



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203669901 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201320717593. 4

(22) 申请日 2013. 11. 14

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路 579 号山东科技大学

(72) 发明人 宁建国 孙焱 谭云亮 王俊

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限
公司 37219

代理人 段毅凡

(51) Int. Cl.

E21D 21/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

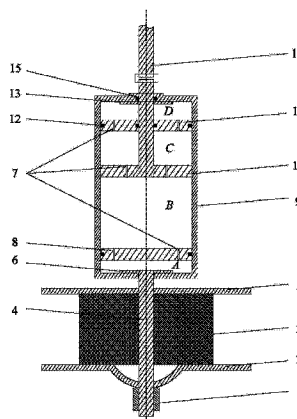
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

矿用可伸缩吸能防冲粘滞阻尼锚杆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种矿用可伸缩吸能防冲粘滞阻尼锚杆,由预紧螺母、托盘、吸能材料、锚杆体、垫板和让位缓冲吸能装置组成,锚杆体由锚杆端头和锚杆主体组成,预紧螺母、托盘、吸能材料和垫板安装在锚杆端头上;让位缓冲吸能装置是在一个缓冲液压缸内依次设有下部滑动活塞、连杆活塞和上部滑动活塞,均加工有3-4个阻尼孔,相邻活塞上的阻尼孔不在一条直线上;上、下部滑动活塞的周面均设有密封圈;其中连杆活塞的连杆从上部滑动活塞和缓冲液压缸的上端面穿过后与锚杆主体连接在一起。本实用新型在抵抗冲击地压过程中能够保持恒定阻力,并能够减缓冲击载荷,消减冲击能对锚杆锚固范围内围岩的破坏,对顶板围岩起到进一步的稳固作用。



1. 一种矿用可伸缩吸能防冲粘滞阻尼锚杆,由预紧螺母、托盘、吸能材料、锚杆体、垫板和让位缓冲吸能装置组成,其特征在于,所述的锚杆体由锚杆端头和锚杆主体组成,所述的预紧螺母、托盘、吸能材料和垫板安装在锚杆端头上;所述的让位缓冲吸能装置的构造是,在一个缓冲液压缸内依次设有下部滑动活塞、连杆活塞、上部滑动活塞,使缓冲液压缸依次间隔成 A、B、C、D 四个腔,缓冲液压缸内充满粘性液压油;下部滑动活塞、连杆活塞和上部滑动活塞均为刚体,而且均加工有 3-4 个阻尼孔,且相邻活塞上的阻尼孔不在一条直线上;下部滑动活塞和上部滑动活塞的周面均设有密封圈,保证与缓冲液压缸缸壁紧密接触;其中连杆活塞的连杆从上部滑动活塞和缓冲液压缸的上端面穿过,穿过后与锚杆主体连接在一起;缓冲液压缸的下端面再与锚杆端头的内端头连接,从而形成锚索整体。

2. 如权利要求 1 所述的矿用可伸缩吸能防冲粘滞阻尼锚杆,其特征在于,在缓冲液压缸的上、下端分别设有垫片。

3. 如权利要求 1 所述的矿用可伸缩吸能防冲粘滞阻尼锚杆,其特征在于,锚杆端头与缓冲液压缸的连接形式以及锚杆主体与连杆活塞的连接形式均为螺纹连接。

矿用可伸缩吸能防冲粘滞阻尼锚杆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤矿安全支护技术领域，具体涉及一种矿用可伸缩吸能防冲液压阻尼锚杆。

技术背景

[0002] 煤炭开采进入深部后，在工作面超前支承压力与原始应力共同作用下，回采巷道内易发生冲击地压等动力灾害事故。在冲击地压发生的瞬间，会以波的形式释放大量的弹性冲击能，既有拉伸冲击能，也有压缩冲击能。这些冲击能会使回采巷道围岩不断拉伸和压缩，导致巷道围岩变形，甚至会拉断锚杆锚索等支护系统，致使巷道围岩冒落，造成严重的人员伤亡和设备财产损失。如何保证冲击地压发生时深部回采巷道围岩支护的稳定，成为亟待解决的重大难题。

