



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103643979 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201310311587.3

(22)申请日 2013.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103643979 A

(43)申请公布日 2014.03.19

(73)专利权人 郑东风

地址 250013 山东省济南市历下区名士豪

庭一区13-2-102

专利权人 周斌

(72)发明人 郑东风 周斌 翟明华 蒋宇静

马丕良

(51)Int.Cl.

E21D 23/04(2006.01)

E21D 23/16(2006.01)

审查员 袁任远

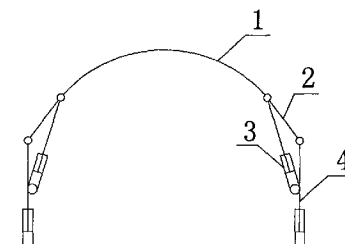
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于巷道临时支护的液压支架及其架设、使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种应用于巷道临时支护的液压支架及其架设方法、使用方法。该支架主要包括顶梁、角梁、可伸缩侧支撑、超静定平衡油缸。应用该支架在临时支护区前端架设,架设后如同履带的带板相对静止于地面一样,一直保持对围岩的支护至临时支护区的后端,再从临时支护区的后端折叠收缩通过辅助设施整体运移至前端再架设循环使用。该支架结构简单、适应性强,提高了掘进效率。



1. 一种用于巷道临时支护的液压支架, 主要包括顶梁、角梁、可伸缩侧支撑、超静定平衡油缸; 其特征是: 顶梁和角梁、角梁和可伸缩侧支撑之间均为铰接, 超静定平衡油缸的一端铰接在可伸缩侧支撑上, 另一端铰接在顶梁上; 所述顶梁做成与巷道顶部断面相适应的形状; 所述超静定平衡油缸配有两侧互通与关闭的双向阀, 关闭状态为超静定平衡; 所述超静定平衡油缸与角梁共同作用于可伸缩侧支撑, 并通过支架初撑力主动作用于帮体, 将掘进机工作区域划分为临时支护区, 其后部为永久支护区, 所述液压支架在临时支护区前端架设。

2. 如权利要求1所述的液压支架, 其特征是所述顶梁根据巷道断面形状不同, 其形状是矩形、拱形、梯形、拱梯形或斜梯形。

3. 如权利要求1或2所述的液压支架, 其特征是所述角梁是双角梁或单角梁; 当巷道断面为对称形时是双角梁、当巷道断面为斜梯形时是单角梁, 角梁与顶梁间的夹角决定支架对顶、帮的支护力匹配, 根据围岩垂直应力与水平应力的比值确定。

4. 如权利要求1或2所述的液压支架, 其特征是所述可伸缩侧支撑包括侧护板、立柱和底座, 通过立柱初撑力及角梁作用给定对顶、帮的支护力。

5. 如权利要求4所述的液压支架, 其特征是当围岩条件好时, 每架液压支架设置成由顶梁、角梁、可伸缩侧支撑和超静定平衡油缸组成的型钢与千斤顶铰接而成的单棚。

6. 一种如权利要求1-5所述液压支架的架设方法, 包括如下步骤:

在掘进机截割后, 通过辅助设施将液压支架运移至掘进迎头;

连接液压管路, 操作控制阀组升架, 关闭超静定平衡油缸, 即完成了支架的架设;

连接液压管路于临时支护区尾部的支架, 通过辅助设施将液压支架降架收缩, 再运移至掘进迎头, 进入下一循环。

7. 一种包括如权利要求6所述的架设方法的掘进工作面临时支护方法, 其特征是: 临时支护液压支架收缩撤除后, 避开巷道内掘进机和通风防尘设施, 通过移架设施从临时支护区后端整体运移至前端再架设。

8. 一种如权利要求7所述的巷道临时支护方法, 其特征是: 液压支架架设后如同履带的带板相对静止于地面一样, 一直保持对围岩的支护至临时支护区的后端。

9. 一种如权利要求1-5所述液压支架的使用方法, 其特征是所述液压支架根据围岩特性给定初撑力和工作阻力; 并始终保持对顶、帮的支护。

10. 一种采煤工作面超前支承压力区加强支护方法, 其特征是采用如权利要求1-5所述的液压支架与辅助移架设施配合对采煤工作面超前支承压力区进行前支后回加强支护。

用于巷道临时支护的液压支架及其架设、使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下工程临时支护用液压支架及其架设、使用方法；特别是用于掘进迎头的临时支护或者采煤工作面超前支承压力区的加强支护。

