

煤矿瓦斯治理先抽后采技术的应用策略

杨刚

中煤科工集团沈阳研究院有限公司；煤矿安全技术国家重点实验室 辽宁 沈抚示范区 113122

摘要：煤矿瓦斯治理是煤炭工业安全和环境保护的重要环节，对于保障矿工生命安全、提高生产效率、降低事故风险具有重要意义。先抽后采技术作为一种有效的煤矿瓦斯治理方法，已经在国内外得到了广泛应用。

关键词：煤矿瓦斯治理；先抽后采；瓦斯开发

1 引入煤与瓦斯突出治理技术的必要性

随着煤炭开采深度的增加，煤与瓦斯突出问题逐渐成为煤矿生产的主要安全威胁之一。煤与瓦斯突出是一种复杂的物理化学现象，是指在压力作用下，采煤工作面或掘进巷道中突然发生大量煤与瓦斯涌出的现象。这种现象不仅会严重威胁工人的生命安全，还会造成严重的财产损失和环境污染。因此，引入煤与瓦斯突出治理技术是十分必要的。首先，煤与瓦斯突出治理技术可以有效地预防和减少煤矿安全事故的发生。在采煤过程中，如果能够提前采取措施，降低煤与瓦斯突出的风险，就能够避免突如其来的灾难性事故，保障工人的生命安全和企业的稳定生产。其次，煤与瓦斯突出治理技术可以提高煤炭开采的效率和产量。在采煤过程中，如果能够通过有效的技术手段，降低煤与瓦斯突出的风险，就能够减少因事故停工和维修的时间和费用，提高煤炭开采的效率和产量^[1]。最后，煤与瓦斯突出治理技术可以促进煤矿企业的可持续发展。随着社会对安全和环保的要求越来越高，煤矿企业要想在激烈的市场竞争中立于不败之地，就必须采取有效的技术手段和管理措施，确保生产过程的安全和环保。通过引入煤与瓦斯突出治理技术，煤矿企业可以减少对环境的影响和资源的浪费，提高企业的社会形象和市场竞争力。总之，引入煤与瓦斯突出治理技术对于保障煤矿生产的安全、提高煤炭开采效率和产量、促进煤矿企业的可持续发展具有重要的意义。因此，我们应该加强技术研发和管理经验总结，不断完善和提高煤与瓦斯突出治理水平，为煤矿企业的可持续发展做出更大的贡献。

2 我国煤矿煤层特点

我国煤矿煤层的特点主要表现在以下几个方面。

(1) 我国煤矿煤层的甲烷含量普遍较高。甲烷是一种强烈的温室气体，其浓度过高容易导致瓦斯爆炸等安全事故。因此，在煤矿开采过程中，必须采取有效的技术手段和管理措施，降低瓦斯浓度，保障生产安全。(2) 我

国煤矿煤层的压力较大。由于地质条件复杂，瓦斯压力的变化也较大，这使得在开采过程中，必须采取有效的技术手段来降低瓦斯压力，以保障生产安全。同时，高压力的煤层也容易导致瓦斯突出等安全事故，给煤矿生产带来极大的安全隐患^[2]。(3) 我国煤矿煤层的透气性普遍较差。这使得瓦斯不容易释放出来，也就不利于瓦斯的治理。同时，一些煤矿的地质条件复杂，开采深度大，这进一步增加了瓦斯治理的难度。为了提高煤矿煤层的透气性，往往需要采取一系列的技术手段和管理措施，如加强通风、实施煤层注水等。(4) 我国煤矿煤层的温度和湿度较高。这使得在开采过程中，瓦斯的生成量和释放量较大，增加了瓦斯治理的压力。同时，高温高湿的环境也容易导致煤的自然自燃等问题，给煤矿生产带来极大的安全隐患。因此，在煤矿生产过程中，必须采取有效的技术手段和管理措施，降低温度和湿度，保障生产安全。(5) 我国煤矿煤层的赋存条件复杂。一些煤矿的煤层赋存不稳定，这使得在开采过程中，瓦斯的生成和释放难以预测和控制，增加了瓦斯治理的难度。同时，复杂的赋存条件也容易导致瓦斯积聚等问题，给煤矿生产带来极大的安全隐患。因此，在煤矿生产过程中，必须采取有效的技术手段和管理措施，加强瓦斯监测和预警，保障生产安全^[3]。总之，我国煤矿煤层的特点是甲烷含量高、压力大、透气性差、温度和湿度较高以及赋存条件复杂。这些特点使得在治理瓦斯时需要采取更加有效的技术手段和管理措施，以确保煤矿生产的安全和稳定。同时，还需要加强技术研发和管理经验总结不断完善和提高煤矿瓦斯治理水平为煤矿企业的可持续发展做出更大的贡献。

3 煤矿瓦斯“先抽后采”的目的

煤矿瓦斯“先抽后采”的目的是通过预先抽采煤矿中的瓦斯气体，降低煤层中的瓦斯压力和含量，从而在开采过程中减少瓦斯突出等安全事故的发生，提高煤矿生产的安全性和稳定性。首先，预先抽采瓦斯可以降低

