



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104727323 A

(43) 申请公布日 2015.06.24

(21) 申请号 201510133502.6

(22) 申请日 2015.03.25

(71) 申请人 张继红

地址 200086 上海市虹口区海伦路 306 弄 4 号 502 室

(72) 发明人 张继红

(51) Int. Cl.

E02D 17/04(2006.01)

E02D 7/28(2006.01)

E02D 7/26(2006.01)

E02D 7/00(2006.01)

E02D 5/20(2006.01)

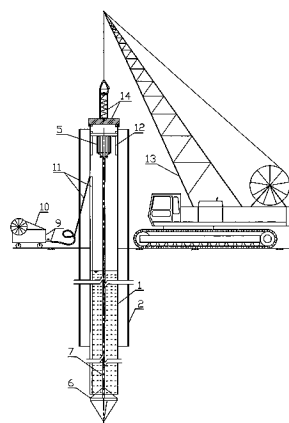
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种自钻进钢管桩连续墙施工方法及其所用的钢管桩连续墙

(57) 摘要

本发明涉及基坑围护工程领域中的一种自钻进钢管桩连续墙插入施工方法及其所用的钢管桩连续墙,该种钢管桩连续墙,在钢管桩(1)内安装动力装置(5)、自进钻头(6)、自进钻杆(7),在插入施工时,通过动力装置(5)带动自进钻杆(7)与自进钻头(6),在钢管桩(1)的底部对土体进行钻扰施工,大幅度减小插入施工难度及插入施工对周边环境的影响,且有利于减小拔桩施工对周边环境的影响,施工设备简单,效率高,成本低,对周边环境影响小。



1. 一种自钻进钢管桩连续墙施工方法,包括以下步骤:

a) 将钢管桩连接 (2) 安装于钢管桩 (1) 上,制作钢管桩连续墙构件。

b) 将待施工的钢管桩连续墙定位,将动力装置 (5)、自进钻杆 (7)、自进钻头 (6) 固定在钢管桩连续墙的钢管桩 (1) 上,将自进钻头 (6) 放置于钢管桩 (1) 的底部,将动力装置 (5) 安装于钢管桩 (1) 的上部,通过自进钻杆 (7) 将动力装置 (5) 与自进钻头 (6) 连接;

c) 利用钢管桩连续墙的钢管桩 (1) 兼作桩架将钢管桩 (1) 及附属在钢管桩上的钢管桩连接 (2)、动力装置 (5)、自进钻杆 (7)、自进钻头 (6) 调整至钻进方向一致;

d) 启动动力装置 (5),通过自进钻杆 (7) 将转动力矩传递至自进钻头 (6),通过自进钻头 (6) 的转动进行钢管桩 (1) 位置土体钻扰施工;利用钢管桩 (1) 与钢管桩连接 (2) 的自重作为沉桩力或作为沉桩力的一部分,使钢管桩连续墙的钢管桩 (1) 连同钢管桩连接 (2) 插入钻扰后的土体中;

e) 重复步骤 a) 至步骤 d),逐根插入钢管桩 (1) 与钢管桩连接 (2),并使相邻钢管桩 (1) 通过钢管桩连接 (2) 形成能够挡土止水的钢管桩连续墙,完成自钻进钢管桩连续墙插入施工。

2. 根据权利要求 1 所述的自钻进钢管桩连续墙施工方法,其特征是在上述的步骤 d) 中,可通过振动、锤击与静力压桩方法中的一种或几种组合增加沉桩力,加快钢管桩连续墙的插入施工。

3. 根据权利要求 1 所述的自钻进钢管桩连续墙施工方法,其特征是在上述的步骤 d) 中,在钢管桩 (1) 与钢管桩连接 (2) 插入土体后,可将动力装置 (5)、自进钻杆 (7)、自进钻头 (6) 拆除后安装于下一根钢管桩 (1) 上,实现该三部件的重复使用。

4. 根据权利要求 1 所述的自钻进钢管桩连续墙施工方法,其特征是在上述的步骤 d) 中的钻扰施工,可以是钻孔施工、搅拌土体施工或旋喷扰动土体施工中的一种或几种组合。

5. 根据权利要求 1 所述的自钻进钢管桩连续墙施工方法,其特征是在上述的步骤 e) 中,在钢管桩连续墙插入施工及使用完成后,拔出钢管桩连续墙构件,并在钻扰后的土体中掺入水泥浆,硬化钻扰后的土体。

