核技术利用退役项目

永州市同齐内分泌医院有限责任公司核医学科工作场所退役项目
生态环境影响报告表

（送审稿）

永州市同齐内分泌医院有限责任公司

二〇二六年十月

生态环境部监制

核技术利用退役项目

永州市同齐内分泌医院有限责任公司核医学科工作场所退役项目
生态环境影响报告表



核技术利用退役项目

永州市同齐内分泌医院有限责任公司核医学科工作场所退役项目
生态环境影响报告表



打印编号：1793002808000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	sdfblb
建设项目名称	永州市同齐内分泌医院有限责任公司核医学科工作场所退役项目
建设项目类别	55—173核技术利用项目退役
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	永州市同齐内分泌医院有限责任公司
统一社会信	[redacted]
法定代表人	
主要负责人	
直接负责的	
二、编制单	
单位名称（盖章）	长沙宏伟环保科技有限公司
统一社会信用代码	[redacted]
三、编制人员情况	
1.编制主持人	

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
伍志强	[redacted]		
2.主要编制人员			
姓名			
李文			
伍志强			

目录

表 1　项目基本情况 1
表 2 放射源 9
表 3 非密封性放射性物质 10
表 4 射线装置 11
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） 12
表 6 评价依据 13
表 7 保护目标与评价标准 15
表 8 环境质量和辐射现状 20
表 9 项目工程分析与源项 27
表 10 辐射安全与防护 33
表 11 环境影响分析 35
表 12 辐射安全管理 37
表 13 结论和建议 39
表 14 审批 41

表 1　项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="6">永州市同齐内分泌医院有限责任公司核医学科工作场所退役项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="6">永州市同齐内分泌医院有限责任公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表</td><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="2">注册地址</td><td colspan="6">湖南省永州市冷水滩区湘江东路 54 号</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目建设地点</td><td colspan="6">永州市同齐内分泌医院有限责任公司内</td></tr>
<tr><td colspan="2">立项审批部门</td><td colspan="2">/</td><td>批准文号</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目总投资(万元)</td><td>10</td><td>项目环保投资(万元)</td><td>10</td><td>投资比例(环保投资/总投资)</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目性质</td><td colspan="3">□新建　□改建　□扩建　☑其他</td><td>占地面积(㎡)</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="10">应用类型</td><td rowspan="2">放射源</td><td>□销售</td><td colspan="5">□I类　□II类　□III类　□IV类　□V类</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="5">□I类(医疗使用)　□II类　□III类　□IV类　□V类</td></tr>
<tr><td rowspan="3">非密封放射性物质</td><td>□生产</td><td colspan="5">□制备 PET 用放射性药物</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="5">□乙　□丙</td></tr>
<tr><td rowspan="3">射线装置</td><td>□生产</td><td colspan="5">□II类　□III类</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="5">□II类　□III类</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="5">□II类　□III类</td></tr>
<tr><td colspan="2">其它</td><td colspan="6">乙级非密封放射性物质工作场所退役</td></tr>
</table>

1.1 项目概述

永州市同齐内分泌医院有限责任公司成立于 2006 年 12 月，是一家开展甲亢治疗的专科医院，面对的病患主要为“甲状腺疾病”，原名永州同济内分泌专科医院，位于零陵大道 1 号，2014 年为支持永州大道冷水滩区 1.88 公里道路扩建搬迁至湘江东路 54 号，于 2021 年初更名为永州市同齐内分泌医院有限责任公司，医院设有甲亢科、内外科等临床科室，以及生化检验科、心电图室等医技科室，现有生化仪、彩超机、心电图、甲功能检测仪、核素测量活度计等检验设备，采用同位素药物 I-131 开展甲亢治疗。

1.2 项目由来

因旧址房屋年代久远，医院为了能继续服务广大病患，同时提高医疗服务质量，所以建设方拟将医院整体搬迁至永州大道与纬一路交汇处永城福江苑 5 栋，建设单

位对老院区的核医学工作场所进行退役，医院老院区原有的核医学科批准使用核素为 I-131，日等效操作量为：3.7E+8Bq，为乙级非密封放射性物质工作场所。

根据《中华人民共和国生态环境法典》等法律法规以及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中“依法实施退役的生产、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当在实施退役前编制环境影响评价文件，报原辐射安全许可证发证机关审查批准；未经批准的，不得实施退役”的要求，永州市同齐内分泌医院有限责任公司老院区核医学科工作场所退役项目应进行环境影响评价。因此该院于 2026 年 6 月委托长沙宏伟环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对永州市同齐内分泌医院有限责任公司老院区核医学科场所退役项目进行环境影响评价工作。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“乙级非密封放射性物质工作场所退役”应编制环境影响报告表。我公司接受委托后，组织技术人员于 2026 年 6 月对永州市同齐内分泌医院有限责任公司老院区核医学科场所退役项目工作场所现状情况进行了调查，充分收集了有关资料，在完成辐射环境质量现状监测、污染源分析等工作的基础上，依照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1—2016）的相关要求编制完成了《永州市同齐内分泌医院有限责任公司核医学科工作场所退役项目环境影响报告表》。

1.3 核技术利用及辐射安全管理现状

1.3.1 核技术利用现状

永州市同齐内分泌医院有限责任公司老院区位于冷水滩区湘江东路 54 号，2015 年 7 月委托重庆宏伟环保科技有限公司对老院区核医学工作场所进行了环境影响评价并取得了环评批复（详见附件 10：湘环评辐表[2016]12 号）

医院于 2021 年 4 月 28 日重新取得由湖南省生态环境厅下发的辐射安全许可证（编号：湘环辐证[00149]，详见附件 3），许可种类和范围：使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

医院老院区现已经全部停止使用，新院区暂未投入使用，老院区核医学科使用的放射性核素 I-131 属于乙级非密封放射性工作场所。上述非密封放射性工作场所已进行环境影响评价。详见表 1-1。

截至目前为止，医院非密封放射性工作场所处于停用状态，无辐射安全事故发

生。

表 1-1 医院核技术利用项目环保手续履行情况

项目名称	内容	使用场所	环评手续	验收手续
核技术利用项目	核医学科	老院区核医学科工作场所	2016 年通过环评审批	2016 年验收完成

注：*该核医学科为本次退役的核医学科

1.3.2 辐射安全管理现状

1、辐射安全管理小组及管理制度

按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，医院成立了放射安全与防护管理委员会，负责全院的放射安全与防护管理日常工作。并制定了完善的辐射安全管理制度和辐射安全事故应急预案。

2、辐射工作人员

永州市同齐内分泌医院有限责任公司老院区核医学科 2023 年 3 月 16 日已经停止使用，医院原有 2 名辐射工作人员已离职，目前医院暂无医师、护士等人员在职。

3、年度评估

永州市同齐内分泌医院有限责任公司老院区核医学科 2023 年 3 月 16 日已经停止使用，截止核医学工作场所停用前，医院均按照国家法律规定完成年度评估工作，辐射工作场所辐射环境监测结果均满足相关标准要求，未发现突出的环境问题。

1.4 本次退役项目情况

本次退役的核医学科位于老院区的东侧的一栋独立建筑的一楼，该项目于2015年由重庆宏伟环保科技有限公司编制完成《永州同济内分泌专科医院核技术利用搬迁项目辐射环境影响报告表》，并取得原湖南省环境保护厅批复。

1.5 曾使用的放射性同位素和开展的治疗项目

根据医院相关负责人提供的信息和查阅相关资料，医院医院老院区核医学科，曾只使用过放射性同位素 I-131，为乙级非密封放射性工作场所，只开展门诊 I-131 治疗甲亢项目，不涉及住院病房。使用放射性同位素情况见表 1-2。

表 1-2 医院老院区核医学科许可和实际使用放射性同位素情况一览表

[redacted]

医院老院区核医学科可能产生含有 I-131 的放射性固废、放射性废水，可能存在由放射性同位素造成的表面污染。

1.4.3 放射性三废处置情况

在医院老院区核医学科运行过程中，产生的放射性固体废物，统一收集后按日期存放在废物间内，存放 180 天后按照普通废物处理。目前医院老院区核医学科室内无放射性废物。

在医院老院区核医学科运行过程中，产生的放射性废水，全部暂存在衰变池中。

核医学科分装通风柜内产生的 I-131 废气经活性炭过滤后在老院区东侧核医学所在的的独立楼顶 3m 处高空排放。活性炭每年更换一次，更换后的活性炭在废物储存室中的废源槽中存放 180 天后按照普通废物处理。

