

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
B03C 1/10 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810084290.7

[43] 公开日 2009年1月7日

[11] 公开号 CN 101337201A

[22] 申请日 2008.3.31

[21] 申请号 200810084290.7

[71] 申请人 孟凡勤

地址 064209 河北省遵化市东新庄镇

[72] 发明人 孟凡勤

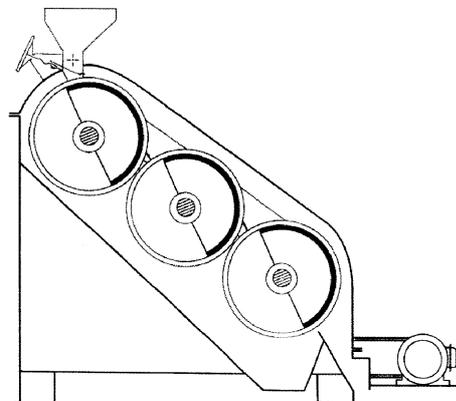
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

永磁干选机

[57] 摘要

永磁式低品位矿石干选机的上机罩下有三个分选滚筒、挡料板和阻料器，整个机器分隔成上下两个空间，滚筒上面有选料室，下面有精料室，机罩上有入料斗、给料调节器和旋料器，下机体有排尾矿砂口，精料出口，滑料板，传动系统和调速电机。本机器依据铁、磁相互吸引特性，用机械运作清除低品位矿石部分不含铁的毛石和杂土，大大提高低品位矿石品位且跑尾少和提高球磨机的生产能力和铁精粉产量，并且节省电能和降低生产成本。



1. 一种永磁式低品位矿石干选机，其特征在于：机器的上机罩下有三个分选滚筒、挡料板和阻料器，整个机器分隔成上下两个空间，滚筒上面有选料室，下面有精料室，机罩上有入料斗和给料调节器，下机体有排尾矿砂口，精料出口，滑料板，传动系统和调速电机。
2. 根据权利要求 1 所述的干选机，其特征在于：所述三个滚筒内装有永磁的磁轭，其中最后面的滚筒内磁轭与滚筒内表面的间距可调，滚筒的磁轭用卡箍固定在中心轴上，最后面的滚筒磁轭调节装置固定在中心轴上，中心轴两端用轴承分别装在滚筒两侧的端盖轴承位内，中心轴一端伸出端盖，用轴架固定在机体上，滚筒另一端盖上安装半轴，半轴上有轴承，用轴承座与机体固定联接，分选滚筒中最后一个滚筒半轴上安装有三角皮带轮和链轮，在中间的分选滚筒半轴上安装有双链轮，最前的滚筒半轴上安装不同规格尺寸的两个链轮；电机连三角皮带后再连减速器，其输出轴皮带轮连最后的分选滚筒，通过链条连另外两个滚筒；上述三个分选滚筒上都安装有同一规格的链轮，并用链条相连，最前面的分选滚筒上的另一个链轮连料旋器，在两个分选滚筒之间有阻料器，在两个分选滚筒中间的的两侧有挡料板，滚筒表面磁场强度和转速决定矿石品位。

## 永磁干选机

### 技术领域：

本发明涉及一种矿石干选机，尤其涉及一种将低品位矿石选成高品位矿石的干选机。

### 背景技术：

目前国内虽然有单滚筒干选机和双滚筒，由于结构不合理，分选效果不理想，品位提高得不多，跑尾严重，品位只能提高 5%-8%，跑尾 70%-80%，因此造成很大资源浪费，现在 5%以下的已被淘汰。

