



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115387325 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202210644724.4

(22) 申请日 2022.06.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115387325 A

(43) 申请公布日 2022.11.25

(73) 专利权人 东通岩土科技股份有限公司
地址 310000 浙江省杭州市上城区创智绿
谷发展中心6幢1101室

(72) 发明人 丁继民 史绪鑫 艾丛阳 范恩波
王长波 邓以亮 童润清 史浩君
黄星迪 朱海娣 王涛 朱成林
李平 周方圆

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109
专利代理师 陈勇

(51) Int. Cl.

E02D 5/18 (2006.01)

E02D 15/02 (2006.01)

E02D 5/46 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207812527 U, 2018.09.04

CN 108277836 A, 2018.07.13

CN 101705684 A, 2010.05.12

CN 111456007 A, 2020.07.28

JP 特开2017-20264 A, 2017.01.26

审查员 李叶晨

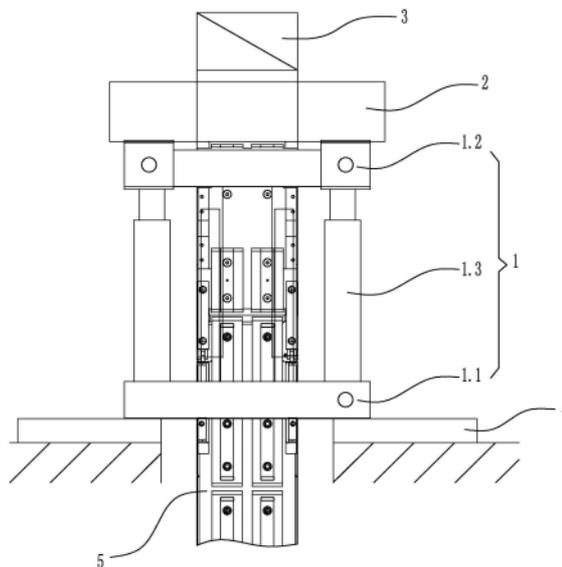
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,旨在提供一种能够有效提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力,将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起的施工方法。该施工方法采用顶撑支架和起拔装置施工,施工方法依次包括以下步骤,A,初步分离切割箱体周围土体,采用高压旋喷桩机自下而上的对切割箱体周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆;B,安装顶撑支架,将顶撑支架通过螺栓将顶撑支架固定在切割箱体的顶部;安装振动锤,在顶撑支架上固定安装振动锤;安装起拔装置,在地表铺设路基箱,底架置于路基箱上,切割箱体上端穿过底架和顶架,顶升油缸位于底架与顶架之间;C,顶升切割箱体。



1. 一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,该施工方法采用顶撑支架和起拔装置施工,起拔装置包括底架、顶架及位于底架与顶架之间的顶升油缸,起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法依次包括以下步骤,

A,初步分离切割箱体周围土体,采用高压旋喷桩机自下而上的对切割箱体周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆,使切割箱体和切割箱体周围土体初步分离;

A1步骤的具体施工如下,采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳,所述钢丝绳布设装置包括钢丝绳、限位钢管及两根导向钢管,限位钢管的下端设有钢丝绳限位槽,钢丝绳依次穿过两根导向钢管,钢丝绳的两端均设有吊环;采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳的具体步骤包括,

第一,将限位钢管和两根导向钢管立起呈竖直分布,两根导向钢管分布在切割箱体的前后两侧,限位钢管分布在切割箱体的左侧或右侧,钢丝绳穿过钢丝绳限位槽;

第二,将两根导向钢管和限位钢管往下插入土层中,直至两根导向钢管的下端和限位钢管的下端均位于TRD工法桩机的切割箱体下方的设定距离;这个过程中钢丝绳始终保持穿过两根导向钢管,钢丝绳穿过钢丝绳限位槽,且钢丝绳的两端位于地表上方;

接着,将位于地表上方的钢丝绳的两端往上拉,直至整根钢丝绳处于绷直状态;然后将限位钢管往上拉,使钢丝绳与钢丝绳限位槽分离;

再接着,继续将位于地表上方的钢丝绳的两端往上拉,直至整根钢丝绳处于绷直状态,此时,两根导向钢管下端之间的钢丝绳将位于TRD工法桩机的切割箱体下方;

B,安装顶撑支架,将顶撑支架通过螺栓将顶撑支架固定在切割箱体的顶部;

安装振动锤,在顶撑支架上固定安装振动锤;

安装起拔装置,在地表铺设路基箱,底架置于路基箱上,顶架位于顶撑支架与底架之间,切割箱体上端穿过底架和顶架,顶升油缸位于底架与顶架之间;

C,顶升切割箱体,(1)振动锤开启振动切割箱体;

(2),顶升油缸顶升切割箱体,顶升油缸将顶架顶起并抵在顶撑支架上,然后顶升油缸通过顶架和顶撑支架顶起切割箱体;

