



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106759321 B

(45)授权公告日 2020.01.24

(21)申请号 201611263798.4

E02D 29/02(2006.01)

(22)申请日 2016.12.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106759321 A

CN 206337561 U, 2017.07.18,

CN 103953039 A, 2014.07.30,

CN 201622202 U, 2010.11.03,

CN 203174602 U, 2013.09.04,

CN 201272968 Y, 2009.07.15,

CN 202936791 U, 2013.05.15,

JP 2011099278 A, 2011.05.19,

DE 29907208 U1, 1999.07.29,

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市经十路17923号

(72)发明人 张宏博 王珂 宋修广 刘源

孙玉海 刘超 宋晓莉 李帅

审查员 高杰

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 张勇

(51)Int.Cl.

E02D 5/74(2006.01)

E02D 5/76(2006.01)

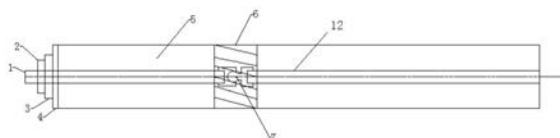
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆及其施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆及其施工工艺,包括锚杆本体,所述锚杆本体一端作为锚固段,锚杆本体另一端设有锚头;所述锚杆本体包括多段杆体,所述杆体之间通过球铰连接,所述杆体外周填充有锚固体。通过在锚杆中设置球铰,可实现锚杆在空间上的分段变形,可有效解决预应力锚杆技术无法抵抗土体下滑引起的锚杆弯矩和剪切力弊端,更能有效的增强边坡的稳定性;本发明可用于支挡结构抗滑加固,改善了该技术的应用效果。该锚杆在施工过程中方便快捷,反开挖工序相比于之前的钻孔注浆工序更为简单,提高了锚杆施工的质量和效率。



1. 一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆,其特征是,包括锚杆本体,所述锚杆本体一端作为锚固段,锚杆本体另一端设有锚头;所述锚杆本体包括多段杆体,所述杆体之间通过球铰连接,使各段杆体在空间上分段变形;所述杆体外周填充有锚固体;

所述球铰包括球体和球壳;所述球体和球壳相互连接;所述球体与一杆体固定连接,所述球壳与另一杆体固定连接;

所述杆体之间的连接处在球铰外侧竖向布置密封波纹管;

所述锚头包括锚杆螺帽和钢托盘,所述锚杆螺帽和钢托盘穿设于锚杆本体上,所述锚杆螺帽和钢托盘接触压紧配合;

所述锚杆本体上还穿设有承压板,所述承压板与钢托盘接触压紧配合。

2. 如权利要求1所述的锚杆,其特征是,所述杆体为螺纹钢筋,所述螺纹钢筋的直径为 $\varnothing 20 \sim \varnothing 32\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1-2任一项所述的锚杆的施工工艺,其特征是,包括以下步骤:

步骤1:勘测并钻孔,根据设计要求,确定锚杆预留孔径和具体位置,使用锚杆钻机在挡土墙墙面上钻出锚孔;

步骤2:在新建填方路基进行反开挖坑槽;

所述步骤2的具体步骤为:

在新建填方路基堆填填土,当路基填土到达锚杆所在位置标高以上设定距离后,进行反开挖,按设计尺寸开挖坑槽;

步骤3:在坑槽内布置模板,将锚杆放置于模板中央;

步骤4:向模板内灌浆,浆液凝固后形成锚固体,灌浆达到设定高度后停止灌浆;

步骤5:待锚固体达到设定强度后,拆除模板,并覆盖埋土。

4. 如权利要求3所述的锚杆的施工工艺,其特征是,所述坑槽的开挖长度为锚杆长度的1~1.05倍。

5. 如权利要求3所述的锚杆的施工工艺,其特征是,所述步骤3的具体步骤为:

在坑槽内布置模板,模板与坑槽形状相匹配,将锚杆放置于模板内,沿杆体轴线方向每隔1-1.5m放置一个对中支架,使锚杆对出于模板中央。

一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆及其施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及道路路基加固工程领域,具体涉及一种挡土墙边坡加固技术,尤其是一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆及其施工工艺。