1.4.4 退役工作安排

医院计划于 2026 年 9 月开始实施退役安排，计划 2026 年 12 月底前完成医院老院区核医学科退役工作。退役各阶段工作安排见表 1-3。

表 1-3 医院老院区核医学科退役工作计划

阶段划分	工作安排	计划时间
准备阶段	源项调查，编制退役方案	2026 年 9 月~10 月完成
	办理退役场所的环境影响评价工作	
实施阶段	按照环评结论以及环评审批要求完善退役实施方案	计划 2026 年 12 月底前完成
	处置普通杂物	
	委托有资质的机构实施退役验收监测	
	到生态环境部门办理许可证变更手续	

1.5 环境影响评价内容

1.5.1 评价内容

本项目环评评价内容为退役医院老院区核医学科（乙级非密封放射性物质工作场所）。

1.5.2 关注问题

1、γ射线、表面污染水平和放射性“三废”是否满足国家相关标准的要求。

2、辐射安全管理情况及污染防治措施是否满足相关标准的要求。

1.5.3 评价因子

1、γ射线、β表面污染和放射性“三废”。

2、辐射安全管理情况、污染防治措施。

1.6 建设项目周围环境简况

1.6.1 地理位置

永州市同齐内分泌医院有限责任公司位于湖南省永州市冷水滩区湘江东路 54 号，地理位置见图 1.1。

1.6.2 医院老院区核医学科周围环境情况

本项目为退役项目，项目核医学科位于院区东侧，独立二层建筑，每层 3 间房，其中一层为核医学科用房，主要包含甲功室、服药候诊室（带有病人服药后专用卫生间）以及分源贮藏室；二层均为资料室，用于医院资料暂存。核医学科东侧、南侧、北侧均为山坡，西侧为休息室及药房，最近的敏感点位南侧约 5m 处的检验科，西侧约 1.5m 处的休息室，目前整个院区处在停业状态。

医院老院区核医学科内设置有源库、分装室、测量室、服药室、卫生间。医院在开展诊疗的过程中将源库、分装室、服药室、卫生间划定为控制区，楼梯间、休息室等划定为监督区，见图 1.4。



图 1.1 永州市同齐内分泌医院有限责任公司地理位置

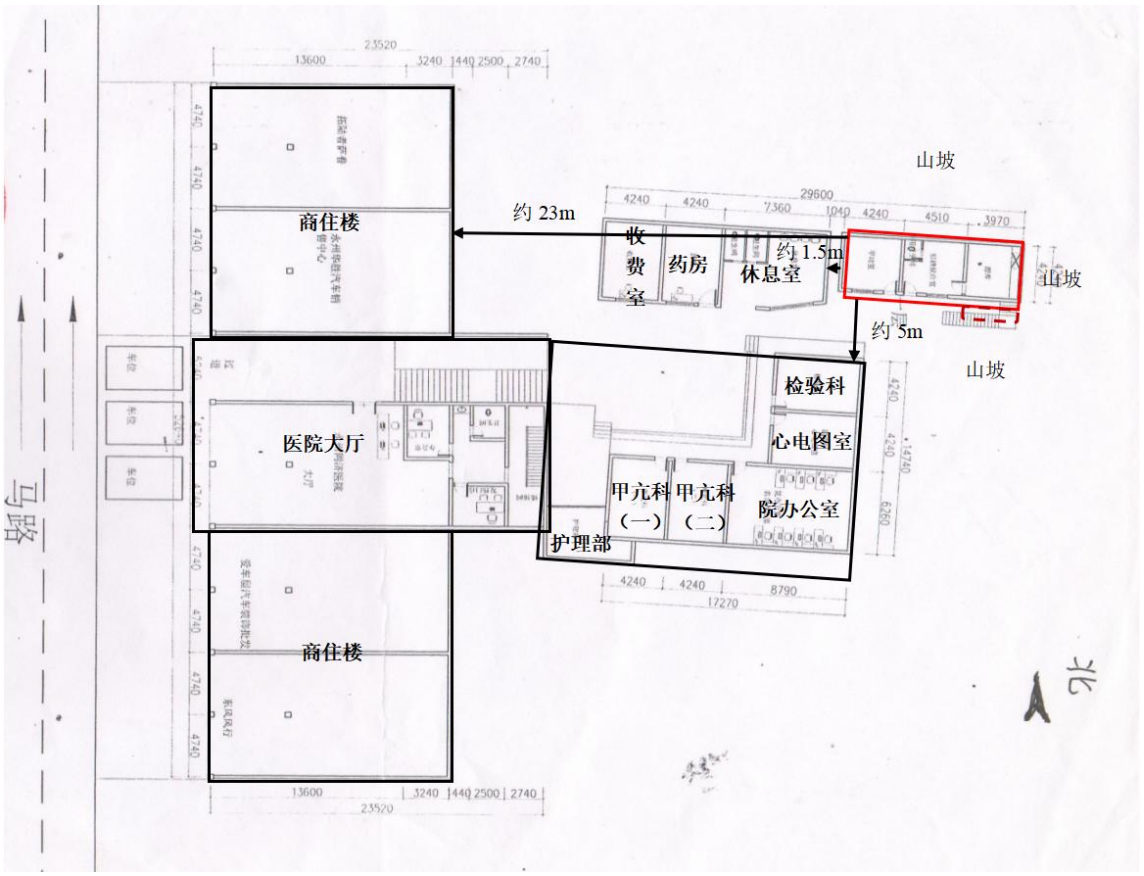


图 1.2 医院平面布置图

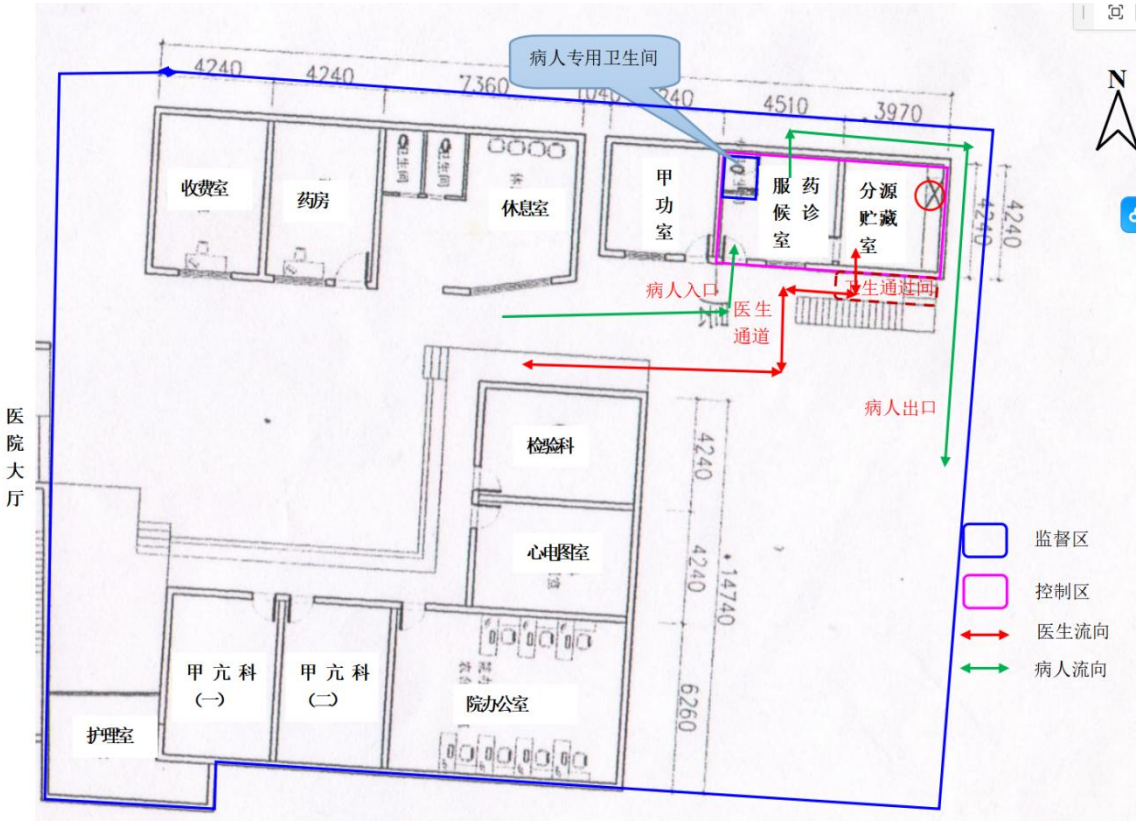


图 1.3 医院老院区核医学科平面布置图

	
通风橱	废物槽

	
检查室	检查室
	
服药窗口	休息室
	
铅门	防护用品

图 1.5 现场照片

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 Bq/活度(Bq)×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源放射性中子源，对其说明是何种核素以及产生的中子流强度(n/s)。

