

长石选矿工艺流程除铁试验研究

陈国安

(咸阳非金属矿研究设计院科研设计所, 陕西咸阳, 713021)

摘要: 丹凤县碱长石矿资源丰富。经几种选矿工艺对比, 推荐了“锤式破碎—摆式粉磨—干式强磁选”工艺, 获得了含 Fe_2O_3 0.05% 的产品, 产品达到出口标准和彩色玻壳质量标准。该工艺已投入生产。

关键词: 长石; 锤式破碎; 摆式粉磨; 干式强磁选; Fe_2O_3 含量

中图分类号: TD973+.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0076(2000)06-0021-03

Scientific Research on Iron Removal Process from a Feldspar Ores

CHEN Guo-an

(Xianyang Research and Design Institute of Non-metallic Minerals, Shanxi Province 712021, China)

Abstract: Danfeng County is abundant in feldspar resources. By comparison of several processing technology, the process of "hammer crushing - oscillating milling - dry high - indensity magnetic separation" was recommended. By the process, the products with 0.05% Fe_2O_3 , which reach export standard and the standard for color glass bulb, were obtained. The process has been put into production.

Key words: feldspar; hammer crushing; oscillating milling; dry high - indensity magnetic separation; the content of Fe_2O_3

长石是钾、钠、钙、钡等碱金属或碱土金属的铝硅酸盐矿物, 其主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 CaO 等, 一般情况下, 纯长石在自然界很少存在, 即使被称为“钾长石”的矿物中, 可能共生或混入一些钠长石。人们把钾长石和钠长石构成的长石矿物统称为碱长石。

碱长石具有熔点不高、熔融时间长以及熔融液粘度高、高温下熔化形成的玻璃态物

质有透明度的特点, 碱长石作为平板玻璃及各种玻璃制品的原料, 可降低玻璃熔化温度, 节约纯碱, 它又是生产各种陶瓷、搪瓷、电瓷的坯料和釉料的主要原料。

近年来, 随着彩色玻壳和超高压电瓷工业的发展, 以及日用陶瓷的日益高档化, 对高纯低铁碱长石的需求量不断增加, 受资源限制, 高质量碱长石呈供不应求趋势。我国的碱长石资源丰富, 但高质量矿石不多, 大多数

• 收稿日期: 2000-07-11

作者简介: 陈国安(1952-), 男, 河南沁阳人, 高级工程师, 学士, 科研设计所所长。

万方数据

矿石须需除铁方能满足工业生产的质量要求,因此长石的选矿除铁工艺正在受到企业的高度重视。

1 丹凤县碱长石矿特征及储量

丹凤碱长石属于伟晶花岗岩,经 X-射线衍射分析及岩矿鉴定分析,主要矿物为微斜长石和微斜条纹长石,主要产于全分异型,块体型,伟晶花岗岩脉,块体碱长石带和块体碱长石石英带中。

丹凤碱长石资源丰富,储量大,储量 450 万吨左右。

2 长石产品质量标准

我国长石出口产品质量标准和彩色玻壳厂产品质量标准及丹凤碱长石矿化学成分比较见表 1。

表 1 长石产品质量标准及丹凤长石化学成分(%)

指标名称	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃
出口标准	11~13	60~67	18±3	3	0.18
彩色玻壳	12.6±0.5	66±1	18±3	1.7±0.5	0.15
丹凤矿石	11.74	66.97	17.8	3.32	0.36

3 选矿工艺流程的确定

3.1 国内外碱长石主要选矿工艺

目前国内外碱长石选矿工艺主要有以下几种:

(1) 伟晶岩产出的优质碱长石

手选→破碎→水碾→分级→成品

(2) 风化花岗岩中的碱长石

破碎→磨矿→分级→ $\left\{ \begin{array}{l} \text{浮选(除铁、云母)} \\ \text{浮选(石英、长石分离)} \end{array} \right\}$
成品←干燥←压滤←

(3) 细晶岩中的碱长石

破碎→磨矿→筛分→磁选→压滤→干燥→成品

(4) 我院推荐工艺流程

锤式破碎→摆式粉磨→磁选→成品

3.2 四种选矿工艺流程评述

多年来,乡镇企业一直采用第一种生产工艺流程。该流程中使用的轮碾机磨矿效率低、处理量小,近年来优质长石越来越少,产品价格也不断提高,由于该流程中没有除铁工艺,生产的产品不能满足陶瓷、彩色玻壳厂要求,生产工艺落后,产品质量不高及经济效益下降使乡镇企业被迫停产,我院受陕西丹凤县乡镇企业局委托,对该工艺进行了技术改造。

