



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108655261 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201810418901.0

B21D 5/04(2006.01)

(22)申请日 2018.05.04

B21D 5/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B21D 43/00(2006.01)

申请公布号 CN 108655261 A

B21D 43/28(2006.01)

(43)申请公布日 2018.10.16

(73)专利权人 南通蓝天彩钢结构工程有限公司

地址 江苏省南通市通州区金沙镇进鲜港村  
36组

(72)发明人 潘岳燕

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理

事务所(普通合伙) 11400

代理人 施荣华 胡建锋

## (56)对比文件

CN 201744563 U,2011.02.16,

CN 102189159 A,2011.09.21,

CN 206253495 U,2017.06.16,

CN 104815898 A,2015.08.05,

US 4255993 A,1981.03.17,

JP S55149736 A,1980.11.21,

审查员 林源

(51)Int.Cl.

B21D 35/00(2006.01)

B21D 1/02(2006.01)

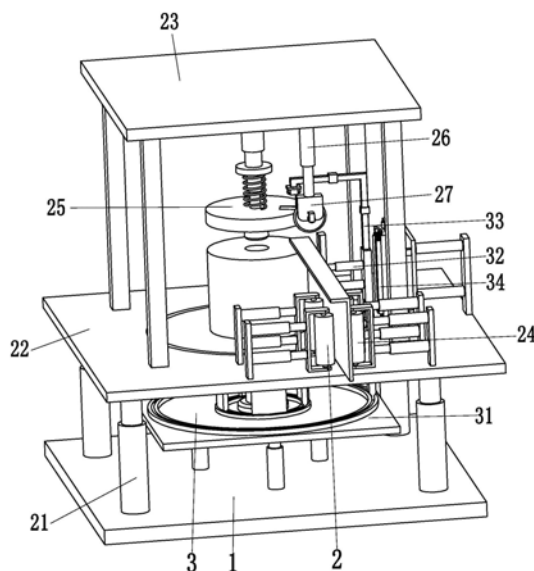
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

## (54)发明名称

一种钢结构加工用角钢自动弯折设备

## (57)摘要

本发明涉及一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,包括支撑底板、升降装置和弯折装置,所述的支撑底板的中部上安装有弯折装置,升降装置安装在支撑底板的外端顶部上;所述的升降装置包括升降推杆、升降支板、下压支撑架、压直机构、下压机构、切割液压缸和电动切割机。本发明可以解决现有对角钢进行环形挤压时存在的角钢挤压形状不圆滑、角钢的顶部弯折时会变形、无法对角钢进行自动切割、角钢弯折时无法对未弯折的部分进行位置的限位、需要人工配合进行对角钢的弯折等难题;可以实现对角钢进行弯折、对角钢进行自动切割、对角钢进行环形挤压的功能。



1. 一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,包括支撑底板(1)、升降装置(2)和弯折装置(3),其特征在于:所述的支撑底板(1)的中部上安装有弯折装置(3),升降装置(2)安装在支撑底板(1)的外端顶部上;其中:

所述的升降装置(2)包括升降推杆(21)、升降支板(22)、下压支撑架(23)、压直机构(24)、下压机构(25)、切割液压缸(26)和电动切割机(27),升降支板(22)通过升降推杆(21)安装在支撑底板(1)的顶部上,升降支板(22)的中部上设置有圆孔,升降支板(22)的外端顶部上安装有以下压支撑架(23),压直机构(24)对称安装在升降支板(22)的前端上,下压支撑架(23)的上端底面上安装有以下压机构(25),切割液压缸(26)位于下压机构(25)的前方右侧,切割液压缸(26)的底部安装在以下压支撑架(23)的上端底面上,切割液压缸(26)的顶部上安装有电动切割机(27);

所述的弯折装置(3)包括旋转机构(31)、定位支链(32)、紧固支链(33)和滚压机构(34),旋转机构(31)安装在支撑底板(1)的顶部上,旋转机构(31)位于升降支板(22)上的圆孔内,旋转机构(31)的顶部上安装有定位支链(32),紧固支链(33)安装在定位支链(32)的顶部上,滚压机构(34)位于定位支链(32)的右侧,滚压机构(34)安装在升降支板(22)上。

2. 根据权利要求1所述的一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,其特征在于:所述的压直机构(24)包括压直U型架(241)、压直滚轮(242)、压直气缸(243)和压直支板(244),压直气缸(243)的底部通过压直支板(244)安装在升降支板(22)的顶部上,压直气缸(243)的顶部上安装有压直U型架(241),压直滚轮(242)通过销轴安装在压直U型架(241)内。

3. 根据权利要求1所述的一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,其特征在于:所述的下压机构(25)包括下压液压缸(251)、下压连板(252)、下压伸缩杆(253)、下压弹簧(254)、下压套(255)和下压限位块(256),下压液压缸(251)的底部安装在以下压支撑架(23)上端的中部下侧面上,下压液压缸(251)的顶部上安装有下压连板(252),下压连板(252)的底部上安装有下压伸缩杆(253),下压套(255)安装在以下压伸缩杆(253)的顶部上,下压伸缩杆(253)的外侧设置有以下压弹簧(254),下压弹簧(254)安装在以下压连板(252)与下压套(255)之间,下压限位块(256)安装在以下压套(255)的中部底面上。

4. 根据权利要求1所述的一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,其特征在于:所述的旋转机构(31)包括旋转推杆(311)、旋转支板(312)、旋转电机(313)、旋转滑槽(314)、旋转滑柱(315)、挤压柱(316)和旋转随动板(317),旋转推杆(311)的底部安装在支撑底板(1)的中部上端面上,旋转推杆(311)的顶部上安装有旋转支板(312),旋转电机(313)通过电机套安装在旋转支板(312)的顶部上,旋转电机(313)的输出轴上安装有挤压柱(316),挤压柱(316)的中部外侧面上安装有旋转随动板(317),旋转随动板(317)位于升降支板(22)上的圆孔内,旋转滑槽(314)安装在旋转支板(312)的顶部上,旋转滑柱(315)对称分布在旋转电机(313)的外侧,旋转滑柱(315)的顶部安装在挤压柱(316)的底部上,旋转滑柱(315)的底部通过滑动配合的方式与旋转滑槽(314)相连接。

5. 根据权利要求4所述的一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,其特征在于:定位支链(32)包括定位滑板(321)、定位液压缸(322)、定位压板(323)、转动连杆(324)、滑动连杆(325)和定位滑槽(326),定位滑板(321)位于旋转随动板(317)的右侧上方,定位滑板(321)的下端左侧面上设置有连杆,定位滑板(321)上的连杆安装在旋转随动板(317)上,定位滑板(321)的底部上安装有滑动连杆(325),滑动连杆(325)的顶部位于旋转随动板(317)的外

侧与升降支板(22)上圆孔的内侧之间,定位滑槽(326)安装在旋转支板(312)的顶部上,滑动连杆(325)的底部通过滑动配合的方式与定位滑槽(326)相连接,滑动连杆(325)的中部通过转动连杆(324)安装在挤压柱(316)的外侧面上,定位滑板(321)的左侧面上安装有定位液压缸(322),定位压板(323)安装在定位液压缸(322)的顶部上。

