



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111891734 A

(43) 申请公布日 2020.11.06

(21) 申请号 202010430482.X

(22) 申请日 2020.05.20

(71) 申请人 西安航天精密机电研究所
地址 710100 陕西省西安市151信箱北塬分箱

(72) 发明人 郭磊 高恒

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 史晓丽

(51) Int. Cl.

B65G 47/90 (2006.01)

B65G 47/54 (2006.01)

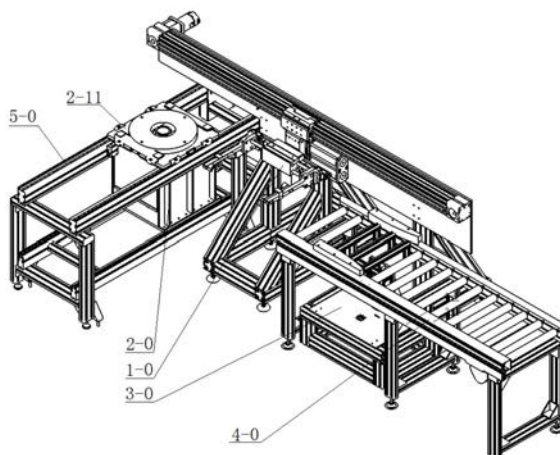
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种工件翻转移载机构及运输系统

(57) 摘要

本发明公开了一种工件翻转移载机构及运输系统,旨在解决现有技术中存在由于待加工工件重量较大,人工手动操作不易,导致效率很低、生产周期变长,而且工人操作待加工工件对中时,易划伤待加工工件,降低了产品的合格率的技术问题,本发明的移载机构包括电缸、设置在电缸的活动端的旋转气爪、设置在旋转气爪上的两个夹臂,通过夹臂夹取待加工工件,并实现待加工工件的拾取-移动并翻转-放置的过程,全程自动化操作。本发明的运输系统在横向设置的辊筒输送线下方设置了下线顶升机构,在竖向设置的链条输送线上设置了上线顶升机构,在辊筒输送线和链条输送线之间设置了移载机构,实现待加工工件的整个移载翻转过程,简单且高效。



1. 一种工件翻转移载机构,其特征在于:包括电缸(1-1)和设置于电缸(1-1)活动端的旋转气爪;

所述旋转气爪的两个爪上分别设置有一个夹臂(1-12);

所述夹臂(1-12)上设有两个夹块(1-13),两个夹块(1-13)间形成的内轮廓与待加工工件的外轮廓匹配。

2. 根据权利要求1所述的一种工件翻转移载机构,其特征在于:所述夹臂(1-12)上还设有开口大小与待加工工件厚度适配的U型支撑块(1-14);

所述U型支撑块(1-14)位于两个夹块(1-13)之间,其开口朝向待加工工件;所述U型支撑块(1-14)开口端的内壁为斜面。

3. 根据权利要求1或2所述的一种工件翻转移载机构,其特征在于:所述旋转气爪包括旋转气缸(1-5)和气爪(1-10);

所述旋转气缸(1-5)安装于电缸(1-1)的活动端;

所述气爪(1-10)通过安装板c(1-9)安装于旋转气缸(1-5)的旋转轴上;

所述安装板c(1-9)上设有夹臂导轨(1-8);

所述夹臂(1-12)与夹臂导轨(1-8)上的滑块连接。

4. 根据权利要求3所述的一种工件翻转移载机构,其特征在于:所述旋转气缸(1-5)通过安装板b(1-6)与电缸(1-1)的活动端连接,其旋转轴穿过安装板b(1-6)与安装板c(1-9)连接;

所述旋转气缸(1-5)的旋转轴与安装板b(1-6)之间设有滚针轴承(1-7)。

5. 一种工件的运输系统,其特征在于:

包括横向设置的辊筒输送线(4-0)和竖向设置的链条输送线(5-0),以及如权利要求1至4任一所述的工件翻转移载机构(1-0);

所述辊筒输送线(4-0)上设有止挡位,其下方设有与止挡位对应且用于顶起待加工工件的下线顶升机构(3-0);

所述链条输送线(5-0)上设有托盘(2-11),其下方设有用于顶起托盘(2-11)并承接待加工工件的上线顶升机构(2-0);

所述移载机构(1-0)位于辊筒输送线(4-0)和链条输送线(5-0)之间;

所述电缸(1-1)横跨于上线顶升机构(2-0)和下线顶升机构(3-0)的上方。

6. 根据权利要求5所述的一种工件的运输系统,其特征在于:

所述下线顶升机构(3-0)包括顶升底座(3-1);

所述顶升底座(3-1)上方设有导轨安装板(3-10)和丝杠螺母副(3-6),其下方设有电机(3-2);

所述导轨安装板(3-10)上竖直设置有两个相互平行的螺母导轨(3-9);

所述丝杠螺母副(3-6)位于两个螺母导轨(3-9)之间,其上端与导轨安装板(3-10)固定连接,其下端与穿过顶升底座(3-1)的电机(3-2)输出轴连接;

所述丝杠螺母副(3-6)的螺母上横向设有安装梁(3-12);

所述安装梁(3-12)的两端分别与两个螺母导轨(3-9)上的滑块连接;

所述安装梁(3-12)上设有外轮廓小于辊筒输送线(4-0)上止挡位内轮廓的支撑框架(3-11),支撑框架(3-11)可从止挡位内穿过并顶起待加工工件。

7. 根据权利要求6所述的一种工件的运输系统,其特征在于:

所述丝杠螺母副(3-6)下端通过联轴器(3-4)与电机(3-2)的输出轴连接;

所述安装梁(3-12)通过过渡块(3-13)与螺母导轨(3-9)上的滑块连接。

8. 根据权利要求5至7任一所述的一种工件的运输系统,其特征在于:

所述上线顶升机构(2-0)包括固定于链条输送线(5-0)下方的顶升底板(2-1);

所述顶升底板(2-1)上设有顶升电缸(2-6);

所述顶升电缸(2-6)输出端设有固定板(2-9);

所述固定板(2-9)两侧设有顶升支撑板;

所述顶升支撑板可穿过链条输送线(5-0)并顶起所述托盘(2-11)并承接待加工工件。

9. 根据权利要求8所述的一种工件的运输系统,其特征在于:所述顶升底板(2-1)上还设有多个导向柱(2-7);

