



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205895282 U

(45)授权公告日 2017. 01. 18

(21)申请号 201620913822.3

(22)申请日 2016.08.22

(73)专利权人 贵州理工学院

地址 550003 贵州省贵阳市蔡关路1号贵州  
理工学院采矿工程学院

(72)发明人 李可 刘勇 江成玉 张开智  
肖利平 张进红

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公  
司 37205

代理人 于晓晓

(51)Int.Cl.

E21D 20/00(2006.01)

E21D 21/00(2006.01)

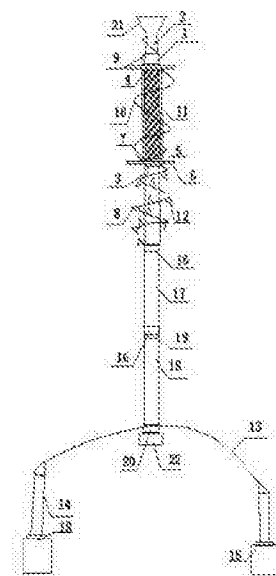
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种方便施工的长锚杆矿井支护体系

## (57)摘要

本实用新型涉及矿井支护技术领域,具体涉及一种方便施工的长锚杆矿井支护体系。采用拱形托板两端与支架固定连接,所述支架被固定在混凝土底座中;所述拱形托板上设置有通孔,所述锚杆穿过所述通孔,并通过尾部的螺母将拱形托板紧固在岩壁上;所述锚杆一端通过连接套连接有加长杆,所述加长杆另一端通过连接套连接有钢绞线;所述锚杆的锚杆体上间隔设置有锚固段和自由段,所述自由段的锚杆体上设置有高强度弹簧,所述高强度弹簧外包覆有套管的技术方案。本实用新型中的锚杆长度不受巷道空间的限制,可有效解决目前由于巷道空间不足而无法使用超长锚杆的问题,使支护体系起到更好的支护效果的同时更加方便施工。



1. 一种方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:包括拱形托板(13)、混凝土底座(14)、支架(15)和锚杆,所述拱形托板(13)两端与支架(15)固定连接,所述支架(15)被固定在混凝土底座(14)中;所述拱形托板(13)上设置有通孔,所述锚杆穿过所述通孔,并通过尾部的螺母(22)将拱形托板(13)紧固在岩壁上;所述锚杆一端通过连接套(16)连接有加长杆(17),所述加长杆(17)另一端通过连接套(16)连接有钢绞线(18);所述锚杆体上间隔设置有锚固段(3)和自由段(4),所述锚固段(3)的锚杆体上设置有五道螺旋夹角为60度的螺旋叶片I(8),所述螺旋叶片I(8)上设置有密布的锯齿形凸起(12),所述螺旋叶片I(8)外表面覆有环氧树脂防腐涂层;所述自由段(4)的锚杆体上设置有高强度弹簧(11),所述高强度弹簧(11)外包覆有套管(5),所述套管(5)上设置有螺旋夹角为60度的螺旋叶片II(10),所述套管(5)两端设置有中间开孔的钢材垫板(6),所述垫板(6)的中间开孔直径等于注浆通道的直径,所述垫板(6)外侧设置有弹性垫圈(7)。

2. 如权利要求1所述的方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:所述锚杆内部设有注浆通道,所述注浆通道的末端设置有单向阀,所述锚杆体的前端设有钻头(1),所述钻头(1)上设置有螺旋夹角为45度的螺旋叶片(9),所述钻头(1)的侧壁上设置有出浆口(2)。

3. 如权利要求1所述的方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:所述加长杆(17)上间隔设置有锚固段和自由段,根据需要所述加长杆(17)的数量可调。

4. 如权利要求1所述的方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:所述连接套(16)内设置有内螺纹,所述钢绞线(18)外表面上设置有挤压套(19),所述挤压套(19)外表面设置有与所述连接套(16)的内螺纹相匹配的外螺纹。

5. 如权利要求1所述的方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:所述支架(15)由钢管和填充在拱形钢管中的混凝土组成。

6. 如权利要求1所述的方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:所述螺母(22)与拱形托板(13)之间设置有弹簧(20)。

7. 如权利要求1~6任一项所述的方便施工的长锚杆矿井支护体系,其特征在于:所述锚杆头部设置四个开口槽(21),所述开口槽(21)将锚杆头部分成四片锚固支撑片。

## 一种方便施工的长锚杆矿井支护体系

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿井支护技术领域,具体涉及一种方便施工的长锚杆矿井支护体系。

