

煤矿瓦斯防治中的抽采新技术探析

代延宾

中国平煤神马集团平煤股份二矿防突区

[摘要]在煤矿生产中，瓦斯防治一直是人们关注的焦点。瓦斯造成的危害非常严重，具有很强的破坏力，对煤矿工人和机械设备的存在严重的威胁。随着煤矿开采技术的快速发展，煤矿开采深度和煤矿企业面积不断增加，导致瓦斯灾害风险不断增加。为保障煤矿安全生产和井下[1]工作人员安全，必须加强煤矿瓦斯技术优化创新，提高煤矿瓦斯生产效率和质量，保证煤矿井下的瓦斯浓度在安全范围内。瓦斯是煤矿运营中无法避免的隐患，容易引发重大安全事故，对人员和机械设备的安全造成危害。结合瓦斯抽采技术的应用现状，分析了几种在煤矿瓦斯防治中的应用。优化瓦斯抽采技术，提高矿山开采安全，构建科学高效的瓦斯抽采技术体系。

[关键词]煤矿；瓦斯防治；抽采新技术；探析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1831

一、浅析抽采新技术对瓦斯防治的重要性

在进行煤矿开采作业时，地层中不可避免地存在瓦斯。瓦斯是一种无色无味的瓦斯，容易爆炸和燃烧，是煤矿开采的主要安全因素。随着煤矿开采难度的不断增加，施工人员经常要深入矿井进行作业，路上吸氧，甚至造成施工人员窒息死亡。当空气中的瓦斯含量上升到5%~16%时，就会导致局部爆炸或区域爆炸，从而导致煤矿坍塌、设备损坏和严重人员伤亡。此外，煤是易燃物质，当瓦斯未达到爆炸浓度时，可剧烈燃烧，严重影响煤矿生产。可见，利用抽采新技术防治煤矿瓦斯，对建设者人身和财产安全、资源设备安全，乃至整个社会的稳定，都具有重要的现实意义。通过开发新的开采技术，可以克服传统技术效率低、安全性低的问题，保障施工技术人员的安全，有效提高开采效率和质量，为整个煤矿的安全运行奠定基础。

二、瓦斯抽采概述

瓦斯主要是一些有机物或动物纤维在高温高压的环境中经物理化学变化分解而产生瓦斯。瓦斯的主要成分是甲烷，易燃，无色无味。对煤矿瓦斯的处理回收，以及村庄的防治，采用“采前抽气”有一定的理论基础和制度要求，采风、检测、监测，他强调采煤产瓦斯一体化理念，旨在全面提高煤矿生产效率和质量，促进煤矿瓦斯抽采组织化发展。

瓦斯主要以瓦斯抽采的形式引发安全事故，瓦斯存在于煤层中，可以连续缓慢地抽采。随着生产等作业的进行，瓦斯抽采量逐渐增加，瓦斯浓度逐渐升高，当瓦斯浓度达到报警浓度时，必须停止作业活动并进行处理。瓦斯可以瞬间通过裂缝位置喷出。如果井下工作人员在工作环境中不仔细检查瓦斯，准备工作不到位，那么在遇到瓦斯聚集的区域，就容易造成瓦斯的瞬间喷出，这时，电火花可以点燃瓦斯并引起爆炸。此外，还存在瓦斯伴随岩石与煤同时喷出的可能，对煤矿生产造成最大的损害，难以在短时间内恢复工作和生产，以及事故的处理更全面。

三、煤矿瓦斯的危害

煤矿瓦斯的主要成分是甲烷，不溶于水。它是一种无色、无味、易燃易爆的瓦斯，极易给煤矿安全生产带来隐患。

(一) 瓦斯易引起窒息

煤矿瓦斯是经过长期发酵形成的，大量存在于煤矿井下的封闭环境中。如果在煤矿作业过程中破坏了瓦斯的绝缘岩层，就会有大量瓦斯涌入煤矿的巷道中，导致煤矿工人缺氧窒息。如果工人不能呼吸氧气，他们会在很短的时间内死于脑死亡或直接缺氧。



