柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目

竣工环境保护验收报告

建设单位：柳州市人民医院

2020 年 7 月

柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目

竣工环境保护验收报告

建设单位：柳州市人民医院

2020 年 7 月

目　录

第一部分　终态监测报告

附件 1　项目环评文件批复

附件 2　废旧放射源回收协议

附件 3　委托书

附件 4　成都中核高通同位素股份有限公司废旧放射源回收（收贮）备案表

附件 5　退役源回收证明

附件 6　医院辐射事故应急措施或预案

附件 7　退役实施单位制定的相关方案

附件 8　钴-60 放射源退役场所内相关物品监测报告

附件 9　钴-60 放射源退役运输辐射监测报告

附件 10　项目终态辐射监测报告

第二部分　验收意见

第三部分　其他需要说明的事项

附件　柳州市人民医院放射诊疗安全防护管理制度

第一部分 终态监测报告

柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目终态验收报告

桂辐（终测）字[2020]第 1 号

建设单位：柳州市人民医院

终态验收单位：广西辐射环境监督管理站

2020 年 6 月

柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目终态验收报告

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项目负责人：（工程师）

填表人：（工程师）

审核：（高级工程师）

签发：（教授级高级工程师）

参加人员：张巍、梁潇翔

建设单位:柳州市人民医院（盖章）

电话: 0772-2662930

传真: 0772-2662930

邮编: 545006

地址: 柳州市文昌路 8 号

编制单位:广西壮族自治区辐射环境监督管理站（盖章）

电话: 0771-5303093

传真: 0771-5324572

邮编: 530222

地址: 广西南宁市蓉茉大道 80 号

目　录

1　项目概况 1

2　退役项目环评回顾 7

3　退役项目的组织及实施单位 9

4　退役过程概述以及污染防治措施 10

5　退役项目终态验收 14

6　终态监测质量保证及质量控制 20

7　监测结果分析及终态监测结论 21

附件 1　项目环评文件批复 23

附件 2　废旧放射源回收协议 25

附件 3　委托书 27

附件 4　成都中核高通同位素股份有限公司废旧放射源回收（收贮）备案表.....28

附件 5　退役源回收证明 30

附件 6　医院辐射事故应急措施或预案 31

附件 7　退役实施单位制定的相关方案 34

附件 8　钴-60 放射源退役场所内相关物品监测报告.....47

附件 9　钴-60 放射源退役运输辐射监测报告.....55

附件 10　项目终态辐射监测报告 61

1 项目概况

1.1 地理位置

柳州市人民医院位于柳州市文昌路 8 号，地理位置图见图 1-1，医院总平面图见图 1-2。

图 1-1　柳州市人民医院地理位置图

N
第三住院楼
食堂与礼堂
办公楼
后勤楼
花园
特殊医技楼
传染病区
住院部入口
住院大楼
医技楼
医技楼
门诊大楼
门诊主入口
地下车库出入口
特殊医技楼入口
传染病区出入口
住院部出入口
急诊部出入口
急诊主入口
地下车库出入口
门诊部出入口
文
昌
路
兴
路
文
总平面图

图 1-2 医院平面布置图

1.2 项目由来

柳州市人民医院（以下简称医院）立体定向伽玛射线全身治疗系统使用的钴-60 放射源活度已不能满足治疗要求，医院根据其发展规划考虑，决定退役该立体定向伽玛射线全身治疗系统项目。医院按相关法律法规要求委托了项目退役环境影响评价的编制，环评文件《柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目环境影响报告表》于 2019 年 7 月编制完成，医院于 2019 年 8 月 29 日取得了广西壮族自治区生态环境厅对退役项目环评文件的批复（桂环审〔2019〕301 号），环评批复见附件 1。退役项目环评文件批复后，医院按环境影响报告表及环评文件批复组织实施项目退役工作，委托广西壮族自治区辐射环境监测管理站开展项目终态验收并编制该项目终态验收报告。

1.3 退役项目使用的放射源概况

医院立体定向伽玛射线全身治疗系统应用项目使用 30 枚Ⅱ类 ^{60}Co 密封放射源（按Ⅰ类放射源管理），退役放射源详细信息见表 1-1。

项目运行阶放射源封闭于立体定向伽玛射线全身治疗系统体中，被具有屏蔽防护功能的机体外壳整体包裹。

表 1-1 退役放射源详细信息

核素种类	编码	放射源类别	出厂日期	出厂总活度（Bq）	退役时总活度（Bq）	退役日期	备注
^{60}Co	0309CO003122	Ⅱ	2009.8.1	3.165×10^{14}	8.24×10^{13}	2019.10.25	系统使用的 30 枚Ⅱ类 ^{60}Co（按Ⅰ类放射源源管理）
	0309CO003132	Ⅱ					
	0309CO003142	Ⅱ					
	0309CO003152	Ⅱ					
	0309CO003162	Ⅱ					
	0309CO003172	Ⅱ					
	0309CO003182	Ⅱ					
	0309CO003192	Ⅱ					
	0309CO003202	Ⅱ					
	0309CO003212	Ⅱ					
	0309CO003222	Ⅱ					
	0309CO003232	Ⅱ					
	0309CO003242	Ⅱ					

