

煤矿瓦斯治理及防突问题应对措施

范加锋

中煤科工集团沈阳研究院有限公司 辽宁 抚顺 113000

摘要：瓦斯问题历来是我国煤炭开发过程中最主要的安全问题，随着我国的不断改革和完善，要让煤矿开发得到一个安全保证，还必须对瓦斯的处理和防范不断加强。在管理瓦斯的阶段中，必须对开采的严格控制以及管理过程中实行开采管理的具体规定。有关管理人员要对管理瓦斯中的特点和参数作出正确分类与研究，以实现在管理瓦斯时的所有操作均具备严谨性，从而对开采现场的整体加以正确掌握并提出有效管理对策。

关键词：煤矿瓦斯；治理；防突问题；应对措施

引言：煤炭挖掘工作是一项十分复杂的作业过程，在发掘工作中，由于瓦斯的防护问题总是发生在发掘过程中，严重威胁着煤炭的生产安全，所以，对瓦斯保护工作是煤矿安全生产的首要任务，同时又是一项重要课题。瓦斯的保护工作与煤石工业密切相关，其危害系数极高，稍不小心就有可能侵害到人的生命安全，所以对瓦斯保护的治理工作刻不容缓，确保了矿井内的安全，才能让煤石产业良好的发展前景，也才能使劳动者的生命安全有所保障，从而全力支持于煤石产业，积极投入其中，并为其的发展壮大作出了有力贡献。

1 煤与瓦斯突出概述

煤矿与瓦斯突出具体是指在大地应力与瓦斯保护的联合作用下，巨大破碎的煤层体、岩石块和瓦斯等由煤层瓦斯体或岩块突然向采掘空间中抛出的特殊动力现象。采掘作业过程中瞬间压力过大时，煤与瓦斯在持续高压压力压迫状态之下爆发涌出，导致煤炭抛出、瓦斯积聚。这种状况危害性和破坏性极大，很容易出现人身伤亡事故。这就需要煤矿企业充分分析和总结煤与瓦斯突出的规律、时间、征兆等特点，结合具体情况开展防治工作^[1]。

煤炭与瓦斯突出，是中国煤炭生产过程中出现的最重大自然灾害之一。目前，保护层开采被证实为最有效的防治煤与瓦斯突出手段，通过选择非突出煤层或具有开采价值的岩层作为保护层开采，保护层开采以后，采区周围的煤岩体会出现变化、位移、卸压，从而导致周围煤层岩体的内应力场，进行了重新分配，从而造成在采空区的顶底板内的一定区域内的残余应力减少，从而产生卸压效应，对处于顶底板下的煤层开采所产生的变化，使得突出煤层地应力下降，煤层透气性增加，从而使保护范围内的煤层瓦斯压力释放、瓦斯保护层数量减少，将有突出危害性煤层转变成没有突出危害性的煤层

开发，高瓦斯煤层变为低瓦斯煤层。采掘活动时，瓦斯涌出量大大减少，可显著提高煤矿开采安全及社会经济效益。

2 瓦斯治理的必要性

目前，中国煤炭行业为了更好地和可持续的发展，必须先解决好地方矿井瓦斯问题多发的情况，同时矿井瓦斯问题也对地方的社会安全稳定造成了一定的冲击，因此煤炭企业必须要充分认识到瓦斯管理的重要性与必要性。随着煤矿开发项目的开展，在实际的开采中，将产生更好排放的气体和提高瓦斯的压力，对矿井瓦斯整治管理极为不利。在矿井工作过程中，也存在多方面的困难，比如：矿山地质构造比较复杂、采矿业缺乏标准化、安全生产制度不健全、缺乏适当的技术管理人员，以及管理制度的不足等等，这些因素对矿山安全工作的影响都很大，既制约了矿井的安全生产，也为瓦斯防治工作创造了有利的条件，所以，瓦斯防治管理工作已经刻不容缓，十分必要。

3 影响煤层瓦斯含量发生变化的因素

瓦斯是一种非常容易引起自燃、爆炸的有毒气体，但由于瓦斯的物理性质非常不稳定，因此很易发生意外。因此随着重型矿井技术的使用，再加上越来越高开采矿井的压力，过去的矿井产量主要是依靠风定产，而现今如今的矿井定产主要是依靠瓦斯的吸采量定产。所以，更加重视矿井内对瓦斯保护的防突措施，才是确保煤矿安全工作的关键所在。开挖矿井后，煤层越厚瓦斯的排放越大，这在最大限度地给巷道开挖增加了困难。最近多年，矿井中频频出现瓦斯事件，这与瓦斯结构有较大关联，这与开发矿井中出现的褶曲、断层构造、煤尘等密切相关。褶曲的质地特征严重控制了瓦斯的浓度，瓦斯大部分积聚于背斜、轴上、向斜等部位，所以开发矿井中，必须重视上述部位的瓦斯浓度^[2]。

