

Development of Regional Gas Control Technology in Chinese Coal Mines

Xiaolei Ma¹ Helin Wu²

1. Shibangou Coal Industry Co., Ltd. in Xiangkuang County, Changzhi City, Shanxi Province, Changzhi, Shanxi, 036000, China

2. Xigu County Coal Industry Co., Ltd., Xiangkuang County, Changzhi City, Shanxi Province, Changzhi, Shanxi, 036000, China

Abstract

In recent years, with the continuous development of China, the demand for natural resources has also become increasingly high. In response to this situation, it is necessary for relevant coal enterprises to continuously improve their mining technology. Gas control is a very important step in the process of mining, and if not handled properly, it is highly likely to lead to dangerous accidents. This requires relevant technical personnel to conduct in-depth research, continuously improve the regional gas control technology in coal mines, promote its development process, and ensure that mining work can proceed safely and smoothly.

Keywords

coal mine; regional gas; management technology

中国煤矿区域性瓦斯治理技术的发展

马晓磊¹ 吴贺林²

1. 山西省长治市襄矿县石板沟煤业有限公司, 中国·山西 长治 036000

2. 山西省长治市襄矿县西故县煤业有限公司, 中国·山西 长治 036000

摘要

近些年来,随着中国的不断发展,对自然资源的需求也越来越高。针对这一情况,就需要相关煤炭企业不断提升自身的开采技术。在进行开采的过程中,瓦斯治理是十分重要的一步,若其中处理不当,极有可能导致危险事故的发生。这就需要相关技术人员进行深入地研究,不断完善煤矿区域性瓦斯治理技术,推动其发展进程,保证开采工作能够安全、顺利地进行。

关键词

煤矿; 区域性瓦斯; 治理技术

1 引言

从目前煤矿的实际情况来看,发出事故的大多数原因就是瓦斯治理不当,并且造成的后果相对来说是较为严重的。其中,事故发生的原因一般是由于煤层中的瓦斯失去稳定性。随着我国经济的不断进步,对于煤炭的需求也越来越高,对于这个问题,最合理的解决方法就是加大煤矿的开采深度。但是,越深的煤层当中所含有的瓦斯气体也就会越多,这也是给相关开采部门提出的巨大挑战,想要顺利、安全地进行开采,就需要通过合理的瓦斯治理技术来解决这一问题。因此,煤矿区域性瓦斯治理技术的发展也是大势所趋。与此同时,能够提升煤炭开采的效率,为中国的顺利发展做

保障。

2 中国煤与瓦斯灾害的严重性

中国的发展离不开煤炭的参与,煤炭是中国现如今所利用的主要能源之一。近些年来,中国的煤炭产量巨大,但中国也是煤炭开采过程中发生灾害最频繁的国家。从中国的实际煤炭开采情况来看,煤与瓦斯灾害的严重程度是相对比较大的。从中华人民共和国成立以来到现在,中国的煤与瓦斯灾害发生的次数是以万为单位来记录的。其中,相关工作人员操作不当,以及煤炭开采部门对其不重视而进一步加重了灾害的严重程度。从当前的形势来看,中国对煤炭产量的要求日益增大,矿井的深度在不断的加深,但是深层的煤层中瓦斯含量较大,这就导致了煤与瓦斯灾害出现的概率增大,而后果也会更严重。针对这些问题,合理利用煤矿区域性瓦斯治理技术是十分有必要的,能够保证开采工作顺利、

【作者简介】马晓磊(1981-),男,中国山西长治人,本科,助理工程师,从事煤矿瓦斯治理研究。

安全地进行。

3 煤与瓦斯突出灾害区域性治理的必要性

当发生煤与瓦斯灾害时,不仅会给相关煤炭企业造成极大损失,还会出现大规模的人员伤亡。因此,对于煤与瓦斯灾害突出的区域,必须实施相关的措施进行管控,以此来降低灾害发生的概率。在对容易发生灾害的煤层进行开采时,应该制定出科学、合理的瓦斯治理方案,避免其发生危险,使得煤与瓦斯突出灾害区域转变为安全区域。但是,其转变过程较为复杂。从当前的情况来看,中国在煤与瓦斯灾害发生的规律还没有完全掌握。因此,其中还存在着较大的安全隐患。现在相关的部门也出台了一些政策,这些政策是由以往的经验中得出的,这就在开采过程中积极实施。对于不同的开采区域,其相对应的地质情况也有所不同,许多技术人员对煤与瓦斯突出灾害区域进行了探究,也得出了很多种设想,但其中有一种一致的看法,地应力、瓦斯压力等是引起灾害的重要原因。因此,在进行煤层开采之前,相关技术人员就需要对煤层中的瓦斯进行检测,判断其是否为安全区域,若是煤与瓦斯突出灾害区域,就需要对其进行区域性治理,从而采取合理的方法使其转为安全区域,降低煤与瓦斯灾害发生的概率,保证顺利、安全地开采。

