



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113210519 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110511115.7

B21D 43/10 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.11

B21D 45/02 (2006.01)

(71) 申请人 常州赛凯电器设备有限公司

B21D 43/20 (2006.01)

地址 213001 江苏省常州市新北区清江路9号

B21D 53/06 (2006.01)

(72) 发明人 包旻强 朱加正

(74) 专利代理机构 常州西创专利代理事务所  
(普通合伙) 32472

代理人 张磊

(51) Int.Cl.

B21D 41/04 (2006.01)

B21D 22/02 (2006.01)

B21D 43/02 (2006.01)

B21D 43/13 (2006.01)

B21D 43/14 (2006.01)

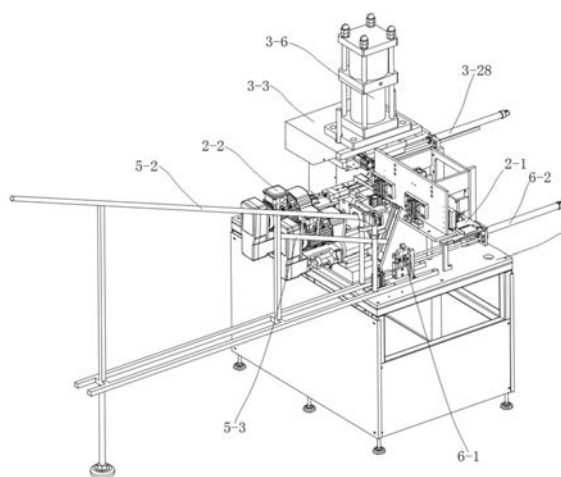
权利要求书4页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

一种制冰蒸发管自动加工设备

(57) 摘要

本发明公开了一种制冰蒸发管自动加工设备,属于自动化加工领域。本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备,包括用以逐根放料U形管的U形管自动放料机构、用以对U形管两端管端进行缩口的U形管管端缩口机构和用以对U形管管身及管端进行冲压成型的冲压成型机构,所述的U形管自动放料机构通过U形管转向搬运机构与U形管管端缩口机构的上料工位相连;所述的U形管管端缩口机构的上料工位和缩口加工工位以及冲压成型机构的上料处之间通过用以将U形管自上料工位送至各个工位进行加工的U形管搬运机构相连。本发明结构简单,操作方便,实现制冰蒸发管自动加工,自动化生产,生产加工效率高。



1. 一种制冰蒸发管自动加工设备, 其特征在于: 包括用以逐根放料U形管的U形管自动放料机构、用以对U形管两端管端进行缩口的U形管管端缩口机构和用以对U形管管身及管端进行冲压成型的冲压成型机构, 所述的U形管自动放料机构通过U形管转向搬运机构与U形管管端缩口机构的上料工位相连; 所述的U形管管端缩口机构的上料工位和缩口加工工位以及冲压成型机构的上料处之间通过用以将U形管自上料工位送至各个工位进行加工的U形管搬运机构相连。

2. 根据权利要求1所述的一种制冰蒸发管自动加工设备, 其特征在于: 所述的U形管管端缩口机构包括设于工作台(1)上的承载板(2-1), 所述的承载板(2-1)上从前往后依次为上料工位、第一缩口加工工位和第二缩口加工工位; 所述的工作台(1)上分别对应第一缩口加工工位、第二缩口加工工位位置处均设置有用以对U形管管端进行缩口的电动管端缩口机(2-2); 所述的承载板(2-1)上且位于第一缩口加工工位、第二缩口加工工位的位置处均设置有用以与U形管的弯管相抵靠的抵靠块(2-3); 所述的承载板(2-1)的上方分别对应第一缩口加工工位、第二缩口加工工位的位置处均设置有用以配套抵靠块(2-3)和电动管端缩口机(2-2)使用将U形管固定在承载板(2-1)上的U形管压固机构, 两个U形管压固机构均固设在设于工作台(1)上的支撑座上。

3. 根据权利要求2所述的一种制冰蒸发管自动加工设备, 其特征在于: 所述的U形管压固机构包括左压固组件和右压固组件, 所述的左压固组件包括能沿上下方向伸缩的第一气缸(2-4), 所述的第一气缸(2-4)固设在支撑座的左竖向安装板(2-5)左侧面上, 该第一气缸(2-4)的伸缩端固设有第一压块(2-6); 所述的第一压块(2-6)的下表面上开设有用以与U形管的两根直管左部相配合的两个第一压槽(2-6-1); 所述的右压固组件包括能沿上下方向伸缩的第二气缸(2-7), 所述的第二气缸(2-7)固设在支撑座的右竖向安装板(2-8)左侧面上, 该第二气缸(2-7)的伸缩端固设有第二压块(2-9); 所述的第二压块(2-9)的下表面上开设有用以与U形管的两根直管右部相配合的两个第二压槽(2-9-1); 上述的支撑座包括左竖向安装板(2-5)和右竖向安装板(2-8), 所述的左竖向安装板(2-5)通过前后设置的两块第一连接板(2-10)与竖向支撑板(2-11)相连; 所述的右竖向安装板(2-8)通过前后设置的两块第二连接板(2-12)与竖向支撑板(2-11)相连; 所述的竖向支撑板(2-11)垂直固设在工作台(1)上。

4. 根据权利要求3所述的一种制冰蒸发管自动加工设备, 其特征在于: 所述的冲压成型机构包括用以成型蒸发管管身的管身成型机构和用以成型蒸发管双管口管端的管端成型机构, 所述的管身成型机构包括下模板(3-1)和上模板(3-2), 所述的下模板(3-1)固定在设于工作台(1)上的机架(3-3)底座上; 所述的上模板(3-2)通过上模固定板(3-4)与活塞固定块(3-5)相连; 所述的活塞固定块(3-5)与固设在机架(3-3)顶板上的能沿上下方向伸缩的第十气缸(3-6)的伸缩端相连, 且上模固定板(3-4)的左右两端通过导柱导套组件与机架(3-3)的顶板相连; 所述的下模板(3-1)的上表面上设置有用以放置蒸发管的下成型槽(3-1-1), 上模板(3-2)的下表面上设置有用以与下成型槽(3-1-1)配合将蒸发管管身横截面形状成型成D形的上成型槽(3-2-1); 所述的管端成型机构包括细成型杆(3-7)、粗成型杆(3-8)、下冲压块(3-9)和上冲压块(3-10), 所述的下冲压块(3-9)通过第一升降机构由固设在机架(3-3)底座上的能沿前后方向伸缩的第十一气缸(3-11)控制, 上冲压块(3-10)通过第二升降机构由固设在上模固定板(3-4)上的能沿前后方向伸缩的第十一气缸(3-11)控制;

所述的细成型杆(3-7)和粗成型杆(3-8)由第十二气缸(3-12)控制一起左右运动,用以实现将细成型杆(3-7)和粗成型杆(3-8)一起插入或拔出蒸发管管端;所述的下冲压块(3-9)的上表面上加工有配合细成型杆(3-7)使用的下细管口成型面(3-9-1)、配合粗成型杆(3-8)使用的下粗管口成型面(3-9-2)和设于下细管口成型面(3-9-1)与下粗管口成型面(3-9-2)之间用以冲压蒸发管管端的下冲压凸起(3-9-3);所述的上冲压块(3-10)的下表面上加工有配合细成型杆(3-7)使用的上细管口成型面(3-10-1)、配合粗成型杆(3-8)使用的上粗管口成型面(3-10-2)和设于上细管口成型面(3-10-1)与上粗管口成型面(3-10-2)之间用以与下冲压凸起(3-9-3)配合在蒸发管管端成型出双管口的上冲压凸起(3-10-3)。

5. 根据权利要求4所述的一种制冰蒸发管自动加工设备,其特征在于:所述的第一升降机构包括第一楔块(3-13)、形成在下冲压块(3-9)下端的第一楔块部(3-9-4)和用以固设在机架(3-3)底座侧面的第一固定块(3-14),所述的第一固定块(3-14)的侧面上设置有第一水平滑动槽(3-14-1),第一固定块(3-14)的下表面上设置有与第一水平滑动槽(3-14-1)连通的第一竖向滑动槽(3-14-2);所述的下冲压块(3-9)可滑动地设置在第一竖向滑动槽(3-14-2)内,且下冲压块(3-9)的上端穿过第一弹簧(3-15)后自第一竖向滑动槽(3-14-2)槽底穿出,其中第一弹簧(3-15)的下端与第一楔块部(3-9-4)相抵,第一弹簧(3-15)的上端与第一竖向滑动槽(3-14-2)的槽底相抵;所述的第一楔块(3-13)的一端与固设在机架(3-3)底座上的第十一口气缸(3-11)的伸缩端固连;所述的第一楔块(3-13)的另一端可滑动地插入第一水平滑动槽(3-14-1)内后,第一楔块(3-13)上的斜面与第一楔块部(3-9-4)上的斜面适配抵靠;

所述的第二升降机构包括第二楔块(3-16)、形成在上冲压块(3-10)上端的第二楔块部(3-10-4)和用以固设在上模固定板(3-4)上的第二固定块(3-17),所述的第二固定块(3-17)上设置有横截为U形的第二水平滑动槽(3-17-1),所述的上模固定板(3-4)的上表面上开设有与第二水平滑动槽(3-17-1)连通的第二竖向滑动槽(3-4-1);所述的上冲压块(3-10)可滑动地设置在第二竖向滑动槽(3-4-1)内,且上冲压块(3-10)的下端穿过第二弹簧(3-18)后自第二竖向滑动槽(3-4-1)槽底穿出,其中第二弹簧(3-18)的下端与第二竖向滑动槽(3-4-1)的槽底相抵,第二弹簧(3-18)的上端与第二楔块部(3-10-4)相抵;所述的第二楔块(3-16)的一端与固设在上模固定板(3-4)上的第十一口气缸(3-11)的伸缩端固连;所述的第二楔块(3-16)的另一端可滑动地插入第二水平滑动槽(3-17-1)内后,第二楔块(3-16)上的斜面与第二楔块部(3-10-4)上的斜面适配抵靠;

所述的细成型杆(3-7)的固定端和粗成型杆(3-8)的固定端均被限位在成型杆安装块(3-19)与活塞安装块(3-20)之间,成型杆安装块(3-19)与活塞安装块(3-20)固连在一起;所述的活塞安装块(3-20)与固设在气缸升降板(3-21)上的能沿左右方向伸缩的第十二气缸(3-12)的伸缩端固连;所述的细成型杆(3-7)的自由端和粗成型杆(3-8)的自由端均可滑动地穿过固设在气缸升降板(3-21)上的导向块(3-22)。

6. 根据权利要求4所述的一种制冰蒸发管自动加工设备,其特征在于:所述的冲压成型机构还包括用以对成品自动卸料及收集的自动卸料收集机构,所述的自动卸料收集机构包括用以将下模板(3-1)上的成品抬起的起料机构和用以拖曳成品使得成品与起料机构分离后被卸料至收集框(3-23)内的拖曳机构,所述的起料机构包括能沿上下方向伸缩的第十三气缸(3-24)和配合细成型杆(3-7)和粗成型杆(3-8)使用用以抬起成品的挑杆(3-35),所述

的第十三气缸(3-24)通过第一气缸安装板(3-25)安装于工作台(1)上,第十三气缸(3-24)的伸缩端与上述气缸升降板(3-21)固连;所述的挑杆(3-35)的固定端被限位在成型杆安装块(3-19)与活塞安装块(3-20)之间,挑杆(3-35)的自由端可滑动地穿过导向块(3-22)后用以插入成品管端内;所述的拖曳机构包括用以勾住成品进行拖曳的拉勾(3-26),所述的拉勾(3-26)的勾部呈“ $\angle$ ”型;所述的拉勾(3-26)的固定端通过拉勾安装板(3-27)与第十四气缸(3-28)的伸缩端相连,第十四气缸(3-28)固设在第二气缸安装板(3-29)上,该第二气缸安装板(3-29)通过支撑柱(3-30)与机架(3-3)侧面相连。

7. 根据权利要求4所述的一种制冰蒸发管自动加工设备,其特征在于:所述的U形管搬运机构位于承载板(2-1)的上方;所述的U形管搬运机构包括能沿前后方向伸缩的第三气缸(4-1)和能沿上下方向伸缩的第四气缸(4-2),所述的第四气缸(4-2)固设在左竖向安装板(2-5)右侧面上,该第四气缸(4-2)的伸缩端与滑动板(4-3)上端相连,且滑动板(4-3)与左竖向安装板(2-5)之间通过第一滑块滑轨组件连接;所述的滑动板(4-3)的右侧面通过前后设置的两个气缸安装座(4-4)与第三气缸(4-1)的缸体相连;所述的第三气缸(4-1)的伸缩端通过连接块(4-5)与搬运块(4-6)上表面的后端相连,该搬运块(4-6)位于第二压块(2-9)和第一压块(2-6)之间;所述的搬运块(4-6)上表面的前端通过第二滑块滑轨组件与滑动板(4-3)的下端面相连;所述的搬运块(4-6)的下表面上从前往后设置有用以将U形管自上料工位搬运至第一缩口加工工位的第一搬运夹、用以将U形管自第一缩口加工工位搬运至第二缩口加工工位的第二搬运夹、用以将U形管自第二缩口加工工位搬运至下模板(3-1)的下成型槽(3-1-1)内的第三搬运夹,所述的第一搬运夹、第二搬运夹和第三搬运夹均包括前后相对设置的两个夹持臂,两个夹持臂之间形成用以与U形管的直管相卡的夹持槽(4-7)。

8. 根据权利要求1所述的一种制冰蒸发管自动加工设备,其特征在于:所述的U形管自动放料机构包括用以挂设多根U形管的U形管挂料架、用以自U形管挂料架上取料一根U形管上料的U形管取料机构和用以挡住U形管取料机构送至的U形管以待上料的U形管挡料机构,

所述的U形管挂料架包括底支撑框(5-1)和相互平行设置的用以挂U形管的上倾斜杆(5-2)、用以防止U形管晃动的下倾斜杆(5-3),所述的上倾斜杆(5-2)和下倾斜杆(5-3)之间通过连接杆固连在一起后通过连接立柱组件支撑在底支撑框(5-1)上;

