

浮选柱-浮选机联合处理铜钼混合精矿的研究*

周旭日¹, 李春菊², 周育军³

(1. 江西理工大学南昌分校, 南昌, 330013; 2. 德兴铜矿, 德兴, 334224; 3. 大冶有色金属公司广播电视大学, 湖北省黄石, 435005)

摘要:介绍了浮选柱-浮选机处理铜钼混合精矿的工艺流程。试验表明,浮选柱-浮选机联合工艺用于铜钼分离是合理的,与单独使用浮选柱相比,提高了钼精矿品位和回收率;浮选柱内充填料多时对选别更有利。

关键词:浮选柱;铜钼分离;浮选柱-浮选机联合流程;精矿品位;回收率

中图分类号:TD456 文献标识码:B 文章编号:1001-0076(2005)03-0037-03

Cu-Mo Separation by Combined Process of Flotation Column and Machine

ZHOU Xu-ri, LI Chun-ju, ZHOU Yu-jun

(Nanchang Branch, Jiangxi University of Science and Technology, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduced a Cu-Mo separation process for a Cu-Mo bulk concentrate by combined process of flotation column and machine. The experiments indicated that the process of flotation column and machine is reasonable. And comparing with the process only with the unique flotation column with, Mo-concentrate is higher in grade and recovery. With much stuffing inside it is beneficial to Cu-Mo separation.

Key words: flotation column; Cu-Mo separation; combined process of flotation column and machine; concentrate grade; recovery

浮选柱的发展尽管只有40多年的历史,但由于其结构简单、占地面积小、建设周期短、节约药剂用量、没有驱动部件、电耗较低、精矿质量好等众多优点,发展较快。20世纪60年代,在我国的一些金属矿、煤矿等有数十家厂矿安装了浮选柱。然而到70年代都被拆除了,原因主要是给矿量、浓度的波动造成作业不稳,充填介质堵塞现象突出,操作不便等。目前,浮选柱的应用尚处在初始阶段,有许多问题尚待进一步地完善和研究。

1 浮选柱-浮选机联合流程

某铜钼矿选矿厂进行过多次浮选柱的工业试验,虽然取得过较好的指标,但连续开车不到几个班就因柱内充填料被矿石堵塞而被迫停车。我们在通

过一系列的调整后,重新进行了浮选柱的工业试验。

1.1 浮选柱的工作原理

本试验采用的充填介质浮选柱主要由充填介质的柱子组成,矿物从柱体中部给料口导入,淋洗水由柱顶淋下,矿粒在重力的作用下缓缓沉降,空气由柱底导气口给入并流经由许多互相正交重叠的波纹板组成的充填介质床层,形成适于浮选的微泡,矿浆由上而下,微泡穿过向下流动的矿浆徐徐向上升浮,在这种对流运动中,矿粒和气泡发生相互接触和碰撞,实现气泡的矿化,矿化的气泡升浮至矿液面后形成泡沫层,溢出或刮出而得出泡沫产品,非泡沫产品则由柱体底部排出。

