(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112498182 A
(43)申请公布日 2021.03.16

(21)申请号 202011572200.6

(22)申请日 2020.12.28

(71)申请人 兰州新伟车辆装备有限公司
地址 730030 甘肃省兰州市城关区火车站街道红山东路75号

(72)发明人 李彦华 杨浩 张建昇 白玉柱 卢学飞 赵文辉

(51)Int.Cl.
B60M 1/20(2006.01)

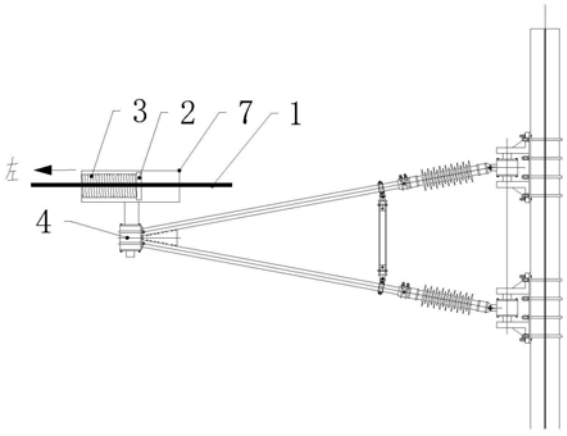
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

力传递机构、侧移腕臂定位装置、移动接触网及操作方法

(57)摘要

本发明涉及一种力传递机构、侧移腕臂定位装置、移动接触网及操作方法，包括移动件、传力件和旋转机构，其中，所述旋转机构设置在腕臂结构上，所述传力件设置在旋转机构上，所述移动件设置在传力件上。所述传力件用于将力传递给腕臂结构，推动或者拉动腕臂结构转动；所述移动件移动压缩或者拉伸传力件，传力件形成推力或者拉动带动套件移动；套件将力传递给所述腕臂结构，从而推动或者拉动所述腕臂结构转动。本发明可以有效消除施工误差带来的影响。



CN 112498182 A

1.力传递机构，所述力传递机构应用于移动接触网中的腕臂结构上，其特征在于：包括移动件、传力件和旋转机构，其中，所述旋转机构设置在腕臂结构上；

所述传力件用于将力传递给腕臂结构，推动或者拉动腕臂结构转动；或者

所述传力件用于将力传递给移动件，推动或者拉动移动件移动。

2.根据权利要求1所述的力传递机构，其特征在于：所述传力件采用如下方式：

第一种，所述传力件包括推动件，所述推动件设置在移动件上；

第二种，所述传力件包括弹性传力件；或者

第三种，所述传力件包括推动件和弹性传力件。

3.根据权利要求2所述的力传递机构，其特征在于：还包括套件，所述套件直接或者间接的设置在旋转机构上，所述传力件设置套件中；

所述移动件移动推动或者拉动传力件，传力件形成推力或者拉动带动套件移动；或者

所述腕臂结构转动推动或者拉动传力件，传力件形成推力或者拉动带动移动件移动。

4.根据权利要求2所述的力传递机构，其特征在于：所述推动件设置在移动件上，移动件移动过程中，推动件能够直接或者间接的将力作用在套件上。

5.根据权利要求2所述的力传递机构，其特征在于：移动件通过推动件压缩或者拉伸弹性传力件形成推力或者拉力，所述套件将推力或者拉力传递给腕臂结构，从而推动或者拉动腕臂结构转动；或者

所述腕臂结构带动套件转动，套件直接或者间接的压缩或者拉伸弹性传力件形成推力或者拉力，套件将推力或者拉力传递给移动件，从而推动或者拉动移动件移动。

6.根据权利要求4或5所述的力传递机构，其特征在于：所述推动件上具有向外延展的延展面；

当所述传力件包括推动件时，所述延展面在移动的过程中能够者直接/间接的抵压接触在套件上；或者

当传力件包括推动件和弹性传力件时，所述延展面在移动的过程中能够抵压接触在弹性传力件上和/或抵压接触在套件上。

7.根据权利要求1至5任一项所述的力传递机构，其特征在于：所述旋转机构中设置有支撑转轴，所述支持转轴能够转动，所述套件直接或者间接的设置在支撑转轴上。

8.根据权利要求7所述的力传递机构，其特征在于：还包括中间连接件，所述套件设置在中间连接件上，所述中间连接件设置在支撑转轴上。

9.根据权利要求1至5任一项所述的力传递机构，其特征在于：移动件采用如下任一种方式：

第一种：所述移动件采用承力索；或者

第二种：所述移动件包括移动件本体和设置在所述移动件本体两端的承力索。

10.根据权利要求1至9任一项所述的力传递机构，其特征在于：所述传力件沿水平方向的最大水平移动距离能够大于对应腕臂结构转动的水平距离。

11.移动接触网侧移腕臂定位装置，其特征在于：包括腕臂结构，其中，至少一个腕臂结构使用权利要求1至7任一项所述的力传递机构。

12.移动接触网，其特征在于：包括至少一个采用权利要求10所述的腕臂定位装置。

13.根据权利要求12所述的移动接触网，其特征在于：接触线的设置方式有如下：

第一种:还包括悬吊件,所述悬吊的一端设置在承力索上,所述悬吊的另一端与接触线连接;或者

第二种:还包括夹持结构,所述接触线通过夹持结构设置在腕臂结构上或者接触线通过夹持结构设置在旋转机构的支撑转轴上;

14.根据权利要求13所述的移动接触网,其特征在于:当使用第一种方式时:还包括连接件,所述连接件一端与悬吊件连接,所述连接件直接或者间接的设置在腕臂结构上;或者

所述连接件直接或者间接的设置在旋转机构上。

15.根据权利要求14所述的移动接触网,其特征在于:移动接触网中接触线和/或承力索从工作位移动到非工作位;或者从非工作位移动到工作位,采用如下任意一种或者两种以上的组合方式:

第一种方式:包括第一坠砣结构和第二坠砣结构,所述第一坠砣结构作用移动接触网的一端,所述第二坠砣结构设置在移动接触网的另一端;所述第一坠砣结构和第二坠砣结构从移动接触网的两端调节移动接触网的工作状态;

第二种方式:包括坠砣结构和拖动机构,所述坠砣结构作用在接触网的一端,所述拖动机构设置在接触网的另一端,通过拖动机构拉动坠砣结构移动实现调节移动接触网的工作状态;

第三种方式:在上述第一种方式中增加可转动的锚臂机构,所述锚臂机构设置在接触网的任意端,或者两端均设置;所述第一坠砣结构和/或第二坠砣结构带动锚臂机构转动,转动的锚臂机构带动承力索和/或接触线移动接触网的工作状态;或者

第四种方式:在上述第二种方式中可转动的锚臂机构,所述锚臂机构设置在接触网的任意端,或者两端均设置;

所述坠砣结构直接作用在接触网一端,或者坠砣结构带动锚臂机构转动,转动的锚臂机构带动承力索和/或接触线移动接触网的工作状态;

所述拖动机构直接作用在接触网一端,或者所述拖动机构带动锚臂机构转动,转动的锚臂机构带动承力索和/或接触线移动接触网的工作状态;或者

第五种方式:采用转动电机,所述转动电机用于驱动移动接触网中至少一个腕臂结构转动。

16.移动接触网操作方法,其特征在于:该操作方法采用权利要求11至13任一项所述的移动接触网,包括如下步骤:

移动件受力移动;

所述移动件移动压缩或者拉伸传力件,传力件形成推力或者拉动带动套件移动;

套件将力传递给所述腕臂结构,从而推动或者拉动所述腕臂结构转动;

或者

所述腕臂结构转动;

传力件被压缩或者拉伸形成推力或者拉力;

套件将推力或者拉力传递给移动件,从而推动或者拉动移动件移动。

17.根据权利要求16所述的移动接触网操作方法,其特征在于:移动件被进一步拉动,传力件被进一步压缩或者拉伸,所述套件通过传力件将力直接或者间接的传递给所述腕臂结构,从而推动或者拉动所述腕臂结构进一步转动实现行程补偿;或者

