

通源选煤厂降低介耗措施

王 东 兴

(天地科技股份有限公司唐山分公司 设计工程中心 河北 唐山 063012)

摘 要: 内蒙古通源选煤厂调试初期因工艺、设备、工人操作水平等方面原因导致每吨原煤介质消耗高达3 kg。介质消耗量不仅是衡量重介质选煤厂工艺水平和管理水平的重要指标,也是衡量选煤厂经济效益的重要指标。为了降低介质损失,增加企业经济效益,分析了原煤性质与工艺,根据调试生产实践,提出可通过更改设备参数、保证入选原煤稳定性以及提高工人的操作水平等措施,使通源选煤厂每吨原煤介质消耗降至2 kg以下,实现了降低介耗的目的。

关键词: 介质; 损耗; 悬浮液; 脱介筛; 经济效益

中图分类号: TD94

文献标志码: A

文章编号: 1006-6772(2014)04-0045-02

Medium consumption reduction methods in Tongyuan coal preparation plant

WANG Dongxing

(Engineering Design Center, Tangshan Branch of Tiandi Science and Technology Co., Ltd., Tangshan 063012, China)

Abstract: The medium consumption for per ton raw coal is up to 3 kg due to imperfect technique equipments and operation in the early stage of debugging in Tongyuan coal preparation plant. The medium consumption is an important indicator to measure the technological and management level as well as the economic benefits of coal preparation plant. To reduce medium loss and improve the economic benefits of plant, change the equipments parameters, stabilize the raw coal quality, improve the operation level of workers by analyzing the raw coal properties, process and actual production. After transformation, the medium consumption reduce to less than 2 kg for per ton raw coal.

Key words: medium; loss; suspension; spraying screen; economic benefits

0 引 言

煤炭分选是洁净煤技术的源头和基础^[1],对提高煤炭利用率和加强环境保护具有重大的经济效益和社会意义。因此,分选精度较高的重介质选煤技术得到快速推广与应用^[2]。然而重介质损耗偏高几乎成为重介质选煤厂普遍存在的问题^[3]。内蒙古通辽市经济开发区内蒙古通源煤炭运销有限公司选煤厂(简称通源选煤厂)调试初期介质(磁铁矿粉)消耗量高达每吨入选原煤3 kg,远超出设计要求与相关技术规定(块煤介耗1.5 kg/t、末煤2.5 kg/t、混煤2.0 kg/t)^[4]。介质消耗量是衡量重介质选煤厂工艺水平和管理水平高低的重要指标,也是衡量选煤厂经济效益的重要指标^[5]。介质损失包括技术损失和管理损失^[6],技术损失是指选煤厂在

正常生产条件下的重介质损失;管理损失指选煤厂购入加重质后在卸料、运输、储藏过程中的损失,以及在生产过程中由于管理不当而发生的机械事故、误操作等造成的损失。因此从技术与管理两方面对选煤厂进行细致分析、总结,找出介质损耗偏高的原因,提出降低介质损耗的具体措施,达到增加企业利润的目的。

1 煤源情况

通源选煤厂原煤主要从青海热水及木里地区购买,热水及周边区域的海北州和海西州是青海省煤炭资源富集区,占全省累计查明储量74.0%,目前已探明储量41.65亿t。其中,主要产煤区的木里矿区35.40亿t(刚察县的江仓一井田1.24亿t,天峻县34.16亿t);热水附近煤矿/井田1.92亿t;祁连

收稿日期: 2014-04-09;责任编辑: 孙淑君 DOI: 10.13226/j.issn.1006-6772.2014.04.014

作者简介: 王东兴(1979—),男,辽宁绥中人,工程师,主要从事选煤厂设计工作。E-mail: tdwdx@126.com

引用格式: 王东兴. 通源选煤厂降低介耗措施[J]. 洁净煤技术, 2014, 20(4): 45-46, 102.

WANG Dongxing. Medium consumption reduction methods in Tongyuan coal preparation plant[J]. Clean Coal Technology, 2014, 20(4): 45-46, 102.

县 4.33 亿 t。近期原煤生产能力达到 900 万 t/a, 远期可达 3000 万 t/a, 资源优势显著, 煤源充足。青海木里矿区生产的原煤, 煤炭储量丰富, 煤层厚、煤质好。全矿区煤种以焦煤为主, 其储量占总储量的 90% 以上, 矿区煤种齐全, 气、肥、焦、瘦、贫、弱黏煤

均有赋存。原煤属于低灰、低硫、低矸的优质原煤。

2 煤质分析

2.1 工业分析和元素分析

入选原煤的工业分析和元素分析见表 1。

表 1 工业分析及元素分析

%

M_{ar}	M_{ad}	A_d	V_{daf}	FC_d	$w(S_{td})$	$w(C_d)$	$w(H_d)$	$w(N_d)$	$w(O_d)$
5.30	1.24	14.09	22.74	66.37	0.64	78.15	3.26	0.90	2.96

