

核技术利用建设项目

新疆华隆油田科技股份有限公司
非密封放射性物质实验室退役项目
环境影响报告表



新疆华隆油田科技股份有限公司

二〇二三年七月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

新疆华隆油田科技股份有限公司

非密封放射性物质实验室退役项目

环境影响报告表

建设单位名称：新疆华隆油田科技股份有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：克拉玛依市金星路 12-1

邮政编码：834000

联系人：何 刚

电子邮箱：1594768635@qq.com

联系电话：0990-6879030



打印编号: 1689220343000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	905k0y		
建设项目名称	新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射性物质实验室退役项目		
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)	新疆华隆油田科技股份有限公司		
统一社会信用代码	91650200726947949F		
法定代表人 (签章)	党延辉		
主要负责人 (签字)	李建明 		
直接负责的主管人员 (签字)	何刚 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	乌鲁木齐众智安环工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91650100MA77WG2A94		
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
叶彩虹	2017035650350000003510650182	BH000440	叶彩虹
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
叶彩虹	项目基本情况、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状	BH000440	叶彩虹
刘小涵	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH036834	刘小涵

目录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	10
表 3 非密封放射性物质	8
表 4 射线装置	8
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	9
表 6 评价依据	10
表 7 保护目标与评价标准	11
表 8 环境质量和辐射现状	15
表 9 项目工程分析与源项	21
表 10 辐射安全与防护	29
表 11 环境影响分析	33
表 12 辐射安全管理	37
表 13 结论与建议	39

附件

附件一：环评委托书

附件二：辐射安全许可证正、副本

附件三：环评、验收批复文件、自主竣工环保验收意见

附件四：辐射安全管理机构、应急预案、辐射安全管理规章制度

附件五：辐射安全与防护培训合格证书

附件六：个人剂量检测报告

附件七：安全和防护状况评估报告

附件八：拟退役非密封放射性物质实验室现状检测报告

附件九：拟退役非密封放射性物质实验室周边土壤样品检测报告

附件十：废旧非密封放射性物质处置方案

表 1 项目基本情况

建设项目名称		新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射性物质实验室退役项目			
建设单位		新疆华隆油田科技股份有限公司			
法人代表	党延辉	联系人	何刚	联系电话	13999515709
注册地址		新疆克拉玛依市金星路 12-1 号			
项目建设地点		新疆克拉玛依市克拉玛依区北斗路 5 号动态监测事业部第二项目部			
立项审批部门		—		批准文号	—
建设项目总投资 (万元)	15	项目环保投资 (万元)	10	投资比例 (环保投资/总投资)	67%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 其它		占地面积 (m ²)	138
应用 类 型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封 放射性 物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装 置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	<input checked="" type="checkbox"/> 乙级非密封放射性物质工作场所退役			

1.1 建设单位情况简介

新疆华隆油田科技股份有限公司（以下简称公司）具有油藏测试单项甲级、综合乙级测试资质。其中从事中子测井的动态监测事业部现有员工 257 人，大中专以上学历占 58%，从事新技术、新项目研发人员 37 人，高级工 36 人，技师 7 人，技术员 14 人，助理工程师 18 人，工程师 15 人，高级工程师 7 人。

新疆华隆油田科技股份有限公司动态监测事业部，目前已开展 30 多个动态监测项目。目前动态监测事业部负责新疆油田公司 7 个采油厂、吐哈油田等上万口井的动态检测任务。经过 40 多年的磨砺，通过单一的油田常规试井，发展到生产（工程）测井，每年投入大量

研发资金研发新设备推广新技术，不断的总结经验，已在准噶尔盆地油田测井市场逐渐占据主导地位。

动态监测事业部第二项目部现有员工 19 人，其中管理人员 1 人，兼职安全负责人 1 人，操作岗位 17 人，第二项目部配备电缆试井车及各类保障车辆 15 台，主要从事吸水剖面、产液剖面，温压剖面和水平井剖面，等油田生产测井开发动态监测工作。

1.2 拟退役工作场所规模

本次拟退役场所位于新疆克拉玛依市克拉玛依区北斗路 5 号动态监测事业部第二项目部的非密封放射性物质实验室，该实验室内涉及暂存库、分装室、淋浴室、放射性废液回收室、放射性固体废弃物存放间等房间，许可使用的非密封放射性同位素包括 ^{131}I 、 ^{131}Ba 、 ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$ 发生器、 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器和 ^{137}Cs - $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 发生器，其中 ^{131}I 、 ^{131}Ba 涉及贮存和分装， ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$ 发生器、 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器和 ^{137}Cs - $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 发生器仅涉及贮存，该非密封放射性物质实验室为乙级非密封放射性物质工作场所。拟退役场所的分级一览表见表 1-1。

表 1-1 拟退役场所的分级一览表

核素名称	I-131	I-131	Ba-131	Ba-131	Sn-113 ¹⁾	Ge-68 ¹⁾	Cs-137 ¹⁾
物理性状	液态				表面污染水平较低的固体		
单口井操作量 Bq	/	2.6E+8	/	2.6E+8	/	/	/
日最大测井数	/	3	/	3	/	/	/
日最大操作量 Bq	3.33E+9 ²⁾	7.8E+8	3.33E+9 ²⁾	7.8E+8	4.44E+9 ²⁾	3.7E+9 ²⁾	1.85E+6
年最大测井数	/	200	/	200	/	/	/
年用量 Bq	5.2E+10	5.2E+10	5.2E+10	5.2E+10	6.2E+11 ³⁾	6.2E+11 ³⁾	3.7E+6 ²⁾
毒性组别及修正因子	中毒，0.1						
操作方式及操作方式修正因子	源的贮存，100	简单操作，1	源的贮存，100	简单操作，1	源的贮存，1000		
单个日等效最大操作量 4) Bq	3.33E+6	7.8E+7	3.33E+6	7.8E+7	4.44E+5	3.7E+5	1.85E+2
场所日等效最大操作量	7.8E+7Bq ⁵⁾						
工作场所等级	乙级（集装箱式非密封放射性同位素库）						

注 1) 本项目 Sn-113、Ge-68、Cs-137 由 ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$ 发生器、 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器和 ^{137}Cs - $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 发生器产生，且同位素发生器仅在集装箱式非密封放射性同位素库中暂存；分装操作在测井现场进行；

2) 根据建设单位提供的资料，I-131 和 Ba-131 一次购买 90mCi， ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$ 发生器出厂活度为 $120 \times 37\text{MBq} = 4.44\text{E}+9\text{Bq}$ ； ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器出厂活度为 100mCi； ^{137}Cs - $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 发生器出厂活度为 0.05mCi；

3) ^{113}Sn - $^{113\text{m}}\text{In}$ 发生器、 ^{68}Ge - ^{68}Ga 发生器和 ^{137}Cs - $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 发生器年最大用量来自 $^{113\text{m}}\text{In}$ 、 ^{68}Ga 和 $^{137\text{m}}\text{Ba}$

的年最大用量；

4) 放射性核素的日等效操作量=放射性核素的实际日操作量 (Bq) ×该核素毒性组别修正因子的积+与操作方式有关的修正因子；

5) 放射性同位素不同时使用。

截止目前，本项目拟退役场所仅使用过非密封放射性同位素 ^{131}Ba 和 ^{131}I ，其余同位素未使用。因此，本项目仅对使用过非密封放射性同位素 ^{131}Ba 和 ^{131}I 的非密封放射性物质实验室实施整体退役，公司计划待退役相关手续完成后对该实验室进行拆除。

1.3 退役项目的目的和任务的由来

由于该非密封放射性物质实验室年久失修，墙体出裂缝，属于危险房屋，目前存在安全隐患，已不能满足安全管理的相关要求，为保证测井工作的正常运行，经公司决定拟将该非密封放射性物质实验室进行退役，使该乙级非密封放射性工作场所场址达到无限制开放使用的要求，该场所内的设备和用品可作为普通物品进行处理。

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等相关法律法规的要求，本项目属于“五十五、核与辐射”中“173、核技术利用项目退役-乙级非密封放射性物质工作场所”，环境影响评价文件形式应为编制环境影响报告表。

为此，新疆华隆油田科技股份有限公司委托我公司承担该核技术利用项目的环境影响评价工作，在接受委托后，环评单位组织相关技术人员进行了现场勘察、资料收集等工作，在此基础上编制完成了本项目的环境影响报告表。

1.4 拟退役项目周围环境

新疆华隆油田科技股份有限公司注册地址位于克拉玛依市金星路 12-1 号，地理位置坐标：东经 $84^{\circ}51'44''$ 北纬 $45^{\circ}37'6''$ 。公司的地理位置图见图 1-1。