所述腕臂结构被进一步驱动转动,所述套件通过传力件将力直接或者间接的传递给移动件,从而推动或者拉动所述移动件进一步移动。

力传递机构、侧移腕臂定位装置、移动接触网及操作方法

技术领域

[0001] 本发明属于电气化铁路移动接触网领域，具体涉及一种水力传递机构、侧移腕臂定位装置、移动接触网及操作方法。

背景技术

[0002] 传统的铁路装卸采用内燃机车牵引货车进出装卸作业区，这种方式需要更换牵引机头，铁路机车调度困难效率低，造成资源的浪费，遇到重载列车，往往需要多台调车内燃机车才能满足牵引需求；还有的部分煤矿部门，利用电力机车惯性滑过装卸作业区的办法，在装卸作业区设定无电区，来保证装卸作业的安全。利用电力机车惯性滑过煤炭装卸作业区的方法，难以控制机车的停车点，一旦停车位控制不当，电力机车停在无电区，则需要花费高额的救援费用才能将列车移动至有电区域。

[0003] 随着铁路电气化牵引的推进，中国铁路干线的运输都采用电力机车取代内燃机车。在货物装卸线路或者入库检修实现电气化，采用刚性的可移动式接触网，现有的刚性可移动式接触网系统结构复杂安装不便，对线路使用条件要求高，结构可靠性差，若是移动接触网移动段整体铁轨一侧，一种方式是使用电动机来拖拽承力索，使接触线侧移到铁轨一侧，这种方式对于长距离的移动接触网来说，存在拖动力不足、运行不稳定的情况；另一种方式使用电动机或者电动推杆来驱动旋转支架转动从而带动整体移动接触网移动段侧移到铁轨一侧，这种方式中，汇流排是一整条的安装在转动支架末端，较难控制电动机或者电动推杆驱动的同步性。

[0004] 目前，一种方式使用重型锚臂上连接有钢丝绳，钢丝绳通过滑轮组，利用电动执行机构的配合实现接触网的回收，另一种方式利用电机驱动旋转支架实现侧移。

[0005] 随着电气化铁路技术的革新，本领域技术人员不断创新，将技术创新升级，提供能够满足货物装卸线路或者入库检修的电气化移动接触网。

发明内容

[0006] 现有技术也有使用柔性的可移动接触网，用电机在柔性接触网的一侧直接拖拽承力索，使接触线侧移到铁轨一侧；也有采用机械驱动的腕臂抬高接触网，即便是抬高也不能完全将接触网移到铁路外侧，还是会影响到大型货物的装卸，若采用转动腕臂，将接触网左右摆动到铁路一侧，也还存在不能完全摆动到铁路一侧的缺陷，其存在如下不足：

[0007] 1、热胀冷缩肯定会导致接触线，承力索的延伸，可能导致弓网故障(火车受电弓与接触网故障)，比如调节线索张力的补偿装置落地，腕臂偏移，定位器脱离等严重的安全事故。若接触线因为松弛而缠绕住火车受电弓(车头上面高高抬起的一个横板)，进而将接触网杆拽倒，机车掉道，车厢倾倒，后果非常严重。

[0008] 2、承力索和接触线固定安装在转动腕臂上，立柱之间的间距、垂直度以及腕臂之间承力索和接触线张紧程度都存在施工误差。

[0009] 根据现有的铁路主要技术政策规定，开行5000t的重载货物列车，车站的到发线有

效长度为1050m，在运煤专线上开行10000t的重载货物列车，其部分车站的到发线有效长度为1700m。对于这种长距离的重载列车，比如1400m到1700m的万吨重载列车，由于热胀冷缩的影响及施工误差的存在，移动接触网在转动到铁路上方或者铁路侧边时，存在转动不到位的情况。

[0010] 现有的做法是，在移动接触网的一端设置坠砣，在移动接触网的另一端，设置拖拽机构，通过拖拽机构拉动承力索和/或接触线，实现将接触线从铁轨一侧边移动到铁轨上方或者从铁轨上方移动到铁轨一侧边。

[0011] 通过申请人的不断研究和实践，上述方案能够有效的实现驱动承力索和/或接触线移动到铁轨的一侧边或者铁轨的上方，但在实际使用的过程中会出现一个新的问题：设置为腕臂向右转动带动接触线和承力索移动到铁轨的一侧边，由于接触线和承力索存在热胀冷缩的特性，当最右侧的腕臂移动到铁轨的一侧边(腕臂与铁轨趋近平行，可以理解为完全摆到一侧，让出铁路上方空间)，其余腕臂并未完全转动到铁轨一侧边(可以理解为整个接触网中还有至少一根腕臂未完全摆动到铁路一次，对于长距离的接触网，存在摆动到铁路侧上方就停止摆动的情况，因为最右侧的腕臂已经摆动到位)，距离右边腕臂越远的转动腕臂，其偏移量越小，即当最右侧的腕臂停止转动时，其余的腕臂还没有转动到位，特别是对于适用于长距离的重载列车移动接触网1600米左右的，当最右侧的腕臂到位后停止转动时，距离右端腕臂较远的其他腕臂还处在没有转动到位的状态，甚至处在铁轨的侧上方，这样就会影响大型货场、集装箱等其他货物的装卸作业；另外由于转动不到位，存在受电弓取电接触不良或者无法接触取不到电的情况，影响到货运列车的驶入或者驶出。

[0012] 申请人就存在缺陷放在发明内容部分，旨在说明该技术问题的提出也是本发明创造的一部分，现在的公开技术中并未为有该技术问题的解决方案。

[0013] 现有的柔性接触网技术中，包括现有实际应用的技术以及在先专利申请文件中均没有披露该缺陷及相关的解决方案，申请人自信是在本行业中首次提供了解决该技术缺陷的方案，若该缺陷不能解决，将直接影响移动接触网的运行问题，导致移动接触网在商用过程中存在安全隐患，为此申请人经过研究提供了一套完整的解决方案，并就此申请知识产权保护。

[0014] 为实现上述目的，申请人提供了一套能够有效解决现有移动接触网中承力索和接触线移动不到位缺陷的技术方案，且相对于刚性接触网成本更低，运行更可靠，受天气影响更小，维护更简单；本申请提供的接触网还克服原有采用拖拽的方式进行移动的不足，改用重力补充的方式进行移动，其在现有接触网的基础上进行有效的改进，即可实现更长距离(1600m-1700m)的整体式移动。除了能够满足现有机车的货运列车货物装卸线路或者入库检修，还可以有效的应用到万吨列车这样的重载列车上。

[0015] 为实现上述目的，传统的做法是将承力索和接触线固定死在转动腕臂上，通过转动腕臂的转动带动承力索和接触网从铁轨一侧边移动到铁轨上方或者从铁轨上方移动到铁轨一侧边。申请人通过不断的研究革新，提出一种颠覆传统的设置方式，即将承力索和接触线不固定死在转动腕臂上，这样承力索和接触线在转动的过程就可以不受到施工误差和热胀冷缩的影响。

[0016] 申请人提供两个方向的技术思路，第一是让承力索直接在腕臂结构上做往复的移动，这种方式还直接省去了传统意义上的“承力索夹持座和接触线接触座”，第二种是将承

力索移动过程中形成的拉力或者推力通过传力件传递给腕臂结构，从而推动或者拉动腕臂结构转动；当然还可以采用另一种方式，腕臂结构被驱动转动，将腕臂结构转动过程中形成的力通过传力件传递给承力索，从而带动或者拉动承力索移动。核心的思路是承力索不是固定死在腕臂结构上的，只有不是固定死的，才能克服施工误差带来的影响，以及克服热胀冷缩导致承力索转动不到位的问题，也只有不是固定死的，才能实现进一步的形成补偿，这个本专利最大的创新点，也是不同于现有技术的最大区别点，其带来了有益效果，解决了现有技术不能技术的技术问题。

