



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111910628 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 10

(21) 申请号 202010952380.4

(22) 申请日 2020.09.11

(71) 申请人 浙江中咨交通科技有限公司
地址 310023 浙江省杭州市余杭区五常街
道向往街291号创智天地中心16幢501
室

(72) 发明人 徐立新 胡毓浩 聂永涛 钱森

(74) 专利代理机构 杭州广奥专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33334

代理人 尹建民

(51) Int. Cl.

E02D 5/74 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

E02D 17/04 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

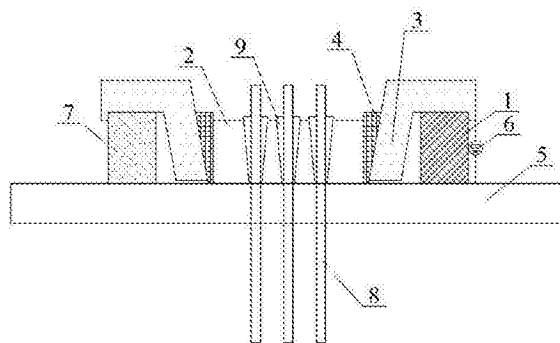
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种既有锚索的预应力监测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种既有锚索的预应力监测方法,主要采用外锚环传力结构和锚索预应力监测装置实现实时监测锚索预应力的目的,外锚环传力结构包括外锚环,外锚环与既有锚环之间插有插销夹片,外锚环下方安放有顶升装置,外锚环与锚垫板间固定有顶升距离测量仪器,通过外锚环传力结构可以将施加于既有锚环上的预应力有效传递给锚索预应力监测装置,从而实现对锚索预应力情况的实时监测,本发明设备简单,操作方便,成本低廉,特别对于既有锚索的既有锚环形状、锚索外露长度要求较低,又不会对既有锚环产生结构影响,并且其顶升装置和顶升距离测量仪器可以重复利用,节约了使用成本。



1. 一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:採用专用的外锚环传力结构和配套的锚索预应力监测装置,具体包括以下步骤:

1) 首先採用人工方式凿除既有锚环的混凝土部分,再揭开覆于既有锚环上的防渗土工布,使既有锚环完全暴露于空气中,在既有锚环侧面进行人工拉毛处理使其表面凹凸不平;

2) 在既有锚环上安装专用的外锚环传力结构,安装完毕后启动其中的顶升装置,将锚索预应力传递至外锚环传力结构;

3) 锚索预应力完全传递至外锚环传力结构后,在顶升装置之间插入配套的锚索预应力监测装置,安装锚索预应力监测装置;

4) 当锚索预应力监测装置安装完成后,拆除顶升装置,对既有锚环进行再次封锚。

2. 根据权利要求1所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述外锚环传力结构包括外锚环、既有锚环、锚垫板,外锚环与既有锚环之间设有插销夹片,所述外锚环下部安放有顶升装置,所述外锚环与锚垫板之间竖直固定有顶升距离测量仪器。

3. 根据权利要求2所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述外锚环中间设有锥形孔,外锚环通过锥形孔套至既有锚环上,所述外锚环上端向外侧延伸并形成外锚环翼板,外锚环翼板的外侧向下凸起形成挡圈,挡圈的内侧形成环形凹槽。

4. 根据权利要求2所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述插销夹片为多个,插销夹片的外形与外锚环、既有锚环之间形成的空间相吻合,各插销夹片之间留有间隙,其高度高于既有锚环高度,所述插销夹片内侧设有起伏不平的纹路。

5. 根据权利要求3所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述顶升装置为多台,顶升装置设置在外锚环翼板的下方并围绕既有锚环均匀放置,所述顶升装置具有同步顶升功能。

6. 根据权利要求3所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述顶升距离测量仪器固定在挡圈以及挡圈正下方对应的锚垫板上。

7. 根据权利要求1所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述锚索预应力监测装置为锚索应力传感器,所述锚索应力传感器与所述顶升装置分别间隔均匀布置在既有锚环周围。

