

论采煤生产中瓦斯爆炸的原因及预防措施

康宇

晋中市煤炭规划设计研究院, 山西 晋中 030600

[摘要] 瓦斯是一种易燃易爆气体, 在煤矿井下经常会大量的出现, 对于采矿生产有着严重的安全威胁, 如果发生瓦斯事故, 特别是瓦斯爆炸, 带来的影响将是非常严重的, 不只是产生大量的经济损失, 可能还会造成人员伤亡。所以, 瓦斯治理是采煤安全管理的中中之重, 而采煤工作面又是瓦斯出现比较多的位置, 因此这里的瓦斯治理也成为煤矿瓦斯治理的重点位置。瓦斯爆炸需要满足三个条件, 一是瓦斯的浓度、二是出现火源、三就是氧气的浓度, 如果这三个条件都达到了就会发生瓦斯爆炸。在采煤过程中, 煤壁会向外涌出瓦斯、采落的煤炭也会散发出瓦斯, 而采空区也可能会涌出瓦斯, 这些瓦斯气体一般都会积聚在上隅角等位置。下面, 我们就对之前提到的这些问题进行了详细的分析, 在了解了问题产生的原因之后又给出了一些防范的措施, 希望能够减少事故的发生。

[关键词] 瓦斯爆炸; 瓦斯防治; 采煤工作面

Discussion on the Causes and Preventive Measures of Gas Explosion in Coal Mining Production

KANG Yu

Jinzhong Coal Planning and Design Institute, Shanxi Jinzhong, China 030600

Abstract: Gas is a kind of flammable and explosive gas, it often appears in a large number in the coal mine, it has a serious security threat to mining production, if the gas accident, especially the gas explosion, the influence will be very serious, Not only does it cause huge economic losses, it can also cause casualties. Therefore, gas control is the most important part of coal mining safety management, and the coal face is the place where more gas appears, so the gas control here has become the key position of coal mine gas management. Gas explosion needs to meet three conditions, one is the concentration of gas, the other is the source of fire, the third is the concentration of oxygen. If all three conditions are met, there will be a gas explosion. In the coal mining process, the coal wall will emit gas, the coal will also emit gas, and the goaf may also emit gas, these gas will generally accumulate in the upper corner and so on. Next, we have carried on the detailed analysis to the above mentioned problems, after understanding the causes of the problems, we have given some preventive measures in the hope of reducing the occurrence of accidents.

Keywords: Gas explosion; Gas prevention; Coal mining surface

引言

瓦斯是一种危害性比较大的气体, 人体吸入后将会出现窒息症状, 且该气体还容易发生燃烧爆炸, 瓦斯是煤炭炭化时产生的, 在煤矿生产过程中, 瓦斯爆炸是一种非常严重的煤矿安全事故, 在采煤生产中, 一旦发生瓦斯爆炸事故, 那么将会导致大量的人员伤亡。本文主要对煤矿作业中瓦斯气体的组成与分布情况进行分析, 对瓦斯爆炸原因进行探讨, 并提出相应的预防措施。

1 瓦斯危害和瓦斯爆炸条件

1.1 煤矿瓦斯的危害

瓦斯气体中含有着大量的甲烷 CH_4 , 还有 CO_2 、 CO 以及 C_2H_2 等一系列有毒有害物质。在瓦斯气体中, CH_4 是含量最高的一种成分, 其他成分的含量一般都比较低。所以, 很多煤矿瓦斯危害事故都是由甲烷引起的。在煤矿井下, 如果瓦斯气体出现大量的积聚, 那么不仅会使人体出现窒息, 还可能会导致严重的爆炸事故, 给煤矿工人的人身安全带来极大的威胁。

1.2 瓦斯爆炸条件

瓦斯浓度要达到 (6% ~ 15%); 氧气浓度为 12% 以上; 具有能量充足的点火源。上述这些条件同时存在的时候, 才可能会引发瓦斯爆炸事故。所以, 为了实现瓦斯爆炸事故的发生, 必须要从这三个条件入手, 防止这三个条件同时出现。

