



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203079619 U

(45) 授权公告日 2013.07.24

(21) 申请号 201320062898.6

(22) 申请日 2013.02.02

(73) 专利权人 江苏武东机械有限公司

地址 213179 江苏省常州市武进区潘家工业园

(72) 发明人 钟晓东 钟鲁江

(74) 专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214

代理人 翁坚刚

(51) Int. Cl.

B66D 5/14 (2006.01)

B66D 5/30 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

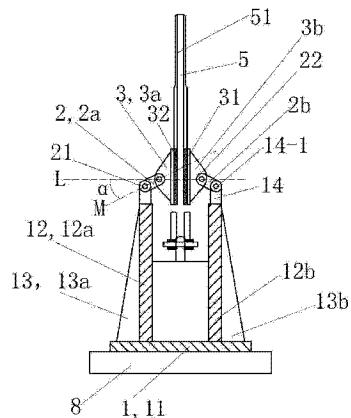
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种自锁盘式制动器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自锁盘式制动器，一种结构的制动器包括制动力承受支座、连杆、制动臂和顶升机构，制动臂的制动端为平面，顶升机构中未通电时摩擦片与制动盘的端面贴合；另一种结构的制动器包括制动力承受支座、制动臂和顶升机构，制动臂的制动端为圆弧面。本实用新型的自锁盘式制动器是对圆盘的两个端面例如卷筒的卷绕部一端的制动盘的两个端面进行制动从而达到使卷筒制动、停止重物运动的目的。本实用新型的制动器结构简单、占地面积小但制动响应快、制动性能强，安全可靠。



1. 一种自锁盘式制动器,其特征在于:包括制动力承受支座(1)、连杆(2)、制动臂(3)和顶升机构(4);

制动力承受支座(1)包括底座板(11)和安装座(12),安装座(12)包括第一安装座(12a)和第二安装座(12b),分别设置在底座板(11)的两侧;连杆(2)包括第一连杆(2a)和第二连杆(2b),制动臂(3)包括第一制动臂(3a)和第二制动臂(3b);第一连杆(2a)的一端与制动力承受支座(1)的第一安装座(12a)转动连接,第一连杆(2a)的另一端与第一制动臂(3a)转动连接;第二连杆(2b)的一端与制动力承受支座(1)的第二安装座(12b)转动连接,第二连杆(2b)的另一端与第二制动臂(3b)转动连接;第一安装座(12a)和第二安装座(12b)之间设有放置制动盘(5)的空间;

所述制动臂(3)包括主体、制动端、摩擦片座(31)、摩擦片(32)和安装部;制动端和安装部分别设置在主体的两端;摩擦片(32)设置在摩擦片座(31)内,摩擦片(32)紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上;顶升机构(4)由其下部从上方固定设置在底座板(11)上;

使用中制动臂(3)处于制动位置或释放位置;制动臂(3)处于制动位置时,制动盘(5)设置在两个制动臂(3)的摩擦片(32)之间,第一安装座(12a)、第一连杆(2a)和第一制动臂(3a)与第二安装座(12b)、第二连杆(2b)和第二制动臂(3b)以制动盘(5)为对称面对称设置;摩擦片(32)与制动盘(5)的端面(51)贴合,摩擦片(32)与制动盘(5)同轴线,制动盘(5)的中心轴线L与连杆(2)的中心轴线M相交于制动臂(3)的旋转中心点,且线L与线M的制动夹角 $\alpha$ 的起始值为 $3^\circ \sim 45^\circ$ 。

2. 根据权利要求1所述的自锁盘式制动器,其特征在于:所述制动臂(3)的制动端为平面。

3. 根据权利要求1所述的自锁盘式制动器,其特征在于:所述顶升机构(4)包括转动支架(41)、安装套(42)、电磁铁(43)、弹簧(44)、衔铁(45)、拉杆(46)、叉形连杆(47)和顶杆(48);顶杆(48)为施力部位;

转动支架(41)和安装套(42)固定在制动力承受支座(1)的底座板(11)上,转动支架(41)靠近制动力承受支座(1)的安装座(12)设置;转动支架(41)铅垂设置在底座板(11)上,转动支架(41)的上端设置销轴孔;

电磁铁(43)、弹簧(44)和衔铁(45)设置在安装套(42)内,电磁铁(43)和弹簧(44)位于衔铁(45)的下方,电磁铁(43)包括电磁线圈和铁芯,电磁线圈缠绕在铁芯外周,铁芯由其下端固定设置在安装套(42)的底部;弹簧(44)的下端固定在安装套(42)的底部,弹簧(44)的上端与其上方的衔铁(45)的下表面固定连接,拉杆(46)的下端面与衔铁(45)的上表面固定连接,拉杆(46)的上端从安装套(42)的上方伸出;

所述叉形连杆(47)由直杆(47-1)和两个分叉(47-2)组成,直杆(47-1)上设有两个销轴孔;两个分叉(47-2)的端部上表面分别固定设置一顶杆(48);制动臂(3)处于释放位置时,顶杆(48)与制动臂(3)下部接触;

叉形连杆(47)可转动连接在转动支架(41)上,且叉形连杆(47)的直杆(47-1)端部还与拉杆(46)相连接。

4. 根据权利要求1所述的自锁盘式制动器,其特征在于:顶升机构(4)包括安装套(42)、电磁铁(43)、弹簧(44)、衔铁(45)、拉杆(46)和连接架(7);

所述连接架(7)为上端敞口的长方形,包括第一连接板(71)、第二连接板(72)和底板

(73);连接架(7)的第一连接板(71)与第一制动臂(3a)的摩擦片座(31)固定连接,连接架(7)的第二连接板(72)与第二制动臂(3b)的摩擦片座(31)固定连接,制动臂(3)处于释放位置时,底板(73)与拉杆(46)接触;

顶升机构(4)的电磁铁(43)、弹簧(44)和衔铁(45)设置在安装套(42)内,衔铁(45)位于电磁铁(43)和弹簧(44)的下方,电磁铁(43)的电磁线圈缠绕在铁芯外周,铁芯由其上端固定设置在安装套(42)的顶部;弹簧(44)的上端固定在安装套(42)的顶部,弹簧(44)的下端与其下方的衔铁(45)的上表面固定连接;拉杆(46)的下端面与衔铁(45)的上表面固定连接,拉杆(46)的上端从安装套(42)的上方伸出。

5. 根据权利要求1至4之一所述的自锁盘式制动器,其特征在于:制动臂(3)处于制动位置时,摩擦片(32)与制动盘(5)的端面(51)贴合,制动盘(5)的中心轴线L与连杆(2)的中心线M的制动夹角 $\alpha$ 的起始值为 $5^\circ \sim 45^\circ$ 。

6. 一种自锁盘式制动器,其特征在于:包括制动力承受支座(1)、制动臂(3)和顶升机构(4);

