

# 煤矿综采工作面顶板管理技术分析

朱小波

山西晋孟煤业(集团)有限公司 山西阳泉 045100

**摘要:** 煤矿企业历来是高风险行业, 自古以来灾害事故频发。随着科学技术的不断进步, 开采水平也在不断提高, 但仍不能完全控制安全事故的发生。近年来, 矿山顶板事故发生率占比较高, 开采过程中这是最重要的危险源之一, 煤矿企业都必须采取相应措施。这种事故一旦发生在煤矿职工作业时, 将造成严重人员伤亡和巨大经济损失。本文对煤矿综采工作面顶板管理技术进行分析。

**关键词:** 煤矿综采; 工作面; 顶板管理; 技术分析

## 一、综采顶板管理概述

### 1. 液压支架的选择

目前, 我国煤矿开采中往往依靠液压支架对综采工作面进行综合维护。工作面顶板引发的事故大多发生在井下, 由于井下和地面环境差异很大, 加之地下环境的特殊性, 事故时有发生, 一旦发生突发事件, 想要控制十分困难。而正因为如此, 在煤矿开采的实际操作中, 要因因地制宜, 适时调整措施, 积极合理地使用相配套的液压支架, 尽可能地保护工作面作业安全。液压支架作为顶板管理的一个重要设施, 其选型是顶板安全工作的重中之重。因此, 选择时也要根据实际情况, 符合综合作业要求。液压支架支承水平是主要的选择因素, 该水平的确定应以开采过程中工作面水平为基础。要最大限度地提高顶板管理的技术水平, 必须以高强度安全支撑为根本保证, 根据当前实际情况, 提高采煤工作效率, 提高采煤质量。这是根据实际情况选择液压支架的根本。

液压支架安全可靠是矿山安全顺利开采的重要前提之一。液压支架的一个有效选择是综采工作面稳定性的重要因素, 在选择过程中要考虑这三个因素: ①液压支架的类型取决于其承载能力, 因此应选择合理承载能力液压支架。液压支架的选择我们可以选择将不同重量的石块放在液压件上, 液压支架的承载重量在支架的上限处测量; 也可以选择通过现场检查局部液压支架结构的承载能力数据, 确定支撑吨位, 选择合适的液压支架。②在开采过程中, 要求液压支架的高度随开采位置的不同而变化, 开采水平随开采的发展而变化。因此, 在进行数字化测量的同时, 必须考虑液压支架高度对工作面的影响。③液压支架结构的位置不同, 开采也因实际环境的不同而不同, 选择合适的液压支架主要要求包括三点: 第一, 选择液压支架, 确保其不得影响通风。第二, 确保液压支架底座面积大, 压力低于底板承压能力。当压力过高时, 液压支架在采煤时会粘在底板上; 当底座面积较小时, 液压支架会悬翘起来。第三, 防止液压支架

在使用过程中滑动, 如果液压支架由于地理环境的影响而发生滑动, 将影响液压支架的稳定性和采掘人员的安全。

### 2. 采空区治理

随着煤炭开采的快速发展, 我国采空区管理已达到新的水平, 逐步进入较成熟的阶段。随着综采工作面的不断深入, 矿区开采面积越来越大。因此, 为保证整个采矿工作的顺利开展, 应采取垮落法和充填法, 有效地保证整个工作面的稳定性和安全性。此外, 综采工作面直接顶过厚时, 会导致相应的塌落。因此需要防止工作面顶板过厚, 确保综采综合安全。采用超高水材料充填巷道新技术, 能有效地支护顶板和塌陷两侧空间。当工作面通过破碎区时, 固结形成的超高含水层材料具有较大的承载力, 可以支撑基本顶板和恒压液压支架受力。支架的支承阻力使顶板基本完整。在超前支护作用下, 进行适当的变形, 使其承压, 防止充填体分层冒顶。超高含水充填浆液具有很强的流动性和渗透性, 横向裂隙固结后, 通过挤压进入纵向围岩。分层、围岩呈网状、脉状分布, 形成网状骨架结构和复合结构。作为浅层团块的一部分, 液体以不同厚度的表面或带状的形式与煤岩体融为一体, 与其他网状骨架相连接, 而网状骨架的快速凝固并不比围岩的快, 超高水速凝材料固化体具有良好的韧性和附着力, 能将破碎围岩粘结成一个整体, 防止围岩进一步坠落。超高水材料的含水率高于高水速凝料, 进一步降低了充填成本, 成功地实现了工作面的正规循环作业。具体操作方法是高到低的地方持续充填, 充填料浆的液位不断提高, 同时, 浆体会渗入各种裂隙中, 形成整个分支充填体和胶结载体支撑的上覆顶板围岩体。

## 二、综采工作面顶板冒落原因分析

第一, 来自顶板上覆围岩压力太大。工作面顶板其承载力是有限的, 当矿压对顶板施加过大的压力时, 由于压力超过了顶板的最大承载能力, 导致顶板结构不能

满足要求, 顶板直接破碎, 发生危险。第二, 配套建设不到位。由于两端压力集中, 通常使用整体顶梁安装液压支架, 以实现有效的支撑和保护。但是, 如果液压支架不满足承载力的基本要求时, 那么这也将导致顶板冒落。第三, 恶劣的地质环境。煤炭开采通常发生在煤炭资源丰富的山区, 这些地区的地质环境比城市的地质环境更为复杂。在煤矿开采过程中, 会有更多的地质干扰, 这会导致顶板问题。第四, 职工作业管理不善。在煤矿中, 通常必须在整个生产过程的两端移动完全机械化的采矿场所。当移动时或在移动过程中可能会出现移动端不支撑的现象, 导致造成顶板冒落。