6. 根据权利要求5所述的一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,其特征在于:紧固支链(33)包括纵向伸缩柱(331)、横向伸缩柱(332)、紧固连板(333)、紧固耳座(334)和紧固滚轮(335),纵向伸缩柱(331)安装在定位滑板(321)的顶部上,纵向伸缩柱(331)的顶部左侧面上安装有横向伸缩柱(332),紧固连板(333)安装在横向伸缩柱(332)的左端底部上,紧固连板(333)的下端面上安装有紧固耳座(334),紧固滚轮(335)通过销轴安装在紧固耳座(334)上。

7. 根据权利要求1所述的一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,其特征在于:所述的滚压机构(34)包括滚压多级液压缸(341)、滚压支板(342)、滚压框(343)、滚压框支架(344)、滚压体(345)、滚压电机(346)、滚压转轴(347)和滚压滚轮(348),滚压多级液压缸(341)的底部通过滚压支板(342)安装在升降支板(22)的顶部上,滚压多级液压缸(341)的顶部上安装有滚压框支架(344),滚压框(343)安装在滚压框支架(344)上,滚压框(343)为空心结构,滚压体(345)位于滚压框(343)内,滚压体(345)的左右侧面均为弧面结构,滚压电机(346)通过电机套安装在滚压框(343)的上端中部上,滚压电机(346)的输出轴通过联轴器与滚压转轴(347)的顶部相连接,滚压转轴(347)的中部穿过滚压框(343)与滚压体(345),滚压转轴(347)的下端通过轴承安装在滚压框(343)的下端内侧面上,滚压体(345)的左侧面上均匀设置有滚压滚轮(348),滚压滚轮(348)通过销轴安装在滚压体(345)的左侧面上,滚压框(343)的前后侧面的内壁上均设置有阻挡体,滚压体(345)的前侧面中部上设置有限位柱。

## 一种钢结构加工用角钢自动弯折设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构加工技术领域,特别涉及一种钢结构加工用角钢自动弯折设备。

### 背景技术

[0002] 角钢俗称角铁、是两边互相垂直成角形的长条钢材,角钢具有不同的型号应用在不同的领域,角钢用应用比较广泛的领域如各种建筑结构和工程结构上的房梁桥梁、输电塔、起重运输机械、反应塔、各类支架的支撑结构等。

[0003] 环形的角钢主要应用在钢结构支架的支撑结构上,比如钢结构电缆架侧面的支撑架就是应用的环形角钢,环形角钢的制作基本上采用半自动化的方式进行,首先人工将角钢拿取至弯折机械上,通过人工配合弯折机械对角钢进行环形弯折挤压,这种工作方式存在的问题如下,需要人工配合进行对角钢的弯折,角钢挤压时没有对角钢外侧面的挤压,导致角钢弯折形状不圆滑,角钢的顶部弯折挤压时会产生变形,无法在角钢在合适的长度对角钢进行自动切割,角钢弯折时无法对未弯折的部分进行位置的限位。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,可以解决现有对角钢进行环形挤压时存在的角钢挤压形状不圆滑、角钢的顶部弯折时会变形、无法对角钢进行自动切割、角钢弯折时无法对未弯折的部分进行位置的限位、需要人工配合进行对角钢的弯折等难题;可以实现对角钢进行弯折、对角钢进行自动切割、对角钢进行环形挤压的功能,具有角钢挤压形状圆滑、角钢的顶部弯折时不会变形、可以对角钢进行自动切割、角钢弯折时能够对未弯折的部分进行位置的限位、无需人工配合进行对角钢的弯折等优点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案,一种钢结构加工用角钢自动弯折设备,包括支撑底板、升降装置和弯折装置,所述的支撑底板的中部上安装有弯折装置,升降装置安装在支撑底板的外端顶部上。

[0006] 所述的升降装置包括升降推杆、升降支板、下压支撑架、压直机构、下压机构、切割液压缸和电动切割机,升降支板通过升降推杆安装在支撑底板的顶部上,升降支板的中部上设置有圆孔,升降支板的外端顶部上安装有下压支撑架,压直机构对称安装在升降支板的前端上,压直机构之间夹持有角钢,下压支撑架的上端底面上安装有下压机构,切割液压缸位于下压机构的前方右侧,切割液压缸的底部安装在下压支撑架的上端底面上,切割液压缸的顶部上安装有电动切割机,具体工作时,升降装置能够在角钢进行弯折时对角钢的后端进行支撑稳固的作用,升降装置可以对角钢的上端进行压平的动作,防止角钢在弯折时角钢的上端受挤压产生变形,升降推杆的升降运动能够带动升降支板进行升降,使得本发明能够对不同型号的角钢进行弯折动作,增加了本发明的适用性,当角钢弯折到一定角度后,伸长切割液压缸,电动切割机能够将角钢按形成圆弧的长度处切开,控制弯折装置对

切割后的角钢连接处进行挤压,使得角钢形成了圆环状。

[0007] 所述的弯折装置包括旋转机构、定位支链、紧固支链和滚压机构,旋转机构安装在支撑底板的顶部上,旋转机构位于升降基板上的圆孔内,旋转机构的顶部上安装有定位支链,紧固支链安装在定位支链的顶部上,滚压机构位于定位支链的右侧,滚压机构安装在升降基板上,具体工作时,弯折装置能够挤压住角钢并带动角钢的后端进行旋转,使得角钢被弯折成圆环状,弯折装置还能够对切割后的角钢进行成型挤压。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的压直机构包括压直U型架、压直滚轮、压直气缸和压直支板,压直气缸的底部通过压直支板安装在升降基板的顶部上,压直气缸的顶部上安装有压直U型架,压直滚轮通过销轴安装在压直U型架内,具体工作时,压直机构能够在角钢弯折时对角钢的前端进行限位,防止角钢在挤压过程中造成角钢前端变形,控制压直气缸的伸缩运动能够对不同厚度的角钢进行限位。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的下压机构包括下压液压缸、下压连板、下压伸缩杆、下压弹簧、下压套和下压限位块,下压液压缸的底部安装在下压支撑架上端的中部下侧面上,下压液压缸的顶部上安装有下压连板,下压连板的底部上安装有下压伸缩杆,下压套安装在下压伸缩杆的顶部上,下压伸缩杆的外侧设置有下压弹簧,下压弹簧安装在下压连板与下压套之间,下压套的上端面外端上设置有挤压弧形块,下压限位块安装在下压套的中部底面上,具体工作时,下压机构能够在角钢弯折时对其上端进行挤压,解决了角钢在挤压过程中角钢的上端出现变形的问题,下压液压缸的伸缩运动能够调节下压机构的高度,以便对不同型号的角钢进行挤压,同时下压液压缸的收缩运动能够方便角钢挤压完毕后从本发明上取出,下压伸缩杆与下压弹簧相配合产生缓冲力,能够在角钢弯折时不阻碍位于旋转随动板前端的角钢插入到下压套的下端与挤压柱的上端之间。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的旋转机构包括旋转推杆、旋转支板、旋转电机、旋转滑槽、旋转滑柱、挤压柱和旋转随动板,旋转推杆的底部安装在支撑底板的中部上端面上,旋转推杆的顶部上安装有旋转支板,旋转电机通过电机套安装在旋转支板的顶部上,旋转电机的输出轴上安装有挤压柱,挤压柱的上端面中部上设置有圆孔,挤压柱上圆孔的尺寸与下压限位块外侧的尺寸相配合,下压限位块与挤压柱上的圆孔相配合能够起到限位的作用,挤压柱的中部外侧面上安装有旋转随动板,旋转随动板位于升降基板上的圆孔内,旋转随动板的右端上设置有切割槽,旋转滑槽安装在旋转支板的顶部上,旋转滑柱对称分布在旋转电机的外侧,旋转滑柱的顶部安装在挤压柱的底部上,旋转滑柱的底部通过滑动配合的方式与旋转滑槽相连接,具体工作时,旋转机构能够控制角钢进行旋转,以便对其进行弯折的动作,旋转推杆的伸缩运动能够调节旋转机构的高度,旋转电机能够控制挤压柱进行旋转,当旋转随动板转动到本发明的前端时,控制切割液压缸进行伸长运动,使得电动切割机能够穿过旋转随动板上的切割槽将角钢进行切断,控制未挤压的角钢向前移动,防止前端的角钢阻碍角钢的拼接动作,弯折过的角钢在切割后的长度与挤压柱外侧面的周长相对应,从而弯折过的角钢能够拼接挤压成环形状。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的定位支链包括定位滑板、定位液压缸、定位压板、转动连杆、滑动连杆和定位滑槽,定位滑板位于旋转随动板的右侧上方,定位滑板的下端左侧面上设置有连杆,定位滑板上的连杆安装在旋转随动板上,定位滑板的底部上安装有滑动连杆,滑动连杆的顶部位于旋转随动板的外侧与升降基板上圆孔的内侧之间,

