(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104084755 B
(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201410310288.2
(22)申请日 2014.06.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104084755 A
(43)申请公布日 2014.10.08
(73)专利权人 日立电梯电机(广州)有限公司
地址 510670 广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路1号
(72)发明人 陈森 黄诗成 王新
(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 谢伟
(51)Int.Cl.
B23P 11/02(2006.01)
B65G 47/90(2006.01)
B65G 13/11(2006.01)

审查员 王跃琪

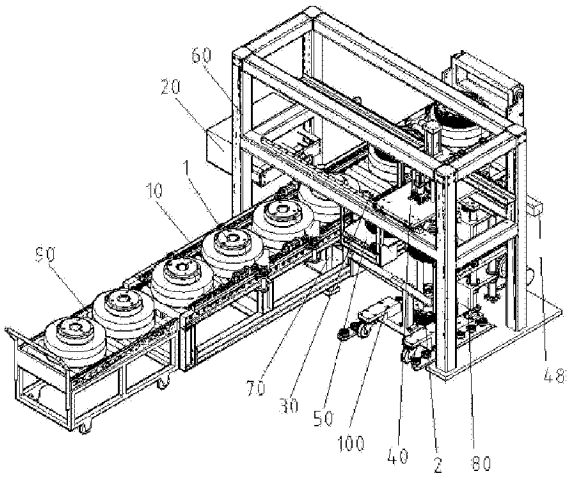
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

自动热套装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种自动热套装置及其控制方法，所述自动热套装置，包括流水线、第一对孔机构、第二对孔机构、抓取机构、加热机构、安装横架，所述流水线上设有套装工位，所述套装工位处设有定位旋转机构，所述抓取机构可移动地设置在所述安装横架上，第一对孔机构设置在所定位旋转机构的侧方，所述定位旋转机构、加热机构、第二对孔机构均设置于所述抓取机构的下方，所述第一对孔机构具有第一探测点，第二对孔机构具有第二探测点，经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面平行所述抓取机构由第二对孔机构的上方移动到定位旋转机构的上方的运动轨迹。能轻松实现轴类工件与孔类工件的自动对孔热套，对孔准确，降低人力成本。



CN 104084755 B

1.一种自动热套装置，其特征在于，包括流水线、第一对孔机构、第二对孔机构、抓取机构、加热机构、横跨所述流水线的安装横架，所述流水线上设有套装工位，所述套装工位处设有定位旋转机构，所述抓取机构可移动地设置在所述安装横架上，所述第一对孔机构设置在所述定位旋转机构的侧方，所述定位旋转机构、加热机构、第二对孔机构均设置于所述抓取机构的下方，所述第一对孔机构具有第一探测点，第二对孔机构具有第二探测点，经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面与所述抓取机构由第二对孔机构的上方移动到定位旋转机构的上方的运动轨迹平行；

所述定位旋转机构包括竖向设置的第一气缸、旋转接头、第一电机、定位芯轴、传动轴、第一传动齿轮，所述旋转接头的第一端与所述第一气缸连接，旋转接头的第二端与传动轴的第一端旋转连接，所述定位芯轴安装在传动轴的第二端，第一电机通过第一传动齿轮与传动轴连接。

2.根据权利要求1所述的自动热套装置，其特征在于，其还包括控制机构，所述套装工位设有第一限位开关，所述控制机构分别与所述第一限位开关、定位旋转机构、流水线、第一对孔机构、第二对孔机构、抓取机构、加热机构电性连接。

3.根据权利要求1或2所述的自动热套装置，其特征在于，所述抓取机构包括支撑板、第二气缸、第二传动齿轮、第二电机、活动接头、转动轴、气动卡盘，所述支撑板的下端面上设有滑块，所述安装横架上设有与所述滑块匹配的滑轨，所述第二气缸竖向设置在所述支撑板上端面，所述转动轴穿过所述支撑板，所述第二气缸与所述活动接头的第一端连接，所述活动接头的第二端与所述转动轴的第一端旋转连接，所述转动轴的第二端与所述气动卡盘固定连接，所述第二电机通过第二传动齿轮与所述转动轴连接。

4.根据权利要求1或2所述的自动热套装置，其特征在于，其还包括孔类工件送料机构，所述孔类工件送料机构包括竖向设置的第二滚珠丝杆、驱动第二滚珠丝杆转动的第三电机、与第二滚珠丝杆连接的托料叉，所述安装横架上设有抓取工位，所述抓取工位处设有第二限位开关，所述托料叉设置在抓取机构下方，所述第二限位开关、孔类工件送料机构分别与所述控制机构电性连接。

5.根据权利要求1所述的自动热套装置，其特征在于，其还包括轴类工件物料小车，所述流水线为动力滚筒线结构，所述轴类工件物料小车包括第一底架以及安装在第一底架上的第一脚轮，所述第一底架的高度与所述流水线平齐，所述第一底架上沿其纵向方向设有两列滚筒线，两列所述滚筒线并排布置，且两列所述滚筒线之间设有间隔，所述第一底架上还设有第一推手。

6.根据权利要求1所述的自动热套装置，其特征在于，其还包括孔类工件物料小车，所述孔类工件物料小车包括第二底架以及安装在第二底架上的第二脚轮，所述第二底架上设有导向柱，所述导向柱上套有可沿导向柱上下移动的托盘，所述托盘包括托起部、支撑部，所述托起部与支撑部为轴心线相同的环状，且所述支撑部设置在托起部下方，托起部的外缘与其轴心线的距离大于所述支撑部的外缘与其轴心线的距离，所述第二底架上还设有第二推手。

7.根据权利要求1所述的自动热套装置，其特征在于，所述第一对孔机构包括第一顶出气缸、以及与第一顶出气缸连接的第一探头，所述第一探头的第一探测点设置在定位旋转机构的上方，所述第二对孔机构包括第二顶出气缸、以及与第二顶出气缸连接的第二探头，

