(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107060851 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710052970.X

(22)申请日 2017.01.24

(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 陶志刚 吕谦 赖豪 休渴馨

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
E21D 21/00(2006.01)

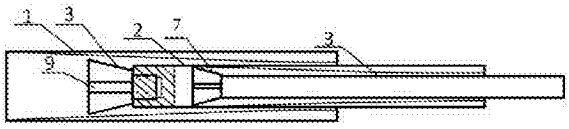
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

双级恒阻大变形锚固件

(57)摘要

本发明提供一种双级恒阻大变形锚固件,其包括:第一恒阻套筒,内壁呈楔形;第二恒阻套筒,位于所述第一层恒阻套筒内部,内壁呈楔形;连接件,位于所述第二恒阻套筒内;第一恒阻体,呈楔形,细端固定于所述第二恒阻套筒的一端;第二恒阻体,呈楔形,细端固定于所述连接件的一端;楔形的所述第一恒阻套筒的内壁、第二恒阻套筒的内壁、第一恒阻体、第二恒阻体的延伸方向一致。本发明不但解决传统的加长锚索套筒长度的问题,而且还可以使锚杆(索)更加短小灵活,大大提高工作效率的同时,也为工程运用提供更好的支护手段。



CN 107060851 A

1.一种双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，包括：

第一恒阻套筒，内壁呈楔形；

第二恒阻套筒，位于所述第一层恒阻套筒内部，内壁呈楔形；

连接件，位于所述第二恒阻套筒内；

第一恒阻体，呈楔形，细端固定于所述第二恒阻套筒的一端；

第二恒阻体，呈楔形，细端固定于所述连接件的一端；

楔形的所述第一恒阻套筒的内壁、第二恒阻套筒的内壁、第一恒阻体、第二恒阻体的延伸方向一致。

2.根据权利要求1所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述第二恒阻套筒的设置所述第一恒阻体的一端固定有连接部，所述连接部上设有第一螺纹连接结构，所述第一恒阻体与所述连接部连接的一端设有第二螺纹连接结构，所述第一螺纹连接结构、第二螺纹连接结构连接。

3.根据权利要求2所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述第一螺纹连接结构为螺孔，所述第二螺纹连接结构为螺杆。

4.根据权利要求1所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述连接件上与所述第二恒阻体连接的一端设有第三螺纹连接结构，所述第二恒阻体与所述连接件连接的一端设有第四螺纹连接结构，所述第三螺纹连接结构、第四螺纹连接结构连接。

5.根据权利要求4所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述第四螺纹连接结构为螺孔，所述第三螺纹连接结构为螺杆。

6.根据权利要求1所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述连接件为杆件或缆绳件，相应地，所述双级恒阻大变形锚固件为锚杆或锚索。

7.根据权利要求1-6任一所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述第一恒阻体、第二恒阻体的侧面设有浅槽。

8.根据权利要求7所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述浅槽沿着所述第一恒阻体、第二恒阻体的长度方向延伸。

9.根据权利要求7所述的双级恒阻大变形锚固件，其特征在于，所述浅槽为多个，均布于所述第一恒阻体、第二恒阻体的侧面。

双级恒阻大变形锚固件

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及复合材料结构组合和岩土工程支护相结合的技术领域，特征涉及一种针对岩土工程中的高应力、大变形岩体稳定性支护的双级恒阻大变形锚固件。

[0003]

背景技术

[0004] 在深部开采条件下，高地压、高地温、高渗透压以及开采扰动严重影响着地下巷道围岩的稳定性。由于传统小变形锚杆允许巷道围岩的变形量一般均在200 mm以下，传统支护技术已经不能够适应深部巷道围岩非线性大变形破坏特征，因此，常出现因锚杆不能适应巷道围岩大变形破坏而被拉断失效的现象。随着采深的不断增加，各种工程灾害日益增多，如矿井冲击地压和软岩大变形等灾害对深部资源的安全高效开采造成了巨大威胁。冲击大变形是开采过程中诱发并伴有微震活动和弹性能突然释放的煤岩体结构破坏过程。应用传统锚杆支护的巷道远不能够抵抗岩爆产生的瞬时大变形冲击荷载，从而出现了锚杆断裂、巷道不同程度破坏的事故。