所述的U形管取料机构包括水平支撑板(5-4),所述的水平支撑板(5-4)通过位于U形管挂料架前后两侧的两根支撑杆(5-5)支撑于底支撑框(5-1)上;所述的水平支撑板(5-4)的左端固设有与之相互垂直的第三气缸安装板(5-6),该第三气缸安装板(5-6)的左侧面上固设有能沿前后方向伸缩的第五气缸(5-7);所述的第五气缸(5-7)的伸缩端与移动板(5-8)的前端固连,该移动板(5-8)的后端左右两侧面分别与推料板(5-9)上端、挡料板(5-10)上端固连,其中推料板(5-9)与挡料板(5-10)之间距离等于U形管的直径;所述的推料板(5-9)的下端开设有套设在上倾斜杆(5-1)外能使得U形管通过的弧形过料缺口(5-9-1),该推料板(5-9)的左侧面上设有位于上倾斜杆(5-1)后侧且形成在弧形过料缺口(5-9-1)外边缘处的弧形推料斜面(5-9-2);所述的挡料板(5-10)的下端设置有位于上倾斜杆(5-1)前侧且盖在弧形过料缺口(5-9-1)前端处的挡料部(5-10-1);所述的U形管挡料机构包括配合上倾斜杆(5-1)使用用以挡住U形管自上倾斜杆滑脱的挡料杆(5-11)和能沿上下方向伸缩的第六气缸(5-12),所述的第六气缸(5-12)固设在水平支撑板(5-4)上,该第六气缸(5-12)的伸缩端穿过水平支撑板(5-4)后与挡料杆(5-11)的上端固连,所述的挡料杆(5-11)的下端位于

上倾斜杆(5-1)的右下端上方。

9. 根据权利要求1所述的一种制冰蒸发管自动加工设备, 其特征在于: 所述的U形管转向搬运机构包括用以承接U形管并翻转上料的U形管接料转向机构和用以将U形管接料转向机构翻转送至的U形管拉至承载板(2-1)的上料工位的U形管拉料机构, 所述的U形管拉料机构包括拉料块(6-1)和能沿左右方向伸缩的第七气缸(6-2), 所述的第七气缸(6-2)固设在第四气缸安装板(6-3)的下端, 第四气缸安装板(6-3)的上端固设在承载板(2-1)右端上; 所述的第七气缸(6-2)的伸缩端通过气缸安装座(6-4)与能沿上下方向伸缩的第八气缸(6-5)相连; 所述的第八气缸(6-5)的伸缩端与拉料块(6-1)的下端固连, 拉料块(6-1)的上端与开设于承载板(2-1)左端上的第二开口滑槽(2-1-1)左右滑动以及上下滑动配合; 所述的U形管接料转向机构包括接料座(6-6), 所述的接料座(6-6)的下端与用以控制接料座由竖向倾斜状态旋转成水平状态的翻转驱动机构相连; 所述的翻转驱动机构包括翻转块(6-7), 所述的翻转块(6-7)的上端与接料座(6-6)下端固连, 该翻转块(6-7)的下端与能沿上下伸缩的第九气缸(6-8)的伸缩端固连; 所述的翻转块(6-7)的中部与连接杆(6-9)的一端铰连接, 连接杆(6-9)的另一端与固设在第九气缸(6-8)缸体端面上的铰接座(6-10)铰连接;

所述的接料座(6-6)的侧面上开设有用以处于竖向倾斜状态时承接U形管的接料槽(6-6-1), 该接料槽(6-6-1)内下侧面上设置有用以处于竖向倾斜状态时插入U形管端管内的定位柱(6-11); 所述的接料座(6-6)的上端面上开设有用以处于水平状态时以便U形管搬运机构将接料槽(6-6-1)内U形管搬离的滑行孔(6-6-2), 该滑行孔(6-6-2)的边沿处设置有用以引导U形管顺利进入的导向斜板(6-6-3); 所述的接料座(6-6)上设有自滑行孔(6-6-2)槽底延伸至接料槽(6-6-1)槽底的第一开口滑槽(6-6-4), 该第一开口滑槽(6-6-4)与上述的拉料块(6-1)的上端左右滑动以及上下滑动配合。

10. 根据权利要求9所述的一种制冰蒸发管自动加工设备, 其特征在于: 所述的U形管接料转向机构和U形管拉料机构之间设置有用以保证接料座旋转成水平状态的接料座水平限位机构, 所述的接料座水平限位机构包括位于接料座(6-6)前后两侧的两个限位块安装座(7-1), 所述的两个限位块安装座(7-1)的竖向柱内侧面均设有L形导向限位块(7-2); 所述的L形导向限位块(7-2)与限位块安装座(7-1)的竖向柱之间通过L形导向限位块(7-2)上的螺杆穿过竖向柱上的竖向腰形槽后与螺母相连的方式连接; 所述的L形导向限位块(7-2)上具有用以支撑并限位接料座的L形缺口槽(7-2-1), 该L形缺口槽(7-2-1)的竖向面上端设置有导向斜面(7-2-2)。

## 一种制冰蒸发管自动加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动加工设备,更具体地说,涉及一种制冰蒸发管自动加工设备。

### 背景技术

[0002] 传统制冰机的蒸发器是一根弯曲的蒸发管,在蒸发管内通入制冷剂,将其周围的溶液(水)冷却为冰。经检索,如中国专利号ZL03278051.6,授权公告日为2004年10月27日,发明创造名称为:制冰蒸发器,该申请案涉及一种制冰蒸发器,包括U形蒸发管和至少两根平行排列的制冰管,制冰管垂直固定在U形蒸发管的一侧外壁上,U形蒸发管一端的两个管口分别连接制冷液毛细管和制冷液炸冰管,U形蒸发管另一端的管口连接制冷液出管。

[0003] 由于制冰蒸发器中U形蒸发管的截面形状呈D形,U形蒸发管的一端加工有两个管口,U形蒸发管的另一端加工有一个管口,因此制造U形蒸发管时,需要对U形管的一侧外壁压扁,以便将圆形的截面加工成D形截面,也需要对U形管两端进行先缩口后进行冲压,以便加工出能够连接冷液毛细管、制冷液炸冰管和冷液出管的管口。为了加快生产效率,实现自动化生产,急需研发一种制冰蒸发管自动加工设备。

### 发明内容

[0004] 1.发明要解决的技术问题

[0005] 本发明的目的在于克服上述的不足,提供了一种制冰蒸发管自动加工设备,采用本发明的技术方案,结构简单,连接方便,通过U形管自动放料机构自动逐根上料U形管给U形管转向搬运机构,U形管转向搬运机构工作将U形管上料至U形管管端缩口机构的上料工位处,U形管搬运机构工作将U形管自U形管管端缩口机构的上料工位搬运至缩口加工工位进行管端缩口加工,U形管搬运机构工作将完成管端缩口加工的U形管搬至冲压成型机构的上料处进行冲压成型加工,能够实现制冰蒸发管自动加工,自动化生产,生产加工效率高。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0008] 本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备,包括用以逐根放料U形管的U形管自动放料机构、用以对U形管两端管端进行缩口的U形管管端缩口机构和用以对U形管管身及管端进行冲压成型的冲压成型机构,所述的U形管自动放料机构通过U形管转向搬运机构与U形管管端缩口机构的上料工位相连;所述的U形管管端缩口机构的上料工位和缩口加工工位以及冲压成型机构的上料处之间通过用以将U形管自上料工位送至各个工位进行加工的U形管搬运机构相连。

[0009] 更进一步地,所述的U形管管端缩口机构包括设于工作台上的承载板,所述的承载板上从前往后依次为上料工位、第一缩口加工工位和第二缩口加工工位;所述的工作台上分别对应第一缩口加工工位、第二缩口加工工位位置处均设置有用以对U形管管端进行缩口的电动管端缩口机;所述的承载板上且位于第一缩口加工工位、第二缩口加工工位的位置处均设置有用以与U形管的弯管相抵靠的抵靠块;所述的承载板的上方分别对应第一缩

口加工工位、第二缩口加工工位的位置处均设置有用以配套抵靠块和电动管端缩口机使用将U形管固定在承载板上的U形管压固机构,两个U形管压固机构均固设在设于工作台上的支撑座上。

[0010] 更进一步地,所述的U形管压固机构包括左压固组件和右压固组件,所述的左压固组件包括能沿上下方向伸缩的第一气缸,所述的第一气缸固设在支撑座的左竖向安装板左侧面上,该第一气缸的伸缩端固设有第一压块;所述的第一压块的下表面上开设有用以与U形管的两根直管左部相配合的两个第一压槽;所述的右压固组件包括能沿上下方向伸缩的第二气缸,所述的第二气缸固设在支撑座的右竖向安装板左侧面上,该第二气缸的伸缩端固设有第二压块;所述的第二压块的下表面上开设有用以与U形管的两根直管右部相配合的两个第二压槽;上述的支撑座包括左竖向安装板和右竖向安装板,所述的左竖向安装板通过前后设置的两块第一连接板与竖向支撑板相连;所述的右竖向安装板通过前后设置的两块第二连接板与竖向支撑板相连;所述的竖向支撑板垂直固设在工作台上。

[0011] 更进一步地,所述的冲压成型机构包括用以成型蒸发管管身的管身成型机构和用以成型蒸发管双管口管端的管端成型机构,所述的管身成型机构包括下模板和上模板,所述的下模板固定在设于工作台上的机架底座上;所述的上模板通过上模固定板与活塞固定块相连;所述的活塞固定块与固设在机架顶板上的能沿上下方向伸缩的第十气缸的伸缩端相连,且上模固定板的左右两端通过导柱导套组件与机架的顶板相连;所述的下模板的上表面上设置有用以放置蒸发管的下成型槽,上模板的下表面上设置有用以与下成型槽配合将蒸发管管身横截面形状成型成D形的上成型槽;所述的管端成型机构包括细成型杆、粗成型杆、下冲压块和上冲压块,所述的下冲压块通过第一升降机构由固设在机架底座上的能沿前后方向伸缩的第十一气缸控制,上冲压块通过第二升降机构由固设在上模固定板上的能沿前后方向伸缩的第十一气缸控制;所述的细成型杆和粗成型杆由第十二气缸控制一起左右运动,用以实现将细成型杆和粗成型杆一起插入或拔出蒸发管管端;所述的下冲压块的上表面上加工有配合细成型杆使用的下细管口成型面、配合粗成型杆使用的下粗管口成型面和设于下细管口成型面与下粗管口成型面之间用以冲压蒸发管管端的下冲压凸起;所述的上冲压块的下表面上加工有配合细成型杆使用的上细管口成型面、配合粗成型杆使用的上粗管口成型面和设于上细管口成型面与上粗管口成型面之间用以与下冲压凸起配合在蒸发管管端成型出双管口的上冲压凸起。

[0012] 更进一步地,所述的第一升降机构包括第一楔块、形成在下冲压块下端的第一楔块部和用以固设在机架底座侧面的第一固定块,所述的第一固定块的侧面上设置有第一水平滑动槽,第一固定块的下表面上设置有与第一水平滑动槽连通的第一竖向滑动槽;所述的下冲压块可滑动地设置在第一竖向滑动槽内,且下冲压块的上端穿过第一弹簧后自第一竖向滑动槽槽底穿出,其中第一弹簧的下端与第一楔块部相抵,第一弹簧的上端与第一竖向滑动槽的槽底相抵;所述的第一楔块的一端与固设在机架底座上的第十一气缸的伸缩端固连;所述的第一楔块的另一端可滑动地插入第一水平滑动槽内后,第一楔块上的斜面与第一楔块部上的斜面适配抵靠;

[0013] 所述的第二升降机构包括第二楔块、形成在上冲压块上端的第二楔块部和用以固设在上模固定板上的第二固定块,所述的第二固定块上设置有横截为U形的第二水平滑动槽,所述的上模固定板的上表面上开设有与第二水平滑动槽连通的第二竖向滑动槽;所述

的上冲压块可滑动地设置在第二竖向滑动槽内,且上冲压块的下端穿过第二弹簧后自第二竖向滑动槽槽底穿出,其中第二弹簧的下端与第二竖向滑动槽的槽底相抵,第二弹簧的上端与第二楔块部相抵;所述的第二楔块的一端与固设在上模固定板上的第十一口气缸的伸缩端固连;所述的第二楔块的另一端可滑动地插入第二水平滑动槽内后,第二楔块上的斜面与第二楔块部上的斜面适配抵靠;

[0014] 所述的细成型杆的固定端和粗成型杆的固定端均被限位在成型杆安装块与活塞安装块之间,成型杆安装块与活塞安装块固连在一起;所述的活塞安装块与固设在气缸升降板上的能沿左右方向伸缩的第十二气缸的伸缩端固连;所述的细成型杆的自由端和粗成型杆的自由端均可滑动地穿过固设在气缸升降板上的导向块。

[0015] 更进一步地,所述的冲压成型机构还包括用以对成品自动卸料及收集的自动卸料收集机构,所述的自动卸料收集机构包括用以将下模板上的成品抬起的起料机构和用以拖曳成品使得成品与起料机构分离后被卸料至收集框内的拖曳机构,所述的起料机构包括能沿上下方向伸缩的第十三气缸和配合细成型杆和粗成型杆使用用以抬起成品的挑杆,所述的第十三气缸通过第一气缸安装板安装于工作台上,第十三气缸的伸缩端与上述气缸升降板固连;所述的挑杆的固定端被限位在成型杆安装块与活塞安装块之间,挑杆的自由端可滑动地穿过导向块后用以插入成品管端内;所述的拖曳机构包括用以勾住成品进行拖曳的拉勾,所述的拉勾的勾部呈“Z”型;所述的拉勾的固定端通过拉勾安装板与第十四气缸的伸缩端相连,第十四气缸固设在第二气缸安装板上,该第二气缸安装板通过支撑柱与机架侧面相连。

[0016] 更进一步地,所述的U形管搬运机构位于承载板的上方;所述的U形管搬运机构包括能沿前后方向伸缩的第三气缸和能沿上下方向伸缩的第四气缸,所述的第四气缸固设在左竖向安装板右侧面上,该第四气缸的伸缩端与滑动板上端相连,且滑动板与左竖向安装板之间通过第一滑块滑轨组件连接;所述的滑动板的右侧面通过前后设置的两个气缸安装座与第三气缸的缸体相连;所述的第三气缸的伸缩端通过连接块与搬运块上表面的后端相连,该搬运块位于第二压块和第一压块之间;所述的搬运块上表面的前端通过第二滑块滑轨组件与滑动板的下端面相连;所述的搬运块的下表面上从前往后设置有用以将U形管自上料工位搬运至第一缩口加工工位的第一搬运夹、用以将U形管自第一缩口加工工位搬运至第二缩口加工工位的第二搬运夹、用以将U形管自第二缩口加工工位搬运至下模板的下成型槽内的第三搬运夹,所述的第一搬运夹、第二搬运夹和第三搬运夹均包括前后相对设置的两个夹持臂,两个夹持臂之间形成用以与U形管的直管相卡的夹持槽。

