

# 大采高综采工作面煤壁片帮 机理及防治

王鹏文

(山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿分公司)

**摘 要:**煤壁片帮是影响采煤的重要因素,特别是对于大采高综采工作面来说,片帮现象更为严重。大采高综采工作面与普通采高工作面相比,其煤壁片帮更普遍,也更明显。如果控制不当不仅会阻碍综采工作面的正常回采作业,还可能危及设备和人员安全。本文对大采高综采工作面煤壁片帮的主要影响因素及作用机理进行分析,提出科学合理的煤壁片帮控制措施,对煤矿的安全、高效生产具有重要意义。

**关键词:**煤炭生产;片帮;防治技术;软煤;大采高

## 0 引言

随着科学技术的迅速发展,煤矿机械化程度不断提高,采煤工作面的深度和高度不断增加,随之而生的大采高综采工作面煤壁片帮问题越来越突出。煤壁片帮不仅会影响煤矿企业的正常生产,而且也给矿井带来很大的安全隐患。当片帮大面积发生时,因控顶距较大产生的上覆岩层压力就会向支架转移,造成支架受力不均,进而发生破坏。有时,较

大的煤块也会对工作面的设备造成影响,且大煤块的破碎本身就是个问题。因此,研究采煤工作面的片帮机理及其防治技术具有重要意义。

## 1 大采高综采工作面煤壁片帮的机理

主要是因为塑性膨胀、重力、支承压力等作用导致的大采高煤壁片帮,其中,塑性区宽度与煤壁破碎区受到支承压力的决定,并且导致压剪式的破坏,这

是导致煤壁片帮的关键。主要是在破碎区之内出现重力滑落式片帮,片帮的深度比较小,然而却有着比较高的出现频率,这是因为煤壁有着低的煤体强度和大的直立高度导致的。在工作面来压的时候会出现比较多的压剪式片帮,深度大的片帮,会导致顶板冒落的情况。主要是因为顶底板移近挤压和煤体塑性膨胀导致的横拱形片帮,很少出现在工作面,在巷道内出现的较多。为此,严重的煤壁片帮是因为煤体强度小、煤壁直立高度大,以及工作面支承压力大导致的。

## 2 大采高综采工作面煤壁片帮的制约因素

### 2.1 煤壁片帮受到基本顶回转角的制约

在推进工作面的影响下,老顶的周期性运动出现,工作面顶板会由于失稳变形的断裂岩块而迅速地下沉,这会使直接顶破坏或者是变形。因而老顶回转角的差异,直接顶形成的压缩塑性变形区与拉断区会出现改变。连接组成老顶相同转角而形成的破坏区而形成了老顶对直接顶的剪切破坏带。出现煤体壁片片帮的决定因素是破坏区之内岩体的排列状态和块度,而裂缝的密度决定了煤体的块度。为此,能够结合以上的探究获得:处在塑性破坏区的工作面前方煤体在老顶回转的影响下,导致煤体出现节理面和位移,以及跟老顶回转导致的剪切破坏带有着相同的方向,造成碎裂状的出现,这样情况下的煤体的煤体抗剪切能力较差。煤体节理面倾角出现特别大的状态下,会降低两面之间的摩擦力,导致难以控制煤壁。为此,老顶来压的时间段是较难控制煤体的阶段。

### 2.2 煤壁片帮受到煤体节理面倾角和破裂角的制约

在超前支承压力的影响下,煤壁会受到煤层顶板的压缩,而在垮落的顶板下,裂缝会在煤体上发

育。在不变的围岩压力下,节理面倾角的增大,也会增大煤体的破坏性。破裂面有着最大的剪应力,破坏最容易出现在该面处。在垂直应力的影响下,节理面会闭合,煤体会由于节理面间的摩擦力到对荷载的一些分量进行承担,因此通常不会发生片帮的情况。在处于这两种情况间的时候,由于节理面和破裂面的相割而使支承压力高峰区煤体的块状构造形成,因存在自由面,因此基于水平拉应力的下挤而使煤体挤出,最终使片帮形成。

