

滑石的超细粉碎技术

章云泉 魏立琼

(广东工学院)

摘要 超细粉碎是滑石深加工的主要发展方向。超细滑石粉具有粒度细、粒级窄、颗粒外形完整、活性大等特点,在造纸、陶瓷、涂料、塑料、化妆品等领域作优质填料或功能组分。本文主要介绍国外利用气流粉碎原理研制的对喷式、扁平式、综合式和循环管式气流粉碎机四种滑石超细粉碎设备,以及美国、意大利、加拿大等国气流粉碎滑石的生产应用情况。

一、前言

滑石是一种层状含水镁硅酸盐矿物,化学式为 $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$,是由超基性岩的热液蚀变和硅质白云岩的低级变质作用形成的。由于滑石具有硬度小、洁白、滑腻、光泽好、吸油、化学惰性、绝缘和耐热等特点,广泛应用于造纸、陶瓷、化妆品、电缆、涂料、塑料、橡胶、屋面材料、化肥等行业。

超细滑石粉比一般滑石粉(-0.045mm 或 -0.074mm)具有更广泛的用途,价值也就

更高。例如,在造纸行业中,它用作高光泽涂层;添加25~30%超细滑石粉到聚丙烯塑料中,可以大大增加塑料的强度;它还取代部分昂贵的二氧化钛颜料制成乳胶漆;西方国家利用它作化妆品原料,添加量在50%以上。

随着工业的发展,国内外市场对滑石粉提出了更高的要求,如极细的粒度、狭窄的粒级分布、完整的颗粒外形和极低的污染程度。各种风扫型机械粉碎机如球磨机、雷蒙机,高速锤式粉碎机,离心粉碎机,万能粉碎机等难以满足上述要求,只有气流粉碎机才能做到。

实验结果如下:

添加H-R时,溶出的 Ca^{2+} 降低,同时电导率降低。当添加H-R 3g左右时,电导率降到零,pH值也下降为10,如图2所示。由图可以看出,加入的H-R约等于轻烧料的10倍时,分离过程即可完成。

原料、轻烧料、水化物及制出的氧化镁的X-射线衍射图如图3所示。由图3可知,添加H-R后,Ca和Mg就可分离开来。

六、今后的方向

目前,工国白云岩开发利用的范围比较广,但深度不够,有待于进行更深入的研究。

利用白云岩加工成镁白云石原料在我国南方和世界许多国家和地区都有广阔的市场。所以加速这一技术的工业化对世界的冶金耐火材料工业的发展具有重要的意义。

虽然从白云石中提取氧化镁等镁质原料的技术早已工业化,并广泛地应用于化工、造纸、橡胶等行业中。但是,要在镁质原料的最大用户——冶金耐火材料工业中扩大使用还存在着很大的差距。因此,有必要进一步研究出一种简便而经济的方法,使得生产出的镁质原料,无论是经济上还是质量上都可以和天然的镁质原料和海水镁砂匹敌,成为冶金耐火材料工业的重要镁质原料来源。

参考文献(略)

滑石超细粉碎的设备,国内大多数采用扁平式气流粉碎机,国外采用 CП 型对喷式、Micronizer 型扁平式、Trost 型综合式和 Jet-O-Mizer 循环管式气流粉碎机。

二、滑石超细粉碎设备

滑石超细粉碎设备是应用气流粉碎原理而研制的。气流粉碎是利用高压气体通过喷嘴产生的亚音速或超音速喷射流所孕育的巨大动能,带动物料颗粒在磨或管内相互碰撞、摩擦、剪切而达到粉碎的目的。由于气流具有巨大的动能,并且已粉碎的颗粒在气流中能自行按粒度大小分级,因此气流粉碎产品具有颗粒细、粒度分布狭窄,颗粒接近球形、表面光滑、活性大、分散性好等特点。滑石超细粉碎的高压气体一般为过热蒸汽,压强为 980kPa 以上。