[0017] 更进一步地,所述的U形管自动放料机构包括用以挂设多根U形管的U形管挂料架、用以自U形管挂料架上取料一根U形管上料的U形管取料机构和用以挡住U形管取料机构送至的U形管以待上料的U形管挡料机构,

[0018] 所述的U形管挂料架包括底支撑框和相互平行设置的用以挂U形管的上倾斜杆、用以防止U形管晃动的下倾斜杆,所述的上倾斜杆和下倾斜杆之间通过连接杆固连在一起后通过连接立柱组件支撑在底支撑框上;

[0019] 所述的U形管取料机构包括水平支撑板,所述的水平支撑板通过位于U形管挂料架前后两侧的两根支撑杆支撑于底支撑框上;所述的水平支撑板的左端固设有与之相互垂直的第三气缸安装板,该第三气缸安装板的左侧面上固设有能沿前后方向伸缩的第五气缸;

所述的第五气缸的伸缩端与移动板的前端固连,该移动板的后端左右两侧面分别与推料板上端、挡料板上端固连,其中推料板与挡料板之间距离等于U形管的直径;所述的推料板的下端开设有套设在上倾斜杆外能使得U形管通过的弧形过料缺口,该推料板的左侧面上设有位于上倾斜杆后侧且形成在弧形过料缺口外边缘处的弧形推料斜面;所述的挡料板的下端设置有位于上倾斜杆前侧且盖在弧形过料缺口前端处的挡料部;所述的U形管挡料机构包括配合上倾斜杆使用用以挡住U形管自上倾斜杆滑脱的挡料杆和能沿上下方向伸缩的第六气缸,所述的第六气缸固设在水平支撑板上,该第六气缸的伸缩端穿过水平支撑板后与挡料杆的上端固连,所述的挡料杆的下端位于上倾斜杆的右下端上方。

[0020] 更进一步地,所述的U形管转向搬运机构包括用以承接U形管并翻转上料的U形管接料转向机构和用以将U形管接料转向机构翻转送至的U形管拉至承载板的上料工位的U形管拉料机构,所述的U形管拉料机构包括拉料块和能沿左右方向伸缩的第七气缸,所述的第七气缸固设在第四气缸安装板的下端,第四气缸安装板的上端固设在承载板右端上;所述的第七气缸的伸缩端通过气缸安装座与能沿上下方向伸缩的第八气缸相连;所述的第八气缸的伸缩端与拉料块的下端固连,拉料块的上端与开设于承载板左端上的第二开口滑槽左右滑动以及上下滑动配合;所述的U形管接料转向机构包括接料座,所述的接料座的下端与用以控制接料座由竖向倾斜状态旋转成水平状态的翻转驱动机构相连;所述的翻转驱动机构包括翻转块,所述的翻转块的上端与接料座下端固连,该翻转块的下端与能沿上下伸缩的第九气缸的伸缩端固连;所述的翻转块的中部与连接杆的一端铰连接,连接杆的另一端与固设在第九气缸缸体端面上的铰接座铰连接;

[0021] 所述的接料座的侧面上开设有用以处于竖向倾斜状态时承接U形管的接料槽,该接料槽内下侧面上设置有用以处于竖向倾斜状态时插入U形管端管内的定位柱;所述的接料座的上端面上开设有与接料槽连通用以处于水平状态时以便U形管搬运机构将接料槽内U形管搬离的滑行孔,该滑行孔的边沿处设置有用以引导U形管顺利进入的导向斜板;所述的接料座上设有自滑行孔槽底延伸至接料槽槽底的第一开口滑槽,该第一开口滑槽与上述的拉料块的上端左右滑动以及上下滑动配合。

[0022] 更进一步地,所述的U形管接料转向机构和U形管拉料机构之间设置有用以保证接料座旋转成水平状态的接料座水平限位机构,所述的接料座水平限位机构包括位于接料座前后两侧的两个限位块安装座,所述的两个限位块安装座的竖向柱内侧面均设有L形导向限位块;所述的L形导向限位块与限位块安装座的竖向柱之间通过L形导向限位块上的螺杆穿过竖向柱上的竖向腰形槽后与螺母相连的方式连接;所述的L形导向限位块上具有用以支撑并限位接料座的L形缺口槽,该L形缺口槽的竖向面上端设置有导向斜面。

[0023] 3.有益效果

[0024] 采用本发明提供的技术方案,与已有的公知技术相比,具有如下有益效果:

[0025] (1) 本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备,其结构简单,连接方便,通过U形管自动放料机构自动逐根上料U形管给U形管转向搬运机构,实现自动上料,U形管转向搬运机构工作将U形管上料至U形管管端缩口机构的上料工位处,实现自动转序,U形管搬运机构工作将U形管自U形管管端缩口机构的上料工位搬运至缩口加工工位进行管端缩口加工,U形管搬运机构工作将完成管端缩口加工的U形管搬至冲压成型机构的上料处进行冲压成型加工,将缩口、管身冲压成型以及双管口冲压成型的三道工序组合成一机完成并实现自动卸

料,实现制冰蒸发管自动加工,自动化生产,生产加工效率高。

### 附图说明

- [0026] 图1为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备视角一的结构示意图;
- [0027] 图2为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备视角二的结构示意图;
- [0028] 图3为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管自动放料机构以及U形管转向搬运机构的连接示意图;
- [0029] 图4为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管自动放料机构的主视图;
- [0030] 图5为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管取料机构视角一的结构示意图;
- [0031] 图6为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管取料机构视角二的结构示意图;
- [0032] 图7为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管接料转向机构的结构示意图;
- [0033] 图8为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管拉料机构的结构示意图;
- [0034] 图9为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管管端缩口机构和U形管搬运机构连接视角一的结构示意图;
- [0035] 图10为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管管端缩口机构和U形管搬运机构连接视角二的结构示意图;
- [0036] 图11为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管搬运机构的结构示意图;
- [0037] 图12为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中U形管压固机构的结构示意图;
- [0038] 图13为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中冲压成型机构的结构示意图;
- [0039] 图14为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中挑杆、细成型杆及粗成型杆三者的安装示意图;
- [0040] 图15为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中下模板处的安装结构示意图;
- [0041] 图16为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中第一升降机构的剖视图;
- [0042] 图17为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中下冲压块的结构示意图;
- [0043] 图18为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中上模板处的安装结构示意图;
- [0044] 图19为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中第二升降机构的剖视图;
- [0045] 图20为本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备中上冲压块的结构示意图。
- [0046] 示意图中的标号说明:1、工作台;2-1、承载板;2-1-1、第二开口滑槽;2-2、电动管端缩口机;2-3、抵靠块;2-4、第一气缸;2-5、左竖向安装板;2-6、第一压块;2-6-1、第一压槽;2-7、第二气缸;2-8、右竖向安装板;2-9、第二压块;2-9-1、第二压槽;2-10、第一连接板;2-11、竖向支撑板;2-12、第二连接板;3-1、下模板;3-1-1、下成型槽;3-2、上模板;3-2-1、下成型槽;3-3、机架;3-4、上模固定板;3-4-1、第二竖向滑动槽;3-5、活塞固定块;3-6、第十气缸;3-7、细成型杆;3-8、粗成型杆;3-9、下冲压块;3-9-1、下细管口成型面;3-9-2、下粗管口成型面;3-9-3、下冲压凸起;3-9-4、第一楔块部;3-10、上冲压块;3-10-1、上细管口成型面;3-10-2、上粗管口成型面;3-10-3、上冲压凸起;3-10-4、第二楔块部;3-11、第十一气缸;3-12、第十二气缸;3-13、第一楔块;3-14、第一固定块;3-14-1、第一水平滑动槽;3-14-2、第一

竖向滑动槽;3-15、第一弹簧;3-16、第二楔块;3-17、第二固定块;3-17-1、第二水平滑动槽;3-18、第二弹簧;3-19、成型杆安装块;3-20、活塞安装块;3-21、气缸升降板;3-22、导向块;3-23、收集框;3-24、第十三气缸;3-25、第一气缸安装板;3-26、拉勾;3-27、拉勾安装板;3-28、第十四气缸;3-29、第二气缸安装板;3-30、支撑柱;3-31、卸料导向斜板;3-32、衔接座;3-33、下降限位柱;3-34、上升限位块;3-35、4-1、第三气缸;4-2、第四气缸;4-3、滑动板;4-4、气缸安装座;4-5、连接块;4-6、搬运块;4-7、夹持槽;5-1、底支撑框;5-2、上倾斜杆;5-3、下倾斜杆;5-4、水平支撑板;5-5、支撑杆;5-6、第三气缸安装板;5-7、第五气缸;5-8、移动板;5-9、推料板;5-10、挡料板;5-11、挡料杆;5-12、第六气缸;6-1、拉料块;6-2、第七气缸;6-3、第四气缸安装板;6-4、气缸安装座;6-5、第八气缸;6-6、接料座;6-6-1、接料槽;6-6-2、滑行孔;6-6-3、导向斜板;6-6-4、第一开口滑槽;6-7、翻转块;6-8、第九气缸;6-9、连接杆;6-10、铰接座;6-11、定位柱;6-12、上料限位板;7-1、限位块安装座;7-1-1、竖向腰形槽;7-2、L形导向限位块;7-2-1、L形缺口槽;7-2-2、导向斜面。

### 具体实施方式

[0047] 为进一步了解本发明的内容,结合附图和实施例对本发明作详细描述。

#### [0048] 实施例

[0049] 结合图1和图2,本实施例的一种制冰蒸发管自动加工设备,包括用以逐根放料U形管的U形管自动放料机构、用以对U形管两端管端进行缩口的U形管管端缩口机构和用以对U形管管身及管端进行冲压成型的冲压成型机构,U形管自动放料机构通过U形管转向搬运机构与U形管管端缩口机构的上料工位相连;U形管管端缩口机构的上料工位和缩口加工工位以及冲压成型机构的上料处之间通过用以将U形管自上料工位送至各个工位进行加工的U形管搬运机构相连,结构简单,连接方便,通过U形管自动放料机构自动逐根上料U形管给U形管转向搬运机构,U形管转向搬运机构工作将U形管上料至U形管管端缩口机构的上料工位处,U形管搬运机构工作将U形管自U形管管端缩口机构的上料工位搬运至缩口加工工位进行管端缩口加工,U形管搬运机构工作将完成管端缩口加工的U形管搬至冲压成型机构的上料处进行冲压成型加工,能够实现制冰蒸发管自动加工,自动化生产,生产加工效率高。

[0050] 接续图1和图2并结合图9和图10,U形管管端缩口机构包括设于工作台1上的承载板2-1,承载板2-1上从前往后依次为上料工位、第一缩口加工工位和第二缩口加工工位;工作台1上分别对应第一缩口加工工位、第二缩口加工工位位置处均设置有用以对U形管管端进行缩口的电动管端缩口机2-2;承载板2-1上且位于第一缩口加工工位、第二缩口加工工位的位置处均设置有用以与U形管的弯管相抵靠的抵靠块2-3;承载板2-1的上方分别对应第一缩口加工工位、第二缩口加工工位的位置处均设置有用以配套抵靠块2-3和电动管端缩口机2-2使用将U形管固定在承载板2-1上的U形管压固机构,两个U形管压固机构均固设于设于工作台1上的支撑座上;U形管管端缩口机构结构简单,操作方便,通过U形管压固机构将U形管压在承载板2-1上,然后使得U形管被夹在电动管端缩口机2-2伸出的缩口动力头与抵靠块2-3之间,最后控制电动管端缩口机2-2工作即可完成对U形管管端缩口工作;

[0051] 接续并结合图12,U形管压固机构包括左压固组件和右压固组件,左压固组件包括能沿上下方向伸缩的第一气缸2-4,第一气缸2-4固设在支撑座的左竖向安装板2-5左侧面上,该第一气缸2-4的伸缩端固设有第一压块2-6;第一压块2-6的下表面上开设有用以与U

形管的两根直管左部相配合的两个第一压槽2-6-1;右压固组件包括能沿上下方向伸缩的第二气缸2-7,第二气缸2-7固设在支撑座的右竖向安装板2-8左侧面上,该第二气缸2-7的伸缩端固设有第二压块2-9;第二压块2-9的下表面上开设有用以与U形管的两根直管右部相配合的两个第二压槽2-9-1;上述的支撑座包括左竖向安装板2-5和右竖向安装板2-8,左竖向安装板2-5通过前后设置的两块第一连接板2-10与竖向支撑板2-11相连;右竖向安装板2-8通过前后设置的两块第二连接板2-12与竖向支撑板2-11相连;竖向支撑板2-11垂直固设在工作台1上;U形管压固机构结构简单,连接方便,通过左压固组件和右压固组件分别压在U形管的两根直管左右两端,使得U形管固定更为稳妥。

[0052] 接续并结合图11,U形管搬运机构位于承载板2-1的上方;U形管搬运机构包括能沿前后方向伸缩的第三气缸4-1和能沿上下方向伸缩的第四气缸4-2,第四气缸4-2固设在左竖向安装板2-5右侧面上,该第四气缸4-2的伸缩端与滑动板4-3上端相连,且滑动板4-3与左竖向安装板2-5之间通过第一滑块滑轨组件连接;滑动板4-3的右侧面通过前后设置的两个气缸安装座4-4与第三气缸4-1的缸体相连;第三气缸4-1的伸缩端通过连接块4-5与搬运块4-6上表面的后端相连,该搬运块4-6位于第二压块2-9和第一压块2-6之间;搬运块4-6上表面的前端通过第二滑块滑轨组件与滑动板4-3的下端面相连;搬运块4-6的下表面上从前往后设置有用以将U形管自上料工位搬运至第一缩口加工工位的第一搬运夹、用以将U形管自第一缩口加工工位搬运至第二缩口加工工位的第二搬运夹、用以将U形管自第二缩口加工工位搬运至下模板3-1的下成型槽3-1-1内的第三搬运夹,第一搬运夹、第二搬运夹和第三搬运夹均包括前后相对设置的两个夹持臂,两个夹持臂之间形成用以与U形管的直管相卡的夹持槽4-7;U形管搬运机构结构简单,操作方便,第一搬运夹在将U形管自U形管管端缩口机构的上料工位搬运至第一缩口加工工位进行缩口加工时,第二搬运夹会将第一缩口加工工位处的U形管运至第二缩口加工工位进行缩口加工,而第三搬运夹能够将第二缩口加工工位处的U形管运至冲压成型机构的上料处等待冲压成型,U形管搬运机构将几个加工工位连在一起,能够同时完成上料U形管、缩口U形管的两管端以及搬运U形管至冲压成型机构上,实现了自动化加工,也进一步地加快了加工效率;为了保证第三搬运夹能够顺利将第二缩口加工工位处U形管搬至冲压成型机构中下模板的下成型槽内,本实施例中承载板紧靠下模板设置,且承载板和下模板齐平设置。

