



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113510258 B

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 202110923496.X

B23B 41/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.12

B23Q 3/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B23B 47/20 (2006.01)

申请公布号 CN 113510258 A

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 3/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.10.19

(56) 对比文件

(73) 专利权人 天津华建天恒传动有限责任公司

CN 208034216 U, 2018.11.02

地址 301800 天津市宝坻区宝坻经济开发

CN 105057738 A, 2015.11.18

区天中路1号

CN 102896356 A, 2013.01.30

(72) 发明人 廖明建 贺明荣 赵晓兴 赵颖

CN 103317163 A, 2013.09.25

张日明 王静 张旭

CN 206200185 U, 2017.05.31

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

CN 210046026 U, 2020.02.11

理事务所 12201

CN 109692987 A, 2019.04.30

代理人 李素兰

JP 2013046943 A, 2013.03.07

审查员 周海亮

(51) Int. Cl.

B23B 35/00 (2006.01)

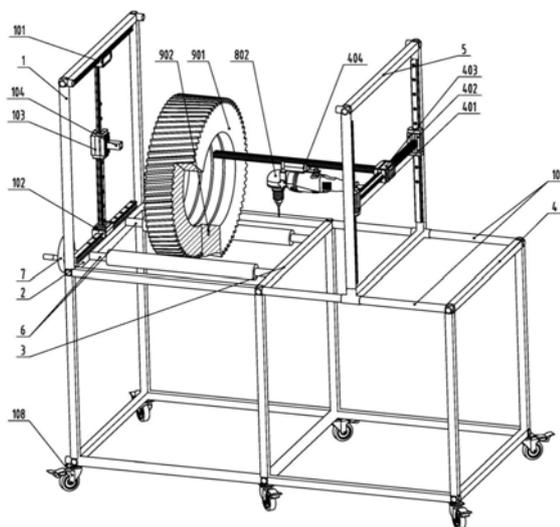
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,包括以下步骤:制备加工设备;待加工零件吊放在设备上;使待加工的径向孔位于最低点;移动右侧框架将轴向电动导轨滑块结构的导轨插入滑轨套筒;驱动轴向电动导轨滑块结构进行归零操作后,设定轴向加工尺寸参数;驱动水平电动导轨滑块结构位于旋转辊轴之间中线的正上方位置,确保径向孔为垂直指向内孔轴线;驱动垂直电动导轨滑块结构进行归零操作后,设定加工深度参数,满足径向孔的加工深度;启动设备进行径向孔加工;完成后,使钻头退出径向孔,旋转手柄,进行下一个孔的加工,实现工件免吊装的连续加工;或换装下一个工件进行加工。采用本方法保障工件的加工质量。



1. 一种用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一、制备加工设备,所述的加工设备包括钻孔装置机架,所述的钻孔装置机架的顶面结构为日字形结构顶壁并且沿水平方向设置,在顶壁的左侧横杆上安装有口型左侧框架(1),在左侧框架的顶部和底部分别沿水平方向安装有上导轨滑块结构(101)、下导轨滑块结构(102),一个沿垂直方向设置的垂直电动导轨滑块结构(103)的导轨的上下两端分别与上导轨滑块结构的滑块和下导轨滑块结构的滑块固定相连,在所述的垂直电动导轨滑块结构的滑块的内壁上沿与顶壁纵向平行的水平方向固定有一个滑轨套筒(104),在所述的顶壁的左侧横杆(2)和中间横杆(3)之间沿顶壁的纵向前后间隔转动安装有两根旋转辊轴(6),在其中一根旋转辊轴的外侧端部连接有一个旋转手柄(7),在所述的顶壁的中间横杆和右侧横杆(4)之间安装有口型右侧框架(5),右侧框架的底部的前后转角处分别通过滑动结构与顶壁的前后纵杆左右滑动连接,在右侧框架的前后两根竖杆的内壁上分别安装有前侧导轨滑块结构(401)、后侧导轨滑块结构(402),一个沿水平方向设置的水平电动导轨滑块结构(403)的导轨的前后两端分别与前侧导轨滑块结构的滑块、后侧导轨滑块结构的滑块固定相连,一个沿与顶壁纵向平行的水平方向设置的轴向电动导轨滑块结构(404)的导轨的右端与水平电动导轨滑块结构的滑块固定相连,所述的轴向电动导轨滑块结构的导轨的左侧能够插入滑轨套筒或者与滑轨套筒分离设置,一个钻头装置安装在所述的轴向电动导轨滑块结构的滑块上,所述的钻头装置的旋转轴沿垂直方向设置;