8. 根据权利要求7所述的一种既有锚索的预应力监测方法,其特征在於:所述锚索应力传感器高度略高于顶升装置的最低高度,能够实时采集锚索预应力变化数据。

一种既有锚索的预应力监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种既有锚索的预应力监测方法。

背景技术

[0002] 锚索作为一种常见的支护结构,被广泛应用于边坡、基坑、巷道等工程建设领域,其工作原理主要是将多股扭成一体的钢绞线插入到钻孔中,底端固定在滑体深部的稳定部位,顶部固定在岩土体外部,通过钢绞线的抗剪和抗拉作用阻止滑体发生位移。为了进一步增强上述抗力,预应力方法被运用到了锚索的施工中。通过张拉露出于岩土体外部的锚索,使其产生一定的变形,从而在锚索内部施加了相应的预应力,可以增强锚索对滑体变形的抵抗能力,提高人工构筑物 and 浅层岩土体的稳定性,上述方式制成的锚索即所谓的“预应力锚索”。然而在实际施工过程中,由于张拉顺序的影响,锚索可能存在着张拉不到位的现象,同时随着锚索工作时间的增长和工作环境的不断变化,锚索自身及其锚固的岩土体缓慢发生蠕变,锚索逐渐开始松弛,导致锚索的预应力不断损失,从而无法满足原设计的要求。

[0003] 为了解决上述问题,需要对既有锚索的预应力进行实时监测,以便及时了解锚索预应力的变化情况,从而实现人工干预,保障工程安全可靠。在锚索预应力监测设备的安装过程中,最主要的步骤是需要将锚索预应力有效传递至传感器上。然而目前常见的既有锚索传力转换方法大多对既有锚环的形状有一定的要求,或者适用于既有锚环外部裸露的锚索长度较长的情况,还有的方法需要对既有锚环进行较大的改造从而给既有锚环带来了较为严重的损伤,其传力转换设备结构复杂,传力转换过程也较为繁琐,难以适用于常规锚索的监测设备安装作业。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、操作快捷、成本低廉、适用性强、稳定性好的既有锚索预应力监测方法。

[0005] 为解决上述问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种既有锚索的预应力监测方法,采用专用的外锚环传力结构和配套的锚索预应力监测装置,具体包括以下步骤:

[0007] 1) 首先采用人工方式凿除既有锚环的混凝土部分,再揭开覆于既有锚环上的防渗土工布,使既有锚环完全暴露于空气中,在既有锚环侧面进行人工拉毛处理使其表面凹凸不平;

[0008] 2) 在既有锚环上安装专用的外锚环传力结构,安装完毕后启动其中的顶升装置,将锚索预应力传递至外锚环传力结构;

[0009] 3) 锚索预应力完全传递至外锚环传力结构后,在顶升装置之间插入配套的锚索预应力监测装置,安装锚索预应力监测装置;

[0010] 4) 当锚索预应力监测装置安装完成后,拆除顶升装置,对既有锚环进行再次封锚。

[0011] 优选的,所述外锚环传力结构包括外锚环、既有锚环、锚垫板,外锚环与既有锚环

之间设有插销夹片,所述外锚环下部安放有顶升装置,所述外锚环与锚垫板之间竖直固定有顶升距离测量仪器。

[0012] 优选的,所述外锚环中间设有锥形孔,外锚环通过锥形孔套至既有锚环上,所述外锚环上端向外侧延伸并形成外锚环翼板,外锚环翼板的外侧向下凸起形成挡圈,挡圈的内侧形成环形凹槽。

[0013] 优选的,所述插销夹片为多个,插销夹片的外形与外锚环、既有锚环之间形成的空间相吻合,各插销夹片之间留有间隙,其高度高于既有锚环高度,所述插销夹片内侧设有起伏不平的纹路。

[0014] 优选的,所述顶升装置为多台,顶升装置设置在外锚环翼板的下方并围绕既有锚环均匀放置,所述顶升装置具有同步顶升功能。

[0015] 优选的,所述顶升距离测量仪器固定在挡圈以及挡圈正下方对应的锚垫板上。

[0016] 优选的,所述锚索预应力监测装置为锚索应力传感器,所述锚索应力传感器与所述顶升装置分别间隔均匀布置在既有锚环周围。

[0017] 优选的,所述锚索应力传感器高度略高于顶升装置的最低高度,能够实时采集锚索预应力变化数据。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明所采用的设备构造简单,操作流程非常方便,成本相较于同类技术偏低,且本发明对于既有锚索的既有锚环形状以及露出于既有锚环外的锚索长度并无特殊要求,对既有锚环的预处理过程也十分简便,不会对既有锚环产生较大结构影响,顶升过程中能够有效实现锚索的传力转换,顶升结束后顶升装置和顶升距离测量仪器可以回收再利用,具有良好的适用性。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,但并不是对本发明保护范围的限制。