表 3 非密封性放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量(Bq)	日等效最大操作量(Bq)	年最大用量(Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)。

表 4 射线装置

(一)加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量(MeV)	额定电流(mA)/剂量率(Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二)X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析仪器等

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(三)中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大靶电流(μA)	中子强度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度(Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
放射性固废	固态	/	/	/	/	/	已处置完毕	/
放射性废水	液态	I-131	/	/	/	/	/	城市污水管网
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，气态单位为 mg/kg；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度年排放总量分别用比活度（Bq/L,或 Bq/Kg，或 Bq/m^3）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订），中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<中华人民共和国劳动法>等七部法律的决定》修正）； （3）《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六号，2003 年 10 月 1 日起施行； （4）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，2017 年 10 月 1 日起施行（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）； （5）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2019 年修订)，国务院令第 449 号公布，2005 年 12 月 1 日施行； （6）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行； （7）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修订），原国家环保总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日起施行； （8）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行； （9）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号文； （10）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号文； （11）《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告（公告 2017 年第 66 号），2017 年 12 月 6 日发布； （12）《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，国环规环评【2017】4 号，2017 年 11 月 20 日施行； （13）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》（HJ1326—2023）； （14）《生态环境监测条例》（中华人民共和国国务院令第 820 号），2025 年 10

	月 17 日国务院第 70 次常务会议通过，自 2026 年 1 月 1 日起施行。
技术标准	（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）； （2）《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1—2016）； （3）《表面污染测定第 1 部分：β发射体（Eβmax＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T14056.1—2008）； （4）《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188—2021）； （5）《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021）； （6）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）； （7）《核医学放射防护要求》（GBZ120—2020）； （8）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128—2019）； （9）《核安全导则核技术利用设施退役》（HAD401/14—2021），国家核安全局 2021 年 10 月 13 日发布。
其它	（1）永州市同齐内分泌医院有限责任公司开展环境影响评价项目的《委托书》。 （2）本项目辐射环境检测报告，长沙市鹏悦环保工程有限公司，编号：鹏辐（检）[2026]016 号。 （3）湖南省环境监测中心站《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，第 11 卷第 2 期，1991 年 3 月）。 （4）甲方提供的其他资料

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

参考《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1—2016）中的“环境影响报告书”相关要求，“放射性药物生产及其他非密封放射性物质工作场所项目的评价范围，乙、丙级取半径 50m 范围。放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 范围”，本项目为乙级非密封放射性工作场所退役。因此，本项目评价范围为医院核医学科工作场所屏蔽体周围 50m 范围。

本项目济世楼一层核医学科场所退役的目标：控制区场所达到无限制的开放和使用水平，退役产生的各类废物、物料得到安全处置，衰变池内的放射性废水达标排放和处置。



图 7-1 本项目评价范围示意图

7.2 保护目标

根据对本项目周围环境的调查，本项目周边保护目标为核医学科工作场所屏蔽体边界外 50m 范围内的汽车公司的工作人员及周边的流动人群。经现场勘察，评价范围内无以文化教育、科研等主要功能的环境敏感区，本项目评价范围内的环境保护目标具体见表 7-1，本项目辐射工作人员为拟实施退役工作的施工工人，公众成员主要包括核医学科场所周边的汽车公司工作人员及流动人群等。

医院老院区核医学科周围 50m 范围内均为医院建筑。本次退役项目的环境保护目标主要为，协助退役的工作人员、医院老院区核医学科周围的公众人员。

7-1 保护目标一览表

污染源	方位	保护目标	影响人群	距离	敏感人数
核医学科	/	/	核医学科场所内现场实施本次退役工作的工人	/	约 4 人
	北侧	汽车销售公司	公众	0-50m	约 20 人
	南侧	骑车贸易公司	公众	0-50m	约 20 人
	西侧	湘江东路	公众	0-50m	流动人口
	东侧	山地	公众	0-50m	流动人口

7.3 评价标准

（1）剂量限值

表 7-2 本项目相关标准限值

相关条款	相关条款	相关条款
职业照射	B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）
公众照射	B1.2.1 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：a）年有效剂量，1mSv	

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002），按辐射防护最优化原则设计的年剂量控制值应小于或等于该剂量约束值。剂量约束值是剂量限值的一个分数，公众剂量约束值通常应在 0.1~0.3mSv/a 范围内，同时根据参考标准《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）中“一般情况下，职业照射的剂量约束值不超过 5 mSv/a；公众照射的剂量约束值不超过 0.1 mSv/a”，结合本次退役项目的特点，对退役治理过程及实施过程中工作人员的单次剂量约束值取 1mSv，公众成员的单次剂量约束值取 0.lmSv，对于退役终态的公众剂量约束值取 0.1mSv/a。

（2）表面污染控制值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002），非密封放射性物质工作场所的放射性表面污染控制水平见表 7-3。

表 7-3 工作场所的放射性表面污染控制水平 单位：Bq/cm²

表面类型		β放射性物质
工作台、设备、墙壁、地面	控制区 1)	4×10
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区 监督区	4

手、皮肤、内衣、工作袜	4×10^{-1}
1）该区内的高污染子区除外	

附录 B2.2 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（表 7-2）中所列设备类的控制水平的五十分之一以下时，经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，可当作普通物品使用。

本项目拟退役核医学科工作场所的表面污染为β放射性物质，项目控制水平取上表对应值的五十分之一。因此，本项目拟退役核医学科工作场所中，控制区工作台、设备、墙壁、地面的β表面污染控制水平为 0.8Bq/cm^2，监督区及工作服、手套、工作鞋的β表面污染控制水平为 0.08Bq/cm^2。

（3）放射性废水排放

结合《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）的部分适用内容，相关要求如下：

7.3.3 放射性废液排放

7.3.3.1b）所含核素半衰期大于 24 小时的放射性废液暂存时间超过 10 倍最长半衰期(含碘-131 核素的暂存超过 180 天)，监测结果经审管部门认可后，按照 GB-18871 中 8.6.2 规定方式进行排放。放射性废液总排放口总α不大于 1Bq/L、总β不大于 10Bq/L、碘-131 的放射性活度浓度不大于 10Bq/L。

7.3.3.3 放射性废液的暂存和处理应安排专人负责，并建立废物暂存和处理台账，详细记录放射性废液所含的核素名称、体积、废液产生起始日期、责任人员、排放时间、监测结果等信息。

（4）放射性固体废物处理要求

依据《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）的部分内容，相关放射性固体废物处理要求如下：

7.1 一般要求

7.1.1 应根据核医学实践中产生废物的形态及其中的放射性核素的种类、半衰期、 活度水平和理化性质等，按放射性废物分类要求将放射性废物进行分类收集和分别处 理。

7.1.2 应按照废物最小化的原则区分放射性废物与解控废物，不能混同处理，应尽量控制和减少放射性废物产生量。

7.1.3 核医学实践中产生的短寿命放射性废物，应尽量利用贮存衰变的方法进行处理，待放射性核素活度浓度满足解控水平后，实施解控。不能解控的放射性废物，应送交有资质的放射性废物收贮或处置机构进行处理。

7.1.4 应建立放射性废物收集、贮存、排放管理台账，做好记录并存档备案。

7.2 固体放射性废物的管理

7.2.1 固体放射性废物收集

7.2.1.1 固体放射性废物应收集于具有屏蔽结构和电离辐射标志的专用废物桶。废物桶内应放置专用塑料袋直接收纳废物。

7.2.1.2 含尖刺及棱角的放射性废物，应预先进行包装处理，再装入废物桶，防止刺破废物袋。

7.2.1.3 放射性废物每袋重量不超过 20kg。装满废物的塑料袋应密封后及时转送至放射性废物暂存间贮存。

7.2.2 固体放射性废物贮存

7.2.2.1 产生少量放射性废物和利用贮存衰变方式处理放射性废物的单位，经审管部门批准可以将废物暂存在许可的场所和专用容器中。暂存时间和总活度不能超过审管部门批准的限制要求。