[0003] 中国专利公开号 CN103016035A 公开了一种煤矿用让位缓冲吸能防冲锚杆索，包括预紧螺母、托盘、让位缓冲吸能装置、垫板、止浆塞、高强度螺纹钢锚杆、让位连接套管、钢绞线锚索及锚索帽；其中让位连接套管包括锚索连接套管、锚杆连接套管、楔形垫块、锚索端部防脱保护套、橡胶套筒及安装螺母；让位缓冲吸能装置为带有折痕纹路的薄壁筒状结构，其包括外筒及定位套；止浆塞、垫板、让位缓冲吸能装置及托盘依次套装在高强度螺纹钢锚杆的杆体首端，并通过预紧螺母紧固；锚索连接套管与锚杆连接套管通过螺纹相连接，锚杆连接套管套装于高强度螺纹钢锚杆的尾端，通过楔形垫块与钢绞线锚索相连接。该实用新型的缺点是让位连接套管属于一次性冲击拉伸装置，且无法承受压缩冲击能的作用；其次，当冲击地压频繁发生时该装置防脱保护套会破断，导致锚索脱杆，巷道围岩锚固作用失效，无法起到缓冲防冲作用。

[0004] 中国专利公开号 CN102286975A 公开了一种加固大变形岩体的恒阻吸能锚杆，包括杆体、恒阻吸能装置、螺母和托盘，其中：杆体为圆形截面的光滑杆体，两端设螺纹，中段包裹塑料套管；恒阻吸能装置安装在锚杆头部，由可扩径圆筒、锥形筒、锚具和保护罩构成。本实用新型利用其恒阻吸能装置提高锚杆吸收岩体应变能的能力，适用于加固高应力条件下地下工程的大变形围岩或边坡蠕滑大变形岩体，其极限伸长量大，初阻力高而恒定，结构简单，制作和施工方便。该设计的缺点与上述专利缺点一样，属于一次性缓冲装置，且锚杆端头扩径圆筒锚固，当冲击地压频繁发生时，既容易拉断锚固端头，也容易拉断锚杆。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的问题，本实用新型提供一种在冲击载荷作用下，可快速实现大变形让位，有效降低拉伸与压缩冲击能的矿用可伸缩缓冲吸能防冲液压阻尼锚杆。

[0006] 为达到上述目的，本实用新型采取的技术方案是：

[0007] 一种矿用可伸缩缓冲吸能防冲液压阻尼锚杆，由预紧螺母、托盘、吸能材料、锚杆体、垫板和让位缓冲吸能装置组成，其特征在于，所述的锚杆体由锚杆端头和锚杆主体组成，所述的预紧螺母、托盘、吸能材料和垫板安装在锚杆端头上；所述的让位缓冲吸能装置

的构造是,在一个缓冲液压缸内依次设有下部滑动活塞、连杆活塞、上部滑动活塞,使缓冲液压缸依次间隔成 A、B、C、D 四个腔,缓冲液压缸内充满粘性液压油;下部滑动活塞、连杆活塞和上部滑动活塞均为刚体,而且均加工有 3-4 个阻尼孔,且相邻活塞上的阻尼孔不在一条直线上;下部滑动活塞和上部滑动活塞的周面均设有密封圈,保证与缓冲液压缸缸壁紧密接触;其中连杆活塞的连杆从上部滑动活塞和缓冲液压缸的上端面穿过,穿过后与锚杆主体连接在一起;缓冲液压缸的下端面再与锚杆端头的内端头连接,从而形成锚索整体。

[0008] 为了防止两个滑动活塞紧贴在缸体两端无法滑动,在缓冲液压缸的上下端分别设有垫片。

[0009] 为了便于拆卸安装,锚杆端头与缓冲液压缸的连接形式和锚杆主体与连杆活塞的连接形式均为螺纹连接。

[0010] 利用本实用新型锚杆进行支护的方法是:

[0011] 第一步:选择与缓冲液压缸缸体相适应的钻头打钻孔,钻孔深度达到液压缸缸体的长度时,更换与锚杆主体适配孔径的钻头,继续打钻孔至锚索设计深度,然后将树脂锚固剂送入钻孔内的指定位置。

[0012] 第二步:将本实用新型的锚杆组装成一体送入钻孔内,保证缓冲液压缸缸体完全进入钻孔,待树脂锚固剂固化后,再拧紧预紧螺母对其施加预紧力,安装完成;

[0013] 第三步:当发生冲击地压冲击整个锚杆稳固岩层时,首先是缓冲液压缸实现恒阻式缓冲吸能,吸收一部分能量;在缓冲液压缸的内部,连杆活塞会向上运动,压缩 C 腔和 D 腔内的粘性液压油,当拉力达到设定值时,C 腔内的液压油会流向 B 腔,实现恒阻缓冲;由于压缩速度大于 C 腔内液压油的流速,通过 C 腔压力对 D 腔压缩会进一步加大,当 D 腔与 C 腔内的压力差达到一定值时,D 腔内的液压油会流向 C 腔,从而实现缓冲液压缸内部的二次缓冲,对整个装置及所锚固的岩层起到良好的保护作用;其次是吸能材料进行进一步缓冲,在冲击载荷作用下可以快速实现大幅度压缩变形让位,再次消耗和降低一部分冲击能量,经过两次对冲击能量的有效缓冲和消耗,从而起到减缓冲击载荷保护顶板的作用。

[0014] 第四步:当冲击地压以波的形式回弹即对整个装置及顶板进行压缩时,锚杆主体相对固定,缓冲液压缸及其锚索端头整体向上运动,这时 B 腔和 A 腔内的液压油会被压缩;首先 B 腔内液压油压缩至设定压力值时,会向 C 腔流动,而 B 腔的流速小于压缩速度,通过 B 腔压力对 A 腔会进一步压缩,当 B 腔与 A 腔内的压力差达到一定值时, A 腔内的液压油会流向 B 腔,实现液压缸内部的二次缓冲,对整个装置及顶板都能够起到良好的保护作用;

[0015] 第五步:当再次发生冲击地压时,重复上述过程。

[0016] 相对于现有技术,本实用新型的优点是:

[0017] 1、本实用新型利用液压阻尼原理,在受到冲击能的冲击拉伸和压缩时,缓冲液压缸能够来回运动,保证巷道围岩不破碎,并能够起到很好的稳固作用,且在冲击地压频繁发生时,亦能够起到缓冲作用。

[0018] 2、本实用新型在抵抗冲击地压过程中能够保持恒定阻力,并能够减缓冲击载荷,消减冲击能对锚杆锚固范围内围岩的破坏,对顶板围岩起到进一步的稳固作用。

[0019] 3、本实用新型兼有刚柔耦合特性和快速让位吸能特性,对深部巷道围岩起到良好的稳固作用。

[0020] 4、本实用新型在整个结构上能够起到多次缓冲,分别在缓冲材料处和缓冲液压缸

处,在液压缸内部无论是压缩还是拉伸也是多次缓冲,不仅对整个锚杆起到很好的保护作用,对整个锚固岩体也能起到保护作用。

附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的可伸缩缓冲吸能防冲液压阻尼锚杆的整体结构示意图;

[0022] 图中,1- 预紧螺母 ;2- 托盘 ;3- 吸能材料 ;4- 锚杆端头 ;5- 垫板 ;6- 下端头垫片 ;7- 阻尼孔 ;8- 下部滑动活塞 ;9- 缓冲液压缸体 ;10- 连杆活塞 ;11- 上部滑动活塞 ;12- 密封圈 ;13- 上端头垫片 ;14- 锚杆主体 ;15- 密封圈。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施对本实用新型做进一步的详细说明。

