

含铁辉长岩中钛铁矿回收试验研究

伍娟娟

(攀钢集团矿业有限公司设计研究院,四川 攀枝花 617063)

摘要:本选矿试验探讨了 TFe 品位 11.66%、TiO₂ 品位 5.24% 的含铁辉长岩中钛铁矿的选矿方法。通过试验,针对其铁钛矿物含量低且嵌布相对较细的特点,采用优先选钛的主体工艺,“弱磁+两段强磁+一粗五精浮选”的流程,获得产率 2.97%、TiO₂ 品位 47.00%、回收率 28.66% 的高钛、含钒的优质钛精矿。实现资源综合利用,为含铁辉长岩中钛铁矿回收利用提供了技术依据。

关键词:优先选钛;含铁辉长岩;多段阶段磨阶选;钒钛磁铁矿

doi:10.3969/j.issn.1000-6532.2016.03.004

中图分类号:TD951 文献标志码:A 文章编号:1000-6532(2016)03-0013-06

我国钒钛磁铁矿床分布广泛,储量丰富,主要分布在四川攀枝花、河北承德、陕西汉中、湖北郧阳、襄阳地区、广东兴宁及山西代县等地区。其中,攀枝花地区是我国钒钛磁铁矿的主要成矿带,也是世界上同类矿床的重要产区之一。攀枝花含铁辉长岩矿,属于稀疏浸染状钒钛磁铁矿矿石,由于其矿物嵌布的复杂性,采用单一的流程很难提高钛精矿品位。此次研究提出了对流程中钛铁矿的优化创新,对选铁尾矿进行了高效选别工艺流程的探索。通过一系列的研究表明,采用弱磁除铁试验、二段强磁富集提质试验,一粗五精浮选联合工艺流程,对该矿石进行选矿试验,获得了较好的选别指标。本次试验成功实现了含铁辉长岩矿综合利用,为攀枝花含铁辉长岩矿的综合利用方案提供了可靠的技术支撑。

1 矿石性质

1.1 化学成分

矿石化学多元素分析结果见表 1。

由表 1 结果可知,矿石中可供选矿回收的主要组分是钛铁,其品位分别为 5.24% 和 11.66%。需要选矿排除的主要杂质组分 CaO、MgO、Al₂O₃、SiO₂ 含量相对较高,合计含量为 69.15%;有害杂质 S、P 含量均相对较低。由于矿石 (CaO+MgO)/(Al₂O₃+SiO₂) 比值为 0.34 小于 0.5,故为酸性矿石。

表 1 矿石的化学多元素分析结果/%

Table 1 Analysis results of multi-elements of the ore

TFe	mFe	TiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
11.66	3.18	5.24	11.48	6.24	12.50
SiO ₂	MnO	S	P	As	-
38.93	0.24	0.285	0.041	<0.01	-

1.2 全粒级筛析

对含铁辉长岩全粒级筛析结果见表 2。

表 2 全粒级筛析结果

Table 2 Sieve analysis results

粒级 /mm	产率 /%	品位/%		分布率/%	
		TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
+0.85	31.92	9.90	4.18	27.17	25.38
-0.85+0.43	24.69	11.62	5.00	24.67	23.48
-0.43+0.25	10.85	12.49	6.15	11.65	12.69
-0.25+0.18	6.40	13.06	6.27	7.19	7.64
-0.18+0.15	5.79	13.19	6.73	6.56	7.41
-0.15+0.13	4.03	13.33	7.29	4.62	5.59
-0.13+0.10	3.41	12.91	5.73	3.78	3.72
-0.10+0.074	2.79	12.87	6.01	3.09	3.19
-0.074+0.045	3.31	13.00	6.08	3.70	3.82
-0.045	6.82	12.91	5.46	7.57	7.08
合计	100.00	11.63	5.26	100.00	100.00