### 发明内容：

**本发明的目的：**在于设计一种根据铁、磁相互吸引特性，用机械运作清除低品位矿石部分不含铁的毛石和杂土，大大提高低品位矿石品位且跑尾少和提高球磨机的生产能力和铁精粉产量，并且节省电能和降低生产成本。

**本发明是这样实施的：**此装置的上机罩下有三个分选滚筒、挡料板和阻料器，整个机器分隔成上下两个空间，滚筒上面有选料室，下面有精料室，机罩上有入料斗和给料调节器，下机体有排尾矿砂口，精料出口，滑料板，传动系统和调速电机，三个滚筒内装有永磁的磁轭，其中最后面的滚筒内磁轭与滚筒内表面的间距可调，滚筒的磁轭用卡箍固定在中心轴上，最后面的滚筒有调节装置固定在中心轴上，中心轴两端用轴承分别装在滚筒两侧的端盖轴承位内，中心轴一端伸出端盖，轴头为正方形，用轴架固定在机体上端，滚筒另一端盖上安装半轴，半轴上有轴承，用轴承座与机体固定连接，分选滚筒中最后一个滚筒半轴上安装有三角皮带轮和链轮，在中间的分选滚筒半轴上安装有链轮，最前的滚筒半轴上安装不同规格尺寸的两个链轮；电机连三角皮带后再连减速器，其输出轴皮带轮连最后面的分选滚筒，通过链条连另外两个滚筒；上述三个分选滚筒上都安装有同一规格的链轮，并用链条相连，最前面的分选滚筒上的另一个链轮连旋料器，在两个分选滚筒之间有阻料器，在两个分选滚筒中间的的两侧有挡料板，选出铁矿石品位要求高低可通过改变滚筒表面磁场强度和转速完成。

**本发明与现有技术比较的积极效果为：**由于被选的低品位矿石在干选机内要经过三个分选滚筒进行筛选，最后一个分选滚筒表面磁场强度可调，调整后该滚筒表面磁场可大大高于前面两个滚筒表面磁场，所以本装置在保证选出来的矿石品位的同时，又能把尾矿砂中残存的矿石率降到最低，尾矿砂中的残存一般在 2%-5%之间，由此可见其尾矿残存率极低，另外根据客户提出要求的矿石品位，可以通过调整滚筒表面磁场强度和转速达到客户的要求质量，这在以前的干选机是没有的。

### 附图说明：

- 图 1 为三个滚筒排列结构示意图
- 图 2 为整个机器的传动系统结构示意图
- 图 3 为滚筒 3 内部结构示意图
- 图 4 为滚筒 4 内部结构示意图
- 图 5 为滚筒 5 结构示意图

### 具体实施方式：

如图 1 所示，三个滚筒分别从后向前依次为滚筒 3、4、5，各滚筒之间均用链条相互连接，上机罩 2 的下面是三个滚筒 3、4、5 和挡料板 7 和阻料器 8，整个机器分隔成上下两个空间。上机罩 2 上有入料斗 d，给料调节器 e，旋料器 10，下机体 1 有排尾矿出口 c，精料出口 b，滑料板 a，两滚筒之间有阻料器 8，在两个分选滚筒的两侧有挡料板 7。三个滚筒内装有永磁的磁轭 6，用卡箍固定在滚筒中心轴 9 上，滚筒中心轴 9 一端通过轴架固定在机体 1 上，另一端连接有半轴和不同的链轮、皮带轮，通过轴承座固定在机体 1 上。

如图 2 所示：这是整个机器的传动系统机构示意图，电机 11 通过三角皮带 12 驱动减速器 14，三角皮带 12 外有皮带保护罩 13。减速器 14 通过三角皮带 15 驱动滚筒 3 的皮带轮 20，三角皮带 15 外有皮带保护套 16。滚筒 3 的的皮带轮 20 下有链轮 21，通过链条 19 与滚筒 4 的链轮 21 及滚筒 5 的链轮 22 相连接。链条 19 上有两个涨紧轮 18，链条 19 外有链条保护罩 17。滚筒 5 的链轮 22 为双链轮，链轮 A46 与滚筒 3、4 连接，链轮 B47 与旋料器链轮 24 相连。

