

非洲某铜电炉渣的浮选试验研究

李江涛^{1,2}

(1. 赞比亚谦比希铜冶炼有限公司, 赞比亚; 2. 云南铜业科技发展股份有限公司, 云南 昆明 650101)

摘要:对赞比亚某电炉渣进行光谱分析、物相分析及多元分析。结果表明,该电炉渣含铜3.5%,铜主要以金属铜和硫化铜形式产出。根据该电炉渣的矿物学特征,采用一粗两扫两精的选别流程,实验室闭路试验可获得,铜精矿品位34.01%、回收率92.57%的选别指标,达到了该电炉渣综合回收铜的目的。

关键词:电炉渣; 缓冷; 金属铜; 硫化铜

中图分类号:TD952 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2012)02-0032-03

赞比亚谦比希铜冶炼有限公司是中国有色矿业集团与云铜集团在赞比亚合资建立的铜冶炼厂,采用具有世界先进水平的铜艾萨炉冶炼技术。该冶炼厂已投产生产粗铜,冶炼处理量15万t粗铜/y,每年产生电炉渣(自然缓冷)20万t以上,其中电炉渣含铜 $\geq 2\%$ 。为了充分回收电炉渣中的铜,进行电炉渣选矿试验研究。

1 矿石性质

该电炉渣取自赞比亚某冶炼厂,自然缓冷。通过筛分、破碎、对辊、混匀后矿石粒度小于1mm,以供实验室试验。工艺矿物学研究表明,电炉渣的铜矿物组成较转炉渣复杂,主要铜矿物有金属铜、辉铜矿、类斑铜矿、类黄铜矿,另外还有微量的类蓝铜矿。

铁矿物主要为磁铁矿。脉石矿物主要为铁橄榄石和非晶相物质,渣中还有微量的金属铁、黄铁矿等。其化学分析、铜物相分析结果见表1、表2。

表1 化学分析结果/%

Table 1 Results of chemical analysis

CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	Cu	Fe	S	Co
3.55	0.85	4.48	31.20	0.53	0.75	3.43	39.78	1.49	0.17

表2 铜物相分析结果

Table 2 Analysis results of copper phase

名称	金属铜 中铜	硫化铜 中铜	铁矿物 中铜	其他	总计
含量/%	1.52	1.60	0.31	0.07	3.50

由表1、表2可知,该电炉渣中主要有用矿物为

Experimental Research on Beneficiation of a Refractory Fine Graphite Ore in Korea Area

ZHANG Ling-yan, ZHANG Dan-ping, QIU Yang-shuai, PAN Li, YU Hong-bing

(College of Resourceful and Environmental Engineering, Wuhan University of Technology, Wuhan, Hunan, China)

Abstract: A beneficiation test of a refractory fine graphite ore in Korea area was studied. An open and closed trials were conducted by a flotation flowsheet, which consists one rough grinding, one scavenge, then five regrinding and seven cleanings to the crude concentrate, one more election to the merges of the middling(1-4), and the middling(5-8) returns to the regrinding II. Taking the sodium carbonate as modifier, the coal oil as collector and the 2[#] oil as foaming agent, and eventually fixed carbon content of the graphite was increased from 21.07% to 93.18% and the recovery rate of graphite was 91.23%.

Key words: Fine grade; Graphite; Regrinding; Flotation

收稿日期:2011-10-16; 改回日期:2011-11-21

作者简介:李江涛(1968-),男,工程硕士,主要从事有色金属选矿技术研究工作。

铜、铁,铜矿物主要以金属铜及硫化铜形式存在。

2 试验研究

2.1 磨矿细度试验

根据该电炉渣的特点,采用图1流程进行磨矿细度试验,试验结果见图2。由图2可知,随着磨矿细度的增加,铜回收率呈增加趋势,在-200目90%时回收率突然下降。综合考虑回收率及精矿品位选择磨矿细度-200目为65%。

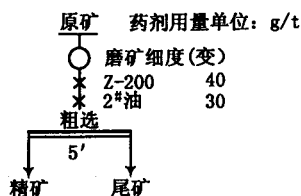


图1 磨矿细度试验流程

Fig. 1 Test flowsheet of grinding fineness

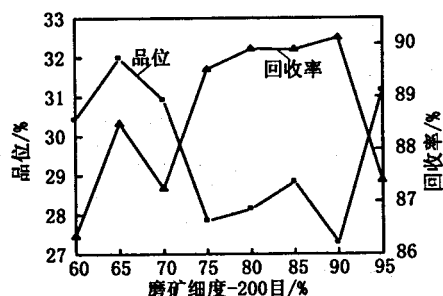


图2 磨矿细度与铜精矿品位及回收率关系

Fig. 2 correlation between grinding fineness and copper concentrate grade and recovery

2.2 捕收剂用量试验

在磨矿细度-200目65%时,对捕收剂Z-200的用量进行试验。试验结果见图3,当捕收剂Z-200用量为40g/t时铜回收率最大,所以捕收剂Z-200的用量定为40g/t。

2.3 粗选时间试验

粗选时间试验结果见图4。由图4可知,浮选5min时累积铜精矿产品的铜品位27.17%,铜回收率89.71%。再延长3min浮选时间,铜回收率仅提高到91.44%,而铜精矿品位下降较高,因此浮选时间定为5min。

