



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104564117 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201510020533.0

(22)申请日 2015.01.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104564117 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 北京煤科天玛自动化科技有限公司

地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟
东路5号天地大厦一层

(72)发明人 魏文艳 牛剑峰 毕东柱 刘清
王峰

(51)Int.Cl.

E21D 23/12(2006.01)

审查员 黄瑶瑶

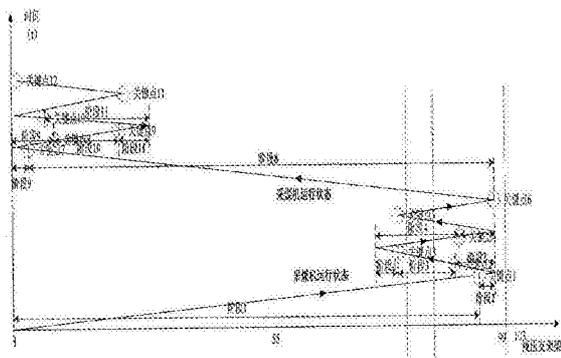
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于关键点和跟机阶段的工作面端头三角煤区域工作面液压支架自动控制方法

(57)摘要

一种基于关键点和跟机阶段的工作面端头三角煤区域工作面液压支架自动控制方法,在工作面端头三角煤区域以液压支架为基本单位设置若干关键点,通过所述关键点和采煤机的时间差异将整个跟机动作过程划分为不同的跟机阶段;各支架控制器接收采煤机的位置状态信息,当判断采煤机达到某一关键点时,结合液压支架的以往动作判断液压支架的跟机阶段,从而控制液压支架自动进行相应跟机阶段的跟机动作。本发明依据采煤工艺需要确定并设置关键点,能够适应于各种综采工作面不同采煤工艺要求,具有良好的适应性,有利于推广应用;通过设置关键点将整个跟机动作控制过程划分为几个阶段,在各个阶段液压支架动作清晰明确,支架控制器软件实现简单。



1. 一种基于关键点和跟机阶段的工作面端头三角煤区域工作面液压支架自动控制方法,其特征在于:在工作面端头三角煤区域,根据采煤工艺选取工作面上的一个或多个液压支架作为对应的一个或多个关键点,关键点以液压支架为基本单位设置,结合关键点和采煤工艺中采煤机在关键点中的运行次序,将整个跟机动作过程划分为不同的跟机阶段;各支架控制器接收采煤机的位置状态信息,当判断采煤机达到某一关键点时,结合液压支架的以往动作判断液压支架的跟机阶段,从而控制液压支架自动进行相应跟机阶段的跟机动作,通过关键点划分,可以在没有总控中央计算机的情况下仅通过支架控制器得知目前的跟机阶段。

2. 如权利要求1所述的液压支架自动控制方法,其特征在于:采煤机运行状态传感器分别安装在采煤机机身和液压支架立柱上,用来检测采煤机的运行状态。

3. 如权利要求2所述的液压支架自动控制方法,其特征在于:采煤机机身上安装采煤机运行状态传感器的发送装置,其中每个液压支架立柱上安装一个采煤机运行状态传感器的接收装置,当采煤机依据采煤工艺自动运行采煤时,采煤机身上的发送装置发送有范围限制的红外线信号,在此发送范围内的液压支架立柱上的接收装置收到该信号后,将这些信息报送给支架控制器,支架控制器根据这些信息判断采煤机的运行状态。

4. 如权利要求1所述的液压支架自动控制方法,其特征在于:每个跟机阶段包括1~2个跟机动作。

5. 如权利要求4所述的液压支架自动控制方法,其特征在于:所述跟机阶段每个阶段液压支架前跟机动作不超过2个,且每个动作只执行一次。

6. 一种基于关键点的工作面端头三角煤区域工作面液压支架自动控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

①依据采煤工艺确定并设置关键点,通过关键点实现跟机阶段的划分,根据关键点和阶段编写支架控制器的控制软件;