从表 2 的结果可知,含铁辉长岩矿 -0.074 mm 10.13%, +0.25 mm 67.46%, 粒度较粗; +0.25 mm

收稿日期:2015-06-12;改回日期:2015-09-10

基金项目:攀西钒钛磁铁矿高效选矿成套技术研究(2015-P5-D1-02)资助

作者简介:伍娟娟(1966-),女,工程师,研究方向为选矿工艺。

TFe 的金属分布率为 63.49%, TiO₂ 的金属分布率为 61.55%; 铁钛粒级品位分布相对比较均匀, 但铁钛金属量主要分布在粗粒级, 需要进行磨矿。

1.3 矿物组成及含量

该矿破碎至 -3 mm 后, 经镜下鉴定, 属于稀疏浸染状钽钛磁铁矿矿石, 其铁钛矿物含量低。矿石矿物主要分为磁铁矿、钛磁铁矿、硫化物、脉石四类。脉石矿物主要有单斜辉石和斜长石, 此外尚有角闪石、橄榄石、黑云母、磷灰石等成分。矿石中主要矿物的含量及单体解离度见表 3。

表 3 主要矿物含量及单体解离度

Table 3 Main ore content and single separation degree

矿物	钛磁铁矿	钛铁矿	硫化物	脉石
含量/%	6.46	5.28	1.21	87.06
单体解离度/%	43.06	44.19	32.36	72.01

从表 3 的结果可知, 矿物中钛磁铁矿单体解离度为 43.06%, 钛铁矿单体解离度为 44.19%。

钛磁铁矿大部分为它形粒状为主, 粒度一般在 0.04 ~ 0.54 mm 之间, 粗颗粒能达到 0.85 mm; 物料组成悬殊, 部分发生中度绿泥蚀变, 不仅使含铁量降低, 其磁性也会降低, 影响其品位。钛铁矿属于岩浆晚期形成的粒状钛铁矿, 嵌布粒度一般在 0.10 ~ 0.59 mm 之间, 偶见大颗粒为 0.8 mm, 与钛磁铁矿密切共生, 部分沿脉石边缘嵌布构成简单连生体, 少量的钛铁矿被脉石网状交代形成复杂连生体, 微细粒的钛铁矿与钛磁铁矿一起嵌布在脉石中。硫化物以它形粒状磁黄铁矿为主, 嵌布粒度为 0.02 ~ 0.21 mm 之间, 硫化物集合体沿硅铝酸矿物颗粒间隙充填。脉石物料组成悬殊, 嵌布粒度在 0.10 ~ 0.75 mm 之间, 大颗粒也能达到 1.6 mm, 自形晶、半自形晶都有, 其他为他形粒状。

2 选钛试验与结果讨论

2.1 试验方案

参照攀枝花某选钛厂选钛流程, 本次试验研究采用弱磁除铁试验、二段强磁富集提质试验、一粗五精浮选联合工艺流程, 对该矿石进行选矿试验研究。

2.2 试验主要设备

主要采用了电磁鼓式弱磁选机、永磁筒式磁选机、立环脉动高梯度强磁机、球磨机、磁选管等设备。

2.3 试验结果

2.3.1 除铁试验

按照试验方案, 对含铁辉长岩矿进行除铁试验。

将 -3 mm 原矿采用实验室 XMQ-350 mm×160 mm 锥形球磨机, 进行磨矿条件试验, 并将不同磨矿细度的原矿, 在电磁鼓式磁选机上进行除铁条件试验, 场强为 207 kA/m, 试验结果见表 4。

表 4 除铁条件试验结果

Table 4 Iron removal condition test results

-0.074 mm 含量/%	产品 名称	产率 /%	品位/%		回收率/%	
			TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
27.00	次铁精矿	11.36	34.09	8.83	34.36	20.60
	除铁尾矿	88.64	8.35	4.36	65.64	79.40
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00
40.00	次铁精矿	8.46	37.91	9.59	28.46	16.66
	除铁尾矿	91.54	8.81	4.43	71.54	83.34
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00
56.70	次铁精矿	7.36	40.58	9.76	26.50	14.75
	除铁尾矿	92.64	8.94	4.48	73.50	85.25
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00
69.90	次铁精矿	6.97	42.80	9.26	26.47	13.25
	除铁尾矿	93.03	8.91	4.54	73.53	86.75
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00
80.00	次铁精矿	6.62	44.52	9.88	26.15	13.43
	除铁尾矿	93.38	8.92	4.51	73.33	86.57
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00