制动力承受支座(1)包括底座板(11)和安装座(12),安装座(12)包括第一安装座(12a)和第二安装座(12b),分别设置在底座板(11)的两侧;制动臂(3)包括第一制动臂(3a)和第二制动臂(3b);第一制动臂(3a)与第一安装座(12a)转动连接,第二制动臂(3b)与第二安装座(12b)转动连接;

第一安装座(12a)和第二安装座(12b)之间设有放置制动盘(5)的空间;

制动臂(3)包括主体、制动端、摩擦片(32)和安装部,制动臂(3)的制动端的端面为圆弧形,端面圆弧的圆心P位于制动臂(3)的转动中心O的远离制动盘(5)的一侧上方;制动端设有摩擦片座,摩擦片(32)设置在摩擦片座内且紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上;

顶升机构(4)固定设置在底座板(11)上,制动臂(3)处于释放位置时,顶升机构(4)的施力部位与制动臂(3)的制动端的下表面接触;

制动臂(3)处于制动位置时,第一安装座(12a)和第一制动臂(3a)与第二安装座(12b)和第二制动臂(3b)以待制动圆板为对称面对称设置;将摩擦片(32)的圆弧面与制动盘(5)的端面(51)的接触点称作T点,将T点与制动臂(3)的转动中心O的连线称作线S;T点与制动臂(3)的转动中心O的距离短于摩擦片(32)上的T点上方的任何位置与制动臂(3)的转动中心O的距离,制动盘(5)的中心轴线L与线S的制动夹角 $\alpha$ 的起始值为 $3^\circ \sim 45^\circ$ 。

7. 根据权利要求6所述的自锁盘式制动器,其特征在于:所述顶升机构(4)包括转动支架(41)、安装套(42)、电磁铁(43)、弹簧(44)、衔铁(45)、拉杆(46)、叉形连杆(47)和撞块(49);撞块(49)为施力部位;

转动支架(41)和安装套(42)固定在制动力承受支座(1)的底座板(11)上,转动支架(41)靠近制动力承受支座(1);转动支架(41)铅垂设置在底座板(11)上,转动支架(41)的上端设置销轴孔;

电磁铁(43)、弹簧(44)和衔铁(45)设置在安装套(42)内,电磁铁(43)和弹簧(44)位于衔铁(45)的下方,电磁铁(43)缠绕在铁芯外周,铁芯由其下端固定设置在安装套(42)的底部;弹簧(44)的下端固定在安装套(42)的底部,弹簧(44)的上端与其上方的衔铁(45)的下表面固定连接,拉杆(46)的下端面与衔铁(45)的上表面固定连接,拉杆(46)的上端从

安装套(42)的上方伸出；

所述叉形连杆(47)由直杆(47-1)和两个分叉(47-2)组成，直杆(47-1)上设有两个销轴孔；两个分叉(47-2)的端部上表面分别固定设置一撞块(49)；制动臂(3)处于释放位置时，撞块(49)与制动臂(3)下部接触；

叉形连杆(47)可转动连接在转动支架 41 上，且叉形连杆(47)的直杆(47-1)端部还与拉杆(46)相连接。

8. 根据权利要求 6 所述的自锁盘式制动器，其特征在于：制动臂(3)处于制动位置时，摩擦片(32)与待制动圆盘的端面(51)接触，待制动圆盘的中心轴线 L 与线 S 的制动夹角  $\alpha$  的起始值为  $5^\circ \sim 45^\circ$ 。

## 一种自锁盘式制动器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及制动器领域,具体涉及一种自锁盘式制动器。

### 背景技术

[0002] 卷扬式起重设备包括卷扬机以及用于水利闸门的卷扬式启闭机。卷扬式起重设备的卷筒通常采用制动电机轴的方式进行制动,电机轴的制动分为外置式制动和内置式制动。外置式制动是在电机与减速机之间的电机轴上安装盘式制动器,该电机一般选用异步电动机;内置式制动是在电机内通过制动盘进行制动,该电机一般选用锥形电机。起重设备必须保证足够的安全性,而现有的电机轴制动始终存在着不可克服的隐患。一旦出现突发事故例如制动器故障或断电失灵,或者由于电机轴所受载荷较大,发生断轴现象,制动将起不到任何作用,卷筒就会出现“溜车”的重大安全事故。因此,为了避免电机轴制动失灵造成的安全事故,需要设置第二制动器,如设置卷筒的制动装置以达到保险的目的;这样即便电机轴制动失灵,卷筒的制动器会制止卷筒的转动,从而正在起吊的重物不会下滑,保证重物下方的操作人员及设备安全。

[0003] 例如中国专利文献 CN101327898B (申请号 200710057653.3)公开了一种刹卷筒安全装置,它是在卷筒未安装电机的另一侧固装一制动减速机,在该制动减速机上同轴固装一二次制动器,在该二次制动器内的制动减速机的传动轴上固装一四方结合子,在在四方结合子径向上同轴套装有一摩擦盘,与该摩擦盘同轴在二次制动器内还分别安装有制动盘和绕组座,该绕组座与二次制动器的外壳固装且在径向上均布安装有电磁线圈和弹簧,制动盘安装在摩擦盘与绕组座之间。上述刹卷筒安全装置不论使用在电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的卷筒上时,还需要对卷筒另设一制动减速机,这对设备的投入较高。

[0004] 中国专利文献 CN101698463B (申请号 200910209263.2)公开了一种电动葫芦制动装置,包括电机制动机构、减速机制动机构和卷筒强制制动机构;其中的卷筒强制制动机构包括连接于卷筒输出轴伸出端的速度感应器、与速度感应器相连的转速电控部、棘轮和由转速电控部控制动作的棘爪机构,卷筒内还设置由转速电控部控制动作的鼓式制动器;当电机制动机构和减速机制动机构制动性能下降或出现故障,电动葫芦起吊的重物在重力作用下急速下降,卷筒的转速加快,此时卷筒强制制动机构的转速电控部就会使棘爪机构与棘轮啮合,使鼓式制动器开始工作,将卷筒平稳止住。该卷筒制动机构的制动传动过程需要先使棘爪机构与棘轮啮合,然后鼓式制动器才开始工作,制动速度就受到了影响。

[0005] 另外,中国专利文献 CN101284635A (申请号 200810049733.9)公开了一种双制动电动葫芦,它包括有第二制动器,所述第二制动器有制动轮和制动臂,制动臂为两个弧形板,其上端有一孔与支撑在制动器盖板上的销轴转配合,其下端头的端面之间有一转块,制成在制动器盖板孔中的转轴的一端与此转块的侧面连接,摆板的上端与上述转轴连接,其下端与拉杆的一端铰接,拉杆的另一端与电磁铁相对,弹簧的两端分别与两个弧形板连接,电磁铁固定在第二制动器的支撑板上;制动轮的一种是与变速器的高速转轴相固连的制动轮,另一种是与卷筒的内壁相固连的制动轮,该制动轮与卷筒外伸出的轴固连。该第二制动