②启动采煤机,开始按相关采煤工艺进行采煤工作;

③启动采煤机运行状态传感器,对采煤机的位置进行检测;

④启动支架控制器工作面自动跟机功能,支架控制器自动判断采煤机状态运行是否到达某一关键点;

⑤支架控制器自动判断目前所处于的跟机阶段,按照在不同跟机阶段的跟机程序控制液压支架进行相应的跟机动作。

一种基于关键点和跟机阶段的工作面端头三角煤区域工作面 液压支架自动控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工作面液压支架的自动控制方法,尤其涉及一种基于关键点和跟机阶段的对工作面端头三角煤区域进行工作面液压支架跟随采煤机运行的自动控制方法。

背景技术

[0002] 综采工作面的自动化开采技术是实现煤炭资源安全、高效、高采出率的重要手段,其中包括采煤机自动控制技术、液压支架自动控制技术等等。在这种自动控制技术当中,跟随采煤机运行的全工作面液压支架自动控制技术是实现综采工作面自动化连续开采必须解决的关键技术,也是一个难点,目前国内外还没有相关的控制方法。

[0003] 全工作面液压支架跟随采煤机运行的自动控制,是指在综采工作面当采煤机按采煤工艺采煤运行时,液压支架能按照相关采煤工艺要求进行自动动作不需要人工参与,如液压支架自动进行自动移架、自动推溜等动作。由于综采工作面的地质环境复杂,不同的地质环境需要不同的采煤机工艺,尤其在端部采煤时,需要实现采煤机的斜切进刀,端头清浮煤,自动推转载机等操作,如何找到一种液压支架的自动控制方法既能满足不同的采煤工艺要求,又实现简单,灵活可靠,具有应用推广价值是目前综采工作面全工作面连续自动化开采急需解决的问题。

[0004] CN202578743U公开了一种液压支架的自动控制方法,其通过中央计算机和服务器获取采煤机的运行位置和液压支架的动作情况,统一进行控制处理。但上述自动控制的控制命令是从中央计算机发出,在应用中必然需要设置中央计算机,而井下的环境比较恶劣,中央计算机的设置位置很难定位,即使将中央计算机设置在井上地面,计算机和支架控制器之间的通讯也需要大范围的布置线路网络,不但会造成不必要的浪费,还会因为传输干扰,影响支架动作命令的执行。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,发明了一种基于关键点和阶段的跟随采煤机运行的全工作面液压支架自动控制方法,本发明依据不同的采煤工艺确定并设置相应的关键点,通过关键点将全工作面跟机过程划分为几个跟机阶段,在不同的跟机阶段中,支架控制器控制液压支架自动执行不同的跟机动作。该方法将复杂的液压支架跟机动作通过设置关键点,划分为几个简单的跟机阶段,每个跟机阶段中液压支架的跟机动作简单、明确,方便软件实现及编写。该方法中介绍的关键点的设置、采煤机状态是否到达关键点的判定、控制液压支架自动执行相应跟机动作均在支架控制器中实现,没有中间环节,没有独立的中央控制计算机,液压支架自动跟机实时性好。

[0006] 本发明中,关键点是依据综采工作面采煤工艺确定及设置的。不同的综采工作面由于地质环境、采煤设备、产量要求等条件不同决定了采煤工艺有很大差异,导致关键点设置的数目和状态不一样,设置的原则是:关键采煤工艺最少设置一个关键点,复杂采煤工艺

如斜切进刀、端头清浮煤、自动推转载机等应设置独立关键点,如图2所示。关键点设置是否合适由划分的跟机阶段来判别,判别条件为:划分的跟机阶段中的液压支架自动控制动作不超过两个,且每个动作只执行一次,否则关键点设置不合理。

