

Dust Control for Roadheader in Non-Coal Mine Applications

Chuntai Zhang Nianjun Ceng

Sichuan Hongya Qingyijiang Sodium Sulphate Powder Co., Ltd., Meishan, Sichuan, 620360, China

Abstract

In the process of non-coal mining operations, the operation of excavators will generate a large amount of dust, which will have a serious impact on the excavation workers and the surrounding environment. Therefore, it is an important topic in the current non-coal mine operation to control the dust generated by the excavator through an efficient operation method. In this paper, we discuss the dust control in the actual operation of the excavator in non-coal mine, and provide relevant suggestions for the application of excavator in non-coal mine.

Keywords

roadheader; non-coal mine; dust; control

掘进机在非煤矿山应用中的粉尘治理

张春太 曾念均

四川省洪雅青衣江元明粉有限公司, 中国 · 四川 眉山 620360

摘 要

在非煤矿山进行开采作业过程中, 掘进机作业会产生大量粉尘, 这些粉尘会对掘进作业工作人员以及周边环境都会产生严重影响。因此, 在实际工作过程中, 通过高效作业方法对掘进机所产生粉尘进行治理, 是当前非煤矿山作业过程中的重要课题。在论文当中结合掘进机在非煤矿山实际运用过程中的粉尘治理工作进行论述, 为掘进机在非煤矿山应用提供相关建议。

关键词

掘进机; 非煤矿山; 粉尘; 治理

1 引言

在非煤矿山作业过程中, 如果采用掘进机作为主要作业设备并进行间断作业, 那么在工作过程中所产生的粉尘数量将会大大降低。但是, 在许多工程建设过程中, 为了赶工期都会进行连续作业, 所以产生了非常多的粉尘。而掘进机本身所携带的喷雾除尘系统和传统的防尘技术都不能对这些粉尘进行有效遏制, 从而导致工人作业过程中视距变小, 掘进机作业也受到影响, 对掘进工程的效率产生严重影响。在论文当中, 将针对掘进机在非煤矿山应用过程中所产生粉尘进行相关除尘技术的论述, 从源头上对掘进机作业环境进行改善^[1]。

2 掘进机作业粉尘量与粉尘特点

2.1 掘进机作业过程中粉尘量

在掘进机作业过程中, 当掘进机开始进行作业, 作业面

的有效距离, 一般情况下是 20m、15m 和 5m, 针对这些作业有效距离进行粉尘测定结果显示, 呼吸性粉尘的含量为 4.8mg/m³ 以及 6.7mg/m³ 和 7.9mg/m³, 在这些有效作业距离内的粉尘总量分别是 51mg/m³ 以及 66mg/m³ 和 170mg/m³。最终所得的数据, 相较国家针对非煤矿山开采作业过程中粉尘含量的标准严格超标, 对作业人员以及周边环境产生了非常严重的影响。

2.2 掘进机作业粉尘特点

在实际作业过程中, 通过实地考察之后, 造成作业过程中粉尘量多少和粉尘浓度变化的主要原因是掘进机悬臂的位置、在掘进作业过程中岩石的特性和切割头的力学参数以及除尘作业时的洒水强度等。在实际作业过程中, 所产生的粉尘在作业面上的分布都呈不均匀的形态, 而且分布形态主要是以气浪和注射状为主要形状散发进大气当中, 从而使整个掘进作业面都受到影响。如果在无风天气情况下进行掘进作

业所产生的含粉尘气流会在大气当中以 0.5m~1m/s 的速度向外喷射,如果对这些粉尘不进行有效治理,会导致作业人员吸入粉尘而出现窒息,长时间处于这种气体环境当中,作业人员会无法正常操作机械设备,对于掘进作业的工作效率会产生严重影响^[2]。

3 掘进机在非煤矿山应用中的粉尘治理

掘进机在非煤矿山应用中的粉尘治理可以归结为综合防治措施、高速高雾化水雾流降尘技术以及高效湿式就地净化除尘技术。

3.1 综合防治措施

在当前的掘进机应用过程中所使用的综合防尘措施,包括了通风除尘以及湿式作业和密闭抽成以及个体防护等方法,但在钙芒硝矿掘进工作中,这些措施的应用所起到的降尘效果并不明显。在实际作业过程中,由于破岩产生粉尘的特点,尤其是对岩石上部进行切割时,粉尘量非常大,扩散的速度也非常快,结合掘进机的联系作业情况,导致产生粉尘量非常大。在实际作业过程中,为了能有效对粉尘进行治理,需要采用高速高雾化水雾流技术和高效干式就地净化除尘技术^[6]。

3.2 高速高雾化水雾流降尘技术

其中,该降尘处理技术的处理系统是由多部分组成的,包括了高压泵以及过滤装置和喷雾装置以及电控装置。在实际应用过程中,各组成结构的应用参数选择都需要进行合理设置。

第一,高压泵的选择需要满足喷嘴雾化水压的要求。

第二,喷雾装置的选择是保障最终降尘效果的最主要前提,所以应当根据掘进机本身的喷雾系统特点进行选择,从而保证能使喷雾装置发挥最大优势。在进行实际应用过程中,通过大量实验发现,选择 12 个高压喷雾降尘喷嘴时,所起到的降尘效果是最好的,能使喷嘴设备覆盖整个掘进机的截割头,从而使针对粉尘量的处理效果达到最好,而且也能避免粉尘外流。

