

金堆城钼尾矿中铁的综合回收与提纯

董燧珍

(金堆城钼业公司, 陕西 华县 714102)

摘要 简要分析了金堆城钼矿中伴生铁的综合回收实践以及提纯工艺试验研究,其结果可供同类矿山借鉴。

关键词 钼尾矿; 磁铁矿; 综合回收; 工艺试验

中图分类号 :TD982 **文献标识码** :B **文章编号** :1000-6532(2005)05-0006-04

1 概 况

金堆城钼业公司钼粗选段采用“优先选钼,粗尾选硫,硫尾回收铁”的原则流程。从1993年开始,先后综合回收了百花岭选矿厂

一系统、二系统、三系统以及卅亩地选矿厂选硫尾矿中的磁铁矿;之后,于2002年又回收了百花岭选矿厂0号系统选硫尾矿中的磁铁矿。经过十几年的发展,选铁工艺日趋成熟、稳定,目前铁精矿($TFe \geq 60\%$)产量已达

[3] 陈启福,张燕秋,方民宪. 攀钢高炉渣提取二氧化钛及三氧化二钽的研究[J]. 钢铁钒钛,1991,12(3):30~35.

[4] 彭兵,易文质,彭及. 攀枝花钢铁公司高炉渣综合利用的一条途径[J]. 矿产综合利用,1997(6):21~26.

[5] 刘晓华,隋智通. 含Ti高炉渣的加压酸解[J]. 中国有色金属学报,2002,12(6):1281~1284.

[6] 刘晓华,隋智通. 含钛高炉渣酸解动力学研究[J]. 金属学报,2003,39(3):1108~1114.

[7] 洛阳耐火材料研究所. 耐火材料化学分析[M]. 北京:冶金工业出版社,1984.

The Behaviors of the Impurities in Ti-bearing Slag During Leaching Process

LIU Xiao-hua¹, SUI Zhi-tong²

(1. Inner Mongolia Polytechnic University, Huhehot, Inner, Mongolia, China;

2. Northeastern University, Shenyang, Liaoning, China)

Abstract :The behaviors of the impurities in Ti-bearing blast furnace slag were investigated during leaching process. The influences of several factors such stirring intensity, the ratio of the slag to acid, the concentration of sulphuric acid, reaction time and temperature on leaching rate of the impurities were examined. The results indicate that both of Al_2O_3 and MgO were leached into solution of $TiOSO_4$ together with TiO_2 ; CaO reacted with acid into solid slag as $CaSO_4$, but SiO_2 remained in slag.

Key words :Ti-bearing blast furnace slag; Acid leaching; Impurity

收稿日期 2005-01-04

作者简介:董燧珍(1974-),男,金堆城钼业公司选矿工程师。
万方数据

40000t/a 左右,取得了显著的经济效益和社会效益。

2 铁的综合回收实践

2.1 金堆城钼矿床中磁铁矿的特点

金堆城钼矿床中的铁矿物有黄铁矿、磁铁矿、少量赤铁矿、硅酸铁及其他铁矿物等。磁铁矿矿物在矿床中分布普遍,含量相对稳定,在 0.25% ~ 1.0% 之间,平均品位为 0.77%,常与云母、长石、石英相连。

磁铁矿主要以微细粒集合体和分散状两种形态存在,各占 40% 和 60%,有少量包裹现象,−0.05mm 占 20%,+0.05−0.1mm 占 60%,+0.1mm 占 20%,整个矿床中磁铁矿属微细粒分布。

矿床中钼矿物与磁铁矿无明显相关,而黄铁矿与磁铁矿有一定毗邻连生。脉石矿物主要为石英、长石和硅酸盐。铁矿物物相分析结果见表 1。

表 1 铁矿物物相分析结果					
项 目	硫化铁	磁铁矿	赤铁矿	硅酸铁及其他	全铁
含量/%	2.51	0.77	0.84	3.78	7.90
分布率/%	31.77	9.75	10.63	47.85	100.00

2.2 选别工艺

2.2.1 选别条件

金堆城钼业公司钼粗选段选硫尾矿作为选铁入选物料,其矿浆浓度为 40% 左右、细度为 −0.037mm 占 50% ~ 60%,矿浆中残留有煤油、2 号油、黄药,主要影响杂质为黄铁矿,选铁原矿粒度组成见表 2。