[0007] 一种基于关键点和跟机阶段的工作面端头三角煤区域工作面液压支架自动控制方法,在工作面端头三角煤区域以液压支架为基本单位设置若干关键点,通过所述关键点和采煤工艺的时间差异将整个跟机动作过程划分为不同的跟机阶段;各支架控制器接收采煤机的位置状态信息,当判断采煤机达到某一关键点时,结合液压支架的以往动作判断液压支架的跟机阶段,从而控制液压支架自动进行相应跟机阶段的跟机动作。

[0008] 依据具体采煤工艺确定并设置关键点和跟机阶段。

[0009] 每个跟机阶段包括1~2个跟机动作。

[0010] 一种基于关键点的工作面端头三角煤区域工作面液压支架自动控制方法,包括以下步骤:

[0011] ①依据采煤工艺确定并设置关键点,通过关键点实现跟机阶段的划分,根据关键点和阶段编写支架控制器的控制软件;

[0012] ②启动采煤机,开始按相关采煤工艺进行采煤工作;

[0013] ③启动采煤机运行状态传感器,对采煤机的位置进行检测;

[0014] ④启动支架控制器全工作面自动跟机功能,支架控制器自动判断采煤机状态运行是否到达某一关键点;

[0015] ⑤支架控制器自动判断目前所处于的跟机阶段,按照在不同跟机阶段的跟机程序控制液压支架进行相应的跟机动作。

[0016] 本发明所述的一种基于关键点和阶段的跟随采煤机运行的全工作面液压支架自动控制方法,提出了一种实现全工作面液压支架跟随采煤机运行的动作控制实现方法。该方法依据采煤工艺需要确定并设置关键点,能够适应于各种综采工作面不同采煤工艺要求,具有良好的适应性,有利于推广应用;通过设置关键点将整个跟机动作控制过程划分为几个阶段,在各个阶段液压支架动作清晰明确,支架控制器软件实现简单;跟机状态、跟机阶段的判断,液压支架动作控制均由支架控制器实现,没有中间环节延时,实时性好,且当某一支架控制器发生故障不能正常工作时,不影响工作面其它支架控制器控制液压支架自动动作,设备故障容错性好。

附图说明

[0017] 附图1为本发明所述相关设备及其安装位置示意图。

[0018] 附图2为本发明一个优选实施例中关键点设置和跟机阶段划分示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施例对本发明做进一步的详细描述。

[0020] 参见附图1,本发明基于关键点和跟机阶段的工作面液压支架自动控制方法用于工作面端头三角煤区域,其执行设备包括采煤机、采煤机运行状态传感器、液压支架、支架控制器,采煤机运行状态传感器分别安装在采煤机机身和液压支架立柱上,支架控制器安装在液压支架上。采煤机运行状态传感器用来检测采煤机的运行状态包括:采煤机运行位

置及运行方向,支架控制器用来控制液压支架的动作。

[0021] 采煤机运行状态传感器分别安装在采煤机机身和液压支架立柱上,其中采煤机机身上安装采煤机运行状态传感器的发送装置,其中每个液压支架立柱上安装一个采煤机运行状态传感器的接收装置。当采煤机依据采煤工艺自动运行采煤时,采煤机机身上的发送装置发送有范围限制的红外线信号,在此发送范围内的液压支架立柱上的接收装置收到该信号后,将这些信息报送给支架控制器,支架控制器根据这些信息判断采煤机的运行状态。

[0022] 依据采煤工艺确定并设置关键点,关键点以液压支架为基本单位,即依据采煤工艺选取工作面上的一个或多个一液压支架作为对应的一个或多个关键点,结合关键点和采煤工艺中采煤机在关键点中的运行次序将跟机过程划分成独立的跟机阶段,要求划分后的跟机阶段每个阶段液压支架前跟机动作不超过2个,且每个动作只执行一次,依据设置的关键点及划分的跟机阶段实现支架控制器软件编写,保证支架控制器在采煤机位置和跟机阶段信息确定的情况下可以正确的控制液压支架执行相应的操作。单个液压支架的动作由支架控制器完成,整个系统没有总控的中央计算机,通过关键点划分,可以仅通过支架控制器就得知目前的跟机阶段,以此,支架控制器根据相应的关键点和跟机阶段,完成本架的支架动作。

