(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109759851 B
(45)授权公告日 2024.07.19

(21)申请号 201910233615.1

(22)申请日 2019.03.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109759851 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(73)专利权人 江苏道成不锈钢管业有限公司
地址 211899 江苏省南京市江北新区中山科技园赢鑫路22号

(72)发明人 周宇斌

(74)专利代理机构 南京材智汇知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32449
专利代理师 乔淑媛

(51)Int.Cl.
B23P 23/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 209578800 U,2019.11.05

审查员 万万

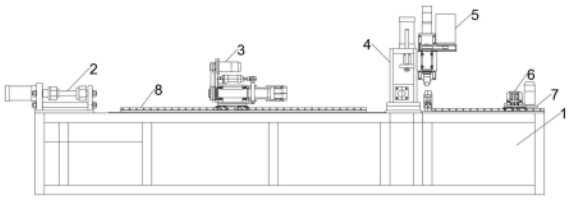
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机

(57)摘要

本发明公开了一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,包括操作平台,操作平台上从左到右依次设有成型机构、主送料机构、冲孔机构、平口机构、拉料机构和下料机构,主送料机构包括移动底座和中空立体盒,中空立体盒上设有金属管夹定机构,并且中空立体盒的两侧分别设有管件旋转机构,中空立体盒上还设有送料机构,金属管夹定机构包括液压夹紧缸和弹性夹头,弹性夹头的外表面套设有双节滑动套管,双节滑动套管的外表面固定套装有马蹄形夹块,马蹄形夹块通过拱形连接头与液压夹紧缸的作用轴连接;本方案实现自动化机械打孔拔孔平口操作,提高生产效率,减少人工成本,提高生产产品的成品率,减少加工中工人直接与设备接触,减少工伤事故的出现。



CN 109759851 B

1.一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于,包括操作平台(1),所述操作平台(1)上从左到右依次设有作用端口处于同一准直线上的成型机构(2)、主送料机构(3)、冲孔机构(4)、平口机构(5)、拉料机构(6)和下料机构(7),所述操作平台(1)在冲孔机构(4)的两侧分别设有直线轨道(8),所述主送料机构(3)、拉料机构(6)和下料机构(7)均可沿着直线轨道(8)线性移动;

所述主送料机构(3)包括移动底座(301),以及设置在所述移动底座(301)上表面的中空立体盒(302),所述中空立体盒(302)上设有金属管夹定机构(303),并且所述中空立体盒(302)的两侧分别设有驱动金属管转动的管件旋转机构(304),所述中空立体盒(302)上还设有用于驱动移动底座移位的送料机构(305),所述金属管夹定机构(303)包括安装在移动底座(301)上表面的液压夹紧缸(3031),以及与液压夹紧缸(3031)活动连接的弹性夹头(3032),所述弹性夹头(3032)安装在中空立体盒(302)的侧面板上,所述弹性夹头(3032)的外表面套设有双节滑动套管(3033),所述双节滑动套管(3033)的外表面固定套装有马蹄形夹块(3034),所述马蹄形夹块(3034)的上端曲面上设有若干均匀分布的拱形连接头(3035),所述液压夹紧缸(3031)的作用轴设有三叉推杆(3036),所述三叉推杆(3036)的作用头通过螺柱(3037)与拱形连接头(3035)连接;

所述成型机构(2)包括立体框架板(201),以及安装在立体框架板(201)上的成型液压缸(202),所述成型液压缸(202)的作用端安装有模具固定板(203),所述模具固定板(203)上固定安装有圆孔冲击头杆(204),所述立体框架板(201)内设有用于对圆孔冲击头杆(204)限位处理的引导圆柱孔槽板(205),所述圆孔冲击头杆(204)外套设有防护试管罩(206),所述防护试管罩(206)上设有若干组均匀分布的内穿模型孔(207);

所述冲孔机构(4)包括桥型板架(401)、设置在桥型板架(401)两侧板的夹持移位单元(402),以及安装在桥型板架(401)上端的垂直冲孔单元(403),所述夹持移位单元(402)包括夹持液压缸(4021),以及设置在桥型板架(401)下端两个侧板之间的限制卡位槽道(4022),所述限制卡位槽道(4022)上设有两个线性移动的滑动底座(4023),两个所述夹持液压缸(4021)的作用轴连接有卧式T字定杆(4024),所述卧式T字定杆(4024)上套装有夹持治具(4025),所述夹持治具(4025)的背面设有与卧式T字定杆(4024)匹配的半边T字套筒(4026),所述半边T字套筒(4026)与卧式T字定杆(4024)上设有对应的螺纹穿孔(4027),所述螺纹穿孔(4027)上通过螺纹咬合设有镰刀形定位杆(4028);

所述平口机构(5)包括固定安装在桥型板架(401)上的防护墙板(501),以及设置在防护墙板(501)上端的平口伺服电机(502),所述防护墙板(501)内设有与平口伺服电机(502)的输出轴连接的竖向丝杠(503),所述竖向丝杠(503)通过滚珠底座(504)连接有平口动力头(505),所述平口动力头(505)内安装有平口驱动电机(506),所述平口驱动电机(506)的输出轴安装有平口刀盘(507)。

2.根据权利要求1所述的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于:所述圆孔冲击头杆(204)穿过主送料机构(3)的中空立体盒(302),所述弹性夹头(3032)的固定圈通过同步联轴器(9)连接有旋转中介管(10),所述旋转中介管(10)套设在圆孔冲击头杆(204)外表面且可绕圆孔冲击头杆(204)转动,并且所述旋转中介管(10)通过转动轴承安装在中空立体盒(302)内部。

3.根据权利要求2所述的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于:所述管件

旋转机构(304)包括水平安装在移动底座(301)上的旋转驱动电机(3041),以及与旋转驱动电机(3041)连接的行星减速机(3042),所述中空立体盒(302)的内部设有转动轴承(3043),所述弹性夹头(3032)安插在转动轴承(3043)内,并且所述行星减速机(3042)的输出轴通过同步传动带(3044)与旋转中介管(10)连接,所述送料机构(305)包括竖直安装在移动底座(301)上表面的送料伺服电机(3051),以及与送料伺服电机(3051)连接的行星减速机(3042),所述移动底座(301)的底部设有沿着直线轨道(8)移位的驱动齿轮(3052),所述行星减速机(3042)的输出端与驱动齿轮(3052)连接。

4.根据权利要求1所述的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于:所述夹持治具(4025)的下端设有放置在滑动底座(4023)上方的连接垫块(11),所述夹持治具(4025)的上端中心设有相互咬合的锯齿形对槽(12),并且所述夹持治具(4025)的上端两侧分别设有圆形挤压孔槽(13)和椭圆冲压孔槽(14),所述夹持治具(4025)的内表面均铺设有耐磨橡胶垫(15),所述滑动底座(4023)的上表面设有四角栅栏板(16),所述连接垫块(11)的下表面设有与四角栅栏板(16)对应的内沉四角凹槽(17)。

5.根据权利要求4所述的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于:所述垂直冲孔单元(403)包括作用轴穿过桥型板架(401)上端的冲孔液压缸(4031),以及两个关于冲孔液压缸(4031)中心轴线对称的限位导柱(4032),所述限位导柱(4032)固定安装在桥型板架(401)的上端,两个所述限位导柱(4032)的下端设有关联长板(4033),所述冲孔液压缸(4031)的作用杆固定安装在关联长板(4033)上,并且所述关联长板(4033)的下表面设有冲针固定机构(18)。

6.根据权利要求5所述的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于:所述冲针固定机构(18)包括与关联长板(4033)下表面一体化的圆柱罩板(1801),以及若干个均匀分布在圆柱罩板(1801)侧曲面上的贯穿孔(1802),沿着所述圆柱罩板(1801)的轴向中心线设有转动丝杠(1803),所述转动丝杠(1803)的上端穿过圆柱罩板(1801)设有拧动把手(1804),所述转动丝杠(1803)的下端绕圆柱罩板(1801)的下板转动,所述转动丝杠(1803)外套设有曲面螺纹底座(1805),并且所述曲面螺纹底座(1805)的侧曲面上铰接有若干个与贯穿孔(1802)一一对应的限制长杆(1806),所述圆柱罩板(1801)的底部在贯穿孔(1802)的对应位置还设有控位卡板(1807),并且所述圆柱罩板(1801)的底部还设有与控位卡板(1807)匹配的平移轨道(1808),所述控位卡板(1807)的上端与限制长杆(1806)的末端铰接在一起。

