

文章编号:1671-251X(2012)03-0061-02

DOI:CNKI:32-1627/TP.20120307.1705.020

煤矿通风系统的优化实现

邹孝付¹, 马小平¹, 焦晓宇¹, 乔建军²

(1. 中国矿业大学信电学院, 江苏 徐州 221116; 2. 焦作万方电力有限公司, 河南 焦作 454172)

摘要:针对传统的煤矿通风系统在倒机过程中存在短暫停風的問題,提出了一種不停風倒機的煤礦通風系統優化方案。該方案在傳統的煤礦通風系統的基礎上,通過在兩個風道上方各增加一個百葉窗式的平式對空風門來實現倒機過程中井下風量基本不變。實際應用驗證了該方案的可行性與實用性。

关键词:煤礦通風系統;通風機;不停風倒機;平式對空風門;優化控制

中圖分類號:TD635 文獻標識碼:A 網絡出版時間:2012-03-07 17:05

網絡出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20120307.1705.020.html>

Optimization of Ventilation System of Coal Mine

ZOU Xiao-fu¹, MA Xiao-ping¹, JIAO Xiao-yu¹, QIAO Jian-jun²

(1. School of Information and Electrical Engineering of CUMT., Xuzhou 221116, China.

2. Jiaozuo Wanfang Electric Power Co., Ltd., Jiaozuo 454172, China)

Abstract: In view of the problem of transient blowing-out in switchover process of ventilators of traditional ventilation system of coal mine, the paper proposed an optimization scheme of ventilation system of coal mine of switchover of ventilations without blowing-out. The scheme adds a louvered flat-type air door at each top of the two wind roadways based on traditional ventilation system of coal mine to keep constant of underground air flow in switchover process of ventilators. The actual application validated feasibility and practicality of the scheme.

Key words: ventilation system of coal mine, ventilator, switchover of ventilators without blowing-out, flat type air door, optimal control

0 引言

合理有效的煤礦通風系統是防止井下瓦斯突出的有效手段之一^[1],但目下我國大部分煤礦使用的通風系統存在倒機過程中短暫停風的問題。很多學者結合具體的煤礦通風機,從更換通風機、重新挖掘風道、風道加固、減少風阻等角度提出了一些煤礦通風系統的改造措施^[2-6]。這些改造措施在一定程度上優化了各個煤礦的通風狀況,但仍然不能避免通風機倒機過程中煤礦井下出現一段時間停風的問題。鑒此,筆者介紹一種不停風倒機的煤礦通風系統優化方案,實現倒機過程中井下風量基本不變。

1 傳統的煤礦通風系統結構及其倒機流程

傳統的煤礦通風系統大多採用通風機—立式主風門—立式檢修風門的結構,如圖1所示。

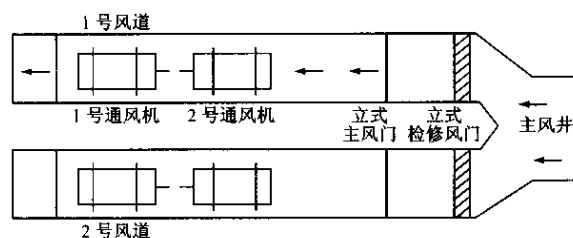


圖1 傳統的煤礦通風系統結構

立式檢修風門通常情況下都是打開的,只在通

收稿日期:2011-12-22

基金項目:國家自然科學基金資助項目(60974126);江蘇省自然科學基金資助項目(BK2009094)

作者簡介:鄒孝付(1987—),男,安徽明光人,碩士研究生,研究方向為控制理論與控制工程。E-mail:hpwindy@sina.com

风系统检修时闭合,这里认为它是常开的。假设1号风道中的2台通风机正在运行,1号风道的立式主风门开启,接下来要进行启用2号风道通风机、关闭1号风道通风机的倒机过程。具体倒机流程:关闭1号风道的通风机→关闭1号风道的立式主风门→开启2号风道的立式主风门→开启2号风道的通风机。从以上流程可看出,倒机过程中有一段时间是停风的。由于矿用轴流式通风机为大功率设备,启动比较困难,如果在1号风道通风机关闭后,2号风道的通风机由于启动困难或其它原因没有及时启动,那么很有可能引起井下瓦斯突出。

