



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205907688 U

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201620764824.0

(22)申请日 2016.07.20

(73)专利权人 中铁三局集团有限公司

地址 030001 山西省太原市迎泽大街269号

专利权人 中铁三局集团第三工程有限公司

(72)发明人 郑保才 张俊兵 王学峰 胡国伟
赵永锋 白昌富 魏良 孙伯乐
李达昌

(74)专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51)Int.Cl.

E02D 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

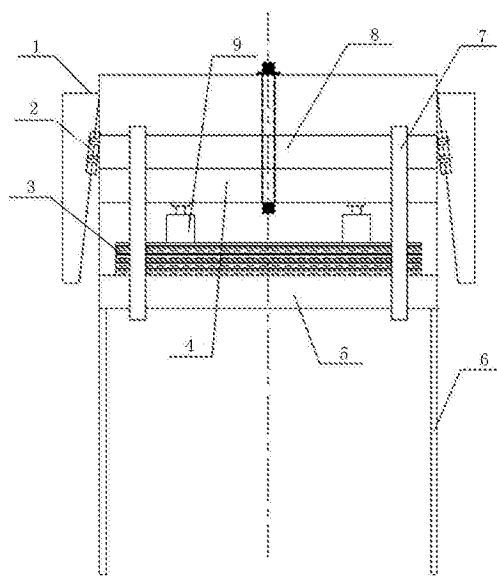
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种人工挖孔桩施工用自我调平反压装置

(57)摘要

本实用新型属于人工挖孔桩的施工领域,为了解决富水地层地质条件下,人工挖孔桩穿越砂层、粉细砂地质施工过程中的涌砂、溃砂、塌孔、垂直度控制等问题,提供了一种人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,施工时采用自我调平反压装置并结合水平尺查验钢护筒插入状态,利用千斤顶反压钢护筒。利用本实用新型所述反压方法能够解决紧邻既有铁路运营线路作业场地受限、作业时间受限的问题,钢护筒的垂直度控制难题,减少大型设备和大面积作业场地的投入,同时能适时动态调整钢护筒的垂直度,施工效果好。



1. 一种人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,其特征在于:包括由上至下布置的上部固定工字钢(8)、反压调平工字钢(4)和下部反压工字钢(5),上部固定工字钢(8)和反压调平工字钢(4)通过销轴(12)连接使上部固定工字钢(8)可绕销轴(12)转动和沿销轴(12)长度方向移动;反压调平工字钢(4)和下部反压工字钢(5)构成反压系统且反压调平工字钢(4)和下部反压工字钢(5)之间设有若干千斤顶(9),上部固定工字钢(8)的两端与钢护筒(6)上的预埋螺栓连接板(2)连接,下部反压工字钢(5)的底面作用于钢护筒(6)顶面。

2. 根据权利要求1所述的人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,其特征在于:所述反压调平工字钢(4)和下部反压工字钢(5)之间还设有若干支撑千斤顶(9)的方木垫板(3),方木垫板(3)的两端分别由竖向设置的固定角钢(7)连接固定,固定角钢(7)的上下两端通过横向连接耳与上部固定工字钢(8)、下部反压工字钢(5)活动连接。

3. 根据权利要求2所述的人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,其特征在于:所述方木垫板(3)与上部固定工字钢(8)、反压调平工字钢(4)和下部反压工字钢(5)的宽度相等。

4. 根据权利要求3所述的人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,其特征在于:所述固定角钢(7)的长度大于上部固定工字钢(8)与下部反压工字钢(5)之间的最大竖向距离并至少长出40cm。

5. 根据权利要求4所述的人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,其特征在于:所述下部反压工字钢(5)的长度与钢护筒(6)的外径大小相等。

6. 根据权利要求5所述的人工挖孔桩施工用自我调平反压装置,其特征在于:所述预埋螺栓连接板(2)与钢护筒(6)的圆心位于同一直线上。

一种人工挖孔桩施工用自我调平反压装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于人工挖孔桩的施工领域,具体涉及一种人工挖孔桩施工用自我调平反压装置。