[0023] 具体执行步骤包括:

[0024] ①依据采煤工艺确定并设置关键点,通过关键点实现跟机阶段的划分,根据关键点和阶段编写支架控制器的控制软件;

[0025] ②启动采煤机,开始按相关采煤工艺进行采煤工作;

[0026] ③启动采煤机运行状态传感器,对采煤机的位置进行检测;

[0027] ④启动支架控制器工作面自动跟机功能,支架控制器自动判断采煤机状态运行是否到达某一关键点及其运行方向;

[0028] ⑤支架控制器自动判断目前所处于的跟机阶段,按照在不同跟机阶段的跟机程序控制液压支架进行相应的跟机动作。

[0029] 下面结合具体的实施例来说明关键点的设置和跟机阶段的划分。

[0030] 参见附图2,整个工作面包括103个支架,以其上行采煤阶段为例,根据采煤工艺的需要,设定95号支架为关键点1,90号支架为关键点2,85号支架为关键点3,91号支架为关键点4,各阶段的具体划分参见附图2。

[0031] 与本发明相关的阶段分别是阶段2-4,各阶段支架控制器执行动作如下。

[0032] 阶段2:在此阶段除大架号顺序移架部分支架,其它支架跟机推溜补充动作。

[0033] 阶段3:相关液压支架已经执行过阶段2后,各支架控制器才默认进入此阶段,在此阶段窝机及附近的支架未进行自动移架的支架除了需要顺序自动移架的支架进行跟机自动移架。

[0034] 阶段4:相关液压支架已经执行过阶段3后,各支架控制器才默认进入此阶段,在此阶段上行蛇形段及蛇形大号到最大架号之间的支架进行自动推溜,并推溜到目标行程。大架号顺序移架起始架推溜结束后,大架号顺序移架起始架到最大架号顺序移架。

[0035] 继续参见附图2,以其下行采煤阶段为例,根据采煤工艺的需要,设定5号支架为关键点7,12号支架为关键点8,25号支架为关键点9,4号支架为关键点10,各阶段的具体划分参见附图2。

[0036] 与本发明相关的阶段分别是阶段9-11,各阶段支架控制器执行动作如下。

[0037] 阶段9:在此阶段除小架号采煤机窝机部分,其它支架进行跟机推溜补充动作。

[0038] 阶段10:相关液压支架已经执行过阶段9后,各支架控制器才默认进入此阶段,在此阶段窝机及附近的支架未进行自动移架的支架除了需要顺序自动移架的支架进行跟机自动移架。

[0039] 阶段11:相关液压支架已经执行过阶段10后,各支架控制器才默认进入此阶段,在此阶段下行蛇形段及蛇形小号到最小架号之间的支架进行自动推溜,并推溜到目标行程。小架号顺序移架起始架推溜结束后,小架号顺序移架起始架到最小架号顺序移架。

[0040] 以上所述,仅为本发明专利较佳的具体实施方式,但本发明专利的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明专利揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明专利的保护范围之内。

