

文章编号:1008-7524(2004)12-0024-02

新型超细磨粉机的研制和应用^{*}

邵秋萍¹,梅小泊²,顾美芬²

(1. 南京工程学院,江苏 南京 210013;2. 宜兴市明兴粉体机械有限公司,江苏 宜兴 214205)

摘要:介绍了新型机械超细磨粉机的工作原理、结构及主要特点,运用液压加载形式对重钙、高岭土、滑石等物料进行超细加工($10\ \mu\text{m}/d_{97}$)。说明这种新型磨粉机对加工超细粉体具有较强的适应性。

关键词:机械超细磨粉机;重钙;高岭土;滑石

中图分类号:TD921.7.4 **文献标识码:**A

0 引言

辊式磨在超细粉碎设备中占有重要的地位,近年来我们对辊式磨的磨粉机理、结构形式、加压方式等进行了分析研究和不断创新,研制出了新一代机械超细粉碎设备——YMP1000C 超细磨粉机。该机型与原辊式磨的典型机型(雷蒙磨)相比,在磨粉机理、对物料的施力形式等方面有较大的创新,经过中试,其主要性能指标,如小时产量、单位能耗、产品细度、环保参数等都比原辊式磨有很大的提高。

1 YMP1000C(液压)超细磨粉机的工作原理及结构特点

新型 YMP1000C 调压磨粉机由动力传动系统、粉磨系统、压力传递系统、送风系统、分级系统、润滑密封系统、收尘系统和电控系统等组成。其主要工作原理是主电机通过减速器减速后动力传递到磨粉机主轴,使其低速旋转($120\sim 150\ \text{r}/\text{min}$)。设置于主轴上端的研磨腔(磨盘)与主轴刚性联接跟随主轴一起旋转,研磨腔内装置磨圈和三个磨辊,工作时物料在离心力的作用下,被甩至磨圈内壁进入磨辊磨圈之间,这时磨辊通过液压系统径向施压,磨辊随磨辊电机一起旋转,磨辊与磨圈同向但不同速,它们之间形成一个线速度差,进入研磨腔的物料被挤压、滚研、剪切而粉碎,送风系统将被粉碎的粉料抽入分级室,根据要求的细度,调节分级叶轮的转速,使合格的细粉进入

成品收集器,粗粉则返回到磨腔内再次粉磨。结构简图见图 1。

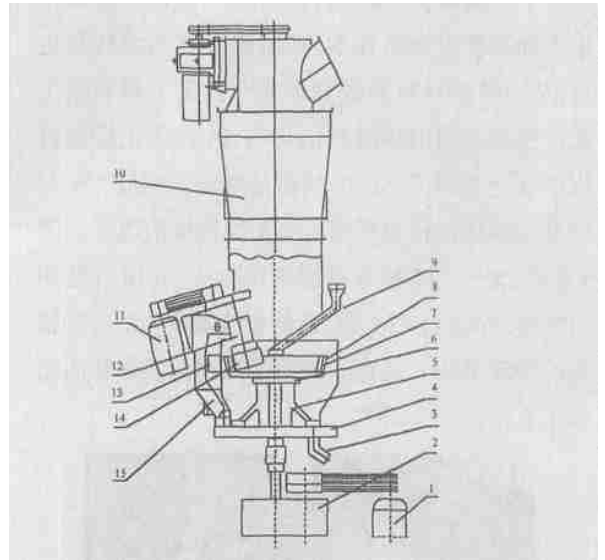


图 1 YMP1000L 超细磨粉机结构简图

1- 主电机;2- 减速机;3- 落料管;4- 底座;5- 柱座体;6- 主轴;7- 大转盘;8- 磨圈;9- 下料口;10- 分级机;11- 磨头电机;12- 磨辊体;13- 液压缸;14- 磨辊;15- 摆臂。

该机型具有以下主要特点:

(1) 磨粉原理先进。磨圈与磨辊均绕自轴线同方向旋转,磨圈与主轴刚性联接且随主轴一起旋转。每个磨辊自带动力,磨辊与磨圈的线速度不相同,它们之间有一个线速度差 v , v 的大小根据物料的性质而定。物料落入磨腔后,由于离心力的作用而被甩向磨圈内壁,其后进入磨辊与磨圈之间,磨辊径向施力于磨圈,对物料挤压,

