



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109607222 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811450691.X

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 成都信息工程大学

地址 610103 四川省成都市西南航空港经济开发区学府路1段24号

(72)发明人 秦东兴 王志宏 邵玉节 刘甲甲

(74)专利代理机构 成都玖和知识产权代理事务所(普通合伙) 51238

代理人 胡琳梅

(51)Int.Cl.

B65G 61/00(2006.01)

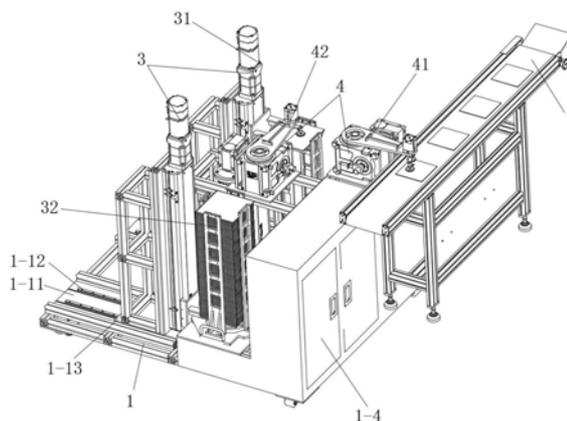
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

一种泡棉码垛拆垛设备

(57)摘要

本发明公开了一种泡棉码垛拆垛设备,包括支撑框架、支撑框架侧面的皮带流水线、安装在支撑框架上的码放工装与机械手、检测系统和控制系统;皮带流水线上传送泡棉;码放工装包括用于泡棉与硬质压板交叉码放的混合码放工装,以及硬质压板单独码放的硬质压板码放工装;机械手包括在皮带流水线和混合码放工装间相互转运泡棉的泡棉抓取机械手,以及在硬质压板码放工装和混合码放工装间相互转运硬质压板的硬质压板抓取机械手。本发明集泡棉码垛和拆垛功能于一身,在码垛时,机械手抓取硬质压板和泡棉,将硬质压板和泡棉交叉码放到混合码放工装上;在拆垛时,将混合码放工装上的硬质压板和泡棉混合垛依次抓取码放到硬质压板码放工装和皮带流水线上。



1. 一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,包括:

支撑框架(1);

位于支撑框架(1)侧面用于传送泡棉的皮带流水线(2);

安装在支撑框架上的码放工装(3),所述码放工装(3)包括用于泡棉与硬质压板交叉码放的混合码放工装(31),以及硬质压板单独码放的硬质压板码放工装(32);

安装在支撑框架上的机械手(4),所述机械手(4)包括在皮带流水线(2)和混合码放工装(31)间转运泡棉的泡棉抓取机械手(41),以及在硬质压板码放工装(32)和混合码放工装(31)间转运硬质压板的硬质压板抓取机械手(42);

检测系统,所述检测系统用于检测所述泡棉码垛拆垛设备的运行状态,并将检测信息发送给控制系统;

控制系统,所述控制系统用于接收检测系统的信息,并控制泡棉码垛拆垛设备的运行。

2. 根据权利要求1所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述混合码放工装(31)和硬质压板码放工装(32)均包括码放框架(3-1)和提升机构(3-2);

所述码放框架(3-1)包括挡板(3-11)和码放底板(3-12),多块挡板(3-11)安装在码放底板(3-12)上并围成码放空间,码放空间底端设置有工装底座(3-13),所述码放底板(3-12)安装在支撑框架(1)的工装垫板(11)上,码放底板(3-12)两侧设置有把手(3-14);

所述提升机构(3-2)包括第一电机(3-21)、第一减速机(3-22)、线性模组(3-23)和叉架(3-24),所述第一电机(3-21)的动力输出端固定连接第一减速机(3-22),所述第一减速机(3-22)的输出端固定连接线性模组(3-23),所述线性模组(3-23)的滑块(3-25)连接叉架(3-24),所述叉架(3-24)的撑杆(3-26)伸入码放框架(3-1)内部。

3. 根据权利要求2所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述混合码放工装(31)和硬质压板码放工装(32)均还包括码放框架到位机构(3-3),所述码放框架到位机构(3-3)包括定位块(3-31)和与定位块配合的定位板(3-32),所述定位块(3-31)设置在码放底板(3-12)上,所述定位板(3-32)设置在工装垫板(11)上。

4. 根据权利要求3所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述挡板(3-11)包括档棍(3-15)和挡板前面板(3-16),所述档棍(3-15)的底端通过螺栓安装在码放底板(3-12)上,档棍(3-15)的前端连接挡板前面板(3-16),所述档棍(3-15)的材料为铝,所述挡板前面板(3-16)为PVC材料。

5. 根据权利要求4所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述泡棉抓取机械手(41)和硬质压板抓取机械手(42)均安装在支撑框架(1)的顶端,且所述泡棉抓取机械手(41)位于皮带流水线(2)和混合码放工装(31)间转运泡棉,所述硬质压板抓取机械手(42)位于硬质压板码放工装(32)和混合码放工装(31)间转运硬质压板;所述泡棉抓取机械手(41)和硬质压板抓取机械手(42)均包括分度器(4-1)、第二电机(4-2)、第二减速机(4-3)、旋转臂(4-4)、薄型气缸(4-5)和气旋式非接触吸盘(4-6);

所述分度器(4-1)安装在支撑框架(1)顶端的分度器垫板(12)上,所述第二电机(4-2)的动力输出端固定连接第二减速机(4-3)的输入轴,所述第二减速机(4-3)的输出轴固定连接分度器(4-1)的输入轴,所述旋转臂(4-4)安装在分度器的输出轴上,旋转臂(4-4)的前端安装薄型气缸(4-5),所述薄型气缸(4-5)的输出端通过连接轴连接气旋式非接触吸盘(4-6),所述气旋式非接触吸盘(4-6)设有两个。

6. 根据权利要求5所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述分度器(4-1)上贯穿设置有气管过孔(4-11),所述旋转臂(4-4)的上表面上设有气管卡槽(4-41),气管穿过气管过孔(4-11)和气管卡槽(4-41)后连接气旋式非接触吸盘(4-6)的气管接口。

7. 根据权利要求6所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述检测系统包括正向限位传感器(5-1)、负向限位传感器(5-2)、零点检测传感器(5-3)和到位传感器;

所述正向限位传感器(5-1)和负向限位传感器(5-2)分别安装在线性模组(3-23)滑块的上下极限位处,所述零点检测传感器(5-3)安装在线性模组(3-23)滑块的初始位置,所述线性模组(3-23)的滑块(3-25)上设置有遮挡所述正向限位传感器(5-1)、负向限位传感器(5-2)和零点检测传感器(5-3)的挡片(3-27);所述到位传感器与薄型气缸(4-5)并列安装在旋转臂(4-4)的末端。

8. 根据权利要求1或7所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述控制系统包括工业控制计算机和PLC,所述工业控制计算机与PLC信号连接,PLC分别与检测系统、码放工装(3)和机械手(4)信号连接。

9. 根据权利要求1所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述皮带流水线(2)包括机架(2-1)和传动带(2-2),所述传动带(2-2)安装在机架(2-1)顶端,传送带(2-2)由传送电机通过链条驱动,所述传送带(2-2)的输入端设置有接料盘(2-3),所述机架(2-1)由铝材或者不锈钢搭建而成,优选的,所述机架(2-1)由铝材搭建而成。

10. 根据权利要求6所述的一种泡棉码垛拆垛设备,其特征在于,所述支撑框架(1)包括由下而上的底框架(1-1)、用于安装工装垫板(11)的工装垫板框架(1-2)、用于安装分度器垫板(12)的分度器垫板框架(1-3),以及支撑框架(1)前端的物料柜(1-4)和底框架(1-1)上安装线性模组(3-23)的模组支架(1-5);

所述底框架(1-1)上设置有滑动底板(1-11),所述滑动底板(1-11)上设有滑轨(1-12),滑轨(1-12)上滑动设置有滑板(1-13),所述模组支架(1-5)固定安装在滑板(1-13)上,线性模组(3-23)连接的背板(3-28)固定安装在所述模组支架(1-5)的前端;

所述底框架(1-1)的形状为矩形,底框架(1-1)的四个角底端均设置有脚轮垫板(1-14),所述脚轮垫板(1-14)上安装脚轮(1-15),所述脚轮(1-15)包括滚轮(1-16)和固定支撑(1-17);

所述底框架(1-1)、工装垫板框架(1-2)、分度器垫板框架(1-3)和模组支架(1-5)均由工业铝型材搭建而成。

一种泡棉码垛拆垛设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种码垛拆垛设备,尤其涉及一种用于泡棉工业化生产中泡棉和硬质压板交替码放或者抓取的码垛拆垛设备。

背景技术

[0002] 泡棉是塑料粒子发泡过的材料,简称泡棉。泡棉分为PU泡棉,防静电泡棉,导电泡棉,EPE,防静电EPE,PORON,CR,EVA,架桥PE,SBR,EPDM等。泡棉具有有弹性、重量轻、快速压敏固定、使用方便、弯曲自如、体积超薄、性能可靠等一系列特点,主要用来减震,具有封闭作用,在日常生活和工业生产中,已被广泛的使用。

