

煤矿瓦斯治理及防突问题应对措施

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: 煤矿瓦斯治理及防突问题一直是矿业安全的重要课题。本文探讨了煤矿瓦斯治理和防突问题的应对措施。首先,我们强调了瓦斯抽放的重要性,提出了优化抽放系统、提高抽放效率的策略。其次,我们讨论了瓦斯治理的方法,包括煤层气开采、瓦斯稀释和瓦斯解吸等。我们还指出了瓦斯抽放和瓦斯治理的协同作用,以及在实施这些措施时需要考虑的安全因素。最后,我们强调了持续监测和评估的重要性,以确保瓦斯治理和防突措施的有效性。通过这些策略和技术,我们可以更有效地管理和控制煤矿的瓦斯问题,从而提高矿工的安全和生产效率。

关键词: 煤矿瓦斯治理; 防突问题; 应对措施

引言: 煤矿瓦斯治理及防突问题一直是矿业领域关注的焦点。随着煤炭资源的不断开发,煤矿瓦斯事故频发,不仅造成巨大的经济损失,还严重威胁到矿工的生命安全。因此,煤矿瓦斯治理和防突问题的有效解决对于煤矿安全生产具有重要意义。本文将探讨煤矿瓦斯治理及防突问题的应对措施,以期煤矿安全生产提供参考。

1 煤矿瓦斯概述

煤矿瓦斯,又称煤层气,是一种伴生在煤层中的天然气。它是煤矿开采过程中产生的一种有害气体,主要成分为甲烷(CH_4),同时含有少量的乙烷、丙烷等烃类气体和氮气、氧气、二氧化碳等非烃类气体。煤矿瓦斯的储量丰富,但其具有易燃易爆、毒性大、燃烧后产生大量温室气体等特点,给煤矿安全生产带来了极大的隐患。煤矿瓦斯的产生与煤层气的地质特征密切相关。煤层气主要分布在煤层的顶部和底部,其中顶部煤层气含量较高。煤层气的生成主要是由于煤层中有机质在高温高压条件下热解、裂解产生的气体。此外,煤层气还可能来源于煤层与围岩的接触面,即所谓的“吸附带”,这是由于煤层与围岩之间的物理化学作用,使得煤层中的气体逐渐迁移到围岩中所致。煤矿瓦斯的危害主要表现在以下几个方面:(1)爆炸危险:煤矿瓦斯具有较高的易燃易爆性,一旦发生泄漏、聚集或点火,极易引发爆炸事故,造成人员伤亡和财产损失。(2)空气污染:煤矿瓦斯燃烧后会产生大量的温室气体,如二氧化碳、二氧化硫等,对大气环境造成严重污染。(3)资源浪费:煤矿瓦斯作为一种清洁能源,如果得到合理利用,可以有效减少化石能源的消耗,降低环境污染。然而,由于瓦斯抽采、输送和利用技术的局限性,煤矿瓦斯的实际利用率较低,造成了资源的浪费。(4)矿工健康危害:煤矿瓦斯中的有毒有害物质,如硫化氢、一氧

化碳等,对矿工的健康造成严重威胁。长期暴露在高浓度瓦斯环境中的矿工,可能出现头痛、头晕、乏力等症状,甚至导致慢性中毒或死亡^[1]。为了确保煤矿安全生产和环境保护,各国政府和企业都在积极研究煤矿瓦斯的抽采、输送和利用技术。目前,已有多项瓦斯抽采方法投入使用,如钻井抽采、地面抽采和井下抽采等。此外,还可以通过煤气化、液化等方式将煤矿瓦斯转化为清洁能源,实现资源的高效利用。然而,煤矿瓦斯抽采和利用技术仍面临诸多挑战,如提高抽采效率、降低抽采成本、减少环境污染等,需要进一步研究和创新。

2 煤矿瓦斯治理的必要性

煤矿瓦斯,即甲烷,是一种无色、无味、易燃的气体,具有极高的爆炸性和毒性。在煤矿生产过程中,瓦斯的产生和释放是不可避免的,但同时也存在一定的安全隐患。因此,煤矿瓦斯治理显得尤为重要。首先,煤矿瓦斯治理有助于保障矿工的生命安全。瓦斯爆炸是煤矿事故中最为严重的一种,一旦发生,往往造成大量的人员伤亡和财产损失。通过有效的瓦斯治理措施,可以降低瓦斯浓度,减少瓦斯爆炸的可能性,从而保障矿工的生命安全。其次,煤矿瓦斯治理有助于提高煤矿生产效率。瓦斯中的甲烷是一种清洁能源,具有较高的热值。通过对瓦斯的回收利用,可以将瓦斯转化为电力、热力等能源,为煤矿生产提供清洁、高效的能源支持,降低生产成本,提高煤炭资源的利用率。再次,煤矿瓦斯治理有助于改善矿区生态环境。瓦斯的排放不仅会造成空气污染,还可能引发地表水污染、土壤污染等环境问题。通过瓦斯治理,可以减少瓦斯的排放量,降低对环境的污染程度,保护矿区生态环境。此外,煤矿瓦斯治理有助于提升国家能源安全保障能力。随着全球能源需求的不断增长,石油、天然气等传统能源资源日益紧