6. 一种权利要求 1 所述的自钻进钢管桩连续墙施工方法所用的自钻进钢管桩连续墙,其特征是包括钢管桩 (1)、钢管桩连接 (2)、止水空腔 (3)、止水体 (4)、动力装置 (5)、自进钻头 (6)、自进钻杆 (7) 七部分,其中的钢管桩 (1) 为施工完成后承担水土压力的主要受力结构,钢管桩连接 (2) 为位于相邻钢管桩 (1) 之间将相邻钢管桩 (1) 之间的土压力传递至钢管桩 (1) 的结构,止水空腔 (3) 为位于相邻钢管桩 (1) 的接缝 (8) 处并以相邻钢管桩 (1) 或连接于相邻钢管桩 (1) 的构件为侧壁的沿接缝 (8) 方向有一定长度的空腔结构,止水体 (4) 是充填于止水空腔 (3) 内可以封堵相邻钢管桩 (1) 的接缝 (8) 的物体,动力装置 (5) 为安装在钢管桩 (1) 上可以提供转动力矩的装置,自进钻头 (6) 为位于钢管桩 (1) 底部将土体钻扰松动的结构,自进钻杆 (7) 为连接于动力装置 (5) 与自进钻头 (6) 之间将动力装置 (5) 的动力传递至自进钻头 (6) 的杆状结构。

7. 根据权利要求 6 所述的自钻进钢管桩连续墙,其特征是在上述的钢管桩 (1) 上安装振动锤、打桩锤、静力压桩装置中的一种或几种组合。

8. 根据权利要求 6 所述的自钻进钢管桩连续墙,其特征是在上述的钢管桩 (1) 内壁安装流体灌注装置 (9),流体灌注装置 (9) 为将水或泥浆或水泥浆灌入钻扰土体中的装置。

9. 根据权利要求 6 所述的自钻进钢管桩连续墙,其特征是上述的泥浆灌注装置 (9) 包括压力泵 (10) 与输送管 (11) 两部分。

10. 根据权利要求 6 所述的自钻进钢管桩连续墙,其特征是上述的输送管 (11) 沿钢管桩 (1) 段与钢管桩 (1) 的侧壁连接。

11. 根据权利要求 6 所述的自钻进钢管桩连续墙,其特征是上述的自进钻头 (6) 是螺旋板钻头、搅拌桩钻头、钻孔桩钻头、旋喷桩钻头中的一种或几种组合。

一种自钻进钢管桩连续墙施工方法及其所用的钢管桩连续墙

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程领域中的基坑围护领域。

背景技术

[0002] 钢管桩与钢管桩连续墙的插入土体施工是岩土工程领域的基坑围护工程领域中的关键技术之一,如何解决在硬土地区及复杂环境下的钢管桩连续墙的插拔施工,有效控制插拔施工对周边环境的影响,是钢管桩连续墙及钢管桩在基坑围护与桩基工程应用的主要障碍之一。在硬土地区,钢管桩连续墙插入施工难度大,在周边环境复杂的地区,钢管桩与钢管桩连续墙插入施工拖带沉降与施工振动等因素对周边环境的影响是钢管桩连续墙在基坑工程与桩基工程中应用中需克服的难题。

发明内容

[0003] 本发明的第一个目的是提供一种自钻进钢管桩连续墙施工方法,该施工方法可顺利完成钢管桩连续墙的施工,施工快速,施工对周边环境的影响非常小,属于岩土工程中的微扰动施工方法。

[0004] 该自钻进钢管桩连续墙施工方法包括以下步骤:

[0005] a) 将钢管桩连接安装于钢管桩上,制作钢管桩连续墙构件。

[0006] b) 将待施工的钢管桩连续墙定位,将动力装置、自进钻杆、自进钻头固定在钢管桩连续墙的钢管桩上,将自进钻头放置于钢管桩的底部,将动力装置安装于钢管桩的上部,通过自进钻杆将动力装置与自进钻头连接;

[0007] c) 利用钢管桩连续墙的钢管桩兼作桩架将钢管桩及附属在钢管桩上的钢管桩连接、动力装置、自进钻杆、自进钻头调整至钻进方向一致;