[0003] 在泡棉的工业化生产过程中裁切工序后,需要将裁切好的泡棉码成垛,用于后续的工序中,但是由于泡棉具有柔性和一定的黏连性,如果只是依次堆叠,会造成泡棉堆叠不平整;由于泡棉属于多孔性结构,如果依次堆叠,采用吸盘抓取时,会造成多个泡棉同时被抓取,因此需要将泡棉和硬质压板交叉顺次码放到工装上,硬质压板的作用是使泡棉平整,并使泡棉之间压实,利于泡棉的堆叠,并使泡棉在热固化时,起到隔离相邻泡棉的作用。硬质压板的材料可以是玻璃板、铝板等密度较高、表面光滑、熔点在150℃以上的材料,硬质压板的单片质量是单片泡棉质量的10倍左右。现有的泡棉码垛设备自动化码垛的速度不足,难以满足实际生产需要。

[0004] 在泡棉码垛后,需要将码成垛的泡棉固化,然后将硬质压板和泡棉交叉码放工装上的泡棉单独抓取出来,拆分成单片的泡棉进行信息喷印。然而,现有的泡棉拆垛设备自动化码垛的速度不足,难以满足实际生产需要。

发明内容

[0005] 为了解决以上问题,本发明的目的是提供一种泡棉码垛拆垛设备,该设备既可以对泡棉进行码垛,也可以进行拆垛,集泡棉码垛和拆垛功能于一身,使用方便,成本较低,码垛拆垛速度快。

[0006] 为了实现以上目的,本发明采用的技术方案:

[0007] 一种泡棉码垛拆垛设备,包括支撑框架、支撑框架侧面用于传送泡棉的皮带流水线、安装在支撑框架上的码放工装与机械手、检测系统和控制系统。

[0008] 所述皮带流水线上传送泡棉,在码垛工序中,此皮带流水线上传送的泡棉为泡棉激光裁切后的单片泡棉;在拆垛工序中,此皮带流水线上传送的泡棉为该设备机械手拆成的单片泡棉,传送到后续的工序中。

[0009] 所述码放工装包括用于泡棉与硬质压板交叉码放的混合码放工装,以及硬质压板单独码放的硬质压板码放工装,将交叉码放的泡棉与硬质压板,和单独码放的硬质压板分别码成垛,对码成的垛提升或者下降,供机械手抓取或者码放。

[0010] 所述机械手包括在皮带流水线和混合码放工装间相互转运泡棉的泡棉抓取机械手,以及在硬质压板码放工装和混合码放工装间相互转运硬质压板的硬质压板抓取机械

手,对泡棉进行码垛或者拆垛。

[0011] 所述检测系统用于检测所述泡棉码垛拆垛设备的运行状态,并将检测信息发送给控制系统。

[0012] 所述控制系统用于接收检测系统的信息,并控制泡棉码垛拆垛设备的运行。

[0013] 进一步的是,所述硬质压板码放工装和混合码放工装分别安装在支撑框架的左右两端,混合码放工装和硬质压板码放工装均包括码放框架和提升机构。码放框架用于将交叉码放的泡棉与硬质压板,或者单独码放的硬质压板码成垛;提升机构用于将码放工装内码成垛的泡棉和硬质压板,或者硬质压板,进行提升或者下降,供机械手抓取或者码放。

[0014] 所述码放框架包括挡板和码放底板,多块挡板安装在码放底板上并围成码放空间,码放空间底端设置有工装底座,交叉的泡棉和硬质压板、或者单独的硬质压板码放在码放空间的工装底座上;所述码放底板滑动安装在支撑框架的工装垫板上,码放底板两侧设置有把手,便于将空的或者已经码放完毕的码放框架从码垛拆垛设备整体卸下,进行后续的生产工序。

[0015] 所述提升机构包括第一减速机、第一电机、线性模组和叉架,所述第一电机的动力输出端连接第一减速机,所述第一减速机的输出端连接线性模组,所述线性模组的滑块连接叉架,所述叉架的撑杆伸入码放框架内部。第一电机高速转动,第一减速机将高速转动降为低速转动并传输给线性模组,线性模组将转动转化为叉架的上下运动,将叉架上的泡棉和硬质压板、或者硬质压板,进行提升或者下降,供机械手抓取或者码放。

[0016] 进一步的是,混合码放工装和硬质压板码放工装均还包括码放框架到位机构,所述码放框架到位机构包括定位块和与定位块配合的定位板,所述定位块设置在码放底板上,所述定位板设置在工装垫板上。在安装时,将码放底板在工装垫板上滑动,当定位块触碰到定位板后,表明码放底板到了安装位置,再与工装垫板的侧定位边对齐,将码放框架固定安装在工装垫板上。

[0017] 进一步的是,所述挡板包括档棍和挡板前面板,所述档棍的底端通过螺栓安装在码放底板上,档棍的前端连接挡板前面板,所述档棍的材料为铝,所述挡板前面板为PVC材料。档棍和挡板前面板由两种不同硬度的材料制成,档棍用于固定挡板,形成码放空间,因此为硬度相对较高的铝材料;挡板前面板直接与泡棉或硬质压板接触,固定其码成的垛,防止倾倒,但是又不能损伤泡棉或硬质压板,因此为硬度较低的PVC材料,防止泡棉或硬质压板在转运的过程中其他设备冲撞到码放工装,将泡棉或硬质压板撞碎。

[0018] 进一步的是,所述泡棉抓取机械手和硬质压板抓取机械手均安装在支撑框架的顶端,所述泡棉抓取机械手位于皮带流水线和混合码放工装间,相互转运泡棉;所述硬质压板抓取机械手位于硬质压板码放工装和混合码放工装间,相互转运硬质压板,这只是一个具体的安装方式,其作用是为了转运泡棉和硬质压板。所述泡棉抓取机械手和硬质压板抓取机械手均包括分度器、第二电机、第二减速机、旋转臂、薄型气缸和气旋式非接触吸盘。

[0019] 所述分度器安装在支撑框架顶端的分度器垫板上,所述第二电机的动力输出端连接第二减速机,所述第二减速机的输出轴连接分度器的输入轴,所述旋转臂安装在分度器的输出轴上,旋转臂的前端安装薄型气缸,所述薄型气缸的输出端通过连接轴连接气旋式非接触吸盘,所述气旋式非接触吸盘设有两个。

[0020] 工作时,第二电机高速转动,第二减速机将高速转动降为低速转动并传分度器,分

度器将连续转动变为间歇转动,带动旋转臂间歇旋转,旋转臂前端的薄型气缸工作,带动吸盘吸取泡棉或硬质压板,简单方便的对泡棉或硬质压板进行了抓取。

[0021] 吸盘为气旋式非接触吸盘,相对于以往的吸附力大、造成泡棉损伤的真空吸盘,这种吸盘可专门针对泡棉类带有气孔的样本,具有较好的吸附能力,可避免吸取过程中对泡棉造成损伤。吸盘设有两个,是因为单个吸盘吸取面积与单片泡棉或硬质压板的面积比很小,而且泡棉属于软性材料,为了保证泡棉面抓取的平整性,因此在泡棉或硬质压板对角线的1/4和3/4处各设置一个吸盘。

[0022] 进一步的是,所述分度器上贯穿设置有气管过孔,所述旋转臂的上表面上设有气管卡槽,气管从分度器底端穿过气管过孔和气管卡槽后连接气旋式非接触吸盘的气管接口。通过这种设置方式,使气管连接在气旋式非接触吸盘的气管接口上,气管不会随着旋转臂的转动而绕成一团,造成气管破裂损坏。

[0023] 进一步的是,所述检测系统包括正向限位传感器、负向限位传感器、零点检测传感器和到位传感器。

[0024] 所述正向限位传感器和负向限位传感器分别安装在线性模组滑块的上下极限位处,防止线性模组带动的叉架运行越界;所述零点检测传感器安装在线性模组滑块的初始位置,用于线性模组的初始化,即叉架的初始位置;所述线性模组的滑块上设置有与所述正向限位传感器、负向限位传感器和零点检测传感器配合的挡片,当挡片上下运动到正向限位传感器、负向限位传感器或者零点检测传感器上时,传感器接收到叉架的运动信号,将信号传输给控制系统处理。所述到位传感器与薄型气缸并列安装在旋转臂的末端,对旋转臂旋转定位并对泡棉或者硬质压板计数,具体实现方法:通过检测泡棉和硬质压板的有无和传感器的高电平信号实现对泡棉或者硬质压板计数,即当旋转臂末端运动到皮带流水线、混合码放工装或硬质压板码放工装正上方位置时,若有泡棉或者硬质压板,电平输出为1,无泡棉或者压硬质压板时,电平输出为0。

[0025] 上述的正向限位传感器、负向限位传感器和零点检测传感器为遮光式传感器,遮光式传感器上设置有一U型槽,当挡片在U型槽内滑动,遮挡光线时,遮光式传感器发射信号。到位传感器采用反射式激光传感器对泡棉或者硬质压板计数,每个机械手旋转臂末端的到位传感器发射信号,表示有一个泡棉或者硬质压板,控制系统对其计数,控制系统最终对这几个计数进行对比,确定硬质压板和泡棉最终的数量。

[0026] 进一步的是,所述控制系统包括工业控制计算机和PLC,所述工业控制计算机与PLC信号连接,工业控制计算机为上位机,PLC为下位机,PLC与检测系统的传感器信号连接,包括与正向限位传感器、负向限位传感器、零点检测传感器和到位传感器信号连接;PLC分别与码放工装和机械手内的电机和薄型气缸信号连接,包括与第一电机、第二电机和薄型气缸信号连接,控制第一电机、第二电机和薄型气缸的启停。工作时,PLC控制电机和薄型气缸的运行,电机和薄型气缸运行带动该设备进行泡棉的码垛和拆垛,在工作的同时,各种传感器获得设备的运行状态并传给工业控制计算机,实现泡棉和硬质压板计数和运动越界限位报警等功能并显示在工业控制计算机的液晶屏幕上。PLC上传数据于工业控制计算机,便于工业控制计算机将各种数据进行处理与显示;操作人员可以通过工业控制计算机设置各种参数,并将设置的参数下载到PLC中,使设备按照设定的参数运行。

