

矿山工作面瓦斯治理的技术措施

李志鑫 (晋能控股煤业集团铁峰煤业公司增子坊煤矿, 山西 朔州 037200)

摘要: 矿山产业是我国经济发展的重要产业之一, 面对新时期的经济发展要求, 矿山企业在日常生产中需要进一步提升对生产效率、质量和安全的重视程度。矿山作业中, 工作面可能存在瓦斯泄漏情况, 如果处理不当会威胁到人员生命安全, 造成巨大的经济损失。因此, 需要选择合理的瓦斯治理技术, 及时有效处置, 避免发生爆炸和中毒事故。本文主要探究瓦斯治理技术在矿山工作面中应用情况, 分析其中的不足, 提出改善措施积极践行到实处。

关键词: 瓦斯治理; 开采技术; 安全管理; 工作面

0 引言

结合矿山工作面实际情况来看, 瓦斯泄漏是一个严重的安全问题, 也是日常作业中无法规避的一个重要问题。由于井下作业环境较为封闭, 如果开采中出现瓦斯泄漏, 人员吸入会产生中毒症状, 如果作业期间出现火星或是明火, 可能诱发严重的爆炸事故。因此, 如何降低瓦斯浓度, 将瓦斯充分排出, 则是矿山工作重点考虑的问题。但是, 很多矿山工作面对这一问题的预防措施不合理, 或是落实不到位, 导致瓦斯泄漏问题出现, 严重影响到人员生命安全和企业作业效率。因此, 需要进一步深化矿山工作面瓦斯治理技术研究分析, 针对其中问题寻求合理有效的优化措施。

1 矿山工作面瓦斯治理的问题分析

1.1 通风设备和系统有故障

现有的煤炭开采技术不断推陈出新, 但多数煤炭企业过分关注开采量和经济效益, 未能在瓦斯处理设备方面过多的投入, 致使配套处理设备不足, 仍然选择滞后的瓦斯抽取设备, 这种情况是难以应对复杂的煤炭开采环境的, 甚至会威胁到人员生命安全^[1]。另外, 伴随着深井作业活动的开展, 通风系统要求随之升高, 但是作业环境复杂, 通风系统设计难度大大增加, 一定程度上阻碍了各项技术的全面落实。

1.2 煤炭开采难度较大

煤炭开采深度不断增加, 在深井作业阶段, 由于作业环境和煤层特性, 导致煤炭开采难度不断增加, 对开采技术提出了新的要求。在这样环境下, 面对不断增加的开采难度, 应正确看待瓦斯泄漏带来的安全隐患, 积极推动开采技术优化创新, 降低瓦斯安全事故几率, 并进一步开采和配置煤炭资源^[2]。

1.3 管理方式不合理

纵观当前矿山开采现状来看, 开采人员数量不断增加, 但是很多人员的经验较少, 专业能力不强^[3]。具体工作中, 管理方式是否合理, 直接影响到实际开采效率和安全。但是, 很多民营煤炭开采企业由于自身实力不足, 竞争力不足, 因此管理人员资质质量良莠不齐, 加之管理方式滞后, 一定程度上造就了井下管理问题的出现, 不仅威胁到人员的人身安全, 还会降低整体的开采效率。另外, 部分新近员工缺少系统化培训, 或是培训后专业能力并未得到有效提升, 不可避免马私下一系列安全隐患。

2 矿山工作面瓦斯治理技术措施

矿山生产安全管理中, 一个主要安全问题则是瓦斯事故, 主要是由于瓦斯浓度高, 容易突出、爆炸和燃烧, 并且会导致窒息、中毒。出现此类事故的原因, 多是由于井下瓦斯压力超过标准, 瞬间喷出威胁到工作人员的生门安全。因此, 井下开采作业中需要高度关注瓦斯浓度, 选择有效措施及时处置降低瓦斯浓度, 确保瓦斯可以充分排出, 规避安全事故爆发。针对现有瓦斯治理工作中的问题, 多角度分析, 提出合理有效的治理措施积极践行到实处。

