

煤层瓦斯地质规律及瓦斯治理

商建龙 (山西西山煤电股份有限公司马兰矿, 山西 太原 030205)

摘要: 煤炭资源在开采过程中经常会遇到瓦斯地质, 由于其地质具有一定特殊性, 因此可以为开采工作带来极大的安全隐患。本文主要详细论述瓦斯地质的形成原因与特征, 并以此为出发点, 提出应对瓦斯地质的主要措施, 希望可以不断降低瓦斯地质对煤炭开采的影响, 最大程度的保障开采安全性。

关键词: 煤层瓦斯地质; 形成规律; 影响因素; 应对措施

0 引言

瓦斯是在煤层中产生的一种特殊气体, 可以赋存在不同的煤级中, 由于瓦斯具有易燃易爆的特点, 因此在开采过程中如果操作不当很容易造成瓦斯气体泄漏, 这会引发严重的煤矿事故, 为工作人员的人身安全带来极大威胁, 瓦斯泄露已经成为煤矿开采事故的主要因素之一, 需要亟待解决。这也就要求相关工作人员必须对瓦斯地质进行深入研究, 查明瓦斯地质的形成原因与形成特点, 才可找准方向、有的放矢的进行综合治理, 最大程度的提高煤矿的开采价值。

1 瓦斯地质的形成原因简述

煤矿在不同的生成阶段具有不同的特征。在最初阶段, 煤炭呈褐色, 其内外部都具有非常大的孔隙, 这些孔隙为瓦斯的初步形成提供了有利条件。随着时间的不断流逝, 整体煤矿的内部结构将逐渐发生变化, 变得更加密实, 在压力的作用会让处于煤矿缝隙中的瓦斯脱离于煤炭表面而游离在煤矿中。随着煤矿的不断发展形成, 在无烟煤阶段, 煤炭内部又会产生细小孔隙, 那么游离在煤矿中的瓦斯气体将会重新赋存在煤炭中, 在长期的发展过程中就会形成趋于稳定的瓦斯地质。

通过总结大量的实践经验与文献资料可知, 如果煤矿处于压性的断层地带, 并且煤矿周边土质较为细密或具有大量岩石, 地质结构不容易出现缝隙, 瓦斯气体也就无法随缝隙涌出, 因此十分有利于瓦斯赋存, 而且瓦斯气体会在地质中呈现出均匀分布, 进而演变成瓦斯地质。但是如果煤矿周围地质含水量较大或者地质较为疏松, 由于瓦斯的不溶水性质, 那么在水分的作用下瓦斯气体将会通过土壤缝隙被挤出地质, 进而也就不易形成瓦斯地质。值得注意的是, 煤矿厚度的不断变化业会影响瓦斯的涌出量, 这也会使得煤矿中瓦斯气体浓度产生一定变化。

除此之外, 煤矿所处的地壳结构的频率与地质含水量也会在在一定程度上影响瓦斯地质的形成。如果地壳结构相对活跃, 那么在地质移动过程中就会使得煤矿与周围岩层产生一定挤压力, 进而释放掉一部分瓦斯气体; 反之如果地质结构相对稳定, 瓦斯气体将很难被排出, 这也会造成瓦斯气体将长期赋存或游离在煤矿中, 瓦斯地质也由此形成。

2 瓦斯地质对煤矿开采的影响

2.1 消极影响 —— 提高开采难度、增加开采危险性

由于瓦斯地质含有大量的瓦斯气体, 因此在开采过程中会在一定程度上提高开采难度并增加开采的危险性。煤炭作为现阶段的主要能源之一, 社会各行业对煤炭的需求

居高不下, 这也使得我国煤炭开采深度不断加大, 通过查阅资料可知, 煤层厚度与瓦斯含量呈正比关系, 当煤层达到一定厚度时, 瓦斯浓度也接近饱和, 这会极大的提高开采难度, 使得开采具有一定危险性。同时如果对瓦斯气体处理不当造成瓦斯泄露, 不仅容易引发矿难事故, 也会对周围环境造成温室影响, 进而引发生态失衡。但是由于瓦斯在煤矿中的不均匀分布, 很难做到在开采之前排净所有瓦斯气体。在过去很长的一段时间内, 由于我国的煤炭开采技术尚未成熟, 工作人员也没有对瓦斯气体引起足够关注, 因瓦斯泄露而导致的爆炸事故层出不穷, 严重威胁到煤矿开采人员的生命安全, 同时也造成了极为恶劣的社会影响。现如今随着煤炭开采技术的不断提高, 瓦斯地质的危险性已经逐渐明朗, 工作人员也能够是在开采过程中科学处理瓦斯地质, 最大程度的保障开采安全。