[0020] 图1为本发明的剖面示意图;

[0021] 图2为本发明的结构示意图;

[0022] 图3为本发明既有预应力锚索的结构示意图;

[0023] 其中,1.顶升装置,2.既有锚环,3.外锚环,4.插销夹片,5.锚垫板,6.顶升距离测量仪器,7.锚索应力传感器,8.钢绞线,9.锚索夹片,10.混凝土,11.防渗土工布。

具体实施方式

[0024] 参阅图1至图3所示的一种既有锚索的预应力监测方法,采用专用的外锚环传力结构和配套的锚索预应力监测装置,所述外锚环传力结构包括外锚环3、既有锚环2、锚垫板5,外锚环3与既有锚环2之间设有插销夹片4,所述外锚环3下部安放有顶升装置1,所述外锚环3与锚垫板5之间竖直固定有顶升距离测量仪器6;顶升过程中根据顶升距离测量仪器6示数完成锚索预应力监测装置的精确安装。

[0025] 进一步,所述外锚环3中间设有锥形孔,外锚环3通过锥形孔套至既有锚环2上,所述外锚环3上端向外侧延伸并形成外锚环翼板,外锚环翼板的外侧向下凸起形成挡圈,挡圈的内侧形成环形凹槽。

[0026] 进一步,所述插销夹片4为多个,插销夹片4的外形与外锚环3、既有锚环2之间形成的空间相吻合,各插销夹片4之间留有间隙,其高度高于既有锚环2高度,所述插销夹片4内侧设有起伏不平的纹路。

[0027] 进一步,所述顶升装置1为液压千斤顶,液压千斤顶为多台,液压千斤顶设置在外锚环翼板的下方并围绕既有锚环2均匀放置,液压千斤顶具有同步顶升功能。

[0028] 进一步,所述顶升距离测量仪器6包括一个千分表,千分表的上下两端分别竖直固定在挡圈以及挡圈正下方对应的锚垫板5上。

[0029] 进一步,所述锚索预应力监测装置为锚索应力传感器7,所述液压千斤顶之间保留有一定距离,锚索应力传感器7安装在液压千斤顶之间,所述锚索应力传感器7形状大小与液压千斤顶、外锚环3相配合,以便液压千斤顶顶升结束时,锚索应力传感器7能够顺利插入到液压千斤顶之间。

[0030] 进一步,所述锚索应力传感器7高度略高于液压千斤顶的最低高度,所述锚索应力传感器7能够实时采集锚索预应力变化数据。

[0031] 具体包括以下步骤:

[0032] 1) 首先采用人工方式凿除既有锚环2的混凝土10部分,再揭开覆于既有锚环2上的防渗土工布11,使既有锚环2完全暴露于空气中,在既有锚环2侧面进行人工拉毛处理使其表面凹凸不平;

[0033] 2) 在既有锚环2上安装专用的外锚环传力结构,安装完毕后启动其中的顶升装置1,将锚索预应力传递至外锚环传力结构;

[0034] 3) 锚索预应力完全传递至外锚环传力结构后,在顶升装置1之间插入配套的锚索预应力监测装置,安装预应力监测装置;

[0035] 4) 拆除顶升装置1,对既有锚环2进行再次封锚。

[0036] 所述步骤2) 中启动顶升装置1前需要将千分表读数清零。

[0037] 所述步骤3) 中当千分表读数满足如下条件方可停止顶升:千分表读数 $>$ 外锚环3的环形凹槽外缘深度+锚索应力传感器7高度-液压千斤顶高度。

[0038] 本发明的实施例一:

[0039] 以实时监测穿过六孔锚环的六束钢绞线8的预应力为例(既有锚环2上均匀地布设有六个锚索孔,六束钢绞线8穿过锚索孔后被锚索夹片9锚固在相应的锚索孔内),具体包括以下步骤:

[0040] 步骤一,手工凿除封闭既有锚环2、钢绞线8和锚索夹片9上的混凝土10,揭开覆盖在既有锚环2上的防渗土工布11,清理表面的尘土,使锚环2、钢绞线8和锚索夹片9完全裸露在泥土的外侧,对锚环2的侧面进行人工拉毛处理,使锚环2的侧面出现凹凸不平的纹路即可。

[0041] 步骤二,将三台液压千斤顶均匀地围绕摆放在既有锚环2周围,并与既有锚环2保持一定的间隔,将外锚环3平稳地套入既有锚环2,并使外锚环3的环形凹槽正好扣住液压千斤顶的顶部,同时使液压千斤顶的外侧与外锚环3的环形凹槽外缘的挡圈紧密接触;把插销夹片4插入外锚环3与既有锚环2之间;把千分表竖直固定在外锚环3的环形凹槽外侧的挡圈和锚垫板5之间,将千分表的示数清零;同步启动三台液压千斤顶,进行同步顶升作业,液压千斤顶对外锚环3的外锚环翼板加载将抬升外锚环3,外锚环3将力传递给插销夹片4后,依

靠插销夹片4与既有锚环2之间的摩擦力即可向上抬起既有锚环2,既有锚环2的顶升距离显示在千分表中,当千分表示数满足下式时(千分表示数>外锚环3的环形凹槽外缘深度+锚索应力传感器7高度-液压千斤顶高度),即可停止顶升。

[0042] 步骤三,液压千斤顶顶升结束后,将锚索应力传感器7推入到液压千斤顶之间使锚索应力传感器7与液压千斤顶间隔围绕既有锚环2并保持锚索应力传感器7的均匀分布,完成锚索应力传感器7的接线安装工作。

[0043] 步骤四,锚索应力传感器7安装结束后,拆除千分表,缓慢卸载液压千斤顶,使外锚环3的环状外锚环翼板平稳安放在锚索应力传感器7上。将防渗土工布11重新覆盖于既有锚环2、钢绞线8、锚索夹片9、外锚环3、插销夹片4和锚索应力传感器7之上,在防渗土工布11之上重新浇筑混凝土10,完成再次封锚作业。

[0044] 采用上述监测方法可以方便高效地完成预应力锚索的传力转换和监测设备安装工作,通过对锚索预应力的连续实时监测,可以及时把握锚索的工作情况,为后续的维护和运营提供了依据,也避免了锚索失效造成的工程失稳、锚索高速射出等事故,从而保证了周边人员的生命财产安全;同时采用上述监测方法可以有效解决因既有锚索外露长度不够而难以安装监测设备的实际问题,也使部分装置得以重复实用,在一定程度上减少了浪费现象。

[0045] 本发明的环形凹槽外缘深度即为挡圈高度。

[0046] 本发明的外锚环锥形孔、插销夹片、顶升装置、锚索预应力监测装置的外形可以根据既有锚环的形状结构做出改变,但任何形状、结构上的改变都在本发明的保护范围之内。

[0047] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何不经创造性劳动想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