[0027] 进一步的是,所述皮带流水线包括机架和传动带,所述传动带安装在机架顶端,传

送带由传送电机通过链条驱动,所述传送带的输入端设置有接料盘,所述机架由铝型材搭建而成。码垛时,皮带流水线的进料端与裁切工序的出料口直接相连;拆垛时,皮带流水线的出料端与信息喷印设备的机械手直接相连。皮带流水线能够将经过裁切的泡棉或者拆垛后的泡棉按照一定的顺序、距离间隔从右到左顺次传送,输送到泡棉抓取机械手或者后续的信息喷印机械手所处工位,完成泡棉的码垛与拆垛。

[0028] 进一步的是,所述支撑框架包括由下而上的底框架、安装工装垫板的工装垫板框架、安装分度器垫板的分度器垫板框架,以及支撑框架前端的物料柜和底框架上安装线性模组的模组支架。

[0029] 所述底框架上设置有滑动底板,所述滑动底板上设有滑轨,滑轨上滑动设置有滑板,所述模组支架固定安装在滑板上,线性模组连接的背板固定安装在所述模组支架的前端;通过滑动的模组支架,简单方便的对线性模组进行了安装,将线性模组滑动固定在底框架上。

[0030] 所述底框架的形状为矩形,底框架的四个角底端均设置有脚轮垫板,所述脚轮垫板上安装脚轮,所述脚轮包括滚轮和固定支撑。脚轮为高度可调的移动式脚轮,移动时,旋回固定支撑利用滚轮进行移动;工作时,将固定支撑支起即可,简单方便的对支撑框架与其上的码放工装和机械手进行了移动和固定。

[0031] 所述底框架、工装垫板框架、分度器垫板框架和模组支架均由工业铝型材搭建而成,构成了整个设备的支架结构。

[0032] 本发明的有益效果:

[0033] 本发明提供了一种自动化程度高,用于对泡棉进行码垛和拆垛的设备,通过机械手、码放工装、各种传感器和控制系统协调的配合工作,实现了泡棉的快速码垛和拆垛;在码垛时,机械手抓取硬质压板和泡棉,将硬质压板和泡棉交叉码放到混合码放工装上;在拆垛时,将混合码放工装上硬质压板和泡棉混合垛依次抓取码放到硬质压板码放工装和皮带流水线上,集泡棉码垛和拆垛功能于一身。

[0034] 本发明提供的泡棉码垛拆垛设备中的码放工装,第一电机高速转动,第一减速机将高速转动降为低速转动并传输给线性模组,线性模组将转动转化为叉架的上下运动,将叉架上的泡棉和硬质压板,或者硬质压板,进行提升或下降,供机械手抓取或者码放;另外,码放工装安装方便,通过将码放底板在工装垫板上滑动,当定位块触碰到定位板后,再与工装垫板的侧定位边对齐,将码放框架固定安装在工装垫板上,当码放工装码放满后,将码放框架卸下,安装空的码放框架即可,使泡棉和硬质压板,或者硬质压板成垛堆放,便于后道工序的操作。

[0035] 本发明提供的泡棉码垛拆垛设备中的机械手,通过第二电机高速转动,第二减速机将高速转动降为低速转动并传分度器,分度器将连续转动变为间歇转动,带动旋转臂间歇旋转,旋转臂前端的薄型气缸工作,带动吸盘吸取泡棉或硬质压板,简单方便的对泡棉或硬质压板进行了抓取;吸盘为气旋式非接触吸盘,相对于以往的吸附力大、造成泡棉损伤的真空吸盘,这种吸盘可专门针对泡棉类带有气孔的样本,具有较好的吸附能力,可避免吸取过程中对泡棉造成损伤。

附图说明

- [0036] 图1为本发明的结构示意图；
- [0037] 图2为本发明的混合码放工装或者硬质压板码放工装示意图；
- [0038] 图3为本发明的码放框架安装在工装垫板的结构示意图；
- [0039] 图4为本发明码放工装的提升机构的结构示意图；
- [0040] 图5为本发明的挡板结构示意图；
- [0041] 图6为本发明的泡棉抓取机械手或者硬质压板抓取机械手结构示意图；
- [0042] 图7为本发明的皮带流水线结构示意图；
- [0043] 图8为本发明的支撑框架结构示意图；
- [0044] 图9为本发明的脚轮结构示意图；
- [0045] 图10为实施例2的转运示意图；
- [0046] 图11为实施例3的转运示意图；
- [0047] 图中：1、支撑框架；11、工装垫板；12、分度器垫板；1-1、底框架；1-11、滑动底板；1-12、滑轨；1-13、滑板；1-14、脚轮垫板；1-15、脚轮；1-16、滚轮；1-17、固定支撑；1-2、工装垫板框架；1-3、分度器垫板框架；1-4、物料柜；1-5、模组支架；2、皮带流水线；2-1、机架；2-2、传动带；2-3、接料盘；3、码放工装；31、混合码放工装；32、硬质压板码放工装；3-1、码放框架；3-11、挡板；3-12、码放底板；3-13、工装底座；3-14、把手；3-15、档棍；3-16、挡板前面板；3-2、提升机构；3-21、第一电机；3-22、第一减速机；3-23、线性模组；3-24、叉架；3-25、滑块；3-26、撑杆；3-27、挡片；3-28、背板；3-3、码放框架到位机构；3-31、定位块；3-32、定位板；4、机械手；41、泡棉抓取机械手；42、硬质压板抓取机械手；4-1、分度器；4-11、气管过孔；4-2、第二电机；4-3、第二减速机；4-4、旋转臂；4-41、气管卡槽；4-5、薄型气缸；4-6、气旋式非接触吸盘；5-1、正向限位传感器；5-2、负向限位传感器；5-3、零点检测传感器。

具体实施方式

[0048] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明作进一步阐述。在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0049] 实施例1

[0050] 一种泡棉码垛拆垛设备，如图1所示，包括支撑框架1、支撑框架侧面用于传送泡棉的皮带流水线2、安装在支撑框架上的码放工装3与机械手4、检测系统和控制系统。码放工装3包括用于泡棉与硬质压板交叉码放的混合码放工装31，以及硬质压板单独码放的硬质压板码放工装32。机械手4包括在皮带流水线2和混合码放工装31间相互转运泡棉的泡棉抓取机械手41，以及在硬质压板码放工装32和混合码放工装31间相互转运硬质压板的硬质压板抓取机械手42。检测系统用于检测泡棉码垛拆垛设备的运行状态，并将检测信息发送给控制系统。控制系统用于接收检测系统的信息，并控制泡棉码垛拆垛设备的运行。

[0051] 码放工装

[0052] 如图2-5所示，本发明中，硬质压板码放工装32和混合码放工装31的结构相同，硬

质压板码放工装32和混合码放工装31分别安装在支撑框架1的左右两端,混合码放工装31和硬质压板码放工装32均包括码放框架3-1和提升机构3-2。

[0053] 码放框架3-1包括挡板3-11和码放底板3-12,四块挡板3-12安装在码放底板3-12上并围成码放空间,码放空间底端设置有工装底座3-13,码放底板3-12滑动安装在支撑框架1的工装垫板11上,码放底板3-12两侧设置有把手3-14。

[0054] 提升机构3-2包括第一电机3-21、第一减速机3-22、线性模组3-23和叉架3-24,第一电机3-21的动力输出端连接第一减速机3-22,第一减速机3-22的输出端连接线性模组3-23,线性模组3-23的滑块3-25连接叉架3-24,叉架3-24的撑杆3-26伸入码放框架3-1内部。

[0055] 本发明中,第一电机3-21,选用型号为KINCO出产的SMH80S-0075,该电机功率:750W,额定扭矩:2.39N.m,额定转速:3000r/min,转动惯量:1.385kg.cm²,重量:4kg,机身高:197.5mm,编码器:增量式2500p/r光电编码器(分辨率10000),带抱闸。

[0056] 本发明中,第一减速机3-22,选用型号为APEX出产的AB090A-035-S2-P2,传动比1:35。

[0057] 本发明中,线性模组3-23,选用型号为Figures出产的FHC175-05-650-PD。最高速度为:250mm/s(以额定速度3000r/min运行),导程:05mm,行程:650mm,反复定位精度:±0.02mm,定位精度:0.02mm,伺服电机:750W,减速机:1:35。

[0058] 作为本发明的优化方案,混合码放工装31和硬质压板码放工装32均还包括码放框架到位机构3-3,码放框架到位机构3-3包括定位块3-31和与定位块配合的定位板3-32,定位块3-31设置在码放底板3-12上,定位板3-32设置在工装垫板11上。

[0059] 作为本发明的优化方案,挡板3-11包括档棍3-15和挡板前面板3-16,档棍3-15的底端通过螺栓安装在码放底板3-12上,档棍3-15的前端连接挡板前面板3-16,档棍3-15的材料为铝,挡板前面板3-16为PVC材料。

[0060] 机械手

[0061] 如图6所示,本发明中,泡棉抓取机械手41和硬质压板抓取机械手42的结构相同,泡棉抓取机械手41和硬质压板抓取机械手42均安装在支撑框架1的顶端,泡棉抓取机械手41位于皮带流水线2和混合码放工装31间,硬质压板抓取机械手42位于硬质压板码放工装32和混合码放工装31间,这只是一个具体的安装方式,其作用是为了抓取转运泡棉和硬质压板,其他能实现泡棉和硬质压板的转运机械手的安装方式也在本发明的保护范围内。泡棉抓取机械手41和硬质压板抓取机械手42均包括分度器4-1、第二电机4-2、第二减速机4-3、旋转臂4-4、薄型气缸4-5和气旋式非接触吸盘4-6。

