

# 煤矿瓦斯治理关键技术分析

刘开明

河南能源焦煤公司中马村矿 河南省 焦作 454000

**摘要:** 煤矿瓦斯灾害是我国煤矿的主要灾害之一,严重制约我国煤矿的安全生产和煤炭工业的可持续发展。煤矿瓦斯灾害主要指瓦斯爆炸、煤与瓦斯突出和瓦斯窒息等事故,其中,瓦斯爆炸由于发生时间短、影响范围大、破坏性强等特点,是我国煤矿瓦斯防治的重中之重。因此,有关煤矿瓦斯灾害防治的研究,对煤炭资源的绿色、高效和安全开采具有重要意义。

**关键词:** 煤矿瓦斯治理; 关键技术分析

## 1 抽采技术的理论概念及相关概述

抽采技术的理论概念是在本世纪初,在认真总结了我国煤矿开采安全管理工作经验的过程中提出的,目的是为了建立长效的安全管理制度,并以瓦斯防治工作为实践目的,体现以预防为主、治本为策的技术应用理念。从我国实际事故发生的原因、解决措施及预防措施方面,对“先抽后采”的开采技术理念进行分析。煤层瓦斯不宜在采前进行抽放,因此在采挖的过程中,应结合瓦斯释放量的大小,根据开挖煤层的具体施工条件,制定合理的开采流程,并防止产生煤和瓦斯突然喷出现象<sup>[1]</sup>。

## 2 治理瓦斯的必要性分析

随着人们对煤炭需求量的不断增加,在一定程度上提高了治理瓦斯的重要性。因此,应该不断研究与分析煤矿瓦斯治理的关键技术,进而保障矿工的生命安全,以此来有效提高煤矿的开采效率。下面针对治理瓦斯的重要性展开分析与讨论。瓦斯的主要成分是 $CH_4$ ,非常容易发生爆炸。根据相关统计数据来看,大多数瓦斯事故发生的主要原因都是由于瓦斯气体爆炸引起的。瓦斯气体一旦爆炸,其就会产生大量热量,这样不仅给采矿器械带来了严重的损害,而且还在一定程度上威胁了矿工的生命安全。此外,当瓦斯气体爆炸时,其还会产生巨大的冲击波,这些冲击波会不断冲击矿工和采矿器械,引起空气中的煤尘发生爆炸,严重威胁、矿工的人身安全。瓦斯气体爆炸不仅会产生大量热量,而且还会产生有毒气体,导致矿工窒息,威胁矿工的生命安全。因此,瓦斯爆炸不仅给煤矿企业带来了巨大的经济损失,而且还在一定程度上威胁、矿工的生命安全<sup>[2]</sup>。因此,应该不断的对瓦斯隐患采取必要的解决措施,提高采矿人员工作的安全性。而随着经济快速发展及科技技术不断更新,治理瓦斯事故的技术越来越

多。但是,由于很多矿井地质条件较为复杂,这样就在一定程度上给治理瓦斯事故的有效展开带来了难度。因此,在进行瓦斯治理活动时,不仅要依靠理论基础,而且还应结合矿井实际情况采取针对性措施,以此来有效提高煤炭开采的安全性。此外,还应加强对瓦斯的监控,保证控制瓦斯的浓度在安全范围内,从而有效促进相关煤矿开采活动的开展。

由于引起瓦斯爆炸的因素有许多,因此,瓦斯治理工作就成为了一项难度较大的工作。但是,我们应首先相信瓦斯治理是一个可以完成的工作,坚定安全第一的生产原则,以此促进相关瓦斯治理活动的有效展开。此外,我们还应建立较为完善和科学的瓦斯治理体系,这样就能有效促进相关瓦斯治理活动的展开。为了提高煤炭开采质量,还应不断提高矿井通风设备的整体水平,进而建立一套较为完善和科学的通风系统,以此来有效防止瓦斯气体爆炸事故的发生,从而有效提高煤炭开采工作的安全性<sup>[3]</sup>。因此,只要拥有治理瓦斯气体的决心和信心,坚信瓦斯治理问题是可以解决的,进而提高煤矿开采效率和质量。