所述第二探头的第二探测点设置在抓取机构的下方。

8.一种如权利要求1～7任一项所述的自动热套装置的控制方法，其特征在于，包括如下步骤：

流水线输送轴类工件至套装工位，定位旋转机构顶起轴类工件并带动其旋转；

第一对孔机构伸到第一探测点探测轴类工件上的安装孔，当第一对孔机构探测到轴类工件上的安装孔时，定位旋转机构停止转动，第一对孔机构缩回；

抓取机构抓取孔类工件输送至加热机构上，加热机构对孔类工件进行加热，当加热完成后，抓取机构抓取孔类工件移动至第二对孔机构处；

第二对孔机构伸到第二探测点探测孔类工件上的安装孔，抓取机构带动孔类工件进行旋转，当第二对孔机构探测到孔类工件上的安装孔时，抓取机构停止转动；

抓取机构带动上述对孔完成后的孔类工件移动到套装工位，并将所述孔类工件套装在上述对孔完成后的轴类工件上。

自动热套装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热套技术领域，特别涉及一种自动热套装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 热套工艺是一种过盈类零件套合时的装配工艺，利用物体热胀冷缩的特性，将孔类工件加热到一定温度后，孔径自然变大，以达到方便轴类工件套装在其内的目的。如伺服电机转子组件装配时，需要将皮带轮采用热套工艺安装在制动轮内，传统的方法是将皮带轮及制动轮分别由人工吊装至流水线上，当皮带轮流动到加热工位时，中频加热线圈通过气缸顶起进入皮带轮内孔进行加热，当加热时间达到设定值后，加热线圈下降，皮带轮通过人工搬运至与制动轮套合，套合完成后人工转动皮带轮，将皮带轮上的安装孔与制动轮上的安装孔对齐，最后拧紧螺栓，热套工序完成，这种方法存在如下缺陷：孔类工件加热后温度较高，人工搬运套装过程中不安全因素较多，而且孔类工件套入轴类工件后，温度下降较快，孔类工件对齐安装孔位时转动困难。

发明内容

[0003] 基于此，本发明的目的在于克服现有技术的缺陷，提供一种自动热套装置，旨在实现轴类工件与孔类工件的自动对孔热套。

[0004] 其技术方案如下：

[0005] 一种自动热套装置，包括流水线、第一对孔机构、第二对孔机构、抓取机构、加热机构、横跨所述流水线的安装横架，所述流水线上设有套装工位，所述套装工位处设有定位旋转机构，所述抓取机构可移动地设置在所述安装横架上，所述第一对孔机构设置在所述定位旋转机构的侧方，所述定位旋转机构、加热机构、第二对孔机构均设置于所述抓取机构的下方，所述第一对孔机构具有第一探测点，第二对孔机构具有第二探测点，经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面与所述抓取机构由第二对孔机构的上方移动到定位旋转机构的上方的运动轨迹平行。

[0006] 其进一步技术方案如下：

[0007] 所述的自动热套装置还包括控制机构，所述套装工位设有第一限位开关，所述控制机构分别与所述第一限位开关、定位旋转机构、流水线、第一对孔机构、第二对孔机构、抓取机构、加热机构电性连接。

[0008] 所述定位旋转机构包括竖向设置的第一气缸、旋转接头、第一电机、定位芯轴、传动轴、第一传动齿轮，所述旋转接头的第一端与所述第一气缸连接，旋转接头的第二端与传动轴的第一端旋转连接，所述定位芯轴安装在传动轴的第二端，第一电机通过第一传动齿轮与传动轴连接。

[0009] 所述抓取机构包括支撑板、第二气缸、第二传动齿轮、第二电机、活动接头、转动轴、气动卡盘，所述支撑板的下端面上设有滑块，所述安装横架上设有与所述滑块匹配的滑轨，所述第二气缸竖向设置在所述支撑板上端面，所述转动轴穿过所述支撑板，所述第二气

缸与所述活动接头的第一端连接，所述活动接头的第二端与所述转动轴的第一端旋转连接，所述转动轴的第二端与所述气动卡盘固定连接，所述第二电机通过第二传动齿轮与所述转动轴连接。

[0010] 所述的自动热套装还包括孔类工件送料机构，所述孔类工件送料机构包括竖向设置的第二滚珠丝杆、驱动第二滚珠丝杆转动的第三电机、与第二滚珠丝杆连接的托料叉，所述安装横架上设有抓取工位，所述抓取工位处设有第二限位开关，所述托料叉设置在抓取机构下方，所述第二限位开关、孔类工件送料机构分别与所述控制机构电性连接。

[0011] 所述的自动热套装置还包括轴类工件物料小车，所述流水线为动力滚筒线结构，所述轴类工件物料小车包括第一底架以及安装在第一底架上的第一脚轮，所述第一底架的高度与所述流水线平齐，所述第一底架上沿其纵向方向设有两列滚筒线，两列所述滚筒线并排布置，且两列所述滚筒线之间设有间隔，所述第一底架上还设有第一推手。

[0012] 所述的自动热套装置还包括孔类工件物料小车，所述孔类工件物料小车包括第二底架以及安装在第二底架上的第二脚轮，所述第二底架上设有导向柱，所述导向柱上套有可沿导向柱上下移动的托盘，所述托盘包括托起部、支撑部，所述托起部与支撑部为轴心线相同的环状，且所述支撑部设置在托起部下方，托起部的外缘与其轴心线的距离大于所述支撑部的外缘与其轴心线的距离，所述第二底架上还设有第二推手。

[0013] 所述第一对孔机构包括第一顶出气缸、以及与第一顶出气缸连接的第一探头，所述第一探头的第一探测点设置在定位旋转机构的上方，所述第二对孔机构包括第二顶出气缸、以及与第二顶出气缸连接的第二探头，所述第二探头的第二探测点设置在抓取机构的下方。

