

# 煤矿安全管理及瓦斯防治技术探究

王国帅 陈真真 李 辉

平顶山天安煤业股份有限公司六矿 河南 平顶山 467000

**摘要:** 随着全球能源需求的不断增长,煤炭作为中国主要的能源之一,其开采与生产显得尤为重要。然而,安全事故频频发生,煤矿安全与瓦斯防治成为当前煤炭生产中的焦点问题。为此,本文将从现有安全管理措施和瓦斯防治技术入手,着重探讨煤矿安全管理和瓦斯防治技术方面的挑战和问题,分析现有技术的局限性,提出未来技术发展的新思路 and 路径。随着科技的不断进步,煤矿瓦斯防治技术已呈现出多样化、智能化和数字化的趋势,相信通过加强技术创新和发展,必将为实现煤炭生产安全、高效、可持续做出更大贡献。

**关键词:** 煤矿安全管理; 瓦斯防治技术; 探究

引言: 煤炭作为我国最主要的能源资源之一,对于国计民生有着非常重要的意义。然而,在煤炭生产加快发展的过程中,煤矿安全问题和瓦斯防治问题持续存在,不仅影响煤炭企业的发展,也严重威胁到矿工生命和财产安全。为了保障煤炭生产的安全和可持续发展,需要加强对煤矿安全管理和瓦斯防治技术的探究和研究。

## 1 煤矿安全管理的重要性

煤矿是我国的重要能源产业,但同时也是一个高风险、高危险的行业。因此,煤矿安全管理显得尤为重要。本文从多方面分析煤矿安全管理的重要性。(1) 生命安全至上。煤矿是一个高度危险的环境,类似于煤尘、有害气体、火灾等安全隐患都存在。因此,煤矿安全管理的重要任务是保障人员的生命安全。只有人员的安全得到有效保障,煤炭的生产才能得到保证。(2) 保障公司稳健运营。由于煤矿安全事关人员的生命安全,而人员的安全环境得到有效控制,也意味着公司具有稳健的运营环境,这为公司的可持续发展提供了良好的基础。(3) 可减少环境破坏。煤矿生产过程中,不仅会产生大量的废弃物,而且在开采、运输、燃烧等过程中会产生大量的污染物,这对环境带来了较大的危害。煤矿安全管理可以避免发生煤炭企业意外事故,减少对环境的破坏,保护生态环境。(4) 可以减少煤炭浪费。煤炭是我国的主要能源,但同时也是有限资源。如若不加合理规划和合理利用,一旦产生浪费,将给环境和社会带来重大的影响。煤矿安全管理可有效减少煤炭浪费,也能提高煤炭开采利用的效率。(5) 国家的安和稳定。煤炭是我国重要的民生和国家安全支柱,外部因素的影响也随时存在。煤矿的安全管理同样可以对国家的安和稳定起到积极的作用。通过不断完善煤矿的安

全管理制度,提高煤矿的效率和质量,可以为国家的发展提供更多的能源保障<sup>[1]</sup>。总之,煤矿安全管理的重要性不言而喻,除了上述几点之外,还需要强调的是,安全管理也是企业形象的代表之一。因此,煤矿企业应该重视安全管理,加强技术培训和安全教育,形成一套完整的、系统的管理机制。只有做到这一点,才能够保障人员的安全,提高煤炭生产效率,促进煤炭企业健康有序的发展。

## 2 煤矿瓦斯防治技术探究

煤矿瓦斯防治技术一直是煤矿安全防范的重中之重。瓦斯在煤矿生产装备火灾、爆炸和突出事故中起着重要作用,对生产和人员的安全造成威胁。(1) 预控瓦斯。煤矿瓦斯主要在采掘分层过程中释放,因此预控瓦斯是防止瓦斯事故的重要措施。在数控采煤机等一些高效煤机生产区,要采用湿法喷射水雾和管道喷吹水雾技术,将喷吹口与采煤掘进工作面呈45度角,较好地减小火花对煤尘、瓦斯的影响。(2) 高压水射流技术。高压水射流技术是一种采用高效能的射流水泵,把水变为3000Bar的高压水射流,通过喷射的方式一次性对煤矿建筑内部进行全方位和全面的清洗及去除焦化、结皮等减少瓦斯漏出的方式。应用高压水射流技术可以有效防止瓦斯事故发生。(3) 巷道封蔽法。巷道封蔽法也是石油气田安全生产中普遍应用的一种防护技术。巷道封蔽的基本思想是将巷道的截面完全封闭,避免因支架失稳和煤柱自压等原因造成的瓦斯集聚。封蔽后的巷道可视为一个单元,瓦斯的累积速度大大降低。如果发现有瓦斯溢出,则应该首先查看封蔽的情况,防止沿巷流失到工作面<sup>[2]</sup>。(4) 气体抽放技术。煤矿气体抽放技术是指通过设备抽出局部瓦斯以达到安全、节能、环保、提高采煤效率的技术。气体抽放是通过特制瓦斯回收泵机,将