[0017] 至于腕臂结构的驱动方式，承力索和接触线两端的拖拽机构等不是本专利研究的点，专利默认承力索和接触线能够被拉动左移或者右移，或者腕臂机构能够被驱动转动，包括使用转动电机驱动腕臂结构转动，或者使用电动推杆或者液压推杆推动腕臂结构转动，即承力索和接触线能够被拉动从铁轨一侧边移动到铁轨上方或者从铁轨上方移动到铁轨一侧边。

[0018] 为实现上述目的，本发明第一方面提供一种力传递机构，所述力传递机构应用于移动接触网中的腕臂结构上，包括移动件、传力件和旋转机构，其中，所述旋转机构设置在腕臂结构上，所述传力件用于将力传递给腕臂结构，推动或者拉动腕臂结构转动；或者

[0019] 所述传力件用于将力传递给移动件，推动或者拉动移动件移动。

[0020] 进一步的，所述传力件为采用如下方式：

[0021] 第一种，所述传力件包括推动件，所述推动件设置在移动件上；

[0022] 第二种，所述传力件包括弹性传力件；或者

[0023] 第三种，所述传力件包括推动件和弹性传力件。

[0024] 进一步的，还包括套件，所述套件直接或者间接的设置在旋转机构上，所述传力件设置套件中；

[0025] 所述移动件移动推动或者拉动传力件，传力件形成推力或者拉动带动套件移动；或者

[0026] 所述腕臂结构转动推动或者拉动传力件，传力件形成推力或者拉动带动移动件移动。

[0027] 进一步的，还包括推动件，所述推动件设置在移动件上，移动件移动过程中，推动件能够直接或者间接的将力作用在套件上。

[0028] 进一步的，移动件通过推动件压缩或者拉伸弹性传力件形成推力或者拉力，所述套件将推力或者拉力传递给腕臂结构，从而推动或者拉动腕臂结构转动；或者

[0029] 所述腕臂结构带动套件转动，套件直接或者间接的压缩或者拉伸弹性传力件形成推力或者拉力，套件将推力或者拉力传递给移动件，从而推动或者拉动移动件移动。

[0030] 进一步的，所述推动件上具有向外延展的延展面；

[0031] 当所述传力件包括推动件时，所述延展面在移动的过程中能够者直接/间接的抵压接触在套件上；或者

[0032] 当传力件包括推动件和弹性传力件时，所述延展面在移动的过程中能够抵压接触在弹性传力件上。

[0033] 进一步的，所述旋转机构中设置有支撑转轴，所述支持转轴能够转动，所述套件直接或者间接的设置在支撑转轴上。

[0034] 进一步的，还包括中间连接件，所述套件设置在中间连接件上，所述中间连接件设置在支撑转轴上。

[0035] 进一步的，移动件采用如下任一种方式：

[0036] 第一种：所述移动件采用承力索；或者

[0037] 第二种：所述移动件包括移动件本体和设置在所述移动件本体两端的承力索。

[0038] 本发明第二方面提供一种移动接触网侧移腕臂定位装置，包括腕臂结构，其中，至少一个腕臂结构使用上述的力传递机构。

[0039] 本发明第三方面提供一种移动接触网，包括至少一个采用上述的腕臂定位装置。

[0040] 接触线的设置方式有如下：

[0041] 第一种：还包括悬吊件，所述悬吊的一端设置在承力索上，所述悬吊的另一端与接触线连接；或者

[0042] 第二种：还包括夹持结构，所述接触线通过夹持结构设置在腕臂结构上；

[0043] 进一步的，当使用第一种方式时：还包括连接件，所述连接件一端与悬吊件连接，所述连接件直接或者间接的设置在腕臂结构上；或者

[0044] 所述连接件直接或者间接的设置在旋转机构上。

[0045] 本发明第四方面提供一种移动接触网操作方法，其特征在于：该操作方法采用上述的移动接触网，包括如下步骤：

[0046] 移动件受力移动；

[0047] 所述移动件移动压缩或者拉伸传力件，传力件形成推力或者拉动带动套件移动；

[0048] 套件将力传递给所述腕臂结构，从而推动或者拉动所述腕臂结构转动；

[0049] 或者

[0050] 所述腕臂结构转动；

[0051] 传力件被压缩或者拉伸形成推力或者拉力；

[0052] 套件将推力或者拉力传递给移动件，从而推动或者拉动移动件移动。

[0053] 进一步的，移动件被进一步拉动，传力件被进一步压缩或者拉伸，所述套件通过传力件将力直接或者间接的传递给所述腕臂结构，从而推动或者拉动所述腕臂结构进一步转动实现行程补偿；或者

[0054] 所述腕臂结构被进一步驱动转动，所述套件通过传力件将力直接或者间接的传递给移动件，从而推动或者拉动所述移动件进一步移动。

[0055] 本发明采用以上技术方案至少具有如下有益效果：

[0056] 1)、采用力传递机构将承力索过程中形成的推力或者拉力作用于腕臂结构，从而拉动或者推动所述腕臂结构转动，这种结构上的改变，腕臂一般可以转动的安装在立柱上，在任意推动力作用下均可转动，故使用传力件推动或者拉动支持装置转动，如此一来，即便是最边上一根支持装置转动到位后(到位一般指已摆动到铁路一侧边)，只需要承力索能被进一步拉动，那通过设置的力传力件就可以推动或者拉动腕臂结构进一步的转动实现形成补偿，如此可解决现有移动接触网中所有腕臂摆不到位的情况。

[0057] 2)、移动件(承力索)与腕臂结构存在相对移动的关系，将移动件滑动设置，有效的克服了施工误差带来和热胀冷缩带来的影响。

[0058] 3)采用本发明提供的柔性接触网承力索受力更均匀，且工期短，受天气、温差等因

素影响小，可广泛应用在各种恶劣的环境中，使用寿命长，可在现有接触网的基础上进行改良，方便安装和检修、固定接触网结构相似等诸多优点。

[0059] 4)、采用本发明提供的接触线，万吨重载列车将不再采用内燃机车进行调车作业，克服了传统需要多车解列，甚至无法牵引重载列车的情况，能够有效地满足万吨列车货物装卸线路或者入库检修的需求，提高了工作效率，极大的节省购置内燃机车的费用、节省了现有对内燃机车进行调配、维护检修等人工成本。

附图说明

[0060] 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，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0061] 图1是现有存在施工误差及热胀冷缩影响下移动接触网转动示意图；

[0062] 图2是本发明力传递机构实施例一；

[0063] 图3是本发明力传递机构实施例二；

[0064] 图4是本发明力传递机构实施例三；

[0065] 图5是本发明力传递机构实施例四；

[0066] 图6是本发明力传递机构实施例五；

[0067] 图7是本发明是有中间连接件结构示意图；

[0068] 图8是本发明接触线的设置实施例一；

[0069] 图9是本发明接触线的设置实施例二；

[0070] 图10是本发明移动接触网结构示意图之一；

[0071] 图11是本发明移动接触网结构示意图之二。

[0072] 图中：1、移动件；2、推动件；3、弹性传力件；4、旋转机构；41、支撑转轴；5、腕臂结构；6、立柱；7、套件；8、中间连接件；9、移动件本体；10、承力索；11、悬吊件；12、连接件；13、夹持结构；14、第一坠砣结构；15、第一坠砣结构；16、拖动机构；17、延展面；18、中间件。

具体实施方式

[0073] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置的例子。

[0074] 如图1所示，传统的移动接触网示意图，设置为腕臂向右转动带动承力索移动到铁轨的一侧边(非工作位)，由于承力索存在除施工误差及热胀冷缩影响，当最右侧的腕臂a移动到铁轨的一侧边(腕臂与铁轨趋近平行，让出铁路上方空间)，其余腕臂(腕臂a至d)并未完全转动到铁轨一侧边(可以理解为整个接触网中还有至少一根腕臂未完全摆动到铁路一次，对于长距离的接触网，存在摆动到铁路侧上方就停止摆动的情况，因为最右侧的腕臂已经摆动到位)，距离右边腕臂越远的转动腕臂，其偏移量越小，即当最右侧的腕臂停止转动时，其余的腕臂还没有转动到位，特别是对于适用于长距离的重载列车移动接触网1600米

