

矿井瓦斯通风安全问题解决及瓦斯利用措施

刘强强 (晋能控股煤业集团永定庄煤业公司, 山西 大同 037024)

摘要: 瓦斯是矿山开采期间产生的一种可燃气体, 其会对矿山开采造成严重威胁, 可能会引发安全事故, 不仅会造成巨大经济损失, 而且可能会造成人员伤亡, 危害巨大。为此, 本文针对矿井瓦斯通风安全问题解决, 以及抽采瓦斯合理利用进行全面分析, 希望文中内容对相关人员可以有所帮助。

关键词: 矿山开采; 瓦斯通风; 瓦斯利用; 能源; 安全

0 引言

矿井瓦斯防治是矿山开采作业中一项重要内容。从我国矿山开采作业开展的情况来分析, 煤层透气性差, 降低煤层瓦斯含量难度大, 因此, 要从实际情况出发, 做好相应研究工作。

1 瓦斯概念

瓦斯是矿山开采期间的一项重要气体, 其主要成分为 CH_4 。成煤期间多数瓦斯都被释放, 主要少数瓦斯气体会遗留在煤体中, 遗留在煤体中瓦斯会主要分为吸附态和游离态^[1]。矿山开采中, 瓦斯赋存条件将会发生转变, 这将会导致瓦斯朝着巷道方向溢出。需要相关工作人员注意的是, 瓦斯向巷道溢出速度主要由煤体透气性决定, 同时, 采空区中存在大量遗煤受微生物作用影响, 也会产生大量瓦斯, 若采空区密封性差, 瓦斯也可能被释放到作业面或巷道中^[2]。

2 形成瓦斯灾害条件

巷道中瓦斯主要来自采空区中瓦斯和煤层中瓦斯。瓦斯灾害包括瓦斯爆炸和瓦斯突出的, 瓦斯爆炸是采矿安全生产作业中必须要重点关注的一项灾害, 所谓瓦斯爆炸指的就是巷道中瓦斯达到爆炸后发生燃烧现象。通常来说, 瓦斯发生爆炸主要包括以下两项条件:

①巷道中瓦斯浓度要在合理范围内; ②遇到静电摩擦、电火花等各种明火。

一般来说, 瓦斯灾害都发生在通风较差密封空间, 例如掘进头、上隅角等各个位置处, 受巷道空间相对狭小影响, 一旦发生爆炸, 将会形成严重冲击波, 会造成严重危害, 同时, 发生瓦斯爆炸会产生大量有毒有害气体, 其中最典型的有害气体就是 CO ^[3]。瓦斯爆炸会产生高温, 会导致巷道内大量设施都造成破坏。可见, 要采取合理措施进行防治, 从而避免发生瓦斯爆炸现象, 确保矿井开采作业顺利进行, 保证矿井开采安全性。瓦斯突出灾害发生后的主要表现为煤层逸出大量瓦斯, 这会导致矿井巷道内的部分区域内瓦斯量快速增多, 相关研究人员认为瓦斯突出与煤层中构造煤有着直接关联。构造煤孔隙的整体透气性差, 可以吸附大量瓦斯, 并且能够保存瓦斯, 一旦外界条件发生改变, 容易诱发瓦斯突出事故^[4]。

3 防治矿井瓦斯通风的合理措施

日常生产作业开展期间, 采取矿井通风防治瓦斯,

为了能够实现对矿井瓦斯的合理防治, 具体工作开展期间, 要从以下几个方面入手, 做好相应分析工作。

3.1 做好通风管理作业

通风管理是确保矿井通风合理性的一项重要措施。在具体工作开展期间, 为了做好矿井通风管理工作, 工作人员必须要对通风安全隐患问题进行适当排查。工作开展主要体现在以下几个方面:

①不得存在通风死角, 避免发生瓦斯聚集现象, 通常来说死角都出在巷道拐角或通风构筑物较多位置处; ②确保巷道通风量能够满足瓦斯排放需求。为了达到这一目的, 要科学搭配风量, 对风量大小进行精准计算; ③加强掘进头处通风管理, 考虑到该区域时独头巷道通风, 容易出现通风死角, 因此, 在该区域瓦斯容易发生聚集, 导致瓦斯浓度过高; ④确保巷道面积足够大, 对矿山开采中应用的各项设备、材料在巷道中堆放时长进行适当控制, 避免发生意外^[5]; ⑤提高对采空区域密闭工作的重视, 如果在开采中, 为做好该项工作, 可能会导致矿井中瓦斯涌入到巷道或作业面中。

除此之外, 工作人员还要定期检查矿井中采用的风机、风门等重要通风设施, 一旦发现安全隐患, 必须要采取合理措施对问题进行解决。一般来说, 通风设置在矿井通风中发挥着关键作用, 若设置的通风设施在运行时出现故障, 将会导致矿井进一步区域通风量不足, 从而造成矿井巷道局部区域瓦斯浓度过高^[6]。

3.2 科学优化矿井通风网络

矿山开采过程中, 矿井通风网络会发生转变, 例如, 巷道连接方式发生了改变, 这将会改变矿井通风阻力大小, 如果通风阻力加大, 将会降低矿井通风能力, 可见, 要适当优化矿井通风网络。优化矿井通风网络时, 相关工作人员要定期对矿井通风遭受到的阻力大小进行精准测定。在测定矿井通风阻力时, 要对矿井下各个巷道处速度进行测定, 对矿井局部通风阻力大小进行全面核算, 从而对矿井总通风阻力加以明确。通常情况下, 在矿井开采后期, 矿井通风网络变得十分复杂, 这要将会提高巷道通风量分配难度, 无法满足采矿开展作业安全方面的需求。由此可见, 要适当优化矿井通风网络, 核心内容就是关闭一些联络巷, 简化巷道连接, 降低复杂度。同时, 近几年信息技术得到了飞速发展, 通过对数据模拟软件进行应用, 适当模拟, 从而实现对矿井通风网络

的优化。

3.3 科学监测矿井内瓦斯情况

监测矿井瓦斯是进行防治作业的一项基础内容,监测有效性对于矿井安全意义重大。监测矿井瓦斯需要做好以下几项工作:

3.3.1 对矿井关键位置处探测瓦斯浓度探讨完好性进行全面检查

瓦斯探头是监测矿井内瓦斯浓度的关键设备,其起到的核心作用就是对测量空气中瓦斯具体浓度,考虑到矿井下作业环境较为恶劣,瓦斯探头容易遭受破坏,一旦被破坏,将无法准确探测矿井内瓦斯局浓度,可见检查瓦斯探头性能意义重大,如果发现瓦斯探头遭受到了破坏,导致其性能无法满足应用需求,必须要及时更换,采用性能良好的瓦斯探头进行探测。

3.3.2 制定一套合理瓦斯定点监测制度

从实际作业情况来看,瓦斯探头可以实现对多数区域瓦斯浓度的监测,但是一些特殊位置,要指派专人深入现场对瓦斯具体浓度进行全面检查,因此,检验人员要严格依据相应规定对瓦斯浓度进行检查,检查期间工作人员必须精准记录各项数据,如果发现存在异常数据,必须要及时将数据上报给相关部门备案。

3.3.3 矿井下瓦斯监测需要实现全面覆盖

这对采掘工作面,每个班次检查不少于3次,其他地点可以适当降低标准,进行因此检查即可。在进行瓦斯监测中,要提高对煤层引起的瓦斯自然而然的瓦斯超限现象的注意。从目前的情况来看,针对煤自然预警主要采取单因素和多因素相结合方式,为了更好完成预警作业,需要不断加强对信息融合技术的探究。同时,在日后研究中,还要构建健全数据共享煤自燃检测预警体系,加强综合预警系统研究,在作业现场加强对感知与防控设备联动,使其作用能够得到充分发挥。

