

# 煤样破碎级和自然级浮沉产率差别

于 涛,温瑞成

(孝义市金晖煤焦有限公司,山西 孝义 032300)

**摘要:**分析了原煤破碎级对浮沉试验结果的影响,说明随着煤样最大标称粒度的减小,煤样精煤产率变化很大,煤样破碎的粒级越小,对精煤产率的影响越大,精煤产率也就越高。万峰原煤不同最大粒度浮沉试验表明:对于最大标称粒度不大于50 mm的煤样,煤样经破碎后,浮沉试验精煤产率提高了16.41%,中煤、矸石产率分别降低了9.43%和1.16%;说明煤样经破碎后得到了进一步解离,精煤产率增加明显,结算时,公司需要额外支付多余的贷款。对于最大标称粒度大于50 mm的煤样,原煤筛分、浮沉试验结果显示,实际+0.5 mm原煤浮沉精煤产率为42.75%,若按汽车采样机所采煤样50~0.5 mm精煤产率55.25%上报,则精煤产率增加了29.24%,公司要多支付实际上不存在的这部分精煤产率的价格,损失重大;因此,必须将汽车采样机所采煤样的浮沉试验结果与+50 mm煤样浮沉产率结合修正后,才能得出煤样的真实浮沉试验结果。

**关键词:**破碎级;自然级;浮沉试验;汽车采样机;标称粒度;精煤

中图分类号:TD941

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2012)04-0033-02

## Comparison of float-and-sink yield between crushed coal and raw coal

YU Tao, WEN Rui-cheng

(Xiaoyi Jinhui Coking Co., Ltd., Xiaoyi 032300, China)

**Abstract:** The influence of sized fraction of raw coal on float-and-sink analysis show that the clean coal yield varies greatly with the decrease of coal samples maximum nominal size. The smaller the sized fraction the higher clean coal yield. Changing the raw coal maximum size and crushing the coal samples, the float-and-sink tests show that, when the maximum nominal size is no greater than 50 mm, the clean coal yield improves by 16.41 percent, the middlings and gangue yield separately decrease 9.43 percent and 1.16 percent. That indicates coal samples reduction is beneficial for clean coal yield improvement. The plant need to pay extra loan. When the maximum nominal size is greater than 50 mm, the clean coal yield of +0.5 mm coal samples is 42.75 percent, which is 29.24 percent more than 55.25 percent of 50~0.5 mm coal samples cut by vehicle sampling machine. That means this nonexistent clean coal cost the plant lots of money. The float-and-sink tests results of coal samples cut by vehicle sampling machine is significantly different from that of +50 mm raw coal samples, so the only way the plant could get accurate float-and-sink tests results is to integrate and correct these two results.

**Key words:** size fraction of crushed coal; size fraction of raw coal; float-and-sink test; vehicle sampling machine; nominal size; clean coal

收稿日期:2012-03-20 责任编辑:白娅娜

作者简介:于涛(1976—)男,山东高唐人,毕业于中国矿业大学(北京),现就职于孝义市金晖煤焦有限公司质管部。

引用格式:于涛,温瑞成.煤样破碎级和自然级浮沉产率差别[J].洁净煤技术,2012,18(4):33-34,38.

GB/T 478—2008《煤炭浮沉试验方法》<sup>[1]</sup>对浮沉试验给定粒级煤样的最小质量做出规定:300,150,100,50,25,13,6,3 mm对应的最小煤样质量分别为500,200,100,30,15,7.5,4,2 kg。某些地方单位的化验部门为减少工作量,将入厂原煤、中煤、矸石破碎到13 mm以下再进行浮沉试验,国家标准虽未对此做出明确规定,但企业不能随便改动试验程序。研究表明:原煤破碎的粒级越小,精煤产率就越

高<sup>[2]</sup>,所得结果与实际不符,造成精煤产率高的假象。

## 1 煤样破碎级对浮沉试验的影响

从脱硫降灰,进一步解离中间密度物以增加精煤产率,提高经济效益和社会效益的角度考虑,可以突破原有50(80) mm作为入选上限<sup>[2]</sup>。重庆中梁山高硫煤精煤指标变化见表1。