背景技术

[0002] 地下工程开掘后要进行支护,为了保障支护作业过程中不受围岩冒落坍塌伤害,必须要先行临时支护,以使作业人员在有可靠的支护下作业。

[0003] 现有掘进巷道临时支护方式主要有6种类型:

[0004] 1、传统的临时支护方式有吊环、钢管(或轨道、型钢)等,通过前窜钢管等再加护顶材料接顶方式和单体支柱配顶梁支护方式。

[0005] 2、掘进机机架式托梁护顶方式。

[0006] 3、掘锚一体化掘进机。

[0007] 4、前后推拉式或成对交替迈步式液压自移支架。

[0008] 5、德国研制的单轨吊架棚机。

[0009] 6、TBS隧道施工掘进机临时支护形式。

[0010] 现有临时支护存在的主要问题:

[0011] 1、传统的临时支护前窜时需人工铺网、上接顶材料,劳动强度大,空顶下作业不安全,对顶板支护力几乎没有,只能对作业人员起到有限的保护作用,常出现现场作业人员图省事、怕麻烦、不使用现象。

[0012] 2、掘进机机架托梁式临时支护铺网作业仍在空顶下,支护面积达不到全断面,机架强度及与掘进机连接强度受限,支护力很小,实施临时支护及永久支护时掘进机就无法平行作业。

[0013] 3、掘锚一体化掘进机。从六十年代第一代掘锚机诞生至今已进行过两次变革,第三代掘锚一体化,虽然实现了掘锚平行作业,但锚杆空顶距大,一般在1.2-1.5米以上,支护不能紧跟迎头,所以,仅适用于采深不大、矿压小、围岩条件较好的大断面矩形或梯形巷道,因此,一直没有得到广泛的推广应用。像我国绝大部分矿区及德国、波兰等国家开采深度较深,矿压大,围岩松软破碎等条件,锚杆密集,甚至还需要挂网、锚索支护,支护工作量大,不仅空顶距离满足不了要求,支护时间远大于截割时间,也很难与截割同步。

[0014] 4、前后推拉式或成对交替迈步式液压自移支架,每掘进一个循环对顶板反复支撑一次,易破坏顶板,不利于对顶板的支护,顶板条件不好时,必须停机支护,不能实现掘进机截割与永久支护平行作业。

[0015] 5、德国研制的单轨吊架棚机。可以实现永久支护的机械化操作,避免人员进入无支护区作业,但该设备结构太复杂,外形尺寸大,只能适用于大断面巷道施工,支护与掘进截割在同一区域,相互干挠,影响平行作业效率。

[0016] 6、TBM岩石掘进机有敞开式、双护盾、单护盾等,隧道施工临时支护形式是与全断面截割掘进机一体化的支护方式。该支护方式掘进迎头对顶帮的支撑是通过护盾全长对围

岩的整体支撑、收缩、前移、再支撑,反复支撑易破坏围岩,仅适用于拐弯曲率半径大、大断面、围岩条件较好的隧道施工,遇断层、破碎带易被卡住。

[0017] 针对上述问题,本发明公开了一种“履带式”掘进工作面临时支护液压支架。

发明内容

[0018] 本发明涉及一种巷道临时支护液压支架。该液压支架主要包括顶梁、角梁、可伸缩侧支撑、超静定平衡油缸;顶梁和角梁、角梁和可伸缩侧支撑之间均为铰接,超静定平衡油缸的一端铰接在可伸缩侧支撑上,另一端铰接在顶梁上,可伸缩侧支撑和超静定平衡油缸均为可伸缩,从而实现液压支架的升降和折叠。

[0019] 超静定平衡油缸设置在顶梁与可伸缩侧支撑之间,该油缸配有两侧互通与关闭的双向阀,关闭状态为超静定平衡,同时,与角梁共同作用于可伸缩侧支撑,并通过其支架初撑力主动作用于帮体。

[0020] 可伸缩侧支撑可以是包括液压油缸、伸缩壁等任何一种可以实现该支撑上下伸缩的方式。

[0021] 根据巷道的形式,液压支架的顶梁做成与巷道顶部断面相适应。可以是矩形、拱形、梯形、拱梯形或斜梯形。

[0022] 该液压支架角梁是双角梁或单角梁,巷道断面为对称形时是双角梁、巷道断面为斜梯形时是单角梁,角梁与顶梁间的夹角决定支架对顶、帮的支护力匹配,根据围岩垂直应力与水平应力的比值确定。