2.4 闭路试验

在条件试验及开路试验的基础上进行了闭路试

验,试验流程如图5,试验结果如表3。试验获得的铜精矿品位为34.01%,回收率为92.57%。

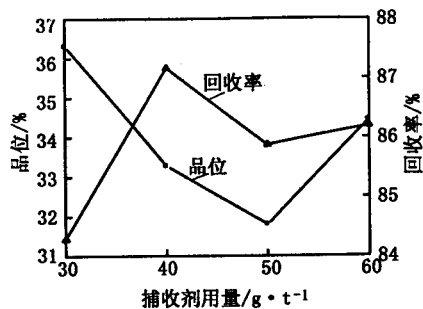


图3 捕收剂用量与铜精矿品位及回收率关系

Fig. 3 correlation between collector dosage and copper concentrate grade and recovery

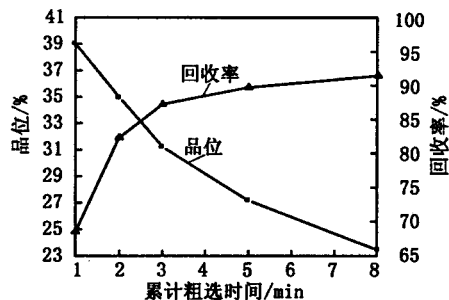


图4 粗选时间试验结果

Fig. 4 Test result of roughing flotation time

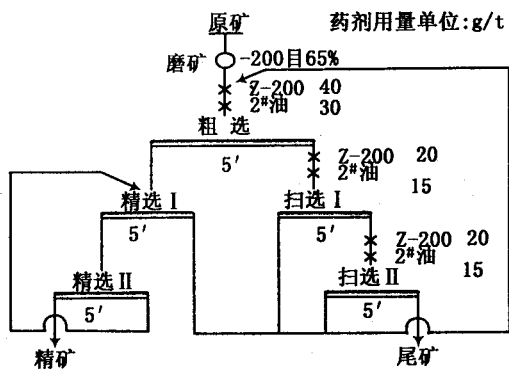


图5 闭路试验流程

Fig. 5 Flowsheet of open-circuit test

表3 闭路试验结果

Table 3 Results of closed-circuit test

产品名称	产率/%	品位/%	回收率/%
精矿	9.30	31.01	92.57
尾矿	90.70	0.28	7.43
原矿	100.00	3.42	100.00

广东某铅锌矿选矿废水资源化处理

黄红军

(中南大学资源加工与生物工程学院, 长沙 410083)

摘要:由于环境保护的重要性的和水资源的紧缺,选矿废水进行治理后作为水资源循环利用是保护水资源的一个重要手段。针对广东某铅锌矿选矿生产工艺、选矿废水的构成、水质特征,对其废水进行澄清净化处理,考查不同废水占用率及选矿药剂用量对浮选效果的影响,研究废水资源化处理和综合利用的最佳技术条件,并介绍了将该技术应用于生产的情况,废水回收利用率达90%以上。研究结果具有显著的经济效益和社会效益,有利于实现矿山清洁生产。

关键词:选矿废水;回用;铅锌矿

中图分类号:TD952;X753 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2012)02-0034-06

全国矿山选矿厂,每年排放的废水总量大约占全国工业废水总量的十分之一,是我国工业废水排放量较多的行业之一。有关调查统计^[1],国外很多矿山的选矿废水都进行治理与回收利用。如美国红狗铅锌矿、南非黑山矿、澳大利亚 Candia - Hill 金矿等矿山,对选矿废水的综合利用率达到75%以上^[2-3];90年代新建的巴基斯坦山达克铜金矿山,采用高效浓密机处理尾矿废水,直接回用于选矿过程

中,回水利用率在85%以上^[4]。国内的武山铜矿选矿厂针对生产工艺、矿石性质及其废水的含杂特征,提出了厂内废水直接回用方案,该方案不影响选矿指标,废水利用率达65%以上^[5]。刘江浩^[6]进行了德兴铜矿二段尾矿澄清水回收利用新工艺研究,采用该工艺可减少进入硫精矿的石灰渣含量,降低尾矿输送成本,给矿山带来了显著的经济效益。

广东某铅锌矿选矿厂自建成投产以来,一直采

3 结 论

1. 电炉渣的铜矿物较转炉渣复杂,主要有金属铜、辉铜矿、类斑铜矿、类黄铜矿,另外还有微量的类蓝铜矿。铁矿物主要为磁铁矿。脉石矿物主要为铁橄榄石和非晶相物质,渣中还有微量的金属铁、黄铁

矿等。

2. 对该电炉渣采用磨矿后一粗二扫二精的全流程闭路试验,可获得铜精矿品位34.01%,回收率92.57%。

3. 对该电炉渣中的铁还需进一步开展试验研究,以达到综合回收的目的。

Research on Flotation Experiment of African Copper Electric Furnace Slag

LI Jiang-tao^{1,2}

(1. Chambishi Copper Metallurgy Co., Ltd., the Republic of Zambia, Zambia, China;

2. Yunnan Copper Science and Technology Develop Co., Ltd., Kunming, Yunnan, China)

Abstract: By spectrum, phase and multi-element analysis, it is found that the electric furnace slag in Zambia contains 3.5% Cu, mainly existing in the form of copper and copper sulfide. According to its mineralogical characteristics, the flotation flowsheet of one roughing, two scavenging and two cleaning was adopted. Through the closed-circuit experiment the copper concentrate with the grade of 34.01% and the recovery of 92.57% could be obtained, reaching the aim of recovering copper in electric furnace slag.

Key words: Copper electric furnace; Slag; Slow cooling; Copper; Copper sulfide

收稿日期:2011-05-19; 改回日期:2011-06-27

作者简介:黄红军(1980-),男,博士,主要从事硫化矿浮选研究。