吊车和钢丝绳起拔切割箱体,且吊车和钢丝绳起拔切割箱体和顶升油缸顶升切割箱体同步进行,吊车和钢丝绳起拔切割箱体的具体步骤包括,钢丝绳两端的吊环挂在吊车的吊钩上,吊车通过钢丝绳将切割箱体的下端往上起拔。

2. 根据权利要求1所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,(2)步骤中,顶升油缸通过顶架和顶撑支架施加在切割箱体上的最大顶升力为N吨。

3. 根据权利要求2所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,(2)步骤中,当顶升油缸通过顶架和顶撑支架施加在切割箱体上的顶升力达到N吨后,顶升油缸保持N吨的顶升力t分钟,若在此期间顶升油缸没有将切割箱体顶起;则返回(1)步骤直至顶升油缸将切割箱体顶起。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,A步骤还包括,泥浆液置换,在切割箱体内部输液通道内注入泥浆液,以稀释或清空切割箱体内部及其四周水泥土浆液,防止水泥浆与切割箱体凝固成为一体。

5. 根据权利要求4所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,所述泥浆液为掺有不低于5%膨润土含量的泥浆液。

6. 根据权利要求1或2或3所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,所述顶升油缸至少为两个,且顶升油缸分布在切割箱体的相对两侧。

7. 根据权利要求1或2或3所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,所述起拔装置还包括竖向分布的伸缩柱,伸缩柱的下端与底架相连接,伸缩柱的上端与顶架相连接。

8. 根据权利要求1或2或3所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,所述顶撑支架为呈十字分布的十字梁。

9. 根据权利要求1或2或3所述的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其特征是,所述振动锤为高频振动锤,振动锤通过螺栓固定安装在顶撑支架上。

一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及TRD工法桩机在埋钻时的施工方法,具体涉及一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法。

背景技术

[0002] TRD工法是一种能够在原地搅拌形成等厚地下水泥土连续墙的施工方法。施工过程中,切割箱体均处于地下,因槽壁土体坍塌、施工机械故障和施工操作不当等原因,切割箱体被倒塌的土体吸附、夹持、卡钻,导致设备自身的提升油缸无法达到起拔脱困的能力。目前常见的做法是,在切割箱体的一侧附加一台外置的液压油缸,但是顶推力依旧有限,且外置的液压油缸的顶推力位于切割箱体的一侧是偏心力,往往还是难以顶起被困的切割箱体,导致切割箱体“打捞”失败,造工程和设备的巨额经济损失。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了提供一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,其能够有效提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力,将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起。

[0004] 本发明的技术方案是:

[0005] 一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法,该施工方法采用顶撑支架和起拔装置施工,起拔装置包括底架、顶架及位于底架与顶架之间的顶升油缸,起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法依次包括以下步骤,

[0006] A,初步分离切割箱体周围土体,采用高压旋喷桩机自下而上的对切割箱体周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆,使切割箱体和切割箱体周围土体初步分离;

[0007] B,安装顶撑支架,将顶撑支架通过螺栓将顶撑支架固定在切割箱体的顶部;

[0008] 安装振动锤,在顶撑支架上固定安装振动锤;

[0009] 安装起拔装置,在地表铺设路基箱,底架置于路基箱上,顶架位于顶撑支架与底架之间,切割箱体上端穿过底架和顶架,顶升油缸位于底架与顶架之间;

[0010] C,顶升切割箱体,(1)振动锤开启振动切割箱体;(2),顶升油缸顶升切割箱体,顶升油缸将顶架顶起并抵在顶撑支架上,然后顶升油缸通过顶架和顶撑支架顶起切割箱体。

[0011] 本方案的施工方法中,先在A步骤中用高压旋喷桩机对切割箱体周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆,使切割箱体和切割箱体周围土体初步分离,从而有效的减小被困的切割箱体受到的起拔阻力;如此,在相同的顶升力的情况下,能够有效提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力,将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起;接着,通过振动锤的振动进一步减小被困的切割箱体受到的起拔阻力,然后,在通过顶升油缸顶升切割箱体,从而有效的减小被困的切割箱体受到的起拔阻力,将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起。

[0012] 作为优选,(2)步骤中,顶升油缸通过顶架和顶撑支架施加在切割箱体上的最大顶升力为N吨。

[0013] 作为优选, (2) 步骤中, 当顶升油缸通过顶架和顶撑支架施加在切割箱体上的顶升力达到N吨后, 顶升油缸保持N吨的顶升力t分钟, 若在此期间顶升油缸没有将切割箱体顶起; 则返回 (1) 步骤直至顶升油缸将切割箱体顶起。如此, 通过 (1) 步骤的振动与 (2) 步骤的顶升循环配合, 一方面有利于将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起, 另一方面, 避免长期过大的顶升力施加在切割箱体上, 而导致切割箱体的连接螺栓断裂。

