

重质碳酸钙超细磨的研究

陈琳 杨凤怀

(安徽雪纳非金属材料有限责任公司, 安徽 萧县 235292)

摘要 在试验室条件下,对重质碳酸钙进行超细磨的研究,采取添加分散剂、合理的球比的方式,在固含量 70% 的条件下,可获得 $-2\mu\text{m}$ 含量 97% 的结果,并进行工业性试验,在固含量 73.2% 的条件下,也获得 $-2\mu\text{m}$ 含量 96.97% 的工业性指标。

关键词 重质碳酸钙 超细磨 分散剂

中图分类号: TD97 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8098(2009)01-0016-02

Research on Ultra-fine Grinding of Calcium Carbonate

Chen Lin Yang Fenghuai

(Anhui Xuena non-metallic materials Co., Ltd., Xiao County, Anhui Province 235292)

Abstract Under the laboratory conditions, the ultra-fine grinding of calcium carbonate was carried out. The adding dispersant and the reasonable ball match were adopted. Under the condition of 70% solid content, the product powder with particle size $-2\mu\text{m}$ more than 97% was obtained. The industrial test was also carried out, under the condition of 73.2% solid content, the industrial index of particle size $-2\mu\text{m}$ to be 96.97% was also obtained.

Key words calcium carbonate ultra-fine grinding dispersant

随着科学技术的发展,重质碳酸钙(以下简称重钙)现已广泛应用于造纸(用于涂布纸和纸板等的填料和颜料)、塑料制品(管材、异型材薄膜编织袋等)、涂料(填料和颜料)、油墨、食品和医药等工业领域。这些发展中的工业部门对原料的要求也越来越高,例如造纸行业,过去很少用重质碳酸钙,现在普遍添加,但技术指标要求比较高,对于填料级产品一般要求 $D_{97}=13\sim30\mu\text{m}$,白度 $\geq 90\%$, CaCO_3 含量 $\geq 98\%$ 。对于涂布级产品,一般要求 $-2\mu\text{m}$ 含量 60%~95%,面涂级产品 $-2\mu\text{m}$ 含量 85%~95%,底涂级产品 $-2\mu\text{m}$ 含量 60%~85%。 CaCO_3 含量 $\geq 98\%$,现在市场上都是按照上限值来进行交易。另外,由于非金属矿的改性工艺的迅速发展,超细重钙的应用领域更加扩大,其需求量基本成直线上升。本公司根据客户的需求,将逐年扩大超细重钙的生产,为此,我们作了重钙超细磨的小型试验和工业试验,取得了良好的试验结果。

1 小型试验

1.1 小型设备和药剂 砂磨机 1 台:容积 1L,带冷却套;研磨介质:铅珠,球径:分别为粗粒 1.5~2.0mm、中粒 1~1.5mm 和细粒 0.8~1.2mm;电子天平:精度千分之一;托盘天平:精度 0.1g;烘箱:RX-8-13 型;粒度仪: Bt-1500 型;黏度仪:NDJ-5S 型;分析器皿:量筒、烧杯等。分散剂:聚丙烯酸钠(复配)。

1.2 小型试验流程 原矿石经雷蒙磨粉碎至 325 目

的矿粉,将水、分散剂、粉体在砂磨桶中配成固含 70% 的浆料,在砂磨机中研磨一定时间得出的超细产品。

1.3 原矿试样化学分析 原矿试样采集自安徽省某矿山重质碳酸钙基地,其化学成分(wt%)为: CaCO_3 , 98.20; MgO , 0.15; 酸不溶物, 0.13。原矿试样白度为 93.2%。

1.4 小型试验结果与讨论 小型试验的研磨介质选用球径不同的三种铅球,该介质硬度高,磨损程度非常小,不会污染产品。分散剂选用聚丙烯酸钠。

1.4.1 分散剂用量: 在固含量为 70% 的情况下,进行了分散剂用量试验。分散剂用量对料浆流动性的影响,见图 1。从图 1 可知,分散剂用量加大至 1% 时,浆料的流动性逐渐变好,分散剂用量加大到 1.8% 时,浆料流动变得顺畅;当分散剂用量加大到 2% 时,浆料黏度反而缓慢上升。因此,分散剂用量确定为 1.8%。

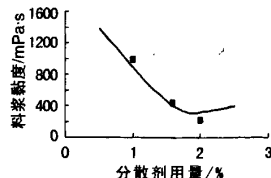


图1 分散剂用量对料浆流动性的影响

1.4.2 磨球比配比: 将三种不同粒径的磨介按不同比例配成 8 组待用研磨介质,分别在砂磨机进行相同条件的重钙超细磨试验,其试验结果见图 2。从图 2 可

收稿日期: 2008-11-27

看出,不同的磨介比对磨矿效率有一定的影响。从数据上看,1:2:3的球比制度最先达到预定试验目标,磨矿效率高。

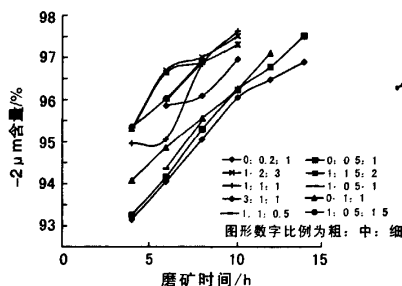


图2 磨球比对产品细度的影响

1.4.3 超细磨时间:在磨矿达到4h以后,每隔1h取样检测一次细度。磨矿时间对产品细度($-2\mu\text{m}\%$)的影响,见图3。从图3可知,随着磨矿时间的延长,浆料的 $-2\mu\text{m}$ 的含量不断增加,可看出 $-2\mu\text{m}$ 含量的增加与磨矿时间的延长成正比,但其增加的幅度是越来越小,最后趋向稳定状态。试验初步确定为10h,即可达到试验目标,即 $-2\mu\text{m}$ 含量大于或等于97%。在磨矿过程中,采用循环冷却水来保持浆料的温度在 $25^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 范围内。