[0008] d) 启动动力装置,通过自进钻杆将转动力矩传递至自进钻头,通过自进钻头的转动进行钢管桩位置土体钻扰施工;利用钢管桩与钢管桩连接的自重作为沉桩力或作为沉桩力的一部分,使钢管桩连续墙的钢管桩连同钢管桩连接插入钻扰后的土体中;

[0009] e) 重复步骤 a) 至步骤 d),逐根插入钢管桩与钢管桩连接,并使相邻钢管桩通过钢管桩连接形成能够挡土止水的钢管桩连续墙,完成自钻进钢管桩连续墙插入施工。

[0010] 在上述的自钻进钢管桩连续墙施工方法中,在上述的步骤 d) 中,可通过振动、锤击与静力压桩方法中的一种或几种组合增加沉桩力,加快钢管桩连续墙的插入施工。

[0011] 在上述的自钻进钢管桩连续墙施工方法中,在上述的步骤 d) 中,在钢管桩与钢管桩连接插入土体后,可将动力装置、自进钻杆、自进钻头拆除后安装于下一根钢管桩上,实现该三部件的重复使用。

[0012] 在上述的自钻进钢管桩连续墙施工方法中,在上述的步骤 d) 中的钻扰施工,可以是钻孔施工、搅拌土体施工或旋喷扰动土体施工中的一种或几种组合。

[0013] 在上述步骤 e) 中,在钢管桩连续墙插入施工及使用完成后,拔出钢管桩连续墙构

件,并在钻扰后的土体中掺入水泥浆,硬化钻扰后的土体。

[0014] 本发明的第二个目的在于提供一种自钻进钢管桩连续墙施工方法所用的自钻进钢管桩连续墙,该自钻进钢管桩连续墙工艺简单,插拔施工对周边环境影响小,施工方便,造价低。

[0015] 该自钻进钢管桩连续墙包括钢管桩、钢管桩连接、止水空腔、止水体、动力装置、自进钻头、自进钻杆七部分,其中的钢管桩为施工完成后承担水土压力的主要受力结构,钢管桩连接为位于相邻钢管桩之间将相邻钢管桩之间的土压力传递至钢管桩的结构,止水空腔为位于相邻钢管桩接缝处并以相邻钢管桩或连接于相邻钢管桩的构件为侧壁的沿接缝方向有一定长度的空腔结构,止水体是充填于止水空腔内可以封堵相邻钢管桩接缝的物体,动力装置为安装在钢管桩上可以提供转动力矩的装置,自进钻头为位于钢管桩底部将土体钻扰松动的结构,自进钻杆为连接于动力装置与自进钻头之间将动力装置的动力传递至自进钻头的杆状结构。

[0016] 在上述的自钻进钢管桩连续墙中,可在上述的钢管桩上安装振动锤、打桩锤、静力压桩装置中的一种或几种组合。

[0017] 在上述的自钻进钢管桩连续墙中,可在钢管桩内壁安装流体灌注装置,流体灌注装置为将水或泥浆或水泥浆灌入钻扰土体中的装置。

[0018] 在上述的自钻进钢管桩连续墙中,上述的输送管沿钢管桩段可以与钢管桩侧壁连接。

[0019] 在上述的自钻进钢管桩连续墙中,上述的泥浆灌注装置包括压力泵与输送管两部分。

[0020] 在上述的自钻进钢管桩连续墙中,上述的自进钻头可以是螺旋板钻头、搅拌桩钻头、钻孔桩钻头、旋喷桩钻头中的一种或几种组合。

[0021] 本发明的自钻进钢管桩连续墙插入施工方法及其所用的自钻进钢管桩连续墙,解决了钢管桩连续墙在插入土体施工过程中对土体的扰动难题,并使钢管桩连续墙在硬土中的插入施工难度大幅度降低,且在钢管桩连续墙拔出施工过程中有利于减小拔桩拖带效应,特别适合于周边环境复杂的基坑工程与硬土地区中的基坑工程。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的第一个实施例与第二个实施例所用的自钻进钢管桩连续墙纵剖面构造示意图。

[0023] 图 2 为本发明的第一个实施例与第二个实施例所用的自钻进钢管桩连续墙横截面构造示意图;