左右的，当最右侧的腕臂到位后停止转动时，距离右端腕臂较远的其他腕臂还处在没有转动到位的状态，甚至处在铁轨的侧上方，这样就会影响大型货场、集装箱等其他货物的装卸作业；另外由于转动不到位，存在受电弓取电接触不良或者无法接触取不到电的情况，影响到货运列车的驶入或者驶出。

[0075] 本实施例一方面提供一种力传递机构，所述力传递机构应用于移动接触网中的腕臂结构上，包括移动件1、传力件和旋转机构4，其中，所述旋转机构4设置在腕臂结构5上，本实施例中所述传力件用于将力传递给腕臂结构4，推动或者拉动腕臂结构4转动；或者，所述传力件用于将力传递给移动件1，推动或者拉动移动件1移动。本实施例中的腕臂结构5可以设置在立柱6上，可以设置在门架等便于固定的位置。

[0076] 本发明中直接改变传统的固有方案，利用承力索本身作为传动件，将其活动的设置(为固定死的腕臂结构上)，本发明提供的承力索是可以在腕臂结构上来回滑动的，存在相对移动的关系，所述承力索沿水平方向的最大水平移动距离能够大于对应腕臂结构转动水平距离，这里需要补充说明下，只有在滑动的情况下才会存在承力索沿水平方向的最大水平移动距离能够大于对应腕臂结构转动水平距离。若承力索是固定死在腕臂结构上，那么其承力索沿水平方向的水平移动距离是等于对应腕臂结构转动水平距离。正是因为存在相对滑动的关系，才可以消除施工误差及热胀冷缩影响。也正是因为存在相对滑动的关系，才在结构上进行的革新，利用传力件进行传力，当承力索被拉动的时候(力的发起端是外置的坠砣或者拖动机构拉动承力索)，那就将承力索移动过程中产生的力传递给腕臂结构来带动腕臂结构转动到工作位或者非工作位；当腕臂结构转动时(当力的发起端是腕臂结构被转动电机或者推杆等方式驱动转动)，那就将腕臂结构转动的力通过受力部，利用传力件传递给移动件(承力索)，从而带动承力索移动。这个方式突破的传统思维，传统中均认为承力索是需要固定设置在腕臂上的，通过腕臂的转动来带动承力索移动，或者直接拉动承力索移动；现有相关的技术(相关的论文以及现有公开的专利)均为如此，本发明突破传统思维，在承力索移动的过程或者转动转动的过程，使得承力索和/或接触线还存在相对移动的关系，即承力索和/或接触线沿水平方向的最大水平移动距离能够大于对应腕臂结构转动水平距离。这样带来的好处是有效的解决了施工误差的问题，还有效解决了承力索热胀冷缩的问题，这里需要补充说明下，由于传动的承力索是固定死在腕臂上，由于热胀冷缩的存在，导致接触网在侧边到铁路一遍的时候，会出现摆不到位的情况，这个问题在上文已做说明，在此不做赘述，本发明另外一个最大的亮点在于，整体接触网在侧摆的过程中，由于移动件(承力索)是滑动设置，能够在腕臂结构上来回移动，所以就位进一步行程补偿提供基础，可以使用弹性的传力件(比如弹簧，还可以是其他具有弹性的传力件均可)，通过弹性传力件的储能功效进一步推动或者拉动腕臂结构进一步摆动实现行程补偿，这样相对于现有的摆动情况来讲，本方案就可完美的解决这个问题，特别是对于长距离，比如1700M的移动接触网，可以完美的将承力索和/或接触线摆动到铁路的一侧边，而且摆动的到位。现有的移动接触线，比如使用刚性的接触网或者柔性的接触网，其长度不能达到1700M，或者使用多段的移动接触网进行拼接，部件和施工上较为复杂成本也高，当然或者有人要问，若每根腕臂根部均设置一个转动电机，也可以间接摆动不到位的情况，现有的在先专利中和实际的应用中，基本不会采用这种方式，因为一个电机故障就会移动整个移动接触网的运行，故障率高，成本高，而且从系统控制方面也复杂。所以本发明追求是一种故障率低，采用本发

明的结构方式，从目前的技术来讲是故障率最低的，运行稳定可靠的，关键是运行操作简便，摆动效果好。

[0077] 本实施例中所述传力件为采用如下方式：

[0078] 如图2所示，第一种，所述传力件包括推动件2，所述推动件2设置移动件1上；

[0079] 如图3所示，第二种，所述传力件包括弹性传力件3；或者

[0080] 如图4所示，第三种，所述传力件包括推动件2和弹性传力件3。

[0081] 本实施例中还还包括套件7，所述套件7直接或者间接的设置在旋转机构4上，所述传力件设置套件7中；所述移动件1移动推动或者拉动传力件，传力件形成推力或者拉动带动套件7移动；或者，所述腕臂结构5转动推动或者拉动传力件，传力件形成推力或者拉动带动移动件1移动。

[0082] 本实施例中传力件有两种工作形式：现在以第一种传动件的方式阐述说明：当移动件1(可以理解为是承力索10)被拉动移动，图2示出的是向右移动的情况，传力件一端作用在移动件1上，所述传力件的另一端直接或者间接作用在套件7上。直接作用是推动件2直接作用在套件7上，间接作用是在套件7上任意位置设置一能够与推动件2受力的部件，通过受力部件间接作用也能实现相同的效果。所述推动件2设置在移动件1上，移动件1移动带动推动件2右移动，移动过程中会推动套件7一起移动，套件7是设置在腕臂结构5上的，所以就推动了腕臂结构5转动，使其摆动到工作位(承力索10和/或接触线位于铁路上方，受电弓能够取电)或者非工作位(承力索10和/或接触线移动到铁路一侧边，让出铁路上方空间，便于货物装卸、检修等作业)。本实施例中移动件1向左移动的工作原理相同，不再赘述。

[0083] 需要补充说明的是：本实施例受力部可以是套件7本身任意位置，优选受力部为套件7内部的两个端面(如图2中的A和B指示的位置)；传力件左右往复移动的过程中，传力件(推动部或者弹性传力件3)抵接套件7内部的左端面或者右端面，从而带动套件7移动，套件7把力传递给腕臂结构5，从而实现移动件1的移动带动了腕臂结构5的转动；另一种实施形式为：腕臂结构5被驱动转动，套件7一起转动过程中受力部会抵接传力件(推动部或者弹性传力件3)，从而推动或者拉动移动件1(承力索10)移动。

[0084] 另外，受力部也可以是一体固定设置在套件7上其他用于受力的中间件(如图6所示)，比如中间件可以是一个挡块，传力件是在移动的过程中传递推力或者拉力，只要是中间件能够在传力件移动的过程中能够发生抵接即可。

[0085] 另外一种工作实行是：腕臂结构5被驱动转动，带动套件7转动，套件7在转动的过程中将力作用在推动件2上，从而带动移动件1(承力索10)移动。实现摆动到工作位或者非工作位。本实施例中移动件1向左移动的工作原理相同，不再赘述。

[0086] 再以图4为例说明传力件有两种工作形式：移动件1左移动通过推动件2压缩弹性传力件3形成推力推动套件7，所述套件7将推力传递给腕臂结构5，从而推动腕臂结构5转动；这个弹簧的一端不固定，弹簧的另一端可以固定在推动件2上也可以不固定在推动件2上。

[0087] 另一种工作形式，腕臂结构5右转带动套件7右转，套件7通过弹簧将力作用在推动件2上，推动件2移动带动移动件1(移动)。

[0088] 如图5所示，若弹簧的一端直接或者间接的固定在套件7上，弹簧的另一端固定在推动件2上，移动件1右移动通过推动件2拉伸弹性传力件3形成拉力，所述套件7将拉力传递

给腕臂结构5，从而拉动腕臂结构5转动；

[0089] 本实施例中，所述推动件2上具有向外延展的延展面；当所述传力件包括推动件2时，所述延展面在移动的过程中能够者直接/间接的抵压接触在套件7上(图中未示出)；或者

