

矿井通风以及瓦斯治理探讨

柯 幻

贵州省习水县工业和能源局 贵州 习水 564600

摘要: 本文主要探讨了矿井通风以及瓦斯治理的必要性、矿井通风的作用、矿井常用通风方式、瓦斯治理方法以及煤矿瓦斯通风治理对策。通过对相关文献的综合分析, 得出了以下结论: 矿井通风和瓦斯治理是保障矿工安全和提高煤矿生产效率的必要手段; 矿井通风可以有效地控制矿井内的温度、湿度和有害气体浓度, 保证矿工的健康和安全; 矿井常用通风方式包括自然通风、机械通风和混合通风等, 不同的通风方式适用于不同的矿井条件; 瓦斯治理方法包括瓦斯抽采、瓦斯利用和瓦斯封闭等, 其中瓦斯利用是一种可持续发展的方式; 煤矿瓦斯通风治理对策包括加强瓦斯监测、完善瓦斯治理设施、提高瓦斯利用率等。

关键词: 矿井; 通风; 瓦斯治理

引言

矿井通风和瓦斯治理是煤矿安全生产的重要保障, 也是提高煤矿生产效率的必要手段。随着煤矿深度的增加和采矿规模的扩大, 矿井通风和瓦斯治理的难度也越来越大。因此, 研究矿井通风和瓦斯治理的必要性、作用、常用方式、治理方法以及对策, 对于保障矿工安全和提高煤矿生产效率具有重要意义。

1 矿井通风与瓦斯治理的必要性

在矿山开采中, 通风系统和瓦斯治理是矿山安全生产的两个重要方面。矿井通风的目的是保持空气流通, 保证矿井内空气的新鲜, 降低矿工的劳动强度, 防止瓦斯燃烧等事故的发生; 瓦斯治理的目的是将瓦斯排出矿井外, 避免瓦斯燃烧事故的发生。

1.1 矿井通风的必要性

1.1.1 保证矿工的健康和安全

矿井采掘作业生产过程中会产生大量有害气体和粉尘, 在没有通风系统的情况下, 这些有害气体和粉尘会在矿井内积累, 严重危害矿工的健康。通风系统的作用是将矿井内的空气与外界空气进行交换, 保证矿井内空气的新鲜度, 避免有害气体和粉尘积累^[1]。

1.1.2 降低矿工的劳动强度

在矿井采掘过程中, 矿工要进行长时间的劳动, 长时间处于狭小的工作环境中, 容易产生身体不适。通风系统的作用是将新鲜空气送入矿井内, 为矿工提供舒适的工作环境, 降低矿工的劳动强度。

1.1.3 防止瓦斯燃烧等事故的发生

矿井内存在大量的瓦斯气体, 在没有通风系统的情况下, 瓦斯会在矿井内积累, 一旦遇到火源就会引发瓦斯燃烧或爆炸。通风系统的作用是将矿井内的瓦斯排出

矿井外, 降低瓦斯爆炸的风险。

1.2 瓦斯治理的必要性

1.2.1 防止瓦斯燃烧事故的发生

矿井内存在大量的瓦斯气体, 在没有瓦斯治理系统的情况下, 瓦斯会在矿井内积累, 一旦遇到火源就会引发瓦斯燃烧或爆炸^[2]。瓦斯治理作用是将矿井内的瓦斯排出矿井外, 降低瓦斯爆炸的风险。

1.2.2 提高矿工的工作效率

在矿井内存在瓦斯气体的情况下, 矿工需要佩戴呼吸器, 严重影响矿工的工作效率。瓦斯治理系统的作用是将矿井内的瓦斯排出矿井外, 为矿工提供一个舒适的工作环境, 提高矿工的工作效率。