具体实施方式

[0024] 作为本发明的如图 1 与图 2 所示的第一个实施例,主要目的在于介绍本发明的自钻进钢管桩连续墙插入施工方法所用的钢管桩连续墙结构构造及其工作原理。该自钻进钢管桩连续墙包括钢管桩 (1)、钢管桩连接 (2)、止水空腔 (3)、止水体 (4)、动力装置 (5)、自进钻头 (6)、自进钻杆 (7) 七部分。其中的钢管桩 (1) 为施工完成后承担水土压力的主要受力结构,钢管桩 (1) 可以是圆钢管,也可以是方钢管。钢管桩连接 (2) 为位于相邻钢管桩

(1) 之间并将相邻钢管桩 (1) 之间的土压力传递至钢管桩 (1) 的结构。钢管桩连接 (2) 可以是由钢板、钢管、C 形截面的开口钢管组成的如图 1 与图 2 所示的能够以子母相扣的方式连接,也可以是类似钢板桩接口的卷板相扣的形式连接。止水空腔 (3) 为位于相邻钢管桩 (1) 之间的接缝 (8) 处并以相邻钢管桩 (1) 或连接于相邻钢管桩 (1) 的构件为侧壁的沿接缝 (8) 方向有一定长度的空腔结构。止水空腔 (3) 的侧壁必须包含相邻的两根钢管桩 (1) 的侧壁或连接于钢管桩 (1) 上构件,即,在止水空腔 (3) 密实充填的情况下,止水空腔 (3) 相对应的相邻钢管桩 (1) 之间的接缝 (8) 必须被充填体封堵。止水体 (4) 是充填于止水空腔 (3) 内可以封堵相邻钢管桩 (1) 的接缝 (8) 的物体。动力装置 (5) 为安装在钢管桩 (1) 上可以提供转动力矩的装置。动力装置 (5) 可以是电动机,也可以是通过液压或气压传动的装置。在本实施例中,可在上述的钢管上安装振动锤 (14)、静力压桩装置或锤击装置中的一种或几种组合,在钢管桩 (1) 顶部施加沉桩力,加速钢管桩 (1) 的插入施工速度。自进钻头 (6) 为位于钢管桩 (1) 底部将土体钻扰松动的结构。上述的自进钻头 (6) 可以是螺旋板钻头、搅拌钻头、钻孔桩钻头、旋喷桩钻头中的一种或几种组合,如果是螺旋板钻头,还可以在钻扰土体的同时提供促使钢管桩 (1) 下沉或抬升的沉桩或拔桩动力。自进钻杆 (7) 为连接于动力装置 (5) 与自进钻头 (6) 之间将动力装置 (5) 的动力传递至自进钻头 (6) 的杆状结构。在本实施例中,可以采用干法进行土体钻扰施工,即通过自进钻头 (6) 的钻动将土体钻扰松动;还可以采用湿法进行土体钻扰施工,即在自进钻头 (6) 钻扰土体的过程中,向土体中注入水、泥浆或水泥浆,使钻扰后的土体通过自进钻头 (6) 的钻动搅拌并稀释为泥浆或水泥土浆,提高钻扰效果。在本实施例中,可在钢管桩 (1) 的内壁安装流体灌注装置 (9),流体灌注装置 (9) 为将水或泥浆或水泥浆灌入钻扰土体中的装置。流体灌注装置 (9) 包括压力泵 (10) 与输送管 (11) 两部分组成。在本实施例中,输送管 (11) 的沿钢管桩 (1) 段可以与钢管桩 (1) 侧壁连接。