[0053] 接续图1和图2并结合图13、图15、图18,冲压成型机构包括用以成型蒸发管管身的管身成型机构和用以成型蒸发管双管口管端的管端成型机构,管身成型机构包括下模板3-1和上模板3-2,下模板3-1固定在设于工作台1上的机架3-3底座上;上模板3-2通过上模固定板3-4与活塞固定块3-5相连;活塞固定块3-5与固设在机架3-3顶板上的能沿上下方向伸缩的第十气缸3-6的伸缩端相连,且上模固定板3-4的左右两端通过导柱导套组件与机架3-3的顶板相连;下模板3-1的上表面上设置有用以放置蒸发管的下成型槽3-1-1,上模板3-2的下表面上设置有用以与下成型槽3-1-1配合将蒸发管管身横截面形状成型成D形的上成型槽3-2-1;管身成型机构结构简单,连接方便,U形管搬运机构将经管端缩口加工后的U形管上料至上模板3-2的下成型槽3-1-1内,通过第十气缸3-6控制下模板3-1和上模板3-2的合模,这样上成型槽3-2-1和下成型槽3-1-1配合就能将U形管管身横截面形状成型成D形,操作方便;

[0054] 接续并结合图14、图17和图20,管端成型机构包括细成型杆3-7、粗成型杆3-8、下

冲压块3-9和上冲压块3-10,下冲压块3-9通过第一升降机构由固设在机架3-3底座上的能沿前后方向伸缩的第十一气缸3-11控制,上冲压块3-10通过第二升降机构由固设在上模固定板3-4上的能沿前后方向伸缩的第十一气缸3-11控制;细成型杆3-7和粗成型杆3-8由第十二气缸3-12控制一起左右运动,用以实现将细成型杆3-7和粗成型杆3-8一起插入或拔出蒸发管管端;下冲压块3-9的上表面上加工有配合细成型杆3-7使用的下细管口成型面3-9-1、配合粗成型杆3-8使用的下粗管口成型面3-9-2和设于下细管口成型面3-9-1与下粗管口成型面3-9-2之间用以冲压蒸发管管端的下冲压凸起3-9-3;上冲压块3-10的下表面上加工有配合细成型杆3-7使用的上细管口成型面3-10-1、配合粗成型杆3-8使用的上粗管口成型面3-10-2和设于上细管口成型面3-10-1与上粗管口成型面3-10-2之间用以与下冲压凸起3-9-3配合在蒸发管管端成型出双管口的上冲压凸起3-10-3;管端成型机构结构简单,连接方便,通过第十二气缸3-12控制细成型杆3-7和粗成型杆3-8一起插入U形管的管端内,同时控制上模固定板3-4上的第十一气缸3-11驱动上冲压块3-10向下,并控制机架3-3底座上的第十一气缸3-11驱动下冲压块3-9上升,下冲压块3-9和上冲压块3-10合模,这样细成型杆3-7、粗成型杆3-8、下细管口成型面3-9-1、下粗管口成型面3-9-2、下冲压凸起3-9-3、上粗管口成型面3-10-2、上细管口成型面3-10-1以及上冲压凸起3-10-3配合使得U形管的管端成型出双管口;

[0055] 接续并结合图16,第一升降机构包括第一楔块3-13、形成在下冲压块3-9下端的的第一楔块部3-9-4和用以固设在机架3-3底座侧面的第一固定块3-14,第一固定块3-14的侧面上设置有第一水平滑动槽3-14-1,第一固定块3-14的下表面上设置有与第一水平滑动槽3-14-1连通的第一竖向滑动槽3-14-2;下冲压块3-9可滑动地设置在第一竖向滑动槽3-14-2内,且下冲压块3-9的上端穿过第一弹簧3-15后自第一竖向滑动槽3-14-2槽底穿出,其中第一弹簧3-15的下端与第一楔块部3-9-4相抵,第一弹簧3-15的上端与第一竖向滑动槽3-14-2的槽底相抵;第一楔块3-13的一端与固设在机架3-3底座上的第十一气缸3-11的伸缩端固连;第一楔块3-13的另一端可滑动地插入第一水平滑动槽3-14-1内后,第一楔块3-13上的斜面与第一楔块部3-9-4上的斜面适配抵靠;第一升降机构结构简单,连接方便,升起时,第十一气缸3-11工作驱动第一楔块3-13向前滑动,由于第一楔块3-13上的斜面与第一楔块部3-9-4上的斜面适配抵靠,因此第一楔块3-13滑动能够驱动下冲压块向上运动,此时第一弹簧压缩,而下降时,第十一气缸3-11工作驱动第一楔块3-13向后滑动复位,下冲压块在第一弹簧的作用下向下运动复位;

[0056] 接续并结合图19,第二升降机构包括第二楔块3-16、形成在上冲压块3-10上端的第二楔块部3-10-4和用以固设在上模固定板3-4上的第二固定块3-17,第二固定块3-17上设置有横截为U形的第二水平滑动槽3-17-1,上模固定板3-4的上表面上开设有与第二水平滑动槽3-17-1连通的第二竖向滑动槽3-4-1;上冲压块3-10可滑动地设置在第二竖向滑动槽3-4-1内,且上冲压块3-10的下端穿过第二弹簧3-18后自第二竖向滑动槽3-4-1槽底穿出,其中第二弹簧3-18的下端与第二竖向滑动槽3-4-1的槽底相抵,第二弹簧3-18的上端与第二楔块部3-10-4相抵;第二楔块3-16的一端与固设在上模固定板3-4上的第十一气缸3-11的伸缩端固连;第二楔块3-16的另一端可滑动地插入第二水平滑动槽3-17-1内后,第二楔块3-16上的斜面与第二楔块部3-10-4上的斜面适配抵靠;第二升降机构结构简单,连接方便,升起时,第十一气缸3-11工作驱动第二楔块3-16向前滑动,由于第二楔块3-16上的斜

面与第二楔块部3-10-4上的斜面适配抵靠,因此第二楔块3-16滑动能够驱动上冲压块向下运动,此时第二弹簧压缩,而下降时,第十一气缸3-11工作驱动第二楔块3-16向后滑动复位,上冲压块在第二弹簧的作用下向上运动复位;

[0057] 接续图14,细成型杆3-7的固定端和粗成型杆3-8的固定端均被限位在成型杆安装块3-19与活塞安装块3-20之间,成型杆安装块3-19与活塞安装块3-20固连在一起;活塞安装块3-20与固设在气缸升降板3-21上的能沿左右方向伸缩的第十二气缸3-12的伸缩端固连;细成型杆3-7的自由端和粗成型杆3-8的自由端均可滑动地穿过固设在气缸升降板3-21上的导向块3-22。

[0058] 接续,本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备,为了实现自动卸料及收集,冲压成型机构还包括用以对成品自动卸料及收集的自动卸料收集机构,自动卸料收集机构包括用以将下模板3-1上的成品抬起的起料机构和用以拖曳成品使得成品与起料机构分离后被卸料至收集框3-23内的拖曳机构,起料机构包括能沿上下方向伸缩的第十三气缸3-24和配合细成型杆3-7和粗成型杆3-8使用用以抬起成品的挑杆3-35,第十三气缸3-24通过第一气缸安装板3-25安装于工作台1上,第十三气缸3-24的伸缩端与上述气缸升降板3-21固连;挑杆3-35的固定端被限位在成型杆安装块3-19与活塞安装块3-20之间,挑杆3-35的自由端可滑动地穿过导向块3-22后用以插入成品管端内;拖曳机构包括用以勾住成品进行拖曳的拉勾,拉勾3-26的勾部呈“ $\angle$ ”型;拉勾3-26的固定端通过拉勾安装板3-27与第十四气缸3-28的伸缩端相连,第十四气缸3-28固设在第二气缸安装板3-29上,该第二气缸安装板3-29通过支撑柱3-30与机架3-3侧面相连;自动卸料收集机构结构简单,操作方便,挑杆3-35随着细成型杆3-7及粗成型杆3-8一起工作,挑杆3-35插入U形管的另一个管端内,当完成冲压成型后,先控制第十四气缸3-28工作,使得拉勾3-26伸到成品上方,然后控制第十三气缸3-24将气缸升降板3-21升起,即挑杆3-35、细成型杆3-7及粗成型杆3-8上升将U形管抬起,再控制第十四气缸3-28工作,使得拉勾3-26推后勾住成品,第十四气缸3-28继续工作直至成品与挑杆3-35分离后落入收集框内为止,实现蒸发管的自动卸料及收集;由于拉勾3-26的勾部呈“ $\angle$ ”型,因此既能勾住蒸发管进行拖曳,又能在成品与挑杆分离后,在勾部的下倾斜段引导下,使得蒸发管从勾部自动滑落分离;

[0059] 接续,为了对气缸升降板3-21升降进行限位,第一气缸安装板3-25上固设有下降限位柱3-33,该下降限位柱3-33的顶端固设有安装柱,该安装柱的上端穿过气缸升降板3-21后与上升限位块3-34固连;为了使得成品能够顺利滑落至收集框内,下模板的右侧固设有用以引导自拉勾自动滑落的成品滑至收集框内的卸料导向斜板3-31,而具体到本实施例中下模板固设在机架的底座上,卸料导向斜板的固定端固设在机架的底座右侧面上,为了使得拖曳机构能够顺利将成品拖至卸料导向斜板,机架的底座上位于下模板和卸料导向斜板3-31之间设置有衔接座3-32;当拖曳机构拖曳成品与挑杆分离后,拖曳机构的拉勾勾在产品的弯管处,产品的两端管端会支撑在衔接座,继续控制拖曳机构工作直至成品自动自拉勾的勾部滑落,此时的产品会被拖至卸料导向斜板处,在卸料导向斜板的作用下滑至收集框内。

[0060] 接续图1和图2并结合图3和图4,U形管自动放料机构包括用以挂设多根U形管的U形管挂料架、用以自U形管挂料架上取料一根U形管上料的U形管取料机构和用以挡住U形管取料机构送至的U形管以待上料的U形管挡料机构,U形管挂料架包括底支撑框5-1和相互平

行设置的用以挂U形管的上倾斜杆5-2、用以防止U形管晃动的下倾斜杆5-3,上倾斜杆5-2和下倾斜杆5-3之间通过连接杆固连在一起后通过连接立柱组件支撑在底支撑框5-1上;U形管挂料架结构简单,制造方便,多根U形管沿着上倾斜杆轴线方向依次挂在上倾斜杆,由于上倾斜杆是倾斜设置的,因此挂在上倾斜杆上的U形管能够在重力的作用下自动下滑,而下倾斜杆位于U形管的两段直管之间,起到滑动导向及防晃动的作用;具体到本实施例中连接立柱组件包括第一连接立杆、第二连接立杆和第三连接立杆,第一连接立杆的下端通过立柱固设在底支撑框上,第一连接立杆的上端固设在上倾斜杆的上端处;第二连接立杆的下端和第三连接立杆的下端均固设在底支撑框上,第二连接立杆的上端固设于上倾斜杆上,下倾斜杆的上端固设于第二连接立杆上;第三连接立杆的上端固设于下倾斜杆上;

[0061] 接续并结合图5和图6,U形管取料机构包括水平支撑板5-4,水平支撑板5-4通过位于U形管挂料架前后两侧的两根支撑杆5-5支撑于底支撑框5-1上;水平支撑板5-4的左端固设有与之相互垂直的第三气缸安装板5-6,该第三气缸安装板5-6的左侧面上固设有能沿前后方向伸缩的第五气缸5-7;第五气缸5-7的伸缩端与移动板5-8的前端固连,该移动板5-8的后端左右两侧面分别与推料板5-9上端、挡料板5-10上端固连,其中推料板5-9与挡料板5-10之间距离等于U形管的直径;推料板5-9的下端开设有套设在上倾斜杆5-1外能使得U形管通过的弧形过料缺口5-9-1,该推料板5-9的左侧面上设有位于上倾斜杆5-1后侧且形成在弧形过料缺口5-9-1外边缘处的弧形推料斜面5-9-2;挡料板5-10的下端设置有位于上倾斜杆5-1前侧且盖在弧形过料缺口5-9-1前端处的挡料部5-10-1;U形管取料机构结构简单,连接方便,通过第一气缸控制安装板前后移动,进而带动推料板和挡料板前后移动,当第五气缸控制移动板从前往后移动一次时即移动板向后移动至挡料板的挡料部与上倾斜杆相抵,此时最右侧U形管通过弧形过料缺口并被挡料板的挡料部挡住,由于推料板与挡料板之间距离等于U形管的直径,因此当第五气缸控制移动板从后往前移动时推料板能够插入两根U形管之间,当第五气缸控制移动板向前移动至推料板与上倾斜杆相抵时,挡料板的挡料部释放最右侧U形管,但是由于最右侧U形管被挡料板的挡料部挡住时U形管会绕着竖直线发生偏转,这样的话当挡料板释放U形管时,U形管不会顺畅地沿着上倾斜杆继续下滑,因此设计了弧形推料斜面,这样当弧形推料斜面插入两根U形管之间时,弧形推料斜面会推动与弧形推料斜面相抵的U形管绕着竖直线发生偏转与弧形推料斜面相抵的U形管偏转会矫正最右侧的U形管的位置,使得最右侧的U形管顺利沿着上倾斜杆继续下滑,完成每次在U形管挂料架上自动取料一根U形管;

[0062] 接续图4,U形管挡料机构包括配合上倾斜杆5-1使用用以挡住U形管自上倾斜杆滑脱的挡料杆5-11和能沿上下方向伸缩的第六气缸5-12,第六气缸5-12固设在水平支撑板5-4上,该第六气缸5-12的伸缩端穿过水平支撑板5-4后与挡料杆5-11的上端固连,挡料杆5-11的下端位于上倾斜杆5-1的右下端上方;U形管挡料机构结构简单,连接方便,通过第六气缸控制挡料杆上下运动,当U形管取料机构工作取料一根U形管后,U形管会沿着上倾斜杆继续下滑直至被挡料杆挡住为止,此时等待U形管转向搬运机构来接料。

[0063] 接续图1和图2并结合图7和图8,U形管转向搬运机构包括用以承接U形管并翻转上料的U形管接料转向机构和用以将U形管接料转向机构翻转送至的U形管拉至承载板2-1的上料工位的U形管拉料机构,U形管拉料机构包括拉料块6-1和能沿左右方向伸缩的第七气缸6-2,第七气缸6-2固设在第四气缸安装板6-3的下端,第四气缸安装板6-3的上端固设在

