



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105783633 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610125391.9

(22)申请日 2016.03.07

(71)申请人 长春工业大学

地址 130012 吉林省长春市朝阳区延安大街2055号

(72)发明人 沙树静 张和权 于保军 张贺
王毓璋 姚可

(51)Int.Cl.

G01B 5/00(2006.01)

G01B 5/08(2006.01)

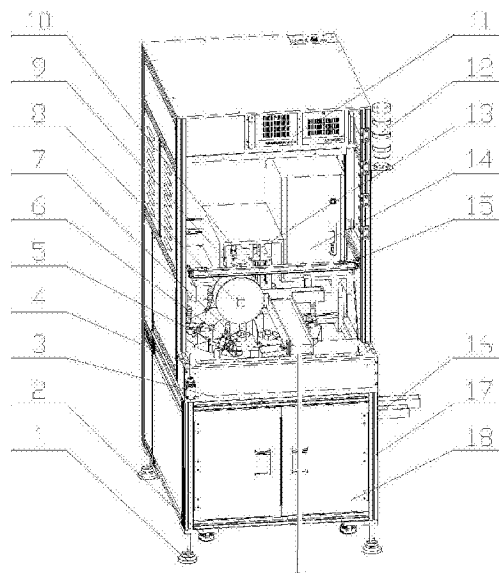
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

汽车轮毂轴关键尺寸检测装置

(57)摘要

本发明涉及一种汽车轮毂轴关键尺寸检测装置,属于机械领域。整套装置主要由机架、送料和检测三部分组成,送料和检测部分安装在机架的支撑板上,通过工作台联接在一起,所述工作台为六工位工作台,由伺服电机驱动,定位方便且精度较高,可将待检测件送到不同的工位进行检测;送料机构、通规检测机构、止规检测机构、外径检测机构和两个出料机构依次设于工作台六个工位的正上方,放料口设置有激光传感器,当有异物进入传感器区域时检测装置停止工作,可防止安全事故的发生。能够实现多种装置的同时运行,大幅度缩短检测所需时间,提高检测效率;能够实现待检测件的自动上料与出料,自动化程度高,可减少企业在人力及设备方面的投入。



1. 一种汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 框架铝型材(17)和薄金属板(15)通过螺钉连接在一起构成机架的主体部分, 机架底部装有四个地脚(1)和四个滚轮(2), 地脚(1)用来调整装置的高度, 滚轮(2)用于移动装置; 其特征在于: 送料和检测部分固定安装在机架的支撑板(3)上, 通过工作台(6)连接在一起, 所述工作台(6)为六工位工作台, 它可以在伺服电机(6.4)的带动下转动, 从而将待检测件传送到不同的工位进行相应的检测操作, 定位方便且精度较高;

送料机构(8)、通规检测机构(9)、止规检测机构(10)、外径检测机构(13)和两个出料机构(16)依次设于工作台(6)六个工位的正上方, 第一个工位用于送入并夹紧待检测件, 第二个和第三个工位用于检测工件内螺纹的长度和精度, 第四个工位用于检测工件外径的精度, 第五个和第六个工位用于出料, 各工位同时进行工作, 提高了检测效率, 放料口设置有激光传感器(15), 当有异物进入传感器区域时检测装置会停止工作, 可防止安全事故的发生。

2. 根据权利要求1所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 其特征在于: 所述送料机构(8)由传送带(8.1)、步进电机(8.2)、转盘壳(8.3)、转盘轴(8.4)、导向槽(8.5)及小缸径气缸(8.6)组成, 所述步进电机(8.2)可带动转盘轴(8.4)转动, 传送带(8.1)与导向槽(8.5)位于同一平面上并通过双头螺钉连接在一起, 传送带(8.1)传送方向与导向槽(8.5)的引导方向相垂直, 小缸径气缸(8.6)的底面与导向槽(8.5)的后表面连接在一起, 转盘轴(8.4)上有四个定位杆, 可插入轮毂轴内孔并带动其转动, 转盘壳(8.3)上开有两个间隔 90° 的孔, 待检测工件从第一个孔进入转盘壳(8.3)后会在定位杆的带动下从第二个孔滑出, 并竖直落在工作台(6)的第一个工位上。