2.1 井下通风系统优化改进

结合矿山工作情况来看, 瓦斯事故的发生, 多是由于通风系统不完善, 未能起到应有的作用, 导致瓦斯浓度、压力过高诱发安全事故。改善此类问题的一个有效措施, 即优化井下通风系统。以往通风系统多是针对浅矿洞设计, 难以满足当前深井作业需要, 因此矿层开采深度不断增加, 通风系统工作性能需要进一步提升, 充分契合煤炭开采实际环境才可以发挥应有的作用^[4]。矿井内部环境复杂, 可以设计多样化通风系统方案, 其中 U 型通风系统在实践中取得了可观的成果, 操作简单、后期维护便捷, 可以满足复杂条件的矿井作业需要, 并且保证持久稳定的运行状态。此外, 煤层中的瓦斯量较多, 在具体开采中浓度不断升高, 上升速度加快的同时, 还需要进一步强化通风系统性能, 以此来满足作业需要。

2.2 优化设计方案

对井下瓦斯治理方案优化设计, 一方面是顺层钻孔预抽煤层瓦斯。煤层中的瓦斯含量丰富, 不同区域的瓦斯浓度不尽相同, 工作面作为瓦斯抽取主要区域, 需要高度关注瓦斯抽取关注和重视。在专业人员监管下, 把控开采前钻孔压差在 10m~15m 范围内, 确保瓦斯抽取精准可靠。另一方面, 传承钻孔预抽工作面临近煤层卸压瓦斯。由于矿井作业环境复杂, 影响作业效率和安全因素多样, 钻孔作业期间应进一步增强作业力度和安全管理力度, 避免瓦斯渗透到工作面, 控制瓦斯浓度和压力在可控范围内, 消除安全隐患^[5]。所以, 煤层钻孔时要注意孔洞布设均匀合理。

2.3 选择合理的瓦斯治理技术

其一, 模块化抽采。此项技术是当前矿山工作面较为常见的瓦斯治理技术, 瓦斯抽取难度随之增加。由于开采人员数量不断增加, 由于管理方式不当, 不可避免诱发一系列煤炭开采安全事故。因此, 企业需要 (下转第 66 页)

果使用多频激振和多点激振相结合的工作模式来完成相关工作,可以在构件上进行剪切、进行扭转、弯曲等,实现复合振动,从根本上提升了构件残余应力的均匀性水平。

如果构件的尺寸比较大,而且是由多个部分组装、焊接而成,工作人员可以先通过分段振动处理的方式对其进行处理,之后再整体振动,可以有效提升振动的效果。这种工作模式不仅可以减少设备组装时变形问题,还可以提升构件的应力水平,保证了构件振动均匀性。

4 振动时效应用实例分析

振动时效处理关键技术的本质,就是通过各种合理的工艺参数来选择激振力、激振频率以及激振时间。分别按照不同工作条件下的几何形状来合理的选择工件处理支撑点位置。以某油田钻机传动装置振动时效处理情况为例,对相关问题进行研究。

4.1 点位选择

振动时效激振力来自于激振器,如果工件处在共振的状态下,则振动波形一般均为正弦波,可以利用正弦波来观察各个位置的振动幅度。利用振动时效激振器对波峰位置、波谷位置加以判断。这种工作模式可以用最小的激振力来获取最大的振幅,所以一般都会将激振器安装到波峰位置附近,不能完全安装的波峰上。如果将激振器安装到波峰上,会因为波峰自身的振动幅度比较大,而且波幅变化也相对较大,导致激振器底座产生弯曲变形等问题。同时也不能将其安装到波谷的位置,因为安装到波谷基本不会产生振动。在对激振器进行安装的过程中,还要考虑到

局部刚度问题,尽量选择刚度比较大、比较高的部分,便于激振器更好的振动。

4.2 激振力调整

转变激振力的大小,更改激振器偏心距离实现激振力调整。通过转变激振器偏心档来调整激振力,通过反复试验检测,证明了将激振器偏心档设置在第二档,可以取得良好的使用效果。按照振动曲线来判断振动时效,判断振动时效在处理前后的变化值。

