

重庆彭水某难选重晶石-萤石矿选矿技术研究

巨星,杨晓军,张才学,张巍
(成都综合岩矿测试中心,四川 成都 610081)

摘要:重庆彭水某重晶石-萤石共伴生矿矿石品位低,嵌布粒度细,泥化严重,萤石-重晶石-方解石三种矿物的微细脉相互穿插,可浮性相近,常规药剂浮选很难获得高品位的萤石和重晶石精矿。针对这一技术难题,通过合成高效浮选药剂,采用“混合浮选脱泥-正浮选萤石-反浮选重晶石”工艺。萤石经一次粗选四次精选,重晶石经一次粗选两次精选,获得合格的萤石和重晶石产品该技术为重庆彭水重晶石-萤石矿的开发利用提供技术支撑。

关键词:重晶石;萤石;方解石;混合浮选;反浮选

doi:10.3969/j.issn.1000-6532.2016.01.005

中图分类号:TD951 文献标志码:A 文章编号:1000-6532(2016)01-0022-03

我国重晶石-萤石矿资源丰富,但单一的萤石矿床或者重晶石矿床很少,主要是重晶石-萤石共伴生型萤石矿床,且储量巨大。本矿重晶石-萤石矿嵌布关系复杂,矿石中萤石、重晶石、方解石可浮性相近,加之矿石硬度低,泥化严重,常规浮选进行选矿分离困难。如何高效回收萤石重晶石成为亟待解决的技术难题。

1 矿石性质

矿石主要为块状及脉状构造,矿石结构主要为花岗变晶结构、放射状结构、交代溶蚀残余结构、不等粒嵌镶结构、球状结构、纤维状结构、包体结构、自形晶结构、假象结构、他形结构。原矿以重晶石、萤石为主,脉石矿物为方解石、石英、玉髓和硅酸盐粘土矿物。萤石一般无色,少量呈浅紫色,有的因褐铁矿物质污染而略带浅黄色,透明一半透明,晶形完好者多呈立方体形态。萤石粒度变化范围较大,最大者1~2 cm,最小者10~20 μm ,一般在0.3~2 mm之间。在萤石裂隙中常可见到呈雁行状排列的细小方解石片体(10~40 μm),这类萤石交代重晶石时,也

常残留于重晶石中。

重晶石因铁渲染而略带浅黄色,透明一半透明。通常为板状(多为脉状重晶石),少数为粒状(属重晶石变晶集合体),粒度0.3~2 mm,最小为20~60 μm ,个别被萤石交代的细小残余体(10~20 μm ,最小为3 μm),于萤石中呈包裹体状态。原矿矿物组成见表1,多元素分析见表2,原矿筛析结果见表3。

表1 原矿矿物组成分析结果

Table 1 The composition analysis results of the run-of-mine ore

矿物名称	萤石	重晶石	方解石	石英玉髓
含量/%	30~35	45~50	10	5
矿物名称	白云石	长石	绢云母	褐铁矿
含量/%	少	少	少	少

表2 原矿多元素分析结果/%

Table 2 The composition analysis results of the run-of-mine ore

CaF_2	BaSO_4	CaCO_3	SiO_2	SrO
33.13	50.04	9.08	4.89	0.95
TFe	Al_2O_3	MgO	K_2O	Na_2O
0.52	0.24	0.048	0.06	0.03

收稿日期:2015-06-20

作者简介:巨星(1984-),男,工程师,学士,主要从事选矿和矿产综合利用研究。

表 3 原矿筛析及解离度结果

Table 3 Sieve analysis and the dissociation degree of the run-of-mine ore

粒级 /mm	产率 /%	品位/%		分布率/%		解离度/%	
		CaF ₂	BaSO ₄	CaF ₂	BaSO ₄	CaF ₂	BaSO ₄
-2+1	20.57	33.06	48.83	20.51	20.16	57.65	58.25
-1+0.5	21.70	33.09	49.80	21.66	21.69	67.21	58.64
-0.5+ 0.25	23.26	35.01	47.32	24.56	22.10	89.34	91.61
-0.25+ 0.1	13.71	34.15	48.99	14.18	13.54	92.57	93.48
-0.1+ 0.074	4.73	34.10	50.33	4.98	4.79	96.33	95.24
-0.074+ 0.045	4.94	32.97	52.01	4.91	5.16	98.52	98.67
-0.045	11.03	27.64	56.77	9.20	12.57	98.52	98.99
合计	100.00	33.16	49.82	100.00	100.00	80.15	79.32

