



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109356629 B

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201811331100.7

(22)申请日 2018.11.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109356629 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(73)专利权人 成都理工大学  
地址 610059 四川省成都市成华区二仙桥  
东三路1号

(72)发明人 裴向军 孙小岩

(74)专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通  
合伙) 51211

代理人 赵凯

(51)Int.Cl.

E21D 21/00(2006.01)

E21D 20/02(2006.01)

(56)对比文件

- CN 107701213 A, 2018.02.16,
- CN 102678146 A, 2012.09.19,
- CN 202718693 U, 2013.02.06,
- CN 102108704 A, 2011.06.29,
- CN 103573279 A, 2014.02.12,
- CN 104712354 A, 2015.06.17,
- CN 204691804 U, 2015.10.07,
- CN 205532667 U, 2016.08.31,
- DE 4204533 A1, 1993.08.19,
- CN 108708757 A, 2018.10.26,

审查员 徐琦

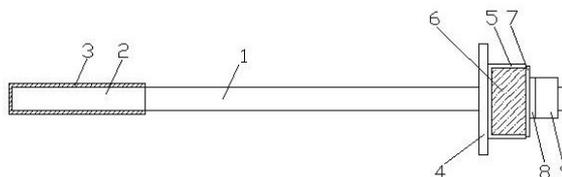
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

## (54)发明名称

一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法

## (57)摘要

本发明公开了一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,属于巷道或隧道支护技术领域,其特征在于,包括以下步骤:a、选择让压件;b、确定让压缸的高度;c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;d、将带有抗振套的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;e、从锚杆杆体尾端一次套上托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,拧紧螺母,给锚杆杆体施加预紧力。本发明整个操作流畅简单,能够有效削减地压振动波;配合可流动式变形的让压件,让压件在达到一定应力后发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,适用于巷道或隧道支护,支护效果好。



1. 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件(6);

b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸(5)的高度,让压缸(5)的高度为煤层允许的变形量;

c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

d、将抗振套(3)包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头(2)上,将带有抗振套(3)的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体(1)尾端一次套上托盘(4)、让压缸(5)、让压件(6)、让压缸盖(7)、垫片(8)和螺母(9),拧紧螺母(9),给锚杆杆体(1)施加预紧力。

2. 根据权利要求1所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述步骤a中,让压件(6)是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极限后会发生流动式变形,并从让压缸(5)与让压缸盖(7)之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

3. 根据权利要求1所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体(1)和锚固头(2),锚杆杆体(1)和锚固头(2)为一体成型而成,锚固头(2)上包覆有抗振套(3),锚杆杆体(1)上依次套接有托盘(4)、让压缸(5)、让压件(6)、让压缸盖(7)、垫片(8)和螺母(9),让压件(6)填充于让压缸(5)内,让压缸盖(7)与让压件(6)相接触,让压件(6)为可流动式变形让压件。

4. 根据权利要求3所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述抗振套(3)包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套(3)轴向开有6个大小相同的挂孔(10),抗振套(3)的两侧分别设置3个挂孔(10),任意一侧上相邻挂孔(10)之间的间距相同,抗振套(3)两侧上的挂孔(10)沿抗振套(3)中心轴线对称布置。

5. 根据权利要求4所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述锚固头(2)呈圆锥台形,包括大锥台段(11)和小锥台段(12),大锥台段(11)上焊接有与抗振套(3)上挂孔(10)相适配的倒钩(13)。

6. 根据权利要求3所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述托盘(4)的直径为100-300毫米,托盘(4)的厚度为10-20毫米,托盘(4)上开有用于放置让压缸(5)的限位凹槽(14),限位凹槽(14)的深度为3-8毫米,限位凹槽(14)内嵌有橡胶垫(15)。

7. 根据权利要求3所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述让压缸(5)的高度为20-200毫米。

8. 根据权利要求3所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述可流动式变形让压件为聚氨酯或橡胶。

9. 根据权利要求3所述的一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于:所述让压缸(5)是指一种底面有孔的缸体,让压缸(5)的直径大于让压缸盖(7)的直径。

## 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到巷道或隧道支护技术领域,尤其涉及一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法。

