



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106321135 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201610790065.X

CN 101936176 A, 2011.01.05,

(22)申请日 2016.08.30

CN 203669865 U, 2014.06.25,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 许启通

申请公布号 CN 106321135 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路168号

(72)发明人 张华磊

(51)Int.Cl.

E21D 23/08(2006.01)

E21D 23/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 200952404 Y, 2007.09.26,

CN 102913265 A, 2013.02.06,

WO 2004/027215 A1, 2004.04.01,

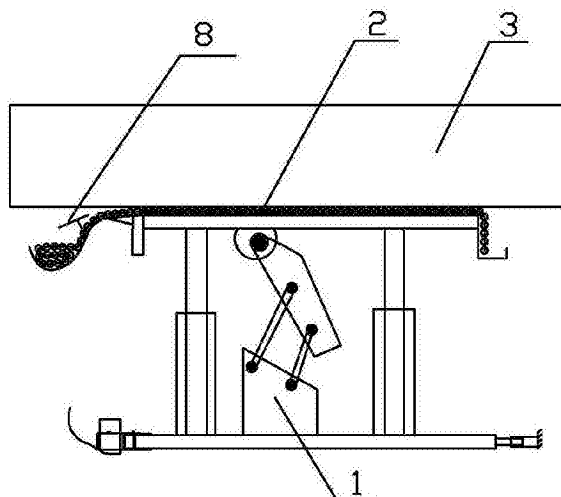
权利要求书4页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种针对锚网支护的超前支护系统及支护方法

(57)摘要

本发明公开了一种针对锚网支护的超前支护系统,包括底板支护体和顶板支护体;所述底板支护体包括承重块(9)、防钻底挡板(10)和导向板(11),所述承重块(9)中部设置有上下贯通的固定槽(12),在所述固定槽(12)内设置有所述导向板(11),所述防钻底挡板(10)为弧形板;所述顶板支护体包括所述超前液压支架(1)顶梁前端设置的前顶梁护板、后端设置的后顶梁护板和圆柱承压排(2),前顶梁护板包括板式承压挡板(4)和条式盛放漏斗(5)。本发明所述装置结构简单、成本低、操作简便。



1. 一种针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:包括顶板支护体和底板支护体;

所述顶板支护体包括超前液压支架(1)和圆柱承压排(2),所述圆柱承压排(2)由多个圆柱形滚轮(201)依次串联而成,所述圆柱承压排(2)设置在所述超前液压支架(1)的顶梁和巷道顶板(3)之间;所述圆柱形滚轮(201)的长度与超前支架宽度一致,直径为62mm;

所述超前液压支架(1)的顶梁的前端设置有前顶梁护板,后端设置有后顶梁护板;所述前顶梁护板包括板式承压挡板(4)和条式盛放漏斗(5),所述板式承压挡板(4)的后端与所述超前液压支架(1)的顶梁的前端相连,所述板式承压挡板(4)的前端与所述条式盛放漏斗(5)的后端相连;

所述条式盛放漏斗(5)为长条形,其横截面为勺状结构,包括开口向上的盛放槽(501)和开口向下的弧形连接部(502);所述条式盛放漏斗(5)包括多个平行设置的勺状结构钢筋,多个所述勺状结构钢筋由3个平行设置的长条形钢筋焊接固定在一起;

在所述巷道顶板(3)上铺设锚网,在所述弧形连接部(502)上设置有防卡挡板(8);所述防卡挡板(8)由固定棒(801)、平面夹(802)和高强度树脂板(803)组成,所述固定棒(801)共两个,所述固定棒(801)的底端固定在所述弧形连接部(502)的两侧,所述固定棒(801)的顶端与所述平面夹(802)的中部焊接,平面夹(802)夹持固定所述高强度树脂板(803);所述高强度树脂板(803)的顶端距离巷道顶板(3)的距离为20mm~40mm,宽与所述超前液压支架(1)的宽度一致,所述高强度树脂板(803)所在平面与巷道顶板(3)所在平面之间的角度为 15° ;

所述底板支护体包括承重块(9)、防钻底挡板(10)和导向板(11),所述承重块(9)与超前液压支架(1)的底座的前端相连,在所述承重块(9)中部设置有上下贯通的固定槽(12),在所述固定槽(12)内设置有所述导向板(11),所述防钻底挡板(10)为弧形板,其下端与所述承重块(9)的底部的前端相连,所述弧形板的中部向所述超前液压支架(1)的前进方向的下部凸出;

所述导向板(11)包括第三固定板(301)和连接在所述第三固定板(301)底部的切割部(302),在所述固定槽(12)的长度方向的两侧分别设置有第四固定板(901),在所述第四固定板(901)上设置有插销孔(902),在所述第三固定板(301)上设置有固定孔(303),其中所述固定孔(303)与所述插销孔(902)通过插销将所述第三固定板(301)固定在所述第四固定板(901)上;所述切割部(302)为刀具,刀背与所述第三固定板(301)的底部相连,所述刀具的后端的底端与所述刀背的前端相连形成弧形的刀刃;

巷道底板为中硬底板,容许单轴抗压强度为22.50~42.00MPa,所述固定孔(303)与所述切割部(302)的最底端之间的距离为 $H+130\text{mm}$,H为超前支架底座厚度,单位为mm。

2. 根据权利要求1所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述圆柱形滚轮(201)的轴线方向与所述超前液压支架(1)的前进方向相垂直;在所述圆柱形滚轮(201)的两端的中心分别向外延伸有一根圆柱形的铁杆(202),所述铁杆(202)的外端具有螺纹结构(203)及与所述螺纹结构(203)相配合的固定螺母(204);

在第一个和最后一个所述圆柱形滚轮(201)的铁杆(202)上设置有第一连接件或第二连接件,在其他的所述圆柱形滚轮(201)的铁杆(202)上均设置有第一连接件和第二连接件;

所述第一连接件包括一个第一连接杆(205)和两个分别固定在所述第一连接杆(205)

两端的第一套管(206),所述第一套管(206)为两端开口的中空圆柱形,所述第一套管(206)的内径大于所述铁杆(202)的直径,其中一个所述第一套管(206)套设在所述铁杆(202)上,另一个所述第一套管(206)套设在前一个圆柱形滚轮(201)的铁杆上;

所述第二连接件包括一个第二连接杆(207)和两个分别固定在所述第二连接杆(207)两端的第二套管(208),所述第二套管(208)为两端开口的中空圆柱形,所述第二套管(208)的内径大于所述铁杆(202)的直径,其中一个所述第二套管(208)套设在所述铁杆(202)上,另一个所述第二套管(208)套设在后一个圆柱形滚轮(201)的铁杆(202)上,依次连接排列形成所述圆柱承压排(2)。

3. 根据权利要求2所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述铁杆(202)的直径为4mm,长度为22mm,其中,所述螺纹结构(203)的长度为4mm;所述第一套管(206)和所述第二套管(208)的外径为7mm,内径为6mm,长度为6mm;所述第一连接杆(205)和所述第二连接杆(207)的直径为5mm,长度比所述圆柱形滚轮(201)的直径大10mm,所述固定螺母(204)的外径为10mm,内径为4mm。

4. 根据权利要求3所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述板式承压挡板(4)包括承压板、承压块(403)和第一固定板(404),所述承压块(403)为实心方形铁块,承压板包括水平板(401)和连接在所述水平板(401)的前端的斜板(402),所述水平板(401)和所述斜板(402)为焊接或一体成型结构,所述承压块(403)的顶部固定在所述水平板(401)的底部的前侧,所述水平板(401)的后侧固定在所述超前液压支架(1)的顶部,所述承压块(403)与所述超前液压支架(1)的前端相接触;所述第一固定板(404)长边的一侧固定在所述斜板(402)的中部,另一侧固定在所述承压块(403)上。

