

2025 年环境辐射监测年度报告

江西省远方矿业有限公司

二〇二六年一月



目录

1. 单位概况	3
2. 生产工艺及放射性污染处理措施和设施	3
3. 厂（场）址辐射环境本底	7
4. 监测的依据和标准	8
5. 质量保证	10
6. 流出物监测	11
7. 辐射环境监测	11
8. 结论	13
9. 附件	13

1. 单位概况

江西省远方矿业有限公司成立于2017年09月11日，法定代表人为覃仕云，公司坐落于江西省宜春市袁州区新坊镇花桥工业园，中心地理坐标为东经114°29'6.53972”，北纬27°41'18.01951”。2018年，公司投资4000万元建设“年加工20万吨长石矿提取锂云母和玻陶原料项目”，项目采用破碎、筛分、球磨、浮选、磁选、摇床、过滤等多道工序组织生产。2023年1月，公司再投入800万元，在现有生产线基础上配套建设1条重选生产线，新增摇床、溜槽工艺，用于回收钽铌精矿。目前，公司主要产品涵盖锂云母、长石粉、钽铌精矿等品类。

根据生态环境部《关于发布〈伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)〉的公告》要求，结合我市实际情况，江西省远方矿业有限公司编制完成《江西省远方矿业有限公司2025年度辐射环境监测方案》，并委托核工业二三〇研究所开展辐射环境监测工作，在此基础上，进一步编制形成《江西省远方矿业有限公司2025年度环境辐射监测年度报告》。

2. 生产工艺及放射性污染处理措施和设施

2.1 生产工艺

(1) 破碎、筛分流程

矿石入厂经过一破、二破两道粗破，然后通过封闭传送带进入粗粉机进行粉碎，成为60—20目细粉后，通过提升设备进入封闭料仓。考虑原矿进入碎矿流程进行破碎时会产生少量的粉尘颗粒，在破碎过程中采取适当喷淋水雾湿润碎矿，起到减少粉尘产生和沉降粉尘作用，同时设置一套布袋除尘设备，处理达标后经15m排气筒外排。在碎矿传送过程中，采取封闭式传送；粗粉通过粗粉粉碎机进一步粉碎后经提升机送入封闭料仓进行磁选除铁处理。

(2) 湿式球磨、螺旋分级

原料由输送带输送至球磨机内，并加水形成浓度约为 50% 的矿浆。球磨后的矿浆进入配套的螺旋分级机分级。螺旋分级机是借助固体粒径大小不同、比重不同，从而在液体中的沉降速度不同的原理进行分级。被截留在分级机上的粗粒径矿物（粒径 $>0.35\text{mm}$ ）返回球磨工序重新加工，细粒径矿物（粒径 $<0.35\text{mm}$ ）则进入下一步工序加工。

（3）磁选

磁选时需加入定量的回用水。矿浆经给料机流入磁选机槽体后，在磁场的作用下，磁性矿粒发生磁聚而形成“磁团”或“磁链”，“磁团”或“磁链”在矿浆中受磁力作用，向磁极运动，而被吸附在圆筒上。由于磁极的极性沿圆筒旋转方向是交替排列的，并且在工作时固定不动，“磁团”或“磁链”在随圆筒旋转时，由于磁极交替而产生磁搅拌现象，被夹杂在“磁团”或“磁链”中的脉石等非磁性矿物在翻动中脱落下来，最终被吸在圆筒表面的“磁团”或“磁链”即是磁选杂质，用刷辊进行卸出。非磁性或弱磁性矿物被留在矿浆中进入下一步工序。

（4）溜槽

溜槽中的水流属紊流运动，其运动形式除平行于槽底的倾斜流外，还有垂直于槽底的漩涡和水跃现场，这两种水流有助于矿粒群按密度分层，即密闭大的粗矿粒在底层，密度小的细矿粒在顶层。矿粒沉降于槽底后，在水流推动下继续向前运动，沉积在溜槽末端形成钽铌粗矿，再进入摇床进行分选。

（5）摇床

矿浆进入摇床后，微细的颗粒呈悬浮状态，稍粗颗粒则在不断翻滚中，将重矿物颗粒转移到下层。下层矿粒较少受到流体动力作用，在床面的纵向摇动运动中，层间颗粒出现剪切速度差，颗粒间相互挤压、翻转，增大了颗粒间隙，使床层扩张松散。重矿物颗粒局部压强较大，排挤轻矿物颗粒进入下层。在这一转移过程中又遇到下层颗粒的机械阻力，那些粒度较小的颗粒，穿过粗颗粒进入同一密度层的下