张。煤矿瓦斯作为一种可再生的清洁能源，具有较大的开发潜力。加强煤矿瓦斯治理，提高煤矿瓦斯的开发利用水平，有助于提升国家能源安全保障能力^[2]。最后，煤矿瓦斯治理有助于促进绿色矿山建设。绿色矿山是指在矿产资源开发过程中，注重生态环境保护、节能减排、循环利用、科技创新等方面的综合体现。通过实施煤矿瓦斯治理工程，可以推动煤矿企业走绿色发展之路，实现矿山经济、社会和生态效益的统一。

3 煤矿瓦斯治理及防突问题应对措施

煤矿瓦斯是煤矿开采过程中的一种主要危险因素，对矿工的生命安全和矿井的安全生产构成严重威胁。因此，有效的瓦斯治理和防突问题是煤矿安全生产的重要组成部分。以下是一些具体的应对措施：

3.1 增强瓦斯治理技术装备的研发和应用

为了提高瓦斯治理的效率和效果，我们需要加大对瓦斯治理技术装备的研发力度。这包括对瓦斯抽采设备、瓦斯检测设备等的研发。首先，瓦斯抽采设备是瓦斯治理的重要工具。这些设备可以有效地从矿井中抽取瓦斯，从而降低瓦斯浓度，减少瓦斯爆炸的风险。因此，我们需要研发更高效、更安全的瓦斯抽采设备。例如，我们可以研发新型的瓦斯抽采泵，以提高抽采效率；或者研发新型的瓦斯抽采管道，以提高抽采安全性。其次，瓦斯检测设备也是瓦斯治理的重要工具。这些设备可以实时监测矿井中的瓦斯浓度，从而及时发现瓦斯超标的情况，防止瓦斯爆炸的发生。因此，我们需要研发更准确、更可靠的瓦斯检测设备。例如，我们可以研发新型的瓦斯传感器，以提高检测精度；或者研发新型的瓦斯报警系统，以提高报警速度和准确性。此外，我们还可以通过引进国外先进的瓦斯治理技术和装备，来提高我国瓦斯治理的技术水平。同时，我们也需要加强与国际上的相关研究机构和合作，共同推动瓦斯治理技术的发展。

3.2 完善瓦斯管理制度

为了确保瓦斯治理工作的有序进行，我们需要建立健全瓦斯治理管理制度。首先，我们需要明确各级领导和员工的瓦斯治理责任，确保每个人都清楚自己的职责和任务。这样可以避免因责任不明确而导致的工作混乱和效率低下。其次，我们需要建立瓦斯治理的工作流程，包括瓦斯检测、瓦斯排放、瓦斯处理等各个环节。这样可以确保瓦斯治理工作的每一个步骤都能按照既定的规则和程序进行，避免出现错误和遗漏。此外，我们还需要定期对瓦斯治理工作进行检查和评估，以确保瓦斯治理工作的效果。如果发现存在问题或者不足，我们

需要及时进行调整和改进，确保瓦斯治理工作的持续有效性。最后，我们还需要加强瓦斯治理工作的宣传教育，提高员工的瓦斯治理意识和技能。通过培训和学习，让员工了解瓦斯的危害和防治方法，提高他们的工作效率和质量^[3]。

3.3 加强瓦斯监测和预警

加强瓦斯监测和预警：在矿井安全生产中，瓦斯事故是最为严重的安全事故之一。为了确保矿井安全生产，我们必须建立完善的瓦斯监测系统，对矿井内的瓦斯浓度进行定期监测。通过实时监测瓦斯浓度，我们可以及时发现瓦斯超标或突发情况，从而采取相应的措施，防止瓦斯事故的发生。首先，我们需要在矿井内安装瓦斯监测设备，这些设备应具备高精度、高稳定性和高可靠性的特点，以确保监测数据的准确性。同时，我们还应对监测设备进行定期维护和校准，确保设备始终处于良好的工作状态。其次，我们要建立健全瓦斯监测制度，明确瓦斯监测的频次、方法和责任人。根据矿井的实际情况，我们可以制定不同的瓦斯监测方案，如按照矿井的不同区域、不同煤层和不同开采方式进行分组监测。同时，我们还要加强对瓦斯监测人员的培训，提高他们的业务水平和应急处理能力。一旦发现瓦斯超标或突发情况，我们应立即启动应急预案，组织相关人员进行紧急处置。应急预案应包括事故发生的原因分析、应急处置措施、救援力量部署等内容。在应急处置过程中，我们要保持冷静，迅速采取措施，确保事故得到及时有效的控制。