[0014] 本发明还提供一种自动热套装置的控制方法，其技术方案如下：

[0015] 一种上述自动热套装置的控制方法，包括如下步骤：

[0016] 流水线输送轴类工件至套装工位，定位旋转机构顶起轴类工件并带动其旋转；

[0017] 第一对孔机构伸到第一探测点探测轴类工件上的安装孔，当第一对孔机构探测到轴类工件上的安装孔时，定位旋转机构停止转动，第一对孔机构缩回；

[0018] 抓取机构抓取孔类工件输送至加热机构上，加热机构对孔类工件进行加热，当加热完成后，抓取机构抓取孔类工件移动至第二对孔机构处；

[0019] 第二对孔机构伸到第二探测点探测孔类工件上的安装孔，抓取机构带动孔类工件进行旋转，当第二对孔机构探测到孔类工件上的安装孔时，抓取机构停止转动；

[0020] 抓取机构带动上述对孔完成后的孔类工件移动到套装工位，并将所述孔类工件套装在上述对孔完成后的轴类工件上。

[0021] 下面对前述技术方案的优点或原理进行说明：

[0022] 上述自动热套装置，通过在安装横架上设置可移动的抓取机构，抓取机构抓取孔类工件运输到加热机构上进行加热，然后再将加热后的孔类工件抓取移动到第二对孔机构上方，第二对孔机构伸到进行对孔，同时设置有第一对孔机构、定位旋转机构对轴类工件进行对孔，且经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面平行所述抓取机构由第二对孔机构的上方移动到定位旋转机构的上方的运动轨迹，经对孔处理后的孔类工件经抓取机构带动直接移动到定位旋转机构的上方，将孔类工件按对好的孔位套装在轴类工件上，轻松实现轴类工件与孔类工件的自动对孔热套，无需人工搬运套装，降低人力

成本，而且对孔准确，热套效率高。

[0023] 上述自动热套装置的控制方法，操作简便，能轻松实现热套工艺中轴类工件与孔类工件的自动对孔，而且对孔准确，能有效降低人力成本，提高热套效率。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例所述的自动热套装置的结构示意图；

[0025] 图2为本发明实施例所述的定位旋转机构的结构示意图；

[0026] 图3为本发明实施例所述的抓取机构的结构示意图；

[0027] 图4为本发明实施例所述的孔类工件送料机构的结构示意图；

[0028] 图5为本发明实施例所述的孔类工件物料小车的结构示意图；

[0029] 图6为本发明实施例所述的轴类工件物料小车的结构示意图；

[0030] 图7为本发明实施例所述的第一对孔机构的结构示意图；

[0031] 图8为本发明实施例所述的第二对孔机构的结构示意图。

[0032] 附图标记说明：

[0033] 1、轴类工件，2、孔类工件，10、流水线，20、第一对孔机构，21、第一顶出气缸，22、第一探头，23、安装架，30、第二对孔机构，31、第二顶出气缸，32、第二探头，40、抓取机构，41、支撑板，42、第二气缸，43、第二电机，44、活动接头，45、转动轴，46、气动卡盘，47、滑块，48、伺服马达，50、加热机构，60、安装横架，70、定位旋转机构，701、第一气缸，702、旋转接头，703、第一电机，704、定位芯轴，705、传动轴，80、孔类工件送料机构，81、第二滚珠丝杆，82、第三电机，83、托料叉，84、导向轮，85、限位架，86、导杆，90、轴类工件物料小车，91、第一底架，92、第一脚轮，93、滚筒线，94、第一推手，100、孔类工件物料小车，101、第二底架，102、第二脚轮，103、导向柱，104、托盘，1041、托起部，1042、支撑部，105、第二推手。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明：

[0035] 如图1所示，一种自动热套装置，包括流水线10、第一对孔机构20、第二对孔机构30、抓取机构40、加热机构50、横跨所述流水线10的安装横架60，所述流水线10上设有套装工位，所述套装工位处设有定位旋转机构70，所述抓取机构40可移动地设置在所述安装横架60上，所述第一对孔机构20设置在所述定位旋转机构70的侧方，所述定位旋转机构70、加热机构50、第二对孔机构30均设置于所述抓取机构40的下方，所述第一对孔机构20具有第一探测点，第二对孔机构30具有第二探测点，经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面与所述抓取机构40由第二对孔机构30的上方移动到定位旋转机构70的上方的运动轨迹平行。

[0036] 本实施例所述自动热套装置，通过在安装横架60上设置可移动的抓取机构40，抓取机构40抓取孔类工件2运输到加热机构50上进行加热，然后再将加热后的孔类工件2抓取移动到第二对孔机构30上方，第二对孔机构30伸到进行对孔，同时设置有第一对孔机构20、定位旋转机构70对轴类工件1进行对孔，且经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面平行所述抓取机构40由第二对孔机构30的上方移动到定位旋转机构70的上方的运动轨迹，经对孔处理后的孔类工件2经抓取机构40带动直接移动到定位旋转

机构70的上方，将孔类工件2按对好的孔位套装在轴类工件1上，轻松实现轴类工件1与孔类工件2的自动对孔热套，无需人工搬运套装，降低人力成本，而且对孔准确，热套效率高。