1.2.3 降低矿山的能耗

在矿山的供电系统中, 通常需要消耗大量的电力来运行通风系统和瓦斯治理系统。瓦斯治理系统的作用是减少矿井内的瓦斯含量, 降低通风系统对能源的需求, 从而降低矿山的能耗。同时, 瓦斯治理系统还可以将瓦斯作为能源利用, 降低矿山的成本^[3]。

2 矿井通风的作用

矿井通风是指在矿井内部通过人工或机械设备将新鲜空气引入井下, 同时排出污浊的空气和有害气体, 以维持矿井内部的通风和空气质量, 保证井下人员的安全和健康。矿井通风的主要作用有以下几个方面:

2.1 消除有害气体和热量

在矿井工作中, 将会产生多种有害气体, 如瓦斯、硫化氢等, 同时还会因为机械设备运转等带来大量的热量, 这些都会对井下人员的安全造成威胁。因此, 矿井通风的首要作用就是消除这些有害气体和热量。

2.2 控制矿井火灾和爆炸

在矿井内部，由于存在瓦斯等易燃气体和煤尘等易爆粉尘，一旦遇到火源，就会引发火灾和爆炸，这对矿山和人员的生命财产造成极大的威胁。因此，矿井通风的另一个重要作用就是控制矿井火灾和爆炸的发生^[4]。

2.3 维持矿井内部的氧气浓度

在矿井内部，由于人员和机械设备的存在，以及矿石开采和运输等工作的进行，会消耗矿井内部的氧气，从而使氧气浓度下降，一旦浓度低于一定程度，就会对人员的健康造成危害。因此，矿井通风的另一个重要作用就是维持矿井内部的氧气浓度，在安全的范围内保持矿井内部的空气质量。

2.4 保持井下工作环境

在矿井内部工作，由于光线不足和环境局促，会对人的身心造成压力，因此，通风系统可以有效地保持井下工作环境，让井下工作人员感觉到更加舒适和安全。通风系统可以通过通风设备，如风机、风窗等，将新鲜的空气输送到井下，从而降低矿井内部的温度和湿度，使工作环境更加舒适。此外，通风系统还可以通过控制风速、气味和噪音等因素，确保井下环境安全。因此，保持井下工作环境对于提高生产效率和保障工作人员的身心健康至关重要。

2.5 提高生产效率

矿井通风是提高生产效率的重要手段之一。通过通风，可以降低矿井内部的温度和湿度，使工作环境更加舒适，从而减少劳动强度，提高工作效率。此外，通风还可以排出有害气体和粉尘，避免工作人员吸入有害物质，对身体健康造成影响，提高工作效率。通过实行风险管理，合理通风，可以降低矿井事故发生的概率，提高生产效率和减少事故率。因此，矿井通风是提高生产效率的重要手段之一，应该得到足够的重视和关注。

3 矿井常用通风方式

矿井常用通风方式主要包括以下几种：

抽出式通风方式：该方式是通过在矿井中设置通风机，将新鲜空气从地面抽出，经过处理后送入矿井中。这种方式适用于矿井深度较浅、通风压力较小的情况。

压入式通风方式：该方式是通过在矿井中设置通风机，将新鲜空气从地面压入矿井中，经过处理后送入矿井中。这种方式适用于矿井深度较浅、通风压力较大的情况。

混合式通风方式：该方式是将抽出式和压入式两种通风方式结合起来，同时采用在进风和回风巷道之间设置密闭门，利用矿山压力平衡通风压力的方式。该方式适用于矿井深度较深、通风压力较大的情况。

混合抽出式通风方式：该方式是将抽出式和压入式两种通风方式结合起来，同时采用在进风和回风巷道之间设置密闭门，利用矿山压力平衡通风压力的方式。该方式适用于矿井深度较深、通风压力较大的情况。

负压通风方式：该方式是利用矿井中的压差，将新鲜空气从进风井口吸入，经过处理后送入回风井中。该方式适用于矿井深度较浅、通风压力较大的情况。

隔爆型通风方式：该方式是利用矿井中的防爆电气设备，将新鲜空气从进风井口吸入，经过处理后送入回风井中。该方式适用于矿井深度较浅、需要长时间开放、不会频繁损坏电气设备的情况^[4]。