[0024] 如图 1 所示,一种矿用可伸缩缓冲吸能防冲液压阻尼锚杆,由预紧螺母 1、托盘 2、吸能材料 3、锚杆体、垫板 5、让位缓冲吸能装置组成。其中所述的锚杆体由锚杆端头 4 和锚杆主体 14 组成,所述的预紧螺母 1、托盘 2、吸能材料 3 和垫板 5 依次安装在锚杆端头 4 上;所述的让位缓冲吸能装置的构造是,在一个缓冲液压缸 9 内依次设有下部滑动活塞 8、连杆活塞 10 和上部滑动活塞 11,使缓冲液压缸 9 依次间隔成 A、B、C、D 四个腔,四个腔内充满粘性液压油;下部滑动活塞 8、连杆活塞 10 和上部滑动活塞 11 均为刚体,而且均加工有 3-4 个阻尼孔 7,且相邻活塞上的阻尼孔 7 不在一条直线上;下部滑动活塞 8 和上部滑动活塞 11 的周面均设有密封圈 12,保证与缓冲液压缸 9 缸壁紧密接触;其中连杆活塞 10 的连杆从上部滑动活塞 11、缓冲液压缸 9 的顶端面和密封圈 15 穿过,穿过与锚杆主体 14 连接在一起;缓冲液压缸 9 的下端面再与锚杆端头 4 的内端头连接,从而形成锚杆整体。

[0025] 为了保证缓冲液压缸 9 缸体 9 顶端与连杆活塞 10 的密封性,在缓冲液压缸 9 缸体顶端设有密封圈。

[0026] 为了防止上部滑动活塞 11 和下部滑动活塞 8 紧贴在缓冲液压缸 9 缸体两端无法滑动,在缓冲液压缸 9 的上下端分别设有垫片。

[0027] 为了便于拆卸安装,锚杆端头与缓冲液压缸 9 的连接形式和锚杆主体 14 与连杆活塞 10 的连接形式均为螺纹连接。

[0028] 下面结合附图具体说明本实用新型的使用过程:

[0029] 1、选择与缓冲液压缸 9 缸体相适应的钻头打钻孔,钻孔深度达到缓冲液压缸 9 缸体的长度时,更换与锚杆主体 14 适配孔径的钻头,继续打钻孔至锚索设计深度,然后将树脂锚固剂送入钻孔内的指定位置。

[0030] 2、将本实用新型的锚杆组装成一体送入钻孔内,保证缓冲液压缸 9 缸体完全进入钻孔,待树脂锚固剂固化后,再拧紧预紧螺母 1 对其施加预紧力,安装完成。

[0031] 下面结合附图具体说明本实用新型的工作原理:

[0032] 1、当发生冲击地压冲击整个锚杆稳固岩层时,首先是缓冲液压缸 9 实现恒阻式缓冲吸能,吸收一部分能量;在缓冲液压缸 9 的内部,连杆活塞 10 会向上运动,压缩 C 腔和 D 腔内的粘性液压油,当拉力达到设定值时,C 腔内的液压油会流向 B 腔,实现恒阻缓冲;由于压缩速度大于 C 腔内液压油的流速,通过 C 腔压力对 D 腔压缩会进一步加大,当 D 腔与 C 腔内的压力差达到一定值时,D 腔内的液压油会流向 C 腔,从而实现液压缸内部的二次缓冲,

对整个装置及所锚固的岩层起到良好的保护作用。其次是吸能材料 3 进行进一步缓冲,吸能材料 3 主要以泡沫铝为主,它具有良好的吸能和缓冲性能,在冲击载荷作用下可以快速实现大幅度压缩变形让位,再次消耗和降低一部分冲击能量。经过两次对冲击能量的有效缓冲和消耗,从而起到减缓冲击载荷保护顶板的作用。

[0033] 2、当冲击地压以波的形式回弹即对整个装置及顶板进行压缩时,锚杆主体 14 相对固定,缓冲液压缸 9 及其锚索端头 4 整体向上运动,这时 B 腔和 A 腔内的液压油会被压缩;首先 B 腔内液压油压缩至设定压力值时,会向 C 腔流动,而 B 腔的流速小于压缩速度,通过 B 腔压力对 A 腔会进一步压缩,当 B 腔与 A 腔内的压力差达到一定值时, A 腔内的液压油会流向 B 腔,实现缓冲液压缸 9 内部的二次缓冲,对整个装置及顶板都能够起到良好的保护作用。

