



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102536278 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201210021634. 6

(22) 申请日 2012. 01. 15

(73) 专利权人 山东科技大学

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

(72) 发明人 李廷春 卢振 高翔 安其忠 张海东

(51) Int. Cl.

E21D 20/00 (2006. 01)

审查员 袁任远

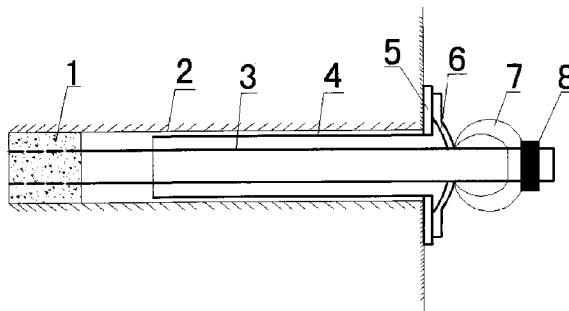
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

渐进让压复合式可伸长锚杆及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种渐进让压复合式可伸长锚杆及其施工方法,它包括安装在锚孔中的管缝式锚杆和螺纹钢树脂锚杆,螺纹钢树脂锚杆的长度大于管缝式锚杆的长度,且螺纹钢树脂锚杆杆体穿过管缝式锚杆杆体,在螺纹钢树脂锚杆的托盘与螺母之间设有渐进让压件;上述的渐进让压件是一个钢制球壳体,钢制球壳体的断面为羊角形,底面上设有穿过螺纹钢树脂锚杆杆体的通孔。本发明既可以作为临时支护,又可以用作永久支护,解决了深部、软弱、破碎围岩巷道的支护问题。



1. 一种渐进让压复合式可伸长锚杆,它包括安装在锚孔中的管缝式锚杆和螺纹钢树脂锚杆,其特征在于,螺纹钢树脂锚杆的长度大于管缝式锚杆的长度,且螺纹钢树脂锚杆杆体穿过管缝式锚杆杆体,在螺纹钢树脂锚杆的托盘与螺母之间设有渐进让压件;上述的渐进让压件是一个钢制球壳体,钢制球壳体的断面为羊角形,底面上设有穿过螺纹钢树脂锚杆杆体的通孔。

2. 一种如权利要求 1 所述的渐进让压复合式可伸长锚杆的施工方法,其特征在于,步骤如下:

第一步:先打好锚杆孔,装入树脂药卷,安装螺纹钢锚杆杆体,使螺纹钢锚杆杆体锚固在锚杆孔底部,形成树脂锚固端;

第二步:安装管缝式锚杆,将管缝式锚杆套在螺纹钢锚杆杆体上,用锤敲入锚杆孔内直到管缝式锚杆杆体尾部的凸起部分卡紧平板托盘,形成全长粘结锚固段;

第三步:在螺纹钢树脂锚杆的杆体上安装让压托盘,然后将渐进让压件套在螺纹钢锚杆杆体上,最后拧紧螺母。

渐进让压复合式可伸长锚杆及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山工程支护用的锚杆,尤其涉及允许围岩可控变形的一种锚杆。

背景技术

[0002] 在岩土工程涉及的矿山巷道、硐室和隧道施工中,为了控制围岩变形,防止其失稳,对围岩进行加固的一种主要手段是采用锚杆支护。所谓锚杆支护,就是在巷道围岩上钻上锚孔,将锚杆锚固在锚孔中,起到支护加固围岩的作用。锚杆支护能充分调动岩土体自身的承载能力,在矿山巷道支护中,取得了良好的应用效果。

[0003] 随着岩土工程施工技术、支护理念的不断发展,各种类型的锚杆也在层出不穷地出现。按锚固方式可分为机械锚固式锚杆、注浆锚固式锚杆和树脂粘结锚固式锚杆;按预应力方式可分为普通锚杆和预应力锚杆;按锚固段形式可分为全长锚固锚杆和端头锚固锚杆。按锚杆结构可分为螺纹钢锚杆和管缝式锚杆,等等。目前矿山常用的是树脂端锚式螺纹钢锚杆,简称树脂锚杆。

[0004] 与本申请有关的是树脂锚杆和管缝式锚杆。

[0005] 树脂锚杆的结构是,由树脂锚固端、螺纹钢锚杆体、让压托盘及螺母组成;使用时通过树脂药卷将杆体头部粘固在钻孔中,尾部用螺母在孔外施加预紧力;树脂锚杆操作简单,安装方便,具有锚固速度快、强度大、安全可靠等优点;但是,由于属于端头锚固,无法实现围岩的全长锚固,又由于螺纹钢锚杆刚度较大,柔度较小,让压托盘变形有限,所以与围岩变形不协调,无法适应围岩的变形,造成螺纹钢锚杆“拉断”或与螺母“脱锚”,失去锚固力。