所述导向柱(2-7)下端与顶升底板(2-1)固定连接,其上端穿过固定板(2-9)并通过轴套(2-8)与固定板(2-9)可滑动连接。

10. 根据权利要求9所述的一种工件的运输系统,其特征在于:所述顶升底板(2-1)通过设置于其两侧的底板支撑板固定于链条输送线(5-0)下方;

两个所述底板支撑板分别位于两个顶升支撑板的两侧,且均与两个顶升支撑板间隙配合;

所述顶升支撑板的顶部设有聚氨酯垫片(2-10)。

一种工件翻转移载机构及运输系统

技术领域

[0001] 本发明涉及工件装配,具体涉及一种工件翻转移载机构及运输系统。

背景技术

[0002] 目前在进行物料输送时,其物料位置的翻转移载方式包括以下两种:

[0003] 一、人工手动操作;显然,其效率非常低,使得生产周期变长,而且工人操作待加工工件对中时,易划伤待加工工件,降低了产品的合格率。

[0004] 二、机械化手段操作;该操作通常需要智能机器人的参与,然而智能机器人的成本非常大,而且对于重量较大的待加工工件,智能机器人就会显得无能为力。

[0005] 因此现亟需一种生产效率高、成本低、能移栽重量较大的待加工工件且不易划伤待加工工件的上下料翻转移载装置

发明内容

[0006] 本发明旨在解决现有技术中存在由于待加工工件重量较大,人工手动操作不易,导致效率很低、生产周期变长,而且工人操作待加工工件对中时,易划伤待加工工件,降低了产品的合格率的技术问题,而提供一种工件翻转移载机构及运输系统。

[0007] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0008] 一种工件翻转移载机构,其特殊之处在于:包括电缸和设置于电缸活动端的旋转气爪;

[0009] 所述旋转气爪的两个爪上分别设置有一个夹臂;

[0010] 所述夹臂上设有两个夹块,两个夹块间形成的内轮廓与待加工工件的外轮廓匹配。

[0011] 进一步地,为了防止待加工工件在翻转过程中不稳定甚至可能掉落,所述夹臂上还设有开口大小与待加工工件厚度适配的U型支撑块;

[0012] 所述U型支撑块位于两个夹块之间,其开口朝向待加工工件;所述U型支撑块开口端的内壁为斜面。

[0013] 进一步地,为了使得夹臂的运动路径更精确,对待加工工件的夹持更可靠,所述旋转气爪包括旋转气缸和气爪;

[0014] 所述旋转气缸安装于电缸的活动端;

[0015] 所述气爪通过安装板c安装于旋转气缸的旋转轴上;

[0016] 所述安装板c上设有夹臂导轨;

[0017] 所述夹臂与夹臂导轨上的滑块连接。

[0018] 进一步地,为了提高旋转轴转动时的径向力,所述旋转气缸通过安装板b与电缸的活动端连接,其旋转轴穿过安装板b与安装板c连接;

[0019] 所述旋转气缸的旋转轴与安装板b之间设有滚针轴承。

[0020] 基于上述的一种工件翻转移载机构,本发明还提供了一种工件的运输系统,其特

殊之处在于：

[0021] 包括横向设置的辊筒输送线和竖向设置的链条输送线，以及如上所述的轻载型工件上下料翻转移载机构；

[0022] 所述辊筒输送线上设有止挡位，其下方设有与止挡位对应且用于顶起待加工工件的下线顶升机构；

[0023] 所述链条输送线上设有托盘，其下方设有用于顶起托盘并承接待加工工件的上线顶升机构；

[0024] 所述移载机构位于辊筒输送线和链条输送线之间；

[0025] 所述电缸横跨于上线顶升机构和下线顶升机构的上方。

[0026] 进一步地，所述下线顶升机构包括顶升底座；

[0027] 所述顶升底座上方设有导轨安装板和丝杠螺母副，其下方设有电机；

[0028] 所述导轨安装板上竖直设置有两个相互平行的螺母导轨；

[0029] 所述丝杠螺母副位于两个螺母导轨之间，其上端与导轨安装板固定连接，其下端与穿过顶升底座的电机输出轴连接；

[0030] 所述丝杠螺母副的螺母上横向设有安装梁；

[0031] 所述安装梁的两端分别与两个螺母导轨上的滑块连接；

[0032] 所述安装梁上设有外轮廓小于辊筒输送线上止挡位内轮廓的支撑框架，支撑框架可从止挡位内穿过并顶起待加工工件。

[0033] 进一步地，所述丝杠螺母副下端通过联轴器与电机的输出轴连接；

[0034] 所述安装梁通过过渡块与螺母导轨上的滑块连接。

[0035] 进一步地，所述上线顶升机构包括固定于链条输送线下方的顶升底板；

[0036] 所述顶升底板上设有顶升电缸；

[0037] 所述顶升电缸输出端设有固定板；

[0038] 所述固定板两侧设有顶升支撑板；

[0039] 所述顶升支撑板可穿过链条输送线并顶起所述托盘并承接待加工工件。

[0040] 进一步地，为了提高固定板上下运动的稳定性及精度，所述顶升底板上还设有多个导向柱；

[0041] 所述导向柱下端与顶升底板固定连接，其上端穿过固定板并通过轴套与固定板可滑动连接。

[0042] 进一步地，所述顶升底板通过设置于其两侧的底板支撑板固定于链条输送线下方；

[0043] 两个所述底板支撑板分别位于两个顶升支撑板的两侧，且均与两个顶升支撑板间隙配合；

[0044] 所述顶升支撑板的顶部设有聚氨酯垫片。

[0045] 本发明的有益效果是：

[0046] 1. 本发明的工件翻转移载机构设置了用于实现移动的电缸，在电缸的活动端设置了用于实现翻转的旋转气爪，又在旋转气爪上设置了用于取放待加工工件的两个夹臂，由此实现流水线上待加工工件的拾取-移动并翻转-放置的过程，全程自动化操作，省去了人工成本，提高了生产效率，减小了生产周期，而且该结构简单高效，易于实现，相比智能机器