2.2 积极影响 —— 提高煤矿开采价值、增加经济收入

虽然瓦斯地质的存在会对煤矿的开采产生一定消极影响, 但是不可否认的是, 瓦斯气体作为一种具有重要经济价值的能源气体, 有着极高的利用价值。在科学开采的前提下, 技术人员可实现对瓦斯气体的分解处理, 将烷烃转化为城市发展建设所必需的煤气、石油与天然, 这不仅可有效缓解我国能源紧缺的问题, 同时也能进一步提高煤矿的开采价值, 创造出更大的经济利益。

3 瓦斯综合治理的有效措施

所谓的瓦斯综合治理, 就是在不断降低瓦斯危害的同时提高瓦斯利用率, 实现能源的最大利用。若想实现对瓦斯的综合治理, 就必须明确瓦斯能够带来的危害。首先, 瓦斯是一种易燃气体, 其浓度大于 5.5% 后极易在明火的作用下产生爆炸; 其次, 如果瓦斯浓度过高, 那么工作人员也会因此窒息, 严重威胁工作人员的生命安全; 最后, 高压瓦斯会增加煤与瓦斯的突出性危险, 进而产生瓦斯泄露。所以必须要采取有效措施将瓦斯危险性降到最低, 通过综合治理最大程度的降低瓦斯地质的不良影响, 确保煤矿开采工作的顺利进行。

3.1 降低瓦斯浓度

为了最大程度的降低瓦斯浓度, 避免瓦斯积聚, 技术人员可以通过抽采的方式, 最大程度的将瓦斯气体抽尽, 为了有效应对突发事件, 工作人员也要根据煤矿开采的实际情况合理设计通风系统, 对于每个开采区来说, 都要设计相应的通风管道, 并保证其具有独立的循环系统, 在相应设备的支持下要保证各个通风管道风速平稳、风力足够, 以此来加速游离于空气中的瓦斯排出。同时工作人员要对矿井下的瓦斯浓度进行实时监测, 并 (下转第 234 页)

方式具有的低成本以及结构分层等优点,已经在电线电缆的生产过程中实现了初步量产;又例如我国材料研究学家吴盾等使用惰性材料 CaCO_3 与镁盐晶须、短玻璃纤维填料,有效改善了 SEBS/PP 共混体系的拉伸强度、流动性能以及硬度性能。有关研究结果显示,使用 ZnO 能有效改善导热填料在基体中的分散,有效啊境地导热填料的团聚现象,进而在聚合物中形成更好的导热网络通道,对提升复合材料的导热性能、综合力学性能发挥了非常积极的效果。此外,以三元乙丙橡胶为基体的共混型热塑性弹性体材料在电线电缆的生产制造中已经成为热点研究内容,典型的三元乙丙橡胶 + 聚丙烯共混型热塑性动态硫化橡胶具有良好的力学性能以及耐高温性、耐腐蚀性、抗氧化性和加工流动性。

2.2 共混型热塑性弹性体材料在风能电缆中的应用进展

共混型热塑性弹性体材料同样是当前风能电缆生产制备过程中一项广受欢迎的材料,其在电线电缆生产中发挥的各项性能均适用于风能电缆的制作和使用要求,对促进风能电缆的节能、高效、环保等目标的实现具有积极作用。但由于风能电缆本身使用环境的差异,其对与电缆性能的要求亦具有特殊性。因此在考验电缆材料本身耐严寒、耐高温、奶凹痕、无卤、阻燃等特性的同时,还会对电缆材

料的抗臭氧、抗紫外线、抗酸碱等性能提出要求。因此共混型热塑性弹性体材料在风能电缆的生产应用中除本身常规性能以外,还需要充分提升其耐低温、耐疲劳、耐老化、耐微生物等性能。在此方面我国湖南湘江电缆公司、上海胜华电缆公司等生产的热塑性聚氨酯弹性体共混改性材料、动态硫化共混型热素体弹性体均有优异成果。