2 影响瓦斯爆炸的原因分析

2.1 其他可燃气体的影响

在采煤生产中, 如果需要开展放炮作业或者煤层出现自燃现象, 那么瓦斯中的可燃气体含量必然会出现一定程度的增加, 其爆炸概率也会大幅提高。各种可燃气体的融入, 会降低瓦斯爆炸下限, 增加瓦斯爆炸的几率^[2]。比如四川内江 2018 年的小煤矿瓦斯爆炸事故, 就是由于井下作业过程中出现了违规放炮作业, 作业过程中并没有提前检测瓦斯浓度, 导致放炮后出现了瓦斯爆炸。

2.2 惰性气体的影响

如果瓦斯气体中融入大量的惰性气体, 那么瓦斯惰性气体浓度就会升高, 爆炸概率也会大幅提高, 通常情况下, 惰性气体浓度的升高主要有两种原因引起的, 一是有人加入惰性气体, 一种则是氧气的含量变少。

2.3 温度影响

煤矿井下作业场所环境温度的升高会是一些化学反应的速率提高。环境温度升高, 瓦斯的爆炸上限上升, 下限下降, 爆炸极限区间增大。比如 2016 年重庆永川的煤矿瓦斯爆炸事故, 就是由于井下深部作业温度过高, 导致瓦斯集聚过程中更容易出现爆炸事故导致的, 这是典型的高温导致瓦斯爆炸的事故。

3 防止瓦斯积聚的措施

3.1 加强通风

加强通风是预防瓦斯积聚最有效的方法, 使用机械设备对矿井进行通风, 通风系统要设置的科学、合理, 还要有独立性; 需要设置单独的回风巷道, 并实施分区通风措施; 加强对风流的调节, 确保风流的均衡性以及连续性。

3.2 瓦斯抽采

瓦斯抽采是瓦斯治理工作中最基础也是最关键的一种治理措施, 当前, 国内很多煤矿企业, 在开展煤矿生产工作的时候, 都会充分利用这一方式, 来抽取出矿井中所存在的瓦斯气体, 从而使矿井中的瓦斯浓度大大降低, 进一步降低瓦斯爆炸事故的发生概率。

3.3 合理安排生产, 防止盲巷出现

盲巷是最容易出现瓦斯积聚的地方, 瓦斯爆炸事故的发生概率也非常高, 所以, 为了降低瓦斯保障事故的发生概率, 在煤矿生产过程中, 必须要对生产内容进行合理的安排, 并在危险区域悬挂危险警告标志, 防止盲巷的出现。

3.4 及时有效地处理局部积聚瓦斯

在采煤生产中, 容易大量积聚瓦斯的地方还有采煤工作面上隅角、采煤设备附近、顶板冒落空洞中、低风速顶板附近以及打孔施工附近。为了避免这些地方出现大量的瓦斯积聚, 需要加大风量, 并提高风速, 确保积聚的瓦斯可以被风吹散出去。

4 瓦斯积聚的处理措施

4.1 采煤工作面上隅角积聚瓦斯的处理

采煤工作面上隅角是一个非常容易积聚瓦斯的地方, 其预防处理措施主要有以下几种: 一, 引风冲淡排出法, 该方法是应用非常广泛的一种方法, 且应用效果也比较好。二, 尾巷排放法, 该方法通常会被应用于没有自燃风险的煤层中, 在尾巷布置完成后, 一般都可以实现对瓦斯的有效排放, 如果瓦斯排放效果不好的话, 那么则需要上风巷附近设置调节风门, 使瓦斯积聚点的风力得到有效提高, 从而使瓦斯得到充分的排出。三, 通风设备排出法, 如果采煤工作面上隅角的瓦斯积聚量非常大, 且积聚地点的通风效果不好的话, 应在上隅角附近设置风、水引风装置, 确保上隅角中积聚的瓦斯可以有效排出。四, 瓦斯抽采。在采用该方法来解决采煤工作面上隅角瓦斯大量积聚问题时, 需要在附近设置瓦斯抽采系统, 必要的话应设置移动瓦斯抽采站, 通过对该方式的应用, 也可以有效防止瓦斯大量积聚问题的发生, 从而降低瓦斯爆炸事故的发生概率。

