



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218090994 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 20

(21) 申请号 202221966393.8

(22) 申请日 2022.07.28

(73) 专利权人 明阳智慧能源集团股份公司
地址 528437 广东省中山市火炬开发区火炬路22号

(72) 发明人 孙肖菲 吴迪 苗得胜 孙立强
郭建 吴伙桂 马骏

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
专利代理师 刘畅

(51) Int. Cl.
E02D 33/00 (2006.01)
E02D 15/06 (2006.01)
E02D 27/42 (2006.01)
E02D 27/52 (2006.01)

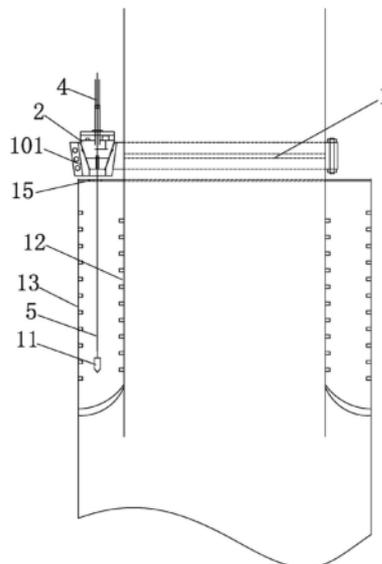
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,包括卡箍和测温仪,所述卡箍固定于导管架基础的腿柱上,并位于导管架基础的钢管桩的上方,其外周面上设有测温仪安装座,所述测温仪安装座内安装有一个测温仪,所述测温仪包括壳体、脐带缆以及带有牵引绳的光纤测温传感器,所述壳体的中心处设有供带有牵引绳的光纤测温传感器穿过的圆管,所述脐带缆的底端与圆管的顶端连接,其顶端延伸至甲板工作平面上,通过带有牵引绳的光纤测温传感器依次穿过脐带缆、圆管并向下延伸至腿柱与钢管桩之间的空腔。本实用新型可实时监测水下灌浆段的环境温度条件,便于评估灌浆料的强度,协助完成凝结固化过程中浆料质量的把控。



1. 一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,其特征在于:包括卡箍和测温仪,所述卡箍固定于导管架基础的腿柱上,并位于导管架基础的钢管桩的上方,其外周面上设有测温仪安装座,所述测温仪安装座内可拆卸式安装有一个测温仪,所述测温仪包括壳体、脐带缆以及带有牵引绳的光纤测温传感器,所述壳体的中心处设有供带有牵引绳的光纤测温传感器穿过的圆管,所述圆管包括上圆管和下圆管,且上、下圆管之间保持间距,所述脐带缆的底端与上圆管的顶端连接,其顶端延伸至甲板工作平面上,所述带有牵引绳的光纤测温传感器与外部远程控制系统通讯连接,通过带有牵引绳的光纤测温传感器依次穿过脐带缆、上圆管和下圆管并向下延伸至腿柱外周与钢管桩内周之间的空腔,通过光纤测温传感器实时监测腿柱和钢管桩灌浆过程中灌浆料周围的环境温度。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,其特征在于:所述测温仪还包括轴向限位器、环刀、轴向限位控制电机和环刀电机,所述轴向限位器有多个,并沿周向均布于壳体的外周面上,所述轴向限位控制电机设于壳体内,并与外部远程控制系统通讯连接,由轴向限位控制电机控制轴向限位器打开或收缩,从而使测温仪卡合或脱离测温仪安装座,所述环刀设于壳体内部,并位于上圆管和下圆管之间,所述环刀电机设于壳体内,并与外部远程控制系统通讯连接,由环刀电机控制环刀旋转并切断穿过壳体的光纤测温传感器及牵引绳。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,其特征在于:所述测温仪安装座内形成形状大小与壳体的形状大小相匹配的安装位,其安装位内周面的上部形成有用于与打开的轴向限位器相配合的卡槽,其内周面的下部形成有用于限制测温仪向下移动的限位肘板。