2.2 原煤的物理性质

为全面了解入选原煤性质, 完成了原煤的安息角、摩擦角、堆密度实验(煤样粒度为 50 ~ 0 mm), 以及煤的落下强度实验(煤样粒度为 60 ~ 100 mm)。实验结果分别为: 原煤的安息角 38°, 摩擦角 24°, 散密度 0.867 t/m³, 落下强度 79.37%。为了解原煤粒度组成, 进行原煤大筛分实验, 结果见表 2。

表 2 大筛分试验结果

粒级/mm	产物	产率/%	累计产率%	灰分/%
+100	煤	1.43		17.12
	矸石	0.35		93.71
	小计	1.78	1.78	32.27
100~50	煤	2.76		19.28
	矸石	0.32		77.41
	小计	3.08	4.86	25.27
50~25	煤	4.20	9.06	21.74
25~13	煤	6.03	15.09	21.87
13~6	煤	9.13	24.22	19.02
6~3	煤	10.21	34.43	15.88
3~1	煤	17.63	52.06	11.93
1.0~0.5	煤	15.16	67.22	9.59
-0.5	煤	32.78	100.00	11.61
-50	煤	95.14		13.61
总计	毛煤	100.00		14.30

由表 2 可知: 原煤中 -0.5 mm 粒级为入选原煤的主导粒度级, 产率为 32.78%, 灰分 11.61%。煤泥含量高为煤泥水处理环节带来很大负担, 同时也是重介质损耗高的根源之一。此外, 随着原煤粒级的降低, 灰分随之降低, 表明煤质易碎, 在分选过程中会有一定程度的泥化, 会产生较多次生煤泥。

3 介质损耗分析

通源选煤厂于 2011 年 3 月 1 日至 2011 年 3 月 30 日, 入选原煤 63586.12 t, 介质消耗 228.59 t, 计

算出吨煤介耗为 3.59 kg。介耗偏高的原因主要有:

1) ZK3648 精煤脱介筛向振幅及偏心块调整未达到合理数值, 振幅偏低, 影响脱介效果。

2) 选煤厂精煤脱介筛为一台 ZK3648 脱介筛, 脱介筛筛网孔径为 0.5 mm, 由于 -0.5 mm 物料含量较高, 生产过程中易堵塞筛网, 不利于精煤脱介筛脱介, 影响脱介效果。

3) 脱介筛上喷水管安装角度较大, 导致循环水喷水不能有效喷透筛面煤层, 介质无法有效脱离。

4) 脱介弧形筛筛面未定期翻转, 影响弧形筛脱介效果。

5) 原煤给料量浮动大, 操作工人不能按设计要求控制给煤量, 超过设计处理量时, 介耗增大。

6) 介质消耗不稳定, 在生产中需要继续强化和熟悉工艺操作, 根据煤质情况确定合理的分选密度和分选压力。生产中脱离煤质实际情况, 人为提高分选密度, 增加分选压力, 不仅磨损管路、设备, 还影响旋流器分选, 增大介质损耗。

7) 选煤厂介耗计算方法为: 以一定时间为单位, 统计出原煤入选量, 介质消耗量, 两者比值即为吨煤介耗。按照合介桶液位变化计算介耗的方法, 会因生产过程悬浮液密度、黏度、分流、加水动态控制等原因, 缺乏合理性。

4 整改方案

1) 脱介筛脱介效果对于介质损耗至关重要, 脱介效果不佳会使产品带出的介质增加, 介耗偏高。所以选煤厂重新调整了筛子的振幅及偏心装置, 使精煤脱介筛振幅达到了合理的范围, 确保高效脱介。

2) 针对脱介筛筛网容易堵塞的问题, 在不影响后续工艺设备正常运行的情况下, 将所有筛板筛网孔径改为 0.6 mm, 增加了细颗粒的透筛概率, 明显

(下转第 102 页)

果,实现经济成本平衡。

2) 烟气成分对 C 号、E 号活性焦吸附汞方面存在相同的规律即: $\text{SO}_2 \approx \text{NO} > \text{SO}_2 + \text{NO} > \text{N}_2$ 。 SO_2 和 NO 的单独存在能在活性焦表面产生相应的酸,对脱汞有一定的促进作用,但 SO_2 和 NO 共同存在时由于发生竞争作用,吸附效率有所降低。

3) 5 种不同吸附剂吸附效果实验表明:改性吸附剂与汞之间发生化学吸附,其吸附效果要高于未改性吸附剂。自制活性焦吸附剂的吸附效果与改性吸附剂之间存在差距,适当改性活性焦,吸附效果将会增加。

参考文献:

- [1] Wu Y, Wang S X, Streets D G *et al.* Trends in anthropogenic mercury emissions in China from 1995 to 2003 [J]. *Environmental Science and Technology* 2006 40(17): 5312–5318.
- [2] 史亚微,白中华,姜军清,等. 中国烟气脱汞技术研究现状及发展趋势[J]. *洁净煤技术* 2014 20(2): 104–108.
- [3] 赵毅,薛方明,董丽彦,等. 燃煤锅炉烟气脱汞技术研究进展[J]. *热力发电* 2013 42(1): 9–13.
- [4] 步学朋,徐振刚,李文华,等. 中国活性焦烟气净化研究分析[J]. *洁净煤技术* 2010 16(2): 67–71.

