

# 降低重介浅槽分选机介耗的措施研究

张 祺<sup>1</sup>, 刘春龙<sup>1</sup>, 崔莉莉<sup>2</sup>, 姬吉星<sup>2</sup>

(1. 中国中煤能源股份有限公司 中煤平朔小回沟煤业有限公司, 山西 清徐 030400;  
2. 永城煤电集团有限责任公司 城郊选煤厂, 河南 永城 476600)

**摘要:** 阐述了重介浅槽分选机的结构和工作原理, 说明浅槽分选机的介耗与这两者密切相关。通过对浅槽分选机介耗降低途径的研究, 从稳定分选环境、采用胶管进行双层筛脱介, 优化浅槽结构、加强磁选机管理以及保证入料性质 5 个方面介绍了降低介耗的技术措施; 从加强跑冒滴漏管理和磁铁矿管理等方面介绍了降低介耗的管理措施。介耗是重介选煤厂成本中的重要组成部分, 加强对介耗技术和管理的控制, 对于降低生产成本, 提高企业经济效益具有重要的现实意义。

**关键词:** 重介浅槽分选机; 工作原理; 介耗; 技术措施; 管理措施

中图分类号: TD94

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2011)06-0017-03

重介浅槽分选机广泛用于块煤的分选, 具有处理能力大、分选粒级宽、分选精度高、泥化程度低、煤质适应能力强等优点。由于浅槽分选机悬浮液使用量大, 再加上生产和管理上的问题, 经常使介耗大于规定要求(0.8 kg/t), 这无疑增加了选煤成本, 降低了浅槽分选机的应用效果。

## 1 浅槽分选机的结构及工作原理

现以目前广泛应用的丹尼斯重介浅槽分选机为例来说明浅槽分选机的结构和工作原理。

丹尼斯重介浅槽分选机主要由槽体、头轮及尾轮组合、电机及减速机、刮板链传动装置、水平介质槽和上升介质漏斗等组成。

分选机的工作原理: 用泵将预先配制好的一定密度的重介质悬浮液通过水平流和上升流送到分选机槽体中, 并保持溢流状态。水平流的作用是将物料冲出机体, 上升流对原煤在槽体内的分层起决定性作用。原煤从分选槽一边与水平介质流同时给入机体中。在悬浮液的作用下, 精煤上浮并被水平介质流逐渐冲到分选槽的另一边。通过排料机构将精煤排出后进入脱介筛。由于矸石密度较大,

逐渐下沉到分选槽的底部, 随刮板输送到分选槽头部排出, 进入矸石脱介筛, 从而完成对原煤的分选<sup>[1]</sup>。丹尼斯重介浅槽分选机结构如图 1 所示。

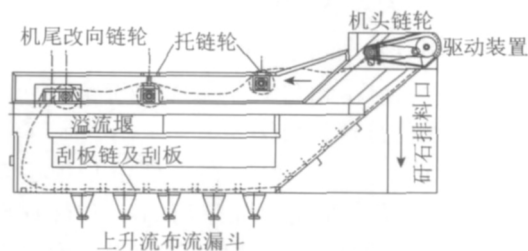


图 1 丹尼斯重介浅槽分选机结构

## 2 降低介耗的技术措施

### 2.1 保证分选过程的稳定性

实际生产中, 如果不能保证浅槽分选机分选过程的稳定性, 不仅会降低浅槽的分选精度和效果, 还会影响精煤或矸石的脱介效果, 增加介耗。

(1) 介质系统密度的稳定性。在浅槽分选过程中, 如果介质密度增大, 会造成部分矸石进入精煤系统; 如果介质密度减小, 部分精煤会作为矸石外排。这 2 种情况无疑会增加精煤或矸石脱介筛的负

收稿日期: 2011-08-27 责任编辑: 白娅娜

作者简介: 张 祺(1968—), 男, 山西朔州人, 毕业于河南工业大学机电工程专业, 工程师, 从事机电技术管理工作。

荷影响脱介效果。如果在起车时,在介质系统还没有稳定的情况下加煤,会造成浅槽压煤,影响脱介效果。所以要保证分选过程中介质系统的稳定,密度稳定之后再加煤。

(2) 上升流和水平流的稳定性。保证上升流和水平流的稳定性,不仅能提高分选效果,而且稳定的水平流能保证精煤平稳地从溢流堰排出,使精煤的带介量保持在稳定状态。如果水平流不稳定,有时会造成精煤带介量增加,甚至悬浮液超过溢流堰进入脱介筛,影响脱介效果。