[0025] 作为本发明的如图 1 与图 2 所示的第二个实施例,主要目的在于介绍本发明的自钻进钢管桩连续墙插入施工方法与施工步骤。该自钻进钢管桩连续墙施工方法包括以下五骤。在本实施例的第一步,将钢管桩 (1) 与钢管桩连接 (2) 连接为一整体,制作钢管桩连续墙构件,其结构构造可如图 1 与图 2 所示,也可采用如本发明的第一个实施例所述的其他形式。从而完成本实施例的第一步,进入第二步。在本步骤中,将待施工的钢管桩连续墙定位,将动力装置 (5)、自进钻杆 (7)、自进钻头 (6) 固定在钢管桩连续墙的钢管桩 (1) 上,将自进钻头 (6) 安装在钢管桩 (1) 的底部,将动力装置 (5) 安装于钢管桩 (1) 的上部,通过自进钻杆 (7) 将动力装置 (5) 与自进钻头 (6) 连接,安装完成后的待插入施工的自钻进钢管桩连续墙构件结构构造如图 1 与图 2 所示,各个部件的选用可参照本发明的第一个实施例。可将自进钻头 (6)、自进钻杆 (7) 安装于钢管桩 (1) 内的中空部位,使自进钻头 (6) 位于钢管桩 (1) 的底部,并使自进钻头 (6) 的下端低于钢管桩的底部,这样可使钢管桩 (1) 下部的土体在钢管桩 (1) 插入前受到钻扰。还可以使动力装置 (5) 与自进钻杆 (7) 及自进钻头 (6) 相互连接为相对位置固定的整体,且使这三部件与钢管桩 (1) 之间可以在一定范围内上下滑动,比如,在钢管桩 (1) 的内壁固定滑槽 (12),使该三部件连成的整体可在滑槽 (12) 的控制下,与钢管桩 (1) 之间可以上下滑动,但与钢管桩 (1) 之间不能相对转动,当然,也可以将该三部件直接与钢管桩 (1) 固定。从而完成本实施例的第二步,进入第三步。在本步骤中,利用钢管桩连续墙的钢管桩 (1) 兼作桩架将钢管桩 (1) 及附属在钢管桩 (1) 上的钢管桩连接

(2)、动力装置(5)、自进钻杆(7)、自进钻头(6)调整至钻进方向一致。一般情况下,钢管桩连续墙是垂直施工的,只要用吊车(13)将上述构件的组合吊起并垂直放下至地面即可。从而完成本实施例的第三步,进入第四步。在本步骤中,启动动力装置(5),通过自进钻杆(7)将转动力矩传递至自进钻头(6),通过自进钻头(6)的转动进行钢管桩(1)位置土体钻扰施工,同时利用钢管桩(1)与钢管桩连接(2)的自重作为沉桩力或作为沉桩力的一部分,使钢管桩连续墙的钢管桩(1)连同钢管桩连接(2)插入钻扰后的土体中。在本步骤中,自进钻头(6)的直径可略小于钢管桩(1)的内径,通过自进钻头(6)在钻动过程中的摆动使得钻扰土体的范围与钢管桩(1)的外径相当。在本步骤中的对土体的钻扰施工可以是钻孔施工、搅拌土体施工或旋喷扰动土体施工中的一种或几种组合。在本步骤中,可通过锤击、振动与静力压桩装置中的一种或几种组合增加沉桩力,加快钢管桩连续墙的插入施工。在钢管桩(1)与钢管桩连接(2)插入土体后,可将动力装置(5)、自进钻杆(7)、自进钻头(6)拆除后安装于下一根钢管桩(1)上,实现该三部件的重复使用。从而完成本实施例的第四步,进入第五步。在本步骤中,重复步骤a)至步骤d),逐根插入钢管桩(1)与钢管桩连接(2),并使相邻钢管桩(1)通过与钢管桩连接(2)形成能够挡土止水的钢管桩连续墙,完成自钻进钢管桩连续墙插入施工。本发明的自钻进钢管桩连续墙施工方法,因在插入施工时已对钢管桩(1)内的土体有所扰动,在拔出施工时有利于钢管桩(1)内的扰动后的土体及时充填拔桩留下的孔隙,从而减小拔桩拖带沉降,在钢管桩(1)内的土体钻扰充分的情况下,例如已通过钻扰形成泥浆,宜在钢管桩拔出施工时或拔出施工后,在钻扰土体中掺入水泥,以便于拔桩后硬化钻扰松动的土体。

