



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211254967 U

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201922002348.5

(22)申请日 2019.11.19

(73)专利权人 航天东方红卫星有限公司

地址 100094 北京市海淀区北京5616信箱

(72)发明人 汪亮 李帅 段金宽 张志坚

梁飞 殷善东

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 李晶尧

(51) Int. Cl.

B66C 1/22(2006.01)

B66C 13/18(2006.01)

B66C 13/04(2006.01)

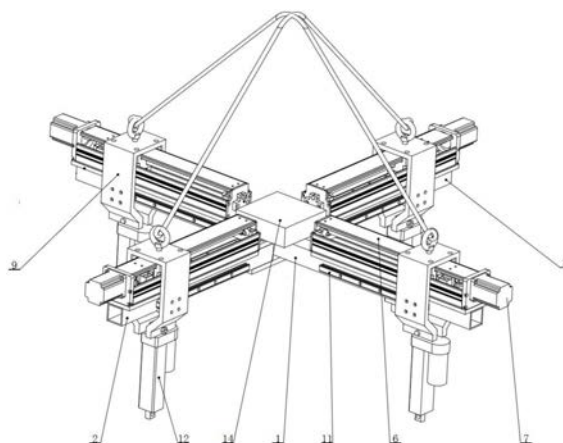
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具

(57)摘要

本实用新型涉及一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,属于微小卫星整星吊装工装设计领域;包括十字钢梁结构、4个十字滑台、4个电机、4个吊块、4个导向导轨组、4个电推杆和控制器;控制器固定安装在十字钢梁结构交叉处的上表面;4个电机分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的轴向端面处;十字滑台为平滑板状结构;4个十字滑台分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的上表面;4个导向导轨组分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的底端侧壁处;吊块为环形结构;4个吊块分别套装在十字钢梁结构的4个伸出端;4个电推杆分别固定安装在4个吊块的下表面;电推杆轴向竖直放置;本实用新型适用多种类型卫星吊装工作,提高吊具利用率,降低研制成本。



1. 一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:包括十字钢梁结构、4个十字滑台(6)、4个电机(7)、4个吊块(9)、4个导向导轨组(11)、4个电推杆(12)和控制器(14);其中,十字钢梁结构为水平放置的十字形结构;控制器(14)固定安装在十字钢梁结构交叉处的上表面;十字滑台(6)为平滑板状结构;4个十字滑台(6)分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的上表面;4个电机(7)分别固定安装在4个十字滑台(6)的轴向端面处;4个导向导轨组(11)分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的底端侧壁处;吊块(9)为环形结构;4个吊块(9)分别套装在十字钢梁结构的4个伸出端;4个电推杆(12)分别固定安装在4个吊块(9)的下表面;电推杆(12)轴向竖直放置。

2. 根据权利要求1所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述个导向导轨组(11)包括2个导向导轨;2个导向导轨对称设置在对应十字钢梁结构伸出端的两个侧壁处。

3. 根据权利要求2所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述电推杆(12)的轴向底端与外部吊带固定连接;通过吊带实现对外部卫星的吊起;电推杆(12)沿竖直轴向实现伸缩移动;实现对吊起的外部卫星进行吊起调平。

4. 根据权利要求3所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述控制器(14)实现对4个电机(7)的同时控制或单独控制。

5. 根据权利要求4所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:通过电机(7)控制对应吊块(9)沿导向导轨组(11)在十字滑台(6)的轴向平移;实现对应吊块(9)带动电推杆(12)沿对应十字钢梁结构的伸出端轴向移动;实现对外部卫星尺寸的调节适应。

6. 根据权利要求5所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述十字钢梁结构包括方钢长梁(1)、第一方钢短梁(2)、第二方钢短梁(3)、上连接块(4)和下连接块(5);其中,第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)同轴间隔放置;方钢长梁(1)轴向穿过第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)之间的间隔;上连接块(4)和下连接块(5)均为板状结构;上连接块(4)安装在方钢长梁(1)、第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)交叉处的顶端;下连接块(5)安装在方钢长梁(1)、第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)交叉处的底端;且上连接块(4)与第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)固定连接;下连接块(5)与第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)固定连接;上连接块(4)与方钢长梁(1)的中部转动连接;下连接块(5)与方钢长梁(1)的中部转动连接;方钢长梁(1)的两端、第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)组成十字钢梁结构的4个伸出端。