[0023] 该液压支架可伸缩侧支撑包括侧护板、立柱和底座,通过立柱初撑力及角梁作用给定对顶、帮的支护力。

[0024] 当围岩条件好时,每架液压支架可以由型钢、千斤顶铰接而成的单棚。即由矩形、或拱形、或梯形、或拱梯形、或斜梯形的顶梁,双角梁或单角梁的角梁,可伸缩侧支撑和超静定平衡油缸组成的单棚。

[0025] 掘进时,该液压支架应用到掘进工作面,将掘进机工作区域划分为临时支护区和永久支护区,液压支架在临时支护区前端架设,架设后如同履带的带板相对静止于地面一样,一直保持对围岩的支护至临时支护区的后端,再从临时支护区的后端折叠收缩通过辅助设施整体运移至前端再架设循环使用。

[0026] 该液压支架能够根据围岩特性给定初撑力;并始终保持对顶、帮的支护,区别于其他临时支架的最本质区别是避免了反复支撑对围岩的破坏;与配套设施配合,可实现在掘进机前架设、机后回撤、前移至机前再架设,循环使用;既可以对掘进机工作区域的围岩给予及时可靠的支护,又可以实现掘进机截割与巷道永久支护同时作业,提高掘进机截割时间利用率。

[0027] 该液压支架是可伸缩折叠的,移架时,先收缩可伸缩侧支撑和超静定平衡油缸,使液压支架外沿的尺寸略小于架设的液压支架内侧的尺寸,通过辅助设施将液压支架运移至前端再架设;掘进机每截割一个步距架设一架,支架宽度根据掘进机截割步距、巷道围岩岩性和稳定性确定。

[0028] 一种液压支架的架设方法,包括如下步骤:

[0029] 在掘进机截割后,通过辅助设施将液压支架运移至掘进迎头;

- [0030] 连接液压管路,操作控制阀组升架,关闭超静定平衡油缸,即完成了支架的架设;
- [0031] 连接液压管路于临时支护区尾部的支架,通过辅助设施将液压支架降架收缩,再运移至掘进迎头,进入下一循环。
- [0032] 液压支架运移前先收缩可伸缩侧支撑和超静定平衡油缸,使液压支架外沿的尺寸略小于架设的液压支架内侧的尺寸,通过辅助设施将液压支架运移至前端再架设。
- [0033] 一种液压支架的使用方法,将掘进工作面掘进机工作区域划分为临时支护区,其后部为永久支护区,所述液压支架在临时支护区前端架设,架设后如同履带的带板相对静止于地面一样,一直保持对围岩的支护至临时支护区的后端,再从临时支护区的后端折叠收缩通过辅助设施整体运移至前端再架设循环使用。
- [0034] 所述液压支架可根据围岩特性给定初撑力和工作阻力;并始终保持对顶、帮的支护。
- [0035] 一种采煤工作面超前支承压区加强支护方法,采用本发明所述的液压支架与辅助移架设施配合,对采煤工作面超前支承压区进行“履带式”前支后回、加强支护。
- [0036] 该液压支架具有以下特点:
- [0037] 1.该液压支架的应用,可以将掘进工作面分为临时支护区(一般为掘进机工作区,下略)和永久支护区,实现了临时支护与永久支护、永久支护与掘进机截割的同时作业。
- [0038] 2.该液压支架对掘进工作面临时支护区或采煤工作面加强支护区采用“履带式”前支后回,有效解决了反复支撑对围岩的破坏问题。
- [0039] 3.该液压支架能够根据围岩特性给定初撑力和工作阻力,既可以足够的初撑力限制围岩变形,也可以适当的初撑力和工作阻力释放围岩应力,可以适应于各种适合综合掘进机工艺的围岩条件以及巷道断面形状。
- [0040] 4.永久支护在永久支护区,有利于锚杆、锚索安装平行作业,提高工程质量。
- [0041] 5.可以大幅度提高巷道掘进速度。
- [0042] 6.职工作业环境安全可靠,自动化程度高,劳动效率高、强度低。

附图说明

- [0043] 图1-4分别为顶梁为拱梯形、梯形、拱形和斜梯形的液压支架示意图;

具体实施方式

- [0044] 液压支架主要包括顶梁1、角梁2、可伸缩侧支撑4、超静定平衡油缸3;顶梁和角梁、角梁和可伸缩支撑之间均为铰接,超静定平衡油缸的一端铰接在可伸缩侧支撑上,另一端铰接在顶梁上,可伸缩侧支撑和超静定平衡油缸均为可伸缩,从而实现液压支架的升降和折叠。
- [0045] 超静定平衡油缸3配有两侧互通与关闭的双向阀,关闭状态为超静定平衡,同时,与角梁共同作用于可伸缩侧支撑,并通过其支架初撑力主动作用于帮体。
- [0046] 可伸缩侧支撑4可以是包括液压油缸、伸缩壁等任何一种可以实现该支撑上下伸缩的方式。
- [0047] 根据巷道的形式,液压支架的顶梁形状与巷道顶部断面相适应。可以是矩形、拱形、梯形、拱梯形或斜梯形。

