

目录

1. 前言	1
1.1 企业简介	1
1.2 项目由来	1
2. 竣工验收监测依据	3
2.1 法律法规.....	3
2.2 验收标准	3
2.3 相关文件	4
2.4 退役验收监测限值.....	4
3. 验收监测工作内容	6
3.1 验收监测目的.....	6
3.2 验收监测方案	6
4. 质量保证	9
4.1 单位检测资质	9
4.2 测试条件及测试仪器	9
4.3 质量保证体系	9
5. 退役场址退役内容简介	13
5.1 原有生产设备	13
5.2 厂区内原有废渣	14
5.3 厂区清污废渣	14
5.4 废水	15
6. 现场调查结果	16
6.1 退役场址现状简介	16
6.2 厂区内原有设备情况	16
6.3 矿萃渣处置情况.....	18
6.4 其它废渣处置情况	19
6.5 退役施工人员剂量估算	20
6.6 施工人员的防护措施	22
7. 退役场址放射性监测	23
7.1 场址内土壤放射性核素检测结果.....	23
7.2 水体中放射性核素检测结果	23
7.3 空气中氡浓度	24
7.4 伽马辐射剂量率.....	24
7.5 表面沾污	27
8. 环境管理调查	29
8.1 环保审批手续及“三同时”执行情况	29
8.2 环评批复落实情况对照表	29
9. 结论	31

1. 前言

1.1 企业简介

衡阳金新莱孚新材料有限公司原由美国 C&L 公司与广州从化钽铌冶炼厂、衡阳 272 厂、中国稀土开发公司、宜春钽铌矿五个单位合资组建，1993 年 12 月成立，1995 年 3 月投产，生产线在东阳渡二七二厂内，主要从事稀有金属钽与铌的化合物及氟化物的生产和自营进出口。为扩大生产规模，2003 年 3 月公司迁址到衡阳市珠晖区松家村 1 号。为进一步扩大生产规模和生产能力，公司在松木工业园区购地新建厂房，原有厂址（衡阳市珠晖区松家村 1 号）进行退役。

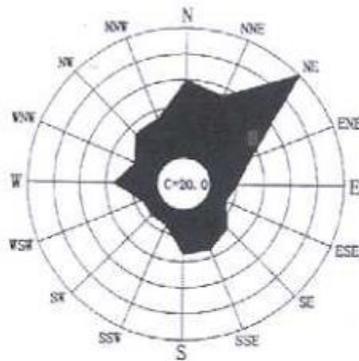


图 1-1 衡阳市风频玫瑰图

1.2 项目由来

由于钽铌矿矿石中伴生放射性核素，根据《衡阳金新莱孚新材料有限公司年产 400t 氟钽酸钾、200t 氧化钽、200t 氧化铌生产线项目辐射环境影响报告表》（核工业二三〇研究所编制），在公司生产期间产生的废渣中铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝可/克（1Bq/g），依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录（第一批）》，原有厂址（衡阳市珠晖区松家村 1 号）退役涉及伴生放射性矿物资源的废渣处置，公司在 2016 年委托核工业二三〇研究所完成《衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目辐射环境影响报告表》，

2017 年 4 月 19 日获得湖南省环境保护厅批复，批复号湘环评辐表【2017】27 号。

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等规定的要求，衡阳金新莱孚新材料有限公司委托湖南贝可辐射环境科技有限公司编制了《衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目竣工验收监测报告表》。2017 年 7 月 15 日至 2017 年 8 月 24 日湖南贝可辐射环境科技有限公司对衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目开展了竣工验收现场调查工作，并委托核工业二三〇研究所开展现场检测工作，根据现场检测结果、调查结果以及相关标准编制了本竣工验收监测报告。

2. 竣工验收监测依据

2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订, 2015年1月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日起施行);

(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003年10月;

(4) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院第253号令, 1998年;

(5) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》国家环境保护总局令第13号, 2001年12月。

(6) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第215号, 2007年8月);

2.2 验收标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);

(2) 《放射性物质安全运输规程》(GB11806-2004);

(3) 《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》(GB23727-2009);

(4) 《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011);

(5) 《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995);

(6) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(7) 《地下水质量标准》(GB/T14848-1993);

(8) 《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》(GB14586-1993);

(9) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

2.3 相关文件

(1) 委托书（见附件 1）。

(2)《衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目辐射环境影响报告表》核工业二三〇研究所，2017 年 4 月。

(3)《湖南省环境保护厅关于对<衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目辐射环境影响报告表>审批意见》湘环评辐表【2017】27 号，湖南省环境保护厅，2017 年 4 月 19 日（见附件 2）。

2.4 退役验收监测限值

(1) 水体中放射性浓度限值

本项目根据《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》（GB23727-2009）和《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类，外排流出水中放射性核素浓度限值见表 3-1。

表 3-1 排放废水浓度限值

水环境状况	放射性核素	单位	废水排放口浓度限值
有稀释能力的受纳水体	U _{天然}	mg/L	0.3
	²²⁶ Ra	Bq/L	1.1
	总 α	Bq/L	0.1
	总 β	Bq/L	1.0

(2) 土壤中放射性核素控制值

根据《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》（GB23727-2009）和《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-93），本项目厂址内土地去污后，土壤中 ²²⁶Ra 含量平均值按照不超过 0.18Bq/g 控制。

(3) 放射性表面污染控制水平

根据《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-1993）中相应规定，建筑物等的非固定 α、β 放射性表面污染在食品工业以外的一般工业使用的控制水平为 $\leq 0.08\text{Bq/cm}^2$ 。

(4) 贯穿辐射剂量率控制值

根据《湖南省环境天然放射性水平调查报告—1995 年》衡阳市 γ 辐射剂量率平均值为 $0.07\sim 0.20 \mu\text{Gy/h}$ ，对于达到无限制开放使用深度的场址，其治理后的 γ 辐射剂量率按照不超过 $0.20 \mu\text{Gy/h}$ 进行控制。

(5) 氡浓度控制值

根据衡阳金新莱孚新材料有限公司退役场址周边 $500\text{m}\sim 1\text{km}$ 范围内氡浓度检测结果表明，当地氡浓度天然本底范围为 $6.4\sim 14.7\text{Bq/m}^3$ ，对于达到无限制开放使用深度的场址，其治理后的氡浓度按照不超过 14.7Bq/m^3 进行控制。