2.2.2 选别工艺

磁铁矿粗选和精选均采用湿式半逆流磁选机,精选前用磁力脱水槽脱泥,精选精矿经过一次细筛才能成为合格产品,工艺流程如图 1 所示。

对于微细粒磁铁矿选别工艺,关键是要求精选前必须达到足够的磨矿细度,才有可能获得品位 60% 以上的铁精矿。金堆城磁

表 2 选铁原矿粒度组成			
粒 级 /mm	磁性 Fe 含量 /%	产 率 /%	金属分布率 /%
+0.28	0.453	17.40	10.97
−0.28+0.154	0.560	16.50	12.86
−0.154+0.098	1.013	8.05	11.35
−0.098+0.076	1.693	5.60	13.20
−0.076	0.707	52.45	51.62
合 计	0.718	100.00	100.00

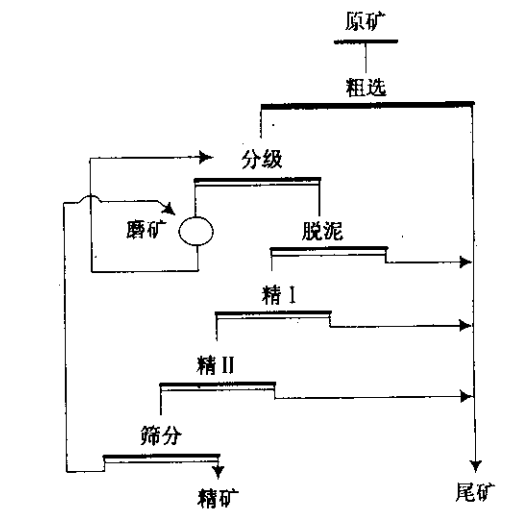


图 1 选铁工艺流程

铁矿选别精选入选粒度必须达到 −0.0385 mm 占 85% 以上。

3 铁精矿提纯工艺试验

超纯铁精矿由于粒度细、质量高、来源广,已成为许多永磁铁氧体预烧料生产单位的首选原料。其质量要求: $TFe \geq 71\%$, $SiO_2 \leq 0.5\%$, $Al_2O_3 \leq 0.1\%$, $CaO \leq 0.2\%$, 其他元素含量甚微。

2002 年,金堆城钼业公司在百花岭选矿厂进行了超纯铁精矿制备工艺试验研究。通过大量小型试验及室内连选试验,将含 $TFe63.15\%$ 、 $SiO_27.32\%$ 的普通铁精矿采用磨矿—磁选—反浮选工艺,生产出含 $TFe71.50\%$ 、 $SiO_20.40\%$ 、 $Al_2O_30.07\%$ 、 $CaO0.16\%$ 、 $S0.08\%$,产率 39.13% 的超纯铁精矿,达到

了超纯铁精矿的质量标准。

3.1 试样

试样采自该公司生产的普通铁精矿,细度为 $-38.5\mu\text{m}$ 占76.34%。显微镜下分析,含铁矿物有磁铁矿、少量的赤铁矿及褐铁矿,含硫矿物有黄铁矿、黄铜矿。磁铁矿占95%,粒度在 $5\sim 30\mu\text{m}$ 不等,多为自形晶、半自形晶嵌布在脉石中,磁铁矿主要与石英连生,颗粒较大的常被石英、长石所交代,且已部分氧化成假象赤铁矿,磁—赤比例 $8:1\sim 10:1$ 。磁铁矿以浸染状构造为主,脉状较少,属于较均匀细粒嵌布,其单体解离度见表3。

表3 磁铁矿的单体解离度

粒度/ μm	+80	-80 +40	-40 +20	-20	总样
产率/%	12.30	11.53	4.07	72.10	100.00
解离度/%	58.70	72.60	83.70	95.00	84.30

3.2 工艺流程

由普通铁精矿的筛析结果可知:粗粒级中含TFe低, SiO_2 高;细粒级中含TFe高, SiO_2 低,铁精矿品位低主要是杂质 SiO_2 与磁铁矿连生造成。

结合磁铁矿单体解离度分析结果可知:要获得超纯铁精矿,必须使矿物充分单体解离,所以磨矿细度是关键。通过试验,从三种流程方案中确定了图2所示的试验工艺流程。

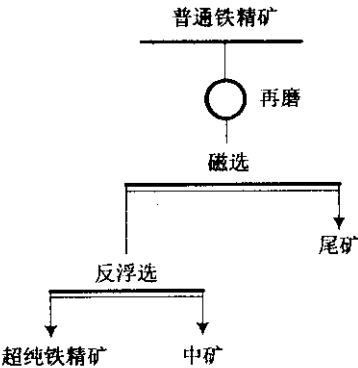


图2 铁精矿提纯工艺原则流程
万方数据

反浮选的药剂主要有:十二胺、可溶性淀粉、水玻璃,添加时浓度均稀释至1%。

3.3 最佳条件试验结果

根据各条件的试验结果,进行最佳条件试验:即将试样磨至 $-38.5\mu\text{m}$ 占98%,磁选后采用一次粗选、两次扫选的反浮选工艺,其试验结果见表4。将中矿1、中矿2和中矿3合并,作为普通铁精矿产物,其产率为51.95%,TFe品位为66.26%。TFe回收率为54.50%。超纯铁精矿加普通铁精矿TFe总回收率为98.80%。