3. 根据权利要求1所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 其特征在于: 所述夹紧机构(7)采用V型块(7.3)夹紧, 主要由一个小缸径气缸(7.1)和一个夹钳(7.2)组成, 小缸径气缸(7.1)一端固定在装置框架上, 另一端与夹钳(7.2)的手柄相接触, 夹钳(7.2)通过长螺钉固定在工作台(6)上, V型块(7.3)通过沉头螺钉与工作台(6)相固定。

4. 根据权利要求1所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 其特征在于: 所述通规检测机构(9)的两个导向柱(9.3)通过螺纹的自锁固定在顶板(9.1)上, 升降气缸(9.2)一端与顶板(9.1)固定, 另一端通过滑块(9.4)与步进电机(9.5)相连, 滑块(9.4)可沿导向柱(9.3)滑动, 通规(9.7)通过浮动联轴器(9.6)与步进电机(9.5)相连, 通过升降气缸(9.2)和步进电机(9.5)的共同作用, 可同时实现通规(9.7)的上下运动和转动。

5. 根据权利要求1所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 其特征在于: 所述止规检测机构(10)的两个导向柱(10.3)通过螺纹的自锁固定在顶板(10.1)上, 升降气缸(10.2)一端与顶板(10.1)固定, 另一端通过滑块(10.4)与步进电机(10.5)相连, 滑块(10.4)可沿导向柱(10.3)滑动, 止规(10.7)通过浮动联轴器(10.6)与步进电机(10.5)相连, 通过升降气缸(10.2)和步进电机(10.5)的共同作用, 可同时实现止规(10.7)的上下运动和转动。

6. 根据权利要求1所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 其特征在于: 所述外径检测机构(13)有四个导向柱(13.6)通过螺纹的自锁固定在顶板(13.1)上, 升降气缸(13.2)一端与顶板(13.1)相连, 另一端与滑块(13.3)相连, 圆台(13.4)与滑块(13.3)转动连接, 由步进电机(13.5)驱动圆台(13.4)转动, 电感传感器(13.7)均匀分布于圆台(13.4)四周。

7. 根据权利要求1所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置, 其特征在于: 所述的工作台

(6)上每个工位的工件装夹位置开设有圆孔,检测完成的工件在夹紧机构(7)松开后可从圆孔落下并经出料机构(16)滑出,其中第一个工位圆孔下方安装有一小缸径气缸(5),小缸径气缸(5)的气缸杆上固定有一个圆形小板,当工件在第一个工位进行定位夹紧时,气缸杆会伸出并通过小板托住工件,防止工件从圆孔滑落,当夹紧机构(7)夹紧工件之后小缸径气缸(5)的气缸杆会带着小板缩回原位置,防止其干涉工作台(6)的转动。

8. 根据权利要求4和权利要求5所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置,其特征在于:所述的通规检测机构(9)的通规(9.7)通过浮动联轴器(9.6)与步进电机(9.5)相连,止规检测机构(10)的止规(10.7)通过浮动联轴器(10.6)与步进电机(10.5)相连,通规(9.7)和止规(10.7)可在一定范围内水平移动,降低了设备对定位精度的要求。

9. 根据权利要求4和权利要求5所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置,其特征在于:所述的浮动联轴器(9.6)和浮动联轴器(10.6)上接有扭矩传感器,当扭矩值达到一定程度时升降气缸(9.2)、升降气缸(10.2)与步进电机(9.5)、步进电机(10.5)停止工作,可起到保护工件和通规(9.7)、止规(10.7)的作用,通过扭矩力大小的变化以及步进电机(9.5)、步进电机(10.5)旋转的时间和速度,可以判断出螺纹的长度和精度是否符合要求,当工件不符合要求时,指示灯(12)亮红光且工件从出料机构(16)的第一个出料口送出,当工件合格时,指示灯(12)亮绿光且工件从出料机构(16)的第二个出料口送出。

10. 根据权利要求6所述的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置,其特征在于:所述的外径检测机构(13)由升降气缸(13.2)推动滑块(13.3)沿导向柱(13.4)向下运动,滑块(13.3)与圆台(13.4)旋转接合,步进电机(13.5)与滑块(13.3)固定,带动圆台(13.4)来回转动,圆台(13.4)下方固定有四个电感传感器(13.7),可随机选取十个不同方位不同高度的位置对工件外径进行测量,能减小随机误差的出现。