[0006] 管缝式锚杆的结构是,由带涨缝的管体和平板托盘两部分组成,是一种主动加固围岩的全长锚固式锚杆;管缝式锚杆结构简单,安装操作方便,工作性能可靠,管缝式锚杆能够约束锚孔壁面变形并释放围岩变形,但是其后期锚固力不足,且不能施加预紧力。

[0007] 从煤矿巷道掘进揭露的岩石情况看,随着开采条件的不断恶化,出现了高应力软岩,加上围岩破碎,在这些地层中掘进巷道,锚杆支护常出现以下问题:

[0008] (1) 锚杆孔受力变形、破坏,破碎岩体进入锚杆孔,巷道浅表围岩和喷浆层易出现挤压破坏区域,锚杆托盘失去承载骨架而出现约束力为零,发挥不出锚杆的锚固效果。

[0009] (2) 不断恶化的围岩条件,岩体开挖需要一定的变形释放,为了维持围岩的稳定,要求锚杆既要有一定的刚度,又能够释放部分变形,即做到“渐进让压”、“让抗结合”。目前,能够提供“让”的锚杆不能同时提供“抗”,屡屡出现巷道垮塌事故;只能提供“抗”的锚杆,常出现“脱锚”和“拉断”现象。

[0010] (3) 深部岩体的分区破裂使得围岩内部出现离层或局部破坏,造成锚杆支护的受力不均,端锚锚固端和托盘之间形成围岩松动空间或孔壁松动使实际有效锚固长度缩短,锚固力降低,围岩本身的自支撑能力也难以发挥。

[0011] 综上所述,螺纹钢树脂锚杆、管缝式锚杆等均不能实现深部、软弱、破碎围岩巷道的有效支护问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的是为解决深部、软弱、破碎围岩巷道的支护问题,发明一种渐进让压复合式可伸长锚杆,既可以作为临时支护,又可以用作永久支护。同时提出该锚杆的施工方法。

[0013] 本发明的的渐进让压复合式可伸长锚杆结构是:它包括安装在锚孔中的管缝式锚杆和螺纹钢树脂锚杆,其特征在于,螺纹钢树脂锚杆的长度大于管缝式锚杆的长度,且螺纹钢树脂锚杆杆体穿过管缝式锚杆杆体,在螺纹钢树脂锚杆的托盘与螺母之间设有渐进让压件;上述的渐进让压件是一个钢制球壳体,钢制球壳体的断面为羊角形,底面上设有穿过螺纹钢树脂锚杆杆体的通孔。

[0014] 本发明的具体施工方法如下:

[0015] 第一步:先打好锚杆孔,装入树脂药卷,安装螺纹钢锚杆杆体,使螺纹钢锚杆杆体锚固在锚杆孔底部,形成树脂锚固端;

[0016] 第二步:安装管缝式锚杆,将管缝式锚杆套在螺纹钢锚杆杆体上,用锤敲入锚杆孔内直到管缝式锚杆杆体尾部的凸起部分卡紧平板托盘,形成全长粘结锚固段;

[0017] 第三步:在螺纹钢树脂锚杆的杆体上安装让压托盘,然后将渐进让压件套在螺纹钢锚杆杆体上,最后拧紧螺母。

[0018] 本发明的工作原理与积极效果是:

[0019] 1、管缝式锚杆能立即对围岩施加三向应力,主动加固围岩;在提供了初锚力的同时,有效保护了锚杆孔不被破坏;又因其为全长锚固粘结锚杆,随着时间的延长,岩孔会逐渐缩小,不断压缩管径,使锚杆管缝产生更大的张力,与孔壁间的摩擦力也相应增加,故锚固力会随着时间延长而提高,故能够充分发挥围岩的自支撑能力,使锚杆与围岩达到强度上的耦合;

[0020] 2、随着深部围岩变形,渐进让压件逐渐压缩变形,而且阻力逐渐增大,即允许围岩慢慢释放压力,而又限制围岩的持续变形;当达到围岩允许变形量时,螺纹钢树脂锚杆将发挥更大作用,及时提供足够的锚固力,实现巷道围岩的可控变形,而且避免螺纹钢树脂锚杆被强行拉断失去作用。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式进一步说明本发明的技术方案。

[0022] 图1为本发明的构造图;

[0023] 图2为图1中的渐进让压件构造剖面图。

[0024] 图例说明:1-树脂锚固端,2-锚杆孔,3-螺纹钢树脂锚杆杆体,4-管缝式锚杆杆体,5-平板托盘,6-让压托盘,7-渐进让压件,8-螺母,9-通孔。

具体实施方式

[0025] 如图1所示,本发明的的渐进让压复合式可伸长锚杆结构是:它包括安装在锚孔中的管缝式锚杆和螺纹钢树脂锚杆;上述的管缝式锚杆由管缝式锚杆杆体4和平板托盘5组成,上述的螺纹钢树脂锚杆由树脂锚固端1、螺纹钢树脂锚杆杆体3、让压托盘6及螺母8