煤层中的瓦斯压力,从而降低瓦斯突出的风险。瓦斯压力是导致瓦斯突出的重要因素之一,当煤层中的瓦斯压力高于一定的临界值时,就容易发生瓦斯突出事故。通过预先抽采瓦斯,可以降低煤层中的瓦斯压力,将瓦斯含量控制在安全范围内,从而避免瓦斯突出等安全事故的发生。其次,预先抽采瓦斯可以提高煤矿生产的效率和产量。在煤矿开采过程中,如果能够提前将煤层中的瓦斯抽采出来,就可以避免因瓦斯含量过高导致停工停产的时间和费用,提高煤炭开采的效率和产量。同时,预先抽采瓦斯还可以避免因瓦斯突出等事故对采煤工作面的生产造成影响,保证生产的安全和稳定^[4]。最后,预先抽采瓦斯可以促进煤矿企业的可持续发展。随着社会对安全和环保的要求越来越高,煤矿企业要想在激烈的市场竞争中立于不败之地,就必须采取有效的技术手段和管理措施,确保生产过程的安全和环保。通过预先抽采瓦斯,可以减少因瓦斯突出等事故对环境造成的污染和破坏,提高企业的社会形象和市场竞争力,促进煤矿企业的可持续发展。总之,煤矿瓦斯“先抽后采”的目的是通过预先抽采煤矿中的瓦斯气体,降低煤层中的瓦斯压力和含量,从而在开采过程中减少瓦斯突出等安全事故的发生提高煤矿生产的安全性和稳定性同时预先抽采瓦斯还可以提高煤矿生产的效率和产量促进煤矿企业的可持续发展,因此采取先抽后采的技术手段是十分必要的。

4 先抽后采的实际应用

4.1 抽采法瓦斯治理技术

在煤矿瓦斯治理中,先抽后采是一种重要的技术手段,即预先抽采煤层中的瓦斯气体,以降低煤层中的瓦斯压力和含量,然后再进行开采。这种技术手段可以有效减少瓦斯突出等安全事故的发生,提高煤矿生产的安全性和稳定性^[5]。

在实际应用中,先抽后采的瓦斯治理技术包括以下几个步骤:(1)建立瓦斯抽采系统:在煤矿中建立瓦斯抽采系统,包括瓦斯抽采泵站、抽采管道、观测孔等设施,用于抽采煤层中的瓦斯气体。(2)打观测孔:在需要治理的煤层中打观测孔,观测孔的深度和数量根据实际情况而定。观测孔用于观测煤层中的瓦斯压力和含量等参数,为后续的抽采提供参考。(3)实施瓦斯抽采:将瓦斯抽采泵站与抽采孔连接,启动抽采泵将煤层中的瓦斯气体抽出。根据观测孔观测到的瓦斯压力和含量等参数,调整抽采泵的运行参数,确保瓦斯抽采的效果。(4)监测和预警:在煤矿生产过程中,对煤层中的瓦斯气体进行实时监测和预警,及时发现和处理安全隐患。

如果发现瓦斯含量超标或有其他安全风险存在时,应及时采取措施进行治理。(5)安全防护措施:在煤矿生产过程中,采取一系列的安全防护措施,如加强通风、实施煤层注水等,以提高煤矿生产的安全性。总之,先抽后采的瓦斯治理技术是煤矿瓦斯治理中一种有效的技术手段,可以降低煤层中的瓦斯压力和含量,减少瓦斯突出等安全事故的发生,提高煤矿生产的安全性和稳定性。同时,这种技术手段还可以提高煤矿生产的效率和产量促进煤矿企业的可持续发展。因此在实际应用中应该根据实际情况选择合适的抽采方案和措施确保瓦斯治理的效果^[6]。

4.2 工作面瓦斯监测监控

在煤矿生产中,工作面是瓦斯治理的重点区域。采用先抽后采的瓦斯治理技术可以有效降低工作面瓦斯浓度,提高生产的安全性。实际应用中,工作面瓦斯监测监控是非常重要的环节。第一,安装瓦斯监测设备:在煤矿工作面安装瓦斯监测设备,如甲烷传感器、氧气传感器等,用于实时监测工作面瓦斯的浓度和氧气含量等参数。第二,建立监控系统:建立工作面瓦斯监测监控系统,将各个传感器与监控中心连接起来,实现数据的实时传输和监控。第三,监测数据:通过监控系统,实时监测工作面瓦斯的浓度和氧气含量等参数,根据设定的阈值进行报警和处置。如果发现瓦斯浓度超标或有其他安全隐患存在时,应及时采取措施进行治理。第四,预警和处置:通过监测数据的变化趋势,及时发现和预警瓦斯突出等安全事故的发生。一旦发现异常情况,及时采取措施进行处置,如启动应急预案、撤离人员等。第五,定期维护和检修:定期对瓦斯监测设备进行维护和检修,确保设备的正常运行和数据的准确性。同时,对监测数据进行整理和分析,为后续的瓦斯治理提供参考。总之,先抽后采的瓦斯治理技术在工作面瓦斯监测监控中得到了广泛应用。因此在实际应用中应该根据实际情况选择合适的监测方案和措施确保瓦斯治理的效果。