步骤二、采用加工设备进行钻孔,包括以下步骤:

步骤701,使用吊具穿过具有中间通孔的加工零件(901)内孔吊放支持在两个旋转辊轴(6)上;

步骤702,转动旋转手柄带动旋转辊轴转动,使加工零件绕旋转辊轴的轴线旋转至加工零件上的待加工的径向孔位于加工零件的通孔的最低点;

步骤703,沿顶壁的纵杆向左侧手动移动右侧框架直至轴向电动导轨滑块结构携带钻头装置穿入待加工零件通孔,且将轴向电动导轨滑块结构的导轨的左端插入滑轨套筒,使得轴向电动导轨滑块结构(404)的导轨在水平方向移动时形成由水平电动导轨滑块结构(403)带动下导轨滑块结构(102)和上导轨滑块结构(101)的三点式稳固支撑结构,同时也使得轴向电动导轨滑块结构(404)的导轨在垂直方向移动时形成由垂直电动导轨滑块结构(103)带动下侧导轨滑块结构(402)和前侧导轨滑块结构(401)的三点式稳固支撑结构,以确保钻头装置在水平和垂直方向的平稳移动;

步骤704,驱动轴向电动导轨滑块结构移动,使得钻头轴线位于与加工零件右侧端面重合位置,对轴向电动导轨滑块结构参数进行归零,然后按照待加工的径向孔要求的轴向加工尺寸设定轴向电动导轨滑块结构的驱动参数,确保其到达待加工的径向孔位置正上方,满足径向孔轴向加工尺寸加工要求;设定水平电动导轨滑块结构的驱动参数,使得水平电动导轨滑块结构的滑块前后移动至水平电动导轨滑块结构的导轨位于两根旋转辊轴之间的中线正上方位置,确保加工出的径向孔为垂直指向内孔轴线;驱动垂直电动导轨滑块结构移动,使钻头尖端与工件内孔壁接触后,对垂直电动导轨滑块结构参数进行归零,然后按照待加工的径向孔要求的加工深度设定垂直电动导轨滑块结构驱动参数,即控制钻头装置的加工进给量,确保径向孔的加工深度;

步骤705,启动轴向电动导轨滑块结构、水平电动导轨滑块结构以及垂直电动导轨结构

进行径向孔加工;完成径向孔的加工后,驱动竖直电动导轨滑块结构的滑块上移,使钻头退出径向孔,返回步骤702,进行下一个孔的加工,实现工件免吊装的连续加工;或吊下加工完成的工件后,返回步骤701,进行下一个工件的加工。

2. 根据权利要求1所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:所述的顶壁的两根纵杆采用圆柱导杆,所述的滑动结构分别安装在沿水平方向设置的右侧框架的底杆的前后两端,每一个滑动结构均包括一个套筒接头,所述的套筒接头的第一接口与右侧框架的底杆的前端或者后端插接固定相连,所述的套筒接头的第二接口与圆柱导杆滑动,所述的套筒接头的第三接口与右侧框架沿竖直方向设置的竖杆的底端插接固定。

3. 根据权利要求1或者2所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:所述的钻头装置包括固定在所述的轴向电动导轨滑块结构的滑块上的安装座,驱动部(802)固定在安装座(801)上,在所述的驱动部(802)的输出轴上连接有可调夹头(803),钻头固定在可调夹头上。

4. 根据权利要求3所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:钻头的驱动部的前端通过两个前紧固螺栓与安装座进行连接;驱动部后端使用角度调整螺栓与安装座进行连接。