[0090] 如图6所示，当传力件包括推动件2和弹性传力件3时，所述延展面17在移动的过程中能够抵压接触在弹性传力件32上和/或抵压接触在套件7上。

[0091] 如图7所示，本实施例中所述旋转机构4中设置有支撑转轴41，所述支持转轴能够转动，所述套件7直接或者间接的设置在支撑转轴41上。图6示出的是套件7直接设置在支撑转轴41上。

[0092] 如图8所示，还包括中间连接件128，所述套件7设置在中间连接件128上，所述中间连接件128设置在支撑转轴41上。中间连接件128采用横杆，可以将套件7直接设置在横杆上，还可以采用夹座，夹座设置在横杆上，套件7再设置在夹座上。

[0093] 另外需要补充说明的是，本实施中可以将承力索10作为移动件1使用，这个实施方式可以参见图2至图5。也可以采用图8中的方式，所述移动件1包括移动件本体9和设置在所述移动件本体9两端的承力索1010。这只是移动件1的一种实施方式，不管是承力索10是一体的，还是承力索10被打断的，只要是能够带动承力索10移动即可。

[0094] 本实施例还提供一种移动接触网侧移腕臂定位装置，包括腕臂结构5，其中，至少一个腕臂结构5使用上述的力传递机构。可以参见图2至图7任一种。

[0095] 本实施例接触线的设置方式有如下：

[0096] 如图8所示，第一种：还包括悬吊件11，所述悬吊的一端设置在承力索10上，所述悬吊的另一端与接触线连接；或者

[0097] 如图9所示，第二种：还包括夹持结构13，所述接触线通过夹持结构13设置在腕臂结构5上；

[0098] 进一步的，当使用第一种方式时：还包括连接件12，所述连接件12一端与悬吊件11连接，所述连接件12直接或者间接的设置在腕臂结构5上；或者

[0099] 所述连接件12直接或者间接的设置在旋转机构4上。

[0100] 本实施还提供一种移动接触网操作方法，其特征在于：该操作方法采用上述的移动接触网，包括如下步骤：

[0101] 移动件1受力移动；

[0102] 所述移动件1移动压缩或者拉伸传力件，传力件形成推力或者拉动带动套件7移动；

[0103] 套件7将力传递给所述腕臂结构5，从而推动或者拉动所述腕臂结构5转动；

[0104] 或者

[0105] 所述腕臂结构5转动；

[0106] 传力件被压缩或者拉伸形成推力或者拉力；

[0107] 套件7将推力或者拉力传递给移动件1，从而推动或者拉动移动件1移动。

[0108] 作为一种优选的实施方式，移动件1被进一步拉动，传力件被进一步压缩或者拉伸，所述套件7通过传力件将力直接或者间接的传递给所述腕臂结构5，从而推动或者拉动所述腕臂结构5进一步转动实现行程补偿；需要补充说明：由于移动件1是滑动设置在腕臂

结构5上的，当腕臂停止转动的时候，移动件1还是能够被进一步拉动的，比如当移动接触网中最边上一根腕臂停止转动(一般转动到铁路一侧边了)，这时，若干有其他腕臂结构5没有转动到位，移动件1够被进一步拉动的，若干定位装置中的弹性传力件3推动或者拉动腕臂结构5进一步转动实现行程补偿。

[0109] 或者

[0110] 所述腕臂结构5被进一步驱动转动，所述套件7通过传力件将力直接或者间接的传递给移动件1，从而推动或者拉动所述移动件1进一步移动。

[0111] 需要补充说的是，现有技术中在操作的过程中当最边上一个腕臂结构摆动到位停止转动(可以采用限位结构挡住支持装置停止转动，限位结构不是本专利保护的点，采用任意方式或者现有的方式让其挡住不转动即可)，距离该停止转动的腕臂结构较远的其余腕臂结构并未完全摆动到铁轨一侧边，此时，进一步拉动承力索和/或接触线。当然，这也是本专利技术最为核心的关键技术思想，传统中由于承力索和接触线是被固定死在腕臂结构上的，当最边上一根支持装置转动到位的时候，承力索和/或接触线不能被进一步拉动，所以才会存在接触网中其余支持装置转动不到位的情况。

[0112] 为了让阅读本技术人员能够清楚了解，也同时达到专利上充分公开的要求，为什么会存在“其余腕臂结构转动不到位的情况”，若是刚性接触网，在每一个立柱或者若干立柱上设置转动电机驱动腕臂转动，刚性接触网(接触线上刚性的)，可以将力逐传递，不会存在转动不到位的情况。生活中乘坐高铁，地铁看的那是固定式的柔性接触网，本专利提供的可移动式的柔性接触网，主要用在大型货场、铁路集装箱货物装卸，入库检修等场所。

[0113] 立柱与立柱之间采用的柔性的接触线，由于施工误差和接触线、承力索热胀冷缩的影响，特别是长距离，乃至供万吨重载列车使用接触网，由于距离越长，接触网中其余支持装置转动不到位的情况就越明显。本专利正是基于这个角度去发现问题，提出解决方案的。

[0114] 所以才说，在该领域中，在如此的场景下，传统中由于承力索和接触线是被固定死在支持装置上的，当最边上一根支持装置转动到位的时候，承力索和/或接触线不能被进一步拉动，所以才会存在接触网中其余支持装置转动不到位的情况。

[0115] 这个问题自从柔性的移动接触网出现的一天，这个问题就一直存在，现有的公开的技术中，现有在先专利中，暂时未找到或者未发现披露了该问题点，或者更具体的说未发现提供了该问题点的解决方案。所述承力索能够相对所述腕臂结构移动；或者所述接触线能够相对所述腕臂结构移动。这个创新思路点本身突破了传统思维，颠覆了现在固定死的设置方式，其不是本领技术人员容易想到的技术解决方案，若能容易想到，那早就应该有在先技术披露，在本领域中认定其就是应该固定死在支持装置上，现有公开的技术中，当最边上一根支持装置转动到位后，并没有任何技术披露了可以再让承力索或者接触线进一步移动。而本专利中的能够进一步转动或者移动实现形成补偿，是专利最大的技术亮点之一。

[0116] 需要补充说明的是，本实施例中移动接触网中接触线和/或承力索从工作位移动到非工作位；或者从非工作位移动到工作位，采用如下任意一种或者两种以上的组合方式：

[0117] 如图10所示，第一种方式：包括第一坠砣结构14和第二坠砣结构15，所述第一坠砣结构作用移动接触网的一端，所述第二坠砣结构设置在移动接触网的另一端；所述第一坠砣结构和第二坠砣结构从移动接触网的两端调节移动接触网的工作状态；

[0118] 如图11所示，第二种方式：包括坠砣结构(可以参见第一坠砣的设置方式)和拖动机构16，所述坠砣结构作用在接触网的一端，所述拖动机构设置在接触网的另一端，通过拖动机构拉动坠砣结构移动实现调节移动接触网的工作状态；

[0119] 第三种方式：在上述第一种方式中增加可转动的锚臂机构(图中未示出)，所述锚臂机构设置在接触网的任意端，或者两端均设置；所述第一坠砣结构和/或第二坠砣结构带动锚臂机构转动，转动的锚臂机构带动承力索和/或接触线移动接触网的工作状态；或者