[0048] 角梁2是双角梁或单角梁,巷道断面为对称形时是双角梁、巷道断面为斜梯形时是单角梁,角梁与顶梁间的夹角决定支架对顶、帮的支护力匹配,根据围岩垂直应力与水平应力的比值确定。

[0049] 可伸缩侧支撑4包括侧护板、立柱和底座,通过立柱初撑力及角梁作用给定对顶、帮的支护力。

[0050] 掘进时,该液压支架应用到掘进工作面,将掘进机工作区域划分为临时支护区和永久支护区,液压支架在临时支护区前端架设,架设后如同履带的带板相对静止于地面一样,一直保持对围岩的支护至临时支护区的后端,再从临时支护区的后端折叠收缩通过辅助设施整体运移至前端再架设循环使用。

[0051] 该液压支架是可升降和折叠的,移架时,先收缩可伸缩支撑和超静定平衡油缸,使液压支架外沿的尺寸略小于架设的液压支架内侧的尺寸,通过辅助设施将液压支架运移至前端再架设;掘进机每截割一个步距架设一架,支架宽度根据掘进机截割步距、巷道围岩岩性和稳定性确定。

[0052] 一种用于巷道临时支护的液压支架架设方法,在掘进机截割后,通过辅助设施将液压支架运移至掘进迎头,连接液压管路,操作控制阀组升架,关闭超静定平衡油缸,即完成了支架的架设;连接液压管路于临时支护区尾部的支架,通过辅助设施将液压支架降架收缩,再运移至掘进迎头,进入下一循环。

[0053] 一种采煤工作面超前支承压力区加强支护方法,采用本发明所述一种液压支架与辅助移架设施配合,对采煤工作面超前支承压力区进行前支后回、加强支护。

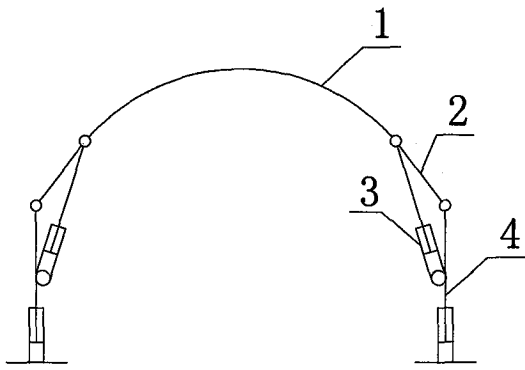


图1

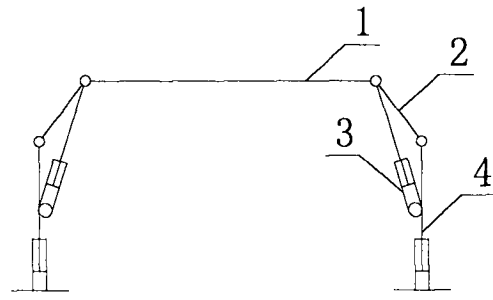


图2

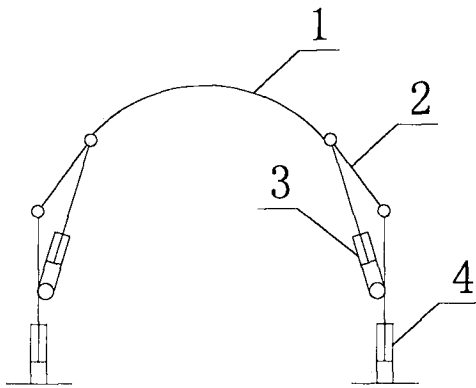


图3

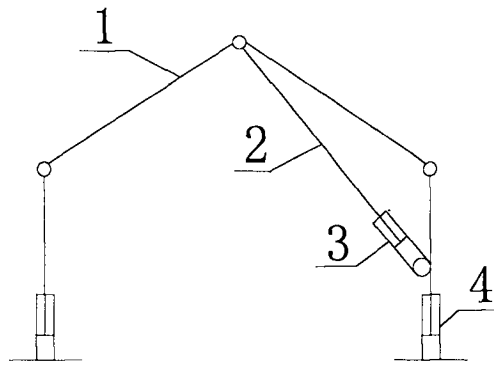


图4