4 中国区域性瓦斯治理技术

4.1 区域性瓦斯治理技术的发展过程

在中国,防止煤与瓦斯突出的措施在20世纪的50年代就已经开始,当时运用的是设置开采保护层的方式,其效果也较为明显。到20世纪的60年代左右,相关的技术取得了进步并且开始普及,即使当时的开采工作不断增多,但是发生危险事故的概率得到了有效控制。在20世纪70年代时,相关的技术人员进行了共同的试验,并得出许多结论,有效推动了我国区域性瓦斯治理技术的进步。

4.2 保护层开采及卸压瓦斯抽采技术

在开采的过程中,选用合理的方式可以有效避免灾害区域出现危险,保护层开采及卸压瓦斯抽采技术是较为可靠的技术之一。该技术可以有效对煤矿区域性瓦斯治理发挥出重要作用。保护层一般是为了避免附近煤层的突出危险,从而对煤层进行开采。在运用保护层开采技术时,需要相关人员根据实际情况出发,判断该区域是否适合利用保护层开采技术。若该区域适合运用保护层开采技术,相关人员需要制定出科学、合理的开采方案,并且将其落实到位,加大其管理工作的力度,从而使相关的开采员工认识到自身的责任,对其产生重视。在进行保护层开采的过程中,如果想要保证开采的安全,就必须从开采的实际情况出发,进而采用合理的技术,将其危险突出区域转变为安全区域。而对于安全区域的开采过程,需要与保护层的卸压相结合,制定出合理的瓦斯开采方式,将煤层中的瓦斯含量降低,从而保证开采过程的安全,为煤矿工作的顺利进行做保障。除此之外,如果

想要保护层开采的效果达到最高,就必须要将其中的每一步联系起来,从而保证顺利有效地进行开展。若想要保护层开采达到所预期的目标,就需要注重其中的瓦斯抽采步骤,这一步对保护层开采的影响是非常大的,保护层可以降低煤层当中瓦斯的压力,从而方面进行抽采,将其量降低,有利于整个开采过程顺利、安全地进行。总而言之,保护层开采及卸压瓦斯抽采技术就是将瓦斯含量较高的煤层转变为瓦斯含量较低的煤层,从而避免开采过程中由于瓦斯含量较高而造成的危险。在对瓦斯含量较高的煤层进行瓦斯抽取时,由于瓦斯的压力较大,不能进行直接抽取,这就需要利用到卸压瓦斯抽采技术,该技术可以降低瓦斯的压力,从而方便瓦斯抽采工作的进行,达到被保护煤层的开采目标。而对于下保护层来说,对每层下方进行保护的实施张,会对煤层的结构造成一定程度上的改变,甚至可能会导致被保护层的断裂弯曲。在进行上保护层的开采过程中,因为保护层不处于一个区域当中,所以其中所存在的瓦斯性质也会有所不同,这就需要采用不同的瓦斯抽采技术。相关的技术人员需要对不同区域内的瓦斯进行分析,从而选取合理的抽采方式。保护层开采及卸压瓦斯抽采技术是进行安全开采工作的重要保障。只有消除开采区域的突出危险后,才能进一步进行开采工作。

4.3 强化预抽煤层的瓦斯技术

一部分突出危险煤层适合利用保护层开采及卸压瓦斯抽采技术,但是也有一部分煤层不具备使用该技术的条件。针对这一情况,就需要相关部门利用强化预抽煤层的瓦斯技术,减少煤层中的瓦斯含量,从而确保开采的安全性。但是,在中国有着许多突出危险煤层,并且大部分较为松软,而且透气性相对较低。因此,在运用该技术时相对较为复杂、烦琐,还有着许多问题,存在着技术难点。首先,使用该技术需要进行钻孔,而且工程量相对较大,因为在进行钻孔过程中,钻孔竖立需要到每一吨煤0.1m。其次,钻孔的施工相对比较困难,从当前的实际情况来看,钻孔的长度平均达到了50~60m。最后,在进行瓦斯抽采时,需要花费大量的时间,最长可以达到10个月,从而导致开采效率低下。因此,就需要相关人员进行深入地研究,根据实际情况探讨出合理的方案。从当前的开采情况来看,一般采用的方式是:先对突出煤层的岩巷进行挖掘,再将岩巷与下一步地相联通,形成全负压通风系统。底板岩巷与边界上山内每相差一定的距离需要施工钻场,从钻场向着突出危险煤层进行钻孔,从而通过这些钻孔来预抽煤层的瓦斯,确保开采工作的顺利进行。在中国许多没有保护层开采条件的地方一般采用的都是强化预抽煤层的瓦斯技术,采用这一种煤矿区域性瓦斯治理技术效果是相对比较良好的。但是,在该技术的运用当中,还存在着一些不足,需要对其进行补充。从以上各个方面来看,相关技术人员需要根据煤矿的实际情况,选择出合适的区域性瓦斯治理技术,并且制定出合理的实施方案,才能够

