

文章编号:1674-2869(2011)03-0079-02

浓硫酸添加点对磷矿石反浮选作业的影响

杨稳权,罗廉明,彭 杰
(云南磷化集团研发中心,云南 昆明 650113)

摘 要:对海口中低品位磷矿石反浮选作业在不同的加药点添加浓硫酸和捕收剂 YP-3,试验表明:在同一加药点同时添加浓硫酸和捕收剂 YP-3,浮选指标较差,精矿产率低,且 MgO 含量高.对此类矿石的反浮选作业,需要在不同的加药点分别添加浓硫酸和捕收剂 YP-3,以提高浮选过程的选择性,获得更理想的选矿指标.

关键词:中低品位磷矿;浓硫酸;反浮选;云南省海口磷矿

中图分类号:TD97 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1674-2869.2011.03.023

0 引 言

云南海口磷矿浮选厂原设计时采用正反浮选工艺流程,且正一反浮选工艺流程采用同一种捕收剂,即在碱性条件下正浮选捕收磷矿物和在酸性条件下捕收碳酸盐矿物使用同一种捕收剂 YP2(脂肪酸阴离子捕收剂).故在正浮选磷精矿进行反浮选前只设计了一台矿浆搅拌槽,用于添加浓硫酸(98%)作为磷矿物的抑制剂.由于浮选药剂的研发,提高了浮选药剂性能,用 YP2-1(脂肪酸阴离子捕收剂)作为碱性条件下正浮选捕收磷矿物的捕收剂,用 YP2-3(脂肪酸阴离子捕收剂)作为酸性条件下捕收碳酸盐矿物的捕收剂.这就造成了在同一台矿浆搅拌槽内同时需要添加反浮选抑制剂和捕收剂.本文就在反浮选工艺流程中同时添加硫酸和捕收剂进行试验研究,考察硫酸添加点对浮选过程的影响,及改进措施和方法.

1 原矿性质

试验矿样为海口矿区中低品位硅钙质磷矿岩,主要有用矿物为胶磷矿,主要脉石矿物为白云石、石英和玉髓.矿样多元素分析见表 1 所示.

表 1 生产矿样多元素分析结果									
Table 1 Production samples of ore more element analysis results									%
组分	P ₂ O ₅	MgO	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	
质量分数	22.56	4.08	19.29	37.38	0.99	1.82	0.41	0.28	

从表 1 可以看出:生产矿样为硅钙质磷矿岩,其中 $m(\text{CaO})/m(\text{P}_2\text{O}_5) = 1.66$, $m(\text{SiO}_2)/m(\text{CaO}) = 0.52$. 对这类矿石在选矿过程中必须同

时排除大部分碳酸盐和硅酸盐杂质后富集磷矿物,才能满足后续加工的要求.

对此类矿石目前以正反浮选工艺流程生产较为成熟.即在碱性介质中,采用捕收剂富集磷矿物,硅酸盐矿物留在槽内产品作为尾矿被排除,泡沫产品为得到的正浮选磷精矿.在正浮选磷精矿中添加无机酸(通常用硫酸和磷酸)作为矿浆 pH 值调整剂和抑制剂,在弱酸性介质中用脂肪酸捕收剂浮出白云石,槽内产品为富集的磷矿物.

2 试验内容

2.1 相同加药搅拌时间试验

试验采用对比法:一是采用反浮抑制剂(主要是硫酸)和捕收剂分开在不同的时间添加,二是将反浮抑制剂和捕收剂同时添加.不同药剂试验工艺流程及条件如图 1 所示,结果如表 2 所示.

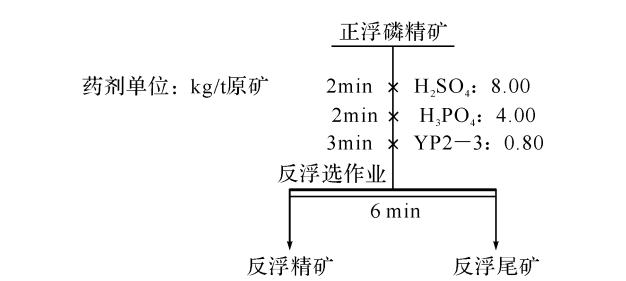


图 1 浮选药剂制度不同试验工艺及条件流程图
Fig. 1 Flotation reagents system of different test process flow chart and conditions

从表 2 可知:对反浮选作业,分别在不同时间添加浮选药剂比在同一个矿浆搅拌槽中同时添加抑制剂硫酸、磷酸和捕收剂 YP2-3 的浮选效果(精矿选别指标、选矿效率等)要好得多.