背景技术

[0002] 路基边坡滑坡、侧滑、坍塌等是目前高速公路填方路基尤其是高填方路基常见的病害,造成这些灾害的主要原因有强降雨冲刷、支挡结构强度不足、上部荷载作用过大等。锚杆是结构锚固或岩土体加固的一种受拉杆系结构,分为预应力锚杆和非预应力锚杆。非预应力锚杆是一种被动支护形式,通过实现锚杆与岩土体的共同变形,既锚杆穿过滑动面或不稳定区深入土体深层,依靠锚固体与土体或岩体之间的摩擦力、拉杆与锚固体的握裹力以及锚杆强度的共同作用来承受部分作用于支护结构上的荷载,从而保证支挡结构和边坡的稳定性。

[0003] 全长粘结性锚杆是锚杆孔内杆体全部或绝大多数被锚固体包裹的锚杆,锚固体的作用包括:其一可以将锚杆杆体与岩土体胶结在一起;其二将锚杆杆体进行全长锚固可对锚杆防腐进行防护。

[0004] 现有的锚杆无论是中空还是带螺纹的结构都存在一个问题,那就是锚杆整体呈细长状,主要通过杆体灌浆凝固后于周围土体之间的摩阻力来增强填土的抗下滑能力。但是这种结构往往因为差异沉降导致锚杆体系末端受到较大的弯矩,可能出现锚固体受拉开裂从而腐蚀锚杆,使预期的锚固性能大打折扣甚至使整个锚固系统失效。

[0005] 全长粘结性锚杆常用于边坡加固中,依靠锚固体与土体或岩体之间的摩擦力、拉杆与锚固体的握裹力以及锚杆强度的共同作用使路基边坡呈现受压状态,防止边坡侧滑。但是该技术钻孔直径较小,锚杆长度大,造成其抗剪、抗弯强度低,无法抵抗土体下滑引起的锚杆弯矩和剪切力。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆,通过在锚杆中设置球铰,使各段锚杆可以在空间上分段变形,可有效提高其抗弯抗剪强度,可用于新建路基支挡结构抗滑加固中,通过锚杆施加的侧向约束作用来限制挡土墙的侧向变形,实现挡土结构的被动支护。

[0007] 本发明还提供一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆的施工工艺,在锚孔处开挖坑槽,将锚杆置于坑槽内固定后注浆,整个锚杆可用于支挡结构抗滑加固,改善了该技术的应用效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0009] 一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆,包括锚杆本体,所述锚杆本体一端作为锚固段,锚杆本体另一端设有锚头;所述锚杆本体包括多段杆体,所述杆体之间通过球铰连接,所述杆体外周填充有锚固体,将锚杆设置成多段杆体,杆体之间通过球铰连接,每一段

杆体可以在不影响临近杆体的情况下变形,锚杆整体在空间上可以分段变形,有效提高了锚杆的抗剪抗弯强度。

[0010] 优选的,所述杆体之间的连接处在球铰外侧竖向布置密封波纹管,防治灌浆过程中球铰部分被砂浆覆盖。

[0011] 所述锚头包括锚杆螺帽和钢托盘,所述锚杆螺帽和钢托盘穿设于锚杆本体上,所述锚杆螺帽和钢托盘接触压紧配合。

[0012] 所述锚杆本体上还穿设有承压板,所述承压板与钢托盘接触压紧配合。

[0013] 所述球铰包括球体和球壳,所述球体和球壳相互连接。

[0014] 所述球体与一杆体紧固连接,所述球壳与另一杆体紧固连接。

[0015] 所述杆体为螺纹钢筋,所述螺纹钢筋的直径为 $\phi 20\sim\phi 32\text{mm}$ 。设置成螺纹钢筋,可以直接与球铰进行连接,无需设置其他配件;设置成上述直径尺寸,杆体的连接更为紧固,杆体的锚固力更强。

[0016] 一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆的施工工艺,包括以下步骤:

[0017] 步骤1:勘测并钻孔,根据设计要求,确定锚杆预留孔径和具体位置,使用锚杆钻机在挡土墙墙面上钻出锚孔;

[0018] 步骤2:在新建填方路基进行反开挖坑槽;

[0019] 步骤3:在坑槽内布置模板,将锚杆放置于模板中央;

[0020] 步骤4:向模板内灌浆,浆液凝固后形成锚固体,灌浆达到设定高度后停止灌浆;

[0021] 步骤5:待锚固体达到设定强度后,拆除模板,并覆盖埋土。

[0022] 所述步骤2的具体步骤为:

[0023] 在新建填方路基堆填填土,当路基填土到达锚杆所在位置标高以上设定距离后,进行反开挖,按设计尺寸开挖坑槽。

[0024] 所述坑槽的开挖长度不应小于锚杆实际长度,为锚杆长度的1~1.05倍。预留出的长度可以在锚固体末端留出一个锚杆保护层的厚度。

[0025] 所述步骤3的具体步骤为:

[0026] 在坑槽内布置模板,模板与坑槽形状相匹配,将锚杆放置于模板内,沿杆体轴线方向每隔1-1.5m放置一个对中支架,使锚杆对出于模板中央。

[0027] 本发明的有益效果为:

[0028] 1、与现有的锚杆支护技术相比较,本发明通过在锚杆中设置球铰,可实现锚杆在空间上的分段变形,可有效解决预应力锚杆技术无法抵抗土体下滑引起的锚杆弯矩和剪切力弊端,更能有效的增强边坡的稳定性;本发明可用于支挡结构抗滑加固,改善了该技术的应用效果。

[0029] 2、与现有锚杆技术相比较,该锚杆在施工过程中方便快捷,反开挖工序相比于之前的钻孔注浆工序更为简单,提高了锚杆施工的质量和效率。

[0030] 3、本发明锚杆可根据实际情况设置分段数和分段位置,每段之间采用球铰连接,可实现分段变形,一定程度避免因锚固体受拉开裂锚索腐蚀而导致锚固失效的情况发生,具有广泛的适用性。

附图说明

[0031] 图1为本发明两段式锚杆的结构示意图；

[0032] 图2为本发明三段式锚杆的结构示意图；

[0033] 图3为球铰的示意图；

[0034] 图4为模板布置图；

[0035] 图中,1为锚杆本体,2为锚杆螺帽,3为钢托盘,4为承压板,5为锚固体,6为密封波纹软管,7为球铰,9为球体,10为球壳,11为螺纹,12为杆体。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0037] 一种用于提高挡土墙承载能力的锚杆,包括锚杆本体1、球铰7、锚固体5,锚杆本体1一端作为锚固段,锚杆本体2末端设有锚头;锚杆本体1由多段单独的杆体12通过球铰7的方式连接,锚固体5填充于锚杆本体1周围,锚杆本体1均为全长锚固,将锚杆设置成多段杆体,杆体之间通过球铰连接,每一段杆体可以在不影响临近杆体的情况下变形,锚杆整体在空间上可以分段变形,有效提高了锚杆的抗剪抗弯强度。

[0038] 杆体12之间的连接处设置密封波纹软管6。

[0039] 锚头包括锚杆螺帽2和钢托盘3,锚杆螺帽2和钢托盘3穿设于锚杆本体1上,锚杆螺帽2和钢托盘3接触压紧配合。锚杆本体1上还穿设有承压板4,承压板4与钢托盘3接触压紧配合。承压板4设置于锚杆本体1与钻孔端面的配合处,锚杆螺帽2、钢托盘3、承压板4由锚杆本体1末端依次设置,在锚杆螺帽2的压力下,将钢托盘3和承压板4压紧在钻孔端面处。

[0040] 锚杆本体1为直径为 $\varnothing 20\sim\varnothing 32\text{mm}$ 螺纹钢筋。

[0041] 锚杆本体1的段数可根据实际需要设计成2-3段,也可以设置成需要的段数,每段之间均采用球铰7连接。图1中为两段式锚杆的示意图,图2中为三段式锚杆的示意图,杆体的段数不同,其他结构相同。

[0042] 如图3所示,球铰7包括球体9和球壳10,球体9和球壳10相互连接。球体9与一杆体12紧固连接,球壳10与另一杆体12紧固连接,由此将这两个杆体连接紧固。

[0043] 球体9和球壳10上可以均设置螺纹11,通过螺纹设置,球体9、球壳10可以与锚杆本体1的螺纹紧固连接。

[0044] 本发明为针对新建路基的加固方案,用于边坡加固的新型锚杆的施工工艺,包括以下步骤:

[0045] 步骤1:勘测并钻孔,根据设计要求,确定锚杆预留孔径和具体位置,使用锚杆钻机在挡土墙墙面上钻出锚孔;