背景技术

[0002] 人工挖孔桩具有操作空间要求小、施工工艺简单、施工速度快、造价低等特点,在建筑桩基施工过程中,人工挖孔桩便成为许多工程设计施工的首选。在遇到地质条件差,挖孔桩采用开挖一段浇筑一段混凝土护壁的施工方法,混凝土护壁的方法在人工挖孔桩施工中是一种常见、易行、效果较好的护壁方式。在遇到流沙、富水地层条件时,人工挖孔桩施工中将用于避免流沙的钢护筒直接用于上部结构钢管混凝土柱的施工,采用边挖土边下沉钢管的方式进行护壁。也有采用一定厚底的钢板卷成圆形钢护筒,然后采用静压或机械的方法压入并穿透软弱土层,再人工挖除钢护筒内的软弱土层并按常规方法继续向下开挖、护壁直到浇筑混凝土完成。在采用静压和机械方法压入的过程中,主要采用通过在圆形钢盖板上对称均匀地堆置砂袋的方法将钢护筒静压到位的方法;机械方法主要是采用将挖掘机的铲斗置于圆形钢盖板的中心垂直向下压钢护筒,使钢护筒垂直、缓慢下沉,直至设计深度,上述两种钢护筒的压入方法对机械和场地的要求较高。

[0003] 在一些特殊的场合,比如空间狭小、作业时间有限的既有铁路运营线上施工人工挖孔桩时,上述的这些钢护筒的压入方法由于需要采用大型机械或者占用大型场地等,施工方法往往受限,不能满足要求。同时在钢护筒的垂直度控制也是施工的重难点,且其往往需要大型设备才能保证效果。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的主要为了解决富水地层地质条件下,紧邻既有铁路运营线,人工挖孔桩穿越砂层、粉细砂地质施工过程中,防止桩孔产生涌砂、溃砂、塌孔、垂直度控制等问题,以达到快速、安全、高效、高质量进行人工挖孔桩护壁的目的,确保施工安全,进而提供了一种自我调平反压装置以及基于自我调平反压工字钢模板护壁的人工挖孔桩施工方法。

[0005] 本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种基于自我调平反压工字钢模板护壁的人工挖孔桩施工方法,挖孔桩的施工步骤为:

[0007] 第一步,按常规施工工艺开挖,在人工挖孔桩施工穿越富水地层前,当孔底标高距该地层50cm以外时,停止钻孔开挖;

[0008] 第二步,利用自我调平反压装置将与钻孔桩直径大小相同、高度为50~100cm的钢护筒压入富水地层底面30cm以下,然后按照常规施工方法继续开挖至设计深度。

[0009] 所述钢护筒的具体压入过程为:首先将反压调平工字钢和下部反压工字钢组成的反压系统与上部固定工字钢保持零度夹角,待千斤顶向下顶进一定行程后,采用水平尺放

置于钢护筒上,查验钢护筒的角度偏离情况;然后调整反压系统与上部固定工字钢之间的角度,继续使千斤顶向下顶进反压钢护筒;再利用水平尺查验钢护筒的垂直度,并调整反压系统与上部固定工字钢之间的角度对钢护筒进行反压,直至钢护筒满足垂直度要求。

[0010] 所述反压系统与上部固定工字钢之间的单次调整角度为45°或90°。反压系统的单次压入行程(千斤顶的单次顶进行程)不超过钢护筒高度的1/3。

[0011] 其中,钢护筒压入初始阶段千斤顶的单次顶进行程(即钢护筒的单次压入深度)一般不超过钢护筒高度的1/3,施工现场可按照钢护筒高度的20%控制。具体顶进行程可依据现场地质条件和钢护筒的偏离程度调整,但基本原则是出现偏离情况后,能及时通过调整钢护筒垂直度。

[0012] 当富水地层的厚度大于一个钢护筒高度时,采用每压送一节钢护筒,钻孔桩开挖一定高度,预留一定高度,再进行预制钢护筒压送,循环压送、开挖钻孔桩,直至开挖至设计深度。即钻孔桩的单次开挖高度应大于钢护筒的单次压入深度(千斤顶的单次顶进行程),使钻孔桩预留一定高度以便调整钢护筒的垂直度。