(6) 退役施工人员照射剂量管理目标值

参考《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》(GB23727-2009)和《铀矿冶辐射防护规定》(EJ993-2008)、GBZ/T 233-2010《锡矿山工作场所放射卫生防护标准》，并依据项目退役治理过程的特殊性，确定本次退役施工过程中职业照射管理目标值为 10mSv/a 。

由于场址退役完成后贯穿辐射剂量率达到天然本底水平，不会对场址内公众造成附加剂量影响，因此本次验收无照射剂量管理目标值。

3. 验收监测工作内容

3.1 验收监测目的

(1) 通过对该项目辐射环境进行现场调查及现场监测，分析该项目的辐射环境影响是否达到该项目环境影响报告表及其审批要求；

(2) 调查本工程已采取的辐射防护措施，并分析各项措施的有效性；

(3) 对存在的问题提出建议，以便建设单位采取有效的整改措施，减少辐射对周围环境的影响；

(4) 根据环境影响调查结果，客观、公正地从技术上论证该项目是否符合竣工环境保护验收条件。

3.2 验收监测方案

3.2.1 现场调查内容

(1) 调查场址内设施、设备情况，是否按环评要求进行拆除和搬迁；

(2) 调查各项退役治理措施落实情况，并根据检测结果明确是否需要相应整改。

(3) 调查退役治理过程中污染物去向，并进行核实。

3.2.2 现场监测取样内容

通过对该项目环境进行现场踏勘，根据相关监测依据，核工业二三〇研究所在开展验收监测工作之前编制了详尽的监测方案。

(1) 土壤检测

根据《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》(GB23727-2009)。

检测项目： ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 。

布点要求：按照 30m×30m 网格布点。

布点数量：16 个。

(2) 空气检测

检测项目：氡。

布点数量：4 个。

(3) 水检测

检测项目： $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、总 α 、总 β ，pH。

取样位置：厂区废水池、厂区外排口。

取样数量：2 个。

(4) γ 辐射剂量率检测

按照 10m×10m 布点，每个点检测三次。

检测点位：71 个。

(5) α 、 β 表面沾污检测

检测位置：根据退役场址内建构筑物情况布点检测。

检测点位：117 个。

表 3-1 检测布点一览表

环境介质	检测项目	检测数量	检测位置
土壤	^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th	16 个	按照 30m×30m 网格布点
空气	空气中氡浓度	4 个	厂区四周边界
水	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、总 α 、总 β ，pH	2 个	厂区废水池、厂区外排口
	γ 辐射剂量率	71 个	按照 10m×10m 布点，每个点检测三次
	α 、 β 表面沾污	117 个	根据退役场址内建构筑物情况布点检测

3.2.3 检测分析方法

(1) 土壤检测分析方法

土壤检测分析方法见表 3-2。

表 3-2 土壤检测分析方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
^{238}U	zz-39-2013A x ioxmAX 型 X 射线荧光光谱仪使用作业指导书	X 射线荧光光谱仪	12.5 mg/kg
^{226}Ra	《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》 GB/T 11743-2013	低本底多道 γ 能谱仪	5.5Bq/kg
^{232}Th	《岩石矿物分析》第 4 版第 4 分册 84.2.3X 射	X 射线荧光光谱仪	9.7Bq/kg

(2) 水检测分析方法

水检测方法方法见表 3-3。

表 3-3 水检测分析方法

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限 (Bq/L)
pH	《玻璃电极法》 (GB/T 6920-1986)	PHS-3 酸度计	/
$\text{U}_{\text{天然}}$	《生活饮用水标准检验》 (GB/T 5750.6-2006)	等离子体质谱仪	0.00049 Bq/L
^{226}Ra	《水中镭-226 的分析方法》 (GB/T 11214-1989)	PC-2100 型室内测氡仪	0.002 Bq/L
总 α	《生活饮用水标准检验方法》 (GB/T 5750.13-2006)	低本底 α β 测量仪	0.016 Bq/L
总 β	《生活饮用水标准检验方法》 (GB/T 5750.13-2006)	低本底 α β 测量仪	0.028 Bq/L

(3) 氡浓度浓度检测方法

采用 RAD7 测氡仪现场检测。

(4) 贯穿辐射剂量率检测方法

采用 JB4000 型 x- γ 辐射测量仪现场检测。

(5) α 、 β 表面沾污检测方法

采用 LB124 型 α 、 β 表面沾污测量仪现场检测。

4. 质量保证

4.1 单位检测资质

核工业二三〇研究所通过湖南省技术监督局的计量认证，证书编号为 171821340975，提供的数据准确并具有法律效力。

4.2 测试条件及测试仪器

严格执行国家环保总局 2001 年发布的《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的有关质量保证措施。由有资质人员进行现场检测，检测设备经过国家计量认证部门校准合格，设备型号及校准证书见表 4-1）。

表 4-1 检测仪器

仪器名称	仪器型号	检定证书编号	有效期至
X-γ 辐射测量仪	JB-4000 型	Hnjln2017007-17	2018.2.26
测氦仪	RAD7 型	氦检 01 字第 2017-104 号	2018.4.13
α、β 表面沾污测量仪	LB124 型	Hnjln2017013-28	2018.1.1

4.3 质量保证体系

依据 ISO/IEC 导则 25—校准与检测实验室能力的通用要求，核工业二三〇研究所建立了一套严格的质量保证体系。检测质量保证由下列内容组成：

（1）质量保证机构

质量实实行编制、校核和签发三级管理体制，确保职责分明，任务明确。

（2）检测人员素质

项目负责人由从事环境检测多年的高级工程师或工程师担任。工作人员实行定期的考核和培训，且都取得有关主管部门颁发的上岗证。

（3）计量、检测仪器的检定和检测方法的选用

计量、检测仪器都有合格证书并按国家质量管理体系的规定进行刻度或检定，并经常参加国家有关部门组织的比对，并在使用前均认真地进行了仪器的自

检；采用国家标准推荐的检测方法，以保证检测结果的准确与可靠。

（4）采样质量保证

严格按相关国家标准及检测方案的要求进行布点、采样、样品预处理、样品管理、样品流转。

（5）实验室分析测量的质量控制

实验室建立了严格的规章制度，采用国家标准推荐的分析方法,并使用标准物质对质量、加密对比样等措施进行控制，同时对测量装置定期进行性能检验，按照每周一次的频次，开展检测数据对比，并要求每次检测开展前，进行仪器稳定性检查。