人,其成本大大降低。还有,两个夹臂间的距离可变,可适用于不同大小的工件,其适用性很广泛。

[0047] 2.本发明的工件翻转移载机构的两个夹臂上还分别设有U型支撑块,夹臂上的夹块以径向夹持待加工工件,U型支撑块以轴向承托待加工工件,由此使得旋转气爪在翻转待加工工件时,待加工工件不容易窜动或掉落;由此增加了待加工工件翻转移载的稳定性。还有,本发明还将U型支撑块开口端的内壁设为斜面,使得待加工工件更容易随斜面顺利进入U型支撑块内并被夹持,避免U型支撑块磕碰待加工工件,导致损伤工件。

[0048] 3.本发明的工件翻转移载机构在气爪上设置了安装板c,并在安装板c上设置了为两个夹臂导向的夹臂导轨,使得两个夹臂的运动方向更为精准,进一步提高夹持精度。

[0049] 4.本发明的工件翻转移载机构在旋转气缸的旋转轴与安装板b之间设有滚针轴承,提高了旋转轴的径向力。

[0050] 5.本发明的工件运输系统在横向设置的辊筒输送线下方设置了用于顶起待加工工件的下线顶升机构,并在竖向设置的链条输送线上设置了用于承接待加工工件的上线顶升机构;当辊筒输送线将待加工工件输送至止挡位时,下线顶升机构将待加工工件顶起,使得待加工工件刚好位于电缸一端的两个夹臂之间,两个夹臂将待加工工件夹持、翻转并移栽至电缸另一端,此时链条输送线将托盘输送至上线顶升机构上方、待加工工件的下方,上线顶升机构顶起托盘,两个夹臂松开,托盘承接待加工工件,上线顶升机构上方下降,托盘落回链条输送线,将待加工工件送往下一个流水线,由此实现待加工工件的整个翻转移载过程,该装置的操作简单、无需人工参与,而且成本低、效率高。

[0051] 6.本发明的下线顶升机构通过电机、丝杠螺母副以及导轨实现支撑框架的上下移动,该结构简单紧凑,且精度高。

[0052] 7.本发明的上线顶升机构通过顶升电缸驱动顶升支撑板上下运动,外形尺寸小,定位和重复精度高、工作寿命长,且安装维护均方便,顶升支撑板顶部设置聚氨酯垫片,增大托盘与上线顶升机构之间的摩擦力,增强上线顶升机构顶起托盘过程中的平稳性。

附图说明

[0053] 图1是本发明一种工件的运输系统的结构示意图;

[0054] 图2是本发明一种工件翻转移载机构的结构示意图;

[0055] 图3是图2中A的放大图;

[0056] 图4是图2中B的放大图;

[0057] 图5是本发明中下顶升机构的结构示意图;

[0058] 图6是图5中C的放大图;

[0059] 图7是上顶升机构的结构示意图。

[0060] 附图说明:

[0061] 1-0、移栽机构:

[0062] 1-1、电缸,1-2、安装板a,1-3、型材底座,1-4地脚支座,1-5旋转气缸,1-6安装板b,1-7、滚针轴承,1-8、夹臂导轨,1-9、安装板c,1-10、气爪,1-11安装板d,1-12、夹臂,1-13、夹块,1-14、U型支撑块;

[0063] 2-0、上线顶升机构:

[0064] 2-1、顶升底板,2-2、左底板支撑板,2-3、右底板支撑板,2-4、前顶升支撑板,2-5、后顶升支撑板,2-6、顶升电缸,2-7、导向柱,2-8、轴套,2-9、固定板,2-10、聚氨酯垫片,2-11、托盘;

[0065] 3-0、下线顶升机构:

[0066] 3-1、顶升底座,3-2、电机,3-3、电机安装板,3-4、联轴器,3-5、支座,3-6、丝杠螺母副,3-7、丝杠,3-9、螺母导轨,3-10、导轨安装板,3-11、支撑框架,3-12、安装梁,3-13、过渡块;

[0067] 4-0、辊筒输送线,5-0、链条输送线。

具体实施方式

[0068] 为使本发明的目的、优点和特征更加清楚,以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种工件翻转移载机构及移载装置作进一步详细说明。根据下面具体实施方式,本发明的优点和特征将更清楚。需要说明的是:附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的;其次,附图所展示的结构往往是实际结构的一部分。

[0069] 实施例1:

[0070] 本实施例为一种工件翻转移载机构,如图2所示,包含电缸1-1、安装板a 1-2、型材底座1-3、地脚支座1-4、旋转气缸1-5、安装板b 1-6、滚针轴承1-7、导轨1-8、安装板c 1-9、气爪1-10、安装板d 1-11、夹臂1-12、夹块1-13、U型支撑块1-14。

[0071] 其中,型材底座1-3由90系列重型铝型材搭接而成,安装板a 1-2通过三组高强度螺栓固定于型材底座1-3侧面,电缸1-1采用螺纹连接的方式固定于安装板a 1-2上,旋转气缸1-5和电缸1-1之间采用安装板b 1-6以及滚针轴承1-7连接,安装板c 1-9连接至旋转气缸1-5轴端,导轨1-8连接至安装板c 1-9,气爪1-10通过两个安装板d 1-11固定,并连接至安装板c 1-9,在气爪1-10的两侧安装有对称的两个夹臂1-12,左右两侧夹臂1-12上均安装夹块1-13,便于待加工工件的夹持,在距离夹臂1-12末端三分之一位置装有可更换的U型支撑块1-14,便于兼容不同直径的待加工工件。

[0072] 具体的,一种工件翻转移载机构,如图3所示,包括电缸1-1和设置于电缸1-1活动端的旋转气爪;旋转气爪包括旋转气缸1-5和气爪1-10;旋转气缸1-5通过安装板b 1-6与电缸1-1的活动端连接,其旋转轴穿过安装板b 1-6与安装板c 1-9连接;旋转气缸1-5的旋转轴与安装板b 1-6之间设有滚针轴承1-7;气爪1-10通过安装板c 1-9安装于旋转气缸1-5的旋转轴上;气爪1-10的两个爪上分别设置有一个夹臂1-12;安装板c 1-9上设有夹臂导轨1-8;夹臂1-12与夹臂导轨1-8上的滑块连接。

