

宜春钽铌矿周围放射性调查与评价

谢 强¹, 万 明¹, 陈晓峰²

(1 江西省辐射环境监督站, 江西 南昌 330029 2 江西省环境监测中心站, 江西 南昌 330029)

摘 要: 对宜春钽铌矿周围陆地 γ 辐射和水体放射性环境现状进行了调查与评价, 结果表明, 宜春钽铌矿排放废水放射性水平远低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)规定的限值, 陆地和环境水体均未受到放射性污染。

关键词: 放射性环境; 调查; 评价; 宜春钽铌矿

中图分类号: X 837 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2005)05-0021-02

宜春钽铌矿地处宜春市新坊乡境内, 建于 1970 年, 是国家大二型露采矿, 既属资源开发性建设项目, 又伴生有放射性核素。该矿工业类型为富钽钨铌铁矿、细晶石和锂云母矿石, 伴生放射性核素主要为 ⁹⁴Nb 和 ⁸³Rb。宜春钽铌矿生产工艺流程中从原料、半成品到成品的放射性监测结果见表 1。

表 1 宜春钽铌矿生产工艺过程中放射性监测结果

名称	γ 辐射空气	放射性比活度 $a / (\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1})$	备注
	吸收剂量率 $\dot{D} / (10^{-8} \text{Gy} \cdot \text{hr}^{-1})$		
原矿石	14~23	769~1186	原料
粗碎后矿石	16~21	6971~1143	半成品
中碎后矿石	15~18	725~989	
细碎后矿石	15~16	703~1205	
球磨后矿石	16~18	805~1065	
螺旋溜槽粗选后	25~32	1072~1459	
摇床精选后产品	46~62	2762~4062	上段
摇床精选后产品	59~72	3028~4171	下段
精矿(湿)	344~419	17568~18113	主成品
精矿(烘干后)	531~881	28253~50218	

由表 1 可见, 原料在开采、粗碎、中碎、细碎、及磨矿的生产工艺中其产品放射性比活度没有明显变化, 但是经螺旋溜槽粗选特别是摇床精选之后, 其产品放射性比活度明显增大。因此可得结论: 经过螺旋溜槽粗选后和摇床精选工艺流程, 放射性核素浓缩汇集到了主产品—钽铌精矿中。

矿区附近主要有职工生活区(约 2000 人)、二号尾矿库下游北家山溪两岸分布的零散农户(约 200 人)、矿区内零散分布的农户(约 100 人)和北家山溪。因此, 调查和评价钽铌矿周围放射性环境现状, 对于保护人体健康, 合理开发其资源具有重要意义。

1 调查方法

宜春钽铌矿主要废水来源有 3 部分, 即矿区开采面、废石场和尾矿库。矿区开采面在雨季有部分废水进入花桥河支流青龙沟, 大部分从开采面裂隙渗透地下; 废石场废水进入分宜水系(对新老河没影响); 尾矿库泻洪井水和尾矿坝渗滤水进入花桥河。

1.1 调查项目

宜春钽铌矿废水和周围环境水域放射性总 α 、总 β 及陆地 γ 辐射空气吸收剂量率。

1.2 监测布点

在矿区范围内的二号尾矿库、采矿场、废石堆、矿区生活区、周边村庄布点监测。水中总 α 、总 β 监测布点为: 废石堆废水设为 1[#]、青龙沟入水为 2[#]、二号尾矿库泄洪井排口为 3[#]、二号尾矿坝渗滤水为 4[#]、尾矿库泻洪井水和尾矿坝渗滤水汇合进入花桥河为 5[#]、附近村庄(高拱桥村泉眼)井水为 6[#]。

1.3 评价标准

现场监测、样品采集、实验室分析方法、数据处理及全过程质量保证措施, 执行《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)。

环境 γ 辐射空气吸收剂量率评价参照文献 [1]。环境水评价执行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-1985)。废水评价执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中 III 类标准。地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-1993)中 III 类标准。

收稿日期: 2005-03-05 修订日期: 2005-05-10

作者简介: 谢 强 (1964-), 男, 江西南昌人, 高级工程师, 学士, 从事辐射环境监督工作。

2 调查结果

环境(建筑物室内) γ 辐射剂量率为环境(建筑物室内)贯穿辐射剂量率与在该处对宇宙射线响应值之差。采用文献[2]规定的方法修正,已扣除仪器对宇宙射线响应值后的 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果见表 2。