（6）数据处理中的质量控制

严格按规定的程序进行数据的记录、检查、复审、保存。

（7）质量方针

中心的质量方针是：

质量第一，全员参与不断创新，持续改进

①质量第一。保证检验结果达到有关规范规定或委托方要求的允许误差范围或不确定度范围，是检验结果的质量的量度。检验结果的准确度和精密度水平(质量)，是检验结果质量的标志，也是检验结果价值之所在。所以，“质量第一”是本中心的“生命”，也是本中心竞争力和发展的前提。

②全员参与。全员参与是全面质量管理的基础。事业发展，以人为本，“只有他们的充分参与，才能使他们的才干为组织带来收益”。本中心全体员工，包括领导人员、检测人员、管理人员及辅助工作人员，都必须牢固树立质量意识。“质量第一，用户（委托方）至上”，是中心全体人员的工作宗旨。

③不断创新。科技发展日新月异，社会对检验工作的要求层出不穷，这是检验测试技术不断进步和本中心发展的动力。为此，本中心的检测技术和管理程序必须与时俱进，不断创新，才能适应形势和满足委托方所提出的要求。

④持续改进。PDCA（策划、实施、检查、处置）循环，是质量管理的基础过程。本中心以某一时段或某一批量检验任务为单元，认真策划，严谨检测，跟踪检查，总结提高，持续改进中心的检验工作和质量体系。

(8) 质量目标

中心质量目标由下列五方面组成：

①协议（合同）履约率：100%（非本中心责任例外）；②报出检验结果合格率：≥98%；③委托方意见处理率：100%；④无机固体样品，委托期（协议期）内保管、贮存完好度（不损坏、不流失、不变质）：100%（氧化性、强还原性、强吸水性和脱水性物质例外）；⑤参加实验室比对或能力验证检验满意度：100%。

