(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 110654977 A
(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201910903352.0

(22)申请日 2019.09.24

(71)申请人 国网福建省电力有限公司检修分公司
地址 350000 福建省福州市晋安区北环东路92号水口水电大厦
申请人 国网福建省电力有限公司

(72)发明人 田存建 卓智伟 张雯婧 付胜宪 陈德兴 陈光焰 林昱澍 陈靖 林翼 范映 董伟峰 洪慧娜 杨宏毅 陈金文 曾惠匀 王剑

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 郭东亮 蔡学俊

(51)Int.Cl.
B66C 11/02(2006.01)
B66C 13/08(2006.01)

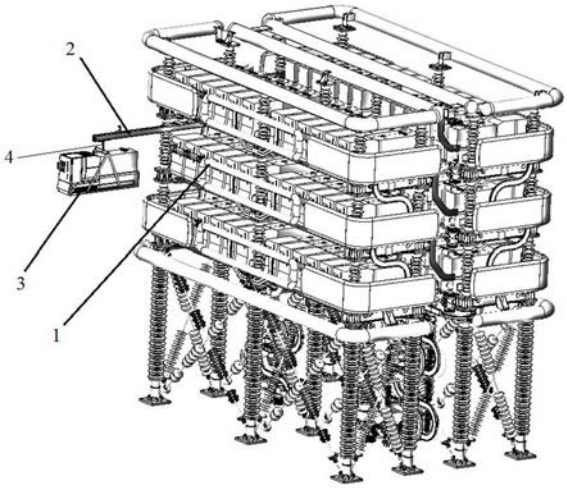
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种柔直换流阀子模块更换工装及方法

(57)摘要

本发明提出一种柔直换流阀子模块更换工装及方法，用于更换柔性直流输电换流站的阀塔处的换流阀子模块，所述更换工装包括轨道梁和用于支撑轨道梁的梁架；所述轨道梁位于阀塔的塔层处，轨道梁端部从阀塔侧面处探出，轨道梁处设有可供行走小车移动的轨道；当更换塔层处的换流阀子模块时，所述换流阀子模块由行走小车以吊装组件吊装，并以行走小车经轨道梁把换流阀子模块运至预设位处；本发明针对阀塔结构，可达到节省子模块更换人力及时间，保障工作安全性的目的。



CN 110654977 A

1.一种柔直换流阀子模块更换工装，用于更换柔性直流输电换流站的阀塔处的换流阀子模块，其特征在于：所述更换工装包括轨道梁和用于支撑轨道梁的梁架；所述轨道梁位于阀塔的塔层处，轨道梁端部从阀塔侧面处探出，轨道梁处设有可供行走小车移动的轨道；当更换塔层处的换流阀子模块时，所述换流阀子模块由行走小车以吊装组件吊装，并以行走小车经轨道梁把换流阀子模块运至预设位处。

2.根据权利要求1所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：当更换塔层处的换流阀子模块时，所述换流阀子模块被带电动葫芦的可移动龙门吊提起或降下。

3.根据权利要求2所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：当更换换流阀子模块时，新的换流阀子模块先由龙门吊起吊至换流站的升高车处，再以升高车把换流阀子模块转运至轨道梁处，然后以行走小车把换流阀子模块送至阀塔处的指定安装位置。

4.根据权利要求3所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：所述升高车处设有子模块支架用于支撑换流阀子模块；当换下的换流阀子模块从阀塔推出时，可暂置于子模块支架处。

5.根据权利要求4所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：当更换阀塔顶部的换流阀子模块时，所述梁架使用钢梁，所述钢梁以阀塔顶部的绝缘子垫片安装于阀塔顶层的支柱绝缘子上，所述钢梁和绝缘子垫片可在换流阀子模块更换作业结束后拆除。

6.根据权利要求5所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：当更换阀塔中间塔层或底层的换流阀子模块时，所述梁架为该塔层的换流阀子模块上方的绝缘槽梁。