7.根据权利要求6所述的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,其特征在于:所述冲针固定机构(18)还包括套设在圆柱罩板(1801)外表面的中空筒柱(1809),所述中空筒柱(1809)的侧曲面上设有供控位卡板(1807)移动的贯穿孔(1802),所述中空筒柱(1809)的下表面中心位置设有冲针(19)。

一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及不锈钢饮用水水路管道技术领域,具体涉及一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机。

背景技术

[0002] 自人类在20世纪发明不锈钢以来,不锈钢目前已是普通材料了。目前在各种材质水管的性能价格比中,最优是不锈钢水管。这与不锈钢材料的耐腐蚀、高强度,抗冲力强等的优越性能有关,不锈钢材料是可以植入人体的健康材料,所以对供水管来说,选用不锈钢管道是最有利健康的。浸泡水试验,各项指标均符合国家有关饮用水标准要求。不锈钢管道内壁光滑,长期使用不会积垢、不易被细菌粘污,无须担心水质受影响,更能杜绝水的二次污染。

[0003] 目前不锈钢分水管路的加工,基本都是手工冲床冲孔,手工拉孔,拔孔后铣床进行铣平。平均每天产量基本都在400个孔左右,需要三个人工进行这些步骤,按平均每月工资4500圆,企业每月需支付13500圆工资。加工出的管路,孔位间距不准,平行度不好,成品率不高。冲床.手工拉孔.铣床加工时都需要工人手拿管件进行加工,加工中直接接触加工设备,存在安全隐患。

发明内容

[0004] 为此,本发明实施例提供一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,以解决现有技术中由于手工冲孔拔孔和平口操作,而导致的管道生产效率低,产品质量低下的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 根据本发明实施例的一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,包括操作平台,所述操作平台上从左到右依次设有作用端口处于同一准直线上的成型机构、主送料机构、冲孔机构、平口机构、拉料机构和下料机构,所述操作平台在冲孔机构的两侧分别设有直线轨道,所述主送料机构、拉料机构和下料机构均可沿着直线轨道线性移动;

[0007] 所述主送料机构包括移动底座,以及设置在所述移动底座上表面的中空立体盒,所述中空立体盒上设有金属管夹定机构,并且所述中空立体盒的两侧分别设有驱动金属管转动的管件旋转机构,所述中空立体盒上还设有用于驱动移动底座移位的送料机构,所述金属管夹定机构包括安装在移动底座上表面的液压夹紧缸,以及与液压夹紧缸活动连接的弹性夹头,所述弹性夹头安装在中空立体盒的侧面板上,所述弹性夹头的外表面套设有双节滑动套管,所述双节滑动套管的外表面固定套装有马蹄形夹块,所述马蹄形夹块的上端曲面上设有若干均匀分布的拱形连接头,所述液压夹紧缸的作用轴设有三叉推杆,所述三叉推杆的作用头通过螺柱与拱形连接头连接。

[0008] 进一步地,所述成型机构包括立体框架板,以及安装在立体框架板上的成型液压缸,所述成型液压缸的作用端安装有模具固定板,所述模具固定板上固定安装有圆孔冲击头杆,所述立体框架板内设有用于对圆孔冲击头杆限位处理的引导圆柱孔槽板,所述圆孔

冲击头杆外套设有防护试管罩,所述防护试管罩上设有若干组均匀分布的内穿模型孔。

[0009] 进一步地,所述圆孔冲击头杆穿过主送料机构的中空立体盒,所述弹性夹头的固定圈通过同步联轴器连接有旋转中介管,所述旋转中介管套设在圆孔冲击头杆外表面且可绕圆孔冲击头杆转动,并且所述旋转中介管通过转动轴承安装在中空立体盒内部。

[0010] 进一步地,所述管件旋转机构包括水平安装在移动底座上的旋转驱动电机,以及与旋转驱动电机连接的行星减速机,所述中空立体盒的内部设有转动轴承,所述弹性夹头安插在转动轴承内,并且所述行星减速机的输出轴通过同步传动带与旋转中介管连接,所述送料机构包括竖直安装在移动底座上表面的送料伺服电机,以及与送料伺服电机连接的行星减速机,所述移动底座的底部设有沿着直线轨道移位的驱动齿轮,所述行星减速机的输出端与驱动齿轮连接。

[0011] 进一步地,所述冲孔机构包括桥型板架、设置在桥型板架两侧板的夹持移位单元,以及安装在桥型板架上端的垂直冲孔单元,所述夹持移位单元包括夹持液压缸,以及设置在桥型板架下端两个侧板之间的限制卡位槽道,所述限制卡位槽道上设有两个线性移动的滑动底座,两个所述夹持液压缸的作用轴连接有卧式T字定杆,所述卧式T字定杆上套装有夹持治具,所述夹持治具的背面设有与卧式T字定杆匹配的半边T字套筒,所述半边T字套筒与卧式T字定杆上设有对应的螺纹穿孔,所述螺纹穿孔上通过螺纹咬合设有镰刀形定位杆。

[0012] 进一步地,所述夹持治具的下端设有放置在滑动底座上方的连接垫块,所述夹持治具的上端中心设有相互咬合的锯齿形对槽,并且所述夹持治具的上端两侧分别设有圆形挤压孔槽和椭圆冲压孔槽,所述夹持治具的内表面均铺设有耐磨橡胶垫,所述滑动底座的上表面设有四角栅栏板,所述连接垫块的下表面设有与四角栅栏板对应的内沉四角凹槽。

[0013] 进一步地,所述垂直冲孔单元包括作用轴穿过桥型板架上端的冲孔液压缸,以及两个关于冲孔液压缸中心轴线对称的限位导柱,所述限位导柱固定安装在桥型板架的上端,两个所述限位导柱的下端设有关联长板,所述冲孔液压缸的作用杆固定安装在关联长板上,并且所述关联长板的下表面设有冲针固定机构。

[0014] 进一步地,所述冲针固定机构包括与关联长板下表面一体化的圆柱罩板,以及若干个均匀分布在圆柱罩板侧曲面上的贯穿孔,沿着所述圆柱罩板的轴向中心线设有转动丝杠,所述转动丝杠的上端穿过圆柱罩板设有拧动把手,所述转动丝杠的下端绕圆柱罩板的下板转动,所述转动丝杠外套设有曲面螺纹底座,并且所述曲面螺纹底座的侧曲面上铰接有若干个与贯穿孔一一对应的限制长杆,所述圆柱罩板的底部在贯穿孔的对应位置还设有控位卡板,并且所述圆柱罩板的底部还设有与控位卡板匹配的平移轨道,所述控位卡板的上端与限制长杆的末端铰接在一起。

[0015] 进一步地,所述冲针固定机构还包括套设在圆柱罩板外表面的中空筒柱,所述中空筒柱的侧曲面上设有供控位卡板移动的贯穿孔,所述中空筒柱的下表面中心位置设有冲针。

[0016] 进一步地,所述平口机构包括固定安装在桥型板架上的防护墙板,以及设置在防护墙板上端的平口伺服电机,所述防护墙板内设有与平口伺服电机的输出轴连接的竖向丝杠,所述竖向丝杠通过滚珠底座连接有平口动力头,所述平口动力头内安装有平口驱动电机,所述平口驱动电机的输出轴安装有平口刀盘。

[0017] 本发明实施例具有如下优点:

[0018] (1)本发明将手工冲床冲孔,手工拉孔,拔孔后铣床进行铣平三道工序整合到一台设备上,实现自动化机械打孔拔孔平口操作,提高生产效率,将每天产量提高到4倍,减少人工成本,提高生产产品的成品率,减少加工中工人直接与设备接触,减少工伤事故的出现;

[0019] (2)本发明的夹持治具固定方式简单,避免在治具表面打出很多螺纹孔,提高治具夹持的使用强度,避免治具表面凹陷,增加对管件的夹持能力,提高冲孔拔孔的稳定性,改善产品打孔的成品率;

[0020] (3)本发明的冲针固定方式操作简单,使用方便,实现一键式的安装拆卸操作,同时安装结构稳定,避免冲针在挤压冲孔的时候发生晃动,进一步提高生产质量。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0022] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0023] 图1为本发明实施例提供的一体机整体结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例提供的主送料机构侧视结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的夹持液压缸连接驱动结构示意图;

[0026] 图4为本发明实施例提供的定型机构结构示意图;