2 浮选试验

2.1 萤石重晶石混合浮选

萤石重晶石混选的目的是尽可能回收萤石重晶石并选择性抑制方解石、石英等脉石矿物和矿泥。在磨矿细度-0.074 mm 85%时,用 DZYB-4 作为脉石矿物和矿泥抑制剂,改性油酸做捕收剂,2[#]油做起泡剂,采用一粗一精工艺流程。粗选 DZYB-4 用量 2000 g/t,改性油酸用量 400 g/t,2[#]油用量 35 g/t,精选 DZYB-4 用量 600 g/t,混合浮选试验结果见表 4。

表 4 混合浮选试验结果

Table 4 The analysis results of mixed flotation

名称	产率/%	品位/%		回收率/%	
		CaF ₂	BaSO ₄	CaF ₂	BaSO ₄
精矿	77.18	40.50	51.93	93.56	79.60
中矿	8.50	9.76	44.49	2.48	7.51
尾矿	14.32	9.23	45.61	3.96	12.89

2.2 萤石重晶石分离及萤石精选

萤石重晶石分离的试验原料为混合浮选的精矿,采用“抑重浮萤-正浮选萤石”方案,DZYB-3 为重晶石抑制剂,该药剂对萤石与重晶石浮选分离系数高,过程稳定易控制,经 4 次精选就能获得产率为 23.39%,品位 98.92% (含 BaSO₄ 0.05%) 的萤石精矿,萤石回收率为 69.44%。萤石粗选及四次精选抑制剂用量分别为 1250 g/t,950 g/t,700 g/t,500 g/t,500 g/t。

2.3 重晶石浮选试验

将萤石粗选所得到的分离尾矿和萤石精选 1 所

得的中矿 1 合并(简称:萤石分离尾矿)进行重晶石浮选。萤石分离尾矿产率为 44% 左右、重晶石品位 78% 左右、方解石 10% 左右、萤石 7% 左右、硅铝酸盐粘土 5% 左右,并且重晶石和方解石均处于被抑制状态,硅铝酸盐粘土处于分散状态。因此,要得到优质的重晶石精矿产品,核心问题是如何使萤石分离尾矿中重晶石与方解石和粘土矿物有效分离。从活化理论机理出发,通过数十次反复试验验证证明,药剂 DZYB-2 对体系中被抑制的方解石具有有效的选择性活化作用,因此确定 DZYB-2 为方解石活化剂,反浮选一粗两精得到产率为 29.33%,品位为 90.88% (含 CaF₂ 1.75%) 的重晶石精矿,DZYB-2 用量分别为 600 g/t,300 g/t,150 g/t。

2.4 实验室小型闭路试验

在实验室开路试验的基础上进行了实验室闭路试验,闭路试验在混选时增加了一次精选以保证重晶石产品的白度。经试验得到产率 28.61%,品位 97.7% 的萤石精矿以及产率 40.13%,品位 91.79% 的重晶石精矿,试验流程见图 1,精矿多元素分析见表 5。