拟退役非密封放射性物质实验室位于新疆克拉玛依市克拉玛依区北斗路 5 号动态监测事业部第二项目部内东南角。拟退役非密封放射性物质实验室北侧为空地，北侧 30m 处为实验室、西北侧 40m 处为办公楼、西侧 30m 处为停车场、南侧 50m 范围内为围墙和北斗路、东侧 50m 范围内为围墙和木星路。距离本项目 60-120m 范围内主要有库房、车库、汽修厂、物流公司、运输公司和物资管理站。

动态监测事业部第二项目部外周边关系示意图见图 1-2，动态监测事业部第二项目部

内非密封放射性物质实验室周边关系示意图见图 1-3；拟退役非密封放射性物质实验室平面布局图见图 1-4。

1.5 实践正当性分析

本次退役项目是为了使其拟退役场址达到清洁解控水平，使场址达到无限制开放使用的要求，彻底消除安全隐患，确保公众和环境的安全，符合 GB18871—2002 中辐射防护“实践正当性”的要求。

1.6 原核技术利用项目基本情况

(1) 辐射安全许可证申领情况

公司 2008 年首次申领辐射安全许可证，2023 年 5 月 22 日公司因变更法人取得了自治区生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》（新环辐证[00077]），活动种类和范围包括：使用 II 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。有效期至：2027 年 4 月 27 日。（见附件二）。

(2) 核技术利用项目环评手续执行情况

公司于 2008 年编制了《新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射源测井项目辐射环境影响评价报告表》，取得了原自治区环境保护厅关于《新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射源测井项目辐射环境影响评价报告表》的审批意见（新环控建审〔2008〕3 号）；于 2012 年编制了《新疆华隆油田科技股份有限公司中子发生器使用项目辐射环境影响报告表》，取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆华隆油田科技股份有限公司中子发生器使用项目辐射环境影响报告表的批复》（新环核函〔2012〕964 号）；于 2014 年编制了《新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射源测井项目竣工辐射环境保护验收监测表》，取得了新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射源测井项目竣工环保意见的函》（新环函〔2014〕56 号）；于 2014 年编制了《新疆华隆油田科技股份有限公司中子发生器测井项目环境保护验收监测表》，取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆华隆油田科技股份有限公司中子发生器测井项目竣工环保验收意见的函》（新环函〔2014〕355 号）；于 2019 年编制了《新疆华隆油田科技股份有限公司放射性同位素示踪测井项目（准噶尔盆地克拉玛依油田勘探区块）环境影响评价报告表》和《新疆华隆油田科技股

份有限公司新增放射性同位素示踪测井项目环境影响评价报告表》，分别取得了《关于新疆华隆油田科技股份有限公司放射性同位素示踪测井项目（准噶尔盆地克拉玛依油田勘探区块）环境影响评价报告表的批复》（新环审[2019]92号）和《关于新疆华隆油田科技股份有限公司新增放射性同位素示踪测井项目环境影响评价报告表的批复》（新环审[2019]265号）；2022年4月28日完成了新增放射性同位素的辐射安全许可工作，同年6月完成了放射性同位素示踪测井项目（准噶尔盆地克拉玛依油田勘探区块）的自主验收工作（环评、验收批复文件、自主竣工环保验收意见，见附件三）。新增放射性同位素示踪测井项目因未购买相关核素而未开展验收。

综上所述，公司本次拟退役的核技术利用项目相关环保手续齐全。

（3）辐射安全与环境保护管理机构

为了健全辐射安全管理机构，提高测井项目辐射安全工作管理水平，确保辐射管理工作和非密封放射性物质和射线装置的使用符合国家法律法规和行业标准要求，公司成立了辐射安全与环境保护管理领导小组并配备专职辐射防护管理人员，明确职责，制定辐射事件应急处理措施。

（4）辐射安全管理相关规章制度

依照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，结合公司实际情况，公司已制定有一套管理制度和操作规程，包括：《辐射安全管理规定》、《辐射防护与安全保卫制度》、《操作规程》、《岗位职责》、《监测仪器和防护设施管理制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训制度》、《辐射监测方案》、《个人剂量管理和健康管理规定》、《辐射监测仪器使用维护操作规程》、《非密封放射性物质与射线装置使用管理》、《放射性（废旧）物品处置》等一系列规章制度，并严格按照规章制度执行，公司制定了《辐射应急响应计划与处理预案》，截止目前未发生过辐射安全事故（辐射安全管理机构、应急预案、辐射安全管理规章制度，见附件四）。

（5）辐射工作人员持证上岗情况

公司共有辐射工作人员13人，均取得了辐射安全与防护培训合格证书（见附件五）。

(6) 开展辐射监测工作的情况

公司 13 名辐射工作人员均配备有个人剂量计。辐射工作期间，要求辐射工作人员佩戴个人剂量计，建立剂量健康档案并存档（见附件六），个人剂量计每三个月送检一次，严格执行辐射监测计划，以保护工作人员和控制对周围环境的影响。

公司制定了辐射监测方案并委托有资质的单位对工作场所和环境进行辐射水平监测，自行监测记录和检测报告存档。

(7) 年度评估报告情况

对于原有核技术利用项目和本项目投入使用后，公司应每年对本单位使用的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告（见附件七）。

（本页以下空白）

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：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

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
1	I-131	液态	使用	3.33E+9	3.33E+6	5.2E+10	贮存	源的贮存	同位素库	
2	I-131	液态	使用	7.8E+8	7.8E+7	5.2E+10	示踪测井	简单操作	测井现场	暂存/非密封放射性物质实验室
3	Ba-131	液态	使用	3.33E+9	3.33E+6	5.2E+10	贮存	源的贮存	同位素库	
4	Ba-131	液态	使用	7.8E+8	7.8E+7	5.2E+10	示踪测井	简单操作	测井现场	

注：日等效最大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加速器

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、分析等用途

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	一次排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
一次性手套、口罩、废弃活性炭	固体	Ba-131、I-131、	/	2套 (0.1kg)	400套(10kg)	/	放射性固体废弃物存放间	存放10个半衰期后,作为一般废物处置
清洗废液	液体		/	2L	400L	/	放射性废液回收池	经储存衰变到解控水平后,放射性废液经抽水车抽出后通过项目部的生活污水管网排放至克拉玛依市污水处理厂处理。

注：1. 常规废弃物排放浓度，对于液态单位为mg/L，固体为mg/kg，气态为mg/m³；年排放总量用kg。

2. 含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L或Bq/kg或Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规 文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日通过，中华人民共和国主席令第 77 号公布，自 2003 年 9 月 1 日起施行；2016 年 7 月 2 日第一次修正；2018 年 12 月 29 日第二次修正）；</p> <p>(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 日起实施）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日修订）；</p> <p>(5) 《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 253 号发布施行；2017 年 7 月 16 日中华人民共和国国务院第 682 号令修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 9 月 14 日中华人民共和国国务院令第 449 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日公布，2021 年 1 月 1 日施行）；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布；根据 2008 年 12 月 6 日环境保护部令第 3 号修订；根据 2017 年 12 月 20 日环境保护部令第 47 号修订；根据 2019 年 7 月 11 日由生态环境部令第 7 号修改；根据 2021 年 1 月 4 日生态环境部令第 20 号修订）；</p> <p>(9) 《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 18 号，2011 年 5 月 1 日施行）；</p> <p>(10) 《关于发布<放射性废物分类>的公告》（环境保护部、工业和信息化部、</p>
------------------	--

	<p>国家国防科技工业局公告，公告2017年第65号，2018年1月1日起实施）；</p> <p>(11) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》（2015年2月28日自治区人民政府令第192号发布，自2015年7月1日起施行）；</p> <p>(12) 《新疆维吾尔自治区辐射事故应急预案》新政办发〔2016〕175号；</p> <p>(13) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号，2019年11月1日起施行）；</p> <p>(14) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告2019年第57号，2020年1月1日公布实施）；</p> <p>(15) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》（国家环保总局，环发〔2006〕145号，2006年9月26日起施行）；</p> <p>(16) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部公告2019年第39号，2019年10月25日）。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(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）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(4) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(5) 《油气田测井放射防护要求》（GBZ118-2020）；</p> <p>(6) 《操作非密封源的辐射防护规定》（GB11930-2010）；</p> <p>(7) 《核技术利用设施退役》核安全导则HAD401/14-2021。</p>
<p>其他</p>	<p>(1) 环评委托书，见附件一；</p> <p>(2) 新疆华隆油田科技股份有限公司拟退役非密封放射性物质实验室现状检测报告，见附件八；</p> <p>(3) 新疆华隆油田科技股份有限公司土壤样品检测报告，见附件九；</p> <p>(3) 《新疆维吾尔自治区环境天然放射性水平调查研究报告》（1989年）；</p> <p>(4) 新疆华隆油田科技股份有限公司提供的其他资料。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目为乙级非密封放射性物质工作场所退役项目，依据《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）中“1.5 评价范围和保护目标：以项目实体边界为中心，放射性药品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的范围”，结合本项目的辐射特点，本次退役项目评价范围为拟退役乙级非密封放射性物质实验室实体屏蔽外50m范围内的区域。