部、实现了析离分层。分层结果是细粒重矿物在最底层，上部是粗粒重矿物并有部分细粒轻矿物混杂，再上是粗粒轻矿物。微细的矿粒则悬浮在最上层被横向水流冲走，进入脱水工序。

(6) 烘干

重选出的矿物具有较高含水率，为降低钽铌精矿中的含水率，将钽铌精矿放置在烘箱内（160℃）进行烘干。

(7) 浮选

底下粗颗粒矿浆进入浮选机，加入浮选剂浮选出锂云母，此时锂云母含水率较高，为降低锂云母中的含水率，采用真空带式脱水机对锂云母进行脱水，废水进入浓缩、沉淀池。浮选过程分为“一次粗选两次精选两次扫选”，即先对矿浆进行一次粗选选出粗精矿，约20min，再对粗精矿进行两次精选，约10min，精选出的锂云母经过带式脱水后得到产品锂云母。粗选后的矿料则经管道收集再进行扫选，扫选二次，约10min，扫选出的矿浆经管道收集回到粗选槽中再进行浮选；扫选后的长石粉通过管道输送进入磁选机进行磁选，磁选后得到磁性物。脱水产生的废水经管道输送进入浓缩池进行沉淀净化处理。

(8) 脱水、过滤

在脱水前的长石粉和锂云母含有较高的含水率，为降低产品中的含水率，长石粉和锂云母分别进入带式脱水机进行脱水，最终获得产品，选矿工艺废水经沉淀池收集处理后全部循环用于厂区生产用水，不外排。

(9) 磁选物浓缩、过滤

磁选后矿浆进入浓缩池内进行浓缩，浓缩是借重力作用将悬挂在水中的细微矿粒在浓缩池中沉淀，使悬浮液分成澄清液和浓厚的矿浆。磁选、浓缩后产生的澄清液作为W6废水进入再次浓缩，后进入沉淀池；浓厚的矿浆则经过滤后的滤饼即为低档长石粉，滤液作为W7废水进入浓缩、沉淀。

(10) 生产废水浓缩、沉淀、压滤

各个工序产生的生产废水通过浓缩池处理后再次分为澄清液和浓厚的矿浆，与前者作用相同，但浓厚的矿浆经压榨后形成的滤饼为超细长石粉，滤液与澄清液则进入沉淀池，回用于球磨工序。

2.2 放射性污染处理措施和设施

2.2.1 气载流出物辐射防护措施

(1) 根据各类物料分析检测报告，除钽铌精矿外，原料、产品及铁渣中铀（钍）系单个核素含量均不超过 1 贝可/克（Bq/g），不属于伴生放射性物料。钽铌精矿选矿采用湿法作业，无粉尘产生；其烘干环节于密闭加热烘干箱内进行，暂存时采用密封袋封装，包装打包工序在密闭钽铌仓库内开展，全过程产尘量极少且无粉尘外排。钽铌精矿外运采用卡车密闭运输方式，可有效避免物料洒落至道路及沿线环境，不会对沿线环境敏感点及周边环境造成影响。此外，钽铌精矿的厂外运输工作由购买方负责。

(2) 为降低工作人员因吸入钽铌精矿粉尘导致内照射风险，钽铌精矿打包岗位人员在作业时，须按相关规范佩戴防尘口罩，做好个人防护；其他场所工作人员按需佩戴防尘口罩。

2.2.2 放射性废水防护措施

钽铌仓库已设置防风、防雨、防渗措施，钽铌精矿采用密封袋封装后暂存，该过程无放射性废水产生。运营期产生的生产废水、地面及车辆冲洗废水，经沉淀池沉淀处理后全部回用至生产、地面及车辆冲洗等环节，实现废水不外排。

2.2.3 伴生放射性物料及伴生放射性固体废物污染防治措施

伴生放射性物料为钽铌精矿，该物料暂存于钽铌仓库，每 1-3 个月外销一次。钽铌精矿采用双层密封袋包装并贮存于专用仓库，仓库内钽铌精矿与其他物料严格分区管控，同时配套建设防风、防雨、