### 背景技术

[0002] 锚杆作为一种有效的支护设备,在支护领域一直得到广泛的使用。随着浅部资源的日益枯竭,越来越多的矿井进入深部开采。

[0003] 首先,随开采深度的不断加深,深部围岩常常表现出变形的特点,现有的普通锚杆,不能适用于变形围岩支护,当围岩变形时,由于变形量大,导致锚杆拉断失效,不能提供持久的稳定支护,现有的变形锚杆大多数对材料要求较高,结构复杂,很难推广使用。其次,在采动过程中,由于顶板周期垮落及其他原因,会在岩层中产生剧烈的冲击波,冲击波传递到锚杆的锚固段会破坏锚固效果并对锚杆产生剪切破坏,这个问题在锚杆制造领域一直被忽视。

[0004] 公开号为CN 203230447U,公开日为2013年10月09日的中国专利文献公开了一种预应力吸能锚杆索,它包括预紧螺母、托盘、垫板、止浆塞、螺纹钢锚杆、连接套管、钢绞线锚索和锚索帽,所述止浆塞、垫板和托盘依次套装在螺纹钢锚杆的杆体首端,并通过预紧螺母紧固,所述钢绞线锚索的首端通过连接套管与螺纹钢锚杆的尾端连接,锚索帽设置在钢绞线锚索的末端,其特征在于:所述预应力吸能锚杆索还包括吸能装置,吸能装置设置在垫板和托盘之间,所述吸能装置包括第一拱形吸能盘、第二拱形吸能盘、主弹簧、多个第一辅助弹簧、多个第二辅助弹簧和多个吸能报警组件,主弹簧套装在垫板和托盘之间的螺纹钢锚杆上,第一拱形吸能盘和第二拱形吸能盘将主弹簧扣合在拱形腔体内,垫板和第一拱形吸能盘的外沿之间均布设有多个第一辅助弹簧,多个第二辅助弹簧和多个吸能报警组件交错设置在托盘和第二拱形吸能盘之间。

[0005] 公开号为CN 203669901U,公开日为2014年6月25日的中国专利文献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,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。

[0006] 以上述专利文献为代表的现有技术,均存在如下缺陷:

[0007] 结构复杂,且当围岩变形时,均是通过吸能装置对地压振动波,即冲击波进行吸收,是一种被动的吸能,其对冲击波的削弱作用相当有限,在巷道或隧道支护使用过程中,

不能起到良好的持久稳定支护作用。

### 发明内容

[0008] 本发明为了克服上述现有技术的缺陷,提供一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,本发明整个操作流畅简单,通过将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,能够有效削减地压振动波;配合可流动式变形的让压件,让压件在达到一定应力后发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,适用于巷道或隧道支护,支护效果好。

[0009] 本发明通过下述技术方案实现:

[0010] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0011] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件;

[0012] b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸的高度,让压缸的高度为煤层允许的变形量;

[0013] c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

[0014] d、将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,将带有抗振套的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

[0015] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体尾端一次套上托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,拧紧螺母,给锚杆杆体施加预紧力。

[0016] 所述步骤a中,让压件是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极限后会发生流动式变形,并从让压缸与让压缸盖之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0017] 所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体和锚固头,锚杆杆体和锚固头为一体成型而成,锚固头上包覆有抗振套,锚杆杆体上依次套接有托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,让压件填充于让压缸内,让压缸盖与让压件相接触,让压件为可流动式变形让压件。

[0018] 所述抗振套包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套轴向开有6个大小相同的挂孔,抗振套的两侧分别设置3个挂孔,任意一侧上相邻挂孔之间的间距相同,抗振套两侧上的挂孔沿抗振套中心轴线对称布置。

[0019] 所述锚固头呈圆锥台形,包括大锥台段和小锥台段,大锥台段上焊接有与抗振套上挂孔相适配的倒钩。

[0020] 所述托盘的直径为100-300毫米,托盘的厚度为10-20毫米,托盘上开有用于放置让压缸的限位凹槽,限位凹槽的深度为3-8毫米,限位凹槽内嵌有橡胶垫。

[0021] 所述让压缸的高度为20-200毫米。

[0022] 所述可流动式变形让压件为聚氨酯或橡胶。

[0023] 所述让压缸是指一种底面有孔的缸体,让压缸的直径大于让压缸盖的直径。

[0024] 本发明的基本原理如下:

[0025] 通过将抗振套包覆在锚杆的锚固头上,在冲击波传递时,抗振套能够起到折射削弱冲击波的作用,使锚固头不易脱落或者产生剪切破坏;让压件在受到一定应力之前能够

保持原有形状,在达到一定应力后会发生流动式变形,当围岩变形对锚杆施加的锚固力达到80% $\sigma_m$ 时,让压件受到一定应力,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,起到良好的持久稳定支护作用。

[0026] 本发明的有益效果主要表现在以下方面:

[0027] 一、本发明,“a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件;b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸的高度,让压缸的高度为煤层允许的变形量;c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;d、将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,将带有抗振套的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体尾端一次套上托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,拧紧螺母,给锚杆杆体施加预紧力”,整个操作流畅简单,通过将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,能够有效削减地压振动波;配合可流动式变形的让压件,让压件在达到一定应力后发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,适用于巷道或隧道支护,支护效果好。

[0028] 二、本发明,步骤a中,让压件是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极限后会发生流动式变形,并从让压缸与让压缸盖之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件,较现有技术仅靠吸能装置被动吸能而言,具有变形量可调、变形速度稳定,抗冲击能力强的优点。

[0029] 三、本发明,大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体和锚固头,锚杆杆体和锚固头为一体成型而成,锚固头上包覆有抗振套,锚杆杆体上依次套接有托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,让压件填充于让压缸内,让压缸盖与让压件相接触,让压件为可流动式变形让压件,通过将抗振套包覆在锚杆的锚固头上,在冲击波传递时,抗振套能够起到折射削弱冲击波的作用,防止锚固头脱落或者产生剪切破坏;让压件在受到一定应力之前能够保持原有形状,在达到一定应力后会发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,起到良好的持久稳定支护作用,锚杆整体具有可大变形,卸压抗冲击强,结构简单,成本低,易于大范围推广的特点。

[0030] 四、本发明,抗振套包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套轴向开有6个大小相同的挂孔,抗振套的两侧分别设置3个挂孔,任意一侧上相邻挂孔之间的间距相同,抗振套两侧上的挂孔沿抗振套中心轴线对称布置,一方面能够保障抗振套的结构强度,使其具有良好的使用稳定性,另一方面,能够减小抗振套所受应力,进一步延长抗振套的使用寿命。

[0031] 五、本发明,锚固头呈圆锥台形,包括大锥台段和小锥台段,大锥台段上焊接有与抗振套上挂孔相适配的倒钩,采用这种特定结构的锚固头,通过锚固头上的倒钩与抗振套上挂孔相配合,能够将抗振套牢固的包覆在锚固头上,利于保障抗振套对冲击波进行削弱,从而能够进一步防止锚固头脱落或者产生剪切破坏。

[0032] 六、本发明,托盘的直径为100-300毫米,托盘的厚度为10-20毫米,托盘上开有用于放置让压缸的限位凹槽,限位凹槽的深度为3-8毫米,限位凹槽内嵌有橡胶垫,通过特定的将托盘的直径大小限定为100-300毫米,能够增大托盘的受力面积减小压强;通过在托盘上设置限位凹槽,能够将让压缸很好的限定在托盘上,避免让压缸产生移位;从而利于保障

整个锚杆的长期使用稳定性。

[0033] 七、本发明,让压缸的高度为20-200毫米,采用这种特定高度的让压缸,便于承载让压件,能够满足整个锚杆的支护要求。

[0034] 八、本发明,可流动式变形让压件为聚氨酯或橡胶,能够使让压件在受到一定应力之前保持原有形状,在达到一定应力后发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而防止锚杆拉断失效,保障锚杆的使用效果;且根据聚氨酯或橡胶材料的不同,通过采用不同配比的聚氨酯或橡胶,能够调配出不同的弹性和压缩比,使让压件的变形量可调。

[0035] 九、本发明,让压缸是指一种底面有孔的缸体,让压缸的直径大于让压缸盖的直径,便于当让压件达到一定应力后从让压缸与让压缸盖之间挤出,从而快速的给围岩变形留出泄压空间。

## 附图说明

[0036] 下面将结合说明书附图和具体实施方式对本发明作进一步的具体说明:

[0037] 图1为本发明大变形卸压抗冲击锚杆的结构示意图;

[0038] 图2为本发明实施例5中锚固头的结构示意图;

[0039] 图3为本发明实施例5中锚杆杆体的结构示意图;

[0040] 图中标记:1、锚杆杆体,2、锚固头,3、抗振套,4、托盘,5、让压缸,6、让压件,7、让压缸盖,8、垫片,9、螺母,10、挂孔,11、大锥台段,12、小锥台段,13、倒钩,14、限位凹槽,15、橡胶垫。

## 具体实施方式

[0041] 实施例1

[0042] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,包括以下步骤:

[0043] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6;

[0044] b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸5的高度,让压缸5的高度为煤层允许的变形量;

[0045] c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

[0046] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上,将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

[0047] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,拧紧螺母9,给锚杆杆体1施加预紧力。

[0048] 本实施例为最基本的实施方式,“a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件;b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸的高度,让压缸的高度为煤层允许的变形量;c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;d、将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,将带有抗振套的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体尾端一次套上托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,拧紧螺母,给锚

杆杆体施加预紧力”，整个操作流畅简单，通过将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上，能够有效削减地压振动波；配合可流动式变形的让压件，让压件在达到一定应力后发生流动式变形，从让压缸与让压缸盖之间挤出，给围岩变形留出泄压空间，从而能够防止锚杆拉断失效，适用于巷道或隧道支护，支护效果好。

#### [0049] 实施例2

[0050] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法，包括以下步骤：

[0051] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ，选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6；

[0052] b、根据煤层变形特征及支护要求，确定让压缸5的高度，让压缸5的高度为煤层允许的变形量；

[0053] c、施工钻孔，在钻孔中塞入锚固剂；

[0054] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上，将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌；

[0055] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9，拧紧螺母9，给锚杆杆体1施加预紧力。

[0056] 所述步骤a中，让压件6是指在受到压力极限之前能保持原有形状，在达到受力极限后会发生流动式变形，并从让压缸5与让压缸盖7之间挤出，给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0057] 本实施例为一较佳实施方式，步骤a中，让压件是指在受到压力极限之前能保持原有形状，在达到受力极限后会发生流动式变形，并从让压缸与让压缸盖之间挤出，给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件，较现有技术仅靠吸能装置被动吸能而言，具有变形量可调、变形速度稳定，抗冲击能力强的优点。

#### [0058] 实施例3

[0059] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法，包括以下步骤：

[0060] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ，选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6；

[0061] b、根据煤层变形特征及支护要求，确定让压缸5的高度，让压缸5的高度为煤层允许的变形量；

[0062] c、施工钻孔，在钻孔中塞入锚固剂；

[0063] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上，将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌；

[0064] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9，拧紧螺母9，给锚杆杆体1施加预紧力。

[0065] 所述步骤a中，让压件6是指在受到压力极限之前能保持原有形状，在达到受力极限后会发生流动式变形，并从让压缸5与让压缸盖7之间挤出，给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0066] 所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体1和锚固头2，锚杆杆体1和锚固头2为一体成型而成，锚固头2上包覆有抗振套3，锚杆杆体1上依次套接有托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9，让压件6填充于让压缸5内，让压缸盖7与让压件6相接触，让压件

6为可流动式变形让压件。

[0067] 本实施例为一较佳实施方式,大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体和锚固头,锚杆杆体和锚固头为一体成型而成,锚固头上包覆有抗振套,锚杆杆体上依次套接有托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,让压件填充于让压缸内,让压缸盖与让压件相接触,让压件为可流动式变形让压件,通过将抗振套包覆在锚杆的锚固头上,在冲击波传递时,抗振套能够起到折射削弱冲击波的作用,防止锚固头脱落或者产生剪切破坏;让压件在受到一定应力之前能够保持原有形状,在达到一定应力后会发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,起到良好的持久稳定支护作用,锚杆整体具有可大变形,卸压抗冲击强,结构简单,成本低,易于大范围推广的特点。

[0068] 实施例4

[0069] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,包括以下步骤:

[0070] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6;

[0071] b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸5的高度,让压缸5的高度为煤层允许的变形量;