组成；其中，螺纹钢树脂锚杆的长度大于管缝式锚杆的长度，且螺纹钢树脂锚杆杆体穿过管缝式锚杆杆体，在螺纹钢树脂锚杆的让压托盘 6 与螺母 8 之间设有渐进让压件 7；上述的渐进让压件 7 是一个钢制球壳体，钢制球壳体的断面形状为羊角形，底面上设有穿过螺纹钢树脂锚杆杆体 3 的通孔 9。

[0026] 上述的螺纹钢树脂锚杆杆体 3 直径选 18 ~ 22mm，长度为 2500 ~ 3000mm，让压托盘 6 尺寸为 100×100×12mm；所述的管缝式锚杆杆体 4 长度为 1800 ~ 2300mm，管壁厚 3mm，管缝宽 10 ~ 15mm，外径 40 ~ 48mm，平板托盘 5 尺寸为 130×130×5mm；所述的渐进让压件 7 的高度 60 ~ 100mm，底部最厚处壁厚 15 ~ 20mm，通孔 9 直径 20 ~ 25mm。

[0027] 本发明的具体施工方法如下：

[0028] 第一步：先打好锚杆孔 2，装入树脂药卷，安装螺纹钢树脂锚杆杆体 3，使螺纹钢树脂锚杆杆体 3 锚固在锚杆孔 2 底部，形成树脂锚固端 1；

[0029] 第二步：安装管缝式锚杆，将管缝式锚杆杆体 4 套在螺纹钢树脂锚杆杆体 3 上，用锤敲入锚杆孔 2 内直到管缝式锚杆杆体 4 尾部的凸起部分卡紧平板托盘 5，形成全长粘结锚固段。

[0030] 第三步：安装让压托盘 6，然后将渐进让压件 7 套在螺纹钢锚杆杆体 3 上，最后拧紧螺母 8。

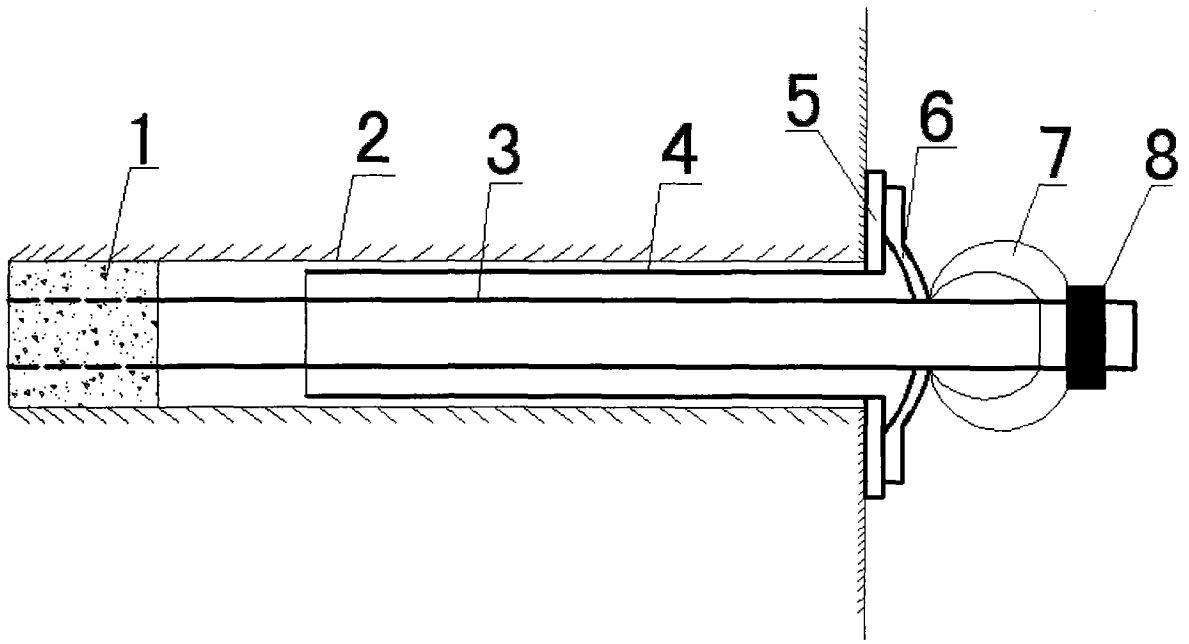


图 1

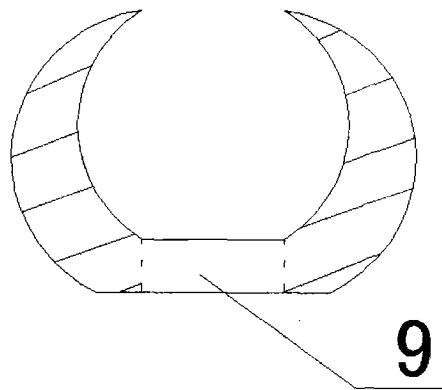


图 2