

开采技术与装备

综采工作面虚中心调斜开采

徐建文¹, 曹晓冬¹, 冯永杰¹, 田素川²

(1. 淮北矿业(集团)有限责任公司 孙疃煤矿, 安徽 淮北 235121; 2. 中国矿业大学 矿业工程学院, 江苏 徐州 221116)

[摘要] 孙疃煤矿在某工作面过拐点的实践中, 通过设计合理的调斜方案, 采取虚中心调斜开采技术, 保证了调斜过程中的顶板稳定和运输设备的合理搭接, 确保了工作面的推进度和产量, 取得了较好的技术经济效果。

[关键词] 虚中心调斜; 拐点; 安全管理

[中图分类号] TD823 [文献标识码] B [文章编号] 1006-6225(2013) 05-0032-03

Virtual-center Adjusting Slope Mining in Full-mechanized Mining Face

该工作面位于孙疃煤矿南翼, 平均采高 2.9 m, 工作面长 115 m, 采用 77 架支掩式支架(中心距 1.5 m)。工作面伪顶厚约 0.6 m, 极易垮落, 直接顶为粉砂岩, 厚度约 6.2 m。工作面布置如图 1 所示, 工作面里段由于受断层影响, 布置方式不等长、不规则, 工作面外段机巷与回采的方向呈 26° 夹角, 为保证到拐点后, 工作面能正常生产, 该段必须提前采用大幅度的调斜开采技术进行回采。

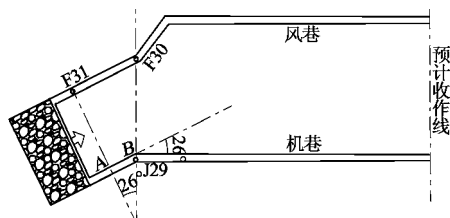


图1 工作面巷道布置示意

1 技术方案选择

目前, 工作面调斜主要分为实中心和虚中心两种。

第一种是实中心调斜, 如图 2 所示。输送机机尾一端不动, 输送机机头一端移动, 并将输送机调直。其优点是不损坏设备, 工艺简单, 但调斜范围较小。且由于旋转端至中心的移架步距逐步变小, 液压支架对顶板反复支撑次数逐渐增多, 中心附近顶板管理困难, 因此, 主要适用于顶板稳定、调斜角度小的工作面。

第二种是虚中心调斜, 如图 3 所示。设置一个虚中心, 保持输送机两端都移动, 远中心端移动量大, 近中心端移动量小。将调斜区域分成若干小扇形块, 每一个小扇形块的中心保持一定前移量, 完

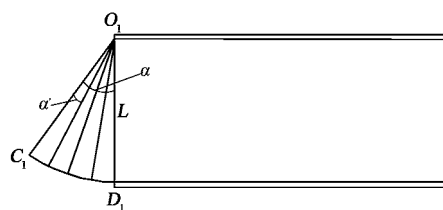
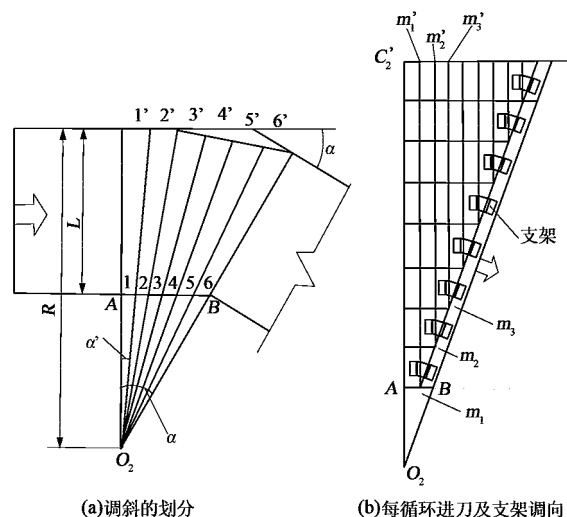


图2 工作面实中心调斜方法示意

成一个扇形调斜开采中心移动一次。其优点是调斜范围大, 近中心端定期移动, 可在一定程度上缓解顶板和煤壁难以维护的困难, 改善近中心端的顶板管理状况, 但其缺点是工程控制难度较大。



(a) 调斜的划分

(b) 每循环进刀及支架调向

图3 虚中心调斜的划分及进刀安排

根据工作面的实际情况, 该面调斜角度较大 (26°), 调斜范围和长度较大, 顶板维护问题比较突出, 确定采用虚中心的调斜方式。且调斜时要遵循如下原则: 最好以输送机机头为近中心旋转输送机机尾端, 以保证旋转期间工作面输送机头与机巷

[收稿日期] 2013-01-14

[作者简介] 徐建文(1988-), 男, 安徽淮北人, 助理工程师, 现为淮北矿业(集团)公司孙疃煤矿技术员。

转载机尾能正常搭接,运输畅通。旋转近中心处顶板要稳定,无地质构造,不受周围其他工作面的采动影响;相邻两刀煤的错距应大于刮板输送机容许的最小弯曲段长度(采煤机截深0.8m时为20m)。

