

综采工作面喷雾负压二次降尘技术研究

刘 森 (山西焦煤西山煤电股份有限公司马兰矿, 山西 太原 030205)

摘 要: 矿山开采活动中, 需要运用大量机械设备和人员, 作业期间会产生很大的粉尘问题, 直接侵蚀到人员身体健康, 长此以往也会损坏机械设备, 增加故障机滤。为了创设良好通风的井下环境, 提升能见度, 在矿山综采工作面实行喷雾负压二次降尘技术, 用于治理开采作业产生的煤尘问题, 提升井下环境质量, 保证生产活动高效进行。本文就喷雾负压二次降尘技术在综采工作面应用情况着手阐述, 在了解此项技术的作用机理同时, 将其合理有效的运用到实践中。

关键词: 喷雾负压; 二次降尘技术; 喷嘴; 综采工作面

我国矿山企业开采力度不断增强, 在提升开采效率和效益同时, 随之而来的是煤尘发生量, 直接影响到井下作业环境质量。粉尘浓度较高, 能见度会下降, 工作人员操作失误率也会大大增加, 并且长期在这样的环境下作业会产生身体健康问题, 严重情况下甚至会出现粉尘爆炸和其他工伤事故。综采工作面作业中, 无论是开采还是回柱放顶都尽可能产生粉尘, 影响到井下环境质量。故此, 实行喷雾负压二次降尘技术到综采工作面是必然选择, 可以显著改善井下环境质量, 为矿山企业带来更大的经济效益。

1 粉尘的来源分布

1.1 粉尘来源

综采工作面作业期间, 需要运用很多机械设备和工具设备, 其中矿山开采、液压支架移架、破碎机和刮板输送机式生产工序, 均可能有粉尘产生。在矿山资源开采挖掘期间所产生的粉尘量最多, 液压支架移动也会出现顶板矸石掉落, 增加粉尘浓度, 刮板输送机出现扬尘问题, 也会增加粉尘浓度。在综采期间, 不断产生粉尘, 需要制定合理有效措施予以防控, 改善井下环境质量^[1]。

1.2 粉尘分布

为了了解综采工作面生产中粉尘分布情况, 需要充分契合区域实际情况, 设置多个监测点, 可以在采矿、回风巷、移架处、转载机和多工序等位置设置, 通过安装粉尘浓度检测仪, 用于测量井下粉尘浓度, 计算出粉尘平均浓度。如, 以某综采工作面为主, 全场 940m, 采矿成属于低硫、中灰和低磷矿山, 有爆炸可能性。埋藏深度 520m~650m, 煤层厚度平均数为 3.36m。日常生产中综采工作面有很大的粉尘问题, 浓度大, 为矿山开采活动带来了严重安全隐患。通过检测发现液压支架和开采工序粉尘浓度大, 多工序处距离开采作业区域较远, 粉尘浓度较低。

2 喷雾负压二次降尘技术分析

2.1 系统构成

喷雾负压二次降尘技术在综采工作面应用, 系统构成部分多样, 其中包括供水巷、水质过滤器、高压水泵、减压阀、压力表、高压喷雾负压降尘装置和高压胶管等。其中高压喷雾和负压降尘装置进一步细化, 其中有高压进水管、加强筋板、负压筒、高压喷嘴、连接板等。

2.2 喷雾负压二次降尘系统原理

在矿山降尘处理中, 通过喷雾负压二次降尘技术的应用, 水箱为高压水泵供水支持, 基于供水管路、喷雾装置、喷雾控制阀进行高压喷雾处理, 由于喷雾压力较高, 所以雾气流动速度快, 雾气将负压筒充满, 可以在降尘装

置周围形成较大的负压空间, 以此来实现负压降尘目的。系统的水压为 12MPa~18MPa, 单喷嘴流量 $10\text{L} \cdot \text{min}^{-1} \sim 15\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$, 装置长 550mm, 喷嘴孔径 1mm~1.5mm, 重量 100kg, 厚度 260mm。

2.3 喷雾负压二次降尘技术的作用机理

①负压吸尘, 从除尘装置前端喷出高压水雾, 快速在井下环境中扩散, 形成强负压场, 吸入粉尘浓度较高的空气, 实现空气环境净化作用;