## 2.2 保证双层脱介筛的充分脱介

浅槽分选出的精煤完全依靠浅槽内大量悬浮液水平流的横冲力排出,由于精煤的带介量很大,造成精煤脱介环节的负荷较大。需要精煤脱介系统有足够的处理能力,保证精煤能够充分脱介。

由于块煤的比表面积小,只要有足够的脱介面积和喷水量,块煤表面的介质就容易脱除。很多选煤厂的块煤脱介筛采用双层筛,上层筛的筛上物经过喷水可以脱除绝大部分的介质,下层筛的筛上物没有喷水,只是利用了上层筛的淋水进行喷水脱介。由于下层筛的筛上物粒级小,比表面积较大,而且上层的淋水并没有很好的脱介作用,导致下层筛筛上物脱介不充分。因此,建议添加下层筛喷水装置,并采用软胶管连接,以避免振动筛的振动损坏,以此和上层淋水相互配合,使物料充分脱介。

## 2.3 优化浅槽分选机结构

浅槽分选机分选的矽石在下部由刮板运至溜槽中继而进入脱介系统。如果矽石上升行程设计不合理或刮板输送机链速过高,就会出现大量悬浮液还没来得及从脱介孔漏出,便随沉物进入矽石脱介筛,增大了介耗和脱介筛的工作量。针对这一问题,选煤厂可以设置矽石上升的合适倾角,或者在不影响矽石排出的情况下,降低刮板运输机的速度,以增加矽石上升的脱介时间,提高脱介效果。

如果浅槽分选机脱介孔孔径小或设计不当,会使矽石带走的悬浮液得不到及时脱除,大量介质刮出分选槽进入介质净化回收系统,继而增加了矽石脱介筛的负荷,影响矽石的脱介效果<sup>[2]</sup>,所以在生产过程中要及时检查筛孔是否通畅或者增大脱介孔的孔径。另外,如果刮板运输机的导轨、链条和链轮等运转件有磨损,或出现脱链、跳链故障时,刮板在刮出槽内沉物的同时,悬浮液的带走量也较高,不仅会产生扰动干扰分选,也会造成介耗升高。

所以要及时维修、更换运转部件,保证刮板运输机的正常运行。

## 2.4 保证磁选机的回收效果

磁选机直接影响着介质的回收利用,若磁选机的回收效果不好,会造成磁选尾煤带介。

(1) 减少脱介筛筛孔孔径。很多选煤厂块煤脱介的脱介筛筛孔孔径是 0.75 mm,孔径偏大,而磁选机对 0.50 ~ 0.75 mm 的大颗粒磁选效果并不好。再加之筛板经常损坏,筛下跑粗变得不可避免,这就增加了磁选尾矿带介量。另外,磁选机入料的跑粗甚至会堵塞磁选机的入料端,导致磁选机入料不均匀,严重时还会导致冒料,直接使介耗增加。针对上述问题,可以将脱介筛的筛孔孔径减小至 0.50 mm,有效减少磁选机跑粗的同时,提高磁选效果,减少介耗。一方面,要保证磁选机的入料粒度,定时检查入料筛网和脱介筛筛网,减少进入磁选机的粗颗粒;另一方面,要保证磁选机入料的通畅、稳定。生产中可以通过定期检查入料端是否堵塞,设置缓冲箱来实现。

(2) 满足磁选机的入料要求。不同磁选机有不同的入料浓度要求,每个磁选机都有自己的最佳入料浓度。由于块煤分选中的煤泥量小,分流量一般不大,磁选机的入料浓度一般很低,会影响磁选机的磁选效果。这就需要根据入料浓度及时调节吹散水的量<sup>[3]</sup>。

(3) 保证磁选机入料均匀稳定。磁选机的入料方式、缓冲箱的设置、稀介桶的液位都会影响到磁选机入料的稳定性。用多点连续给料的方式取代单点或两点给料,可以提高入料的均匀度<sup>[4]</sup>。另外,稀介桶液位的稳定直接决定着磁选机入料的稳定性。实现稀介桶桶位自动控制,不仅可以保证稀介桶桶位和磁选机入料量的稳定,提高磁选效果,还能避免人工频繁调整桶位,减轻工作量。