[0072] c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

[0073] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上,将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

[0074] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,拧紧螺母9,给锚杆杆体1施加预紧力。

[0075] 所述步骤a中,让压件6是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极限后会发生流动式变形,并从让压缸5与让压缸盖7之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0076] 所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体1和锚固头2,锚杆杆体1和锚固头2为一体成型而成,锚固头2上包覆有抗振套3,锚杆杆体1上依次套接有托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,让压件6填充于让压缸5内,让压缸盖7与让压件6相接触,让压件6为可流动式变形让压件。

[0077] 所述抗振套3包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套3轴向开有6个大小相同的挂孔10,抗振套3的两侧分别设置3个挂孔10,任意一侧上相邻挂孔10之间的间距相同,抗振套3两侧上的挂孔10沿抗振套3中心轴线对称布置。

[0078] 本实施例为一较佳实施方式,抗振套包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套轴向开有6个大小相同的挂孔,抗振套的两侧分别设置3个挂孔,任意一侧上相邻挂孔之间的间距相同,抗振套两侧上的挂孔沿抗振套中心轴线对称布置,一方面能够保障抗振套的结构强度,使其具有良好的使用稳定性,另一方面,能够减小抗振套所受应力,进一步延长抗振套的使用寿命。

[0079] 实施例5

[0080] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,包括以下步骤:

[0081] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸

压抗冲击锚杆受力达到 $80\% \sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6;

[0082] b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸5的高度,让压缸5的高度为煤层允许的变形量;

[0083] c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

[0084] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上,将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

[0085] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,拧紧螺母9,给锚杆杆体1施加预紧力。

[0086] 所述步骤a中,让压件6是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极限后会发生流动式变形,并从让压缸5与让压缸盖7之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0087] 所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体1和锚固头2,锚杆杆体1和锚固头2为一体成型而成,锚固头2上包覆有抗振套3,锚杆杆体1上依次套接有托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,让压件6填充于让压缸5内,让压缸盖7与让压件6相接触,让压件6为可流动式变形让压件。

[0088] 所述抗振套3包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套3轴向开有6个大小相同的挂孔10,抗振套3的两侧分别设置3个挂孔10,任意一侧上相邻挂孔10之间的间距相同,抗振套3两侧上的挂孔10沿抗振套3中心轴线对称布置。

[0089] 所述锚固头2呈圆锥台形,包括大锥台段11和小锥台段12,大锥台段11上焊接有与抗振套3上挂孔10相适配的倒钩13。

[0090] 所述托盘4的直径为100毫米,托盘4的厚度为10毫米,托盘4上开有用于放置让压缸5的限位凹槽14,限位凹槽14的深度为3毫米,限位凹槽14内嵌有橡胶垫15。

[0091] 所述让压缸5的高度为20毫米。

[0092] 本实施例为一较佳实施方式,锚固头呈圆锥台形,包括大锥台段和小锥台段,大锥台段上焊接有与抗振套上挂孔相适配的倒钩,采用这种特定结构的锚固头,通过锚固头上的倒钩与抗振套上挂孔相配合,能够将抗振套牢固的包覆在锚固头上,利于保障抗振套对冲击波进行削弱,从而能够进一步防止锚固头脱落或者产生剪切破坏。

[0093] 实施例6

[0094] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,包括以下步骤:

[0095] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到 $80\% \sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6;

[0096] b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸5的高度,让压缸5的高度为煤层允许的变形量;

[0097] c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

[0098] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上,将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

[0099] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,拧紧螺母9,给锚杆杆体1施加预紧力。

[0100] 所述步骤a中,让压件6是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极

限后会发生流动式变形,并从让压缸5与让压缸盖7之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0101] 所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体1和锚固头2,锚杆杆体1和锚固头2为一体成型而成,锚固头2上包覆有抗振套3,锚杆杆体1上依次套接有托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,让压件6填充于让压缸5内,让压缸盖7与让压件6相接触,让压件6为可流动式变形让压件。

[0102] 所述抗振套3包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套3轴向开有6个大小相同的挂孔10,抗振套3的两侧分别设置3个挂孔10,任意一侧上相邻挂孔10之间的间距相同,抗振套3两侧上的挂孔10沿抗振套3中心轴线对称布置。