采煤过程中未被吸收的瓦斯吸到地面后集中处理或直接利用。总之，瓦斯的防治是煤矿安全生产中最关键的问题之一。采用各种技术手段预控和防治瓦斯的漏洞，是减少瓦斯事故发生的最有效措施。煤矿企业应该依照国家相关标准和规定制定相应的技术方案，加强技术培训和安全教育，提高矿工安全意识和操作技能，确保煤炭生产的同时，保障人员的生命安全，实现煤炭产业的健康可持续发展。

### 3 煤矿安全管理及瓦斯防治技术改进措施

煤矿安全管理是重中之重，而瓦斯防治技术的改进和应用是煤矿安全管理的关键之一。本文将从煤矿安全管理和瓦斯防治技术两个方面探究改进的具体措施。

#### 3.1 煤矿安全管理的改进措施

##### 3.1.1 加强安全意识教育

针对煤矿的安全问题，加强安全意识教育是煤矿安全管理的一个重要措施。首先，煤矿企业需要建立安全意识教育的规章制度，明确安全教育的目的和意义、内容和方法，以及教育的周期和责任。其次，煤矿企业要加强安全意识教育的力度，采取多种形式的教育活动，如安全知识竞赛、安全演习、集体讨论等，增强矿工的安全意识和安全文化。此外，煤矿企业还需要把安全意识教育贯穿于全过程中，在新员工入职前，要进行入职前的安全知识培训，建立安全从业规范，并进行定期的安全培训和安全知识的宣传。最后，采用考试的形式来不断增强安全知识教育的效果，激发矿工的安全意识，形成永久的安全教育机制。总之，加强安全意识教育可以提高矿工的安全意识和自我保护能力，减少安全事故的发生。煤矿企业应该在加强安全管理的同时，加大安全意识教育力度，努力推进煤矿安全管理工作的持续深入与提升。

##### 3.1.2 完善安全管理制度

完善安全管理制度是煤矿安全管理的关键之一。煤矿企业应建立起完善的安全管理制度，以防止和减少煤矿事故的发生。以下是完善安全管理制度的一些具体措施：（1）制定安全管理制度，明确安全工作目标和任务，明确各级管理人员的职责和责任，及时跟进执行情况，确保监管到位，落实到人。（2）制定各项安全规章制度，将安全工作各项程序符合实际，规范化。针对性地制定煤矿特色的安全管理制度，形成标准的操作流程和成熟的安全管理方法。（3）加强安全体系建设，早期发现隐患，有效预防事故发生。建立风险预警机制，做好安全的信息发布工作。不断完善安全监测体系、安全管控体系等，提高安全运行效率。（4）开展内部审核

和评估，考核煤矿的安全管理水平。会同煤矿设计、建设、生产各方面工作组织开展安全评估工作。从数据分析、系统供图等方面审查煤矿的安全情况，对存在的安全问题快速进入处理阶段<sup>[3]</sup>。（5）加强安全技术服务，发挥安全监督管理部门的作用，为煤矿企业提供安全技术服务支持，指导其做好安全监测、事故应急救援、安全监督等工作，提升企业安全管理水平。

##### 3.1.3 提高设备维护保养

提高设备维护保养是煤矿安全管理中非常关键的一个方面。设备检修和保养是煤矿安全管理的一个重要组成部分，主要包括设备的日常检查、定期维修以及备件储备等内容。以下是提高设备维护保养的一些具体措施：（1）建立定期维护计划，明确各项设备的维护周期和内容，确保设备长期稳定运行。同时，要对设备进行充分调查和了解，制定合理的维护计划。包括制定维护方案、整机维护方案、生产维护方案、保修管理维护方案、故障预防维护方案等。（2）注重设备的日常检查，及时排除故障。因为设备长期使用会产生散热器灰尘堵塞、电机烧损、传感器故障、机油漏出等问题，需要对设备进行日常的检查和维护，防止小问题变成大问题。（3）加强设备保养保管，定期对设备进行润滑、清洗、加油、更换零部件等工作，确保设备正常运行。同时，制定设备保管制度，要求责任人轮流巡查设备运行情况，对异常情况及时进行处理。确保设备备件储备充足，避免因短缺的备件导致设备不能正常运作，从而带来安全隐患。（4）加强设备运营监管，建立运行数据监控体系，通过对设备运行数据的实时监测和分析，及时发现设备的异常情况，防止事故的发生。

#### 3.2 瓦斯防治技术的改进措施

##### 3.2.1 瓦斯提取技术

煤矿瓦斯爆炸是煤矿生产过程中较为常见的安全事故之一。为了防止煤矿瓦斯的积聚和爆炸，煤炭企业需要采用瓦斯提取技术。瓦斯提取技术是指将煤矿井下产生的瓦斯回收，通常采用直接排放和回收利用两种方式。下面是几种常见的瓦斯提取技术：（1）采用瓦斯抽采技术，利用排放工作面不能完全收集的瓦斯，利用抽采装置将瓦斯抽到地面上进行处理和利用。一般选择海底压、旋流式、离心式抽气机等设备。（2）采用直接排放技术，把井下瓦斯直接排到炉窑等设备中燃烧。这种方式不需要进行瓦斯收集和输送，因此适用于煤矿地质条件适宜，但又不具备瓦斯收集及运输设备的情况。（3）利用瓦斯发电机组，将煤矿井下瓦斯输送到地面燃烧，同时通过瓦斯发电机组发电，用于工作面输送、照