[0027] 图5为本发明实施例提供的送料机构后视结构示意图;

[0028] 图6为本发明实施例提供的冲孔机构结构示意图;

[0029] 图7为本发明实施例提供的夹持治具安装结构示意图;

[0030] 图8为本发明实施例提供的夹持治具俯视结构示意图;

[0031] 图9为本发明实施例提供的冲针固定机构侧视结构示意图;

[0032] 图10为本发明实施例提供的冲针固定工作结构示意图;

[0033] 图11为本发明实施例提供的平口机构结构示意图。

[0034] 图中:

[0035] 1-操作平台;2-成型机构;3-主送料机构;4-冲孔机构;5-平口机构;6-拉料机构;7-下料机构;8-直线轨道;9-同步联轴器;10-旋转中介管;11-连接垫块;12-锯齿形对槽;13-圆形挤压孔槽;14-椭圆冲压孔槽;15-耐磨橡胶垫;16-四角栅栏板;17-内沉四角凹槽;18-冲针固定机构;19-冲针;

[0036] 201-立体框架板;202-成型液压缸;203-模具固定板;204-圆孔冲击头杆;205-引导圆柱孔槽板;206-防护试管罩;207-内穿模型孔;

[0037] 301-移动底座;302-中空立体盒;303-金属管夹定机构;304-管件旋转机构;305-送料机构;

[0038] 3031-液压夹紧缸;3032-弹性夹头;3033-双节滑动套管;3034-马蹄形夹块;3035-

拱形连接头;3036-三叉推杆;3037-螺柱;

[0039] 3041-旋转驱动电机;3042-行星减速机;3043-转动轴承;3044-同步传动带;

[0040] 3051-送料伺服电机;3052-驱动齿轮;3053-;

[0041] 401-桥型板架;402-夹持移位单元;403-垂直冲孔单元;

[0042] 4021-夹持液压缸;4022-限制卡位槽道;4023-滑动底座;4024-卧式T字定杆;4025-夹持治具;4026-半边T字套筒;4027-螺纹穿孔;4028-镰刀形定位杆;

[0043] 4031-冲孔液压缸;4032-限位导柱;4033-关联长板;

[0044] 501-防护墙板;502-平口伺服电机;503-竖向丝杠;504-滚珠底座;505-平口动力头;506-平口驱动电机;507-平口刀盘;

[0045] 1801-圆柱罩板;1802-贯穿孔;1803-转动丝杠;1804-拧动把手;1805-曲面螺纹底座;1806-限制长杆;1807-控位卡板;1808-平移轨道;1809-中空筒柱。

具体实施方式

[0046] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 如图1所示,本发明实施例涉及了一种金属圆管的冲孔拔孔平口一体机,包括操作平台1,所述操作平台1上从左到右依次设有作用端口处于同一准直线上的成型机构2、主送料机构3、冲孔机构4、平口机构5、拉料机构6和下料机构7。

[0048] 在这里,本发明需要先对一体机上的每个功能模块进行分解,细述每个机构的功能特征,主送料机构3首先利用夹头固定金属管,然后带动金属管进行左右往复式的直线移动,实现管件前后移动定位,并且主送料机构3还可以通过旋转单元的作用,实现管件旋转0-360°正反旋转定位,最后将管件顺次经过冲孔机构4进行任意表面位置的冲孔操作。

[0049] 在主送料机构3将管件从初始点定位输送,冲孔机构4首先利用夹手固定管件,然后利用液压泵站提供液压动力,推动油缸活塞带动冲针上下运动,将管件冲出预制椭圆孔,最后夹手释放,循环上述操作,对管件进行顺次均匀的冲孔操作。

[0050] 椭圆冲孔完成后,主送料机构3将管件移动至初始点进行输送,将椭圆孔重新移动至冲孔机构4中间,液压泵站提供液压动力控制外部成形液压缸,液压缸推动外部成形夹紧模具夹紧管件,成型机构2推动内部成形模具,通过成形模具拉伸椭圆孔,将椭圆孔成型为圆柱孔。

[0051] 圆孔拉伸后,主送料机构3将管件移动至初始点进行输送,把圆柱孔移动至平口机构5工位下,首先利用左右气缸通过气体空压机获得动力夹紧管件,动力头下移并且使用动力头主轴使平口刀盘旋转运动,动力头带动刀盘将成形圆柱孔不平面铣平。

[0052] 上述冲孔、定型拉伸和平口的时候均使用到拉料机构6,由于主送料机构3不能完全移动至冲孔机构的正下方,因此在对管件末端进行处理时,主送料机构3需要释放管件,而拉料机构6夹持管件继续移位,保证管件的末端移动到冲孔机构4和平口机构5的正下方。

[0053] 下料机构7主要是将冲孔拔孔完成后的管件移位,主要由拖料气缸,拖料滚轮组成,拖料气缸推动拖料滚轮上下扶正管件,并且带动管件任意移动位置,使管件平滑移动减

少阻力。

[0054] 根据上述说明,在本实施方式中,主送料机构3、拉料机构6和下料机构7需要移位,以驱动管件移动,对管件表面进行顺次均匀冲孔拔孔处理,因此操作平台1在冲孔机构4的两侧分别设有直线轨道8,所述主送料机构3、拉料机构6和下料机构7均可沿着直线轨道8线性移动,而其他的操作机构,则直接固定安装在操作平台1上即可,另外由于本实施方式中的全部操作机构均参与管件具体的冲孔拔孔处理,因此本实施方式中的操作机构在工作时的作用轴处于同一条准直线上,保证管件在移位过程中保持平行移位。

[0055] 上述说明,只是针对每个操作机构进行简单的功能性描述,下面将对重要的操作机构进行结构说明。

[0056] 如图2和图3所示,主送料机构3包括移动底座301,以及设置在所述移动底座301上表面的中空立体盒302,所述中空立体盒302上设有金属管夹定机构303,并且所述中空立体盒302的两侧分别设有驱动金属管转动的管件旋转机构304,所述中空立体盒302上还设有用于驱动移动底座移位的送料机构305。

[0057] 金属管夹定机构303、管件旋转机构304和送料机构305受PLC程序控制,根据步骤顺序和时间顺序进行具体的金属管夹定和金属管输送处理,其中金属管夹定机构303可根据需求完成夹紧释放管件操作,而送料机构305将金属管进行平行线性处理,管件旋转机构304带动金属管本体进行0-360°正反旋转,从而可对管件的任意平面进行冲孔操作。

[0058] 金属管夹定机构303包括安装在移动底座301上表面的液压夹紧缸3031,以及与液压夹紧缸3031活动连接的弹性夹头3032,所述弹性夹头3032安装在中空立体盒302的侧面板上,所述弹性夹头3032的外表面套设有双节滑动套管3033,所述双节滑动套管3033的外表面固定套装有马蹄形夹块3034,所述马蹄形夹块3034的上端曲面上设有若干均匀分布的拱形连接头3035,所述液压夹紧缸3031的作用轴设有三叉推杆3036,所述三叉推杆3036的作用头通过螺柱3037与拱形连接头3035连接。

[0059] 弹性夹头3032用于夹持管件,在一般情况下,弹性夹头通常用来装置在铣床上用来禁锢钻头或者是铣刀,具有一定的弹动性能,能够吸收振动和冲击能量,保证管件在冲孔和平口时的安装稳定性,可有效防止发生转向情况,能有效的降低离心力影响,因此在整个加工速度范围内夹持力会更加稳定,并且弹性夹头3032在管件的整个圆周施加夹持力,而不是仅在选定的接触区域,因而可获得很好的同心度。

[0060] 双节滑动套管3033套设在弹性夹头3032外表面,弹性夹头3032上设有挡块,因此当双节滑动套管3033向弹性夹头3032的开口端移动时,向内挤压弹性夹头3032,促使弹性夹头3032完全夹紧管件,而当双节滑动套管3033在弹性夹头3032表面反向移动时,弹性夹头3032由于自身的反弹性能,则弹性夹头3032释放对管件的夹持作用,管件可脱离弹性夹头3032的束缚。

[0061] 因此弹性夹头3032对管件夹持功能的实现,主要依靠双节滑动套管3033的移动定位,因此本实施方式使用液压夹紧缸3031推动双节滑动套管3033的正反向移动,当液压夹紧缸3031内缩时,液压夹紧缸3031通过三叉推杆3036带动马蹄形夹块3034左移,因此双节滑动套管3033减弱对弹性夹头3032的捆绑作用,弹性夹头3032减弱对管件的夹持效果,管件可脱离弹性夹头3032,当液压夹紧缸3031外伸时,液压夹紧缸3031通过三叉推杆3036带动马蹄形夹块3034右移,因此双节滑动套管3033加强对弹性夹头3032的捆绑作用,弹性夹