表1 重庆中梁山高硫煤破碎到不同粒度时精煤指标变化

密度/ (g·cm <sup>-3</sup> )	-50 mm 精煤			-30 mm 精煤			-6 mm 精煤			-0.5 mm 精煤		
	硫分/ %	灰分/ %	产率/ %	硫分/ %	灰分/ %	产率/ %	硫分/ %	灰分/ %	产率/ %	硫分/ %	灰分/ %	产率/ %
-1.4	1.29	8.84	34.40	1.16	8.27	34.67	1.09	8.14	37.61	0.92	7.71	43.16
-1.6	1.57	13.72	68.33	1.31	12.99	71.30	1.26	12.63	72.55	1.04	12.97	70.83

由表1可知,当煤样从最大标称粒度50 mm破碎到0.5 mm时,1.4 g/cm<sup>3</sup>密度级浮沉结果显示,精煤硫分降低了28.68%,精煤灰分降低了12.78%。精煤产率提高了25.47%;1.6 g/cm<sup>3</sup>密度级浮沉结果显示,精煤硫分降低了33.76%,精煤灰分降低了5.47%,精煤产率提高了3.66%。说明随着煤样最大标称粒度的减小,煤样精煤产率变化很大,煤样破碎的粒级越小,对精煤产率的影响越大,精煤产率也就越高。

## 2 不同最大粒度原煤浮沉试验

### 2.1 最大标称粒度不大于50 mm 煤样

以万峰入厂原煤为例,当入厂原煤的最大标称粒度为50 mm时,按照GB/T 478—2008《煤炭浮沉试验方法》称取试样60 kg,缩分为两部分,每部分30 kg。一部分经干燥、0.5 mm筛分、冲洗+0.5 mm煤样煤泥、再干燥后开始浮沉试验,此过程没有破碎工序;另一部分经破碎至-13 mm、缩分(留下煤样质量1 kg左右)、冲洗-0.5 mm煤泥、控干后开始浮沉试验。进行5组对比试验后,对2种方式所得结果进行分析,具体见表2。由表2可知,煤样经破碎后,浮沉试验精煤产率提高了16.41%,中煤产率降低了9.43%,矸石产率降低了1.16%。说明煤样经破碎后得到了进一步解离,精煤、中煤产率变化最为明显。如按煤样破碎后的浮沉试验结果上报,公司在签订合同和结算货款时就多支付了部分精煤产率的货款,对公司造成了损失。

表2 煤样破碎级与自然级浮沉试验对比

序号	产物	产率/%	
		破碎	未破碎
1	精煤	17.60	13.80
	中煤	18.60	23.70
	矸石	63.80	62.50
2	精煤	15.60	14.35
	中煤	14.80	15.45
	矸石	69.60	70.20
3	精煤	18.00	17.10
	中煤	16.50	20.10
	矸石	65.50	62.80
4	精煤	18.80	15.65
	中煤	15.70	15.90
	矸石	65.50	68.45
5	精煤	16.90	13.75
	中煤	14.60	13.40
	矸石	68.50	72.85
平均	精煤	17.38	14.93
	中煤	16.04	17.71
	矸石	66.58	67.36

### 2.2 最大标称粒度大于50 mm 煤样

实际入厂原煤的最大标称粒度大都在50 mm以上,而汽车采样机的有效采样粒度上限为50 mm,这样+50 mm原煤基本漏采,试验结果没有代表性。

(下转第38页)

$$m = d^2 \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中,  $m$  为子样质量, kg;  $d$  为煤样的标称最大粒度, mm。

缩分后子样质量显著影响制样精密度。子样质量过小将使制样精密度变差, 且加大产生偏倚的风险。对于与机械化采样系统结成一体的在线制样缩分, 子样质量应有更严格的要求。对于 -13 mm 煤样的缩分, 最小子样质量为 169 g, 实际工作中一般缩取 200 ~ 300 g 为宜; 而对于标称最大粒度 6 mm 或更小粒度的在线制样缩分, 建议子样质量不少于 100 g, 如按照几十克缩制子样, 通常存在制样精密度和偏倚的问题。