7.2.2.2 放射性废物贮存场所应安装通风换气装置，放射性废物中含有易挥发放射性核素的，通风换气装置应有单独的排风管道。入口处应设置电离辐射警告标志，采取有效的防火、防丢失、防射线泄漏等措施。

7.2.2.3 废物暂存间内应设置专用容器盛放固体放射性废物袋（桶），不同类别废物应分开存放。容器表面应注明废物所含核素的名称、废物的类别、入库日期等信息，并做好登记记录。

7.2.2.5 废物暂存间内不得存放易燃、易爆、腐蚀性物品。

（5）放射性固体废物解控要求

依据《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）的部分适用内容，本项目核医学科场所退役中涉及的放射性固体废物解控要求如下：

c）含碘-131 核素的放射性固体废物暂存超过 180 天。

经监测辐射剂量率满足所处环境本底水平，α表面污染小于 0.08Bq/cm^2、β表面污染小于 0.8Bq/cm^2 的，可对废物清洁解控并作为医疗废物处理。

（6）标准汇总

综上所述，本项目剂量限值及污染物排放指标见表 7-4。

表 7-4 本项目剂量限值及污染物排放指标表

项目	年有效剂量限值（mSv/a）	剂量管理目标值（mSv/a）	执行标准

放射工作人员	20	2	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
公众成员	1	0.1	
退役核医学科场所β表面污染解控水平	退役核医学科工作场所的β放射性表面放射性污染解控水平控制区 0.8Bq/cm^2，监督区 0.08Bq/cm^2		《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）
放射性废水	衰变池排放口：总β放射性<10Bq/L		《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）
放射性固体废物	每袋废物的表面剂量率≤0.1mSv/h，重量≤20kg		《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）
	废物包装外表面：β＜0.8Bq/cm^2		
退役核医学科场所空气比释动能率	位于永州市环境地表γ辐射剂量率的本底正常涨落范围内。		/

7.4 参考资料

（1）湖南省环境监测中心站《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，第11卷第2期，1991年3月）

表 7-5 永州市室内、室外γ辐射剂量率（单位：nGy/h）

/	室内剂量率
均值	54.5~418.5

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 环境质量和辐射现状

8.1.1 监测内容

2026 年 02 月 04 日，长沙市鹏悦环保工程有限公司对医院老院区核医学科周围辐射环境进行现状监测。并分别出具了检测报告，见附件五。

8.1.2 监测方法

监测方法严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《表面污染测定 第 1 部分：β发射体(Eβmax＞0.15 MeV)和α发射体》（GB/T 14056.1-2008）

8.1.3 监测仪器

表 8-1 γ-（X）辐射剂量率仪相关情况

仪器名称	X、γ剂量率仪	仪器型号	451P-DE-SI-RYR
检定证书编号	DLJL20250674-2328	有效日期至	2026.11.17
检定依据	《环境监测用 X、γ辐射空气比释动能率仪检定规程》（JJG 521-2024）		
检定结论	合格		

表 8-2 α、β表面污染测量仪

仪器名称	α、β表面污染测量仪	仪器型号	CoMo170
检定证书编号	DLJL20250674-2327	有效日期至	2026.11.12
检定依据	《α、β表面污染仪检定规程》（JJG478-2016）		
检定结论	合格		