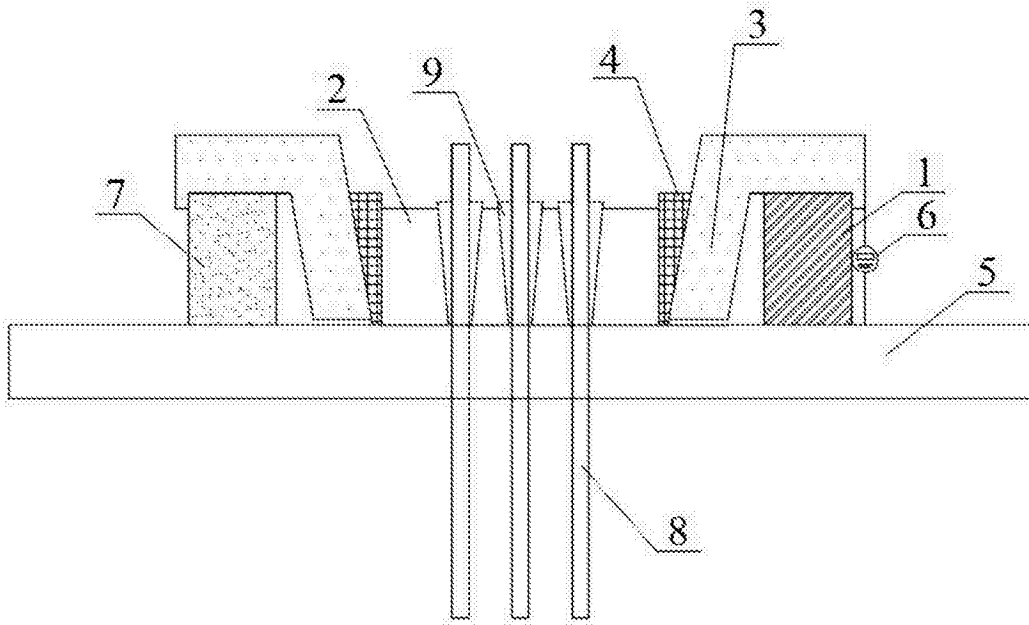


图1

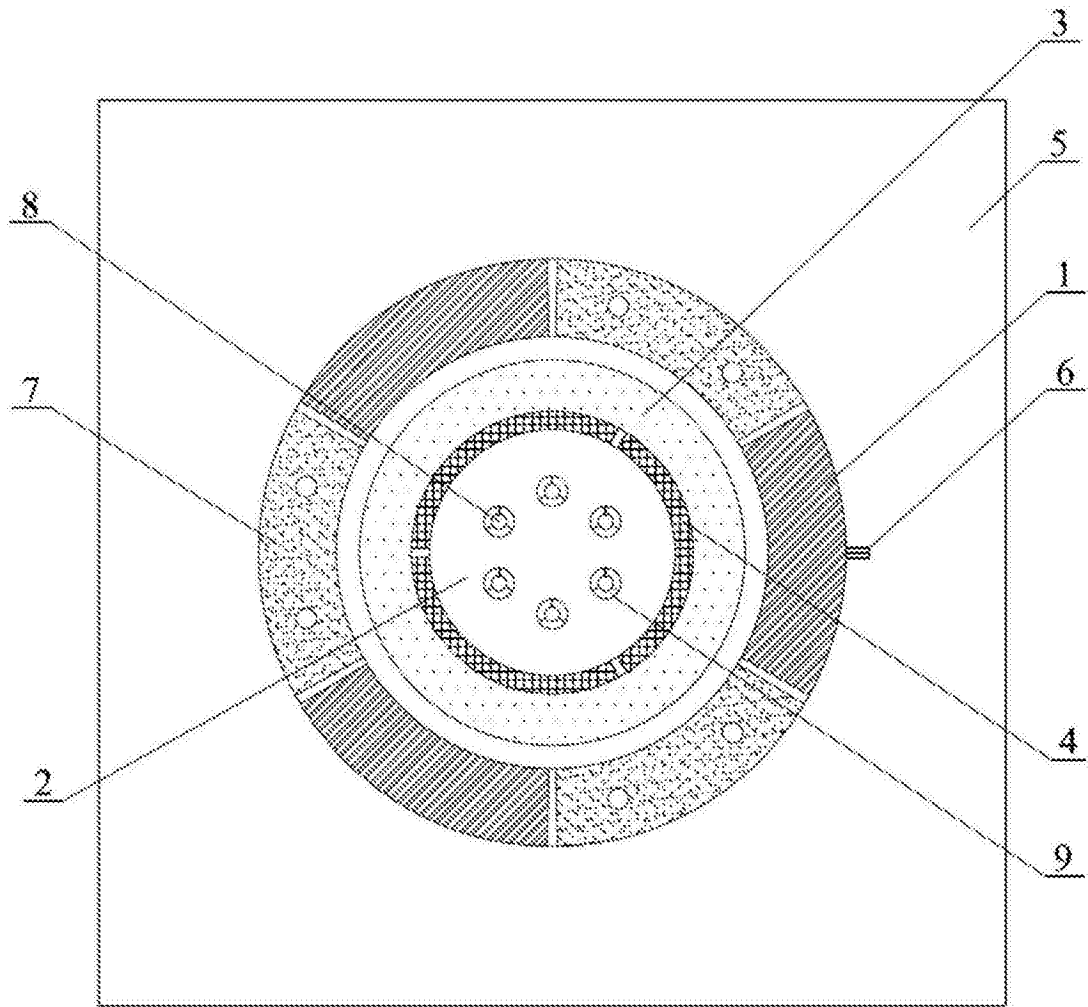