定位滑槽安装在旋转支板的顶部上,滑动连杆的底部通过滑动配合的方式与定位滑槽相连接,滑动连杆的中部通过转动连杆安装在挤压柱的外侧面上,定位滑板的左侧面上安装有定位液压缸,定位压板安装在定位液压缸的顶部上,定位压板的左侧面为弧面结构,且定位压板左侧面的弧度与挤压柱外侧面的弧度相对应,具体工作时,定位支链能够将角钢挤压在挤压柱的外侧面上,伸长定位液压缸使得定位压板能够将角钢紧密的挤压在挤压柱上,定位压板后侧的角钢留有一定的长度,以便角钢的两端进行拼接挤压形成环状,转动连杆能够带动定位支链跟随挤压柱进行同步转动,滑动连杆与定位滑槽相配合能够起到支撑稳固的作用。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的紧固支链包括纵向伸缩柱、横向伸缩柱、紧固连板、紧固耳座和紧固滚轮,纵向伸缩柱安装在定位滑板的顶部上,纵向伸缩柱的顶部左侧面上安装有横向伸缩柱,紧固连板安装在横向伸缩柱的左端底部上,紧固连板的下端面上安装有紧固耳座,紧固滚轮通过销轴安装在紧固耳座上,具体工作时,紧固支链能够在角钢拼接挤压前对角钢的上端进行挤压动作,调节纵向伸缩柱与横向伸缩柱的长度,使得紧固滚轮能够贴住下压套的上端,当紧固滚轮滚动到下压套上端面上的挤压弧形块位置时,紧固滚轮会向下压动下压套,从而下压套可以对角钢的上端进行产生压力,使得角钢在拼接挤压前对角钢上端的结构进行矫正,当紧固支链与下压套上端面上的挤压弧形块分离时,下压套对角钢的上端的压力会减小,以便对角钢拼接挤压时角钢的上端能够插进下压套与挤压柱之间。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的滚压机构包括滚压多级液压缸、滚压支板、滚压框、滚压框支架、滚压体、滚压电机、滚压转轴和滚压滚轮,滚压多级液压缸的底部通过滚压支板安装在升降支板的顶部上,滚压多级液压缸的顶部上安装有滚压框支架,滚压框安装在滚压框支架上,滚压框为空心结构,滚压体位于滚压框内,滚压体的左右侧面均为弧面结构,滚压电机通过电机套安装在滚压框的上端中部上,滚压电机的输出轴通过联轴器与滚压转轴的顶部相连接,滚压转轴的中部穿过滚压框与滚压体,滚压转轴的下端通过轴承安装在滚压框的下端内侧面上,滚压体的左侧面上均匀设置有滚压滚轮,滚压滚轮通过销轴安装在滚压体的左侧面上,滚压体的左侧面为滚压面,滚压体的右侧面为挤压面,滚压框的前后侧面的内壁上均设置有阻挡体,滚压体的前侧面中部上设置有限位柱,滚压框上的阻挡体能够对滚压体上的限位柱起到限位的作用,使得滚压体能够更好的完成角钢的滚压与成型挤压动作,具体工作时,滚压机构能够在角钢进行弯折时对角钢进行滚压动作,使得角钢能够紧密的贴住挤压柱,增加角钢的弯折效果,同时滚压机构能够在角钢弯折完毕时对角钢进行拼接挤压,当定位支链进行旋转后且不阻碍滚压机构时控制滚压多级液压缸进行伸长运动,滚压滚轮能够对角钢进行滚压,使得角钢能够紧贴住挤压柱的外侧,角钢切割完毕且紧固支链对角钢的上端进行最终挤压后,定位支链移动到滚压机构的前方左侧,此时定位支链不会阻碍滚压机构的移动,且弯折的角钢两端能够在滚压滚轮的作用下位置相贴近,控制滚压多级液压缸进行收缩,调节滚压电机进行旋转一百八十度,使得滚压体的挤压面转动到左侧,伸长滚压多级液压缸,使得滚压体的挤压面将定位支链前端的角钢与切割后的角钢进行挤压,从而完成了角钢挤压成环形型的动作。

[0014] 工作时,第一步:升降装置能够在角钢进行弯折时对角钢的后端进行支撑稳固的作用,升降装置可以对角钢的上端进行压平的动作,防止角钢在弯折时角钢的上端受挤压