器工作时,电磁铁的吸力使转轴摆转一定角度带动转块转动是制动臂张开将制动轮抱死,卷筒停止转动。但是该种制动器在使用时,如果电动葫芦起吊的重物较重的话,就需要非常大的外加制动扭矩。

[0006] 上述公开的制动器是通过卷筒的转轴或卷筒的内壁实现制动,另外还有通过对卷筒的卷绕部两端设置的制动盘来实现制动的弹簧制动器。这种制动器通过弹簧的弹力将两个制动臂的制动端面压紧在制动盘的两个端面上,起到制动作用;当需要解除制动时,通过油压式或液压式的压力发生装置压缩弹簧,使得两个制动臂张开从而接触制动。但是这种制动器一旦弹簧老化,其制动性能将大大降低,无法再继续使用;而且解除制动时需要油压式或液压式的压力发生装置,弹簧起到的制动力有大多,相应的解除制动的力也需要多大。

## 实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种结构简单、快速制动、安全可靠、能对起重设备中的卷筒制动的自锁盘式制动器。

[0008] 实现本实用新型目的的第一种技术方案是一种自锁盘式制动器,包括制动力承受支座、连杆、制动臂和顶升机构。

[0009] 制动力承受支座包括底座板和安装座,安装座包括第一安装座和第二安装座,分别设置在底座板的两侧;连杆包括第一连杆和第二连杆,制动臂包括第一制动臂和第二制动臂;第一连杆的一端与制动力承受支座的第一安装座转动连接,第一连杆的另一端与第一制动臂转动连接;第二连杆的一端与制动力承受支座的第二安装座转动连接,第二连杆的另一端与第二制动臂转动连接;第一安装座和第二安装座之间设有放置制动盘的空间。

[0010] 所述制动臂包括主体、制动端、摩擦片座、摩擦片和安装部;制动端和安装部分别设置在主体的两端;摩擦片设置在摩擦片座内,摩擦片紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上;顶升机构由其下部从上方固定设置在底座板上。

[0011] 使用中制动臂处于制动位置或释放位置;制动臂处于制动位置时,制动盘设置在两个制动臂的摩擦片之间,第一安装座、第一连杆和第一制动臂与第二安装座、第二连杆和第二制动臂以制动盘为对称面对称设置;摩擦片与制动盘的端面贴合,摩擦片与制动盘同轴线,制动盘的中心轴线L与连杆的中心轴线M相交于制动臂的旋转中心点,且线L与线M的制动夹角 $\alpha$ 的起始值为 $3^\circ \sim 45^\circ$ 。

[0012] 上述制动臂的制动端为平面。

[0013] 所述顶升机构包括转动支架、安装套、电磁铁、弹簧、衔铁、拉杆、叉形连杆和顶杆;顶杆为施力部位。

[0014] 转动支架和安装套固定在制动力承受支座的底座板上,转动支架靠近制动力承受支座的安装座设置;转动支架铅垂设置在底座板上,转动支架的上端设置销轴孔。

[0015] 电磁铁、弹簧和衔铁设置在安装套内,电磁铁和弹簧位于衔铁的下方,电磁铁包括电磁线圈和铁芯,电磁线圈缠绕在铁芯外周,铁芯由其下端固定设置在安装套的底部;弹簧的下端固定在安装套的底部,弹簧的上端与其上方的衔铁的下表面固定连接,拉杆的下端面与衔铁的上表面固定连接,拉杆的上端从安装套的上方伸出。

[0016] 所述叉形连杆由直杆和两个分叉组成,直杆上设有两个销轴孔;两个分叉的端部上表面分别固定设置一项杆;制动臂处于释放位置时,顶杆与制动臂下部接触。

- [0017] 叉形连杆可转动连接在转动支架上,且叉形连杆的直杆端部还与拉杆相连接。
- [0018] 作为另一种形式的顶升机构,包括安装套、电磁铁、弹簧、衔铁、拉杆和连接架。
- [0019] 所述连接架为上端敞口的长方形,包括第一连接板、第二连接板和底板;连接架的第一连接板与第一制动臂的摩擦片座固定连接,连接架的第二连接板与第二制动臂的摩擦片座固定连接,制动臂处于释放位置时,底板与拉杆接触。
- [0020] 顶升机构的电磁铁、弹簧和衔铁设置在安装套内,衔铁位于电磁铁和弹簧的下方,电磁铁的电磁线圈缠绕在铁芯外周,铁芯由其上端固定设置在安装套的顶部;弹簧的上端固定在安装套的顶部,弹簧的下端与其下方的衔铁的上表面固定连接;拉杆的下端面与衔铁的上表面固定连接,拉杆的上端从安装套的上方伸出。
- [0021] 作为优选的,制动臂处于制动位置时,摩擦片与制动盘的端面贴合,制动盘的中心轴线 L 与连杆的中心线 M 的制动夹角  $\alpha$  的起始值为  $5^\circ \sim 45^\circ$ 。
- [0022] 实现本实用新型目的的第二种技术方案是包括制动力承受支座、制动臂和顶升机构。
- [0023] 制动力承受支座包括底座板和安装座,安装座包括第一安装座和第二安装座,分别设置在底座板的两侧;制动臂包括第一制动臂和第二制动臂;第一制动臂与第一安装座转动连接,第二制动臂与第二安装座转动连接。第一安装座和第二安装座之间设有放置制动盘的空间。
- [0024] 制动臂包括主体、制动端、摩擦片和安装部,制动臂的制动端的端面为圆弧形,端面圆弧的圆心 P 位于制动臂的转动中心 O 的远离制动盘的一侧上方;制动端设有摩擦片座,摩擦片设置在摩擦片座内且紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上;
- [0025] 顶升机构固定设置在底座板上,制动臂处于释放位置时,顶升机构的施力部位与制动臂的制动端的下表面接触。
- [0026] 制动臂处于制动位置时,第一安装座和第一制动臂与第二安装座和第二制动臂以待制动圆板为对称面对称设置;将摩擦片的圆弧面与制动盘的端面的接触点称作 T 点,将 T 点与制动臂的转动中心 O 的连线称作线 S;T 点与制动臂的转动中心 O 的距离短于摩擦片上的 T 点上方的任何位置与制动臂的转动中心 O 的距离,制动盘的中心轴线 L 与线 S 的制动夹角  $\alpha$  的起始值为  $3^\circ \sim 45^\circ$ 。
- [0027] 所述顶升机构包括转动支架、安装套、电磁铁、弹簧、衔铁、拉杆、叉形连杆和撞块;撞块为施力部位。
- [0028] 转动支架和安装套固定在制动力承受支座的底座板上,转动支架靠近制动力承受支座;转动支架铅垂设置在底座板上,转动支架的上端设置销轴孔。
- [0029] 电磁铁、弹簧和衔铁设置在安装套内,电磁铁和弹簧位于衔铁的下方,电磁铁缠绕在铁芯外周,铁芯由其下端固定设置在安装套的底部;弹簧的下端固定在安装套的底部,弹簧的上端与其上方的衔铁的下表面固定连接,拉杆的下端面与衔铁的上表面固定连接,拉杆的上端从安装套的上方伸出。
- [0030] 所述叉形连杆由直杆和两个分叉组成,直杆上设有两个销轴孔;两个分叉的端部上表面分别固定设置一撞块;制动臂处于释放位置时,撞块与制动臂下部接触。
- [0031] 叉形连杆可转动连接在转动支架上,且叉形连杆的直杆端部还与拉杆相连接。
- [0032] 作为优选的,制动臂处于制动位置时,摩擦片与待制动圆盘的端面接触,待制动圆