[0062] 分度器4-1安装在支撑框架1顶端的分度器垫板12上,第二电机4-2的动力输出端连接第二减速机4-3,第二减速机4-3的输出轴连接分度器4-1的输入轴,旋转臂4-4安装在分度器的输出轴上,旋转臂4-4的前端安装薄型气缸4-5,薄型气缸4-5的输出端通过连接轴连接气旋式非接触吸盘4-6,气旋式非接触吸盘4-6设有两个。

[0063] 本发明中,分度器4-1选用型号为江东劲尔出产的分度器JE-80DF,该类分度器自带第二电机4-2和第二减速机4-3。输出静扭矩:202N.m,输出动扭矩:56N.m,输出转速100r/min,定位精度≤30sec,重复定位精度±30sec,重量:50kg,第二减速机4-3的减速比1:25。

[0064] 本发明中,吸盘选用Chelic的PBT-50型号的气旋式非接触真空吸盘。薄形气缸选

用型号为ACE32X30S_30+_CS1-E-2,AirTAC公司生产,行程为30mm;气管直径:6mm;缸径:32mm。

[0065] 作为本发明的优化方案,江东劲尔出产的分度器JE-80DF自带有气管过孔4-11,旋转臂4-4的上表面上设有气管卡槽4-41,气管穿过气管过孔4-11和气管卡槽4-41后连接气旋式非接触吸盘4-6的气管接口。

[0066] 检测系统

[0067] 如图4所示,所述检测系统包括正向限位传感器5-1、负向限位传感器5-2、零点检测传感器5-3和到位传感器。

[0068] 正向限位传感器5-1和负向限位传感器5-2分别安装在线性模组3-23滑块的上下极限位处,零点检测传感器5-3安装在线性模组3-23滑块的初始位置;线性模组3-23的滑块3-25上设置有遮挡正向限位传感器5-1、负向限位传感器5-2和零点检测传感器5-3的挡片3-27;正向限位传感器5-1、负向限位传感器5-2和零点检测传感器5-3选用型号为OMRON EE-SX675P的传感器;到位传感器与薄型气缸4-5并列安装在旋转臂4-4的末端,到位传感器选用型号为OMRON E3Z-D82的传感器。

[0069] 控制系统

[0070] 本发明中,控制系统包括工业控制计算机和PLC,工业控制计算机为上位机,PLC为下位机,工业控制计算机与PLC信号连接,PLC分别与检测系统、码放工装和机械手内的电机和薄型气缸信号连接。

[0071] 本发明中,PLC采用KINCO K4系列的PLC对该设备进行控制,工业控制计算机选用型号为BPT-15F-N82的工业控制计算机,工业控制计算机连接有液晶屏幕。

[0072] 该控制系统能够按照生产节拍的要求,调节各自由度位移速度、设定位移量,并能按照设定好的生产节拍自动执行;通过各种传感器获取系统运行状态,实现泡棉和硬质压板计数和运动越限位报警等功能并显示在工业控制计算机的液晶屏幕上。

[0073] 皮带流水线

[0074] 如图7所示,本发明中,皮带流水线2包括机架2-1和传动带2-2,传动带2-2安装在机架2-1顶端,传送带2-2由传送电机通过链条驱动,传送带2-2的输入端设置有接料盘2-3,机架2-1由铝型材搭建而成。

[0075] 码垛时,皮带流水线的进料端与裁切工序的出料口直接相连;拆垛时,皮带流水线的出料端与信息喷印设备的机械手直接相连。皮带流水线能够将经过裁切的泡棉或者拆垛后的泡棉按照一定的顺序、距离间隔从右到左顺次传送,输送到泡棉抓取机械手或者后续的信息喷印机械手所处工位,完成泡棉的码垛与拆垛。

[0076] 皮带流水线2的具体参数如下:

[0077] 产品名称:皮带线

[0078] 产品型号:HH-00108

[0079] 产品规格:600*5000*1000mm,尺寸可定制

[0080] 传动带宽200mm,传动带传动总宽300mm,高850mm,长1500mm。

[0081] 支撑框架

[0082] 如图8所示,本发明中,支撑框架1包括由下而上的底框架1-1、安装工装垫板11的工装垫板框架1-2、安装分度器垫板12的分度器垫板框架1-3,以及支撑框架1前端的物料柜

1-4和底框架1-1上安装线性模组3-23的模组支架1-5。

[0083] 底框架1-1上设置有滑动底板1-11,滑动底板1-11上设有滑轨1-12,滑轨1-12上滑动设置有滑板1-13,模组支架1-5固定安装在滑板1-13上,线性模组3-23连接的背板3-28固定安装在模组支架1-5的前端。

[0084] 底框架1-1的形状为矩形,整体采用40×40的8系列工业铝型材作框架,底框架1-1的四个角底端均设置有脚轮垫板1-14,脚轮垫板1-14上安装脚轮1-15,脚轮选用型号为K-100HB2-AF-40-EP的脚轮,该种类型的脚轮上设置有滚轮1-16和固定支撑1-17,如图9所示。

[0085] 实施例2

[0086] 本实施例将实施例1中的设备用于泡棉的码垛,如图10所示,本实施例中,皮带流水线布置在裁切工位的后端,裁切好的泡棉安装一定的顺序、距离间隔从右向左依次传送,为了更好的理解本实施例,下面对本实施例的工作流程作一次完整的阐述:

[0087] 首先需要工装到位,工装到位包括硬质压板码放工装32到位和混合码放工装31到位。

[0088] 硬质压板码放工装32到位:首先将硬质压板由人工放置到硬质压板码放工装32;然后向外滑动模组支架1-5,将线性模组3-23连接的叉架3-24向外滑动,预留出硬质压板码放工装32的安装位;其次将硬质压板码放工装32推送至工装垫板11,当定位块3-31触碰到定位板3-32后,将码放底板3-12与工装垫板11的侧定位边(即图3中工装垫板11的侧边)对齐并固定硬质压板码放工装32;最后向内滑动模组支架1-5,将线性模组3-23连接的叉架3-24插入到硬质压板码放工装32的工装底座3-13内并固定模组支架1-5。

[0089] 硬质压板码放工装32到位后,需要将硬质压板提升:在硬质压板码放工装32内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向上运动,提升硬质压板至硬质压板抓取机械手42的工作平面。

[0090] 混合码放工装31到位:与硬质压板码放工装32到位类似,区别之处在于混合码放工装31为空的码放工装,此工装线性模组3-23连接的叉架3-24初始位置位于最上端。

[0091] 工装到位后,设备按照如下步骤对泡棉进行码垛:

[0092] 1、硬质压板拾取。在硬质压板抓取机械手42内,控制系统控制第二电机4-2高速转动,第二减速机4-3将高速转动降为低速转动并传分度器4-1,分度器4-1将连续转动变为间歇转动,带动旋转臂4-4间歇旋转,旋转臂4-4从默认位置运动到硬质压板码放工装32正上方①,薄形气缸4-5动作,气旋式非接触吸盘4-6吸取硬质压板。

[0093] 2、硬质压板到位。硬质压板抓取机械手42的旋转臂4-4将硬质压板从硬质压板码放工装32正上方①,转运到混合码放工装31正上方②后,放下硬质压板,然后硬质压板抓取机械手42的旋转臂4-4撤回硬质压板码放工装32的正上方①重新抓取硬质压板。

[0094] 3、硬质压板垛上移,在硬质压板码放工装32内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向上运动,使得硬质压板垛上升一个硬质压板的高度。

[0095] 4、硬质压板-泡棉垛下移。在混合码放工装31内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向下运动,使得硬质压板-泡棉垛下降一个硬质压板的高度。

[0096] 5、泡棉拾取。在泡棉抓取机械手41内,旋转臂4-4从默认位置运动到传送带2-2传送泡棉的正上方③,薄形气缸4-5动作,气旋式非接触吸盘4-6吸取泡棉,泡棉拾取时间慢于硬质压板拾取1s。

[0097] 6、泡棉到位。泡棉抓取机械手41的旋转臂4-4将泡棉从传送带2-2传送泡棉的正上方③,转运到混合码放工装31正上方②,放下泡棉后,泡棉抓取机械手41的旋转臂4-4撤回传送带2-2传送泡棉的正上方③重新抓取泡棉。

[0098] 7、硬质压板-泡棉垛下移。在混合码放工装31内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向下运动,使得硬质压板-泡棉垛下降一个泡棉的高度。

[0099] 正常工作时,设备按设定工作时序自动工作:硬质压板拾取→硬质压板到位→硬质压板垛上移→硬质压板-泡棉垛下移→(泡棉拾取[泡棉拾取晚硬质压板拾取1s])→泡棉到位→硬质压板-泡棉垛下移,重复以上步骤,完成对泡棉和硬质压板的交叉码垛。当混合码放工装31码放满后,卸下重新换上空的混合码放工装31,当硬质压板码放工装32上的硬质压板抓取完后,卸下重新换上码放好的硬质压板码放工装32。

[0100] 在上述步骤中,检测系统的各种传感器获得设备的运行状态并传给控制系统,实现泡棉和硬质压板计数和运动越界限报警等功能并显示在工业控制计算机的液晶屏幕上。