* 收稿日期:2005-01-30;修回日期:2005-03-11

作者简介:周旭日(1965-),男,江西吉水人,学士,讲师,现主要从事有色金属选矿教学和研究工作。

1.2 浮选柱-浮选机联合工艺流程

浮选柱-浮选机联合工艺流程见图1。采用浮选柱-浮选机联合工艺流程的目的是为了强化扫选稳定操作,提高回收指标。

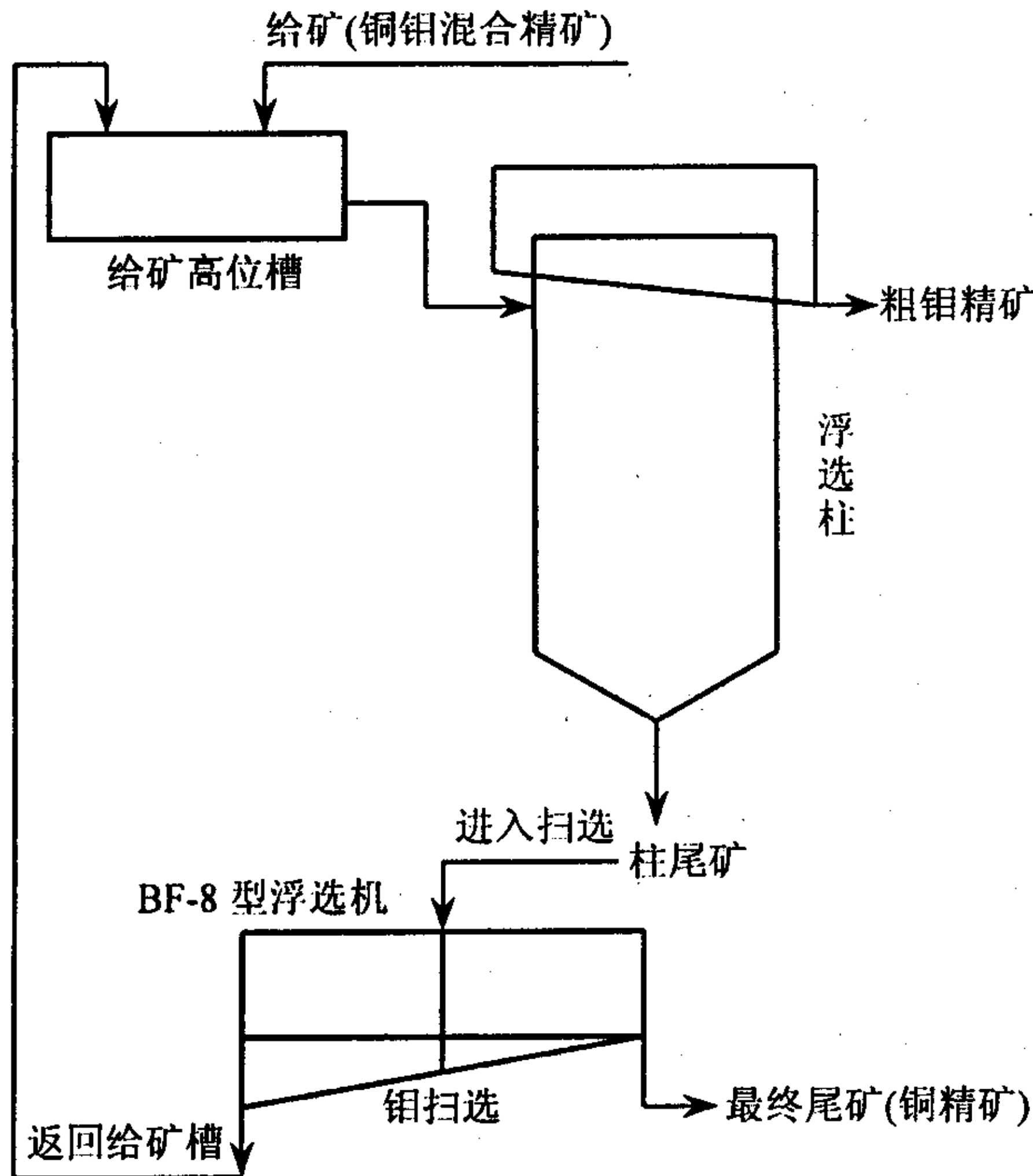


图1 浮选柱-浮选机铜钼分离联合选矿工艺流程

2 浮选柱-浮选机联合工艺流程试验

2.1 第一阶段试验

2.1.1 固定参数

给矿量:6~7 t/h、给矿浓度28%~38%、充气量26~35 m³/min、淋洗水量2 m³/h、矿浆液高1 m、Na₂S用量14~19 L/min、扫选用量视浮选情况而定,Na₂SiO₃用量2 860~3 600 ml/min、煤油根据泡沫情况加或不加。

2.1.2 条件试验

此次试验的充填料只加满到入料室的下部,上部全空。试验前五对固定参数的调试,后五天试验,试验目的在于对比单用浮选柱与浮选柱-浮选机联合流程的指标差异。

2.1.3 试验结果

单用浮选柱与浮选柱-浮选机联合流程的指标对比见表1。

表1 第一阶段试验试验结果(Mo,%)

工艺流程	原矿品位	精矿品位	回收率
浮选柱单机浮选	0.439	14.41	62.47
柱-机联合流程	0.378	16.92	69.77

浮选柱-浮选机联合流程比单独开浮选柱选别钼精矿品位提高了2.51%,回收率提高了7.30%。

2.2 第二阶段试验

2.2.1 固定参数

给矿量:4.5~5 t/h、给矿浓度25%~38%、充气量23~36 m³/min、淋洗水量2~3 m³/h、矿浆液高1.3~1.5 m、Na₂S用量32.83~54.7 kg/t、扫选用量视浮选情况而定,Na₂SiO₃1 200~3 000 ml/min、煤油一般不加。

2.2.2 条件试验

此次试验的充填料增加至入料室以上,离出口约0.6 m。经过连续十天试验,试验时将浮选机泡沫中矿返回到浮选柱内,形成闭路联合流程。

为了考查充填料多、少对浮选指标的影响,停开浮选机后进行了一天浮选柱单机的试验。此次试验的目的在于对比单机浮选柱与浮选柱-浮选机联合流程的指标差异。

在开浮选机的试验时进行了浮选柱内矿浆液位的试验,在确保矿浆液面稳定的情况下分别做了矿浆液柱为1.3 m、1.4 m、1.5 m的不同高度的试验,结果见表2。

表2 矿浆液柱高度试验结果(%)

