

# 小型颚式破碎机排口, 产品粒度和净能耗分析

吕胜权

(贵州省地勘装备服务中心 贵州 贵阳 550018)

**摘要:** 随着我国经济的发展和技術水平的提升, 小型颚式破碎机在我国的生产中获得了比较广泛的应用。小型颚式破碎机在运行过程中其排口、产品粒度和净能耗是影响其实际应用效果的关键。本文就小型颚式破碎机排口、产品粒度和净能耗进行分析, 在实验室条件下对整个破碎机的运行提供有益的建议, 旨在促进我国工业的发展, 进而提高我国经济发展水平。

**关键词:** 小型颚式破碎机; 破碎机排口; 产品粒度

## 1 小型颚式破碎机的应用优势

随着我国技术水平的提升和经济水平的发展, 小型颚式破碎机在我国的生产和其他领域获得比较广泛的应用, 相比传统的破碎机而言, 小型颚式破碎机具有比较大的优势, 是促进我国相关领域发展的关键。

首先, 颚式破碎机除了可以满足工业生产条件下粗碎的要求, 也可以满足实验室条件下粗碎、中碎和细碎的要求, 可以粉碎粗粒也可以生产细碎, 这是它和传统破碎机相比最为明显的优势。

颚式破碎机的结构相比其他类型的破碎机更加简单, 容易制造和维修, 这也是工业生产中颚式破碎机获得广泛应用的关键。颚式破碎机应用的关键在于其工作的原理, 其工作原理同回旋圆锥机存在相似之处, 所以颚式破碎机往往可以用来模拟圆锥类型破碎机。

圆锥类型的破碎机造价较高并且制作难度较大, 因此为了保障其应用的实际效果, 往往需要利用颚式破碎机对其设备的参数进行试验。因此对于工业生产和试验工作而言, 颚式破碎机对相关产业的发展具有重要意义。

## 2 在实验室条件下小型颚式破碎机的排口、产品粒度及净能耗试验

### 2.1 取样

进行试验, 首先需要进行相应的取样工作, 这里的样品选择的是含有大量细粒的给料。这种给料的制作需要经过多个流程, 由三段带检查筛分的开路碎矿流程组成, 全部的生产流程往往在地下进行。磨矿的流程主要分为两段, 第一段是开路棒磨, 第二段是闭路砾磨。经过这种方式处理之后的棒磨没有预先进行分级, 使得给料中含有大量的细粒, 是作为试验样品的有效物质。

物料的样品则是一种含有铅锌元素的石英岩, 这种石英岩大致可以分为两种颜色, 乳白色和深灰色, 但是颜色的区别没有改变其性质, 因此在进行试验的过程中不需要进行明确的区分。这种石英岩主要的原料是脉石石英, 其中最为主要的含量是  $\text{SiO}_2$ , 即二氧化硅, 而其中的铅矿和闪锌矿的含量占整个矿石的 4% 和 1%。另外, 这种石英岩中富含金属金银等, 矿石的总比重为  $2800\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 2.2 样品制备

在进行试验的时候, 需要将现有样品进行合理的划分, 并且在相同容量的铁桶中进行存放。根据研究结果可知, 矿石内部的原始水分占 5% 左右, 因此在进行矿石储存的时候, 这些原始水分不断的蒸发, 使其在容器内部形成了凝块。

另外, 这些研究样品中往往含有少量的特大物料, 有的甚至大到 100mm, 加上在储存的时候由于矿石内部的原始水分蒸发形成的凝块, 因此需要在试验之前采取预破碎筛分作业, 从而保证后续试验工作的实际效果。

首先, 用 40mm 口径的破碎机排口进行破碎工作, 然后试验高频振动对破碎得到的碎粒进行筛选, 筛选小于 2mm 的粒级。经过筛选后的产品就是碎矿试验给矿。

在将样品制备结束之后, 再对其进行合理的划分, 在做碎矿试验的过程中, 需要根据具体的碎矿时间确定所需的份数, 一般根据试验的结果而言往往进行试验比重的测量, 大概是  $1780\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 2.3 试验破碎机

小型颚式破碎机是一种根据工业和试验的实际需求进行改进的颚式破碎机, 其中, 破碎腔的入口尺寸为  $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ , 其中主要的材料是锰钢合金。机械设备上部具有坚齿, 齿深向下逐渐变浅, 直到小型颚式破碎机的排口出光滑无齿。小型颚式破碎机的颚板往往呈现曲线的状态。另外, 在试验过程中破碎机由一台额定功率为 1.5kW 的三相交流电动机作为主要的驱动力, 其相关的参数为 1 电机功率因子为 0.81, 转速为 1420 (r/min)。