盘的中心轴线 L 与线 S 的制动夹角  $\alpha$  的起始值为  $5^\circ \sim 45^\circ$ 。

[0033] 本实用新型具有积极的效果：(1) 本实用新型的自锁盘式制动器是对圆盘的两个端面例如卷筒的卷绕部一端的制动盘的两个端面进行制动从而达到使卷筒制动、停止重物运动的目的。本实用新型的制动器结构简单、占地面积小但制动响应快、制动性能强，安全可靠。

[0034] (2) 本实用新型的自锁盘式制动器不依靠外力来增加制动扭矩，不需要诸如油压式或气压式等专门的压力发生装置，可广泛使用在不同的制动场合；而且电磁感应速度快，解除制动、响应制动时间短，制动速度较快，起到快速安全制动的作用。

[0035] (3) 本实用新型的第一种(对应实施例 1)和第二种(对应实施例 2)形式的制动器的电磁线圈在未通电的情况下，衔铁在弹簧向上推力的作用下向上运动，拉杆带动叉形连杆的拉杆连接端上升而顶杆连接端下降，两个顶杆不再对两个摩擦片支座施加向上的推力，摩擦片支座在制动臂自重的作用下向下移动，使两个制动摩擦片分别与圆盘端面贴合在一起，圆盘被抱死。

[0036] 本实用新型的第三种(对应实施例 3)形式的制动器的电磁线圈在未通电的情况下，衔铁在自重及及弹簧的作用下向下运动，不再对两个摩擦片支座施加向上的推力，从而圆盘两侧的制动臂在自重作用下向下运动，两个制动摩擦片分别与圆盘端面贴合在一起，圆盘被抱死。

[0037] 由于所设定的制动夹角  $\alpha$  的起始值大小，待制动圆盘两侧的摩擦片分别与圆盘端面紧紧贴合在一起后，圆盘转动扭矩越大，摩擦片的制动扭矩就更大；不依靠外加压力实现制动。

[0038] 而需要取消制动时，只需对制动器的电磁线圈通电，即可解除制动。由于电磁感应速度快，解除制动的速度也较快。

## 附图说明

[0039] 图 1 为本实用新型的第一种结构的自锁盘式制动器的示意图，图中的制动器的制动臂处于制动状态；

[0040] 图 2 为图 1 所示的自锁盘式制动器用于卷扬式启闭机的制动状态示意图，图中的制动器的制动臂处于制动状态；

[0041] 图 3 为图 2 中的叉形连杆的示意图；

[0042] 图 4 为本实用新型的第二种结构的自锁盘式制动器的示意图，图中的制动器的制动臂处于制动状态；

[0043] 图 5 为第二种结构的顶升机构示意图；

[0044] 图 6 为本实用新型的第三种结构的自锁盘式制动器的示意图，图中的制动器的制动臂处于制动状态；

[0045] 图 7 为图 6 所示的自锁盘式制动器用于水利闸门的卷扬式启闭机的使用状态示意图，图中的制动器的制动臂处于制动状态；

[0046] 上述附图中的标记如下：

[0047] 制动力承受支座 1，底座板 11，安装座 12，第一安装座 12a，第二安装座 12b，加强座 13，第一加强座 13a，第二加强座 13b，连接杆 14，销轴孔 14-1；

- [0048] 连杆 2, 第一连杆 2a, 第二连杆 2b, 第一销轴孔 21, 第二销轴孔 22;
- [0049] 制动臂 3, 第一制动臂 3a, 第二制动臂 3b, 摩擦片座 31, 摩擦片 32;
- [0050] 顶升机构 4, 转动支架 41, 安装套 42, 电磁铁 43, 弹簧 44, 衔铁 45, 拉杆 46, 叉形连杆 47, 直杆 47-1, 分叉 47-2, 顶杆 48, 撞块 49;
- [0051] 制动盘 5, 端面 51;
- [0052] 第一销轴 61, 第二销轴 62
- [0053] 连接架 7, 第一连接板 71, 第二连接板 72, 底板 73;
- [0054] 机架 8。

### 具体实施方式

[0055] 以下实施例中以对用于水利闸门的卷扬式启闭机的卷筒进行制动为例进行说明。所述的卷扬式启闭机包括机架 8、轴承座、轴承、卷筒轴、卷筒和制动盘 5。轴承座有 2 个分前后固定在机架 8 上, 轴承固定安装在卷筒轴上, 且还安装在相应的轴承座中, 卷筒固定在卷筒轴上。所述卷筒包括圆筒状的卷绕部。制所述制动盘 5 可以是专门设置的固定在卷筒的卷绕部的一端的圆板, 制动盘 5 与卷筒的转轴同轴线设置, 制动盘 5 焊接或通过螺栓固定在卷绕部的一端。也可以是原有的兼作制动盘使用的挡绳板; 制动盘 5 的外径大于卷筒的卷绕部的直径。

[0056] 制动盘 5 包括两个端面 51 以及位于两个端面之间的侧面。

[0057] (实施例 1)

[0058] 见图 1, 本实施例的自锁盘式制动器包括制动力承受支座 1、连杆 2、制动臂 3 和顶升机构 4。

[0059] 制动力承受支座 1 包括底座板 11、安装座 12 和加强座 13, 其中安装座 12 包括第一安装座 12a 和第二安装座 12b, 加强座 13 包括第一加强座 13a 和第二加强座 13b; 第一安装座 12a 和第一加强座 13a 设置在底座板 11 的一侧(图中为左侧), 第二安装座 12b 和第二加强座 13b 设置在底座板 11 的另一侧(图中为右侧); 第一安装座 12a 和第二安装座 12b 设置在两个加强座 13 之间。

[0060] 第一安装座 12a 和第二安装座 12b 的上端分别固定设置连接杆 14, 连接杆 14 的上端设有销轴孔 14-1。

[0061] 制动臂 3 包括主体、制动端、摩擦片座 31、摩擦片 32 和安装部。制动端和安装部分别设置在主体的两端。安装部设有销轴孔。制动端的端面为平面, 制动端设有摩擦片座 31 和摩擦片 32, 摩擦片 32 设置在摩擦片座 31 内, 摩擦片 32 紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上。所采用的摩擦片来源于常州市武进南宅制动件有限公司的无石棉摩擦片。各摩擦片 34 的厚度相同, 为 3 ~ 10 毫米, 本实施例为 8 毫米。