* 收稿日期:2004-07-28

滚碾和剪切。

(2) 液压系统加压。我们知道,在辊式磨的粉磨加工过程中,没有一个恒定的粉磨压力可以适应所有物料的粉磨要求,而是根据物料不同的物理性能,对磨辊的系统压力进行不同的调整以达到最佳的粉磨效果。所以该机型每个磨辊配置一个油缸,最大磨粉压力达到 6000 kg,而且可随时很方便地调整压力。液压系统蓄能器对磨辊设施有保压作用和过载缓冲保护作用,并能够吸收一部分过载压力。工作过程中运转平稳,振动小。

(3) 磨耗低铁污染小。工作时磨辊与磨圈之间始终充满物料,两者不会直接撞击,再加上使用高强度、高耐磨的合金材料,磨辊、磨圈的磨损极小,增铁量很少。一般产品中增铁量不超过万分之一,磨低硬度物料增铁量不超过十万分之一。

(4) 超细粉含量大,分级精度高。由于该机型的特定磨粉机理,磨细粉能力强,配备超细分级机后,能一次分级 10 μm/d₉₇ 细粉,且 5 μm 细粉比例大于 60%。产品最粗粒径控制在 12.5 μm 以下,粒径形态分布好。

(5) 主轴、磨辊轴、分级机主轴轴承全部采用液体润滑并设计特殊的密封装置,润滑密封非常可靠,各个润滑部位设置油位观察标志,一次加油间隔时间长,维护十分方便。

2 新型超细磨粉机的应用

表 1 1250 目重钙产品的粒径分布

粒径 / μm	比例 / %	累积比例 / %	粒径 / μm	比例 / %	累积比例 / %
0—1	5.53	5.53	8—9	2.92	96.37
1—2	17.54	23.08	9—10	1.83	98.21
2—3	20.58	43.65	10—11	1.14	99.34
3—4	15.16	58.81	11—12	0.60	99.94
4—5	5.89	64.70	12—13	0.06	100.00
5—6	23.43	88.12	13—14	0.00	100.00
6—7	2.56	90.69	14—15	0.00	100.00
7—8	2.77	93.45	15—16	0.00	100.00

中位径:3.45 μm, 比表面积:1072 m²/kg

我们对重钙、高岭土、滑石等物料不同的产品细度进行了对比试验,均得到较满意的结果。例

如:按 10 μm/d₉₇ (1250 目) 和 15 μm/d₉₇ (800 目) 的要求,加工重钙时,粒径分布见表 1、表 2。

表 2 800 目重钙产品的粒径分布

粒径 / μm	比例 / %	累积比例 / %	粒径 / μm	比例 / %	累积比例 / %
0—1	5.93	5.93	9—10	3.28	86.04
1—2	16.30	22.23	10—11	2.73	88.78
2—3	13.80	36.04	11—12	2.11	90.88
3—4	10.61	46.64	12—13	2.83	93.71
4—5	6.69	53.33	13—14	2.24	95.95
5—6	4.76	58.09	14—15	1.82	97.77
6—7	18.83	76.92	15—16	1.34	99.11
7—8	2.59	79.51	16—17	0.68	99.79
8—9	3.26	82.76	17—18	0.21	100.00

中位径:4.31 μm, 比表面积:930.62 m²/kg

按 10 μm/d₉₇ (1250 目) 要求加工高岭土,结果见表 3。

表 3 1250 目高岭土产品的粒径分布

粒径 / μm	比例 / %	累积比例 / %	粒径 / μm	比例 / %	累积比例 / %
0—1	3.47	3.47	7—8	2.52	93.57
1—2	17.05	20.52	8—9	3.15	96.72
2—3	18.71	39.23	9—10	1.87	98.69
3—4	14.78	54.02	10—11	0.96	99.55
4—5	8.03	62.04	11—12	0.36	99.91
5—6	25.58	87.62	12—13	0.09	100.00
6—7	3.43	91.05	13—14	0.00	100.00

中位径:3.68 μm, 比表面积:1125 m²/kg

从表 1~3 的检测结果来看,该机型对重钙、高岭土、滑石等低硬度超细粉体有较强的加工能力,粒径分布形态较好,而且细粉含量高,如表 1、表 3 中所示,大于 5 μm (2500 目) 的比例均超过 60%,如果用户再进行二次分级或直接进行深加工,则该机型将显示出它更大的使用价值。