4. 根据权利要求2所述的一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,其特征在于:所述壳体包括圆形顶盖、上仓段、下仓段、圆形底盖、上圆管和下圆管,所述上仓段包括相互连接的上部圆筒状结构以及下部倒锥形筒状结构,所述圆形顶盖通过内螺纹与上部圆筒状结构的顶部外螺纹配合连接,所述下仓段呈倒锥形筒状结构,所述下仓段的顶部通过外螺纹与下部倒锥形筒状结构的底部内螺纹配合连接,所述圆形底盖焊接至下仓段的底部,其中,所述上部圆筒状结构内设有一层用于放置轴向限位控制电机和环刀电机的隔板,所述上圆管设于上仓段的上部圆筒状结构的中心处,其底端穿过隔板并与隔板焊接连接,其顶端穿过圆形顶盖中心处的通孔向上延伸,所述下圆管设于下仓段的中心处,其底端穿过圆形底盖中心处的通孔并与圆形底盖焊接连接。

5. 根据权利要求4所述的一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,其特征在于:所述上圆管上套设有密封环组件,所述密封环组件由不锈钢圆环以及橡胶圆环组成,所述不锈钢圆环通过内螺纹与上圆管的外螺纹连接,所述橡胶圆环压紧于不锈钢圆环和圆形顶盖之间,通过橡胶圆环防止海水通过上圆管和圆形顶盖之间的缝隙进入壳体内部。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,其特征在于:所述牵引绳的底端设有混凝土重块。

一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及海上风电灌浆段施工、水下高强灌浆料养护实时监测的技术领域,尤其是指一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置。

背景技术

[0002] 随着风电场址水深和风机桩基容量的增大,导管架的应用越来越广泛。目前风机基础与桩基之间连接的主要手段是灌浆连接,因此能够通过某些方式可以更好地监测水下灌浆料的状态、确保灌浆料的质量,对基础的应用有重要意义。风机导管架基础灌浆连接段在海上长期服役过程中由于持续受到复杂环境载荷作用,其性能直接影响风电基础结构的安全。随着海上风电的大规模兴建,开展灌浆连接段的病害监测、健康诊断与评价技术研究具有重要的理论价值和现实意义。

[0003] 目前风机导管架基础灌浆连接段的监测主要包括灌浆连接段的钢结构腐蚀、灌浆连接段的位移、灌浆连接段的应变测量、桩的位置、螺栓力的测量等,但缺少灌浆连接段的环境温度的实时监测。由于水下灌浆料施工完成以后,需要初凝,且经过较长的一段时间才能终凝,因此自灌浆料施工至最终使用需要一定的时间,才能确保灌浆料达到设计强度。在浆料固化的阶段内,温度因素对灌浆料的质量影响比较大,灌浆料自身因素、添加剂、骨料等都受温度影响,如果温度不在灌浆料施工允许范围以内,那么将严重影响灌浆料的整体性能指标。因此,水下灌浆以后,必须保持灌浆料温度不低于最低温度,直至其到达终凝。由上述可知,水下灌浆料温度的实时监测对灌浆段混凝土养护期间的结构安全性有重要意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,可连续实时监测水下灌浆段周围环境温度条件,便于技术人员评估灌浆料的强度,协助完成凝结固化过程中浆料质量的把控。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型所提供的技术方案为:一种适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装置,包括卡箍和测温仪,所述卡箍固定于导管架基础的腿柱上,并位于导管架基础的钢管桩的上方,其外周面上设有测温仪安装座,所述测温仪安装座内可拆卸式安装有一个测温仪,所述测温仪包括壳体、脐带缆以及带有牵引绳的光纤测温传感器,所述壳体的中心处设有供带有牵引绳的光纤测温传感器穿过的圆管,所述圆管包括上圆管和下圆管,且上、下圆管之间保持间距,所述脐带缆的底端与上圆管的顶端连接,其顶端延伸至甲板工作平面上,所述带有牵引绳的光纤测温传感器与外部远程控制系统通讯连接,通过带有牵引绳的光纤测温传感器依次穿过脐带缆、上圆管和下圆管并向下延伸至腿柱外周与钢管桩内周之间的空腔,通过光纤测温传感器实时监测腿柱和钢管桩灌浆过程中灌浆料周围的环境温度。