[0062] 连杆 2 包括第一连杆 2a 和第二连杆 2b, 制动臂 3 包括第一制动臂 3a 和第二制动臂 3b; 第一连杆 2a 的一端与制动力承受支座 1 的第一安装座 12a 转动连接, 第一连杆 2a 的另一端与第一制动臂 3a 转动连接; 第二连杆 2b 的一端与制动力承受支座 1 的第二安装座 12b 转动连接, 第二连杆 2b 的另一端与第二制动臂 3b 转动连接。

[0063] 所述第一连杆 2a 的两端分别设有一个销轴安装孔, 分别为第一销轴孔 21 和第二销轴孔 22。销轴依次穿过第一连杆 2a 的第一销轴孔 21 和制动力承受支座 1 的第一安装座

12a 上的连接杆 14 的销轴孔 14-1, 从而第一连杆 2a 与制动力承受支座 1 的第一安装座 12a 转动连接。销轴依次穿过第一连杆 2a 的第二销轴孔 22 和第一制动臂 3a 的安装部的销轴孔, 从而第一制动臂 3a 与第一连杆 2a 转动连接。

[0064] 第二连杆 2b 的两端分别设有一个销轴安装孔, 分别为第一销轴孔 21 和第二销轴孔 22。销轴依次穿过第二连杆 2b 的第一销轴孔 21 和制动力承受支座 1 的第二安装座 12b 上的连接杆 14 的销轴孔 14-1, 从而第二连杆 2b 与制动力承受支座 1 的第二安装座 12b 转动连接。销轴依次穿过第二连杆 2b 的第二销轴孔 22 和第二制动臂 3b 的安装部的销轴孔, 从而第二制动臂 3b 与第二连杆 2b 转动连接。

[0065] 使用时, 制动力承受支座 1 由其底板 11 通过螺栓固定在卷筒机架上从而制动力承受支座 1 固定安装在卷筒机架 8 上; 制动盘 5 位于第一安装座 12a 和第二安装座 12b 之间。第一安装座 12a、第一连杆 2a 和第一制动臂 3a 与第二安装座 12b、第二连杆 2b 和第二制动臂 3b 以制动盘 5 为对称面对称设置。

[0066] 使用中, 制动臂 3 处于制动位置或释放位置。制动器未通电时, 制动臂 3 处于制动位置, 第一制动臂 3a 的摩擦片 32 与制动盘 5 的一侧端面(图 1 中为左端面)贴合, 摩擦片 32 与制动盘 5 同轴线, 此时卷筒制动盘 5 的中心轴线 L 与第一连杆 2a 的中心轴线 M 相交于制动臂 3 的旋转中心点, 也即相交于第一连杆 2a 的第二销轴孔 22 的中心; 将线 L 与线 M 的夹角  $\alpha$  作为制动夹角, 制动夹角的起始值为  $3^\circ \sim 45^\circ$ , 优选  $5^\circ \sim 45^\circ$ , 本实施例中为  $30^\circ$ 。第二制动臂 3b 的摩擦片 32 与卷筒制动盘 5 的另一侧端面(图 1 中为右端面)贴合。制动盘 5 的两个端面 51 分别与第一制动臂 3a 的摩擦片 32 和第二制动臂 3b 的摩擦片 32 贴合时, 制动盘 5 被第一制动臂 3a 和第二制动臂 3b 抱死, 不能够再下放重物。

[0067] 要解除制动, 需要顶升机构 4 将制动臂 3 向上顶, 使得制动臂 3 的摩擦片 32 与制动盘 5 的端面 51 脱离即解除制动。

[0068] 见图 2, 所述顶升机构 4 包括转动支架 41、安装套 42、电磁铁 43、弹簧 44、衔铁 45、拉杆 46、叉形连杆 47 和顶杆 48。

[0069] 转动支架 41 和安装套 42 固定在制动力承受支座 1 的底座板 11 上, 转动支架 41 靠近制动力承受支座 1 的安装座 12 设置。转动支架 41 铅垂设置在底座板 11 上, 转动支架 41 的上端设置销轴孔。

[0070] 电磁铁 43、弹簧 44 和衔铁 45 设置在安装套 42 内, 电磁铁 43 和弹簧 44 位于衔铁 45 的下方。电磁铁 43 包括电磁线圈和铁芯, 电磁线圈缠绕在铁芯外周, 铁芯由其下端固定设置在安装套 42 的底部。弹簧 44 的下端固定在安装套 42 的底部, 弹簧 44 的上端与其上方的衔铁 45 的下表面固定连接, 从而弹簧 44 向衔铁 45 施加向上的弹力。拉杆 46 的下端面与衔铁 45 的上表面固定连接, 拉杆 46 的上端从安装套 42 的上方伸出。拉杆 46 的上端设置销轴孔。

[0071] 见图 3, 所述叉形连杆 47 由直杆 47-1 和两个分叉 47-2 组成。直杆 47-1 上设有两个销轴孔; 两个分叉 47-2 的端部上表面分别固定设置一顶杆 48。制动臂 3 处于释放位置时, 顶杆 48 与制动臂 3 的摩擦片座 31 的下表面接触; 制动臂 3 处于制动位置时, 顶杆 48 的上端与制动臂 3 的制动端的下表面的距离大于 10mm。

[0072] 叉形连杆 47 可转动连接在转动支架 41 上, 第一销轴 61 依次穿过转动支架 41 上端的销轴孔和直杆 47-1 的靠近分叉 47-2 的销轴孔, 从而叉形连杆 47 与转动支架 41 转动

连接。叉形连杆 47 的直杆 47-1 端部还与拉杆 46 相连接,第二销轴 62 依次穿过拉杆 46 上端的销轴孔和直杆 47-1 端部的销轴孔,从而拉杆 46 与叉形连杆 47 相连接。

[0073] 本实施例的自锁盘式制动器投入使用时,未通电时,第一制动臂 3a 和第二制动臂 3b 的摩擦片 32 分别与制动盘 5 的两个端面 51 贴合,卷筒被抱死。

[0074] 对卷扬式启闭机的电机通电使得卷筒正常提升重物或下放重物时,顶升机构 4 的电磁线圈中也同时通入电流,衔铁 45 在向下的磁力作用下克服弹簧 44 的向上弹力向下运动,与衔铁 45 相连的拉杆 46 也向下运动,拉杆 46 向下的同时带动叉形连杆 47 以第一销轴 61 为支点转动,叉形连杆 47 的拉杆连接端下降,而叉形连杆 47 的两个分叉 47-2 上升,分别固定在两个分叉 47-2 上的两个顶杆 48 对制动臂 3 的摩擦片座 31 施加向上的推力;此时第一制动臂 3a 向上旋转的同时带动第一连杆 2a 围绕连接杆 14 上的销轴向上旋转,从而第一制动臂 3a 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的左端面脱离。与此同时,第二制动臂 3b 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的右端面脱离,卷筒可自由运动。