7.根据权利要求6所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：所述吊装组件包括以花篮螺栓与行走小车相连的吊具，所述吊具设有两个或两个以上可插入换流阀子模块吊装孔的吊臂；所述吊具可用于换流阀子模块起吊。

8.根据权利要求7所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其特征在于：所述吊装组件还包括吊带，当更换阀塔顶部的换流阀子模块时采用4m吊带，当更换阀塔中间层的换流阀子模块时采用3m吊带。

9.一种柔直换流阀子模块更换方法，其特征在于：所述更换方法采用权利要求6所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其方法包括安装阀塔各层换流阀子模块的方法、拆除换流阀子模块的方法；

所述安装阀塔各层换流阀子模块的方法包括以下步骤：

A1、把子模块支架置于换流站的升高车上；以电动葫芦把换流阀子模块吊至子模块支架上；

A2、移动升高车，把换流阀子模块运至轨道梁下方；提升升高车高度直至换流阀子模块到达行走小车的吊装位处；然后在换流阀子模块上安装吊具；再以吊具的花篮螺栓与行走小车相连；

A3、手动牵引行走小车，把换流阀子模块移动至阀塔内的安装位置后，释放换流阀子模块使之落稳在绝缘槽梁处，再以紧固件固定，最后摘掉吊具并把行走小车移至阀塔外部。

10.根据权利要求9所述的一种柔直换流阀子模块更换方法，其特征在于：所述拆除换流阀子模块的方法包括以下步骤；

B1、组装轨道梁；再把装有吊具的行走小车安装于轨道梁处；

B2、把行走小车移至需要更换的换流阀子模块正上方，把吊具底部的偏心销插入换流

阀子模块的下部两侧的吊装孔后，拆去换流阀子模块底部的固定螺栓；

B3、锁定行走小车位置后，旋转吊具的花篮螺栓，使吊具把换流阀子模块提升至离开绝缘横梁1~2cm；

B4、把升高车移至轨道梁端部下方，手动牵引行走小车，使换流阀子模块移至轨道梁的端部处，调整换流阀子模块姿态使其长边方向与升高车长边方向平行；

B5、降低升高车的平台高度，把换流阀子模块移至升高车正上方，然后提升升高车高度，使换流阀子模块可放置于升高车的子模块支架上，然后把换流阀子模块固定于子模块支架上，再把吊具从换流阀子模块处拆除。

一种柔直换流阀子模块更换工装及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力设施领域，尤其是一种柔直换流阀子模块更换工装及方法。

背景技术

[0002] 柔性直流输电技术是目前较新型的输电技术，截至2019年8月，全国在运柔性直流输电工程仅有5个。换流阀是柔直直流输电换流站的核心设备，采用MMC技术及全控型IGBT器件实现柔性换流功能。柔性直流输电换流阀是由很多子模块组合而成，以厦门柔直工程为例，一组换流阀由1296个子模块组成，分为18个阀塔，每个阀塔72个子模块分三层四面布置，阀塔落地布置，最高层离地约7米。当某个或某些子模块故障时，需要更换子模块，由于子模块位于阀塔上，每个子模块重量达250kG。

[0003] 目前市场上没有可以直接应用于此类阀塔检修的工装。拆装需要耗费大量的人力及时间。

发明内容

[0004] 本发明提出一种柔直换流阀子模块更换工装及方法，针对阀塔结构，可达到节省子模块更换人力及时间，保障工作安全性的目的。

[0005] 本发明采用以下方案。

[0006] 一种柔直换流阀子模块更换工装，用于更换柔性直流输电换流站的阀塔处的换流阀子模块，所述更换工装包括轨道梁和用于支撑轨道梁的梁架；所述轨道梁位于阀塔的塔层处，轨道梁端部从阀塔侧面处探出，轨道梁处设有可供行走小车移动的轨道；当更换塔层处的换流阀子模块时，所述换流阀子模块由行走小车以吊装组件吊装，并以行走小车经轨道梁把换流阀子模块运至预设位处。