3 结语

综上所述,热塑性弹性体材料在电线电缆行业中的应用具有广阔良好的前景,对于促进电线电缆行业的可持续优良发展起到了非常积极的作用。在热塑性弹性体材料的后续研发和使用过程中,应当结合共混型热塑性弹性体材料当前已有的优越性能,依照电线电缆的使用要求探索更多的可能性,更进一步的发挥共混型热塑性弹性体材料的各项性能优势,进一步促进电线电缆产品性能的提升和优化。

参考文献:

- [1] 刘标,蔡会武,党智敏,等.共混型热塑性弹性体材料在电线电缆方面的研究进展[J].绝缘材料,2019(10):1-7.
- [2] 夏巍,王世茹,刘述梅,等.动态硫化法制备尼龙基热塑性弹性体的研究进展[J].石油化工,2020,049(002):196-201.

(上接第 232 页)实时抽采。

3.2 做好防火措施

由于瓦斯气体的易燃性,因此在采矿区域要严格禁止明火出现,坚决禁止将易燃易爆物品带入工作区域。对于爆破作业而言,一定要由专业人员操作,严格保证爆破安全,开采过程中所使用的一切机电设备,都必须具有一定防爆性能,同时配备专用的开关、变压器与电缆线。井下作业也要做到防微杜渐、防患于未然,必须配备足够的灭火设施,并且所有工作人员要熟练使用灭火器具,消防栓、三通阀必须安全有效,各个区域的主巷道也要配有足够的防火器材与救护器具。井下作业所需要的物品必须是由阻燃材料做成。在做好一系列科学的防护措施基础上,相关人员也要严格按照瓦斯监测流程,对瓦斯气体进行动态监测,一旦发现可疑数据要立即上报,同时要做到信息的及时共享,避免因信息传递不及时而导致事故发生。

3.3 瓦斯抽采利用

瓦斯的主要组成成分为烷烃,以甲烷为主,同时配有少量乙、丙、丁烷,还有一部分其他气体,瓦斯的主要成分比例如表 1 所示:

表 1 瓦斯的主要成分表

成分	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	其他
所占比例 (%)	92.4	3.3	1.5	1.2	1.6

瓦斯气体的成分比例决定了瓦斯的经济价值,因此在煤矿的开采环节,需要对瓦斯气体进行抽采,不断提高煤矿的开采价值,将瓦斯分解成各种清洁能源,并将其转化

为电能和热能,可有效降低煤炭开采的能源消耗。除此之外,对瓦斯气体进行抽采利用,还可有效降低因瓦斯气体扩散而产生的温室效应,具有一定环保价意义,真正意义上的实现变废为宝,发挥出能源的最大利用价值。

综上所述,本文通过简要分析瓦斯地质的形成原因,并详细阐述了瓦斯地质对煤矿开采的积极影响和消极影响,并以此为基础提出了对瓦斯进行综合治理的有效措施。在煤矿开采过程中,一定要采取有效措施防止瓦斯积聚,降低瓦斯浓度,并做好井下作业的防火措施,在有效预防瓦斯灾害的同时,也要将瓦斯气体最大程度的开发与利用,将其转化成可以利用的清洁能源,不断提高煤矿开采的经济价值,实现我国煤矿开采的高效、安全发展。

参考文献:

- [1] 高晨,余硕和.急倾斜突出煤层的瓦斯地质规律及治理瓦斯方法[A].中国煤炭学会.2002 年全国瓦斯地质学术年会纪要[C].中国煤炭学会:2002:15.
- [2] 张华.阳泉矿区保安煤矿瓦斯地质规律及治理技术研究[D].邯郸:河北工程大学,2011.
- [3] 韩宗建.赵官煤矿 7# 煤层瓦斯地质规律及瓦斯治理研究[D].徐州:中国矿业大学,2015.
- [4] 李跃华.郴耒煤田里王庙煤矿瓦斯地质规律及其安全防护措施研究[D].长沙:中南大学,2012.

作者简介:

商建龙(1983-),男,河北涿州人,汉族,2017 年 1 月 30 日毕业于重庆大学采矿专业,本科,现助理工程师,主要从事矿井一通三防工作。