2 工业应用试验

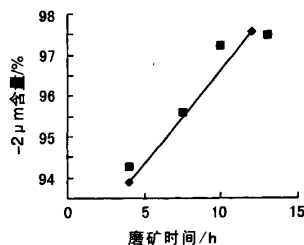


图3 磨矿时间对产品细度的影响

在小型试验工艺流程的基础上,考虑工业试验设备容量大、工作时间长、介质多等因素,采用3000L的磨矿机、球比制度(粗:中:细)为1:1:1,介质总重量3.5t,分散剂种类调整为DC分散剂,其试验结果如下:固含量73%,开机25h,共处理干粉4.33t,获得产品 $-2\mu\text{m}$ 含量为96.97%。试验获得了高固含高细度产品,较好地满足了造纸工业对重质碳酸钙浆料要求。

3 结语

通过对重质碳酸钙超细磨小型试验和工业试验,基本上达到了固含量在70%~73%、产品 $-2\mu\text{m}$ 含量为96%以上的试验预期目标。试验产品指标稳定,操作平稳。试验成果被列入本公司的技术开发项目。

M

(上接第15页)石也具有一定的参考价值。其残渣中含有较多的石英,水洗后可与粉煤灰、水泥混合生产建材,实现综合利用。

2.当沸石合成液各组分摩尔比为 $3.9\text{Na}_2\text{O}:1.0\text{Al}_2\text{O}_3:1.8\text{SiO}_2:138\text{H}_2\text{O}$ 时, 90°C 下水热晶化5h以上均可合成结晶度高的纯4A沸石。晶化时间越长,结晶度越好。

3.当合成液中 $n(\text{SiO}_2):n(\text{Al}_2\text{O}_3)$ 为1.8~2.8时,均可合成4A沸石, $n(\text{SiO}_2):n(\text{Al}_2\text{O}_3)$ 为2时合成的4A沸石,结晶度最高。当合成液中 $n(\text{SiO}_2):n(\text{Al}_2\text{O}_3)$ 为3时,合成的沸石为4A沸石和X型沸石。

参考文献:

- [1] 田震,邢乃慈,解丽丽,等.以铝土矿为原料合成4A沸石[J].非金属矿,2008,31(4):24-26.
- [2] 高俊,简丽,乔淑萍,等.煤系高岭土合成洗涤剂用4A沸石工艺研究[J].现代化工,1999,19(4):28-30.
- [3] 王建,董家禄,刘扬,等.偏高岭土合成4A沸石机理的研究[J].无机化学学报,2000,16(1):31-35.
- [4] 曹吉林,王颖,谭朝阳,等.高岭土碱熔活化法制备4A型沸石研究[J].非金属矿,2007,30(1):23-25.

- [5] 刘志城,王仰东,董虹,等.蒙脱土酸处理法合成洗涤剂用4A沸石[J].南京大学学报(自然科学),2001,37(1):97-103.
- [6] 刑敦平.煤矸石制4A沸石工艺研究[J].无机盐工业,1992(4):6-9.
- [7] 蒋月秀,郭尚伟,张雪,等.微波辐射下用膨润土合成4A沸石[J].非金属矿,2006,29(3):31-33.
- [8] 曾小强,叶亚平,王明文,等.粉煤灰分步溶出硅铝制备纯沸石分子筛的研究[J].硅酸盐通报,2007,26(1):19-24.
- [9] B Ghosh, D C Agrawal, S Bhatia. Synthesis of zeolite A from calcined diatomaceous clay: optimization studies[J]. Ing. Eng. Chem. Res., 1994, 33(9):2107-2110.
- [10] 周伟,李登好.凹凸棒黏土直接碱溶法制备4A分子筛的研究[J].化工矿物与加工,2008(6):18-20.
- [11] 金叶玲,钱运华,朱洪峰,等.超细粉碎对凹凸棒黏土晶体结构及形貌的影响[J].非金属矿,2004,27(3):14-15.
- [12] 龙旭,郭林,李前树.氢氧化镁纳米丝和纳米棒的合成及表征[J].北京理工大学学报,2008,28(1):81-84.
- [13] K Woo, J Hong, S Choi, et al. Easy Synthesis and Magnetic Properties of Iron Oxide Nanoparticles[J]. Chem. Mater., 2004, 16:2814-2818.
- [14] 高俊,乔淑萍,简丽,等.高岭土合成4A沸石晶化历程[J].应用化学,1999,16(6):53-55.
- [15] H Tanaka, A Miyagawa, H Eguchi, et al. Synthesis of a single-phase Na-A zeolite from coal fly ash by dialysis[J]. Ind. Eng. Chem. Res., 2008, 47:226-230.

M