产生变形,升降推杆的升降运动能够带动升降支板进行升降,使得本发明能够对不同型号的角钢进行弯折动作,增加了本发明的适用性,当角钢弯折到一定角度后,伸长切割液压缸,电动切割机能够将角钢按形成圆弧的长度处切开,压直机构能够在角钢弯折时对角钢的前端进行限位,防止角钢在挤压过程中造成角钢前端变形,控制压直气缸的伸缩运动能够对不同厚度的角钢进行限位,下压机构能够在角钢弯折时对其上端进行挤压,解决了角钢在挤压过程中角钢的上端出现变形的问题,下压液压缸的伸缩运动能够调节下压机构的高度,以便对不同型号的角钢进行挤压,同时下压液压缸的收缩运动能够方便角钢挤压完毕后从本发明上取出,下压伸缩杆与下压弹簧相配合产生缓冲力,能够在角钢弯折时不阻碍位于旋转随动板前端的角钢插入到下压套的下端与挤压柱的上端之间,第二步:弯折装置能够挤压住角钢并带动角钢的后端进行旋转,使得角钢被弯折成圆环状,弯折装置还能够对切割后的角钢进行成型挤压,旋转机构能够控制角钢进行旋转,以便对其进行弯折的动作,旋转推杆的伸缩运动能够调节旋转机构的高度,旋转电机能够控制挤压柱进行旋转,当旋转随动板转动到本发明的前端时,控制切割液压缸进行伸长运动,使得电动切割机能够穿过旋转随动板上的切割槽将角钢进行切断,控制未挤压的角钢向前移动,防止前端的角钢阻碍角钢的拼接动作,弯折过的角钢在切割后的长度与挤压柱外侧面的周长相对应,从而弯折过的角钢能够拼接挤压成环形状,定位支链能够将角钢挤压在挤压柱的外侧面上,伸长定位液压缸使得定位压板能够将角钢紧密的挤压在挤压柱上,定位压板后侧的角钢留有一定的长度,以便角钢的两端进行拼接挤压形成环状,转动连杆能够带动定位支链跟随挤压柱进行同步转动,滑动连杆与定位滑槽相配合能够起到支撑稳固的作用,紧固支链能够在角钢拼接挤压前对角钢的上端进行挤压动作,调节纵向伸缩柱与横向伸缩柱的长度,使得紧固滚轮能够贴住下压套的上端,当紧固滚轮滚动到下压套上端面上的挤压弧形块位置时,紧固滚轮会向下压动下压套,从而下压套可以对角钢的上端进行产生压力,使得角钢在拼接挤压前对角钢上端的结构进行矫正,当紧固支链与下压套上端面上的挤压弧形块分离时,下压套对角钢的上端的压力会减小,以便对角钢拼接挤压时角钢的上端能够插进下压套与挤压柱之间,滚压机构能够在角钢进行弯折时对角钢进行滚压动作,使得角钢能够紧密的贴住挤压柱,增加角钢的弯折效果,同时滚压机构能够在角钢弯折完毕时对角钢进行拼接挤压,当定位支链进行旋转后且不阻碍滚压机构时控制滚压多级液压缸进行伸长运动,滚压滚轮能够对角钢进行滚压,使得角钢能够紧贴住挤压柱的外侧,角钢切割完毕且紧固支链对角钢的上端进行最终挤压后,定位支链移动到滚压机构的前方左侧,此时定位支链不会阻碍滚压机构的移动,且弯折的角钢两端能够在滚压滚轮的作用下位置相贴近,控制滚压多级液压缸进行收缩,调节滚压电机进行旋转一百八十度,使得滚压体的挤压面转动到左侧,伸长滚压多级液压缸,使得滚压体的挤压面将定位支链前端的角钢与切割后的角钢进行挤压,从而完成了角钢挤压成环形型的动作,可以实现对角钢进行弯折、对角钢进行自动切割、对角钢进行环形挤压的功能。

[0015] 本发明的有益效果在于:

[0016] 一、本发明可以解决现有对角钢进行环形挤压时存在的角钢挤压形状不圆滑、角钢的顶部弯折时会变形、无法对角钢进行自动切割、角钢弯折时无法对未弯折的部分进行位置的限位、需要人工配合进行对角钢的弯折等难题;可以实现对角钢进行弯折、对角钢进行自动切割、对角钢进行环形挤压的功能,具有角钢挤压形状圆滑、角钢的顶部弯折时不会

变形、可以对角钢进行自动切割、角钢弯折时能够对未弯折的部分进行位置的限位、无需人工配合进行对角钢的弯折等优点；

[0017] 二、本发明升降装置上设置有压直机构，压直机构能够在角钢弯折时对角钢的前端进行限位，防止角钢在挤压过程中造成角钢前端变形；

[0018] 三、本发明升降装置上设置有下压机构，下压机构能够在角钢弯折时对其上端进行挤压，解决了角钢在挤压过程中角钢的上端出现变形的问题；

[0019] 四、本发明升降装置上设置有切割液压缸与电动切割机，切割液压缸的伸长运动能够带动电动切割机将角钢在指定位置进行切割动作；

[0020] 五、本发明弯折装置上设置有定位支链，定位支链能够将角钢始终挤压在挤压柱的外侧面上；

[0021] 六、本发明弯折装置上设置有紧固支链，紧固支链能够与下压机构相配合对角钢在成型挤压前对角钢的顶端进行挤压的作用；

[0022] 七、本发明弯折装置上设置有滚压机构，滚压机构能够在角钢进行弯折时对角钢进行滚压动作，使得角钢能够紧密的贴住挤压柱，增加角钢的弯折效果，同时滚压机构能够在角钢弯折完毕时对角钢进行拼接挤压。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0024] 图1是本发明的第一结构示意图；

[0025] 图2是本发明的第二结构示意图；

[0026] 图3是本发明弯折装置去除滚压机构之后与支撑底板之间的结构示意图；

[0027] 图4是图3中A向局部放大图；

[0028] 图5是本发明升降支板与滚压机构之间的第一结构示意图；

[0029] 图6是本发明升降支板与滚压机构之间的第二结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0031] 如图1至图6所示，一种钢结构加工用角钢自动弯折设备，包括支撑底板1、升降装置2和弯折装置3，所述的支撑底板1的中部上安装有弯折装置3，升降装置2安装在支撑底板1的外端顶部上。

[0032] 所述的升降装置2包括升降推杆21、升降支板22、下压支撑架23、压直机构24、下压机构25、切割液压缸26和电动切割机27，升降支板22通过升降推杆21安装在支撑底板1的顶部上，升降支板22的中部上设置有圆孔，升降支板22的外端顶部上安装有以下支撑架23，压直机构24对称安装在升降支板22的前端上，压直机构24之间夹持有角钢，下压支撑架23的上端底面上安装有以下机构25，切割液压缸26位于下压机构25的前方右侧，切割液压缸26的底部安装在下压支撑架23的上端底面上，切割液压缸26的顶部上安装有电动切割机27，具体工作时，升降装置2能够在角钢进行弯折时对角钢的后端进行支撑稳固的作用，升降装



置2可以对角钢的上端进行压平的动作,防止角钢在弯折时角钢的上端受挤压产生变形,升降推杆21的升降运动能够带动升降支板22进行升降,使得本发明能够对不同型号的角钢进行弯折动作,增加了本发明的适用性,当角钢弯折到一定角度后,伸长切割液压缸26,电动切割机27能够将角钢按形成圆弧的长度处切开,控制弯折装置3对切割后的角钢连接处进行挤压,使得角钢形成了圆环状。

[0033] 所述的弯折装置3包括旋转机构31、定位支链32、紧固支链33和滚压机构34,旋转机构31安装在支撑底板1的顶部上,旋转机构31位于升降支板22上的圆孔内,旋转机构31的顶部上安装有定位支链32,紧固支链33安装在定位支链32的顶部上,滚压机构34位于定位支链32的右侧,滚压机构34安装在升降支板22上,具体工作时,弯折装置3能够挤压住角钢并带动角钢的后端进行旋转,使得角钢被弯折成圆环状,弯折装置3还能够对切割后的角钢进行成型挤压。