承载板2-1右端上;第七气缸6-2的伸缩端通过气缸安装座6-4与能沿上下方向伸缩的第八气缸6-5相连;第八气缸6-5的伸缩端与拉料块6-1的下端固连,拉料块6-1的上端与开设于承载板2-1左端上的第二开口滑槽2-1-1左右滑动以及上下滑动配合;

[0064] 接续图7,U形管接料转向机构包括接料座6-6,接料座6-6的下端与用以控制接料座由竖向倾斜状态旋转成水平状态的翻转驱动机构相连;翻转驱动机构包括翻转块6-7,翻转块6-7的上端与接料座6-6下端固连,该翻转块6-7的下端与能沿上下伸缩的第九气缸6-8的伸缩端固连;翻转块6-7的中部与连接杆6-9的一端铰连接,连接杆6-9的另一端与固设在第九气缸6-8缸体端面上的铰接座6-10铰连接;

[0065] 接续图7,接料座6-6的侧面上开设有用以处于竖向倾斜状态时承接U形管的接料槽6-6-1,该接料槽6-6-1内下侧面上设置有用以处于竖向倾斜状态时插入U形管端管内的定位柱6-11;接料座6-6的上端面上开设与接料槽6-6-1连通用以处于水平状态时以便U形管搬运机构将接料槽6-6-1内U形管搬离的滑行孔6-6-2,该滑行孔6-6-2的边沿处设置有用以引导U形管顺利进入的导向斜板6-6-3;接料座6-6上设有自滑行孔6-6-2槽底延伸至接料槽6-6-1槽底的第一开口滑槽6-6-4,该第一开口滑槽6-6-4与上述的拉料块6-1的上端左右滑动以及上下滑动配合;U形管转向搬运机构结构简单,连接方便,需要接料时通过翻转驱动机构控制接料座处于竖向倾斜状态,此时U形管挂料架上的下倾斜杆5-3会穿过第一开口滑槽6-6-4,U形管的两管端会抵靠在接料槽6-6-1的槽底,然后控制U形管挡料机构中的第六气缸5-12工作释放U形管,此时U形管倒入接料座的接料槽内并在下倾斜杆5-3的引导下沿着接料座倾斜方向下滑直至U形管的管端与接料槽内侧面相抵为止,完成接料,而为了避免在U形管下滑过程中脱离接料槽,定位柱6-11会及时插入U形管的管端内,起到导向的作用;接料完成后需要上料时,通过翻转驱动机构控制接料座翻转至水平状态,然后控制第七气缸6-2和第八气缸6-5工作使得拉料块6-1能够自下往上穿过第一开口滑槽6-6-4插入接料槽内的U形管的两根直管之间,再控制第七气缸6-2工作,使得拉料块6-1拖动U形管沿着第一开口滑槽自滑行孔滑出并滑入第二开口滑槽内,此时将位于接料槽内的U形管拉至承载板上,而导向斜板的设计,能够引导U形管能够顺利地自滑行孔滑出;再控制第八气缸6-5使得拉料块向下自U形管两根直管以及第二开口滑槽脱离,完成将U形管上料至承载板的上料工位,为了保证U形管上料到位,承载板的第二开口滑槽处固设有用以与拉料块相抵的上料限位板6-12;

[0066] 接续图8,U形管接料转向机构和U形管拉料机构之间设置有用以保证接料座旋转成水平状态的接料座水平限位机构,接料座水平限位机构包括位于接料座6-6前后两侧的两个限位块安装座7-1,两个限位块安装座7-1的竖向柱内侧面均设有L形导向限位块7-2;L形导向限位块7-2与限位块安装座7-1的竖向柱之间通过L形导向限位块7-2上的螺杆穿过竖向柱上的竖向腰形槽7-1-1后与螺母相连的方式连接;L形导向限位块7-2上具有用以支撑并限位接料座的L形缺口槽7-2-1,该L形缺口槽7-2-1的竖向面上端设置有导向斜面7-2-2;接料座水平限位机构结构简单,连接方便,在导向斜面的作用下使得接料座顺利转至两个L形缺口槽的竖向面之间,而两个L形缺口槽的横向面对接料座的翻转进行限位,用以保证翻转后的接料座处于水平状态,进而使得拉料块能够顺利地将接料槽内的U形管上料至承载板上。

[0067] 一种制冰蒸发管自动加工设备的工作步骤为:

- [0068] 1) 将多根U形管依次挂在U形管挂料架的上倾斜杆上;
- [0069] 2) 控制U形管取料机构工作在上倾斜杆上取料一根U形管,U形管沿着上倾斜下滑至U形管挡料机构处被挡料杆挡住;
- [0070] 3) 控制U形管接料转向机构工作使得接料座处于竖向倾斜状态等待接料;
- [0071] 4) 控制U形管挡料机构工作释放U形管至接料座的接料槽内,完成接料;
- [0072] 5) 控制U形管接料转向机构工作使得接料座处于水平状态等待上料;
- [0073] 6) 控制U形管拉料机构工作将接料槽内的U形管上料至承载板的上料工位处;
- [0074] 7) 上述步骤1至6重复工作实现自动逐根上料U形管的目的;
- [0075] 8) 控制U形管搬运机构工作,第一搬运夹将承载板上料工位处的U形管搬运至第一缩口加工工位处,第二搬运夹将第一缩口加工工位处U形管搬至第二缩口加工工位处,第三搬运夹将第二缩口加工工位处U形管搬至冲压成型机构中下模板的下成型槽内;
- [0076] 8) 控制U形管压固机构将U形管压在在承载板上,并且控制电动管端缩口机的缩口动力头伸出使得U形管被夹在电动管端缩口机的缩口动力头与抵靠块之间;
- [0077] 9) 控制电动管端缩口机对U形管的管端进行缩口,同时控制U形管搬运机构复位等待进行下一次搬运,另外在进行缩口的同时控制冲压成型机构工作对U形管进行冲压成型以及成品自动卸料及收集;
- [0078] 10) 完成对U形管管端缩口后U形管压固机构及电动管端缩口机复位等待进行下一次缩口加工,完成对U形管冲压成型后冲压成型机构复位等待进行下一次冲压成型;
- [0079] 11) 重复上述步骤8-9工作实现自动上料U形管至U形管管端缩口机构和冲压成型机构,也实现U形管管端缩口及U形管冲压成型的同步工作,大大加快了加工效率,省时省力。
- [0080] 本发明的一种制冰蒸发管自动加工设备,结构简单,操作方便,实现制冰蒸发管自动加工,自动化生产,生产加工效率高。
- [0081] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