[0014] 作为优选, A步骤还包括, 泥浆液置换, 在切割箱体内部输液通道内注入泥浆液, 以稀释或清空切割箱体内部及其四周水泥土浆液, 防止水泥浆与切割箱体凝固成为一体。如此, 可以在起拔切割箱体之前, 进一步的减小被困的切割箱体受到的起拔阻力, 从而提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力。

[0015] 作为优选, 泥浆液为掺有不低于5%膨润土含量的泥浆液。膨润土浆液具有润滑切割箱与土体的接触界面的作用, 有利于使切割箱内部及其四周水泥土浆液清空, 防止水泥浆与切割箱凝固成为一体。

[0016] 作为优选, 顶升油缸至少为两个, 且顶升油缸分布在切割箱体的相对两侧。

[0017] 作为优选, A步骤与B步骤之间还包括A1步骤, A1步骤的具体施工如下, 采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳, 所述钢丝绳布设装置包括钢丝绳、限位钢管及两根导向钢管, 限位钢管的下端设有钢丝绳限位槽, 钢丝绳依次穿过两根导向钢管, 钢丝绳的两端均设有吊环; 采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳的具体步骤包括,

[0018] 第一, 将限位钢管和两根导向钢管立起呈竖直分布, 两根导向钢管分布在切割箱体的前后两侧, 限位钢管分布在切割箱体的左侧或右侧, 钢丝绳穿过钢丝绳限位槽;

[0019] 第二, 将两根导向钢管和限位钢管往下插入土层中, 直至两根导向钢管的下端和限位钢管的下端均位于TRD工法桩机的切割箱体下方的设定距离; 这个过程中钢丝绳始终保持穿过两根导向钢管, 钢丝绳穿过钢丝绳限位槽, 且钢丝绳的两端位于地表上方;

[0020] 接着, 将位于地表上方的钢丝绳的两端往上拉, 直至整根钢丝绳处于绷直状态; 然后将限位钢管往上拉, 使钢丝绳与钢丝绳限位槽分离;

[0021] 再接着, 继续将位于地表上方的钢丝绳的两端往上拉, 直至整根钢丝绳处于绷直状态, 此时, 两根导向钢管下端之间的钢丝绳将位于TRD工法桩机的切割箱体下方;

[0022] (2) 步骤还包括, 吊车和钢丝绳起拔切割箱体, 且吊车和钢丝绳起拔切割箱体和顶升油缸顶升切割箱体同步进行, 吊车和钢丝绳起拔切割箱体的具体步骤包括, 钢丝绳两端的吊环挂在吊车的吊钩上, 吊车通过钢丝绳将切割箱体的下端往上起拔。

[0023] 在切割箱体被埋的工况中, 会出现因埋钻夹持力过大, 超过切割箱体中用于连接相邻两个切割箱单体的螺栓所能承受的最大拉力, 致使用于连接某两个切割箱单体间的螺栓断裂, 而导致部分或大部分的切割箱体无法起拔, 造工程和设备的巨额经济损失。本方案的起拔方法就是为了解决这一问题, 具体参见下文具体实施例。

[0024] 作为优选, 起拔装置还包括竖向分布的伸缩柱, 伸缩柱的下端与底架相连接, 伸缩柱的上端与顶架相连接。

[0025] 作为优选, 顶撑支架为呈十字分布的十字梁。

[0026] 作为优选, 振动锤为高频振动锤, 振动锤通过螺栓固定安装在顶撑支架上。

[0027] 本发明的有益效果是: 能够有效提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力, 将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起。

附图说明

[0028] 图1是本发明的具体实施例一的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法在施工过程中的一种局部结构示意图。

[0029] 图2是本发明的起拔装置的主视图。

[0030] 图3是本发明的起拔装置的三维结构示意图。

[0031] 图4是本发明的具体实施例二的一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法在施工过程中的一种局部结构示意图。

[0032] 图5是图4中a-a处的一种局部剖面结构示意图。

[0033] 图中：

[0034] 起拔装置1,底架1.1,顶架1.2,顶升油缸1.3,伸缩柱1.4；

[0035] 顶撑支架2；

[0036] 振动锤3；

[0037] 路基箱4；

[0038] 切割箱体5；

[0039] 导向钢管6.1,限位钢管6.2,钢丝绳6.3。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

[0041] 具体实施例一：如图1、图2、图3所示，一种起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法，该施工方法采用顶撑支架2和起拔装置1施工，起拔装置包括底架1.1、顶架1.2及位于底架与顶架之间的顶升油缸1.3。顶升油缸至少为两个，例如，顶升油缸为两个或四个或六个。本实施例中顶升油缸为四个。