[0007] 当更换塔层处的换流阀子模块时，所述换流阀子模块被带电动葫芦的可移动龙门吊提起或降下。

[0008] 当更换换流阀子模块时，新的换流阀子模块先由龙门吊起吊至换流站的升高车处，再以升高车把换流阀子模块转运至轨道梁处，然后以行走小车把换流阀子模块送至阀塔处的指定安装位置。

[0009] 所述升高车处设有子模块支架用于支撑换流阀子模块；当换下的换流阀子模块从阀塔推出时，可暂置于子模块支架处。

[0010] 当更换阀塔顶部的换流阀子模块时，所述梁架使用钢梁，所述钢梁以阀塔顶部的绝缘子垫片安装于阀塔顶层的支柱绝缘子上，所述钢梁和绝缘子垫片可在换流阀子模块更换作业结束后拆除。

[0011] 当更换阀塔中间塔层或底层的换流阀子模块时，所述梁架为该塔层的换流阀子模块上方的绝缘槽梁。

[0012] 所述吊装组件包括以花篮螺栓与行走小车相连的吊具，所述吊具设有两个或两个以上可插入换流阀子模块吊装孔的吊臂；所述吊具可用于换流阀子模块起吊。

[0013] 所述吊装组件还包括吊带，当更换阀塔顶部的换流阀子模块时采用4m吊带，当更换阀塔中间层的换流阀子模块时采用3m吊带。

[0014] 一种柔直换流阀子模块更换方法，所述更换方法采用以上所述的一种柔直换流阀子模块更换工装，其方法包括安装阀塔各层换流阀子模块的方法、拆除换流阀子模块的方法；

所述安装阀塔各层换流阀子模块的方法包括以下步骤：

A1、把子模块支架置于换流站的升高车上；以电动葫芦把换流阀子模块吊至子模块支架上；

A2、移动升高车，把换流阀子模块运至轨道梁下方；提升升高车高度直至换流阀子模块到达行走小车的吊装位处；然后在换流阀子模块上安装吊具；再以吊具的花篮螺栓与行走小车相连；

A3、手动牵引行走小车，把换流阀子模块移动至阀塔内的安装位置后，释放换流阀子模块使之落稳在绝缘槽梁处，再以紧固件固定，最后摘掉吊具并把行走小车移至阀塔外部。

[0015] 所述拆除换流阀子模块的方法包括以下步骤；

B1、组装轨道梁；再把装有吊具的行走小车安装于轨道梁处；

B2、把行走小车移至需要更换的换流阀子模块正上方，把吊具底部的偏心销插入换流阀子模块的下部两侧的吊装孔后，拆去换流阀子模块底部的固定螺栓；

B3、锁定行走小车位置后，旋转吊具的花篮螺栓，使吊具把换流阀子模块提升至离开绝缘横梁1~2cm；

B4、把升高车移至轨道梁端部下方，手动牵引行走小车，使换流阀子模块移至轨道梁的端部处，调整换流阀子模块姿态使其长边方向与升高车长边方向平行；

B5、降低升高车的平台高度，把换流阀子模块移至升高车正上方，然后提升升高车高度，使换流阀子模块可放置于升高车的子模块支架上，然后把换流阀子模块固定于子模块支架上，再把吊具从换流阀子模块处拆除。

[0016] 本发明为柔性直流输电换流阀子模块更换提供了更换工装方案，该方案针对阀塔结构，可达到节省子模块更换人力及时间，保障工作安全性的目的。

附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步详细的说明：

附图1是本发明所述阀塔、轨道梁的示意图；

附图2是轨道梁、梁架和吊具的示意图；

附图3是行走小车和吊具的示意图；

附图4是以升高车配合进行更换换流阀子模块的示意图；

图中：1-阀塔；2-轨道梁；3-换流阀子模块；4-吊具；5-梁架；6-行走小车；7-花篮螺栓。

具体实施方式

[0018] 如图1-4所示，一种柔直换流阀子模块更换工装，用于更换柔性直流输电换流站的阀塔处的换流阀子模块3，所述更换工装包括轨道梁和用于支撑轨道梁2的梁架5；所述轨道梁位于阀塔1的塔层处，轨道梁端部从阀塔侧面处探出，轨道梁处设有可供行走小车移动的