4 治理矿井瓦斯的合理技术

4.1 科学应用瓦斯抽放和煤层气利用技术

考虑到煤层长时间都与空气隔绝,随着时间推移,内部瓦斯浓度将会达到一个相对较高数值,因此,在进行矿井开采前,必须要采取合理措施进行通风,采用瓦斯抽采技术,从而将瓦斯浓度降低在一个合理范围内,一般来说,当瓦斯浓度降低到 $10\text{m}^3/\text{t}$ 以内才可以继续开展开采作业。需要注意的是,我国地质结构十分复杂,不同区域地质结构不同,因此,采用同一技术并不适合在所有矿山开采中。企业在进行矿山开采时,要依据矿产所在区域地质情况,制定一套合理开采方案,加强对不同瓦斯抽采技术的也能够用,在作业开展时,要坚持预先抽放、一边开采一边抽采瓦斯、采空区抽放原则,最大程度降低瓦斯具体含量,确保矿井开采作业时,工作人员安全。矿井中瓦斯含有大量可燃气体,若直接将瓦斯排放到空气中,一方面会对大气造成污染,另一方面也会造成能源浪费。因此,应将瓦斯作为一种新型能源,对其进行适当开发与利用,从而降低通风系统在运

行时的压力,实现瓦斯资源化。

4.2 企业要重视瓦斯利用的社会和经济效益

企业要对抽采瓦斯的利用制定出一套健全的技术流程以及完善的规章制度,要合理的融合瓦斯抽采和瓦斯利用技术,将其作为瓦斯抽采及其抽采后实现瓦斯合理利用的指导理念,同时,实现对瓦斯利用各项工作的管理和约束。企业应对依据各种不同类型的瓦斯事故制定相应瓦斯灾害防治措施,同时依据矿区的地质情况、环境制定一套合理瓦斯开采和利用方案,对瓦斯能源转化技术进行深入研究,最大程度提升矿井抽采后瓦斯的利用效率。瓦斯技术研究人员在工作开展期间,应不断提高自身技术能力,扩大对瓦斯应用范围的开发,解决抽采瓦斯利用各项难题,实现瓦斯利用的经济效益和社会效益。

4.3 加强对煤层气开发利用内容的研究

采取科学技术手段治理煤矿层瓦斯是保护生态环境、降低瓦斯浓度、科学利用资源的一项重要措施,要加强对煤层资源煤层气资源开发作业的协调,将瓦斯抽放指标作为矿井安全生产作业的一项基础内容,要将该内容列入到相应法律法规中。同时,要合理应用政府机构监察力量、政府授权评价机构,科学评价会监督瓦斯治理情况,若发现矿井中瓦斯含量超出量标准值,要由政府机构对相关企业进行处罚,提高重视程度,更好完成瓦斯治理。除此之外,还要提高对矿井瓦斯灾害预警技术的应用,依据具体情况,研制出能够满足煤矿、地质、管理的灾害预警系统,实现对瓦斯情况的监测,科学抽采瓦斯,合理应用,实现瓦斯资源化。

5 结语

矿井瓦斯治理是采矿安全生产作业的一项重要内容,针对矿井内瓦斯治理,要采取通风技术进行稀释,同时,要对瓦斯进行收集,加强对瓦斯的利用。矿井瓦斯灾害防治的核心目的就是避免发生爆炸事故,具体作业期间,要加强对防治矿井瓦斯通风的合理措施和治理矿井瓦斯利用技术的合理探究,从而为防治瓦斯提供依据。

参考文献:

- [1] 王江芳. 矿井瓦斯浓度动态监测与控制策略研究 [J]. 能源与节能, 2021(06):137-138+140.
- [2] 赵鹏飞. 矿井瓦斯防治及通风控制系统的研究 [J]. 机械管理开发, 2021,36(04):230-231+259.
- [3] 侯臻. 一种防止矿井瓦斯超限的通风装置的分析与应用 [J]. 机械管理开发, 2020,35(06):94-95.
- [4] 任婧. 煤矿井下通风及瓦斯爆炸的防治措施探究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(21):144+19.
- [5] 赵春湛. 矿井瓦斯治理中通风技术的应用分析 [J]. 技术与市场, 2019,26(07):122+124.
- [6] 宋志波. 煤矿井下瓦斯排放技术及其效果评价研究 [J]. 能源与节能, 2019(05):133-134.