[0037] 如图2所示，所述的自动热套装置还包括控制机构，所述套装工位设有第一限位开关，所述控制机构分别与所述第一限位开关、定位旋转机构70、流水线10、第一对孔机构20、第二对孔机构30、抓取机构40、加热机构50电性连接。通过控制机构对第一限位开关、定位旋转机构70、流水线10、第一对孔机构20、第二对孔机构30、抓取机构40、加热机构50的运行进行控制，实现自动化操作。所述定位旋转机构70包括竖向设置的第一气缸701、旋转接头702、第一电机703、定位芯轴704、传动轴705、第一传动齿轮，所述旋转接头702的第一端与所述第一气缸701连接，旋转接头702的第二端与传动轴705的第一端旋转连接，所述定位芯轴704安装在传动轴705的第二端，第一电机703通过第一传动齿轮与传动轴705连接。如图7所示，所述第一对孔机构20包括第一顶出气缸21、以及与第一顶出气缸21连接的第一探头22，所述第一探头22的第一探测点设置在定位旋转机构70的上方。当轴类工件1通过流水线10流到套装工位时，触碰到第一限位开关，第一气缸701向上伸出，定位芯轴704穿入轴类工件1的中心定位孔内，并将轴类工件1顶起，所述定位芯轴704根据轴类工件1的中心定位孔的大小可拆换，轴类工件1脱离流水线10后，第一电机703驱动第一传动齿轮及传动轴705转动，从而带动轴类工件1转动，第一顶出气缸21推动第一探头22伸到第一探测点探测轴类工件1上与孔类工件2匹配的孔位，所述第一探头22为红外线探头，通过红外线照射距离的变化情况来准确判断孔位，当第一探头22探测到轴类工件1上与孔类工件2匹配的孔位后，定位旋转机构70停止转动，第一探头22通过第一顶出气缸21缩回至起点位，轴类工件1原地等待孔类工件2与之套合。本实施例所述的第一对孔机构20还包括安装架23，所述第一顶出气缸21设置在所述安装架23上，确保所述第一顶出气缸21运动的平稳。

[0038] 如图3所示，所述抓取机构40包括支撑板41、第二气缸42、第二传动齿轮、第二电机43、活动接头44、转动轴45、气动卡盘46，所述支撑板41的下端面上设有滑块47，所述安装横架60上设有与所述滑块47匹配的滑轨，所述第二气缸42竖向设置在所述支撑板41上端面，所述转动轴45穿过所述支撑板41，所述第二气缸42与所述活动接头44的第一端连接，所述活动接头44的第二端与所述转动轴45的第一端旋转连接，所述转动轴45的第二端与所述气动卡盘46固定连接，所述第二电机43通过第二传动齿轮与所述转动轴45连接。所述气动卡盘46为三爪卡盘结构，通过气动卡盘46抓取孔类工件2，实现孔类工件2的自定心夹紧，支撑板41通过其下端面的滑块47沿安装横架60上的滑轨滑动到加热机构50上方，第二气缸42向下伸出，气动卡盘46将孔类工件2松开放置在加热机构50上进行加热。

[0039] 加热完成后，气动卡盘46再次抓取孔类工件2移动至第二对孔机构30的上方，如图8所示，所述第二对孔机构30包括第二顶出气缸31、以及与第二顶出气缸31连接的第二探头32，所述第二探头32的第二探测点设置在抓取机构40的下方，第二顶出气缸31向上伸出，将第二探头32伸到第二探测点，所述第二电机43带动第二传动齿轮、转动轴45转动，从而带动气动卡盘46及孔类工件2一起转动。所述第二探头32为红外线探头，通过红外线照射距离的变化情况来准确判断孔位，当第二探头32探测到孔类工件2上与轴类工件1匹配的孔位后，气动卡盘46停止转动，孔类工件2保持当前角位不变，抓取机构40带动孔类工件2移动到对孔后的轴类工件1上方，抓取机构40由第二对孔机构30的上方移动到定位旋转机构70的上方的运动轨迹与经过第一探测点的竖直线与经过第二探测点的竖直线所形成的平面平行，

这样孔类工件2上与轴类工件1匹配的孔位在平移后能与轴类工件1上与孔类工件2匹配的孔位对应，实现准确对位，第二气缸42向下伸出，将孔类工件2套装到轴类工件1上后气动卡盘46松开，实现孔类工件2与轴类工件1的准确套合，无需人工转动对孔，操作更安全、高效，且对孔更准确。本实施例所述的抓取机构还包括第一滚珠丝杆、以及驱动第一滚珠丝杆转动的伺服马达48，所述支撑板41与第一滚珠丝杆连接，伺服马达48驱动第一滚珠丝杆转动，从而带动支撑板41在滑轨上滑动。

[0040] 如图4、图5所示，所述的自动热套装置还包括孔类工件物料小车100，所述孔类工件物料小车100包括第二底架101以及安装在第二底架101上的第二脚轮102，所述第二底架101上设有导向柱103，所述导向柱103上套有可沿导向柱103上下移动的托盘104，所述托盘104包括托起部1041、支撑部1042，所述托起部1041与支撑部1042为轴心线相同的环状，且所述支撑部1042设置在托起部1041下方，托起部1041的外缘与其轴心线的距离大于所述支撑部1042的外缘与其轴心线的距离，所述第二底架101上还设有第二推手105。传统的热套方法，其孔类工件2需人工吊装至流水线10上，过程较频繁，特别是大型零件，吊装难度大，作业人员劳动强度大，通过设置孔类工件物料小车100，可直接将孔类工件2套装在导向柱103上，运送到抓取机构40下方，方便快捷，且孔类工件2通过托盘104托起，孔类工件物料小车100与孔类工件送料机构80配合使用，所述的自动热套装还包括孔类工件送料机构80，所述孔类工件送料机构80包括竖向设置的第二滚珠丝杆81、驱动第二滚珠丝杆81转动的第三电机82、与第二滚珠丝杆81连接的托料叉83，所述安装横架60上设有抓取工位，所述抓取工位处设有第二限位开关，所述托料叉83设置在抓取机构40下方，所述第二限位开关、孔类工件送料机构80分别与所述控制机构电性连接，在第三电机82的驱动下第二滚珠丝杆81能实现正反旋转，从而可带动托料叉83沿第二滚珠丝杆81上下运动，当孔类工件物料小车100推入抓取工位后，托料叉83托起托盘104及其上的孔类工件2向上运动，当最顶层的孔类工件2碰到第二限位开关后，托料叉83停止运动，等待抓取机构40取走最顶层的孔类工件2，当最顶层的孔类工件2被取走后，托料叉83继续向上输送孔类工件2，直至孔类工件物料小车100上的孔类工件2被全部取完，这样孔类工件2运输、取料方便快捷，且所述托盘104包括托起部1041、支撑部1042，所述托起部1041与支撑部1042为轴心线相同的环状，且所述支撑部1042设置在托起部1041下方，托起部1041的外缘与其轴心线的距离大于所述支撑部1042的外缘与其轴心线的距离，这样方便托料叉83伸到托盘104下方，将托起部1041托起，所述第二底架101上设置第二推手105，方便推动孔类工件物料小车100。如图4所示，本实施例所述的孔类工件送料机构80还包括多个导向轮84、两个限位架85、至少一根导杆86，所述导杆86竖向设置在第二滚珠丝杆81四周，所述托料叉83套装在导杆86上，两个所述限位架85设置在托料叉83的两侧，并且两个所述限位架85的间距与第二底架101匹配，多个所述导向轮84分别布置在两个所述限位架85上，这样孔类工件物料小车100沿导向轮84布置的方向进入到两个所述限位架85之间，确保孔类工件物料小车100停放位置的准确性，使托料叉83能准确的托起孔类工件物料小车100上的托盘104及孔类工件2，所述托料叉83在第二滚珠丝杆81的带动下上下运动时，通过导杆86能起到很好的导向作用。