[0120] 第四种方式：在上述第二种方式中可转动的锚臂机构，所述锚臂机构设置在接触网的任意端，或者两端均设置；

[0121] 所述坠砣结构直接作用在接触网一端，或者坠砣结构带动锚臂机构转动，转动的锚臂机构带动承力索和/或接触线移动接触网的工作状态；

[0122] 所述拖动机构直接作用在接触网一端，或者所述拖动机构带动锚臂机构转动，转动的锚臂机构带动承力索和/或接触线移动接触网的工作状态；或者

[0123] 第五种方式：采用转动电机(图中未示出)，所述转动电机用于驱动移动接触网中至少一个腕臂结构转动。

[0124] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

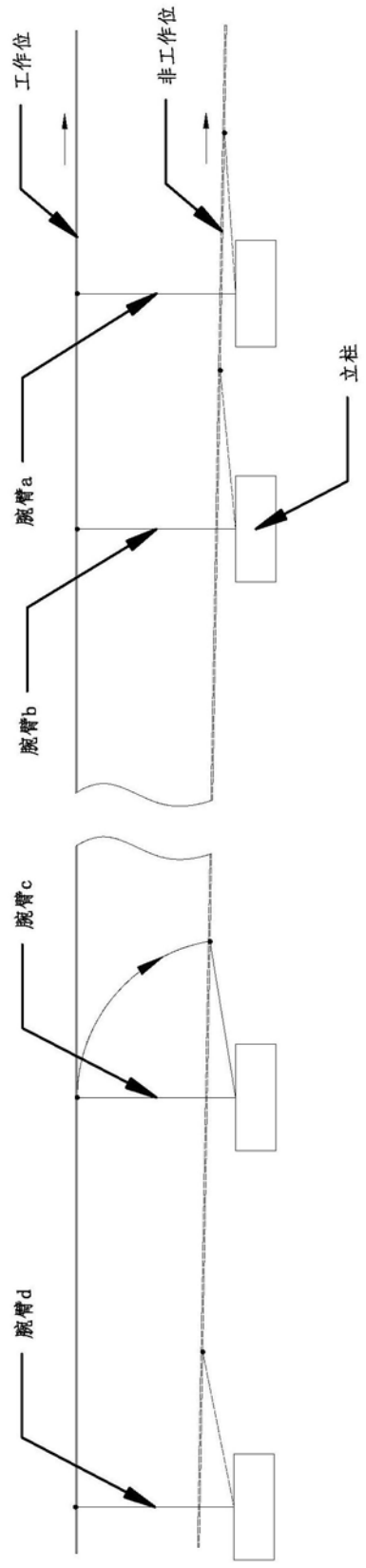


图1

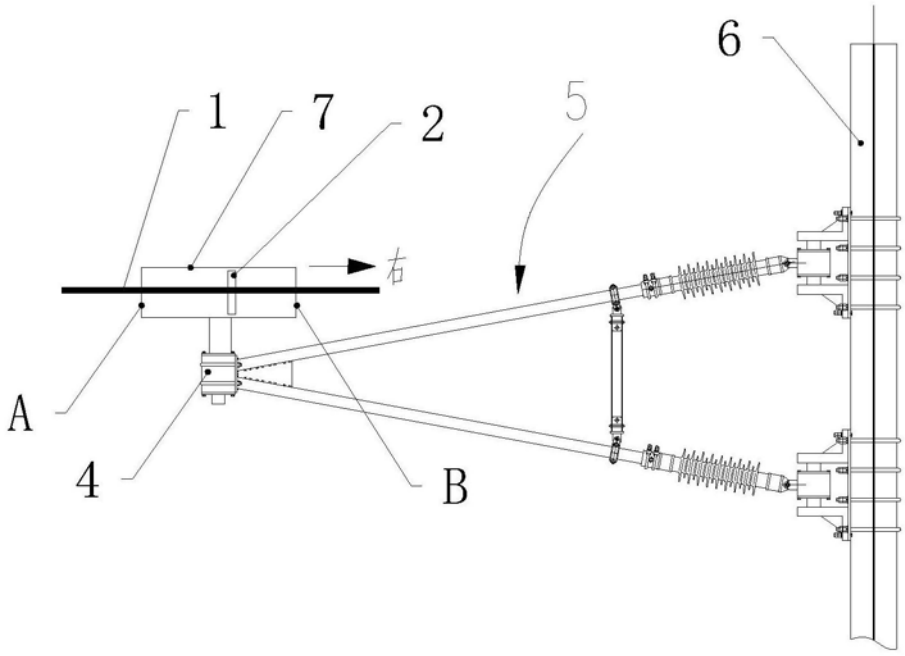


图2

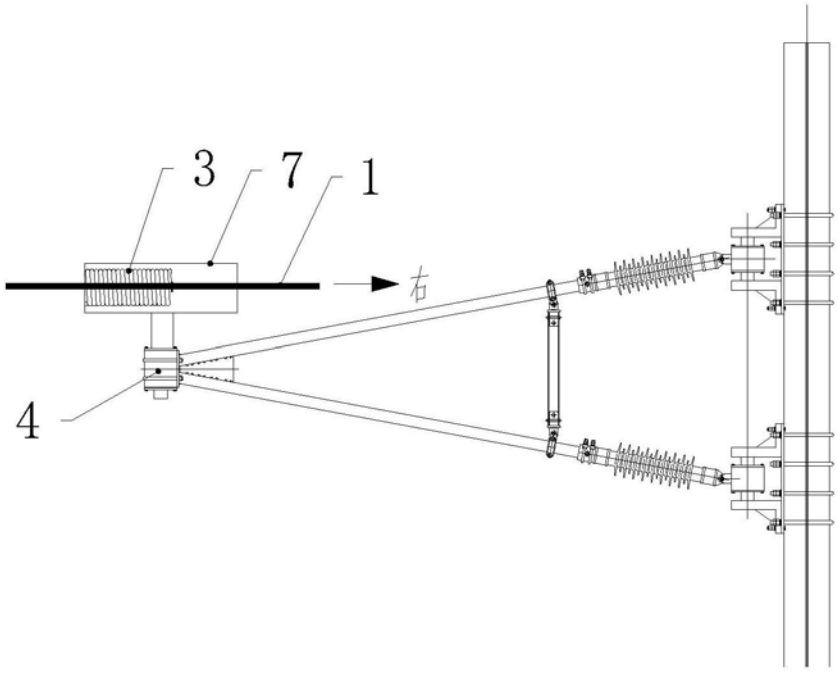


图3

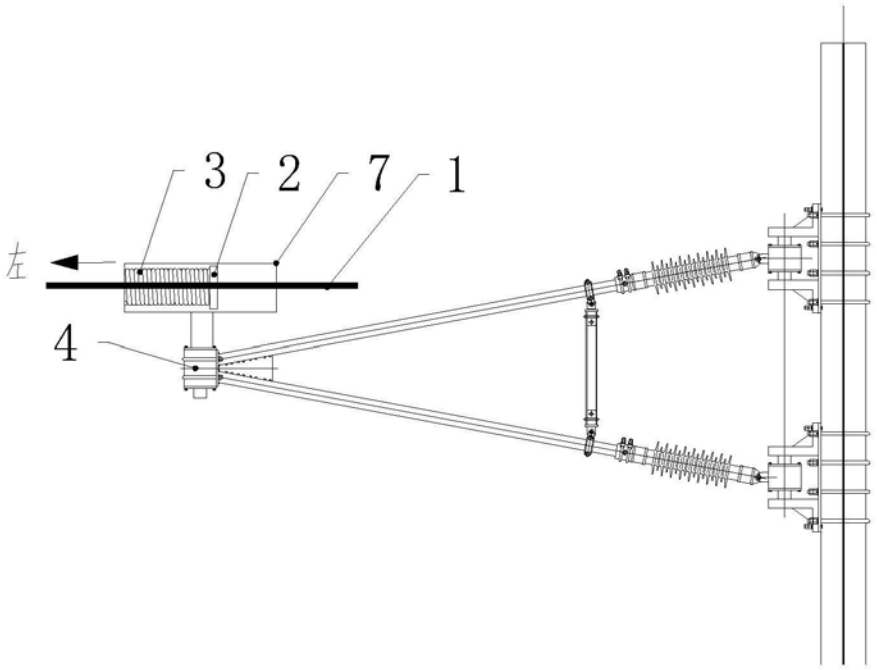


图4

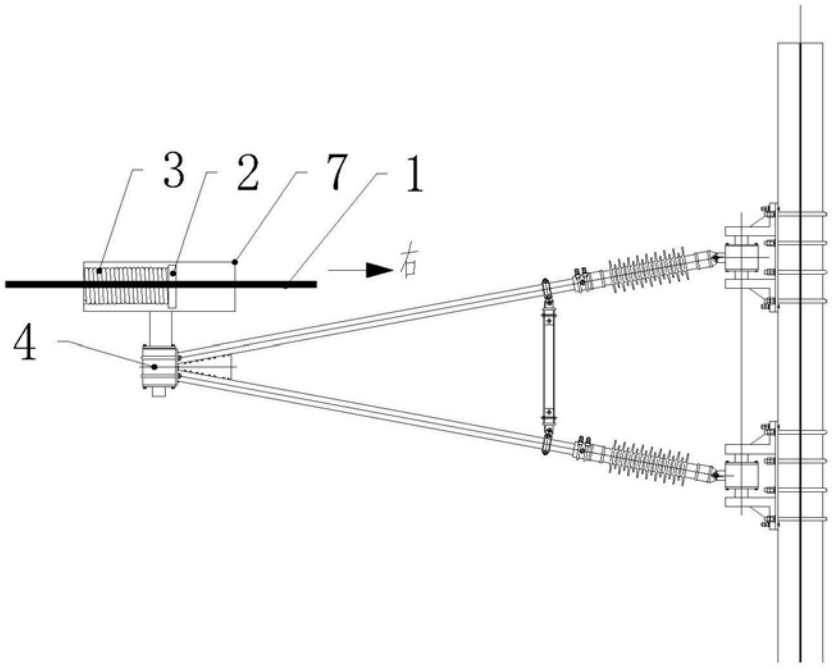


图5

