

芦岭选煤厂降低精煤水分实践

聂元坤（淮北矿业（集团）有限责任公司临涣选煤厂，安徽 淮北 235141）

摘要：本文主要介绍了影响芦岭选煤厂精煤产品水分的主要因素，通过工艺系统改造、加强生产过程管控、提高主要脱水设备性能，从精煤产品结构着手，对各部分精煤产品进行降低水分实践，并取得了较好的实际效果，为减少精煤产品运输成本，提升精煤产品市场竞争力起到了重要作用。

关键词：精煤水分；提升竞争力；运输成本

芦岭选煤厂隶属于淮北矿业集团公司临涣选煤厂，属于矿井型选煤厂，于1981年投产，原设计采用跳汰工艺流程，设计能力1.8Mt/a，主要入洗芦岭矿原煤，煤种属于1/3焦煤。多年以来，经过几次升级改造，目前采用不脱泥、不分级无压给料三产品重介质旋流器选煤工艺。面对着日益严峻的煤炭市场经营形势，如何深挖内潜，提高精煤产品质量，是选煤行业面临的重要问题。而通过降低精煤水分，提升精煤产品市场竞争力，减少运输成本，是各选煤厂提升精煤品牌形象的重要途径。芦岭选煤厂积极吸取周边选煤厂成功经验，结合芦岭选煤厂实际生产情况，从工艺系统改造、加强过程管控、提高脱水设备性能等方面，对降低精煤水分进行实践。

1 芦岭选煤厂精煤产品结构组成及水分分析

芦岭选煤厂精煤产品结构组成及水分均值如表1所示。该厂精煤产品结构由+0.5mm粒度级的重介精煤、0.25~0.5mm粒度级的粗精煤和-0.5mm粒度级的浮选精煤共同组成。其中重介精煤、粗精煤使用立式离心机脱水，一次浮选精煤使用卧式沉降离心机脱水，二次浮选精煤使用精煤压滤机脱水。

表1 精煤产品结构组成

精煤产品结构组成	水分均值	精煤占比
重介精煤	5.1	45
粗精煤	13.5	15
一次浮选精煤	22.6	20
二次浮选精煤	19.5	20

经过工艺系统检查和设备运行状况检查，我们从中发现了影响精煤产品水分以及可以改善精煤产品水分的几个因素，总结如下：

- ①立式刮刀卸料离心机刮刀间隙偏大，达到3~5mm；同时，刮刀和筛篮存在使用厂家不同，刮刀间隙局部范围不一致的情况；
- ②粗精煤弧形筛使用一段时间存在窜料严重，导致粗精煤离心机入料浓度低，从而影响粗精煤水分；
- ③卧式沉降离心机水分偏高，可通过进行工艺系统改造，调整精煤产品结构比例，在精煤压滤机处理能力充足的情况下，加大精煤压滤机对浮选精煤的处理量；
- ④在保证精煤压滤机处理能力的同时，可适当延长压榨时长达到降低滤饼水分的效果。

2 精煤产品降低水分采取措施

2.1 重介精煤降水措施

芦岭选煤厂重介精煤产品脱水主要通过直线振动筛

和LLL1150×600A型立式离心机，离心机的脱水效果直接影响重介精煤水分。除了设备自身问题，影响离心机脱水效果的主要问题是筛篮和刮刀转子之间的间隙大小，刮刀间隙越小，脱水效果越好。芦岭选煤厂原刮刀间隙要求为3~5mm，现已将刮刀间隙标准调整至1~3mm，对设备性能提出了更高要求。同时，为保证整体刮刀间隙的均匀性，芦岭选煤厂在日常材料申报中明确要求使用同一厂家的刮刀和筛篮，以达到最佳配合。通过调整刮刀间隙，重介精煤平均水分由5.1%降低至4.6%，如表2所示。