(4) 定期检查磁选机工艺效果。选煤厂要对磁选机工况进行定期检查,对磁选机的滚筒转速、分选间隙、排料口间隙、磁偏角及时做出调整,保证磁选机在最佳的工作状态,这样才能使磁选机发挥最大的回收作用,降低介耗。

## 2.5 保证浅槽分选机的入料性质

如果原煤分级筛筛分效率低,大量煤泥进入浅槽分选机,造成介质粘度太高,一方面会造成喷水效果差,精煤和矽石带介量大;另一方面介质粘度太高会影响磁选机的磁选效果,造成磁选尾煤介质

损失。因此要尽可能提高原煤分级筛的分级效果,保证分级筛有足够的筛分面积,保证物料厚度合理;同时还要保证原煤分级筛入料的均匀分布和给煤量的均匀。由于湿法筛分效率高,效果好,选煤厂的预先筛分可以采用具有高压喷水的湿法筛分。

### 3 降低介耗的管理措施

良好的管理水平是保证低介耗的首要前提,首先体现在加强跑冒滴漏的管理上。由于浅槽分选机所需悬浮液量大,不可避免地出现跑冒滴漏的现象,在实际生产中要做到以下方面:①保证设备、管道、溜槽不漏,特别是筛子和溜槽之间的连接处要做好防范措施;②保证磁选机入料端、分流管、溜槽的畅通,定期检查并做好防堵措施<sup>[5]</sup>;③对于跑冒滴漏的各种煤泥水和冲地板水都应处理回收。

其次,体现在磁铁矿的管理上。浅槽分选机对介质的粒度要求很高,介质的管理过程中需要做好以下工作:①做好介质仓储运输的管理,最好将介质添加设备设置在介质库内,并做好风力提升机的维护工作,保证风力提升机的正常使用;②严把介质质量关,在介质粒度和磁性物含量方面要达到选煤厂规定的要求,从源头上为降低介耗打好基础;③提高职工素质和责任心,减少介质添加过程中的

介质损失,并尽量减少人工造成的介质损失;④制定严格的规章制度,加强介耗管理,做到向管理要效益,向细节要水平。

### 4 结 语

浅槽分选机的介耗与它的结构和分选原理密切相关。通过对浅槽分选机介耗降低途径的研究,提出了降低浅槽分选机介耗的技术措施和管理措施,对采用重介浅槽分选机的选煤厂有一定的借鉴和指导意义。但是对改进浅槽分选机结构以实现分选和脱介的最优化上,未能提出详细建议,有待今后深入研究和探索。

#### 参考文献:

- [1] 原利兵,常春明.重介浅槽在寺河矿选煤厂的实践与探索[J].洁净煤技术,2009,15(1):28-31.
- [2] 所燕武,刘建新,吴付德.MZC-16型浅槽重介质分选机的改进[J].选煤技术,2005(4):27-29.
- [3] 李桂华,杨军伟,孙士新.影响煤用磁选机分选效果的因素[J].选煤技术,2011(2):7-10.
- [4] 曹亚芬.关于提高新兴选煤厂磁选机分选效果的探讨[J].中国矿业,2009,18(6):77-79.
- [5] 时宏杰.辛置选煤厂介耗管理[J].洁净煤技术,2011,17(1):25-26,32.

## Research on medium consumption reduction measures of dense medium shallow bath separator

ZHANG Qi<sup>1</sup>, LIU Chun-long<sup>1</sup>, CUI Li-li<sup>2</sup>, JI Ji-xing<sup>2</sup>

(1. China Coal Pingshuo Xiaohuigou Coal Industry Co., Ltd., China Coal Energy Co., Ltd., Qingxu 030400, China;  
2. Chengjiao Coal Preparation Plant, Yongcheng Coal Electricity Group Co., Ltd., Yongcheng 476600, China)

**Abstract:** Describe the structure and working principle of dense medium shallow bath separator, which are closely related with the medium consumption. The medium consumption reduction measures are introduced from five aspects which are stabilizing separation circumstances, separating medium by double-deck sieve with rubber hoses, optimizing shallow groove structure, strengthening magnetic separator management and ensuring properties of raw coal feed. The management measures is also introduced from the aspect of strengthening water leakage management and magnetite management. Medium consumption is one of the most important part of cost of dense media coal preparation plant. Technology development and proper management will reduce the cost, and eventually improve the economic benefits.

**Key words:** dense medium shallow bath separator; working principle; medium consumption; technical measures; management measures