

永平铜矿硫酸渣选铁工业试验研究

朱腊梅

(江西铜业股份有限公司永平铜矿)

摘要:介绍了江西铜业股份有限公司永平铜矿硫酸渣的性质特点,通过采用重选-反浮选工艺进行选铁工业试验,取得了比较理想的效果。

关键词:硫酸渣;选铁;重选;反浮选;工业试验

中图分类号:TD923 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-5683(2008)12-0072-03

江西铜业股份有限公司永平铜矿是一个生产规模为日处理量1万t矿石的大型采选联合企业,年产铜精矿约7万t、标硫精矿约60万t。为了延伸产业链,于2006年建成了一座年产40万t的硫酸厂,硫酸厂每年可产出含铁品位在54%左右的硫酸渣约30万t。

对于硫酸渣这一二次铁资源,国内外科研机构和生产企业都在积极寻求解决其综合回收的方法。但是,尽管在综合利用方面进行了较广泛的研究,可形成工业生产规模的还不多,且综合利用率较低。为了合理利用好资源,确保投资可靠,永平铜矿与中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司合作,依据小型选矿试验及扩大连选试验结果,采用粗细分选、部分磨矿、重选-反浮选工艺进行了日处理量50t硫酸渣的选铁工业试验,经过长达3个多月的试验,最终取得了比较理想的效果。

1 试验矿样

工业试验所用试样为永平铜矿硫精矿烧渣。按颜色可分为红渣和黑渣,按粒度可分为粗渣和细渣,包括了永平铜矿硫精矿的各类烧渣。烧渣原矿化学多元素分析结果见表1,原矿铁物相分析结果见表2,原矿粒度筛水析结果见表3。

表1 原矿化学多元素分析 (%)

元素	TFe	FeO	SFe	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
含量	54.63	4.74	53.99	3.34	1.32	1.90
元素	SiO ₂	S	P	Cu	烧减	
含量	12.20	1.04	0.028	0.292	2.86	

试样性质分析结果表明:该硫酸渣中主要金属矿物是赤铁矿、褐铁矿和磁铁矿,主要脉石矿物是石英和粘土,原渣中粗、细粒级铁品位较低,中间粒级铁品位较高,且金属量分布较多。

表2 原矿铁物相分析 (%)

相名	磁铁矿	假象赤铁矿	赤、褐铁矿	黄铁矿
铁含量	9.43	28.50	15.40	0.15
铁分布率	17.26	52.17	28.19	0.27
相名	磁黄铁矿	碳酸铁	硅酸铁	合计
铁含量	0.03	0.30	0.85	54.63
铁分布率	0.01	0.55	1.56	100.00

表3 原矿粒度筛水析结果

粒级/mm	产率/%	铁品位/%	铁分布率/%
+0.15	15.14	50.66	13.79
0.15~0.10	17.07	56.41	17.31
0.10~0.076	6.96	58.76	7.35
0.076~0.043	22.52	59.50	24.08
0.043~0.038	8.67	58.13	9.06
0.038~0.030	1.23	56.10	1.24
0.030~0.019	14.50	57.93	15.09
0.019~0.010	8.45	49.94	7.59
-0.010	5.46	45.79	4.49
合计	100.00	55.64	100.00

2 选铁工业试验

2.1 工艺流程简述

原渣样经圆盘给矿机给入搅拌槽,加水搅拌后自流到圆筒筛除渣,筛下由泵给入一段旋流器分级分出细粒级(简称一段旋溢),旋流器沉砂进入一段螺旋溜槽粗选,其精矿由泵给入二段螺旋溜槽精选,二段螺旋溜槽中矿自返到二段螺旋溜槽再选,二段螺旋溜槽精矿由泵给入重精高频振动细筛筛分,筛下作为重选最终精矿,筛上部分与一、二段螺旋溜槽尾矿合并给入由磨矿与磨矿高频振动细筛组成的闭路磨矿分级系统,高频振动细筛筛下产品由泵给入二段旋流器分级,分出细粒级(简称二段旋溢),二段旋流器沉砂再返回到一段螺旋溜槽再选,一、二段旋溢合并自流至浓密池,经浓密机浓缩后进入反浮选系统。反浮选流程为一次粗选、三次精选,粗选泡沫为最终尾矿,一、二、三次精选泡沫产品合并返回浓密机,三次精选槽底为最终精矿。重精与浮精分别用泵送至浓密机,浓缩后给入过滤。浮选尾矿用