YMP1000C 新型超细磨粉机还适用于高硬度物料的粉碎。我们分别对铝矾土、锆英砂、碳化硅、刚石等多种物料,按 20~44 μm (即 600~325 目) 的要求进行加工,均得到比较理想的效果。

新型超细磨粉机比其它辊式磨具有较高的产

(下转第 31 页)

现复采区顶底板及残柱有异常变化,隐患较大时,特别是二合顶有局部冒落时,要立即撤离并安排工作面所有人员到安全地点。

3 结束语

采空区顶板大面积冒落是石膏矿山最严重的顶板事故,其危害表现在许多方面,其中危害程度最大的是采空区顶板冒落过程中形成的冲击气浪;控制一次冒落顶板规模的是有效控制顶板冒落危害的关键;及时放顶是控制一次冒落顶板规模的基本技术措施,放顶工作是一项技术难度大,工作组织复杂、风险性大的工作,要合理规划、周密计划、严格实施。

4 参考文献

[1] 熊仁钦. 顶板大面积冒落破坏机理的研究[J]. 煤炭学报, 1995(6): 38 - 41.

[2] 赵文, 等. 西石门铁矿中区采空区地表塌落及防护措施[J]. 金属矿山, 2000(3): 14 - 16.

[3] 吴秀岐. 平邑石膏矿采矿方法及采空区处理[J]. 非金属矿, 1996(4): 42 - 44.

[4] 杨润京, 谭新民. 西山石膏矿采空区处理方法的试验研究[J]. 非金属矿, 1990(6): 7 - 11.

[5] 刘沐宇, 徐长佑. 硬石膏的流变特性及其长期强度的确定[J]. 中国矿业, 2000(2): 53 - 59.

[6] 傅鹤林, 桑正发. 用突变理论预测地下采场冲击地压发生的可能性[J]. 金属矿山, 1999, 19 - 21.

[7] 罗惕乾主编. 流体力学[M]. 北京: 机械工业出版社, 1999,

191 - 202.

[8] 钱鸣高, 刘听成. 矿山压力及其控制[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1991, 236 - 261.

[9] 周崇仁主编. 矿柱回采与空区处理[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1989, 228 - 346.

The prediction to the hazard caused by weighting over great extent of roof in mine worked-out area

ZHEN G Huai-chang¹, ZHAO Xiao-ya¹, LI Ming¹
ZHAN G Jun¹, ZHON G Wei-guang²

(1. Shandong university of technology, Zhibo Shandong; 2. Construction materials Bureau, Fengcheng, Zhaohuang Shandong Zhong weiguang 277100, China)

Abstract : A great number of worked-out section area were formed after a gypsum mine was mined in the form of pillar-room, with the time passing, the rock strength of jamb builds down. The load of a great number of jambs increases by reason of stress transferring while worked-out section area expands, jambs break down due to external force, and great extent of roof falls down in short time, which makes air in worked-out section area be compressed sharply and engenders airflow that will burst fixture and hurt people. To resolve the harm, the technology of forced collapse weighting is adopted in time to treat the mine worked-out area.

Key words : weighting over great extent; hazard; forced collapse weighting, gypsum deposit

(上接第 25 页)

能和较低的单位能耗,其装机容量、产量、半径能耗见表 4。

表 4 新型超细磨粉机的性能指标

物料名称	YMP1000C			
	装机容量 / kW	产品细度 / d ₉₇	产量 / (kg · h ⁻¹)	单位能耗 / (kWh t ⁻¹)
重钙	129	1250 目	1000	90
重钙	129	800 目	1250	72
高岭土	129	1250 目	1050	85.7
滑石	129	1250 目	1100	82
铝钒土	122	325 目—600 目	600—1000	90—150
锆英砂	122	325 目	1000	90
碳化硅	122	325 目	600—800	112—150

3 结束语

YMP1000C(液压)磨粉机是我们近期研制开发的新型超细磨粉机。由于辊式磨都具备在磨内不仅粉磨物料,而且还要对物料进行分级和借助气流输送物料的共同特性。所以整个过程比较复杂,而且加工不同物料应有最佳的参数相匹配。此外,辊式磨的核心部分就是磨辊和磨圈。不同形状的磨圈和磨辊之间的相互搭配就构成了不同的辊式磨型式,而这些又都与物料的硬度、需要的成品粒度密切相关。我们期待同行们为此作进一步的探索和创新,为提高我国非矿行业超细粉碎技术水平而共同努力。