7. 根据权利要求6所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)在上连接块(4)和下连接块(5)的限位下同轴固定连接;方钢长梁(1)实现在第一方钢短梁(2)和第二方钢短梁(3)之间实现旋转;方钢长梁(1)与第一方钢短梁(2)的旋转角度为 51° - 90° 。

8. 根据权利要求7所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述位于十字钢梁结构对角线伸出端的2个吊块(9)在对应电机(7)的驱动下移动,2个吊块(9)的间距实现400mm-900mm调节。

9. 根据权利要求8所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,其特征在於:所述电推杆(12)最大行程为100mm;最大推力为3500N;最大自锁力为5000N;空载调节速度为

8mm/s。

10. 根据权利要求9所述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具, 其特征在于: 所述控制器(14)实现对电推杆(12)伸长量的控制, 控制器(14)的控制方式包括无线控制和有线控制。

一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具

技术领域

[0001] 本实用新型属于微小卫星整星吊装工装设计领域,涉及一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具。

背景技术

[0002] 在卫星总装AIT过程中,需要对多次对整星进行吊装操作,整星吊具是重要的地面机械支持工装。传统卫星总装地面支持工装设计中,需要针对每种类型卫星单独设计投产吊具,传统卫星整星吊具形式主要为:十字梁和框架。由于此类吊具吊点位置不可调节或者只能调节至某些特定位置,因此传统整星吊具通用性较差。在传统整星吊装过程中,四个吊带长度调节主要由人工手动调节花篮螺丝来实现,由于花篮螺丝位置较高,需要操作人员站在架梯或者升降车上操作,操作十分不便。随着微小卫星的快速发展,卫星种类迅速增多,整星研制周期不断缩短,要求地面机械支持设备设计、投产响应迅速。传统形式吊具由于吊点位置不可调节,因此每种类型卫星均需投产整星吊具,导致需要花费大量人力、财力进行吊具设计、投产工作。在卫星研制结束后,大部分整星吊具由于接口与新研卫星接口不一致,无法继续使用,造成资源浪费,增加卫星研制成本,无法满足微小卫星短周期、低成本的发展要求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提出一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,适用多种类型卫星吊装工作,提高吊具利用率,降低研制成本。

[0004] 本实用新型解决技术的方案是:

[0005] 一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,包括十字钢梁结构、4个十字滑台、4个电机、4个吊块、4个导向导轨组、4个电推杆和控制器;其中,十字钢梁结构为水平放置的十字形结构;控制器固定安装在十字钢梁结构交叉处的上表面;十字滑台为平滑板状结构;4个十字滑台分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的上表面;4个电机分别固定安装在4个十字滑台的轴向端面处;4个导向导轨组分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的底端侧壁处;吊块为环形结构;4个吊块分别套装在十字钢梁结构的4个伸出端;4个电推杆分别固定安装在4个吊块的下表面;电推杆轴向竖直放置。

[0006] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述个导向导轨组包括2个导向导轨;2个导向导轨对称设置在对应十字钢梁结构伸出端的两个侧壁处。

[0007] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述电推杆的轴向底端与外部吊带固定连接;通过吊带实现对外部卫星的吊起;电推杆沿竖直轴向实现伸缩移动;实现对吊起的外部卫星进行吊起调平。

[0008] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述控制器实现对4个电机的同时控制或单独控制。