头3032增加对管件的夹持效果,弹性夹头3032夹紧管件。

[0062] 本实施方式的液压夹紧缸3031通过三叉推杆3036推动双节滑动套管3033平移,增加对双节滑动套管3033的作用面积,从而保证双节滑动套管3033在弹性夹头3032上流畅的位移。

[0063] 如图4所示,成型机构2包括立体框架板201,以及安装在立体框架板201上的成型液压缸202,所述成型液压缸202的作用端安装有模具固定板203,所述模具固定板203上固定安装有圆孔冲击头杆204,所述立体框架板201内设有用于对圆孔冲击头杆204限位处理的引导圆柱孔槽板205,所述圆孔冲击头杆204外固定套设有防护试管罩206,所述防护试管罩206上设有若干组均匀分布的内穿模型孔207。

[0064] 圆孔冲击头杆204的一端可拆卸的活动安装在模具固定板203上,并且圆孔冲击头杆204可在引导圆柱孔槽板205的圆柱孔内左右移动,圆孔冲击头杆204的另一端套设有防护试管罩206,并且防护试管罩206在使用时定位在冲孔机构4的正下方,内穿模型孔207确定圆形拔孔的直径。

[0065] 需要补充说明的是,防护试管罩206套装在管件的内表面,其内径与管件的外径基本相同,而圆孔冲击头杆204则设置在防护试管罩206的内部,在圆孔冲击头杆204上设有超声波冲击头,利用超声波金属焊接原理,把高频电能通过换能器装置转换成机械振动作用于铜管,再施加压力,当通过足够大的电流时,在板的接触处产生大量的电阻热,将中心最热区域的金属很快加热至高塑性或熔化状态,中间就会呈现一个圆形空心从而达到拔孔的效果。

[0066] 一般来说,冲孔机构4在对管件打孔时,由于管件的外表面为弧面结构,因此冲孔机构4打出的孔为椭圆形,而并非标准的圆形孔,因此需要利用成型机构2对椭圆孔拉伸,形成标准的圆孔结构。

[0067] 成型机构2与主送料机构3相互配合作用,对管件的内部进行支撑固定,从而方便后面的冲孔和拔孔操作。

[0068] 圆孔冲击头杆204穿过主送料机构3的中空立体盒302,所述弹性夹头3032的固定圈通过同步联轴器9连接有旋转中介管10,所述旋转中介管10套设在圆孔冲击头杆204外表面且可绕圆孔冲击头杆204转动,并且所述旋转中介管10通过转动轴承安装在中空立体盒302内部。

[0069] 由于成型机构2上的模具固定板203和引导圆柱孔槽板205的共同限位作用,圆孔冲击头杆204可水平准直的穿过固定连接中空立体盒302和弹性夹头3032,弹性夹头3032绕着圆孔冲击头杆204转动,因此弹性夹头3032带动管件旋转时,不会妨碍圆孔冲击头杆204的正常工作。

[0070] 如图2和图5所示,管件旋转机构304包括水平安装在移动底座301上的旋转驱动电机3041,以及与旋转驱动电机3041连接的行星减速机3042,所述中空立体盒302的内部设有转动轴承3043,所述弹性夹头3032安插在转动轴承3043内,并且所述行星减速机3042的输出轴通过同步传动带3044与旋转中介管10连接。

[0071] 由于弹性夹头3032的固定圈与旋转中介管10通过同步联轴器9固定连接,因此当旋转驱动电机3041带动行星减速机3042将力传递到同步传动带3044,使得弹性夹头3032实现0-360°正反旋转定位。

[0072] 需要补充说明的是,本实施方式的同步传动带3044为传统的传动组件,包括与旋转驱动电机3041输出轴连接的主动轮,安装在旋转中介管10上的被动轮,以及套设在主动轮和被动轮之间的传输皮带,实现旋转驱动电机3041对管件的正常驱动操作。

[0073] 送料机构305包括竖直安装在移动底座301上表面的送料伺服电机3051,以及与送料伺服电机3051连接的行星减速机3042,所述移动底座301的底部设有沿着直线轨道8移位的驱动齿轮3052,所述行星减速机3042的输出端与驱动齿轮3052连接,送料伺服电机3051带动行星减速机3042将力传递到驱动齿轮3052上,实现管件前后移动定位。

[0074] 在主送料机构3夹持管件,并通过送料机构305带动管件在轨道上线性移动后,管件移动至冲孔机构4,进行下一步的冲孔操作。

[0075] 如图6至图8所示,冲孔机构4包括桥型板架401、设置在桥型板架401两侧板的夹持移位单元402,以及安装在桥型板架401上端的垂直冲孔单元403。

[0076] 管道进行冲孔机构4后,夹持移位单元402首先夹紧管件的外表面,进行管道外部固定,然后垂直冲孔单元403进行下一步的冲孔操作。

[0077] 夹持移位单元402包括夹持液压缸4021,以及设置在桥型板架401下端两个侧板之间的限制卡位槽道4022,所述限制卡位槽道4022上设有两个线性移动的滑动底座4023,两个所述夹持液压缸4021的作用轴连接有卧式T字定杆4024,所述卧式T字定杆4024上套装有夹持治具4025,所述夹持治具4025的背面设有与卧式T字定杆4024匹配的半边T字套筒4026,所述半边T字套筒4026与卧式T字定杆4024上设有对应的螺纹穿孔4027,所述螺纹穿孔4027上通过螺纹咬合设有镰刀形定位杆4028。

[0078] 在夹持移位单元402的工作过程中,首先安装夹持治具4025,将半边T字套筒4026从上到下套装在卧式T字定杆4024上,T字形结构可保证夹持治具4025可跟着夹持液压缸4021进行同步的线性移动,为了防止夹持治具4025在卧式T字定杆4024上转动;然后将半边T字套筒4026与卧式T字定杆4024通过镰刀形定位杆4028固定安装在一起,可有效的防止夹持治具4025发生晃动。

[0079] 夹持治具4025的下端设有放置在滑动底座4023上方的连接垫块11,所述夹持治具4025的上端中心设有相互咬合的锯齿形对槽12,并且所述夹持治具4025的上端两侧分别设有圆形挤压孔槽13和椭圆冲压孔槽14,所述夹持治具4025的内表面均铺设有耐磨橡胶垫15,所述滑动底座4023的上表面设有四角栅栏板16,所述连接垫块11的下表面设有与四角栅栏板16对应的内沉四角凹槽17。

[0080] 另外夹持治具4025在夹持液压缸4021的作用下移位时,夹持治具4025通过连接垫块11固定在滑动底座4023上,具体的固定方式为四角栅栏板16与内沉四角凹槽17的限位卡定,从而保证夹持治具4025相对运动时的平稳性,避免两个夹持治具4025在夹紧管件时发生错位,提高冲孔操作的稳定性。

[0081] 本实施方式的夹持治具4025固定方式区别于一般的固定方式,一般的固定方式大多是螺栓固定,即将夹持治具4025的侧板通过螺栓与夹持液压缸4021的作用轴固定,并且将夹持治具4025的连接垫块11通过螺栓与滑动底座4023固定,上述固定方式在不便拆卸安装,需要多个螺栓的固定操作才能保证夹持治具4025的安装稳定性,并且需要对夹持治具4025本身开孔,且孔的准度要求高,加大了工作量,开孔会造成构件截面性能降低,复杂的结构会浪费钢材。

[0082] 而本实施方式中,只需要一个螺栓即可实现夹持治具4025的稳定安装,使用便捷,操作简单。

[0083] 垂直冲孔单元403包括作用轴穿过桥型板架401上端的冲孔液压缸4031,以及两个关于冲孔液压缸4031中心轴线对称的限位导柱4032,所述限位导柱4032固定安装在桥型板架401的上端,两个所述限位导柱4032的下端设有关联长板4033,所述冲孔液压缸4031的作用杆固定安装在关联长板4033上,并且所述关联长板4033的下表面设有冲针固定机构18。