防渗设施。钽铌仓库位于原料仓库南侧、摇床工序西侧 5 米处，为单层建筑，建筑尺寸为长 10 米、宽 4 米、高 3.2 米，内部划分为烘干房与贮存间两个功能区域。仓库墙体为 37 厘米厚实心砖墙，外墙涂刷水泥；顶棚为 16 厘米厚钢筋混凝土结构；底板为 20 厘米厚水泥浇筑，表面铺贴瓷砖；仓库门采用 10 厘米厚铁制防盗门。仓库内配备 1 台电热鼓风干燥箱，用于钽铌精矿烘干作业；东墙距地面 3 米处安装 2 台 YEELUS 轴流式排风扇，实施机械排风，人员进入仓库前须开启排风系统。同时，仓库内布设 2 套视频监控设备，以防范钽铌精矿丢失、被盗等风险。

3. 厂（场）址辐射环境本底

公司建厂前未开展放射性本底调查，故参照原国家环境保护总局 1995 年发布的《中国环境天然放射性水平》中宜春地区的相关数据，作为本底值开展对比分析。根据该文件，宜春地区天然放射性水平如下表所示。

宜春地区天然放射性水平

项目		范围值	均值	
电离辐射	室外天然贯穿辐射剂量率 ^m (nGy/h)	21.8~340.8	65.9	
	室内天然贯穿辐射剂量率 ^m (nGy/h)	33.4~320.9	95.5	
	天然贯穿辐射人均年有效剂量当量 ^m (mSv/a)	—	0.74	
	氡 ^m (Bq/m ³)	室内	9.2~39.0	21.1
		室外	4.5~8.2	5.8
	氡子体 ^m (nJ/m ³)	室内	25~101	59
室外		19~33	27	
袁河	铀($\mu\text{g/L}$)	0.52~1.07	0.77	
	钍($\mu\text{g/L}$)	0.02~1.08	0.47	
	镭-226(mBq/L)	<1.27~6.26	2.44	
农村井水	铀($\mu\text{g/L}$)	0.01~0.33	0.12	
	钍($\mu\text{g/L}$)	0.02~0.42	0.14	
	镭-226(mBq/L)	<1.27~22.6	5.09	
土壤	铀-238(Bq/kg)	19.6~168.0	58.3	
	镭-226(Bq/kg)	22.4~178.0	62.6	
	钍-232(Bq/kg)	18.7~160.0	53.8	

注(1): 摘自《中国环境天然放射性水平》(原国家环境保护总局 1995年)

注(2): 万玉松,王秀玉,曾而康,等.江西省室内、外环境中氡及其子体浓度与所致居民剂量调查.中华放射医学与防护杂志,1991.11(3):184.

4. 监测的依据和标准

4.1 法律法规及规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日第二次修正,2018年12月29日起施行);

(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6号,2003年10月1日起施行);

(4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年10月1日起施行);

- (5) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部 2020 年 11 月 27 日发布，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（国环规辐射〔2018〕1 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中国环境天然放射性水平》《江西省环境天然放射性水平调查研究总报告》（江西省环境监测中心站，1989 年 9 月）；
- (8) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021，2021 年 5 月 1 日起实施）；
- (9) 《铀矿冶辐射环境监测规定》（GB23726-2009，2010 年 2 月 1 日起实施）；
- (10) 《放射性废物安全管理条例》（国务院令 第 612 号，2012 年 3 月 1 日起施行）；

4.2 监测采用的标准

根据生态环境部以国环规辐射〔2018〕1 号文相关规定，本次环境辐射监测采用的标准列于下表。

监测分析方法、使用仪器以及检出限一览表

监测/分析项目		监测/分析方法名称和代号	使用仪器名称/ 型号	方法检测 限
废气	采样方法	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)及修改单、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)	自动烟尘(气)测试仪/3012H	—
	铀	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013)	电感耦合等离子体质谱仪/安捷伦 7900	0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	钍	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 657-2013)	电感耦合等离子体质谱仪/安捷伦 7900	0.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
γ 辐射剂量率		《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)	环境监测X- γ 剂量率仪/(6150 AD 6/H-6150 adAD-b/H)	0.01 $\mu\text{Sv}/\text{h}$