(9) 质量保证体系

单位质量保证体系见下图。

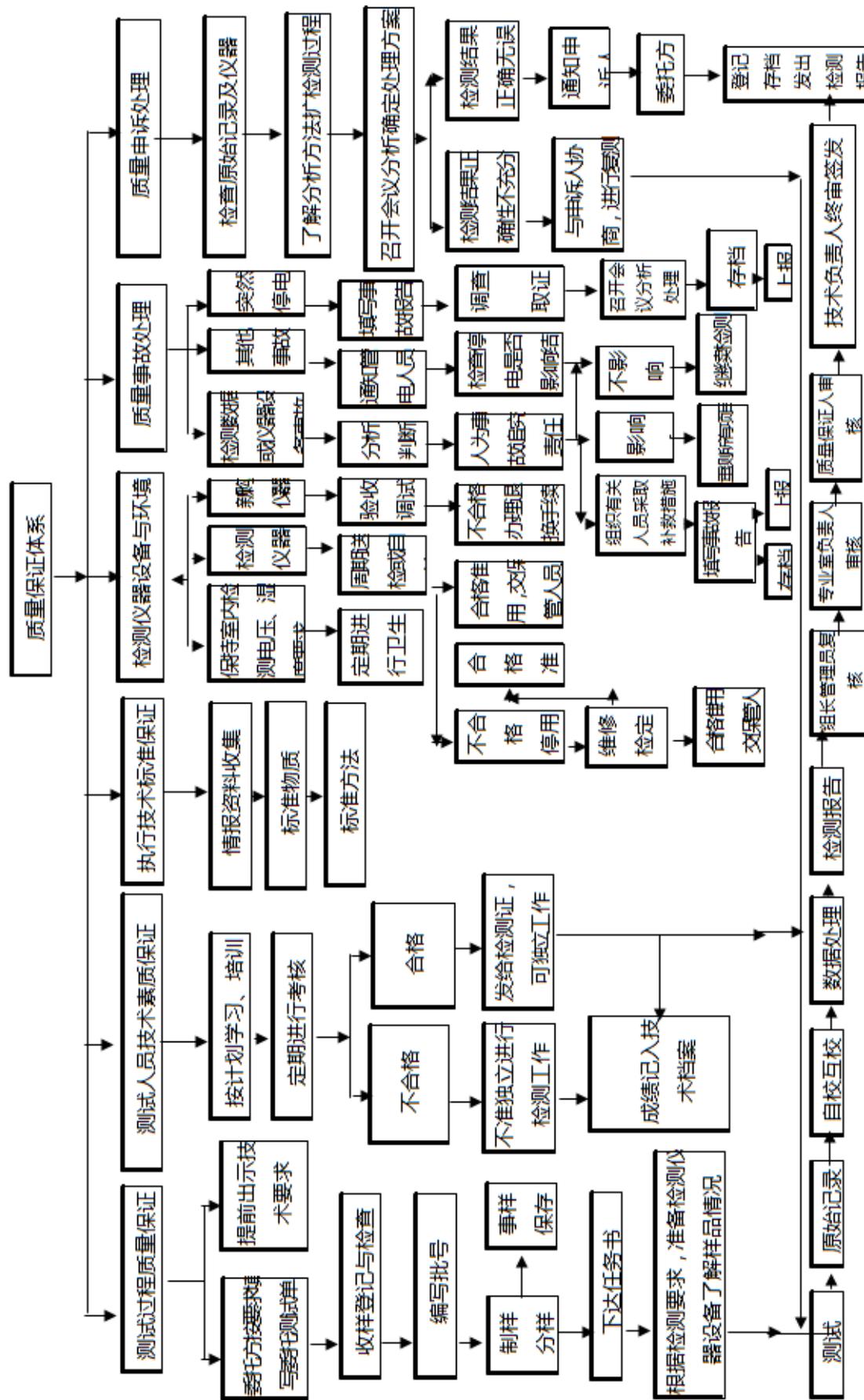


图 4-1 核工业二三〇研究所质量保证体系图

5. 退役场址退役内容简介

5.1 原有生产设备

退役场址内原有生产设备中少量在搬迁后淘汰，其余搬运至新生产厂区（松木工业园区）。详细情况见表 5-1。

表 5-1 原有工程主要设备一览表

序号	名称	型号	数量（台）	备注
1	配电设施	400KVA 变压器及配套设施	1	搬迁后淘汰
2	锅炉	1t/h	1	搬迁后淘汰
3	行车	2t	1	搬迁后保留
4	分解槽	7m ³	7	搬迁后保留
5	摆线针轮减速器	9000 系列 XW1 型	7	搬迁后保留
6	液下泵	100YW110-10	2	搬迁后保留
7	厢式压滤机	X06MY200/100	1	搬迁后保留
8	风机	5.5KW	3	搬迁后保留
9	耐腐蚀化工泵	5.5KW	2	搬迁后保留
10	淋洗塔		2	搬迁后保留
11	氢氟酸储槽	30m ³	2	搬迁后保留
12	氢氟酸储槽	10m ³	2	搬迁后淘汰
13	硫酸储槽	20t	2	搬迁后保留
14	矿萃槽		2	搬迁后保留
15	负有储槽	4m ³	2	搬迁后保留
16	调酸储槽	5m ³	2	搬迁后保留
17	厢式压滤机	X06MY80/1000UK	1	搬迁后保留
18	真空设备		3	搬迁后保留
19	空气压缩机		2	搬迁后保留
20	化工泵		8	搬迁后保留
21	单级电机		30	搬迁后保留
22	清萃槽		2	搬迁后保留
23	钽液储槽	5m ³	3	搬迁后保留
24	铌液储槽	5m ³	3	搬迁后保留
25	减速器	3KW	3	搬迁后保留
26	转化槽	3m ³	2	搬迁后保留
27	离心机	SS600 衬胶三足式	1	搬迁后保留
28	母液储槽	10m ³	2	搬迁后保留
29	纯水设备	10t/h	1	搬迁后保留
30	纯水储槽	10 m ³	3	搬迁后保留
31	水泵		2	搬迁后保留
32	厢式压滤机	X60MY80/1000UK	3	搬迁后保留
33	烘干炉		2	搬迁后保留

序号	名称	型号	数量(台)	备注
34	箱式电炉	HLX-13E	1	搬迁后保留
35	箱式电炉	SX2-4-10	1	搬迁后保留
36	煅烧炉		2	搬迁后保留
37	磨筛机		3	搬迁后保留
38	中转槽		4	搬迁后保留
39	其他储槽		20	搬迁后保留
40	WCT 光谱投影仪		1	搬迁后保留
41	电子天平		1	搬迁后保留
42	马弗炉		2	搬迁后保留
43	制样机		2	搬迁后保留
44	分光光度仪		2	搬迁后保留
45	废水处理设施		1	搬迁后保留

5.2 厂区内原有废渣

5.2.1 厂区内原有矿萃渣

厂区内的原有矿萃渣中 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 单个核素比活度高于 1Bq/g ，需按照放射性废物进行处置。场址内原有矿萃渣暂存于厂区东北侧矿萃渣暂存间内，暂存废渣 55 吨。建设方已与二七二厂签订协议，将厂区内原有矿萃渣送往二七二尾矿库进行填埋处置。

5.2.2 厂区内原有中和渣

本项目厂区内原有中和渣约为 2500m^3 (约 8250t)，环评要求该批废渣送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

5.2.3 废水池底泥

退役场址内原有废水池底泥 20m^3 (约 28t)，环评要求该批废渣与中和渣一同送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

5.3 厂区清污废渣

5.3.1 建构物清污废渣

建构物清污过程中产生的废渣主要为对建构物表面残留的

粉尘及废渣进行清理过程中产生的废渣和建构筑物清洗废水经石灰处理后产生的废渣。

清污过程中的废渣与中和渣一同送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

5.3.2 土壤清挖废渣

厂址内废水中和区南侧及老中和厂房南侧土壤中 ^{226}Ra 含量平均值超过《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》(GB14586-93) 控制值 0.18Bq/g ，需要进行清污。清污过程中将产生 52m^3 (约 140.4t) 废渣。环评要求该批废渣与中和渣一同送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

5.3.3 拟搬迁设备清污废渣

拟搬迁设备清污过程中产生的废渣主要为对拟搬迁设备表面残留的粉尘及废渣进行清理过程中产生的废渣和拟搬迁设备清洗废水经石灰处理后产生的废渣。废渣与中和渣一同送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

5.4 废水

本项目施工过程中，对现有厂房清污过程中产生的清污废水利用已有设施进行收集，用石灰中和沉淀处理后，通过取样分析，其中 $\text{U}_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 检测结果符合《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》(GB23727-2009) 中外排流出水中放射性核素浓度和受纳水体第一取水点的浓度限值要求； pH 、总 α 、总 β 符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类限值要求后进行槽式排放。

6. 现场调查结果

我单位于 2017 年 8 月 10 日、2017 年 8 月 21 日分两次对项目场址进行现场调查，具体情况如下。

6.1 退役场址现状简介

本项目退役场址为衡阳市珠晖区松家村 1 号厂址。该厂址内原有矿萃渣已全部送至二七二尾矿库进行填埋处置；中和渣、废水池底泥和厂区清污废渣（建构筑物清污废渣、土壤清挖废渣、拟搬迁设备清污废渣）已全部送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

退役厂址内目前正在进行厂房拆除工作，目前除产品车间外其余生产厂房均已拆除。



图 6-1 原有生产区现状照片

（图中钢结构厂棚不属于本项目厂址内）

6.2 厂区内原有设备情况

根据现场调查情况，厂区内原有设备均已完成拆除，除少部分进

行淘汰，其余大部分均搬迁至新建场址松木工业园区内继续使用。

厂区内原有设备处置情况见表 6-1。

表 6-1 厂区内原有设备处置情况

序号	名称	型号	数量 (台)	拟处置措施	最终处置措施
1	行车	2t	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
2	分解槽	7m ³	7	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
3	摆线针轮减速器	9000 系列 XW1 型	7	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
4	液下泵	100YW110-10	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
5	厢式压滤机	X06MY200/100	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
6	风机	5.5KW	3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
7	耐腐蚀化工泵	5.5KW	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
8	淋洗塔		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
9	氢氟酸储槽	30m ³	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
10	硫酸储槽	20t	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
11	矿萃槽		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
12	负有储槽	4m ³	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
13	调酸储槽	5m ³	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
14	厢式压滤机	X06MY80/1000UK	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
15	真空设备		3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
16	空气压缩机		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
17	化工泵		8	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
18	单级电机		30	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
19	清萃槽		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
20	钼液储槽	5m ³	3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
21	铌液储槽	5m ³	3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
22	减速器	3KW	3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
23	转化槽	3m ³	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
24	离心机	SS600 衬胶三足式	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
25	母液储槽	10m ³	2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
26	纯水设备	10t/h	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
27	纯水储槽	10 m ³	3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
28	水泵		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
29	厢式压滤机	X60MY80/1000UK	3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
30	烘干炉		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
31	箱式电炉	HLX-13E	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
32	箱式电炉	SX2-4-10	1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
33	煅烧炉		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
34	磨筛机		3	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
35	中转槽		4	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
36	其他储槽		20	搬迁后保留	搬迁至新厂使用