[0005] 但是，在实际工程应用中，许多传统小变形锚杆仍然在深部矿井中被广泛应用于控制岩爆灾害(如加拿大、瑞士等)，虽然这种锚杆能够提供较高的支护阻力，但是由于缺少足够的大变形量来应对围岩的膨胀变形，而经常出现锚杆支护巷道多次返修、锚杆拉断失效、钢架扭曲变形、浇注混凝土开裂等破坏现象，不但提高了巷道维修成本，而且为深部工程埋下了安全隐患。

[0006] 因此，随着矿山开采深度的不断增加，围岩应力不断加大，锚杆支护不仅需要考虑支护体系的强度问题，还需要考虑围岩的变形量。在这种环境下，一种能够在围岩蠕变阶段提供恒定工作阻力，并且具有良好的延伸量的新型锚杆孕育而生，称为可延伸锚杆，也称能量吸收锚杆。国外对可延伸锚杆的研究已经有近20年的历史，中国在这方面的研究始于20世纪80年代初期。1995年，加拿大劳伦森大学的McCreath教授和Kaiser教授提出了能量吸收锚杆的设计原则，指出锚杆杆体要具有较大的伸长率(至少达到200～300mm)，并且伴随着围岩的变形具有滑移特性，主要被应用在受到瞬间荷载影响的地下工程围岩支护体系中，如:岩爆、工程爆破等。

[0007] 在各类可延伸锚杆中，第一代恒阻大变形锚固件(例如锚杆、锚索等)利用膨胀和摩擦使锚杆(索)产生恒阻力，其优点是锚杆(索)的恒阻力变大，缺点是不容易控制恒阻力的大小，当力值过大时容易使缆索破断，导致锚杆(索)没有达到使用效果之前而失灵，此外第一代锚索恒阻长度受到套筒的限制，也就是说套筒的长度就是恒阻力持续长度同时也是大变形的长度，如果加大套筒长度会使锚杆(索)不利于安装且比较浪费材料。

[0008]

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种双级恒阻大变形锚固件，以在不明显改变现有技术的套筒长度的基础上，使恒阻力值的长度变长，且增加锚杆(索)的变形长度。

[0010] 为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种双级恒阻大变形锚固件，其包括：第一恒阻套筒，内壁呈楔形；第二恒阻套筒，位于所述第一层恒阻套筒内部，内壁呈楔形；连接件，位于所述第二恒阻套筒内；第一恒阻体，呈楔形，细端固定于所述第二恒阻套筒的一端；第二恒阻体，呈楔形，细端固定于所述连接件的一端；楔形的所述第一恒阻套筒的内壁、第二恒阻套筒的内壁、第一恒阻体、第二恒阻体的延伸方向一致。

[0011] 优选地，所述第二恒阻套筒的设置所述第一恒阻体的一端固定有连接部，所述连接部上设有第一螺纹连接结构，所述第一恒阻体与所述连接部连接的一端设有第二螺纹连接结构，所述第一螺纹连接结构、第二螺纹连接结构连接。

[0012] 优选地，所述第一螺纹连接结构为螺孔，所述第二螺纹连接结构为螺杆。

[0013] 优选地，所述连接件上与所述第二恒阻体连接的一端设有第三螺纹连接结构，所述第二恒阻体与所述连接件连接的一端设有第四螺纹连接结构，所述第三螺纹连接结构、第四螺纹连接结构连接。

[0014] 优选地，所述第四螺纹连接结构为螺孔，所述第三螺纹连接结构为螺杆。

[0015] 优选地，所述连接件为杆件或缆绳件，相应地，所述双级恒阻大变形锚固件为锚杆或锚索。

[0016] 优选地，所述第一恒阻体、第二恒阻体的侧面设有浅槽。

[0017] 优选地，所述浅槽沿着所述第一恒阻体、第二恒阻体的长度方向延伸。

[0018] 优选地，所述浅槽为多个，均布于所述第一恒阻体、第二恒阻体的侧面。

[0019] 分析可知，本发明是基于第一代恒阻大变形锚(杆)索，而提出的双级恒阻大变形锚杆(索)，不但解决传统的加长锚索套筒长度的问题，而且还可以使锚杆(索)更加短小灵活，大大提高工作效率的同时，也为工程运用提供更好的支护手段。