[0009] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,通过电机控制对应吊块沿导

向导轨组在十字滑台的轴向平移;实现对应吊块带动电推杆沿对应十字钢梁结构的伸出端轴向移动;实现对外部卫星尺寸的调节适应。

[0010] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述十字钢梁结构包括方钢长梁、第一方钢短梁、第二方钢短梁、上连接块和下连接块;其中,第一方钢短梁和第二方钢短梁同轴间隔放置;方钢长梁轴向穿过第一方钢短梁和第二方钢短梁之间的间隔;上连接块和下连接块均为板状结构;上连接块安装在方钢长梁、第一方钢短梁和第二方钢短梁交叉处的顶端;下连接块安装在方钢长梁、第一方钢短梁和第二方钢短梁交叉处的底端;且上连接块与第一方钢短梁和第二方钢短梁固定连接;下连接块与第一方钢短梁和第二方钢短梁固定连接;上连接块与方钢长梁的中部转动连接;下连接块与方钢长梁的中部转动连接;方钢长梁的两端、第一方钢短梁和第二方钢短梁组成十字钢梁结构的4个伸出端。

[0011] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述第一方钢短梁和第二方钢短梁在上连接块和下连接块的限位下同轴固定连接;方钢长梁实现在第一方钢短梁和第二方钢短梁之间实现旋转;方钢长梁与第一方钢短梁的旋转角度为 51° - 90° 。

[0012] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述位于十字钢梁结构对角线伸出端的2个吊块在对应电机的驱动下移动,2个吊块的间距实现400mm-900mm调节。

[0013] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述电推杆最大行程为100mm;最大推力为3500N;最大自锁力为5000N;空载调节速度为8mm/s。

[0014] 在上述的一种微小卫星吊点可调节自动化通用吊具,所述控制器实现对电推杆伸长量的控制,控制器的控制方式包括无线控制和有线控制。

[0015] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是:

[0016] (1) 本实用新型通用吊具额定承载能力为150kg,安全系数为5倍,能够满足绝大部分微小卫星重量吊装要求;

[0017] (2) 本实用新型通用吊具吊点位置调节范围为:400mm-900mm(对角线距离),吊具主框架角度调节范围为: 51° - 90° ,能够适应部分卫星吊点位置要求;

[0018] (3) 本实用新型通用吊具与卫星连接吊带通过电推杆调整,相比传统通过人工调节花篮螺丝调节方式,提高调节效率,降低劳动强度;

[0019] (4) 本实用新型通用吊具能够适应一部分微小卫星吊装工作,节约吊具设计、投产时间,降低成本,提高设备利用率。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型通用吊具结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型十字钢梁结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型吊块放大示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本实用新型作进一步阐述。

[0024] 为了解决传统吊具吊点位置不可调节、通用性差,吊带长度主要人工手动调节等问题,本实用新型提出了一种微小卫星吊点位置可调节自动化通用吊具,该自动化通用吊具吊点位置在一定范围内可任意调节,通用性较好;吊带长度可自动调节,操作方便。

[0025] 可调节自动化通用吊具,如图1所示,主要包括十字钢梁结构、4个十字滑台6、4个电机7、4个吊块9、4个导向导轨组11、4个电推杆12和控制器 14;梯形十字滑台6与十字滑台连接座通过螺钉连接,十字滑台连接座与十字钢梁结构通过螺钉连接固定。丝杠固定座与十字滑台6的一端通过螺钉固定连接。通用吊具吊块9可通过驱动电机7调节,通过梯形十字滑台6的梯形丝杠自锁,在0度、90度、180度、270度位置处可与丝杠固定座通过销轴固定,确保工作时吊具吊块9位置保持固定。控制器14与吊具主框架结构通过螺钉连接固定,控制器14自带电池,能够满足持续工作16h以上,采用无线和有线两种控制方式。具体为十字钢梁结构为水平放置的十字形结构;控制器14 固定安装在十字钢梁结构交叉处的上表面;十字滑台6为平滑板状结构;4个十字滑台6分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的上表面;4个电机7分别固定安装在4个十字滑台6的轴向端面处;4个导向导轨组11分别固定安装在十字钢梁结构4个伸出端的底端侧壁处;吊块9为环形结构;4个吊块9分别套装在十字钢梁结构的4个伸出端;4个电推杆12分别固定安装在4个吊块 9的下表面;电推杆12轴向竖直放置。导向导轨组11包括2个导向导轨;2 个导向导轨对称设置在对应十字钢梁结构伸出端的两个侧壁处。电推杆12的轴向底端与外部吊带固定连接;通过吊带实现对外部卫星的吊起;电推杆12 沿竖直轴向实现伸缩移动;实现对吊起的外部卫星进行吊起调平。