[0034] 所述的压直机构24包括压直U型架241、压直滚轮242、压直气缸243和压直支板244,压直气缸243的底部通过压直支板244安装在升降支板22的顶部上,压直气缸243的顶部上安装有压直U型架241,压直滚轮242通过销轴安装在压直U型架241内,具体工作时,压直机构24能够在角钢弯折时对角钢的前端进行限位,防止角钢在挤压过程中造成角钢前端变形,控制压直气缸243的伸缩运动能够对不同厚度的角钢进行限位。

[0035] 所述的下压机构25包括下压液压缸251、下压连板252、下压伸缩杆253、下压弹簧254、下压套255和下压限位块256,下压液压缸251的底部安装在下压支撑架23上端的中部下侧面上,下压液压缸251的顶部上安装有下压连板252,下压连板252的底部上安装有下压伸缩杆253,下压套255安装在下压伸缩杆253的顶部上,下压伸缩杆253的外侧设置有下压弹簧254,下压弹簧254安装在下压连板252与下压套255之间,下压套255的上端面外端上设置有挤压弧形块,下压限位块256安装在下压套255的中部底面上,具体工作时,下压机构25能够在角钢弯折时对其上端进行挤压,解决了角钢在挤压过程中角钢的上端出现变形的问题,下压液压缸251的伸缩运动能够调节下压机构25的高度,以便对不同型号的角钢进行挤压,同时下压液压缸251的收缩运动能够方便角钢挤压完毕后从本发明上取出,下压伸缩杆253与下压弹簧254相配合产生缓冲力,能够在角钢弯折时不阻碍位于旋转随动板317前端的角钢插入到下压套255的下端与挤压柱316的上端之间。

[0036] 所述的旋转机构31包括旋转推杆311、旋转支板312、旋转电机313、旋转滑槽314、旋转滑柱315、挤压柱316和旋转随动板317,旋转推杆311的底部安装在支撑底板1的中部上端面上,旋转推杆311的顶部上安装有旋转支板312,旋转电机313通过电机套安装在旋转支板312的顶部上,旋转电机313的输出轴上安装有挤压柱316,挤压柱316的上端面中部上设置有圆孔,挤压柱316上圆孔的尺寸与下压限位块256外侧的尺寸相配合,下压限位块256与挤压柱316上的圆孔相配合能够起到限位的作用,挤压柱316的中部外侧面上安装有旋转随动板317,旋转随动板317位于升降支板22上的圆孔内,旋转随动板317的右端上设置有切割槽,旋转滑槽314安装在旋转支板312的顶部上,旋转滑柱315对称分布在旋转电机313的外侧,旋转滑柱315的顶部安装在挤压柱316的底部上,旋转滑柱315的底部通过滑动配合的方式与旋转滑槽314相连接,具体工作时,旋转机构31能够控制角钢进行旋转,以便对其进行弯折的动作,旋转推杆311的伸缩运动能够调节旋转机构31的高度,旋转电机313能够控制挤压柱316进行旋转,当旋转随动板317转动到本发明的前端时,控制切割液压缸26进行伸

长运动,使得电动切割机27能够穿过旋转随动板317上的切割槽将角钢进行切断,控制未挤压的角钢向前移动,防止前端的角钢阻碍角钢的拼接动作,弯折过的角钢在切割后的长度与挤压柱316外侧面的周长相对应,从而弯折过的角钢能够拼接挤压成环形状。

[0037] 所述的定位支链32包括定位滑板321、定位液压缸322、定位压板323、转动连杆324、滑动连杆325和定位滑槽326,定位滑板321位于旋转随动板317的右侧上方,定位滑板321的下端左侧面上设置有连杆,定位滑板321上的连杆安装在旋转随动板317上,定位滑板321的底部上安装有滑动连杆325,滑动连杆325的顶部位于旋转随动板317的外侧与升降支板22上圆孔的内侧之间,定位滑槽326安装在旋转支板312的顶部上,滑动连杆325的底部通过滑动配合的方式与定位滑槽326相连接,滑动连杆325的中部通过转动连杆324安装在挤压柱316的外侧面上,定位滑板321的左侧面上安装有定位液压缸322,定位压板323安装在定位液压缸322的顶部上,定位压板323的左侧面为弧面结构,且定位压板323左侧面的弧度与挤压柱316外侧面的弧度相对应,具体工作时,定位支链32能够将角钢挤压在挤压柱316的外侧面上,伸长定位液压缸322使得定位压板323能够将角钢紧密的挤压在挤压柱316上,定位压板323后侧的角钢留有一定的长度,以便角钢的两端进行拼接挤压形成环状,转动连杆324能够带动定位支链32跟随挤压柱316进行同步转动,滑动连杆325与定位滑槽326相配合能够起到支撑稳固的作用。

[0038] 所述的紧固支链33包括纵向伸缩柱331、横向伸缩柱332、紧固连板333、紧固耳座334和紧固滚轮335,纵向伸缩柱331安装在定位滑板321的顶部上,纵向伸缩柱331的顶部左侧面上安装有横向伸缩柱332,紧固连板333安装在横向伸缩柱332的左端底部上,紧固连板333的下端面上安装有紧固耳座334,紧固滚轮335通过销轴安装在紧固耳座334上,具体工作时,紧固支链33能够在角钢拼接挤压前对角钢的上端进行挤压动作,调节纵向伸缩柱331与横向伸缩柱332的长度,使得紧固滚轮335能够贴住下压套255的上端,当紧固滚轮335滚动到下压套255上端面上的挤压弧形块位置时,紧固滚轮335会向下压动下压套255,从而下压套255可以对角钢的上端进行产生压力,使得角钢在拼接挤压前对角钢上端的结构进行矫正,当紧固支链33与下压套255上端面上的挤压弧形块分离时,下压套255对角钢的上端的压力会减小,以便对角钢拼接挤压时角钢的上端能够插进下压套255与挤压柱316之间。

[0039] 所述的滚压机构34包括滚压多级液压缸341、滚压支板342、滚压框343、滚压框支架344、滚压体345、滚压电机346、滚压转轴347和滚压滚轮348,滚压多级液压缸341的底部通过滚压支板342安装在升降支板22的顶部上,滚压多级液压缸341的顶部上安装有滚压框支架344,滚压框343安装在滚压框支架344上,滚压框343为空心结构,滚压体345位于滚压框343内,滚压体345的左右侧面均为弧面结构,滚压电机346通过电机套安装在滚压框343的上端中部上,滚压电机346的输出轴通过联轴器与滚压转轴347的顶部相连接,滚压转轴347的中部穿过滚压框343与滚压体345,滚压转轴347的下端通过轴承安装在滚压框343的下端内侧面上,滚压体345的左侧面上均匀设置有滚压滚轮348,滚压滚轮348通过销轴安装在滚压体345的左侧面上,滚压体345的左侧面为滚压面,滚压体345的右侧面为挤压面,滚压框343的前后侧面的内壁上均设置有阻挡体,滚压体345的前侧面中部上设置有限位柱,滚压框343上的阻挡体能够对滚压体345上的限位柱起到限位的作用,使得滚压体345能够更好的完成角钢的滚压与成型挤压动作,具体工作时,滚压机构34能够在角钢进行弯折时对角钢进行滚压动作,使得角钢能够紧密的贴住挤压柱316,增加角钢的弯折效果,同时滚