5. 根据权利要求4所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述条式盛放漏斗(5)高度为490mm,宽度与超前支架宽度一致,长度为480mm;所述承压块(403)的厚度为150mm,长度为350mm,高度为450mm;

所述水平板(401)和所述斜板(402)由弹簧钢制成,尺寸相同,均为:厚度为9mm,长度为680mm,宽度与超前支架宽度一致;所述斜板(402)与水平面之间的角度为 5° ;所述第一固定板(404)的底端与所述承压块(403)的顶部之间的距离为80mm。

6. 根据权利要求5所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述后顶梁护板包括收集槽(6)和固定装置(7),所述固定装置(7)包括第二固定板(701),所述第二固定板(701)的后端与所述收集槽(6)相连,所述第二固定板(701)的前部设置有第一固定条带(702)和固定锁(703),将所述第二固定板(701)固定在所述超前液压支架(1)的顶梁上;所述收集槽(6)包括水平底板(601)和分别设置在其前端和后端的前侧板(602)和后挡板(603),所述前侧板(602)的上端与所述第二固定板(701)的后端相连;所述水平底板(601)的长度为400mm,宽度为480mm,前侧板(602)的高度为300mm,后挡板(603)的高度为120mm,第二固定板(701)的长度为300mm,所述水平底板(601)、所述前侧板(602)、所述后挡板(603)和所述第二固定板(701)的厚度均为12mm。

7. 根据权利要求6所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述防钻底挡板(10)的前后水平方向上的长度为350mm,上下垂直方向上的高度为400mm;所述承重块(9)的后端的上部和下部分别连接有上固定板(13)和下固定板(14),所述超前液压支架(1)的底座的前端采用第二固定条带(15)固定在所述上固定板(13)和所述下固定板(14)之间,所述

上固定板(13)的长度为350mm,厚度为7mm;上部三分之二的所述第三固定板(301)的横截面的形状为矩形,下部三分之一的所述第三固定板(301)的横截面的形状为梯形,所述第三固定板(301)的前端的长度小于后端的长度。

8. 根据权利要求7所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述承重块(9)的前后长度为430mm,宽度和高度与所述超前液压支架(1)的底座的宽度和高度一致,所述固定槽(12)的前后长度为300mm,宽度为15mm,与所述承重块(9)的前端之间的距离为40mm,所述承重块(9)的后端之间的距离为90mm;所述承重块(9)与所述上固定板(13)铰接,与所述下固定板(14)焊接固定;所述第二固定条带(15)为钢丝片或成型的长铁块。

9. 根据权利要求8所述的针对锚网支护的超前支护系统,其特征在于:所述导向板(11)的前后长度为290mm,宽度最宽处为13mm,最窄处为3~4mm,高度为600mm;所述固定孔(303)的中心距离所述第三固定板(301)的前端的距离为150mm,后端的距离为140mm,所述固定孔(303)的直径为25mm;所述插销孔(902)的直径为12mm,所述插销的直径为10mm。

10. 采用权利要求9所述的针对锚网支护的超前支护系统进行支护的方法,其特征在于:包括如下步骤:

(A) 将圆柱承压排(2)的圆柱形滚轮(201)、固定螺母(204)、第一连接件、第二连接件、前顶梁护板和后顶梁护板运送到井下超前支护区域;

将导向板(11),承重块(9)和防钻底挡板(10)运输到超前液压支架(1)旁边,在超前液压支架(1)底座前端稍稍开挖一个深20mm的小沟,将承重块(9)的下固定板(14)沿超前液压支架(1)的底座下方逐渐插入,插入至少500mm,当阻力较大推不进去时,停止人工作业,人员远离支架,通过超前液压支架(1)移架,逐步使承重块(9)到达超前液压支架(1)底座的前端;停止移架,用铁锤前后左右敲打承重块(9),使其前后与底座左右对齐,使其前后与底座平行紧挨;

(B) 每个圆柱形滚轮(201)的铁杆(202)都安装第一连接件和第二连接件,连接形成圆柱承压排(2),刚开始圆柱承压排(2)安装到4m,其中,第一个圆柱形滚轮(201)两侧,每侧只需要安装一个第一连接件或第二连接件,用以连接后面的圆柱形滚轮(201),当第一个圆柱形滚轮(201)滚出超前液压支架(1)后,旋开固定螺母(204),连接到超前液压支架(1)前面,接替使用;第一次安装时,超前液压支架(1)前柱泄压,使顶梁前端脱离顶板(3) 70-80mm,停止泄压,将承压板(4)的水平板(401)插入到超前液压支架(1)和巷道顶板(3)之间,将安装好的圆柱承压排(2)塞进顶板(3)和顶梁之间的空隙;

(C) 将上固定板(13)旋转至承重块(9)上方,通过第二固定条带(15)将上固定板(13)与下固定板(14)连接并旋紧固定;放入导向板(11),导向板(11)的底部的刀口方向在移动方向前方,用铁锤将导向板(11)砸到固定孔(303)对应的位置,插入插销,固定插销,在固定槽(12)后侧和左右两侧与导向板(11)接触的地方,塞入少量粗麻布或者黄麻,减小铁块之间的硬性接触,尽量减少2mm的空隙对导向板(11)造成的导向误差;

(D) 支架旁边3m之内不要站人,防止移架时顶板漏矸伤人,检查超前液压支架(1)前方状况,确保移架路径平坦,开始推动千斤顶,带压移架;当圆柱承压排(2)刚刚滚动到超前支架顶梁中部的时候,对超前液压支架(1)后柱泄压,使顶梁后端脱离巷道顶板(3) 70-80mm,停止泄压,将固定装置(7)的第二固定板(701)插入到超前液压支架(1)和巷道顶板(3)之间,将第一固定条带(702)绑在支架顶梁后端,利用固定锁(703)锁紧,将所述第二固定板

(701) 和收集槽 (6) 固定在所述超前液压支架 (1) 的顶梁后;

(E) 当需要转向或者调整方向时, 停止移架, 人工用铁锤敲打承压块 (1) 一侧, 使承压块 (1) 与超前液压支架 (1) 的底座前端形成小的裂缝, 塞入适当数量的小号标准铁块 (16), 采用一块小号标准铁块 (16) 的旋转角度为 2° , 根据需要安放具体数量; 当数量超过3块时, 采用大号标准铁块 (17), 形成的角度为 6° ; 所述小号标准铁块 (16) 的长、宽和高分别为150mm、15mm和150mm, 所述大号标准铁块 (17) 为梯形, 长度为300mm, 上端的宽为31mm, 下端的宽为47mm, 高为150mm;

(F) 完成初次使用, 调节前后柱压力值, 使前后柱压力与原来的正常压力值相当, 保证支架顶梁与巷道顶板 (3) 平行, 支护稳定;

(G) 以超前液压支架 (1) 每前进2m为一个循环, 每前进2m, 将水平底板 (601) 内多余的圆柱形滚轮 (201) 拆下, 弄到前面安装上, 如此2m为一个循环。

一种针对锚网支护的超前支护系统及支护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿巷道超前支护领域,特别是涉及一种针对锚网支护的超前支护系统及支护方法。

背景技术

[0002] 随着综采工作面机械化程度的不断提高,在合适地质条件下,我国各大煤矿逐步使用了超前支护液压支架,超前支架根据结构特点可以分为:大采高四连杆超前支护液压支架、自移式超前支护液压支架、跨骑式超前支护液压支架以及履带行走式超前支护液压支架等。前三种超前支护液压支架在移架时,都需要采取降架、拉架(或推架)、升架、调整,再降架和升架等动作。即都存在反复支撑顶板的技术缺陷,这对顶板的稳定性和完整性具有很大破坏性,会对后续移架,支护和安全开采带来极大隐患。对于履带行走式超前支护液压支架这样就会成功的避免顶板的反复支撑破碎。但这样的移架方式所产生的滑动摩擦会严重的影响该支架的使用寿命,且会带来前行阻力较大、行走极其不稳定等缺陷,容易给巷道人员的安全造成危害。