汽车轮毂轴关键尺寸检测装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及机械领域，特别涉及一种汽车轮毂轴关键尺寸检测装置。

背景技术：

[0002] 由于在汽车装配过程中对汽车轮毂轴的内螺纹精度和外径精度要求较高，汽车轮毂轴生产企业在加工完成后需要对其外径精度和内螺纹精度进行检测，来判定产品是否合格，若不合格，则意味着该工件属于不良品，无法正常使用。目前，对于工件的内螺纹检测和外径检测方法，与前几年相比已经有了很大的提高：前几年最为常见的是人工检测，由检测员人工使用检测工具对工件的内螺纹和外径进行测量，这样的人工检测方式较为不便，耗时耗力，且检测员长时间的重复测试，不能保证测试的准确性；目前一些比较大的加工企业已经开始使用自动检测设备，但这些设备只能单独的检测内螺纹的精度或者外径的精度，要想检测这两项就需要两台检测设备，所需的费用较高，且需要的劳动力多，工作效率低。因此急需一种集内螺纹检测和外径检测于一体的装置来提高检测效率，降低检测成本，减少劳动力。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于提供一种汽车轮毂轴关键尺寸检测装置，解决现有技术存在的上述问题。本发明能够实现对汽车轮毂轴内螺纹及外径的同时检测，检测过程能够实现待检测件的自动上料与出料，自动化程度高，可以降低企业在检测方面的劳动力与设备的投入。

[0004] 本发明的上述目的通过以下技术方案实现：

[0005] 汽车轮毂轴关键尺寸检测装置，框架铝型材17和薄金属板15通过螺钉连接在一起构成机架的主体部分，机架底部装有四个地脚1和四个滚轮2，地脚1用来调整整套装置的高度，滚轮2用于移动装置；送料和检测部分固定安装在机架的支撑板3上，通过工作台6连接在一起；工作台6为六工位工作台，它可以在伺服电机6.4的带动下进行转动，从而将待检测件传送到不同的工位进行相应的检测操作，定位方便且精度较高；送料机构8、通规检测机构9、止规检测机构10、外径检测机构13和两个出料机构16依次设于工作台6的六个工位的正上方，第一个工位用于送入并夹紧待检测件，第二个和第三个工位用于检测工件内螺纹的长度和精度，第四个工位用于检测工件外径的精度，第五个和第六个工位用于出料，各工位同时进行工作，提高了检测效率，放料口设置有激光传感器15，当有异物进入传感器区域时检测装置会停止工作，可防止安全事故的发生。

[0006] 所述的工作台6上每个工位的工件装夹位置开设有圆孔，检测完成的工件在夹紧机构7松开后可从圆孔落下并经出料机构16滑出，其中第一个工位圆孔下方安装有一小缸径气缸5，小缸径气缸5的气缸杆上固定有一个圆形小板，当工件在第一个工位进行定位夹紧时，气缸杆会伸出并通过小板托住工件，防止工件从圆孔滑落，当夹紧机构7夹紧工件之后小缸径气缸5的气缸杆会带着小板缩回原位置，防止其干涉工作台6的转动。

[0007] 所述送料机构8由传送带8.1、步进电机8.2、转盘壳8.3、转盘轴8.4、导向槽8.5及小缸径气缸8.6组成,所述步进电机8.2可带动转盘轴8.4转动,传送带8.1与导向槽8.5位于同一平面上并通过双头螺钉连接在一起,传送带8.1传送方向与导向槽8.5的引导方向相垂直,小缸径气缸8.6的底面与导向槽8.5的后表面连接在一起,转盘轴8.4上有四个定位杆,可插入轮毂轴内孔并带动其转动,转盘壳8.3上开有两个间隔90°的孔,待检测工件从第一个孔进入转盘壳8.3后会在定位杆的带动下从第二个孔滑出,并竖直落在工作台6的第一个工位上。

[0008] 所述夹紧机构7采用V型块7.3夹紧,主要由一个小缸径气缸7.1和一个夹钳7.2组成,小缸径气缸7.1一端固定在装置框架上,另一端与夹钳7.2的手柄相接触,夹钳7.2通过长螺钉固定在工作台6上,V型块7.3通过沉头螺钉与工作台6相固定。

