

综采随机联动自动洒水防尘系统在唐安煤矿综放面的应用

高健慧

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:本文叙述了综采随机联动自动洒水防尘系统的工作原理,主要技术指标,在唐安煤矿综放工作面的应用情况及使用效果。

关键词:综采随机联动;自动洒水防尘;技术;应用

1 概述

唐安煤矿位于山西省高平市马村镇唐西村,隶属于山西兰花科技创业股份有限公司,是一座现代化高标准矿井。年生产能力为180万吨/年,核定下井人数581人。综放工作面粉尘浓度大,降尘难度极大,采煤机割煤是最主要和最大的产尘工序,采取单一的、常规的粉尘治理技术难于有效降低粉尘浓度。

2017年3月,在井下综放工作面安装了35套综采随机联动自动洒水防尘系统,工作面降尘率可达

80%以上,改善了工作面工作环境。

2 工作原理

a)每五个支架安装一套自动喷雾装置,用矿用高压水管将三架支架的喷雾串联,由装置电动球阀综合控制高压水,同时电动球阀并联一套手动阀门形成手自一体的人性化管理控制系统。

b)在采煤机上安装一个发射器,角度倾向接受方向随采煤机往返移动,每套自动喷雾装置在支架上安装一个红外信号接收器。

c)采煤机工作开始割煤向前方移动时,当移动

到第一套自动喷雾接收器时,接收器检测到发射器发射的红外光信号后,其配接的控制箱负责将接收器的位置信息,以广播形式发送给所有联机的控制箱,按系统统一设定的程序和参数,由这些控制箱自行判断是否打开其所带的电动球阀,如需打开,则打开电动球阀,执行喷雾降尘及延时功能。

d)喷雾延时时间到后,若接收器仍在该位置点,系统将视为采煤机处于停止状态,设备停止喷雾。

e)在喷雾延时时间内,若发射器顺序移动道下一位置并被下一位置的接收器检测到,则执行新位置接收器的功能,原位置点接收器的功能随即终止。

通过布置在支架上的自动喷雾水幕从上而下地对滚筒实施强力喷雾,形成更加厚实的水幕包围圈,必将使煤体更加湿润,产尘量显著减少。

3 降尘系统的特点

采煤机尘源跟踪喷雾降尘系统(以下简称系统),是根据采煤工作面的采煤机的采煤工艺特点开发的智能化采煤机高效自动喷雾降尘系统。该系统主要用于煤矿综采工作面的采煤机高效自动喷雾降尘系统,尤其是在配风量大、产尘强度高的综采工作面。可显著降低采煤机割煤时的粉尘浓度,极大的改善工作面的劳动卫生条件。

该系统具有以下几个特点:

a)系统可实现对采煤机滚筒割煤这一尘源的自动跟踪喷雾,保证采煤机前、后滚筒及下风流始终处于高压喷雾的控制范围之内,从而实现采煤机的高效喷雾降尘,改善工作面的劳动卫生条件。

b)每个工作面(整套系统)配备一台发射器。

c)每个控制箱可带一个接收器和一个电动阀。

d)系统中的电动球阀适应水压高(10Mpa),可实现喷雾系统的高压喷雾降尘,提高喷雾降尘的

效率。

e)系统各控制箱具有设定参数的存储功能,断电后恢复供电,系统仍按原存储的参数进行工作。

4 主要技术指标

(1)供电电源

a)额定电压 AC127V、220V 任选,供电电压在 80%~120%之间波动时,系统及各设备能正常工作;

b)谐波:不大于 5%;

c)频率:50Hz,允许偏差±5%。

(2)最大容量

系统最大可级联 84 台控制箱,可配接 252 个电动球阀。

(3)喷雾控制执行时间

控制电动球阀打开喷雾或关闭喷雾的执行时间不大于 4s。

(4)喷雾延时时间误差

在喷雾延时时间(1~999)s 范围内,设定的延时误差为±5min。

(5)接收器与其上侧或下侧最近点打开的电动球阀之间的间隔数

接收到信号的接收器与其上侧或下侧最近点打开的电动球阀之间的间隔数:0~9。

(6)喷雾水压力

喷雾水压力 1.0~10.0Mpa。

(7)通讯传输性能

(a)传输信号工作电压峰峰值,

传输信号工作电压峰峰值:不大于 7V。

(b)传输信号工作电流峰峰值

传输信号工作电流峰峰值:不大于 150ma。

(c)传输距离

在规定的传输电缆参数条件下(下转第 11 页)