表2 重介精煤降水实施前后对比表

类型	调整前水分（%）	调整后水分（%）
重介精煤	5.1	4.6

2.2 粗精煤降水措施

芦岭选煤厂原粗精煤工艺系统采用弧形筛+离心机脱水工艺，粗精煤产品水分约为13%~14%。为改善粗精煤脱水脱泥效果，芦岭选煤厂将粗精煤工艺系统改为高效弧形筛+高频筛+离心机脱水工艺。改造前后工艺系统图1所示。

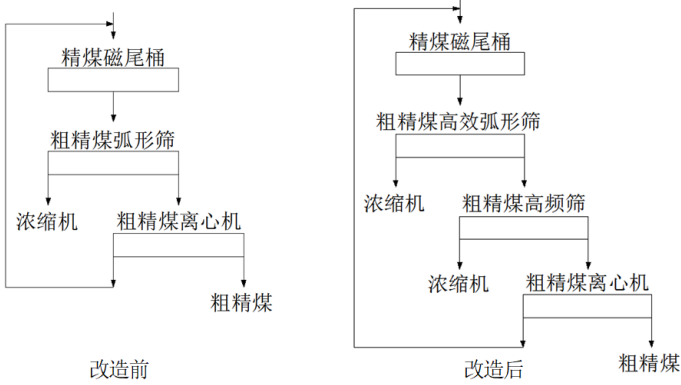


图1 粗精煤工艺改造前后流程图

粗精煤工艺系统改造后，使用的高频筛筛缝为0.25mm，筛面振动频率为50Hz，振幅0~2mm，振动强度为重力加速度的8~10倍，通过高频筛预先脱水脱泥，进一步提高了粗精煤离心机的入料浓度，经过改造，粗精煤水分约下降1%，如表3所示。

表3 粗精煤降水实施前后对比表

类型	改造前平均水分（%）	改造后平均水分（%）
粗精煤	13.5	12.5

2.3 浮选精煤降水措施

2.3.1 浮选脱水工艺系统改造

芦岭选煤厂一次浮选共有1台6室浮选机、两台4室浮

选机,单室容积均为 20m³。原工艺系统为所有一次浮选机前两室精矿进入卧式沉降离心机脱水形成一次浮选精煤,后几室精矿和沉降离心液共同进入二次浮选机,二次浮选精矿进入精煤压滤机脱水形成二次浮选精煤。鉴于一次浮选精煤平均水分比二次浮选精煤平均水分高约 3%,我们通过将 6 室浮选机第三室、第四室精矿以及 4 室浮选机第二室精矿改进二次浮选机,实现更多浮选精煤使用精煤压滤机脱水,调整精煤产品结构比例,从而达到降低精煤产品水分的效果。通过工艺系统改造,精煤产品结构组成如表 4 所示,按照精煤比例计算,通过改造,降低精煤产品水分约 0.09%。

表 4 浮选脱水工艺系统改造后精煤产品结构组成

精煤产品结构组成	水分均值 (%)	精煤占比 (%)
重介精煤	5.1	45
粗精煤	13.5	15
一次浮选精煤	22.6	17
二次浮选精煤	19.5	23

2.3.2 精煤压滤机延长压榨时长

精煤压滤机压榨作用的实现是靠隔膜挤压滤饼减小滤饼孔隙率,从而降低滤饼水分。静压脱水后滤饼内形成一定的拱桥结构,通过隔膜挤压能够破坏拱桥结构。隔膜挤压相当于在滤饼上形成二维剪切力,从二维方向破坏拱桥结构,改变滤饼孔隙率,实现降低滤饼水分。延长压榨时长对降低滤饼水分有直接效果,但同时延长了压滤机排料周期,相当于降低了压滤机的处理能力。结合芦岭选煤厂精煤压滤机处理能力,我们将精煤压滤机压榨时长延长一倍,实现了滤饼水分降低约 1% 的良好效果。

3 精煤降水实施效果

芦岭选煤厂通过采取一系列的降水措施和工艺改造,精煤产品水分由 2018 年的平均 12.5% 下降至目前的平均 11.2%,按照年外销精煤量 68 万 t、1/3 焦精煤单价 987 元/t、精煤产品水分每升高 0.1%,结算单价下降 1 元/t 进行计算,全年可创造经济效益约 880 万元。同时增加了有效精煤运