8.1.4 质量保证措施

1、合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

2、监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。

3、监测仪器经计量部门检定,检定合格后方可使用。

4、每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

5、由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

6、监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

8.1.5 监测点位

项目所在地周围剂量当量率监测的布点情况见图 8-1、表面污染水平检测布点情况见图 8-2、图 8-3。

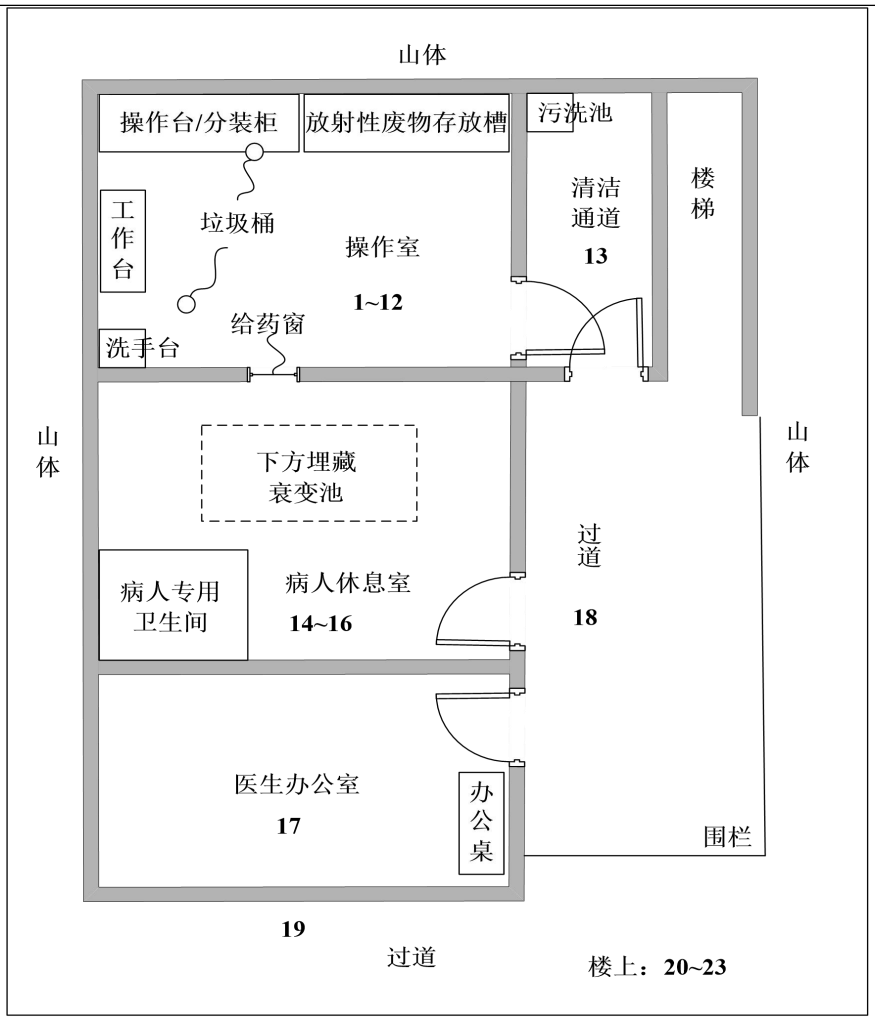


图 8-1 退役核医学科周围剂量当量率监测布点图

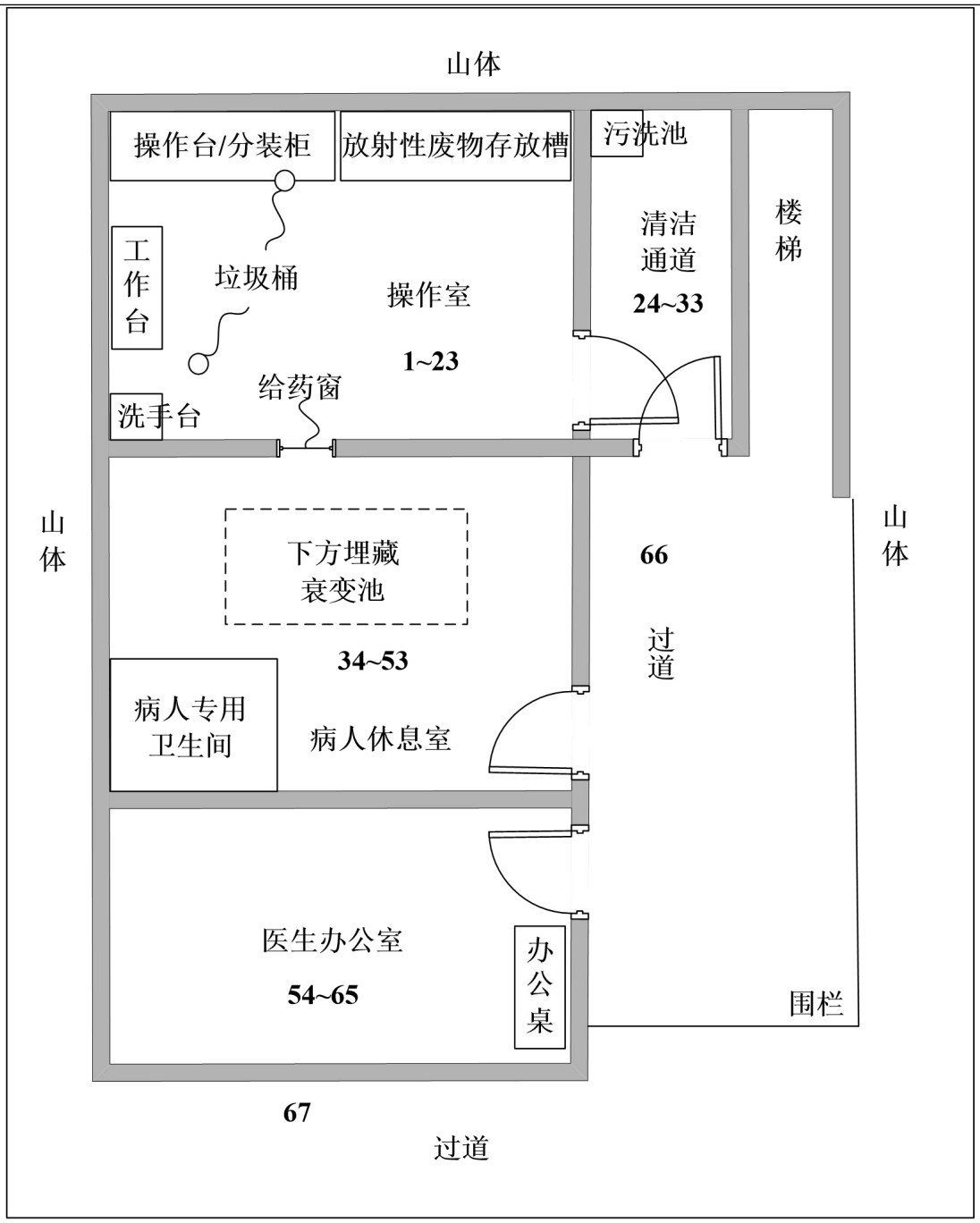


图 8-2 退役核医学科表面污染监测布点图

8.1.5 监测结果

辐射环境现状监测结果见表表 8-3 和表 8-4。

表 8-3 周围剂量当量率检测结果监测结果

序号	检测点描述		检测结果（μSv/h）	场所分区
检测条件：场所内无药剂留存。				
1	分装柜	东表面	0.28	控制区

2	外表面5cm	南表面	0.22	控制区
3		西表面	0.25	控制区
4		观察窗	0.26	控制区
5		左手孔位（关闭）	0.30	控制区
6		右手孔位（关闭）	0.22	控制区
7	放射性废物存放槽外表面5cm	上表面	0.36	控制区
8		南表面	0.24	控制区
9		西表面	0.21	控制区
10	分装室		0.22	控制区
11	分装室放射性废物铅桶1外表面5cm		0.32	控制区
12	分装室放射性废物铅桶2外表面5cm		0.20	控制区
13	清洁通道		0.22	控制区
14	病人休息室		0.20	控制区
15	病人专用卫生间		0.18	控制区
16	衰变池上表面5cm		0.22	控制区
17	医生办公室		0.23	监督区
18	核医学科东侧过道		0.26	监督区
19	核医学科南侧过道		0.28	监督区
20	分装室楼上-废弃空房1		0.24	监督区
21	病人休息室楼上-废弃空房2		0.25	监督区
22	医生办公室楼上-废弃空房3		0.22	监督区
23	清洁通道楼上-过道		0.21	监督区
备注：以上检测数据均未扣除环境本底值。				

表 8-4　β表面污染监测结果

测量时间（s）：10　表面活度响应：95.2 $s^{-1}\cdot Bq^{-1}\cdot cm^2$　测量面积（cm^2）：170				
序号	检测点描述		检测结果（Bq/cm^2）	场所分区
1	放射性废物存放槽	上表面	0.28	控制区
2		南表面	0.11	控制区
3		西表面	0.11	控制区
4	分装柜	左手孔位表面	0.16	控制区

5		右手孔位表面	0.39	控制区
6		观察窗表面	0.09	控制区
7		东表面	0.06	控制区
8		南表面	0.08	控制区
9		西表面	0.09	控制区
10		通风管表面	0.11	控制区
11	分装室	操作台表面	0.34	控制区
12		工作台表面	0.16	控制区
13		椅子表面	0.09	控制区
14		洗手台表面	0.08	控制区
15		铅防护用品表面	0.07	控制区
16		东墙表面	0.10	控制区
17		东墙防护门表面	0.07	控制区
18		东墙防护门把手表面	0.07	控制区
19		南墙表面	0.07	控制区
20		南墙给药窗口表面	0.08	控制区
21		西墙表面	0.06	控制区
22		北墙表面	0.07	控制区
23		地面	0.10	控制区
24	清洁通道	污洗池表面	0.17	控制区
25		东墙表面	0.14	控制区
26		南墙表面	0.15	控制区
27		南墙防护门表面	0.13	控制区
28		南墙防护门把手表面	0.16	控制区
29	清洁通道	西墙表面	0.11	控制区
30		西墙防护门表面	0.10	控制区
31		西墙防护门把手表面	0.08	控制区
32		北墙表面	0.08	控制区
33		地面	0.14	控制区
34	病人休息室	东墙表面	0.17	控制区
35		东墙防护门表面	0.09	控制区
36		东墙防护门把手表面	0.09	控制区
37		南墙表面	0.13	控制区
38		西墙表面	0.16	控制区
39		西墙窗户表面	0.09	控制区
40		北墙表面	0.11	控制区

41		北墙给药窗口表面	0.08	控制区
42		地面	0.13	控制区
43		地面（衰变池上表面）	0.14	控制区
44		椅子表面	0.08	控制区
45		医疗废物桶表面	0.06	控制区
46	病人 专用卫生间	东墙内表面	0.08	控制区
47		东墙外表面	0.06	控制区
48		南墙内表面	0.18	控制区
49		西墙内表面	0.20	控制区
50		北墙内表面	0.07	控制区
51		北墙外表面	0.09	控制区
52		地面	0.18	控制区
53		便池表面	0.26	控制区
54	医生办公室	东墙表面	0.18	监督区
55		东墙门表面	0.11	监督区
56		东墙门把手表面	0.10	监督区
57		南墙表面	0.09	监督区
58		西墙表面	0.13	监督区
59		西墙窗户表面	0.07	监督区
60		北墙表面	0.11	监督区
61		地面	0.15	监督区
62		办公桌表面	0.07	监督区
63		椅子表面	0.06	监督区
64		长椅表面	0.08	监督区
65		垃圾桶表面	0.08	监督区
66	核医学科东侧过道地面		0.17	监督区
67	核医学科南侧过道地面		0.20	监督区
备注：1、CoMo170型α、β表面污染测量仪β探测下限（LLD）：0.034Bq/cm^2；若修正值少于0.034Bq/cm2，则记录为＜LLD。				

8.2 辐射环境现状评价

1、γ辐射剂量率

由监测结果可知：医院老院区核医学科内各测点γ辐射剂量率测值范围在（0.18~0.36）μSv/h 之间，监测值基本在 1991 年《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》中永州市室内γ辐射剂量率（5.45~418.5）nSv/h，波动范围内。

2、β表面污染

核医学科控制区各监测点β表面污染现状水平在 0.06~0.39Bq/cm^2 之间，监督区各监测点β表面污染现状水平在 0.06~0.20Bq/cm^2 之间，β表面污染现状水平满足本次评价提出的“β表面污染解控水平控制区小于 0.8Bq/cm^2，监督区小于 0.08Bq/cm^2 的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的“清洁解控条件”，该场所无需做进一步的去污处理。

3、衰变池水样检测

永州市同齐内分泌医院有限责任公司分别于 2026 年 7 月 6 日与 2026 年 7 月 17 日委托湖南省湘核检测科技有限公司对医院衰变池医疗废水水样与底泥样品进行了放射性检测（见附件六）。检测结果见表 8-5、表 8-6。

表 8-5 医院衰变池医疗废水检测结果

检测样品	总α	总β
衰变池医疗废水	0.836Bq/L	1.85Bq/L

根据表 8-5 中检测结果可知，核医学科衰变池水样总α、总β均未超过《核医学辐射防护和安全要求》(HJ1188—2021)中的限值(总α排放标准 1Bq/L；总β排放标准 10Bq/L)。