4.2 采煤机截割部附近瓦斯积聚的处理

采煤机截割部位附近也容易出现严重的瓦斯积聚, 其主要原因包括有: 一, 新开发的煤炭矿井虽然具有较多的煤炭产量, 但是其瓦斯气体的释放量也非常大。二, 矿井中的通风能力不强, 容易出现大量瓦斯积聚。三, 采煤机设备质量不达标, 在运行过程中容易出现电火花问题。为了使采煤机截割部附近的瓦斯积聚问题得到有效的解决, 需要采取以下措施: 确保瓦斯涌出量的均衡性; 提高工作面的通风能力, 使进风量得到有效增加; 选择高质量的采煤机设备, 防止其在运行过程中出现电火花问题。

4.3 掘进工作面瓦斯积聚的处理

掘进工作面出现大量瓦斯积聚的主要原因就是：一，巷道在已经揭露的煤体中，瓦斯释放量比较大。二，现场的通风能力较差，没有较为稳定的风流。三，掘进设备的种类比较多，在掘进施工过程中，很可能会出现电火花问题。为了使掘进工作面瓦斯积聚问题得到有效处理，需要严格按照《煤矿安全规定》中的各种安全生产规定，来对掘进工作面的瓦斯积聚问题进行分析，并根据掘进工作面的实际情况，制定出完善的瓦斯安全技术措施，加强现场通风，使掘进工作面中的瓦斯气体有效排出。

4.4 顶板附近层状瓦斯的处理

如果巷道的断面比较大、风速比较低，那么在顶板附近，很容易产生大量的瓦斯积聚。所以，应加大巷道的风速，使风流与瓦斯充分融合，让风流将顶板附近的瓦斯气体排出。如果是因为防爆棚挑顶的搭设而产生的巷道断面扩大，那么应在顶板周边设置导风装置，使巷道的风速得到有效增加，进而实现对瓦斯气体的有效排出，防止顶板附近出现层状瓦斯流。

4.5 顶板冒落空洞内瓦斯积聚的处理

因为瓦斯是一种气体，且比空气要轻一些，所以，瓦斯产生后会出现上浮，而这就导致了顶板冒落空洞中容易出现大量的瓦斯积聚。为了防止顶板冒落空洞中出现大量瓦斯积聚，降低瓦斯爆炸风险，需要设置专门的瓦斯排放巷道，并充分利用挡风板、风袖等引风装置，将风引入到容易出现瓦斯大量积聚的地方，从而使瓦斯得到有效排出。

结束语

总之，为了避免瓦斯爆炸事故的发生，在采煤生产中，必须要加强瓦斯以及通风管理，对导致瓦斯爆炸的三种要素进行深入分析，并采取相应的预防措施，来避免这三种要素同时出现，从而使瓦斯爆炸事故的发生概率得到有效降低，为煤矿工作者的人身安全提供有效的保障。

[参考文献]

- [1] 张孝峰. 煤矿瓦斯爆炸的原因及措施研究[J]. 科学技术创新, 2017, 16(33): 64-65.
 - [2] 李洪旭, 李伟, 袁延辉. 浅谈煤矿瓦斯事故的主要原因及防范措施[J]. 魅力中国, 2013, 4(23): 286-286.
 - [3] 冯先锋. 在采煤生产中预防瓦斯爆炸的措施研究[J]. 黑龙江科学, 2017, 8(10): 112-113.
 - [4] 余晓旭. 采煤工作面上隅角瓦斯积聚原因以及防止措施[J]. 内蒙古煤炭经济, 2013, 34(9): 103-103.
- 作者简介: 康宇(1981-), 研究生, 工程师