	0309CO003252	II					
	0309CO003262	II					
	0309CO003272	II					
	0309CO003282	II					
	0309CO003292	II					
	0309CO003302	II					
	0309CO003312	II					
	0309CO003322	II					
	0309CO003332	II					
	0309CO003342	II					
	0309CO003352	II					
	0309CO003362	II					
	0309CO003372	II					
	0309CO003382	II					
	0309CO003392	II					
	0309CO003402	II					
	0309CO003412	II					

1.3 退役场所描述

项目运行期间，放射源使用场所位于医院特殊医技楼一楼体部伽马刀治疗室。放射源贮于具有屏蔽防护功能的立体定向伽玛射线全身治疗系统体中。退役项目倒源将使用放射源倒装机并搭建放射源倒装机热室屏蔽块，立体定向伽玛射线全身治疗系统主机机房建设有满足辐射防护要求的墙体及机房防护门，防护门框上方设有“正在工作”警示信号灯及放射性标志，倒源操作在具有屏蔽防护能力的立体定向伽玛射线全身治疗系统房能进行。

立体定向伽玛射线全身治疗系统项目的主机机房所在楼层平面图见图 1-3，放射源退役后机房现场相关实物图见图 1-4~图 1-5。

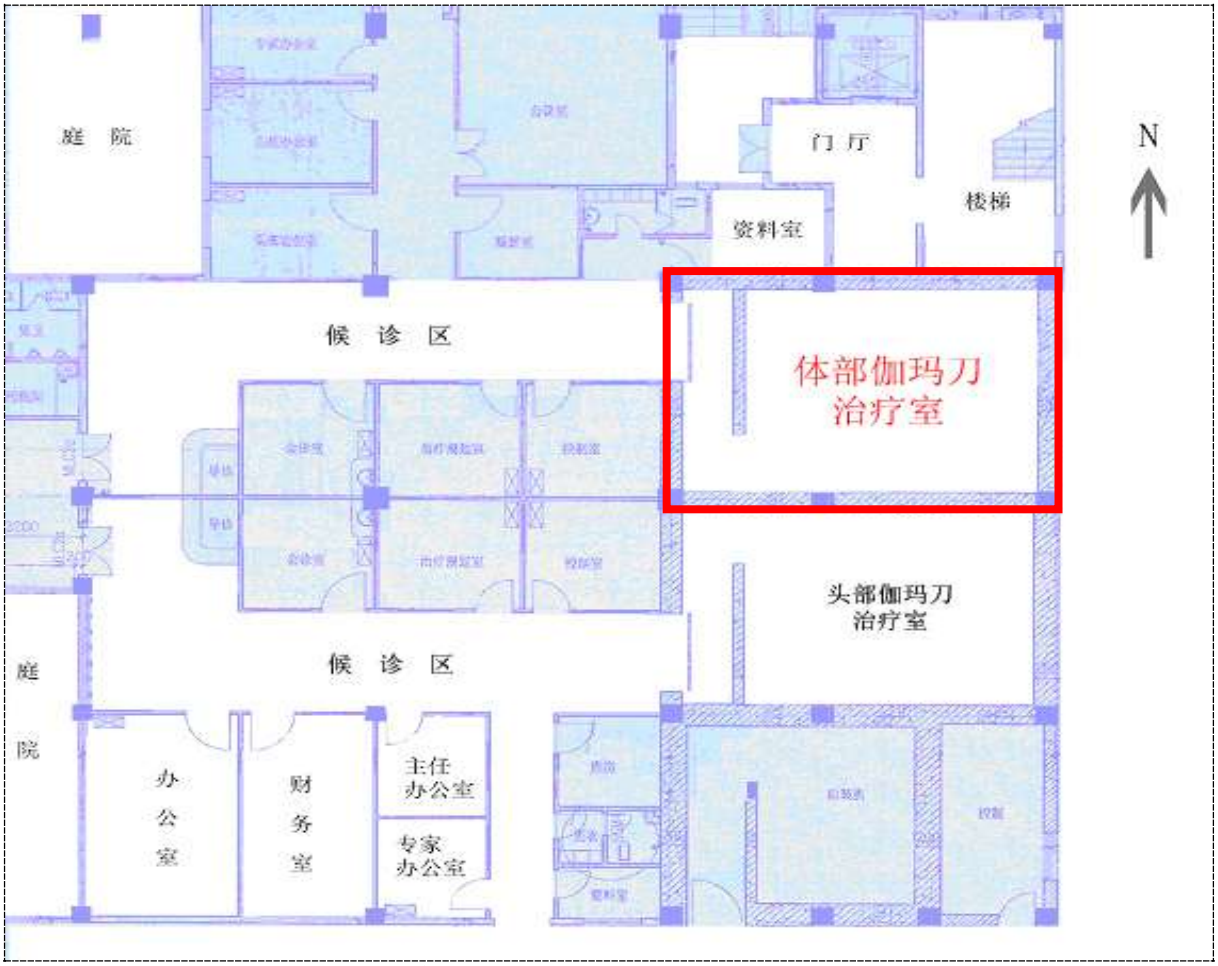

图 1-3 立体定向伽玛射线全身治疗系统项目的主机机房所在楼层平面图

图 1-4 机房外走廊

图 1-**5**　实施退役后的立体定向伽玛射线全身治疗系统房

2 退役项目环评回顾

2.1 环境影响评价结论

2.2.1 退役项目概况

柳州市人民医院拟将特殊医技楼（肿瘤放射治疗中心）一层立体定向伽玛射线全身治疗系统实施退役，具体将原用 30 枚按 1 枚Ⅰ类源管理 ^{60}Co 放射源进行退役处理，并使退役场所达到无限制开放使用。

2.2.2 实践的正当性分析

本项目的实施是为了防止放射性污染物对周围环境及公众的危害，确保环境安全，该项目的实施所带来的社会效益远大于其处置过程中的危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于实践正当性的要求。

2.2.3 辐射环境影响评价

（1）辐射环境影响现状评价

医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目机房外围环境的辐射水平未见异常，场址地面及物件表面污染结果已达到无限制开放的要求，场所内的相关物品已达到清洁解控要求，可作为非放射性物质进行处置。

（2）辐射环境影响分析与预测

预计工作人员及公众成员在退役过程中受到额外的辐射照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871－2002）剂量限值和本评价提出的剂量管理目标值的要求。