[0084] 垂直冲孔单元403实现对管件的打孔操作,打孔主要动力源来自冲孔液压缸4031,冲孔液压缸4031带动冲针下移,即可实现穿孔。

[0085] 现有技术中的冲针固定机构18大多为螺栓固定或者使用联轴器同步连接,上述固定方式在安装和拆卸冲针时,也是需要进行多个螺栓的旋进旋出,影响冲针更换效率。而本实施方式针对冲针的工作过程,特设计了适应于冲针工作的固定机构。

[0086] 如图9和图10所示,冲针固定机构18包括与关联长板4033下表面一体化的圆柱罩板1801,以及若干个均匀分布在圆柱罩板1801侧曲面上的贯穿孔1802,沿着所述圆柱罩板1801的轴向中心线设有转动丝杠1803,所述转动丝杠1803的上端穿过圆柱罩板1801设有拧动把手1804,所述转动丝杠1803的下端绕圆柱罩板1801的下板转动,所述转动丝杠1803外套设有曲面螺纹底座1805,并且所述曲面螺纹底座1805的侧曲面上铰接有若干个与贯穿孔1802一一对应的限制长杆1806。

[0087] 使用拧动把手1804正向或者反向驱动转动丝杠1803时,曲面螺纹底座1805沿着转动丝杠1803上下线性移动,由于限制长杆1806铰接在曲面螺纹底座1805的侧曲面上,因此曲面螺纹底座1805竖向位移时,限制长杆1806可绕铰接点转动,改变与转动丝杠1803之间的夹角。

[0088] 需要补充说明的是,限制长杆1806用于悬挂冲针板,限制长杆1806铰接在曲面螺纹底座1805的侧曲面上,因此保证限制长杆1806与转动丝杠1803的夹角处于0-90°范围内。

[0089] 圆柱罩板1801的底部在贯穿孔1802的对应位置还设有控位卡板1807,并且所述圆柱罩板1801的底部还设有与控位卡板1807匹配的平移轨道1808,所述控位卡板1807的上端与限制长杆1806的末端铰接在一起,在圆柱罩板1801外表面设有中空筒柱1809,中空筒柱1809的侧曲面上设有供控位卡板1807移动的贯穿孔1802,所述中空筒柱1809的下表面中心位置设有冲针19。

[0090] 当曲面螺纹底座1805上下移位时,限制长杆1806改变与转动丝杠1803的夹角,因此推动控位卡板1807在平移轨道1808内移动,控位卡板1807将圆柱罩板1801和中空筒柱1809串联在一起,实现对中空筒柱1809的固定。

[0091] 根据上述对冲针固定机构18的说明,下面将细述冲针固定机构18的安装工作过程:

[0092] 首先,使用拧动把手1804反向旋转转动丝杠1803,曲面螺纹底座1805沿着转动丝杠1803上移,此时限制长杆1806绕曲面螺纹底座1805上的铰接点转动,逐渐缩小与转动丝杠1803之间的距离,在限制长杆1806转动时,带动控位卡板1807在平移轨道1808向内移动;

[0093] 然后,将中空筒柱1809完全罩设在圆柱罩板1801的外表面,直至中空筒柱1809与圆柱罩板1801无多余空隙,转动中空筒柱1809,直至中空筒柱1809和圆柱罩板1801上的贯穿孔1802完全一一对应;

[0094] 最后,使用拧动把手1804正向旋转转动丝杠1803,曲面螺纹底座1805沿着转动丝杠1803下移,此时限制长杆1806绕曲面螺纹底座1805上的铰接点转动,逐渐增大与转动丝杠1803之间的距离,并且在限制长杆1806转动时,带动控位卡板1807在平移轨道1808向外移动,直至控位卡板1807完全穿过贯穿孔1802,即可实现中空筒柱1809和冲针19的安装固定。

[0095] 冲针固定机构18的拆卸工作过程与上述安装过程正好相反,上述冲针固定操作简单,只需要旋动转动丝杠1803,即可实现冲针的安装与拆卸,无需使用过多的螺栓固定,同时由于控位卡板1807与贯穿孔1802的完全匹配使用,在冲击过程中,冲针不会上下晃动,提高打孔质量,并且冲针受到的反向作用力通过圆柱罩板1801的底部缓冲,避免反冲力对控位卡板1807的影响,提高使用寿命。

[0096] 上述冲针固定机构18可有效的提高冲针更换的便捷性,操作简单,使用方便,并且减少冲孔操作对固定机构的影响,提高冲孔操作的强度,减少固定机构的开缝情况。

[0097] 在冲孔完成后,需要二次利用夹持移位单元402对管件的外部进行二次夹紧,然后使用定型机构2对冲孔位置进行拔孔操作。

[0098] 如图11所示,平口机构5包括固定安装在桥型板架401上的防护墙板501,以及设置在防护墙板501上端的平口伺服电机502,所述防护墙板501内设有与平口伺服电机502的输出轴连接的竖向丝杠503,所述竖向丝杠503通过滚珠底座504连接有平口动力头505,所述平口动力头505内安装有平口驱动电机506,所述平口驱动电机506的输出轴安装有平口刀盘507。

[0099] 平口伺服电机502带动平口刀盘507的竖向移动,平口驱动电机506带动平口刀盘507旋转打磨,通过平口伺服电机502和平口驱动电机506的配合工作,完成平口操作。

[0100] 另外需要补充说明的是,操作平台1上还设有与平口机构5配合工作的气动抓手,用于在平口操作时固定管件。

[0101] 根据上述对冲孔拔孔平口一体机的结构和工作原理介绍,本发明还需要对一体机的工作方法进行统一说明:

[0102] 步骤100、拉料机构辅助夹持管件,推动管件移位至主送料机构,直至主送料机构夹紧管件,拉料机构释放管件;

[0103] 步骤200、主送料机构输送管件至冲孔机构下方定位夹持,主送料机构和拉料机构辅助工作,直至在管件表面冲压若干均匀分布的椭圆孔;

[0104] 步骤300、主送料机构二次将管件输送至冲孔机构下方定位夹持,利用定型机构2的定型模具将椭圆孔拉伸为圆柱孔;

[0105] 步骤400、主送料机构三次将管件输送至平口机构下方定位夹持,对圆柱孔表面进行打磨;