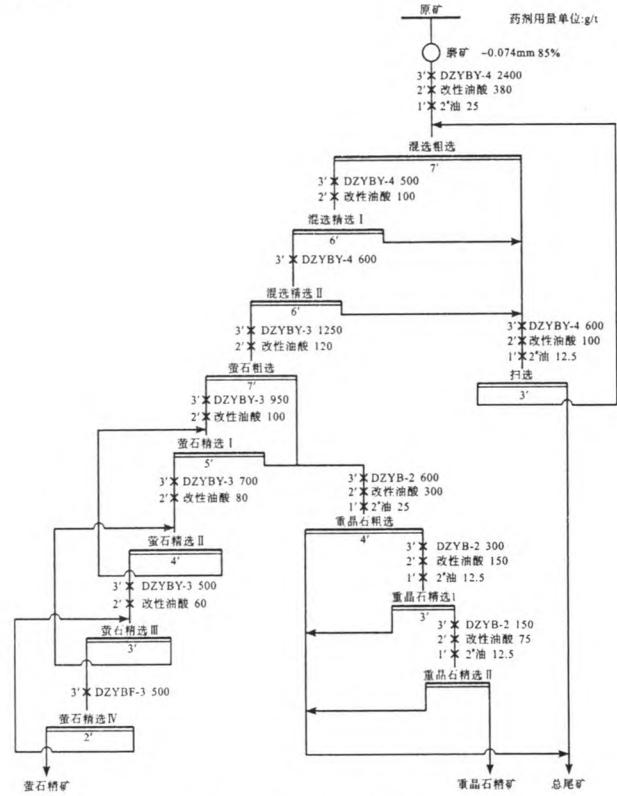


图 1 闭路试验流程

Fig. 1 The closed-circuit test process

表 5 精矿多元素分析结果/%

Table 5 The composition analysis results of concentrate

产品名称	CaF ₂	BaSO ₄	CaCO ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
萤石精矿	97.70	0.03	0.49	0.61	0.03
重晶石精矿	1.25	91.79	5.59	0.27	0.14

3 结 论

(1)该矿为低品位重晶石-萤石共伴生矿。该矿石硬度低,萤石、重晶石、方解石三种矿物呈微细脉相互穿插,需细磨才能使矿物单体达到较好的解离,这就导致入选物料泥化严重,目的矿物部分过磨,影响精矿的品位和回收率,所以该矿为难选矿石类型。

(2)试验采用“混合浮选脱泥-正浮选萤石-反浮选重晶石”工艺流程,采用自主研发的重晶石抑

制剂和方解石高效活化剂,较好地解决了该矿难选难分离问题。

(3)该流程结构合理,易于控制。实验室小型闭路试验取得了较好的技术指标,萤石精矿产品指标优于化工用特二级国家标准,重晶石精矿产品指标优于化工用一等品国家标准。

参考文献:

- [1]朱建光.萤石浮选的几个问题[J].国外金属矿选矿,2004.
- [2]张一敏.萤石低温浮选捕收剂的研究[J].矿冶工程,1995.
- [3]文波,邓玉珍.难选萤石矿矿石浮选工艺研究[J].矿产综合利用,2004.
- [4]叶志平,何国伟.柿竹园萤石综合回收浮选抑制剂的研
究[J].有色金属:选矿部分,2005.

Research on Dressing Technology for a Refractory Barite-fluorite ore in Pengshui Chongqing

Ju Xing, Yang Xiaojun, Zhang Caixue, Zhang Wei

(Chengdu Determination and Testing Center of Rock and Mineral, Chengdu, Sichuan, China)

Abstract: A barite and fluorite intergrowth mineral ore in Pengshui Chongqing has the characteristics of low grade, fine embedded granularity, serious sliming, fine vein fluorite and barite and calcite three minerals interpenetration with the much same flotability. It is difficult for the conventional flotation agent to obtain high grade fluorite and barite ore. Selected for this problem, through the synthesis of high efficiency flotation reagents, the process of mixed flotation for desliming-positive flotation for fluorite, reverse flotation for barite was adopted. to achieve efficient mixing flotation and Hotaru heavy separation. After one roughing four cleaning for fluorite, one roughing two cleaning for barite, the qualified fluorite and barite products were obtained, which provides technological reference for this kinds of ores

Keywords: Barite; Fluorite; Calcite; Mixed flotation; Reverse flotation

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告