5. 根据权利要求4所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:所述的驱动部带有调速开关和换向开关。

6. 根据权利要求3所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:在所述的两根旋转辊轴外表面包裹穿有塑胶旋转辊。

7. 根据权利要求3所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:所述的钻孔装置机架为采用钢制方管组成的框架,使用焊接或角接头进行连接。

8. 根据权利要求7所述的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,其特征在于:在所述的钻孔装置 机架的底部四角处分别安装有一个万向刹车轮。

一种用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法

技术领域

[0001] 本发明涉及径向孔的定位钻孔方法,尤其涉及一种大型盘状齿轮内孔壁连续定位钻孔方法。

背景技术

[0002] 风电机组、船舶等动力传动齿轮箱中考虑到单个齿轮件的重量过高及加工难度较大,通常采用齿轮部与支承轴分别加工,采用过盈连接的方式装配为一个齿轮组件的方式进行生产制造。但随着齿轮箱功率的不断增大,齿轮内孔与支承轴外径的过盈量选择也逐渐增大,导致采用热套安装时的温度过高将使材料产生退火、压力机拆解时发生严重的摩擦拉拔损伤等影响齿轮件特性的情况发生。

[0003] 现在为解决齿轮组件大过盈量拆装这一问题多采用液压套合的方法,通过在齿轮组件配合面间利用径向油孔压入高压油,使齿轮内孔产生弹性扩张,盘状齿轮可以沿轴向顺畅移动至支承轴上对应安装位置后,卸去高压油,齿轮内孔收缩,在配合面间产生过盈。

[0004] 目前在加工盘状齿轮内孔壁径向的高压油孔时采用龙门铣钻孔,将齿轮平放,单独更换直角机头伸入齿轮内孔中逐个加工径向油孔,加工效率较低,延长了使用大型加工设备的加工时长,导致生产成本大幅提升。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服已有技术的缺点,提供一种降低了设备操作难度,保障工件加工质量的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法。

[0006] 本发明的一种用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、制备加工设备,所述的加工设备包括钻孔装置机架,所述的钻孔装置机架的顶面结构为日字形结构顶壁并且沿水平方向设置,在顶壁的左侧横杆上安装有口型左侧框架,在左侧框架的顶部和底部分别沿水平方向安装有上导轨滑块结构、下导轨滑块结构,一个沿竖直方向设置的竖直电动导轨滑块结构的导轨的上下两端分别与上导轨滑块结构的滑块和下导轨滑块结构的滑块固定相连,在所述的竖直电动导轨滑块结构的滑块的内壁沿与顶壁纵向平行的水平方向固定有一个滑轨套筒,在所述的顶壁的左侧横杆和中间横杆之间沿顶壁的纵向前后间隔转动安装有两根旋转辊轴,在其中一根旋转辊轴的外侧端部连接有一个旋转手柄,在所述的顶壁的中间横杆和右侧横杆之间安装有口型右侧框架,右侧框架的底部的前后转角处分别通过滑动结构与顶壁的前后纵杆左右滑动连接,在右侧框架的前后两根竖杆的内壁上分别安装有前侧导轨滑块结构、后侧导轨滑块结构,一个沿水平方向设置的水平电动导轨滑块结构的导轨的前后两端分别与前侧导轨滑块结构的滑块、后侧导轨滑块结构的滑块固定相连,一个沿与顶壁纵向平行的水平方向设置的轴向电动导轨滑块结构的导轨的右端与水平电动导轨滑块结构的滑块固定相连,所述的轴向电动导轨滑块结构的导轨的左侧能够插入滑轨套筒或者与滑轨套筒分离设置,一个钻头装置安装在所述的轴向电动导轨滑块结构的滑块上,所述的钻头装置的旋转轴沿竖直方向设置;