[0106] 步骤500、打磨完成后,释放管件,由下料机构7完成管件的输送。

[0107] 本发明的冲孔拔孔方式,不仅适用于圆管,同时也适用于金属方管使用。

[0108] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

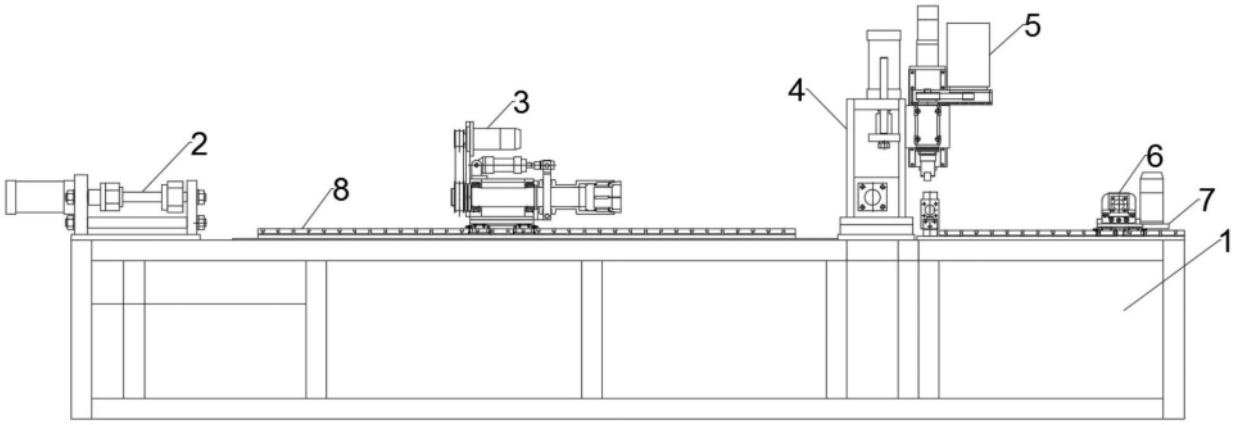

5
4
3
2
8
6
7
1

图1

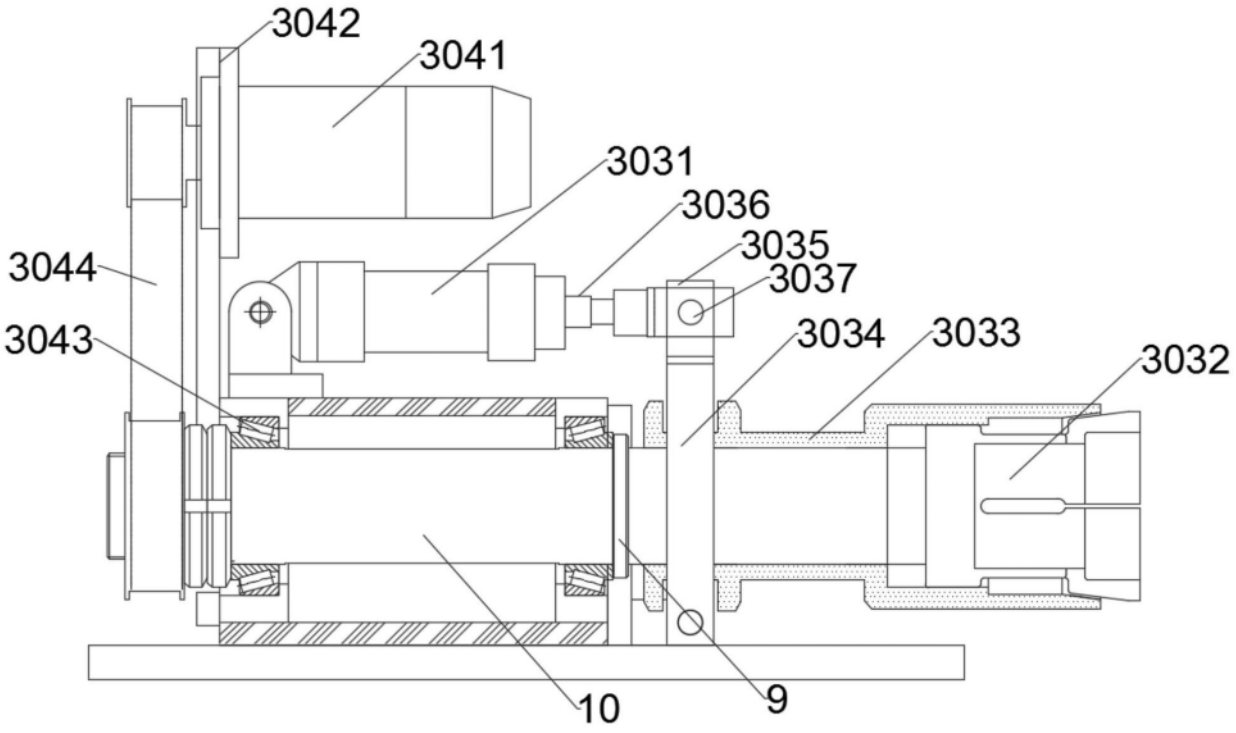

3042
3041
3031
3036
3035
3037
3044
3043
3034
3033
