

煤矿巷道掘进通风管理及安全防护措施探析

贺兵兵 王江龙 王宝富 白富强 李 龙

国家能源集团神东煤炭集团 内蒙古 鄂尔多斯 017209

摘要: 煤矿巷道掘进通风管理对煤矿安全至关重要。本文强调通风安全管理的重要性, 并指出当前通风面临的问题: 安全意识弱、外部干扰大、采煤工序复杂。同时, 介绍了风量计算、风筒与风机选择、掘进通风技术等关键管理设备技术, 还提出了局部通风机管理、瓦斯防治、防火防尘及瓦斯抽放等安全措施, 旨在为巷道掘进提供有效通风及安全防护指导, 确保煤矿生产安全稳定。

关键词: 煤矿; 巷道掘进; 通风管理; 安全防护措施

引言

煤矿生产安全一直是社会关注的焦点。在煤矿巷道掘进过程中, 通风管理及安全防护措施是确保生产安全的重要环节。通风不良不仅会影响作业环境, 还可能引发煤尘及瓦斯爆炸等严重事故。因此, 加强煤矿巷道掘进通风管理及安全防护措施的研究, 对于提高煤矿生产安全性具有重要意义。本文将深入探讨这一问题, 以期对煤矿安全生产提供参考。

1 煤矿通风安全管理的重要性

煤矿通风安全管理具有至关重要的意义。首先, 它是提高安全管理系数的有效举措。在煤矿安全管理工作中, 矿井通风问题至关重要, 必须从系统层面全面提升矿井通风管理水平。煤矿空间相对狭窄, 需重视粉尘以及有害气体的管控。在做好相应防治举措的前提下, 要充分认识到粉尘、瓦斯等有害物质对煤矿的严重影响^[1]。故而, 通过强化对井下通风系统的有效管理, 综合考虑井下运行工况和技术控制等因素, 能够切实控制不完全通风管理带来的不良影响。其次, 它是提高经济效益的有效途径。在对煤矿经济效益进行整体分析时, 通风安全管理与煤矿企业效益的提升直接相关。在减少事故发生的基础上, 通过技术控制、设备更新以及粉尘和有害气体治理等手段, 特别是在瓦斯治理管理方面, 能够为煤矿井下作业提供极大的帮助。在推动煤矿企业长远发展的过程中, 形成以安全为导向的企业管理模式, 能够有效减少安全事故的发生, 进而提高企业的整体经济效益。煤矿通风安全管理对于保障煤矿的安全运行和提高经济效益都有着不可替代的重要作用。

2 煤矿巷道通风问题

2.1 安全意识淡薄

在煤矿巷道施工中, 通风问题较为突出, 其中安全意识淡薄是一个关键因素。众多原因会致使巷道通风系

统质量下滑, 而施工人员的安全意识对通风安全管理至关重要。当下, 煤矿职工普遍安全意识不强, 施工中违章作业频繁发生, 导致矿难不时出现。高层管理人员未能及时对施工人员开展安全教育培训, 使得通风安全管理出现漏洞。这不仅为后期施工埋下安全隐患, 还极大地影响了施工进度与效益。由于安全意识淡薄, 施工人员在作业时可能忽视通风系统的重要性, 不严格按照规范操作, 进而影响通风效果。一旦发生安全事故, 会危及人员生命安全, 还会给企业带来巨大的经济损失和声誉损害。提高施工人员的安全意识, 加强通风安全管理, 是煤矿巷道施工中亟待解决的问题。

2.2 其他外部因素

在煤矿巷道施工中, 除人为因素外, 外部因素也会影响通风安全管理质量。在施工过程中, 为确保施工设备良好运行, 需尽量减少外界环境对通风设备的影响, 保证通风供电系统处于理想工作状态。施工人员应关注雷雨等极端天气对通风设备及供电系统的影响。外界环境的变化可能给通风系统带来诸多不稳定因素, 如雷电可能损坏设备、恶劣天气可能影响通风效果等。若不能有效应对外部因素, 通风设备和供电系统可能出现故障, 进而影响巷道施工的通风安全^[2]。煤矿巷道施工处于复杂的环境中, 提高矿井自身抵御外部环境危害的能力至关重要, 只有这样才能提升矿井掘进通风的管理质量, 确保施工过程的安全与稳定, 避免因外部因素干扰而引发安全事故, 保障施工人员的生命安全和施工进度顺利推进。

2.3 采煤工序多, 规模大

在煤矿开采中, 采煤工序繁多且规模较大。为确保工程安全, 必须保证施工工艺和工序的合理性。悬臂式采掘机在我国多数煤矿广泛使用, 开采前需对矿区进行预处理。一般先进行顶板作业, 随后开启人工锚定作

