

DOI: 10.3969/j.issn.1000-6826.2013.01.015

# 一种新型矿渣微粉干式磁选机

## A New Type of Slag Micro-powder Dry Magnetic Separator

供稿|赵旭伦, 刘宗海/ZHAO Xu-lun, LIU Zong-hai

### 内容导读

国家对钢铁行业节能减排提出了更高要求。随着冶金工业的发展,冶金渣的产量随之增加,冶金渣的“零排放”成为发展循环经济、保护生态环境、节能减排、加快建设约束型和环境友好型社会的一项紧迫任务。钢渣的综合利用,不仅具有经济效益,而且还有巨大的社会效益和环境效益。文章针对矿渣微粉干式选机进行了深入的实验与分析。介绍了该磁选机的设计原理、并通过与常规干选机的对比阐述矿渣微粉干式磁选机的特点及应用。

目前我国钢渣年产量 0.7 亿 t, 累计堆放尚未利用的钢渣达 3 亿 t。钢渣的综合利用, 不仅具有经济效益, 而且还有巨大的社会效益和环境效益。中国废钢铁应用协会制定的《“十二五”冶金渣产业规划》提出, “十二五”末将冶金渣的平均利用率从“十一五”的 55% 提高到 73% 以上, 同时力争冶金渣真正实现“零排放”。

据有关资料显示, 采用矿渣粉代替部分水泥做混凝土掺合料, 每生产 1 t 渣粉的电耗比水泥节

约 60 kW·h, 节约煅烧所需标准煤 121 kg; 代替生产水泥所用的石灰石、粘土质原料, 每生产 1 t 水泥减少消耗 1.1 t 石灰石和 0.18 t 粘土质原料; 矿渣又将是未来公路路基建设、工业化肥、建筑主材的主要材料。

从节能角度出发, 采用矿渣粉作为各原料的替代品, 不仅具有同样的效果, 而且提高了金属收得率, 缩短了冶炼时间, 节约了能耗, 降低了成本, 自然回收部门也可从中获取可观的加工效益。



目前沈阳隆基电磁科技股份有限公司在矿渣生产线、冶金渣回收生产线的设备开发研制及整体工艺布置上有一定基础, 在设备开发及制造能力方面也具有强大的优势。为适应公司的高速发展, 巩固并扩大市场, 使矿渣及冶

作者单位: 沈阳隆基电磁科技股份有限公司, 辽宁抚顺 113122

金渣磁选机在国际和国内市场具有更强的竞争力,采用新技术、新结构的磁选设备,提高磁选设备性能和技术水平,增强我公司的市场竞争力,具有十分重要的意义。

### 矿渣微粉干式磁选机

#### ► 设备用途

矿渣微粉干式磁选机适用于磨后铁颗粒及冶金渣回收,是一种集均匀布料、磁性分选、定位分离功能为一体的设备。它解决了常规磁选设备卸铁皮带易损坏、磁选效率低、磁选效果差的问题。

#### ► 工作原理

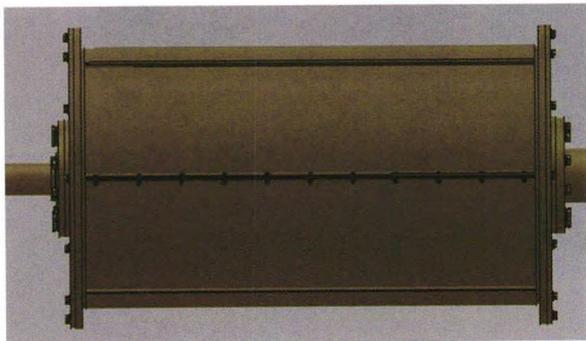
利用磁性物质可以被永磁铁吸引的原理,在物料经过内部有较大磁场的半圆形滚筒时,磁性物即刻被强大的磁力所捕获,吸附在半圆式磁性滚筒吸附面上。当磁性物被带到下部的无磁区域时,在重力作用下掉到出铁口排出,而非磁性物在重力的作用下可以自由通过磁场流到出渣口排出,实现定位分离。

### 对比分析

#### ► 入料方式

常规的干选机在入料时,无论是料仓还是皮带机给料,由于下料点距离磁选滚筒表面落差较大,因此被吸附的磁性物质会对磁选滚筒表面造成冲击,虽然滚筒表面做了粘胶或粘接耐磨陶瓷片以减少滚筒磨损,但给料不均匀,磁选滚筒局部使用频繁,仍然降低了磁选滚筒的使用寿命,磁选效果也将受到影响。