[0042] 起拔TRD工法桩机被困切割箱体的施工方法依次包括以下步骤，

[0043] A,初步分离切割箱体周围土体，采用高压旋喷桩机自下而上的对切割箱体5周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆，使切割箱体和切割箱体周围土体初步分离。

[0044] B,安装顶撑支架，将顶撑支架通过螺栓将顶撑支架固定在切割箱体的顶部。

[0045] 安装振动锤，在顶撑支架上固定安装振动锤3。

[0046] 安装起拔装置，在地表铺设路基箱4，底架置于路基箱上，顶架位于顶撑支架与底架之间，切割箱体上端穿过底架和顶架，顶升油缸位于底架与顶架之间。四个顶升油缸对称分布在切割箱体的相对两侧。

[0047] C,顶升切割箱体，(1)振动锤开启振动切割箱体，振动时间为1-3分钟；(2),顶升油缸顶升切割箱体，顶升油缸将顶架顶起并抵在顶撑支架上，然后顶升油缸通过顶架和顶撑支架顶起切割箱体(顶升油缸顶升切割箱体的过程中振动锤停止振动)。

[0048] 本实施例的施工方法中，先在A步骤中用高压旋喷桩机对切割箱体周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆，使切割箱体和切割箱体周围土体初步分离，从而有效的减小被困的切割箱体受到的起拔阻力；如此，在相同的顶升力的情况下，能够有效提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力，将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起；接着，通过振动锤的振动进一步减小被困的切割箱体受到的起拔阻力，然后，在通过顶升油缸顶升切割箱体，从而有效的减小被困的切割箱体受到的起拔阻力，将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起。

[0049] 具体的,如图2、图3所示,起拔装置1还包括竖向分布的伸缩柱1.4,伸缩柱的下端与底架相连接,伸缩柱的上端与顶架相连接。顶升油缸的下端支撑在底架上。顶撑支架2为呈十字分布的十字梁。振动锤为高频振动锤,振动锤通过螺栓固定安装在顶撑支架上。

[0050] 进一步的,A步骤还包括,泥浆液置换,在切割箱体内部输液通道内注入泥浆液,以稀释或清空切割箱体内部及其四周水泥土浆液,防止水泥浆与切割箱体凝固成为一体。如此,可以在起拔切割箱体之前,进一步的减小被困的切割箱体受到的起拔阻力,从而提高TRD工法桩机的切割箱体的起拔脱困能力。

[0051] 泥浆液为掺有不低于5%膨润土含量的泥浆液。膨润土浆液具有润滑切割箱与土体的接触界面的作用,有利于使切割箱内部及其四周水泥土浆液清空,防止水泥浆与切割箱凝固成为一体。

[0052] 进一步的,(2)步骤中,顶升油缸通过顶架和顶撑支架施加在切割箱体上的最大顶升力为N吨,N取值为560吨。

[0053] (2)步骤中,当顶升油缸通过顶架和顶撑支架施加在切割箱体上的顶升力达到N吨后,顶升油缸保持N吨的顶升力t分钟,t取值为5-15分钟;若在此期间顶升油缸没有将切割箱体顶起;则返回(1)步骤直至顶升油缸将切割箱体顶起。如此,通过(1)步骤的振动与(2)步骤的顶升循环配合,一方面有利于将被困的TRD工法桩机的切割箱体拔起,另一方面,避免长期过大的顶升力施加在切割箱体上,而导致切割箱体的连接螺栓断裂。

[0054] 具体实施例二,本实施例的其余施工方法参照具体实施例一,其不同之处在于,

[0055] A步骤与B步骤之间还包括A1步骤。

[0056] A1步骤的具体施工如下,如图4、图5所示,采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳。钢丝绳布设装置包括钢丝绳6.3、限位钢管6.2及两根导向钢管6.1,限位钢管的下端设有开口朝向的钢丝绳限位槽,钢丝绳依次穿过两根导向钢管,钢丝绳的两端均设有吊环。采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳的具体步骤包括,

[0057] 第一,将限位钢管和两根导向钢管立起呈竖直分布,两根导向钢管分布在切割箱体的前后两侧,限位钢管分布在切割箱体的左侧或右侧,钢丝绳穿过钢丝绳限位槽;本实施例中,限位钢管也为两根,其中一限位钢管靠近切割箱体的前侧面,另一限位钢管靠近切割箱体的后侧面。

[0058] 第二,将两根导向钢管和限位钢管往下插入土层中,直至两根导向钢管的下端和限位钢管的下端均位于TRD工法桩机的切割箱体下方的设定距离;这个过程中钢丝绳始终保持穿过两根导向钢管,钢丝绳穿过钢丝绳限位槽,且钢丝绳的两端位于地表上方;