在地质构造里,断裂的封闭特性也对瓦斯的积聚有作用。封闭式断裂可以积聚大量瓦斯,但有很大的安全风险;透气性的断裂,即便煤层遭受很大挤压也不能导致瓦斯排放增加。在煤层地质环境复杂多变状况下,由于各种断裂相互挤压,使得煤层的分布状况发生改变,从而打破了煤层构造,提高了瓦斯排放^[2]。

4 我国矿山瓦斯治理中存在的问题

瓦斯是地下煤在碳化过程中产生的一种气体,在煤炭开采的过程中,地下的瓦斯所排放废气被自动放出,当达到一定含量后,如果遇上空气或明火就会发生爆炸,对煤矿造成严重的损害。

4.1 瓦斯突出问题

煤与瓦斯突出事故具有很强的破坏性,突出大部分都是瞬时的,并伴随着冲击波、粉碎的煤体和高压瓦斯,可以瞬间将突出地点附近人员掩埋致死,高压冲击波可以破坏风门和矿井通风系统,造成风流逆转,高浓度瓦斯随着风流移动,造成其他区域人员窒息死亡。

4.2 管理制度问题

目前,矿井采掘方法不规范是矿井瓦斯事件产生的主要因素。由于个别地方的煤炭资源埋的特别深,并且很多都是通过人工挖掘的方法加以利用。如此下去,势必会加大矿井安全事件的出现几率,进而加大矿井事件处理的困难,最后导致瓦斯保护事件^[3]。

5 煤矿瓦斯治理及防突问题应对措施

5.1 预防瓦斯爆炸措施

避免瓦斯聚集和引燃是防止瓦斯爆发的最根本措施,而加强通风则是避免瓦斯聚积的最有效措施,因此矿山通风系统应达到有效稳定和连续不断,要有适当的风速、风量将瓦斯吹匀、冲淡,稀释量到了规定要求以下,因此必须做到煤矿的通风机必须采取抽出方式进行,以防止在停风后的瓦斯保护气体涌出量突然增大,从而造成突出问题采掘工作面也需要有充足的风力稀释瓦斯保护层气体,所以必须推广采用大风机,大风筒,大断面;煤层倾角超过12°的回采工作面应当采取上行通风,如采取下行通风都需要满足规程的有关规定,掘进工作面都应该采取全平均风压或局部扇风机通气,不得采取扩散通气,掘进工作面都应该采取独立通气。开采有大量瓦斯涌出,或有煤层与瓦斯突出危险的煤层。禁止在任何二个工作面间串联通风,并做好瓦斯检测,正确了解瓦斯含量是避免瓦斯爆炸的最主要手段之一。

5.2 先抽后采是瓦斯治理的基础

先抽后采"是坚持在进行开采区作业面布置之前和作业面回采之前,利用所有能够利用的自然条件,利用

煤矿瓦斯保护抽放管道系统把煤层内瓦斯从采空区面积中瓦斯抽出,加以再利用或直接释放到煤矿外大气矿井回风系统中,以保证在煤矿生产过程中不为或少受外界各种因素危害而进行安全生产的手段。采用先抽后采的工艺方法时,由于大幅度的减少了煤层瓦斯和采空区小面积内的气体浓度,特别是减少了从煤层开采的瓦斯压力,一方面大幅度降低了从开采空间涌出瓦斯保护的瓦斯源的质量,另一方面减少了引起瓦斯保护突出事件的瓦斯威胁条件,从而可以有效避免了开采空间的瓦斯聚集事件的产生和瓦斯保障突出事件的出现。事实证明,先抽后采技术是瓦斯火灾预防的最根本,也是防治瓦斯火灾的治本之策和最重要之举。

5.3 特殊地点的瓦斯治理方案

为了避免在矿井当中形成高冒区,矿井掘进队伍就应该强化支护特殊地点,在特殊地点形成巷道,以避免形成高冒区。一旦发现高冒区的瓦斯浓度超出了安全标准,那么就要使用风筒导风法吹散高冒区积累的大量瓦斯气体,而如果出现了在吹匀瓦斯保护条后,气体仍然在继续聚集,那就要针对高冒区进行充填处理,比如采用高分子物质等充填高冒区,又或针对高冒区采用喷浆施工打锚头等。另外,必须确保有足够的风量通过煤仓的上口部,并且必须在煤仓上口部安装瓦斯感应器。工作人员需要对瓦斯进行定期检查,一旦出现问题,那么就必须尽快采取措施解决有关问题,并且不得放空煤仓,而如果在对煤仓进行检查后必须放空,那么就必须要把煤仓的上口关闭得严密,以避免出现漏风现象。一旦煤仓内的瓦斯浓度超过安全标准,那么就应及时采取措施,降低瓦斯浓度,比如可以使用导风排放的方式将瓦斯排放出去。在高瓦斯突出矿井进行作业开采时,需要重点关注断层等地质结构区域的瓦斯治理工作。因此,首先需要确定好瓦斯的治理方案,然后才可以进行开采,并对抽采系统和通风系统排出瓦斯的效率进行充分了解^[4]。