根据现场调查分析可知，拟退役非密封放射性物质实验室北侧为空地，北侧 30m 处为实验室、西北侧 40m 处为办公楼、西侧 30m 处为停车场、南侧 50m 范围内为围墙和北斗路、东侧 50m 范围内为围墙和木星路。

本项目 50m 评价范围示意图见图 7-1、图 7-2。

7.2 保护目标

评价范围内主要为动态监测事业部第二项目部内部建筑物和公共道路，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、居民区及学校等环境敏感区。因此，环境保护目标为本项目辐射工作人员与本项目周围活动的公众人员。具体保护目标分布情况见表 7-1。

表 7-1 评价范围内保护目标分布情况一览表

序号	人员类别	保护目标	方位	与退役项目最近距离 (m)	人员规模
1	职业人员	退役工作实施人员	/	/	8
2	公众人员	实验室	北面	30	5
3	公众人员	办公楼	西北面	40	14
4	公众人员	南侧公共道路（北斗路）	南面	30	不定
5	公众人员	东侧公共道路（木星路）	东面	20	不定

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

（1）职业照射和公众照射的年剂量限值

①职业照射剂量限值

- a) 连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

②公众照射剂量限值

- a) 年有效剂量，1mSv；
- b) 特殊情况下，若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

（2）职业照射和公众照射的剂量限值管理约束值

对辐射工作人员、公众的剂量控制不仅要满足剂量限值的要求，而应依据辐射防护最优化原则，按照剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求，把辐射水平降低到低于剂量限值的一个合理达到的尽可能低的水平。因此，本次评价采用年照射剂量限值管理约束值如下：

- a) 辐射工作人员采用年剂量限值的 1/4，即 5mSv/a 作为年剂量管理约束值。
- b) 公众人员采用 0.1mSv/a 作为年剂量管理约束值。

（3）非密封源工作场所的分级

应按表 7-2 将非密封源工作场所按放射性核素日等效最大操作量的大小分级。

表 7-2 非密封源工作场所的分级

级别	日等效最大操作量/Bq
甲	$>4 \times 10^9$
乙	$2 \times 10^7 \sim 4 \times 10^9$
丙	豁免活度值以上 $\sim 4 \times 10^9$

（4）放射性表面污染控制水平

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），表B11规定，工作场所的放射性表面沾污控制水平在工作台、设备、墙壁、地面处控制标准见表7-3。

表 7-3 工作场所的放射性表面污染控制水平

表面类型		β 放射性物质 (Bq/cm ²)
工作台、设备、墙壁、地面	控制区	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、工作服		4×10 ⁻¹

附录 B2.2 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 7-3 中所列设备类的控制水平的五分之一以下时，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。

因此，本项目非密封放射性物质实验室场所退役后拟作为无限制开放场所使用，故确定本项目场所监督区 β 放射性表面放射性污染解控水平为0.08Bq/cm²，控制区 β 放射性表面放射性污染解控水平为0.8Bq/cm²。

(本页以下空白)

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置和场所位置

新疆华隆油田科技股份有限公司拟退役场所位于新疆克拉玛依市克拉玛依区北斗路 5 号。

8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

本项目为乙级非密封放射性物质工作场所退役，现场踏勘时，该非密封放射性物质实验室未停止使用，同位素存储柜内贮存¹³¹I同位素液体，分装室内废物桶内有放射性固体废物，放射性废液回收室内放射性废液回收池内无废液、无底泥，放射性固体废弃物存放间内废物桶内无固体废物。

评价对象：本次评价对象为拟退役非密封放射性物质实验室及周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率和表面污染水平，拟退役非密封放射性物质实验室周围土壤。

监测因子： γ 辐射空气吸收剂量率、 α β 表面污染水平、拟退役非密封放射性物质实验室周围土壤中进行应用核素（¹³¹Ba和¹³¹I）的比活度浓度的测量；

监测点位：在拟退役非密封放射性物质实验室场所及周围布置监测点位，本项目监测布点图见图8-1至图8-4。对拟退役非密封放射性物质实验室周围土壤进行采样分析，土壤采样点位见图8-5。

8.3.1 监测方案

为了解本项目工作场所区域的环境辐射水平现状，委托新疆智检汇安环保科技有限公司于 2023 年 7 月 12 日对拟退役非密封放射性物质实验室内、外周围环境进行了 γ 辐射剂量率及表面污染水平现状检测，检测报告见附件八。委托中国辐射防护研究院核工业太原环境分析测试中心对拟退役非密封放射性物质实验室周围土壤样品进行检测分析，检测报告见附件九。

（1）监测时工况

2023 年 6 月 24 日新疆华隆油田科技股份有限公司购买 ¹³¹I 同位素液体，贮存于同位素存储室内的同位素存储柜，总活度 90.0mCi（3330MBq）。

2023 年 7 月 12 日 10:00 该非密封放射性物质实验室进行了同位素 ¹³¹I 的分装，分装室内废物桶内有放射性固体废物，放射性废液回收室内放射性废液回收池无废水，放

射性废液回收池内无底泥，放射性固体废弃物存放间内废物桶内无固体废物，2023年7月12日15:00对该非密封放射性物质实验室进行了检测。

(2) 监测仪器与监测方法

本项目监测仪器参数见表8-1。

表 8-1 监测仪器参数

仪器型号及名称	RJ32-3602 型环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪	PAM-170C 型α、β表面 污染仪	HPGe γ 谱仪
仪器编号	RJ3200188	1700523	GEM40P4-76
检定证书编号	2023H21-20-4475942001	检定字第 202306003029 号	48-TP32444A
检定有效期	2023.03.21-2024.03.20	2023.06.01-2024.05.31	2023.10.7-2024.10.8

8.2.2 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，同时满足标准要求；
- 2、监测方法参照国家有关部门颁发的标准，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；
- 3、监测仪器每年定期经计量部门检定，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，并用检验源对仪器进行校验；
- 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，经校对、审核，最后审定。

8.3 监测点位及结果

8.3.1 辐射环境现状检测布点

8.3.2 辐射环境监测结果

本项目拟退役非密封放射性物质实验室及周边环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果见表 8-2，拟退役辐射工作场所α、β表面污染监测结果见表 8-3，拟退役非密封放射性物质实验室周边土壤样品检测分析结果见表 8-4。

表 8-2 拟退役非密封放射性物质实验室及周边环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果一览表

序号	测点位置描述	检测结果±标准差 (nGy/h)	备注
1	暂存库门	105±2	室外
2	暂存库	105±2	室内
3	同位素存储室门	106±2	室内
4	同位素存储室	106±2	室内

5	临时转运铅箱	106±2	室内
6	2号同位素存储柜（存储 ¹³¹ I同位素液体，总活度：832.5MBq）	252±6	室内
7	转运推车	112±3	室内
8	分装室门	109±1	室外
9	分装室1	107±3	室内
10	分装室2	106±2	室内
11	分装箱外表面	164±3	室内
12	废物桶	394±3	室内
13	工作台	110±2	室内
14	废弃分装箱	106±3	室内
15	洗手池	105±2	室内
16	淋浴室门	104±2	室外
17	淋浴室地面1	103±2	室内
18	淋浴室地面2	105±2	室内
19	工作台	103±2	室内
20	放射性废液回收室门	104±2	室外
21	放射性废液回收室	103±2	室内
22	清洗池	105±2	室内
23	一号池	106±2	室内
24	二号池	104±3	室内
25	放射性固体废弃物存放间门	104±2	室外
26	放射性固体废弃物存放间地面	103±2	室内
27	废物桶1	106±2	室内
28	废物桶2	107±2	室内
29	废物桶3	108±2	室内
30	废物桶4	106±2	室内
31	实验室区域1	106±3	室外
32	实验室区域2	106±2	室外
33	实验室区域3	106±2	室外
34	实验室区域4	105±2	室外
35	实验室区域5	105±2	室外
36	实验室南侧道路1	103±2	室外
37	实验室南侧道路2	102±2	室外
38	实验室南侧道路3	101±3	室外
39	实验室南侧道路4	104±2	室外
40	空地（距项目中心北侧10m）	102±2	室外
41	实验室门外（距项目中心北侧35m）	103±2	室外
42	实验室门内（距项目中心北侧40m）	104±1	室内

43	办公楼门外（距项目中心北侧 58m）	102±3	室外
44	办公楼内一层（距项目中心北侧 45m）	104±1	室内
45	办公楼内二层（距项目中心北侧 45m）	105±1	室内
46	停车厂（距项目中心西侧 36m）	103±1	室外
47	值班室门外（距项目中心西侧 70m）	102±1	室外
48	动态监测事业部第二项目部大门处（距项目中心南侧 68m）	103±2	室外
49	北斗路（距项目中心南侧 35m）	104±3	室外
50	木星路（距项目中心东侧 30m）	104±3	室外