表 8-6 医院衰变池底泥检测结果

检测样品	碘-131 的活度浓度
衰变池医疗废水	＜0.8Bq/kg

根据表 8-6 中检测结果可知，核医学科衰变池底泥碘-131 的活度浓度满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 A 中表 A1 中放射性核素碘-131 的豁免活度浓度的要求。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工艺流程简述

由于本次是医院核医学科进行退役，医院的核医学科的通风橱、污物桶等主要设备由于使用年限比较长，老化比较严重，建设单位采取全部退役，不再进行使用。

退役核医学科整体退役具体工作流程及产污环节见图 9-1 所示。

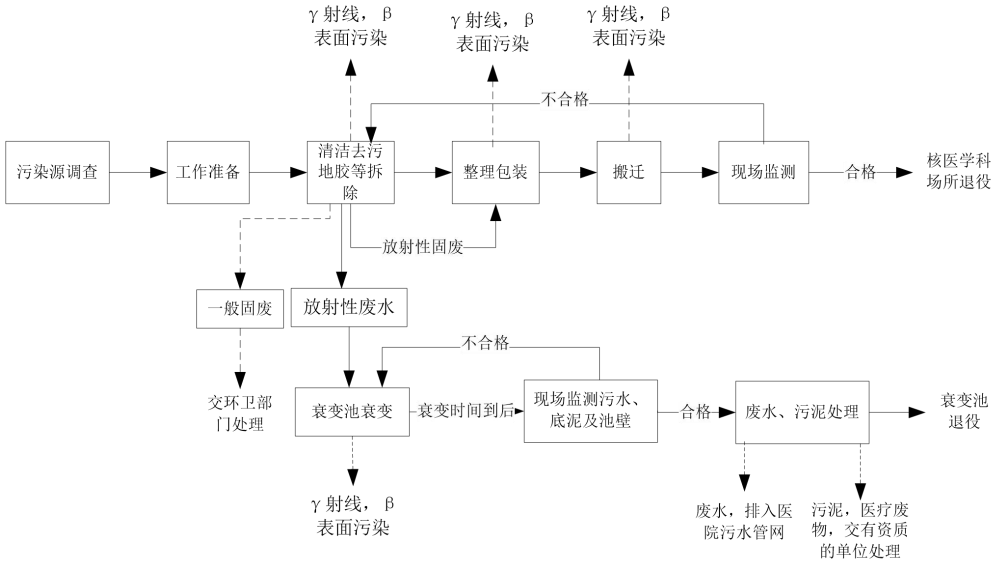


图 9-1 退役流程及产污环节图

场所退役工作流程简述：

9.2 污染源调查

永州市同齐内分泌医院有限责任公司退役核医学科使用的放射性同位素为碘-131。其核素原子核在发生β衰变后产生的新核往往处于高能量级，要向低能级跃迁，辐射出γ光子，产生γ射线，$^{I-131}$ 属于中毒组核素，半衰期 8.04d，产生 0.36MeV 的γ射线。上述放射性同位素性能特性参数见表 9-1。

表 9-1 医院使用放射性同位素特性参数

核素	衰变类型	辐射能量（keV）	毒性分组	半衰期	Γ常数（$R.m^2/Ci.h$）	操作方式	用途	来源
I-131	γ	364	中毒	8.04d	0.22	简单操作	甲亢治疗	外购
	β^-	610			/			

所以，项目核医学退役过程中主要污染因子是γ射线和β表面污染，沾有 I-131 的放射性固体废物、废水以及一般固体废物等。

（1）工作准备

医院原计划在退役过程中采取了以下工作准备：

1）场地准备：医院先对场所地面进行清扫，并在过道等清洁区铺上塑料膜，以防清洁去污过程中污染地面。

2）配备便携式表面沾污仪、数字式辐射测量表各 1 台，配备铅衣、铅帽、铅手套、铅围裙、铅眼镜等各 3 套（有 0.5mmPb 的屏蔽能力），并对场所及主要设施设备的空气比释动能率及β表面污染进行了监测。

（2）清洁去污、地胶拆除等

医院对退役核医学科进行了清洁去污及地胶地砖拆除等工作。

1）清洁去污

用毛巾、海绵等蘸温水和肥皂反复进行浸湿——擦洗，用表面污染仪检测去污效果；去污时手法较轻，避免擦伤皮肤；去污过程中不采用硬毛刷和刺激性强或促进放射性核素吸收的制剂。

2）地胶地砖拆除等工作

拆除高活性室、病房、厕所及控制区通道等原有地胶、地砖，采取棉球、抹布沾取温水和肥皂擦拭各设备及核医学科各房间地表、墙体、防护门、通风柜、污物桶等。

每天清洁及拆除完成后，工作人员反复清洗毛发、眼睑周围、指甲缝等部位，用温水冲洗。工作同时，工作人员佩带个人剂量计，防护服等。

此过程会产生γ射线、β表面污染以及放射性废水、放射性固废、一般固废等。医院在场所及主要设施设备清洁去污前后对空气比释动能率及β表面污染进行了监测。

（3）现场监测

医院委托有资质的单位对退役核医学科各房间地面、墙壁、工作台、卫生间等以及核医学科墙体外四周环境进行监测，如满足清洁解控水平，则场所可进行后一步退役工作；如场所不满足清洁解控水平，则需进行进一步去污，实现清洁解控水平要求，根据长沙市鹏悦环保工程有限公司 2026 年 2 月的现场检测报告结果显示结果显示，医院满足清洁解控水平。

9.3 项目工程分析

（1）退役场所组成和遗留设备

本项目退役场所医院老院区核医学科主要组成见表 9-2。

表 9-2 医院老院区核医学科组成

名称	退役内容
主体工程	包括：①核医学科放射性同位素工作场所：服药患者 休息区、源库、服药间、分装配药室；②各工作场所设备和用品：分装柜（位于源库、分装配药室）、洗手池、分装台、 柜子等。
辅助工程	衰变池、废物槽、通风管道

退役场所医院老院区核医学科通风橱。注射窗，污物桶等主要设备全部拆除，不再继续使用。

（2）退役场所的放射性同位素使用情况

医院老院区核医学科使用过 $^{I-131}$，并且从 2023 年 3 月开始就没有使用过放射性同位素。

表 9-3 医院老院区核医学科使用放射性同位素情况

序号	核素名称	半衰期	许可日等效最大操作量	日最大操作量	停用时间
1	$^{I-131}$	8.04 天	1.80E+8Bq	1.80E+9Bq	2023 年 3 月

注：日等效最大操作量与实际操作量直接需要按照操作因子和毒性因子进行修正，经过修正后，$^{I-131}$ 的实际日最大操作量为 1.80E+9Bq。

由于医院老院区核医学科从 2023 年 3 月开始就不再使用放射性同位素，从停止使用核素至本报告编制完成时间 2026 年 8 月，经过了约 1226 天，即 152 个 $^{I-131}$ 的半衰期。

（3）退役范围

1）医院老院区核医学科全部功能房间：源库、发生器室、分装室、服药间、测量室、卫生间。

2）医院老院区核医学科配套设施：专用通风系统、放射性废水下水管道。

3) 退役深度

1、医院老院区核医学科

如果存在放射性污染，可采取封存场所、放置衰变的方法使其自然衰变，使医院老院区核医学科所有放射性工作场所残留的放射性同位素衰变殆尽，最终使医院老院区核医学科放射性工作场所达到无限制开放使用。

2、医院老院区核医学科配套设施

①通风系统和放射性废水下水管道：如果存在放射性污染，可采取封存衰变、擦拭去污等措施，其表面污染水平符合解控要求，最后将其进行拆除，作为普通物品继

续使用或处置；如果管道内壁如污染严重，去污困难，进行部分切割后送湖南省放射性废物库。

②放射性废液：核医学科存有少量废液，采用封存的办法处理，废液已经过 180 天衰变，可排入总污水处理池进行简单处理后，最终排至市政污水收集管网。

（4）医院老院区核医学科地面墙面

退役过程中，应揭开地面铺设的地板砖，对下层表面进行表面污染水平检测，若其表面污染水平符合解控要求可继续使用，若不满足要求，需要采取去污措施。墙面应铲除墙面粉刷层，对下层表面进行表面污染水平检测，若其表面污染水平符合解控要求可继续使用，若不满足要求，需要采取去污措施。