5 结束语

振动时效技术的节能性比较明显,而且该技术的使用难度相对较低,可以有效提升企业的经济效益与企业的社会效益等。振动时效技术的应用,还可以起到减少环境污染的作用,以其较短的生产周期以及较高的生产效率,在众多领域得到应用,并成功代替了热时效,对促进石油机械制造业大型焊接件发展具有十分重要的意义。上文首先阐述了激振时效机理问题,之后分别从多个角度,对相关问题的研究,希望可以为日后工作的开展提供参考。

参考文献:

- [1] 田书,康智慧.基于改进变分模态分解和SVM的断路器机械故障振动分析[J].振动与冲击,2019,38(23):90-95.
- [2] 王丰华,段若晨,耿超,钱国超,卢勇.基于“磁-机械”耦合场理论的电力变压器绕组振动特性研究[J].中国电机工程学报,2016,36(09):2555-2562.
- [3] 常广,王毅,王玮.采用振动信号零相位滤波时频熵的高压断路器机械故障诊断[J].中国电机工程学报,2013,33(03):155-162+3.

(上接第64页)注重合理的瓦斯治理技术选用,结合矿井地质条件综合考量。一般情况下,矿井地质结构简单,适合长探钻孔,矿山容易变质,可以选择千米钻钻孔作业,为后续的瓦斯抽取提供支持。模块化瓦斯抽采,需要重点关注分支孔的成孔方式以及技术要求。一方面,分支孔成孔方式,具体有前进式开支孔和后退式开支分孔两种,具体作业中悬空螺杆钻具操作简单、便捷,在预留分支点距离3m位置放置钻具,并动态调整钻具角度和位置,做好前期准备工作,为后续新的分支孔钻进提供支持。另一方面,此种成孔方式,是借助螺杆钻判断分析弯外观改变原因,具有方向定位作用。同时,调整钻孔轨迹路线,确保钻孔角度与位置符合要求,同时借助专门工具来调整钻孔参数,满足标准要求。矿井模块化抽采瓦斯,适合地质条件简单的矿井,无法满足地质条件复杂的矿井作业需要^[6]。

其二,交叉钻孔对区段瓦斯抽采,此种方法实际应用中,多应用在无法掌握千米钻孔的煤层,交叉钻孔钻进效率高,一段时间快速钻进100m,孔径大概为94mm。此项技术可以加快钻孔效率,降低使用和维护成本,减少资源损耗。但是,此项技术用于抽放时,需要多次反复移动管线,操作较为繁琐。

3 结论

综上所述,矿山工作面作业中,容易出现瓦斯泄漏和

爆炸事故,威胁到人员生命安全。因此,采矿企业要提高瓦斯治理重视程度,结合当前复杂的矿井条件,灵活选择不同的瓦斯治理技术措施,降低瓦斯浓度和压力,力求创设安全稳定的作业环境,为企业带来更大的经济效益。

参考文献:

- [1] 贾超彬.煤矿采煤工作面瓦斯治理的技术措施研究[J].石化技术,2020,27(01):162+181.
- [2] 陈帅.寸草塔煤矿回采工作面上隅角瓦斯涌出浓度预测研究[J].陕西煤炭,2019,38(02):21-24.
- [3] 李茂臣.高瓦斯矿井综放采煤工作面瓦斯治理技术[J].山东煤炭科技,2016(05):61-63.
- [4] 王伟,程远平,袁亮,陈荣柱,王海峰,杜凯.深部近距离上保护层底板裂隙演化及卸压瓦斯抽采时效性[J].煤炭学报,2016,41(01):138-148.
- [5] 张毅敏.探究煤矿井下采煤工作面上隅角瓦斯治理装置[J].中国新技术新产品,2016(01):112.
- [6] 孙华锋.龙山煤矿23煤柱工作面瓦斯治理技术应用研究[J].中国高新技术企业,2015(03):156-157.

作者简介:

李志鑫,男,汉族,山西云冈区人,2016年6月毕业于黑龙江科技大学,采矿工程,本科,助理工程师,现从事煤矿通风工作。