经测算,工作面回采到距机巷拐点J29点前14m处进行调斜,调斜过程中工作面输送机机尾将逐渐延长,工作面上段出现小面,需要人工放炮回采,并沿倾向在小面增设液压支架,增加4架时,进行延长输送机,从而顺利实现调斜、增设支架和延长输送机。

2 虚中心调斜技术措施

为严格按设计调斜,要求在开始调斜前对工作面调斜开始线进行标定,即机巷拐点J29点前14m,风巷位于F31点,工作面回采至调斜开始线前10m时对机风巷采取加强超前支护,距离为50m。

工作面现在倾斜长115m,安装支架77架,工作面支架编号由输送机机头至输送机机尾依次为1号~77号。工作面回采至预定位置J29点前14m处,并确保支架、输送机直,调斜时采用长短刀结合的方法。由于外段机巷与现回采的机巷存在 26° 夹角,回采时采用风巷多进,机巷保持正常推进,工作面进行调斜至旋转 26° 角。待工作面调斜结束后,保持正常推进。调斜如图4所示。

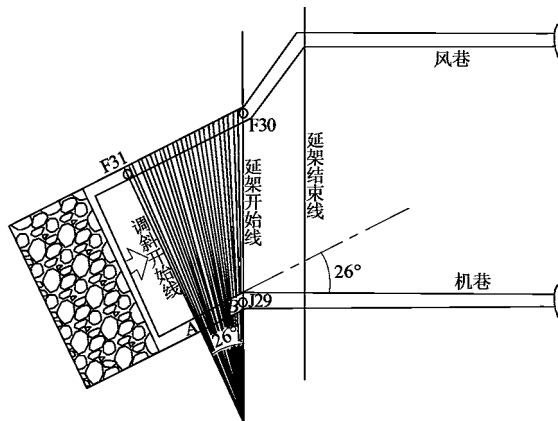


图4 工作面虚中心调斜示意

2.1 理论计算

(1) 按每调斜循环转角 α' 不超过 1.5° 的要求,确定输送机上拐点的最小间距为:

$$S_{\min} = \frac{B}{\tan \alpha'} = \frac{0.7}{\tan 1.5^\circ} = 26.73 \text{ (m)}$$

$$n' = \frac{L}{S_{\min}} = \frac{115}{26.73} = 4.30 \approx 4$$

将 n' 取整数4,则 $S_{\min}$ 即拐点间距为28.75m,调斜为3短刀1长刀,每循环调斜转角 $\alpha' = 1.39^\circ$ 。

(2) 调斜段长 AB 为:

$$AB = n f B; \alpha = 26^\circ = n \cdot \alpha'$$

式中, n 为调斜 26° 的扇形块所需要的循环数; α' 为每个循环旋转的角度; f 为每调斜 α' 采煤机所割的通刀数,通常取1或2(本设计取1); B 为采煤机截深(取实际截深为0.7m)。

计算得 $n = 18.7$,取19,则 $AB = 13.3\text{m}$ 。

2.2 实际调斜的具体步骤

(1) 采煤机从机头上行割煤,割煤1个通刀(长刀),支架全部拉到位,不推输送机,此时工作面输送机和支架必须为直线。

(2) 采煤机割到机尾后,空刀返回到机头,从采煤机上滚筒(采煤机上滚筒位置大概在6号架)至机尾方向推输送机。

(3) 采煤机从6号架上行割第1个短刀至机尾,同时6号至77号支架拉架,采煤机从机尾返回到26号架,然后推移26号架至机尾段的输送机。

(4) 采煤机从26号架上行割第2个短刀至机尾,同时26号至77号支架拉架,采煤机从机尾返回到52号支架处,然后推移52号架至机尾段的输送机。

(5) 采煤机从52号架上行割第3个短刀至机尾,同时52号至77号支架拉架,采煤机从机尾返回到机头。

至此为一个小循环(机巷进尺0.7m,风巷进尺2.8m)结束,小循环按4:1(机尾进4刀,机头进1刀)实施,下一循环方法同上。

连续调斜19个小循环,工作面顺利实现旋转 26° 。机巷总进尺13.3m,风巷总进尺53.6m。因随调斜角度由 0° 逐步变为 26° 。工作面倾向逐渐变长,最终工作面实际倾向长为127m,由调斜开采前的115m,增加了12m,故调斜后需延长支架8架,在每循环结束后如工作面倾向距离足够1.5m时,则必须延长1架支架。当支架延长4架时,进行延长刮板输送机。

3 现场安全管理

3.1 顶、帮管理

因调斜期间工作面的长度在115~127m逐渐延长,要加强机尾段的顶板及煤壁管理;调斜期间,严格工程质量管理;端面距大于340mm,必须超前维护;机巷上帮管理困难(特别是到机巷拐点处),应加强端头和超前支护;人员进入煤壁侧作业时,要严格执行敲帮问顶制度,施工前及过