表 2 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果 10^{-8} Gy/h

测量地点	点位	监测结果	平均值	±标准偏差
采场办公室	门前道路	8~11	5.1	±0.9
	室内	8~13	5.4	±1.6
采矿场	1 [#]	6~10	4.3	±1.4
	2 [#]	9~14	7.8	±1.7
	3 [#] (矿石表面)	9~13	6.9	±1.3
	4 [#]	9~14	7.6	±1.6
	5 [#]	9~13	6.5	±1.4
垄下村	道路	13~17	11.7	±1.5
	室内	14~19	12.5	±1.8
尾沙坝	1 [#]	7~12	5.4	±1.6
	2 [#]	7~10	4.5	±0.97
尾沙坝值班室	3 [#] (初期坝)	9~11	6.2	±0.7
	4 [#] (道路)	12~15	9.0	±1.0
	5 [#] (室内)	10~14	8.3	±1.1
高拱桥村	道路	9~13	6.5	±1.2
	室内	11~15	9.0	±1.3
	原野	7~11	4.0	±1.2
贺家坪	道路	8~12	6.4	±1.2
矿区幼儿园	草坪	7~11	6.6	±1.4
	室内	8~12	6.8	±1.3
	道路	7~10	4.7	±1.0
居民区	道路	12~18	11.3	±1.2
	室内	7~11	5.6	±1.4
宾馆	门前道路	5~10	3.9	±1.4
	大厅	7~11	5.0	±1.1
	值班室	9~14	7.1	±1.6
宜春市天然放射性	原野	2.18~34.0	6.59	±3.20
	道路	1.53~36.9	6.66	±4.05
本底值 ^[1]	室内	3.34~32.1	9.55	±3.20

由表 2 可见,各监测点位的 γ 辐射剂量率监测结果均在宜春市天然放射性本底范围之内。

废水及环境水放射性监测结果见表 3。

表 3 废水及环境水放射性监测结果 Bq/L

测点号	监测点位	监测结果	
		总 α	总 β
1	废石堆废水	1.91×10^{-2}	2.95×10^{-2}
2	青龙沟入水	5.06×10^{-2}	0.135
3	二号尾矿库泄洪井排口	6.54×10^{-3}	8.47×10^{-2}
4	二号尾砂坝渗水	1.27×10^{-2}	6.03×10^{-2}
5	花桥河水	3.80×10^{-2}	0.137
6	高拱桥村泉眼井水	9.19×10^{-3}	5.81×10^{-2}
	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)	1	10
	《地下水质量标准》(GB/T 14848-1993)	0.1	1.0
	《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-1985)	0.1	1

由表 3 可见,废石堆废水(1[#])总 α 、总 β 测量值远低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中限值;矿区排水(3[#]、4[#])总 α 、总 β 值不高于纳入水体(2[#]、5[#])的总 α 、总 β 值。青龙沟及花桥河水中总 α 、总 β 值在《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-1985)范围内。附近村庄(高拱桥村泉眼)井水中的总 α 、总 β 值低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-1993)限值。

3 结论

宜春钽铌矿排放废水放射性水平远低于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)规定的限值,陆地和环境水体均未受到放射性污染。

[参考文献]

[1] 李莹. 江西省环境天然贯穿辐射水平调查研究[J]. 辐射防护, 1991, 11(2): 107
 [2] H J/T 61-2001, 辐射环境监测技术规范[S].

本栏目责任编辑 李文峻

(上接第 10 页)

[16] H J/T 88-2003 环境影响评价技术导则 水利水电工程[S].
 [17] SL 196-97, 水文调查规范[S].
 [18] SL 257-2000, 水道观测规范[S].
 [19] SL 63-94, 地表水资源质量标准[S].
 [20] SL 219-98, 水环境监测规范[S].

[21] NEWBOLD J D. Cycles and spirals of nutrients[A]. CALOW P, PETTS G E. The river handbook Hydrological and ecological principles(Vol 1) [C]. Oxford Blackwell Scientific Publications, 1992. 379-408

本栏目责任编辑 姚朝英