4.3 保护层开采及卸压瓦斯抽采技术

保护层开采及卸压瓦斯抽采技术是煤矿瓦斯治理中的一种重要方法,其核心思想是通过开采较安全的煤层,将危险煤层保护在其中,从而避免或减少瓦斯突出等安全事故的发生。

在实际应用中,保护层开采及卸压瓦斯抽采技术的实施步骤包括:(1)确定保护层:首先确定一个相对较安全的煤层作为保护层,用于保护危险煤层。保护层的选取需要考虑其安全性、厚度、稳定性等因素。(2)开采保护层:在确定保护层后,开始开采该煤层。开采过

程中,要注意控制开采速度和采煤工作面的推进速度,以避免因开采过快导致保护层失去效果。(3)卸压瓦斯抽采:在开采保护层的过程中,随着煤层的移动,被保护的危险煤层中的瓦斯会受到压力作用,形成卸压区域。在该区域内,瓦斯会聚集并形成高浓度瓦斯区。此时,可以通过在危险煤层中打观测孔或利用已有的井筒等途径,将高浓度瓦斯抽出。(4)监测和预警:在卸压瓦斯抽采过程中,要对危险煤层中的瓦斯进行实时监测和预警,及时发现和处理安全隐患。如果发现瓦斯含量超标或有其他安全风险存在时,应及时采取措施进行治理。(5)安全防护措施:在保护层开采及卸压瓦斯抽采过程中,应采取一系列的安全防护措施,如加强通风、实施煤层注水等,以提高煤矿生产的安全性。

4.4 强化煤矿瓦斯治理意识,推动先抽后采技术的普及和应用

强化煤矿瓦斯治理意识,推动先抽后采技术的普及和应用,对于提高煤矿生产的安全性和稳定性具有重要意义。加强对煤矿瓦斯治理的宣传和教育。通过开展宣传活动、举办培训班等方式,向煤矿企业和员工宣传煤矿瓦斯治理的重要性和先抽后采技术的优势,提高企业和员工的瓦斯治理意识和技能水平。建立完善的煤矿瓦斯治理体系,明确各岗位的责任和义务,确保瓦斯治理工作的有效开展。同时,加强对煤矿瓦斯治理情况的监督检查,发现问题及时整改,形成严格的监督机制。加强对先抽后采技术的研发和推广,根据不同矿井的实际情况,制定适合的抽采方案和措施,确保抽采效果和安全性。加大对先抽后采技术的投入,提高技术装备水平,推动先抽后采技术的普及和应用。加强与科研院所的合作与交流。与科研院所合作,开展煤矿瓦斯治理技术研究和开发,引进先进的技术和设备,提高煤矿瓦斯治理水平。同时,加强与国内外同行的交流与合作,学习借鉴先进的瓦斯治理经验和科技成果,推动煤矿瓦斯治理工作的不断发展。建立健全煤矿瓦斯事故应急预案

和应急处置机制,加强应急演练和培训,提高应急处置能力。同时,加强对应急处置过程的监督和评估,发现问题及时整改和完善应急预案,确保应急处置工作的有效性和及时性。总之,强化煤矿瓦斯治理意识推动先抽后采技术的普及和应用需要政府、企业和社会各方面的共同努力。只有加强宣传教育建立健全治理体系推广先进技术加强合作与交流强化应急处置能力等多方面措施才能有效地提高煤矿生产的安全性和稳定性促进煤矿企业的可持续发展和社会和谐稳定。

结语

煤矿瓦斯治理是煤炭工业持续发展的重要保障,也是安全生产的必要条件。先抽后采技术在煤矿瓦斯治理中具有显著的优势和广泛的应用前景。通过深入研究和推广先抽后采技术,可以进一步提高煤矿生产的安全性和稳定性,降低事故风险,保障矿工生命安全。同时,加强煤矿瓦斯治理的宣传和教育,建立健全治理体系,加强与科研院所的合作与交流,强化应急处置能力等多方面措施的实施,可以为煤矿企业的可持续发展和社会和谐稳定做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王耀锋.中国煤矿瓦斯抽采技术装备现状与展望[J].煤矿安全,2020,51(10):67-77.
- [2]宋海洲.煤矿瓦斯治理及防突对策探讨[J].科技创新与应用,2020(30):137-138.
- [3]谈国文.煤矿瓦斯治理“先抽后采”的实践与作用[J].工程建设与设计,2020(15):126-127+133.
- [4]高晶,赵良君,吕旭阳.基于数据挖掘的煤矿安全管理大数据平台[J].煤矿安全,2022,53(06):121-125.
- [5]陈海峰.煤矿瓦斯治理“先抽后采”技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020,(09):31+33.
- [6]王国法,巩师鑫,申凯.煤矿智能管控技术体系与高质量发展对策[J].矿业安全与环保,2023,50(05):1-8.