第二种工艺生产的碱长石虽然能满足陶瓷及彩色玻壳厂的产品质量要求,但因其选矿成本高,对环境有污染,因此该工艺不能采用。

第三种工艺流程因湿法生产,能达到高档陶瓷及彩色玻壳的质量要求,工艺流程复杂,需压滤、干燥设备,生产成本仍然高,故也不能采用。

根据该矿矿石性质,我们指定第四种工艺流程:锤式破碎→摆式磨粉→磁选工艺流程,该工艺流程干法生产,生产量大,工艺简单,生产成本低,适用于乡镇企业。

在陶瓷行业及彩色玻壳生产行业由于怕铁污染,磨矿大多采用轮碾机、研磨机或瓷衬瓷球磨作为磨矿设备,它们虽然可避免铁污染,但其磨矿效率低,磨矿时间长,产量低,能耗高;采用磨矿效率较高的湿式棒磨机,虽然提高磨矿效率,但是湿法生产,需要浓缩设备和压滤设备、干燥设备,这样以来生产成本大大提高;选用摆式磨粉机使工艺流程简单化,生产成本降低很多,而摆式磨粉机混入的机械铁则在以后的磁选作中除去。

4 选矿除铁试验

磨矿过程混入的机械铁和矿物中的弱磁性矿物能否除去,是最终能否生产出符合质量要求的合格产品的技术关键,首先采用单辊干式磁选机作磁选条件试验,变换磁场强

度,按照陕彩色玻壳厂对产品质量的要求,全部磨至 200 目,因彩色玻壳厂产品粒度要求 80~300 目,300 目以下产品不要,为预防过粉碎现象发生,将产品粒度控制在 200 目。经筛分产品回收率达 90% 以上。

我们进行探索性试验,检查是否在加工过程中混入强磁性物质,所以采用弱磁场磁选机,磁场强度为 19.578kA/m,试验结果表明,矿石中 Fe_2O_3 属于弱磁性矿物,经化学分析 Fe_2O_3 为 0.24%,磁选效果不理想。

根据以上试验结果我们提高磁场强度,磁场强度为 954.9kA/m,磁极间隙 2mm,经一次磁选、矿石中 Fe_2O_3 降到 0.05%,经反复试验,效果显著。证明磁选工艺及设备是完全可行的。产品质量达到出口标准及彩色玻壳质量标准, Fe_2O_3 为 0.05%。

5 结 论

(1)锤式破碎机的最大优点控制粒度好,产品粒度均匀,破碎比大,破碎效率高,是破碎碱长石的理想设备。

(2)采用摆式粉磨机,作为碱长石磨粉设备是可行的,磨矿效率高,粒度均匀,有利于后续选别作业。

(3)该工艺流程简单,易管理,生产量大,生产成本低,适用于乡镇企业。

(4)选用干式强磁选机作为机械铁、弱磁性矿物的除铁设备是合理可行的。

(5)现在陕西丹凤县乡镇企业局(钾长石加工厂)生产了四年,产品质量稳定,产品被陕彩色玻壳厂使用,受到厂家好评,已经获得了良好社会效益与经济效益。

《金属矿山》2001 年征订启事

《金属矿山》是由中国金属学会、马鞍山矿山研究院联合主办的学术性期刊,主要报道冶金、有色、黄金、煤炭、化工、核工业、非金属、建材等矿山的采、选理论与技术实践。主要栏目有:政策与管理、专题综述、采矿工程、选矿工程、机电与自动化、综合利用、安全与环保、生产技术。

该刊现为美国《工程索引》(EI)检索文献源、全国中文核心期刊、中国科技论文统计与分析文献源

期刊、中国科学引文数据源期刊、中国学术期刊光盘版入编期刊。

本刊为月刊,大 16K,64 页,定价 6 元,全年 72 元。邮局发行,全国邮局均可订阅,邮发代号 26-139,也可直接汇款到编辑部办理订阅(注明份数)。地址:安徽省马鞍山市湖北路 9 号;电话:(0555)2404668,2481894;邮编:243004。开户银行:安徽省马鞍山市工商银行花办帐号:207-2490046-153。

* * * * *

《矿产综合利用》2001 年征订启事

《矿产综合利用》杂志是经原国家科委批准公开发行、由中国地质科学院成都矿产综合利用研究所主办的矿业科技刊物,是全国中文核心期刊。主要报道国内矿产综合利用科学技术研究、生产成果及有关的地质评价、矿石物质组成、选冶工艺、选矿药剂、矿产资源分析的学术论文和经验总结。本刊兼营广告业务,欢迎各单位利用。

征订办法:《矿产综合利用》全年 6 期,每期定价

万方数据

4.00 元(含邮费)全年 24.00 元。邮汇订刊款请寄四川省成都市二环路南三段五号中国地质科学院成都矿产综合利用研究所编辑部(邮政编码 610041)。银行信汇:四川省成都市工商银行跳伞塔分理处,帐号:24824909725。信汇款请写明“订阅期刊款”。如未收到订单者可向编辑部索取或径行邮汇款向编辑部订阅。尚有少量 2001 年以前的过刊也可补购。