压机机构34能够在角钢弯折完毕时对角钢进行拼接挤压,当定位支链32进行旋转后且不阻碍滚压机机构34时控制滚压多级液压缸341进行伸长运动,滚压滚轮348能够对角钢进行滚压,使得角钢能够紧贴住挤压柱316的外侧,角钢切割完毕且紧固支链33对角钢的上端进行最终挤压后,定位支链32移动到滚压机机构34的前方左侧,此时定位支链32不会阻碍滚压机机构34的移动,且弯折的角钢两端能够在滚压滚轮348的作用下位置相贴近,控制滚压多级液压缸341进行收缩,调节滚压电机346进行旋转一百八十度,使得滚压体345的挤压面转动到左侧,伸长滚压多级液压缸341,使得滚压体345的挤压面将定位支链32前端的角钢与切割后的角钢进行挤压,从而完成了角钢挤压成环形型的动作。

[0040] 工作时,第一步:升降装置2能够在角钢进行弯折时对角钢的后端进行支撑稳固的作用,升降装置2可以对角钢的上端进行压平的动作,防止角钢在弯折时角钢的上端受挤压产生变形,升降推杆21的升降运动能够带动升降支板22进行升降,使得本发明能够对不同型号的角钢进行弯折动作,增加了本发明的适用性,当角钢弯折到一定角度后,伸长切割液压缸26,电动切割机27能够将角钢按形成圆弧的长度处切开,压直机构24能够在角钢弯折时对角钢的前端进行限位,防止角钢在挤压过程中造成角钢前端变形,控制压直气缸243的伸缩运动能够对不同厚度的角钢进行限位,下压机构25能够在角钢弯折时对其上端进行挤压,解决了角钢在挤压过程中角钢的上端出现变形的问题,下压液压缸251的伸缩运动能够调节下压机构25的高度,以便对不同型号的角钢进行挤压,同时下压液压缸251的收缩运动能够方便角钢挤压完毕后从本发明上取出,下压伸缩杆253与下压弹簧254相配合产生缓冲力,能够在角钢弯折时不阻碍位于旋转随动板317前端的角钢插入到下压套255的下端与挤压柱316的上端之间,第二步:弯折装置3能够挤压住角钢并带动角钢的后端进行旋转,使得角钢被弯折成圆环状,弯折装置3还能够对切割后的角钢进行成型挤压,旋转机构31能够控制角钢进行旋转,以便对其进行弯折的动作,旋转推杆311的伸缩运动能够调节旋转机构31的高度,旋转电机313能够控制挤压柱316进行旋转,当旋转随动板317转动到本发明的前端时,控制切割液压缸26进行伸长运动,使得电动切割机27能够穿过旋转随动板317上的切割槽将角钢进行切断,控制未挤压的角钢向前移动,防止前端的角钢阻碍角钢的拼接动作,弯折过的角钢在切割后的长度与挤压柱316外侧面的周长相对应,从而弯折过的角钢能够拼接挤压成环形状,定位支链32能够将角钢挤压在挤压柱316的外侧面上,伸长定位液压缸322使得定位压板323能够将角钢紧密的挤压在挤压柱316上,定位压板323后侧的角钢留有一定的长度,以便角钢的两端进行拼接挤压形成环状,转动连杆324能够带动定位支链32跟随挤压柱316进行同步转动,滑动连杆325与定位滑槽326相配合能够起到支撑稳固的作用,紧固支链33能够在角钢拼接挤压前对角钢的上端进行挤压动作,调节纵向伸缩柱331与横向伸缩柱332的长度,使得紧固滚轮335能够贴住下压套255的上端,当紧固滚轮335滚动到下压套255上端面上的挤压弧形块位置时,紧固滚轮335会向下压动下压套255,从而下压套255可以对角钢的上端进行产生压力,使得角钢在拼接挤压前对角钢上端的结构进行矫正,当紧固支链33与下压套255上端面上的挤压弧形块分离时,下压套255对角钢的上端的压力会减小,以便对角钢拼接挤压时角钢的上端能够插进下压套255与挤压柱316之间,滚压机机构34能够在角钢进行弯折时对角钢进行滚压动作,使得角钢能够紧密的贴住挤压柱316,增加角钢的弯折效果,同时滚压机机构34能够在角钢弯折完毕时对角钢进行拼接挤压,当定位支链32进行旋转后且不阻碍滚压机机构34时控制滚压多级液压缸341进行伸长运动,滚压滚

轮348能够对角钢进行滚压,使得角钢能够紧贴住挤压柱316的外侧,角钢切割完毕且紧固支链33对角钢的上端进行最终挤压后,定位支链32移动到滚压机构34的前方左侧,此时定位支链32不会阻碍滚压机构34的移动,且弯折的角钢两端能够在滚压滚轮348的作用下位置相贴近,控制滚压多级液压缸341进行收缩,调节滚压电机346进行旋转一百八十度,使得滚压体345的挤压面转动到左侧,伸长滚压多级液压缸341,使得滚压体345的挤压面将定位支链32前端的角钢与切割后的角钢进行挤压,从而完成了角钢挤压成环形型的动作,实现了对角钢进行弯折、对角钢进行自动切割、对角钢进行环形挤压的功能,解决了现有对角钢进行环形挤压时存在的角钢挤压形状不圆滑、角钢的顶部弯折时会变形、无法对角钢进行自动切割、角钢弯折时无法对未弯折的部分进行位置的限位、需要人工配合进行对角钢的弯折等难题,达到了目的。

[0041] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。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的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,这些变化和改进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。