(二) 瓦斯很容易引起爆炸

如果空气中的瓦斯浓度在 5% 到 16% 之间，就会引起瓦斯爆炸。当瓦斯浓度低于或高于此浓度时，发生明火时瓦斯不会爆

炸，但会发生强制燃烧。煤矿瓦斯爆炸的发生还可能与井下温度、井下压[2]力和井下煤尘浓度有关。一旦发生瓦斯爆炸，就会引起其他连锁反应爆炸。瓦斯爆炸的威力非常惊人，会在一定程度上破坏矿道。容易堵塞矿井管道，甚至通风管道，使作业设备损坏，造成严重的经济损失和人员伤亡。

(三) 瓦斯很容易引起火灾

煤矿工人如果对瓦斯管理不严格，就不会及时抽采瓦斯，甚至会在采煤过程中因非法开采而发生严重的瓦斯泄漏。当瓦斯浓度在7%~8%左右时，如果瓦斯遇到明火，最容易着火。当浓度增加时，这会引发燃烧和爆炸的连锁反应，从而导致煤矿严重的火灾事故。如果地下矿井中的瓦斯泛滥，将会导致更大的火灾。火灾将对井下矿工的安全构成严重威胁。

(四) 瓦斯易造成温室效应

研究表明，瓦斯对大气的负面影响远高于二氧化碳，过量抽采会加剧温室效应。现阶段，随着煤矿工业的快速发展，煤矿企业直接将瓦斯未经处理直接抽采到大气中，使大量煤矿流入大气，破坏大气，导致大气污染问题严重。

四、煤矿瓦斯防治中常见的问题

(一) 数据分析不完善

采煤前，要测算该区域瓦斯的体积和数量，控制地质层瓦斯含量，然后根据实际情况制定综合有效的瓦斯防治措施。但从目前情况看，部分煤企在产前没有详细全面的用气数据，对用气量的计算不够准确，导致预测与实际存在偏差，影响了煤矿企业的产气量。预防和控制计划。很多企业在数据分析的过程中，会依赖过去的的数据，影响数据的准确、客观的收集和分析，从而导致结果出现偏差。部分员工不负责制定全面的瓦斯防控方案，导致缺乏全面的数据或记录，也影响了瓦斯防控进程。

(二) 防治技术不完善

尽管近年来我国已撤出大量年产量不足30万吨的小煤矿，但南方仍有一些小煤矿因各种原因被扣留。与大煤矿相比，小煤矿的资金和技术相对落后。许多小企业不了解新的瓦斯抽采技术。同时，缺少创新、引新的意识，采用的煤矿抽采技术比较落后，抽采效率较低，不能满[3]足安全生产的要求。部分企业使用的设备运行效率低，井下通风效果差，难以有效达到防治瓦斯的目的。此外，浓度、流量、压力检测等设备也比较陈旧落后，无法全面采集数据，导致数据分析结果不准确，预警能力不足甚至造假，导致无预警的非常危险的事件。

(三) 安全意识差

在煤矿生产过程中，员工的安全意识会直接影响到安全生产，这直接关系到瓦斯防治的效果。然而，由于缺乏对员工的安全教育、宣传和培训，以及安全意识的缺失，很多煤矿的很多员工对瓦斯的危险意识不强，或者在发生瓦斯隐患时没有采取适当的措施。缺乏有效的防控措施。

五、研究煤矿瓦斯防治中的抽采新技术

(一) 多区域同时提取技术

从目前煤制气防治中采用新型排水技术的情况来看，多区域同步排水技术主要应用于大型煤矿生产厂。煤矿瓦斯抽采主要集中在地下和地上，能够极大提高抽采瓦斯的效率和质量。同时，与以往的传统抽采技术相比，多区域同时抽采技术可以保证瓦斯抽采工作满足煤矿企业“先抽后采”的基本要求，实现煤矿瓦斯防治工作与煤炭生产工作的紧密结合，在保证瓦斯抽采工作安全平稳进行的同时，提升瓦斯抽采质量和抽采效率。在该技术的实际应用过程中，主要是对准备抽采区，规划抽采区以及生产抽采区进行瓦斯共同抽采，所以解决了瓦斯抽采时间和接续问题。