1. CП 型对喷式气流粉碎机

原苏联设计和生产的 CП 型对喷式气流粉碎机如图1所示。物料经加料器5进入上升管10,带入分级室7之后,粗颗粒沿管3返回粉

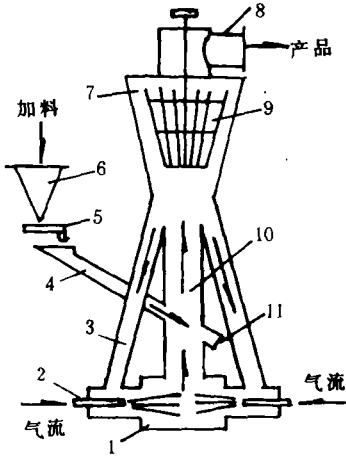


图1 CП 型对喷式气流粉碎机

- 1—粉碎室;2—喷嘴;3—粗粒返回管;4—加料管
- 5—加料器;6—料斗;7—分级室;8—出料口
- 9—分级转子;10—上升管;11—二次风风口。

碎室1,在来自喷嘴2的两股相对喷气流的作用下,发生冲击破碎。粉碎后的颗粒又带到分

级室通过分级转子9,得到最终产品。为了尽快把细颗粒都分离出来,在分级器下还以入口处11通入二次风。通过控制气流上升流速和转子9的转速来控制产品细度。它粉碎滑石粉填料时,产品料度90%在5μm以下。它和球磨机粉碎滑石粉的粒度分布对比,见图2。

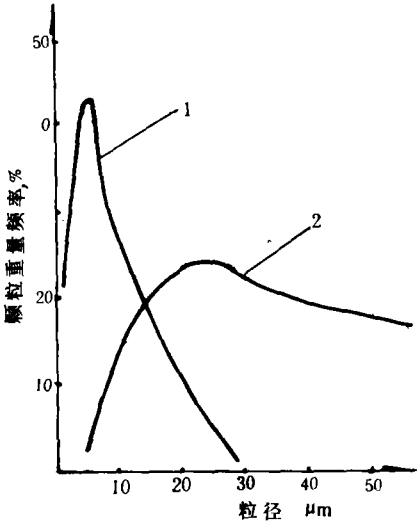


图2 滑石粉粒度分布对比

- 1—对喷式气流粉碎机粉碎的滑石粉
- 2—球磨机粉碎的滑石粉

2. Micronizer 型扁平式气流粉碎机

这种粉碎机由美国斯特蒂文特

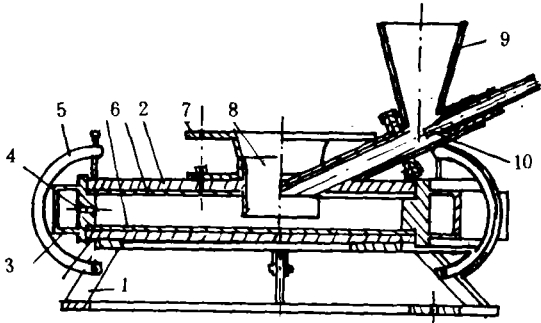


图3 Ø762.0mm 扁平式气流粉碎机

- 1—机架;2—上、下盖;3—气流分配室;4—喷嘴;
- 5—夹紧装置;6—衬里;7—排出口;8—阻管;
- 9—料斗;10—加料气流喷嘴。

能力达到 1588kg/h, 产品平均粒度为 $1.5\mu\text{m}$ 。粉碎软滑石时, 用 J-88 型粉碎机, 进料为 100 目, 其他条件同上, 此时生产能力为 2495kg/h, 产品平均粒度达 $0.55\mu\text{m}$ 。

