

2024 年环境辐射监测年度报告

江西省远方矿业有限公司

二〇二五年一月



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
2.1 生产工艺	3
2.2 放射性污染处理措施和设施	6
3. 厂（场）址辐射环境本底	7
4. 监测的依据和标准	8
4.1 法律法规及规章	8
4.2 监测采用的标准	8
5. 质量保证	9
6. 流出物	9
7. 辐射环境监测	9
7.1 辐射环境监测方案	10
7.2 辐射环境监测结果与分析	10
8. 结论	11
9. 附件	11

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，法定代表人覃仕云，位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”，经破碎、筛分、球磨、浮选、磁选、摇床、过滤等工序生产各产品。2023 年 1 月投入 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、溜槽工艺回收钽铌精矿。公司主要产品为锂云母、长石粉、钽铌精矿等。

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》，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 2024 年度辐射环境监测方案》，并委托核工业二三〇研究所开展了辐射环境监测，在此基础上编制完成了《江西省远方矿业有限公司 2024 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）由各物料分析检测报告可知，除钽铌精矿外，原料、产品、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。钽铌精矿选矿过程为湿法作业，不会产生钽铌精矿粉尘，钽铌精矿在密闭点加热烘干箱烘干过程不产生粉尘；钽铌精矿暂存时，装于密封袋内，不会产生粉尘；钽铌精矿包装打包在密闭钽铌仓库内进行，钽铌精矿产尘量小且不外排。钽铌精矿外运时，用卡车密闭运输的方式，钽铌精矿不会洒落于道路及沿线环境中，不会对沿线环境敏感点及环境造成影响。钽铌精矿厂外运输由购买方负责。

（2）为减缓钽铌精矿粉尘吸入所致工作人员内照射的增加，钽铌精矿打包工作人员包装时均应按相关要求佩戴防尘口罩，做好防护。其它场所工作人员根据工作需要佩戴防尘口罩。

2.2.2 放射性废水防护措施

钽铌仓库设有防风、防雨、防渗措施，钽铌精矿置于密封袋内，暂存过程中不产生放射性废水。运营期产生的生产废水、地面、车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回于生产及地面、车辆冲洗等，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，暂存在钽铌仓库内，每 1-3 个月外销 1 次。钽铌精矿包装在双层密封袋内，存放于钽铌仓库内，钽铌仓库设有防风、防雨、防渗措施，钽铌矿与其它物料分区存放。钽铌仓库设置在原料仓库的南侧，摇床工序的西侧 5m。钽铌仓库为单层建

筑，仓库长 10m，宽 4m，高 3.2m，分为两个区域，即烘干房和贮存间。仓库四周墙体均为 37cm 实心砖墙，外涂水泥，顶棚为钢筋混凝土结构，厚 16cm。底板为水泥结构，厚 20cm，表面铺设瓷砖。仓库门采取铁制防盗门，厚度 10cm。配备使用 1 台电热鼓风干燥箱烘干钽铌精矿。钽铌仓库东墙距地 3m 处设置了 2 台 YEELUS 轴流式排风扇进行机械排风，人员进入仓库前需进行机械排风。公司在钽铌仓库设置 2 套视频监控，防止钽铌矿丢失、被盗等情况发生。

3. 厂（场）址辐射环境本底

公司建厂前未进行放射性本底调查，因此参照《中国环境天然放射性水平》（原国家环境保护总局 1995 年）有关宜春地区的数据作为公司本底值进行比较分析。根据《中国环境天然放射性水平》，宜春地区天然放射性水平见下表。

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
		室外	4.5~8.2
	氡子体 ^m (nJ/m ³)	室内	25~101
		室外	19~33
袁河	铀(μg/L)	0.52~1.07	0.77
	钍(μg/L)	0.02~1.08	0.47
	镭-226(mBq/L)	<1.27~6.26	2.44
农村井水	铀(μg/L)	0.01~0.33	0.12
	钍(μg/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》(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 年修订, 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》(中华人民共和国国家主席令第 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(2017)682 号令, 2017 年 10 月 1 日施行)；
- (5) 《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>(第一批)的通知》(环境保护部办公厅文件环办[2013]12 号)；
- (6) 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”(国环规辐射[2018]1 号)；
- (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一九八九年九月)；
- (8) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；
- (9) 《铀矿冶辐射环境监测规定》(GB23726-2009)；
- (10) 《城市放射性废物管理办法》(环放[1987]239 号文)。

4.2 监测采用的标准

根据生态环境部国环规辐射[2018]1 号文的规定, 环境辐射监测采用的标准见下表。

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	方法检测限
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）	X、γ辐射剂量当量 率仪/FH-40G	1nSv/h

5. 质量保证

监测单位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，是一家铀矿地质勘查专业单位，今隶属于中国铀业有限公司。

采取的质量保证措施

1. 合理布设监测点位，保证监测点布设的科学性和可比性，同时满足标准要求。
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。
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、后检查仪器工作状态是否正常，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、校核，最后由技术总负责人审定。

6. 流出物

根据《宜春市钽铌矿提取企业环境辐射监测要求》，通过对2023年全市多家钽铌提选企业的工艺流程及产污环节，并结合环境影响评价文件，本企业不涉及液态流出物。本企业工艺不属于钽铌粗矿通过烘干工艺进行精矿再提取，固不需开展气载流出物监测。

7. 辐射环境监测

7.1 辐射环境监测方案

根据《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，结合我市实际情况，公司特制定辐射环境监测方案见下表：

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	厂界南侧	nGy/h	54.09	3.10
A2	厂界北侧	nGy/h	67.67	3.28
A3	厂界西侧	nGy/h	59.73	2.79
A4	厂界东侧	nGy/h	65.03	0.30
A5	南侧马路	nGy/h	45.64	0.24
A6	下风向 500m	nGy/h	65.07	0.27
A7	对照点	nGy/h	71.43	0.24

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；

由上表监测结果分析可知，厂界四周及厂界周边环境敏感点 γ 辐射空气吸收剂量率在 45.64~71.43nGy/h 之间，均在环境本底范围之内(由《中国环境天然放射性水平》（1995 年）可知，江西省宜春地区室外天然贯穿辐剂量率范围为 21.8~

340.8nGy/h) 。

8. 结论

综上所述，本项目符合辐射防护实践正当性、最优化和剂量限值约束原则，在严格环保对策措施、环境管理措施和监测计划情况下，本项目的辐射影响在相应标准要求范围内，满足辐射环境保护要求。

9. 附件

江西省远方矿业有限公司环境辐射监测报告。