(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 108979691 A
(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810824845.0

(22)申请日 2018.07.25

(71)申请人 辽宁工程技术大学
地址 123000 辽宁省阜新市细河区中华路47号

(72)发明人 张向东 殷福龙 孙汉东

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
代理人 刘晓岚

(51)Int.Cl.
E21D 21/00(2006.01)
E21D 20/02(2006.01)
E02D 5/74(2006.01)

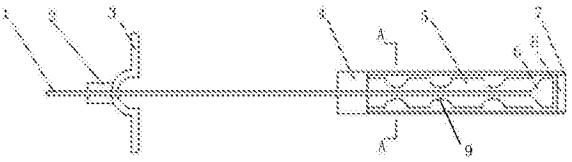
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种多级让压锚杆

(57)摘要

一种多级让压锚杆，属于锚杆支护技术领域。所述多级让压锚杆，包括套筒、锚杆杆体、锚杆托盘和预紧螺母，所述套筒的首端设置有防进螺母，其末端设置有末端卡，套筒内设置有内凹里管，所述锚杆杆体首端设置有楔形柱台，所述锚杆杆体的楔形柱台设置在防进螺母与内凹里管之间的套管内，锚杆杆体的末端依次穿过内凹里管和末端卡伸至套管外，所述锚杆托盘套装在锚杆杆体的末端部，所述预紧螺母设置在锚杆托盘远离套筒的一侧，且与锚杆杆体螺纹连接。所述多级让压锚杆加工制作简单、支护阻力大、可多级让压，能够锚固具有高应力、大变形特点的岩体。



CN 108979691 A

1.一种多级让压锚杆，其特征在于，包括套筒、锚杆杆体、锚杆托盘和预紧螺母，所述套筒的首端设置有防进螺母，其末端设置有末端卡，套筒内设置有内凹里管，所述锚杆杆体首端设置有楔形柱台，所述锚杆杆体的楔形柱台设置在防进螺母与内凹里管之间的套管内，锚杆杆体的末端依次穿过内凹里管和末端卡伸至套管外，所述锚杆托盘套装在锚杆杆体的末端部，所述预紧螺母设置在锚杆托盘远离套筒的一侧，且与锚杆杆体螺纹连接。

2.根据权利要求1所述的多级让压锚杆，其特征在于，所述内凹里管为外表面设置有凹陷点的圆形衬里管，所述圆形衬里管的外径与所述套管的内径相等。

3.根据权利要求2所述的多级让压锚杆，其特征在于，所述楔形柱台的直径最大处的直径与所述圆形衬里管的内径相等。

4.根据权利要求2所述的多级让压锚杆，其特征在于，所述末端卡的内径小于所述圆形衬里管的外径，大于或者等于锚杆杆体的外径。

一种多级让压锚杆

技术领域

[0001] 本发明涉及锚杆支护技术领域，特别涉及一种多级让压锚杆。

背景技术

[0002] 在矿山工程、隧道工程、基坑工程、城市地下空间工程等工程中，锚杆作为一种重要支护手段被广泛使用。然而，随着矿山开采深度的增加以及其他大规模建筑群的增加，导致了所需锚固的工程越来越复杂，常常伴随着高应力、大变形和高含水量的特点。传统锚杆延伸率仅仅依靠杆体自身，难以满足复杂的地质要求。因此，在大变形的围岩中传统锚杆不足以满足要求，往往会导致支护失效，危及人和财产的安全。