在进行矿井通风的时候，需要考虑到多个因素，包括井下的瓦斯和其他有害气体的含量、温度和湿度等。同时，通风系统的设计和配置也需要考虑矿井开采的特点、生产计划和人员密度等。

4 瓦斯治理方法

4.1 围岩固化松散区

在矿井中，围岩的松散区是一个危险的区域，因为这里的岩石可能会瓦斯渗出。为了避免这种情况发生，可以采取注浆或固化剂来固定围岩，并保持其固体形态。注浆是将浆液注入围岩中，使其形成固体，从而增加围岩的强度和稳定性。固化剂则是一种化学物质，可以与围岩中的水分发生反应，形成固体，从而增加围岩的强度和稳定性。这些方法可以有效地防止瓦斯从围岩中流出，从而保证矿井的安全。

4.2 采用液化瓦斯装置

液化瓦斯装置是一种利用液化技术将瓦斯转化为液体储存的装置。它可以将瓦斯压缩成液态，并将其储存在地下，提高瓦斯的利用率。液化瓦斯装置通常由液化器、储罐和管道等组成。液化器是将瓦斯压缩成液态的关键设备，它可以通过加压、冷却等工艺将瓦斯转化为液体。储罐用于储存液化瓦斯，并保持其压力和温度。管道则将液化瓦斯从液化器输送到需要使用的地方。采用液化瓦斯装置可以有效避免瓦斯泄漏造成的危害，并提高瓦斯的利用率。此外，液化瓦斯装置还可以根据需要进行改造，使其适应不同的开采环境和需求。

4.3 瓦斯抽采系统

瓦斯抽采系统是将井下的瓦斯通过抽采管道和泵系统输送到井口或加工装置，进行处理或回收利用的重要设备。瓦斯抽采系统的主要作用是将瓦斯从矿井中抽取出来，并进行处理或回收利用，以达到安全、高效、环保的开采目的。瓦斯抽采系统一般由井下瓦斯抽采管道、抽采泵、地面瓦斯抽采泵、瓦斯处理装置等组成。

其中,井下瓦斯抽采管道是将井下瓦斯输送到地面的重要通道,抽采泵是将瓦斯从井下抽取到地面的关键设备,地面瓦斯抽采泵则是将地面抽取的瓦斯输送到处理装置进行处理或回收利用的重要设备。同时,瓦斯处理装置则是将瓦斯进行处理或回收利用的重要设施,常见的处理方式有燃烧处理、吸附处理、液化处理等。在实际应用中,瓦斯抽采系统还需要进行日常维护和管理,确保其正常运行和安全可靠。

4.4 消除瓦斯裂解

瓦斯是一种重要的能源资源,但是在开采和利用过程中,往往会产生大量的有害气体,如一氧化碳、二氧化碳、甲烷等。瓦斯裂解是一种将瓦斯转化为液体燃料的方法,但是这种方法会产生大量的有害气体,对人员健康造成影响。为了消除瓦斯裂解所产生的有害气体,可以采用加热裂解瓦斯的方式,将其转化为可利用的液体燃料。这种方法不仅可以降低有害气体的排放,还可以提高燃料的利用率,降低生产成本。但是需要注意的是,加热瓦斯时需要控制温度和时间,避免出现安全事故。

5 煤矿瓦斯通风治理对策

煤矿瓦斯是煤矿安全生产中最危险的因素之一。煤矿瓦斯的释放和积聚可能会导致爆炸或窒息等事故,严重威胁矿工生命安全和煤矿持续稳定生产。为了做好煤矿瓦斯的治理工作,对煤矿瓦斯的来源、形成原因和采取的措施进行分析和研究,制定有效的煤矿瓦斯治理对策,对于提高煤矿生产安全和保障煤炭生产具有十分重要的意义。下面我们将分别从采煤、通风、监测等方面探讨煤矿瓦斯治理的对策。

