

煤的自燃倾向性浅析

王 强 孟瑞艳

(江苏煤炭地质勘探研究所 江苏 徐州 221006)

[摘 要] 依据《煤自燃倾向性色谱吸氧鉴定法》,运用配套设备 ZRJ-1 型煤的自燃性测定仪进行试验,结合实际检测数据,分析了相关因素对煤炭自燃产生的影响。
[关键词] 煤炭自燃;自燃性测定仪;吸氧量;影响因素
[中图分类号] TQ533 [文献标识码] B [文章编号] 1672-9943(2009)02-0084-02

1 概 述

煤是一种非均相的,以有机物为主,并含有无机物的矿物混合物,它既是一种可燃物质,又是一种自燃物质。当煤氧化所积蓄的热量无法向四周扩散而保留在煤堆中时,如因不断氧化使温度升高到该种煤的燃点时,就会发生自燃现象。这种由缓慢氧化而引起的煤炭自发的燃烧叫做煤炭的自燃。研究煤炭自燃规律首先要研究煤的内在自燃性,目前定义煤内自燃性采用的技术术语是煤的自燃倾向性,即关于煤炭自燃难易程度的本质属性,以每克空气干燥基煤在常温、常压下的吸氧量作为分类的主指标^[1]。

2 煤的吸氧量影响因素分析

决定煤是否容易自燃的最本质因素,是煤的大分子结构的化学活性。一般认为,煤的芳香结构的聚合度越高,它的化学稳定性也越大,对氧化的抵抗力也越大,自燃的倾向也越小。水分和硫分等其它因素均为促使煤堆自燃发火的诱因^[2]。

2.1 全硫对煤吸氧量的影响

全硫对煤吸氧量的影响主要体现在黄铁矿上,黄铁矿氧化成为三氧化二铁及三氧化硫时能放出热量,在有水分参加的情况下,可形成硫酸,它是很强的氧化剂,更加速煤氧化,促进煤自燃。全硫对煤吸氧量的影响分析如表 1、图 1 所示。

表 1 全硫对煤吸氧量的影响

序号	水分 M_{ad} /%	真密度 TRD /%	全硫 S_{td} /%	吸氧量 V_d /(cm ³ /g)
1	1.65	1.38	0.36	0.45
2	1.67	1.35	0.58	0.53
3	1.66	1.37	1.02	0.58
4	1.64	1.35	1.58	0.63
5	1.68	1.35	2.68	0.83
6	1.67	1.34	3.32	1.22

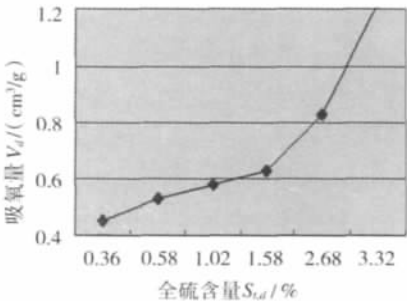


图 1 全硫与吸氧量的关系

在其它条件基本相同情况下,煤的全硫越大,吸氧量就越大。当全硫 S_{td} 在 2.00% 以下,随着全硫增大,煤吸氧量缓慢增大;当全硫 S_{td} 超过 2.00% 以后,随着全硫增大,煤的吸氧量迅速增大。

2.2 水分对煤吸氧量的影响

煤自热时,发生的化学反应需要水分参加。煤中水分对其氧化速度影响很大,水分在一定的范围之内,内在水分高的煤,由于其孔隙度大而容易氧化;外在水分高的煤,由于空气中的氧不易渗入到煤的内部孔隙中,而不易氧化^[3]。水分对煤吸氧量的影响分析如表 2、图 2 所示。

表 2 水分对煤吸氧量的影响

序号	水分 M_a /%	真密度 TRD /%	全硫 S_{td} /%	吸氧量 V_d /(cm ³ /g)
1	5.33	1.35	2.45	0.80
2	7.32	1.35	2.50	0.86
3	8.48	1.33	2.59	0.90
4	10.89	1.32	2.56	0.98
5	12.59	1.34	2.50	1.20
6	14.31	1.32	2.63	1.43

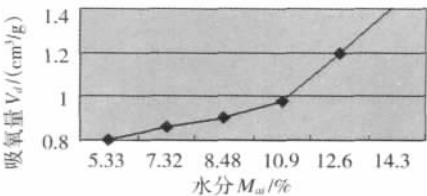


图 2 水分与吸氧量的关系

在其它条件基本相同情况下,煤中水分越大,吸氧量就越大。当水分在 10.00%以下,随着水分增大,煤吸氧量缓慢增大;当水分超过 10.00%以后,随着水分增大,煤的吸氧量迅速增大。