[0013] 所述的自我调平反压装置包括由上至下布置的上部固定工字钢、反压调平工字钢和下部反压工字钢,上部固定工字钢和反压调平工字钢通过销轴连接使上部固定工字钢可绕销轴转动和沿销轴长度方向移动;反压调平工字钢和下部反压工字钢构成反压系统且反压调平工字钢和下部反压工字钢之间设有若干千斤顶,上部固定工字钢的两端与钢护筒上的预埋螺栓连接板连接,下部反压工字钢的底面作用于钢护筒顶面。

[0014] 所述反压调平工字钢和下部反压工字钢之间还设有若干支撑千斤顶的方木垫板,方木垫板的两端分别由竖向设置的固定角钢连接固定,固定角钢的上下两端通过横向连接耳与上部固定工字钢、下部反压工字钢活动连接。

[0015] 所述方木垫板与上部固定工字钢、反压调平工字钢和下部反压工字钢的宽度相等。

[0016] 所述固定角钢的长度大于上部固定工字钢与下部反压工字钢之间的最大竖向距离并至少长出40cm。

[0017] 所述下部反压工字钢的长度与钢护筒的外径大小相等。

[0018] 所述预埋螺栓连接板与钢护筒的圆心位于同一直线上。

[0019] 本实用新型具有如下技术效果:

[0020] 1)采用挖孔桩内千斤顶反压钢护筒的方法,使钢护筒垂直度的控制难度较传统降低了,且其可以在施工中进行调整,传统的挖孔桩内反压钢护筒的垂直度调整难度大,或者基本不能调节,只能依托前期施工过程中凭经验施工,能够解决紧邻既有铁路运营线路作业场地受限、作业时间受限的问题,钢护筒垂直度控制难题,减少了大型设备和大面积作业场地的投入。

[0021] 2)采用自我调平反压装置并结合水平尺查验钢护筒插入状态,能适时动态调整钢护筒的垂直度,施工效果好。

[0022] 2)采用该装置进行钢护筒施工,设备简单、拆装方便、施工投入少。

[0023] 3)可实现钢护筒的快速顶进,能满足现场随挖随支快速施工要求,可有效防止涌砂、涌泥及塌孔现象的产生,安全性好。

[0024] 4)钢护筒的反压施工作业场地位于挖孔桩内,对于周边环境的影响小。

[0025] 5)施工过程中采用的设备简单,取材广泛,易操作,易加工。

附图说明

[0026] 图1为自我调平反压施工组合装置的示意图;

[0027] 图2为上部工字钢的安装俯视图;

[0028] 图3为上部工字钢与调平工字钢的安装俯视图;

[0029] 图中:1-混凝土护壁、2-预埋螺栓连接板、3-方木垫板、4-反压调平工字钢、5-下部反压工字钢、6-钢护筒、7-固定角钢、8-上部固定工字钢、9-千斤顶、10-挖孔桩、12-销轴。

具体实施方式

[0030] 结合附图,对本实用新型的具体实施方式作进一步说明:

[0031] 总体技术方案:在人工挖孔桩施工穿越砂层、粉细砂等地层前,根据试桩情况和地质勘察资料,当孔底标高至该类地层一定高度(50cm,具体可根据桩径和含水量情况确定),停止钻孔开挖。将直径与钻孔桩直径大小相同、合理板材厚度、高度(50~100cm)的钢护筒,利用自我调平反压装置压将钢护筒压入砂质地层底面以下(30cm,参考值),然后按照常规施工方法进行开挖;如果砂层厚度超过一个护筒高度,可采用每压送一节钢护筒,开挖一定高度,预留一定高度,再进行预制钢护筒压送,循环压送、开挖,直至开挖至设计深度。

[0032] 所述自我调平反压装置的结构如图1所示,主要有工字钢、大行程千斤顶、工字钢连接板、方木垫板、固定角钢、水平尺等组成。在施工钢护筒的前个混凝土护壁循环绑扎混凝土护壁钢筋时,在合适的位置对称预理工字钢的连接板,连接钢板上预留螺栓孔,预理工字钢连接板与桩的圆心在一条直线上。