从表 4 的结果可知, 随着磨矿细度 -0.074 mm 含量增加, 尾矿产率逐渐提高, TiO₂ 品位逐渐升高, TiO₂ 回收率逐渐提高, 当 -0.074 mm 56.70% 以上时, TiO₂ 品位提高不明显, TiO₂ 回收率达到 85.25%。因此, 弱磁尾矿磨矿细度在 -0.074 mm 56.70% 左右时, 磨选效果较好, 此时能得到产率 92.64%、TiO₂ 品位 4.48%、TiO₂ 回收率 85.25% 的除铁尾矿。

将 -0.074 mm 56.70% 以上的原矿, 使用弱磁选机进行弱磁抛尾场强条件试验, 得到结果见表 5。

表 5 原矿抛尾场强条件试验结果

Table 5 Field condition test results of tailing-discarding of the raw ore

磁场强度/ (kA · m ⁻¹)	产品 名称	产率 /%	品位/%		回收率/%	
			TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
184	精矿	6.45	41.05	9.93	23.49	13.15
	尾矿	93.55	9.22	4.52	76.51	86.85
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00
208	精矿	7.36	40.58	9.76	26.50	14.75
	尾矿	92.64	8.94	4.48	73.50	85.25
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00
240	精矿	8.03	38.85	9.62	27.68	15.86
	尾矿	91.97	8.86	4.46	72.32	84.14
	原矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00

从表 5 的结果可知, 随着场强的增加, 精矿回收

率逐渐增加,精矿 TFe 品位逐渐下降。综合考虑 TFe 品位和回收率,选择场强为 208 kA/m,此时能得到产率 7.36%,TFe 品位 40.58%,TFe 回收率 26.50% 的精矿。

按照上述较佳条件试验结果,确定磨矿细度为 -0.074 mm 56.70%、场强为 208 kA/m 对含铁辉长岩矿进行除铁试验,试验结果见表 6。

表6 除铁试验结果

Table 6 Test results of iron removal

产品名称	产率 /%	品位/%		回收率/%	
		TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
精矿	7.64	41.20	10.06	27.93	15.78
尾矿	92.36	8.79	4.44	72.07	84.22
给矿	100.00	11.27	4.87	100.00	100.00

从表 6 的结果可知,磨矿细度 -0.074 mm 56.70% 时,一段除铁生产能够得到尾矿产率 92.36%、TFe 品位 8.79%、TiO₂ 品位 4.44%、TFe 回收率 72.07%、TiO₂ 回收率 84.22% 的一段强磁给矿;但除铁后 TiO₂ 品位 4.44%,相对除铁前原矿钛品位降低 0.43%,原矿钛除铁后产率相对给矿损失 7.64%,收率相对给矿损失 15.78%。

将含铁辉长岩除铁尾矿进行全粒级筛析,结果见表 7。从表 7 的结果可知,除铁尾矿 -0.074 mm 63.00%,-0.037 mm 39.20%,在这一粒级中 TiO₂ 金属分布率为 46.01%。

表7 除铁尾矿全粒级筛析结果

Table 7 Sieve analysis results of iron removal tailings

粒级/mm	产率/%	品位/%		分布率/%	
		TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
+0.18	2.50	6.07	2.37	1.72	1.23
-0.18+0.15	4.80	6.31	2.52	3.43	2.52
-0.15+0.13	6.70	6.79	3.03	5.15	4.23
-0.13+0.10	12.20	7.51	3.57	10.38	9.08
-0.10+0.074	10.80	8.28	3.96	10.13	8.91
-0.074+0.045	16.20	8.55	4.59	15.69	15.50
-0.045+0.037	7.60	8.68	5.28	7.47	8.36
-0.037	39.20	10.36	6.14	46.01	50.16
合计	100.00	8.83	4.80	100.00	100.00

2.3.2 一段强磁试验

按照试验方案,将一段除铁尾矿,在 SLon-500 立环脉动高梯度磁选机上进行强磁条件试验,试验时固定转环转速 3 r/min,脉动频率 300 次/min,脉动冲程 25 mm,其试验结果见表 8。