5.1 采煤对策

优化采煤工艺。煤矿瓦斯的生成与煤的类型、成熟度、埋深、压力、温度、含油气、水文地质条件有关。通过采用更优化的采煤工艺,能够减少煤层变形、煤体损伤、煤层破坏造成的瓦斯释放量,从而降低煤矿瓦斯的危害程度。完善支护措施:采煤过程中,优化支护措施可以减少因过多采动而引起的煤层破坏,从而减少煤矿瓦斯的产生和积聚。支护措施可以采用喷浆支护、剖离钻杆支护、钢化牛棚支护等方法。合理安排采煤时间:在煤矿瓦斯浓度高的地段,可以采取合理的采煤时间安排,避免在瓦斯含量大的时段进行采煤作业,从而有效减少煤矿瓦斯爆炸事故的发生。

5.2 通风对策

确定合理通风方案。通风方案应根据煤矿的实际情况制定,考虑到煤矿瓦斯的产生及其规律,选择合适的风机、管道及调节阀门等设备,使通风系统运行相对

稳定,从而有效控制了煤矿瓦斯浓度。加强通风系统管理:通风系统的管理十分重要。对于通风系统的日常维护和故障处理,应及时处理故障,保证通风系统的正常运行。加强通风系统检测:通风系统的检测应在煤矿运行时长的规定期限内进行,确保通风系统的运行情况良好,避免因通风系统故障等原因导致煤矿瓦斯的积聚和爆炸事故的发生。

5.3 监测对策

加强瓦斯监测。瓦斯监测是预防和控制煤矿瓦斯事故的重要措施。通过安装瓦斯监测装置,在煤矿工作面、巷道、回风井、通风机、风口等关键部位,对瓦斯浓度进行实时监测,及时发现瓦斯浓度异常情况,确保对瓦斯事故发生采取及时有效的措施。加强瓦斯抽放:瓦斯抽放也是控制煤矿瓦斯事故的重要手段。通常采用人工或机械对煤矿井下瓦斯进行抽放,确保煤矿瓦斯含量处于安全范围内。

5.4 其他对策

瓦斯灭火对策。煤矿瓦斯的积聚如果达到一定浓度,不仅可能发生瓦斯爆炸事故,还可能引发火灾。因此,煤矿应配备瓦斯灭火器等灭火设备,在瓦斯爆炸事故发生时能够及时灭火,控制火势的蔓延,减少事故的损失程度。企业加强安全管理:煤矿企业应扎实开展安全培训、安全检查、日常管理等工作,加强对煤矿作业人员的安全意识教育和安全操作指导,强化现场管理制度,落实落细各项安全措施,确保生产全过程安全有序运行。

结语:矿井通风和瓦斯治理是煤矿安全生产的重要保障,也是提高煤矿生产效率的必要手段。在矿井通风方面,应根据不同的矿井条件选择合适的通风方式,加强通风设施的维护和管理,确保矿工的健康和安全。在瓦斯治理方面,应加强瓦斯监测,完善瓦斯治理设施,提高瓦斯利用率,实现瓦斯资源的可持续利用。同时,还需要加强矿工的安全教育和培训,提高矿工的安全意识和技能水平,共同推动煤矿安全生产工作的不断发展。

参考文献

- [1]魏亚飞.矿井通风与瓦斯治理技术的探讨[J].内蒙古煤炭经济,2018,261(16):106+122.
- [2]秦艳红.浅析煤矿矿井通风和瓦斯防治[J].石化技术,2020,027(002):297-298.
- [3]郭伟宁.浅析煤矿矿井通风和瓦斯防治[J].建筑工程技术与设计,2018,000(008):4847.
- [4]荣金厚.浅析煤矿矿井通风和瓦斯防治[J].能源与节能,2018,000(001):191-192.