轨道;当更换塔层处的换流阀子模块时,所述换流阀子模块由行走小车6以吊装组件吊装,并以行走小车经轨道梁把换流阀子模块运至预设位处。

[0019] 当更换塔层处的换流阀子模块时,所述换流阀子模块被带电动葫芦的可移动龙门吊提起或降下。

[0020] 当更换换流阀子模块时,新的换流阀子模块先由龙门吊起吊至换流站的升高车处,再以升高车把换流阀子模块转运至轨道梁处,然后以行走小车把换流阀子模块送至阀塔处的指定安装位置。

[0021] 所述升高车处设有子模块支架用于支撑换流阀子模块;当换下的换流阀子模块从阀塔推出时,可暂置于子模块支架处。

[0022] 当更换阀塔顶部的换流阀子模块时,所述梁架使用钢梁,所述钢梁以阀塔顶部的绝缘子垫片安装于阀塔顶层的支柱绝缘子上,所述钢梁和绝缘子垫片可在换流阀子模块更换作业结束后拆除。

[0023] 当更换阀塔中间塔层或底层的换流阀子模块时,所述梁架为该塔层的换流阀子模块上方的绝缘槽梁。

[0024] 所述吊装组件包括以花篮螺栓7与行走小车相连的吊具4,所述吊具设有两个或两个以上可插入换流阀子模块吊装孔的吊臂;所述吊具可用于换流阀子模块起吊。

[0025] 所述吊装组件还包括吊带,当更换阀塔顶部的换流阀子模块时采用4m吊带,当更换阀塔中间层的换流阀子模块时采用3m吊带。

[0026] 一种柔直换流阀子模块更换方法,所述更换方法采用以上所述的一种柔直换流阀子模块更换工装,其方法包括安装阀塔各层换流阀子模块的方法、拆除换流阀子模块的方法;

所述安装阀塔各层换流阀子模块的方法包括以下步骤:

A1、把子模块支架置于换流站的升高车上;以电动葫芦把换流阀子模块吊至子模块支架上;

A2、移动升高车,把换流阀子模块运至轨道梁下方;提升升高车高度直至换流阀子模块到达行走小车的吊装位处;然后在换流阀子模块上安装吊具;再以吊具的花篮螺栓与行走小车相连;

A3、手动牵引行走小车,把换流阀子模块移动至阀塔内的安装位置后,释放换流阀子模块使之落稳在绝缘槽梁处,再以紧固件固定,最后摘掉吊具并把行走小车移至阀塔外部。

[0027] 所述拆除换流阀子模块的方法包括以下步骤;

B1、组装轨道梁;再把装有吊具的行走小车安装于轨道梁处;

B2、把行走小车移至需要更换的换流阀子模块正上方,把吊具底部的偏心销插入换流阀子模块的下部两侧的吊装孔后,拆去换流阀子模块底部的固定螺栓;

B3、锁定行走小车位置后,旋转吊具的花篮螺栓,使吊具把换流阀子模块提升至离开绝缘横梁1~2cm;

B4、把升高车移至轨道梁端部下方,手动牵引行走小车,使换流阀子模块移至轨道梁的端部处,调整换流阀子模块姿态使其长边方向与升高车长边方向平行;