收稿日期:2010-12-20

作者简介:杨稳权(1976-),男,云南昆明人,工程师.研究方向:磷矿选矿技术与开发.

表 2 不同药剂制度试验结果

Table 2 Different reagent regime test results

加药方式	产品名称	产率 γ/ %	品位 β/%		回收率 ε/ %	选矿效率 E(ε-γ)/%	β-γ	排镁率/%
			P ₂ O ₅	MgO				
不同时加药	反浮精矿	75.89	31.65	0.70	93.86	17.97	6.06	88.79
	反浮尾矿	24.11	6.50	17.46	6.14			
	正浮精矿	100.00	25.59	4.74	100.00			
	反浮精矿	68.59	30.67	1.45	82.43	13.84	5.15	78.61
同时加药	反浮尾矿	31.41	14.28	11.64	17.57			
	原矿	100.00	25.52	4.65	100.00			

2.2 不同加药搅拌时间试验

试验工艺流程如图 2 所示,结果如表 3 所示.

从表 3 可知:随着浮选药剂搅拌时间的增加,精矿产率、回收率降低,精矿中 P₂O₅ 品位、选矿效率升高,MgO 品位降低,排 MgO 效率增加.

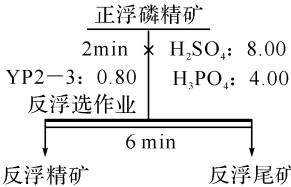


图 2 不同加药搅拌时间浮选试验工艺及条件流程图

Fig. 2 Different dosing whisking time flotation test technology and conditions flow chart

表 3 不同加药搅拌时间试验结果

Table 3 Different dosing whisking time test results

搅拌时间/ min	产品名称	产率 γ/ %	品位 β/%		回收率 ε/ %	选矿效率 E(ε-γ)/%	β-γ	排镁率/%
			P ₂ O ₅	MgO				
0.5	反浮精矿	70.18	30.76	1.44	85.28	15.10	5.45	77.10
	反浮尾矿	29.82	12.50	11.41	14.72			
	正浮精矿	100.00	25.31	4.41	100.00			
1.0	反浮精矿	68.66	30.88	1.33	83.64	14.98	5.53	79.57
	反浮尾矿	31.34	13.23	11.35	16.36			
	正浮精矿	100.00	25.35	4.47	100.00			
2.0	反浮精矿	68.20	30.76	1.30	82.30	14.10	5.27	79.51
	反浮尾矿	31.80	13.80	11.44	17.70			
	正浮精矿	100.00	25.37	4.52	100.00			
3.0	反浮精矿	65.74	30.92	1.28	80.39	14.65	5.67	82.10
	反浮尾矿	34.26	14.57	10.56	19.61			
	正浮精矿	100.00	25.32	4.46	100.00			

3 结果讨论

浮选药剂的添加和调节是浮选过程中重要的工艺因素,对提高药效、改善浮选指标有重大影响^[1].从表 2 和表 3 中可以看出,硫酸和 YP-3 的不同添加方式浮选指标相差较大,且增加或减少搅拌时间,也不能很好的改善浮指标.另外,浮选药剂添加地点的选择与该药剂的用途及溶解度有关^[1].通常在反浮选脱除碳酸盐矿物的作业中,加入的硫酸因与碳酸盐矿物反应快,故反浮选酸的搅拌时间短,搅拌时间长短对浮选指标影响小,而对于捕收剂 YP2-3 则需要较长的搅拌时间,以利于充分和碳酸盐矿物接触,矿化充分而利于提高浮选过程的选择性.

在同一矿浆搅拌桶中同时添加浓硫酸、磷酸和捕收剂 YP-3,导致浓硫酸放热时将一部分捕收剂碳化,使得碳化了的那部分捕收剂失去了捕收能力;另外,硫酸、磷酸与一部分捕收剂(脂肪酸

皂)发生了反应,生成脂肪酸,也使得这部分捕收剂选择性变差.硫酸与捕收剂 YP-3(脂肪酸皂)生成脂肪酸的反应式为^[2]:



对海口中低品位磷矿石的反浮选作业,需分别在不同地点添加浓硫酸和脂肪酸捕收剂,以更有效提高浮选效率.现海口浮选厂已将反浮选浓硫酸、磷酸和捕收剂 YP-3 的加药点分开,即浓硫酸、磷酸加入到矿浆搅拌桶中,而捕收剂 YP-3 加入到浮选机给矿间箱中,浮选效果很好.

参考文献:

[1] 胡为柏. 浮选[M]. 北京:冶金工业出版社,1988:246.
[2] 朱玉霜. 浮选药剂的化学原理[M]. 长沙:中南工业大学出版社,1996:56.