[0073] 如图4所示,夹臂1-12上设有两个夹块1-13,两个夹块1-13间形成的内轮廓与待加工工件的外轮廓匹配。夹臂1-12上设有开口大小与待加工工件厚度适配的U型支撑块1-14;U型支撑块1-14位于两个夹块1-13之间,其开口朝向待加工工件;U型支撑块1-14开口端的内壁为斜面。

[0074] 实施例2:

[0075] 本实施例为一种工件的运输系统,该装置主要由三部分组成:移载机构1-0、上线顶升机构2-0和下线顶升机构3-0。如图1所示,其中,移载机构1-0用于待加工工件的翻转和

平移,上线顶升机构2-0和下线顶升机构3-0用于配合移载机构1-0完成对待加工工件的顶升及落位。

[0076] 整个移载装置运行后,待加工工件在辊筒输送线4-0上传送至止挡位,下线顶升机构3-0将止挡位上的待加工工件顶起,移载机构1-0的夹臂动作自动将待加工工件夹紧,移载机构1-0翻转并移动待加工工件至辊筒输送线4-0与链条输送线5-0之间的空位,旋转气缸1-5动作夹紧翻转180度,随后电缸1-1作用移载至链条输送线5-0上方的同时,上线顶升机构2-0顶升到位,气爪1-10松开将待加工工件放至托盘2-11,顶升电缸2-6降落的同时,移载机构2-0移动至初始夹取位,进入下一个工作周期。

[0077] 具体的,一种工件的运输系统,如图1所示,包括横向设置的辊筒输送线4-0和竖向设置的链条输送线5-0,以及如实施例1的轻载型工件上下料翻转移载机构1-0;辊筒输送线4-0上设有止挡位,其下方设有与止挡位对应且用于顶起待加工工件的下线顶升机构3-0。链条输送线5-0上方设有托盘2-11,下方固定有用于顶起托盘2-11承接待加工工件的上线顶升机构2-0;移载机构1-0位于辊筒输送线4-0和链条输送线5-0之间;电缸1-1横跨于上线顶升机构2-0和下线顶升机构3-0的上方。

[0078] 结合图5、图6所示,下线顶升机构3-0由顶升底座3-1、电机3-2、电机安装板3-3、联轴器3-4、支座3-5、丝杠螺母副3-6、丝杠3-7、螺母导轨3-9、导轨安装板3-10、支撑框架3-11、安装梁3-12、过渡块3-13组成。

[0079] 其中,顶升底座3-1通过型材连接而成,型材通过四个地脚支座支撑,电机安装板3-3连接至顶升底座3-1上部,电机3-2固定在电机安装板3-3上,电机3-2输出端通过联轴器3-4连接至丝杠螺母副3-6,丝杠螺母副3-6两端通过支座3-5支撑,丝杠螺母副3-6与支撑框架3-11之间通过安装梁3-12连接,导轨安装板3-10固定在电机安装板3-3上,螺母导轨3-9固定在导轨安装板3-10上,螺母导轨3-9的滑块通过过渡块3-13连接至安装梁3-12上。支撑框架3-11采用型材搭接,目的是便于各个框架之间间距的调整,以兼容多种待加工工件的下线需求,同时满足与辊筒输送线4-0的传送匹配。

[0080] 具体的,下线顶升机构3-0包括顶升底座3-1;顶升底座3-1上方设有导轨安装板3-10和丝杠螺母副3-6,其下方设有电机3-2;导轨安装板3-10上竖直设置有两个相互平行的螺母导轨3-9;丝杠螺母副3-6位于两个螺母导轨3-9之间,其上端与导轨安装板3-10固定连接,其下端通过联轴器3-4与穿过顶升底座3-1的电机3-2输出轴连接;丝杠螺母副3-6的螺母上横向设有安装梁3-12;安装梁3-12的两端分别通过过渡块3-13与两个螺母导轨3-9上的滑块连接;安装梁3-12上设有外轮廓小于辊筒输送线4-0上止挡位内轮廓的支撑框架3-11,支撑框架3-11可从止挡位内穿过并顶起待加工工件。

[0081] 上线顶升机构2-0由顶升底板2-1、左底板支撑板2-2、右底板支撑板2-3、前顶升支撑板2-4、后顶升支撑板2-5、顶升电缸2-6、导向柱2-7、轴套2-8、固定板2-9、聚氨酯垫片2-10组成。

[0082] 其中,左底板支撑板2-2和右底板支撑板2-3连接至顶升底板2-1,四个导向柱2-7连接至顶升底板2-1,前顶升支撑板2-4和后顶升支撑板2-5连接至固定板2-9,顶升电缸2-6连接至固定板2-9。当链条输送线5-0上方的托盘到位后,顶升电缸2-6带动固定板2-9、前顶升支撑板2-4和后顶升支撑板2-5升起,并通过四个导向柱2-7实现精确导向,顶升电缸2-6采用精密滚珠丝杠驱动,可实现任意顶升位置的传动。整个上线顶升机构通过左底板支撑

板2-2和右底板支撑板2-3上部安装孔固定至链条输送线5-0底部。

[0083] 该机构采用电缸传动形式,比传统伺服电机驱动滚珠丝杠传动方式结构紧凑、外形尺寸小,定位和重复精度高、工作寿命长,安装使用方便,低维护成本和对维护人员没有太高的技术要求。

[0084] 具体的,上线顶升机构2-0包括固定于链条输送线5-0上的顶升底板2-1、设置于顶升底板2-1上的顶升电缸2-6、设置于顶升电缸2-6输出端的固定板2-9、设置于固定板2-9两侧的顶升支撑板;顶升支撑板用于顶起链条输送线5-0上方的托盘2-11,通过托盘2-11承接待加工工件,顶升支撑板包括前顶升支撑板2-4和后顶升支撑板2-5,前顶升支撑板2-4和后顶升支撑板2-5的顶部设有聚氨酯垫片2-10,使得顶起托盘2-11时,托盘2-11能保持稳定;顶升底板2-1上设有四个导向柱2-7;导向柱2-7下端与顶升底板2-1固定连接,其上端穿过固定板2-9并通过轴套2-8与固定板2-9可滑动连接。