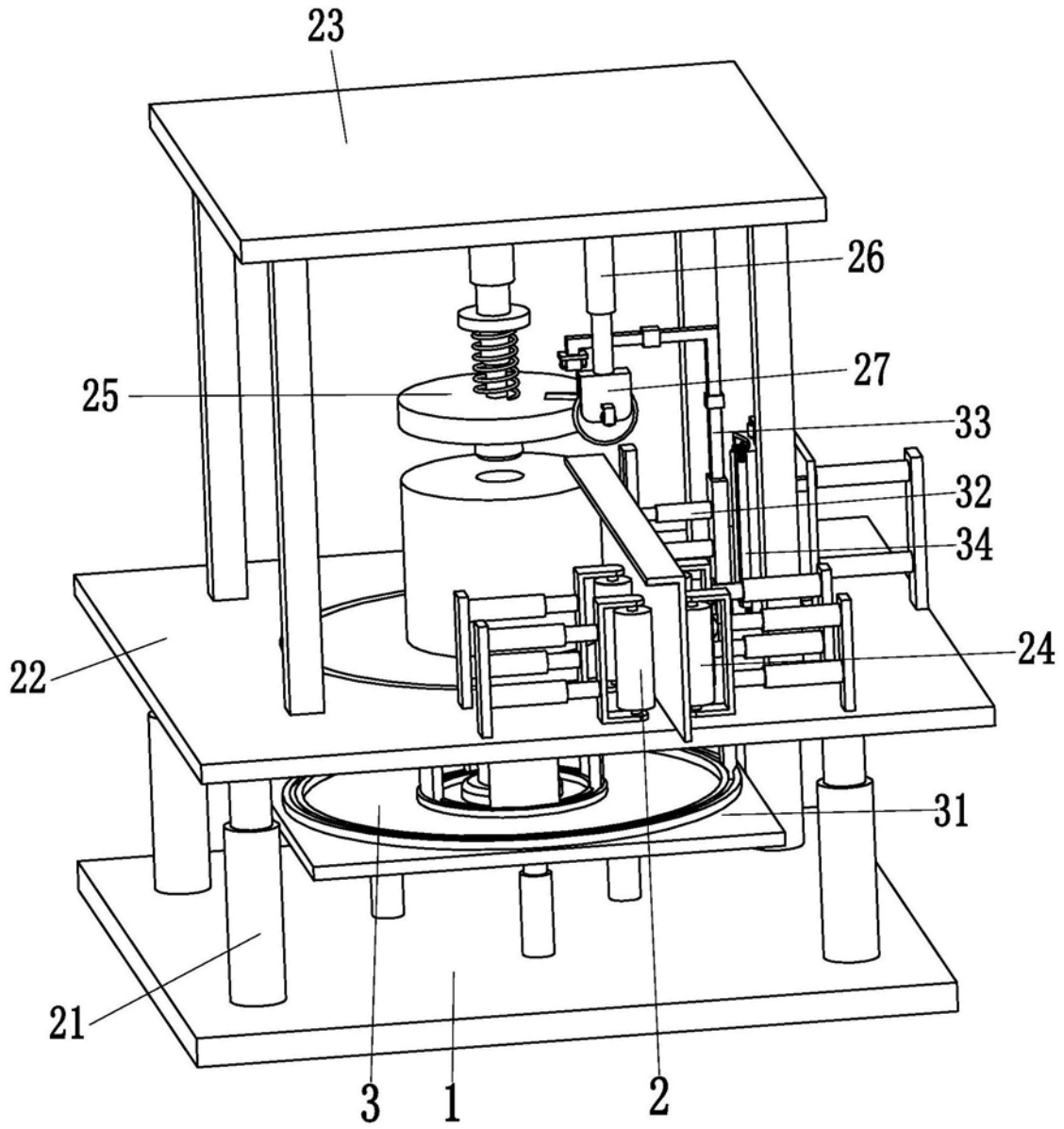


图1

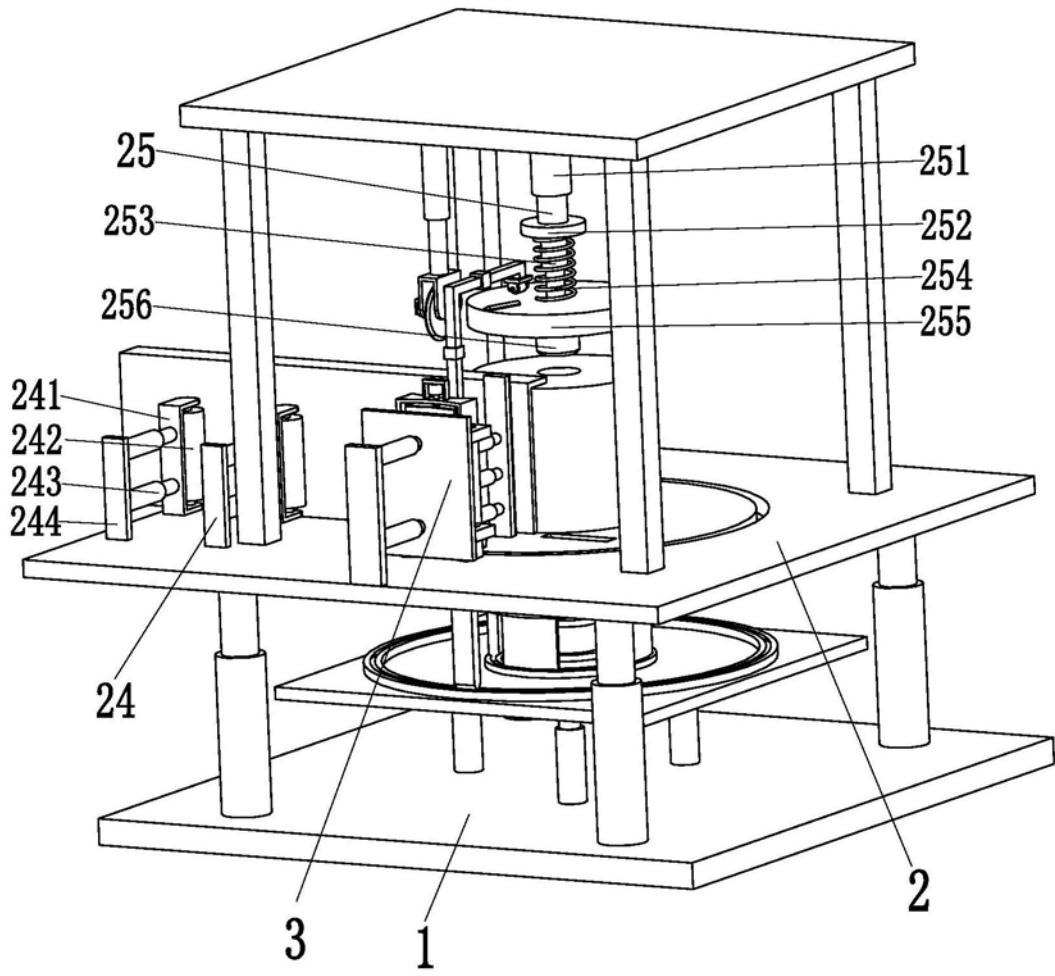


图2

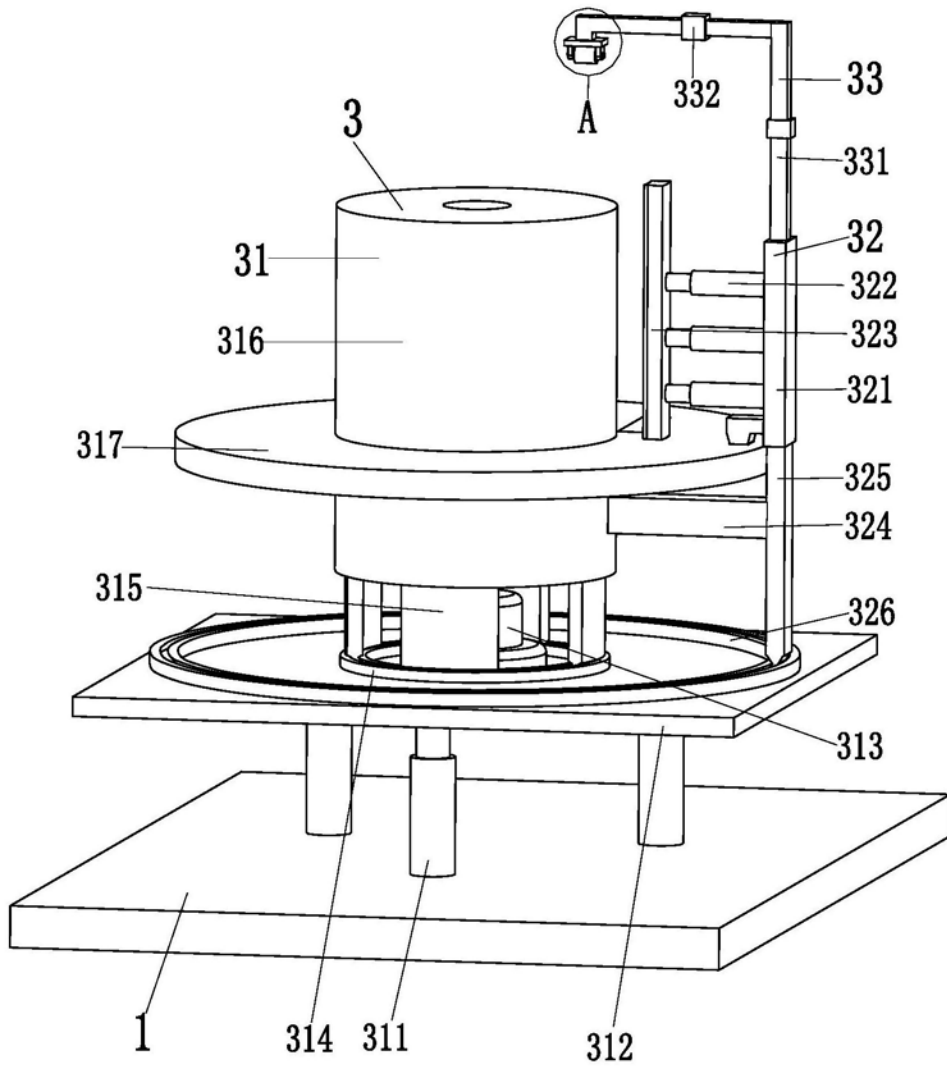


图3