[0101] 实施例3

[0102] 本实施例将实施例1中的设备用于泡棉的拆垛,如图11所示,本实施例中,皮带流水线的后端布置信息喷印的抓取的机械手,为了更好的理解本实施例,下面对本实施例的工作流程作一次完整的阐述:

[0103] 首先需要工装到位,工装到位包括混合码放工装31到位和硬质压板码放工装32到位。

[0104] 混合码放工装31到位:首先向外滑动模组支架1-5,将线性模组3-23连接的叉架3-24向外滑动,预留出混合码放工装31的安装位;然后将装有固化好的硬质压板-泡棉垛的混合码放工装31推送至工装垫板11,当定位块3-31触碰到定位板3-32后,将码放底板3-12与工装垫板11的侧定位边对齐并固定混合码放工装31;最后向内滑动模组支架1-5,将线性模组3-23连接的叉架3-24插入到混合码放工装31的工装底座3-13内并固定模组支架1-5。

[0105] 硬质压板码放工装32到位:与混合码放工装31到位类似,区别之处在于硬质压板码放工装32为空的码放工装,此工装线性模组3-23连接的叉架3-24初始位置位于最上端。

[0106] 工装到位后,设备按照如下步骤对泡棉进行拆垛:

[0107] 1、硬质压板-泡棉垛提升。在混合码放工装31内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向上运动,提升硬质压板-泡棉至硬质压板抓取机械手42的工作平面;

[0108] 2、硬质压板拾取。在硬质压板抓取机械手42内,控制系统控制第二电机4-2高速转动,第二减速机4-3将高速转动降为低速转动并传分度器4-1,分度器4-1将连续转动变为间歇转动,带动旋转臂4-4间歇旋转,旋转臂4-4从默认位置运动到混合码放工装31正上方①,薄形气缸4-5动作,气旋式非接触吸盘4-6吸取硬质压板。

[0109] 3、硬质压板码放。硬质压板抓取机械手42的旋转臂4-4将硬质压板从混合码放工装31正上方①,转运到硬质压板码放工装32正上方②,放下硬质压板后,硬质压板抓取机械手42的旋转臂4-4撤回混合码放工装31正上方①重新抓取硬质压板。

[0110] 4、硬质压板-泡棉垛上移。在混合码放工装31内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向上运动,使得硬质压板-泡棉垛上升一个硬质压板的高度。

[0111] 5、硬质压板垛下移。在硬质压板码放工装32内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向下运动,使得硬质压板垛下降一个硬质压板的高度。

[0112] 6、泡棉拾取。在泡棉抓取机械手41内,旋转臂4-4从默认位置运动到混合码放工装31的正上方①,薄形气缸4-5动作,气旋式非接触吸盘4-6吸取泡棉,泡棉拾取时间慢于硬质压板拾取1s。

[0113] 7、泡棉码放。泡棉抓取机械手41的旋转臂4-4将泡棉从混合码放工装31的正上方①,转运到传送带2-2传送泡棉的正上方③,放下泡棉后,泡棉抓取机械手41的旋转臂4-4撤回混合码放工装31的正上方①重新抓取泡棉。

[0114] 8、硬质压板-泡棉垛上移。在混合码放工装31内,控制系统控制第一电机3-21高速转动,第一减速机3-21将高速转动降为低速转动并传输给线性模组3-23,线性模组3-23将转动转化为叉架3-24的向上运动,使得硬质压板-泡棉垛上升一个泡棉的高度。

[0115] 正常工作时,设备按设定工作时序自动工作:硬质压板-泡棉垛提升→硬质压板拾取→硬质压板码放→硬质压板-泡棉垛上移→硬质压板垛下移→(泡棉拾取[泡棉拾取晚硬质压板拾取1s])→泡棉码放→硬质压板-泡棉垛上移,重复以上步骤,完成对硬质压板-泡棉垛的拆垛,将拆成后的泡棉和硬质压板单独码放。当硬质压板码放工装32上码放满后,卸下重新换上空的硬质压板码放工装32上,当混合码放工装31的硬质压板和泡棉抓取完后,卸下重新换上需要拆垛的混合码放工装31。

[0116] 在上述步骤中,检测系统的各种传感器获得设备的运行状态并传给控制系统,实现泡棉和硬质压板计数和运动越界限位报警等功能并显示在工业控制计算机的液晶屏幕上。

[0117] 上述实施例通过对码垛拆垛设备整体的设置以及对各重要部件的选型,组装成了本发明的码垛拆垛设备,使本发明运用在泡棉的工业生产中,泡棉码垛拆垛的速度得到了提高,满足了实际生产需要。

[0118] 另外,本发明设置有脚轮,便于设备的移动,与现存的其它设备配套,还可完成泡棉生产中的其他工序;码放工位可以根据实际进行细分,本发明图中为3个,可以根据其他情况进行扩展,如可以扩展到4个码放工位;此设备每个工装之间仍有较多的空间,便于加装硬质压板垛和泡棉硬质压板交叉垛等智能物流转运系统,实现泡棉生产的智能化,进一步提高泡棉的生产效率,同时也便于实现设备的升级换代。