[0003] 由于传统锚杆在大变形围岩中的缺陷，国内外先后研发了多种适用于围岩大变形的锚固方式。现在的让压锚杆有多种缺陷，如申请号为201410483046.3的中国专利，公开一种挤压、摩擦锚杆，让压构件内具有六边形让压管，通过挤压摩擦的方式可以达到让压的效果，但这样的结构不具备多级让压功能，并且结构设计过于复杂；申请号为201710884181.2的中国专利，公开了一种用于深部巷道软岩变形的锚杆及锚固方式，该结构两端设置螺纹钢锚杆，中间连接绑有内置锚索的中空锚杆，从形式上来说，该设计满足软岩巷道变形锚固问题，但其弊端在于中空锚杆破碎后锚索无法承受巨大的应力作用，会导致锚杆结构失效；申请号为201711204847.1的中国专利，公开了一种活塞式增阻让压锚杆及施工技术，其让压方式为当杆体轴向拉力大于支护阻力时，增阻块向孔外移动，随着杆体内壁半径的减小，支护阻力不断增大，从而充分发挥锚杆的支护能力，但这种方式的锚杆杆体形式复杂，难以加工，对于大型工程会增加其施工成本。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术下让压锚杆存在的结构复杂、不利于制作、支护能力低等问题，本发明提供一种多级让压锚杆，其加工制作简单、支护阻力大、可多级让压，能够锚固具有高应力、大变形特点的岩体。

[0005] 为了实现上述发明目的，本发明的技术方案是：

[0006] 一种多级让压锚杆，包括套筒、锚杆杆体、锚杆托盘和预紧螺母，所述套筒的首端设置有防进螺母，其末端设置有末端卡，套筒内设置有内凹里管，所述锚杆杆体首端设置有楔形柱台，所述锚杆杆体的楔形柱台设置在防进螺母与内凹里管之间的套管内，锚杆杆体的末端依次穿过内凹里管和末端卡伸至套管外，所述锚杆托盘套装在锚杆杆体的末端部，所述预紧螺母设置在锚杆托盘远离套筒的一侧，且与锚杆杆体螺纹连接。

[0007] 所述内凹里管为外表面设置有凹陷点的圆形衬里管，所述圆形衬里管的外径与所述套管的内径相等。

[0008] 所述楔形柱台的直径最大处的直径与所述圆形衬里管的内径相等。

[0009] 所述末端卡的内径小于所述圆形衬里管的外径，大于或者等于锚杆杆体的外径。

[0010] 本发明中的一种多级让压锚杆的技术效果是，套筒、内凹里管、锚杆杆体体、楔形

柱台的加工制作简单，各部件统一协调；本发明适用于大变形岩体的锚固，可在岩体发生大变形时保持不同阻力的自动延伸，有效解决当下让压锚杆结构复杂、不便于加工、支护强度低等的问题，能够锚固具有高应力、大变形特点的岩体；是一种制作简单、支护阻力大、可多级让压的新型锚杆。

附图说明

[0011] 图1是本发明提供的多级让压锚杆的结构示意图；

[0012] 图2是图1的A-A剖视图。

[0013] 其中，

[0014] 1-锚杆杆体，2-预紧螺母，3-锚杆托盘，4-末端卡，5-内凹里管，6-楔形柱台，7-套管，8-防进螺母，9-凹陷点。

具体实施方式

[0015] 为了解决现有技术存在的问题，如图1至图2所示，本发明提供了一种多级让压锚杆，包括套筒、锚杆杆体、锚杆托盘和预紧螺母，套筒为外圆内圆的圆形套筒，所述套筒的首端固设有防进螺母，其末端固设有末端卡，套筒内设置有内凹里管，所述内凹里管为外表面设置有凹陷点的圆形衬里管，所述圆形衬里管的外径与所述套管的内径相等。本实施例中，根据锚固情况的不同，内凹里管设置有不同尺寸的凹陷点，以实现在不同拉力作用下的多级让压。