[0041] 如图6所示，所述的自动热套装置还包括轴类工件物料小车90，所述流水线10为动力滚筒线结构，所述轴类工件物料小车90包括第一底架91以及安装在第一底架91上的第一脚轮92，所述第一底架91的高度与所述流水线10平齐，所述第一底架91上沿其纵向方向设

有两列滚筒线93，两列所述滚筒线93并排布置，且两列所述滚筒线93之间设有间隔，所述第一底架91上还设有第一推手94。流水线10设置为动力滚筒线结构，轴类工件物料小车90上的两列滚筒线93与之匹配，将轴类工件1放置在滚筒线93上，推动第一推手94将轴类工件物料小车90推置流水线10的起始端，轻松推动轴类工件1，滚筒线93滚动就能将轴类工件1输送到流水线10上，轴类工件1随流水线10移动到套装工位进行套装，相比传统的套装方法，轴类工件1无需人工吊装至流水线10上，简便快捷，特别是大型零件，有效降低了吊装难度与作业人员劳动强度，而且第一底架91上设置了两列沿其纵向方向的滚筒线93，两列所述滚筒线93并排布置，且两列所述滚筒线93之间设有间隔，这样针对大型轴类工件，滚筒线93滚动更灵活，强度更大，而且能有效节省材料。