[0020]

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例的结构示意图；

图2为本发明实施例大变形后的结构示意图；

图3为本发明实施例的第一恒阻套筒的结构示意图；

图4为本发明实施例的第二恒阻套筒的结构示意图；

图5为本发明实施例的连接件的结构示意图；

图6为本发明实施例的第一恒阻体的主视结构示意图；

图7为本发明实施例的第一恒阻体的左视结构示意图；

图8为本发明实施例的第二恒阻体的主视结构示意图；

图9为本发明实施例的第二恒阻体的左视结构示意图。

[0022]

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0024] 如图1-图5所示，本发明实施例包括：第一恒阻套筒1、第二恒阻套筒2、连接件3、第一恒阻体4、第二恒阻体7。

[0025] 具体地，第一恒阻套筒1呈直筒状，其内壁呈楔形。第二恒阻套筒2位于第一层恒阻套筒1内部，其内壁亦呈楔形。优选地，第一恒阻套筒1、第二恒阻套筒2均为高碳钢材质。连接件3位于第二恒阻套筒2内，连接件3可以为钢铁材质的杆件，也可以为缆绳(相应地，本发明即为锚杆或锚索)，本实施例的连接件3为碳素钢材质的杆件。第一恒阻体4呈楔形，细端固定于第二恒阻套筒2的一端。第二恒阻体7呈楔形，细端固定于连接件3的一端。如图所示，楔形的第一恒阻套筒1的内壁、第二恒阻套筒2的内壁、第一恒阻体4、第二恒阻体7的延伸方向一致，以及，在图中，这四个部件的粗端均在左端、细端均在右端。

[0026] 优选地，第二恒阻套筒2的设置第一恒阻体4的一端固定有连接部6，连接部6和第二恒阻套筒2之间可以螺纹连接或焊接等。连接部6上设有第一螺纹连接结构(未标记)，第一恒阻体4与连接部6连接的一端设有第二螺纹连接结构5，第一螺纹连接结构、第二螺纹连接结构5连接。例如，第一螺纹连接结构为螺孔，第二螺纹连接结构5为螺杆，第二螺纹连接结构5拧入第一螺纹连接结构中。在其他实施例中，也可以将第一螺纹连接结构设计为螺杆，第二螺纹连接结构设计为螺孔；或者，在其他实施例中，直接将第一恒阻体焊接或螺纹连接在第二恒阻套筒的端部。

[0027] 又，连接件3上与第二恒阻体7连接的一端设有第三螺纹连接结构8，第二恒阻体7与连接件3连接的一端设有第四螺纹连接结构(未示出)，第三螺纹连接结构8、第四螺纹连接结构连接。例如，第四螺纹连接结构为螺孔，第三螺纹连接结构8为螺杆，当然也可以相反；或者直接将第二恒阻体7焊接在连接件3的一端。

[0028] 如图6-图9所示，为了在拉伸过程中使恒阻体有一定的压缩，控制恒阻力，本实施例的第一恒阻体4、第二恒阻体7的侧面设有浅槽9。有选对，浅槽9沿着第一恒阻体4、第二恒阻体7的长度方向延伸。进一步地，浅槽9为多个，均布于第一恒阻体4、第二恒阻体7的侧面。

[0029] 装配本实施例时，先将第二恒阻体7安装在内置的连接件3上，并将其安装在第二恒阻套筒2内。接着，将第一恒阻体4安装在第二恒阻套筒2上，并将其安装在第一恒阻套筒1内。

[0030] 由上可见，本实施例包括由外而内的三个重要部分：外缘的第一恒阻套筒、中层的第二恒阻套筒及第一恒阻体、内置的连接件及第二恒阻体，其中，外缘的第一恒阻套筒1主要起保护和作为恒阻通道使用；中层的第二恒阻套筒为内置的连接件提供摩擦力和滑道；内置的连接件3为一级摩擦和拉伸加持端；第一恒阻体4为摩擦力的来源；第二恒阻体7也是摩擦力的来源。应用本实施例时，在受到拉力后，本实施例会缓慢的变长，且在某一时间锚索的力值会缓慢上升，在某一刻中层恒阻体和外缘恒阻套筒之间或中层恒阻套筒和内置恒阻体之间会产生摩擦，并将能量吸收。