矿渣微粉干式磁选机通过振动给料机直接入料到滚筒筒表附近,降低了物料落差从而减小物料对滚筒的冲击。滚筒表面采用了可拆卸式耐磨外筒结



构设计。在振动给料机的作用下使物料均匀分布到整个磁选滚筒表面,不但增加了设备的使用寿命也使磁选效果更好。

#### ► 内部空间

常规干选机在结构设计时,通常滚筒距离箱体的距离、分料板与滚筒间距均比较小,由于矿渣在磁选时的含水率比较高,矿渣中又富含游离的氧化钙和氧化镁等能使物料的黏度加大的物质,所以物料很容易粘在滚筒表面及箱体上造成堵料。

矿渣微粉干式磁选机充分考虑了物料的含水率和黏度,在不增大整机外形尺寸的基础上,加大了磁选工作区的空间,避免了因堵料而造成的生产线停产损失。

#### ► 日常检修及维修

常规的干选机(图1)采用上下箱体可拆分结构。由于上端入料口一般与皮带机的下料口或是料仓的下料口连接,因而内部的磁选滚筒维修、维护非常不方便。

矿渣微粉干式磁选机结构形式如图2,入料口另一端的箱体可以侧向移出,滚筒可以从侧面取出进行日常维修及维护。

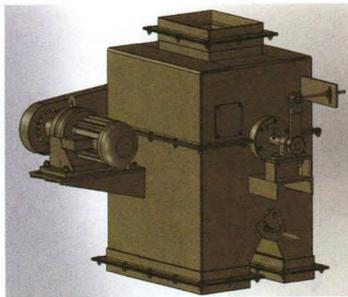


图1 常规干选机外形图

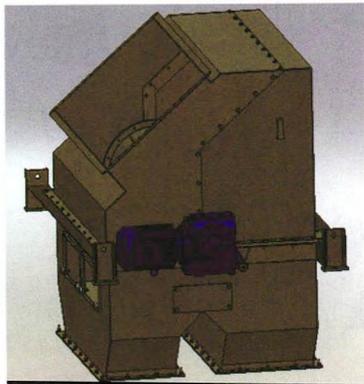


图2 矿渣微粉干式磁选机外形图

### ► 磁路设计

矿渣微粉干式磁选机在保留了大包角、多磁极的设计基础上,又加入了阶梯式磁场分布。接触式的分选方式,使设备选出物品位更高。

### ► 外购件的选用

常规的干选机采用的是 UCP 式轴承座和普通减速电机。UCP 式轴承座在矿渣应用现场极易损坏。

矿渣微粉干式磁选机采用 SKF 双列调心滚子轴承,采用诺德或 SEW 减速电机作为设备的传动部件,配合特制全密封轴承座,使磁选机运行平稳、可靠、噪音低、维护简便。

### ► 磁选和风选

矿渣微粉磁选中的热风炉负压值为  $-15\sim-30$  Pa。由于矿渣微粉干式磁选机与磨机、热风炉、风选机相连接,因此在整个磁选工艺流程中会产生负压。矿渣微粉磁选区域内在负压的作用下得到充分的分离而大幅度提高磁选效果。

### ► 变频调速

矿渣微粉干式磁选机增加了变频调速控制柜,在不同物料形式下均可应用,并通过控制柜对磁选

滚筒转速进行调节,最终达到一个磁选效果最好的最佳转速。变频控制又可防止设备启动瞬间电流过大,烧毁电机。

### 结束语

本文对磁选机的原理、特点以及磁选效果的影响等进行了对比描述。矿渣微粉干式磁选机,为广大客户解决了矿渣微粉分选效果不好的难题,希望新式的矿渣微粉干式磁选机能更多地应用于钢渣的综合利用,创造更大的经济效益、社会效益和环境效益。

### 作者简介

赵旭伦(1982—),男,辽宁抚顺人,本科,技术工程师,2005年毕业于沈阳农业大学机械设计制造及其自动化专业,现于沈阳隆基电磁科技股份有限公司从事除铁及磁选设备的开发、推广与应用工作,先后参与了钢渣除铁器、钢渣矿渣磁干式选机、带磁机等设备设计、研制与开发, E-mail: zxl820128@163.com

