



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109838261 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201711189376.1

(22)申请日 2017.11.24

(71)申请人 中国矿业大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路丁11号

(72)发明人 薛光辉 管健 程继杰 张昊

吴淼 郝雪弟 杨健健

(51)Int.Cl.

E21D 23/03(2006.01)

E21D 23/04(2006.01)

E21D 23/16(2006.01)

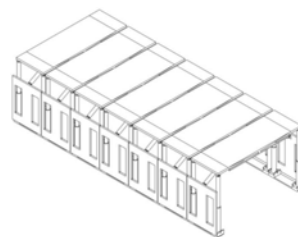
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种新型综掘巷道超前支护支架

### (57)摘要

本发明涉及一种巷道掘进后的超前支护设备技术领域,特别是综掘巷道掘进后完成临时超前支护的作用。本支架的顶梁和伸缩梁采用了特殊结构处理,保证了支架顶板与巷道顶板的良好接触、支护,支架由顶梁、伸缩梁、护帮板、底座、顶梁千斤顶和护帮千斤顶组成。本发明可根据不同围岩情况、巷道断面形状设计支架的尺寸。本发明可通过降架收缩、前移和伸展升架等动作完成综掘巷道的临时支护任务。本发明可实现掘、支、锚的平行作业,提高巷道掘进效率,给工人提供一个了比较安全的工作环境。



1. 一种新型综掘巷道超前支护支架,包括有(1)顶梁、(2)伸缩梁、(3)护帮板、(4)底座、(5、6)立柱、(7、8、9)顶梁千斤顶、(10、11、12)护帮千斤顶。

2. 根据权利要求1所述的一种新型综掘巷道超前支护支架,其特征在于其中所述的(1)顶梁与(2)伸缩梁的接触部分为斜面,保证支架在伸展和收缩时支架顶部始终保持在一个平面,以实现巷道顶板的可靠接触支撑。在(1)顶梁的下表面开有一定尺寸的槽,以利于进入支架(1)顶梁的内部的煤或者岩粉脱落,避免因支架(1)顶梁的内部积存煤尘等异物导致支架无法动作。支架有两块(2)伸缩梁,分布在顶梁两侧,每块(2)伸缩梁依靠两套(7、8、9)顶梁千斤顶与(1)顶梁相连,依靠两者相匹配的斜面进行约束。支架有两块(3)护帮板,分布在支架两侧,每个(3)护帮板通过一套(10、11、12)护帮千斤顶铰接与(2)伸缩梁连接,同时与(4)底座铰接连接。支架有两个(4)底座,分布在支架两侧,每个(4)底座上球头铰接两个(5、6)立柱。

3. 根据权利要求1所述的一种新型综掘巷道超前支护支架,其特征在于其中所述的(2)伸缩顶梁通过(7、8、9)顶梁千斤顶的牵引,依靠(1)顶梁和(2)伸缩梁之间匹配的斜面进行动作实现(2)伸缩梁收缩至顶梁中,从而实现支架的收缩;通过(5、6)立柱和(10、11、12)护帮千斤顶的收缩,实现支架的降架,完成支架的降架收缩动作。支架的升架依靠(5、6)立柱和(10、11、12)护帮千斤顶的伸出,实现支架的升架;通过(7、8、9)顶梁千斤顶的伸展实现支架的伸展。

4. 根据权利要求1所述的一种新型综掘巷道超前支护支架,其特征在于通过支架的降架收缩和伸展升架完成支架的动作,实现综掘巷道的临时支护。此种新型的支架可以可靠地完成综掘巷道超前支护的任务,给工人提供了一个安全的工作环境,为打破目前现有技术的局限性,提出一种新的巷道施工工序,实现掘、支、锚的平行作业,提高工作效率,降低工人的劳动强度,真正意义上改变传统的非平行作业模式提供了技术基础。