[0042] 一种如上述自动热套装置的控制方法，包括如下步骤：

[0043] 流水线输送轴类工件至套装工位，定位旋转机构顶起轴类工件并带动其旋转；

[0044] 第一对孔机构伸到第一探测点探测轴类工件上的安装孔，当第一对孔机构探测到轴类工件上的安装孔时，定位旋转机构停止转动，第一对孔机构缩回；

[0045] 抓取机构抓取孔类工件输送至加热机构上，加热机构对孔类工件进行加热，当加热完成后，抓取机构抓取孔类工件移动至第二对孔机构处；

[0046] 第二对孔机构伸到第二探测点探测孔类工件上的安装孔，抓取机构带动孔类工件进行旋转，当第二对孔机构探测到孔类工件上的安装孔时，抓取机构停止转动；

[0047] 抓取机构带动上述对孔完成后的孔类工件移动到套装工位，并将所述孔类工件套装在上述对孔完成后的轴类工件上。

[0048] 本实施例所述自动热套装置的控制方法，操作简便，能轻松实现热套工艺中轴类工件与孔类工件的自动对孔，而且对孔准确，能有效降低人力成本，提高热套效率。

[0049] 以上所述实施例仅表达了本发明的具体实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

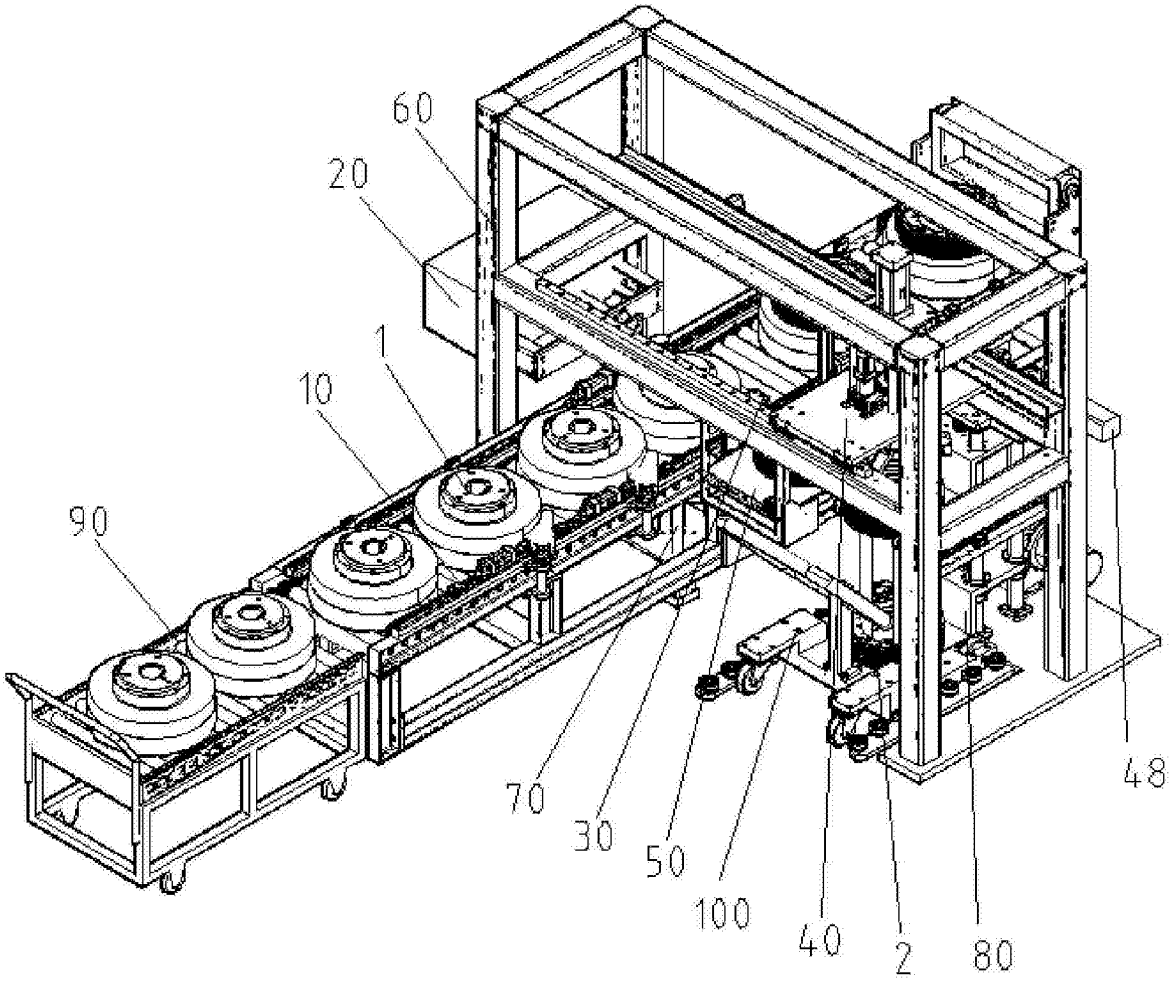


图1

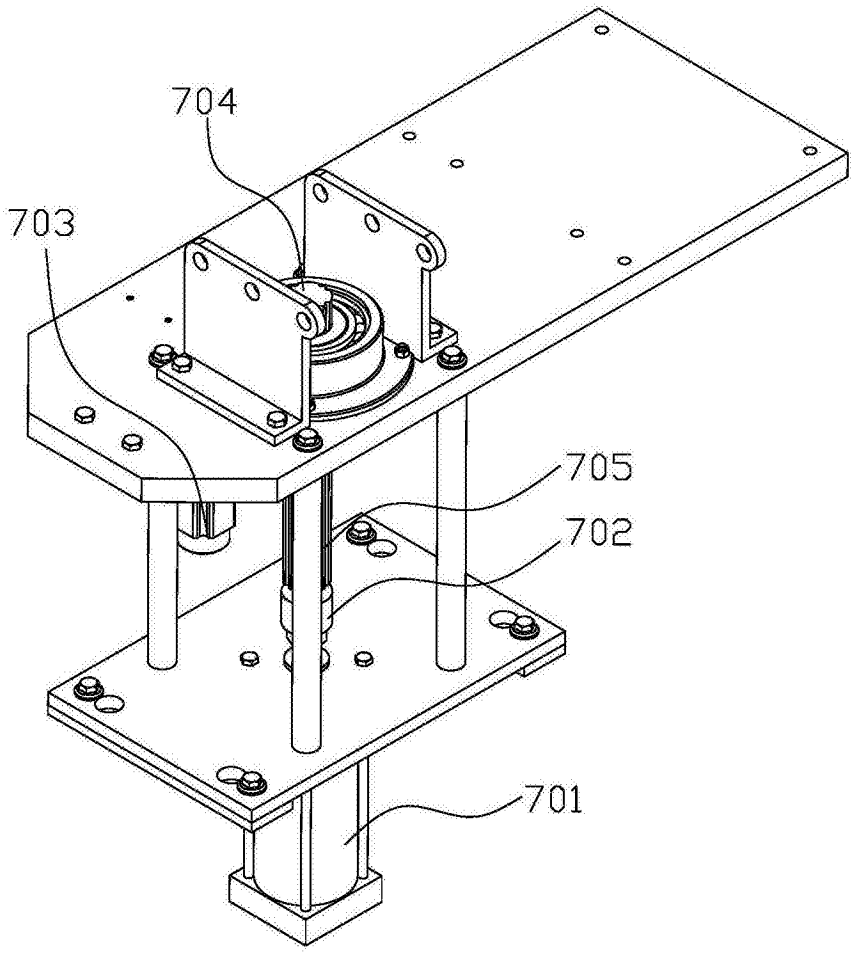