[0006] 进一步,所述测温仪还包括轴向限位器、环刀、轴向限位控制电机和环刀电机,所

述轴向限位器有多个,并沿周向均布于壳体的外周面上,所述轴向限位控制电机设于壳体内,并与外部远程控制系统通讯连接,由轴向限位控制电机控制轴向限位器打开或收缩,从而使测温仪卡合或脱离测温仪安装座,所述环刀设于壳体内部,并位于上圆管和下圆管之间,所述环刀电机设于壳体内,并与外部远程控制系统通讯连接,由环刀电机控制环刀旋转并切断穿过壳体的光纤测温传感器及牵引绳。

[0007] 进一步,所述测温仪安装座内形成形状大小与壳体的形状大小相匹配的安装位,其安装位内周面的上部形成有用于与打开的轴向限位器相配合的卡槽,其内周面的下部形成有用于限制测温仪向下移动的限位肘板。

[0008] 进一步,所述壳体包括圆形顶盖、上仓段、下仓段、圆形底盖、上圆管和下圆管,所述上仓段包括相互连接的上部圆筒状结构以及下部倒锥形筒状结构,所述圆形顶盖通过内螺纹与上部圆筒状结构的顶部外螺纹配合连接,所述下仓段呈倒锥形筒状结构,所述下仓段的顶部通过外螺纹与下部倒锥形筒状结构的底部内螺纹配合连接,所述圆形底盖焊接至下仓段的底部,其中,所述上部圆筒状结构内设有一层用于放置轴向限位控制电机和环刀电机的隔板,所述上圆管设于上仓段的上部圆筒状结构的中心处,其底端穿过隔板并与隔板焊接连接,其顶端穿过圆形顶盖中心处的通孔向上延伸,所述下圆管设于下仓段的中心处,其底端穿过圆形底盖中心处的通孔并与圆形底盖焊接连接。

[0009] 进一步,所述上圆管上套设有密封环组件,所述密封环组件由不锈钢圆环以及橡胶圆环组成,所述不锈钢圆环通过内螺纹与上圆管的外螺纹连接,所述橡胶圆环压紧于不锈钢圆环和圆形顶盖之间,通过橡胶圆环防止海水通过上圆管和圆形顶盖之间的缝隙进入壳体内部。

[0010] 进一步,所述牵引绳的底端设有混凝土重块。

[0011] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点与有益效果:

[0012] 1、本实用新型的测温装置是对现有水下灌浆段监测系统的补充,可实时地监测水下灌浆段周围环境温度,便于技术人员评估灌浆料的强度,协助完成凝结固化过程中浆料质量的把控。

[0013] 2、本实用新型的测温装置结构简单、可重复使用、易于维护与现场操作,适于与现有技术装备配合进行工程应用,实用性强。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的测温装置的测温仪的结构示意图。

[0015] 图2为本实用新型的测温装置的测温仪的爆炸图。

[0016] 图3为本实用新型的测温装置的卡箍的结构示意图。

[0017] 图4为本实用新型的测温装置在腿柱上的安装示意图一。

[0018] 图5为本实用新型的测温装置在腿柱上的安装示意图二。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步说明,但本实用新型的使用方式不限于此。

[0020] 如图1至图3所示,本实施例所述的适用于风电导管架基础水下灌浆段的测温装

置,包括卡箍1和测温仪,所述卡箍1固定于导管架基础的腿柱12上,并位于导管架基础的钢管桩13的上方,其外周面上设有一个测温仪安装座101,所述测温仪安装座101内可拆卸式安装有一个测温仪,所述测温仪包括壳体2、脐带缆3以及带有牵引绳4的光纤测温传感器5,所述壳体2的中心处设有供带有牵引绳4的光纤测温传感器5穿过的圆管,所述圆管包括上圆管205和下圆管206,且上、下圆管之间保持间距,所述脐带缆3的底端与上圆管205的顶端连接,其顶端延伸至甲板工作平面上,所述带有牵引绳4的光纤测温传感器5与外部远程控制系统通过海底光纤通讯连接,通过牵引绳4将光纤测温传感器5依次穿过脐带缆3、上圆管205和下圆管206并向下延伸至腿柱12外周与钢管桩13内周之间的空腔,通过光纤测温传感器5实时监测腿柱12和钢管桩13灌浆过程中灌浆料周围的环境温度。