②高速雾气流吸尘, 喷出的高速雾气切过滚筒断面, 具备足够能量用于控制滚筒旋转, 进而形成涡旋风力场, 吸入粉尘浓度较高的空气。涡旋有多个混合层, 相互之间粉尘与水雾碰撞结合, 悬浮能力逐渐丧失, 一段时间后, 将大量的粉尘和雾粒结合, 实现净化空气的目的。需要注意的是, 为了提升综采工作面降尘效果, 应深入研究喷射口压力和水雾之间的关系^[2]。通过公式计算可以了解, 喷射口喷射速度增加, 或是雾气混合物密度升高, 喷射出口的动压都会显著增加, 产生较强卷吸力的负压场, 实现二次雾化和降尘目的, 提升作业场降尘效果。在这样工作环境下, 可以有效控制综采工作面粉尘浓度;

③局部循环风流用于井下空气环境反复净化, 降尘装置前端有高速雾气喷出, 气流吸入, 实现滚筒附近的空气净化处理, 但是受到空气阻力影响, 动能逐步衰减。在这个过程中, 有部分粉尘混入其中, 在降尘装置负压作用下重新吸入除尘装置, 净化处理后高速喷出, 用于净化滚筒周围空气环境, 满足综采工作面空气环境净化新需要;

④喷雾负压二次降尘装置。综采工作面不同位置粉尘浓度有所不同, 结合此项技术的作用机理了解到, 当前已经涌现出便捷的喷雾除尘装置, 直接安装在采矿机械设备上。契合综采工作面实际情况, 在采矿设备摇臂机箱两侧各焊接一个喷雾降尘装置^[3]。喷雾降尘装置新选择 X 形的导流芯混合式喷嘴, 孔径大概为 1.9mm, 喷嘴所喷出的喷雾为实心锥形, 覆盖范围更广, 喷雾除尘效果更佳可观。喷嘴按照一字顺序布设, 水雾喷射覆盖滚动, 安装喷嘴方向调整为 30° 夹角。结合现场具体情况来调整喷雾降尘装置吸尘口, 朝着下布设, 便于负压场吸尘能力得到充分发挥。基于试验结果了解到, 受到 8MPa 喷水压力作用下, 现场选择的喷雾负压除尘装置的吸风量 $26.1\text{m}^3/\text{min}$, 耗水量 $11.3\text{L}/\text{min}$, 可以有效提升综采工作面降尘效果, 为矿山开采活动正常进行提供支持。

3 综采工作面的喷雾负压二次降尘技术应用效果

综采工作面作业中所产生的粉尘浓度 (下转第 110 页)

带倒角的套管有利于钻具的顺利通过和表层套管下入。

钻具在桩管内若出现无法通过的情况,需要先试验确定钻具尺寸的通过性,便于后续确定井身结构和完井方案。

浅层滑动适当的马达弯角和低排量是前提条件,造斜压力大的井泥浆粘度也需要提高。

马达组合不带 MWD 不好实时判断造斜效果,作业前先下一趟简单组合(钻头+双母浮阀+定向接头+变扣+钻杆)最短化陀螺测点 4m 左右,彻底弄清底部的相对位置,有利于直接下常规马达组合高效定向绕障。

(上接第 108 页)高,运用喷雾负压二次降尘技术,结合技术应用机理,灵活运用喷雾降尘装置,可以有效改善总做面粉尘浓度,如表 1。

表 1 工作面粉尘浓度

工序	测尘点	内外喷雾浓度 (mg/m ³)		高压喷雾负压二 次降尘 (mg/m ³)	
采矿	回风侧 10m~15m	83 (全尘)	44 (呼尘)	38 (全尘)	16.2 (呼尘)
操作 设备	司机作业区域	87 (全尘)	46 (呼尘)	26.8(全 尘)	17.6 (呼尘)
回柱	岗位工作区域	7 (全尘)	2.3 (呼尘)	3.7 (全尘)	1.2 (呼尘)
多工 序	回风巷距离工 作面 10m~15m	37 (全尘)	16 (呼尘)	21 (全尘)	7.4 (呼尘)

从中可以看出,在采矿司机区域的粉尘浓度高压处明显少于低压处,降低 47.1%,采矿作业高压比低压减少 46.9%。综采工作面各个生产工序中,当属采矿和液压支架移架处的粉尘浓度最高,采矿单位应从源头上降尘处理;控制各点除尘滤 30%~70% 左右,确保作业现场生产安全得到可靠保障。从中可以了解到,综采工作面喷雾负压二次除尘装置除尘效果可观,改善井下作业环境,可以为采