[0075] 当卷扬式启闭机的电机断电时,顶升机构 4 的电磁线圈中不再通入电流,衔铁 45 在弹簧 44 的向上弹力作用下向上运动,与衔铁 45 相连的拉杆 46 也向上运动,拉杆 46 向上的同时带动叉形连杆 47 以第一销轴 61 为支点转动,叉形连杆 47 的拉杆连接端上升,而叉形连杆 47 的两个分叉 47-2 下降,分别固定在两个分叉 47-2 上的两个顶杆 48 不再对制动臂 3 的摩擦片座 31 施加向上的推力;此时第一制动臂 3a 在自身的重力作用下向下运动,带动第一连杆 2a 围绕连接杆 14 上的销轴向下旋转,第一制动臂 3a 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的左端面贴合;与此同时,第二制动臂 3b 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的右端面贴合,卷筒被抱死而实现制动。

[0076] 由于制动时依靠制动臂 3 自身的重力以及所设定的制动夹角  $\alpha$  的起始值,利用机械自锁原理,不论卷筒下方连接的重物有多重,卷筒总能保持静止。

[0077] 本实用新型的制动器不需要诸如油压式或气压式等专门的压力发生装置即可实现制动,而且电磁感应速度快,解除制动时间短;制动速速也较快,起到快速安全制动的作用。

[0078] 本实用新型的制动器不局限于对电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的卷筒进行制动,可以对其他需要制动装置的圆盘进行制动。

[0079] (实施例 2)

[0080] 见图 4 和图 5,本实施例自锁盘式制动器其余与实施例 1 相同,不同之处在于:

[0081] 制动臂 3 包括主体、制动端、摩擦片 32 和安装部。制动臂 3 的制动端的端面为圆弧形,摩擦片 32 紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上。制动臂 3 的制动端的端面为端面圆弧的圆心 P 位于制动臂 3 的转动中心 O 的远离制动盘 5 的一侧上方。

[0082] 第一制动臂 3a 与第一安装座 12a 转动连接,第二制动臂 3b 与第二安装座 12b 转动连接。

[0083] 叉形连杆 47 的两个分叉 47-2 的端部上表面分别固定设置一撞块 49。使用时,制动臂 3 处于释放位置时,撞块 49 与制动臂 3 的制动端的下表面接触;制动臂 3 处于制动位置时,撞块 49 与制动臂 3 的制动端的下表面的距离大于 10mm。

[0084] 制动臂 3 处于制动位置时,制动器未通电,第一制动臂 3a 的摩擦片 32 与卷筒制动盘 5 的一侧端面(图 1 中为左端面)接触,将摩擦片 32 的圆弧面与制动盘 5 的端面 51 的接

触点称作 T 点,将 T 点与制动臂 3 的转动中心 O 的连线称作线 S;T 点与制动臂 3 的转动中心 O 的距离短于摩擦片 32 上的 T 点上方的任何位置与制动臂 3 的转动中心 O 的距离,此时卷筒制动盘 5 的中心轴线 L 与线 S 的夹角  $\alpha$  作为制动夹角。制动夹角的起始值为  $3^\circ \sim 45^\circ$ , 优选  $5^\circ \sim 45^\circ$ , 本实施例中为  $15^\circ$ 。所述制动夹角的起始值是指制动夹角  $\alpha$  的制动起始角。所述的制动起始角是指式制动器的顶升机构 4 的电磁铁 43 在失电后, 制动臂 3 的摩擦片 32 与制动盘 5 开始接触时制动夹角  $\alpha$  的数值。卷筒制动盘 5 的两个端面 51 分别与第一制动臂 3a 的摩擦片 32 和第二制动臂 3b 的摩擦片 32 接触时, 卷筒制动盘 5 被第一制动臂 3a 和第二制动臂 3b 抱死, 不能够再下放重物。

[0085] 当顶升机构 4 通电, 向第一制动臂 3a 施加向上的推力时, 第一制动臂 3a 向上旋转, 与卷筒制动盘 5 的端面脱离;与此同时, 第二制动臂 3b 也向上旋转, 与卷筒制动盘 5 的端面脱离, 从而卷筒接触制动。

[0086] (实施例 3)

[0087] 见图 6 和图 7, 本实施例自锁盘式制动器其余与实施例 1 相同, 不同之处在于:

[0088] 顶升机构 4 包括安装套 42、电磁铁 43、弹簧 44、衔铁 45、拉杆 46 和连接架 7。

[0089] 所述连接架 7 为上端敞口的长方形, 包括第一连接板 71、第二连接板 72 和底板 73。连接架 7 的第一连接板 71 与第一制动臂 3a 的摩擦片座 31 固定连接, 连接架 7 的第二连接板 72 与第二制动臂 3b 的摩擦片座 31 固定连接, 制动臂 3 处于释放位置时, 底板 73 与拉杆 46 接触。

[0090] 顶升机构 4 的电磁铁 43、弹簧 44 和衔铁 45 设置在安装套 42 内, 衔铁 45 位于电磁铁 43 和弹簧 44 的下方。电磁铁 43 包括电磁线圈和铁芯, 电磁线圈缠绕在铁芯外周, 铁芯由其上端固定设置在安装套 42 的顶部。弹簧 44 的上端固定在安装套 42 的顶部, 弹簧 44 的下端与其下方的衔铁 45 的上表面固定连接, 从而弹簧 44 向衔铁 45 施加向下的弹力。拉杆 46 的下端面与衔铁 45 的上表面固定连接, 拉杆 46 的上端从安装套 42 的上方伸出。拉杆 46 在通电的情况下向连接架 7 施加向上的推力。

[0091] 对电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的电机通电使得卷筒正常提升重物或下放重物时, 顶升机构 4 的电磁线圈中也同时通入电流, 衔铁 45 在向上的磁力作用下克服弹簧 44 的向下弹力向上运动, 与衔铁 45 相连的拉杆 46 也向上运动, 拉杆 46 向连接架施加向上的推力从而对制动臂 3 的摩擦片座 31 施加向上的推力;此时第一制动臂 3a 向上旋转的同时带动第一连杆 2a 围绕连接杆 14 上的销轴向上旋转, 从而第一制动臂 3a 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘的左端面脱离。与此同时, 第二制动臂 3b 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的右端面脱离, 卷筒可自由运动。

[0092] 当电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的电机断电时, 顶升机构 4 的电磁线圈中不再通入电流, 衔铁 45 在弹簧 44 的向下弹力作用下向下运动, 与衔铁 45 相连的拉杆 46 也向下运动, 连接架 7 不再对制动臂 3 的摩擦片座 31 施加向上的推力;此时第一制动臂 3a 在自身的重力作用下向下运动, 带动第一连杆 2a 围绕连接杆 14 上的销轴向下旋转, 第一制动臂 3a 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的左端面贴合;与此同时, 第二制动臂 3b 的制动端摩擦片 32 与卷筒的制动盘 5 的右端面贴合, 卷筒被抱死而实现制动。