[0021] 测温仪还包括轴向限位器7、环刀8、轴向限位控制电机9和环刀电机10,所述轴向限位器7有多个,并沿周向均布于壳体2的外周面上,所述轴向限位控制电机9设于壳体2内,并与外部远程控制系统通过海底光纤通讯连接,由轴向限位控制电机9控制轴向限位器7打开或收缩,从而使测温仪卡合或脱离测温仪安装座101,所述环刀8设于壳体2内部,并位于上圆管205和下圆管206之间,所述环刀电机10设于壳体2内,并与外部远程控制系统通过海底光纤通讯连接,由环刀电机10控制环刀8旋转并切断穿过壳体2的光纤测温传感器5及牵引绳4。

[0022] 测温仪安装座101内形成形状大小与壳体的形状大小相匹配的安装位,且安装位的内周面的上部形成有用于与打开的轴向限位器7相配合的卡槽102,其内周面的下部形成有用于限制测温仪向下移动的限位肘板103。

[0023] 壳体2包括圆形顶盖201、上仓段202、下仓段203、圆形底盖204以及不锈钢材质的上圆管205和下圆管206,所述上仓段202包括一体成型的上部圆筒状结构以及下部倒锥形筒状结构,所述圆形顶盖201通过内螺纹与上部圆筒状结构的顶部外螺纹配合连接,所述下仓段203呈倒锥形筒状结构,所述下仓段203的顶部通过外螺纹与下部倒锥形筒状结构的底部内螺纹配合连接,所述圆形底盖204焊接至下仓段203的底部,其中,在上部圆筒状结构内设有一层用于放置轴向限位控制电机9和环刀电机10的隔板207,由隔板207、圆形顶盖201和上部圆筒状结构形成一个密封舱,来保护轴向限位控制电机和环刀电机,所述上圆管205设于上仓段202的上部圆筒状结构的中心处,其底端穿过隔板207并与隔板207焊接连接,其顶端穿过圆形顶盖201中心处的通孔向上延伸,所述下圆管206设于下仓段203的中心处,其底端穿过圆形底盖204中心处的通孔并与圆形底盖204焊接连接。

[0024] 为了防止海水通过上圆管205和圆形顶盖201之间的缝隙进入密封舱内部,因此在上圆管205上套设有密封环组件6,该密封环组件6由不锈钢圆环以及橡胶圆环组成,所述不锈钢圆环通过内螺纹与上圆管205的外螺纹连接,所述橡胶圆环压紧于不锈钢圆环和圆形顶盖201之间。

[0025] 在牵引绳4的底端设有混凝土重块11,混凝土重块11的直径大于下圆管206的直径,通过混凝土重块11和牵引绳4将光纤测温传感器5快速下放到位。

[0026] 采用本实用新型的测温装置进行灌浆料周围的环境温度监测主要分为以下四部分:

[0027] 1) 测温装置组装,具体步骤如下:

[0028] 1.1) 将圆形顶盖201通过其中心处的通孔穿过上圆管205,接着与下侧的上仓段

202通过螺纹连接；

[0029] 1.2) 将密封环组件6套装在上圆管205上,接着将不锈钢圆环向下移动至圆形顶盖201上方附近,将不锈钢圆环与上圆管205螺纹连接,通过不锈钢圆环压紧其下侧的橡胶圆环,通过橡胶圆环防止海水通过上圆管205和圆形顶盖201之间的缝隙进入壳体2内部;