[0103] 所述锚固头2呈圆锥台形,包括大锥台段11和小锥台段12,大锥台段11上焊接有与抗振套3上挂孔10相适配的倒钩13。

[0104] 所述托盘4的直径为200毫米,托盘4的厚度为15毫米,托盘4上开有用于放置让压缸5的限位凹槽14,限位凹槽14的深度为5毫米,限位凹槽14内嵌有橡胶垫15。

[0105] 所述让压缸5的高度为110毫米。

[0106] 所述可流动式变形让压件为聚氨酯。

[0107] 本实施例为一较佳实施方式。

[0108] 实施例7

[0109] 一种大变形卸压抗冲击锚杆的使用方法,包括以下步骤:

[0110] a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件6;

[0111] b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸5的高度,让压缸5的高度为煤层允许的变形量;

[0112] c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;

[0113] d、将抗振套3包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头2上,将带有抗振套3的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;

[0114] e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体1尾端一次套上托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,拧紧螺母9,给锚杆杆体1施加预紧力。

[0115] 所述步骤a中,让压件6是指在受到压力极限之前能保持原有形状,在达到受力极限后会发生流动式变形,并从让压缸5与让压缸盖7之间挤出,给予大变形卸压抗冲击锚杆泄压空间的部件。

[0116] 所述大变形卸压抗冲击锚杆包括锚杆杆体1和锚固头2,锚杆杆体1和锚固头2为一体成型而成,锚固头2上包覆有抗振套3,锚杆杆体1上依次套接有托盘4、让压缸5、让压件6、让压缸盖7、垫片8和螺母9,让压件6填充于让压缸5内,让压缸盖7与让压件6相接触,让压件6为可流动式变形让压件。

[0117] 所述抗振套3包括开口端和封闭端,开口端一侧沿抗振套3轴向开有6个大小相同的挂孔10,抗振套3的两侧分别设置3个挂孔10,任意一侧上相邻挂孔10之间的间距相同,抗振套3两侧上的挂孔10沿抗振套3中心轴线对称布置。

[0118] 所述锚固头2呈圆锥台形,包括大锥台段11和小锥台段12,大锥台段11上焊接有与抗振套3上挂孔10相适配的倒钩13。

[0119] 所述托盘4的直径为300毫米,托盘4的厚度为20毫米,托盘4上开有用于放置让压缸5的限位凹槽14,限位凹槽14的深度为8毫米,限位凹槽14内嵌有橡胶垫15。

[0120] 所述让压缸5的高度为200毫米。

[0121] 所述可流动式变形让压件为橡胶。

[0122] 所述让压缸5是指一种底面有孔的缸体,让压缸5的直径大于让压缸盖7的直径。

[0123] 本实施例为最佳实施方式,“a、根据大变形卸压抗冲击锚杆的材料及直径确定其抗拉强度 $\sigma_m$ ,选择当大变形卸压抗冲击锚杆受力达到80% $\sigma_m$ 时产生流动式变形的让压件;b、根据煤层变形特征及支护要求,确定让压缸的高度,让压缸的高度为煤层允许的变形量;c、施工钻孔,在钻孔中塞入锚固剂;d、将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,将带有抗振套的大变形卸压抗冲击锚杆塞入钻孔中并搅拌;e、从大变形卸压抗冲击锚杆的锚杆杆体尾端一次套上托盘、让压缸、让压件、让压缸盖、垫片和螺母,拧紧螺母,给锚杆杆体施加预紧力”,整个操作流畅简单,通过将抗振套包覆在大变形卸压抗冲击锚杆的锚固头上,能够有效削减地压振动波;配合可流动式变形的让压件,让压件在达到一定应力后发生流动式变形,从让压缸与让压缸盖之间挤出,给围岩变形留出泄压空间,从而能够防止锚杆拉断失效,适用于巷道或隧道支护,支护效果好。

[0124] 让压缸是指一种底面有孔的缸体,让压缸的直径大于让压缸盖的直径,便于当让压件达到一定应力后从让压缸与让压缸盖之间挤出,从而快速的给围岩变形留出泄压空间。