(上接第 96 页)波动范围较小,标准曲线的相关系数也能满足要求。

因此,为了充分体现氟电极法测量快速的特点,而不至于降低分析的准确度,选用 3~5min 的响应时间即可满足分析要求。如果试液成分复杂,或氟化物的浓度很低时,电极的影响时间就要适当延长。

5.3 电极性能的影响

受电极质量、使用条件和使用寿命等因素的影响,氟电极对空白的响应值会发生变化。并且使用过程中,受浸泡时间、检测浓度的影响,氟电极的空白电位值可能发生漂移。因此每次使用前应将电极插入纯水中进行空白电位值的检测,达到 370mV 以上才可以使用。分析一批样品后,要重新进行空白电位值的检测,比较漂移的程度,如漂移超过 10mV,应停止工作,将电极泡入稀的氟化物标准溶液中 5h 以上再使用。

6 测定中注意的问题

氟离子选择电极测定水中氟化物常采用标准曲线法和标注加入法,当水体成分复杂时,宜采用标准加入法,以减

量,减少了过程中的环境污染风险,降低了运输成本,在赢得客户的满意的同时,进一步增强了芦岭精煤产品的市场竞争力。精煤降水措施实施前后水分对比如表 5 所示。

表 5 精煤降水措施实施前后精煤水分对比

类型	重介精煤 (%)	粗精煤 (%)	二浮精煤 (%)	精煤产品 (%)
实施前	5.1	13.5	19.5	12.5
实施后	4.6	12.5	18.5	11.2
降低值	0.5	1.0	1.0	1.3

4 结束语

淮北矿业集团公司临涣选煤厂芦岭厂通过对影响精煤产品水分的工艺、设备进行分析,采取了减小立式离心机刮刀间隙、改造粗精煤工艺系统、优化浮选脱水工艺系统、延长精煤压滤机压榨时长等一系列措施,精煤产品水分下降了约 1.3%,取得了良好经济效益和社会效益。在煤炭市场日益严峻的经营形势下,通过自身深挖内潜,从降低精煤水分方面提升了精煤产品质量,赢得了客户的认可,同时提升了芦岭精煤产品的市场竞争力,实现了选煤厂效益的再提升。

参考文献:

- [1] 谢广元. 选矿学 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2016.
- [2] 路迈西. 选煤厂技术管理 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2018.
- [3] 匡亚莉, 李哲. 选煤工艺设计与管理 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2009.
- [4] 张金国. 隔膜快开压滤机及其在浮选精煤脱水工艺中的应用 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2009.
- [5] 宋天宝, 宋武. 降低末精煤水分的有效措施 [J]. 煤质技术, 2001.

作者简介:

聂元坤 (1989-), 男, 安徽淮北人, 工程师, 淮北矿业集团公司临涣选煤厂, 从事选煤技术管理方面工作。

少集体影响。所加标准溶液的浓度隐蔽试液浓度高 10~100 倍, 加入的体积为试液的 1/10~1/100, 以保持体系的 TISAB 浓度变化不大。测定电位差应保持在 30~40mV 之间。

7 结语

影响氟离子选择电极测定水中氟化物的因素很多, 在实际工作中了解这些因素能更好的完善其分析, 排除这些因素的影响, 减少偶然误差, 提高工作效率。

参考文献:

- [1] GB/T7484-1987. 水质氟化物的测定 - 离子选择电极法 [S]. 国家环境保护局, 1987.
- [2] GB/T15433-1995. 环境空气氟化物的测定—石灰滤纸氟离子选择电极法 [S]. 国家环境保护总局, 国家技术监督局, 1995.
- [3] 《水和废水监测分析方法指南》编委会编. 水和废水监测分析方法指南 (上册) [M]. 北京: 中国环境出版社, 1990.
- [4] 刘宇明. 氟离子选择电极法测定氟化物的探索及应用 [J]. 甘肃环境研究与监测, 2002(2):91-92.