B5、降低升高车的平台高度,把换流阀子模块移至升高车正上方,然后提升升高车高度,使换流阀子模块可放置于升高车的子模块支架上,然后把换流阀子模块固定于子模块

支架上，再把吊具从换流阀子模块处拆除。

[0028] 本例中，当更换阀塔顶部的换流阀子模块时，所述梁架使用C50型号的钢梁。

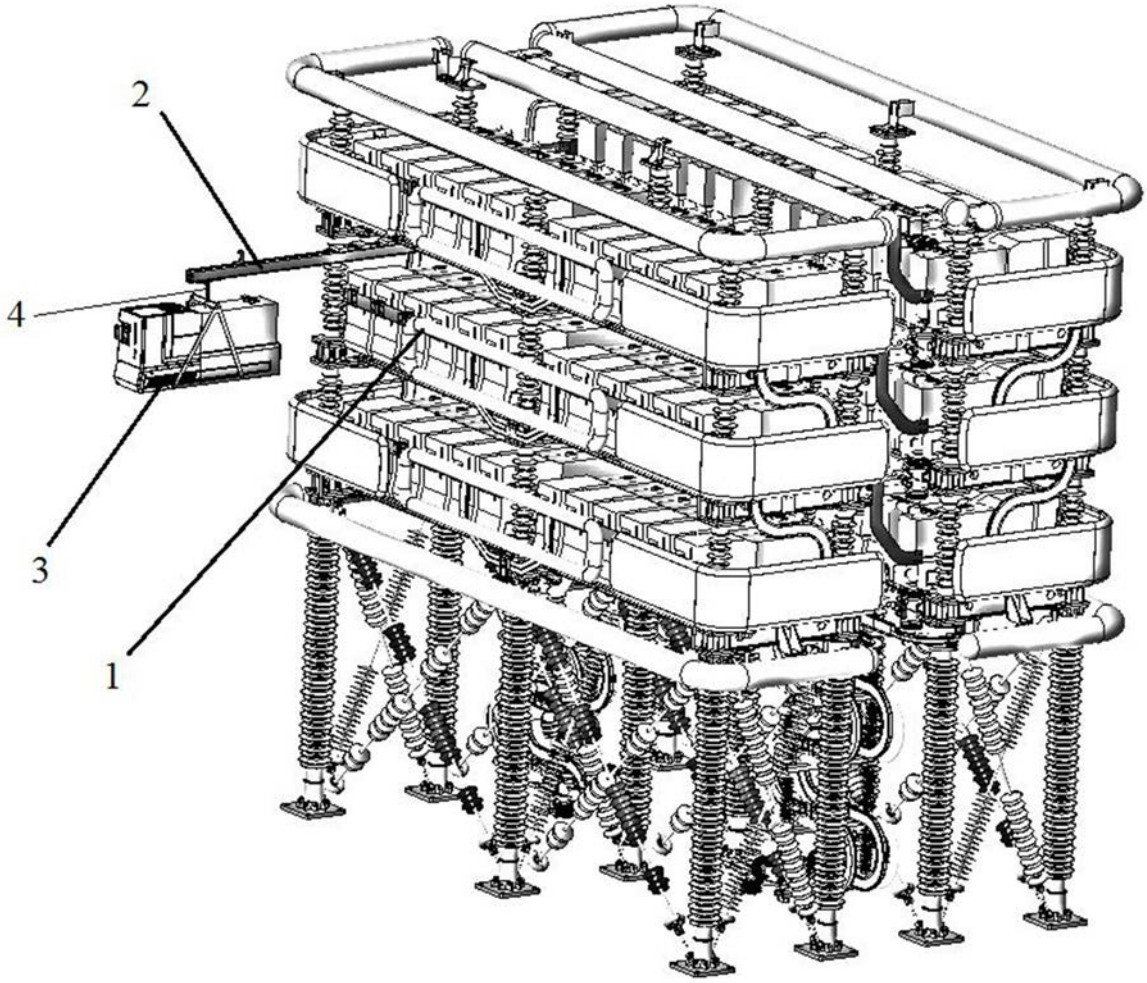


图1

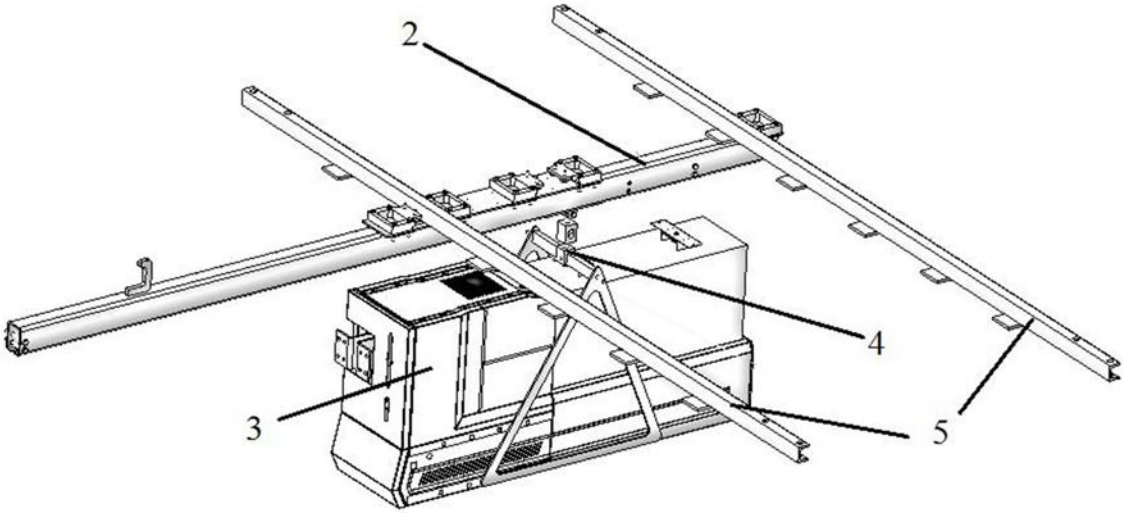