程中,对工作地点的顶板、煤帮等安全状况需进行确认,发现问题及时处理。

3.2 液压支架管理

要保证每一个小循环的长刀割完后,支架中心距偏差不大于 $\pm 100\text{mm}$,拉架后支架成直线,偏差不大于 $\pm 50\text{mm}$;调斜开始后,要利用割长刀的机会将工作面支架调正,每一个小循环调整 1 次。支架必须在拉架时利用侧护板配合底调将支架调正,且与工作面输送机垂直。当个别支架调整范围较大时,可用液压单体支柱进行调架,调架时以邻架支架作为支点进行调架,最终将支架调 26° 左右。调斜期间,要将顶底板割平,严禁出现台阶。支架不得出现明显错茬,其高差不大于侧护板的 $2/3$,保证支架不挤不咬。

3.3 刮板输送机、桥式转载机管理

调斜期间,严格控制支架推输送机的方向,必须从机头开始推输送机。为保证工作面正常出煤,如出现工作面输送机下窜,机巷转载机落煤点不正,可将转载机整体向下帮调适当距离,使工作面输送机机头与转载机搭接合理,以保证出煤顺利。调转载机时均匀布点,防止出现陡弯、错茬现象。

3.4 支架倒架、挤架、咬架的处理方法

(1) 处理倒架 工作面提输送机、提架控制采高使支架能接顶。如发生冒顶,支架上方必须装木垛接实顶板使支架能升足劲;处理倒架用单体支柱配合进行,降下支架,单体支柱一头支设在相邻支架底座上,一头支设在倾倒的一侧,单体支柱供液扶正支架,同时底座下垫上矸石木料,使支架两底座保持平直,并升架使支架接顶有劲。

(2) 处理挤架 从有间距支架开始靠架,用单体支柱配合进行。操作方法:降下支架,单体支

柱支设在相邻支架底座上,一头支在本架的一侧,单体支柱供液使支架向有空隙的一侧靠,以此类推,直至挤架的一段架间有空隙。

(3) 处理咬架 如咬架的两架侧护板有行程,收掉侧护板。如本架支架侧护板没有行程,架内无空隙则观察相邻架的架间距,如有间距则用单体支柱配合移架。操作方法:降架使顶梁脱离顶板,用单体支柱支设在支架一侧使支架移向有空隙的一侧,直至使咬架的两架之间有足够的空隙。

4 结论

生产实践证明,虚中心调斜开采技术适用于大角度旋转,不仅有利于顶板及煤壁的管理,也具有减少劳动组织和强度的优点。采用该技术保证了生产正常接替,提高了煤炭资源采出率,取得了良好的经济效益。在开采因受地质构造影响而不规则布置的工作面时具有一定的推广价值和借鉴作用。

【参考文献】

- [1] 杜计平,孟宪锐. 采矿学 [M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2009.
- [2] 屠世浩,郝明奎,谢耀社. 孤岛煤柱综采工作面旋转开采关键技术 [J]. 中国矿业大学学报,2004,33 (5): 520-523.
- [3] 方恩才,张天勇,张继彬. 综采工作面调斜与甩采技术的应用 [J]. 淮南职业技术学院学报,2001,1 (1): 59-61.
- [4] 魏永军,贾坛彬. 轻型综采放顶煤工作面调斜技术探讨 [J]. 煤炭工程,2006 (8): 47-48.
- [5] 徐新亮,裴世军,吕传柱,等. 大幅度调斜技术在综采工作面的应用 [J]. 煤矿开采,2008,13 (6): 26-27.
- [6] 鲁国成,吕学增,王国向,等. 调斜开采在低综采工作面大拐角的应用 [J]. 中州煤炭,2007 (4).
- [7] 马旋. “实中心旋转,弧形甩面法”在综采工作面的应用 [J]. 煤矿现代化,2012 (1). [责任编辑:周景林]

陕西省公布 10 家安全文化示范企业

日前,在陕西省煤矿安全文化建设示范企业创建工作现场会上,陕西省公布了 2013 年度 10 家省级煤矿安全文化建设示范企业的名单。

2013 年度省级煤矿安全文化建设示范企业的 10 家煤矿分别为:陕煤化集团神木红柳林矿业公司、陕煤化集团黄陵建庄矿业公司、陕煤化集团澄合矿业公司二矿分公司、神华神东集团哈拉沟煤矿、陕西双龙煤业公司、神华集团陕西集华柴家沟矿业公司、陕西火石咀煤矿公司、旬邑县中达燕家河煤矿公司、榆林市榆阳区鑫源煤矿、陕西旬邑旬东煤业公司长安煤矿。

会上,陕煤化集团神木红柳林矿业公司等 3 家单位还就各自在安全文化建设方面的做法和体会做了介绍。西安科技大学田水承教授对新修订的省级煤矿安全文化建设示范企业评价标准进行了详细解读。

摘自:煤炭信息周刊,2013.10.10