(上接第 46 页)

改善脱介效果。

3) 脱介筛喷水量、喷水压力、喷水浓度以及喷水角度十分重要^[7-9],选煤厂脱介筛喷水角度由 45° 改为 30° 后,喷水效果明显好转。

4) 弧形筛作为脱介效果的第一环节,若达不到合理要求,会增加脱介筛和磁选机的负荷,降低脱介筛脱介效果和磁选机的磁选效率^[10]。由于物料长时间的冲刷,弧形筛筛条磨损不均匀,因此每 7 d 对弧形筛进行筛面翻转,增强弧形筛脱介效果。

5) 加强工人的业务熟练程度,控制入选原煤给料量的稳定性与入料均匀性,在煤种未发生变化的情况下,不能随意改变技术参数。

5 结 语

以通源选煤厂煤源与煤质为例,分析了重介系统介耗大的原因,提出了降低选煤厂重介分选系统介耗的整改方案。通过合理调节脱介筛振幅,增大脱介筛筛孔,改变脱介筛喷水角度,定期翻转弧形筛筛面以及保证入料均匀性与稳定性等措施,使介质消耗量大幅下降,介耗控制在 2 kg/t 以内。降低了

- [5] 叶群峰,王成云,徐新华,等. 高锰酸钾吸收气态汞的传质-反应研究[J]. *浙江大学学报:工学版* 2007 41(5): 831–835.
- [6] 赵玉冰,郭森,白中华,等. 活性焦脱汞实验研究[J]. *洁净煤技术* 2013 19(1): 47–51.
- [7] 胡长兴,周劲松,骆仲泱,等. 烟气脱汞过程中活性炭喷射量的影响因素[J]. *化工学报* 2005 56(11): 2172–2176.
- [8] 郑楚光,张军营,赵永椿,等. 煤燃烧汞的排放及控制[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [9] 熊伍伍,杜铭华,步学朋,等. 改性活性焦脱除烟气中汞的实验研究[J]. *中国电机工程学报* 2007 27(35): 17–22.
- [10] 严金英,郑重,于国峰,等. 燃煤烟气多污染物一体化控制技术进展[J]. *热力发电* 2011 40(11): 9–13.
- [11] 任建莉,周劲松,骆仲泱,等. 活性炭吸附烟气中气态汞的试验研究[J]. *中国电机工程学报* 2004 24(2): 171–175.
- [12] Lee S S, Lee J Y, Keener T C *et al.* Novel sorbents for mercury emissions control from coal-fired power plants[J]. *Journal of the Chinese Institute of Chemical Engineers* 2008 39(2): 137–142.
- [13] Carey T, Hargrove O, Richardson C. Factors affecting mercury control in utility flue gas using activated carbon[J]. *Journal of Air & Waste Management Association* 1998 48: 1166–1174.
- [14] 唐强,张智刚,樊约胜,等. 活性炭选择吸附烟气中 SO_2 和 NO 的实验研究[J]. *热力发电* 2013 43(1): 53–55.
- [15] 苗文华,白中华,史亚微,等. 活性焦烟气脱汞的试验研究与数值模拟[J]. *电力科技与环保* 2014 30(1): 16–19.

生产成本,增加了企业经济利益。

参考文献:

- [1] 武乐鹏,杨立忠,解国辉. 选煤技术的发展[J]. *科技情报开发与经济* 2009 19(14): 120–122.
- [2] 杨周. 重介选煤工艺应用及发展趋势研究[J]. *企业技术开发* 2012(29): 24–26.
- [3] 冉银华. 降低重介质选煤介耗的探讨[J]. *煤炭加工与综合利用* 2007(2): 16–18.
- [4] 路迈西. 选煤厂技术管理[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2008: 322.
- [5] 宁建军. 重介选煤厂降低介耗的措施[J]. *洁净煤技术* 2013 19(3): 30–33.
- [6] 谢广元,张明旭,边炳鑫,等. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2005: 178–179.
- [7] 鲁和德,管涛,李炳才,等. 梁北选煤厂降低介耗途径研究[J]. *洁净煤技术* 2012 18(1): 13–15 22.
- [8] 瞿佳,刘静,李斌,等. 重介选煤厂降低介耗的经验措施[J]. *山西焦煤技术* 2012(12): 17–19.
- [9] 周兴国. 重介选煤厂降低介耗的探讨[J]. *河北煤炭* 2011(5): 33–35.
- [10] 李俊龙. 重介质选煤厂降低介耗的途径探讨[J]. *中国煤炭工业* 2011(4): 24–26.