[0026] 如图3所示,控制器14实现对4个电机7的同时控制或单独控制。通过电机7控制对应吊块9沿导向导轨组11在十字滑台6的轴向平移;实现对应吊块9带动电推杆12沿对应十字钢梁结构的伸出端轴向移动;实现对外部卫星尺寸的调节适应。控制器14实现对电推杆12伸长量的控制,控制器14的控制方式包括无线控制和有线控制。

[0027] 如图2所示,十字钢梁结构包括方钢长梁1、第一方钢短梁2、第二方钢短梁3、上连接块4和下连接块5;其中,第一方钢短梁2和第二方钢短梁3 同轴间隔放置;方钢长梁1轴向穿过第一方钢短梁2和第二方钢短梁3之间的间隔;上连接块4和下连接块5均为板状结构;上连接块4安装在方钢长梁1、第一方钢短梁2和第二方钢短梁3交叉处的顶端;下连接块5安装在方钢长梁 1、第一方钢短梁2和第二方钢短梁3交叉处的底端;且上连接块4与第一方钢短梁2和第二方钢短梁3固定连接;下连接块5与第一方钢短梁2和第二方钢短梁3固定连接;上连接块4与方钢长梁1的中部转动连接;下连接块5与方钢长梁1的中部转动连接;方钢长梁1的两端、第一方钢短梁2和第二方钢短梁3组成十字钢梁结构的4个伸出端。第一方钢短梁2和第二方钢短梁3在上连接块4和下连接块5的限位下同轴固定连接;通过螺钉连接固定组成短方钢组合体。方钢长梁1实现在第一方钢短梁2和第二方钢短梁3之间实现旋转;方钢长梁1与第一方钢短梁2的旋转角度为 51° - 90° 。

[0028] 吊块9相对位置的调整范围具体为:位于十字钢梁结构对角线伸出端的2 个吊块9在对应电机7的驱动下移动,2个吊块9的间距实现400mm-900mm 调节。电推杆12沿竖直方向移动范围为:电推杆12最大行程为100mm;最大推力为3500N;最大自锁力为5000N;空载调节速度为8mm/s。

[0029] 本实用新型虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本实用新型,任何本领域技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本实用新型技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本实用新型技术方案的保护范围。