[0046] 步骤2:开挖坑槽:在新建填方路基施工过程中,将填土堆填至设计高度,当路基填土到达锚杆所在位置标高以上20cm后,进行反开挖坑槽,开挖宽度为40cm,开挖长度不应小于锚杆实际长度,也不宜大于实际长度的5%,预留出的长度是在锚固体末端留出一个锚杆保护层的厚度,太短了锚杆放不坑槽里去;

[0047] 步骤4:放置锚杆:开挖坑槽后,如图4所示布置模板,模板为空心立方体结构,后将锚杆放置于模板中央,沿杆体轴线方向每隔1-1.5m放置一个对中支架;锚杆是一种成品,工厂加工将各段连接,施工时直接放入锚孔即可;

[0048] 步骤5:灌浆,采用砂浆泵将按设计配合比配制的水泥砂浆灌入模板中,达到设计高度后停止灌浆;

[0049] 步骤6:待砂浆锚固体到达设计强度后,拆除模板,并覆盖填土。

[0050] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

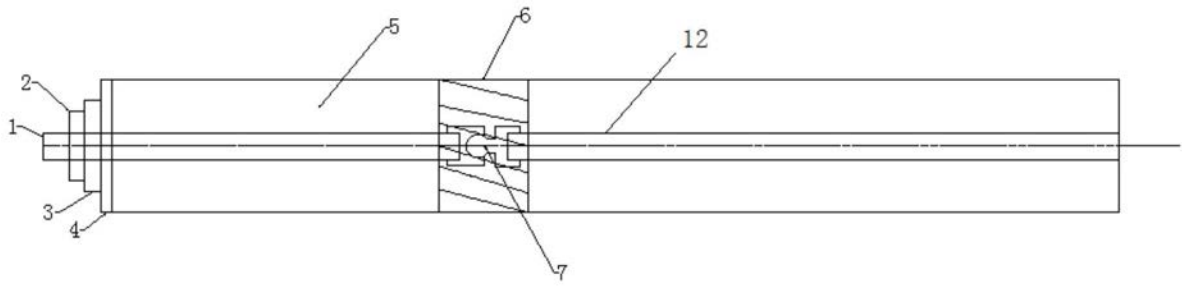


图1



图2

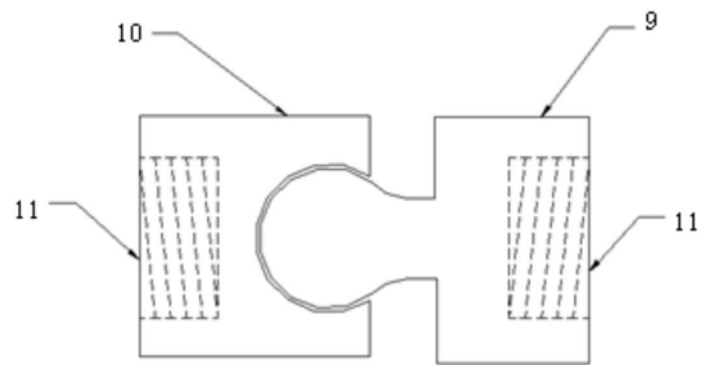


图3

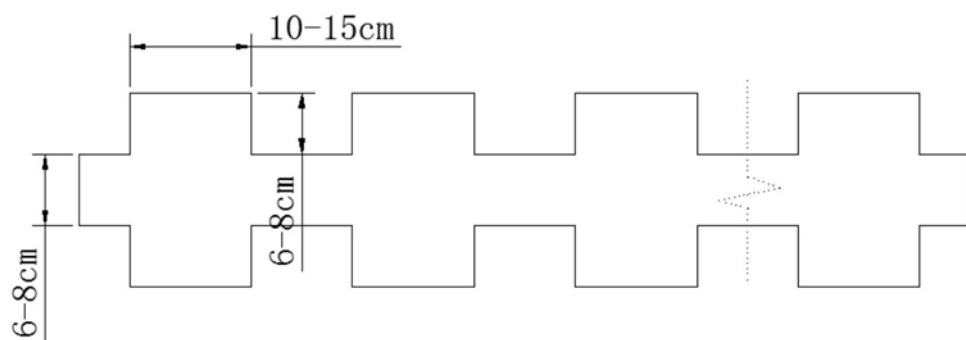


图4