注：未扣除测点处宇宙射线响应值

表 8-3 拟退役非密封放射性物质实验室及周边环境 α 、 β 表面污染监测结果一览表

序号	测点位置描述	检测结果		备注
		α (Bq/cm ²)	β (Bq/cm ²)	
1	暂存库门	未检出	0.03	控制区
2	暂存库地面	未检出	0.06	
3	暂存库墙壁	未检出	0.06	
4	同位素存储室门	未检出	0.04	
5	同位素存储室地面	未检出	0.08	
6	同位素存储室墙	未检出	0.06	
7	临时转运铅箱	未检出	0.08	
8	2号同位素存储柜	未检出	0.10	
9	转运推车	未检出	0.07	
10	分装室门	未检出	0.04	
11	分装室地面 1	未检出	0.14	
12	分装室地面 2	未检出	0.11	
13	分装室墙壁 1	未检出	0.07	
14	分装室墙壁 2	未检出	0.08	
15	分装箱外表面	未检出	0.22	
16	废物桶	未检出	0.91	
17	工作台	未检出	0.05	
18	废弃分装箱	未检出	0.01	
19	洗手池	未检出	0.01	
20	淋浴室门	未检出	0.02	
21	淋浴室地面 1	未检出	0.07	
22	淋浴室地面 2	未检出	0.06	
23	工作台	未检出	0.02	
24	淋浴室墙壁	未检出	0.06	
25	放射性废液回收室门	未检出	0.02	
26	放射性废液回收室地面	未检出	0.02	
27	放射性废液回收室墙壁 1	未检出	0.02	
28	放射性废液回收室墙壁 2	未检出	0.02	
29	清洗池	未检出	0.01	

30	一号池	未检出	0.01	
31	二号池	未检出	0.01	
32	放射性固体废弃物存放间门	未检出	0.01	
33	放射性固体废弃物存放间地面	未检出	0.01	
34	放射性固体废弃物存放间墙壁 1	未检出	0.01	
35	放射性固体废弃物存放间墙壁 2	未检出	0.01	
36	废物桶 1	未检出	0.01	
37	废物桶 2	未检出	0.01	
38	废物桶 3	未检出	0.01	
39	废物桶 4	未检出	0.01	
40	实验室区域地面 1	未检出	0.03	
41	实验室区域地面 2	未检出	0.03	
42	实验室区域地面 3	未检出	0.02	
43	实验室区域地面 4	未检出	0.01	
44	实验室区域地面 5	未检出	0.01	
45	实验室南侧道路地面 1	未检出	0.01	
46	实验室南侧道路地面 2	未检出	0.01	
47	实验室南侧道路地面 3	未检出	0.01	
48	实验室南侧道路地面 4	未检出	0.01	

监督区

表 8-4 拟退役非密封放射性物质实验室周边土壤样品检测分析结果一览表

样品编号	原样品编号	分析结果 (单位: Bq/kg)		备注
		¹³¹ I	¹³¹ Ba	
232551	1	<0.52	<0.92	拟退役实验室北侧停车场处土壤样品
232552	2	<0.65	<1.1	拟退役实验室北侧停车场处土壤样品
232553	3	<0.50	<0.87	拟退役实验室西侧停车场处土壤样品
232554	4	<0.41	<0.71	拟退役实验室南侧土壤样品
232555	5	<0.40	<0.75	拟退役实验室南侧土壤样品
232556	6	<0.59	<0.98	拟退役实验室南侧土壤样品

8.4 环境现状调查结果的评价

由表8-2监测结果可知, 新疆华隆油田科技股份有限公司拟退役非密封放射性物质实验室分装室内的同位素存储室内的2号同位素存储柜、分装箱和废物桶的 γ 辐射致空气吸收剂量率检测结果为252nGy/h、164nGy/h和394nGy/h, 其他室内点位 γ 辐射致空气吸收剂量率检测结果为103~112nGy/h, 室外环境 γ 辐射致空气吸收剂量率检测结果为

101~109nGy/h，由《新疆维吾尔自治区环境天然放射性水平调查研究报告》可知，克拉玛依市室内 γ 辐射剂量率为89.0~137.5nGy/h，室外辐射剂量率为72.6~113.0nGy/h，除分装室内的同位素存储室内的2号同位素存储柜、分装箱和废物桶检测点外，其余检测点位检测结果属于《新疆维吾尔自治区环境天然放射性水平调查研究报告》中当地天然贯穿辐射水平。

由表8-3监测结果可知，控制区：分装室内废物桶的 β 表面污染水平为0.91Bq/cm²，控制区内其他点位的 β 表面污染水平为0.01Bq/cm²~0.14Bq/cm²，监督区内的 β 表面污染水平为0.01Bq/cm²，除控制区：分装室内废物桶检测点外，其他检测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B2.2条款中清洁解控水平要求（控制区的设备、设施和物品（料）和相关场所地面、墙面的放射性表面污染清洁解控水平为： $\beta < 0.8\text{Bq/cm}^2$ ；监督区的地面、墙面的放射性表面污染清洁解控水平为： $\beta < 0.08\text{Bq/cm}^2$ ）的要求。

由表8-4土壤样品检测分析结果可见，拟退役非密封放射性物质实验室周边土壤中应用核素（¹³¹Ba和¹³¹I）的检测结果均低于探测下限，未见放射性异常。

（本页以下空白）

表 9 项目工程分析与源项

9.1 项目工程分析

9.1.1 退役项目基本情况

本项目拟退役的非密封放射性物质实验室主要用于贮存、分装放射性同位素 ^{131}I 、 ^{131}Ba ，该实验室内涉及暂存库、分装室、淋浴室、放射性废液回收室、放射性固体废弃物存放间等房间，为乙级非密封放射性物质工作场所。

9.1.2 拟退役场内部设备情况

本项目拟退役场所涉及的设备、相关物品一览表见表 9-1。

表 9-1 本次拟退役项目涉及设备、相关用品、建筑材料等情况一览表

设备、设施、物品	数量	设备用途	位置	备注
智能化 X-γ辐射监测仪	1 个	检测	暂存库	
转运铅箱	2 个	转运		
转运推车	1 个	转运		
智能场所辐射仪	1 个	检测	分装室	
废物桶	1 个	储存		
分装箱	2 个	分装		
清洗池	1 个	清洗		
X、γ辐射个人剂量当量检测报警仪	2 个	检测	淋浴室	
智能化 X、γ辐射仪（巡检）	2 个			
αβ表面污染仪	2 个			
铅防护用品	3 套			个人防护用品
工作服、手套等劳保用品	若干	工作使用		
清洗池	1 个	清洗	放射性废液回收室	
放射性废液回收池	2 个	废液回收		
废物桶	4 个	储存	放射性固体废弃物存放间	
各房间大门	若干	房间门	各工作间内	
墙体、建筑主体结构	若干	主体结构		
工作台、桌子	3 个	办公用品		
通风设施、通风管道	若干	通风		

9.1.3 退役项目流程及进度计划

本项目非密封放射性物质实验室退役主要分为三个阶段：退役准备阶段、退役实施阶段和退役验收阶段，退役流程具体步骤如下：

(1) 退役准备阶段：①包括源项调查及制定退役方案；②对拟退役场所开展源项调查和辐射环境现场检测；③委托技术单位对拟退役非密封放射性物质实验室开展环境影响评价；

(2) 退役实施阶段：新建集装箱式非密封放射性同位素库完成竣工环保验收后，本项目非密封放射性物质实验室场所停用，按照环境影响评价文件及批复文件的要求实施退役；

(3) 退役验收阶段：退役完成后依法组织开展终态验收相关工作，委托有资质单位开展退役后的终态验收监测，办理退役竣工审批手续，经审批同意后，该场址到达无限制开放的要求。

表 9-2 退役项目流程一览表及进度计划

阶段划分	工作安排	进度计划
准备阶段	源项调查，制定退役方案	计划 2023 年 8 月完成
	办理退役场所的环境影响评价工作	
实施阶段	新建集装箱式非密封放射性同位素库完成竣工环保验收后，本项目非密封放射性物质实验室场所停用	计划 2023 年 11 月底完成
	按照环评文件及环评审批要求实施退役	
验收阶段	委托有资质机构实施退役终态验收，完成验收相关手续	计划 2024 年 1 月底完成
	到生态环境部门办理辐射安全许可证的变更手续	

9.1.4 拟退役项目退役方案

(1) 退役范围

本次拟退役场所位于新疆克拉玛依市克拉玛依区北斗路 5 号动态监测事业部第二项目部内的废弃库房和非密封放射性物质实验室内的功能用房、工作场所内所有设备和相关用品。

(2) 退役深度

拟退役非密封放射性实验室恢复正常的环境本底水平，达到无限制开放使用的程度。

本项目乙级非密封放射性实验室控制区工作台、设备、墙壁、地面的 β 放射性表面放射性污染解控水平取 $0.8\text{Bq}/\text{cm}^2$ ，监督区工作台、设备、墙壁、地面的放射性表面污染解控水平 $0.08\text{Bq}/\text{cm}^2$ 。

