

兼有火灾探测功能煤矿防爆开关研究*

毛祎琳, 刘泽功

(安徽理工大学, 安徽 淮南 232001)

摘要: 防爆开关是煤矿最常用的机电设备, 而矿井火灾又是煤矿生产中的主要灾害, 兼有火灾探测功能煤矿防爆开关就体现出了实用的价值。本防爆开关利用多波段红外辐射对煤炭的自然进行极早期探测, 将火灾报警时间提前到煤炭自燃的潜伏期, 为相关人员提供足够的反应时间, 在起到防爆开关作用的同时, 达到预防火灾的目的。

关键词: 防爆开关; 矿井火灾; 探测

中图分类号: TH243 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-0794(2009)10-0149-02

Research on Explosion-proof Switch of Coal Mines with Fire Detection Function

MAO Yi-lin, LIU Ze-gong

(Anhui Science and Technology University, Huainan 232001, China)

Abstract: The explosion-proof switch of coal mine is the most commonly used mechanical and electrical equipment, and the coal mine fire is a major disaster in coal mine production. Therefore, the explosion-proof switch of coal mine with fire detection function represented the utility value. Multi-band infrared radiation was utilized by the explosion-proof switch to do the early coal spontaneous combustion detection, and advance the fire alarm time to the early incubation period of coal spontaneous combustion for providing adequate reaction time for the relevant personnel. Thus, the explosion-proof switch can not only play a role of explosion-proof but also achieve the purpose of the fire prevention.

Key words: explosion-proof switch; mine fire; detection

0 引言

防爆开关是煤矿几乎所有机械装备的配套机电设备, 它在煤炭开采中被广泛使用。矿井火灾又是煤矿生产中的主要灾害, 探测并早期发现火灾隐患对于煤矿安全生产有重要的意义。兼有探测功能煤矿防爆开关就体现出了实用的价值。

1 防爆开关功能

作为在 AC50 Hz, 电压至 1 140 V, 电流 630 A 及以下的井下供电系统中, 供电系统的总开关、分支开关及大容量电动机不频繁启动使用开关, 其防爆结构在消化吸收引进技术基础上加以创新, 相对于国内产品, 其安全可靠大大地提高了, 与国外同类产品比较, 在功能相同的情况下, 其结构简化了, 工艺难度降低了, 主要技术性能达到国际上同类产品的标准:

(1) 电流至 630 A, 额定工作电压至 1 140 V, 是我国煤矿井下馈电开关中容量最大的开关, 短路分断能力大, 填补了国内空白, 为我国大容量综采设备配套提供了保证;

(2) 采用电动机合闸, 是国产馈电开关首创;

(3) 联锁机构, 该馈电开关采用双保险机构, 确

保壳盖打开, 开关不能送电, 合上盖子, 开关才能送电;

(4) 保护功能齐全, 对线路的短路、过载、漏电、漏电闭锁等故障进行保护;

(5) 具有智能记忆和远程控制功能, 它可记忆故障原因, 并将所有监测数据都可在保护器上显示出来, 并可传送到地面, 供地面监控室人员实时掌握井下馈电开关的运行情况, 同时可远程控制开关的分断。

2 井下火灾探测功能

加强井下火灾监测是早期发现自燃征兆的重要步骤。煤炭自燃的发展有一个过程(见图1), 如果能在自燃发展的初期发现它, 对于阻止其发展, 避免酿成火灾, 十分重要。空气中的 CO 浓度变化可作为判断煤自燃的发展程度及自燃地点重要参考。在防爆开关里设置 CO 浓度传感器, 结合红外线分析仪和气相色谱仪, 加之束管法(用细塑料管束从井下各取样地点连至地面)远距离取样, 可在地面进行连续自动检测与报警。另外利用多波段红外辐射直接监测煤炭自燃潜伏期煤矿巷道空气中的 CO 和 CO₂ 气体的浓度, 应用信息融合技术提取火灾早期的过程特征信息, 实现火灾的极早期探测与真假火灾源辨识, 将火灾报警时间提前到煤炭自燃潜伏期, 提

* 国家自然科学基金项目(50674004)

供足够的救火时间,从而达到火灾预警提高安全生产的目的。

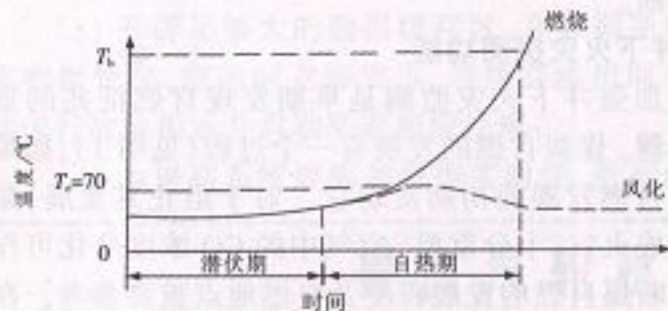


图1 煤炭自燃的过程

3 结语

矿井一旦发生火灾,不仅会烧毁大量的设备器材和煤炭资源,给生产带来损失,而且会产生大量有毒气体,弥漫井下,使大批矿工中毒死亡。本文探讨了在井下杜绝引火源的重要设备—防爆开关兼有火灾早期探测功能的设计。它具备其他类型开关电器所不及的高耐压强度,高分断能力、长寿命及

结构简单、体积小、重量轻,电弧不外喷、检修周期长、维修工作量小等优点。煤炭自燃已成为制约高产高效矿井安全生产与发展的主要因素之一。如果能在自燃发展的初期发现它,对阻止自燃发展、避免酿成火灾十分重要。因此,在防爆开关里加矿井火灾早期探测功能,从而采取相应的防治措施,防患于未然。

参考文献:

- [1]许建安. 电力系统继电保护[M]. 北京:中国水利水电出版社,2004.
- [2]杜建华,张认成. CO 和 CO₂ 气体红外光谱技术在火灾早期探测中的应用研究[J]. 光谱学与光谱分析,2007(5):899-903.
- [3]黄俊杰,王东. 多通道实时交流数据采集的实现方法[J]. 计算机测量与控制,2004(12):53-55.

作者简介:毛伟琳(1982-),女,湖南平江人,助教,在读硕士研究生,安徽理工大学能源与安全学院,从事煤矿安全与计算机应用研究。

收稿日期:2009-05-05