(2) 3405 胶带顺槽最大两帮移近量平均为 346mm, 最大位移点为 9#测点; 距离巷道开口 0m~300m 范围内、400m~500m 范围内, 煤柱帮变形大于工作面帮, 300m~400m 范围内工作面帮变形大于煤柱帮, 从另一个方面佐证了在 350m 附近可能存在一隐伏断层; 顶底板最大移近速度平均为 7.68mm/d;

(3) 与 12#测点相比较, 7#~11#测点同时期顶底板变形量分别减小 7.6%、33.3%、17.1%、1.2%、72.7%, 两帮变形量减小 17.2%、-0.01%、-19.8%、12%、20.5%, 由此可见实施卸压—加固方案比原有支护方案基本上变形量减少约 17%~33%, 巷道治理效果明显。由于 12#测点滞后工作面距离大于其他测点, 因此变形量减少理论值应当比实测值更大。

5 结论

大阳煤矿 3405 胶带顺槽在 3404 工作面回采期间掘进, 受到回采及埋深影响, 表现出巷道变形大且为非对称性、难以维护、多次返修的现象, 本文提出了大直径钻孔卸压、小直径钻孔爆破+大直径钻孔卸压、大直径钻孔爆破切顶+大直径钻孔卸压三种治理方案, 通过对原有支护方案和各治理方案的对比

分析, 结合现场生产需求, 最终采用大直径卸压钻孔—加固强化治理方案, 实施后巷道变形量减少约 17%~33%。

卸压支护虽然能有效降低围岩浅部应力, 但是以牺牲围岩整体性为代价, 对原有支护结构必定会产生消极影响, 因此必须把握好卸压参数合适的“度”, 充分利用钻孔卸压与锚固支护的有益效果, 尽量一次支护有效控制围岩变形与破坏, 避免二次支护和巷道维修。

参考文献:

- [1] 康红普. 我国煤矿巷道锚杆支护技术发展 60 年及展望[J]. 中国矿业大学学报, 2016, 45(06): 1071-1081.
- [2] 卢全体. 高应力软岩煤巷钻孔卸压支护技术研究[D]. 中国矿业大学, 2015.
- [3] 易恩兵, 牟宗龙, 窦林名, 居建国, 谢龙, 徐大连. 软及硬煤层钻孔卸压效果对比分析研究[J]. 煤炭科学技术, 2011, 39(06): 1-5+85.
- [4] 吴鑫, 伯志革, 杨凯, 杨俊燕. 3DEC 数值模拟方法在巷道支护优化设计中的应用[J]. 矿业安全与环保, 2013, 40(02): 73-76.
- [5] 王猛, 王襄禹, 肖同强. 深部巷道钻孔卸压机理及关键参数确定方法与应用[J]. 煤炭学报, 2017, 42(05): 1138-1145.

(上接第 13 页) 控制之间的最大通讯距离 500m。

(8) 传输速率

控制箱之间的数据传输速率为 2400bps。

5 系统组成

采煤机尘源跟踪喷雾降尘系统主要喷雾控制箱、红外发射器、红外接收器、红外发射器电源箱、电动球阀、电动电缆、通讯电缆、供水管路(高压胶管)、

喷嘴及其它必要设备组成。

6 结束语

唐安煤矿综放工作面综采随机联动自动洒水防尘系统的使用, 与其他防尘设施(清水过滤器、转载点喷雾、防尘水幕等)的联合应用, 工作面降尘率高达 80%以上, 大大改善了工人的作业环境, 降低了尘肺病的发生率。