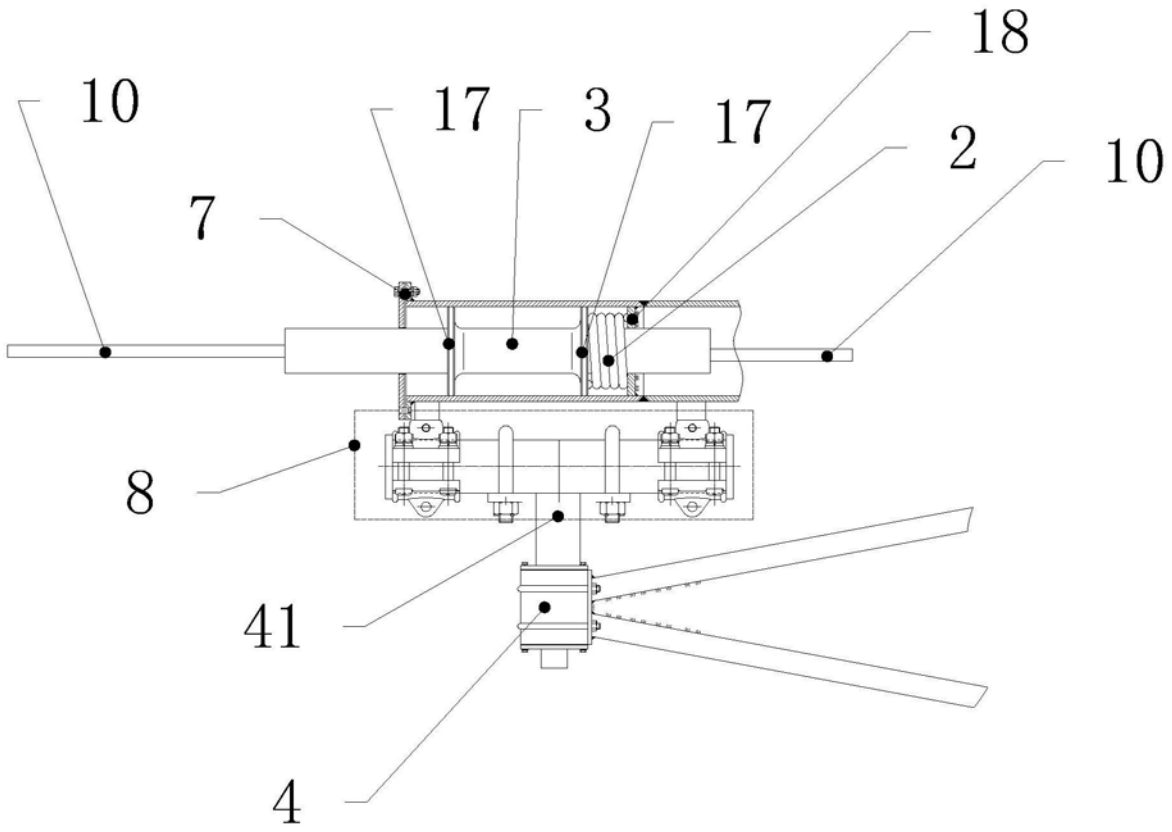


图6

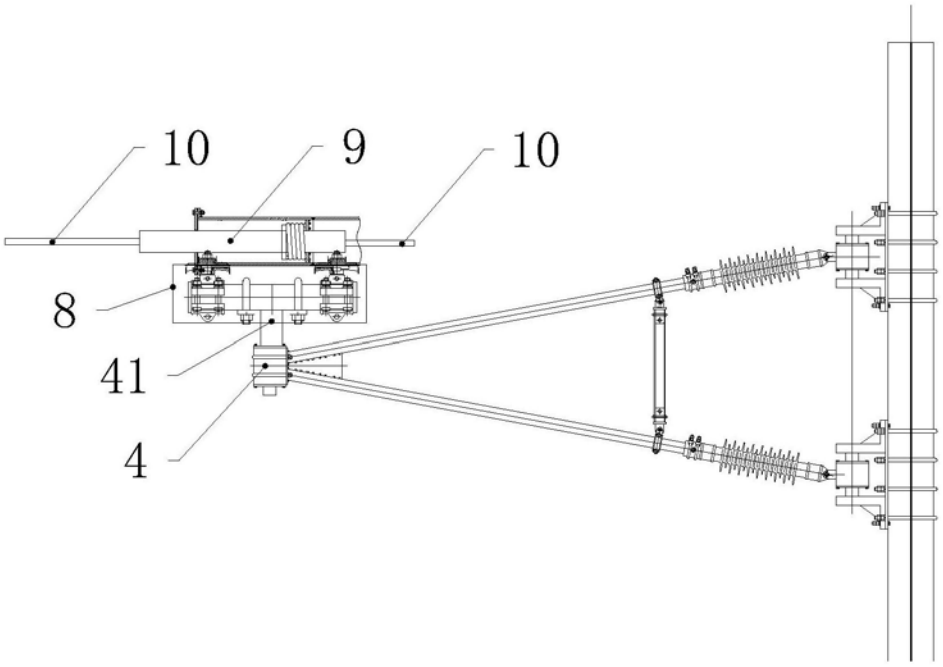


图7

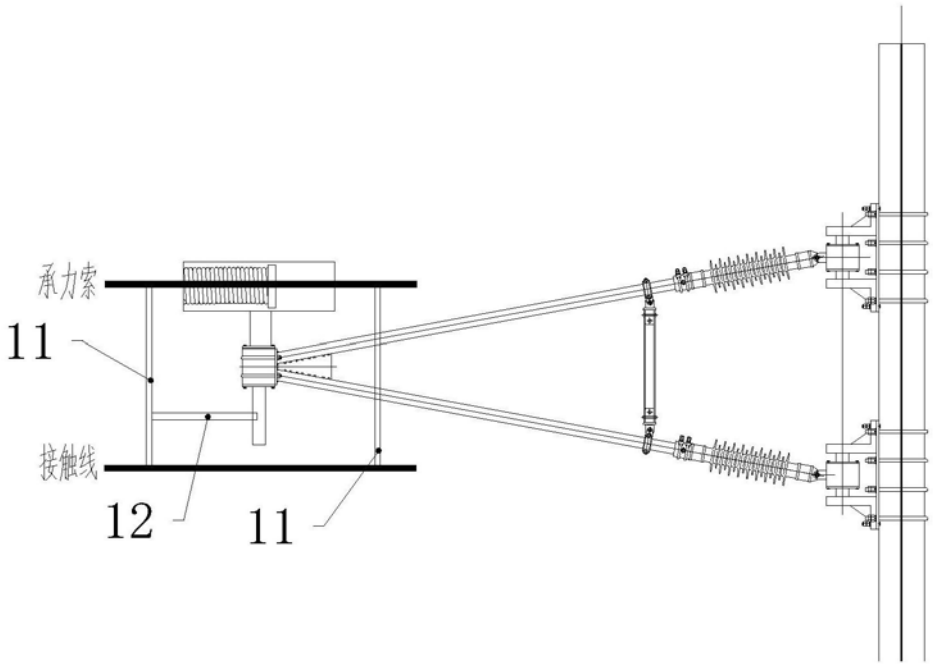


图8

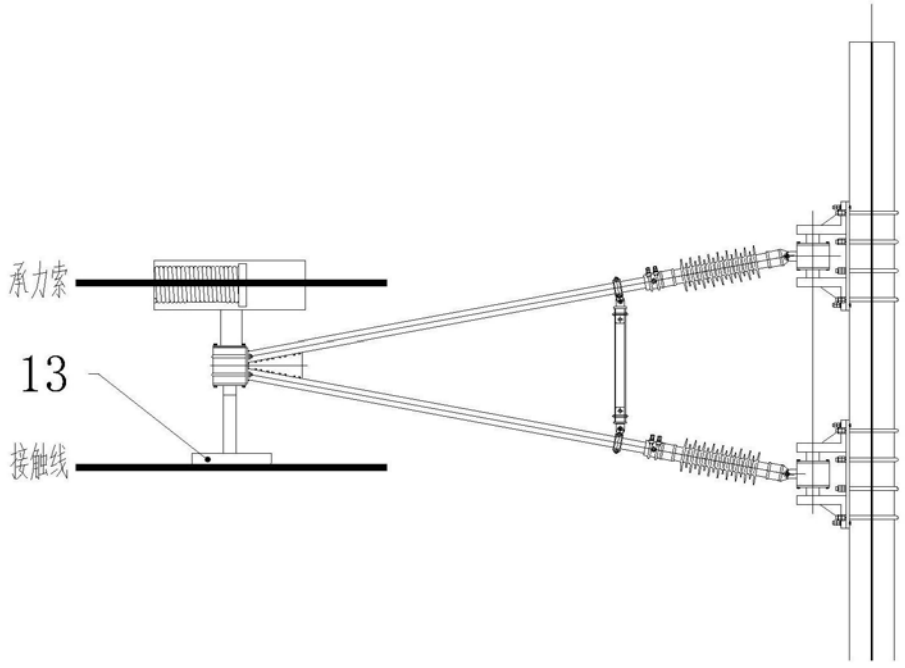


图9

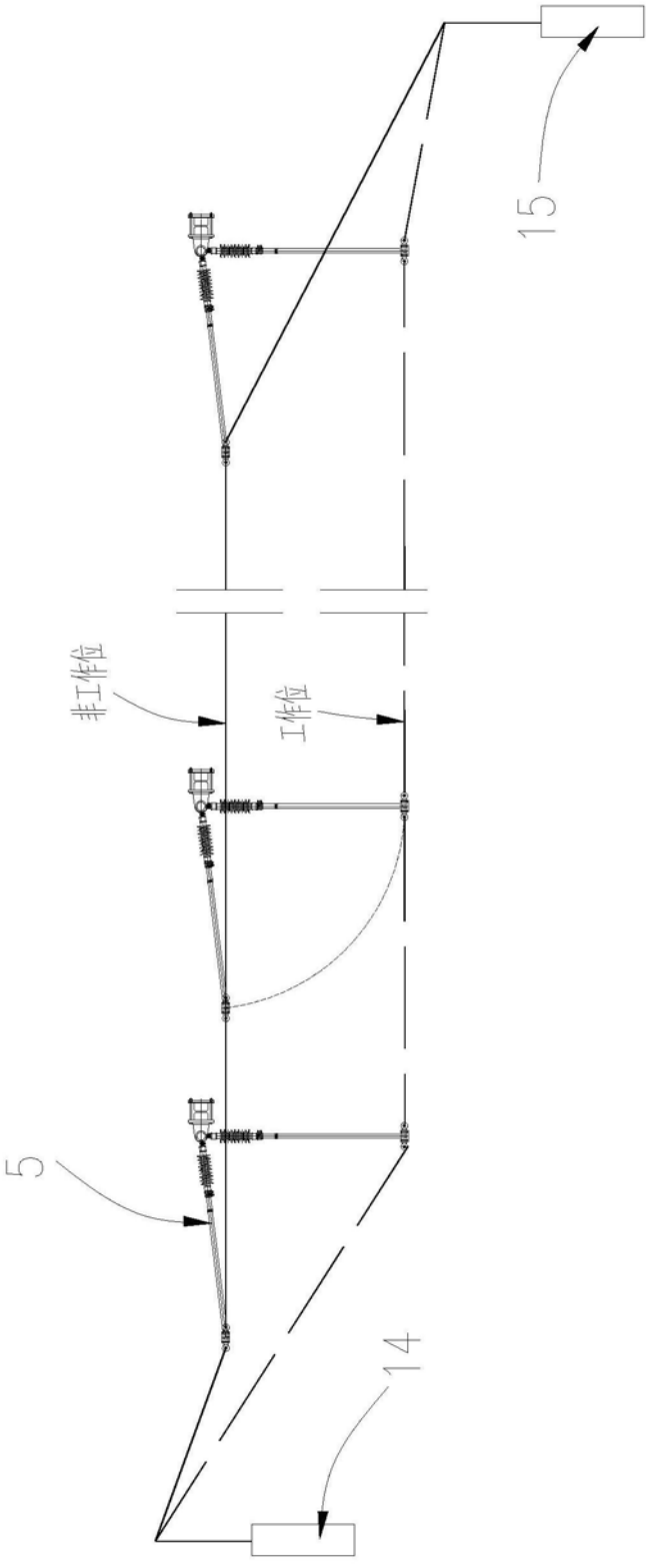


图10

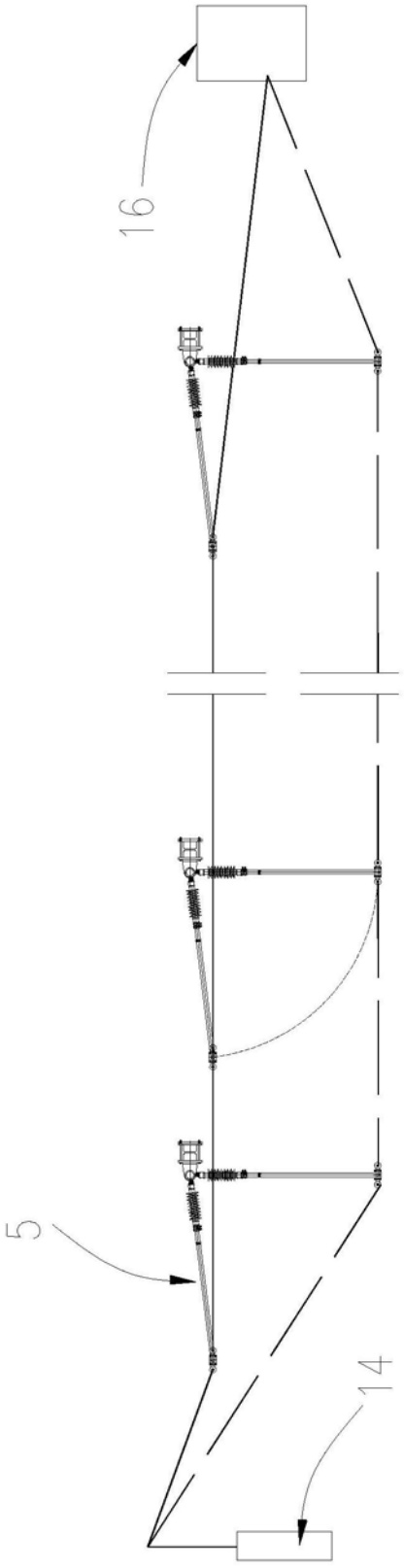


图11