

问题探讨

探讨煤炭固硫试验的影响因素

徐 辉

(国家煤炭质量监督检验中心(西安) 陕西 西安 710054)

摘要:本文针对固硫试验中影响固硫效率的固硫剂添加量、助剂添加量、粉煤粒度、固硫温度四个因素进行了探讨,找到对于固定煤种其四个因素的变化趋势。

关键词:探讨;固硫;影响;因素

中图分类号:X701.3

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2015)03-0049-02

面对环境问题,煤炭脱硫是一项艰巨而长期的工作。煤炭固硫作为煤炭脱硫的方法之一,得以广泛应用。而煤炭固硫的影响因素很多,主要包括固硫剂选择、固硫助剂选择、固硫剂添加量、固硫助剂添加量、固硫温度、粉煤粒度、固硫剂和助剂粒度等,本文将就其主要因素进行分析探讨以找出其变化趋势。

1 试验准备

1.1 煤样准备

采取陕西地区高硫煤,经过浮选脱硫后,对浮选法未脱除硫分再次进行煤炭固硫试验。

1.2 固硫剂和助剂选取

参考相关资料^[1],选取 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 为主固硫剂, Fe_2O_3 为固硫助剂。

1.3 仪器设备

固硫试验采用库伦定硫仪。样品经自动送样器送入已预先加入至设定温度(即煤燃烧温度)的石英管中,在富氧条件下快速燃烧,烟气经导流管导入电解池。

1.4 试验方法

$$\eta(\%) = \frac{S_1 - S_2}{S_0} \times 100\%$$

式中, η 为固硫率,%; S_0 为原煤(即试验煤样)硫含量,%; S_1 为空白(即未加固硫添加剂)样

品的硫析出量,%; S_2 为固硫煤样硫析出量,%。

2 固硫影响因素试验

2.1 固硫剂添加量影响试验

称取试验煤样 5 份,将固硫剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 以占煤重 2、5、10、15、20%^[2]的比例依次分别加入称量好的 5 份试验煤样中,混合均匀后于 900 °C^[3]下进行固硫试验,结果见表 1。

表 1 固硫剂添加量实验结果

固硫剂添加量/%	2	5	10	15	20
SO_2 的释放量/%	0.95	0.79	0.41	0.20	0.01
固硫率/%	29.65	40.69	66.90	81.80	94.48

2.2 固硫助剂添加量影响试验

称取试验煤样 5 份,分别加以固硫煤样质量 10 % 的固硫剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$;再将固硫助剂 Fe_2O_3 以占煤重 0.2、0.5、1.0、1.5、2.0 % 的比例依次分别加入称量好的 5 份试验煤样中,混合均匀后于 900 °C 下进行固硫试验,结果见表 2。

表 2 助剂添加量与固硫率的关系

固硫剂添加量/%	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
SO_2 的释放量/%	0.40	0.39	0.37	0.35	0.34
固硫率/%	67.59	68.27	69.66	71.03	71.72

2.3 试验温度影响试验

称取适量固硫煤样 2 份,一份留作空白样;另一份分别添加固硫煤样质量 10 % 的固硫剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 1 % 的助剂 Fe_2O_3 ;混合均匀后分别于

收稿日期:2014-12-18

第一作者简介:徐辉(1980—),女,陕西西安人,2003年毕业于西北大学化学工程与工艺专业,高级工程师,在国家煤检中心(西安)从事煤炭质量管理工作。

700、800、900、1000、1200 ℃下进行固硫试验，结果见表 3。

表 3 煤样固硫温度与效率的关系

温度/℃	700	800	900	1000	1200
空白 SO ₂ 释放量/%	1.12	1.24	1.38	1.36	1.43
SO ₂ 的释放量/%	0.40	0.15	0.36	0.38	1.10
固硫率/%	49.65	75.17	70.34	67.59	22.76