表8 一段强磁条件试验结果

Table 8 One-stage high-intensity condition test results

场强/ (kA·m ⁻¹)	产品名称	产率 /%	TiO ₂ 品位 /%	TiO ₂ 回收率 /%
502	精矿	21.40	11.07	53.36
	尾矿	78.60	2.63	20.37
	原矿	100.00	4.44	73.73
570	精矿	22.70	11.03	56.39
	尾矿	77.30	2.50	15.24
	原矿	100.00	4.44	71.63
631	精矿	28.15	11.01	69.80
	尾矿	71.85	1.87	30.20
	原矿	100.00	4.44	100.00
682	精矿	33.54	10.11	76.37
	尾矿	66.46	1.58	23.63
	原矿	100.00	4.44	100.00
726	精矿	35.41	9.88	78.80
	尾矿	64.59	1.46	21.20
	原矿	100.00	4.44	100.00

从表 8 的结果可知,随着场强的增加,精矿产率逐渐升高,TiO₂ 品位逐渐降低,TiO₂ 回收率逐渐升高,但场强在 502~726 kA/m,精矿 TiO₂ 品位均可达到 10% 左右,当场强升高到 631 kA/m 以上时,精矿产率升高较小,回收率也升高幅度不大,因此选择场强为 631 kA/m 作为一段强磁较佳场强,此时能得到产率 28.15%、TiO₂ 品位 11.01%、TiO₂ 回收率 69.80% 的精矿。

按照上述较佳条件试验结果,确定场强为 631 kA/m 对含铁辉长岩除铁尾矿进行一段强磁试验,试验结果见表 9。

表9 一段强磁试验结果

Table 9 One-stage high-intensity test results

产品名称	产率/%	品位/%		回收率/%	
		TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
精矿	28.99	15.19	11.03	50.10	72.02
尾矿	71.01	6.18	1.75	49.90	27.98
给矿	100.00	8.79	4.44	100.00	100.00

从表 9 的结果可知,通过一段强磁试验后精矿品位提高 6.59 个百分点,尾矿品位降低到 1.75% 左右,表明一段强磁富集效果显著。

将一段强磁精、尾矿进行矿物含量、单体解离度测定,结果见表 10。

从表 10 的结果可知,钛铁矿单体解离度为 86.74%;一段强磁尾矿中铁钛矿物含量 1.90%,钛

磁铁矿基本见不到。

表 10 一段强磁产品矿物含量及单体解离度

Table 10 Ore content of one-stage high-intensity products and single separation degree

产品名称		钛磁铁矿 钛铁矿 硫化物 脉石			
		含量/%			
一段强磁精矿	含量/%	6.21	19.11	1.28	72.80
	单体解离度/%	60.26	86.74	92.66	93.85
一段强磁尾矿	含量/%	-	1.90	1.52	96.58
	单体解离度/%	-	92.36	94.65	98.17

将一段强磁精矿,在 SLon-500 立环脉动高梯度磁选机上进行二段强磁抛尾的条件试验,试验时固定转环转速 3 r/min,脉动频率 300 次/min,脉动冲程 25 mm,其试验结果见表 11。

表 11 二段强磁条件试验结果

Table 11 Two-stage high-intensity condition test results

场强/ (kA·m ⁻¹)	产品 名称	产率 /%	TiO ₂ 品位 /%	TiO ₂ 回收率 /%
350	精矿	32.99	24.45	73.13
	尾矿	67.01	4.42	26.87
	原矿	100.00	11.03	100.00
426	精矿	41.06	22.15	82.46
	尾矿	58.94	3.28	17.54
	原矿	100.00	11.03	100.00
502	精矿	44.51	21.78	87.89
	尾矿	55.49	2.41	12.11
	原矿	100.00	11.03	100.00
570	精矿	51.65	19.12	89.53
	尾矿	48.35	2.39	10.47
	原矿	100.00	11.03	100.00
631	精矿	55.21	18.07	90.45
	尾矿	44.79	2.38	9.66
	原矿	100.00	11.03	100.00