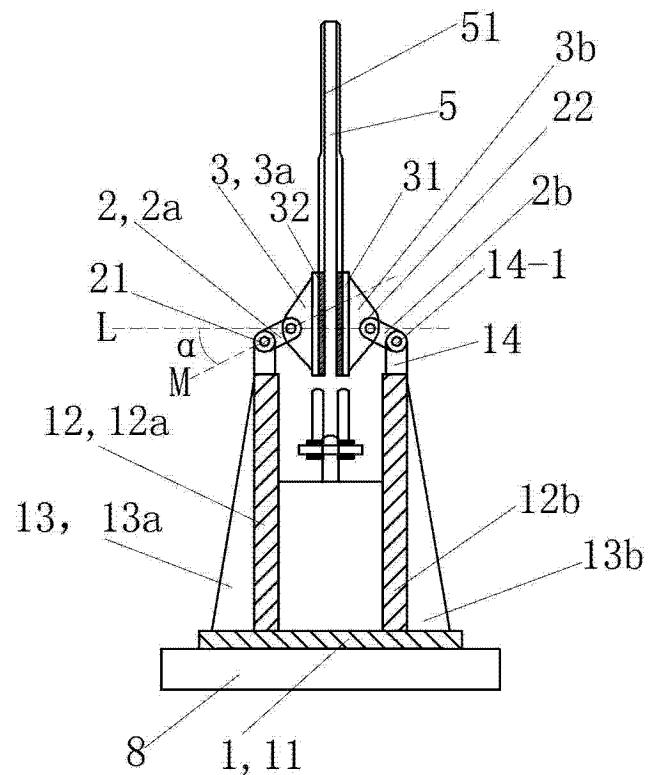


图 1

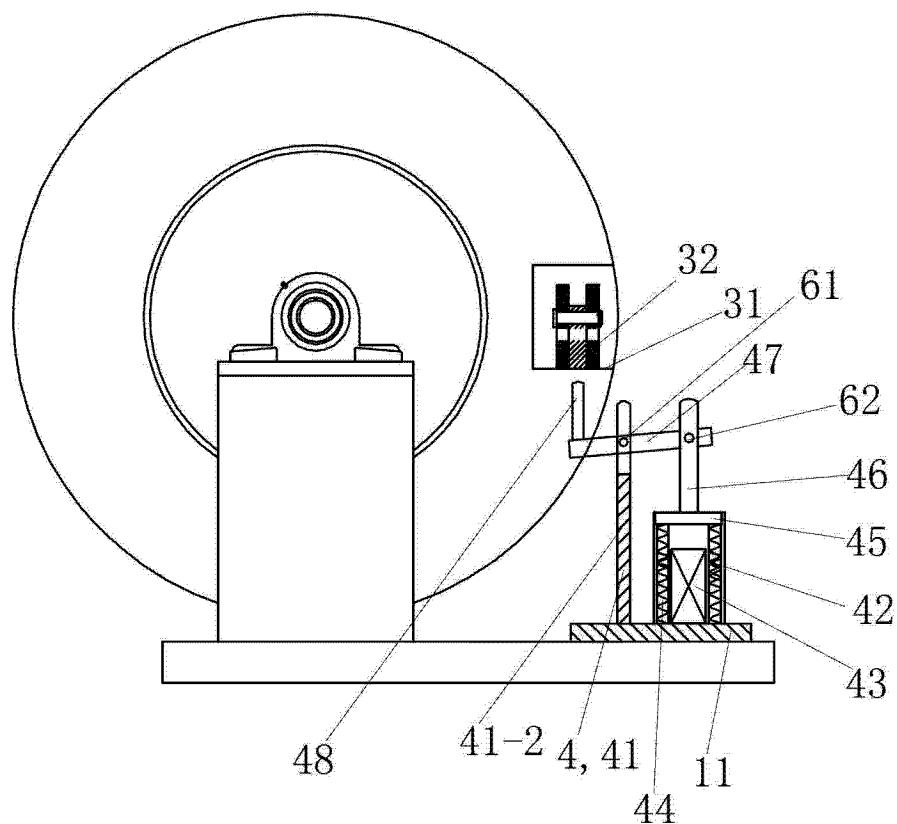


图 2

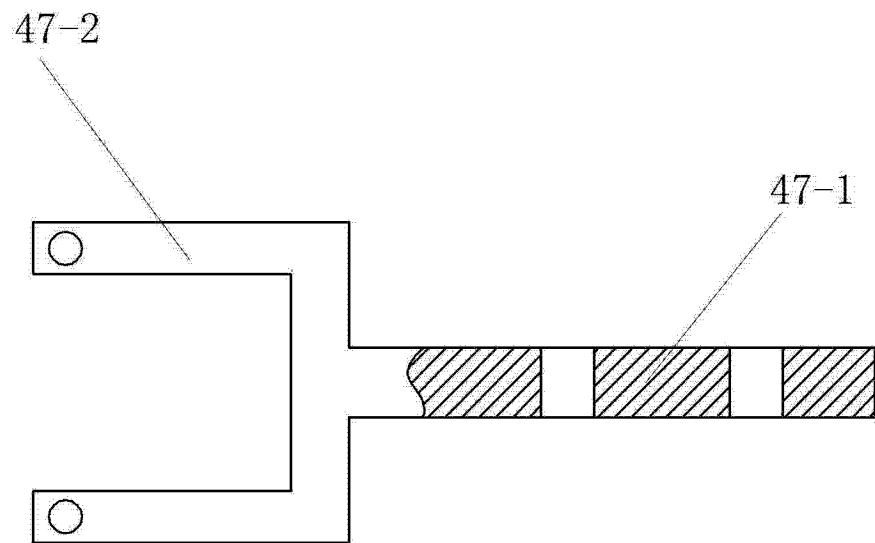


图 3

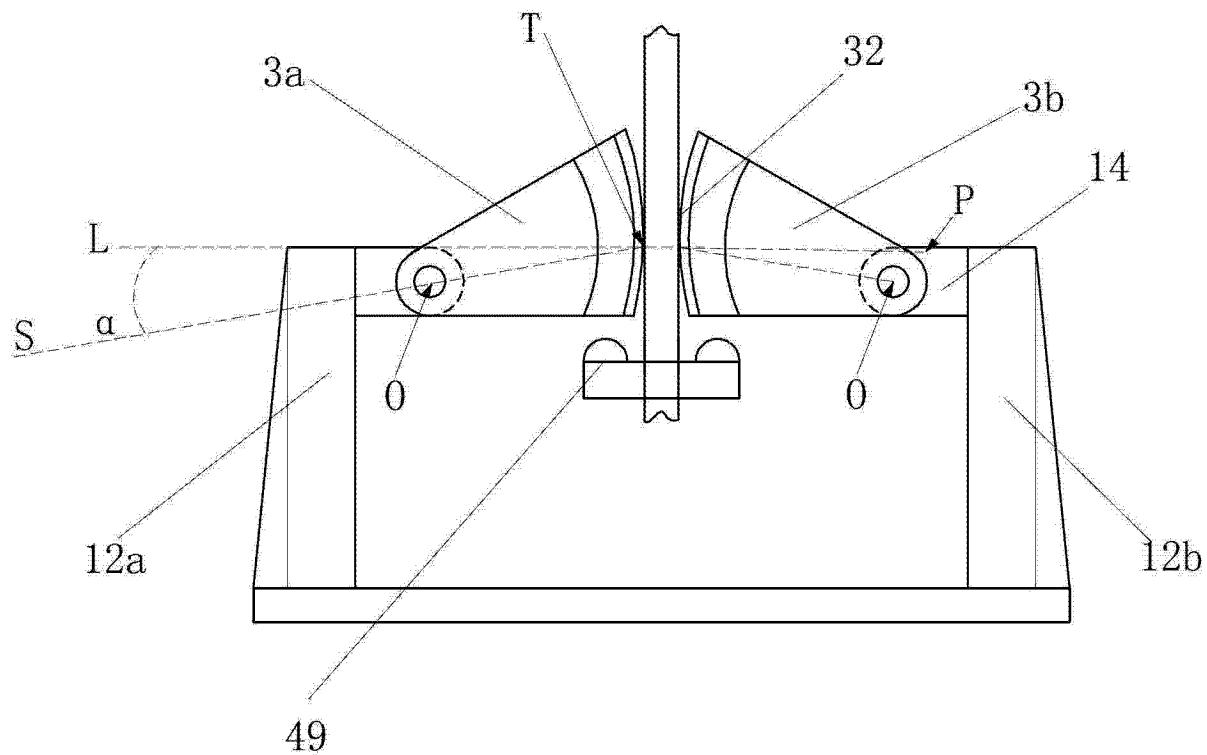