### 2.3 煤壁片帮受到采高的制约

在推移工作面的影响下,煤壁前的支撑压力会增加,从而在相应的深度,煤壁就会发生格里菲斯强度破坏性质的破坏,煤体的应力情况和强度决定了破坏范围的大小。在增加的采高影响下,也增加了直接顶的长度,以及顶板压力与采场压力。为此,会减小支柱承载值,煤体壁前方会有顶板压力的移动,从而使煤体裂缝方发育增大。发育的裂缝会使煤体的塑性变性区增大于强度降低。在压力的影响下,塑性区的煤体会朝外移动,并且从内而外会逐步地增大位移量。塑性区之内的煤体的状态是极度平衡的,煤体压力的增加以及强度的降低都会增大煤体壁外鼓量,也就暗示着会出现片帮。为此,针对一部分大采高工作面来讲,需要实施加固的办法,也恰恰是因为这样,制约煤壁片帮的一个主要原因就是采高。

### 2.4 煤壁片帮受到停采时间的制约

结合一些实践观察结果,我们能够发现,在顶板周期性垮落的影响下,停采的时间和下沉量是呈正比的,换言之,停采时间愈长愈不好,也愈加容易破坏老顶煤壁。并且,处在不平整节理面的两面出现较小相对位移的情况下,因为凹凸不平整导致的互相咬合影响,增大了节理面的摩擦力,不然,咬合的作用就会失去,导致台阶下沉形成严重

的片帮现象。总之,停采时间的缩短能够使片帮的情况少出现。

### 3 大采高综采工作面煤壁片帮的防治措施

出现煤壁片帮并非单方面的原因,结合片帮形式、片帮机理等,根据煤壁片帮,能够实施下面的防治措施。

#### 3.1 强化管理支架初撑力

针对防治煤壁片帮而言,提高初撑力是非常有效的防治措施之一,为此,需要强化管理液压支架,特别是管理支架初撑力,确保可以具备比较高的初撑力。

#### 3.2 护帮借助二级护帮板

借助护帮板的影响,对容易片帮的煤壁进行积极地支护,然而,因为护帮板的不足之处,仅仅可以在相应的程度上降低片帮的出现概率,并且存在护帮板会使工作面的空间减少。

#### 3.3 截深的减小

在不断向前推进的工作面影响下,大体上每割一刀都会出现片帮,片帮的程度存在差异性。采动扰动大,在采动的阶段,片帮占据一切片帮时间的大概 70%,基本都在此形成片帮规模。这个时间段,护帮板的作用比较小。片帮导致采煤机需要往返数次对落下来的煤矿进行清扫。工作面下行割煤时间比工作面上行割煤时间多,这是由于主要是在前滚筒的地方出现片帮,煤流的方向跟采煤机前进的方向不一致,经过采煤机的大块煤是被破碎机所粉碎,溜槽堵煤的现象很少发生。在下行割煤的时候,片落的煤块还没有被前滚筒粉碎就被刮板输送机带走,这样在机头转角位置会被卡住,造成溜槽煤流的不向前运行,在严重的情况下,会使溜槽堆满煤,而这个时候的采煤

机够不着,仅仅依靠放炮破碎或者是人工破碎的办法对大块进行破碎。

### 4 结论

总之,影响煤壁片帮的因素很多,其防治也是一个较复杂的系统性工作,在不同地质条件和技术条件下,可行性的措施不同。就煤矿大采高综采工作面开采而言,大采高综采工作面与普通采高工作面相比,一般来说,其煤壁片帮更普遍,也更严重,只有从根本上找出大采高综采工作面煤壁片帮的内在原因,并采取针对性的控制措施,才能有效控制煤壁片帮,从而提高大采高综采工作面效益。

#### 参考文献:

- [1]尹希文,闫少宏,安宇.大采高综采面煤壁片帮特征分析与应用[J].采矿与安全工程学报,2008,25(2):222-225.
- [2]王家臣.极软厚煤层煤壁片帮与防治机理[J].煤炭学报,2007,32(8):785-788.
- [3]刘洪伟,刘卫方.采煤工作面煤壁片帮影响因素研究[J].煤炭技术,2006,25(10):136-137.
- [4]杨建立.大采高综放工作面煤岩稳定性及其控制[J].中国煤炭,2007(1):100-102.
- [5]都海金,张勇.大采高开采工作面煤壁稳定性随机分析[J].辽宁工程技术大学学报,2005(06):89-90.
- [6]尹志坡.大采高综采工作面煤壁片帮的分析与预防[J].华北科技学院学报,2008(03):123-125.
- [7]刘洪伟.采煤工作面煤壁片帮影响因素研究[J].煤炭技术,2006(10):98-99.
- [8]安泽.基于压杆理论的煤壁片帮特征分析[J].北京工业职业技术学院学报,2011(02):85-86.