预计退役后场所可达到无限制开放的要求，退役后的辐照室及其配套房间可作为非放射性场所使用。现场无放射性物质遗漏或污染，公众成员不会因为该退役场所而受到额外附加的辐射照射剂量。

2.2.4 退役方案可行性分析

从医院制订的退役治理原则、工作流程、退役治理准备及退役过程辐射影响分析结果可知，只要实施倒源过程严格按照制定的倒源方案实施。实施过程符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限制的要求。

综上所述，柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目，符合正当性要求，在落实项目实施方案和本报告中提出的污染防治措施和辐射环境管理完善建议的前提下，项目退役过程对周围环境产生辐射影响在国家允许的标准范围内，符合环境保护的要求。因此，从辐射环境保护的角度分析认为本项目可行。

2.2 环评审批意见部分条款

广西壮族自治区生态环境厅 2019 年 8 月 29 日以桂环审〔2019〕301 号对本项目环评报告表进行了批复，批复部分内容如下:

二、《报告表》的环境影响分析可靠，提出的退役措施可行，我厅同意《报告表》中的环境影响评价结论。《报告表》提出的退役方案及环境保护措施可作为项目实施何环境管理的依据。

三、你院需按《报告表》提出的退役方案及措施退役，确保退役场所达到清洁解控水平。

四、项目退役工作完成后六十个工作日内，应委托有资质的监测机构开展终态辐射监测，并将监测表或监测报告提交我厅，同时办理辐射安全许可证变更事宜。

3 退役项目的组织及实施单位

柳州市人民医院为放射源的使用单位，负责放射源退役组织、项目各项经费的落实、编制组织放射源退役应急预案等；医院委托深圳市奥沃医学新技术发展有限公司为退役放射源项目总承包及组织实施单位，主要承担钴-60 源的倒装、整备、装车，并委托成都中核高通同位素股份有限公司负责放射源运输及处置等工作。江西省核工业地质局测试研究中心为项目退役环境影响评价报告表编制单位及放射源运输货包监测单位；广西壮族自治区辐射环境监督管理站为终态监测单位（委托书见附件 2），负责退役项目终态辐射监测及监测报告的编制。

4 退役过程概述以及污染防治措施

4.1 退役过程概述

（1）前期准备

柳州市人民医院 2018 年开始启动项目退役工作，办理了退役放射源项目相关工作的委托。按相关法律法规要求委托有资质的机构开展退役项目环境影响评价文件的编制并获得自治区生态环境厅的环境影响批复（见附件 1）；签订废旧放射源回收协议（见附件 2）；委托退役放射源终态辐射监测（见附件 9）；办理放射源回收（收贮）备案等手续（见附件 4、附件 5）；组织编制退役项目实施方案、退役放射源倒装应急预案（见附件 6），按照应急预案要求成立了应急指挥组，由应急指挥组长、专业指挥、应急救援队、应急检测组、医疗救护组及物资供应组组成。

深圳市奥沃医学新技术发展有限公司作为退役活动的总承包单位，协调废旧放射源回收协议的签订、放射源回收（收贮）备案等放射源退役手续的办理，制订了落实吊装储源铅罐的吊具等设施。组织编制《体部伽马刀及 ^{60}Co 治疗机设备倒源及拆迁方案》等技术文件（见附件 7）。