(3) 退役流程

针对本退役项目实际情况，公司制定了《新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射性物质实验室退役方案》，本项目退役实施具体流程详见图 9-1。

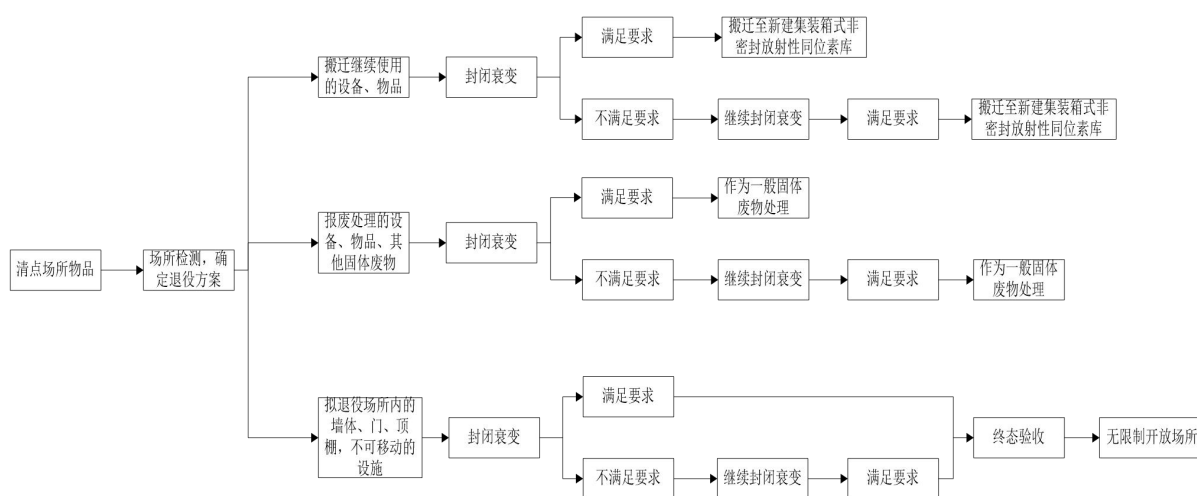


图 9-1 本项目退役实施具体流程示意图

由图 9-1 可知，本次退役项目工作具体流程如下：

①清点拟退役辐射工作场所物品

根据公司提供的资料，台账清点组对非密封放射性物质实验室工作场所涉及的设备、设施及物品进行清点，本项目涉及设备、设施和物品清单见表 9-1。

②监测组监测

在新建集装箱式非密封放射性同位素库完成竣工环保验收后，本项目非密封放射性物质实验室场所停用后，准备退役前，公司委托有检测资质单位对拟退役辐射工作场所进行现状监测，对非密封放射性物质实验室工作场所对场的设备、设施、物品及放射性固体废物进行监测，监测范围包含对非密封放射性物质实验室工作场所内的所有设备、设施、物品、墙壁、门、废弃物等，监测内容为环境 γ 辐射剂量率、 β 表面污染。

③测后确定分类退役方案

根据监测结果，最终确定分类退役实施方案。公司拟将本项目非密封放射性物质实验室内计划继续使用的物品、设备进行封闭衰变后满足标准并经审管部门或审管部门授

权的部门确认同意后，搬迁新建集装箱式非密封放射性同位素库使用。根据本项目的退役目标及控制限值，确定本项目中可搬迁继续使用的设备、设施和物品的实施方案，具体见表 9-3。

表 9-3 搬迁再利用的设备、物品的实施方案

位置	设备、物品	数量	实施方案
暂存库	智能化 X- γ 辐射监测仪	1 个	封闭衰变满足相关解控水平后打包搬迁至新建集装箱式非密封放射性同位素库。
	转运推车	1 个	
	转运铅箱	2 个	
分装室	智能场所辐射仪	1 个	
	分装箱	1 个	
	废物桶	1 个	
淋浴室	X、 γ 辐射个人剂量当量检测报警仪	2 个	
	智能化 X、 γ 辐射仪（巡检）	2 个	
	α 、 β 表面污染仪	2 个	
	工作服、手套等劳保用品	若干	
	铅防护用品	若干	
放射性废液回收室	清洗池	1 个	封闭衰变满足相关解控水平后打包搬迁至新建集装箱式非密封放射性同位素库。
放射性固体废弃物存放间	废物桶	4 个	封闭衰变满足相关解控水平后打包搬迁至新建集装箱式非密封放射性同位素库。

拟退役场所内剩下退役不用的主要如墙体、地面、顶棚、废弃分装箱、清洗池、通风设施、通风管道、工作台、桌子、放射性废液回收池以及过期的防护用品等经封闭衰变满足相关清洁解控水平后进行处理，具体退役方案见表 9-4。

表 9-4 废弃的设施、废弃物的退役方案

设备、设施、物品	数量	设备用途	位置	备注
分装箱	1 个	分装	分装室	封闭衰变处理满足解控要求，进行拆迁报废处理。
通风设施、通风管道	2 套	通风		
清洗池	1 个	清洗		

放射性废液回收池	2 个	废液回收	放射性废液回收室
墙体、地面、顶棚等主体结构	若干	主体结构	各工作间内
各房间门	若干	房间门	
各房间内工作台、桌子	若干	办公	

(5) 拟退役场所分类退役

根据退役实施方案和监测组的监测结果，后勤组工作人员穿戴铅衣、铅围裙、铅手套等防护用具，佩戴个人剂量计，并在监测组再次监测确认后，对于本项目中满足控制区场所内部设备、设施、物品等表面 β 表面污染小于 $0.8\text{Bq}/\text{cm}^2$ ，监督区场所内部设备、设施、物品表面 β 表面污染小于 $0.08\text{Bq}/\text{cm}^2$ 的退役目标的准备搬迁再利用的设备、设施、物品直接打包封装，经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，搬迁至新建集装箱式非密封放射性同位素库。

根据监测时记录的无法满足退役目标的设备、设施、物品及放射性固体废弃物的表面污染水平和 γ 辐射水平，估算自然衰变并满足退役目标的时间。等待超过衰变时间后，监测组、清点组及后勤组进入工作场所。监测组经过现场监测，确认均满足相应的退役控制目标后，后勤组进行最后的清理工作，清点组做好台帐登记。对拟搬迁可继续利用的设备、设施、物品 β 表面污染水平分别满足控制区内 $0.8\text{Bq}/\text{cm}^2$ 和监督区内 $0.08\text{Bq}/\text{cm}^2$ 的控制目标的，搬迁至新建集装箱式非密封放射性同位素库继续使用。对退役不再使用的内部设备、设施、物品以及固体废物按一般固体废物处理

后勤组从退役实践开始，拟在场所边界设置警戒线，在场界边张贴警示标志，制作场界内工作标牌，由专人每天 24 小时巡逻看守场界，防止无关人员误入退役场所，确保退役过程的顺利进行。退役工作结束后，统一收集个人剂量计，个人剂量监测结果应长期保存并存档。

(6) 进行终态验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中自主验收的要求，公司应在退役工作完成后进行退役项目辐射环境终态验收。应当自终态验收合格之日起 20 日内，到原发证机关办理辐射安全许可证变更或者注销手续。

(7) 退役经费及来源

新疆华隆油田科技股份有限公司非密封放射性物质实验室退役项目总投资 15 万元，环保投资 10 万元，项目费用由新疆华隆油田科技股份有限公司支出。

表 9-5 项目投资一览表

类别	环保投资内容	金额（万元）
其他	非密封放射性物质实验室拆除	5
	退役项目环境影响评价及终态竣工验收	10
合计		15

9.2 退役项目污染源项描述

9.2.1 放射性同位素特性

(1) ^{131}I 特性

^{131}I 物理半衰期为 8.04d，衰变方式为 β 衰变，能衰变出多条 β 射线，其中分支比最大的为 89.2%，能量为 606.3keV，还能释放出多条 γ 射线，其中分支比最大的为 81.1%，能量为 364.5keV。衰变纲图见图 9-2。