[0033] 其中,工字钢分为上部固定工字钢、反压调平工字钢和下部反压工字钢三根。其中上部固定工字钢两端焊接有螺栓板,可与预留螺栓板连接;上部固定工字钢的长度以满足能够与预埋连接板连接为宜。反压调平工字钢通过中心孔、中心轴与上部固定工字钢连接,中心轴采用销子连接,保证二者同心,可上下移动,但不横向滑动。

[0034] 下部反压工字钢与反压调平工字钢的型号相同,长度与钢护筒外径大小相等。下部反压工字钢直接作用于钢护筒顶面。采用两个相同型号千斤顶进行同步顶升,直到满足钢护筒插入深度要求;在钢护筒的插入深度要求超过千斤顶行程范围后,采用在上下工字钢之间增加方木垫板,直到钢护筒顶进深度满足要求为止,方木垫板的宽度与工字钢宽度一致,方木垫板通过固定在上下工字钢两侧的角钢进行稳定行控制。角钢与上下反压工字钢采用横向连接耳连接,保证角钢能随着方木垫板的增加,进行垂直方向移动,角钢型号可根据实际情况确定,长度以能连接上下工字钢,并考虑一定的富裕量(参考值40cm)为宜。

[0035] 在压入过程中,可首先将反压调平工字钢和下部反压工字钢组成的反压系统与上部固定工字钢的保持零度夹角,待千斤顶顶进一定行程后,采用水平尺直接放置在钢护筒上,查验钢护筒的角度偏离情况,然后按照一定的角度(一般为45°或90°),调整反压系统与上部固定工字钢的角度,如图3所示,进行反压和垂直度调整,直至钢护筒满足垂直度要求。