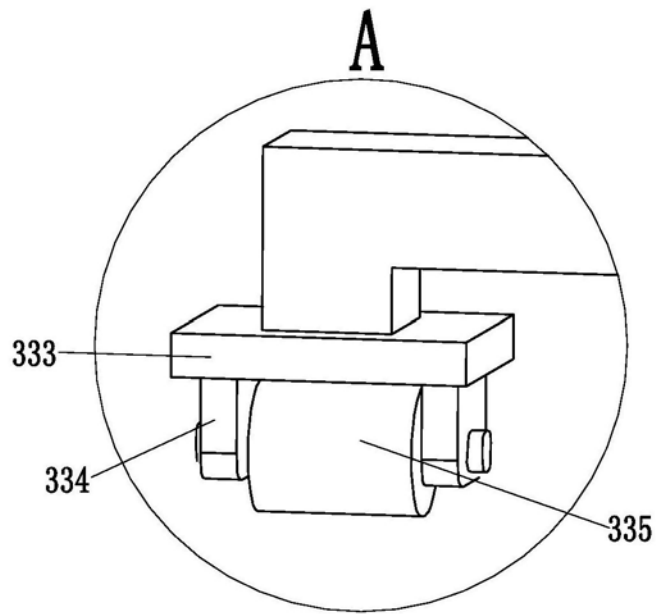


图4

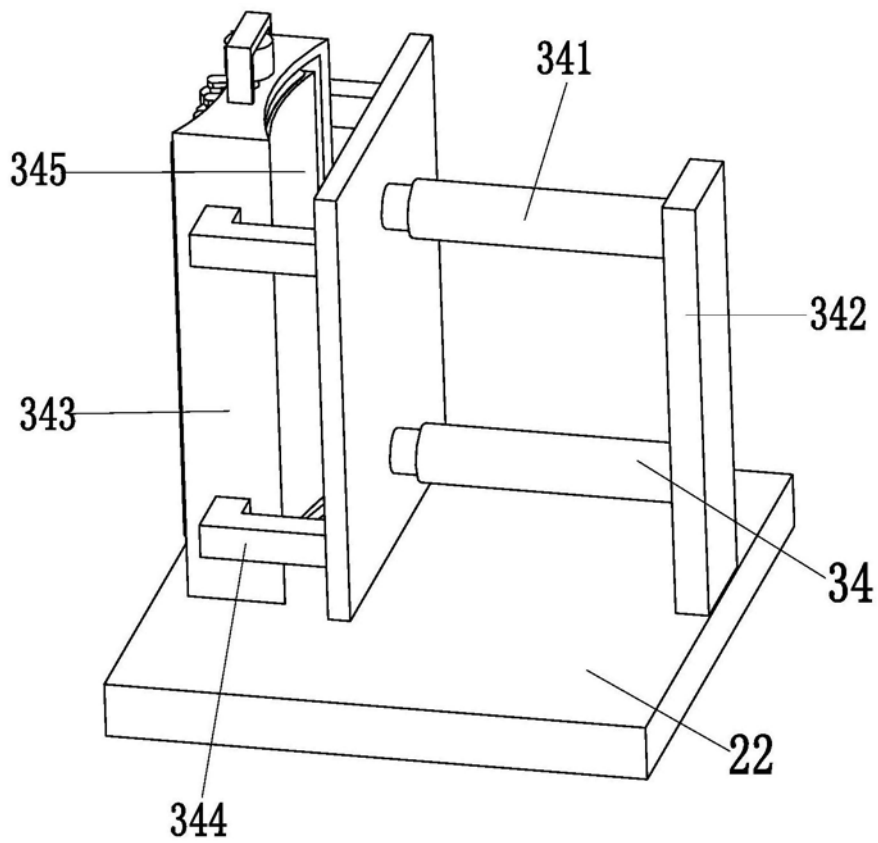


图5



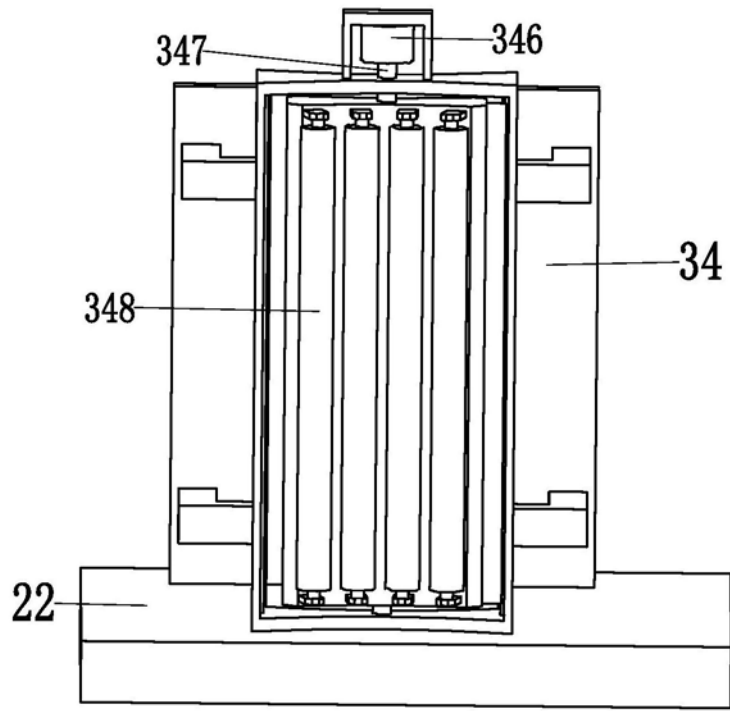


图6