（5）放射性表面污染处理措

医院老院区核医学科属于乙级非密封放射性物质工作场所，在运行过程中，工作场所的设备、台面、地面、墙面可能受到一定程度的放射性污染。本评价将依据工作场的表面污染监测结果提出具体的处理措施，如采取封存衰变、擦拭去污或切割处理等措施。

（6）核医学科使用过程中的放射性废物处置情况

本次退役的核医学科于 2023 年 3 月停止使用，在之前的使用过程中，产生的放射性废物均按要求储存超过 180 天，经检测合格后按一般废物处理。现场未发现遗留未处理的放射性废物。

根据现场检测结果显示，核医学科现场满足清洁解控要求。

退役方案概述

（一）本项目的退役实施方案主要包括以下内容

1、退役工作组织

医院核医学科退役工作在医院辐射安全与防护管理委员会的指导下，指定专人负责组织实施。

2、时间阶段安排

①退役准备阶段，时间约需2个月，制定退役计划和方案，委托有资质的单位开展退役环境影响评价工作。

②退役实施阶段，时间约需1个月。

③退役验收阶段，时间约需1个月。委托有资质的单位进行退役工作场所及遗留物品解控验收检测，满足无限制开放使用的标准要求后，向主管部门提出场所退役验收申请，

经审批后，场所可以无限制开放使用。

3、设施或物品处置

对遗留物品进行检测，达到解控水平的申请解控，如不能解控的按放射性废物封存，待达到清洁解控的要求，经监测合格，按普通物品进行处置。

4、放射性废物处置

根据放射性废物最小化原则，采取暂存衰变的方法，最终进行清洁解控处理。

5、个人防护

进入控制区内需佩戴个人剂量计。

6、辐射监测

由医院委托有资质的单位对退役场址辐射进行监测及退役后场址的终态监测。

（三）工作流程

1、退役深度要求

①退役辐射工作场所的放射性污染物全部进行妥善处理；

②退役辐射工作场所内其它相关设施、材料再利用严格执行相关的控制标准（工作场所中的设备与用品等的表面污染解控水平为0.8Bq/cm^2）；

③退役辐射工作场所恢复正常的环境辐射水平，达到无限制开放使用的程度。

2、退役过程概述

①开展退役前准备工作，制定场所退役计划；

②委托环评单位对退役场所开展环境影响评价；

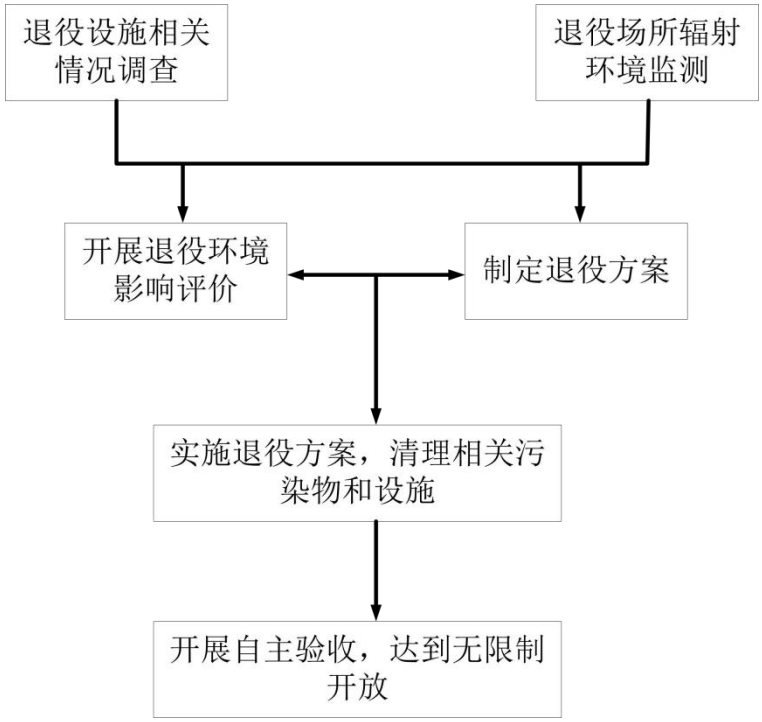
③对退役场所开展源项调查和辐射环境现状检测；

④根据源项调查和现状检测结果，制定场所退役方案；

⑤结合环境影响评价文件及批复文件的要求实施退役；

⑥委托有资质的单位对退役场所进行终态验收检测；

⑦经主管部门审批，允许该工作场所无限制开放使用。



（四）退役可行性分析

由于医院核医学科所使用的放射性同位素 $^{I-131}$ 为短半衰期核素，对于可能产生的放射性污染，可采取封存场所、放置衰变的方法使其自然衰变，使核医学科所有放射性工作场所、设备等残留的这些放射性同位素衰变殆尽，最终使其达到无限制开放使用要求。

（五）污染源项描述

（一）γ射线

$^{I-131}$ 衰变过程中释放出的γ射线，会对周围环境造成一定影响。

（二）β表面污染

医院核医学科场所、物品，有可能存在β表面污染。

（三）放射性固体废物

去污过程中使用的一次性抹布，会产生的少量放射性固体废物。

（四）放射性废水

去污过程中，产生的少量清洁废水排入医院三级衰变池，经 180 天衰变后，排入医院污水处理系统达标后排放进入城市下水管道。

表 10 辐射安全与防护

10.1 辐射防护措施

退役过程由永州市同齐内分泌医院有限责任公司负责，由其指定的单位具体实施，为了防治或减轻污染，主要采取了以下措施：

（1）退役领导小组

需要成立退役领导小组，在领导小组的管理下，由退役实施单位负责退役过程中污染场地的去污、放射性废物的整备处理等，并配备专职人员负责管理本项目的环境保护和辐射防护等方面的工作。

（2）全过程监测

项目实施对退役前、退役过程中现场辐射水平及个人受照剂量进行监测，对退役场址退役后对整个退役场址进行了辐射环境调查。

在退役前，由长沙市鹏悦环保工程有限公司对整个退役的医院老院区核医学科进行源项调查。

退役过程中的监测将由永州市同齐内分泌医院有限责任公司负责，由其指定的实施单位执行。

医院老院区核医学科退役后，将委托有资质的单位进行验收监测，以确认退役场所的辐射水平，符合要求后无限制开放使用。

（3）废物分类

退役时，先对医院老院区核医学科内遗留物品进行检测，达到解控水平的申请解控，如不能解控的按放射性废物封存，待达到清洁解控的要求，经监测合格，按普通物品进行处置，现场监测结果显示核医学场所已经满足清洁解控要求。

10.2 三废的治理

衰变废水：本项目核医学科已于 2023 年 3 月停用，现其放射性废水衰变已远超 180 天，根据检测结果，废水总α和总β均未超过《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）表 2 限值（总α排放标准 1.0Bq/L；总β排放标准 10Bq/L）

放射性废物：医院老院区核医学科停用后使用过程中产生的放射性废物已处置完毕，退役处置过程中产生的放射性废物，采取封存衰变的措施进行去污，直到低于可解控水平后，按照普通废物处理，根据现场检测结果显示，核医学所在的场所的物品满足清洁解控水平。

排风系统、下水管道：采取封存衰变的措施进行去污，去污过程中将实时进行表

面污染监测，如果其监测结果发现异常，其β表面污染水平超过 0.8Bq/cm^2，将采用剥离和局部解体方法，剥离和解体下来的废物将作为放射性固体废物进行处置，根据监测结果进行相应的分类，将污染物质装入放射性废物桶。去污过程中被污染的手套或者衣物等也用袋子包装记录，进行捆扎压缩后固定到放射性废物桶中。根据核素的衰变理论显示，现场遗留的放射性核素的活度已经趋近于零。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目为医院老院区核医学科项目退役，无建设阶段对环境的影响。