[0003] 同时对于所有目前的传统超前支架而言,多采用推动移架结构,推动移架可造成支架偏斜、支架侧翻和移架困难等问题。

[0004] 这些难题都是相对联系的,一个问题解决不好,其他的问题就会逐步凸显出来,对采煤安全造成了极大的隐患,本发明致力于系统解决超前支架顶板和底板出现的相关问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、成本低、操作简便、可靠实用的针对锚网支护的超前支护系统。

[0006] 本发明还提供了一种采用所述针对锚网支护的超前支护系统进行支护的方法。

[0007] 一种针对锚网支护的超前支护系统,包括顶板支护体和底板支护体;

[0008] 所述顶板支护体包括超前液压支架和圆柱承压排,所述圆柱承压排由多个圆柱形滚轮依次串联而成,所述圆柱承压排设置在所述超前液压支架的顶梁和巷道顶板之间;所述圆柱形滚轮的长度与超前支架宽度一致,直径为62mm;

[0009] 所述超前液压支架的顶梁的前端设置有前顶梁护板,后端设置有后顶梁护板;所述前顶梁护板包括板式承压挡板和条式盛放漏斗,所述板式承压挡板的后端与所述超前液压支架的顶梁的前端相连,所述板式承压挡板的前端与所述条式盛放漏斗的后端相连;

[0010] 所述条式盛放漏斗为长条形,其横截面为勺状结构,包括开口向上的盛放槽和开口向下的弧形连接部;所述条式盛放漏斗包括多个平行设置的勺状结构钢筋,多个所述勺状结构钢筋由3个平行设置的长条形钢筋焊接固定在一起;

[0011] 在所述巷道顶板上铺设锚网,在所述弧形连接部上设置有防卡挡板;所述防卡挡板由固定棒、平面夹和高强度树脂板组成,所述固定棒共两个,所述固定棒的底端固定在

所述弧形连接部的两侧,所述固定棒的顶端与所述平面夹的中部焊接,平面夹夹持固定所述高强度树脂板;所述高强度树脂板的顶端距离巷道顶板的距离为20mm~40mm,宽与所述超前液压支架的宽度一致,所述高强度树脂板所在平面与巷道顶板所在平面之间的角度为 15° ;

[0012] 所述底板支护体包括承重块、防钻底挡板和导向板,所述承重块与超前液压支架的底座的前端相连,在所述承重块中部设置有上下贯通的固定槽,在所述固定槽内设置有所述导向板,所述防钻底挡板为弧形板,其下端与所述承重块的底部的前端相连,所述弧形板的中部向所述超前液压支架的前进方向的下部凸出;

[0013] 所述导向板包括第三固定板和连接在所述第三固定板底部的切割部,在所述固定槽的长度方向的两侧分别设置有第四固定板,在所述第四固定板上设置有插销孔,在所述第三固定板上设置有固定孔,其中所述固定孔与所述插销孔通过插销将所述第三固定板固定在所述第四固定板上;所述切割部为刀具,刀背与所述第三固定板的底部相连,所述刀具的后端的底端与所述刀背的前端相连形成弧形的刀刃;

[0014] 巷道底板为中硬底板,容许单轴抗压强度为22.50~42.00MPa,所述固定孔与所述切割部的最底端之间的距离为 $H+130\text{mm}$, H 为超前支架底座厚度,单位为mm。

[0015] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述圆柱形滚轮的轴线方向与所述超前液压支架的前进方向相垂直;在所述圆柱形滚轮的两端的中心分别向外延伸有一根圆柱形的铁杆,所述铁杆的外端具有螺纹结构及与所述螺纹结构相配合的固定螺母;

[0016] 在第一个和最后一个所述圆柱形滚轮的铁杆上设置有第一连接件或第二连接件,在其他的所述圆柱形滚轮的铁杆上均设置有第一连接件和第二连接件;

[0017] 所述第一连接件包括一个第一连接杆和两个分别固定在所述第一连接杆两端的第一套管,所述第一套管为两端开口的中空圆柱形,所述第一套管的内径大于所述铁杆的直径,其中一个所述第一套管套设在所述铁杆上,另一个所述第一套管套设在前一个圆柱形滚轮的铁杆上;

[0018] 所述第二连接件包括一个第二连接杆和两个分别固定在所述第二连接杆两端的第二套管,所述第二套管为两端开口的中空圆柱形,所述第二套管的内径大于所述铁杆的直径,其中一个所述第二套管套设在所述铁杆上,另一个所述第二套管套设在后一个圆柱形滚轮的铁杆上,依次连接排列形成所述圆柱承压排。

[0019] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述铁杆的直径为4mm,长度为22mm,其中,所述螺纹结构的长度为4mm;所述第一套管和所述第二套管的外径为7mm,内径为6mm,长度为6mm;所述第一连接杆和所述第二连接杆的直径为5mm,长度比所述圆柱形滚轮的直径大10mm,所述固定螺母的外径为10mm,内径为4mm;所述板式承压挡板包括承压板、承压块和第一固定板,所述承压块为实心方形铁块,承压板包括水平板和连接在所述水平板的前端的斜板,所述水平板和所述斜板为焊接或一体成型结构,所述承压块的顶部固定在所述水平板的底部的前侧,所述水平板的后侧固定在所述超前液压支架的顶部,所述承压块与所述超前液压支架的前端相接触;所述第一固定板长边的一侧固定在所述斜板的中部,另一侧固定在所述承压块上。

[0020] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述条式盛放漏斗高度为490mm,宽度与超前支架宽度一致,长度为480mm;所述承压块的厚度为150mm,长度为350mm,

高度为450mm;

[0021] 所述水平板和所述斜板由弹簧钢制成,尺寸相同,均为:厚度为9mm,长度为680mm,宽度与超前支架宽度一致;所述斜板与水平面之间的角度为 5° ;所述第一固定板的底端与所述承压块的顶部之间的距离为80mm。

[0022] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述后顶梁护板包括收集槽和固定装置,所述固定装置包括第二固定板,所述第二固定板的后端与所述收集槽相连,所述第二固定板的前部设置有第一固定条带和固定锁,将所述第二固定板固定在所述超前液压支架的顶梁上;所述收集槽包括水平底板和分别设置在其前端和后端的前侧板和后挡板,所述前侧板的上端与所述第二固定板的后端相连;所述水平底板的长度为400mm,宽度为480mm,前侧板的高度为300mm,后挡板的高度为120mm,第二固定板的长度为300mm,所述水平底板、所述前侧板、所述后挡板和所述第二固定板的厚度均为12mm。

[0023] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述防钻底挡板的前后水平方向上的长度为350mm,上下垂直方向上的高度为400mm;所述承重块的后端的上部和下部分别连接有上固定板和下固定板,所述超前液压支架的底座的前端采用第二固定条带固定在所述上固定板和所述下固定板之间,所述上固定板的长度为350mm,厚度为7mm;上部三分之二的所述第三固定板的横截面的形状为矩形,下部三分之一的所述第三固定板的横截面的形状为梯形,所述第三固定板的前端的长度小于后端的长度。

[0024] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述承重块的前后长度为430mm,宽度和高度与所述超前液压支架的底座的宽度和高度一致,所述固定槽的前后长度为300mm,宽度为15mm,与所述承重块的前端之间的距离为40mm,所述承重块的后端之间的距离为90mm;所述承重块与所述上固定板铰接,与所述下固定板焊接固定;所述第二固定条带为钢丝片或成型的长铁块。

[0025] 本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统,其中,所述导向板的前后长度为290mm,宽度最宽处为13mm,最窄处为3~4mm,高度为600mm;所述固定孔的中心距离所述第三固定板的前端的距离为150mm,后端的距离为140mm,所述固定孔的直径为25mm;所述插销孔的直径为12mm,所述插销的直径为10mm。