### 背景技术

[0002] 随着煤矿锚杆支护技术的发展,锚杆支护体系的应用范围不断扩大,但在某些条件下,长锚杆的应用会受到井下空间的限制。目前,我国煤矿巷道高度一般在2.0 ~ 3.5m,为方便施工,锚杆长度不超过3.0m,当巷道顶板破碎厚度较大时,需要较长的锚杆进行维护,锚杆长度要求在4.0m ~ 6.0m,以防出现冒顶事故。显然,由于巷道空间的限制,长锚杆无法施工,只能采用锚索对顶板进行控制。但是,锚索的延伸率低,巷道变形较大时很容易失效,引发冒顶事故。而长锚杆的延伸率是锚索的4倍以上,既具有锚索锚固深度大、承载能力高的优点,又能通过不断延伸杆体来释放部分巷道围岩载荷,可有效维护巷道稳定。

### 实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本实用新型提供一种方便施工的长锚杆矿井支护体系。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种方便施工的长锚杆矿井支护体系,包括拱形托板、混凝土底座、支架和锚杆,所述拱形托板两端与支架固定连接,所述支架被固定在混凝土底座中;所述拱形托板上设置有通孔,所述锚杆穿过所述通孔,并通过尾部的螺母将拱形托板紧固在岩壁上;所述锚杆一端通过连接套连接有加长杆,所述加长杆另一端通过连接套连接有钢绞线;所述锚杆体上间隔设置有锚固段和自由段,所述锚固段的锚杆体上设置有五道螺旋夹角为60度的螺旋叶片I,所述螺旋叶片I上设置有密布的锯齿形凸起,所述螺旋叶片I外表面覆有环氧树脂防腐涂层;所述自由段的锚杆体上设置有高强度弹簧,所述高强度弹簧外包覆有套管,所述套管上设置有螺旋夹角为60度的螺旋叶片II,所述套管两端设置有中间开孔的钢材垫板,所述垫板的中间开孔直径等于注浆通道的直径,所述垫板外侧设置有弹性垫圈。

[0006] 作为优选,所述锚杆内部设有注浆通道,所述注浆通道的末端设置有单向阀,所述锚杆体的前端设有钻头,所述钻头上设置有螺旋夹角为45度的螺旋叶片,所述钻头的侧壁上设置有出浆口。

[0007] 作为优选,所述加长杆上间隔设置有锚固段和自由段,根据需要所述加长杆的数量可调。

[0008] 作为优选,所述连接套内设置有内螺纹,所述钢绞线外表面上设置有挤压套,所述挤压套外表面设置有与所述连接套的内螺纹相匹配的外螺纹。

[0009] 作为优选,所述支架由钢管和填充在拱形钢管中的混凝土组成。

[0010] 作为优选,所述螺母与拱形托板之间设置有弹簧。

[0011] 作为优选,所述锚杆头部设置四个开口槽,所述开口槽将锚杆头部分成四片锚固

支撑片。

[0012] 本实用新型的有益效果是：

[0013] 拱形托板两端与支架固定连接，所述支架被固定在在混凝土底座中，结构简单，具有高强的承载能力，抗弯刚度大，不易扭曲变形，既提高承载力又不致成本提高；所述拱形托板上设置有通孔，所述锚杆穿过所述通孔，并通过尾部的螺母将拱形托板紧固在岩壁上，拱形托板可起到支撑和防护的作用；锚杆体一端通过连接套连接有加长杆，可根据施工高度的需求增加锚杆的长度；加长杆另一端通过连接套连接有钢绞线，由于钢绞线可以弯曲，所以锚杆的长度不受巷道空间的限制，可有效解决目前由于巷道空间不足而无法使用超长锚杆的问题。

[0014] 锚固段的锚杆体上设置有五道螺旋夹角为60度的螺旋叶片，所述螺旋叶片上设置有密布的锯齿形凸起，增大了接触面积和摩擦阻力，增强了锚固力；锚杆体上间隔设置有锚固段和自由段，两段之间谐调并存，互相作用，形成整体承载结构，自由段不仅能耗散锚固段的变形能，而且对锚固段有支撑作用，提高锚固段承载能力，两区谐调并存形成整体承载结构；螺旋叶片外表面覆有环氧树脂防腐涂层，在环境恶劣的地方可有效防护锚杆被腐蚀；自由段的锚杆体上设置有高强度弹簧，利用高强度弹簧的伸缩特性，使锚杆能够自适应围岩的大变形，并且对突发灾害起到缓冲作用；高强度弹簧外包覆有套管，使锚杆体与围岩保持隔离状态，围岩不会裹抱锚杆体同步位移，使松动区围岩变形能量可以自由耗散，消除了围岩位移对锚杆的传递叠加效应，防止锚杆被拉坏失效；套管上设置有螺旋夹角为60度的螺旋叶片II，可增加摩擦阻力和接触面积，增大锚固力；塑料套管两端设置有中间开孔的钢材垫板，用于增加锚杆轴向拉力；垫板外侧设置有弹性垫圈，起到封堵和缩紧的作用，可防止套管和垫板内进入砂浆锚固剂。