[0059] 接着,将位于地表上方的钢丝绳的两端往上拉,直至整根钢丝绳处于绷直状态;然后将限位钢管往上拉,使钢丝绳与钢丝绳限位槽分离;

[0060] 再接着,继续将位于地表上方的钢丝绳的两端往上拉,直至整根钢丝绳处于绷直状态,此时,两根导向钢管下端之间的钢丝绳将位于TRD工法桩机的切割箱体下方。

[0061] 本实施例中,导向钢管和限位钢管均分布在TRD工法桩机施工形成的地下水泥土连续墙内,且采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳的施工步骤均在地下水泥土连续墙在固化之前施工完成。由于地下水泥土连续墙为水泥土搅拌形成,地下水泥土连续墙在固化之前较为松软,且经过高压旋喷桩机对切割箱体周围的土体喷射掺有膨润土的泥浆,从而使导向钢管、限位钢管和钢丝绳能够布设到位。

[0062] (2)步骤还包括,吊车和钢丝绳起拔切割箱体,且吊车和钢丝绳起拔切割箱体和顶升油缸顶升切割箱体同步进行。吊车和钢丝绳起拔切割箱体的具体步骤包括,钢丝绳两端的吊环挂在吊车的吊钩上,吊车通过钢丝绳将切割箱体的下端往上起拔。

[0063] 在切割箱体被埋的工况中,会出现因埋钻夹持力过大,超过切割箱体中用于连接相邻两个切割箱单体的螺栓所能承受的最大拉力,致使用于连接某两个切割箱单体间的螺栓断裂,而导致部分或大部分的切割箱体无法起拔,造工程和设备的巨额经济损失。本实施例的起拔方法就是为了解决这一问题,具体的,

[0064] 由于本实施例的A1骤中,采用钢丝绳布设装置在地下布设钢丝绳,通过钢丝绳绕过切割箱体的底部,如此,在吊车通过钢丝绳将切割箱体的下端往上起拔的过程中,切割箱体上用于连接相邻两个切割箱单体的螺栓不受力,因而这辆吊车通过钢丝绳作用在切割箱体上的起拔力不会破坏用于连接相邻两个切割箱单体的螺栓;如此,配合顶升油缸来顶升切割箱体,能够在不破坏切割箱体上用于连接相邻两个切割箱单体的螺栓的情况下,极大的提高对切割箱体提升起拔力,从而将切割箱体“打捞”上来。