序号	名称	型号	数量 (台)	拟处置措施	最终处置措施
37	WCT 光谱投影仪		1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
38	电子天平		1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
39	马弗炉		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
40	制样机		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
41	分光光度仪		2	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
42	废水处理设施		1	搬迁后保留	搬迁至新厂使用
43	配电设施	400KVA 变压器及配套 设施	1	搬迁后淘汰	清污后出售
44	锅炉	1t/h	1	搬迁后淘汰	清污后出售
45	氢氟酸储槽	10m ³	2	搬迁后淘汰	清污后出售

6.3 矿萃渣处置情况

厂区内原有矿萃渣单个核素比活度高于 1Bq/g，需按照放射性废物进行处置。场址内原有矿萃渣暂存于厂区东北侧矿萃渣暂存间内，暂存废渣 55 吨。

衡阳金新莱孚新材料有限公司于 2016 年 9 月 28 日在湖南省环境保护厅办理湖南省放射性废物转移登记表，并于 2016 年 10 月 4 日在衡阳市环境保护局监督下，完成矿萃渣转运，共转运 55 吨，送至中核二七二铀业有限责任公司尾矿库填埋处置。湖南省放射性废物转移登记表见附件 3。



图 6-2 矿萃渣由厂区暂存库转出情况照片



图 6-3 矿萃渣转入二七二尾矿库现场照片

6.4 其它废渣处置情况

场址内原有中和渣约为 2500m^3 (约 8250t)、废水池底泥 20m^3 (约 28t) 和厂区清污废渣 (建构筑物清污废渣、土壤清挖废渣 52m^3 (约 140.4t)、拟搬迁设备清污废渣) 已于 2017 年 8 月 14 日在衡阳市环境保护局监督下全部送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。



图 6-4 场地清污现场照片



图 6-5 中和渣清理现场照片

6.5 退役施工人员剂量估算

本项目于 2017 年 8 月 14 日在衡阳市环境保护局监督下实施完毕，施工过程持续 10 天（环评报告中预期的施工期为 1 个月），大大缩短了施工时间，从而降低了施工人员所受剂量。项目施工过程中增加了废渣的扰动，使空气中放射性粉尘在装卸场地附近略有增加。

退役施工过程中工作人员受到照射的主要途径有两种，一是吸入氡及其子体和再悬浮核素产生的内照射，二是 γ 外照射。根据环评报告，本项目厂址内氡气浓度属于天然本底范围，因此本次验收对 γ 外照射和再悬浮核素产生的内照射进行预测。

(1) γ 外照射剂量计算公式：

$$D_{\gamma} = F D t \dots \dots \dots (1)$$

式中： D_{γ} ——工作人员所受 γ 外照射剂量，Sv/a；

F —— γ 射线有效剂量当量率与空气吸收剂量率的比值，取 0.7 Sv/Gy；

D ——工作场所 γ 外照射剂量；

t ——工作时间，h；

由于本项目施工期时间为 10 天，施工人员工作时间为 80h/a 时。本次计算采用环评报告中矿萃渣 γ 辐射剂量率最大值 $3.69\mu\text{Gy/h}$ 进行计算，当地本底数据为 $0.2\mu\text{Gy/h}$ ，扣本底后施工场地 γ 贯穿辐射剂量产生的最大附加剂量率为 $3.49\mu\text{Gy/h}$ ，计算得施工人员受贯穿辐射外照射附加剂量平均值为 0.195mSv/a 。

(2) 悬浮核素吸入内照射剂量计算公式：

$$D_h = \Sigma R \cdot C_i \cdot g_h^i$$

式中： D_h ——工作人员吸入再悬浮核素 I 所致内照射剂量，Sv/a；

R ——工作人员年空气摄入量， m^3/a ，取 $88\text{m}^3/\text{a}$ ；

C_i ——I 核素浓度， Bq/m^3 ；

g_h^i ——吸入 I 核素所致剂量转换因子，Sv/Bq。

本次以悬浮尘核素比活度较高的废石场为例，废石场放射性核素再悬浮释放所致空气中的浓度，可由下式估算。其中公式中相关参数参照二七二厂尾矿库的实测数据。

$$C_i = \rho \cdot \eta \cdot A_i \cdot P \cdot E$$

式中： C_i ——核素 i 的再悬浮浓度， Bq/m^3 ；

ρ ——废石堆密度， $1.8 \times 10^6 \text{g}/\text{m}^3$ ；

η ——矿砂中 $\leq 10\mu\text{m}$ 可吸入颗粒物所占重量份额 (12.5%)；

A_i ——悬浮尘中核素比活度， Bq/g ，比活度类比结果见表

7-1；

P ——可悬浮层厚度，7.5mm；

E ——再悬浮因子， $10^{-6}/\text{m}$ 。

表 7-1 各核素剂量转换因子和比活度表

核素	²³⁸ U	²³⁴ U	²²⁶ Ra	²³⁰ Th	²¹⁰ Pb	²¹⁰ Po	合计
剂量转换因子 (Sv/Bq)	5.7×10^{-6}	6.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}	7.2×10^{-6}	1.1×10^{-6}	2.2×10^{-6}	/
比活度 (Bq/g)	2.77	2.77	21.5	1.13	2.11	0.99	/
附加剂量 (mSv/a)	0.03	0.04	0.08	0.01	0.01	0.01	0.18

各核素产生附加剂量计算结果见表 7-1，各核素产生附加剂量之和为 0.18mSv/a。

(3) 施工人员辐射剂量估算

施工人员辐射剂量计算式：

$$D = D_{\text{内}} + D_{\text{外}}$$

式中： $D_{\text{内}}$ 、 $D_{\text{外}}$ ——分别为内、外照射的附加剂量，Sv；

综合以上情况，施工人员辐射附加剂量为 0.375mSv/a，小于本项目提出的剂量管理目标值 10mSv/a。

6.6 施工人员的防护措施

本项目退役施工工作人员共 10 人，建设单位为工作人员准备了工作服、手套、口罩等防护措施，以减少施工过程中因沾污、吸入等因素导致的附加剂量。

施工完成后工作服、手套、口罩等与中和渣等清污废渣一同送往二七二尾矿库处置。

7. 退役场址放射性监测

核工业二三〇研究所于 2017 年 8 月 10 日、2017 年 8 月 21 日依据检测方案，安排检测人员对退役场址内放射性水平进行了现场检测和取样分析，检测情况如下：

