

文章编号: 1003-7837(2003)01-0009-04

# 铜铁矿选矿工艺的研究

戴惠新, 王春秀

(昆明理工大学, 云南 昆明 650093)

**摘 要:** 某铜铁矿的铁品位 44.23%、铜品位 0.24%, 采用弱磁—强磁—浮选—重选的工艺, 可得到铁品位 60.12%、回收率 78.52% 的合格铁精矿和铜品位 22.13%、回收率 59.37% 的合格铜精矿。

**关键词:** 铁矿石; 铜矿物; 磁选; 浮选; 重选

**中图分类号:** TD951, TD952      **文献标识码:** A

某铜选厂铜资源随着不断的开采已逐渐枯竭, 铜品位急剧下降, 生产成本大幅上升。为了寻找新的矿资源, 在开采铜矿的过程中发现了一定储量的铁矿石, 该矿石含铁较高, 同时伴生的铜矿物达到了综合回收标准。因此, 如能探寻出一简单、有效, 且能尽量利用选厂现有闲置设备的工艺方法, 将可经济有效地利用已发现的铁矿, 支持该选厂的持续生产和发展。

## 1 原矿性质

原矿的多元素分析如表 1 所列。由表 1 可知, 试样中主要有价元素为铁, 伴生铜含量为 0.24%, 达到了综合回收标准, 主要有害杂质硫、磷、砷等元素的含量均不高。

表 1 原矿多元素分析结果

Table 1 Multi-elementary analysis of the crude ore

	w/%											
元素	TFe	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Cu	S	P	As	Mn	BaO	TiO <sub>2</sub>
含量	44.23	4.83	43.67	1.52	0.94	0.24	0.25	0.18	<0.01	0.16	1.02	0.28

从矿物的组成来看, 原矿中主要有用矿物为赤铁矿及少量的褐铁矿、磁铁矿、菱铁矿、黄铜矿等。脉石矿物以石英为主, 其次是少量的方解石、粘土及少量的微细粒胶磷矿等。矿石结构主要呈碎屑状、充填、块状和微细脉状。赤铁矿的嵌布粒度相差悬殊, 在块状赤铁矿矿石中, 一般以集合体出现; 在含方解石、石英的赤铁矿矿石中, 其嵌布粒度为 0.005~15 mm; 在方解石、石英矿化岩中, 赤铁矿粒度为 0.005~0.1 mm; 褐铁矿经常出现于赤铁矿的边缘, 嵌布粒度一

收稿日期: 2002-01-13

作者简介: 戴惠新 (1968-), 男, 湖南双峰人, 副教授, 博士。

一般为 0.06~0.12 mm. 矿石中少数磁铁矿为自形, 多数为半自形及他形粒状产出, 分散嵌布于赤铁矿中, 嵌布粒度一般为 0.05~0.1 mm. 黄铜矿与磁铁矿关系密切, 有时在磁铁矿中呈包裹体出现, 有时呈细粒分散嵌布, 其嵌布粒度为 0.01~0.5 mm. 石英、方解石等多与赤铁矿连生, 或包裹于赤铁矿集合体中, 或以微细脉状贯穿赤铁矿集合体, 嵌布粒度为 0.004~1.2 mm.

## 2 试验结果与讨论

### 2.1 磨矿试验

由于该原矿中铁的嵌布粒度相差较大, 而现场只有一段磨矿, 为减少投资, 不宜进行大规模改造, 拟采用一段磨矿, 因此控制合适的磨矿细度非常重要. 试验中考查了磨矿细度对磁选效果的影响, 即磨矿细度对铁精矿的品位和回收率(图 1(a))及铁精矿中铜的品位和回收率(图 1(b))的影响. 图 1 表明, 磨矿细度以 -0.074 mm 85% 左右较合适, 既可获得铁品位大于 60% 的铁精矿, 铁回收率较高, 同时铁精矿含铜也较低.

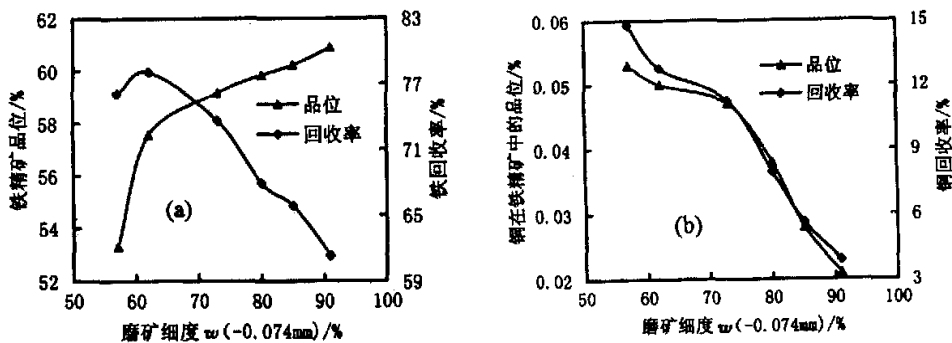


图 1 磨矿细度试验结果

Fig. 1 Test results of the grinding fineness

### 2.2 浮选试验

经过磁选后, 磁选尾矿的铜品位由原矿的 0.24% 提高到 0.44%, 为浮选回收铜创造了有利的条件. 该矿石中的铜矿物主要为黄铜矿, 采用一粗三精一扫的浮选流程, 获得了铜品位 22.76%、回收率 62.32% 的铜精矿.

