

采煤工作面粉尘治理技术与装备

李明杰

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:近年来,我国对煤矿资源的需求不断增加,采煤工作越来越多。高瓦斯采煤工作面,具有粉尘浓度高、产生粉尘点多、受风速影响大的特点,治理难度极大。研究采煤工作面粉尘治理措施、综掘工作面粉尘治理技术及装备、采煤工作面治理粉尘存在的问题和对策措施。

关键词:采煤工作面;粉尘治理;技术;装备

0 引言

矿井粉尘是煤矿五大自然灾害之一,因自身的理化特性,煤矿粉尘具有爆炸危险性,还具有减少仪器设备的使用寿命和精度、降低生产现场可见度、容易自燃以及导致长期接尘人员患职业病(尘肺病)等危害。煤矿粉尘不仅威胁着矿井的安全生产,还严重危害着矿工的身心健康。

1 煤尘的危害

煤尘的危害可分为四类:①危及人身安全,矿工长期在高浓度煤尘环境中作业,不可避免的会吸入煤尘,会对健康产生严重的危害,轻者会患呼吸道疾

病,严重的会患上尘肺病(矽肺病);②引起煤尘爆炸,煤尘自身的爆炸性、着火源以及煤尘的浓度等因素,都会引起煤尘爆炸,而对于瓦斯矿井来说,瓦斯和煤尘可能会同时爆炸;③造成作业工作面能见度降低,容易导致工伤事故的发生,同时会增大人员操作失误的风险以及对可能存在的事故隐患不能及时发现;④加速机械磨损,随着现代煤矿作业的机电一体程度及自动开采能力的提高,煤尘会降低设备性能及缩短使用寿命。

2 采煤工作面粉尘治理措施

1)在煤层预湿润减少煤尘产生量方面。在常规煤层注水技术的基础上,重点开展了特殊煤层

注水工艺技术、湿润剂添加技术及煤层注水自动监测技术,对松软、亲水性差及特厚煤层的注水技术进行了前期探索。2)在采煤喷雾方面。针对采煤机割煤时粉尘浓度高、粉尘气流难以控制的实际情况,利用高压喷雾(水压力10MPa以上)降尘效率高、耗水量低、克服风流影响的能力强等特点,重点开展了集采煤机高压外喷雾引射降尘技术、采煤机尘源跟踪高压喷雾降尘技术、添加湿润剂高效降尘技术等一系列的采煤机高压喷雾降尘成套技术及装备,利用采煤机平台喷雾和采煤机尘源智能跟踪高压喷雾实现了对采煤机滚筒的“立体式”水雾封闭,使滚筒割煤产尘量大幅减少,并在采煤机下风方向形成多道高压水幕进一步拦截风流中的粉尘。湿润剂的使用显著降低了水的表面张力。3)在液压支架降柱、移架降尘方面。研究出液压支架降柱、移架及放煤口放煤时的自动高压喷雾降尘技术。在破碎机处使用声波雾化降尘技术、预荷电喷雾降尘技术、高压喷雾降尘技术和密闭抽尘净化技术,总粉尘和呼吸性粉尘的降尘效率效果良好,显著降低了破碎机工作时对空气的粉尘污染。2 综掘工作面粉尘治理技术及装备对于综掘工作面的防尘。在加强高压喷雾降尘和除尘器抽尘净化的同时,开展控尘技术和掘进工作面注水降尘技术研究。研究成功的系列控、除尘技术和掘进工作面注水技术。同时,通过关键工艺技术研究 and 实践,形成了针对高瓦斯、煤与瓦斯突出等矿井及低瓦斯矿井综掘工作面特点的成套综合降尘技术。

3 采煤工作面治理粉尘存在的问题和对策措施

1)应从技术上解决此问题。目前总粉尘浓度连续在线监测技术已经成熟,但呼吸性粉尘浓度连续在线监测技术和实时跟踪监测技术尚属空白,严

重制约了对井下呼吸性粉尘浓度实况的监测和测量精度。

2)多年来,我国粉尘检测技术和粉尘管理技术取得了长足进步,可以定期检测粉尘危害因素,并建立作业人员的健康档案,不能做到对尘肺病致病的科学预警。

3)煤层注水预湿煤体是煤矿粉尘防治的根本性措施,能显著减少煤层开采时的粉尘产生量。一般条件煤层的注水工艺技术已经成熟并进行了广泛的推广应用,但难注水煤层的注水技术一直是煤矿防尘方面的难题。疏水性煤层、低孔隙率煤层都属于难注水煤层范畴,其中低孔隙率煤层结构密实,一般无法将水注入或者水分增加率很小,效益低,起不到降低煤尘的作用;疏水性煤层煤体与水的结合性差,不易被水润湿。