(二) 沿空留巷煤与瓦斯开采技术

采矿T型工作面在向前移动时,需要及时对两侧的工人进行隔热,将地下非采矿区与采矿区隔离开来。然后埋设瓦斯抽采管,将瓦斯从渠道中排出,这样在抽采过程中就可以进行瓦斯抽采,显著提高了T形工作区周围的含气量,降低了该区域的瓦斯浓度。煤矿,降低煤矿岩层瓦斯压力,提高瓦斯抽采效率,保证煤矿安全生产,避免煤矿因压力过大或瓦斯浓度过高而发生安全生产事故。

(三) 用于钻孔和切割的集成泵送技术

中国经济发展初期,煤矿开采量大。以往煤矿传统瓦斯抽采技术已不能满足目前的施工要求,存在抽采效率低、抽采量小、复杂等问题,不符合轻质高效抽采瓦斯的要求。在这个阶段。钻采一体化抽采技术,通过增透卸压,提高瓦斯抽采效率,扩大瓦斯抽采面积,有效提高瓦斯抽采效果,进行瓦斯抽采作业。施工人员在采用抽采一体化钻采技术进行实际[2]作业时,必须将钻井平台打入地下,并通过排水、除风等方式清洁钻杆,为后续抽采和采掘工作的顺利开展打好基础。钻井作业结束时,将钻头从井中取出,准备用于切割的高压磨料,然后打开高压水泵,在高压磨料的双重作用下切割地质层还有干净的水。值得注意的是,在采用这种切割方式时,施工人员必须按照直线切割侧切割的顺序控制切割方向,并控制高压水泵的切割阀,时刻控制切割的进度和方向,以确保切割质量。



(四) 提高流量和渗透性的液射流导向技术

该抽气技术的基本设备包括固定外壳、连接法兰、导喷三通、煤、水、瓦斯分离器、抽气连接管等基本设备。该技术应使用合金钻头钻一个长约 2 m、孔径约 15 cm 的孔,用水泥将固定外壳固定在岩层中,然后用连接法兰将射流导向器连接到固定外壳上,然后钻孔钻杆深,然后密封钻杆的外部。完成上述程序后,钻头钻入地质层,然后连接到煤、水、瓦斯分离器。确认安装后,开始演练。只有钻头需要继续工作,钻头不需要前进。这样煤、水、气可以很好地分离,瓦斯可以通过排水壳从井中排出,可以有效避免瓦斯泄漏,降低井下通道瓦斯浓度,有效避免瓦斯爆炸。

六、瓦斯抽采技术方案

(一) 采前预抽

必须在钻场选择扇形钻孔的方法,以应对矿区右侧。由于钻床施工难度大,前部开挖后,必须进行后部钻孔。如果两个过程同时进行,在没有钻井场的情况下很难实现。钻场一旦调整到床孔的密度,就很难完成,不仅增加了开挖过程的负荷,而且导致开挖速度逐渐放缓,同时也增加了成本。因此,施工人员可以选择扇形钻孔的方式开展瓦斯抽采作业,且对钻场之间的距离

进行把控,一般情况下应在50m左右。在开展工作面的掘进工作时,前面进行掘进,后面应实施煤体及抽采钻孔工作,开展平行作业,每个钻场至少要有五个钻孔。

(二) 仰角钻场采抽同时进行

在开挖道路的过程中,首先要能够将仰角的钻孔位置放置在静风向。这些仰角钻机必须至少相距50米,然后在所[4]有钻孔位置至少放置五个高度钻孔,进气口与钻孔端点之间的距离必须保持在一定标准范围内,洞口终点与煤层顶面的距离也是固定的。此外,还要根据扇形设计五口煤井。