图2

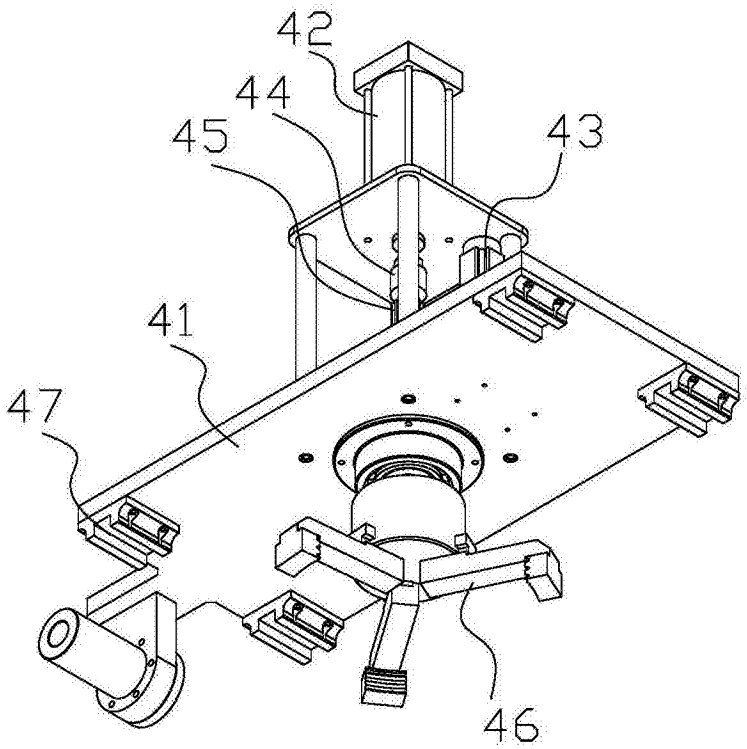


图3

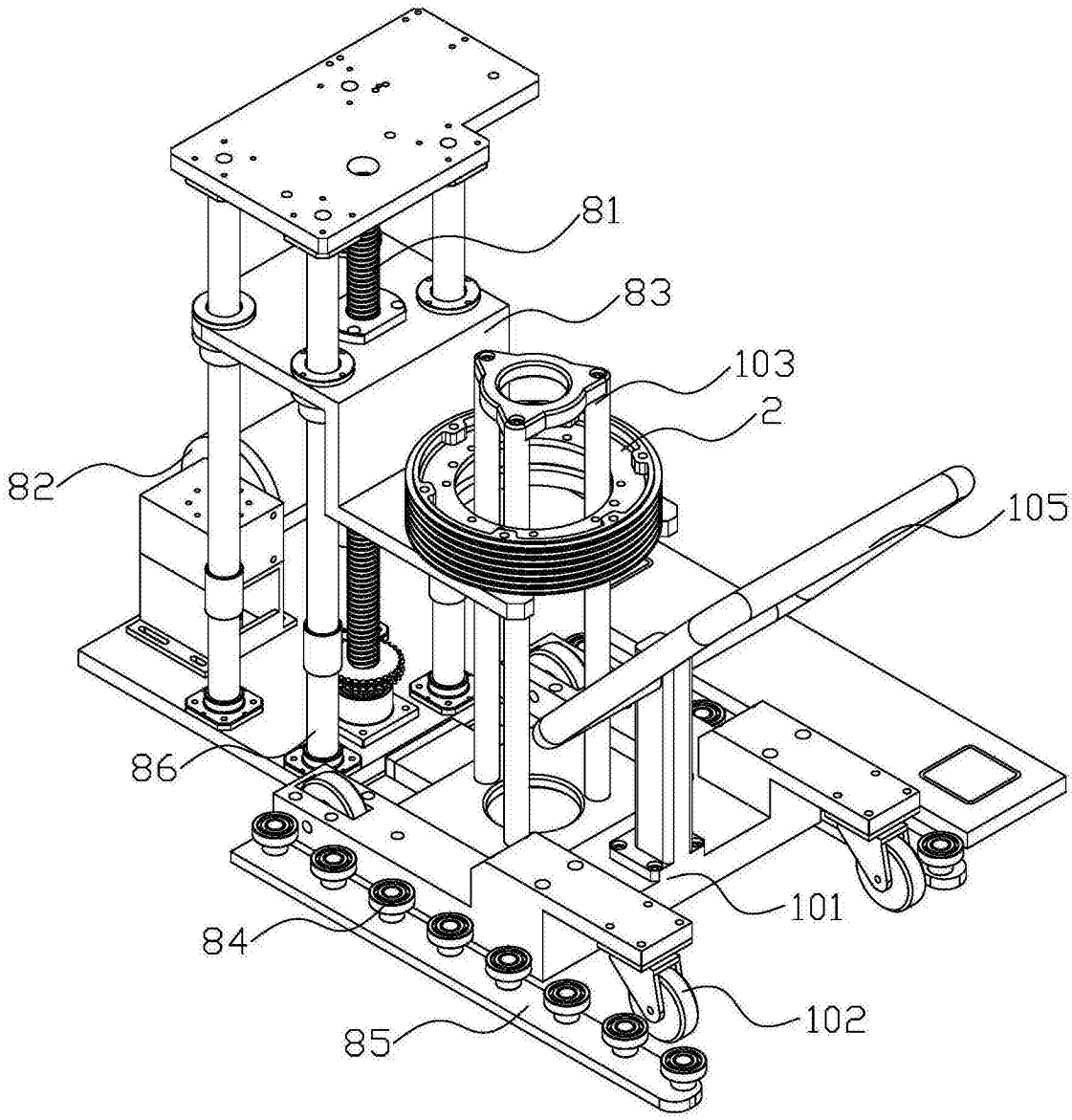


图4

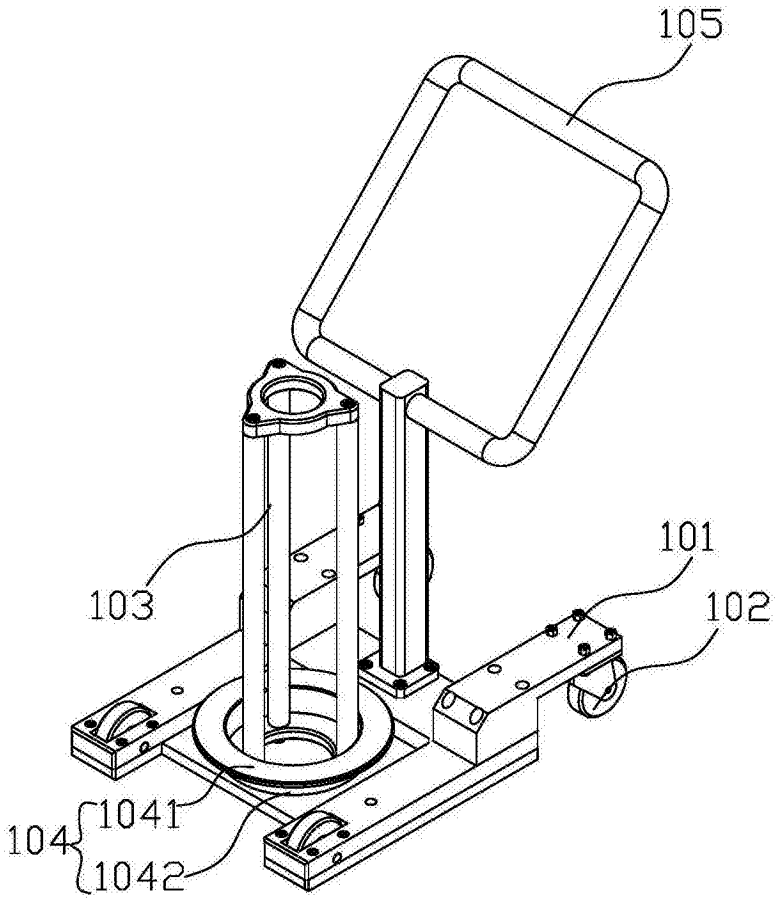


图5

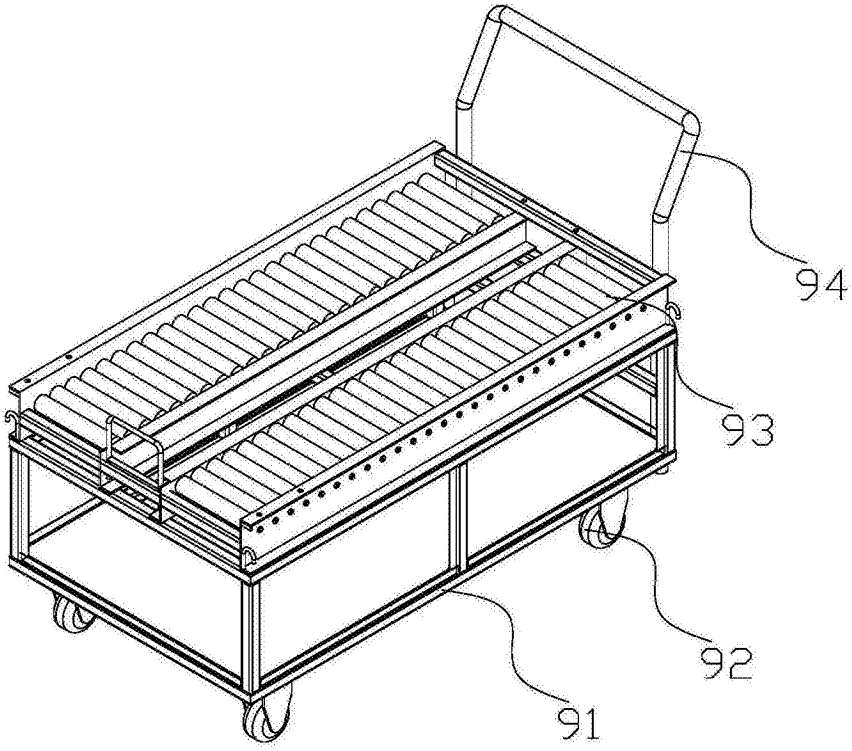


图6

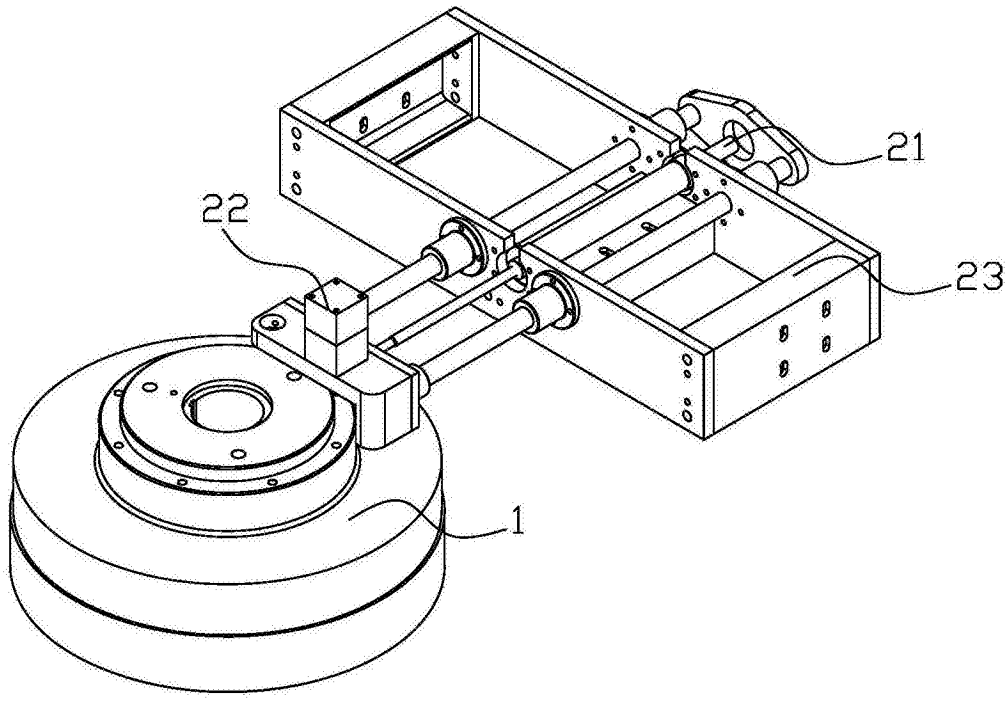


图7

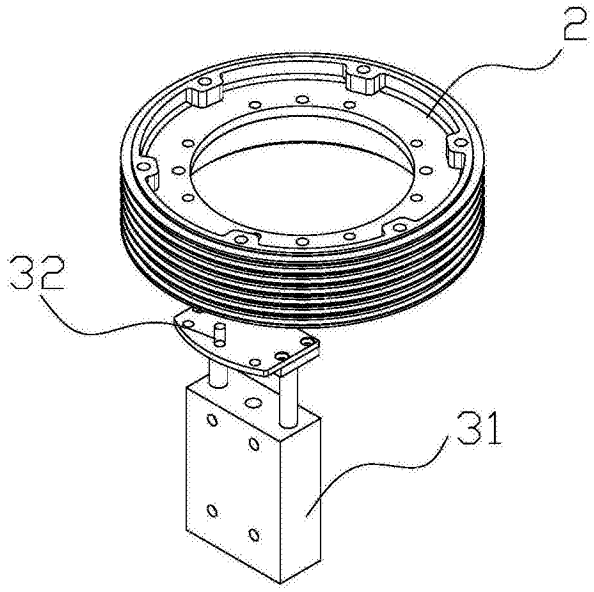


图8