

To Reduce Medium Consumption and Reduce the Cost to Increase Benefits

Yongcheng Wang

Coal Preparation Plant of Tangshan Kailuan Linxi Mining Co. Ltd., Tangshan Hebei
Email: wych1982@163.com

Received: Mar. 27th, 2015; accepted: Apr. 10th, 2015; published: Apr. 13th, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

This paper introduces the Linxi Colliery Washery medium consumption status, and analyzes the main factors that affect the medium consumption. According to the quality of magnetite powder, adding method of magnetite, dielectric removal effect of arc sieve, medium draining screen and efficiency of the magnetic separators, the main link and the measures that should be paid attention to are put forward to reduce medium consumption. It reduces medium consumption effect and achieves good economic and social benefits.

Keywords

Medium Consumption, Suspension, Magnetic Separation Efficiency

降低介耗，减少成本增效益

王永成

唐山开滦林西矿业有限公司选煤厂，河北 唐山
Email: wych1982@163.com

收稿日期：2015年3月27日；录用日期：2015年4月10日；发布日期：2015年4月13日

摘要

本文介绍了林西矿选煤厂的介耗现状，并分析了影响介耗的几个主要因素。针对磁铁矿粉质量，磁铁矿

粉的添加方式，弧形筛、脱介筛的脱介效果和磁选机的分选效率，本文提出了降低介耗应注意的主要环节和措施，达到了降低介耗的效果，取得了良好的经济效益和社会效益。

关键词

介耗，悬浮液，磁选效率

1. 综述

1.1. 林西矿选煤厂简介

唐山开滦林西矿业有限公司选煤厂(以下简称林西矿选煤厂)是开滦集团公司所属的矿井型选煤厂,始建于1939年,由英国西蒙卡公司设计,设计规模为1.80 Mt/a,是我国最早建成的选煤厂。由于工艺设备新老搭接不畅,尤其是煤泥浮选效率低下,洗选效率不高。2010年,选煤厂进行了多次调研分析,新建年处理能力1.80 Mt的原煤生产系统,采用无压给料三产品重介旋流器和喷射式浮选机为主选工艺,并于2011年3月一次性投产成功。

1.2. 国内外在降低介质损耗方面所取得成功经验及发展动态

近年来,大型三产品重介质旋流器在国内不断得到推广和应用,然而三产品旋流器选煤面临的一个突出问题就是介质消耗比较大。当前,国内选煤厂三产品旋流器选煤以应用325目规格的介质(Fe_3O_4)为主[1]。

磁铁矿消耗量是重介选煤的经济技术经济指标之一,它不仅关系到生产系统的稳定,而且影响全厂的经济效益。我国选煤厂设计规范规定重介质选煤过程中入选吨原煤的磁铁,矿粉耗量宜控制在下列指标之内:对于块煤系统 $< 1.5 \text{ kg}$;对于混煤系统 $< 2.0 \text{ kg}$ 。

介质消耗控制技术对完善重介选煤理论有着现实的指导意义。大量资料表明,国外先进的重介选煤技术,与其日趋成熟的介质消耗控制技术不无关系[2]。

1.3. 选题背景

林西矿选煤厂全重介旋流器系统投产后,介质损耗一直居高不下,吨煤介耗达3~5 kg,不能有效保证洗煤生产的稳定性和连续性,同时也增加了洗煤成本,与一流洗选加工基地的标准相去甚远,介耗控制直接影响洗煤经济效益的进一步提高,而且对于洗煤厂这样的年处理能力180万吨的大型企业而言,介耗每降低零点几公斤,都会给企业带来几十万元及至上百万元的经济效益。所以控制介耗对提高现代化重介洗煤厂的经营管理有着举足轻重的意义。

2. 影响介耗的因素

影响介耗高低的因素比较多,大体可归为3类:介质质量、管理损失、技术损失。

2.1. 介质质量的影响

介质的质量包括:介质的粒度、介质的水分、介质的磁性物含量以及介质磁性的强弱[3]。

我国设计规范规定,用磁铁矿粉作加重质时,密度须在 4.5 g/cm^3 左右,对加重质磁性物含量的要求是:磁铁矿粉磁性物含量需达到规定的95%以上, -0.045 mm 粒度含量必须达到90%以上。介质质粒度越细,重悬浮液密度也越稳定,在重悬浮液中为起稳定作用而掺入的煤泥量也相应减少;介质粒度变粗