如图 3 所示：这是滚筒 3 内部结构图，滚筒 3 内装有磁轭 6，通过卡箍 34 固定在中心轴 9 上。中心轴 9 上有调整螺杆 26，伸缩滑块 27 通过伸缩杆 24 与磁轭 6 连接，伸缩杆外有伸缩杆固定套 28，伸缩杆外有拉簧 29 与磁轭连接，通过调节调整螺杆，可使磁轭 6 与滚筒 3 内表面间距发生变化，从而改变滚筒 3 滚筒表面的磁场强度。中心轴 9 一端穿过轴承 24、轴承盖 23、端盖 30，通过轴架 22 固定在机体 1 上，中心轴的另一端穿过端盖 31，通过轴承 35 与半轴 32 相连，半轴 32 与半轴轴承 36 通过轴承座 33 与机体 1 固定连接。此端轴头上有链轮 21 与滚筒 4、5 通过链条连接，另有三角带轮 20 与减速器 14 连接。

如图 4 所示：这是滚筒 4 内部结构图，由图可看出滚筒 4 内部结构与滚筒 3 的区别在于磁轭 37 与滚筒 4 内表面间距不可调，减少了可调节部分，其余部分基本相同，磁轭 37 通过卡箍 38 固定在中心轴 39 上，中心轴 39 一端通过轴架 40 固定在机体 1 上。另一端通过轴承连接半轴、半轴轴承，用轴承座与机体 1 固定，该端轴头部分安装了双链轮 42，与滚筒 3、5 相连。

如图 5 所示：这是滚筒 5 结构示意图，滚筒 5 内部结构与滚筒 4 完全相同，中心轴 43 一端通过轴架 44 与机体 1 固定，中心轴 43 另一端与滚筒 3、4 同样通过轴承座与机体 1 固定，该端轴头采用双链轮 22，其中链轮 A46 与滚筒 3、4 用链条连接，链轮 B 用链条连接旋料器链轮 24。

工作时，电动机由三角皮带带动减速器运转。再由减速器通过三角皮带驱动分选滚筒 3 转动。因为分选滚筒 3、4、5 点都装着同一规格的链轮，又用链条相连，所以分选滚筒 3 一旋转其他两个分选滚筒就同时、同向、同速旋转。分选滚筒 5 上的另一个链轮，通过链条带动旋料器运转。被选物料通过入料斗 d 进入选料室，首先经过第一个分选滚筒 5，由于铁、磁感应，含铁多的矿石被滚筒吸附住，随着其转动被带进精料室，脱磁后落在滑料板上，其余物料被抛到第二个分选滚筒上，由于物料粒度和重量不同产生的离心力和滑落速度也不同，所以在被抛到下一个滚筒的同时，物料被充分的搅动、掺混，剩余的含铁较高的矿石被第二个分选滚筒 4 再次吸附住，被带进精料室，脱磁后落在滑料板上，余下的物料再次被抛到第三个分选滚筒 3 上，由于第三个分选滚筒磁场强度比前两个高，少量残留在被选物料中的含铁矿石又被吸附在筒壁上，随之被带进精料室，脱磁后落入滑料板，被选过后的物料经排尾口排出机外；选出的高品位铁砂石经滑料板从成品料出口排出机外。

因为被选物料进入选料室后，要经过三次分选，所以能残留在尾矿中的含铁矿石极少。选出的铁矿石品位要求高低，可通过改变滚筒表面磁场强度和机器转速完成、低品位矿石

通过干选机筛选的效益分析。

以含铁率 10%的低品位矿石和含铁率 30%的较高品位矿石选一吨 65%品位的铁精粉为例：排出的尾砂中含铁率 5%计算。用 10%品位的矿石需 13 吨，用 30%品位的矿石需 2.3 吨。即用一套  $\phi 1500 \times 4500$  的球磨机组运转一天，用 10%品位的矿石，只能选出 18 吨；用 30%品位的矿石就能选出 100 吨，相差 82 吨，而用工、用电和其他辅助设备、机械、设施等是一样的。

#### 1、矿石低价

假设 10%的低品矿石每吨 30 元，即 13 吨矿石价位 390 元；30%的矿石每吨 150 元，2.3 吨是 345 元差 45 元。

## 2、用电

假设  $\phi 1500 \times 4500$  球磨机组总配电 230kW（其中包括破碎机、磁选机、输送机、水泵等用电），按 8%电耗计算，每小时实际用电量 184kW，每天用电 4416kW，每 kW 电费 0.8 元，每天用电费 3532.8 元。