[0031] 虽然上述实施例仅包括两个套筒和两个恒阻体，但是本领域技术人员应当理解，本发明并不局限于此，可以基于上述结构，设置多个套筒及恒阻体，形成多层嵌套的结构。

[0032] 综上，本发明提供一种的双级(多级)恒阻大变形锚杆(索)，不但解决了目前加长锚索套筒长度的问题，而且还可以使锚杆(索)更加短小灵活，大大提高工作效率，同时也为工程运用提供了更好的支护手段。

[0033] 由技术常识可知，本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此，上述公开的实施方案，就各方面而言，都只是举例说明，并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

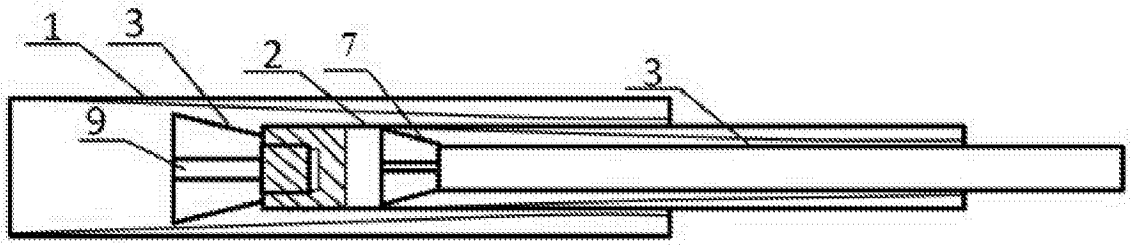


图1

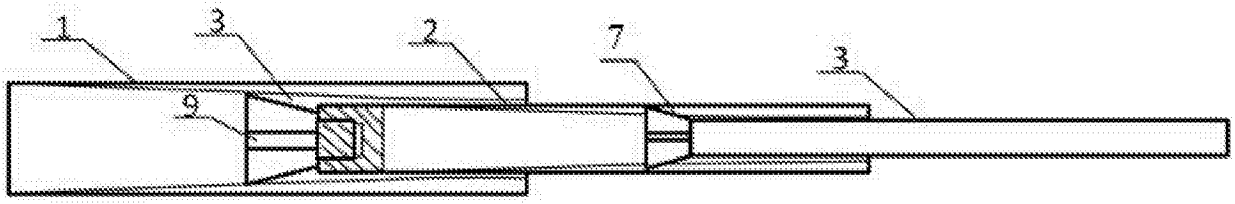


图2



图3

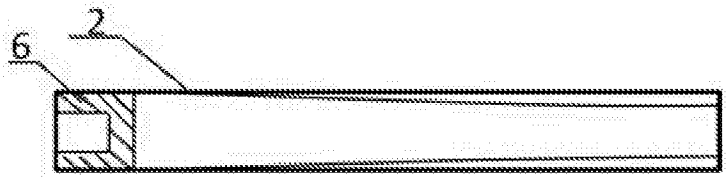


图4



图5

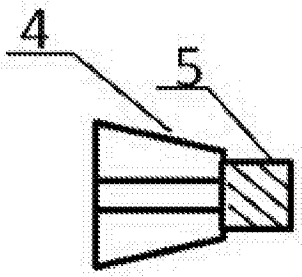


图6

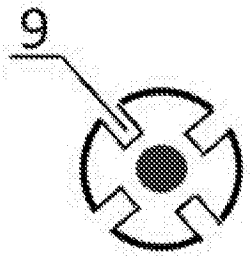


图7

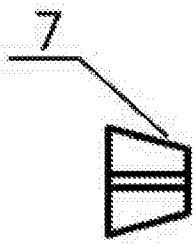


图8

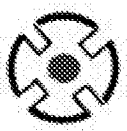


图9