## 一种新型综掘巷道超前支护支架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种巷道掘进后的超前支护设备技术领域,特别是综掘巷道掘进后完成临时超前支护的作用。

### 背景技术

[0002] 目前,煤炭开采的机械化、自动化已经成为主流。随着煤炭开采深度的增加煤矿生产面临越发严峻的深部开采问题,地应力高、矿压显现强烈,围岩塑性区和破碎区范围增大,巷道两帮移近量明显增大,巷道底鼓严重,掘进面煤矿工人时刻承受着极大的安全隐患。另一方面,支护速度慢,掘进、支护、锚固时间比例严重失调,影响巷道掘进速度,研究安全高效的超前支护方案和支护装备,提供安全保障,改进巷道施工工序,实现掘、支、锚的平行作业,提高巷道掘进效率,是综掘面亟待解决的关键问题之一,尤其是深部煤炭的开采。

[0003] 公开号为CN107060857A,授权公开日为2017年8月18日的发明专利“掘锚一体化综掘机的超前支护装置”,该专利方案的设计提出了掘锚一体化综掘机的超前支护装置,通过设计一种新型的支撑梁结构,通过多个梁的组合作用对巷道前端面进行支撑式防护,提供超前临时支护。但是此种支护设备的支护梁需要经过多次铰接,虽然能够完成有关的支护工作,同时整体设备的尺寸比较小,但是整体的强度不足,适应性有待进一步加强。

[0004] 公开号为CN106677813A,授权公开日为2017年5月17日的发明专利“新型煤矿巷道综掘面临时支护装置”,该专利方案的设计提出了一种新型的煤矿综掘面巷道的临时支护装置,该种支护装置由左支护机构、右支护机构、前支撑腿、后支撑腿、前梁和伸缩梁等组成,其中左、右支护机构是相同的结构,左、右支护机构通过连接横梁、前梁、护迎头梁和销轴连为一体,但是此种支护装备也存在一定的缺陷,整个装备通过推移油缸进行前移,整个支架的前移过程比较笨重,同时该种装备的支护面积比较小,不能够提供较大的有效支护面积供后续的支护工作。

[0005] 鉴于以上发明的不足,为了完成综掘巷道的超前临时支护的任务同时实现掘、支、锚的平行作业,故研制出具有使用价值的本发明。

### 发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于,根据综掘巷道的危险工况及掘、支、锚时间比例严重失调的现状,提供一种综掘巷道超前临时支护设备,该设备能够完成综掘巷道超前临时支护的功能,从理论上实现了掘、支、锚的平行作业,同时提供了一个相对比较安全的支护环境。

[0007] 本发明的主要目的还在于,提供一种机器人化的超前支护支架,该支架能够提高综掘巷道的工作效率,为工人提供了一个比较安全的工作环境,为综掘巷道的全面机器人化作业提供了一种可能性。本支架可根据巷道尺寸的不同,修改支架的尺寸,适应多种巷道截面尺寸的工况。

[0008] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。依据本发明提出的一种新型综掘巷道超前支护支架系统,包括顶梁、伸缩梁、护帮板、底座和各个千斤顶

等零件组成。

[0009] 本发明的目的及解决的技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0010] 支架的顶梁和伸缩梁是支架的重要组成部分。它们是直接支撑顶板的重要部分。支架共有一块顶梁，顶梁就像一块特殊处理工字梁，该顶梁的结构是工字的上梁的下表面经过斜面处理，此斜面是伸缩梁向顶梁内部伸缩的轨道，同时顶梁的下表面开有一定尺寸的槽，该槽的作用是便于支架顶梁的内部的煤或者岩粉脱落，避免因支架顶梁的内部积存煤尘等异物导致支架无法动作。支架有两块伸缩梁，伸缩梁是一块平板，它的上表面也经过斜面处理，该斜面与顶梁的斜面匹配。支架的顶梁与伸缩梁通过顶梁千斤顶连接，用于连接的千斤顶共有四个，每边两个，它们之间的连接形式为铰接，同时支架的伸缩梁在与千斤顶连接的位置向内开了一定尺寸的槽，增加了千斤顶的动作范围。支架的立柱有四个，分布在支架的四个角，与伸缩梁和底座连接，连接形式均为球头铰接。支架的底座有两个，每个底座与两个立柱连接。支架的护帮板有两个，每边各有一个，直接与巷道两帮接触，护帮板分别与底座和护帮千斤顶铰接连接，同时护帮板还开有一对用于打一系列排距的帮锚杆的槽，便于在支架支撑时进行帮锚杆的安装以减小巷道两帮对支架的作用。