表4 最佳条件试验结果

名称	产率/%	品位/%		回收率/%
		TFe	SiO_2	
精矿	39.13	71.50	0.40	44.30
中矿1	19.25	63.20		19.26
中矿2	14.56	65.32		15.06
中矿3	18.14	70.26		20.18
尾矿	8.92	8.20		1.20
合计	100.00	63.15		100.00

4 结论及建议

1. 金堆城钼矿磁铁矿地质平均品位0.77%,且嵌布粒度细,采用磁选—再磨—脱泥—筛分工艺流程可获得品位大于60%的铁精矿。回收低品位微细粒磁铁矿的工艺是成熟的,效益较为显著。

2. 综合回收Fe受主产品生产工艺的影响较大,适应性差,生产条件不易控制,造成产品质量波动大,因此,在生产过程中必须进行严格控制,及时进行调整。

3. 铁精矿产量还有潜力可挖:一方面可以通过增加设备,扩大处理能力着手解决;另一方面可以考虑通过粗选磁选机换型提高回收率。

4. 超纯铁精矿的小型试验是成功的,可为同类矿山生产研究提供借鉴,但半工业或者工业试验还有待于进一步做项目经济可行性综合研究评价。

机械力化学效应对钢渣性能的影响

陆雷, 温金保, 姚强

(南京工业大学材料科学与工程学院, 江苏 南京 210009)

摘要 通过胶凝性能实验, 探讨了钢渣粉磨的机械力化学效应对钢渣性能的影响。结果表明: 钢渣经过球磨之后, 其水化性能大大提高, 而且掺入一定量的泡花碱对钢渣进行双重激发, 可以发现碱对钢渣也有一定的激发效果, 其中机械力化学效应是影响钢渣水化性能的主导因素。

关键词 机械力化学; 钢渣; 抗压强度; 碱激发

中图分类号 X757 **文献标识码** A **文章编号** 1000-6532(2005)05-0009-05

机械力化学是研究在给固体物质施加机械能时固体形态、结构等发生变化, 并诱导其物理化学性质发生变化的一门学科。机械力化学是近年来发展起来的一门新兴学科, 其理论涉及到固体力学、表面化学、应用化学、矿物加工、粉体科学等多学科多领域。

钢渣是炼钢时所产生的废渣, 随着钢铁工业的发展, 钢渣数量日益增多。对于钢渣的处理, 最简单的办法是把钢渣用来铺路。据文献统计^[1], 日本转炉渣利用率达 81%, 主要用于填海和土建工程。这对于钢渣的利用并没有带来多大的经济效益, 而将钢渣作为混合材生产钢渣水泥, 处理钢渣量大, 生产成本低, 因此得到了广泛应用。但钢渣的活性矿物成分较低, 因而生产出来的水泥性能

不如纯硅酸盐熟料水泥。为此, 前人做了大量的研究工作, 如采用碱激发^[2]、确定适宜的钢渣掺入量^[3]和石膏品种、添加外加剂^[4]以及提高粉磨细度^[5]等手段。

通过机械力化学效应对钢渣结构影响的研究表明, 钢渣粉体通过行星磨进行强烈的机械碰撞、研磨作用, 引起钢渣粉体颗粒粒度减小、比表面积增大以及比表面能增大, 使得钢渣粉体产生一系列机械力化学效应, 钢渣粉体的反应活性增强。因此, 通过机械力研磨钢渣能够增强钢渣粉体的表面活性和反应活性, 从而达到了机械力激发钢渣潜在活性的目的。本文对经过不同粉磨时间的钢渣粉体的水化活性和水化强度的变化来表征其性能的影响。

Comprehensive Recovery and Purification of Iron from Molybdenum Tailings Jinduicheng

DONG Sui-zhen

(Jinduicheng Molybdenum Industry Co., Hua County, Shanxi, China)

Abstract The practice of comprehensive recovery and purification for associated magnetite from tailings of Jinduicheng Molybdenum Mine was introduced briefly.

Key words Molybdenum tailings; Magnetite; Comprehensive recovery; Technical experiment

收稿日期 2004-12-27

作者简介: 陆雷 (1948 -), 男, 副教授, 主要从事材料工程新工艺与新技术的研究。