[0026] 采用本发明所述的针对锚网支护的超前支护系统进行支护的方法,包括如下步骤:

[0027] (A) 将圆柱承压排的圆柱形滚轮、固定螺母、第一连接件、第二连接件、前顶梁护板和后顶梁护板运送到井下超前支护区域;

[0028] 将导向板,承重块和防钻底挡板运输到超前液压支架旁边,在超前液压支架底座前端稍稍开挖一个深20mm的小沟,将承重块的下固定板沿超前液压支架的底座下方逐渐插入,插入至少500mm,当阻力较大推不进去时,停止人工作业,人员远离支架,通过超前液压支架移架,逐步使承重块到达超前液压支架底座的前端;停止移架,用铁锤前后左右敲打承重块,使其前后与底座左右对齐,使其前后与底座平行紧挨;

[0029] (B) 每个圆柱形滚轮的铁杆都安装第一连接件和第二连接件,连接形成圆柱承压排,刚开始圆柱承压排安装到4m,其中,第一个圆柱形滚轮两侧,每侧只需要安装一个第一连接件或第二连接件,用以连接后面的圆柱形滚轮,当第一个圆柱形滚轮滚出超前液压支架后,可以旋开固定螺母,连接到超前液压支架前面,接替使用;第一次安装时,超前液压支

架前柱泄压,使顶梁前端脱离顶板70-80mm,停止泄压,将承压板的水平板插入到超前液压支架和巷道顶板之间,将安装好的圆柱承压排塞进顶板和顶梁之间的空隙;

[0030] (C) 将上固定板旋转到承重块上方,通过第二固定条带将上固定板与下固定板连接并旋紧固定;放入导向板,导向板的底部的刀口方向在移动方向前方,用铁锤将导向板砸到固定孔对应的位置,插入插销,固定插销,在固定槽后侧和左右两侧与导向板接触的地方,塞入少量粗麻布或者黄麻,减小铁块之间的硬性接触,尽量减少2mm的空隙对导向板造成的导向误差;

[0031] (D) 支架旁边3m之内不要站人,防止移架时顶板漏矸伤人,检查超前液压支架前方状况,确保移架路径平坦,开始推动千斤顶,带压移架;当圆柱承压排刚刚滚动到超前支架顶梁中部的时候,对超前液压支架后柱泄压,使顶梁后端脱离巷道顶板70-80mm,停止泄压,将固定装置的第二固定板插入到超前液压支架和巷道顶板之间,将第一固定条带绑在支架顶梁后端,利用固定锁锁紧,将所述第二固定板和收集槽固定在所述超前液压支架的顶梁后;

[0032] (E) 当需要转向或者调整方向时,停止移架,人工用铁锤敲打承压块一侧,使承压块与超前液压支架的底座前端形成小的裂缝,塞入适当数量的小号标准铁块,采用一块小号标准铁块的旋转角度为 2° ,根据需要安放具体数量;当数量超过3块时,采用大号标准铁块,形成的角度为 6° ;所述小号标准铁块的长、宽和高分别为150mm、15mm和150mm,所述大号标准铁块为梯形,长度为300mm,上端的宽为31mm,下端的宽为47mm,高为150mm;

[0033] (F) 完成初次使用,调节前后柱压力值,使前后柱压力与原来的正常压力值相当,保证支架顶梁与巷道顶板平行,支护稳定;

[0034] (G) 以超前液压支架每前进2m为一个循环,每前进2m,将水平底板内多余的圆柱形滚轮拆下,弄到前面安装上,如此2m为一个循环。

[0035] 本发明针对锚网支护的超前支护系统与现有技术不同之处在于:

[0036] 传统方法中,当工作面推进时,超前液压支架也需要往前推进,在这推进的过程中,是先泄压,等支架的顶梁与巷道顶板脱离一定距离时,往前推进,推进一定距离之后,再顶起支架,因为支架在推移的过程中,路线并不会按照直线走,所以还需要调整,再次泄压,保证不会压到顶板的支护锚杆和锚索。所以在这过程中顶板破碎严重,对后期的煤炭开采留下很大隐患,顶板破碎,会导致气体,水瓦斯等的渗漏,特别是后面支架移动时,有大量的顶板碎石等垮落,对安全生产造成大量不必要的影响和一定的安全隐患。

[0037] 本发明改进的顶板支护体在顶板和支架顶梁之间铺设圆柱承压排,这样可以以滚动摩擦的形式直接带着压力,通过千斤顶从后面推动支架,这样支架就不需要泄压再加压,直接这样往前推进,对顶板几乎不会造成任何破坏。本发明所述装置结构简单、成本低、操作简便、可靠实用。

[0038] 传统的超前支护支架很多需要设置拉架锚固点,而设置锚固点工序繁琐,效率低下,无法实现快速安全的超前液压支架推移;现有超前支护支架多采用推动移架结构,推动移架可造成移动偏斜和移架困难,很大程度上影响采煤效率和煤矿安全生产工作。

[0039] 本发明底板支护体的导向装置安全、实用、简单可靠,提高了采煤效率和煤矿的安全生产工作。

[0040] 现场经验表面绝大部分的支架底座侧滑和倒架都是发生在移架过程中,因此需要

在移架前卧底,设置锚固点,一点一点往前拉,在支架偏移之后需要重新布置基点使用千斤顶推回,这样支架又很难一步到位的回到原来的位置,同时支架发生倾倒时端头附近是及其危险的,本发明超前支架底座的导向装置,保证了支架按照预设路线移动,导向板联合承重块有防止底座滑移的功能,底座稳定,移架安全性大大提高,同时本发明结构简单可靠,实用,对于井下复杂的地质环境这种简单的结构可靠性强,实用性强,大大提高了采煤效率和煤矿的安全生产工作。

[0041] 本发明是针对巷道顶板为锚网支护条件下设计的,高强度树脂板的顶端距离巷道顶板的距离为20mm~40mm,保证圆柱承压排在进入顶板和顶梁前不会受到锚网的刮、碰和勾等,保证了整个装置的稳定运行,同时高强度树脂的材质也保证了板材本身不会受到太大损耗,也不会引起火花等隐患,整个设计合理、可靠和稳定。

[0042] 下面结合附图对本发明的针对锚网支护的超前支护系统作进一步说明。

附图说明

[0043] 图1为本发明针对锚网支护的超前支护系统的结构示意图;

[0044] 图2为本发明中圆柱形滚轮的结构示意图;

[0045] 图3为本发明中的前顶梁护板的结构示意图;

[0046] 图4为前顶梁护板中的条式盛放漏斗的俯视结构示意图;

[0047] 图5为本发明中的后顶梁护板的结构示意图;

[0048] 图6为本发明中的底板支护体的结构示意图;

[0049] 图7为本发明中底板支护体的俯视结构示意图;

[0050] 图8为本发明中底板支护体在转弯状态下的俯视结构示意图;

[0051] 图9为本发明装置在使用过程中的小号标准铁块的结构示意图;

[0052] 图10为本发明装置在使用过程中的大号标准铁块的结构示意图。

具体实施方式

[0053] 实施例1

[0054] 如图1~图10所示,一种针对锚网支护的超前支护系统,包括顶板支护体和底板支护体,顶板支护体包括超前液压支架1和圆柱承压排2,圆柱承压排2由多个圆柱形滚轮201依次串联而成,圆柱承压排2设置在超前液压支架1的顶梁和巷道顶板3之间,所述圆柱形滚轮201在超前液压支架1前进时滚动;在巷道顶板3和超前液压支架1的顶梁之间铺设圆柱承压排2,这样可以以滚动摩擦的形式直接带着压力,通过千斤顶从后面推动超前液压支架1,这样就不需要泄压再加压,直接这样往前推进,对巷道顶板3几乎不会造成任何破坏。支架宽度以450mm计,圆柱形滚轮201的长度为450mm,直径为62mm,太小,顶板可能会与顶梁直接接触,无法发挥滚动摩擦的作用,太大承压圆柱体之间的空隙也会加大,顶板碎石陷进去,可能会造成承压圆柱体不会转动,也无法发挥滑动摩擦的作用,因此这个尺寸是相对合理和科学的。