- [0008] 步骤二、采用加工设备进行钻孔,包括以下步骤:
- [0009] 步骤701,使用吊具穿过具有中间通孔的加工零件内孔吊放支持在两个旋转辊轴上;
- [0010] 步骤702,转动旋转手柄带动旋转辊轴转动,使加工零件绕旋转辊轴的轴线旋转至加工零件上的待加工的径向孔位于加工零件的通孔的最低点;
- [0011] 步骤703,沿顶壁的纵杆向左侧手动移动右侧框架直至轴向电动导轨滑块结构携带钻头装置穿入待加工零件通孔,且将轴向电动导轨滑块结构的导轨的左端插入滑轨套筒,使得轴向电动导轨滑块结构的导轨在水平方向移动时形成由水平电动导轨滑块结构带动上导轨滑块结构和下导轨滑块结构的三点式稳固支撑结构,同时也使得轴向电动导轨滑块结构的导轨在垂直方向移动时形成由垂直电动导轨滑块结构带动前侧导轨滑块结构和后侧导轨滑块结构的三点式稳固支撑结构,以确保钻头装置在水平和垂直方向的平稳移动;
- [0012] 步骤704,驱动轴向电动导轨滑块结构移动,使得钻头轴线位于与加工零件右侧端面重合位置,对轴向电动导轨滑块结构参数进行归零,然后按照待加工的径向孔要求的轴向加工尺寸设定轴向电动导轨滑块结构的驱动参数,确保其到达待加工的径向孔位置正上方,满足径向孔轴向加工尺寸加工要求;设定水平电动导轨滑块结构的驱动参数,使得水平电动导轨滑块结构的滑块前后移动至水平电动导轨滑块结构的导轨位于两根旋转辊轴之间的中线正上方位置,确保加工出的径向孔为垂直指向内孔轴线;驱动垂直电动导轨滑块结构移动,使钻头尖端与工件内孔壁接触后,对垂直电动导轨滑块结构参数进行归零,然后按照待加工的径向孔要求的加工深度设定垂直电动导轨滑块结构驱动参数,即控制钻头装置的加工进给量,确保径向孔的加工深度;
- [0013] 步骤705,启动轴向电动导轨滑块结构、水平电动导轨滑块结构以及垂直电动导轨结构进行径向孔加工;完成径向孔的加工后,驱动垂直电动导轨滑块结构的滑块上移,使钻头退出径向孔,返回步骤702,进行下一个孔的加工,实现工件免吊装的连续加工;或吊下加工完成的工件后,返回步骤701,进行下一个工件的加工。
- [0014] 本发明的有益效果是:使用本方法替代大型龙门铣床钻孔加工工序,实现了使用常用轻型钻孔机械完成大型工件内壁径向孔的加工功能,缩短大型加工设备加工工序时长,降低生产加工成本;通过钻孔驱动部件与多个滑轨滑块的配合移动,满足了齿轮径向孔在轴向位置和径向深度的加工尺寸要求,降低了设备操作难度,保障工件的加工质量;通过使用塑胶旋转辊,实现齿轮免吊装旋转分度的连续加工功能,同时起到保护齿部的作用,从而提高齿轮工件加工效率。针对重工业加工工件特定工序,改用轻型机械代替重型设备加工有很好地启发效果,对于高精重载设备的改型升级和成本控制起到了积极作用。

附图说明

- [0015] 图1为本发明的用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法采用的装置的结构示意图;
- [0016] 图2是图1所示的装置中的导杆套筒部件结构示意图;
- [0017] 图3是图2所示的导杆套筒部件中的套筒接头结构示意图;
- [0018] 图4是图1所示的装置中的旋转辊轮部件的结构示意图;
- [0019] 图5是图1所示的装置中的钻头装置的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0021] 如附图所示,本发明的一种用于内壁径向孔的连续定位钻孔方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤一、制备加工设备,所述的加工设备包括钻孔装置机架,所述的钻孔装置机架的顶面结构为日字形结构顶壁并且沿水平方向设置,在顶壁的左侧横杆上安装有口型左侧框架1,在左侧框架的顶部和底部分别沿水平方向安装有上导轨滑块结构101、下导轨滑块结构102,一个沿竖直方向设置的竖直电动导轨滑块结构103的导轨的上下两端分别与上导轨滑块结构101的滑块和下导轨滑块结构102的滑块固定相连。在所述的竖直电动导轨滑块结构103的滑块的内壁上沿与顶壁纵向平行的水平方向固定有一个滑轨套筒104,在所述的顶壁的左侧横杆2和中间横杆3之间沿顶壁的纵向前后间隔转动安装有两根旋转辊轴6,在其中一根旋转辊轴的外侧端部连接有一个旋转手柄7,可带动旋转辊轴发生旋转。优选的,在所述的两根旋转辊轴6外表面包裹穿有塑胶旋转辊601,起到保护待加工工件表面的作用,同时增加旋转辊轴6与待加工工件表面的摩擦力,以更好地带动工件旋转。