4)锚喷工作面是煤矿最主要的产尘源之一。只针对锚喷过程中上料口、排气口及上下密封板磨损后产生等方面进行了一定的研究,在减少产生工艺方面基本没有进行研究,不能从根本上解决锚喷尘害问题。在煤矿井下防尘装备的监测监控方面,我国对不同降尘设备及装置系统的全区域控制和监测仍处于空白状态。国内有多种煤矿机掘面用降、除尘设备,但由于缺乏有效的控尘措施和成熟的配套工艺,其在机掘面应用的降尘效率并不高。在部分疏水性煤尘的矿井,用常规的喷雾降尘技术难以使这些疏水性煤尘沉降,提高呼吸性粉尘降尘效率的降尘添加剂的使用尤为关键。必须进行以下几项研究。

(1)开发准确度更高的呼吸性粉尘浓度监测仪表及粉尘检测仪器,对呼吸性粉尘浓度连续在线监测技术和实时跟踪监测技术进行攻关,研发呼吸性粉尘浓度传感器和粉尘浓度无线实时跟踪监测仪器。

(2)通过对煤矿粉尘监测成 (下转第41页)

引风机进行了改造,方案如下:

①原引风机基础不变,原传动部分不动,引风机壳体不变。

②引风机叶轮重新制作,引风机进风口重新制作,叶轮进、出口流道加宽,叶片线性及角度改变,以达到增加风量的目的,降低现有引风机压力,使220KW电机能够在其工作范围内正常运行。

③改造后引风机运行参数如下:

风量:116650—150883m³/h 全压:3668—3906Pa

转速:960r/min 配电机功率:220KW

(上接第36页)套技术的研究,建立煤矿粉尘危害预警系统,实现粉尘危害预警,并促进粉尘防治措施的优化,科学指导粉尘防治及尘肺病的监测与管理。

(3)针对低渗透性、疏水性难注水煤层,在煤层中人为制造裂缝或裂隙,采用添加湿润剂方法提高疏水性难注水煤层的湿润性,提高难注水煤层的注水效果。将瓦斯抽放与煤层注水从钻孔布置、封孔工艺等方面进行综合考虑,使煤层在抽放瓦斯完成后,直接进行注水,有效抑制开采过程中的产生强度。

(4)开展煤矿呼吸性粉尘危害治理关键技术及装备的研究。进行锚喷工作面锚喷除尘一体化技术研究,完善和提高我国锚喷工作面的除尘技术。

4 结语

综上所述,矿井粉尘的防治工作是一项长期而艰巨的任务,它不仅关系到工作人员的身心健康,还严重影响到煤矿企业的安全生产、经济效益等一系列的问题。近10年来,世界主要原煤生产国家在采煤工作面粉尘防治技术上都取得了较大的进步,但与现场需求还存在一定差距。随着科学技术的迅猛

6 结语

我公司自从对1#、2#吹风气回收装置烟囱内的两层旋流板割除后,特别是2019年10月对2台引风机进行改造后,经一年多的运行实践表明:此次改造效果十分理想,在回收吹风气炉数不变甚至满负荷运行的情况下,1#、2#引风机进口挡板完全能够开大至100%,同时2台引风机电流完全能维持在280—310A。1#、2#引风机的改造成功,彻底消除了引风机进口挡板开大后造成电机电流严重超标的安全隐患,从而保证了2套吹风气回收装置的长周期安全稳定运行。

发展,很多高科技新技术正逐渐应用到矿山开采工作的各个领域,新技术的应用给煤矿粉尘防治技术的完善创新带来了机遇。未来一段时间,提高自动化喷雾水平,实现高效雾化喷雾,研究难注水煤层注水技术、装备和配套工艺以及完善尚未成熟的超声波除尘、生物试剂除尘和电离水除尘等高新粉尘防治技术成为了煤炭系统研究工作者面临的一道难关。所以,矿山工作人员应该在总结和改善现有防尘技术的基础上,将新的科学技术应用到煤矿生产实践中去,使得粉尘防治技术也随着科学的进步而不断发展,从而为煤矿采煤工作面创造一个安全、卫生、舒适的环境,以适应煤炭工业的可持续发展。

参考文献:

- [1]时训先,蒋仲安,褚燕燕. 煤矿综采工作面防尘技术研究现状及趋势[J]. 中国安全生产科学技术,2005(1).
- [2]陈彩云,王晓峰,马熹焱. 综掘工作面粉尘研究与综合治理[J]. 煤炭技术,2008(8).
- [3]刘向升. 综放工作面支架喷雾降尘装置的选择及优化[D]. 青岛:山东科技大学,2007.
- [4]周刚. 综放工作面喷雾降尘理论及工艺技术研究[D]. 青岛:山东科技大学,2009.