[0011] 本发明的目的及解决的其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0012] 本支架工作在掘进机后面，工作时主要由一系列的支架组成的机组进行综掘巷道的超前临时支护，在掘进机掘进一个支架宽度后，处于机组最后的支架通过收缩前移至巷道断面，展开完成临时支护，支架移走的位置可进行锚杆及锚网的安装，该支架提供了比较长的安全距离也使得掘进与锚固工作能够同时进行，改变了综掘巷道的原有工序，提高了工作效率，改善了工人的工作环境。一个机组的支架数可根据不同的地质情况进行调整，每个支架的尺寸也可根据不同巷道的截面尺寸进行修改，能够良好的适应不同工况。

[0013] 本发明的目的及解决的其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0014] 本支架的动作过程为：降架收缩——前移——伸展升架。具体动作为：整个机组处于初始临时支护的状态，临时支护机组中所有支架都处于展开状态；立柱油缸、护帮油缸卸压，油缸收缩，支架立柱收缩，直至支架的最小高度，完成支架的降架过程，顶梁油缸、护帮油缸卸压，伸缩梁向内收缩，直至支架的最小宽度，完成支架的收缩过程；支架前移；顶梁油缸、护帮油缸加压，油缸伸出，伸缩梁伸出，直至护帮板与两帮接触，完成支架的伸展动作，立柱油缸、护帮油缸加压，油缸伸出，支架立柱伸出，直至顶梁与顶板接触，完成支架的升架动作，进行临时支护。

[0015] 本发明的目的及解决的其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0016] 为了减小在掘进机掘进过程中的掘进扰动对支架的影响，在支架的顶梁下表面对称开了若干个一定尺寸的槽，该槽的作用是利于进入支架顶梁的内部的煤尘脱落，避免因支架顶梁的内部积存煤尘等异物导致支架无法动作。在支架的每个护帮板上面对称开了两个槽，主要用于支架处于支撑状态时，进行帮锚杆的安装，减小两帮对支架的影响。

[0017] 本发明针对一种新型综掘巷道超前支护支架，与现有技术相比，具有下列优点与有益效果：

[0018] (1) 本发明针对目前最新综掘巷道的技术问题，提出了一种新型综掘巷道超前支护支架，完成了综掘巷道的临时支护任务，给工人提供了一个比较安全的工作环境，同时实现了掘、支、锚的平行作业，使工作效率得到了极大的提高，降低了工人的劳动强度；

[0019] (2) 本发明打破了现有平行作业机械的局限性, 具有较长的超前支护区域, 同时可在超前支架工作时进行帮锚杆的安装工作;

[0020] (3) 本发明顶梁和伸缩梁采用了特殊结构处理, 保证了支架顶板与巷道顶板的良好接触、支护。

[0021] (4) 本发明可根据不同围岩情况、巷道断面形状设计支架的尺寸;

[0022] (5) 本发明通过支架的收缩前移实现支架的移动, 提高了支架移动的效率。

[0023] 综上所述, 本发明一种新型综掘巷道超前支护支架, 目的在于提出一种新的超前支护支架, 以及新的巷道施工工序, 打破目前现有技术的局限性, 真正意义上改变传统的非平行作业模式。

## 附图说明

[0024] 图1是机组处于工作状态示意图

[0025] 图2是单个支架处于工作状态示意图

[0026] 图3是单个支架处于工作状态仰视图

[0027] 图4是单个支架处于最小尺寸示意图

[0028] 图中:

[0029] 1: 顶梁

[0030] 2: 伸缩梁

[0031] 3: 护帮板

[0032] 4: 底座

[0033] 5、6: 立柱

[0034] 7、8、9: 顶梁千斤顶

[0035] 10、11、12: 护帮千斤顶

## 具体实施方案

[0036] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效, 以下结合附图及较佳实施例, 对依据本发明提出的一种新型综掘巷道超前支护支架的具体实施方式、结构、特征及其功效, 详细说明如后。