第三,过滤装置。对于整个喷雾系统来讲,在实际运用过程中,如果水路当中存在杂质,那么对于高压泵会产生堵塞以及破坏,所以在喷雾系统中需要对供水管路系统进行强化增加能进行自动反复冲洗和过滤的过滤装置。

第四,电控系统。该系统的主要目的就是为了对整个喷

雾除尘系统进行控制,需要根据掘进机的备用锚杆钻机电控系统容量以及掘进机的实际作业情况进行电控系统的设置,并同时电流变送器的测量范围及精度进行合理控制^[3]。

3.3 高效干式就地净化除尘技术

在掘进机作业过程中会进行通风,所采用的通风方法是传统的局部压入式通风法,该方法直接将外界的新鲜气流导入到掘进工作面上,从而使作业人员能有效避免防尘问题。但是,在工作过程中粉尘当中大量的含尘空气,会依靠新风的稀释以及粉尘的高雾水产生自然沉降现象,所以这种通风方法在巷道通风防尘工作过程中所起到的效果非常微弱^[7]。

为了能更好地对工作面的粉尘污染问题进行解决,以现有的局部通风系统为基础,通过增加长压短抽的局部循环通风工艺,然后结合高效干式就地净化除尘技术,能有效地对粉尘污染情况进行治理。该方法主要是在产生粉尘的工作面附近,在粉尘还没有飘扬起,并向空气当中进行扩散的时候,就通过除尘器对粉尘进行集中的喷雾以及除尘处理,降低粉尘的扩散性,同时使巷道被粉尘污染的可能性大大降低,从根源上解决掘进机作业过程中所产生的粉尘问题。为了能更好地起到除尘的效果并从根源对粉尘问题进行解决,需要做好如下工作。

3.3.1 除尘装置的选择

在除尘过程中,风机本身的风量越大,那么粉尘浓度的沉降效果就会越明显,所以在除尘过程中要不断增加循环风量,这样能使除尘风机的降尘工作效率大大提升,而且对整个掘进工作面的通风效果提升也具有非常好的作用,所以在实际工作过程中,需要采用 KCG 矿用干式除尘装置^[5]。

3.3.2 除尘风筒进风口的安装

风筒进风口的安装位置也具有严格的要求,因为所采用的双级轴流风机是抽出式的,并与除尘装置安装在二运皮带上,所以风筒进风口在安装过程中距离除尘作业点的距离越近,效果就会越明显。同时,根据掘进机的结构布置以及除尘风机的外形尺寸,需要将风筒在掘进机的左后部也就是掘进机的液压油箱上进行安装,保证风筒进风口与作业点之间的距离在 3m 左右,伴随着掘进机向前掘进而进行移动,从而形成机载式除尘系统,保障除尘效果达标^[4]。

4 结语

综上所述,在非煤矿山进行粉尘治理过程中,以掘进机

作业所产生粉尘为例进行研究, 不仅能对巷道掘进机在非煤矿山快速掘进工作过程中所产生粉尘量大的问题进行解决。同时, 对于今后在非煤矿山作业过程中, 使用连续采矿设备所产生的粉尘防治工作具有非常好的借鉴作用。因此, 在论文所论述的内容当中, 采用的高速高雾化水雾流技术以及湿式就地净化除尘技术在很大程度上是结合掘进机的具体情况以及工作过程中的粉尘治理工作进行的, 应当结合具体的工作环境以及工作特点进行除尘方法, 利用技术更好地达到粉尘治理效果, 为工人提供良好的作业环境, 并提高作业工作效率^[8]。

参考文献

- [1] 龚国昌, 王永奇. 掘进机在非煤矿山应用中的产尘治理 [J]. 采矿技术, 2009(03):70-71.
- [2] 王梅, 陆锋. 掘进机及其配套设备在非煤矿山的运用 [J]. 采矿技术, 2015,(05):72-74.
- [3] 元伟. 综掘机粉尘治理研究与应用 [J]. 中国科技博览, 2012(27): 21-21.
- [4] 刘宝明. 掘进机旋转喷雾降尘装置的研究 [D]. 太原: 太原理工大学, 2011.
- [5] 王梅, 陆锋. 掘进机及其配套设备在非煤矿山的运用 [J]. 采矿技术, 2015(05):72-74.
- [6] 叶绿, 张寿, 姚华, 等. 掘进机可控循环通风除尘方法与措施研究 [J]. 化工矿物与加工, 2010(09):30-32.
- [7] 魏建平. 非稳态下可控循环通风系统瓦斯分布规律的研究 [D]. 郑州: 河南理工大学, 1996.
- [8] 刘荣华, 王海桥. 机掘工作面旋转射流通风理论探讨 [J]. 中国安全科学学报, 2002(02):79-82+84.