[0034] 3、当再次发生冲击地压时,重复上述过程。

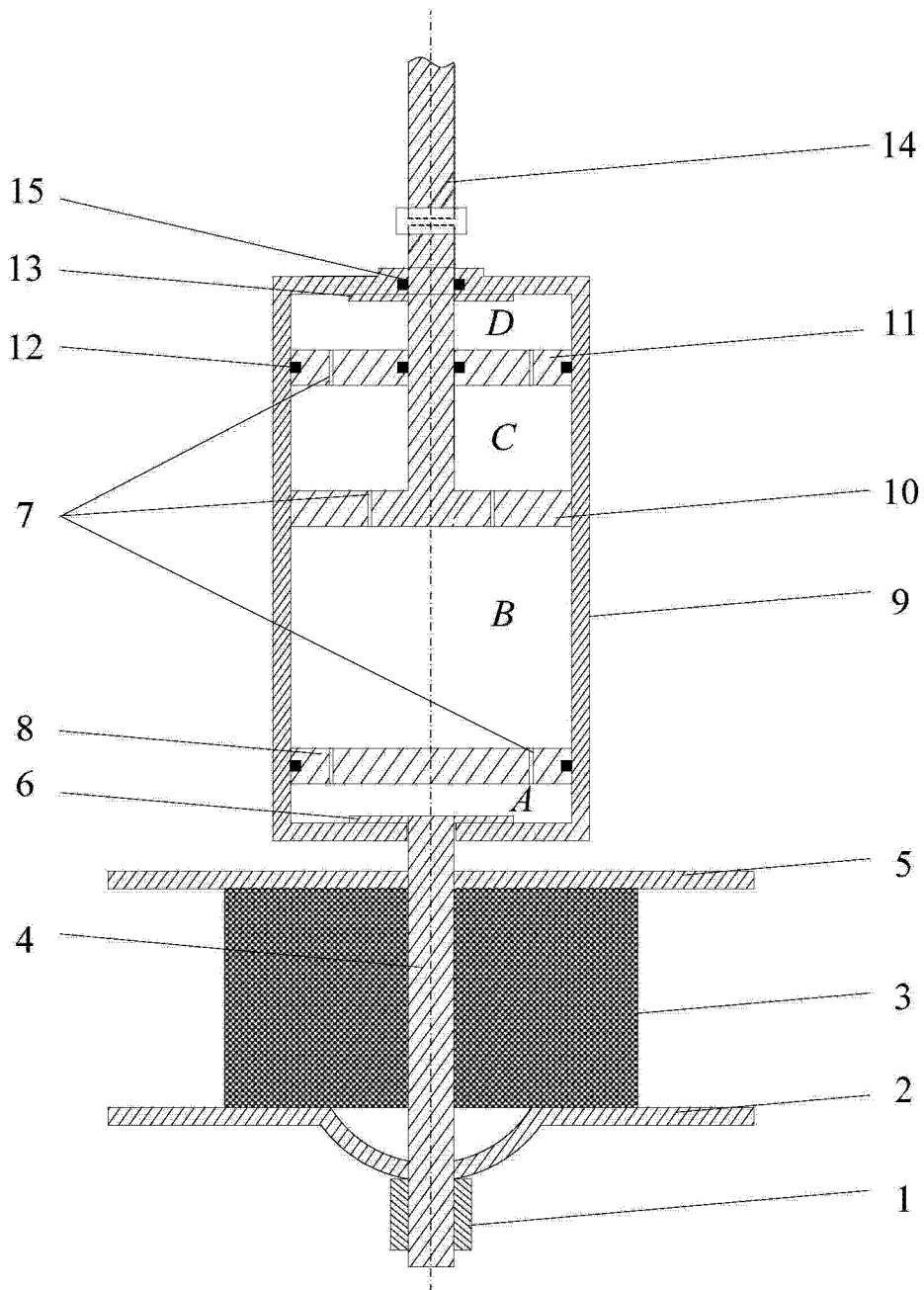


图 1