业,这两道工序完成后才正式开始矿井掘进。在整个施工期间,要做好施工区域的防护工作,减少外界因素对施工安全的影响,以加快工程施工进度。各矿山单位需要采用先进的施工工艺,因为这不仅关系到施工过程的安全,还能提高矿山施工效率。采煤工序的复杂性和规模性决定了对施工工艺和安全管理的高要求,一旦某个环节出现问题,可能会对整个工程造成严重影响。所以,必须重视施工工艺和工序的合理性,确保煤矿开采工作的顺利进行。

3 煤矿掘进通风管理设备技术

3.1 掘进用风量计算

相关人员在确定煤矿巷道掘进用气量时,需依据煤矿巷道掘进原理,分别对瓦斯系数和矿井扬尘系数进行计算。(1)瓦斯系数的计算主要考虑煤矿中瓦斯的涌出情况。瓦斯是煤矿开采过程中的重大安全隐患之一,若通风量不足,瓦斯浓度容易超标,引发爆炸等严重事故。通过对瓦斯涌出量的分析和计算,确定相应的通风量需求,以确保将瓦斯浓度控制在安全范围内。(2)矿井扬尘系数的计算则着眼于煤矿粉尘的控制。在煤矿实际生产中,为最大限度地降低煤矿粉尘浓度,企业通常会选择配备采掘机的综合喷雾装置。粉尘不仅对矿工的健康造成严重危害,还可能影响设备的正常运行和使用寿命。通过计算矿井扬尘系数,可以确定所需的通风量,以有效地将粉尘排出矿井,创造一个相对清洁的工作环境。(3)合理计算掘进用风量,能够在保障煤矿安全生产的同时,提高生产效率。如果通风量过小,无法有效排除瓦斯和粉尘,增加了事故发生的风险;而通风量过大,则会造成能源的浪费和生产成本的增加。相关人员需要充分了解煤矿的地质条件、开采工艺以及设备情况等因素,运用科学的方法进行计算,确保通风系统的设计和运行能够满足煤矿巷道掘进的实际需求。

3.2 科学选择风筒和局部风机

(1)对于局部风机的选择,相关人员需秉持严格科学的态度。应选用功率及风量适当、风压可调的风机,这样可以根据实际通风需求灵活调整通风量和压力,更好地适应不同的掘进工况。风机本身噪声小能为矿工提供相对安静的工作环境,减少噪声对人体的危害;效率高则可以降低能源消耗,提高通风系统的经济性。此外,考虑到煤矿井下环境的特殊性,必须选择防爆性能较好的风机设备,以防止因电气火花等引发瓦斯爆炸等严重事故,确保煤矿生产的安全进行。(2)在风筒的选择上,相关人员同样要慎重。应选择风阻小的风筒,这样可以减少通风过程中的能量损失,提高通风效率。

漏风少的风筒能够保证通风系统的稳定性和可靠性,确保足够的风量送达掘进工作面^[3]。仿型多的风筒则可以更好地适应不同的煤矿巷道形状和布局,便于安装和维护。在选择风筒时,还需结合煤矿巷道掘进通风的实际情况,综合考虑巷道的长度、断面形状、通风距离等因素。对于较长的巷道,可能需要选择风阻更小、强度更高的风筒,以保证通风效果;对于复杂的巷道布局,可选择柔韧性较好、易于弯曲的风筒,方便安装和布置。

3.3 掘进通风技术

为确保工作面瓦斯浓度控制在安全标准以内,相关人员需选择更为合理的设备,并充分考虑各项指标变化及煤矿掘进长度等因素。随着巷道掘进长度的增加,瓦斯浓度也会随之升高。这就要求相关人员根据实际情况选择不同类型的风筒和风机。对于较长的掘进距离,可能需要风阻更小、通风能力更强的风筒,以及功率更大、风压更高的风机,以保证足够的风量能够输送到掘进工作面,稀释瓦斯浓度。当辅助联络巷道形成后,相关人员可合理应用局部风机,使巷道实现全负压通风。这种通风方式能够有效缩短送风距离,提高通风效率,确保通风系统的稳定运行。全负压通风可以利用自然风压和通风机的作用,使新鲜空气更加顺畅地流入巷道,同时将污浊空气排出,为矿工创造一个安全的工作环境。

4 煤矿掘进通风安全防护管理措施

4.1 局部通风机管理及瓦斯防治措施

在煤矿掘进通风安全防护管理中,局部通风机管理及瓦斯防治措施至关重要。(1)矿企业通常利用局部风机来排除瓦斯,以提高内部瓦斯流量,确保通风顺畅。由于瓦斯具有极大的爆炸性,在风机运行过程中必须保证风向一致,防止瓦斯积聚,当遇到停电等特殊情况下,应立即切断风机电源,并组织工作人员安全撤离^[4]。在后续启动风机时,要严格按照相关安全规范流程操作,并调整到适当的风量,以便尽快将煤矿瓦斯排出。(2)在风机运行期间,还需对其进行定期严格检查。当气体浓度过高时,要及时调整风况,确保通风系统能够有效稀释瓦斯浓度,降低瓦斯爆炸的风险。通过这些措施,可以提高煤矿掘进过程中的通风安全性,保障工作人员的生命安全,减少瓦斯事故的发生,为煤矿的安全生产创造良好的条件。