[0026] 本专利包括但不限于本领域内专业人士可替代使用的其他施工方法。

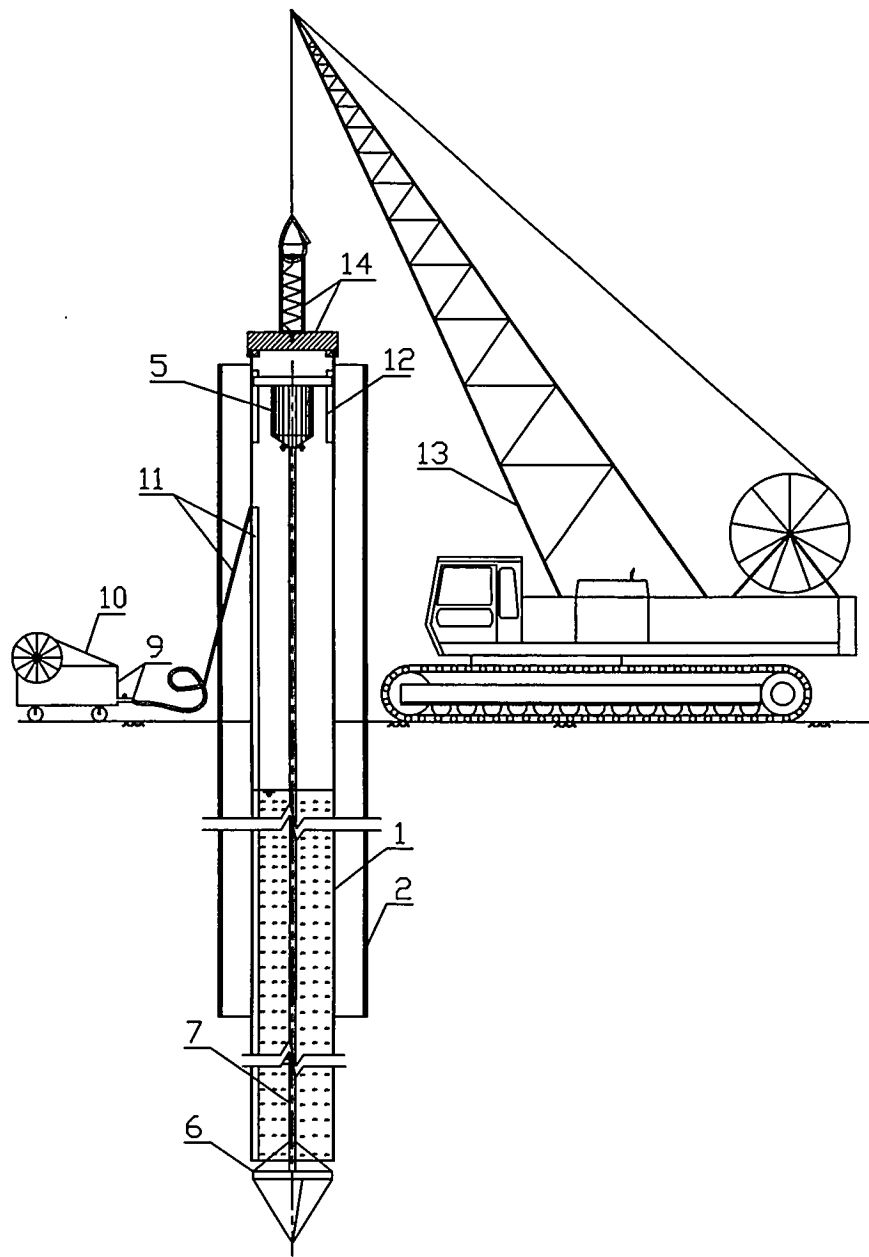


图 1

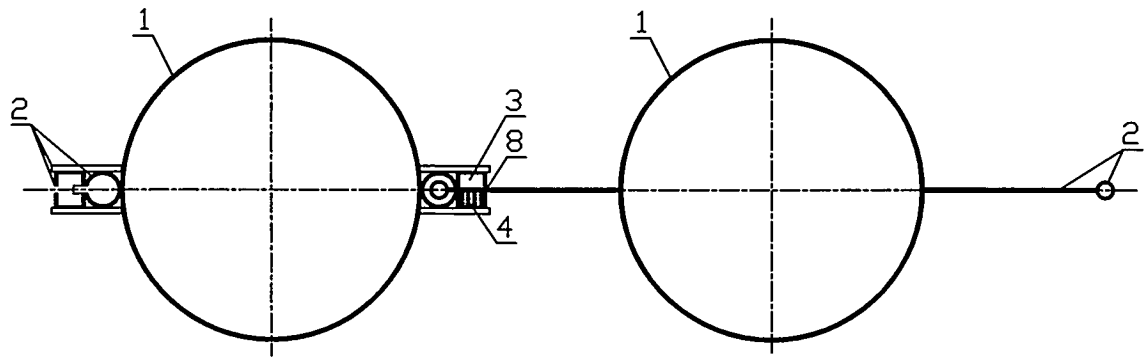


图 2