[0036] 钢护筒反压施工至设计深度后,拆除方木垫板及工字钢,供后期循环实用。

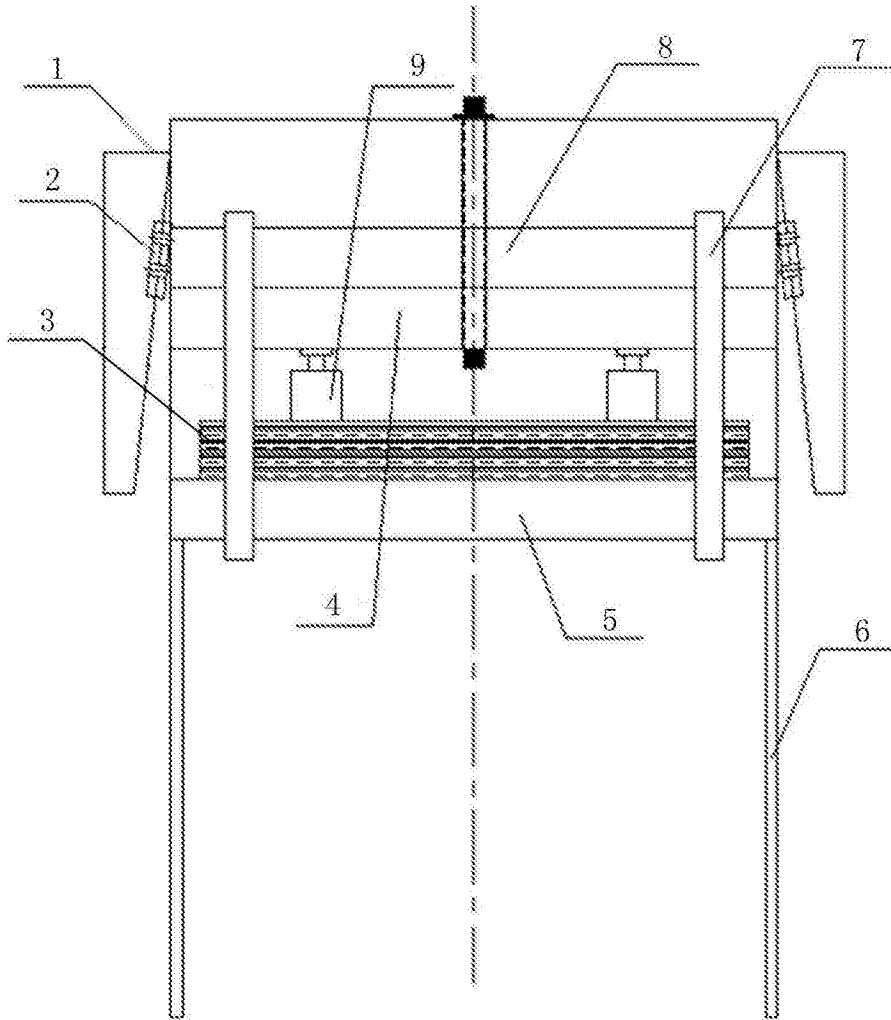


图1

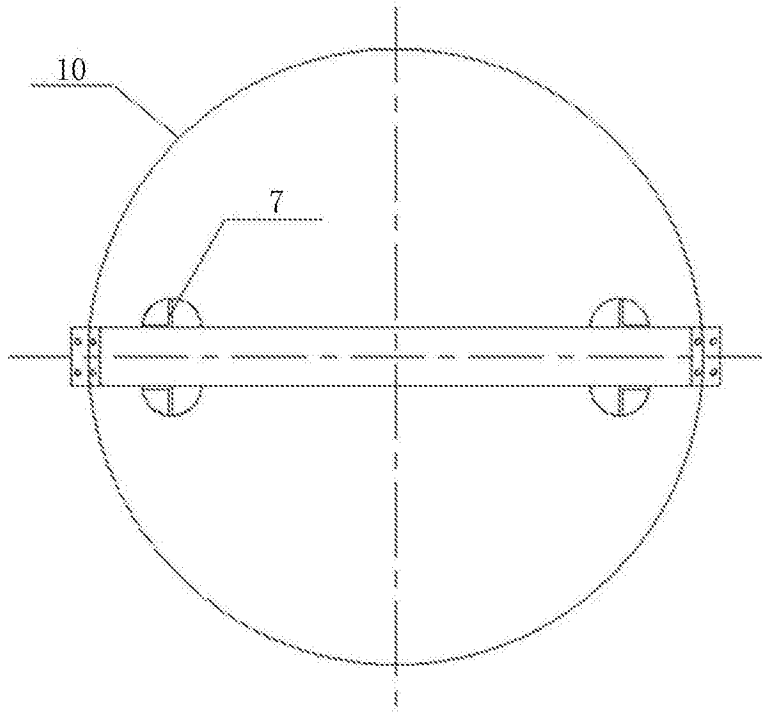


图2

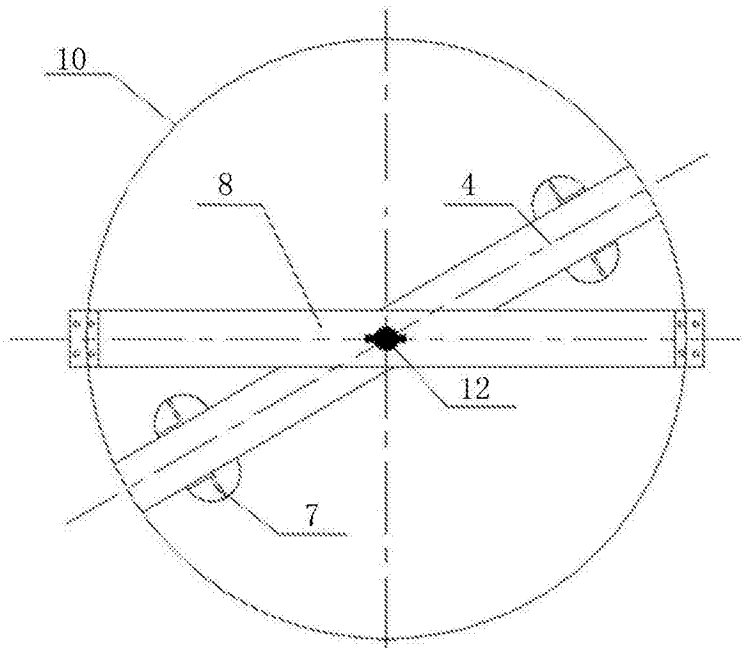


图3