图2

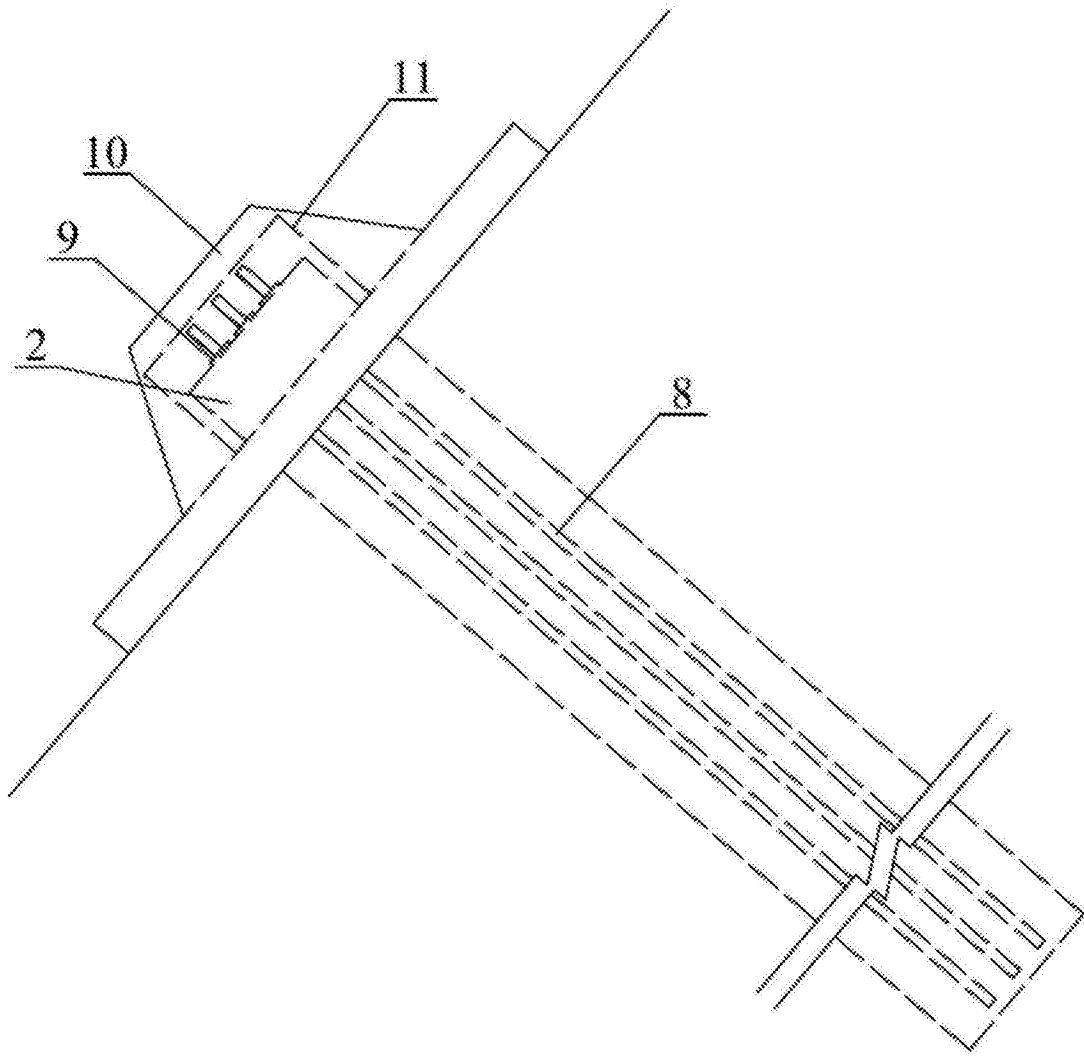


图3