

掘进作业中粉尘的危害及其防治探析

Analysis on the harm and

prevention of dust in coal mine excavation

刘 杰 (山西蒲县华胜煤业公司, 山西 临汾 041206)

Liu Jie (Shanxi Pu County Huasheng Coal Industry Company Linfen City, Shanxi Linfen 041206)

摘 要: 在矿井掘进的过程中, 会产生大量的粉尘, 粉尘的存在不仅给掘进工作面技术人员带来较大的身体健康威胁, 同时也带来了较大的安全隐患问题。从当前粉尘的防治情况来看, 随着掘进工艺、掘进设备等的不断更新, 整体的粉尘防治工作水平相对于先前有了明显的提升。本文从矿井掘进作业中粉尘的主要危害分析入手, 针对性提出了矿井掘进作业中粉尘防治措施。

关键词: 矿井; 掘进作业; 粉尘危害; 防治; 探析

Abstract: in the process of coal mine excavation, a large amount of dust will be produced. The existence of dust not only brings great health threat to the technical personnel in the excavation face, but also brings great potential safety problems. From the current dust prevention and control situation, with the continuous updating of tunneling technology and tunneling equipment, the overall dust prevention and control level has been significantly improved compared with the previous. Starting from the analysis of the main hazards of dust in coal mine excavation, this paper puts forward the dust prevention measures in coal mine excavation.

Key words: coal mine; Tunneling operation; Dust hazard; prevention and cure; Analysis

0 引言

从当前矿井各种类型的自然灾害来看, 粉尘是重要的自然灾害, 由于自身理化特点, 导致粉尘不仅有着较强的爆炸性, 同时也会对仪器的使用精度、寿命等带来较大的影响。从当前矿井井下产生的各种类型的粉尘来看, 掘进工作面产生的粉尘量占据到井下粉尘产生总量的 60% 以上, 所以, 在井下粉尘防治的过程中, 全面做好掘进工作面粉尘的防治工作非常关键。因此, 对矿井掘进作业中粉尘的危害及其防治措施进行分析有着较为重要的意义。

1 矿井掘进作业中粉尘的主要危害

从粉尘产生的原因来看, 粉尘主要是各种类型的细微颗粒, 这些细微颗粒的不断聚集形成了粉尘, 这些粉尘在进入人体器官之后, 例如, 进入到肺部之后, 会导致肺部出现各种类型的尘肺病, 对人们的正常生活与工作均会带来较大的影响, 甚至会随着肺部粉尘的不断积累, 直接影响到人们的生命健康。同时, 在粉尘聚集到一定的浓度之后, 在高温作用下, 或者在遇到了明火之后, 在井下会产生较为严重的爆炸问题, 给现场技术人员生命财产安全带来较大的威胁。随着我国矿井开采深度的不断增加, 通风成本的不断提升, 通风的难度也在持续提升, 给矿井掘进工作过程中粉尘的防治工作带来了较大的负面影响。特别是在很多纯岩巷道的掘进中, 整体的掘进难度相对较大, 整体的工程施工强度也相对

较大, 在高强度的施工过程中, 会导致工作面出现较为严重的粉尘问题, 再加上工作面施工人员不能采取科学精准的措施, 对粉尘进行防治, 影响到工作效果。

2 矿井掘进作业中粉尘防治措施

2.1 采取通风除尘方式

从当前矿井粉尘的防治情况来看, 通风除尘是重要的方式方法之一, 可以有效的稀释矿井掘进作业中粉尘的浓度。对通风除尘有较大影响的因素相对较多, 主要有风流的速度、方向及粉尘整体的湿润程度、形状、粒度及密度等。在通风除尘的过程中, 需要对风速做好控制, 若风速相对偏低, 则粉尘和空气将会出现相互分离的问题, 导致粉尘被滞留在采掘空间中, 埋下了粉尘浓度增加的隐患。若风速相对较高, 粉尘虽然可以被有效的带走, 但是掘进作业面已经落下的粉尘又会被吹起, 导致粉尘浓度增加。通常情况下, 在采煤掘进的过程中, 风速一般应控制在 0.4–0.7m/s, 采取这种风速, 一般情况下, 不仅可以满足掘进工作面通风的要求, 同时也可以有效的控制粉尘二次飞扬的问题。

2.2 对尘源的产生应当最大限度的进行抑制

在掘进作业中, 产生的粉尘可以分为呼吸性粉尘与全尘粉尘, 其中对人体带来较大伤害的主要是呼吸性粉尘。所以, 在对尘源进行抑制时, 应当将呼吸性粉尘的浓度最大限度的控制到最低。通过对呼吸性粉尘进行防治的方式, 对粉尘产生的总量也实现有效的控制。通常

情况下,在矿井控尘的过程中,应当最大限度的将呼吸性粉尘的比例最大限度的降低到最低。一般情况下,可采取水封爆破、水泥炮及对煤层进行注水的方式,同时,也可对掘进作业中掘进机的切剥机构进行针对性的优化与改进。在进行煤层进行注水时,可对水的压力进行针对性控制的方式,通过钻孔将水注入到煤层中,让煤层在掘进作业之前得到预先的湿润,可有效的降低游离粉尘产生的数量,可取得较好的粉尘降低的效果。此外,针对当前很多煤层、岩石层中,由于裂隙发育相对较差、孔隙率相对较低等导致注入难度相对较大的问题,我国已经开始使用脉冲式注水方法,从该方法的使用情况来看,可以让煤层得到较为充分的湿润,对于尘源也可以实现较好的抑制。