[0085] 顶升底板2-1通过设置于其两侧的底板支撑板固定于链条输送线5-0上;两个底板支撑板分别为左底板支撑板2-2和右底板支撑板2-3,左底板支撑板2-2和右底板支撑板2-3分别位于两个顶升支撑板的两侧,且均与两个顶升支撑板间隙配合。左底板支撑板2-2、右底板支撑板2-3和顶升底板2-1构成开口向上的U型结构,为顶升电缸等提供安装空间。

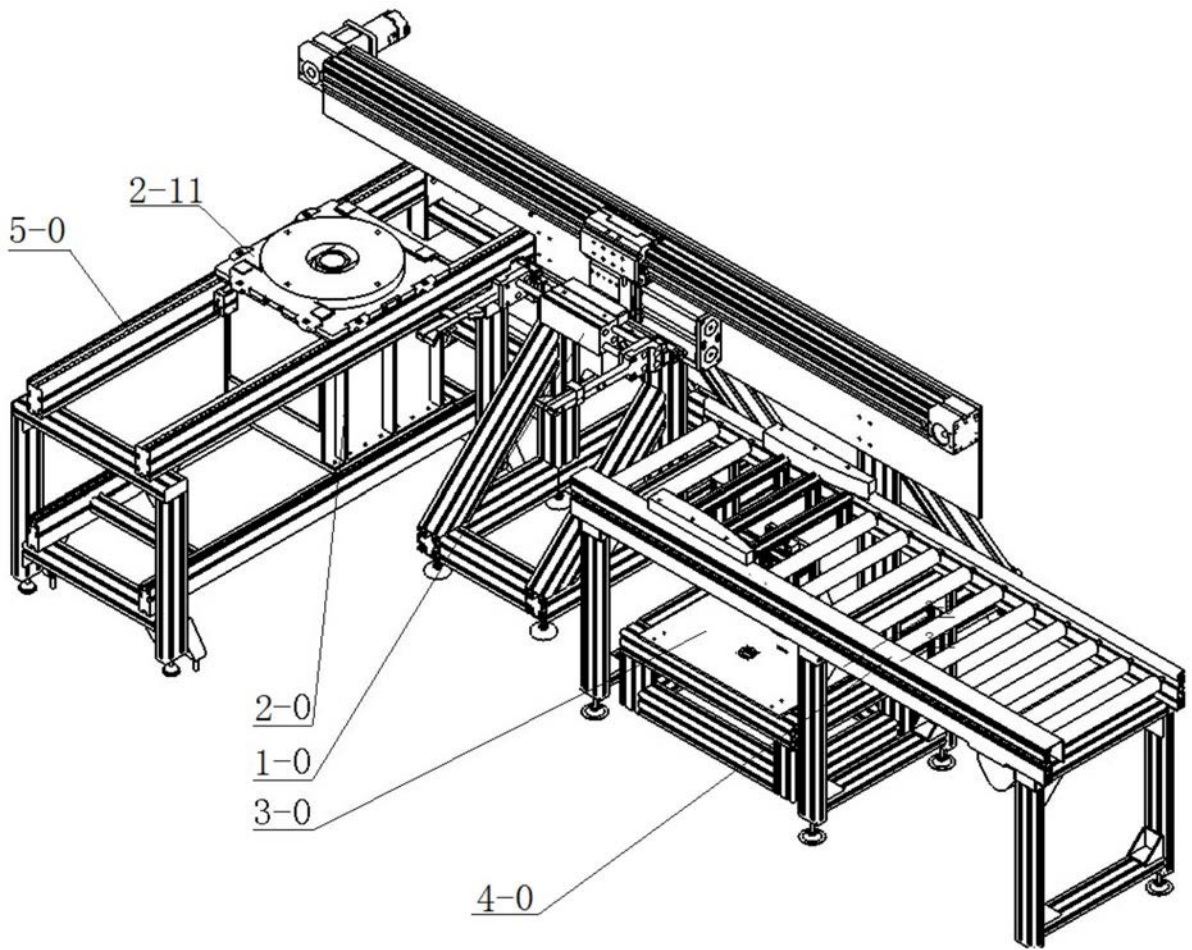


图1

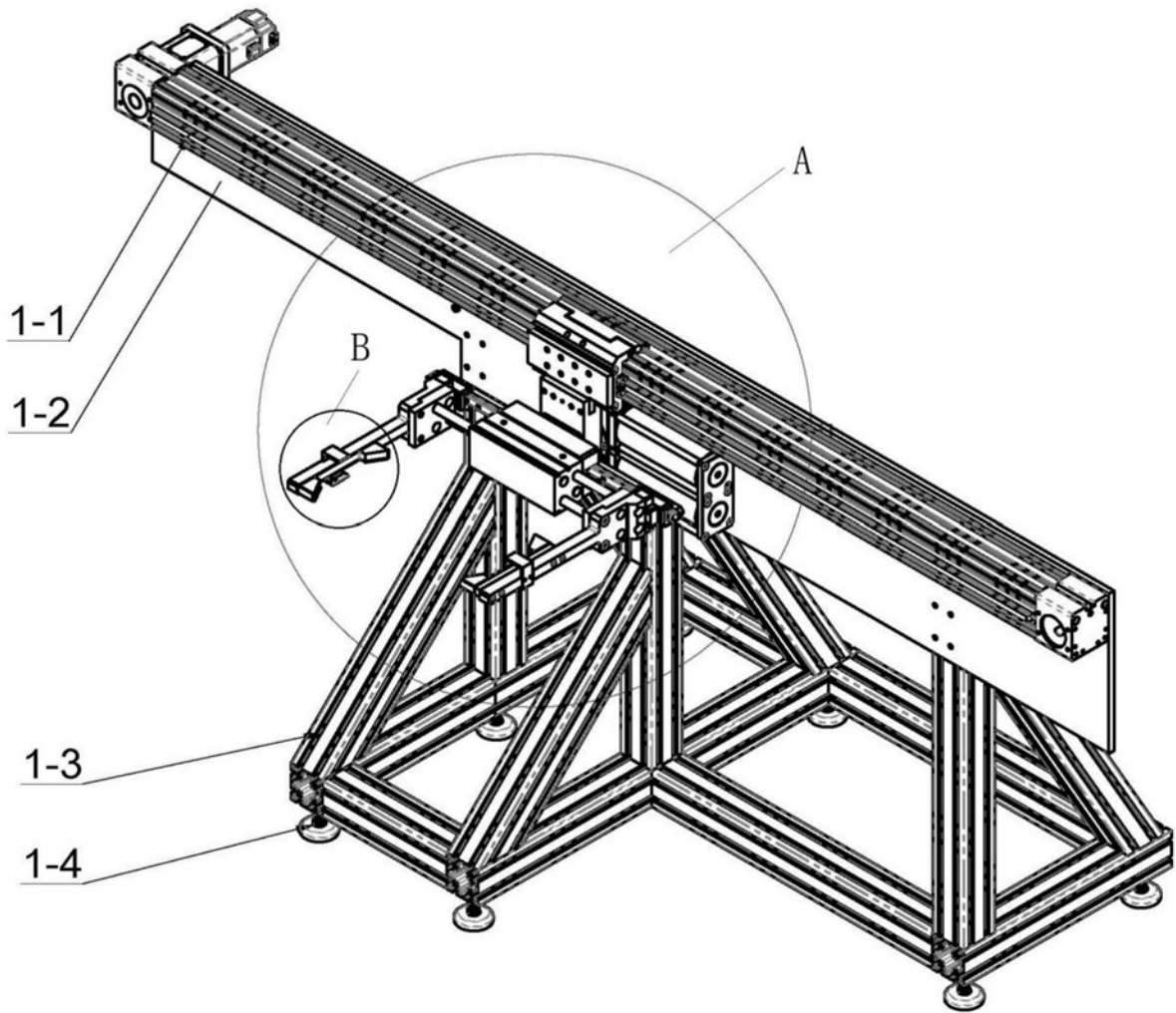