[0065] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效变换,均仍属于本发明技术方案的保护范围。

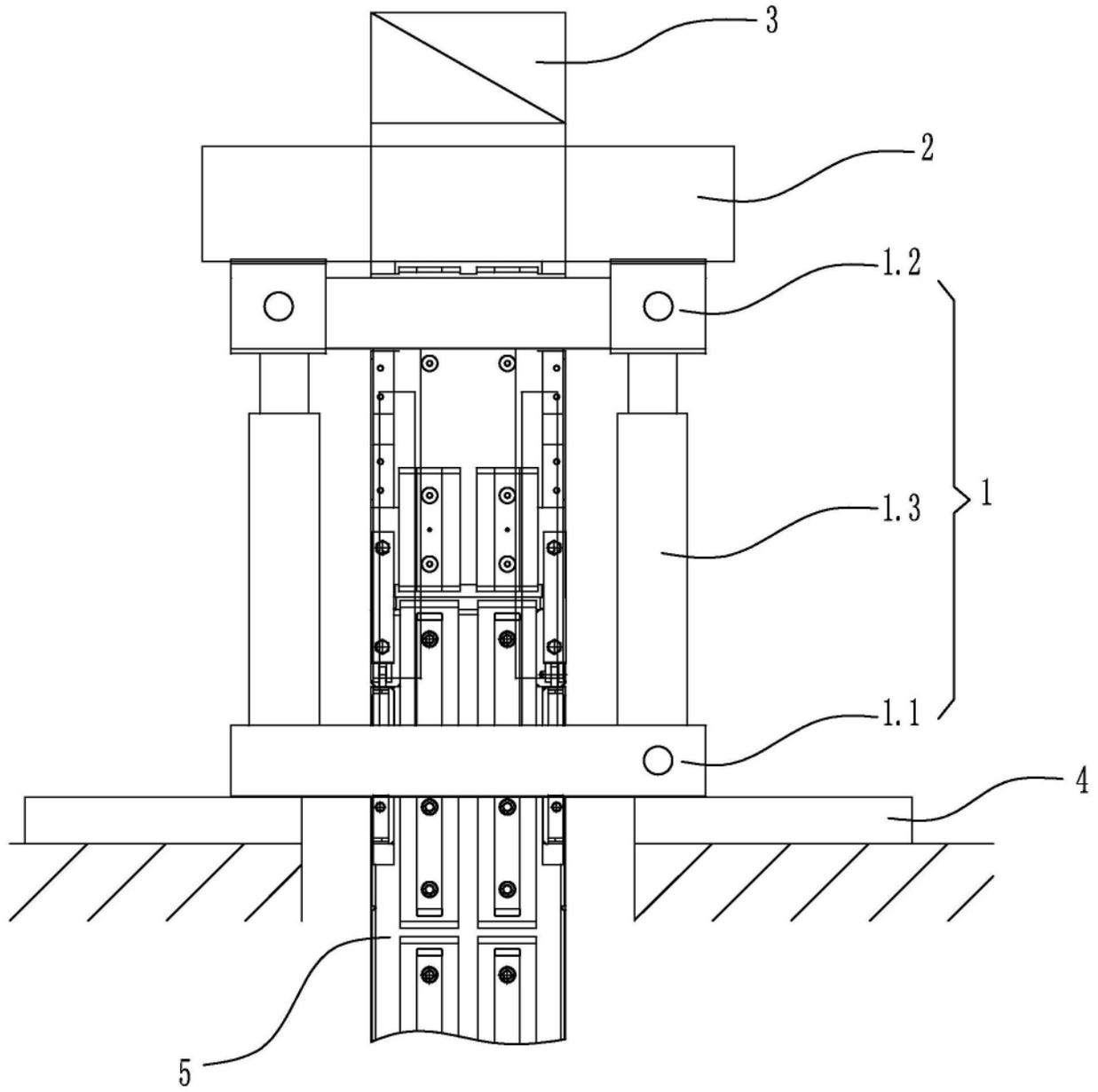