[0023] 在所述的顶壁的中间横杆和右侧横杆4之间安装有口型右侧框架5,右侧框架的底部的前后转角处分别通过滑动结构与顶壁的前后纵杆左右滑动连接。

[0024] 作为本发明的一种实施方式,所述的钻孔装置机架为采用钢制方管组成的框架,使用焊接或角接头进行连接;所述的顶壁的两根纵杆103采用圆柱导杆,所述的滑动结构分别安装在沿水平方向设置的右侧框架的底杆的前后两端,每一个滑动结构均包括一个套筒接头105,所述的套筒接头的第一接口与右侧框架的底杆的前端或者后端插接固定相连,所述的套筒接头的第二接口与圆柱导杆滑动106,所述的套筒接头的第三接口与右侧框架沿竖直方向设置的竖杆的底端插接固定107。

[0025] 在所述的钻孔机架的底部四角处分别安装有一个万向刹车轮108,实现装置的灵活移动,充分发挥钻孔加工装置使用安装简单方便的优势。

[0026] 在右侧框架的前后两根竖杆的内壁上分别安装有前侧导轨滑块结构401、后侧导轨滑块结构402,一个沿水平方向设置的水平电动导轨滑块结构403的导轨的前后两端分别与前侧导轨滑块结构401的滑块、后侧导轨滑块结构402的滑块固定相连,一个沿与顶壁纵向平行的水平方向设置的轴向电动导轨滑块结构404的导轨的右端与水平电动导轨滑块结构403的滑块固定相连,所述的轴向电动导轨滑块结构404的导轨的左侧能够插入滑轨套筒或者与滑轨套筒分离设置。一个钻头装置安装在所述的轴向电动导轨滑块结构的滑块上,所述的钻头装置的旋转轴沿竖直方向设置。

[0027] 作为本发明的一种实施方式,所述的钻头装置包括固定在所述的轴向电动导轨滑块结构的滑块上的安装座801,驱动部802固定在安装座801上,在所述的驱动部802的输出轴上连接有可调夹头803,钻头固定在可调夹头上,可调夹头802内部通过适配的夹头钥匙可以调节内孔大小,实现夹持不同直径钻头804的功能。所述的可调夹头市场有售。

[0028] 所述的驱动部802带有调速开关805和换向开关806,通过调速开关805降低驱动部主轴转速配合换向开关806,更换钻头804进行加工,可实现M10以下尺寸螺纹的攻丝功能。所述的驱动部802为气动或电动马达,对应输入动力源为压缩气体或电力,均为现有结构。

[0029] 作为本发明的一种优选的实施方式,钻头的驱动部802的前端通过两个前紧固螺栓与安装座801进行连接;驱动部802后端使用角度调整螺栓与安装座801进行连接,在安装

过程中通过调整旋入长度确保驱动部802的旋转轴沿竖直方向设置。

[0030] 步骤二、采用加工设备进行钻孔,包括以下步骤:

[0031] 步骤701,使用吊具穿过具有中间通孔的加工零件901内孔吊放支持在两个旋转辊轴6上;

[0032] 步骤702,转动旋转手柄带动旋转辊轴转动,使加工零件901绕旋转辊轴的轴线旋转至加工零件901上的待加工的径向孔位于加工零件的通孔的最低点;