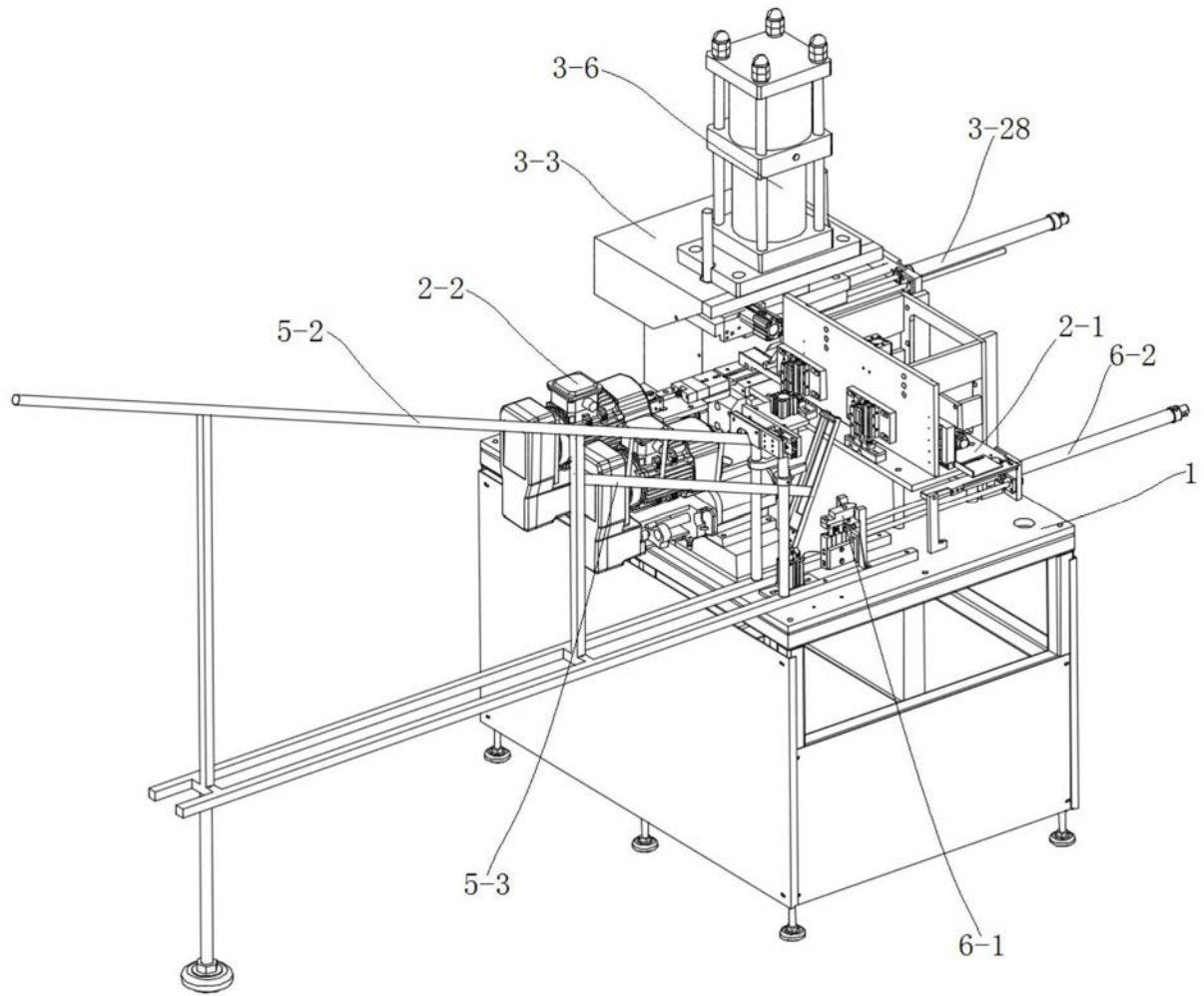


图1

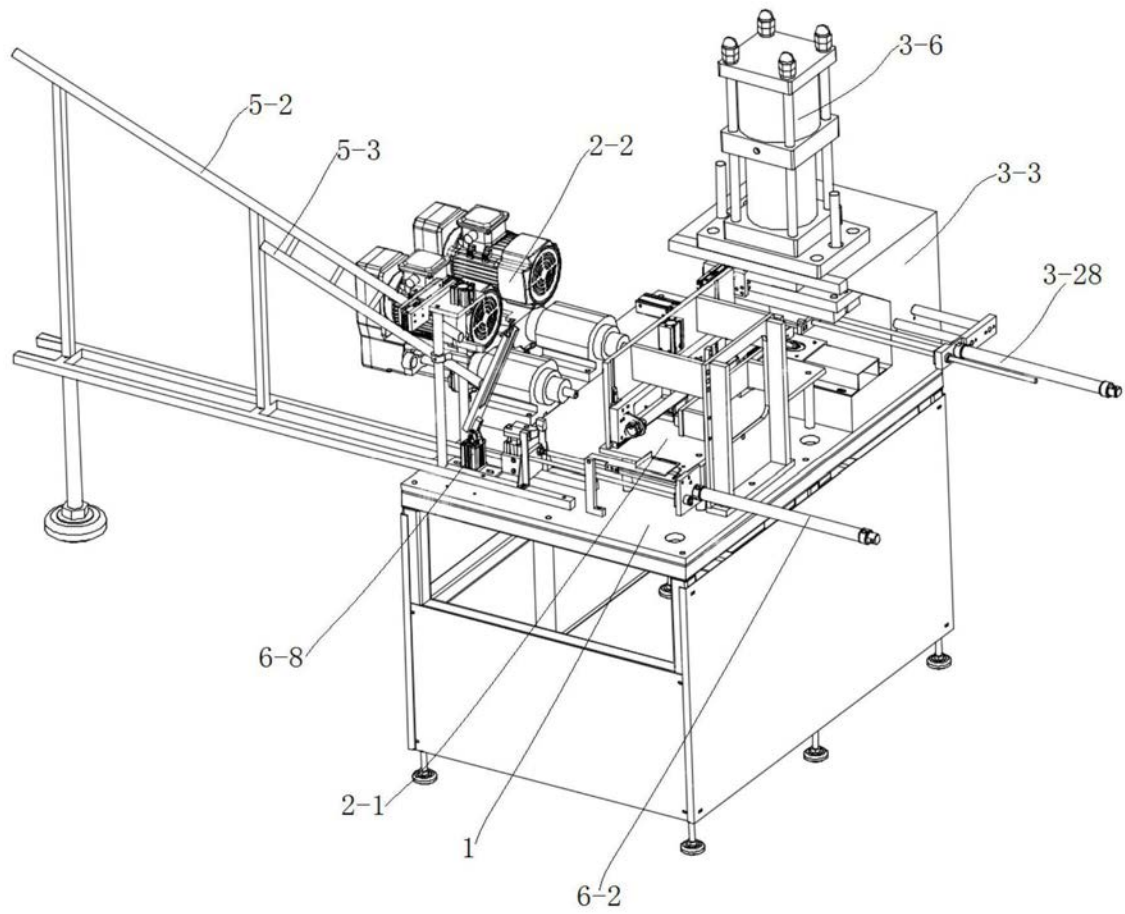


图2



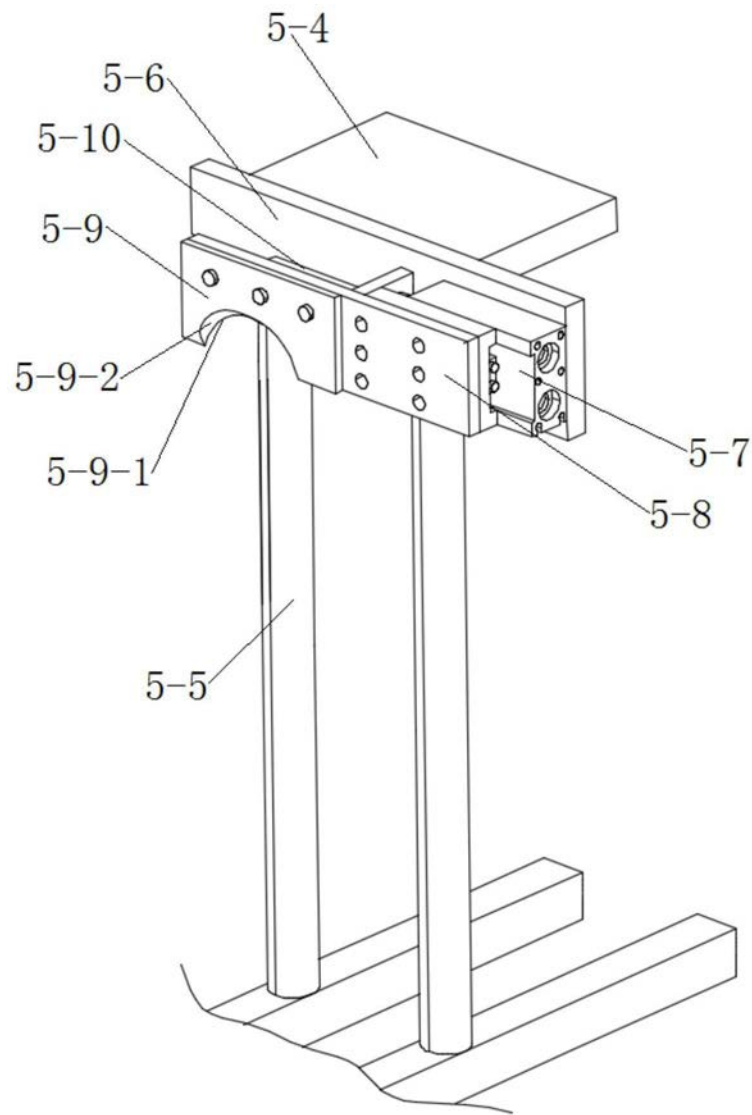


图5

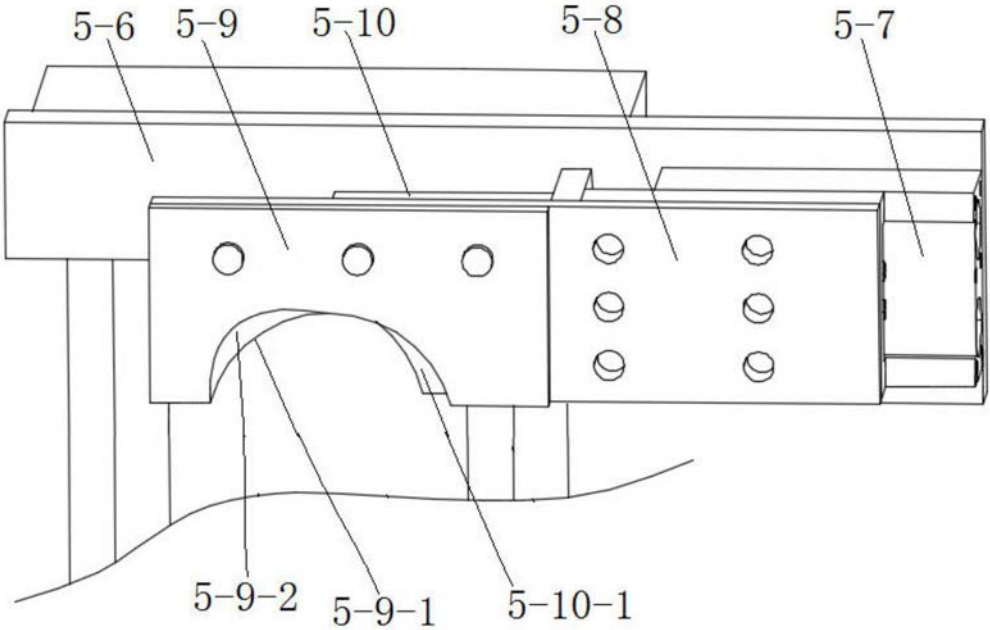


图6

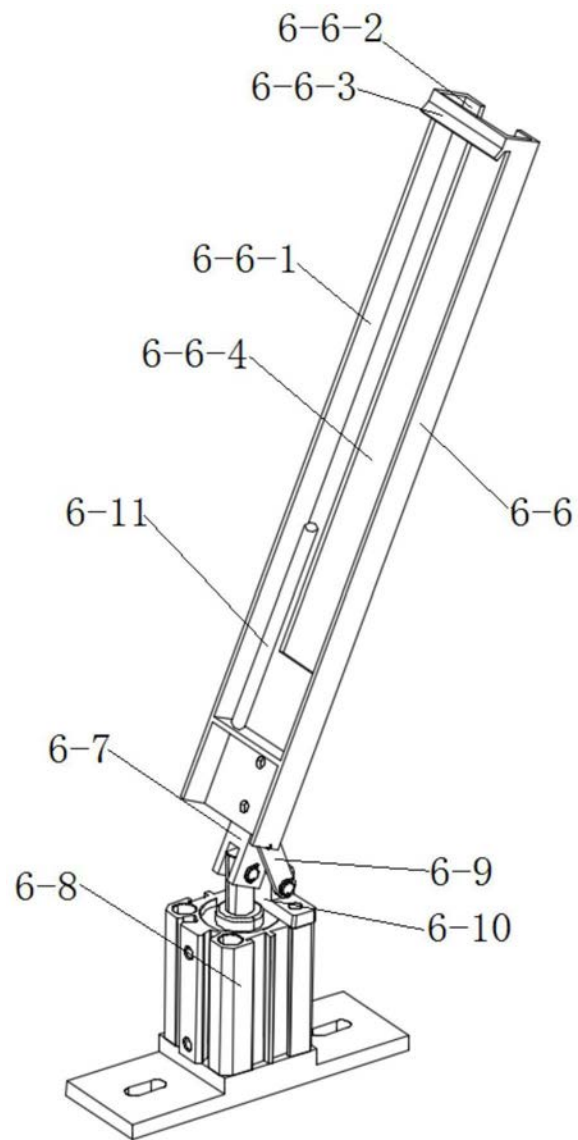


图7

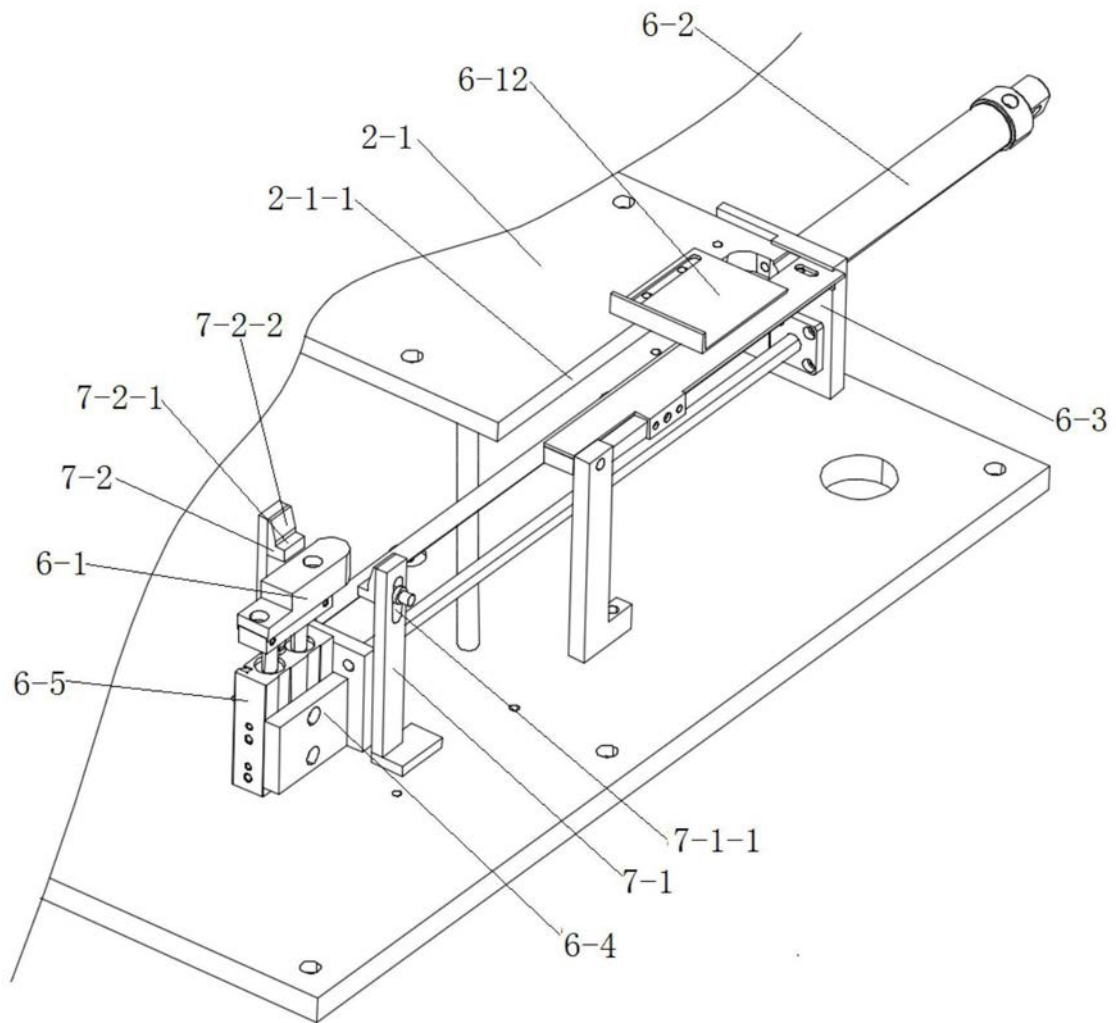


图8