GB/T 474—2008《煤样的制备方法》中应用公式(2)作为缩分后最小子样质量, 对于标称最大粒度 -60 mm 的煤, 公式(2)的数值大于公式(1), 采用公式(2)似乎更可靠, 但目前在线缩分的子样质量通常小于公式(2)的要求, 如按照公式(2)缩分, 煤炭采样机系统经在线制样后的总样量过多, 增加了工作量。

$$m = 0.06d \quad (2)$$

式中  $m$  与  $d$  同公式(1)。

### 3 干 燥

GB/T 474—2008《煤样的制备方法》规定当干燥作为测定全水分的一部分时, 干燥温度不能高于

(上接第 34 页)

针对这种情况, 对原煤进行筛分试验, 并测定 +50 mm 浮沉产率(密度级采用 1.4, 1.8 g/cm<sup>3</sup>)。凯川原煤筛分、浮沉试验结果见表 3。

表 3 凯川原煤筛分、浮沉试验结果

粒径/ mm	筛分产 率/%	浮沉产率(本级)/%			浮沉产率(全级)/%		
		精煤	中煤	矸石	精煤	中煤	矸石
+50	25	12.76	22.16	65.08	3.19	5.54	16.27
50~0.5	60	55.25	22.88	21.87	33.15	13.73	13.12
+0.5	85	42.75	22.67	34.58	36.34	19.27	29.39

由表 3 可知, 实际 +0.5 mm 原煤浮沉精煤产率为 42.75%, 若按汽车采样机所采煤样 50 ~ 0.5 mm 精煤产率 55.25% 上报, 则精煤产率增加了 29.24%, 公司要多支付实际上不存在的这部分精煤产率的价格, 损失重大。

40 ℃。主要原因为: 采用两步法测定全水分时, 如在 50 ℃ 下测定外在水分, 将蒸发出部分内在水分, 但随后的空气干燥无法恢复这部分内在水分, 导致测定的外在水分值偏大; 而破碎到较小粒度再测定内在水分时, 试样重新达到湿度平衡, 即上述损失的内在水分重新被吸收, 测定的内在水分值并未减少, 导致最终测定的全水分值偏大。

对于部分分析试验(如哈氏可磨性指数测定、粒度测定等)需严格进行空气干燥; 而大部分分析试验的空气干燥目的在于分析测试时能够准确称量样品。若称量精度要求不高, 则试样在室温下稍加放置即可; 若要求称量到 0.0001 g, 则试样至少应接近空气干燥状态。

参考文献:

- [1] GB/T 474—2008 煤样的制备方法[S].
- [2] GB/T 19494.2—2004 煤炭机械化采样 第 2 部分: 煤样的制备[S].
- [3] 方全国. 干基灰分小于 30% 的工业型煤制样方法对比研究[J]. 洁净煤技术 2006, 12(2): 34-35, 71.
- [4] 谢翠平, 杨建国, 王羽玲. 超纯煤制备意义及制备方法简介[J]. 洁净煤技术 2004, 10(3): 45-47.
- [5] ISO 13909-4: 2001, Hard coal and coke-mechanical sampling-Part 4: Coal-preparation of test samples[S].
- [6] GB/T 211—2007 煤中全水分的测定方法[S].

### 3 结 语

汽车采样机所采煤样粒级一般为 50 ~ 0.5 mm, 需要与 +50 mm 煤样浮沉产率结合修正后, 才能得出煤样真实浮沉试验结果。若每批煤都进行 50 mm 筛分浮沉, 工作量很大, 可以根据实际发运批数进行抽检, 以最低抽检结果作为参照依据, 与汽车采样机所采煤样的浮沉结果加权平均做为最终试验结果。

在此向对论文做出指导的程英坤总经理、白永建总工表示感谢, 并向质管部那来富、温前锋等同志的辛勤劳动表示感谢。

参考文献:

- [1] GB/T 478—2008 煤炭浮沉试验方法[S].
- [2] 欧泽深, 张文军. 重介质选煤技术[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社 2006.