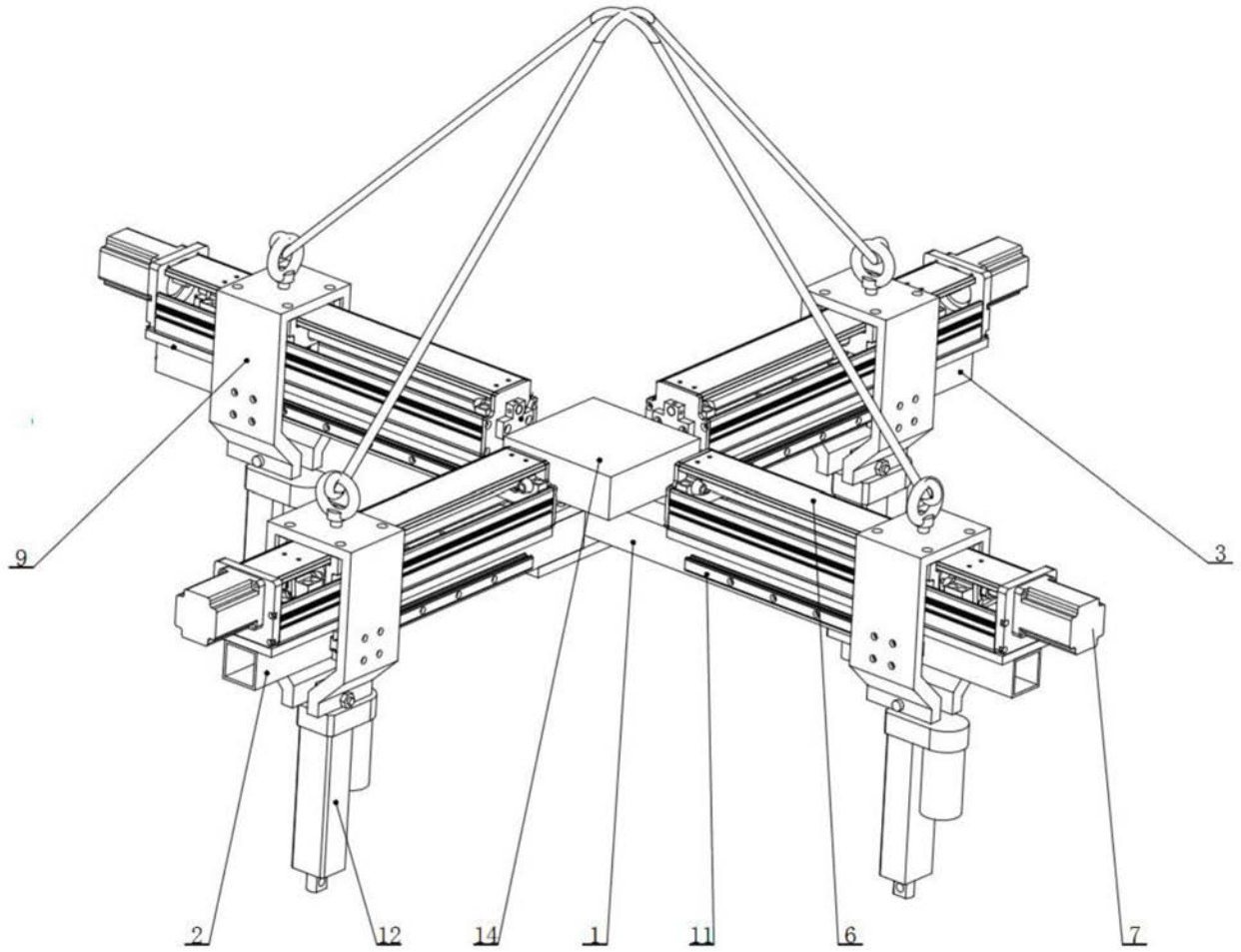


图1

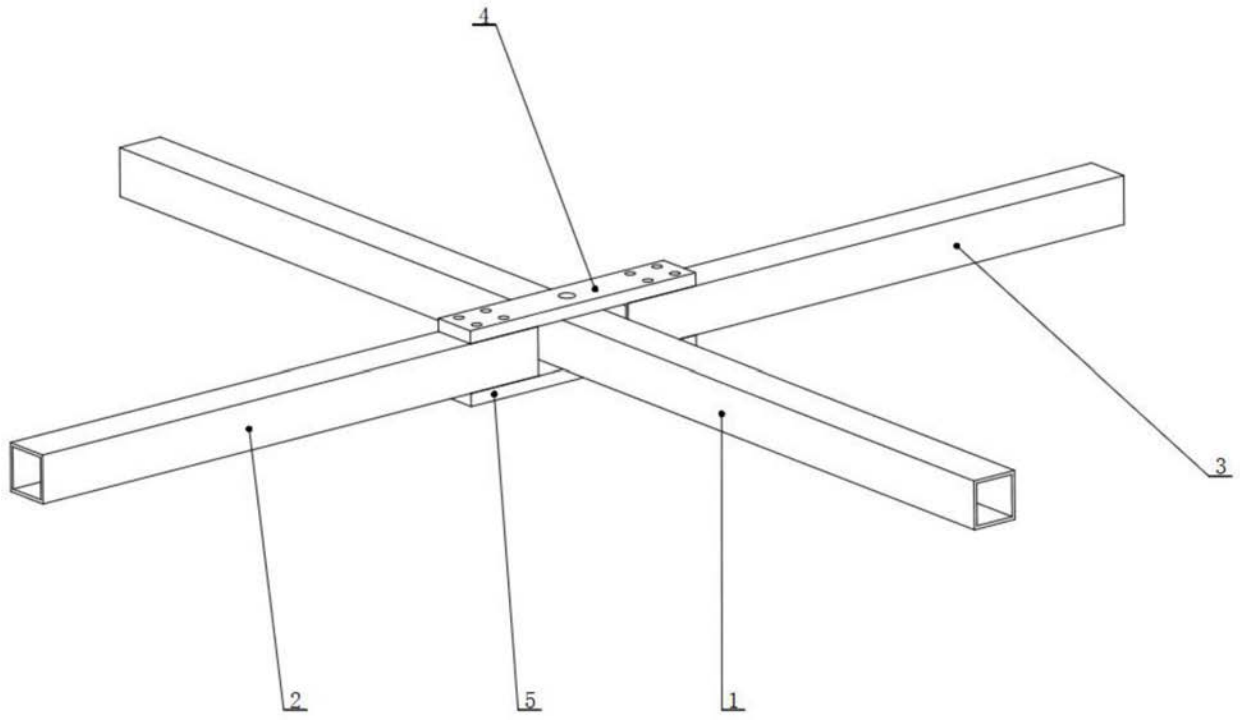