[0030] 1.3) 将脐带缆3端部的不锈钢接头通过螺纹与上圆管205的顶部进行螺纹连接,同时将带有牵引绳4的光纤测温传感器5依次穿出脐带缆3和上圆管205;

[0031] 1.4) 将下仓段203与上仓段202采用螺纹连接,下仓段203的底部预焊接有圆形底盖204,且下圆管206预焊接在圆形底盖204上,接着将带有牵引绳4的光纤测温传感器5穿过下圆管206向下延伸;

[0032] 1.5) 将卡箍1通过螺栓固定在腿柱12上,同时在腿柱12和钢管桩13的顶盖14上预加工出的供混凝土重块11穿过的贯穿孔;

[0033] 1.6) 通过轴向限位控制电机9控制多个轴向限位器7打开或收缩,从而将测温装置卡合在测温仪安装座101内,同时该测温装置也受到测温仪安装座101内限位肘板103的限位作用,此时测温装置处于固定状态;

[0034] 1.7) 将牵引绳4与混凝土重块11连接,通过牵引绳4将混凝土重块11提升至测温装置底端,提升到位后固定牵引绳4;

[0035] 2) 下放:

[0036] 2.1) 该灌浆段为典型的先桩法灌浆连接段,钢管桩13在外,腿柱12在内;在腿柱12下水安装前,需对基础进行调平,在调平以及腿柱12安装的整个过程中,将卡箍1及测温装置随腿柱12一起下放安装,从而与钢管桩13组装成导管架基础;

[0037] 2.2) 如图4所示,下放牵引绳4,直至混凝土重块11下放至腿柱12与钢管桩13之间空腔的相应位置;

[0038] 3) 温度实时监测

[0039] 3.1) 如图5所示,灌浆过程中,通过光纤测温传感器5实时监测灌浆料周围的环境温度,接着通过外部远程控制系统(如岸上的数据采集与监视控制系统)实时地采集并存储、处理光纤测温传感器5输出的信号数据;

[0040] 4) 回收

[0041] 4.1) 待整个养护过程结束后,通过环刀电机10控制环刀8将牵引绳4及光纤测温传感器5切断,随后通过轴向限位控制电机9控制收缩轴向限位器7,将测温仪提升至甲板工作平面上,从而完成一次灌浆料的实时监测。

[0042] 以上所述之实施例子只为本实用新型之较佳实施例,并非以此限制本实用新型的实施范围,故凡依本实用新型之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本实用新型的保护范围内。