用 10%品位的矿石选一吨铁粉，用电费是 196.27 元。

用 30%品位的矿石选一吨铁粉，用电费是 35.38 元。

每吨电费相差 160.94 元。

## 3、用工

每天上两个大班，一班 6 名工人，每天用工人数是 12 人，按平均工资 50 元计算，工资每天 600 元。

用 10%低品位矿石，每吨人工费是：33.33 元。

用 30%品位的矿石，每吨人工费是：6 元。

每吨铁粉的工资相差 27.33 元。

4、如果再入球磨机前先将 10%的低品位矿石用干选机筛选一次，将品位提高到 25%以本发明的干选机组为例：选 10%品位的软铁，配套设有  $\phi 900 \times 1300$  型锤式破碎机或 L125 型立轴破碎机，4 条皮带输送机，总配电 92KW，实际耗电量 73.6KW，每天电费是 1413.12 元。每天加工 10%矿石 1200 吨，5 吨选出一吨，可选出 240 吨；每吨用电费 5.89 元。每班用工人 3 名和一辆装载机，2 名工人工资 100 元，开装载机司机工资 100 元，装载机燃油费 760 元，每天总费用是 3333 元。由 10%品位选到 25%品位矿石每吨加工费用 13.89 元。每吨的成本费是：原低品位矿石费+每吨加工费。

即： $30 \times 5 + 13.89 = 163.89$  元

如果干选后的矿石，粒度都在  $4\text{mm}^3$  以下，可直接入球磨机进行研磨原有球磨组中的 2 台破碎机就不用了，这两台破碎机每天用电量按 48kW 计，可节省电费 384 元。

球磨机组的实际每天用电量以由原来的 4416kW 降到 3936kW，电费减到 3148.8 元。

由于矿石粒度小，可提高球磨的生产能力 30%左右，这样每天可加工矿石 300 吨，可生产出铁粉 107 吨。

## 5、用以上三种矿石铁粉日产量，吨成本，日利润预算表

矿石种类	生产量 日/吨	成本 元/吨	金额 元/日	销售收入 元/日	利润 元
10%低品位 矿石	18	619.6	11152.8	14400	3247.2
30%品位矿 石	100	386.33	38633	80000	41367
选到 25%品 位矿石	107	490	52430	85600	33170