3032
10
9

图2

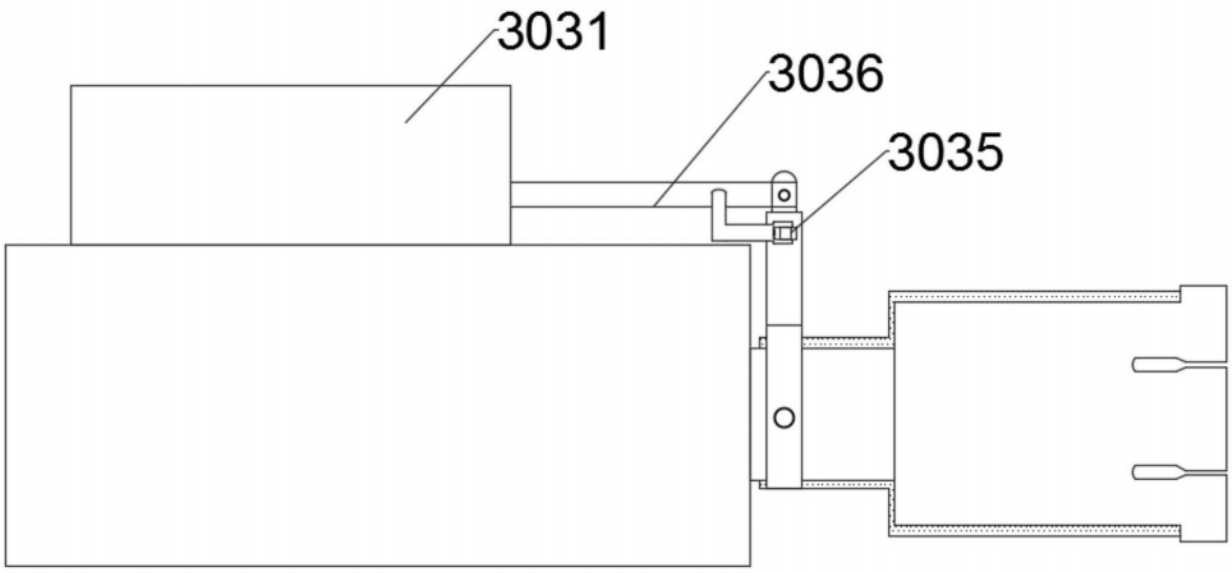


图3

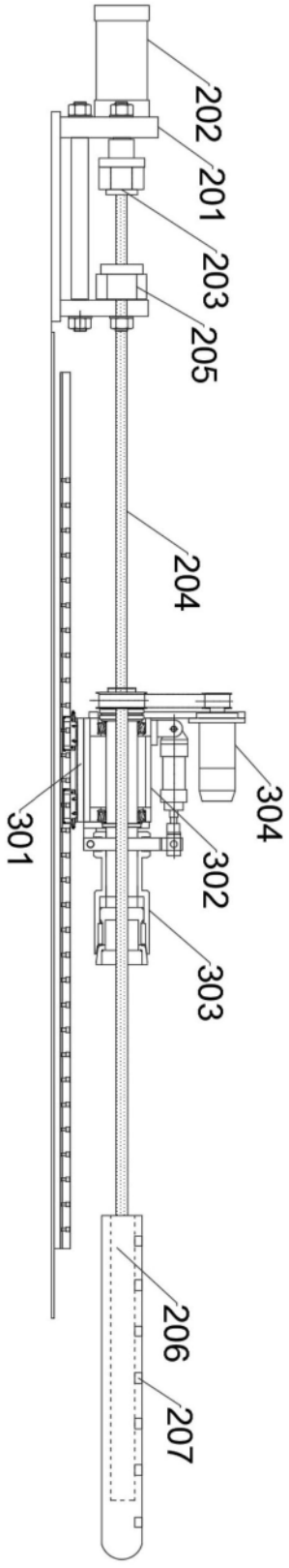


图4

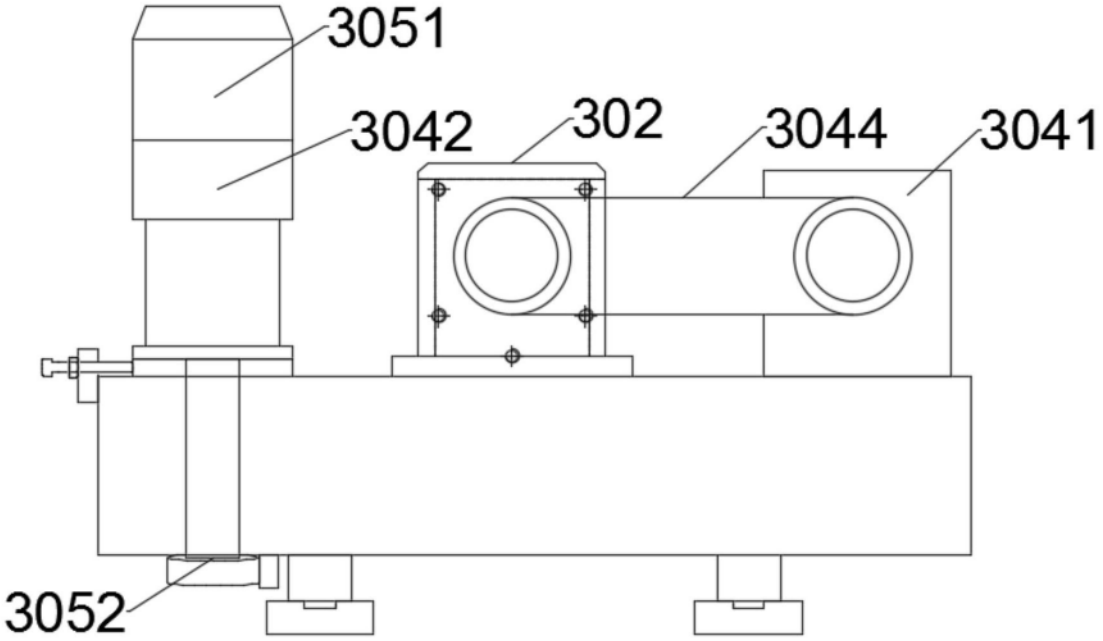


图5

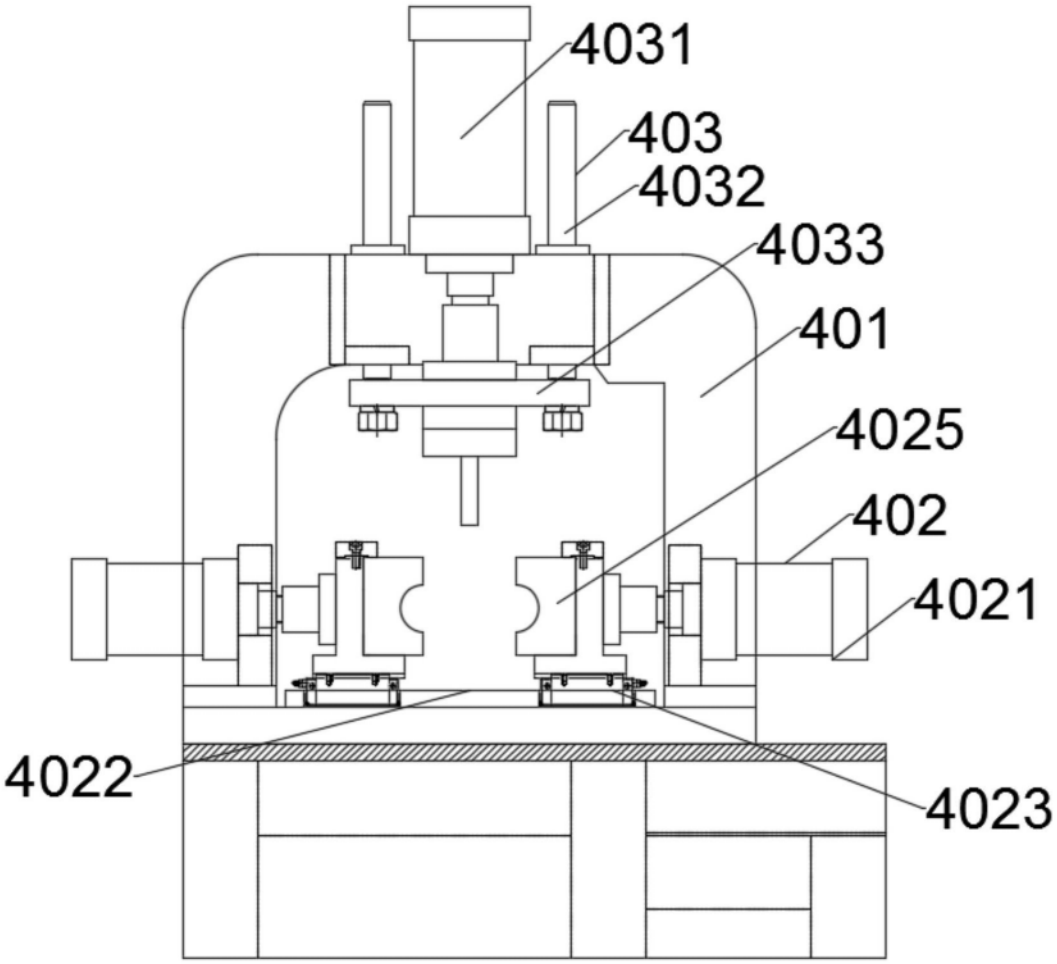

4031
403
4032
4033
401
4025
402
4021
4022
4023

图6

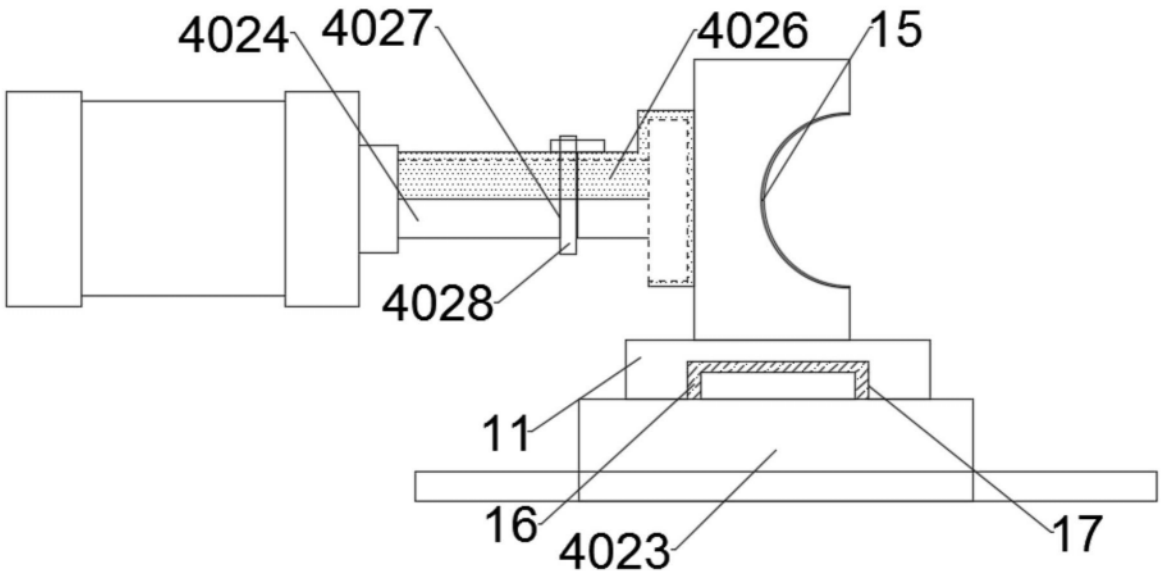

4024