5.4 提高煤矿防突危险预测能力

在煤炭开发项目实施以前,公司要全方位的研究煤炭开发相关领域的现状,包括开发的地质现状等、开发过程可能会发生的困难与不稳定情况等,应用科学的预测方法,把技术和实际相结合,及时预见可能发生的情况并且设计出应付方法,提供各项问题预防的措施,针对实际状况做好预测处理,严格依据相应的技术标准进行操作,使煤炭开发项目和风险预测项目有机的结合,减少安全隐患,提升煤炭开发的效率,提高公司的利润^[5]。

5.5 建立监控体系

在实施矿井瓦斯管理和防突工作过程中必须形成健全的监测系统,从而提高日常生产的安全,降低瓦斯事件的发生。监测系统的设置需要即时收集相应地区的瓦斯含量数据,一旦超过设定值,就可以产生相应的告警并断开该范围内所有设备供电,防止瓦斯事件的爆发。监测系统的建设是进行瓦斯治理工作中的重要环节,同时也是进一步提高矿山信息化管理水平的重要举措,利用监测设备将生产过程中的各种数据加以采集、汇总、贮存,为今后的瓦斯整治和防突管理等工作提供了有效基础,推动相关管理与防范工作的有效实施。并将为煤矿公司编制瓦斯整治规划提供了良好基础。

5.6 监测监控是瓦斯治理

“监测监控”是指利用煤矿安全检测监控系统或甲烷断电检测仪、甲烷风电闭锁设备等,对采掘工作面、机电装峒区以及按规定必须安设甲烷传感器的工作场所的瓦斯含量进行的自动连续监控,当所控地区瓦斯含量超过规定要求的临界点后,立即进行告警或断开对所控地区内所有机电设备的供电,并强制其立即暂停生产,以进行安全生产的手段。

“监测监控”作为防止瓦斯灾害的主要防线和核心手段,是现有的瓦斯安全员系统的有效补充,是进行矿山信息化控制的重要依据,同时由于可以将监测数据记录并保留至今,还可以为瓦斯保护过点成因剖析、事故研究,进而制订和调整企业的瓦斯管理对策等提供了一手资源。近年来,曲江集团在增加安全资金投入的基础上,建设了瓦斯监测监控联网体系,使瓦斯监控人员从厂矿级主管逐步上升到局、部监测中心主管,对企业的瓦斯矿井进行二十四小时监测,有力地提高了矿井企业的安全生产。

5.7 加强安全培训

矿井职工要提高对瓦斯整治作业的重视,并进行自身安全常识的培训。使各种生产技术人员都能根据标准进行作业,防止发生矿井瓦斯爆破事故。矿井必须对各级企业管理人员开展培训教育,使其全面掌握瓦斯及事故的危害性和严重性。培养良好的安全防范意识,在出现瓦斯事故以前要能及时预判,针对具有较高风险的场所,应经常对

其浓度进行检测、抽放,才能有效的提高管理效果。各区位的瓦斯管理工作需要拥有丰富的经历和坚实的专业知识,通过培训教育不断完善其工作系统,使得矿井工程中的瓦斯管理和防突工作得以顺利开展。

5.8 制定完善、系统的瓦斯抽采制度

煤矿公司将建立健全、有效的瓦斯抽采管理体系,有效吸除煤炭生产过程形成的瓦斯,使矿山内的瓦斯微生物残留降至最低点,减少瓦斯爆发风险,为煤炭开发项目的成功、安全实施提供保证。在抽采瓦斯保护作业真正进行以前,要保证钻机的科学性,钻机口径和尺寸的选择要针对具体的工作面和目标范围内瓦斯保护的赋存率,充分考察煤层,搞好准备工作,确保瓦斯排放抽取作业的顺利开展^[6]。

结语

对瓦斯爆炸展开深入分析时,发现引起瓦斯爆炸的主要原因是由于受到引燃温度、氧气浓度等诸多因素的影响,更为重要的是瓦斯的含量。如果现有的反应条件无法得到及时有效的管理和控制,则势必会引发很大的社会问题,所以就一定要对这些反应条件加以及时有效治理和控制,并严格地按规范化的指标要求实施控制,遵循先抽后采的规律,以此来保证煤矿瓦斯治理工作水平的提升。

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]薛飞飞.综掘工作面局部综合防突技术应用[J].陕西煤炭, 2019, 38(6): 166-169.
- [3]高钱存,李鑫,杨文光.试析煤矿综掘工作面防突技术[J].科技创新导报, 2018, 15(26): 71.
- [4]吴振芳.浅析突出矿井建设安全管理与事故预防(事故规律研究)[J].西部探矿工程, 2020, 32(12): 186-188.
- [5]叶兰.我国瓦斯事故规律及预防措施研究[J].中国煤层气, 2020, 17(4): 44-47.
- [6]穆江山.探究煤炭沟低瓦斯隧道施工技术及其防治对策[J].居业, 2021(4): 96-97