[0016] 所述锚杆杆体首端设置有楔形柱台，所述楔形柱台的直径最大处的直径与所述圆形衬里管的内径相等，所述锚杆杆体的楔形柱台设置在防进螺母与内凹里管之间的套管内，锚杆杆体的末端依次穿过内凹里管和末端卡伸至套管外，所述锚杆托盘套装在锚杆杆体的末端部，所述预紧螺母设置在锚杆托盘远离套筒的一侧，且与锚杆杆体螺纹连接，预紧螺母与锚杆杆体螺纹连接便于将锚杆托盘与锚杆杆体定在围岩体中。本实施例中，锚杆杆体采用高强度螺纹钢制成，挤压内凹里管时，楔形柱台与内凹里管紧密接触形成支护阻力，当套筒内楔形柱台在拉应力作用下运动到套筒末端时，末端卡阻止其因继续运动而脱出套筒，导致结构失效。

[0017] 所述末端卡的内径小于所述圆形衬里管的外径，大于或者等于锚杆杆体的外径，实现末端卡把套筒和锚杆杆体连接在一起，同时防止内凹里管从套筒里掉出来。

[0018] 本发明提供一种多级让压锚杆的一次使用过程：

[0019] 步骤一、按照多级让压锚杆的整体长度在待支护岩体内打锚孔，锚孔直径略大于套筒直径；

[0020] 步骤二、在锚孔中放入锚固剂，将多级让压锚杆整体放入锚孔中；

[0021] 步骤三、通过锚杆安装机将锚杆杆体旋转压入锚孔，锚固剂受挤压破裂并均匀搅拌，充满锚孔，待其凝固后，对锚杆杆体施加一定的预紧力，拧紧预紧螺母固定外锚固端。

[0022] 在本发明应用于巷道中时，巷道围岩发生大变形初期的能量较大，巷道变形能超出锚杆所能承受的变形能范围时，楔形柱台挤压内凹里管发生变形，楔形柱台与内凹里管紧密接触产生工作阻力；随着围岩变形增大，表现出径向拉伸的大变形，随着围岩能量的释放，径向应力逐渐减小，直到小于多级让压锚杆工作时的最小工作阻力，锚杆杆体与内凹里

管停止相对运动，巷道再次处于稳定状态。

[0023] 本实施例中，锚固剂为速凝树脂锚固药卷和缓凝锚固药卷配合使用。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

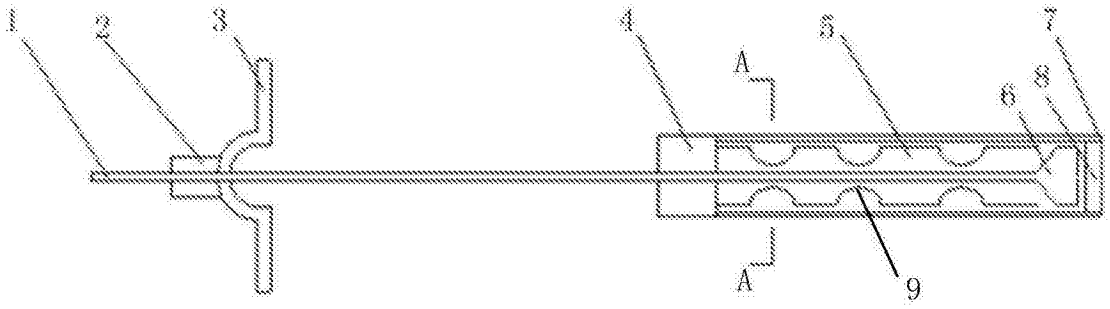


图1

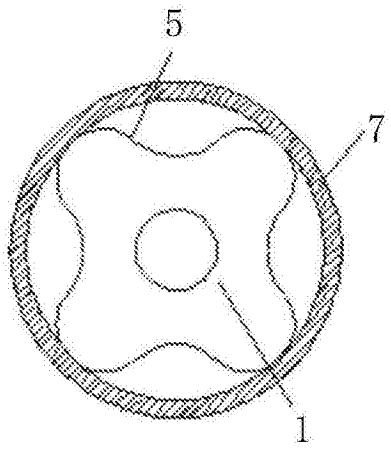


图2