3.4 开展瓦斯抽采和利用

开展瓦斯抽采和利用是矿山安全生产的重要措施之一。通过设置瓦斯抽采设备，对矿井内的瓦斯进行有效抽采，可以降低瓦斯浓度，减少瓦斯爆炸的危险。同时，研究瓦斯的有效利用方法，如利用瓦斯发电等，可以提高瓦斯资源的利用效率，为矿山企业创造更多的经济价值。首先，我们需要了解瓦斯的危害性。瓦斯是一种易燃、有毒的气体，当其浓度达到一定程度时，遇到火源就会发生爆炸。因此，在矿山生产过程中，必须严格控制瓦斯浓度，确保矿工的生命安全。为了降低瓦斯浓度，我们可以采用多种方法进行瓦斯抽采。其中最常见的方法是使用瓦斯抽放泵。这种设备可以将矿井内的瓦斯抽出，使其远离工作区域，从而降低瓦斯浓度。此外，还可以采用通风换气的方法，将新鲜空气引入矿井内，以稀释瓦斯浓度。除了抽采外，我们还可以利用瓦斯资源。瓦斯中含有大量的甲烷气体，可以通过化学反应将其转化为电能。例如，我们可以安装燃气发电机

组,将甲烷气体作为燃料,产生电能供应矿山生产所需的电力。这样既可以充分利用瓦斯资源,又可以减少对传统能源的依赖,实现可持续发展。当然,瓦斯利用也需要注意安全。在使用燃气发电机组时,必须严格遵守操作规程,确保设备安全可靠运行。同时,还需要定期对设备进行检查维护,防止因设备故障引发安全事故^[4]。

3.5 加强矿工的安全教育和培训

加强矿工的安全教育和培训是矿山安全生产的重要保障。为了确保矿工的生命安全和身体健康,提高矿工的安全意识和自我保护能力,必须定期对矿工进行瓦斯治理和防突知识的培训。首先,煤矿企业应制定详细的安全教育培训计划,明确培训的目标、内容、时间、地点等,确保培训工作的有序进行。同时,企业还应加强对培训工作的监督和检查,确保培训效果的落实。其次,煤矿企业应邀请专业的安全培训机构和专家进行授课,确保培训内容的科学性和实用性。在培训过程中,要注重理论与实践相结合,通过案例分析、现场教学等形式,使矿工更好地理解和掌握瓦斯治理和防突知识。此外,煤矿企业还应加大对矿工的安全教育投入,购置先进的安全教育设备和资料,为矿工提供良好的学习环境。同时,企业还应鼓励矿工参加各类安全培训班,提高自身的安全素质。在培训过程中,煤矿企业还应注意培养矿工的团队协作精神和社会责任感。通过组织矿工参加各种文体活动、志愿服务等,增强矿工之间的凝聚力和向心力,使矿工在安全生产中发挥更大的作用。

3.6 建立应急救援体系

建立完善的应急救援体系是确保企业安全生产的重要保障。为了应对可能发生的瓦斯事故,我们需要制定详细的应急救援预案,明确各级人员的职责和任务,确保在发生瓦斯事故时能够迅速、有序地进行救援^[5]。首先,我们需要对瓦斯事故的类型、原因、危害及可能引发的连锁反应进行全面的分析,制定针对不同类型瓦斯事故的应急救援预案。这些预案应包括事故发生时的现场处置措施、人员疏散和避险方案、救援队伍的组织和调度等内容,以确保在发生瓦斯事故时能够迅速启动预

案,最大限度地减少事故损失。其次,我们需要建立专门的应急救援队伍,负责瓦斯事故的现场处置工作。这支队伍应具备专业的瓦斯事故救援知识和技能,定期进行应急救援演练,提高队伍的应急处置能力。同时,我们还应对应急救援队伍进行严格的选拔和管理,确保队伍的素质和执行力。此外,我们还需要配备必要的救援设备和物资,以支持应急救援工作的开展。这些设备和物资应包括瓦斯检测仪器、通风设备、救生器材、通讯设备等,确保在发生瓦斯事故时能够迅速投入使用,为救援工作提供有力支持。最后,我们还需要加强对瓦斯事故应急救援预案的宣传和培训工作,提高全体员工的安全意识和自救互救能力。通过定期组织安全培训、演练等活动,使员工熟悉应急预案内容,掌握应急处理方法,增强应对突发事件的能力。

结束语

总的来说,煤矿瓦斯治理及防突问题是一项重要的工作,需要我们持续关注和不断改进。我们应该加强瓦斯治理技术的研发和应用,提高瓦斯治理的效率和效果。同时,我们还应该加强对瓦斯灾害的预防和控制,减少瓦斯灾害的发生。只有这样,我们才能确保煤矿的安全生产,保护矿工的生命安全,促进煤炭行业的健康发展。让我们携手共进,为煤矿瓦斯治理及防突问题做出更大的贡献。

参考文献

- [1]张杰斌.煤矿综掘工作面防突预测与治理措施研究[J].山东煤炭科技,2020,38(5):110-112.
- [2]钱洪伟,于晴.煤矿瓦斯事故应急指挥能力影响因素分析评价[J].煤矿安全,2020,51(11):295-298.
- [3]高文.煤矿瓦斯治理及防突问题应对探究[J].当代化工研究,2019(10):72-73.
- [4]李军涛,郭德勇,邸学勤.煤矿瓦斯事故应急决策方法研究[J].煤矿安全,2012,43(12):225-228.
- [5]朱林.煤矿瓦斯治理及防突对策分析[J].山东工业技术,2019,0(6):97-97.