2.3 采取喷雾降尘技术

主要是掘进机喷雾降尘技术,具体也可以分为三类,第一类是滚筒摇臂径向雾屏降尘技术,该技术主要是将锥形喷嘴安装到采煤机上,通过使用喷嘴喷射的方式,形成空心雾流,最终构成雾流屏障,从而有效的将滚筒割煤过程中粉尘的数量有效的降低。第二类是内外喷雾降尘技术。从该技术的使用来看,在掘进机内,由于外喷雾技术在使用过程中,内喷雾喷嘴在使用时,容易出现堵塞的问题,或者密封系统出现漏水的问题,对喷雾降尘的效果带来较大的影响。在具体使用时,可采取二级过滤系统的方式,将水质不够洁净而导致的喷雾堵塞的问题较好解决。第三类是高压喷雾负压一次降尘技术。该技术主要是利用负压喷雾降尘、高压喷雾降尘的方式,通过喷吸装置朝着尘源的方向进行喷雾,在进行喷射的同时,需要在喷吸装置后方形成负压区,将含尘空气等被喷吸装置尾部的压场等全部吸入后,再进行喷出,通过这个过程,可以将煤尘有效的捕获,整个技术构造较为简单,运行的效果也相对较好,也可以实现含尘气流对掘进机周边施工人员带来影响的问题发生,也可以防止粉尘朝向人行道空间扩散。

2.4 采取化学降尘技术

采取化学降尘技术在当前掘进作业过程中取得了较好的降尘效果。在具体使用中,通过在水中加入表面活性剂的方式,实现对水表面张力的有效改善,通过对水表面张力的改善,可有效提升水对煤体润湿能力的有效增强。从当前表面活性剂的使用来看,不同的国家研究出了不同的化学除尘剂,当前使用较好的有煤层注水CTC固体润湿,浓度一般情况下,控制在0.1%左右,相对于使用纯水进行除尘的效果,可以提升40%。此外,也可以采用泡沫除尘技术等,均可以取得较好的降尘效果。

2.5 采用空气幕隔尘技术

从该技术的使用亲看过来看,主要是在条形风口中吹出条缝行空气射流的方式,将污染源散发出的各种类型的污染物和周边的空气实现有效隔离的效果,有效的保证工作区域内的卫生条件,从该技术的使用情况来看,

在我国很多掘进作业过程中均取得了较好的使用效果。在掘进工作面使用时,一般安装在掘进机上,在掘进机工作时,通过喷射空气流的方式,可以有效的防止粉尘朝着掘进机操作人员扩散的问题,在掘进面与掘进机操作人员之间可形成一道无形透明的屏障,可取得较好的隔尘效果。从具体使用情况来看,可以分为附壁风筒、风喷嘴等两类,其中风喷嘴使用下所形成的空气幕与采煤工作面使用时产生的空气幕较为类似,主要是使用风喷嘴喷射的方式形成空气幕,而附壁风筒主要是利用气流所产生的附壁效应,将掘进工作面轴向风流全部转变为沿着巷道壁进行旋转风流,并按照一定的旋转方向在巷道壁上全部形成一个空气屏幕,实现对粉尘的有效隔离。见图1所示。

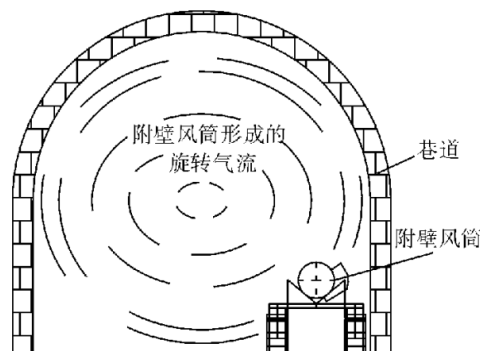


图1 附壁风筒工作原理示意图

3 结束语

综上分析,全面做好掘进作业过程中粉尘的防治是整个矿井井下粉尘防治的关键,但是从当前掘进工作面粉尘的产生及防治的实际情况来看,由于粉尘导致的各种类型危害仍旧大量存在,在对粉尘进行防治的过程中,其中仍旧有着较多的短板。因此,这就需要矿井充分重视掘进作业中粉尘防治工作,从技术、管理等方面较多入手,更好提升掘进作业中粉尘防治的实际效果。

参考文献:

- [1] 岗战伟,叱超.高地压坚硬厚煤层采掘面硫化氢及粉尘职业危害防治成套技术研究[J].环境与发展,2020,32(07):110-111.
- [2] 程程.坚持以人为本,依靠科技进步全面提升煤矿粉尘治理和尘肺病防治技术水平[J].中国安全生产,2017,12(06):12-15.
- [3] 许满贵,方秦月,胡涛,王娇娇.桑树坪煤矿综采综掘工作面呼吸性粉尘危害及防治对策[J].煤矿安全,2017,48(09):171-174.
- [4] 蒋仲安,曾发镛,王亚朋.我国金属矿山采运过程典型作业场所粉尘污染控制研究现状与展望[J].金属矿山,2021(01):135-153.
- [5] 王海桥,施式亮,刘荣华,刘何清,谢宏,褚秀生.综采工作面空气幕隔尘研究及应用[J].湘潭矿业学院学报,1999(01):5.
- [6] 王晋育,冉文清,张延松.煤矿综采放顶煤工作面高浓度粉尘的综合防治[J].中国安全科学学报,1999(01):3-6.