### 2.3 铜尾再选铁

磁选尾矿经浮选回收铜后的尾矿, 其铁品位为 29.25%, 铁矿物主要为细粒的赤铁矿和褐铁矿. 采用强磁选和摇床重选两种方案进行从选铜尾矿中再选铁的试验, 试验结果列于表 2. 由表 2 可见, 采用强磁选和摇床重选两种方法从选铜后的尾矿中再选铁, 虽然都能得到铁品位大于 60% 的合格铁精矿, 但摇床扫选的回收率远高于强磁扫选的回收率. 考虑到现场有一个停产的摇床车间, 稍加改造即可投入生产, 因此选用摇床扫选.

表 2 从浮铜尾矿中选铁试验结果的对比

Table 2 Comparison between the test results of scavenging iron from copper tailings

方案	产物	产率	w/%	
			品位 TFe	回收率
强磁扫选	精矿	4.51	60.06	6.12
	尾矿	46.45	26.24	27.58
	合计	50.96	29.23	33.70
摇床扫选	精矿	10.89	60.22	14.83
	尾矿	40.07	20.85	18.87
	合计	50.96	29.26	33.70

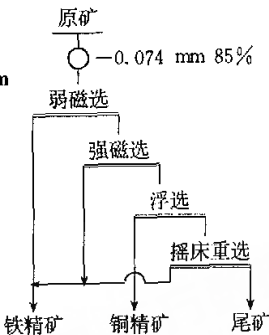


图 2 分选原则流程

Fig. 2 Principle flowsheet of separation

2.4 选别流程及工业试验指标

根据试验情况及以往选别红铁矿的生产实践经验<sup>[1~4]</sup>和现场生产条件,确定如图 2 所示的磁选—浮选—摇床重选的原则流程.在对现场流程进行改造,并增加弱磁选机、立环脉动强磁选机后,进行了工业试验和生产,获得了铁品位 60.12%、回收率 78.52%的合格铁精矿和铜品位 22.13%、回收率 59.37%的铜精矿.

表 3 工业试验指标

Table 3 Indexes of commercial test

产品名称	产率	品位		回收率	
		TFe	Cu	TFe	Cu
铁精矿	57.69	60.12	0.042	78.52	10.53
铜精矿	0.62	28.26	22.13	0.4	59.37
尾矿	41.69	22.33	0.17	21.08	30.10
给矿	100.00	44.17	0.23	100.00	100.00

3 结 论

该铜铁矿经一段磨矿磨至-0.074 mm 85%,采用弱磁—强磁—浮选—摇床重选的工艺流程,可得到铁品位 60.12%、回收率 78.52%的铁精矿和铜品位 22.13%、回收率 59.37%的铜精矿.该工艺流程结合了现场实际,具有投资少和生产成本低的特点,可为该选厂开发新的铁矿资源,实现再发展创造条件.

参考文献:

[1] 沈建民. 中国铁矿石选矿生产实践[M]. 南京: 南京大学出版社, 1992.

[2] 姚培慧. 中国铁矿志[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1993.

[3] 朱家骥, 朱俊士. 中国铁矿选矿技术[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1994.

[4] 侯振才, 罗秋良. 我国铁矿资源现状及合理开发利用的几点建议[J]. 矿产保护利用, 1991, (1): 10—13.

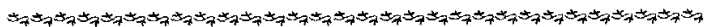
## Study on mineral processing technology of a copper-iron ore

DAI Hui-xin, WANG Chun-xiu

(Kunming University of Science & Technology, Kunming 650093, China)

**Abstract:** A certain copper-iron ore, containing 44.23% Fe and 0.24% Cu, is processed by the adoption of the technology of low-intensity magnetic separation—high-intensity magnetic separation—flotation—gravity concentration. The test results are as follows: the grade of a qualified iron concentrate is 60.12% with the recovery of 78.52% and the grade of a qualified copper concentrate is 22.13% with the recovery of 59.37%.

**Key words:** iron ore; copper mineral; magnetic separation; flotation; gravity concentration



## 雷尼镍催化剂

雷尼镍催化剂活性好,具有发达的蜂窝结构,比表面积高达  $100\text{m}^2/\text{g}$ ,而且机械强度高,可重复使用多次,主要应用于有机合成工业加氢、脱氢反应中。在山梨醇、甲乙酮、脂肪胺、双氧水、香料、己内酰胺、己二胺等产品生产中以及制药中间体、众多精细化工产品生产中有着广泛的应用。

广州有色金属研究院已开发并建成年产 100 t 雷尼镍催化剂的生产线。主要有 Ni—Al, Ni—Al—Mo, Ni—Al—Cr—Fe 等系列产品。其中 Ni—Al—Mo 系列产品在山梨醇生产中应用具有活性高、使用寿命长、抗毒能力强等特点;在脂肪腈加氢生产脂肪伯胺中具有优异的选择性,产品中部分胺值小于 1%,综合性能达到国际先进、国内领先水平。