2.3 真密度对煤吸氧量的影响

吸氧法测定的主要是物理吸氧量。物理吸附量主要与孔隙有关,孔隙度越大,其内表面积也越大,可以吸附氧气的空间也就越大,煤就越易自燃。根据煤的真密度和视密度可以计算出孔隙率,吸氧量的计算主要体现在真密度上。真密度对煤吸氧量的影响分析如表 3、图 3 所示。

在其它条件基本相同的情况下,煤的真密度越小,吸氧量就越大。真密度与煤的变质程度有着对应关系,煤的变质程度越低,煤的真密度就越小,煤也就越易自燃。

表 3 真密度对煤吸氧量的影响

序号	水分 M_{ad} /%	真密度 TRD /%	孔隙率 R_d /%	全硫 S_{td} /%	吸氧量 V_d /(cm^3/g)
1	1.05	1.37	6.30	0.56	0.78
2	1.02	1.40	5.82	0.55	0.62
3	1.00	1.42	5.35	0.59	0.53
4	1.03	1.43	4.25	0.58	0.50
5	1.02	1.45	3.80	0.60	0.47
6	1.04	1.48	3.42	0.55	0.43

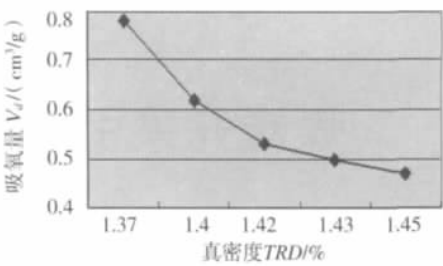


图 3 真密度与吸氧量的关系

3 结 语

煤炭自燃影响的因素很多,作者结合实际检测数据,分别从全硫、水分和真密度三个方面加以分析,所撰论文仅供同行参考。

[参考文献]

[1] GB/T20104-2006, 煤自燃倾向性色谱吸氧鉴定法[S].
[2] 罗颖都,刘恩庆. 煤质及化验基础知识 [M]. 北京:机械工业出版社,1985.
[3] 刘浩. 神东矿区煤炭的自燃与预防浅析 [J]. 煤质技术,2006,(4).

[作者简介]

王强(1981-),助理工程师,2004年毕业于南京工业大学应用化学专业,现在江苏煤炭地质勘探研究所从事煤质分析和煤矿安全鉴定检测工作。

[收稿日期 2008- 10- 24]

(上接第 73 页)端头(过渡)支架放煤后,工作面顶煤回收率提高了 3%以上,顶煤损失减少,同时转载机下帮也减少了浮煤丢失,工作面煤炭资源回收率提高明显。

(6) 减少工作面下出口作业人员,减轻出口工的劳动强度,提高工作效率。使用 ZFT26000/22/32 新型端头支架后,出口工工作量和出口维护人员更少,每班出口工人数由原来的 2~3 人作业减少为 1 人作业,每班可节约 1~2 人,每天减少作业人员 5 人。

(7) ZFT26000/22/32 型端头配套支架的结构更合理,改进效果明显。针对 ZFT14000/20/32S 型配套端头支架使用过程中发现的问题,在 ZFT26000/22/32 型端头配套支架的设计制造中进行了改进 ①过渡架尾梁加长,与端头支架配套更合理,过渡支架与端头支架连接处后尾老塘窜矸减少。避免了煤块和矸石对端头支架后立柱高压管路及接头的磨损。②端头支架之间的连接平衡千斤顶在连接方式上作了改进,设计更加合理,避

免了拉断事故。③端头支架尾梁设计了放煤插板,实现了端头支架放煤。④在使用过程中遇巷道起伏,转载机不再出现飘高出槽现象。⑤工作面运输机机头架实现了与端头支架配套使用,不再影响工作面运输机机头架的安装,运输机卸煤高度更加合理。

3 结 语

新型端头(过渡)液压支架操作灵活、方便、实用、安全、可靠,提高了出口支护强度,减少了综采(放)工作面端头顶板事故的发生,各项经济技术指标均达到或超过设计要求,实现了安全生产,为今后铜川矿区综采(综放)工作面端头支架的全面推广使用和改进积累了宝贵的理论和实践经验,应用前景广阔。

[作者简介]

邢小军(1973-),陕西临潼人,1998年毕业于辽宁工程技术大学采矿专业,现在陕西煤矿安全监察局铜川监察分局从事煤矿安全监察工作。 [收稿日期 2008- 11- 24]