为了得到实际试验的效果以及其专业的效率, 需要将排放口进行调整, 调到 20mm。小型颚式破碎机的破碎冲次是 277r/min, 冲程为 2、3mm, 这些系数是保住其应用实际效果的关键。

### 2.4 辅助设备

为了保证试验的顺利进行以及试验的实际效果, 往往需要搭配其他的试验设备。这次试验往往需要利用两种辅助设备来辅助试验的进行, 即扭矩测试记录系统和电子皮带称给矿机。

所谓的扭矩测试系统主要是由扭矩传感器、信号处理器以及记录器组成, 扭矩传感器需要安装在电动机和破碎机飞轮的连接轴上, 这对保障试验的实际效果具有重要的意

义。传感器接受试验中的信号，并且将相关数据进行处理可以选择性的显示扭矩，从而可以实现多通道记录仪同时记录。对于本次试验而言，这种连续记录可以帮助提升试验的科学性和准确性，保证试验的实际效果。

电子皮带给料称用于准确的控制给料的速度，并且需要将相应的速度控制在  $0 \sim 500\text{kg/h}$  之间，精度为  $1\text{kg/h}$ 。

### 2.5 破碎机排矿口的测量

对于小型颚式破碎机而言，破碎机排口对于粒度分布是影响整个机械设备能量消耗的关键，因此在试验的过程中需要排口进行精确的测量。

开放排口需要有相应的参数标准和其他标准进行预测，然后再采取合理的措施进行校准工作，一般而言，针对闭合排口的测量需要利用破碎软金属进行测量，最后将两种测量结果进行对比，从而提升测量工作的精度，保证试验的精确性。测量的过程需要按照合理的方式以及合理的流程，从而保证试验的实际效果和试验精度。

### 2.6 试验流程

①准备好所有进行试验的设备，包括破碎机、扭矩测量和记录、功率表、电子皮带、给料和接矿容器。

②接通破碎机的电源，让设备先进行空转，目的是对设备进行预热，并且保证其温度的恒定不变。另外需要对设备空转时的电功耗和扭矩进行测量。

③将样品置入给料仓，并且设置速度。

④开始给料，记下在试验的过程中的数值。在给料用完之前的1分钟，需要记下功率表终值和位置，在试验的时候需要对时间进行严格的控制，最好将时间把控在  $15 \sim 20\text{min}$  之内。

⑤对给料的速度进行调整，再次进行试验，直到最后一次试验结束停止粉碎机的工作。

⑥取样的方式需要选择旋转取样器取样，并且对样品的粒度进行分析。

⑦对试验的结果进行筛选，并且利用实验室内部的筛选设施筛选  $20\text{min}$ 。

⑧将取得的数据利用计算机进行计算和处理，得出预设的试验结果，建立相应的数据网络，从而保证实际试验的效果。

## 3 试验结果及讨论

根据试验的结果可知，小型颚式破碎机的处理量和碎矿产品分布的关系比较复杂，无法通过数据或者模型直接看出具体的影响，由此得出的结论是处理量对于碎矿产品的细度的影响情况比较复杂。

但是，根据数据模型可知，破碎机排出口对碎矿细度的影响比较明显。小型颚式破碎机的排口越小，碎矿产品的细度越高。由此可见，排口的大小和碎矿产品呈现反比例关系。

另外，为了保证实际试验结果的准确性和完整性，需要利用粒度分布的回归分析来对试验取得的数据进行处理，从而保证后续工作的顺利进行。所谓的回归指的是用于寻找自变量和因变量经验关系的一种方法，其利用数据构建函数模型，从而使取得的数据可以有效的发挥作用。从某种意义上来说，由于碎矿产品自身存在不同得粒度分布，因此利用这种函数对数据进行处理具有比较现实的意义。通过对数据进行处理可知，处理量对于细度的影响比较随机。

## 4 结语

随着我国工业的发展，小型颚式破碎机在工业生产中取得了比较广泛的应用。但是，小型颚式破碎机在使用过程当中经常会受到排口、产品粒度和净能耗的影响。因此，需要采取科学的试验分析与相应的解决手段，从而对相关部门的工作提供有效建议，进一步促进我国工业水平的提升和经济的发展。

### 参考文献：

[1] 赵飞. 基于智能化技术的煤矿掘进工作面安全监测与预警技术研究[J]. 能源技术与管理, 2020,45(06).

作者简介：吕胜权(1986.10-)，男，土家族，贵州贵阳人，研究生，工程师，研究方向：机械制造、小型破碎机、磨盘粉碎机。