[0119] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其

等效物界定。

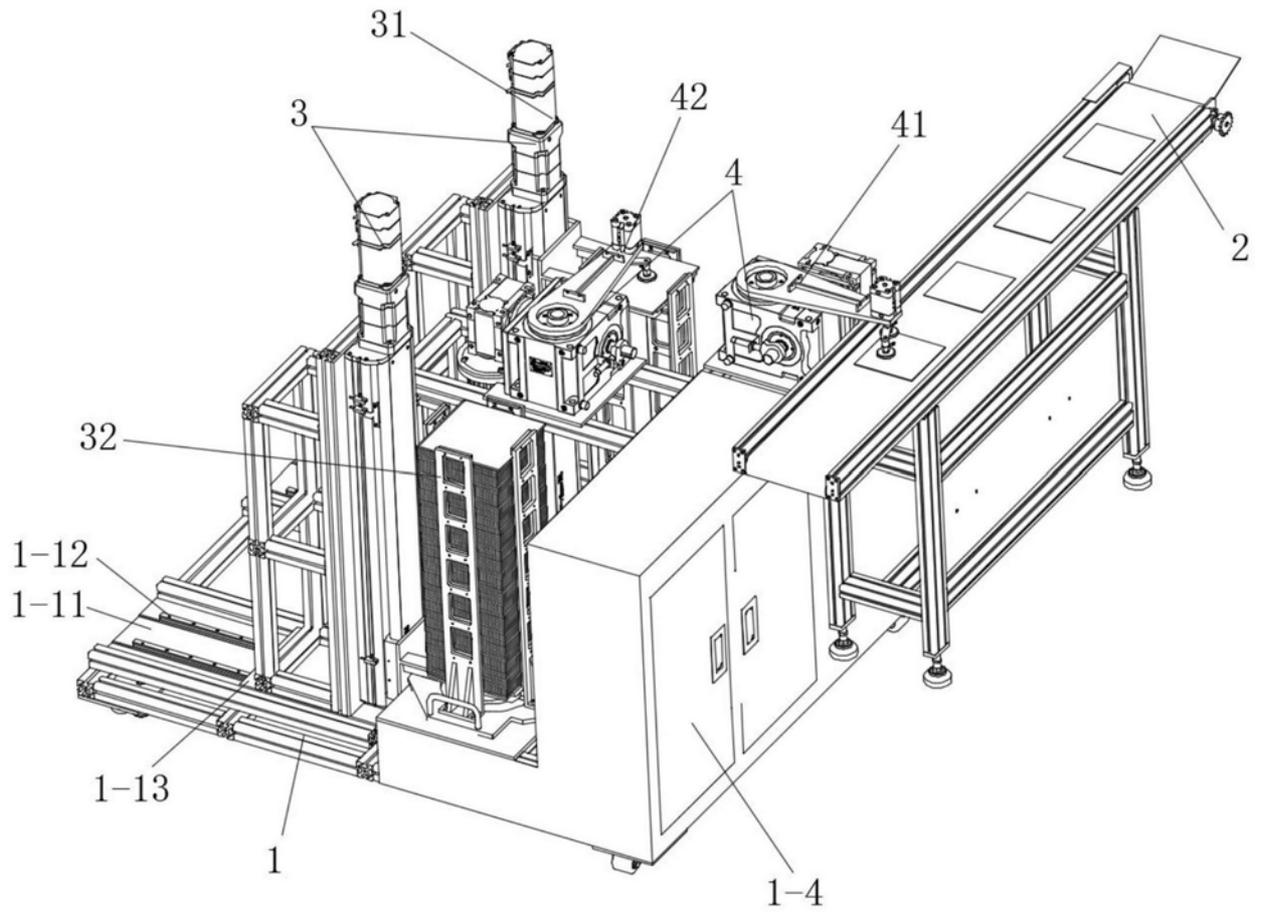


图1

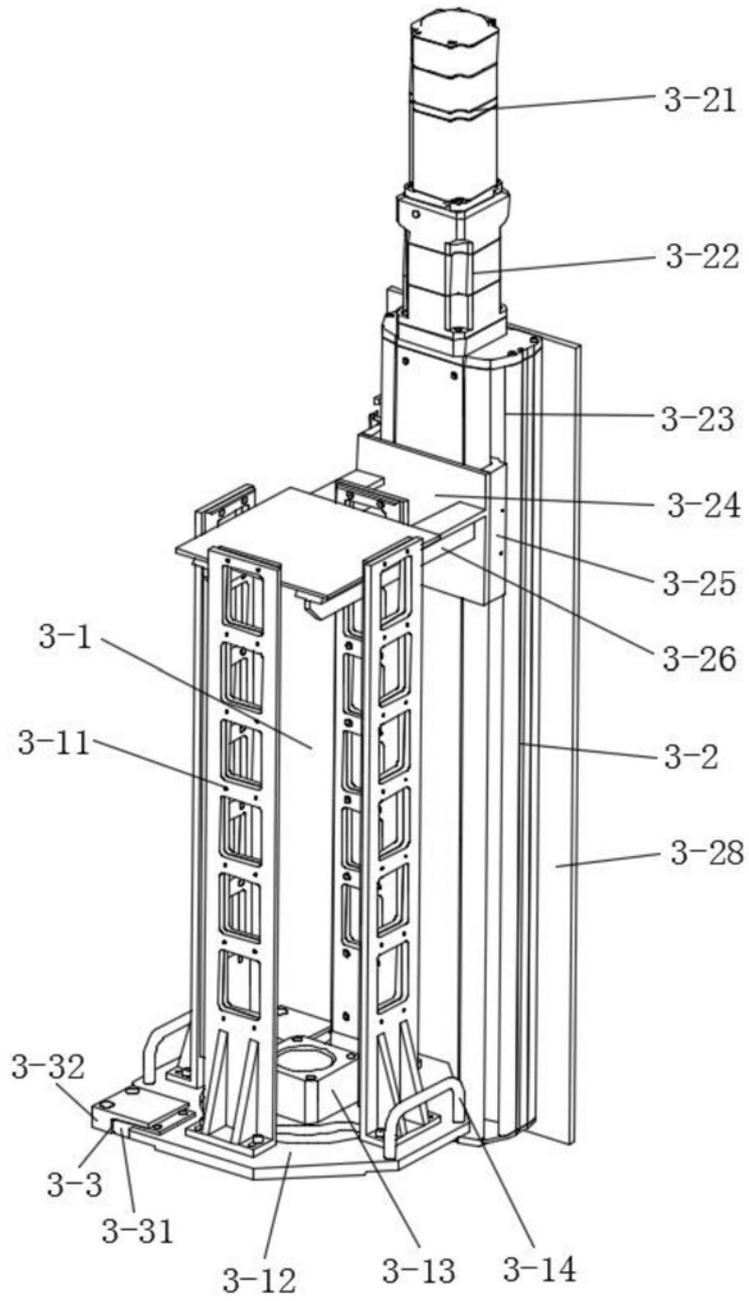


图2

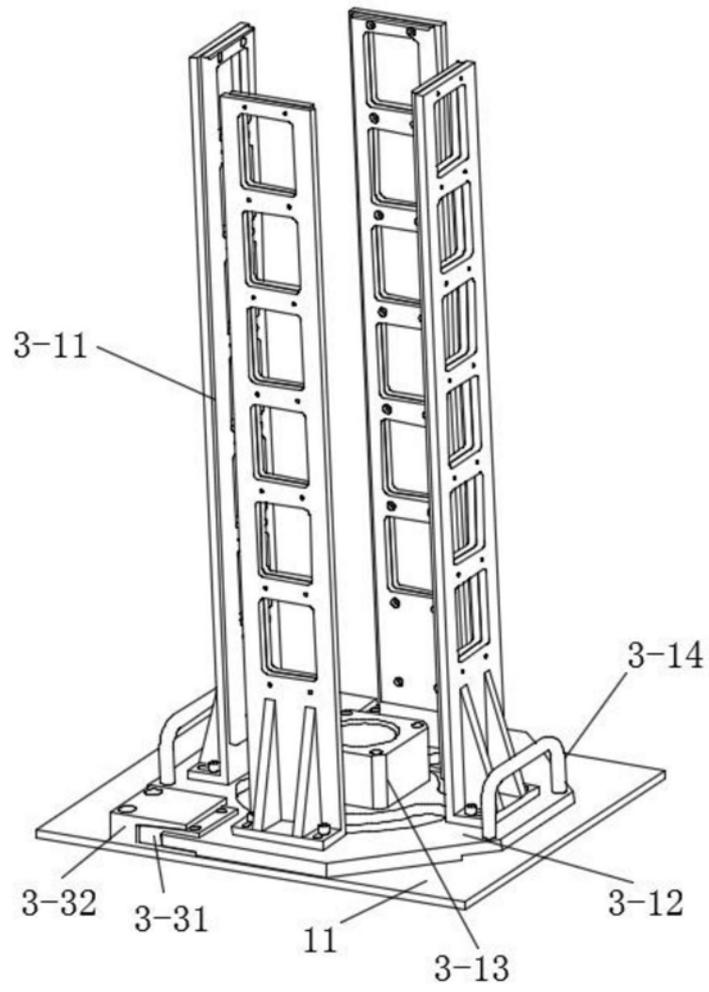