2.4 煤粉粒径影响试验

称取粒度为-25、-50、-100、-200 目固硫煤样 4 份，分别添加固硫煤样质量 10 %的固硫剂 Ca(OH)₂ 和 1%的助剂 Fe₂O₃；混合均匀后于 900 ℃下进行固硫试验，结果见表 4。

表 4 煤粉粒度与效率的关系

煤粉粒度(目)	25	50	100	200
SO ₂ 的释放量/%	0.42	0.39	0.36	0.35
固硫率/%	66.21	68.28	70.34	71.03

3 试验结果与探讨

3.1 固硫剂添加量探讨

以表 1 数据结果绘制曲线图 1 如下：

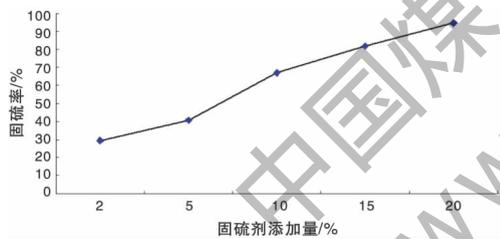


图 1 固硫剂添加量与固硫率关系

由图 1 可看出，固硫率随固硫剂添加量的提高而增加。

3.2 固硫助剂添加量探讨

以表 2 数据结果绘制曲线图 2 如下：

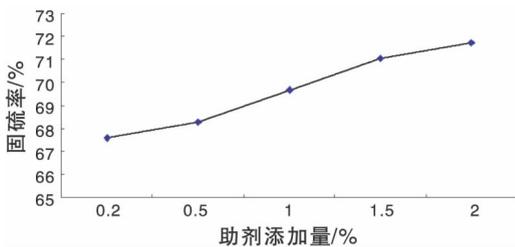


图 2 助剂加入量与固硫率关系

由图 2 可看出，固硫率随固硫助剂添加量的提高而增加。

3.3 固硫温度探讨

以表 3 数据结果绘制曲线图 3 如下：

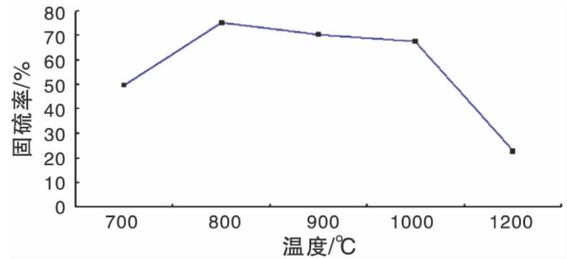


图 3 温度与固硫效率关系

由图 3 可看出，在较低温度下，固硫反应生成物硫酸钙的分解相当缓慢，但温度达到 800 ℃~900 ℃二氧化硫的释放量最小，即固硫达到最好效果，随着温度的持续上升至 1 000 ℃后，固硫效率明显下降。因此，本试验固硫率随温度先扬后抑。

3.4 粉煤粒度探讨

以表 4 数据结果绘制曲线图 4 如下：

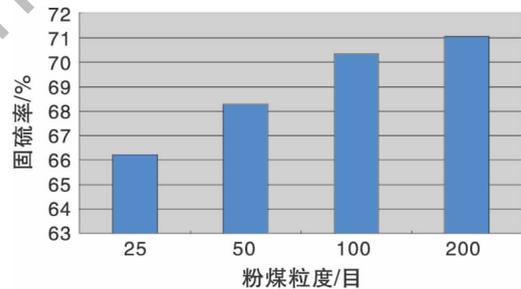


图 4 粉煤粒度与固硫率关系

由图 4 可看出，固硫率随粉煤粒度的减小而增加。但粒度减小会增加磨样成本。

参考文献

[1] 徐辉. 煤炭燃烧中添加固硫剂及固硫助剂的研究. 煤炭加工与综合利用.2013:3~4.
 [2]杨小玲. 天然含助剂型固硫剂的实验研究:[学位论文].西安:西安科技大学,2004.
 [3]张威,王梅,刘明,于丰阁.燃煤高温固硫的机理及固硫影响因素探讨.环境保护科学,2008(3):4~7.