4027
4026
15
4028
11
16
4023
17

图7

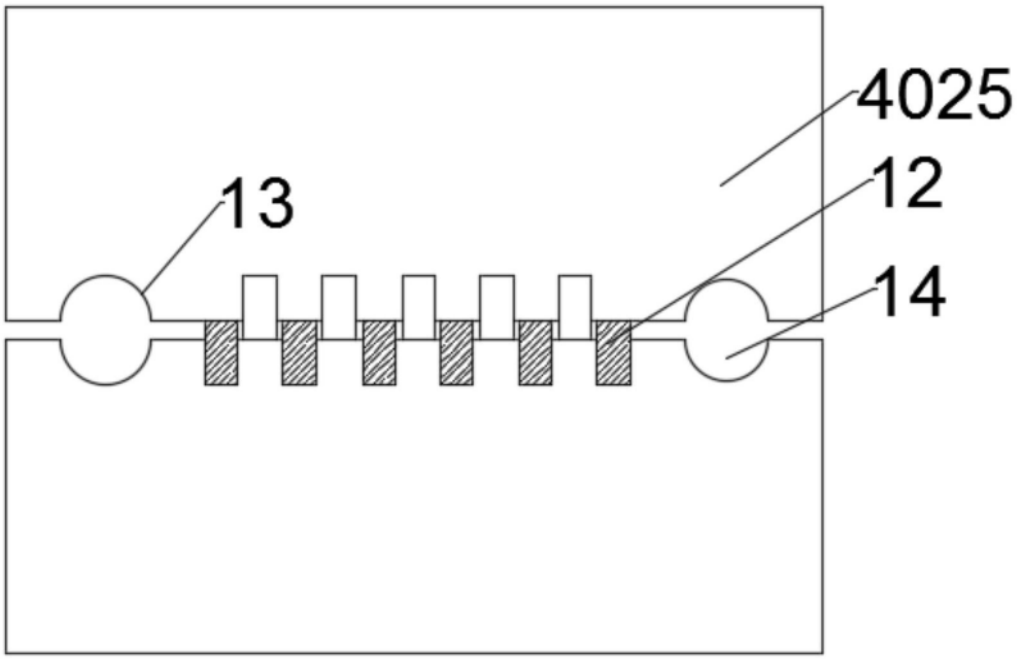

4025
12
13
14

图8

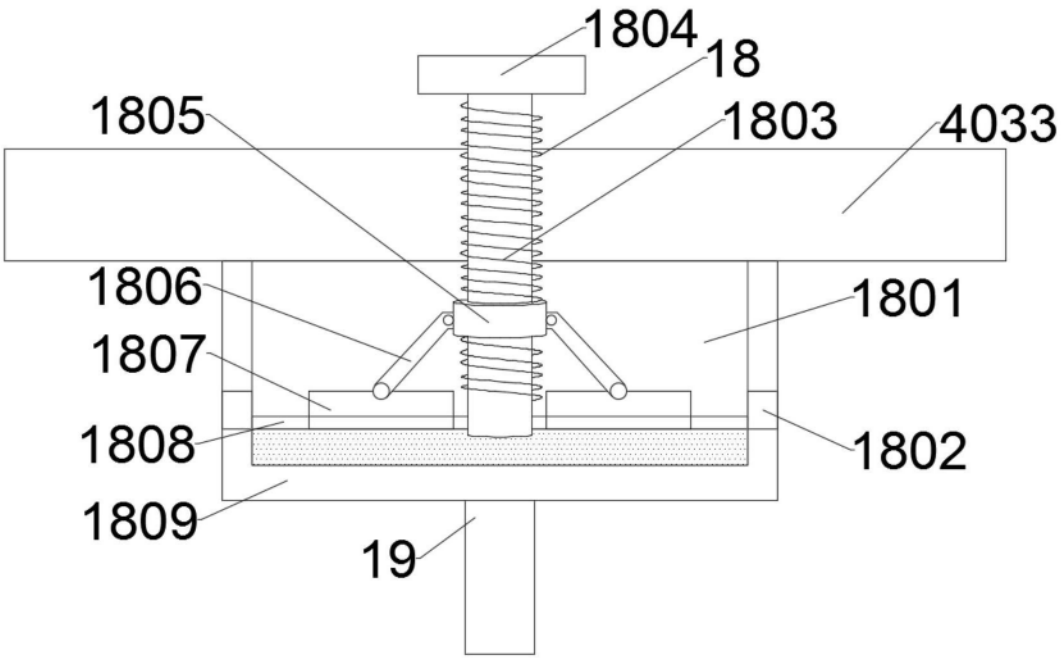

1804
18
1805
1803
4033
1806
1801
1807
1808
1802
1809
19

图9

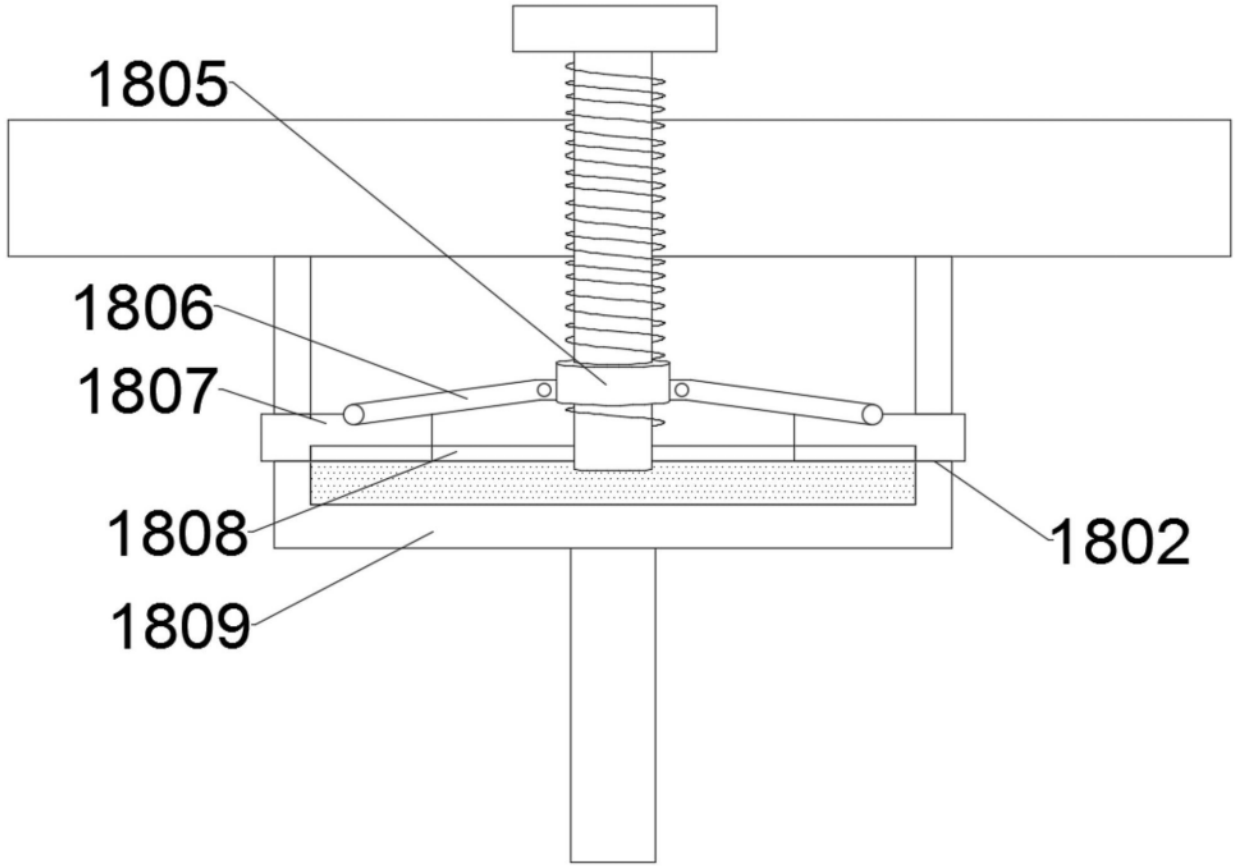


图10

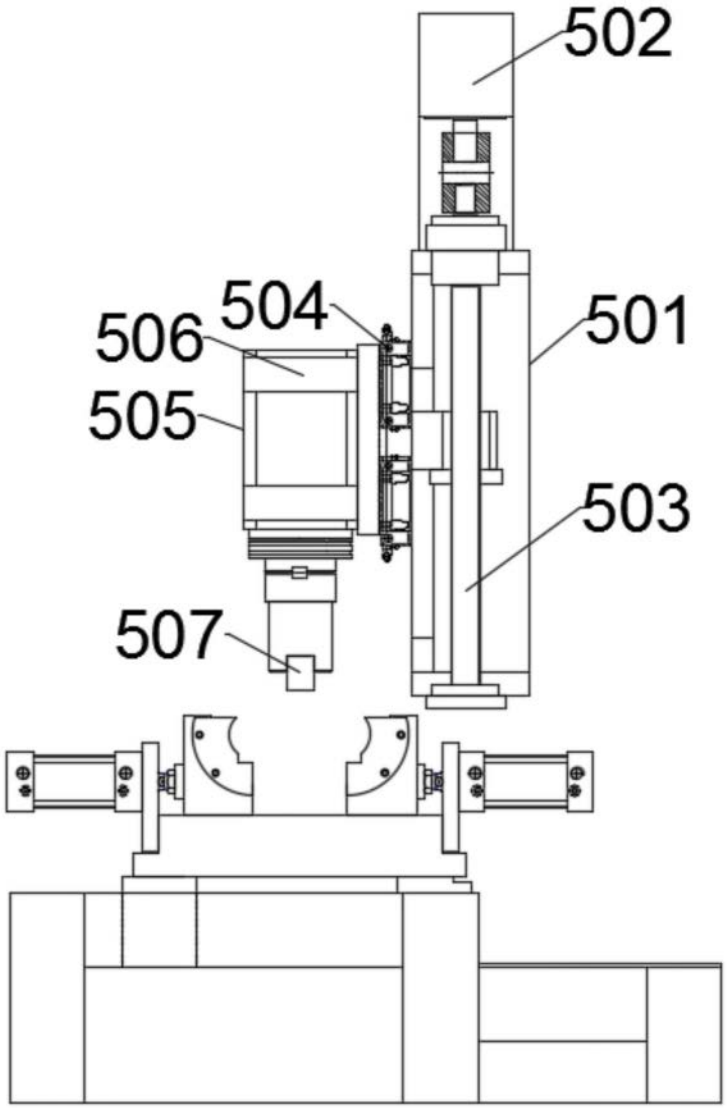


图11