

自循环超细粉碎机的试验研究

郭杰, 文书明, 张文彬

(昆明理工大学, 云南 昆明 650093)

摘要:介绍了自循环超细粉碎机的结构及工作原理, 说明了该设备的特点。自循环超细粉碎机是在吸收国内外先进技术基础上, 利用自己的专利技术自行研制可以满足金属矿山超细粉碎要求的新型设备。

关键词:自循环; 超细粉碎; 粉碎机

中图分类号:TD451 **文献标识码:**A

文章编号:1008-5548(2002)04-0011-05

Experiment on Automatic
Closed Circle Crusher

GUO Jie, WEN Shuming, ZHANG Wenbin

(Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

Abstract: The structure, working principle and special feature of the automatic closed circle crusher are introduced. On the basis of absorbing the technology of home and abroad, the equipment which meets ultra-fine crushing is manufactured.

Key words: automatic closed circle; ultrafine grinding; crusher

随着科学技术的发展, 对矿业这一基础行业的破碎要求越来越高, 而且随着矿石开采的可磨、可选性下降, 更迫切需要一种可以较好地应用在金属矿山的超细粉碎设备。研制一种处理能力大、高效低耗的适合于金属矿山的超细粉碎设备一直是碎矿设备研究的重点。

目前, 国内外用在金属矿山的超细粉碎设备主要有惯性圆锥破碎机、WF 水冲圆锥破碎机、高压辊磨机、立式冲击式破碎机等。这些设备对于破碎物料的不同性质、产品的质量要求不同, 各自有其特点。惯性圆锥破碎机^[1,2]主要用在非金属矿山的干式破碎排矿粒度可达 4 mm, 但用在金属矿山时, 由于矿石含水含泥, 极易造成排矿口的堵塞。WF 水

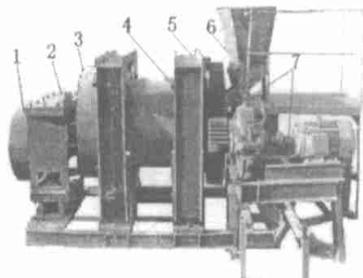
冲圆锥破碎机是国外最新的大型超细破碎设备, 该设备用于金属矿山, 可使排矿粒度达 8 mm, 但是这种设备结构复杂, 制造精密价格昂贵, 在国内又没有可更换备品备件, 令我国的许多矿山望而却步。高压辊磨机^[3]则是依靠其产品粒度细、节能而出名, 但是该设备工作压力极高, 工作面耐磨要求高, 设备制造难度大, 现只能在水泥行业中得到部分应用, 对于立式冲击式破碎机目前仍处于研究阶段。

本文将着重介绍由昆明理工大学借鉴国内外先进技术, 利用自己的专利技术研制的一种压力适中、价格合理、节能显著的自循环超细粉碎机(规格为 ACC $\Phi 800 \text{ mm} \times \Phi 400 \text{ mm} \times 1200 \text{ mm}$)。