4.2 巷道掘进防火措施

在煤矿掘进过程中,防火措施不可或缺。一方面要采取有效措施避免内部爆炸事故发生,另一方面要防止外部火源产生。煤矿巷道掘进工作人员在工作中需做好充分准备,严禁将烟草等易燃易爆物质带入矿井内部。

因为这些物品可能在特定条件下引发火灾,严重威胁矿井安全。在维修电器设备时,要格外小心,避免出现爆炸现象。电器设备故障可能产生电火花等火源,从而引发火灾或爆炸事故。应采取有效措施防止巷道冒顶和分层。做好充填支护工作,能最大限度地降低煤体氧化和散热爆炸的概率。巷道冒顶和分层可能导致空气流通不畅,增加煤体氧化的风险,进而引发火灾。通过充填支护,可以稳定巷道结构,减少空气与煤体的接触,降低火灾发生的可能性。

4.3 巷道掘进防尘措施

矿工下矿井前必须戴好防尘口罩,这是对矿工身体健康的基本保障。为防止井下粉尘形成,需打开掘进机内外喷雾系统,选择工作状态良好的喷雾装置,确保喷雾能覆盖整个滚筒断面,从而有效抑制粉尘的产生。当班时应安排专人检查喷嘴是否畅通,若不畅通需提前处理以保持畅通。这是确保喷雾系统持续有效运行的关键环节,只有喷嘴畅通,喷雾才能正常发挥降尘作用。此外,在巷道顶部装煤前进行洒水、清扫,风道也安排专人每天清扫一次,能减少粉尘的积累。在矿井下工作面,每隔100米进行一次喷雾除尘,进一步加强了防尘效果。通过这些措施的综合运用,可以有效降低井下粉尘浓度,减少粉尘对矿工身体健康的危害,同时也能减少粉尘对设备的磨损和影响,提高工作环境的安全性和舒适性。总之,重视并严格落实巷道掘进防尘措施,对于保障煤矿安全生产和矿工健康具有重要意义。

4.4 瓦斯防治措施

在巷道采掘过程中,处理瓦斯涌出问题至关重要。瓦斯防治要坚持瓦斯抽采利用与安全发展、清洁发展、绿色发展相统筹的原则,坚持先抽后掘、先抽后采、抽掘采平衡的原则。煤矿瓦斯防治以合理采掘部署为保障,以瓦斯抽采为基础,实现多措并举、应抽尽抽、抽采达标、以用促抽、以抽保安的原则。还需要采取有效的安全技术手段,一是加强监测监控手段,如采掘工作

面甲烷传感器的报警值、断电值、复电值下调20%进行管理,加强监控预警,建立相应的应急响应机制。二建立瓦斯抽采系统,搭建瓦斯抽采泵站,合理钻孔,铺设瓦斯抽采管道。如保证地面瓦斯泵站监测监控系统完善,各计量装置检测数据精准,数据传输及时;设备检修维护,泵站运行稳定可靠;及时更换瓦斯泵站的水封阻火防爆器,并安设自动补水装置,确保水封高度;联系检测公司对泵站安全装置进行定期检验,各项装置动作灵敏可靠。这些措施能有效解决瓦斯涌出问题,确保煤矿安全开采。若瓦斯得不到有效处理,可能引发爆炸等严重安全事故,威胁矿工生命安全和煤矿正常生产,必须严格落实这些气体排放处理措施,为煤矿安全生产提供有力保障^[5]。

结语

综上,煤矿巷道掘进通风管理及安全防护措施是煤矿生产安全的重要保障。通过科学计算掘进用风量、合理选择风筒与局部风机、采用先进的掘进通风技术,以及实施有效的安全防护措施,可以显著降低煤矿生产中的安全风险。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,煤矿巷道掘进通风管理及安全防护水平将进一步提升,为煤矿生产安全提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]李佩云.煤矿巷道掘进通风管理及安全防护措施探析[J].当代化工研究,2019(13):24-25.
- [2]段定杰.探讨煤矿巷道掘进通风管理及安全防护措施[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(12):84-85.
- [3]李文献.关于煤矿巷道掘进通风问题与安全管理的思考[J].江西化工,2020(02):264-265.
- [4]孔祥玉,王慧杰,韩波.煤矿巷道掘进通风问题与安全管理的探究[J].冶金管理,2020(03):15+17.
- [5]柯贤栋.针对加强煤矿通风质量安全隐患排查管理措施的讨论[J].能源与节能,2022(08):192-194.