(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205117379 U
(45)授权公告日 2016.03.30

(21)申请号 201520861680.6

(22)申请日 2015.11.03

(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 徐开山 朱庆文 陆登科 许垒 杜贻腾 段会玲 陈佃浩 尚黎明 吴帅

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

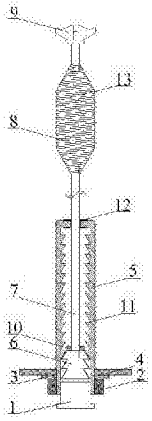
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种自进式大变形让压锚杆

(57)摘要

本实用新型提出了一种自进式大变形让压锚杆，由外螺母、承压板、高强摩擦套筒、锚杆杆体、抗阻套管和高强钻头组成，高强摩擦套筒外壁设有螺纹，内壁设有间距相等、大小一致的楔形摩擦块，套筒内部设有一圆台状摩擦接头；锚杆杆体为两端带螺纹的光滑杆体，能够实现圆台状摩擦接头与抗阻套管的整体连接；抗阻套管外表面设有外螺纹，内表面含有内螺纹，外径与高强摩擦套筒的外径相同，且均小于高强钻头的最大直径。本实用新型能够很好地实现双重让压作用，同时结构简单、施工方便，可广泛应用于大变形软弱围岩支护工程中。



CN 205117379 U

1.一种自进式大变形让压锚杆，由外螺母、承压板、高强摩擦套筒、锚杆杆体、抗阻套管和高强钻头组成，其特征在于：所述高强摩擦套筒外壁设有螺纹，内壁设有间距相等、大小一致的楔形摩擦块，套筒内部设有一圆台状摩擦接头；所述锚杆杆体为两端带螺纹的光滑杆体，能够实现圆台状摩擦接头与抗阻套管的整体连接；所述抗阻套管外表面设有外螺纹，内表面含有内螺纹，抗阻套管的外径与高强摩擦套筒的外径相同，且均小于高强钻头的最大直径。

2.根据权利要求1所述的一种自进式大变形让压锚杆，其特征在于：所述高强摩擦套筒为端部开口、底部预留中心圆孔的空心套筒，中心圆孔的直径与所述锚杆杆体的外径相等；该高强摩擦套筒外壁设有螺纹，内壁粗糙且设有间距相等、大小一致的楔形摩擦块。

3.根据权利要求1所述的一种自进式大变形让压锚杆，其特征在于：所述圆台状摩擦接头下底直径与所述高强摩擦套筒内径相同，上底直径大于所述锚杆杆体直径且小于高强摩擦套筒内壁楔形摩擦块尖端形成的断面内径；圆台状摩擦接头上底面处留有与所述锚杆杆体直径相同的内螺纹；另外，该摩擦接头外壁设有楔形凸起，其凸起角度与高强摩擦套筒内壁楔形摩擦块角度相同，且间距相等。

一种自进式大变形让压锚杆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于岩土工程中常用的让压锚杆，特别是涉及到岩土工程锚固技术领域的一种自进式大变形让压锚杆。

背景技术

[0002] 对于矿山工程、隧道工程等地下工程，当在软弱围岩中进行施工时，开挖围岩产生的变形能会向自由空间释放。随着施工深度的增加，深部巷道围岩常常表现出大变形的特征，对于其支护问题则要求支架具有很高的初撑力、工作阻力和可伸缩量。

[0003] 目前，锚杆或锚索是作为地下工程围岩支护中应用最多最广的一种形式，可以有效的控制围岩自身的变形。但是传统锚杆存在的以下问题在工程支护中具有一定的局限性：

[0004] (1)传统锚杆延伸率低，不能满足围岩大变形的要求。围岩发生大变形时，会产生较大的变形能，当围岩变形超出锚杆所能承受的范围时，锚杆或锚索等就会失效；

[0005] (2)传统锚杆施工过程中，通常采取先成型锚孔再插入锚杆注浆的方式，但在软弱围岩的加固支护中，该方式易出现塌孔现象，导致成孔率较低；

[0006] (3)传统施工插入锚杆过程中，由于受到复杂作用力，很难保持直线状态，使锚杆难以插入锚孔。此时多采用自进式锚杆，即锚杆带有钻头，可充当钻杆自行钻进，而作为钻杆的锚杆体无需拔出。

[0007] 通过以上可知，传统锚杆及其施工过程中，存在延伸率低、成孔效果差、钻进难度大等问题，因此亟需开发一种高强度、高延伸率的新型锚杆。

发明内容

[0008] 为了克服传统锚杆延伸率低，无法满足巷道围岩，特别是软弱围岩发生大变形时的支护需要，有效的避免锚杆体被拉断，本实用新型提出了一种自进式大变形让压锚杆，通过该结构装置可以很好的解决传统锚杆中的一些问题。