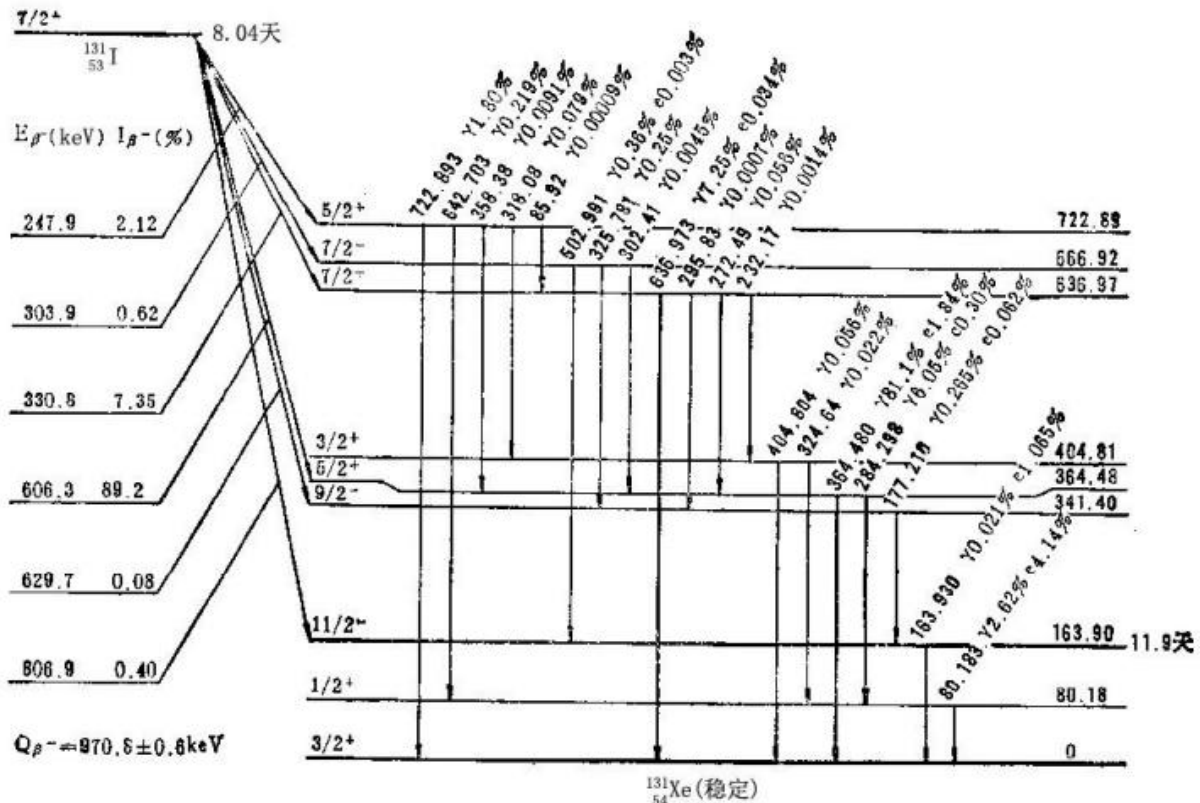


图 9-2 ^{131}I 衰变纲图

(2) ^{131}Ba 特性

^{131}Ba 物理半衰期为 11.7d, 衰变方式: EC=100%, 释放出多种能量的 γ 射线, γ 射线的能量主要有: 496.3keV(46.8%)、123.8keV(28.97%)、216.1keV(19.66%)。衰变纲图见图 9-3。

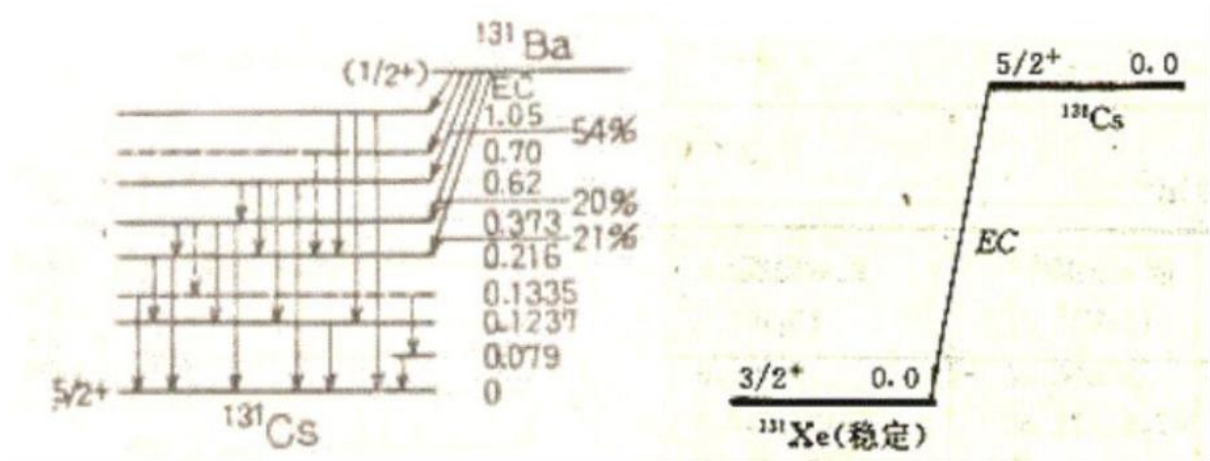


图 9-3 ^{131}Ba 衰变纲图

9.2.2 原有辐射工作场所退役前主要放射性污染物和污染途径

本项目拟退役非密封放射性物质实验室, 主要用于贮存、分装同位素测井工作使用的放射性核素 ^{131}I 、 ^{131}Ba 。退役前的放射性污染物及污染途径如下:

(1) 正常情况下

① γ 射线、 β 射线: 测井用放射性同位素 ^{131}Ba , ^{131}I , 正常工况下整个操作过程对环境产生影响的主要污染因子是放射性同位素产生的 γ 射线、 β 射线, 主要污染因子是 γ 射线外照射和 β 放射性表面污染。

^{131}Ba 和 ^{131}I 贮存时, 置于铅罐中并放置于放射性同位素暂存库内同位素存储室的同位素存贮柜中。

②放射性固体废物: 主要来自放射性同位素 ^{131}Ba , ^{131}I 放射性核素分装、测井工作中、退役过程中产生的废手套、废口罩、废棉纱等及废弃活性炭, 产生的固体废物收集于废物桶中, 并暂存于放射性固体废弃物存放间内, 暂存 10 个半衰期后当做一般固体废物进行处置。

③放射性废液: 主要来自于对释放器的冲洗, 冲洗废液排放至放射性废液回收池, 达到清洁解控水平的放射性废液经抽水车抽出后通过项目部的生活污水管网排放至克拉玛依市污水处理厂处理。

④放射性气体: 暂存库在存放非密封放射性物质时, ^{131}I 和 ^{131}Ba 衰变释放的 γ 射线

电离空气，产生少量 O_3 和 NO_x ；在操作分装过程非密封放射性物质时，会产生含放射性物质的气溶胶。

⑤废旧同位素：由于放射性核素衰变而使其活度不能达到测井作业需求，在一次购买周期的末期会产生失效的同位素，该失效的同位素暂存在同位素库内的暂存箱中，后续统一由供货厂家回收处置（见附件十）。

（2）事故状况下：

①发生放射性同位素包装损坏、泄漏或丢失等事故，会造成对环境的放射性污染和对公众产生放射性影响或损伤，进而导致较严重的社会影响和经济损失。

②如果对放射性同位素在使用过程中防护不当、辐射防护管理措施不到位、人员误操作，发出的 γ 、 β 等射线还有可能造成辐射危害及造成污染事故。

③若放射性同位素暂存库安全保卫工作未做好，出现放射性同位素被盗、丢失，将会对社会、对公众造成放射性危害。

（本页以下空白）

表 10 辐射安全与防护

10.1 退役项目安全设施

10.1.1 退役项目工作场所布局

本项目拟退役的非密封放射性物质实验室场所主要包括：暂存库、分装室、淋浴室、放射性废液回收室、放射性固体废弃物存放间组成。

10.1.2 退役项目工作场所分区

针对退役项目布局，退役过程中实施分区管理。其中废弃库房、暂存库、分装室、淋浴室、放射性废液回收室、放射性固体废弃物存放间为控制区，在退役工作过程中，控制区内不得有无关人员滞留，在控制区的进出口及其他适当位置处应设置醒目的电离辐射警告标志及警示带，并制定辐射防护措施，限制进出控制区，保障该区域的辐射安全；非密封放射性物质实验室外周围的区域划为监督区，对该区不采取专门的辐射安全防护安全措施。本退役辐射工作场所分区示意图见图 10-1，具体分区情况如下：

表 10-1 非密封放射性物质实验室控制区和监督区划分一览表

辐射工作场所	控制区	监督区
非密封放射性物质实验室	暂存库、分装室、淋浴室、放射性废液回收室、放射性固体废弃物存放间	废弃库房、非密封放射性物质实验室外周围的区域

10.2 退役实施过程将采取的辐射防护措施

(1) 退役的组织管理

新疆华隆油田科技股份有限公司成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，该领导小组负责退役相关工作，组织领导公司的非密封放射性物质实验室退役工作。参予退役的工作人员分为指挥组、清点组、监测组、后勤组。清点组对退役非密封放射性物质实验室内的设备、设施及物品进行清点，列出设备、设施及物品清单，待清洁解控水平拆除、搬迁后对物品进行清点，做好台账登记。监测组携带监测设备对非密封放射性物质实验室内的设备、设施、物品、废物进行监测，并根据监测结果确定分类退役方案。后勤组主要负责拟退役工作场所设备、物品打包，废物处置以及最后的清理工作。