[0033] 步骤703,沿顶壁的纵杆圆柱导杆103向左侧手动移动右侧框架直至轴向电动导轨滑块结构携带钻头装置穿入待加工零件901通孔,且将轴向电动导轨滑块结构的导轨的左端插入滑轨套筒,使得轴向电动导轨滑块结构404的导轨在水平方向移动时形成由水平电动导轨滑块结构403带动上导轨滑块结构101和下导轨滑块结构102的三点式稳固支撑结构,同时也使得轴向电动导轨滑块结构404的导轨在竖直方向移动时形成由竖直电动导轨滑块结构103带动前侧导轨滑块结构401和后侧导轨滑块结构402的三点式稳固支撑结构,以确保钻头装置在水平和竖直方向的平稳移动。

[0034] 步骤704,驱动轴向电动导轨滑块结构404移动,使得钻头轴线位于与加工零件901右侧端面重合位置,对轴向电动导轨滑块结构404参数进行归零,然后按照待加工的径向孔902要求的轴向加工尺寸设定轴向电动导轨滑块结构404的驱动参数,确保其到达待加工的径向孔902位置正上方,满足径向孔902轴向加工尺寸加工要求;设定水平导轨滑块结构403的驱动参数,使得水平电动导轨滑块结构的滑块前后移动至水平电动导轨滑块结构的导轨位于两根旋转辊轴之间的中线正上方位置,确保加工出的径向孔902为垂直指向内孔轴线;驱动竖直电动导轨滑块结构103移动,使钻头尖端与工件内孔壁接触后,对竖直电动导轨滑块结构103参数进行归零,然后按照待加工的径向孔902要求的加工深度设定竖直电动导轨滑块结构103驱动参数,即控制钻头装置的加工进给量,确保径向孔602的加工深度;

[0035] 步骤705,启动轴向电动导轨滑块结构、水平电动导轨滑块结构以及竖直电动导轨结构进行径向孔加工;完成径向孔902的加工后,驱动竖直电动导轨滑块结构的滑块上移,使钻头退出径向孔902,返回步骤702,进行下一个孔的加工,实现工件免吊装的连续加工;或吊下加工完成的工件后,返回步骤701,进行下一个工件的加工。