(上接第 107 页)非化工工艺生产过程中,仍然采用一些老旧的设备,没有及时进行设备的更新,从而造成了钾肥化工工艺生产过程缺少动力,创新性不足,效率较低,因此,结合这一问题,必须要不断改善减肥化工工艺生产设备,优化加肥化工工业生产的设备体系。从而不断的提升钾肥化工工艺生产效率。另外,在进行钾肥化工工艺生产时,还缺少生产过程的便捷性以及生产时的整体工艺效果,一些钾肥化工工厂在进行生产时不注意环境的保护,从而导致钾肥生产过程的废水排入到和水中造成环境污染或者河水富营养化,从而严重的破坏生态环境,因此结合这些问题,必须要不断地改进加肥化工生产的富营养化问题,优化钾肥化工工艺生产的流程,保证环境不被破坏。所以在进行钾肥化工工艺生产过程中,改进生产方式,保证化工工艺生产过程的合理性,是当前钾肥化工工艺生产时需要关注的问题。

5 结束语

当前我国的钾肥化工工艺生产有着很广阔的前景,整体上来看,随着农场规模化经营,对于钾肥的需求量也在不断增多,目前钾肥化工工艺生产采用了多种方法,这些

参考文献:

- [1] 姜伟.单筒双井钻井技术在渤海油田的应用[J].石油钻采工艺,2000,22(1):9-13.
- [2] 庞炳章,徐荣强,等.非对称单筒双井技术在文昌 13-2 油田的应用[J].石油钻采工艺,2007,29(6):4-6.
- [3] 王小勇,李虎成,等.占位钻具形式单筒双井钻井技术研究及应用[J].中国海上油气,2015,27(4):107-111.

作者简介:

雷大秋(1987-),工程师,2010年毕业于西安石油大学石油工程专业,主要从事海洋定向钻井。

矿企业带来可观的经济效益。

4 结论

总而言之,综采工作面环境较为复杂,在采矿作业期间涉及到诸多环节,各环节联系密切,由于井下环境特性会产生不同量的粉尘,直接威胁到机械设备运转和人员身体健康。因此,应结合采矿环境实际情况,灵活运用喷雾负压二次除尘技术到实处,提升除尘效果,创设安全稳定的井下作业环境,对于促进生产效率和效益提升有着深远的意义。

参考文献:

- [1] 薛志兴.王庄煤矿综采工作面粉尘综合治理技术实践[J].山东煤炭科技,2020(01):96-97+103.
- [2] 李飞.综采工作面二次降尘技术及应用效果分析[J].煤炭与化工,2020,43(01):122-125.
- [3] 聂文,程卫民,周刚,薛娇,崔向飞.掘进机外喷雾负压二次降尘装置的研制与应用[J].煤炭学报,2014,39(12):2446-2452.

作者简介:

刘森(1991-),男,山西古交人,汉族,2017年6月年毕业于黑龙江科技大学采矿工程专业,本科,助理工程师,现从事煤矿安全生产工作。

方法以及每种钾肥化工工艺生产的特点以及流程都具有独特性,文章对此进行分析,总结钾肥化工工艺生产的特点,以及加菲化工工艺生产的方法,并有探究当前钾肥化工工艺生产中存在的主要问题,结合这些问题,提出针对性策略,从而更好地保证钾肥工艺生产过程科学化和合理化。

参考文献:

- [1] 元昭英,段盛青,刘富昌,等.近几年我国钾肥生产供应现状与发展预测[J].磷肥与复肥,2012,27(6):1-3.
- [2] 汪家铭.富钾岩石制取矿物钾肥生产现状与前景展望[J].磷肥与复肥,2011,26(5):20-23.
- [3] 赵永宝.近几年钾肥生产技术发展现状[J].盐业与化工,2016,45(4):9-13.
- [4] 赵灿,方鹏.颗粒钾肥新生产工艺标准的研究和分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(15).

作者简介:

陈发忠(1991-),男,汉族,籍贯:青海西宁,大专,助理工程师,研究方向:钾肥化工工艺。

李欣(1991-),女,汉族,籍贯:青海西宁,中专,助理工程师,研究方向:钾肥化工工艺。