成都中核高通同位素股份有限公司作为放射源运输及处置单位，与柳州市人民医院签订废旧放射源回收协议，为柳州市人民医院办理放射源回收（收贮）备案手续，安排有资质的运输车辆——福田牌 BJ5163VJCHN-2 型载货卡车（车牌号：川 L39302）于倒源活动开始前到达柳州市人民医院，运输车配备了贮源容器空罐及相关的固定设施。

江西省核工业地质局测试研究中心编制放射源专载运输车及放射源货包的监测方案。

广西壮族自治区辐射环境监督管理站编制放射源退役场所的终态验收及终态辐射监测方案。

（2）退役放射源的倒装、运输及相关监测

前期准备工作就绪后，现场倒源工作于 2019 年 10 月 25 日实施。

深圳市奥沃医学新技术发展有限公司承担钴-60 源的倒装、整备、装车。退役放射源倒装在使用机房内进行，倒源由深圳奥沃公司两名工作人员操作。

倒源前，工作人员开展如下准备工作：安装倒源机及搭建倒源机热室屏蔽块，操作设备将空铅罐吊装入装源机热室屏蔽体内、将立体定向伽玛射线全身治疗系统治疗头旋转到最低位、检查装源匣是否能顺利出入储源铅罐及治疗机辐射头、对装源机热室相关外表面及倒源工作位等进行剂量率检测。

倒源时，技术人员操作并确保倒源铅罐与立体定向伽玛射线全身治疗系统治疗辐射头正常对接，松开钴-60 治疗系统的辐射头锁紧装置，对接好取源工具，在带热室的倒源机屏蔽块的防护下，合力将装源匣拉出放置入专用钴-60 放射源储源铅罐。将倒入钴-60 放射源的储源铅罐从屏蔽体中吊装至放射源运输车上固定，交放射源回收厂家运回处置。

广西生态环境主管部门派出监督人员，按相关管理要求，在立体定向伽玛射线全身治疗系统放射源倒源过程中对退役现场进行全过程辐射安全监督;

成都中核高通同位素股份有限公司在退役放射源铅罐吊装于专载运输车后，负责对容器进行固定，接受对运输车辆及放射源货包的监测，办理相关运输许可手续后运往公司，负责最终处置。退役放射源运回处置后，公司向柳州市人民医院提供退役源回收证明。

江西省核工业地质局测试研究中心在退役放射源铅罐吊装于专载运输车后，按其制订的监测方案开展了钴源运输车及放射源货包的辐射安全监测并提交监测报告。

广西壮族自治区辐射环境监督管理站在退役放射源完成倒装源且专载运输车离开医院后，按其制订的监测方案开展放射源退役场所的终态辐射监测编制终态监测报告。其后，将协助柳州市人民医院开展项目的终态验收工作。

4.2 退役过程污染防治措施

柳州市人民医院钴-60 治疗项目退役工作由柳州市人民医院组织实施，医院成立辐射防护领导机构，制定了退役项目实施方案及应急预案，委托技术机构完成退役项目环境影

响评价报告表并报自治区生态环境厅批复；委托深圳市奥沃医学新技术发展有限公司负责项目退役的具体实施并委托退役放射源运输及处置单位，项目实施过程中的辐射环境监测、放射源货包监测、应用场所终态辐射监测等均由有资质的技术单位实施，项目按照环评报告表及其批复中所提出退役方案实施退役及废旧放射源的处置，环评报告表及环评批复文件提出的环境保护及辐射防护措施在项目退役过程中得到落实。本项目各项措施的落实情况见表 4-1。

表 4-1　环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护及辐射防护措施执行情况

要求采取的环境保护及辐射防护措施	环境保护及辐射防护的落实情况	检查结果
（1）成立了辐射防护领导小组，全面负责该钴源退役工作。	医院决定由医院辐射安全管理小组统一协调管理立体定向伽玛射线全身治疗系统放射源退役的工作。医院辐射安全管理小组成员组成及职责分工见附件 6。	符合
（2）为保证退役过程安全，根据实际情况，退役实施单位应制定本项目《^{60}Co 放射源倒源及拆迁方案》等技术文件。	受医院委托，深圳市奥沃医学新技术发展有限公司为本射源退役项目实施单位，主要承担钴-60 源的倒装、整备、装车等工作；此外，医院与成都中核高通同位素股份有限公司签订了退役放射源运输及处置协议，将废旧放射源的最终处置委托给该公司完成。退役项目制定了《^{60}Co 放射源倒源及拆迁方案》等技术文件，见附件 7。	符合
（3）实行全过程辐射监测。	医院委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站对放射源退役工作实施终态辐射监测并编制终态辐射监测报告；委托江西省核工业地质局测试研究中心进行了钴源运输车及放射源货包的辐射安全监测。广西生态环境厅派出相关监督人员对项目的实施及实施过程中辐射环境监测进行监督。	符合
（4）退役过程应由经辐射防护相关知识培训的有资质的工作人员操作，货	整个退役过程中倒源环境的清理、分区、倒源设备的组件组装、倒源过程相关热室及周围环境、操作位剂	符合