[0015] 锚杆体的前端设有钻头，钻头上设置有螺旋夹角为45度的螺旋叶片，在软土地区该叶片有极强的穿透力，降低了钻进难度，同时增大了接触面积，增强了锚固力；支架由钢管和填充在拱形钢管中的混凝土组成，使外部的压力由钢管与其内部混凝土共同承担，填充效果使支架的抗压能力远远大于钢管或混凝土单独的作用效果；锚杆头部设置四个开口槽，所述开口槽将锚杆头部分成四片锚固支撑片，省去了在锚杆杆体底部安装使管壁炸裂变形的爆破炸药，避免了炸药爆炸扩张管壁时对锚杆结构造成的损害；托板和螺母之间设置有弹簧，螺母在处于旋拧结束状态时，通过弹簧将所述托板紧压在锚杆插入的岩壁上，可以利用屈服强度等于所需预紧力的弹簧，在弹簧完全压紧时确定此时的预紧力已经足够，能够直观的检验锚杆的预紧力是否足够，进而更加便捷的安装锚杆。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型实施例1的结构示意图。

[0017] 图中：1：钻头 2：出浆口 3：锚固段 4：自由段 5：套管 6：垫板 7：弹性垫圈 8：螺旋叶片I 9：螺旋叶片 10：螺旋叶片II 11：高强度弹簧 12：锯齿形凸起 13：拱形托板 14：混凝土底座 15：支架 16：连接套 17：加长杆 18：钢绞线 19：挤压套 20：弹簧 21：开口槽 22：螺母。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合实施例,并结合附图对本实用新型的技术方案做进一步具体说明。

[0019] 实施例1

[0020] 如图1所示,一种方便施工的长锚杆矿井支护体系,包括拱形托板13、混凝土底座14、支架15和锚杆,所述拱形托板13两端与支架15固定连接,所述支架15被固定在混凝土底座14中;所述拱形托板13上设置有通孔,所述锚杆穿过所述通孔,并通过尾部的螺母22将拱形托板13紧固在岩壁上;所述锚杆一端通过连接套16连接有加长杆17,所述加长杆17另一端通过连接套16连接有钢绞线18;所述锚杆体上间隔设置有锚固段3和自由段4,所述锚固段3的锚杆体上设置有五道螺旋夹角为60度的螺旋叶片18,所述螺旋叶片18上设置有密布的锯齿形凸起12,所述螺旋叶片18外表面覆有环氧树脂防腐涂层;所述自由段4的锚杆体上设置有高强度弹簧11,所述高强度弹簧11外包覆有套管5,所述套管5上设置有螺旋夹角为60度的螺旋叶片110,所述套管5两端设置有中间开孔的钢材垫板6,所述垫板6的中间开孔直径等于注浆通道的直径,所述垫板6外侧设置有弹性垫圈7。

[0021] 所述锚杆内部设有注浆通道,所述注浆通道的末端设置有单向阀,所述锚杆体的前端设有钻头1,所述钻头1上设置有螺旋夹角为45度的螺旋叶片9,所述钻头1的侧壁上设置有出浆口2。所述加长杆17上间隔设置有锚固段和自由段,根据需要所述加长杆17的数量可调。所述连接套16内设置有内螺纹,所述钢绞线18外表面上设置有挤压套19,所述挤压套19外表面设置有与所述连接套16的内螺纹相匹配的外螺纹。所述支架15由钢管和填充在拱形钢管中的混凝土组成。所述螺母22与拱形托板13之间设置有弹簧20。所述锚杆头部设置四个开口槽21,所述开口槽21将锚杆头部分成四片锚固支撑片。

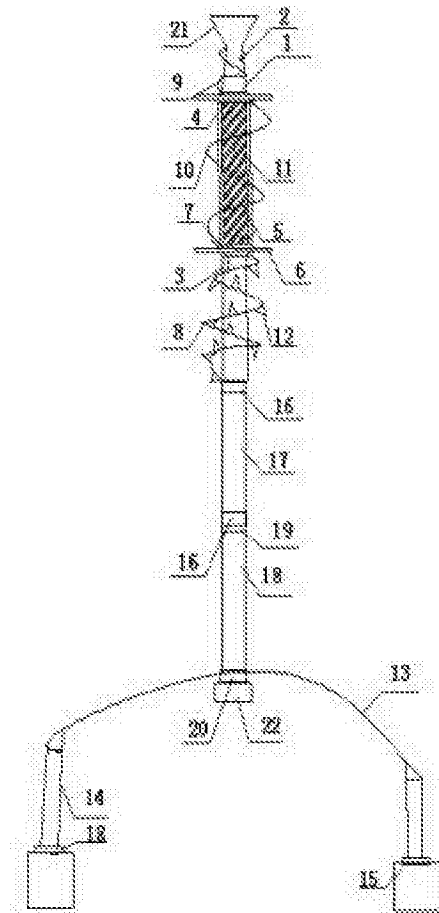


图1