[0009] 本实用新型是通过下述技术方案予以实现。

[0010] 一种自进式大变形让压锚杆，由外螺母、承压板、高强摩擦套筒、锚杆杆体、抗阻套管和高强钻头组成，其中所述高强摩擦套筒外壁设有螺纹，内壁设有间距相等、大小一致的楔形摩擦块，套筒内部设有一圆台状摩擦接头；所述锚杆杆体为两端带螺纹的光滑杆体，能够实现圆台状摩擦接头与抗阻套管的整体连接；所述抗阻套管外表面设有外螺纹，内表面含有内螺纹，抗阻套管的外径与高强摩擦套筒的外径相同，且均小于高强钻头的最大直径。

[0011] 作为改进，所述高强摩擦套筒为端部开口、底部预留中心圆孔的空心套筒，中心圆孔的直径与所述锚杆杆体的外径相等。

[0012] 作为改进，所述高强摩擦套筒为设置有防腐防锈保护结构的摩擦套筒，其内壁楔形摩擦块为一连续的闭合环体。

[0013] 作为改进，所述圆台状摩擦接头下底直径与所述高强摩擦套筒内径相同，上底直

径大于锚杆杆体直径且小于高强摩擦套筒内壁楔形摩擦块尖端形成的断面内径;圆台状摩擦接头上底面处留有与锚杆杆体直径相同的内螺纹;另外,该摩擦接头外壁设有楔形凸起,其凸起角度与所述高强摩擦套筒内壁楔形摩擦块角度相同,且间距相等。

[0014] 作为改进,所述抗阻套管表面设有外螺纹,其外径由最大处渐变至与锚杆杆体外径相同。

[0015] 作为改进,所述锚杆杆体一端套有环形弹性块,该环形弹性块外径小于高强摩擦套筒内壁楔形摩擦块尖端形成的断面内径。

[0016] 作为改进,在高强摩擦套筒底部圆孔周边安置橡胶工字圈,保证该套筒的封闭状态。

[0017] 本实用新型的有益效果为:

[0018] 1)对巷道围岩、特别是大变形软弱围岩支护时,本实用新型锚杆能够随大变形的发生而自动延伸,发挥了高强摩擦套筒的让压作用,使围岩中的变形能得到有效释放。当变形继续增大,光滑锚杆体上的粘结力消失,增加了锚杆体变形的有效长度,变形压力由高强摩擦套筒与抗阻套管共同承担,从而实现了本实用新型的双重让压作用,保证了巷道围岩的稳定;

[0019] 2)本实用新型锚杆端部接有高强钻头,可自行钻进,避免了软弱围岩支护过程中先钻孔再插入锚杆造成的塌孔现象。此外,作为钻杆的锚杆体钻入后无需拔出,提高了施工效率,可广泛应用于大变形软弱围岩支护工程中。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型一种自进式大变形让压锚杆的结构示意图。

[0021] 图例说明:1-封堵螺母;2-外螺母;3-弹性垫圈;4-承压板;5-高强摩擦套筒;6-圆台状摩擦接头;7-锚杆杆体;8-抗阻套管;9-高强钻头;10-环形弹性块;11-楔形摩擦块;12-橡胶工字圈;13-外螺纹。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。

[0023] 如图1所示,本实用新型所述一种自进式大变形让压锚杆,由外螺母2、承压板4、高强摩擦套筒5、锚杆杆体7、抗阻套管8和高强钻头9组成。高强摩擦套筒5为高强度合金套筒,安置于锚杆的尾部,承压板4和外螺母2依次套装在高强摩擦套筒5上,承压板4中间部分预留一中心圆孔,以便其穿过高强摩擦套筒5,承压板4与外螺母2之间增设一弹性垫圈3。高强摩擦套筒5尾部圆孔直径与锚杆杆体7直径相等,套筒内壁粗糙且设有等间距的楔形摩擦块11。

[0024] 圆台状摩擦接头6内置于高强摩擦套筒5端部,与锚杆杆体7一端通过螺纹连接。锚杆杆体7为表面光滑的实心杆体,其长度大于高强摩擦套筒5的长度,锚杆杆体7另一端与抗阻套管8连接成一个整体。抗阻套管8为高强合金套管,其表面设有外螺纹13,外径由最大处渐变至与锚杆杆体7外径相同。抗阻套管8另一端与高强钻头9相连接,高强钻头9的直径大于抗阻套管8的外径。锚杆尾部则依次安装承压板4、弹性垫圈3、外螺母2及封堵螺母1,保证了本实用新型锚杆的整体性。

[0025] 为实现本实用新型的大变形性能，该锚杆受拉应力后向外变形延伸，延伸过程中，在圆台状摩擦接头6到达高强摩擦套筒5底部前，该接头外壁的楔形凸起与套筒内壁楔形摩擦块11紧密咬合，使围岩变形产生的压力得到释放，即变形的压力卸载过程中高强摩擦套筒5发挥其逐级让压作用。当圆台状摩擦接头6到达高强摩擦套筒5底部后，围岩继续发生变形，此时因高强摩擦套筒5与抗阻套管8之间的锚杆杆体7较光滑，锚杆杆体7上的粘结力消失，变形产生的压力由高强摩擦套筒5与抗阻套管8共同承担，增加了锚杆体变形的有效长度，即围岩继续变形的压力卸载过程中，高强摩擦套筒5与抗阻套管8共同发挥让压作用，进而实现了本实用新型的双重让压作用。