明等用电设备的供电。这种方式可以有效地利用瓦斯资源,实现能源回收利用和减排的目的<sup>[4]</sup>。

### 3.2.2 建设防瓦斯排放系统

为了防止煤矿瓦斯爆炸,除了采用瓦斯提取技术外,还需要建设防瓦斯排放系统。防瓦斯排放系统是指采取一系列措施和设备,防止煤矿瓦斯的漏排和燃烧,防范煤矿瓦斯爆炸的发生。下面是防瓦斯排放系统的具体建设措施:(1)加强井下瓦斯检测和监测,及时发现瓦斯积聚的情况。通过引入瓦斯检测仪和无线传输设备等现代化技术,接入煤矿信息化平台,可以对瓦斯含量、压力、温度等参数进行实时监测和管理。(2)建立瓦斯回收和防爆设备,防止瓦斯的漏排和燃烧。包括瓦斯泵、瓦斯管道、防爆电机、防爆照明等设备,用于收集排放的瓦斯,减少瓦斯积聚和爆炸的风险。(3)建立瓦斯抽放系统,及时将瓦斯排放出去,避免瓦斯积聚太多,导致瓦斯爆炸。瓦斯抽放系统需要选择适合的抽气机,按照设计规定的排风量和管道直径,确保瓦斯顺畅地排出到地面或瓦斯回收系统中。(4)建立火灾和爆炸控制系统,及时进行火灾和爆炸风险评估,出现瓦斯泄漏和爆炸的情况时能够及时作出反应。包括建立瓦斯泄漏和爆炸传感器、瓦斯控制器、自动喷水灭火系统等设施。总之,建设防瓦斯排放系统是一项十分重要的工作,通过建立完善的瓦斯监测、抽放、回收和防爆措施,能够有效控制煤矿瓦斯的积聚和爆炸,确保煤炭生产的安全和可持续发展。

### 3.2.3 瓦斯动态监控技术

瓦斯动态监控技术是指采用各种标准化设备和多种技术手段,实现对煤矿瓦斯地质积聚、环境和工艺参数的实时监控和管理,并能迅速预警和有效应对瓦斯爆炸事故的一种技术。瓦斯动态监控技术是煤矿企业加强安全生产管理、保障煤炭生产安全的必要手段,也是实现煤炭企业数字化、智能化的重要途径。以下是瓦斯动态监控技术的几种常见形式:(1)瓦斯传感器网络技术:利用传感器网络技术,在井下各采煤工作面、煤气发生源、库房、辅助设施等关键区域设置瓦斯浓度、压力、温度等多种传感器,对瓦斯环境参数进行实时监测。通

过传感器网络中心、数据处理中心多层次、全方位、多参数数据分析和处理,对瓦斯环境进行综合管控和智能分析<sup>[5]</sup>。(2)瓦斯智能预警技术:通过对瓦斯浓度、压力、温度、流量等参数的预测和分析,发现瓦斯积聚和泄漏事故的迹象,及时进行报警和预警,并根据风向、风速等气象参数进行整个矿区的瓦斯传递和扩散分析,发现瓦斯积聚和泄漏的危险。(3)瓦斯三维监测技术:通过使用3D扫描测量仪、3D打印技术、CAD/CAM、GIS等技术手段对煤矿井下、地表及周边环境进行清晰度的实时监控、建模和仿真演示。可以监测瓦斯分布范围,预测瓦斯积聚和爆炸的风险等。总之,瓦斯动态监控技术的应用不仅能够实时监控瓦斯环境,发现瓦斯积聚和泄漏的情况,及时进行预警和处理,同时也能够提升煤炭企业的生产管理水平和煤炭企业的持续发展提供有力支持。

### 结束语

煤矿瓦斯事故时有发生,对矿工人身安全和煤矿生产造成极大威胁。因此,煤矿安全管理及瓦斯防治技术的探究具有重要意义。通过加强瓦斯检测和监测、建设防瓦斯排放系统、采用瓦斯提取技术和瓦斯动态监控技术等多种措施,可以有效地保障煤炭生产的安全和可持续发展。同时,我们应该深刻认识到,煤矿安全管理和瓦斯防治技术是长期而复杂的工作,需要不断加强研究和探索。只有持续推进科技创新,不断提高安全管理水平,才能进一步促进煤炭工业的发展和经济社会的进步。

### 参考文献

- [1]赵明飞.煤矿矿井通风安全管理措施探索[J].中国设备工程,2021(01):236-237.
- [2]徐永忠.煤矿瓦斯防治技术研究[J].当代化工研究,2020(09):155-156.
- [3]秦艳红.浅析煤矿矿井通风和瓦斯防治[J].石化技术,2020,27(02):297-298.
- [4]任杰.煤矿矿井通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].内蒙古石油化工,2020,46(02):97-99.
- [5]陈宁.煤矿矿井通风安全的影响因素及科学管理措施研究[J].科技风,2020(16):119.