包容器、运输车辆、驾驶员等均具备相应资质。	量率检测、倒源及储源容器的吊装等技术工作由深圳市奥沃医学新技术发展有限公司的技术人员承担；储源容器的准备、放射源专载运输车及固定设备、退役放射源的运输及最终处置等工作由中核高通同位素股份有限公司负责。相关专业人员经辐射防护相关知识培训并考核合格；本次运输的包装容器取得生态环境部设计许可，满足运输辐射防护要求，容器由屏蔽铅罐，防护罩底座、隔热层、屏蔽组块、端盖、放射源抽屉等组成；运输车辆、驾驶员等均具备相应资质，见附件 7。	
（5）为确保退役过程中的安全，实施公司应制定《装源应急预案》，确定倒源应急机构、职责和处理措施。	深圳市奥沃医学新技术发展有限公司制定了《装源应急预案》，确定倒源应急机构、职责和处理措施。	符合
（6）明确要求放射源运输单位制定《放射性物品运输应急预案》，详细确定应急机构、职责和采取的措施	中核高通同位素股份有限公司制定《放射性物品运输应急预案》，详细确定了应急机构、职责和采取的措施。	符合

5 退役项目终态验收

根据退役项目环评报告表提出的监测要求，本放射源退役项目监测内容主要包括：钴源运输车及放射源货包辐射安全监测、场所退役后的终态辐射监测。柳州市人民医院委托了相关监测的实施单位。此外，退役放射源倒装源、放射源运输、各相关技术人员、监测人员、监督人员均由其所在单位委托有资质的机构进行了个人剂量监测。

江西省核工业地质局测试研究中心负责放射源运输货包监测（监测报告见附件 8）。本终态监测引用其监测报告的内容进行监测结果的评价。

广西壮族自治区辐射环境监督管理站实施项目放射源退役的终态验收工作，在倒装源活动结束且放射源运输车辆离开医院后，组织退役后各相关场所的辐射水平监测并编制终态辐射监测报告（见附件 9），对医院放射源退役活动实施环境管理检查，根据检查结果及相关监测结果编制《柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目终态验收报告》。

广西壮族自治区辐射环境监督管理站在编制本项目终态验收报告时，对从事该放射源退役项目倒装源、放射源运输、相关监测、现场监督的人员的 2019 年第四季度个人剂量监测结果进行核查，并引用相关监测结果对该退役项目所致辐射工作人员及公众人员所照剂量进行评价。

5.1 监测项目、监测仪器及监测依据

退役放射源货包监测及相关辐射工作人员个人剂量由相关技术机构负责，其监测依据及使用仪器见各自的监测报告，本报告中在辐射影响评价中使用其监测结果。

由广西辐射环境监督管理站承担的退役放射源使用场所终态辐射监测的监测项目、监测仪器及监测依据分别见表 5-1~表 5-2。

表 5-1　监测项目、监测仪器及监测依据（一）

监测项目	γ 辐射空气吸收剂量率
仪器名称	X-γ 辐射剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
出厂编号	031258+11410

站内编号	JC-223
生产厂家	Thermo 公司
能量响应	40keV ~ 4.4MeV
量　　程	1nSv/h ~ 100μSv/h
检定证书及有效期	检定证书编号：2019H21-20-1759615002（检定单位：上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心），有效期：2019 年 3 月 15 日 ~ 2020 年 3 月 14 日。
监测依据	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）。

表 5-2　监测项目、监测仪器及监测依据（二）

监测项目	α、β 表面污染
仪器名称	α、β 表面污染测量仪
仪器型号	LB 124
出厂编号	10-9637
站内编号	JC-98
生产厂家	德国 Berthold 公司
探测效率	α 探测效率≥20%（^{241}Am 源），α 本底≤3cps β 探测效率≥28%（^{60}Co 源），β 本底≤5cps
检定证书及有效期	检定证书编号：2019H21-20-1759631005（检定单位：上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心），有效期：2019 年 3 月 21 日 ~ 2020 年 3 月 20 日。
监测依据	《表面污染测定 第 1 部分：β 发射体(Eβmax > 0.15MeV)和 α 发射体》（GBT 14056.1-2008）

5.2 监测内容相关的监测因子

根据项目退役环评报告表提出的退役方案及要求，确定本项目监测内容为钴源运输车及放射源货包辐射安全监测、项目实施人员的个人外照射剂量监测、退役放射源应用场所的终态监测（包括场所的辐射水平监测、对医院放射源退役活动实施环境管理检查）。

钴源运输车及放射源货包辐射安全监测因子：γ 辐射空气吸收剂量率、表面污染水平；

个人外照射剂量监测的监测因子：个人热释光剂量监测；

终态辐射监测的监测因子：γ 辐射空气吸收剂量率、表面污染水平。

5.3 终态验收执行标准及限值

（1）退役过程中工作人员受照剂量限值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 款关于剂量限制的规定：应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值，不应将剂量限值应用项目于获准实践中的医疗照射。