以每吨铁粉售价 800 元计算，因没有详细核实其他费用，吨预算仅供用户参考。

从以上分析结果可以看出，将低品位矿石，入球磨机前先用干选机进行一下筛选，把矿石品位提高后再入磨加工，是一种最佳选择，并可让使用者获几倍到十几倍的利润。



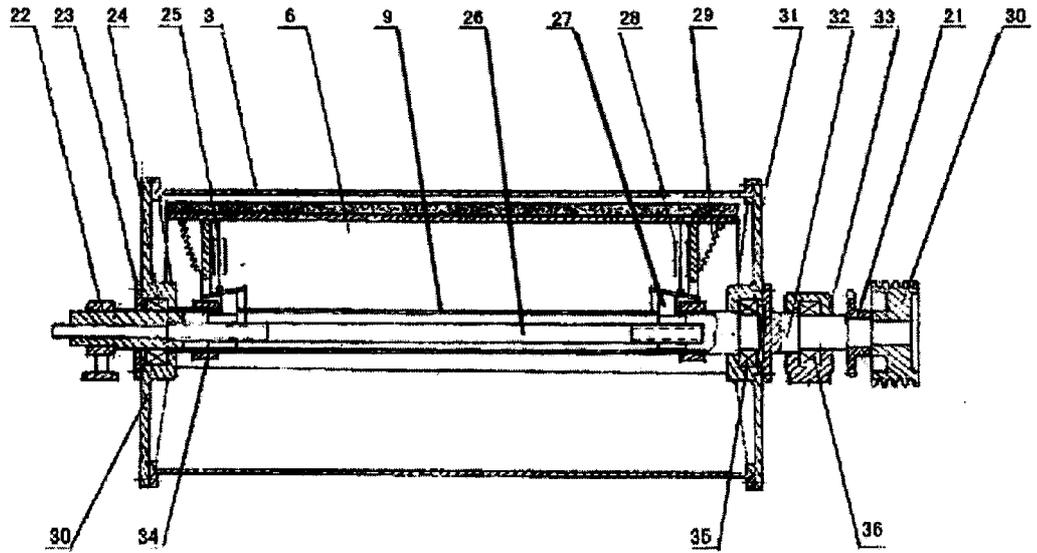


图 3

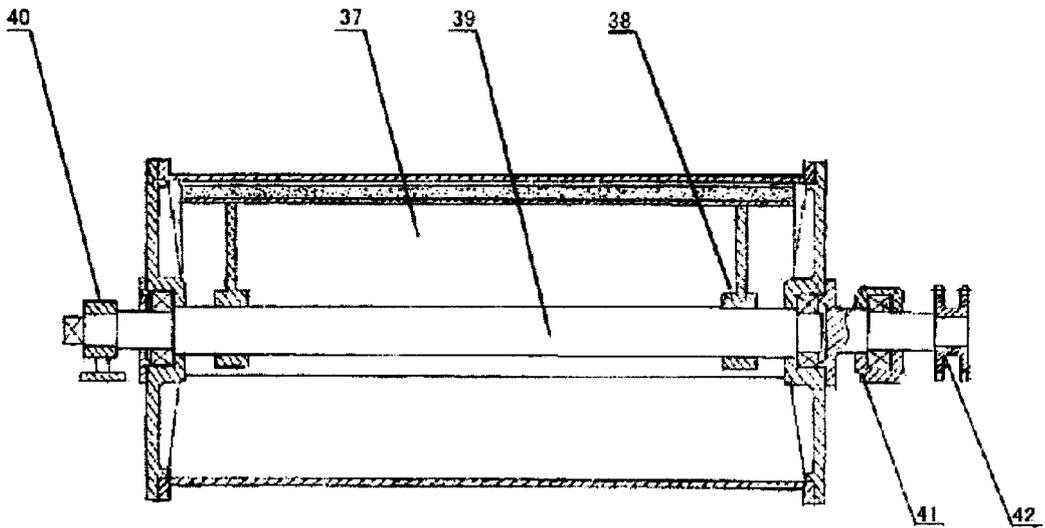


图 4

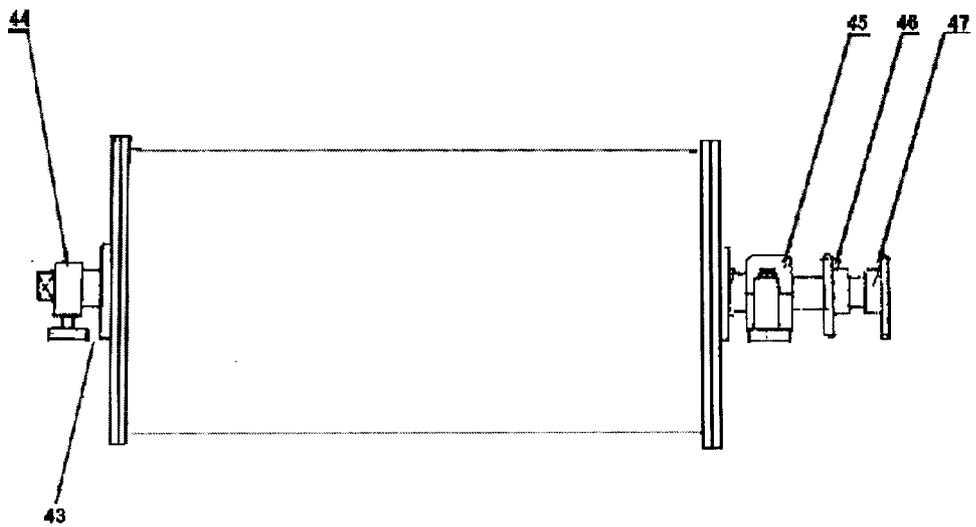


图 5