### 三、煤矿综采工作面顶板管理措施

#### 1. 综采工作面巷道的支护技术

对于综采工作面巷道的支护主要是保证顶板的稳定程度, 对于坚硬的顶板, 可以通过在顶板上打锚杆的方式支护顶板, 对于梯形巷道, 可以采用铺设网等进行护顶。采煤工作面开采出现的动压对综采巷道的影响较大, 需要提前对巷道进行维护 and 支护, 采煤工作面的所有安全出口与巷道连接20m范围内需要加强支护, 而且巷道的高度不能低于1.8m, 巷道的超前维护需要根据超前工作面的压力影响范围进行确定, 提前维护的距离不能小于20m, 能够减轻动压对巷道的影响。

#### 2. 过断层顶板的支护技术

采煤机在过断层时, 需要保证采煤机和支架之间的配合, 要缩短空顶的时间, 移架的过程要快速, 一次性到位, 避免支架的反复升降对顶板造成破坏。要能够严格控制端面的距离, 架前不能空顶, 不漏顶, 在进行割煤之后, 顶板很容易发生脱落的情况, 可以及时做好拉架, 对顶板及时进行支护。(1) 利用树脂锚杆加固煤帮位置, 该技术需要应用到煤层较硬、压力较大的位置, 配合锚固剂起到利用锚杆支护煤帮的作用。(2) 超前处理顶板, 在顶板破碎的条件下, 如果用采煤机直接切割, 由于机道宽度的影响, 梁端距过大, 很容易发生冒顶的情况, 就需要提前加强对顶板的支护工作。(3) 合理确定采高, 将采高控制在支架的高度范围内, 防止出现支架不接顶的现象, 要将顶、底板割平, 防止出现支架错台现象。(4) 对于两端头的切顶线处, 需要进行密集的单柱支护, 对顶板破碎的地方打木垛支护, 保证工作面各项程序的协调支护, 防止顶板存在无支护的现象。

#### 3. 科学进行工作面的布置

在设计矿面顶板的时候, 要进行全方面因素的考虑, 并对整体的具体情况进行有效综合, 进而对矿面顶板进行设计, 由于地区不同矿区的地理位置也不完全相同, 这个时候每个矿层也会有不同的具体情况, 存在一定的差异, 为了能根据不同矿面的顶板而进行有针对性的设计, 要对当地实际情况进行相关考察, 同时在进行施工

当中, 矿山的岩层也要进行特别注意, 避免出现山体坍塌等一些自然灾害, 在施工过程中对于事先制定好的工作计划要严格执行, 同时做好安全措施, 整个施工中都要把安全放在首位, 在进行整体的矿面布置时, 安全逃生通道是首先要预留出来的, 同时还要进行通风口的保留, 防止出现有害气体的泄露而威胁到工作人员的生命安全, 通常情况下, 要具备相关人员的指导以及有经验的工人所描述的具体方法, 通过两者结合进行施工。另一方面, 科学合理的布置整个矿面, 从而有助于后续工作的顺利进行。根据上述方法, 使整个工程的安全性都得到了有效的提高, 保证相关工作人员的生命安全, 即使在意外发生的时候, 工人也能以最快的速度逃生, 这种保障技术被经常运用到煤矿开采作业当中。

综采工作面的布置, 需要工程负责人对开采位置的地貌结构进行详细的调查研究, 并对工作面设计方案进行多次论证。对综采工作面顶板的安全监管, 需要选择地质地貌最佳的综采工作面。同时, 应当充分保证井口选择的合理性, 避免水渗入现象的发生。综合考虑多方面因素, 科学布置综采工作面, 提高管理工作的效率与水平。

#### 4. 提高从业人员的专业素养并加强安全生产培训教育

提高工作人员的专业素养是提高煤矿安全生产效率和质量的必经之路, 因此, 在参与到实际工作中之前需要对所有的工作人员进行系统的培训, 提高技能水平和专业素质。使工作人员了解自己的工作性质与重要意义, 同时对工作人员的心理素质和安全意识进行培养。除了通过培训等方式让工作人员提高安全生产意识之外, 还可以通过福利薪资与职位升迁等手段将工作人员的福利待遇与安全生产紧密相连, 将员工的福利、工资和安全生产融为一体, 从而提升安全生产效率。

### 四、结束语

如何降低煤矿安全事故的发生率、保障职工的生命安全、提高煤炭工业的经济效益, 是煤矿安全生产的重点。对综采工作面顶板管理技术进行分析, 将技术和装备、培训结合起来, 有效地应用到实际工作中, 对保障综采工作面人员和综采工作面顶板的安全具有重要意义。

#### 参考文献:

- [1] 杨永吉. 关于煤矿综采工作面顶板管理技术探析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2019 (23): 51-52.
- [2] 郜勤勤. 古书院煤矿综采工作面顶板控制技术分析[J]. 江西煤炭科技, 2019 (02): 90-92.
- [3] 李军. 浅谈煤矿综采工作面顶板管理技术[J]. 民营科技, 2018 (05): 174.
- [4] 李梅. 浅谈煤矿综采工作面顶板管理技术[J]. 科技资讯, 2018, 16 (14): 56-57.