矿浆液柱高	原矿品位	精矿品位	回收率
1.3 m	0.534	20.02	76.28
1.4 m	0.451	17.14	75.13
1.5 m	0.579	18.37	78.06

以上结果表明,只要操作稳定,保持泡沫高度在某一时刻不变,浮选指标不会有太大差异。

第二次试验是在增多填料的条件下进行的,浮选柱单机选别指标已达到最终精矿品位19.21%,回收率78.33%,这与一般浮选机的指标很接近,从试验者的角度来看,浮选柱适用于Cu与Mo分离。

3 试验指标及分析

通过两个阶段的试验,基本上可以说明浮选柱

在铜钼分选作业具有的技术特性,试验中所获得的结果对比见表3。

表3 柱-机联合流程工业试验结果

编号	试验条件	试验正常班次	试验结果(Mo,%)				药剂用量(kg/t)	
			原矿品位	精矿品位	尾矿品位	回收率	Na ₂ S	Na ₂ SiO ₃
1	充填料少(3层)	单开浮选柱(3个)	0.439	14.41	0.166	62.47	24.32	2.99
2	充填料少(3层)	柱-机联合(9个)	0.374	16.97	0.115	69.77	31.19	2.68
3	充填料多(7层)	柱-机联合(19个)	0.495	17.07	0.122	76.06	44.57	3.08
4	充填料多(7层)	柱-机联合(5个)	0.414	19.21	0.090	78.73	37.33	3.08

3.1 用浮选柱-浮选机联合流程是合理的

从浮选柱单机所获选别指标来看,在保证精矿品位15%左右的前提下,其回收率总是在60%左右波动,尾矿品位偏高,表现为浮选时间不足,尾矿中可浮部分矿物如果再选一次,可以提高回收指标,尾矿再选只需一点动力,基本上不需要添加药剂,经济上是合算的,实践证明在浮选柱-浮选机联合流程中,扫选中矿钼品位一般都在4%~5%左右,对提高浮选柱的给矿品位是有利的,它还带来一些剩余药剂,有利于浮选柱降低药耗。

试验证明,浮选柱-浮选机联合流程比单机浮选柱选别提高精矿品位2.51%,回收率高7.3%,采用浮选柱-浮选机联合流程处理铜钼混合精矿进行铜钼分离是合理的。

3.2 浮选柱内的充填料的多少,对选别指标影响较大

在以前的浮选柱试验中,由于充填料容易堵塞,误认为是充填太多的原因,于是采取少充填料的作法。事实证明,减少充填料对选别的影响是很明显的,我们从第一次和第二次浮选柱-浮选机联合流程中就可看出,第一次充填料少,第二次充填料多,可是指标相差较大,充填料多的钼精矿品位高2.29%,回收率高8.96%,试验操作中也明显不同,充填料少的,柱液位在1m高,就可正常操作,而充填料多的,柱液位高必须在1.3m以上才能正常操作,柱液位越高,浮选时间越长,回收率必然要高。试验证明,对于充填式浮选柱来说,充填料不是越少越好,它不仅是起分散空气作用,而且可以承受矿浆下沉的作用。

3.3 第二次试验药耗高的原因

第二次试验中药耗大的原因有二:

其一,浮选机开车,有时其尾矿量变化较大,影响浮选柱操作稳定,为了稳定浮选柱操作,Na₂S用量人为地有所增大。

其二,在试验过程中有三天的原矿基本上没有脱水,直接进行浮选,Na₂S用量较大。

4 结语

充填式浮选柱经多次工业探索试验和结构改造后,其工艺日趋合理。无论从操作中的技术条件及所得到的浮选指标都可以证明这一点。

针对此次浮选柱工业试验的结果,基本可以得到以下几点结论:

(1)在铜钼分选中,浮选柱-浮选机联合流程可以获得与浮选机相当的指标,并在一定程度上节约药剂用量,降低电耗。浮选柱-浮选机联合流程钼精矿品位19.21%、回收率78.33%。同一时间浮选机指标分别为15.72%、83.27%,两相比较,指标相当。

(2)浮选柱-浮选机联合流程优于单机浮选柱的选别。浮选柱-浮选机联合流程比单浮选柱流程精矿品位提高了2.92%、回收率提高了7.77%,浮选柱-浮选机联合流程中浮选机的扫选不仅可以强化浮选,提高回收率,而且还可以适当提高给矿的品位。

(3)充填料多时钼的选别更有利,充填料多有分散空气、承载矿浆的作用,可以稳定液位,增加浮选时间。试验证明:在充填料多的情况下精矿品位比充填料少时高2.29%,回收率高8.96%。

参考文献:

- [1] 欧乐明,邵延海,冯其明,等.浮选柱研究和应用进展[J].矿产保护与利用,2003,(3):44-48.