7.1 场址内土壤放射性核素检测结果

土壤放射性核素检测结果见表 7-1。

表 7-1 土壤放射性核素检测结果（单位：Bq/kg）

序号	点位名称	^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th
1	废水沉淀池西侧（深 20cm）	121.6	136.2	95.6
2	废水沉淀池东南侧（深 20cm）	144.2	108.6	82.5
3	矿萃渣暂存间东北侧（深 20cm）	120.3	118.4	79.4
4	中和渣收集池西南侧（深 20cm）	132.7	110.3	75.2
5	废水中和区南侧（深 20cm）	146.9	101.4	75.1
6	老中和厂房南侧（深 20cm）	136.7	132.2	90.1
7	材料仓库东侧（深 20cm）	45.8	65.6	64.9
8	沉淀车间东南侧（深 20cm）	47.5	68.3	55.0
9	碎矿储矿间（深 20cm）	93.7	90.0	60.7
10	闲置厂房东侧（深 20cm）	68.9	74.8	76.7
11	酸化车间南侧（深 20cm）	40.6	64.8	69.5
12	分析化验室西侧（深 20cm）	49.0	63.5	58.2
13	锅炉房东南侧（深 20cm）	120.7	125.1	79.9
14	食堂西北侧 60m 处（深 20cm）	88.5	48.4	68.1
15	中和渣收集池东北侧 50m 处（深 20cm）	78.1	65.1	85.6
16	废水沉淀池北侧（深 20cm）	48.2	70.7	55.4

根据检测结果，退役场址经清污后土壤中 ^{226}Ra 含量范围值为 48.4~136.2 Bq/kg，低于《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-93）控制值 180 Bq/kg（即 0.18Bq/g）要求。

7.2 水体中放射性核素检测结果

水检测结果见表 7-2。

表 7-2 水检测结果（单位：Bq/L，pH 无量纲）

序号	点位名称	pH	$\text{U}_{\text{天然}}$ (mg/L)	^{226}Ra	总 α	总 β
1	厂区废水池	7.28	0.0061	0.0028	0.021	0.044
2	厂区外排口	7.43	0.00043	0.0020	0.016	0.012

本次检测的 2 个水样中放射性元素， $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 检测结果符合《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》（GB23727-2009）中外排流出水中放射性核素浓度和受纳水体第一取水点的浓度限值要求。pH、总 α 、总 β 符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类限值要求。

7.3 空气中氡浓度

空气中氡浓度检测结果见表 7-3。

表 7-3 空气中氡浓度检测结果（单位： Bq/m^3 ）

检测点位	氡浓度
厂址东侧	7.5
厂址南侧	6.3
厂址西侧	8.3
厂址北侧	7.6

根据表 7-3 可知，项目厂址内氡浓度检测结果均不超过 14.7Bq/m^3 ，属于衡阳市氡浓度天然本底水平。

7.4 伽马辐射剂量率

γ 辐射剂量率检测结果见表 7-4。

表 7-4 γ 辐射剂量率检测结果 单位： $\mu\text{Gy/h}$

序号	测量地点	检测值			平均值	监测日期
1	门卫室门前	0.14	0.13	0.12	0.13	2017年8月10日
2	行政办公楼前	0.14	0.15	0.17	0.15	2017年8月10日
3	产品车间	0.17	0.16	0.15	0.16	2017年8月10日
4	产品车间西	0.18	0.17	0.18	0.19	2017年8月10日
5	产品车间南	0.19	0.18	0.17	0.18	2017年8月10日
6	产品车间东	0.17	0.16	0.15	0.16	2017年8月10日
7	材料仓库	0.17	0.18	0.18	0.18	2017年8月10日
8	材料仓库西	0.17	0.17	0.19	0.18	2017年8月10日
9	材料仓库东	0.16	0.16	0.14	0.15	2017年8月10日
10	闲置厂房	0.17	0.20	0.20	0.19	2017年8月10日
11	闲置厂房西	0.18	0.18	0.17	0.18	2017年8月10日
12	闲置厂房东	0.15	0.17	0.18	0.17	2017年8月10日

序号	测量地点	检测值			平均值	监测日期
13	老中和厂房	0.14	0.17	0.17	0.16	2017年8月10日
14	老中和厂房西	0.16	0.18	0.17	0.17	2017年8月10日
15	老中和厂房南	0.14	0.16	0.16	0.16	2017年8月10日
16	老中和厂房东	0.14	0.14	0.17	0.15	2017年8月10日
17	碎矿储矿间	0.18	0.17	0.18	0.18	2017年8月10日
18	碎矿储矿间北	0.17	0.18	0.16	0.17	2017年8月10日
19	碎矿储矿间西	0.18	0.17	0.17	0.17	2017年8月10日
20	碎矿储矿间东	0.15	0.16	0.15	0.15	2017年8月10日
21	酸化车间	0.18	0.18	0.18	0.18	2017年8月10日
22	酸化车间西	0.17	0.20	0.20	0.19	2017年8月10日
23	酸化车间南	0.15	0.16	0.19	0.17	2017年8月10日
24	酸化车间东	0.18	0.17	0.18	0.18	2017年8月10日
25	煅烧萃取车间	0.17	0.18	0.17	0.17	2017年8月10日
26	煅烧萃取车间西	0.16	0.14	0.17	0.15	2017年8月10日
27	煅烧萃取车间南	0.18	0.18	0.17	0.18	2017年8月10日
28	沉淀车间	0.18	0.18	0.16	0.17	2017年8月10日
29	沉淀车间南	0.16	0.16	0.19	0.17	2017年8月10日
30	沉淀车间东	0.14	0.16	0.18	0.16	2017年8月10日
31	生产办公楼前	0.13	0.13	0.14	0.13	2017年8月10日
32	生产办公楼东北 30m	0.17	0.17	0.17	0.17	2017年8月10日
33	生产办公楼东北 60m	0.17	0.16	0.16	0.16	2017年8月10日
34	分析化验室西北 20m	0.14	0.15	0.17	0.15	2017年8月10日
35	分析化验室北	0.20	0.20	0.19	0.20	2017年8月10日
36	分析化验室	0.16	0.18	0.16	0.17	2017年8月10日
37	分析化验室东南	0.17	0.18	0.16	0.17	2017年8月10日
38	分析化验室东南 30m	0.13	0.10	0.13	0.12	2017年8月10日
39	分析化验室东南 50m	0.10	0.09	0.09	0.09	2017年8月10日
40	锅炉房南 10m	0.13	0.12	0.14	0.13	2017年8月10日
41	锅炉房东 20m	0.13	0.12	0.13	0.13	2017年8月10日
42	矿萃渣暂存间	0.19	0.17	0.19	0.18	2017年8月10日
43	食堂门前	0.16	0.17	0.17	0.17	2017年8月10日
44	食堂北 10m	0.13	0.14	0.14	0.14	2017年8月10日
45	食堂北 30m	0.11	0.14	0.15	0.13	2017年8月10日
46	食堂北 60m	0.16	0.15	0.14	0.15	2017年8月10日