该标准第 B1.1.1.1 款，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（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

本次验收根据环境监测评价及相关标准要求，以 20mSv 作为在退役过程中辐射工作人员受照射剂量限值。

该标准中第 B1.2 款关于公众照射剂量限值的规定，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。

本次验收根据环境监测评价及相关标准要求,取 0.25mSv 作为在退役过程中公众成员受照剂量限值。

（2）清洁解控要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B2.2 条款规定：工作场所中的某些设备与用品，经去污使其污染水平降低到表 B11 中所列设备类的控制水平的五十分之一以下时，经审管部门或监管部门授权的部门确认同意后，可当作普通物品使用。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.2.5.2 款规定：除非审管部门另有规定，否则清洁解控水平的确定应考虑本标准附录 A（标准的附录）所规定的豁免准则，并且所定出的清洁解控水平不应高于本标准附录 A（标准的附录）中规定

的或审管部门根据该附录规定的准则所建立的豁免水平。

5.4 监测结果

5.4.1 医院 ^{60}Co 放射源退役场所内相关物品监测结果

环评时，医院 ^{60}Co 放射源退役场所内相关物品辐射监测由江西省核工业地质局测试研究中心委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站进行，监测结果表明场所内的相关物品已达到清洁解控要求，可作为非放射性物质进行处置。监测报告见附件 8。

5.4.2 医院 ^{60}Co 放射源退役货包及运输车辆周围监测结果

医院 ^{60}Co 放射源退役货包及运输车辆周围辐射监测由医院委托江西省核工业地质局测试研究中心，其监测报告见附件 9。

5.4.3 退役项目实施相关工作人员个人剂量监测结果

医院未就此次退役工作单独委托开展工作人员的个人剂量监测，为调查并评价在此次放射源退役活动中辐射工作人员的受照剂量，项目终态验收单位核查了从事该放射源退役项目倒装源、放射源运工作人员输、相关监测、现场监督的人员的 2019 年第四季度个人剂量监测结果，以此评价相关退役工作人员在退役活动中受到的辐射照射是否符合相关验收标准要求，将相关调查结果列于表 5-3。

表 5-3　医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役相关辐射工作人员个人剂量结果

单位名称	工作人员姓名	本项目承担工作	2019 年四季度个人剂量监测结果（mSv）
深圳市奥沃医学新技术发展有限公司	高**	放射源倒装及吊装	0.11
	彭**	放射源倒装及吊装	0.08
	金*	放射源倒装及吊装	0.15
	王**	放射源倒装及吊装	0.03
成都中核高通同位素股份有限公司	李**	放射源货包运输	1.12
江西省核工业地质局测试研究中心	管**	放射源货包监测	0.24
生态环境厅现场监督人员	贾**	退役现场监督	0.05

广西壮族自治区辐射环境监督管理站	江*	退役场所终态监测	0.31
	张*	退役场所终态监测	0.05
柳州市人民医院	罗**	现场协调	0.17

各退役活动相关人员 2019 年第四季度个人剂量监测结果均未超过本项目终态验收个人剂量率标准限值，可以认为，退役工作人员在退役活动中受到的辐射照射符合相关验收标准要求。

5.4.4 放射源退役场所及周围环境监测结果

医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役场所以及周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果见表 5-4，表面污染监测结果见表 5-5。

表 5-4　立体定向伽玛射线全身治疗系统退役场所以及周围环境γ辐射剂量率监测结果

点位	点　位　描　述	γ辐射空气吸收剂量率（nGy/h）	
		平均值	标准差
①	机房内 1#	86	0.6
②	机房内 2#	87	0.5
③	机房内 3#	86	1.4
④	机房内 4#	86	0.8
⑤	机房内 5#	85	1.8
⑥	机房内 6#	87	0.5
⑦	机房内 7#	87	1.4
⑧	机房内 8#	86	0.8
⑨	机房内 9#	86	1.8
⑩	迷道内	87	0.8
⑪	控制室内	86	0.6
⑫	候诊区	85	1.0
⑬	资料室内	87	0.5
⑭	机房北侧楼梯间	87	1.5
⑮	机房东侧小路	94	1.0
测值范围		85~94	—

注：表中的监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应。

表 5-5　医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役场所以及周围环境β表面污染监测结果

点位	点　位　描　述	监测结果（Bq/cm^2）
▲1	机房内地面 1#	<0.03
▲2	机房内地面 2#	<0.03
▲3	机房内地面 3#	<0.03
▲4	机房内地面 4#	<0.03
▲5	机房内地面 5#	<0.03
▲6	机房内地面 6#	<0.03
▲7	机房内地面 7#	<0.03
▲8	机房内地面 8#	<0.03
▲9	机房内地面 9#	<0.03
▲10	机房迷道内地面	<0.03
▲11	控制室内地面	<0.03
▲12	候诊区地面	<0.03
▲13	资料室地面	<0.03
▲14	机房北侧楼梯间地面	<0.03
▲15	机房东侧小路地面	<0.03