图1

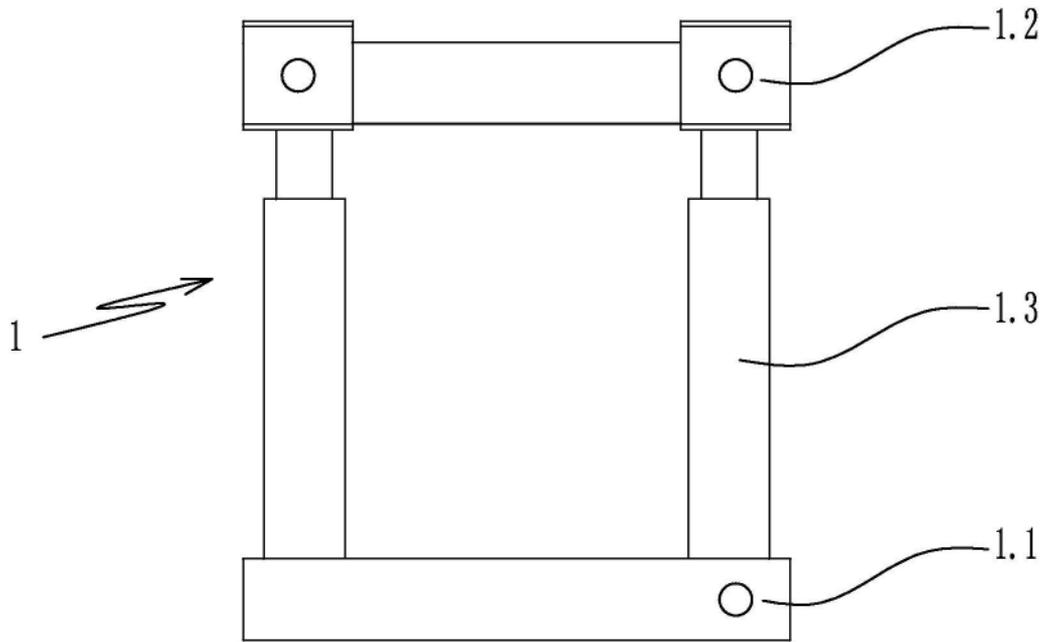


图2

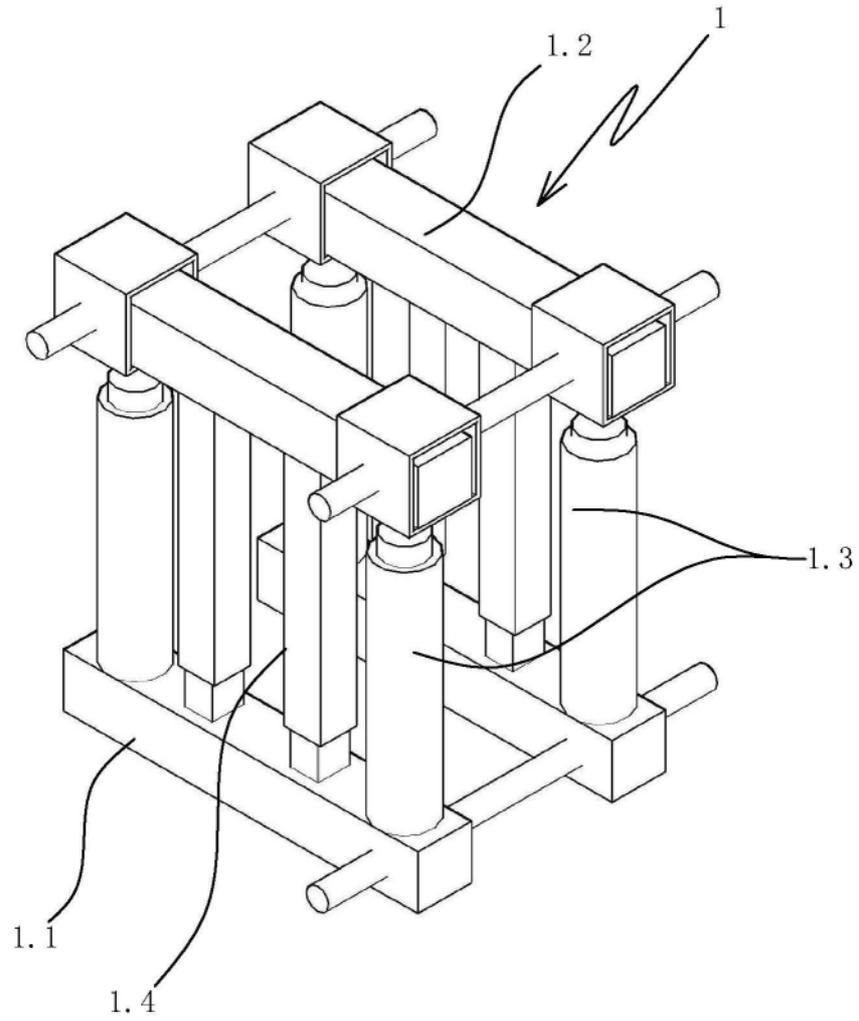