图3

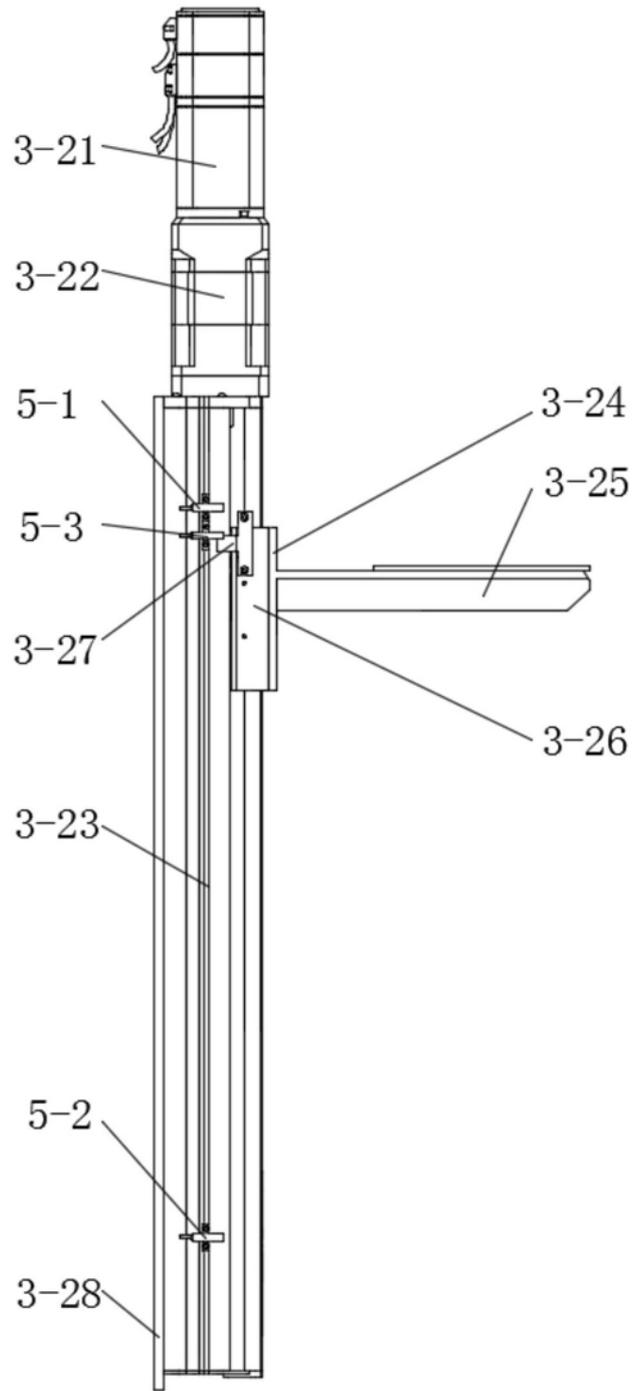


图4

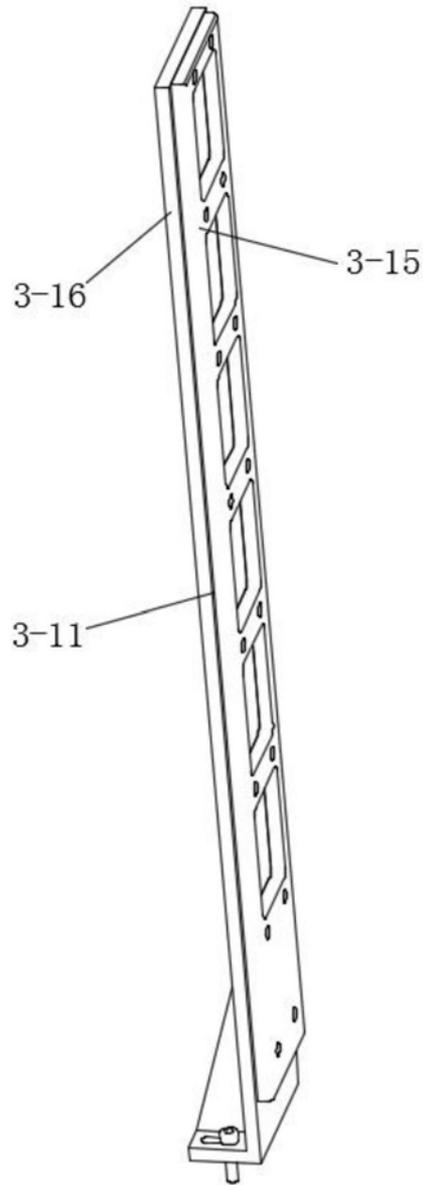


图5

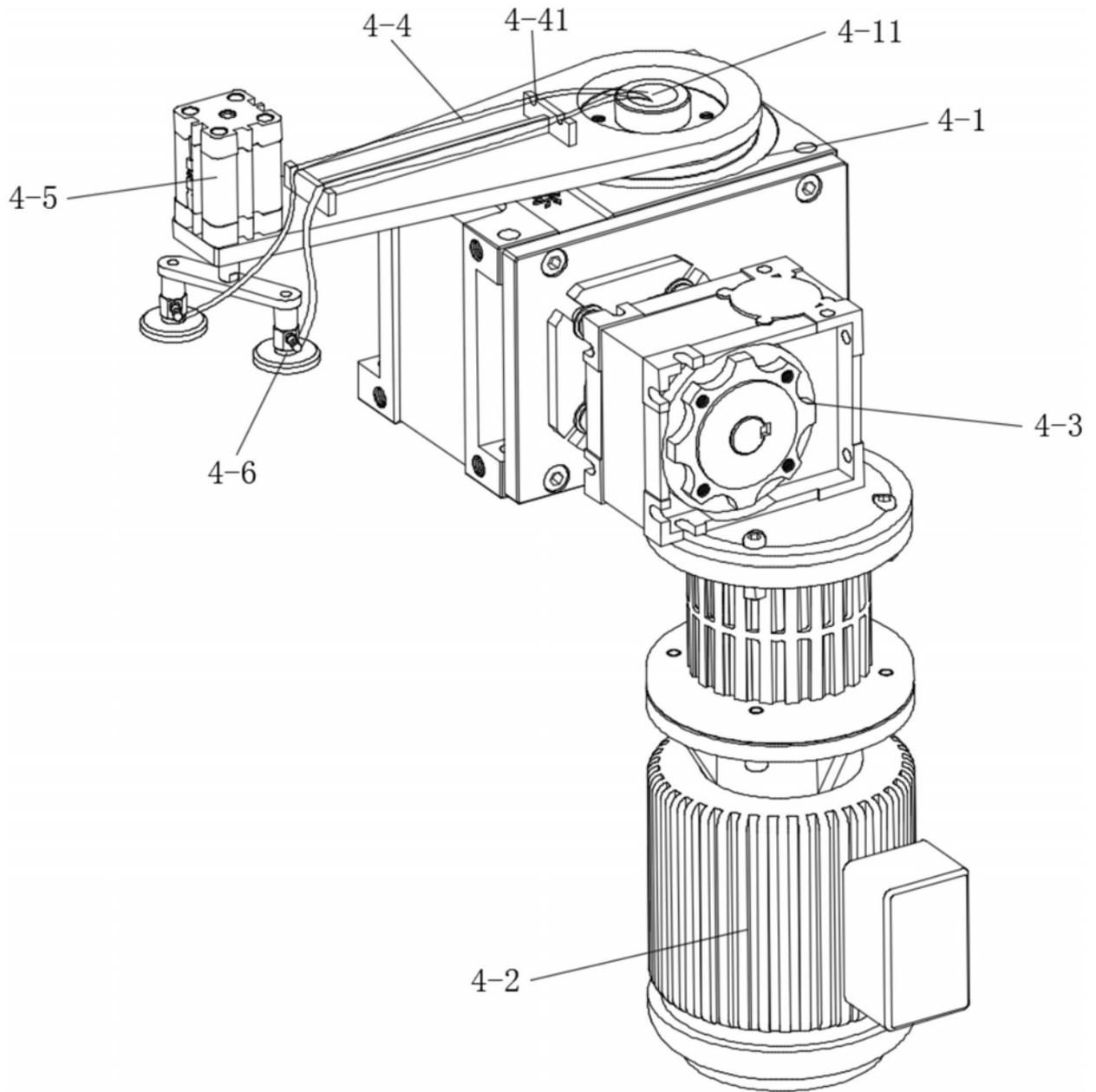


图6

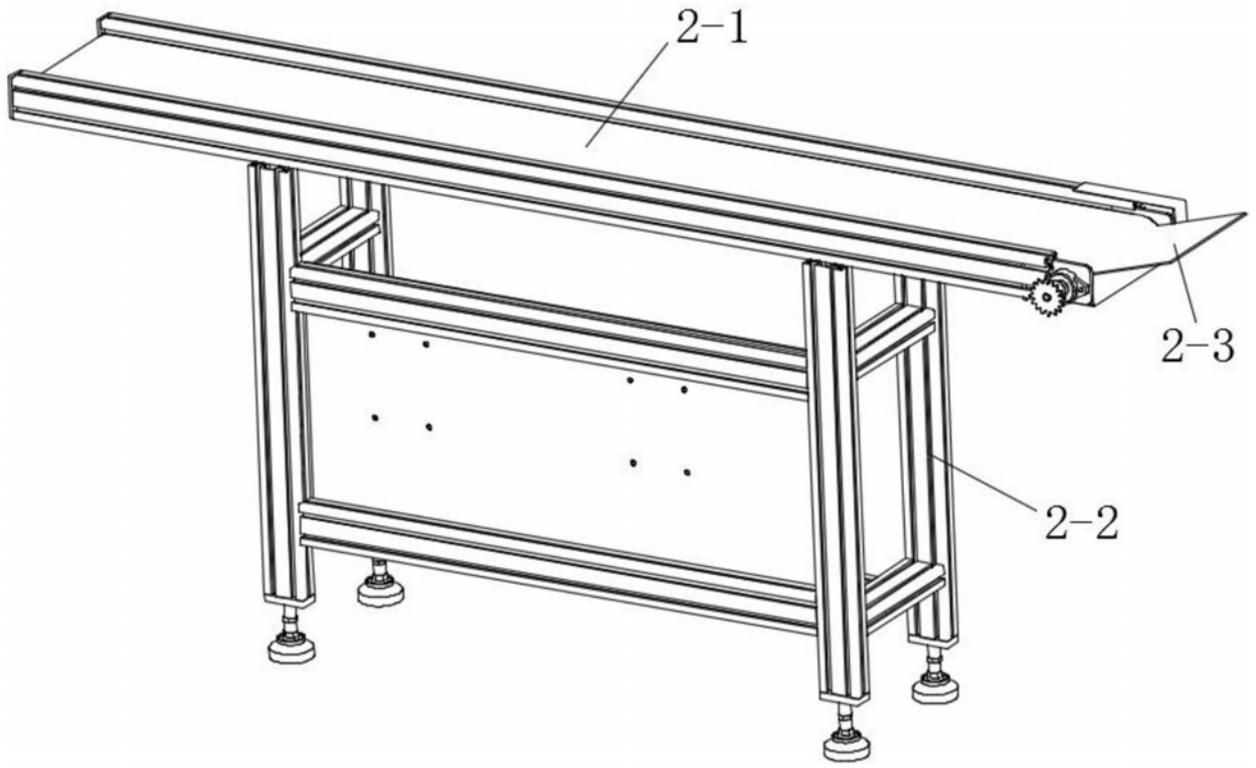