有效保证安全、顺利地进行开采工作。

4.4 煤炭与瓦斯的共采技术

从性质上来看,瓦斯是一种温室气体。与此同时,瓦斯还是一种能源,能够发挥清洁的功效。从中可以看出,在采矿的过程中,对瓦斯产生重视是十分有必要的。瓦斯具有较大的价值,为了能够使其价值充分发挥出来,在瓦斯进行资源化的过程中,就需要相关部门遵循以下原则:第一,在开采的过程中,以采矿的实际情况为标准,制定出科学、合理地瓦斯抽采计划^[1]。在开采工作进行之前,相关工作人员必须对煤层中的瓦斯进行抽采,这样能够有效避免开采过程中发生危险,保证相关部门的开采工作能够顺利进行。然而,就当下的情况来看,在中国许多地方的采矿过程中,煤层较为特殊,其透气性不好,如果想要实现顺利开采,技术人员就必须要进行深入的研究,提高这方面的水平,从而使煤炭开采的效率得到提升^[2]。第二,煤炭与瓦斯共采技术换一种说法来讲,就是在煤炭开采结束后,由于周围岩石的压力降低,瓦斯就会泄露在空气当中,相关人员及时对瓦斯进行采集。在相关开采部门的认知当中,这是由于关键层的控制,当其断开之后就会出现“O”形通道。因此,在进行瓦斯的采集工作时,此“O”形通道可以为之后的钻孔布设工作提供一定的参考。第三,由于在废弃的矿井中还存在着许多瓦斯,在进行开采前,相关人员就需要对废弃矿井进行勘察,对其中的瓦斯含量和分布有大致了解,进而根据勘察结果合理、准确地对瓦斯进行采集。这可以有效提升瓦斯抽采工作的效率,并保证开采工作的安全性。

5 煤与瓦斯突出煤层防突治理技术措施

①在进行煤炭开采的过程中,若遇到危险突出煤层,就需要利用合理的区域性瓦斯治理技术来降低煤层中的瓦斯含量,这一过程的目的是将其转变为安全区域,从而保证开采过程的安全。在此过程中,需要根据不同区域的条件来选用不同的技术,这就是突出了区域性,因此才能叫做区域性瓦斯治理措施。

②在进行煤炭开采的过程中,同样也需要对突出区域进行局部治理,该过程主要是对煤层开采前方的局部区域进行防突治理,从而保证安全开采,避免局部危险的发生。通

过这一方式形成防突安全带,避免发生不必要的危险事故,从而保证开采过程的顺利进行。

6 中国区域性瓦斯治理技术展望

如果想要避免煤与瓦斯突出灾害的发生,就需要利用到区域性瓦斯治理技术。但是,从中国目前的区域性瓦斯治理技术来看,其中还存在着一些缺点和不足。对于这一情况,相关的企业进行了大量试验,为该技术的发展提供了一定的经验,推动了中国区域性瓦斯治理技术的发展进程。例如,某一煤炭企业根据实际情况,开展了岩巷计划的实施,并且取得了良好的成果,使中国的区域性瓦斯治理技术的水平得到了提高。除此之外,在贵州的一个煤炭企业,其区域性瓦斯治理技术取得了较为明显的成果,区域性治理与局部治理的结合相对较为合适,从而实现了瓦斯治理技术的进步,大大保证了煤炭开采工程中的安全^[3]。从中可以看出,想要实现区域性瓦斯治理技术的不断进步,就需要相关的技术人员进行深入地研究,避免在煤炭开采过程中由于瓦斯处理不当而造成的危险。这是对相关煤炭企业提出的巨大挑战,只有对其重视起来,不断进行研究,才能推动中国的区域性煤炭治理技术的进步。

7 结语

从以上各个方面来看,煤矿区域性瓦斯治理技术对于煤炭开采工作来说是十分重要的。中国作为煤炭大国,在进行开采过程中,由于瓦斯处理不当而造成的危险事故不在少数。因此,相关煤炭企业必须要加强对该技术的重视,相关的技术人员也需要加强对其的研究,根据实际情况出发,将开采过程中遇到的危险突出区域转变为安全区域,保证开采过程的安全,从而推动中国煤炭企业的不断发展,为中国的经济发展做出贡献。

参考文献

- [1] 徐耀,王小国.煤层特征及区域瓦斯治理技术探讨[J].工程技术(引文版),2017(3):123-125.
- [2] 马丽.我国煤矿瓦斯治理的技术对策探析分析[J].工程技术(全文版),2017(10):48-50.
- [3] 程远平,俞启香.煤层群煤与瓦斯安全高效共采体系及应用[J].中国矿业大学学报,2018(12):99-102.