图3

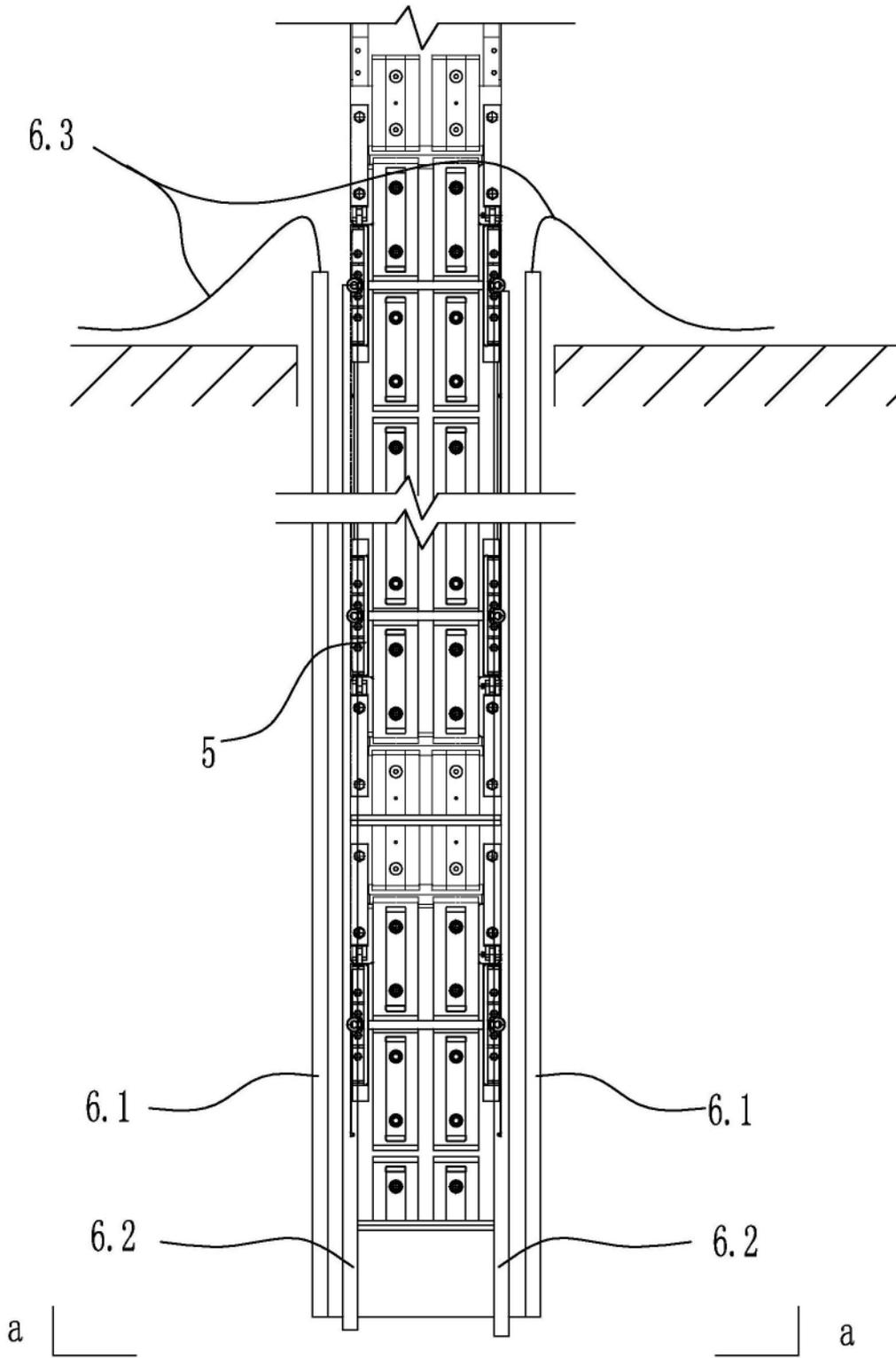


图4

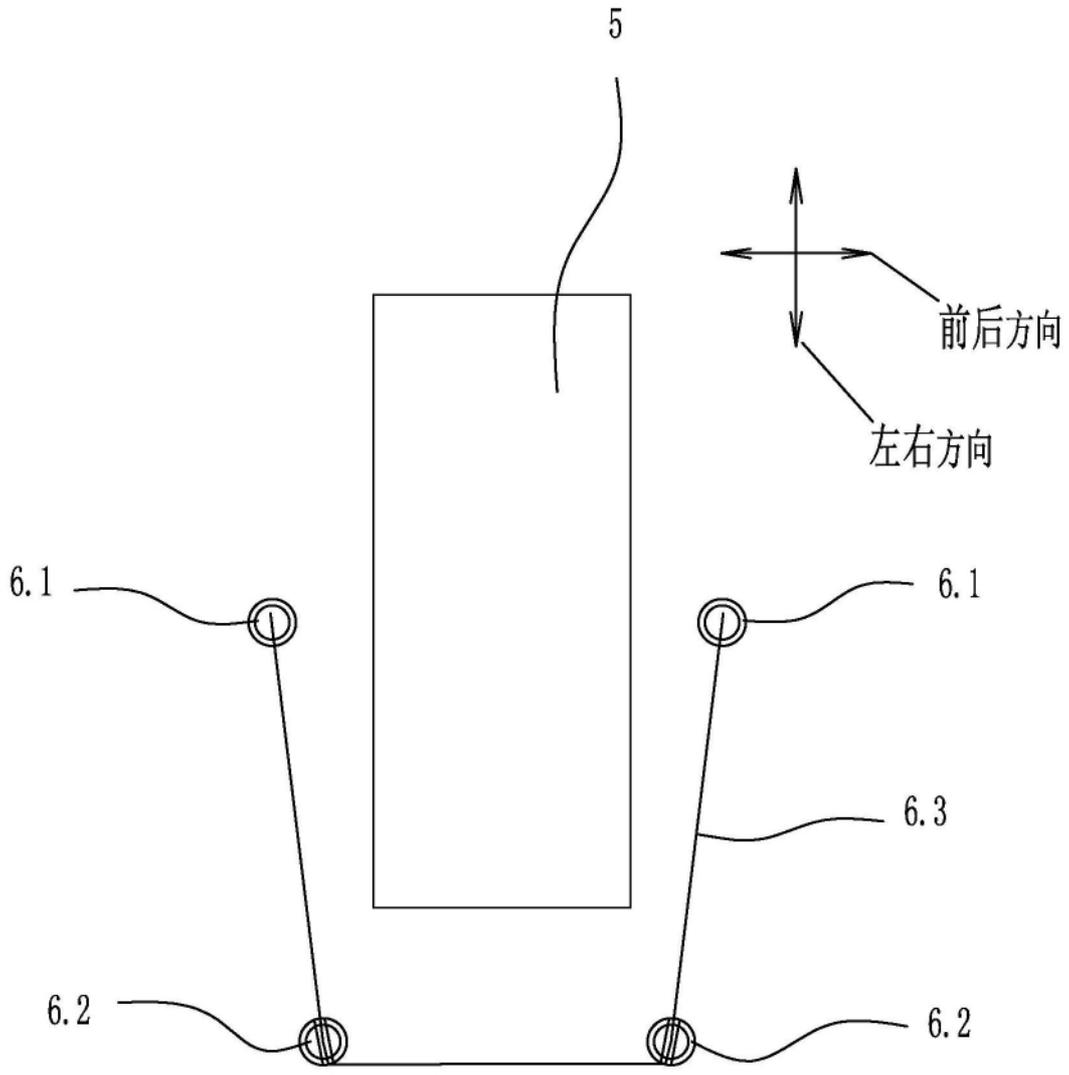


图5