后，重悬浮液稳定性变差，为了满足稳定性的要求势必要加大泥质物含量，从而导致旋流器和脱介筛效率下降，加重质损失明显增大。另外，磁铁矿粉水分对介耗影响也不容忽视。如水分高，会使介质结团成块，不仅造成加介困难，而且介质进入介质桶后难于分散，造成悬浮液不稳定[4]。

我厂的介质经常出现质量达不到要求、水分过高的现象,如上面所述这种现象会对介耗有很大的影响。

2.2. 管理损失

管理损失比较直观。1)、杜绝计量上的误差。2)、杜绝储运损失。3)、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事故排料造成介质的流失。

2.3. 技术损失

技术损失是指由产品和磁选机尾矿带走的加重质(磁铁矿粉)之和折合成每吨原煤的介质损失量。技术损失主要由：介质的添加系统，分流量的控制，弧型筛、脱介筛的脱介效果，稀介质的磁选回收等几个环节控制。

3. 林西矿选煤厂降低介耗的改造措施

林西矿洗煤厂针对介耗高的情况，对重介系统进行多方面的改造和改进。

3.1. 严把介质质量关

介质质量必须符合工艺要求，磁性物含量大于等于 95%；-0.045 mm 粒度含量必须达到 90%以上，真比重大于等于 4.5 g/cm³。

3.2. 加强介质的管理

针对冬季生产，介质易冻结成块影响介耗的问题，林西矿选煤厂一方面联系厂家最大限度降低水分，两一方面完善加介流程。一是将精煤回流合格介质管改为横向水平射流，在管路末端加 90 度弯头，使其恰好对介质粉进行冲洗，因其回流量大，冲洗压力大，可迅速将电磁起重机添加的介质粉冲洗到筛面以下，与桶内合格介质悬浮液充分混合，短时间内实现了重介系统介质的有效补加。二是在合格介质桶靠近介质库侧增设一个与合格介质桶相连通的簸箕，将介质直接添加在簸箕内，司机用水冲入合格介质桶，增加介质溶于悬浮液的速度，提高悬浮液的稳定性，从而提高旋流器分选效果。

3.3. 提高弧形筛预脱介能力和降低介质损耗

- 1) 定期清理弧形筛部料箱，保证介质流均匀通过全部筛面，最大限度地提高筛面利用率。
- 2) 定期翻转，减少筛条局部磨损。
- 3) 选用材质过硬的弧形筛，保证其使用寿命和使用效果，最大限度地提高筛片利用率。

3.4. 脱介筛喷水系统改造

- 1) 加装过滤器和检查放料孔，收车时清理可能积聚的煤泥。
- 2) 更换大口径喷嘴，由 $\Phi 6$ mm 增至 $\Phi 10$ mm，减少造成堵塞的概率，同时降低磁选机入料浓度，提高其介质回收效果。
- 3) 定期检查、清理和更换已坏的喷嘴。
- 4) 对喷水加压，使压力保持在 0.16~0.21 MPa (约 1.5~2 个大气压)。

- 5) 调整喷水嘴与筛面物料层距离，使扇形喷水在煤层表面均匀而紧密的分布。
- 6) 改变喷水角度，由与筛面水平成 90° 改为 120° (如图 1)，从而使物料在筛面上翻滚，增加脱介几率。
- 7) 加强脱介筛布料装置，使物料在筛面上尽量均分布，同时在每道喷水下侧加装阻料板，使物料在接触喷水时充分翻转，延长淋水时间减少产品带介。
- 8) 针对矸石脱介筛两道喷水不足的情况，增加一道喷水，提高脱介筛的脱介效果。
- 9) 选用高效脱介筛筛板，将不锈钢筛板改为聚绝缘质筛板，减少筛板堵塞，提高脱介效果。