[0055] 超前液压支架1的顶梁的前端设置有前顶梁护板,后端设置有后顶梁护板;前顶梁护板包括板式承压挡板4和条式盛放漏斗5,板式承压挡板4的后端与超前液压支架1的顶梁的前端相连,板式承压挡板4的前端与条式盛放漏斗5的后端相连;

[0056] 条式盛放漏斗5为长条形,其横截面为勺状结构,包括开口向上的盛放槽501和开口向下的弧形连接部502;条式盛放漏斗5包括多个平行设置的勺状结构钢筋,多个勺状结构钢筋由3个平行设置的长条形钢筋焊接固定在一起;

[0057] 在巷道顶板3上铺设锚网,在弧形连接部502上设置有防卡挡板8;防卡挡板8由固定棒801、平面夹802和高强度树脂板803组成,固定棒801共两个,固定棒801的底端固定在弧形连接部502的两侧,固定棒801的顶端与平面夹802的中部焊接,平面夹802夹持固定高强度树脂板803;高强度树脂板803的顶端距离巷道顶板3的距离为20mm~40mm,宽与超前液压支架1的宽度一致,高强度树脂板803所在平面与巷道顶板3所在平面之间的角度为 15° 。

[0058] 当高强度树脂板803磨损超过50mm时,松开固定棒801,将高强度树脂板803重新调整到角度与巷道顶板3所在平面成 15° ,顶端距离巷道顶板3距离为20~40mm之间并固定。

[0059] 高强度树脂板803材质为高强度树脂,因为铁等材质与锚网或者巷道顶板3摩擦会造成温度过高、发热和火花等隐患;这个防卡挡板8的设计是针对在顶板铺设锚网的情况下使用的,是非常有针对性的设计,可以挡住砂石,防止破断的金属网等卷入圆柱承压排2。需要强调的是,20mm~40mm和 15° 这两个参数非常重要,是针对在顶板铺设锚网的情况下的独特设计,其他参数无法满足。

[0060] 底板支护体包括承重块9、防钻底挡板10和导向板11,承重块9与超前液压支架1的底座的前端相连,在承重块9中部设置有上下贯通的固定槽12,在固定槽12内设置有导向板11,防钻底挡板10为弧形板,其下端与承重块9的底座的前端相连,弧形板的中部向超前液压支架1的前进方向的下部凸出。

[0061] 导向板11包括第三固定板301和连接在第三固定板301底部的切割部302,在固定槽12的长度方向的两侧分别设置有第四固定板901,在第四固定板901上设置有插销孔902,在第三固定板301上设置有固定孔303,固定孔303与插销孔902通过插销将第三固定板301固定在第四固定板901上;切割部302为刀具,刀背与第三固定板301的底部相连,刀具的后端的底端与刀背的前端相连形成弧形的刀刃,主要为了开始阶段导向板11能压到巷道底板以下,发挥导向作用。

[0062] 巷道底板为中硬底板,容许单轴抗压强度为22.50~42.00MPa,所述固定孔303与所述切割部302的最底端之间的距离为 $H+100\text{mm}$, H 为超前支架底座厚度,单位为mm。考虑到底板切割的阻力以及转向所提供的侧向压力之间的需求关系,经过多次实验,在针对底板类型为中硬底板情况下, $H+130\text{mm}$ 的尺寸是最合适的,其他尺寸无法实现。

[0063] 以上方案就可以完成本发明的目的,在此基础上,又提出了以下优选方案:

[0064] 圆柱形滚轮201的轴线方向与超前液压支架1的前进方向相垂直;在圆柱形滚轮201的两端的中心分别向外延伸有一根圆柱形的铁杆202,铁杆202走向与圆柱形滚轮201平行,铁杆202的外端具有螺纹结构203及与螺纹结构203相配合的固定螺母204;

[0065] 在第一个和最后一个圆柱形滚轮201的铁杆202上设置有第一连接件或第二连接件,在其他的圆柱形滚轮201的铁杆202上均设置有第一连接件和第二连接件;

[0066] 第一连接件包括一个第一连接杆205和两个分别固定在第一连接杆205两端的第一套管206,第一套管206为两端开口的中空圆柱形,第一套管206的内径大于铁杆202的直径,其中一个第一套管206套设在铁杆202上,另一个第一套管206套设在前一个圆柱形滚轮

201的铁杆上;

[0067] 第二连接件包括一个第二连接杆207和两个分别固定在第二连接杆207两端的第二套管208,第二套管208为两端开口的中空圆柱形,第二套管208的内径大于铁杆202的直径,其中一个第二套管208套设在铁杆202上,另一个第二套管208套设在后一个圆柱形滚轮201的铁杆202上,依次连接排列形成圆柱承压排2,在螺纹结构203上拧上固定螺母204,整个圆柱承压排2就可以自由弯曲移动。

[0068] 铁杆202的直径为4mm,长度为22mm,在同一根铁杆202的第一套管206和第二套管208之间有6mm的空间,可以保证二者在铁杆202上自由旋转。螺纹结构203的长度为4mm,这样的设计都是尽可能的使铁杆短,不受圆柱体外巷道顶板凸起或者碎石的影响;第一套管206和第二套管208的外径为7mm,内径为6mm,长度为6mm;第一连接杆205和第二连接杆207的直径为5mm,长度比圆柱形滚轮201的直径大10mm,固定螺母204的外径为10mm,内径为4mm。直径尽可能的小,也是为了巷道顶板凸起或者碎石尽可能不碰到铁杆202,因为圆柱承压排2设计的最大创新点就,将上部巨大的压力全部转化为圆柱形滚轮201来承担,铁杆202只承担他们的旋转作用,如果圆柱体中间是轴承设计的话,那么顶板巨大的压力会使轴承失效,无法发挥作用。所以不承载压力的铁杆202应该尽可能短,以免圆柱形滚轮201外侧的巷道顶板3凸起对铁杆202造成破坏,同时太短也不能完全发挥它的作用,因此这个尺寸的设计是相对合理的,本发明的尺寸都是优选设计,并不是必须的,不形成对保护范围的限制,只是这样效果更好。

[0069] 条式盛放漏斗5的作用主要是存放叠在一起的部分圆柱承压排2,方便在移架时,圆柱承压排2顺着前顶梁护板滚进巷道顶板3和顶梁之间,而不需要人工在旁边照看和作业。

[0070] 条式盛放漏斗5高度为490mm,宽度为450mm,长度为480mm;主要是为了保证漏斗有一定空间盛放圆柱承压排,同时保证了力矩不会太大,条式盛放漏斗可以由一定强度承受圆柱承压排带来的压力。

[0071] 条式盛放漏斗5的“勺把”处,即弧形连接部502的最大倾角接近 80° ,而后平滑的与板式承压挡板4连接,二者之间为焊接,这么设计的原因是巷道顶板3会经常性的散落一些碎石和煤矸等,这样的角度和条带状可以让碎石等滚到条式盛放漏斗5里,最终会掉到巷道底板上,钢筋焊接也能保证强度需求,同时减小了通风风阻,保证了巷道断面通风量。这不是必要的,是优选设计,效果更好。

[0072] 板式承压挡板4包括承压板、承压块403和第一固定板404,承压块403为实心方形铁块,它的作用主要是承载支架顶梁向前的推动力,然后带动板式承压板4和条式盛放漏斗5随之移动。

[0073] 承压板包括水平板401和连接在水平板401的前端的斜板402,水平板401和斜板402为焊接或一体成型结构,承压块403的顶部固定在水平板401的底部的前侧,水平板401的后侧固定在超前液压支架1的顶部,承压块403与超前液压支架1的前端相接触;第一固定板404长边的一侧固定在斜板402的中部,另一侧固定在承压块403上。