图 4

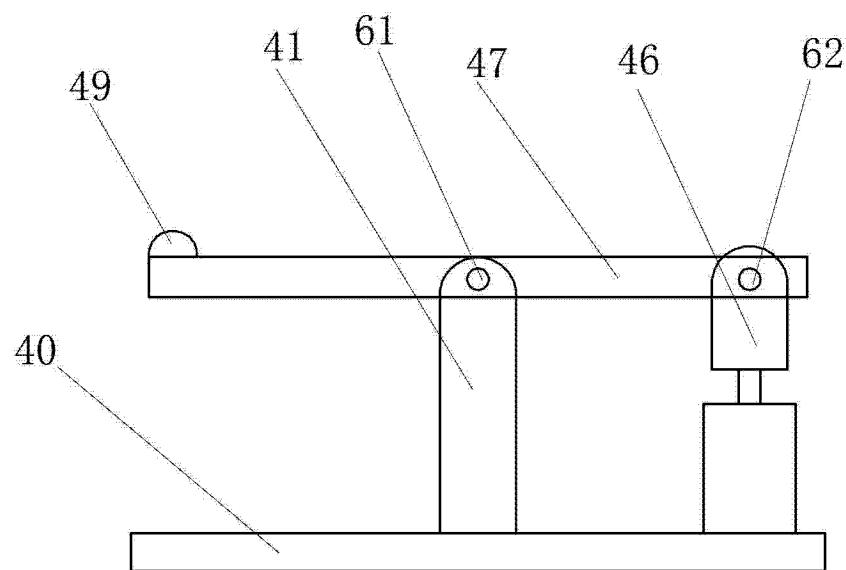


图 5

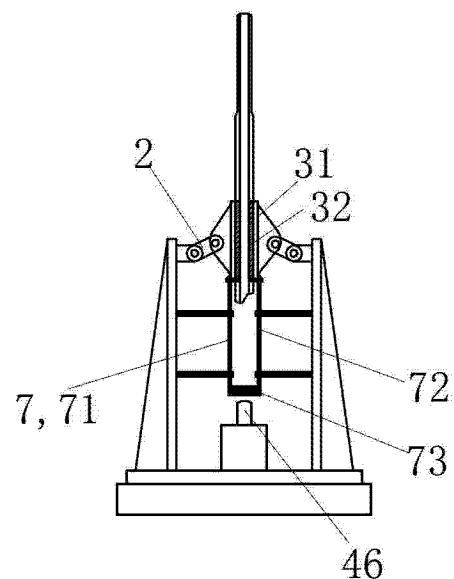


图 6

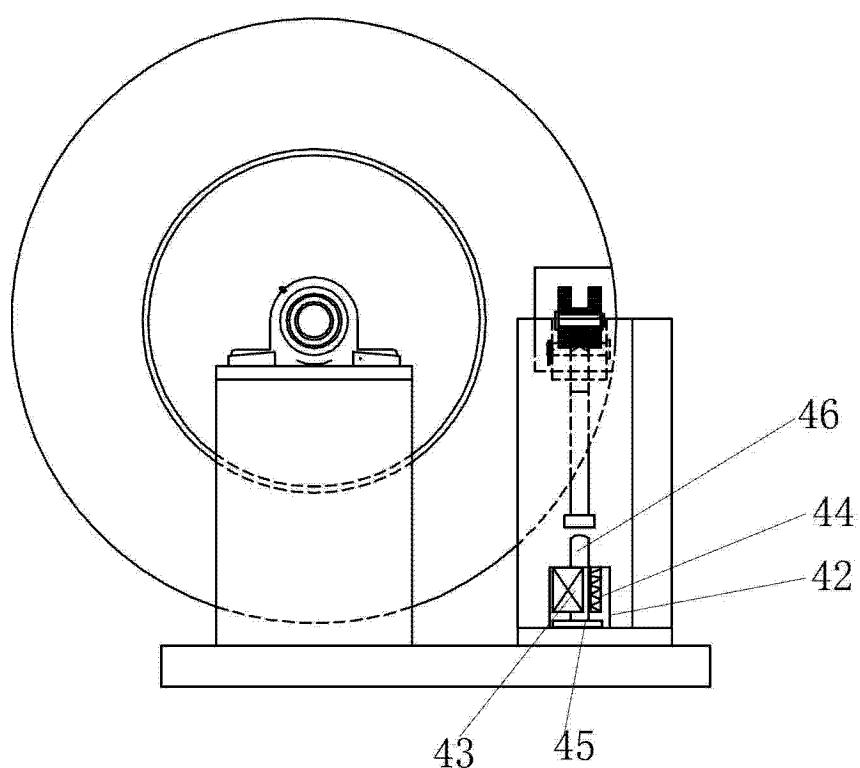


图 7