(2) 退役过程中的辐射防护措施

1) 做好退役清理前的准备工作，包括以下内容：

①做好工作场所清点工作，对非密封放射性物质实验室内的设备、设施及物品进行清点，形成台帐，保证工作场所内的设备、设施及物品无遗漏；

②做好监测工作，根据工作场所清点台帐，对非密封放射性物质实验室工作场所内的设备、设施、物品、废弃物进行监测，监测内容包含环境 γ 辐射、 β 表面污染；

③根据监测的结果制定退役实施方案。

2) 退役场所封闭衰变及衰变达标后打包过程中的辐射防护措施

根据退役实施方案，本退役项目在退役过程中应遵循以下原则和防护措施：

①按照拟退役场所的分区管理要求，退役过程中，在监督区的边界设置醒目的电离辐射警示牌、警戒线和退役施工告知牌，由专人每天 24 小时巡逻看守场界，防止无关人员误入退役场所，确保退役过程的顺利进行。

②参与退役的工作人员进入辐射工作产生应穿着必要的防护用品：穿戴铅衣、铅围裙、铅手套、口罩等防护用具，并佩戴个人剂量计。

③制定好退役工作计划，清点和监测尽量一次完成，防止多次进出非密封放射性物质实验室工作场所，污染外环境。

④工作结束或者过程中中途离开（如中途吃饭等情况）应对个人进行表面污染检测，工作人员实施退役作业时佩戴口罩，对有污染的部位使用棉布蘸取表面污染清洗液擦拭，擦拭后产生的放射性废料及有污染的工作服用多层塑料袋打包移至放射性废物间进行暂存衰变，确认无污染后方可离开现场。

⑤对于监测时放射性水平依然较高的放射性废弃物，先暂存至放射性固体废物存放间，待自然衰变达到清洁解控水平后处理，对于监测时放射性水平依然较高的搬迁利用的设备、设施，待自然衰变达到清洁解控水平后再进行搬迁处理。

⑥根据监测结果和清点台帐核对搬迁打包、清理、拆除的设备及物品，用统一的包装袋打包，打包后需在包装袋上贴上标签，以防止丢失污染外环境。

⑦在整个退役过程中，主要针对退役工作区域内的建筑物和设备设施的 γ 辐射剂量率和表面污染水平进行检测。通过以上检测，确保退役工作人员受照剂量在控制限值以下并尽可能低。

⑧退役工作结束后，统一收集个人剂量计，个人剂量监测结果应长期保存并存档。

3) 废液检测

对放射性废液回收池内最终产生的废水进行总放射性或应用核素 (^{131}Ba 和 ^{131}I) 的比活度浓度的测量。

10.3 三废的治理

①放射性固体废物：主要来自放射性同位素 ^{131}Ba , ^{131}I 放射性核素分装、测井工作中、退役过程中产生的废手套、废口罩、废棉纱等及废弃活性炭，产生的固体废物收集于废物桶中，并暂存于放射性固体废弃物存放间，留存 10 个半衰期后作为一般固体废物进行处置。每次测井约产生 0.2kg 废弃物，年产生废物 40kg，本项目放射性固体废弃物存放间内设置 4 个废物桶，每个废物桶能容纳 20kg。

②放射性废液：本项目产生的放射性废液主要为释放器清洗及辐射工作人员清洗产生的废水。产生的废水排入放射性废液回收池中，经不少于 10 个半衰期的衰变后，作为一般废水进行排放。每次清洗约需要 2L 水，每年约开展 200 口井的测井试验，预计每年产生 0.4m^3 废水，本项目放射性废液回收池长 3.6 米、宽 1.6 米、高 0.7 米，一次性最多能存 4.03m^3 废水。

本项目产生的清洗废水属于《原环境保护部 工业和信息化部 国家国防科技工业局关于发布〈放射性废物分类〉的公告》（公告 2017 年第 65 号）中“极短寿命放射性废物”，可通过贮存衰变的方式达到解控水平，实施解控。

本项目涉及 ^{131}I 、 ^{131}Ba 放射性同位素，按照其中半衰期最长的核素 ^{131}Ba 的半衰期 11.7d 进行计算，核素 ^{131}Ba 衰变十个半衰期需要 117 天。

根据建设单位提供的每年 4 月~11 月开展测井工作，12 月~第二年 3 月冬休（天气寒冷，无法施工）和本项目拟退役非密封放射性物质实验室计划 2023 年 11 月底停止使用的工作安排可知，每年 11 月底之前收集的放射性废液经过 120 天（12 月 第二年 3 月）的衰变后（完全满足最长核素衰变十个半衰期 117 天的排放要求），达到清洁解控水平的放射性废液经抽水车抽出后通过项目部的生活污水管网排放至克拉玛依市污水处理厂处理。

③放射性废气：本项目中 ^{131}I 和 ^{131}Ba 衰变释放的 γ 射线电离空气，产生少量 O_3 和 NO_x ；暂存库内设有通风系统，且同位素分装均在分装柜内进行，分装柜内均设有独立的通风系统，通风系统设置中效过滤网和高效活性炭过滤装置，排放口高出本栋建筑屋

顶，故放射性气体污染浓度很小，可忽略。

（本页以下空白）

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目为非密封放射性物质实验室退役项目，不存在建设阶段对环境的影响。

11.2 退役过程对环境的影响

根据表8环境质量和辐射现状，由表8-2监测结果可知，新疆华隆油田科技股份有限公司拟退役非密封放射性物质实验室分装室内的同位素存储室内的2号同位素存储柜、分装箱和废物桶的 γ 辐射致空气吸收剂量率检测结果为252nGy/h、164nGy/h和394nGy/h，其他室内点位 γ 辐射致空气吸收剂量率检测结果为103~112nGy/h，室外环境 γ 辐射致空气吸收剂量率检测结果为101~109nGy/h，由《新疆维吾尔自治区环境天然放射性水平调查研究报告》可知，克拉玛依市室内 γ 辐射剂量率为89.0~137.5nGy/h，室外辐射剂量率为72.6~113.0nGy/h，除分装室内的同位素存储室内的2号同位素存储柜、分装箱和废物桶检测点外，其余检测点位检测结果属于《新疆维吾尔自治区环境天然放射性水平调查研究报告》中当地天然贯穿辐射水平。

根据表8环境质量和辐射现状，由表8-3监测结果可知，控制区：分装室内废物桶的 β 表面污染水平为0.91Bq/cm²，控制区内其他点位的 β 表面污染水平为0.01Bq/cm²~0.14Bq/cm²，监督区内的 β 表面污染水平为0.01Bq/cm²，除控制区：分装室内废物桶检测点外，其他检测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B2.2条款中清洁解控水平要求（控制区的设备、设施和物品（料）和相关场所地面、墙面的放射性表面污染清洁解控水平为： $\beta < 0.8\text{Bq/cm}^2$ ；监督区的地面、墙面的放射性表面污染清洁解控水平为： $\beta < 0.08\text{Bq/cm}^2$ ）的要求。

退役实施过程不会对工作人员和周边公众造成辐射影响。为确保环境辐射安全，因此本退役本次评价采用保守估算方式理论估算退役实施过程产生的辐射环境影响。根据公司退役工作实施方案可知，公司成立退役工作领导小组，组织领导公司的退役工作。副总经理曾庆伟、生产部经理车斌负责现场指挥，参予退役人员分为清点台账组、监测判断组、后勤组，具体工作内容见下表 11-1，具体的工作时间见下表 11-2。

表11-1 退役人员工作内容一览表

序号	工作组	工作内容
1	指挥组	退役实施过程现场指挥
2	监测组	对拟退役工作场所进行监测，并制定退役方案，分类退役处理时现场监测，监测内容包括γ辐射及表面污染。
3	清点组	对公司设备及物品的清点及台账记录
4	后勤组	负责退役过程中的后勤保障、对搬迁继续使用的设备、物品打包及废弃物的清理工作

表11-2 工作内容时间表

序号	工作内容	参与工作组	最大工作时间
1	台帐清点	清点组	1h
2	场所监测	监测组	2h
3	清点封闭衰变结果	清点组、监测组、后勤组	1h
4	对封闭衰变后达到控制目标和控制目标的设备、设施、物品或放射性固体废物，等待期自然衰变达到目标后，进行清点、监测、打包和搬迁，并对退役场所做最后清理工作。	清点组、监测组、后勤组	2h

为确定项目退役过程中对工作人员和公众产生的附加辐射剂量及其辐射环境影响，对其进行附加辐射剂量估算评价。

①放射工作人员的年有效剂量

根据联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000年报告附录A中的计算，γ射线产生的外照射人均年有效当量剂量按下列公式计算：

$$H_{\gamma} = D_{\gamma} \times T \times t \times 10^{-3}(mSv) \dots \text{(式 11-1)}$$