[0026] 锚杆杆体7上设置环形弹性块10，优化设置在圆台状摩擦接头6与锚杆杆体7连接处，该环形弹性块10外径小于高强摩擦套筒5内壁楔形摩擦块11尖端形成的断面内径，用来缓冲圆台状摩擦接头6达到底部时与高强摩擦套筒5接触时的冲击力。

[0027] 为了防止水分及岩土颗粒进入高强摩擦套筒5内导致内部结构锈蚀，在高强摩擦套筒5底部圆孔周边上安装一橡胶工字圈12，保证该套筒的封闭状态。

[0028] 本实用新型的施工工艺包括以下步骤：

[0029] (1)将环形弹性块10套于锚杆杆体7一端，连接圆台状摩擦接头6与锚杆杆体7，通过高强摩擦套筒5底部圆孔安置该结构，使该结构恰好置于高强摩擦套筒5中心，并依次连接抗阻套管8和高强钻头9；

[0030] (2)利用专用钻机将圆台状摩擦接头6与高强摩擦套筒5一起锁定，将连接好的锚杆钻入至指定深度；

[0031] (3)对该锚杆进行压力注浆，使浆液完全充满整个锚杆体，注浆完毕待浆液达到一定强度时，依次安装承压板4、弹性垫圈3、外螺母2和封堵螺母1，固定。

[0032] 所述步骤(1)中，高强摩擦套筒5在安装前，应检查其筒内是否清洁，若有异物需及时清理。为了防止水分及岩土颗粒进入高强摩擦套筒5内导致内部结构锈蚀，在高强摩擦套筒5底部圆孔周边上安装一橡胶工字圈12，保证该套筒的封闭状态。

[0033] 所述步骤(2)中，锚杆钻进前，利用专用钻机将圆台状摩擦接头6与高强摩擦套筒5一起锁定，防止锚杆在钻入过程中圆台状摩擦接头6与高强摩擦套筒5同时转动。钻入完毕后，对钻孔进行清理。

[0034] 所述步骤(3)中，对锚杆全长压力注浆，使浆液完全充填锚杆周围的围岩裂隙，锚杆与周围岩土体粘结成一体，从而加固围岩。当水泥浆体达到一定强度时安装承压板4，拧紧各螺母。

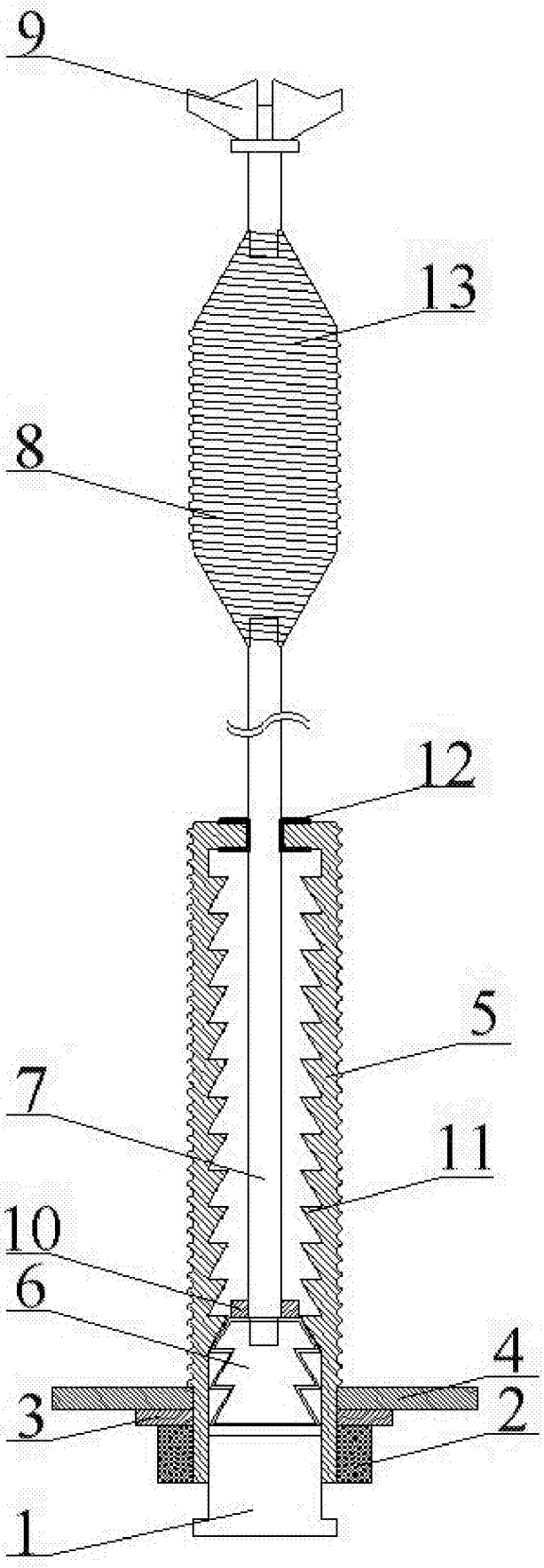


图1