## 3 煤矿瓦斯治理关键技术

### 3.1 保护层开采及卸压瓦斯抽采技术

如果想要对具备保护层开采条件的矿井进行开采和瓦斯抽采工作,根据中国对于煤矿开采过程当中规定,必须要对该矿井做出3a~5a的工作和开采计划,做好矿井的开拓和回采准备,同时要协调好各部门的相关工作,在保护层开采过程中需要保证开采的安全性和完整性,在这个过程中需要对高瓦斯区域进行强化抽采计划,这样做的目的是有效降低煤层工作过程当中的瓦斯含量。

### 3.2 瓦斯通道的封堵与挡风技术

实际工作中需要按照工作面的风流流动规律特点,将碎石设置在编织袋之内,装满之后设置在下隅角顶线外部区域,做好通道的密闭工作,将密闭区域和巷道帮部分、支架部分相互搭接,确保上隅角部分与回风巷部分的流通通道都能够全面封堵<sup>[4]</sup>。在此期间还可以拆除之前的墙面,设置新的墙面,保证新旧墙面之间能够相互连接,形成瓦斯抽放的空间。在使用挡风技术的过程中,应该结合综采面的风流从下隅角和综采面下部分向着采空区渗入,并且采煤机设备区域会有很多新风进入到采空区之内,导致采空区进入浓度很高的瓦斯,形成回风巷。在此情况下,就必须利用长距离的风障,形成良好的挡风作用,使得综采面的风流和采空区之间不会相互流通,处于相互隔离的状态。在应用挡风技术的过程中,应该从综采面下面的机头开始,在支架立柱的外侧区域,沿着综采面设置40m左右的挡风屏障,风障部分需要和立柱之间相互紧贴,和顶部位置与底部位置连接,确保挡风工作效果<sup>[2]</sup>。需要注意的是,在设置挡风结构的过程中,应该制定完善的风障设置计划与挡风工作模式,保证可以预防出现瓦斯的风险问题<sup>[1]</sup>。

### 3.3 地面采空区抽放技术分析

在我国,主要是淮北地区利用地面采空区抽放技术。基于其地理条件和煤矿周边环境,地面钻井抽出采空部位的瓦斯,能有效提升整体技术结构的运行基准,确保实际抽出效果符合项目发展需求。但在实际技术运行过程中,由于地面采空区抽放技术对于距离有很高的要求,这就需要保证开采条件符合项目发展诉求,去报煤层气资源的合理化配置。

### 3.4 煤矿井下抽放技术分析

在利用不同煤矿瓦斯治理技术的过程中,技术人员要综合分析其发展环境和煤矿基本结构,有效运用煤矿井下抽放技术。我国在技术建立和推广过程中,逐渐践行高透气性本煤层瓦斯抽放技术项目、水力割缝技术项目、高中压注水技术项目以及网格布孔技术项目等,能对不同的环境运行不同的工艺流程,在保护开采层的同时,提高煤矿的产能效果。在推进煤矿井下抽放技术应用效果中,还运行几种比较主流的发展技术,其中包括顺煤层瓦斯抽放技术、采动卸压瓦斯抽放技术和采空区瓦斯抽放技术等<sup>[2]</sup>。

### 3.5 模块化抽采

对于能够打长探钻孔、地质构成简单、煤质较硬、高程度变质的矿井来讲,所有的作业盘区都能够当作瓦斯的抽放模块,通过利用千米钻机来展开羽状千米钻孔

的设计,从而使其覆盖整个盘区。

#### (1) 分支孔的成空方式。

目前有后退式开分支孔与前进式开分支孔两种途径能够进行侧钻开分支孔。螺杆钻具在展开作业的过程中,悬空侧钻开分支是最方便的作业方式,简单的来讲就是直接通过导向钻具下至预开的分支点超过3米之上的部位,再通过要求对工具的角度展开纠正,通过滑动持续进行钻进,直到新的分支孔开出。