图2

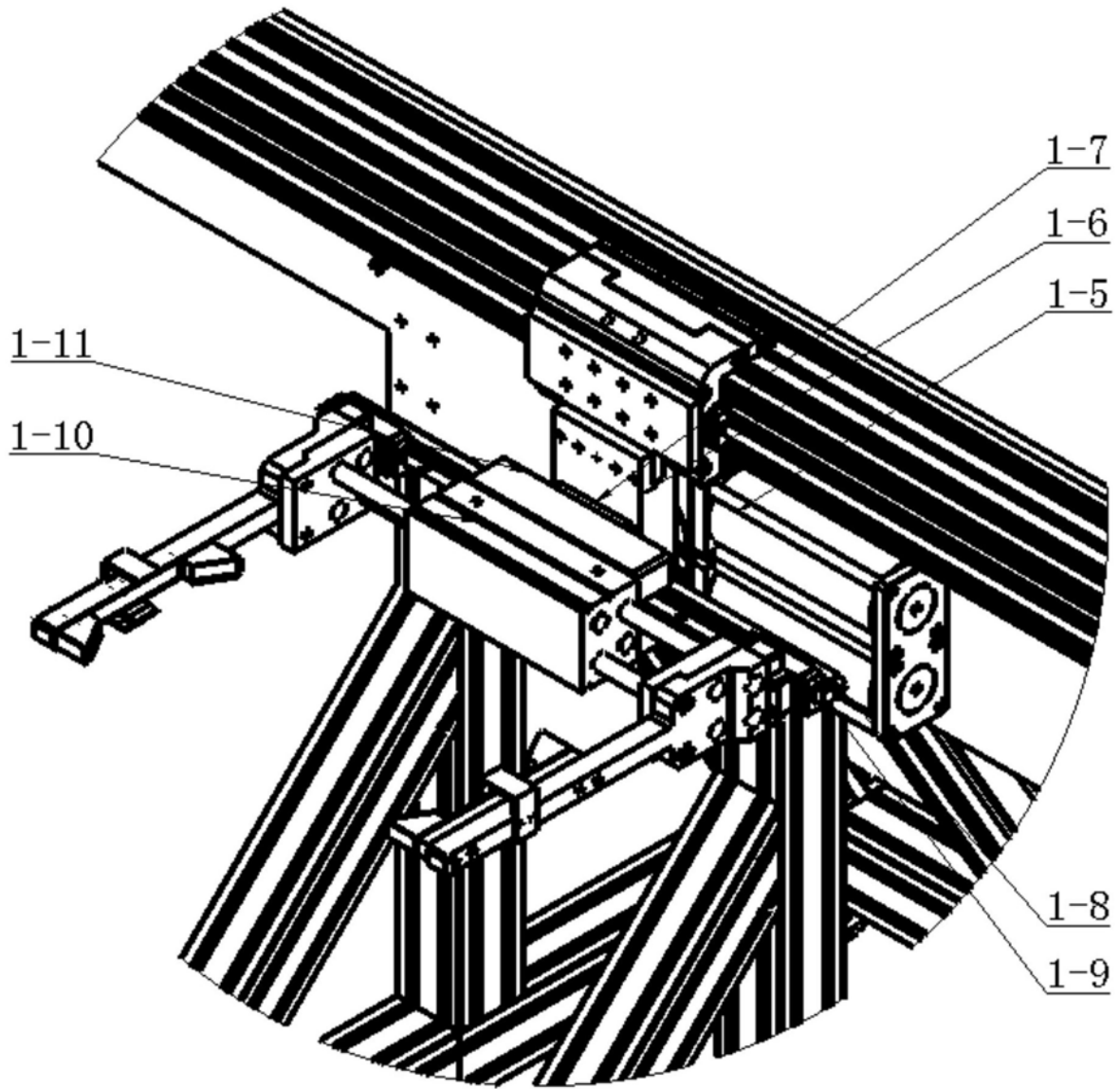


图3

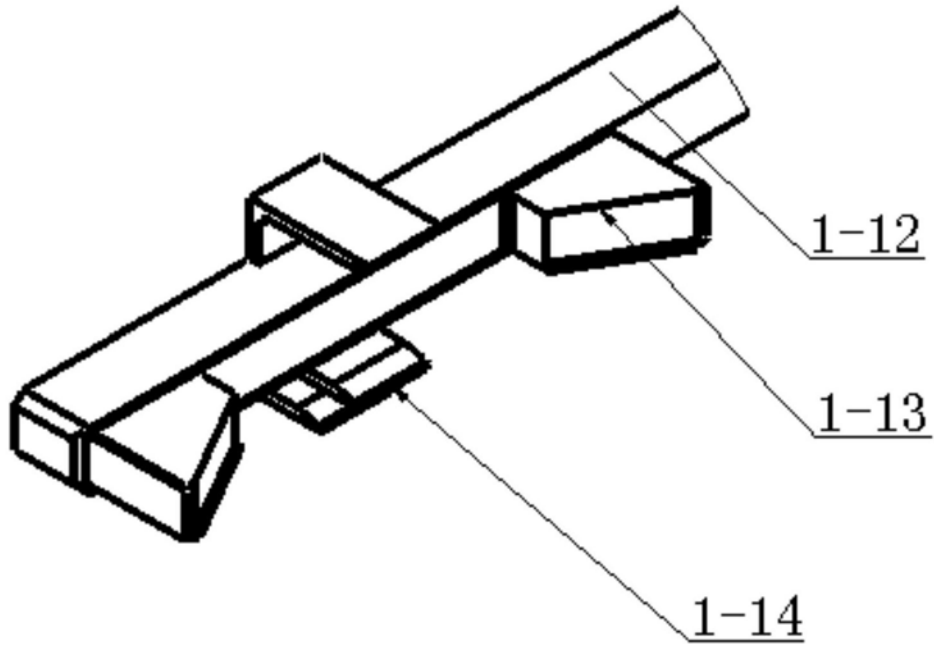


图4