[0074] 水平板401和斜板402由弹簧钢制成,尺寸相同,均为:厚度为9mm,长度为680mm,宽度为450mm;斜板402与水平面之间的角度为 5° ;第一固定板404的底端与承压块403的顶部之间的距离为80mm。承压块403的厚度为150mm,长度为350mm,高度为450mm;承压块403承载

超前液压支架1的顶梁向前的推动力,然后带动承压板和条式盛放漏斗5随之移动。厚度可以保证钢板具有一定强度和刚度,可以承受承压块403和部分圆柱承压排2的重量以及受到的巷道顶板3的摩擦力。板式承压挡板4的作用主要是提供一个空间,使后续的圆柱承压排2得以平缓的进入巷道顶板3和顶梁之间的空间。

[0075] 第一固定板404的作用主要是起支撑斜板402的作用,在斜板402自身弹性刚的作用下,会对上部的圆柱承压排2有一定的压力,并表现一部分的让压,以让圆柱承压排2平缓的进入巷道顶板3和顶梁之间的空间。第一固定板404可以对斜板402提供高强度支撑,保证圆柱承压排2不会因为压力太大压坏斜板402部分,第一固定板404焊接的一段距离承压块403上端距离80mm,这个距离保证对承压块403的施力点在顶梁厚度范围之内,通过与顶梁前端力抵消,不会对装置造成旋转失稳的影响。

[0076] 后顶梁护板包括收集槽6和固定装置7,固定装置7包括第二固定板701,第二固定板701的后端与收集槽6相连,第二固定板701的前部设置有第一固定条带702和固定锁703,将第二固定板701固定在超前液压支架1的顶梁上;收集槽6主要作用是接住往下逐渐降落的圆柱形滚轮201,收集槽6包括水平底板601和分别设置在其前端和后端的前侧板602和后挡板603,前侧板602的上端与第二固定板701的后端相连。

[0077] 水平底板601的长度为400mm,宽度为480mm,前侧板602的高度为300mm,后挡板603的高度为120mm,第二固定板701的长度为300mm,水平底板601、前侧板602、后挡板603和第二固定板701的厚度均为12mm。因为一个圆柱形滚轮201重量大概在35斤左右,所以280mm的距离保证他们不会因为悬挂的太多而拉坏了之间的连接装置,380mm的宽度也能保证后顶梁护板能容下大概1-2m长的圆柱承压排2;固定结构左右长280mm,上有第一固定条带702和固定锁703,将固定结构7插入到巷道顶板3和顶梁之间,将第一固定条带702绑在支架顶梁上,利用固定锁703锁住。尺寸均为优选方案。

[0078] 防钻底挡板10的前后水平方向上的长度为350mm,上下垂直方向上的高度为400mm。承重块9的后端的上部和下部分别连接有上固定板13和下固定板14,超前液压支架1的底座的前端采用第二固定条带15固定在上固定板13和下固定板14之间,上固定板13的长度为350mm,厚度为7mm。

[0079] 上部三分之二的所述第三固定板301的横截面的形状为矩形,下部三分之一的所述第三固定板301的横截面的形状为梯形,所述第三固定板301的前端的长度小于后端的长度。这个设计主要是为了在超前液压支架1在推移的过程中减小阻力。

[0080] 承重块9的前后长度为430mm,宽度为450mm,高度与超前液压支架1的底座的高度一致,固定槽12的前后长度为300mm,宽度为15mm,与承重块9的前端之间的距离为40mm,承重块9的后端之间的距离为90mm;保证了在超前液压支架1移架的过程中,承重块9右侧有充分的受力区域,保证承重块9的可靠以及装置的实用性;承重块9与上固定板13铰接,与下固定板14焊接固定;第二固定条带15为钢丝片或成型的长铁块。

[0081] 导向板11的前后长度为290mm,宽度最宽处为13mm,最窄处为3~4mm,太薄容易断裂,太厚阻力太大,效果不明显;保证导向板11能顺利方便的插入到固定槽12中,且2mm的缝隙保证导向板11不会在受力过程中,因为缝隙偏离了直线移动状态;高度为600mm;固定孔303的中心距离第三固定板301的前端的距离为150mm,后端的距离为140mm,固定孔303的直径为25mm;插销孔902的直径为12mm,插销的直径为10mm,保证插销能顺利的插到插销孔902

和固定孔303中,且10mm的直径保证了插销的强度需求。

[0082] 本发明的尺寸保证了插销能穿过孔,且在移架的过程中,导向板11会在阻力的作用下向后侧移动,导向板11会以右侧与固定槽12端部的接触点为圆心,做一个逆时针的小幅旋转,大概带来了孔8mm的旋转,因此,固定孔303的直径为25mm保证了导向板11下部与固定槽303右侧接触时,插销与孔四周均有至少2mm的空隙,插销不会受到固定孔303较大切向的力,而10mm的直径也保证了孔对插销向上的切应力对插销强度较大影响,保证了装置的科学可靠。

[0083] 防钻底挡板10主要就是一个曲线形的平面挡板,主要作用是在超前液压支架1推移过程中,利用自身的曲线形设计,确保整个装置和超前液压支架1底座都收到一个向上的分力,避免了以前很多在软弱底板下,超前液压支架1推移过程中钻底的情况发生,同时进一步规避了因为钻底带来的侧滑,侧翻等危险情况的发生,导向板11本身更能保证装置和超前液压支架1在一个精准的规划路线上行走,安全、可靠、实用性强。

[0084] 本发明的针对锚网支护的超前支护系统的支护方法,包括如下步骤:

[0085] (A) 将圆柱承压排2的圆柱形滚轮201、固定螺母204、第一连接件、第二连接件、前顶梁护板和后顶梁护板运送到井下超前支护区域;

[0086] 将导向板11,承重块9和防钻底挡板10运输到超前液压支架1旁边,在超前液压支架1底座前端稍稍开挖一个深20mm的小沟,将承重块9的下固定板14沿超前液压支架1的底座下方逐渐插入,插入至少500mm,当阻力较大推不进去时,停止人工作业,人员远离支架,通过超前液压支架1移架,逐步使承重块9到达超前液压支架1底座的前端;停止移架,用铁锤前后左右敲打承重块9,使其前后与底座左右对齐,使其前后与底座平行紧挨;

[0087] (B) 每个圆柱形滚轮201的铁杆202都安装第一连接件和第二连接件,连接形成圆柱承压排2,刚开始圆柱承压排2安装到4m,其中,第一个圆柱形滚轮201两侧,每侧只需要安装一个第一连接件或第二连接件,用以连接后面的圆柱形滚轮201,当第一个圆柱形滚轮201滚出超前液压支架1后,可以旋开固定螺母204,连接到超前液压支架1前面,接替使用;第一次安装时,超前液压支架1前柱泄压,使顶梁前端脱离顶板370-80mm,停止泄压,将承压板4的水平板401插入到超前液压支架1和巷道顶板3之间,将安装好的圆柱承压排2塞进顶板3和顶梁之间的空隙;

[0088] (C) 将上固定板13旋转到承重块9上方,通过第二固定条带15将上固定板13与下固定板14连接并旋紧固定;放入导向板11,导向板11的底部的刀口方向在移动方向前方,用铁锤将导向板11砸到固定孔303对应的位置,插入插销,固定插销,在固定槽12后侧和左右两侧与导向板11接触的地方,塞入少量粗麻布或者黄麻,减小铁块之间的硬性接触,尽量减少2mm的空隙对导向板11造成的导向误差;

[0089] (D) 支架旁边3m之内不要站人,防止移架时顶板漏矸伤人,检查超前液压支架1前方状况,确保移架路径平坦,开始推动千斤顶,带压移架;当圆柱承压排2刚刚滚动到超前支架顶梁中部的时候,对超前液压支架1后柱泄压,使顶梁后端脱离巷道顶板370-80mm,停止泄压,将固定装置7的第二固定板701插入到超前液压支架1和巷道顶板3之间,将第一固定条带702绑在支架顶梁后端,利用固定锁703锁紧,将所述第二固定板701和收集槽6固定在所述超前液压支架1的顶梁后;