(三) 在采空区进行瓦斯抽采作业

对于煤矿瓦斯抽采作业,采空区区域开展埋管抽采是预防施工瓦斯事故的有效方法。因此,在门内进行瓦斯抽采时,施工技术人员必须在30m的距离向矿机回风的途中设置管道的排水埋点,并安装排水管道。值得注意的是,在安装瓦斯抽采管时,必须保证其密封性,然后将瓦斯抽采管相互连接。如果工作面沿冲击超过抽采点且距离在5~10m以内,应立即将瓦斯抽采。当煤矿停产时,瓦斯的流量和浓度都会很高,采用这种连续抽取十天的方法可以有效降低瓦斯的浓度。因此,在门内放气时,施工技术人员必须根据当地实际情况,明智地选择放气量,一般为四个。

(四) 同时挖掘和泵送作业

由于掘进工作面作业中的瓦斯量较少,但爆炸后含量会迅速增加,瓦斯可能会出现一定程度的超标,所以在掘进工作面作业时,往往会选择掘抽同步的方法。特别是施工技术人员必须根据现场实际位置布置连续带式作业线的工作面,在一侧进行长宽分别为3m和1.5m的钻场,距离必须控制在20厘米左右。通常每个钻孔的钻孔数量应为3个,等向排列,宽度应在25m左右。另外,钻孔直径应采用75mm注水封堵钻井,然后使用高压注水将水注入高压管体内并施加压力。当破断时间达到48小时左右时,应使用排水管将煤矿瓦斯排出。

七、提升瓦斯防治效果的有效措施

(一) 数据分析

为保证采矿安全,减少瓦斯开采前的潜在风险,需要做好矿区勘查工作,掌握具体数据信息,然后根据相关信息进行详细全面的分析,了解矿区煤层瓦斯含量,制定合理有效的瓦斯抽采方案。

(二) 创新技术

随着煤矿行业的不断发展进步,煤矿开采的范围和深度不断扩大,开采的风险也越来越大。需要进行技术创新和改进[5]以确保采矿安全。煤矿要充分认识到瓦斯抽采技术创新的重要性,积极研究实施先进抽采技术。目前,我国地下瓦斯生产规模不大,生产量较低,抽出瓦斯的浓度和利用率也较低,以确保煤矿安全生产。因此,有必要加大对露天和地下矿山瓦斯治理技术领域的研究,积极创新和改进技术和方法。

(三) 提高认识

为有效确保抽采有效,需要加强安全教育、宣传、培训等工作,提高员工的安全意识,允许员工抽采,一旦发生抽采,必须采取合理紧急情况的应对措施。

结束语

煤矿企业的瓦斯遏制和控制技术在保障煤矿工人安全方面发挥着非常重要的作用,对保护工人和井下生产设备具有非常重要的影响。煤矿企业将始终改进现有技术,积极开发瓦斯抽采新技术,结合煤矿企业和瓦斯生产企业现状,开发瓦斯抽采新技术。煤矿企业将瓦斯防治作为生产经营管理的重要内容,选择最佳的防治技术和开采技术,提高节约、瓦斯保护和开采效率,确保安全煤矿公司的地下工程和地下采矿设备。加快瓦斯安全使用,保障煤矿企业,提高煤矿企业经济效益和市场价值,为煤矿企业发展壮大。

参考文献:

[1] 闫循强. 煤矿瓦斯抽采技术的发展探究[J]. 内蒙古煤矿经济, 2021 (12): 57-58.
 [2] 白龙西, 李德仁, 文浩, 李会鹏. 煤矿瓦斯防治技术现状与问题[J]. 陕西煤矿, 2021, 40 (03): 188-190.
 [3] 曹春海. 抽采利用技术在煤矿瓦斯防治中的有效应用[J]. 当代化工研究, 2021 (10): 89-90.
 [4] 刘毅, 张禹. 我国煤矿瓦斯防治与抽采利用技术进展[J]. 煤矿科学技术, 2013, 41 (S2): 185-188.
 [5] 曹东亮. 煤矿瓦斯防治中抽采新技术的运用[J]. 科技与企业, 2012 (22): 195.