[0037] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点及功效, 在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚呈现。通过具体实施方式的说明, 当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解, 然而所附图仅是提供参考与说明之用, 并非用来对本发明加以限制。

[0038] 图1是机组处于工作状态示意图, 该图中由一系列的支架组成, 完成超前支护的任务。各个支架都处于工作状态, 此时掘进机可以掘进, 同时可以在支架的后方进行锚固工作, 实现了掘、支、锚的平行作业。

[0039] 图2是单个支架处于工作状态示意图, 也是支架处于完全展开的示意图。支架由1顶梁、2伸缩梁、3护帮板、4底座、5、6立柱、7、8、9顶梁千斤顶和10、11、12护帮千斤顶组成。

[0040] 图3是单个支架处于工作状态仰视图, 由此图可以看到1顶梁的下方开槽的形状。

[0041] 图4是单个支架处于最小尺寸示意图, 支架收缩至最小宽度时如图4所示, 通过支

架的前移,到达巷道迎头,再进行伸展,进行超前支护。

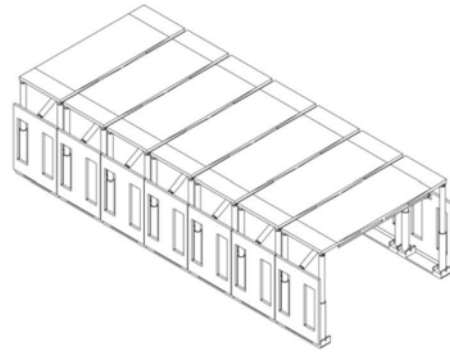


图1

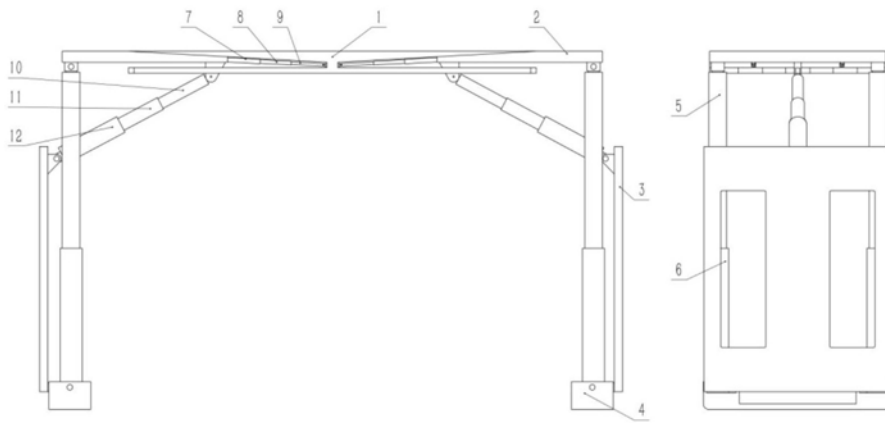


图2

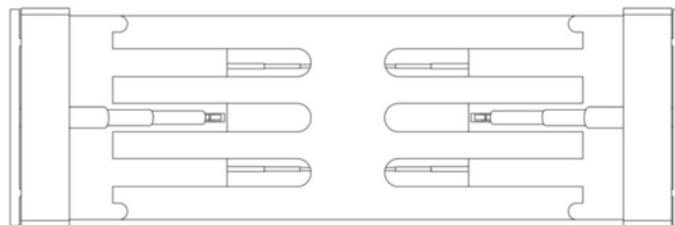


图3

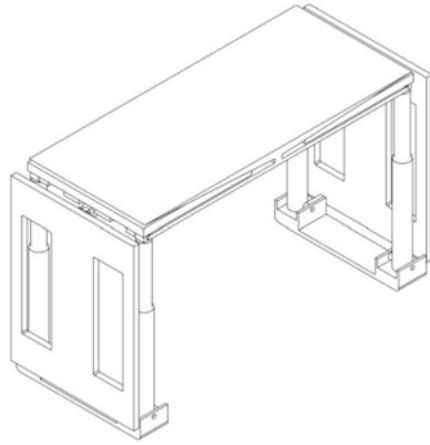


图4