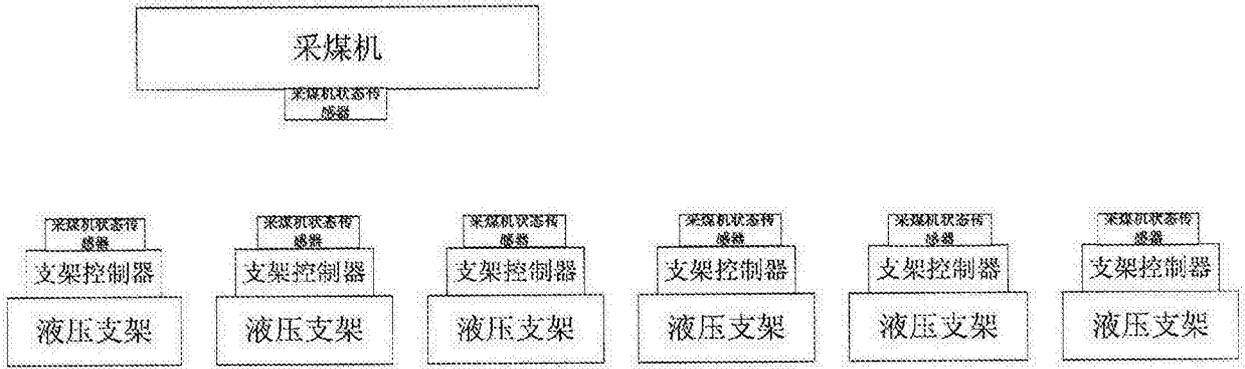


图1

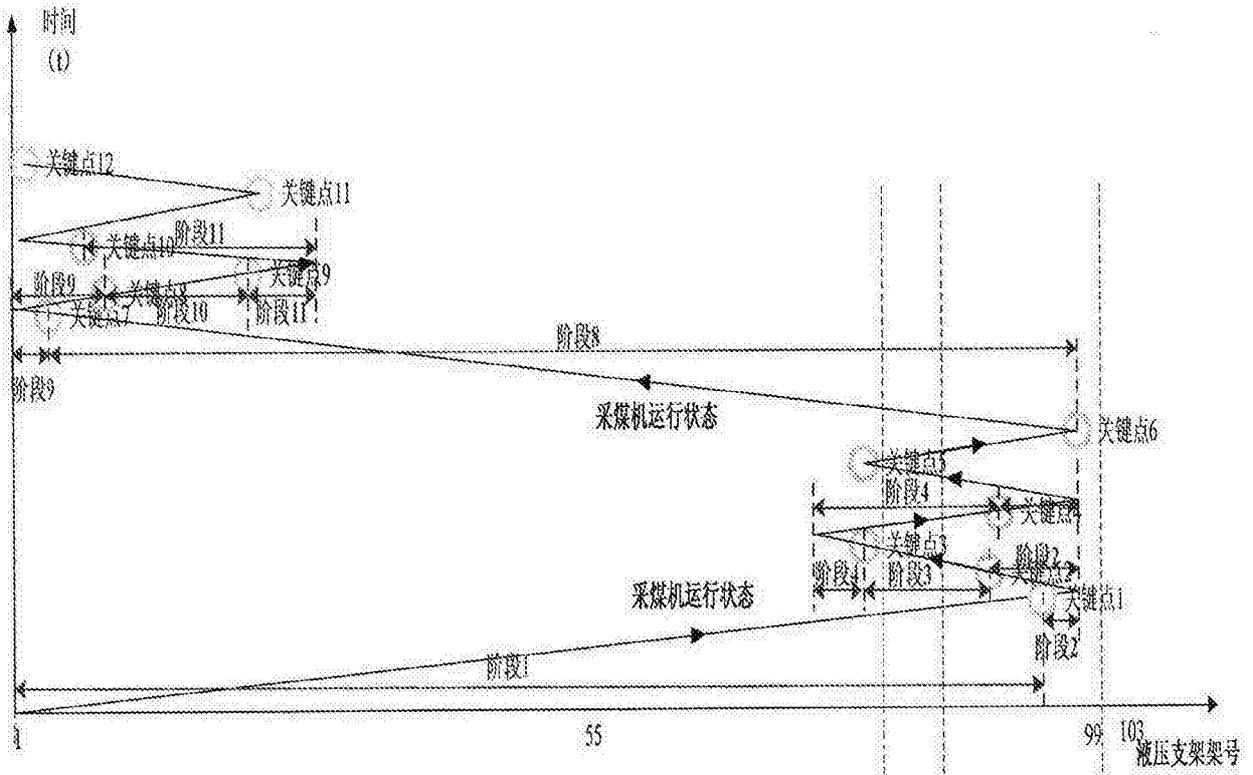


图2