从表 11 的结果可知,随着场强的增加,精矿产率逐渐升高,精矿 TiO₂品位逐渐降低,TiO₂回收率逐渐升高;但场强在 350~631 kA/m,精矿 TiO₂品位均可达到 21% 以上,当场强升高到 570 kA/m 以上时,精矿产率升高较小,回收率也升高幅度不大。因此选择场强为 502 kA/m 作为二段强磁较佳场强,此时能得到精矿产率 44.51%、TiO₂品位 21.78%、TiO₂回收率 87.89% 的二段强磁精矿。

按照上述较佳条件试验结果,确定场强为 502 kA/m 对含铁辉长岩除铁尾矿进行二段强磁试验,试验结果见表 12。

由表 12 可知,通过二段强磁试验后精矿品位提高 10.77 个百分点,尾矿品位降低到 2.43% 左右,

而且可以抛掉 50% 左右的尾矿,富集效果显著。

表 12 二段强磁试验结果

Table 12 Two-stage high-intensity test results

产品名称	产率/%	品位/%		回收率/%	
		TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
精矿	44.65	21.27	21.80	62.52	88.25
尾矿	53.35	10.67	2.43	37.48	11.75
给矿	100.00	15.19	11.03	100.00	100.00

将二段强磁精矿进行矿物含量和单体解离度测定,结果见表 13。

表 13 矿物含量及单体解离度

Table 13 Ore content and single separation degree

产品名称		钛磁铁矿 钛铁矿 硫化物 脉石			
		含量/%			
二段强磁精矿	含量/%	1.94	40.24	0.72	57.10
	单体解离度/%	50.58	94.20	92.12	94.15
二段强磁尾矿	含量/%	1.02	3.52	1.15	94.31
	单体解离度/%	84.25	90.67	92.14	96.34

从表 13 的结果可知,二段强磁精矿中钛磁铁矿仅 1.94%,钛铁矿达到 40.24%,钛铁矿单体解离度为 94.20%;二段强磁尾矿中钛磁铁矿、钛铁矿物相对很少,表明二段强磁分选效果相对较好。

二段强磁精矿中钛铁矿普遍存在裂隙(见表 2),且裂隙被脉石矿物充填,压碎结构钛铁矿比较发育(见表 3),大多数钛铁矿颗粒为 20~300 μm,20~50 μm 的颗粒也还相对较多,钛铁矿整体比较纯净,影响其最终精矿品位的主要因素是压碎结构的钛铁矿中未解离的脉石,这部分钛铁矿呈富连生体形式难以完全解离。这是导致后面流程浮选尾矿品位偏高的主要原因。

2.3.3 浮选试验

二段强磁精矿全粒级筛析结果见表 14。

表 14 二段强磁精矿全粒级筛析结果

Table 14 Sieve results of two-stage high-intensity concentrate

粒级/mm	产率/%	品位/%		回收率/%	
		TFe	TiO ₂	TFe	TiO ₂
+0.18	4.60	20.81	18.98	4.32	3.96
-0.18+0.15	8.68	22.72	23.75	8.90	9.35
-0.15+0.13	12.16	22.65	24.05	12.43	13.26
-0.13+0.10	19.31	22.59	23.54	19.69	20.61
-0.10+0.074	17.26	21.86	21.85	17.03	17.10
-0.074+0.045	23.49	21.62	20.26	22.93	21.58
-0.045+0.037	6.84	20.50	19.17	6.33	5.95
-0.037	7.66	24.20	23.59	8.37	8.19
合计	100.00	22.15	22.05	100.00	100.00

从表 14 的结果可知,二段强磁精矿-0.074 mm

37.99%, TiO_2 主要分布在 $-0.18+0.045\text{ mm}$ 之间,其含量占 80.90%,表明粒度较粗。从粒度筛析结果判定,对该矿进行浮选,适宜的捕收剂应为 MOH 粗粒级选钛捕收剂。

按照试验方案,对含铁辉长岩矿二段强磁精矿进行浮选试验。在选择浮选药剂种类时,主要针对对钛铁矿的浮选来进行药剂组合,采用硫酸为 pH 值调整剂、(黄药、MOH、柴油)为浮硫、浮钛捕收剂、2#油为浮硫起泡剂。