序号	测量地点	检测值			平均值	监测日期
47	食堂北 100m	0.14	0.12	0.11	0.12	2017年8月10日
48	中和渣收集池	0.15	0.17	0.16	0.16	2017年8月10日
49	中和渣收集池东 20m	0.16	0.17	0.17	0.17	2017年8月10日
50	中和渣收集池东北 30m	0.19	0.18	0.19	0.19	2017年8月10日
51	中和渣收集池东北 30m	0.17	0.19	0.18	0.18	2017年8月21日
52	中和渣收集池北 30m	0.25	0.26	0.25	0.25	2017年8月10日
53	中和渣收集池北 30m	0.19	0.18	0.17	0.18	2017年8月21日
54	废水沉淀池	0.19	0.16	0.17	0.17	2017年8月10日
55	废水沉淀池北	0.17	0.13	0.13	0.14	2017年8月10日
56	废水沉淀池西	0.14	0.14	0.13	0.14	2017年8月10日
57	废水沉淀池南	0.16	0.15	0.15	0.15	2017年8月10日
58	废水沉淀池东	0.15	0.14	0.13	0.14	2017年8月10日
59	矿萃渣暂存间	0.17	0.19	0.18	0.18	2017年8月10日
60	矿萃渣暂存间东北 10m	0.19	0.17	0.16	0.17	2017年8月10日
61	矿萃渣暂存间东	0.17	0.18	0.15	0.17	2017年8月10日
62	矿萃渣暂存间南	0.16	0.16	0.15	0.16	2017年8月10日
63	矿萃渣暂存间西	0.17	0.18	0.19	0.18	2017年8月10日
64	废水中和区	0.15	0.17	0.17	0.16	2017年8月10日
65	废水中和区北	0.18	0.17	0.15	0.17	2017年8月10日
66	废水中和区东	0.18	0.19	0.19	0.19	2017年8月10日
67	废水中和区南	0.20	0.18	0.19	0.19	2017年8月10日
68	废水中和区西	0.17	0.18	0.18	0.18	2017年8月10日
69	废水中和区西 30m	0.14	0.16	0.15	0.15	2017年8月10日
70	厂区废水池东	0.12	0.14	0.15	0.13	2017年8月10日
71	厂区废水池南	0.16	0.13	0.13	0.14	2017年8月10日
72	厂区废水池西	0.15	0.14	0.15	0.15	2017年8月10日
73	厂区废水池北	0.14	0.15	0.14	0.14	2017年8月10日

2017年8月10日检测的71个点位中,仅中和渣收集池北侧30m处检测数据超过 $0.20\mu\text{Gy/h}$,我单位向建设方衡阳金新莱孚新材料有限公司通报相关情况后,建设单位于2017年8月10日至8月14日再次对该处及其周边 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 范围内土壤进行清污,清污后土壤送

往二七二尾矿库。2017年8月21日再次对该区域进行检测，根据2次检测数据，衡阳金新莱孚新材料有限公司退役场址内 γ 辐射剂量率检测结果为0.09~0.20 $\mu\text{Gy/h}$ ，为当地本底同一水平涨落范围之内，未见异常值，属于衡阳市天然 γ 辐射剂量率水平（依据《湖南省环境天然放射性水平调查研究报告—1995年》衡阳市 γ 辐射剂量率平均值为0.07~0.20 $\mu\text{Gy/h}$ ）。

7.5 表面沾污

本次检测 α 、 β 表面沾污共117个点位，各检测点位检测数据均低于0.08Bq/cm²，满足《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-1993）中建筑物等的非固定 α 、 β 放射性表面污染在食品工业以外的一般工业使用的控制水平 $\leq 0.08\text{Bq/cm}^2$ 。详细检测结果见表7-5。

表 7-5 厂址内建（构）筑物的污染情况 α 、 β 表面沾污水平

序号	名称	α 表面污染水平 Bq/cm ²						β 表面污染水平 Bq/cm ²					
		地面			墙壁			地面			墙壁		
		测点数	范围值	均值	测点数	范围值	均值	测点数	范围值	均值	测点数	范围值	均值
1	化验室	3	0.019~0.040	0.030	7	0~0.007	0.001	3	0.037~0.066	0.053	7	0.011~0.019	0.014
2	清萃车间 1 楼	3	0.013~0.025	0.019	6	0~0.016	0.005	3	0.031~0.052	0.039	6	0.009~0.033	0.018
3	清萃车间 2 楼	6	0.005~0.032	0.018	15	0.001~0.060	0.010	6	0.025~0.066	0.047	15	0.015~0.077	0.037
4	煅烧车间	2	0.005~0.009	0.007	9	0.005~0.040	0.012	2	0.024~0.038	0.031	9	0.020~0.068	0.033
5	产品车间	4	0.022~0.040	0.029	10	0.003~0.009	0.006	4	0.035~0.069	0.051	10	0.012~0.028	0.017
6	分解车间	2	0.018~0.027	0.023	7	0.016~0.057	0.037	2	0.039~0.065	0.052	7	0.019~0.053	0.035
7	纯水车间	2	0.004~0.006	0.005	4	0.005~0.030	0.015	2	0.019~0.027	0.023	4	0.012~0.049	0.031
8	酸化车间	2	0.025~0.027	0.026	3	0.008~0.012	0.01	2	0.033~0.051	0.042	3	0.015~0.034	0.029
9	碎矿（储矿）车间	2	0.037~0.048	0.043	6	0.027~0.064	0.045	2	0.042~0.054	0.048	6	0.032~0.069	0.049
10	矿萃渣暂存库	2	0.045~0.061	0.053	4	0.023~0.031	0.026	2	0.057~0.068	0.063	4	0.034~0.043	0.039
11	闲置厂房	2	0.002~0.004	0.003	4	0.001~0.004	0.002	2	0.003~0.004	0.004	4	0.003~0.006	0.004
12	材料仓库	2	未检出	未检出	4	未检出	未检出	2	未检出	未检出	4	未检出	未检出
13	办公楼	2	未检出	未检出	4	未检出	未检出	2	未检出	未检出	4	未检出	未检出