2 煤矿通风系统优化方案

为了避免传统的煤矿通风系统在倒机时出现的短暂停风现象,笔者提出了一种不停风倒机的煤矿通风系统优化方案。该方案在每个风道的上方各加一个百叶窗式的平式对空风门,如图2所示,这样即可保证倒机过程中井下风量基本不变。

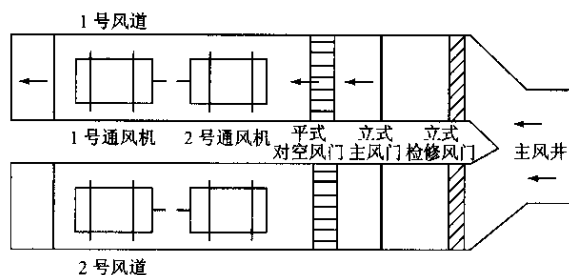


图2 优化后的煤矿通风系统结构

将优化后的煤矿通风系统与PLC自动控制系统结合起来阐述倒机流程。这里仍认为立式检修风门是常开的。假设正在运行的是1号风道的2台通风机,1号风道的立式主风门是开启的,平式对空风门是闭合的。将立式主风门、平式对空风门的全开、全关信号送入PLC的数字量输入模块;同时把各个通风机的交流接触器的辅助触点信号也送入PLC的数字量输入模块。具体的倒机流程:PLC检测到1号风道的通风机运行、立式主风门全开、平式对空风门全关,2号风道的通风机停止、立式主风门全关、平式对空风门全关→开启2号风道的平式对空风门→开启2号风道的通风机(此时2号风道的立式主风门没有开启,2号风道的风流是从对空风门进来,从风道口出去,对井下的风量没有影响)→开

启2号风道的立式主风门及1号风道的平式对空风门(此时1号风道有一部分风量来自井下,另一部分来自对空风门;2号风道也是一样,这就保证了井下风量基本不变)→关闭1号风道的立式主风门及2号风道的平式对空风门(此时井下风量全部经由2号风道,同样保证了井下风量的稳定)→关闭1号风道的通风机→关闭1号风道的平式对空风门。至此完成倒机过程。

从以上倒机流程可看出,在倒机过程中时刻都能保证井下风量的稳定,而且整个倒机过程全由PLC和组态软件自动控制,保证了系统的可靠性^[7-8]。

3 结语

不停风倒机的煤矿通风系统优化方案在传统煤矿通风系统的基础上,在风道上方加入一个百叶窗式的平式对空风门,与原来立式主风门、立式检修风门、通风机构成一个全新的煤矿通风系统,通过PLC与组态软件的自动控制,保证了倒机过程的顺利进行和井下风量的稳定。该方案已在平煤集团下属的很多矿井成功应用,取得了较好的效果。

参考文献:

- [1] 许名标,彭德红.煤矿事故致因理论分析与预防对策研究[J].中国矿业,2006,15(12):31-34.
- [2] 崔海威.东山煤矿通风系统改造方案优化[J].中国矿山工程,2011,40(3):54-56.
- [3] 朱政宏,郭良经,王祥.刘庄煤矿通风系统优化[J].煤矿安全,2011,42(7):103-106.
- [4] 褚红伟,王洪存,郭志伟.关于煤矿通风系统优化的研究[J].山东煤炭科技,2011(4):256-258.
- [5] 荣向东,王珏.陈四楼煤矿通风系统优化[J].中州煤炭,2010(8):126-127.
- [6] 朱雷,徐加恒,王冠萌.济宁二号煤矿通风系统优化改造[J].科技信息,2010(13):365,371.
- [7] 于励民,马小平,任中华,等.矿井主通风机不停风倒机控制的研究与实现[J].工矿自动化,2010(9):133-137.
- [8] 焦晓宇,马小平,邹孝付.基于S7-300 PLC的矿井通风机不停风自动倒机系统设计[J].工矿自动化,2011(10):76-78.