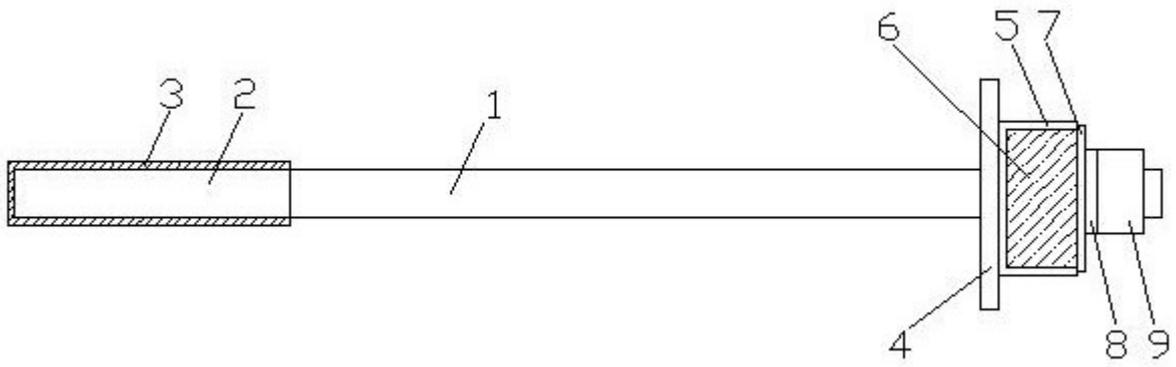


图 1

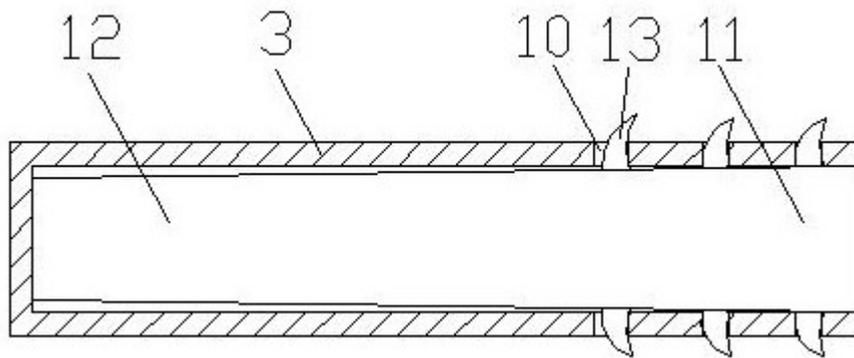


图 2

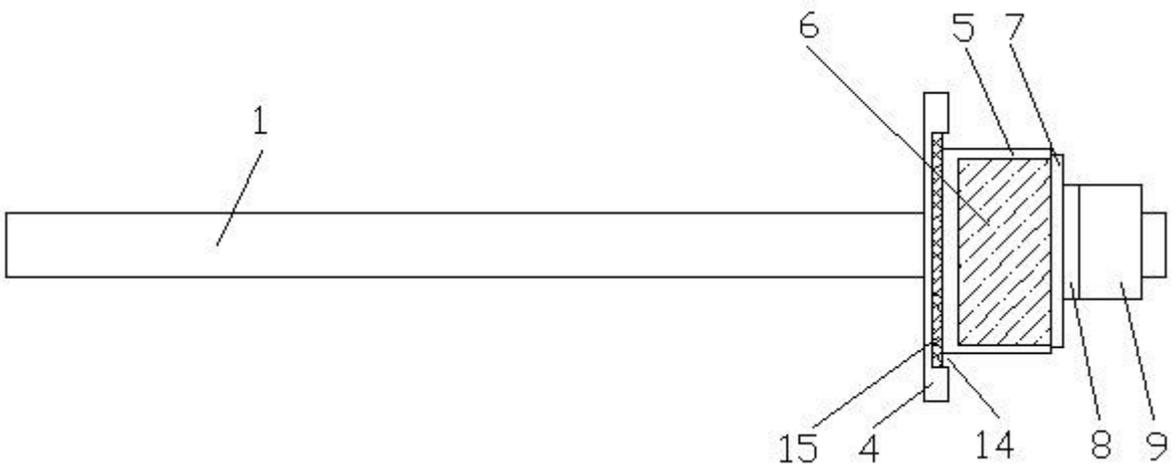


图 3