注 1：本次测量污染源效率依据《表面污染测定 第 1 部分：β 发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和 α 发射体》（GBT 14056.1-2008）保守取 0.5，测量最低探测限为 0.03Bq/cm^2。

注 2：本退役场所其它普通物品已通过环评现状监测确认为未沾染放射性，在终态监测前已作一般物品处理。

6 终态监测质量保证及质量控制

（1）监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，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）经常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，严格按照广西壮族自治区辐射环境监督管理站《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）监测报告严格按相关技术规范编制，监测报告由持有上岗考核合格证的人员编制，数据处理及汇总经相关人员校核，监测报告由质量负责人（或授权签字人）审核，最后由技术负责人（或授权签字人）签发。报告的核审与签发不能同一人。

（6）终态监测单位已通过国家级检验检测机构资质认定，并在有效期内。

7 监测结果分析及终态验收结论

（1）医院立体定向伽玛射线全身治疗系统用钴-60 密封放射源退役已履行了相关环保手续，退役放射源得到安全、妥善的处置，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

（2）从监测结果可知，医院 ^{60}Co 放射源退役货包及运输车辆周围辐射剂量率水平、退役货包外表面非固定性放射性污染水平，满足《放射性物品安全运输规程》（GB11806-2019）标准要求。

（3）医院立体定向伽玛射线全身治疗系统用钴-60 密封放射源退役后的场所及周围环境γ辐射剂量率监测值范围为 85~94nGy/h。根据《广西壮族自治区环境天然贯穿辐射水平调查报告》，退役机房周围环境γ辐射剂量率在正常环境水平范围 10.7～238.7nGy/h 内，表明柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目场所及周围环境辐射环境质量状况未见异常。医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役场所以及周围环境β表面污染监测结果均低于测量最低检测限（0.03Bq/cm^2），监测结果表明，退役场所符合清洁解控要求，各监测点辐射水平满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

（4）经调查，实施本项目的辐射工作人员个人剂量未超过本项目执行的辐射工作人员个人剂量限值。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

综上所述，柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目按国家相关法律法规要求办理了相关环保审批手续，放射源来源及去向清晰，放射源退役全过程较好地落实了环评报告表及批复文件提出的环境保护及辐射防护措施，退役场所满足清洁解控要求，建议项目通过终态验收。

附件

附件 1 柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目环评批复

附件 2 废旧放射源回收协议

附件 3 委托书

附件 4　成都中核高通同位素股份有限公司废旧放射源回收（收贮）备案表

附件 5 退役源回收证明

附件 6 医院辐射事故应急措施或预案

附件 7 退役实施单位制定的相关方案

附件 8《江西核工业地质局测试研究中心柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目环评现状监测》

附件 9 《成都中核高通同位素股份有限公司钴-60 治疗机和立体定向伽玛射线全身治疗系统中钴-60 放射源退役运输辐射监测报告》

附件 10 《柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目终态辐射监测报告》

附件 1　项目环评文件批复

广西壮族自治区生态环境厅文件

桂环审〔2019〕301 号

广西壮族自治区生态环境厅关于柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目环境影响报告表的批复

柳州市人民医院：

《柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）[项目代码：2019-450202-83-03-025253]及其报批申请等有关材料收悉。经研究，批复如下：

一、柳州市人民医院（以下简称医院）位于柳州市文昌路 8 号。医院拟对特殊医技楼（肿瘤放射治疗中心）一层立体定向伽

玛射线全身治疗系统项目实施退役。具体内容为：将 OUR-XGD 型立体定向伽玛射线全身治疗系统使用的Ⅰ类钴-60 密封放射源及储源部件交由成都中核高通同位素股份有限公司运回四川省乐山市夹江县南安乡处置，同时对项目工作场所实施退役治理，以达到无限制开放的目的。

二、《报告表》的环境影响分析可靠，提出的退役措施可行，我厅同意《报告表》中的环境影响评价结论。《报告表》提出的退役方案及环境保护措施可作为项目实施和环境管理的依据。

三、你院需按《报告表》提出的退役方案及措施实施退役，确保退役场所达到清洁解控水平。

三、项目退役工作完成后六十个工作日内，应委托有资质的监测机构开展终态辐射监测，并将监测表或监测报告提交我厅，同时办理辐射安全许可证变更事宜。

四、你院应在接到本批复后 20 个工作日内，将批准后的报告表送柳州市生态环境局，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