按照试验方案,在条件试验确定的工艺参数的基础上,对含铁辉长岩矿进行了“浮硫+一粗五精”浮钛开路试验。浮选开路试验流程及药剂制度见图 4,开路流程试验结果见表 15,除铁选钛开路试验数质量流程见图 5。

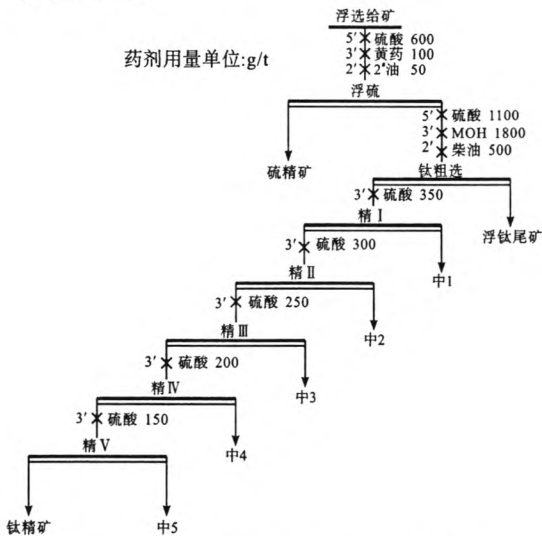


图 4 浮选开路试验流程及药剂制度
Fig. 4 Open-circuit process and reagent system

表 15 浮选开路试验结果
Table 15 Open-circuit test results

产品	产率/%	TiO_2 品位/%	TiO_2 回收率/%
硫精矿	1.53	9.26	0.65
钛精矿	24.29	47.00	52.38
中 1	13.18	14.43	8.73
中 2	3.36	27.76	4.28
中 3	1.43	32.40	2.12
中 4	4.32	39.68	7.85
中 5	3.60	43.92	7.26
浮钛尾矿	48.28	7.55	16.73
浮选给矿	100.00	21.80	100.00

从表 15 可以看出,采用粗粒级 MOH 捕收剂,采用“一粗五精”的选钛开路流程,可以得到产率

24.29%、 TiO_2 品位 47.00% 的钛精矿,钛的浮选作业回收率为 52.38%。

从图 5 的结果可以看出,采用“弱磁+二段强磁+一粗五精”的流程,最终可以得到产率 2.97%、 TiO_2 品位 47.00% 的钛精矿,选钛试验的回收率为 28.66%。

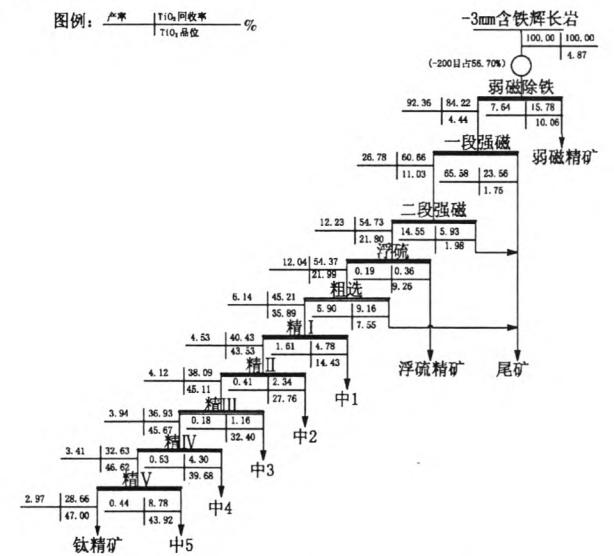


图 5 除铁选钛开路试验数质量流程
Fig. 5 Quantity-quality process of open-circuit process for iron removal titanium flotation

2.4 产品分析

对含铁辉长岩矿通过“弱磁除铁、除铁尾矿二段强磁、强磁精矿一粗五精”后的钛精矿进行化学多元素分析结果见表 17。

从表 17 的结果可知,钛精矿中主要矿物为钛铁矿,杂质硅、铝、钙、镁均含量相对较低,有害元素 S、P 含量相对较低,钛精矿品位达到 47.00%, TFe 品位 34.72%, V_2O_5 含量达到 0.128%,具有高钛、含钒的特点,属优质钛精矿。