1 自循环超细粉碎机的结构、主要参数与工作原理

1.1 自循环超细粉碎机的结构

自循环超细粉碎机由大筒体、小辊筒、大辊筒支承装置、小辊筒支承装置、传动机构、给矿装置、排矿装置 8 部分组成, 其示意图如图 1 所示。



1—小辊筒, 2—小辊筒支承装置, 3—排矿装置, 4—大筒体, 5—大辊筒支承装置, 6—给矿装置, 7—传动机构

图 1 自循环超细粉碎机

1.2 主要参数

(1) 小辊筒转速的调节

通过更换皮带轮或利用变频器改变自循环超细粉碎机的转速。

(2) 压力的调节

通过更换弹簧和弹簧组合调节矿石破碎的压

收稿日期: 2001-09-13, 修回日期: 2002-04-01

第一作者简介: 郭杰(1973-), 男, 博士研究生。

力。

(3) 给矿量的调节

通过改变给矿斗出料口的大小调节给矿量。

(4) 排矿间隙的调节

通过压缩弹簧下面的螺丝上下调节改变大筒体与小辊筒之间的间隙来调整排矿间隙。

以上的4个参数都可以根据破碎矿石的不同而加以调节。

1.3 工作原理

自循环超细粉碎机采用了新颖的中压料层粉碎理论。1和4在7的带动下,以相同的方向转动,粗粒物料通过给矿口均匀地给入1与4之间,被转动的4内壁和1外壁带入破碎区,同时被挤压而破碎。被破碎后的物料随4内壁一起旋转,返回破碎区,受第二次破碎,破碎产物再随4内壁转动,返回受第三次破碎,如此进行下去,物料受到多次的自动循环破碎。排矿装置上的物料导向板使物料随4内壁转动的同时,向排矿端移动,物料每被破碎一次,就向排矿端移动一段距离,物料经多次破碎后,最后从排矿端排出成为合格的细粒产品。

2 自循环超细粉碎机试验结果与讨论

2.1 试验方法

将待破碎的矿石称重,装入给矿斗中,待粉碎机开机运行正常后,打开给矿口,以一定的速度连续均匀地将矿石给入碎矿机中,矿石被破碎后连续从排矿端排出。在矿石破碎过程中,记录碎矿机的功率消耗、耗电量、加料时间、加矿量。矿石破碎后取样进行筛分分析。

2.2 试验结果与讨论

用该设备破碎取自云南金宝山+25 mm 高达31.8%, -3 mm 粒级占17.8%的低品位铂钯硫化矿,在小辊筒转速为231 r/min、压力10 t、排矿间隙为8 mm 时经一次碎矿取样筛析的结果如表1。

表1 金宝山铂钯矿超细粉碎产品粒度组成

粒级/mm	质量/g	产率/%	负累积/%
+12	690	4.15	100
-12+8	13700	8.23	95.85
-8+6	2140	12.85	87.62
-6+5	2100	12.61	74.77
-5+3	2900	17.42	62.16
-3	7450	44.74	44.74
合计	16650	100	

超细粉碎产品中, -3 mm 达44.74%, 单位电

耗仅为2.5 kW·h 左右,可见超细粉碎机对低品位铂钯矿的超细粉碎是适应的。

而用该设备破碎取自攀枝花选矿厂粉矿仓-4 mm 粒级占40.19%, +12 mm 粒级占22.04%, 硬度为14~16的钒钛磁铁铁矿石,在小辊筒转速为231 r/min、压力10 t、排矿间隙为4 mm 时经一次碎矿取样筛析的结果如表2。

表2 攀枝花钒钛磁铁矿超细粉碎产品粒度组成

粒级/mm	质量/g	含量/%	负累积/%
+12			
-12+8	9.7	0.86	100
-8+4	240.2	21.41	99.14
-4+1	306.3	27.29	77.73
-1	566.1	50.44	50.44
合计	1122.3	100	

由表2可以看出-4 mm 达77.73%, 而实测的单位电耗仅为1.8 kW·h 左右,可见自循环超细粉碎机对中硬的攀枝花钒钛磁铁铁矿石的超细粉碎是适应的。

4 结论

通过用该设备破碎石灰石、金宝山铂钯矿、攀枝花钒钛磁铁矿等试验得到一系列的数据,说明该机较适用于金属矿山、建材、水泥等行业,并可得到如下结论:

- (1) 设备原理为新颖的中压料层循环破碎理论;
- (2) 矿石在破碎机内多次自动循环破碎,循环次数可调;
- (3) 破碎比大,当给料为-25 mm 时,排矿可达-4 mm 80%左右;
- (4) 设备工作压力低,只有高压辊磨的20%,设备磨损相对较小,适合于坚硬矿石的破碎;
- (5) 设行结构简单,造价低,相同处理能力时只是高压辊磨的30%~40%;
- (6) 可进行加水破碎,大量节能;
- (7) 与筛分分级设备闭路,可代替一段棒磨机。
- (8) 与当前粉碎金属矿的其它设备相比,该设备的应用前景非常好。

【参考文献】

- [1] 刘子河,唐威,等. 惯性圆锥破碎机工作参数及调试对其性能指标的影响[J]. 有色金属(选矿部分), 1997, (1): 14-17.
- [2] 罗秀建. 惯性圆锥破碎机及其应用[J]. 有色金属(选矿部分), 1999, (3): 20-24.
- [3] 吴建明. 粉碎节能理论与辊压机[J]. 国外金属矿选矿, 1993, (10): 36-42.