朱腊梅,高级工程师,副厂长,334506 江西省铅山县。

泵送至浓缩机,浓缩后进行过滤。

2.2 试验主要工艺操作参数

一段旋流器分级给矿浓度20%左右,给矿压力 $0.8 \sim 1.0 \text{ kg/cm}^2$,一段螺旋溜槽(粗选)给矿浓度 $40\% \pm 2\%$,二段螺旋溜槽(精选)给矿浓度 $30\% \pm 2\%$,重精细筛筛分筛孔尺寸 0.125 mm ,磨矿细筛分级筛孔尺寸 0.11 mm ,二段旋流器分级给矿浓度12%左右,给矿压力 $1.4 \sim 1.6 \text{ kg/cm}^2$,反浮选给矿细度为 -0.043 mm 95.50%,反浮选各作业药剂用量(对原矿)及反浮选条件见表4。

表4 反浮选各作业药剂用量(对原矿)及反浮选条件

作业名称	药剂名称	用量/(g/t)	pH值	反浮选时间/min	矿浆温度/℃	矿浆浓度/%
粗选	NaOH	400	9~9.5	16	28~32	30 ± 2
	DF	400				
	A-12	130				
一次精选	A-12	40		10		25
二次精选	A-12	30		12		22
三次精选	A-12	20		13		20

2.3 试验过程与结果

工业试验设备安装于2006年7月12日,8月8日进行设备调试及打通流程,9月12日正式运转,9月19日进入连续稳定运转阶段,9月20日开始取工业生产批样,至9月30日结束。重选部分连续稳定运转20d,全流程稳定运转11d,取生产批样91批。工业试验期间,既采用永平铜矿硫精矿的各种烧渣进行了试验,又进行了部分循环水试验。

工业试验结果表明,在烧渣累计平均铁品位为54.25%的情况下,采用粗细分选、部分磨矿、重选-反浮选工艺流程,对永平铜矿硫精矿的各种烧渣进行选别,均能获得理想的选别指标。当入浮粒度为 -0.043 mm 95.5%时,能获得精矿产率55.08%、铁品位62.11%、铁回收率为63.06%的选别指标。而回水的循环利用,可降低浮选药剂用量50%以上,

并且对选别指标无明显影响。工业试验结果见表5,数质量流程见图1。

表5 工业试验结果

工艺流程	规模/(t/h)	产品名称	产率/%	铁品位/%	铁回收率/%
粗细分选、部分磨矿、重选-反浮选(入浮粒度 -0.043 mm 95.2%)	2	精矿	55.08	62.11	63.06
		尾矿	42.82	46.83	36.94
		水溶	2.10	-	-
		原矿	100.00	54.25	100.00

3 产品考查

工业试验所得的重选精矿、浮选精矿和综合精矿化学多元素分析结果及粒度筛水析结果分别见表6、表7、表8和表9。

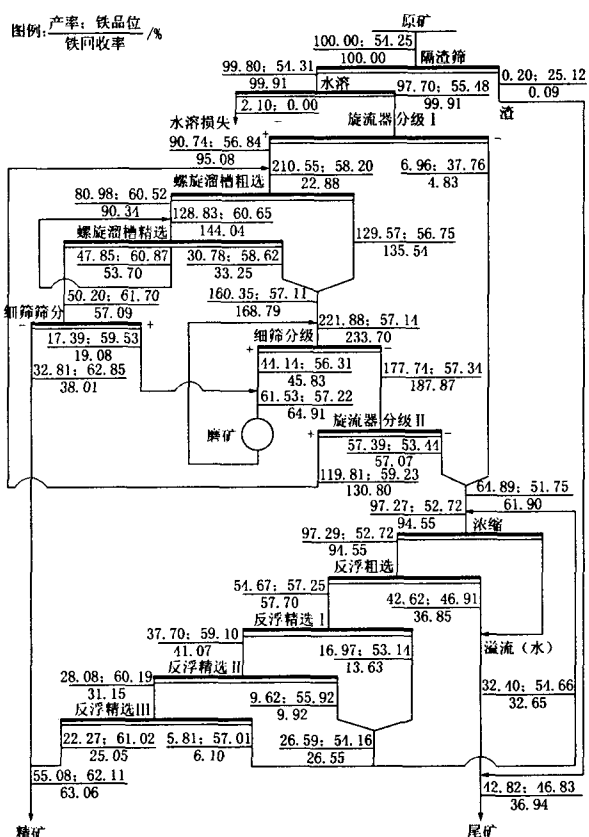


图1 工业试验数质量流程

表6 精矿化学多元素分析

元素	TFe	FeO	SFe	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	P	Cu	烧减
重选	63.27	5.68	63.12	1.45	0.76	1.10	5.98	0.232	0.022	0.61	0.300
浮选	61.33	5.64	61.14	1.28	1.21	1.70	7.88	0.120	0.024	0.285	0.68
综合精矿	62.25	5.66	61.69	1.32	0.96	1.40	6.95	0.162	0.023	0.49	0.396