3.5. 抓好对损失介质的回收

各洗煤设备要保持液位平衡，尽量减少介质循环量，跑、冒、滴、漏介质要确保进入磁介质的净化回收系统，杜绝误入煤泥水处理系统。

3.6. 加强磁选机工艺管理

- 1) 定期清理磁选机入料箱及尾矿槽，及时更换磁选机刮板同时改造磁选机精矿刮料系统，该磁选机刮板为喷水装置，提高磁选机精矿刮出量。
- 2) 调节合适的磁偏角，使选别区域最大化，以利于磁性物的充分回收。
- 3) 每季度进行一次单机检查，保证磁选机的工作效果。
- 4) 改造磁选机尾矿调节方式，由原来在机箱内垫不同尺寸的中孔胶圈改为自制可调节大小的插板，保证溢流量占尾矿量的 25% 左右，保证磁选机的液位，减少介质损失。

4. 改造效果评价

通过对介质回收系统及设备改进，收到了显著效果，使我厂介耗有了明显的降低，提高了分选精度和效率。

4.1. 介耗指标

改进方案实施后，三产品重介旋流器分选原煤介质吨耗由 2.5 公斤下降至 1.95 公斤，达到了洗煤行业先进水平。

4.2. 经济效果评价

4.2.1. 减少了材料投入，降低了洗煤成本

按年入洗 1,200,000 吨原煤计算，325 目介质按目前市场价 900 元/吨，年可节约材料投入 $1,200,000 \times (2.5 - 1.95) / 1000 \times 900 = 59.4$ (万元)

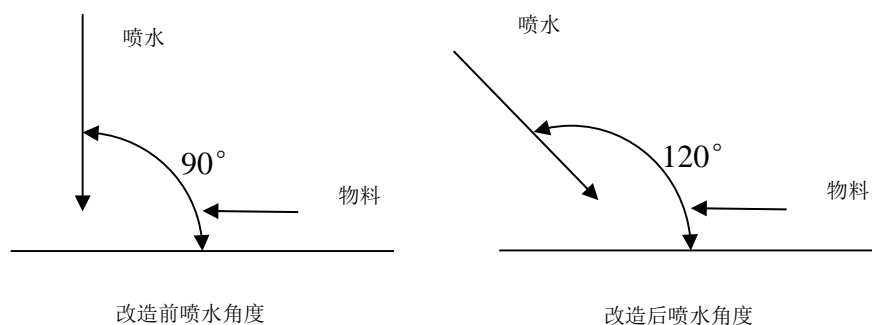


Figure 1. Water spraying angle before and after transformation
图 1. 改造前后喷水角度

4.2.2. 提高了精煤回收率，取得了显著的经济效益

提高了 0.5% 的精煤回收率，按年入洗 1,200,000 吨原煤计算，年提高精煤产量 0.6 万吨，精煤市场价按 800 元/吨计算，年可增加经济效益为 480 万元。

4.3. 社会效益

介质消耗的有效降低，减少了介水添加频率和幅度，实现了重介悬浮液体系的介水平衡，仓位和分选比重趋于稳定、合理，重介悬浮液中非磁性物含量大大减少，操作比重和理论分选比重趋于接近，分选精度、精煤回收率及分选率大大提高，现场文明生产条件得到彻底改善，产品质量有了可靠的保证，杜绝了产品质量商务纠纷，精煤产品批合格率达到 95% 以上。为客户树立了良好的商业信誉，不但创造了巨大的经济效益，而且取得了明显的社会效益。

5. 结束语

近年来，大型三产品重介旋流器在国内不断得到推广和应用，分选技术和工艺日趋成熟，重力选的精度和效率大大提高。对现代选煤厂而言，提效和降耗是加强企业经营管理，不断提高经济效益的两个重要组成部分，二者是相辅相成，互相制约关系。重介质选煤是煤炭洗选加工的重要方法。不断降低重介质消耗，对选煤生产的实践和理论研究具有重大的指导意义。在降耗提效等方面进行不断的探讨和研究，提高洗煤厂的经济效益，是我们今后持续努力的方向。

参考文献 (References)

- [1] 梁金钢, 赵环帅, 何建新 (2008) 国内外选煤技术与装备现状及发展趋势. *选煤技术*, **1**, 60-64.
- [2] 冉银华 (2007) 降低重介质选煤介耗的探讨. *煤炭加工与综合利用*, **2**, 16-18.
- [3] 赵淑成 (2008) 浅析重介质选煤厂降低介质消耗的途径. *煤质技术*, **2**, 56-28.
- [4] 刘艳萍 (2012) 赵各庄矿选煤厂降低介质消耗的实践. *选煤技术*, **4**, 30-32.