5. 质量保证

监测单位为核工业二三〇研究所，其前身为原第二机械工业部中南 309 队中心实验室，隶属于中国铀业有限公司，是专业从事铀矿地质勘查的技术单位。

采取的质量保证措施

1. 科学布设监测点位，兼顾点位布设的科学性、可比性，且完全满足相关标准要求。
2. 监测方法均采用国家主管部门颁布的现行有效标准，监测人员均经专业考核并持有合格证书。
3. 监测仪器每年定期送计量检定部门检定，检定合格后方可投入使用。
4. 每次监测前后，均检查仪器工作状态，并使用标准检验源对仪器进行校验。

5. 由专业技术人员严格按照操作规程操作仪器，并同步做好完整、规范的监测记录。

6. 监测报告实行三级审核制度，依次经校对、校核，最终由技术总负责人审定签发。

6. 流出物监测

6.1 流出物监测方案

根据《宜春市钽铌矿提取企业环境辐射监测要求》，本企业生产过程不产生液态流出物，仅需开展气载流出物监测工作。

流出物监测方案

介质	采样点	监测项目		频次	备注
废气	钽铌烘干排气口	伴生铀	U _{天然}	1次/半年	两次监测的间隔时间应不少于3个月
		伴生钍	Th		

6.2 流出物监测结果与分析

表5-2 废气放射性核素监测结果一览表

点位代号	统一编号	采样点描述	样品编号	样品性质	监测项目	单位	测量结果
B1	260037-0001	烘干炉排气筒	YC-YF-Y001	废气	铀	μg/m ³	0.179
					钍	μg/m ³	0.966

由上表监测结果分析可知，江西省远方矿业有限公司有组织废气中铀浓度为0.179 μg/m³，钍浓度为0.966 μg/m³，外排废气中铀、钍含量均处于极低水平。

7. 辐射环境监测

7.1 辐射环境监测方案

依据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》等相关法律法规要求，结合公司生产工艺现状，特制定本辐射环境监测方案，详见下表：

辐射环境监测方案

监测内容	采样点或监测点	监测项目	频次	备注
陆地 γ	厂界四周不少于4个点(必须包括最大风频的下风向厂界处,间距不能超过500米);空气、土壤采样布点处;易洒落矿物的公路;对照点。	γ 辐射剂量率	1次/半年	两次监测的间隔时间应不少于3个月

7.2 辐射环境监测结果与分析

γ 辐射剂量率监测结果见下表：

γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

点位代号	监测点位描述	单位	测量值	标准差
A1	厂界西侧	nGy/h	82.4	0.6
A2	厂界南侧	nGy/h	65.5	1.1
A3	厂界东侧	nGy/h	52.9	2.7
A4	厂界北侧	nGy/h	53.1	0.6
A5	南侧马路	nGy/h	71.2	0.4
A6	下风向500m	nGy/h	29.5	0.6
A7	对照点	nGy/h	27.9	0.8

注1.本次监测仪器探头正对监测对象距离为1m,监测结果扣除了宇宙射线响应值;

点位代号	监测点位描述	单位	测量值	标准差
A1	北侧厂界	nGy/h	71.7	1.8
A2	东侧厂界	nGy/h	71.7	1.9
A3	西侧厂界	nGy/h	73.4	3.2
A4	南侧厂界	nGy/h	73.2	1.6
A5	南侧马路	nGy/h	66.0	1.9
A6	对照点	nGy/h	64.6	2.3
A7	下风向 500m	nGy/h	80.2	1.8

注1.本次监测仪器探头正对监测对象距离为1m，监测结果扣除了宇宙射线响应值；

由上表两次监测结果分析可知，厂界四周及周边环境敏感点的 γ 辐射空气吸收剂量率范围为27.9~82.4nGy/h，该数值区间完全处于环境本底范围之内。根据《中国环境天然放射性水平》（1995年），江西省宜春地区室外天然贯穿辐射剂量率参考范围为21.8~340.8nGy/h。

8. 结论

综上所述，本项目辐射防护工作符合实践正当性、防护最优化和剂量限值约束三项基本原则。在严格落实各项环保治理措施、环境管理要求及监测计划的前提下，项目产生的辐射影响均控制在相应标准限值范围内，满足辐射环境保护相关要求。

9. 附件

江西省远方矿业有限公司环境辐射监测报告。