表 17 浮选钛精矿化学多元素分析结果/%
Table 17 Multi-element analysis results of titanium concentrate

TFe	FeO	Fe_2O_3	TiO_2	mFe	CaO	MgO
34.72	37.86	7.81	47.00	0.25	0.84	2.41
Al_2O_3	SiO_2	Cr_2O_3	Mn	V_2O_5	S	P
0.45	2.15	0.053	0.42	0.128	0.030	0.018

3 结 语

(1) 含铁辉长岩 TiO_2 品位为 5.24%, TFe 品位

为 11.66%, 属钒钛磁铁矿的围岩, 矿物主要由: 钛磁铁矿、钛铁矿、硫化物、脉石组成, 含铁含钛矿物都属于稀疏浸染状矿石, 矿物含量低、矿物嵌布粒度偏细是其典型特征, 浮选是有效的选别方法。

(2) 确定了较佳工艺流程和工艺参数, 即“弱磁+二段强磁+一粗五精”流程, 可以得到产率 2.97%、 TiO_2 品位 47.00%, TiO_2 回收率 28.66% 的高钛、含钒的优质钛精矿。影响其最终精矿品位、尾矿品位的主要因素是压碎结构的钛铁矿中未解离的脉石, 这部分钛铁矿呈富连生体形式难以完全解离。

(3) 攀枝花含铁辉长岩中钛铁矿大规模利用

后, 可延长攀枝花矿的矿山服务年限, 可减少土场占用容积, 降低排土场的压力, 在矿产资源得到充分合理利用的同时, 实现了生态环境的保护, 实现了矿产资源的综合回收利用与矿山的可持续发展。

参考文献:

- [1] 孟长春, 周建国. 攀枝花钒钛磁铁矿钛铁矿回收技术及装备优化研究[J]. 中国矿业, 2009(增刊): 20-21.
- [2] 邢凤鸣. 攀枝花钛铁矿-磁铁矿矿床成因探讨[J]. 地质论评, 1959(9).
- [3] 卢记仁, 张承信. 攀西地区钒钛磁铁矿矿床的成因类型[J]. 矿床地质, 1988, 7(1): 1-13.

Experimental Study on Recovery of Titanium Iron Ore from Ferrogabbro

Wu Juanjuan

(Design and Research Institute of Mining Co., Ltd., of PZH Steel & Iron Group Panzhihua, Sichuan, China)

Abstract: The study discusses the beneficiation method which recovery of titanium iron ore from ferrogabbro of TFe grade 11.66%, TiO_2 grade 5.24%. Through experiment, aiming at the characteristics of low content of the ferrotitanium mineral and relatively fine disseminated, the process 'Weak magnetic+Two stage strong magnetic+flotation with one section of rough selection and Five section of selection' is adopted, which can get high content titanium and high quality titanium concentrate containing vanadium with yield 2.97%, TiO_2 47.00% and recovery rate 28.66%. Comprehensive utilization of resources provides technical basis to recovery of titanium iron ore from ferrogabbro.

Keywords: Preferred titanium of selection of titanium; Ferrogabbro; Stage grinding and stage concentration; Vanadium titanium magnetite

(上接 12 页)

Research on the Combined Process of Gravity-magnetic Separation for Recovering Scheelite

Chen Huijie, Zhang Li

(Minerals Experimental Institute of Xinjiang Uighur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, China)

Abstract: The combination of gravity concentration and strong magnetic concentration process for the scheelite in Xinjiang province is adopted in this paper. The good separation indexes can be obtained by the combined process, discarding tailing via spiral chute and concentrating via shaking table. The grade of gravity concentrate WO_3 is 52.50%, and the recovery is 78.01%. The grade of gravity middling WO_3 is 2.69%, and the recovery is 4.90%. After gravity concentration was reground and then graded by strong magnetic separation, the grade of final concentrate WO_3 is 65.06% and the recovery is 76.44%.

Keywords: Scheelite; Spiral chute; Shaking table; High-intensity magnetic separation