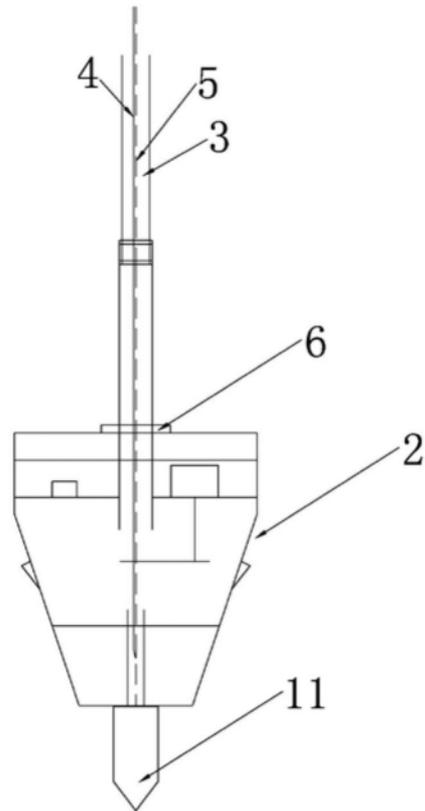


图1

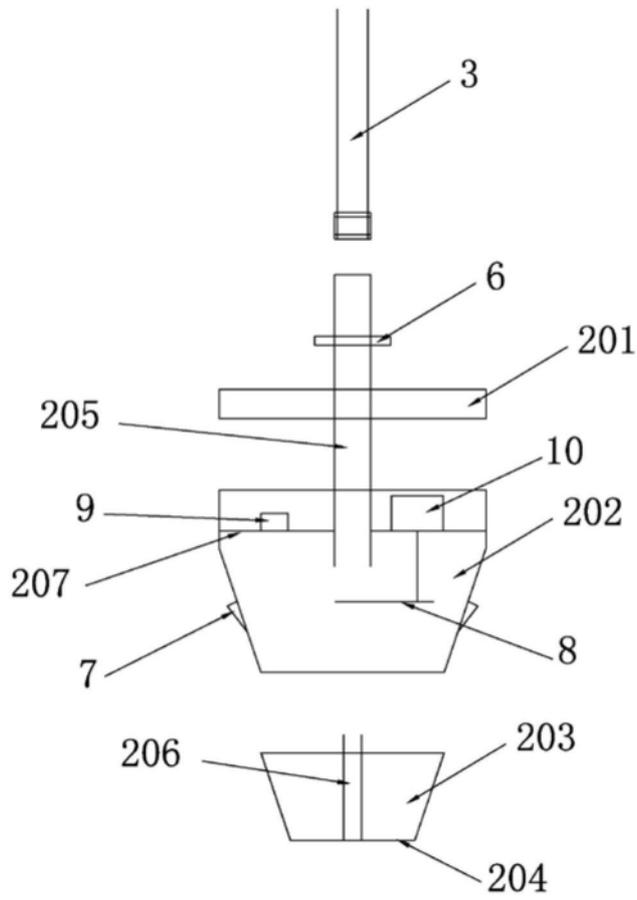


图2

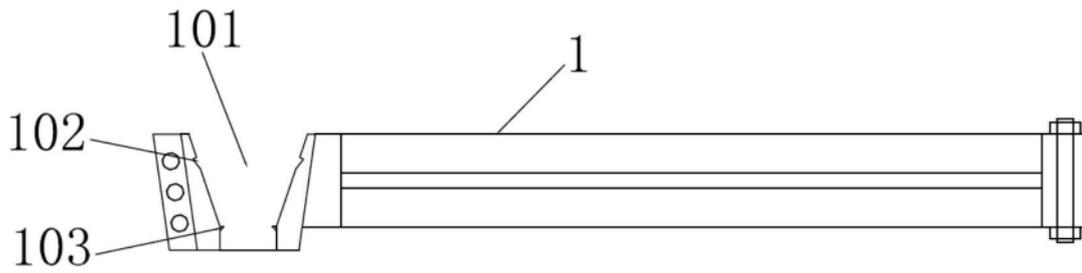