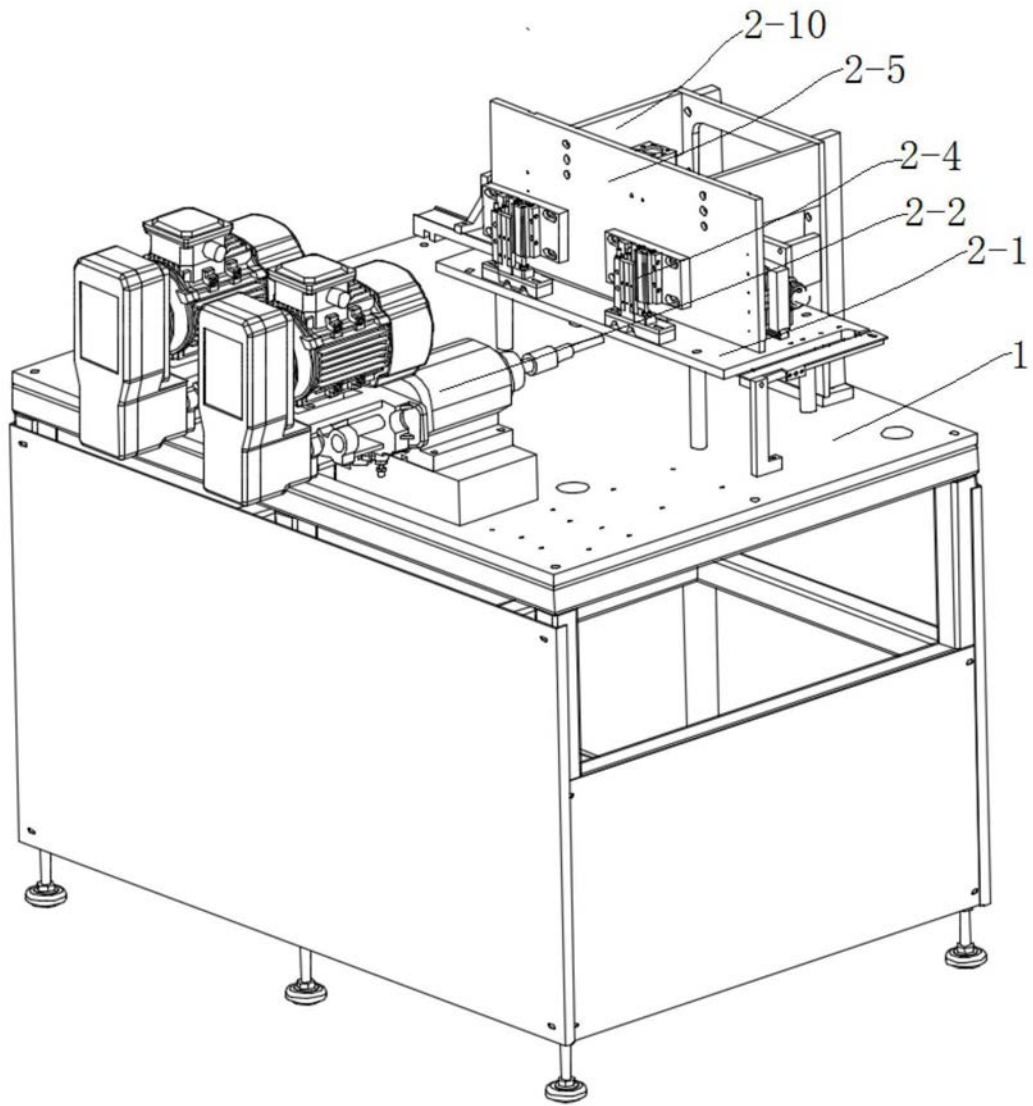


图9

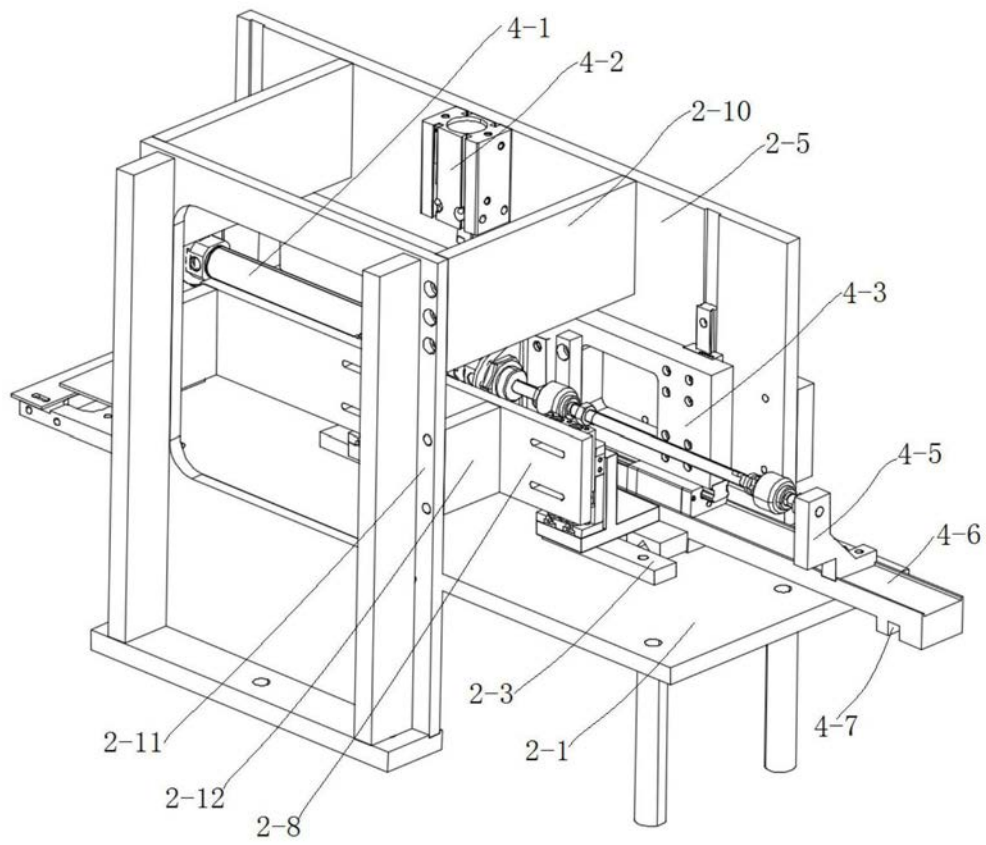


图10

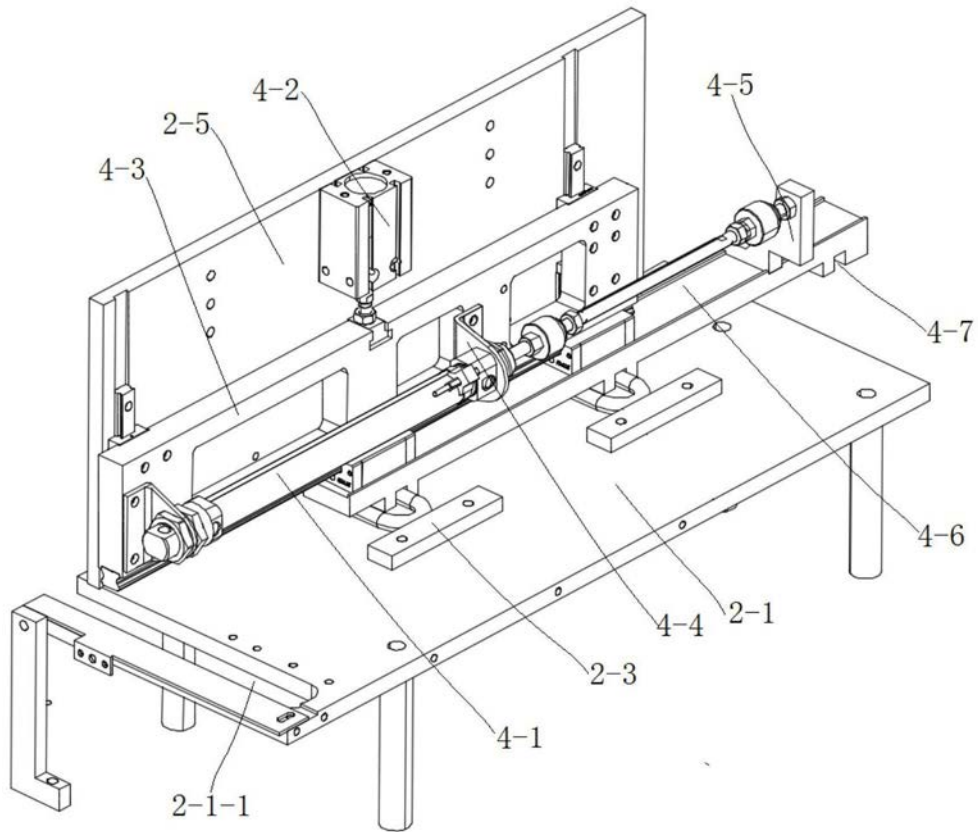


图11

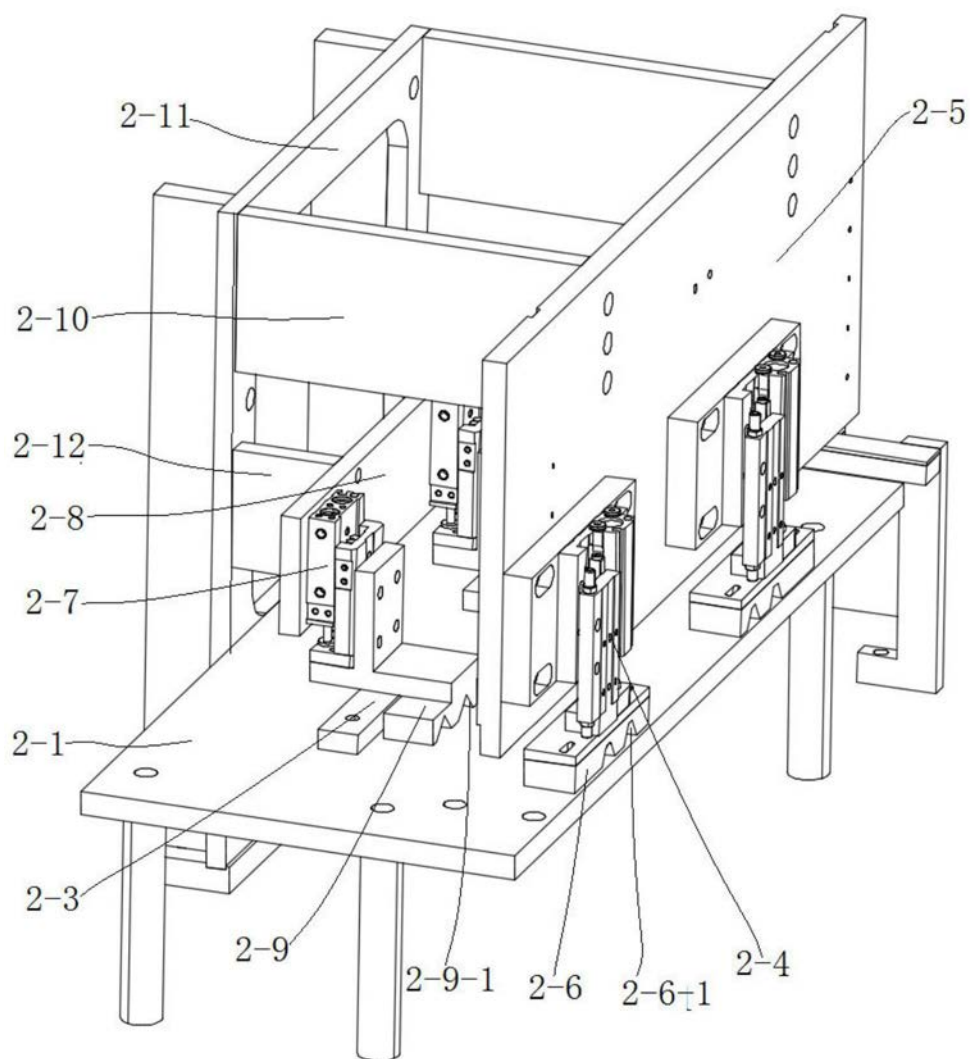


图12

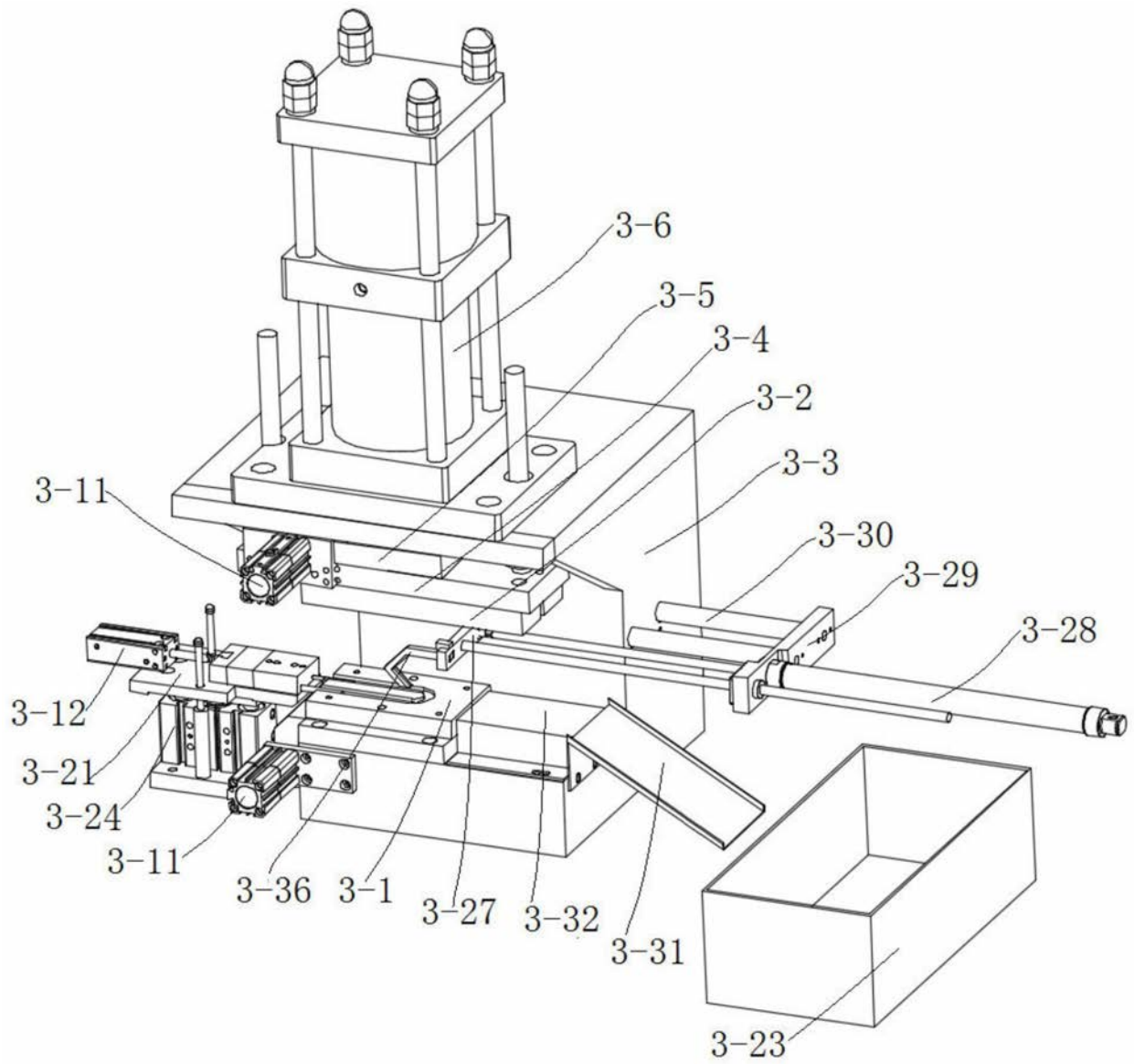


图13

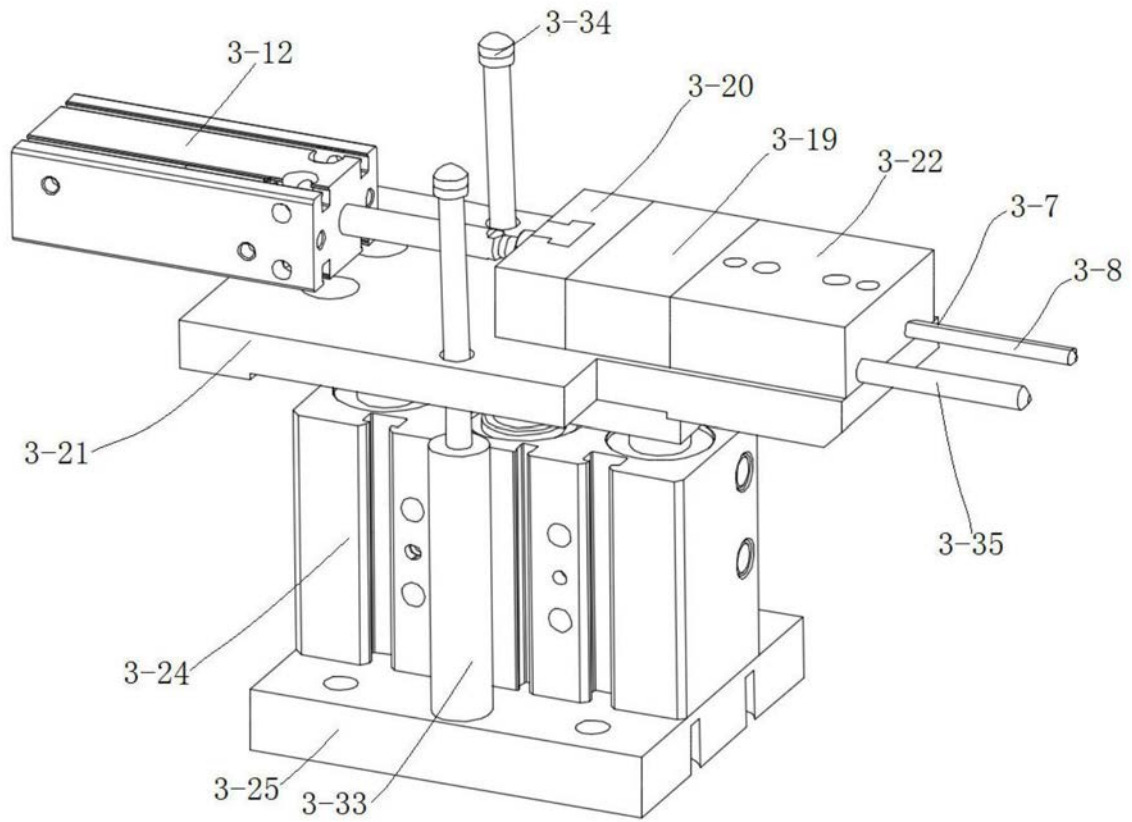


图14