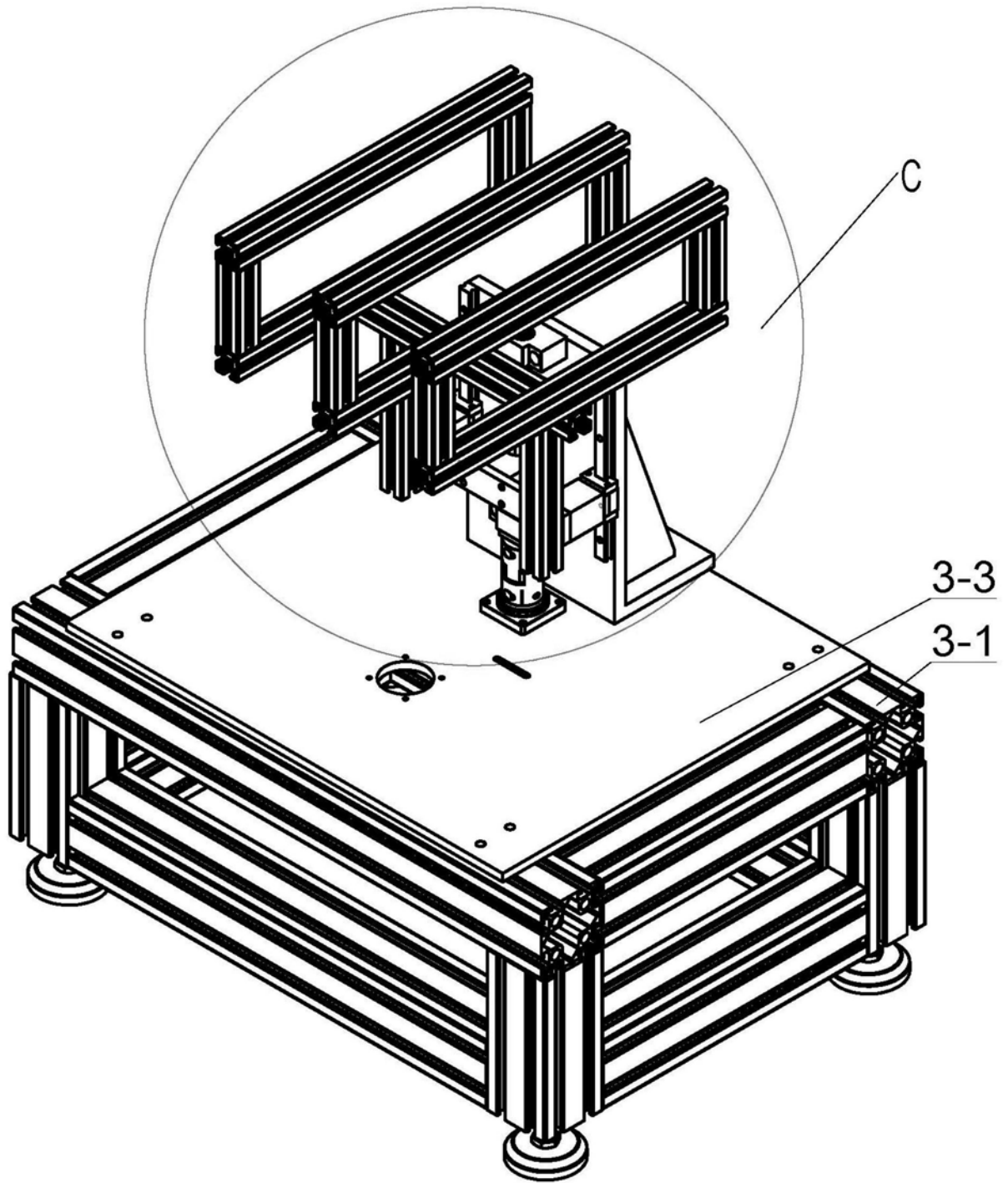


图5

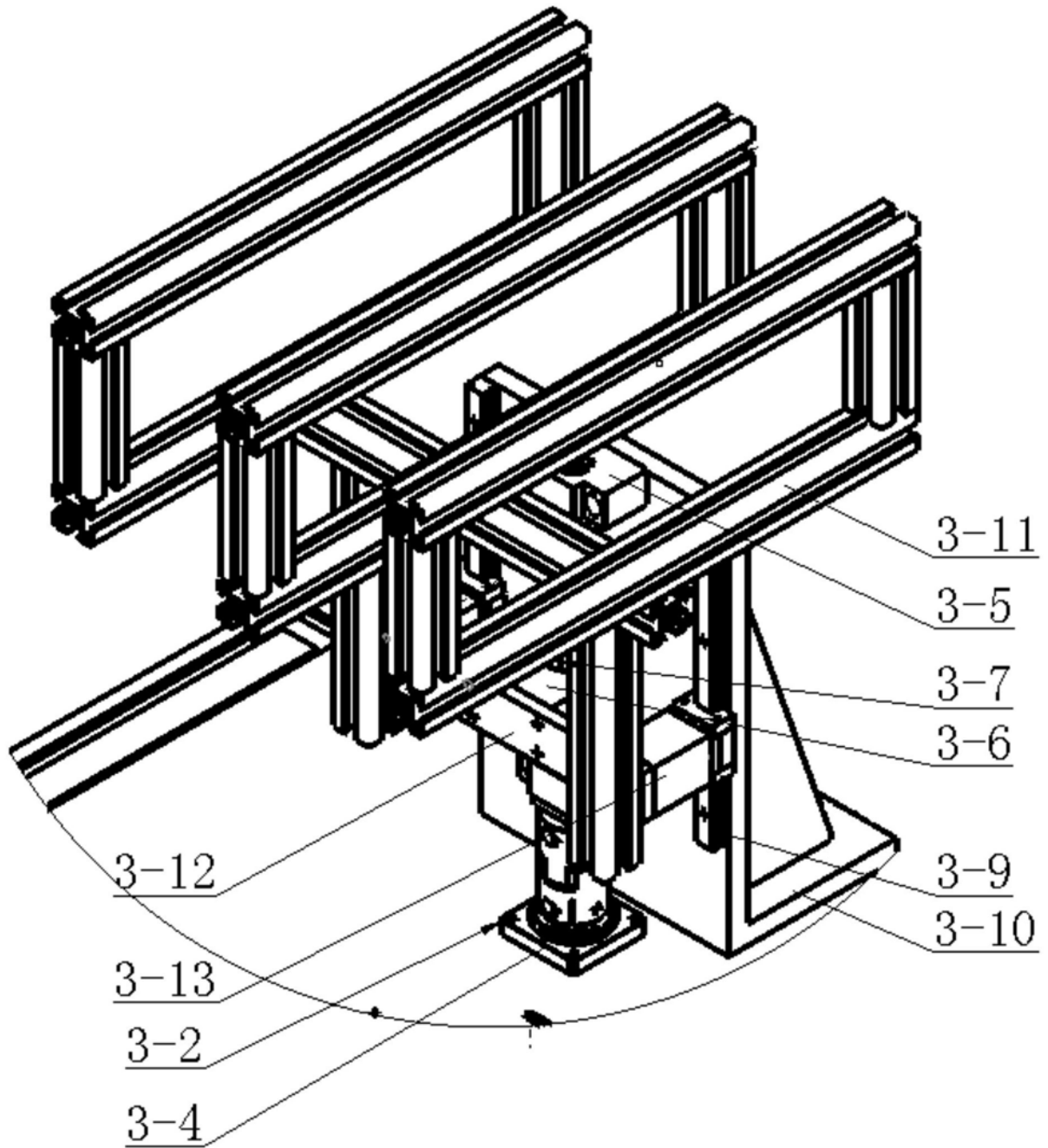


图6

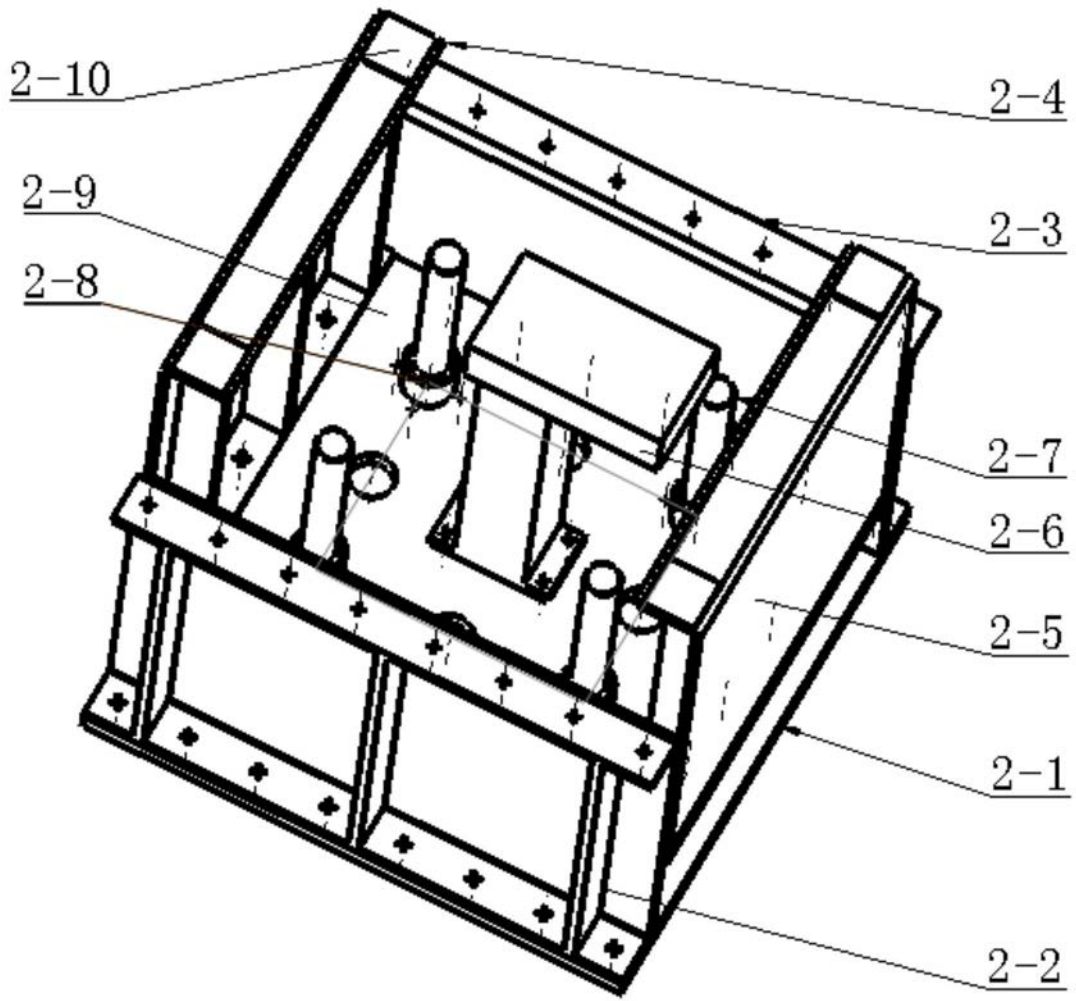


图7