图2

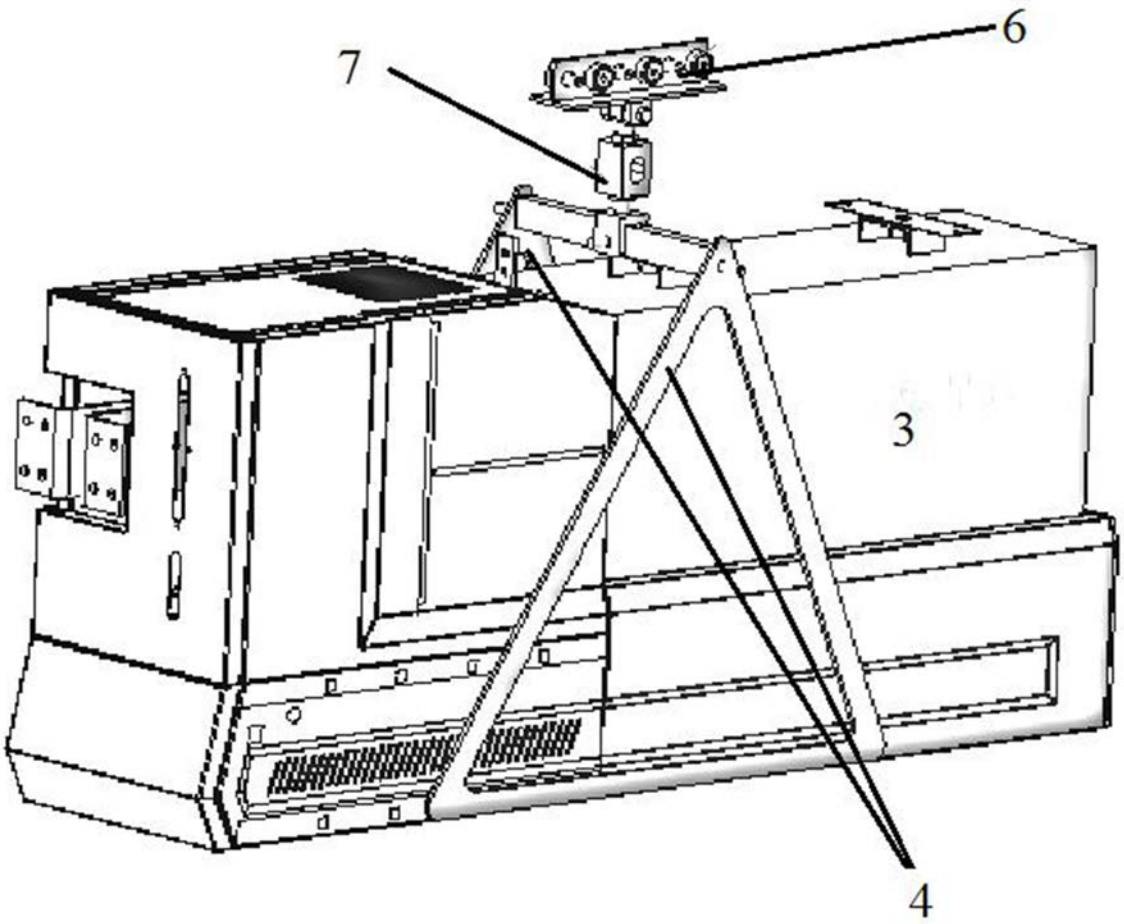


图3

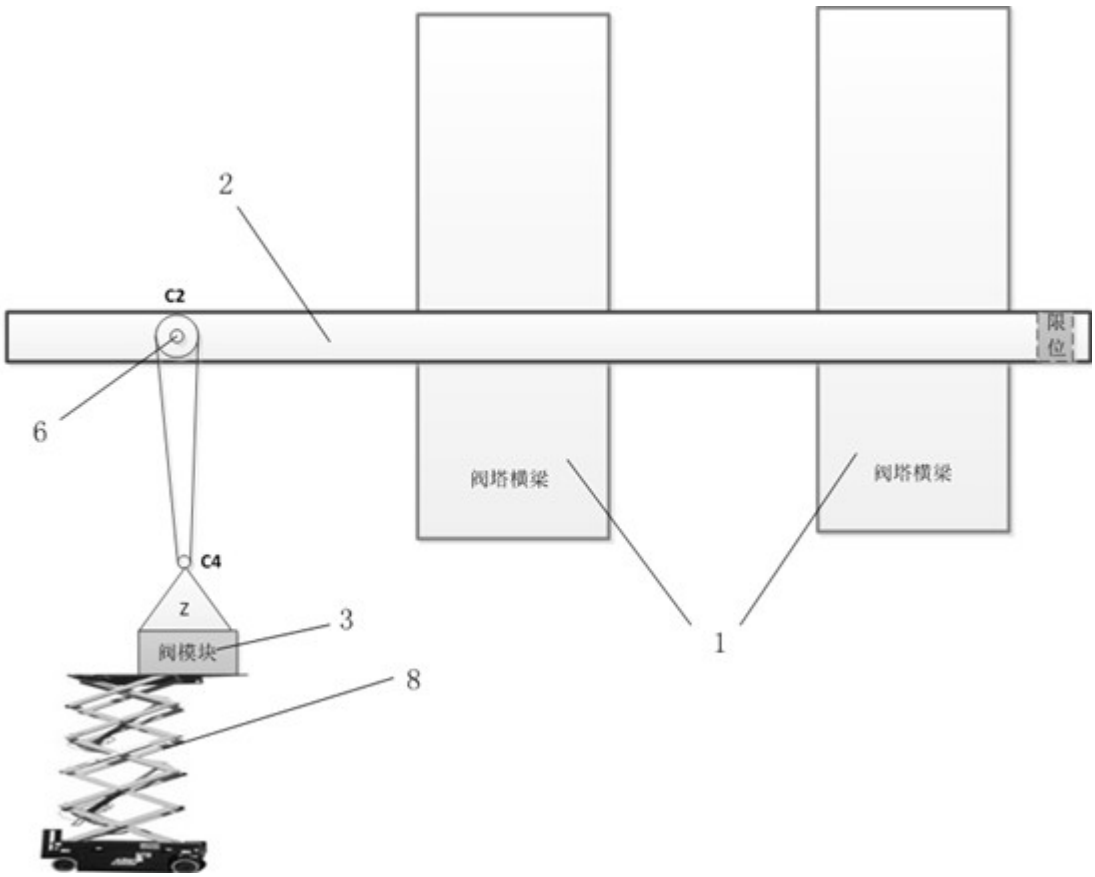


图4