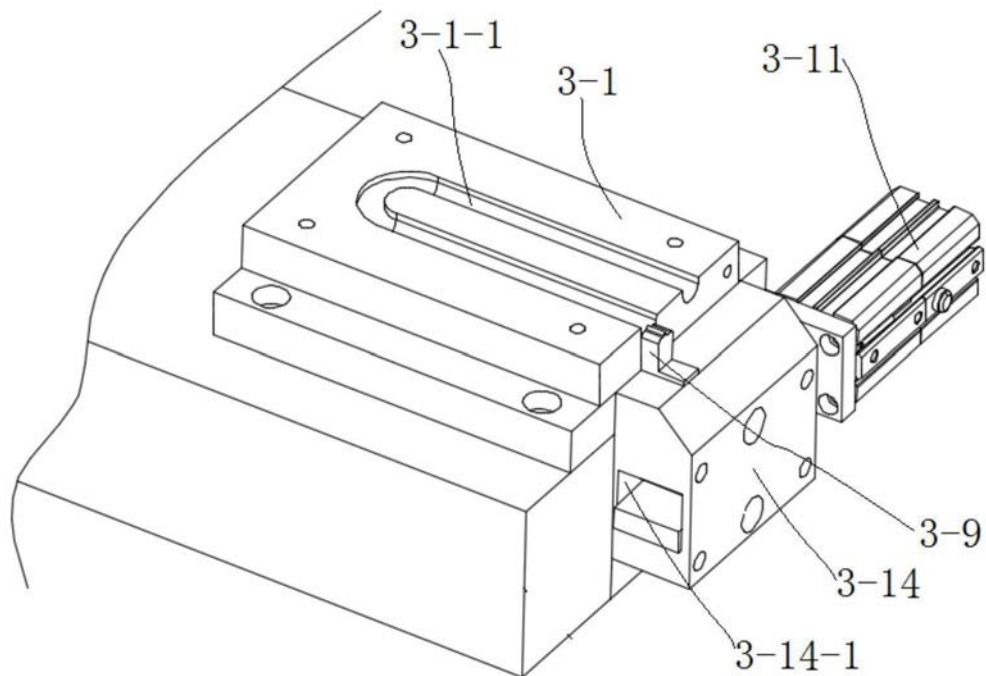


图15

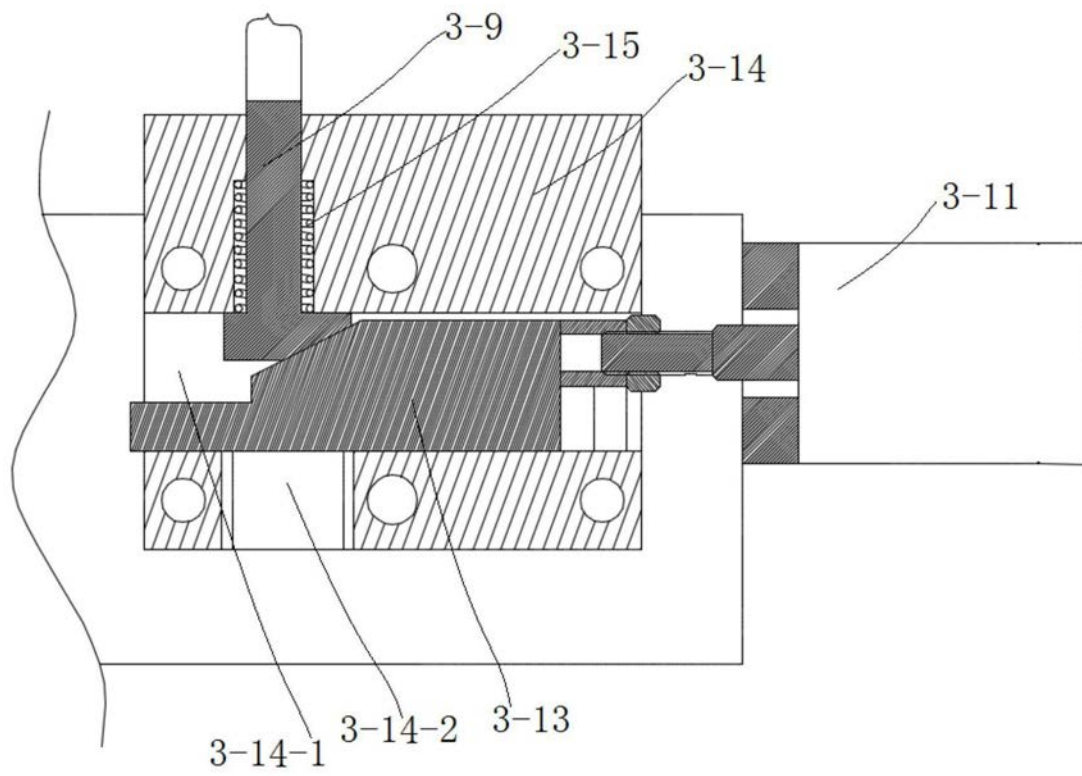


图16

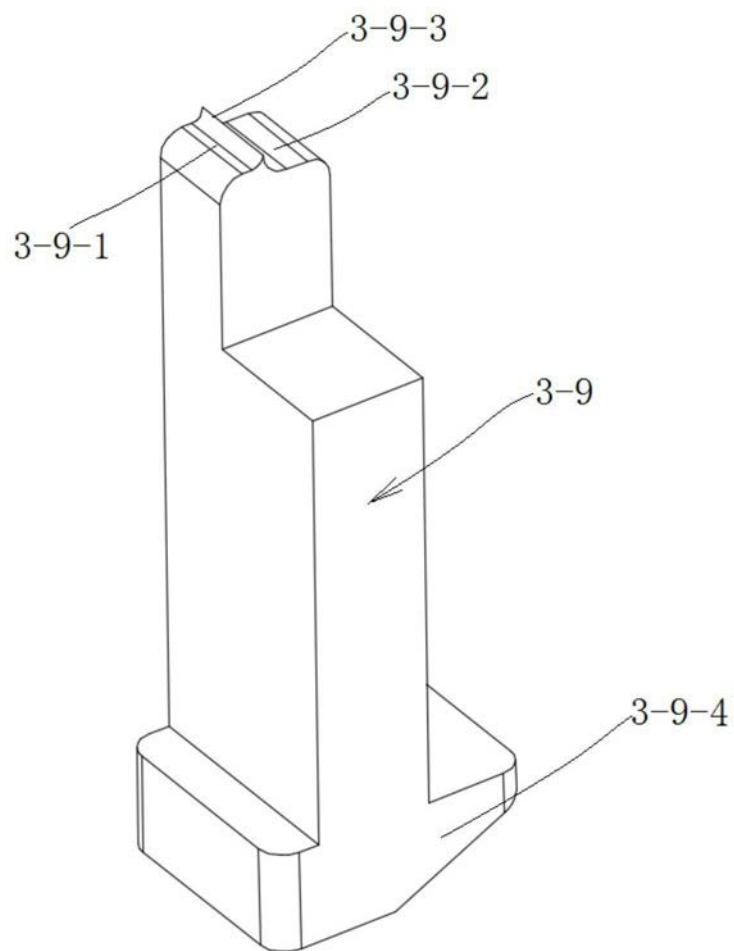


图17

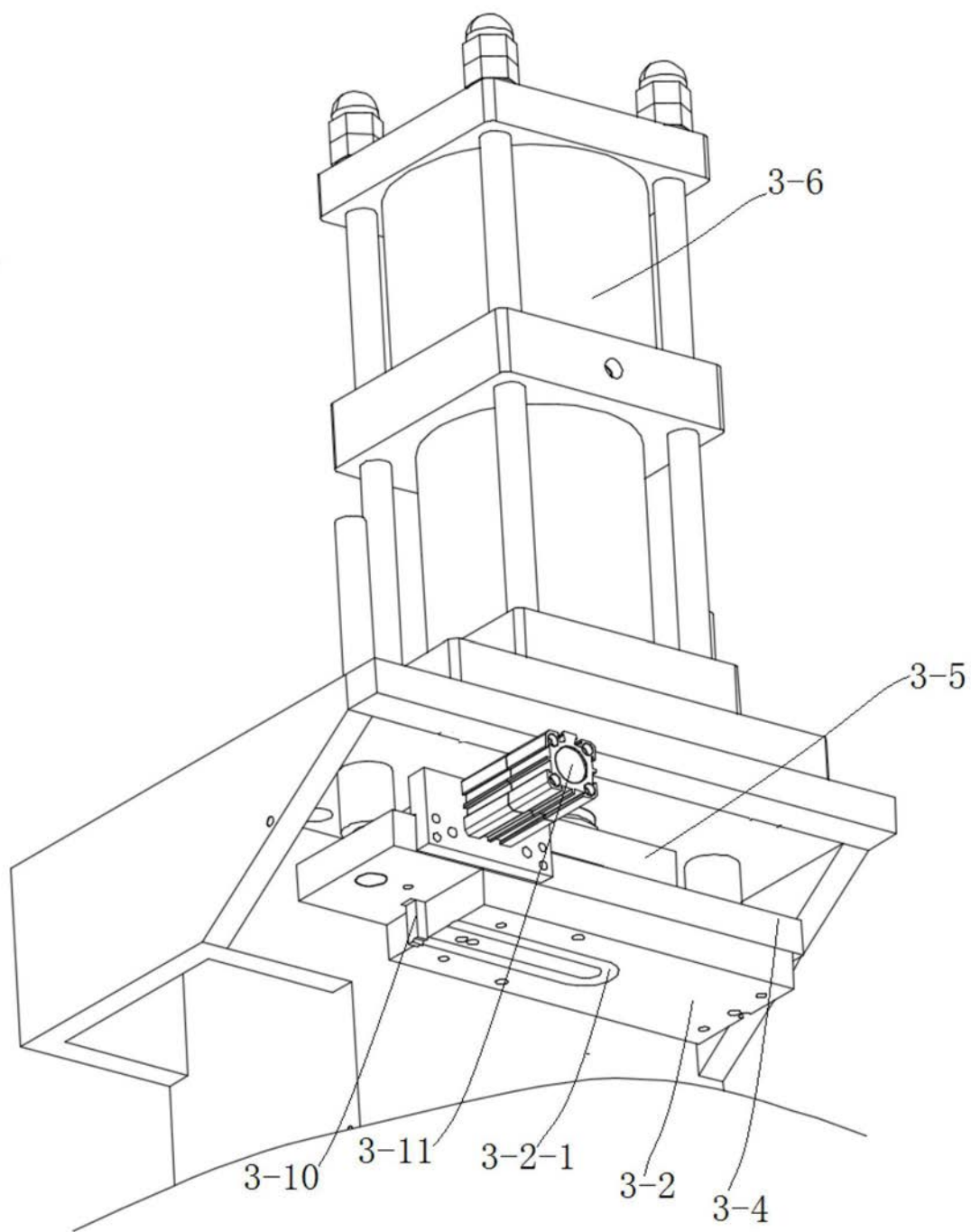


图18

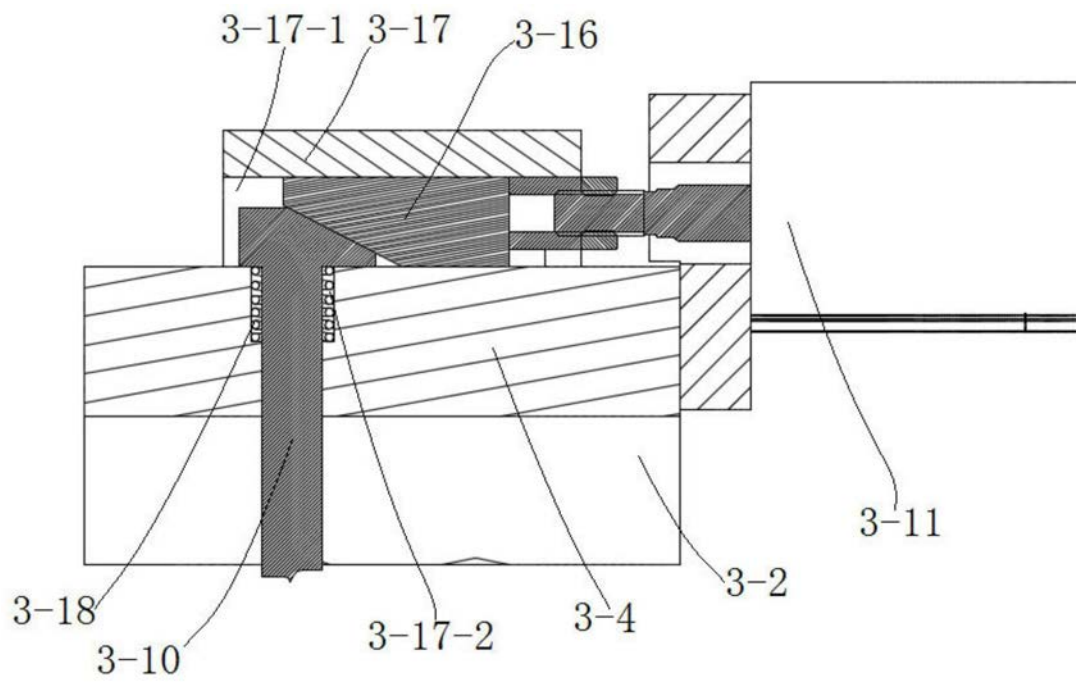


图19

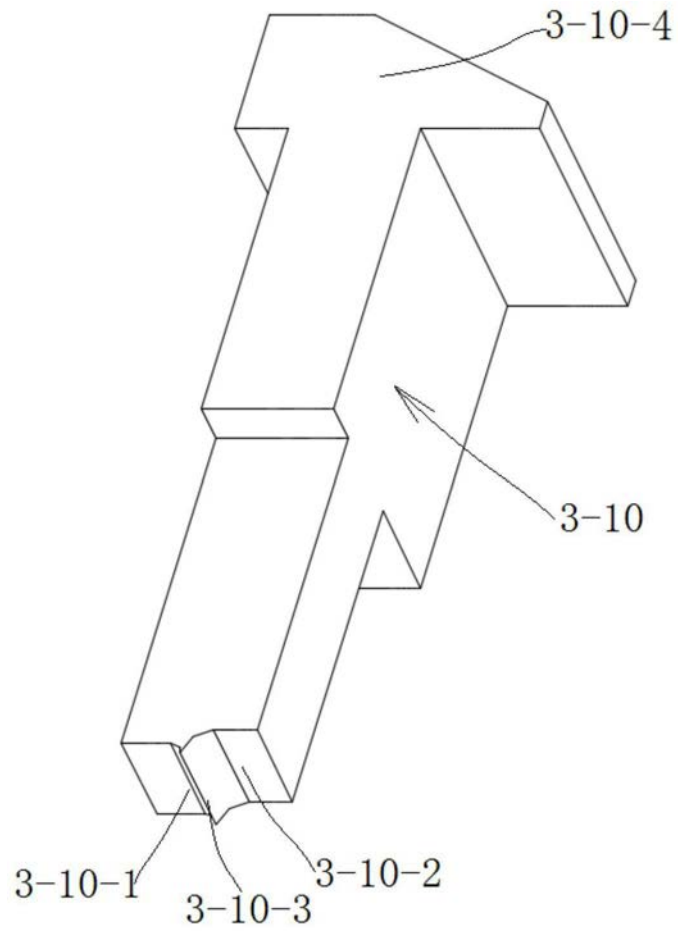


图20