图2

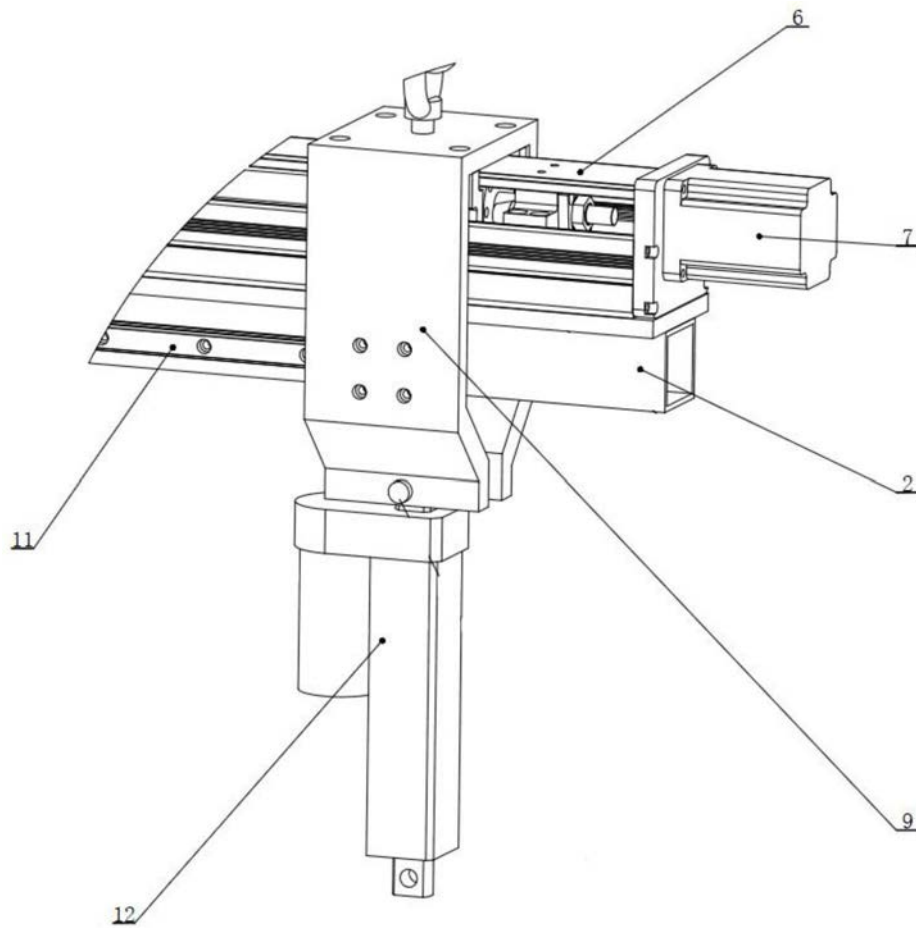


图3