式中：

H_{γ} —γ辐射外照射人均年有效剂量，mSv；

D_{γ} —γ辐射剂量率，nGy/h；

T—居留因子，职业人员全居留取 1；

t—年工作时间，h。

根据上表11-1、11-2及表8-2对公司拟退役非密封放射性物质实验室内的现状监测结果中 γ 辐射剂量率最高值为394nGy/h，不扣除本底，Sv/Gy换算系数取1.20，本次剂量估

算值为： $394\text{nGy/h} \times 1.20 \times 10^{-3} = 0.47\mu\text{Sv/h}$ ，根据表11-2工作内容时间取本项目参与退役辐射工作人员的工作时间。按照公式11-1进行保守估算，可以得出各组工作人员的最大受照剂量见下表11-3。

表11-3 各工作组人员的最大受照剂量计算及结果

工作组	γ 辐射剂量率	最大工作时间	最大受照剂量
监测组	$0.47\mu\text{Sv/h}$	5h	$2.35 \times 10^{-3}\text{mSv}$
清点组	$0.47\mu\text{Sv/h}$	4h	$1.88 \times 10^{-3}\text{mSv}$
后勤组	$0.47\mu\text{Sv/h}$	3h	$1.41 \times 10^{-3}\text{mSv}$

根据表11-3可知，本项目各工作组人员在按照退役过程中最大 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果估算出最大受照剂量为 $2.35 \times 10^{-3}\text{mSv}$ 。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对工作人员要求的年有效剂量限值 20mSv 和年剂量约束值 5mSv 的要求。

②辐射工作人员内照射剂量估算

根据退役工作计划的安排，本项目退役是在新建集装箱式非密封放射性同位素库投入使用（预计今年11月）后才开始实施，考虑到冬季无法施工的因素，本项目退役工作预计第二年的春季（即3月中旬）开展，届时，退役场所内的放射性废物、放射性残留物等均已放置超过10个半衰期（最长110天），符合清洁解控水平的要求，因此由退役施工过程对辐射工作人员产生的内照射可忽略不计。

③公众的剂量估算

由于本项目退役时，将本项目非密封放射性物质实验室工作场所设置为控制区，区内不得有无关人员滞留，在控制区的进出口及其他适当位置处应设立醒目的电离辐射警告标及布设警示带。根据表 8-2，退役项目控制区边界外的区 γ 辐射剂量率均与当地本底水平相当，本项目退役实施过程中公众可能产生的最大附加剂量亦可忽略不计，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本项目提出的公众剂量约束值不超过 0.1mSv/a 的要求。

11.3 退役过程中事故影响分析

11.3.1 退役期间可能发生的辐射事故情形

(1) 退役活动期间，放射性废物处理不当，导致撒漏在环境中，对退役工作人员、公众或者环境产生辐射影响。

(2) 退役期间，存在的少量放射性同位素污染未被及时发现，退役活动导致同位素暴露或者撒落的情况下，对退役工作人员、公众或者环境产生辐射影响。

11.3.2 辐射事故防范措施

(1) 加强退役过程管理，严格落实退役过程中的辐射监测制度，做到人员进入场所必穿戴个人防护用品、个人剂量计和个人剂量报警仪。为工作人员配备必要的个人防护用具、辐射检测仪器、以及去污用品。

(2) 物品离开场所必经过放射性表面污染监测，经满足解控水平的方可离开或搬离场所，一旦发现人员受到污染，立即停止工作进行处理，处理完毕方可继续开展退役工作。

(3) 制定完善详细的退役方案，明确人员职责，针对特殊情况和事故情形制定应急处理措施，一旦发生意外情况立即启动应急预案。

(本页以下空白)

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《中华人民共和国环境保护法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）等有关法律法规及国家标准的要求，新疆华隆油田科技股份有限公司 2023 年 7 月 14 日调整了辐射安全与环境保护管理领导小组，该领导小组负责退役相关工作，组织领导公司的非密封放射性物质实验室退役工作。参与的退役人员分为指挥组、监测组、清点组、后勤组。

指挥组：李建明、任玉旺

监测组：何刚、崔亚东

清点组：金卫青、何刚

后勤组：万向阳、郑柯、秦忠

具体职责如下：

监测组：工作场所监测。在开展退役前，监测组携带 X- γ 剂量率仪、表面污染监测仪对非密封放射性物质实验室内的设备、设施、物品及放射性固体废物进行监测，监测内容为环境 γ 辐射剂量率、 β 表面污染。

清点组：退役前对非密封放射性物质实验室内的设备、设施及物品进行了清点，根据监测组退役前的监测结果，清点打包好的可搬迁利用的设备、设施、物品，保证物品无遗留、丢失等情况的出现，造成对周边环境的辐射影响。对于监测无法满足相应区域退役控制目标的准备搬迁使用的设备、设施、物品，清点组监督将其先暂存于非密封放射性物质实验室内。留下的设备、设施、物品及放射性废弃物应做好登记，记录其表面污染及 γ 辐射剂量率，等待其自然衰变后再进行处理。等待超过衰变时间后，监测组、清点组及后勤组进入工作场所。

后勤组：后勤组负责封装打包及清理场所内所有设备、设施和物品以及固体废物。

12.2 辐射安全管理规章制度

(1) 已有制度落实情况

公司已制定了辐射安全管理制度，包括：《辐射安全管理规定》、《辐射防护与安全保卫制度》、《操作规程》、《岗位职责》、《监测仪器和防护设施管理制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训制度》、《辐射监测方案》、《个人剂量管理和健康管

理规定》、《辐射监测仪器使用维护操作规程》、《非密封放射性物质与射线装置使用管理》、《放射性（废旧）物品处置》、《辐射应急响应计划与处理预案》。

公司原有辐射安全管理规章制度的评价：公司已成立了辐射安全与环境保护管理工作领导小组，并明确了相应管理成员的职责，规章制度涵盖了操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、监测计划、人员培训制度、事故应急预案等各方面，合理可行。

12.3 辐射监测

12.3.1 退役监测计划

该公司现有的辐射监测制度，包括个人剂量监测、工作场所监测、辐射环境监测制度，基本能满足本项目的需要。另外，由于本项目是退役项目，因此需要在退役整个过程中，对现场 γ 辐射剂量及表面污染水平进行全程监测，对关键污染点和关键设施将加大监测频率，确保不遗漏任何部位。其次，对拆除的设备进行表面污染监测。该监测由退役实施单位执行，并做好记录。为确保工作人员受照剂量不超标，参加退役的工作人员均佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

12.3.2 终态验收监测

公司应委托有资质的单位对退役后的场所进行全面终态监测，并出具监测报告，符合规定要求后。应当自终态验收合格之日起 20 日内，到原发证机关办理辐射安全许可证变更或者注销手续。

12.4 辐射事故应急

本项目非密封放射性物质实验室退役时，由公司辐射安全与环境保护管理领导小组统一指挥，具体退役工作由公司辐射工作人员实施，拟退役场所采取了一定的安全防护措施，能够有效防止无关人员误入拟退役的，确保退役工作的安全。

公司已制定了事故应急预案，预案中明确应急救援的领导、应急救援的原则、应急救援的步骤等，公司将承担退役完成前所有的安全责任，在发生辐射事故情况下，立即启动应急预案并采取防护措施，可以有效控制辐射事故对环境的影响。

（本页以下空白）

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

新疆华隆油田科技股份有限公司拟对非密封放射性物质实验室进行退役。退役完成后，使其工作场所（乙级非密封放射性物质工作场所）场址达到无限制开放使用的要求。

13.1.2 环境影响分析结论

根据本报告表11环境影响分析对本次退役项目对周边环境及人员的辐射影响分析可知，在正常情况下，项目对周围环境中的工作人员的辐射影响能满足本报告提出的“工作人员有效剂量约束值超过5mSv/a”的剂量约束值；满足公众有效剂量约束值不超过0.1mSv/a的限值要求。

13.1.3 实践正当性分析

本次退役项目其目的是为了使其拟退役场址符合清洁解控水平，使场址达到无限制开放使用的要求，彻底消除安全隐患，确保公众和环境的安全，在做好各项辐射管理工作和采取必要的防护措施后，项目获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合GB18871-2002中辐射防护“实践正当性”的要求。

13.2 建议和承诺

1、拟退役项目在退役过程中，将严格按照退役实施方案执行，做好退役过程中的辐射防护措施和监测。

2、核技术利用项目竣工后，尽快完成自主环保竣工验收相关工作。

3、加强个人辐射防护与个人剂量监测意识，保证参与退役处理工作人员在退役过程中佩戴个人剂量计。个人剂量监测结果应长期保存并存档。

4、退役竣工验收工作完成后，及时到生态环境行政主管部门办理《辐射安全许可证》注销变更手续。