这种粉碎机的粉碎部分采用对喷式结构,而分级部分采用扁平式结构,如图 4。

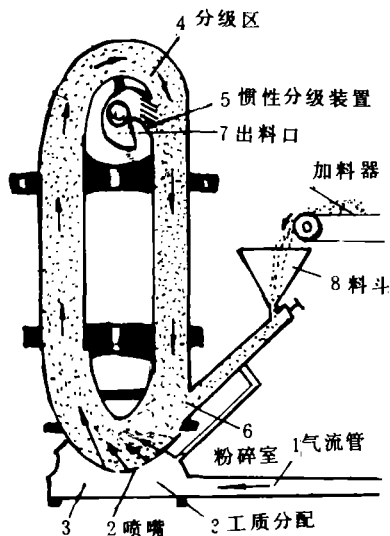


图 5 Jet—O—Mizer 型气流粉碎机

三、国外气流粉碎滑石的生产应用

美国菲泽尔滑石公司淦淦滑石磨粉厂，原矿先经三台雷蒙磨机(2台140cm，一台168cm)粉磨，一部分滑石粉作商品销售，另一部分经3台Aljet气流磨(2台314型，1台810型)进行超细粉碎，产品粒度为10~30 μ m。该超细滑石粉符合USP和CTFA标准，用于医药和化妆品行业。美国纽约州果瓦纳厄尔(Gowverneur)的滑石选矿厂，对粗粒部分用复合磨矿介质，在哈丁型砾磨机中磨矿，磨机与雷蒙德静电选矿机和斯图文特静电选矿机构成闭路。细粒滑石粉通过能流磨(循环管式气流粉碎机)进行超细粉碎，所得的超细产品主要用于油漆和陶瓷工业。

意大利滑石产品质量好,能保持化妆品的色香而享誉世界,被认为是世界化妆品级滑石标准。基松内山谷(Val Chisone)滑石和石墨公司开采产于白云岩的滑石矿床,部分

对透闪石硬滑石粉碎时,选用 J-0808 型粉碎机。在过热汽压 1372kPa、温度 400℃、进料 8 目、蒸汽耗量 1950kg/h 条件下,生产

石墨选矿现状

王 韩 生

(地矿部郑州矿产综合利用研究所)

摘要 本文就全国石墨生产现状、选矿方法、存在的问题及前景进行了分析,提出依靠科学进步,加强选矿新工艺研究,在适当增加产量的同时,发展产品的深加工是我国石墨生产发展的方针。

一、我国石墨生产现状

1987 年以来,由于石墨价格暴涨,出口

量增加,全国形成一股石墨生产热,老矿山力求扩产,新建矿山争先上马。由于石墨产量增

矿石经电选,不需浮选。矿石经辊式,高速锤式和气流粉碎机三次粉碎,得到超细滑石粉。古舍欧公司的滑石原矿块度为 $300\mu\text{m}$,经重型和轻型锤碎机两次破碎,再进雷蒙机粉碎,得到 $-44\mu\text{m}$ 的滑石粉;部分滑石粉用扁平式气流粉碎机进行超细粉碎,得到 $-5\mu\text{m}$ 的产品,主要应用于化妆品、陶瓷、塑料和油漆行业。

细成品,而且粒级分布狭窄,颗粒表面光滑、规整,超细滑石粉比表面积大,当粒度为 $40\mu\text{m}$ 时,比表面积为 $2.32\text{m}^2/\text{g}$,如磨到 $2\mu\text{m}$ 时为 $49.03\text{m}^2/\text{g}$ 。所以超细滑石粉颗粒活性大,分散性好,吸附能力强。当它用作不同功能性填料时,能增加光学性能和流变性;防止各种混合物的偏析和结块现象;提高塑料制品的补强性等等。总之,超细滑石粉比一般滑石粉用途更广泛。

加拿大斯蒂特莱(Steetly)滑石公司采用气流粉碎机生产滑石超细粉,年产达 25000t 。平均粒经 $5.5\mu\text{m}$ 和 $4\mu\text{m}$ 的产品用作陶瓷和塑料的填料以及橡胶的分散剂。平均粒度为 $2.2\mu\text{m}$ 的两种滑石产品分别作造纸树脂控制剂和用于油漆工业。

滑石超细粉碎设备主要有对喷式、扁平式、综合式和循环管式气流粉碎机四种。其它如湿式塔式磨机、高速砂磨机以及立式磨机与二级吊篮式空气分级机构成闭路也可进行滑石超细粉碎。滑石气流粉碎机结构简单,体积小,加工维修方便,产物质量好,能量利用率高。其缺点是辅助设备多,投资大、能耗高、噪声大等。

土耳其伊兹密尔(Izmir)滑石矿也用气流粉碎机,年产 7000t 超细滑石粉,产品粒度分别为 $20\mu\text{m}$ 和 $5\mu\text{m}$ 。

滑石超细粉碎是滑石深加工的主要方向之一,是滑石应用工业不断发展的需要。我国是滑石生产和出口大国,滑石的超细粉碎有着广阔的发展前景。

巴西、奥地利、芬兰等国有生产超细滑石粉的报导。我国一般用扁平式气流粉碎机生产超细滑石粉。

四、结 语

滑石粉经气流粉碎 可获得 $-5\mu\text{m}$ 的超

参考文献(略)