(2) 成孔方式的原理。使用螺杆马达达到钻井中,利用对多个方向确定的弯外管改变使用的方法,能够达到多个定向的作用<sup>[3]</sup>。

### 3.6 “钻墙”对煤巷挖掘展开掩护的瓦斯抽采

“钻墙”是一种在抽采的同时进行挖掘的方式,它利用扇形的样式安放抽采钻孔在卸压带中,它与巷道壁的距离较近,通俗来讲也就是使用钻孔在煤壁两边形成一道墙,因此也被叫作“钻墙”。顺着煤层向巷道中的瓦斯添加一层保护屏障,让卸压带中的深部煤体瓦斯往巷道中的区域被分隔开来,同时,通过抽采系统内的负压,分离出卸压带内转移进入钻墙中的瓦斯,从而对巷道两旁露出煤壁泄露的瓦斯展开拦截。这种抽采的问题在于:在挖掘的过程中需要挖掘出多个钻场,所以它抽放管线的作业量十分复杂且巨大,并且挖掘的作业量也很大。其优点在于:可以极大的增强对巷道两边露出煤壁中泄露瓦斯的控制,同时由于其技术与工艺非常简单易学,因此技术工作者的培训及设备的维护支出都较少<sup>[4]</sup>。

### 3.7 穿层钻孔瓦斯抽采效果

为了掌握底板瓦斯抽采钻孔对1号煤层开采区间对其他煤层的瓦斯治理效果,选择2个瓦斯抽采钻场对瓦斯抽采参数进行考察。对于单个瓦斯抽采钻孔,在与回采工作面距离0~20m位置时,抽采钻孔的瓦斯抽采浓度及流量较低,且保持稳定。在距离回采面20~50m时,回采造成的底板裂隙发育,瓦斯抽采钻孔的流量及浓度均保持在高位,煤层受到的应力降低,被保护层的裂隙发育,透气性显著提升,煤层瓦斯压力降低,钻孔瓦斯流量增大。在距离回采面50~100m时,瓦斯抽采钻孔的浓度及流量逐渐减小,上层煤的采空区被矸石填充。穿层钻孔瓦斯抽采浓度及瓦斯抽采量总体表现先增后减的趋势。

### 3.8 高位钻孔抽采

合理设计高位钻场和钻孔参数是确保抽采效果的有效措施之一。基于对1501综放面围岩特性的分析,参照以往施工经验,在作业面回风巷内设计布设高位钻场10个,各个钻场间间隔80m,所有钻场的布设均自回风巷下

帮开口作业，直至掘设到煤层顶板为止<sup>[1]</sup>。此外，钻场平台底板与煤层顶板法线的间隔不小于3m，每个钻场内布设8个钻孔，单孔深度120m，钻孔控制范围为回采面上隅角巷帮40m范围内。

#### 结语

我国煤矿生产过程中瓦斯事故是威胁煤矿安全的重要影响问题，直接影响了煤矿正常安全开采，给作业人员带来了严重的生命财产安全威胁。因此，加强我国煤矿瓦斯治理技术研究，对降低瓦斯灾害、提高资源利用率、加强环境保护等有着积极意义。

#### 参考文献

- [1]贺亮晓.煤矿瓦斯治理关键技术分析[J].能源与节能, 2018(01): 142-143.
- [2]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.
- [3]梅洋洋.浅论高瓦斯煤矿采掘工程中的瓦斯防治治理技术[J].内蒙古煤炭经济,2020,(13):153-154.
- [4]刘文革.煤矿瓦斯防治管理和技术[M].北京:煤炭工业出版社, 2017.