[0090] (E) 当需要转向或者调整方向时,停止移架,人工用铁锤敲打承压块1一侧,使承压

块1与超前液压支架1的底座前端形成小的裂缝,塞入适当数量的小号标准铁块16,采用一块小号标准铁块16的旋转角度为 2° ,根据需要安放具体数量;当数量超过3块时,采用大号标准铁块17,形成的角度为 6° ;所述小号标准铁块16的长、宽和高分别为150mm、15mm和150mm,所述大号标准铁块17为梯形,长度为300mm,上端的宽为31mm,下端的宽为47mm,高为150mm;

[0091] (F) 完成初次使用,调节前后柱压力值,使前后柱压力与原来的正常压力值相当,保证支架顶梁与巷道顶板3平行,支护稳定;

[0092] (G) 以超前液压支架1每前进2m为一个循环,每前进2m,将水平底板601内多余的圆柱形滚轮201拆下,弄到前面安装上,如此2m为一个循环。

[0093] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

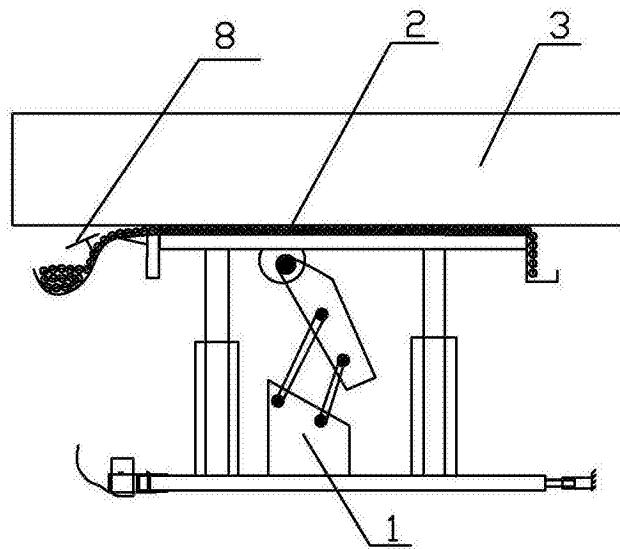


图1

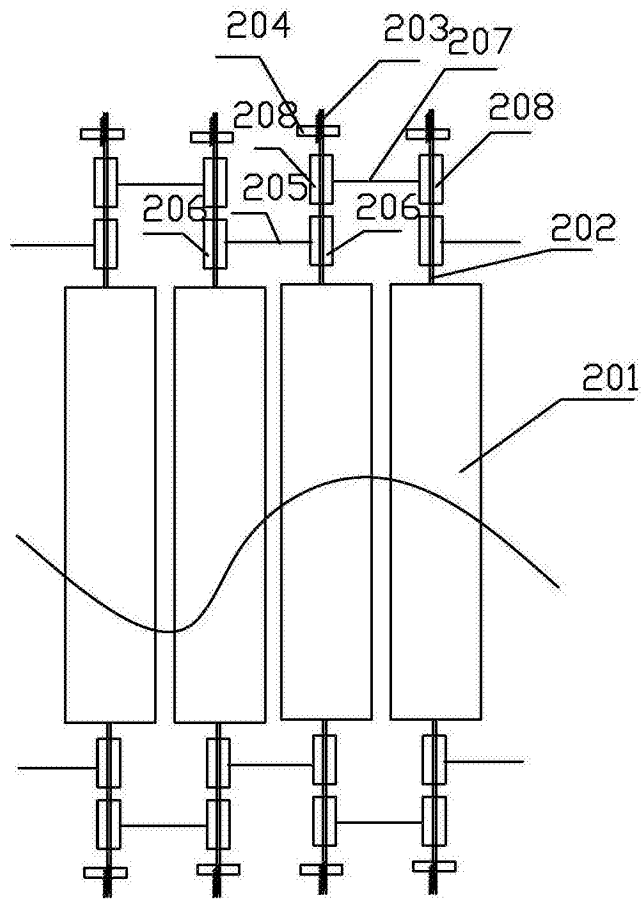


图2

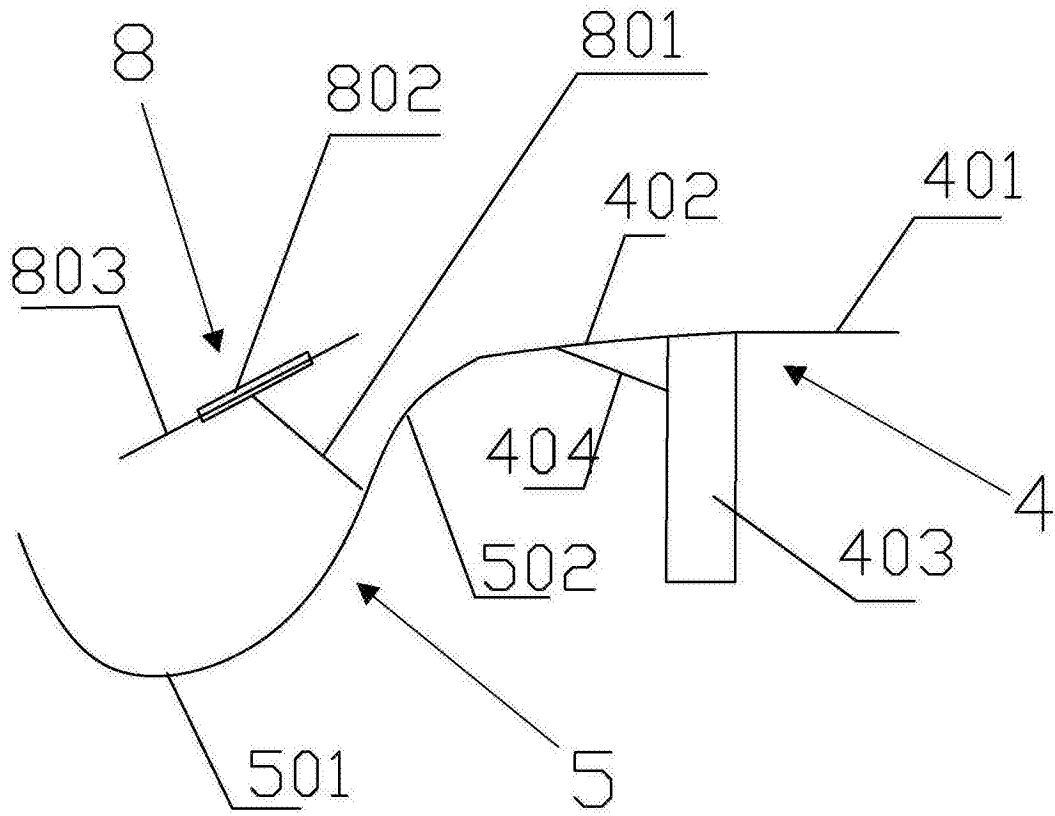


图3

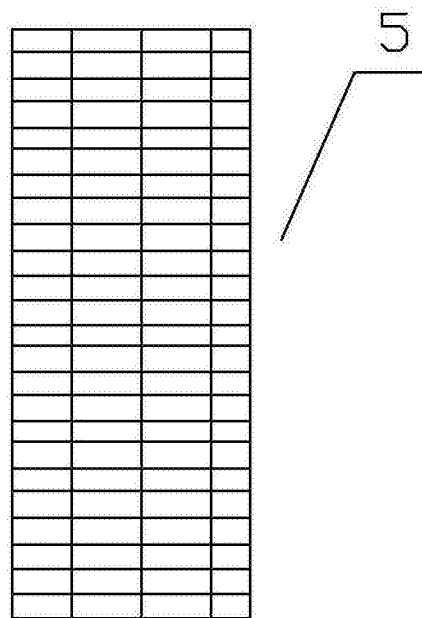


图4

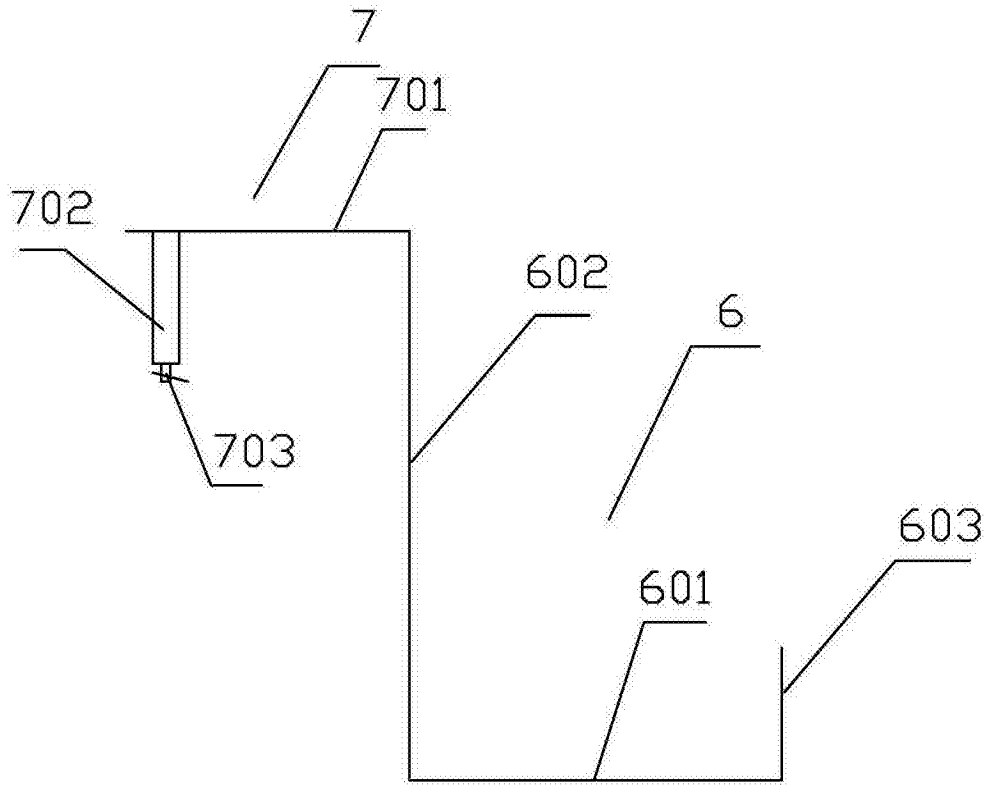


图5

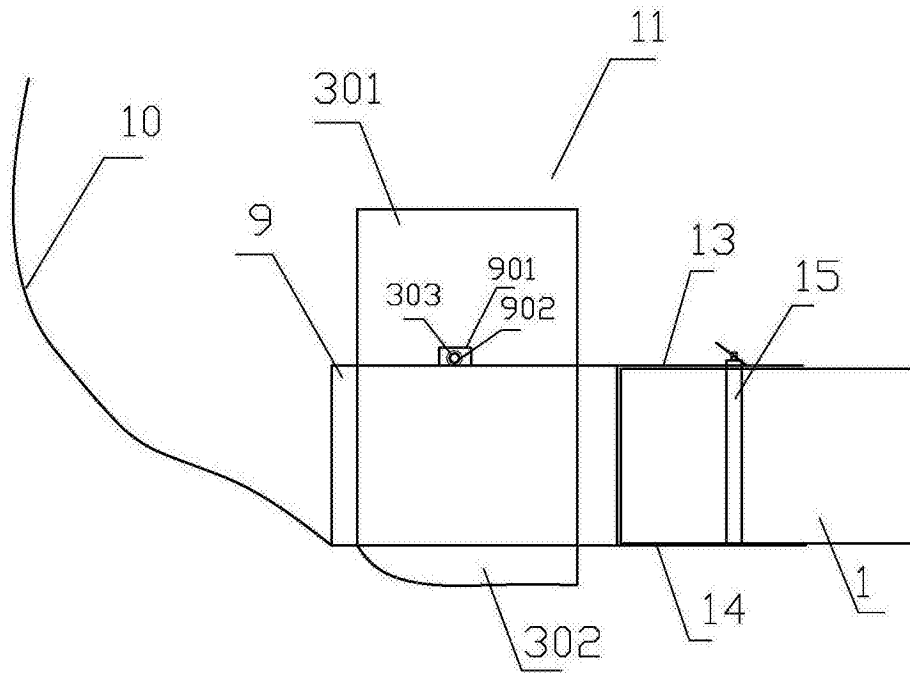


图6

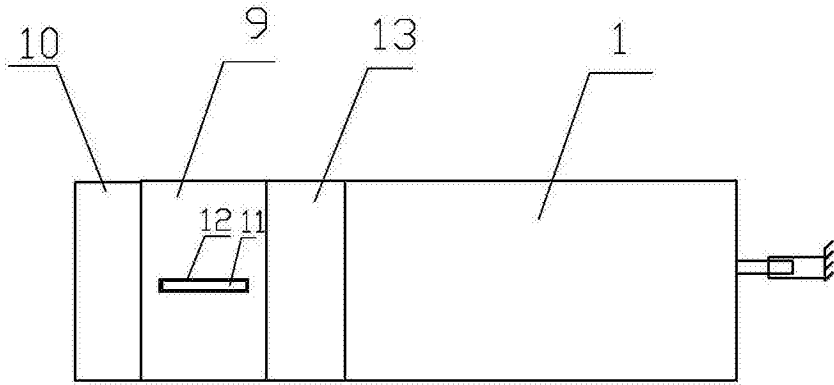


图7

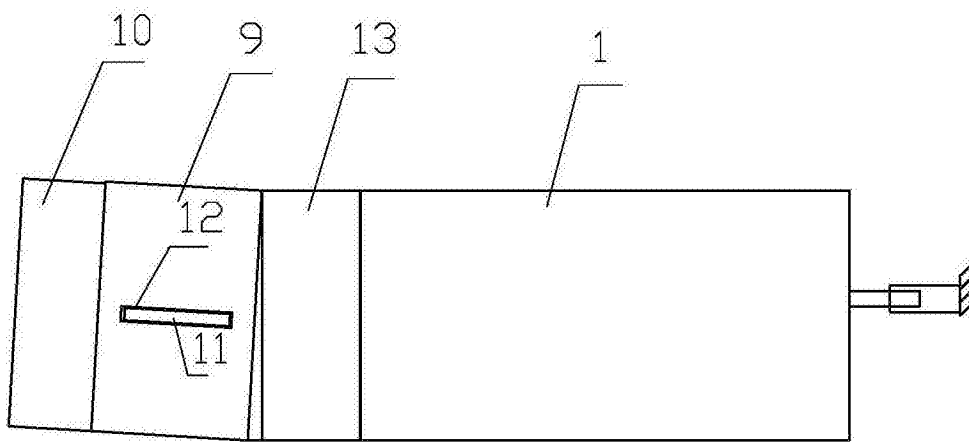


图8

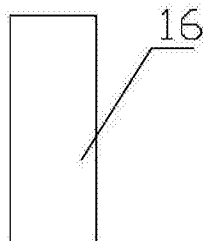


图9

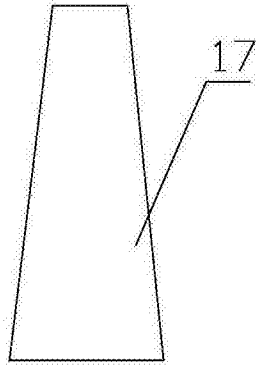


图10