

# 浅析重介洗煤中磁铁矿粉的要求与控制

袁建华

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

**摘要:**介绍了磁铁矿的组成及重介洗煤中磁铁矿粉的使用情况与标准,从介质质量、管理损失、技术损失3个方面探讨了重介洗煤中的对介耗的管理和控制。

**关键词:**重介洗煤;磁铁矿粉;介耗控制

## 1 磁铁矿的组成

各种含铁矿物按其矿物组成,主要分为四大类:即磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿和菱铁矿。它们的化学成分、结晶构造以及生成的地质条件不同,其外部形态和物理特性也不同。磁铁矿的化学式为 $Fe_3O_4$ 。其中 $FeO=31\%$ , $Fe_2O_3=69\%$ ,理论含铁量为72.4%。在自然界中。纯磁铁矿矿石很少遇到,常常由于地表氧化作用使部分磁铁矿氧化转变为半假象赤铁矿和假象赤铁矿。所谓假象赤铁矿就是磁铁矿( $Fe_3O_4$ )氧化成赤铁矿( $Fe_2O_3$ )。但它仍保留原来磁铁矿的外形。所以叫假象赤铁矿。磁铁矿具有强磁性。晶体常成八面体,少数为菱形十二面体。集合体常成致密的块状,颜色条痕为铁黑色,半金属光泽,相对密度 $4.9\text{ g/cm}^3$ - $5.2\text{ g/cm}^3$ 。磁铁矿粉就是由磁铁矿破碎研磨后加工生成的。用于配置重介质洗煤用悬浮液。

## 2 重介洗煤中使用的磁铁矿粉

表1 理化指标

项目	磁性物含量	真密度 ( $g/cm^3$ )	粒度 (325目)	水分
指标	$>95\%$	$>4.5$	$>85\%$	$\leq 8\%$

目前,国内外普遍采用磁铁矿粉与水配制的悬浮液作为洗煤用的重介质悬浮液。这种悬浮液配制简单方便,易于净化回收。但是当前国内外均无洗煤用磁铁矿粉的专用质量标准。国标 GB 50539—2005《煤炭洗选工程设计规范》中规定:“当采用磁铁矿粉作加重介质时,

其磁性物含量不应小于 95%。密度不宜小于 4.5 t/m<sup>3</sup>。磁铁矿粉的粒度应符合下列规定：用于斜（立）轮、刮板重介分选机分选块煤的磁铁矿粉粒度，小于 0.074 mm 的含量应占 90% 以上；用于重介质旋流器分选的磁铁矿粉粒度，小于 0.045 mm 的含量应占 85% 以上。”

“采用重介质选煤工艺的选煤厂，应设磁铁矿粉储存库，其有效容量视市场及运输条件确定。通常可按 0.5—1 个月的磁铁矿粉消耗量确定。寒冷地区、运输不便的地区磁铁矿粉储存置可按 4-5 个月的介质消耗量确定。”“分选每吨煤的磁铁矿粉技术耗量应符合下列规定：块煤 <0.8 kg；混煤、末煤 <2.0 kg。”2005 年，山西兰花集团唐安煤矿分公司第二洗煤厂制定了“重介质粉”相应“理化指标”，对精矿粉进货进行了要求，外观要求本产品为黑色粉末，无其他杂质；理化指标应符合表 1 的规定。”

### 3 规定出台后磁铁矿粉的使用情况

我煤厂使用高标准的磁铁矿粉后，介耗控制在 0.9 kg/吨块，使用效果良好，保证了各选煤厂的经济效益。

### 4 选煤厂重介洗煤中的介耗控制与管理

介耗高低是重介选煤厂的一项重要技术评价指标，直接影响选煤厂经济效益。影响介耗高低的因素比较多，但大体归为三类：介质质量、管理损失、技术损失。

#### 4.1 介质质量

我洗煤厂对介质进货质量标准进行严格把关后，介质消耗得到了下降，使用效果良好。

#### 4.2 管理损失

管理损失比较直观，主要包括：杜绝计量上的误差；杜绝储运损失；重介系统有压给料。管道的磨损很大，必须对管道进行周期性的更换，杜绝跑冒漏滴；严防弧形筛、筛子跑粗对磁选机造成堵塞，严防大块煤和杂物进入主介泵造成排料事故及介质的流失。

#### 4.3 技术损失

技术损失比较复杂，主要包括：磁铁矿的添加方式；重介悬浮液的黏度和固体体积浓度；弧形筛、脱介筛的脱介效果；磁选机的分选效果；分流量的调节等。

##### 4.3.1 磁铁矿的添加方式

在生产过程中经常会遇到一直在向主洗系统冲入介质，介质密度却始终提不起来的现

象，究其原因是对于磁铁矿粉的添加方式不对。冲水量过大，悬浮液密度过低，使生产系统平衡被打乱，容易出现产品质量问题。解决的办法有：减小冲水量、直接将磁铁矿粉加入主介分选系统等

#### 4.3.2 重介悬浮液的黏度和固体体积浓度

重介悬浮液的体积浓度太高，会造成严重的筛上跑介，这是人们常忽视的问题。重介悬浮液的黏度随同相体积浓度增大而增大，当固体体积浓度达到 35% 时黏度急速上升，悬浮液流动性变差，悬浮液透筛困难。因此须将系统中多余的煤泥从分流中分出并及时排出主洗系统。但如果分流量过大，会造成介质在磁选机尾矿中损失。一般认为，固体体积浓度应在 15%—30% 时旋流器分选效果和脱介筛的脱介效果较好。

#### 4.3.3 固定筛与脱介筛的脱介效果

脱介筛脱介重要性不言而喻，但也要密切注意弧形筛的脱介情况。一般认为：在处理能力、安装角摩擦材质没改变的情况下。合格介质液进入了脱介筛二段时就应对弧形筛进行周期性更换。固定筛、脱介筛还必须注意筛条间隙、喷水、喷淋方式、喷水大小以及喷水质量。喷水过小脱不干净介质，喷水过大造成筛面跑水。

#### 4.3.4 磁选机的分选效果

磁选机除需注意滚筒转速，磁偏角以外，还应注意磁选机滚筒间隙（一般 35mm 为宜）、矿浆的通过量以及入料浓度，入料浓度最大为 25%，入料浓度为 20% 时，磁选机效率最高。

#### 4.3.5 分流量的调整

分流量也是一个关键环节，分流量过大，会使磁选机负荷过大，最终产品(尾矿)带介；分流过小，固定筛负荷加重，系统中的煤泥量不能及时排出系统，使悬浮液流动性变差，分选精度变差，最终产品质量不能保证。所以，我们必须保持分流量稳定。

## 5 结语

磁铁矿粉是重介洗煤的关键产品，其消耗量直接影响着选煤厂的经济效益。因此，我们一定要加强管理，严把质量关，逐步降低介耗，找出问题所在。对症下药，把介耗控制在正常消耗范围之内。