广西壮族自治区生态环境厅

2019 年 8 月 29 日

（信息是否公开：主动公开）

抄送：江西省核工业地质局测试研究中心，柳州市生态环境局。

广西壮族自治区生态环境厅办公室　　2019 年 8 月 29 日印发

附件 2　废旧放射源回收协议

废旧放射源回收协议

	CNGT-GX-2019-
签订地点：	四川・夹江
本合同文本共 2 页	

送贮单位：柳州市人民医院（以下称甲方）

收贮单位：成都中核高通同位素股份有限公司（以下称乙方）

本着双方友好协商、互惠互利的原则，根据中华人民共和国合同法及有关法律法规之规定，甲乙双方就废旧放射源回收处置事宜达成协议，签订如下合同：

第一条 【废旧放射源及处置费用】

废旧放射源	名称及核素	钴-60 伽玛刀源	数量	叁拾枚
	放射源编码	0309C0003122-0309C0003412		
总费用	双方届时另议。			
备注：本合同废旧放射源由成都中核高通同位素股份有限公司夹江分公司运输。				

第二条 【送贮要求】

1. 废旧放射源交由乙方回收处置，应向乙方提供拟送贮放射源的“密封源检验证书”、放射源编码卡复印件/扫描件；

2. 甲方将废旧放射源交由乙方回收处置，应在送贮活动实施前向乙方提供放射源实际使用人有效期内的辐射安全许可证正本、副本及活动种类与范围复印件/扫描件 1 份，复印件需加盖需方公章（鲜章）；

3. 放射源实际使用人未申领辐射安全许可证或辐射安全许可证过期，应向乙方出具放射源实际使用人所在地省级环保主管单位的证明文件及放射源送贮意见；

第三条 【放射源回收】

1. 本合同需要甲方配合乙方开展工作的，乙方应于本合同执行前告知甲方；

2. 乙方回收本合同废旧放射源后，乙方需向甲方出具废旧放射源收贮证明。

第四条 【放射源包装】

本合同的废旧放射源国家主管机关规定了标准包装的，废旧放射源按标准包装进行包装；本合同的废旧放射源国家主管机关未规定标准包装的；乙方按保证货物运输安全的原则进行包装（提供适合的运输容器）。

第五条 【放射源运输】

本合同的废旧放射源运输甲乙双方按以下方式执行：

1. 甲方负责乙方放射源运输车辆在放射源实际使用人所在地的车辆出、入城协调与相关手续办理；

2. 废旧放射源运输涉及的废旧放射源运输容器检测、放射性物质起运监测备案和公安部门的起运许可由甲方按放射性物品运输要求办理；

3. 乙方放射源运输车辆在放射源实际使用人所在地的车辆停放由甲方负责协调，乙方放射源运输车辆自放射源实际使用人所在地起运后至到达目的地期间放射源运输的道路安全和放射源押运由乙方负责。

第六条 【送贮备案】

1. 放射源送贮活动结束后，放射源实际使用人应在 10 日内完成放射源送贮备案并向乙方提供环境保护主管单位备案后的“废旧放射源回收（收贮）备案表”；

2. 放射源送贮活动结束后，乙方应在 20 日内完成废旧放射源收贮备案并向甲方提供环境保护主管单位备案后的“废旧放射源回收（收贮）备案表”；

3. 如甲乙双方任何一方未按规定完成废旧放射源送贮备案工作产生不良后果，其责任由导致延误的乙方承担。

第七条 【合同争议与违约责任】

1. 本合同履行过程中发生争议，甲乙双方应及时协商解决。

2. 本合同生效后，双方不得随意终止合同，任何一方违约按《合同法》执行。

第八条 【合同的生效、变更、解除和终止】

1. 本合同双方签字并盖章后生效，本合同变更应经双方协商一致后书面变更；

2. 因不可抗力致使不能实现合同目或经双方协商一致同意，本合同可以解除。

第九条 【合同文本及有效期】

本合同一式二份，双方签字盖章后生效（复印件/影印件及传真件与原件等效），生效文本甲、乙双方各执一份。

甲 方	乙 方
单位：柳州市人民医院	单位：成都中核高通同位素股份有限公司
签字代表：	签字代表：
签约日期：2019 年 月 日	签约日期：2019 年 月 日

附件 3 委托书

立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目及钴-60 治疗机退役项目相关技术咨询服务委托书

广西壮族自治区辐射环境监督管理站：

我院“立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目”、“钴-60 治疗机退役项目”已取得自治区生态环境厅的环境影响评价批复。为了顺利开展本次放射源退役活动，特委托你站提供上述两个项目退役活动相关技术咨询服务，服务内容包括①开展放射源退役后场终态监测，并编制《柳州市人民医院立体定向伽玛射线全身治疗系统退役项目终态监测报告》、《柳州市人民医院钴-60 治疗机退役项目终态监测报告》；②协助我院组织并实施项目终态监测相关工作，包括以我院名义组织相关部门及技术专家召开现场评审会议并形成终态验收意见，支付技术专家交通、差旅补助及专家咨询费用；③协助我院按相关要求通过医院网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开退役项目终态监测表、终态验收意见、及其它需要说明的事项等相关信息，向自治区生态环境厅报送退役项目终态验收等相关资料及信息。相关事宜在双方签订的协议书中商定，请你站在协议书生效后尽快组织开展该项目相关活动。

柳州市人民医院

2019 年 11 月 6 日