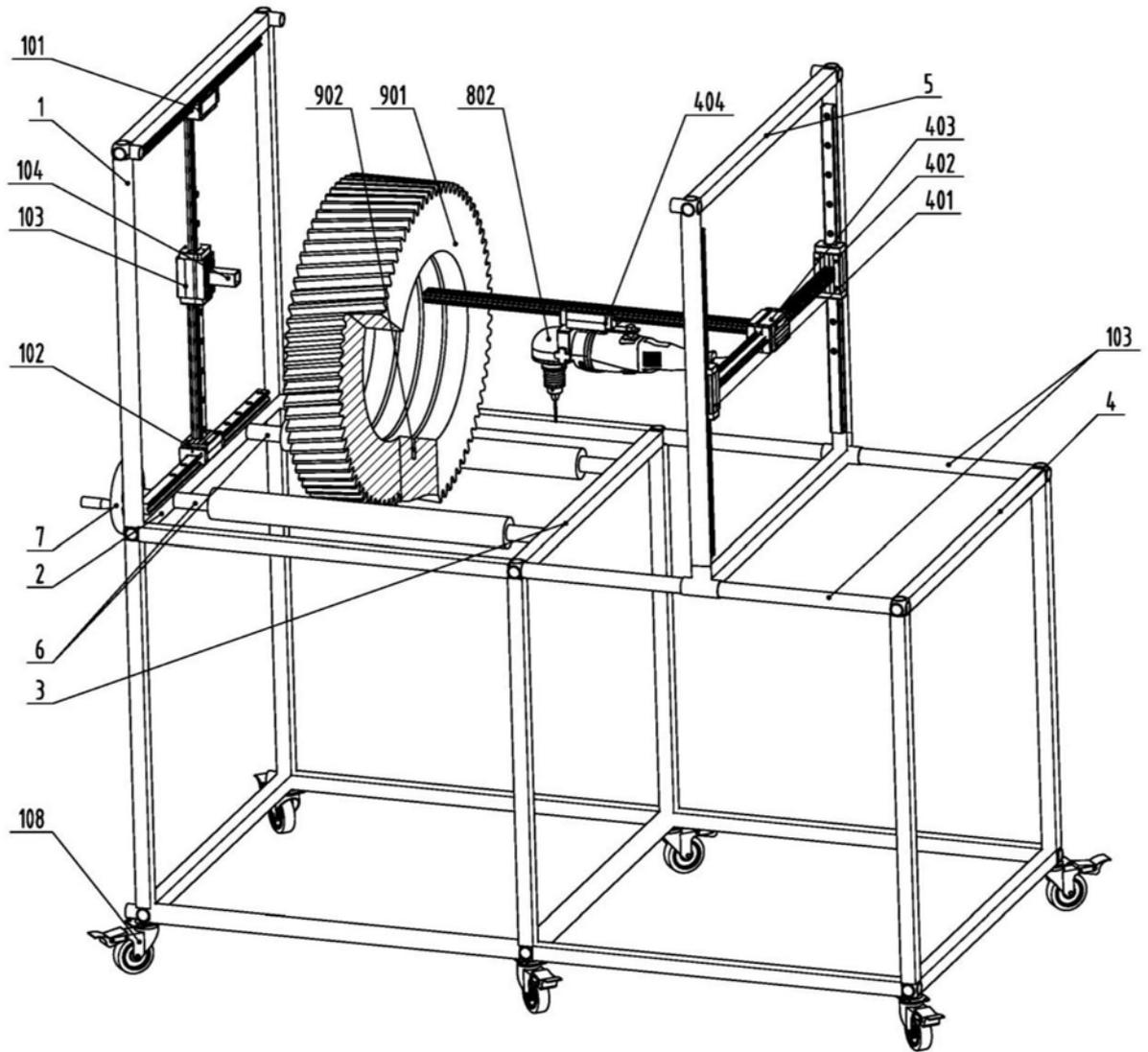


图1

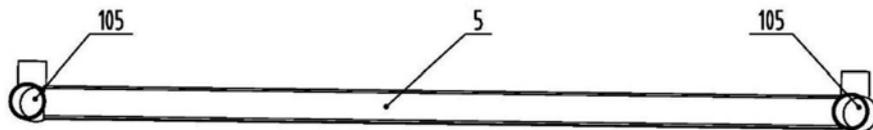


图2

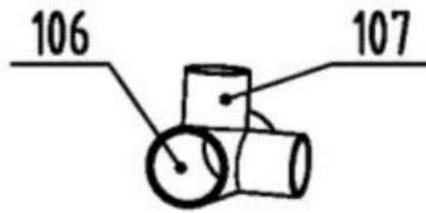


图3

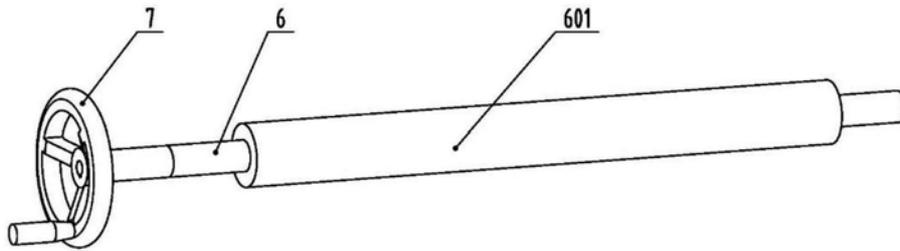


图4

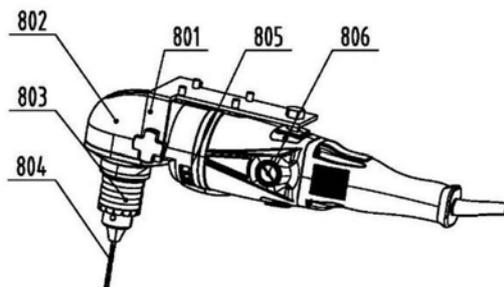


图5