图3

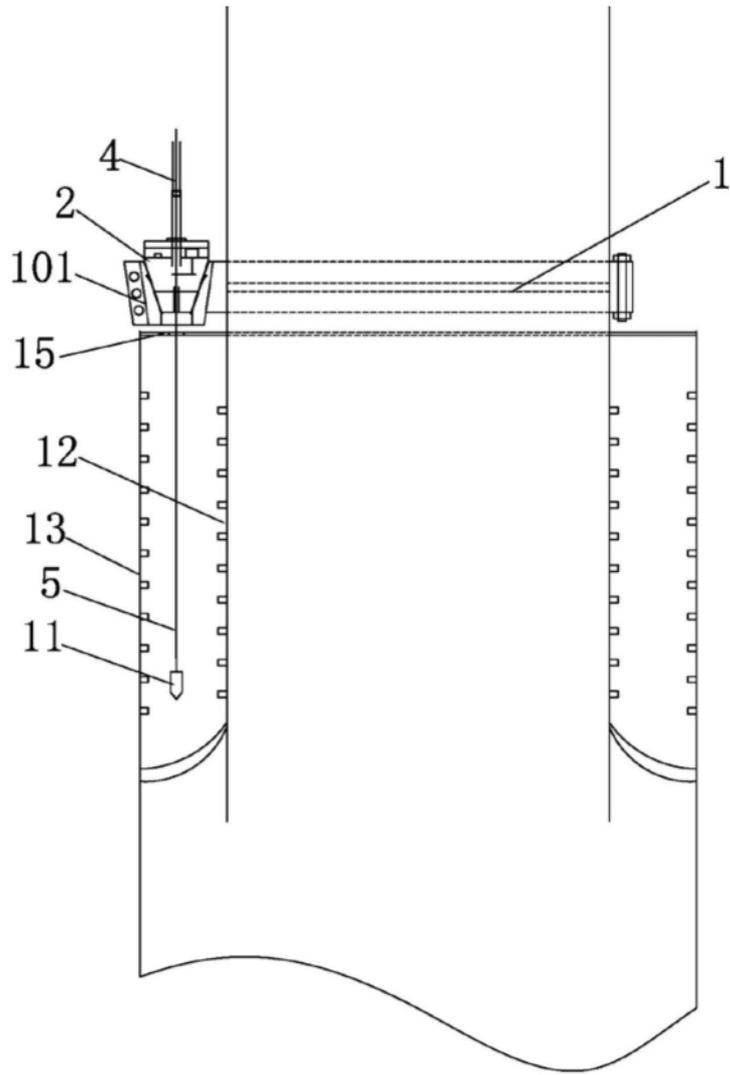


图4

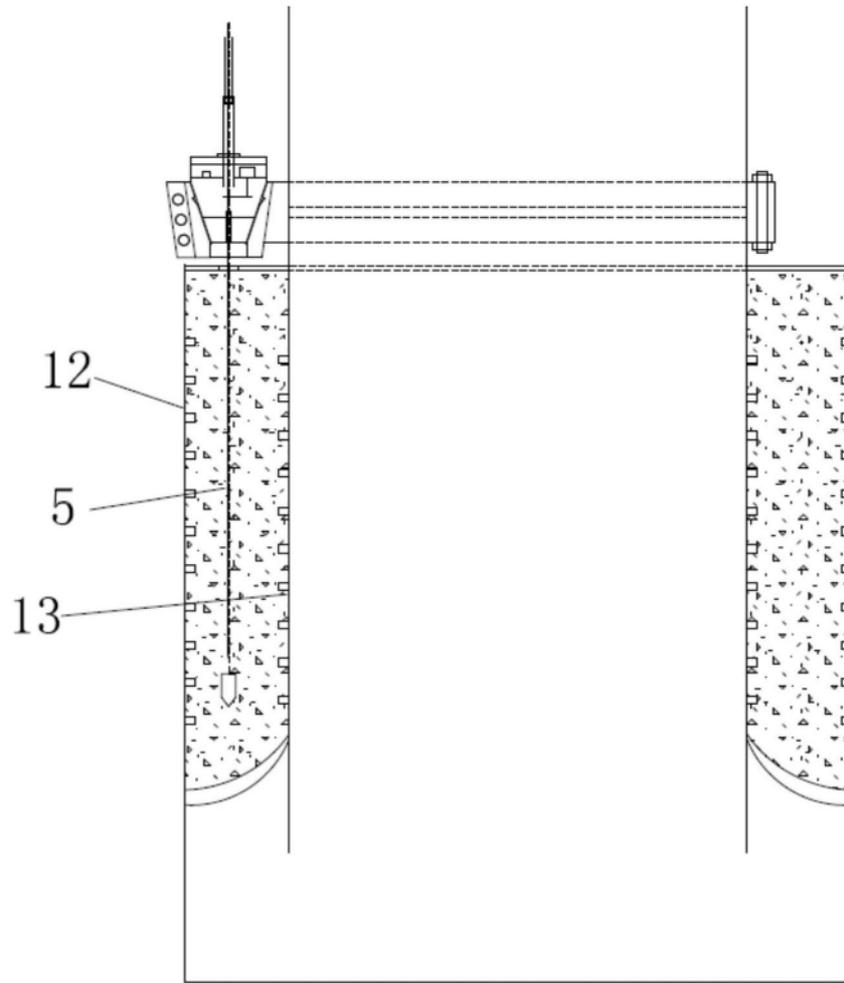


图5