图7

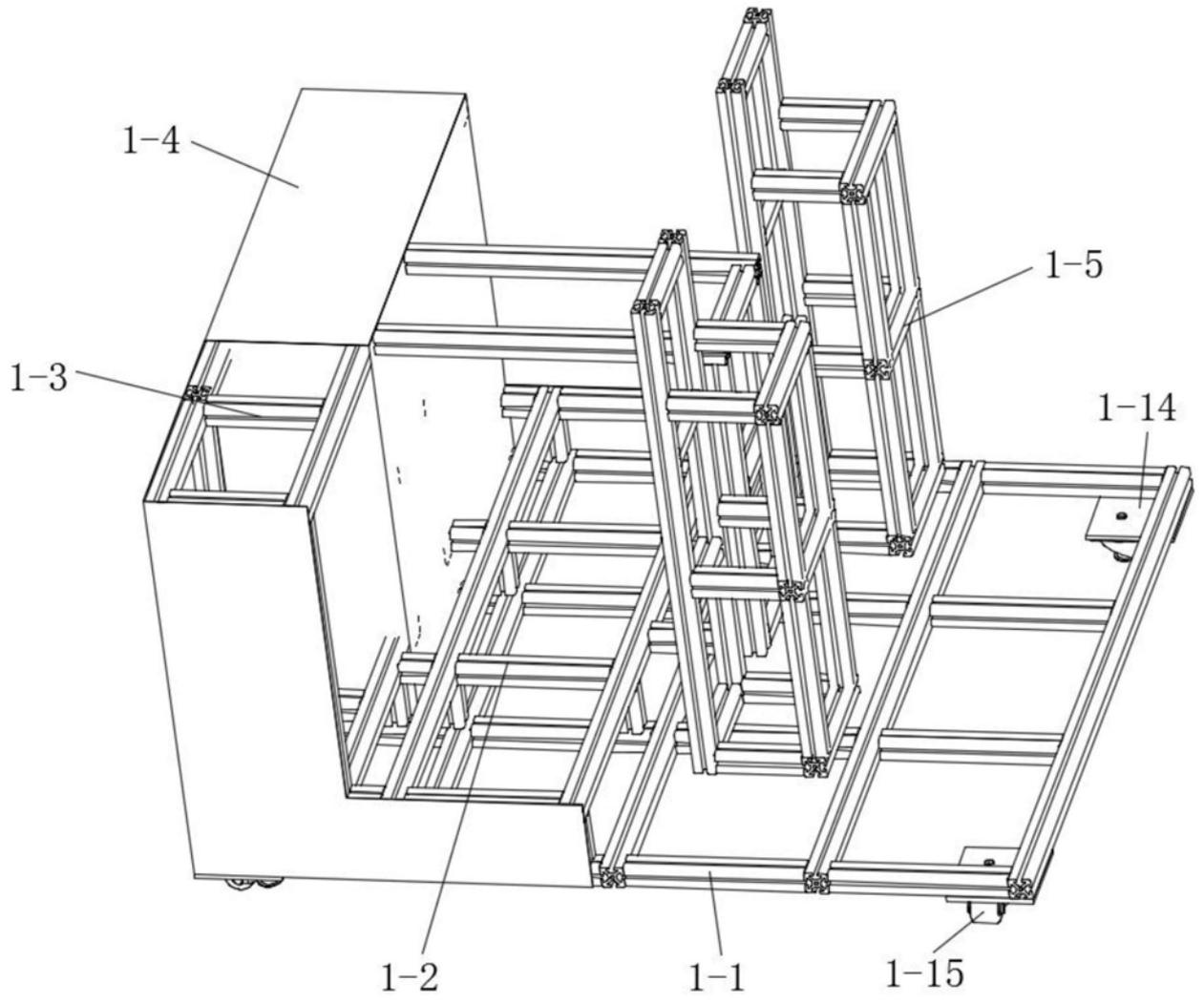


图8

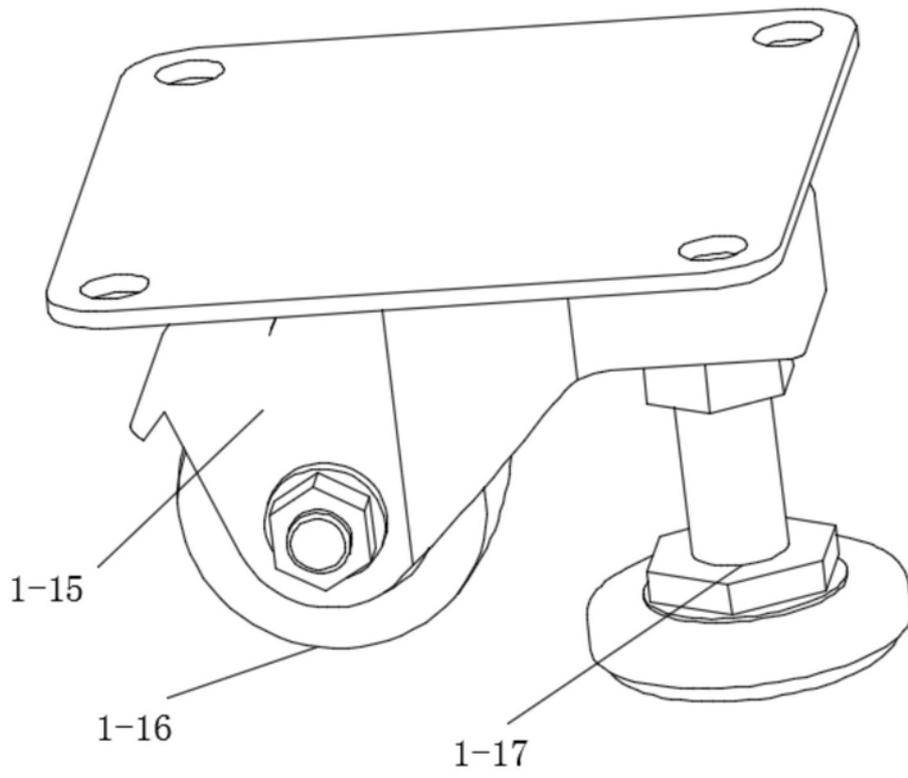


图9

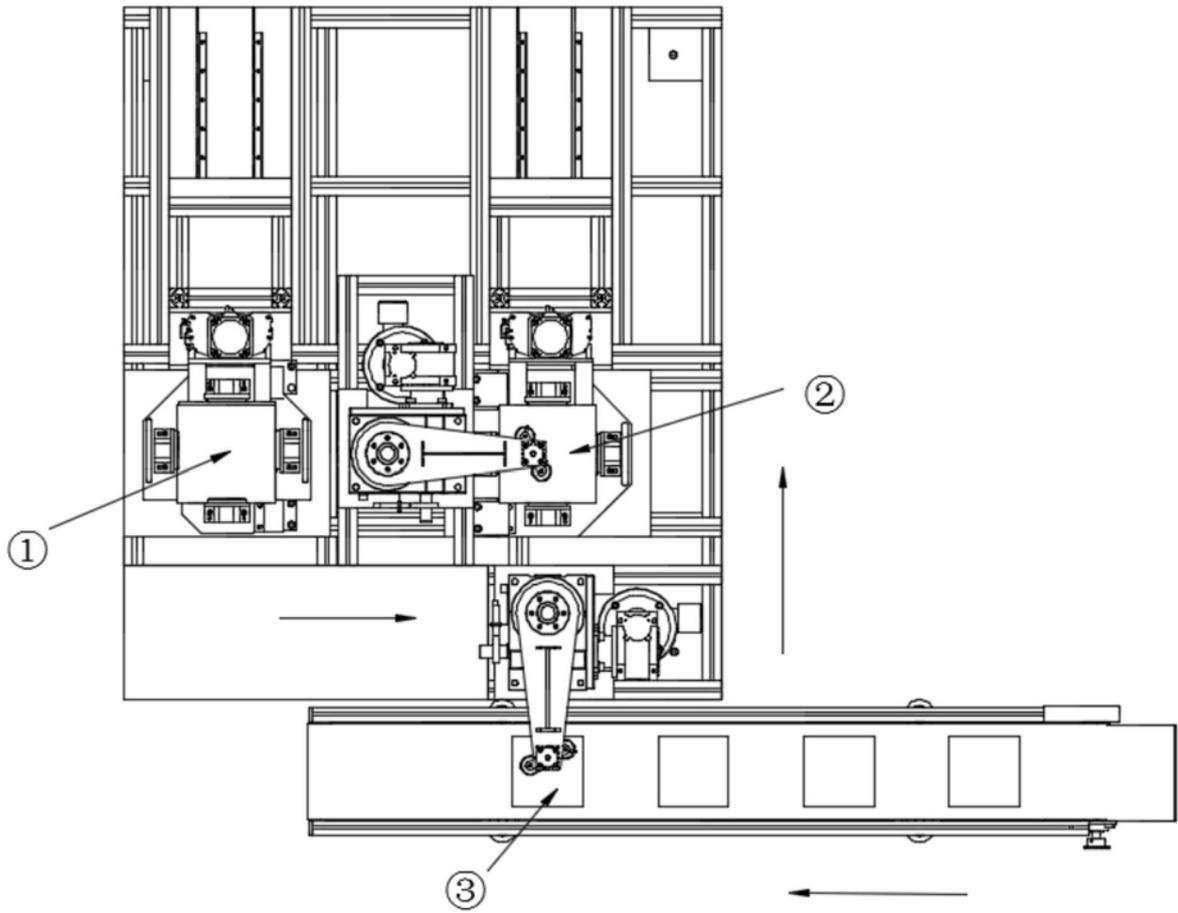


图10

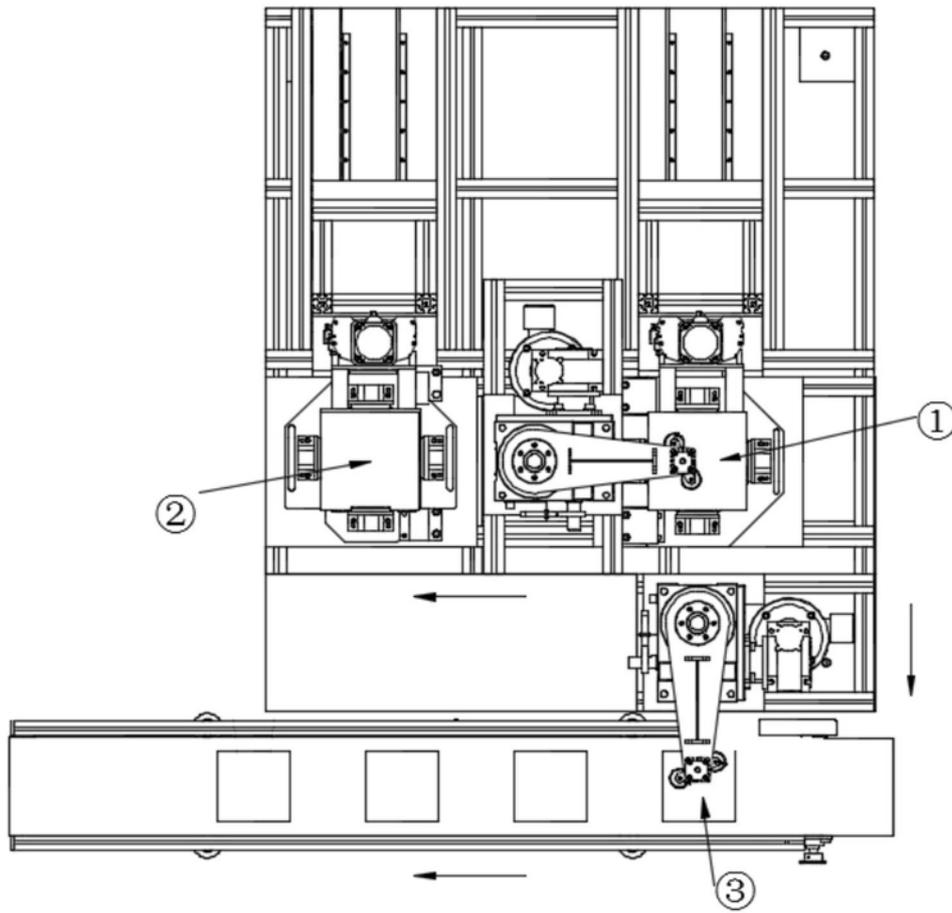


图11