8. 环境管理调查

8.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址（衡阳市珠晖区松家村 1 号厂址）放射性退役项目根据国务院第 253 号《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，于 2016 年委托核工业二三〇研究所对工程进行了环境影响评价工作，2017 年 4 月通过湖南省环境保护厅的有关审查和批复。退役施工完成后，委托湖南贝可辐射环境科技有限公司对工程进行竣工验收调查。

表 8-1 三同时执行情况一览表

序号	验收项目	主要内容及要求	是否满足验收要求
1	矿萃渣处置情况	1.办理相关放射性废物转移手续； 2.是否送二七二处置。	满足
2	厂区内原有中和废渣	是否送往二七二尾矿库	满足
3	建筑物、拟搬迁设备清污废渣	是否送往二七二尾矿库	满足
4	土壤、底泥清挖废渣	是否送往二七二尾矿库	满足
5	退役验收检测		
	场址内 γ 辐射剂量率	达到天然本底范围（0.07~0.20 μ Gy/h）。	满足
	氡浓度	达到天然本底范围（6.4~14.7 μ Gy/h）	满足
	场址内土壤中	^{226}Ra 比活度低于 0.18Bq/g。	满足
	建构筑物	α 、 β 表面沾污 $\leq 0.08\text{Bq}/\text{cm}^2$	满足
	周边水体	$U_{\text{天然}}\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$ $^{226}\text{Ra}\leq 1.1\text{Bq}/\text{L}$ pH 6~9 总 $\alpha\leq 0.1\text{Bq}/\text{L}$ 总 $\beta\leq 1\text{Bq}/\text{L}$	满足

8.2 环评批复落实情况对照表

衡阳金新莱孚新材料有限公司在 2016 年委托核工业二三〇研究所完成《衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目辐射环境影响报告表》，2017 年 4 月 19 日获得湖南省环境保护厅批复，批复

号湘环评辐表【2017】27号。

根据现场检测调查情况，环评批复的具体落实情况见表 8-2

表 8-2 湘环评辐表[2017]27 号环评批复落实情况对照表

序号	环评批复情况	实际落实情况
1	按照国家相关法规、标准和规范的要求，以及环评报告表确定的退役范围和深度，优化退役方案，制定退役操作规程，组织退役实施，确保退役场地达到无限制开放使用水平。	根据现场调查及检测结果，该场址退役施工完成后，放射性水平能够法规、标准和规范的要求，达到无限制开放使用水平。
2	在退役过程中，要做到“边退役，边监测”，辐射监测要贯穿退役全过程，用辐射监测指导退役工作。	企业在退役过程中，由衡阳市环境保护局全程监督，经验收监测结果表明，该场址退役施工后达到验收要求。
3	放射性废物要按照报告表要求实行分类收集、处理或处置，并做好相关记录	放射性废物送往二七二尾矿库填埋处置，并办理湖南省放射性废物转移登记表，放射性废物处置由衡阳市环境保护局监督实施。
4	在退役过程中，要切实做好实施退役人员的辐射防护工作，确保辐射安全	退役施工过程严格控制施工时间，由于施工时间较短，对实施退役人员的影响很小。

9. 结论

通过对衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目现场调查和验收监测，得出以下结论：

(1) 场址内原有矿萃渣单个核素比活度高于 1Bq/g，需按照放射性废物进行处置。衡阳金新莱孚新材料有限公司于 2016 年 9 月 28 日在湖南省环境保护厅办理湖南省放射性废物转移登记表，并于 2016 年 10 月 4 日在衡阳市环境保护局监督下，完成矿萃渣转运，共转运 55 吨，送至中核二七二铀业有限责任公司尾矿库填埋处置。

(2) 场址内原有中和渣约为 2500m³（约 8250t）、废水池底泥 20 m³（约 28t）和厂区清污废渣（建构筑物清污废渣、土壤清挖废渣 52m³（约 140.4t）、拟搬迁设备清污废渣）已于 2017 年 8 月 14 日在衡阳市环境保护局监督下全部送往二七二尾矿库作为二七二尾矿库退役时所需的永久性覆土材料进行处置。

(3) 由于施工过程时间较短，经预测施工人员辐射附加剂量为 0.375mSv/a，小于本项目提出的剂量管理目标值 10mSv/a。

(4) 根据取样检测结果，退役场址经清污后土壤中 ²²⁶Ra 含量范围值为 48.4~136.2 Bq/kg，低于《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-93）控制值 180 Bq/kg（即 0.18Bq/g）要求。

(5) 厂区周边水体中 U_{天然}、²²⁶Ra 检测结果符合《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》（GB23727-2009）中外排流出水中放射性核素浓度和接纳水体第一取水点的浓度限值要求。pH、总 α、总 β 符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类限值要求。

(6) 项目厂址内氡浓度属于衡阳市氡浓度天然本底水平。

(7) 根据场址内多次检测结果，退役场址内 γ 辐射剂量率检测数据范围为 0.09~0.20 μ Gy/h 属于衡阳市天然 γ 辐射剂量率水平

（依据《湖南省环境天然放射性水平调查研究报告—1995年》衡阳市 γ 辐射剂量率平均值为 $0.07\sim 0.20 \mu\text{Gy/h}$ ）。

（8） α 、 β 表面沾污检测数据均低于 0.08Bq/cm^2 ，满足《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB14586-1993）中建筑物等的非固定 α 、 β 放射性表面污染在食品工业以外的一般工业使用的控制水平 $\leq 0.08\text{Bq/cm}^2$ 。

综上所述，衡阳金新莱孚新材料有限公司旧址放射性退役项目在施工过程中，认真落实了报告表和环评批复提出的各项措施和要求，使场址退役后达到无限制开放使用水平，建议通过本项目验收。