11.2 运行阶段对环境的影响

1、退役运行期境影响分析

由医院老院区核医学科现状检测结果可知，医院老院区核医学科内的辐射剂量率水平，未发现异常；其β表面污染水平低于退役场所表面污染的清洁解控水平控制区小于 0.8Bq/cm^2，监督区小于 0.08Bq/cm^2，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的清洁解控条件。根据医院提供的购药记录显示医院每次购得的碘-131 药品的总活度不超过 200mCi,每个月购药品 2 次，一年购得药品为 4.8Ci（3.7×10^{10}×4.8Bq),核医学于 2023 年 3 月份开始停用，至报告编制完成时间已经经历了 152 个半衰期，根据一年最大的购药量对理论剩余的放射性活度进行估算：$3.7\times10^{10}\times4.8\times\frac{1}{2^{152}}\approx0$Bq,因在理论估算的过程中，未考虑核医学正常使用过程中的碘-131 的衰变时间，其药品实际剩余的放射性活度远小于理论估算值，剩余的放射性活度基本可以忽略不计。

2、放射性三废环境影响分析

（1）放射性废水

医院老院区核医学科配套衰变池已经不再使用，目前少量放射性废水经过 180 天储存后，排入医院总污水处理设施处理后排入市政管网，然后将衰变池封存。

（2）放射性废物

医院老院区核医学科停用后使用过程中产生的放射性废物已处置完毕，因核医学科停用三年时间，其中遗留的活性炭按照普通废物进行处置。

3、退役后的辐射水平

退役前医院老院区核医学科内的检测数据显示，医院老院区核医学科内γ辐射剂量率水平与环境水平一致，β表面污染水平低于退役场所控制区表面污染的清洁解控水平 0.8 Bq/cm^2，监督区表面污染 0.08 Bq/cm^2。

随着医院老院区核医学科内实施废物的清除及场所通风换气等措施后，退役后医院老院区核医学科的γ辐射剂量率水平与环境水平一致，其β表面污染水平低于退役场所控制区表面污染的清洁解控水平 0.8 Bq/cm^2，监督区表面污染 0.08 Bq/cm^2。

医院需要委托有资质的环境监测单位，对退役后的场所进行监测，在确定其γ辐射剂量率水平与环境水平一致，β表面污染水平低于退役场所表面污染的清洁解控水平后，根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），退役后的医院老院区核医学科方可满足无限制开放的要求。

4、退役过程中对工作人员、公众的影响

医院老院区核医学科退役过程，需要对相关物品进行移除，搬运。根据核医学科现状检测报告，医院老院区核医学科内各测点γ辐射剂量率 02 月 04 日检测值范围在（0.18~0.36）μGy/h 之间，监测值基本在 1991 年《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》中永州市室内γ辐射剂量率（5.45~418.5）nGy/h 波动范围内。则整个退役过程对工作人员产生附加的有效剂量和对公众产生附加有效剂量满足国家标准。

11.3 环境影响分析小结

综上所述，本次退役场所，医院老院区核医学科和遗留物品无需再进行进一步的清洗去污处理，能够满足无限制开发使用的要求。退役过程对工作人员和公众人员产生附加有效剂量满足国家标准。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构设置

需要成立退役领导小组，在领导小组的管理下，由退役实施单位负责退役过程中污染场地的去污、放射性废物的整备处理等，并配备专职人员负责管理本项目的环境保护和辐射防护等方面的工作。在退役过程中需遵循以下原则进行：

1、贯彻“安全第一、预防为主”的原则，在退役过程中，严格执行国家相关规定和标准，建立、健全辐射安全制度，对岗位操作人员进行辐射安全教育，防止操作过程中的各种事故，减少职业危害。

2、操作人员严格遵守操作规程，上岗前穿好工作服，戴好工作帽和防尘口罩，佩戴个人剂量计。

3、在退役过程中，注意力集中，避免发生碰撞、伤人事故。

4、在整个项目实施过程中注意防火和用电安全，禁止在施工现场动火、吸烟等。

12.2 辐射监测

1、退役过程中监测

（1）参与退役的工作人员，统一佩戴个人剂量计，退役工作完成后，将个人剂量计送有资质单位进行检测，退役工作人员个人剂量检测报告存档。

（2）每日施工结束后，对工作人员进行表面污染测量，如发现体表意外受到污染，应及时进行洗消处理。

2、终态验收监测

在退役工作实施完成后，医院需要委托有资质的单位对退役后的核医学科场所及物品进行验收监测，在满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）后，可无限制开放使用，建设单位应向生态环境部门办理变更辐射安全许可证申请。

12.3 应急管理

为了退役实施过程的安全，医院需要成立应急机构，确保医院老院区核医学科退役工作安全、顺利完成。

如在退役过程中发生辐射事故，应立即采取以下应急措施：

（1）尽快撤离现场人员，检查人员受害程度，采取相关措施，同时向上级部门报告。

（2）对疑有污染人员，进行体表污染监测，确保污染应进行去除污染处理，防止污染进一步扩散。

（3）控制污染，禁止无关人员出入现场，以防扩大污染范围，在采取控制污染措施时，要注意保护现场。

（4）医院老院区核医学科发生场所、地面、设备污染事故时，在确定核素、范围、水平后，尽快采取相应的去污措施去污。

12.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，在本项目完成退役工作后，需要开展竣工环境保护验收，编制竣工环境保护验收监测报告，本项目竣工环境保护验收一览表见表 12-1。

表 12-1 竣工环境保护验收一览表

项目	内容
环评审批手续	取得退役环评批复文件
退役过程环境监测	整个退役过程中的环境监测记录
退役过程物品处置	退役过程中的物品处置方法、去向记录
辐射安全管理	退役过程中的辐射安全管理机构、制度、应急预案
人员剂量	参加退役的人员个人剂量检测
防护用品、监测设备	退役过程中配备防护用品和监测仪器

表 13 结论和建议

13.1 结论

1、实践正当性分析

本项目医院老院区核医学科通过退役达到无限制开放使用的要求后，将对整个院区交由原来的业主，原房屋所有权人将对房屋进行出租，此本项目的开展是为了更合理的利用资源，具有良好的经济效益，符合辐射实践正当性原则的要求。

2、辐射环境现状

（1）γ辐射剂量率

根据核医学科现状检测报告，医院老院区核医学科内各测点γ辐射剂量率检测值范围在（0.18~0.36）μGy/h 之间，监测值基本在 1991 年《湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究》中永州市室内γ辐射剂量率（5.45~418.5）nGy/h 波动范围内。

（2）β表面污染

核医学科各监测点核医学科控制区各监测点β表面污染现状水平在 0.06~0.39Bq/cm^2 之间，监督区各监测点β表面污染现状水平在 0.06~0.20Bq/cm^2 之间，β表面污染现状水平满足本次评价提出的“β表面污染解控水平控制区小于 0.8Bq/cm2，监督区小于 0.08Bq/cm^2 的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的“清洁解控条件”，该场所无需做进一步的去污处理。

（3) 衰变池水样

核医学科衰变池水样总α、总β均未超过《核医学辐射防护和安全要求》（HJ1188—2021）中的限值（总α排放标准1Bq/L；总β排放标准10Bq/L）。

（4）衰变池底泥

核医学科衰变池底泥碘-131 的活度浓度满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 A 中表 A1 中放射性核素碘-131 的豁免活度浓度的要求。

3、辐射防护及污染防治措施

通过分析，退役工作的辐射防护及污染防治措施可行，同时应按本次评价提出的要求落实到位，以保障退役工作有序进行。

4、辐射环境影响评价

本次退役场所，医院老院区核医学科和遗留物品不需再进行进一步的清洗去污处理，能够满足无限制开发使用的要求。退役过程对工作人员和公众人员产生附加有效剂量满足国家标准。

13.2 建议和承诺

1、医院老院区核医学科退役过程中指派专人进行管理。

2、医院的辐射安全档案应该安排专人管理。

表 14 审批

下一级生态环境部门预审意见： 公章 经办人　　年　　月　　日
审批意见： 公章 经办人　　年　　月　　日

附件

附件一：委托书

附件二：辐射安全许可证

附件三：关于成立辐射安全小组的通知

附件四：核技术利用项目环境影响报告表审批意见

附件五：现状检测报告

附件六：衰变池废水检测报告

附件七：退役方案

附件八：辐射工作人员体检报告

附件九：辐射工作人员剂量报告

附图

附图一：项目地理位置示意图

附图二：医院总体效果图

附图三：医院平面布局图

附图四：核医学科平面布局图

附件一：委托书

委 托 书

长沙宏伟环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律规定和要求，我院特委托贵公司承担永州市同齐内分泌专科医院一处乙级非密封放射性物质工作场所退役项目的环境影响评价工作。

委托单位：永州市同齐内分泌专科医院

2026年 月 日