由各精矿考查结果可以看出,综合精矿中硫、磷较低,铜为0.49%;重选精矿粒度为 -0.076 mm 83%左右,较粗;反浮选精矿粒度为 -0.076 mm 99% (-0.043 mm 94%)左右,偏细。综合精矿粒度为 -0.076 mm 占90%左右,粒度组成适合冶炼要求,且有利于精矿产品脱水处理和环保。

4 试验结果分析及讨论

(1)本次工业试验所用试样为永平铜矿硫精矿各类烧渣,试验期间,又利用了部分循环水进行了试验,均取得了比较理想的选别效果。

(2)永平铜矿硫精矿烧渣中粗、细粒级铁品位较低,中间粒级铁品位较高,且金属量分布较多,本次工业试验所采用的工艺合理地利用了重选、反浮选的分选特点,有效避免了原料磁性变化和粒度变

化对选别指标的影响,对硫酸渣的性质变化具有极强的适应性。

表 7 重选精矿粒度筛水析结果

粒级/mm	产率/%	铁品位/%	铁分布率/%
+0.15	1.52	57.89	1.40
0.15~0.10	1.13	63.72	1.14
0.10~0.076	14.39	64.46	14.71
0.076~0.043	36.24	63.38	36.41
0.043~0.038	22.12	62.97	22.08
0.038~0.030	3.71	63.34	3.73
-0.030	20.89	61.99	20.53
合计	100.00	63.08	100.00

表 8 浮选精矿粒度筛水析结果

粒级/mm	产率/%	铁品位/%	铁分布率/%
+0.076	0.62	50.25	0.51
0.076~0.043	5.07	54.89	4.55
0.043~0.038	11.39	58.29	10.87
0.038~0.030	3.21	58.43	3.08
0.030~0.019	37.15	62.73	38.14
0.019~0.010	21.06	61.59	31.31
-0.010	11.50	61.29	11.54
合计	100.00	61.09	100.00

表 9 综合精矿粒度筛水析结果

粒级/mm	产率/%	铁品位/%	铁分布率/%
+0.15	0.67	47.96	0.52
0.15~0.10	5.71	63.05	5.79
0.10~0.076	2.34	64.10	2.41
0.076~0.043	16.30	63.80	16.71
0.043~0.038	13.66	62.66	13.75
0.038~0.030	5.04	61.11	4.95
0.030~0.019	30.11	64.03	31.16
0.019~0.010	18.02	60.27	17.44
-0.010	8.15	55.58	7.27
合计	100.00	62.25	100.00

(3) 本次工业试验进一步证明了采用粗细分选、部分磨矿、重选-反浮选工艺选别永平铜矿硫酸渣是合理的,不仅节能降耗、选别指标稳定,而且利于后序选别产品的脱水处理,同时产品的粒度组成也适合冶炼要求(最终精矿粒度-0.076mm 占 90% 左右)。

(4) 试验的结果及所提供的选矿设备工艺参数,可以作为选厂设计和选厂建设的技术依据。

(收稿日期 2008-07-04)

· 信息平台 ·

云南做强特色优势矿业

云南省政府决定,在当前和今后一个时期,要着力抓好加快矿业结构调整、做强特色优势产业等四个方面的工作,进一步培育壮大矿业支柱产业。

(1) 加快矿业结构调整步伐,做强特色优势产业。通过改造提升现有矿业产业,突出精深加工,不断延长产业链,争取到 2012 年有色金属深加工率达 30% 以上。通过加强企业自主创新,促使省内大型企业集团掌握一批核心技术和自主知识产权。鼓励和扶持矿业企业自主开发新产品和高附加值产品,对有功人员给予奖励。同时,对掠夺式开采或长期出卖原矿不注重精深加工的采掘企业,国土资源管理部门要通过调控实行限采。

(2) 加强矿业资本运作,拓宽矿业发展融资渠道。改善资本结构,提高资本收益,促进产业结构优化升级,为发展矿业支柱产业、发展地方经济筹集更多的建设资金。

(3) 以现有的省矿业权交易中心为基础,加快筹建昆明(国际)矿业交易中心,引导和带动矿业其他要素市场发展,作为政府利用市场手段配置矿产资源的平台。通过采取各项综合措施,巩固提高矿业权市场建设,加快推进矿产品市场发展,逐步培育矿业资本市场和矿业技术市场,加速实现云南矿业投资、贸易、服务以及资源配置的国际化。

(4) 全面加强地质工作,努力实现找矿重大突破。突出优势和重要矿产资源勘查,增加资源可采储量;强化地质灾害防治和地质环境调查监测,拓宽地质工作服务领域;加强地质科技创新和人才培养,加强重点实验室、工程技术研发中心等科技平台建设;大力推进和实施“走出去”战略,鼓励和引导地勘单位、矿业集团走出国门,开展境外矿产资源开发合作。