[0009] 所述通规检测机构9的两个导向柱9.3通过螺纹的自锁固定在顶板9.1上,升降气缸9.2一端与顶板9.1固定,另一端通过滑块9.4与步进电机9.5相连,滑块9.4可沿导向柱9.3滑动,通规9.7通过浮动联轴器9.6与步进电机9.5相连,通过升降气缸9.2和步进电机9.5的共同作用,可同时实现通规9.7的上下运动和转动。

[0010] 所述止规检测机构10的两个导向柱10.3通过螺纹的自锁固定在顶板10.1上,升降气缸10.2一端与顶板10.1固定,另一端通过滑块10.4与步进电机10.5相连,滑块10.4可沿导向柱10.3滑动,止规10.7通过浮动联轴器10.6与步进电机10.5相连,通过升降气缸10.2和步进电机10.5的共同作用,可同时实现止规10.7的上下运动和转动。

[0011] 所述的通规检测机构9的通规9.7通过浮动联轴器9.6与步进电机9.5相连,止规检测机构10的止规10.7通过浮动联轴器10.6与步进电机10.5相连,通规9.7和止规10.7可在一定范围内水平移动,降低了设备对定位精度的要求。

[0012] 所述的浮动联轴器9.6和浮动联轴器10.6上接有扭矩传感器,当扭矩达到一定程度时升降气缸9.2、升降气缸10.2与步进电机9.5、步进电机10.5停止工作,可起到保护工件和通规9.7、止规10.7的作用,通过扭矩值大小的变化以及步进电机9.5、步进电机10.5转动的的时间和速度,可以判断出螺纹的长度和精度是否符合要求,当工件不符合要求时,指示灯12亮红光且工件从出料机构16的第一个出料口送出,当工件合格时,指示灯12亮绿光且工件从出料机构16的第二个出料口送出。

[0013] 所述外径检测机构13有四个导向柱13.6通过螺纹的自锁固定在顶板13.1上,升降气缸13.2一端与顶板13.1相连,另一端与滑块13.3相连,圆台13.4与滑块13.3转动连接,由步进电机13.5驱动圆台13.4转动,电感传感器13.7均匀分布于圆台13.4四周;由升降气缸13.2推动滑块13.3沿导向柱13.4向下运动,滑块13.3与圆台13.4旋转接合,步进电机13.5与滑块13.3固定,带动圆台13.4来回转动,圆台13.4下方固定有四个电感传感器13.7,可随机选取十个不同方位不同高度的位置对外径进行测量,能减小随机误差的出现。

[0014] 本发明的有益效果在于:与现有技术相比,本发明采用六工位工作台,能够实现检测过程中对汽车轮毂轴的送料装夹、内螺纹检测、外径尺寸精度检测、出料的同时进行,大幅度缩短了整个检测所需时间,提高了工作效率;检测过程能够实现待检测件的自动上料与出料,自动化程度高,降低了送料、出料过程对人力的需求,减少了企业在人力方面的投入;步进电机与通规、止规采用内置弹簧的浮动联轴器连接,可使通规、止规在小范围内实现浮动,降低了对设备检测定位精度的要求。构思巧妙,结构新颖,操作简单,效率高。

附图说明：

- [0015] 下面接合附图及实施例对本发明作进一步描述：
- [0016] 图1为本发明的立体结构示意图；
- [0017] 图2为本发明的送料检测部分结构示意图；
- [0018] 图3为本发明的送料机构的结构示意图；
- [0019] 图4为本发明的工作台的结构示意图；
- [0020] 图5为本发明的夹紧机构的结构示意图；
- [0021] 图6为本发明的通规检测机构的结构示意图；
- [0022] 图7为本发明的止规检测机构(10)的结构示意图；
- [0023] 图8为本发明的外径检测机构的结构示意图；
- [0024] 图9为本发明的出料机构(16)的结构示意图；
- [0025] 图中：1、地脚；2、滚轮；3、支撑板；4、鼠尾开关；5、小缸径气缸；6、工作台；7、夹紧机构；8、送料机构；9、通规检测机构；10、止规检测机构；11、工控机；12、指示灯；13、外径检测机构；14、激光发射器；15、激光传感器；16、出料机构；17、框架铝型材；18、金属薄板；8.1、传送带；8.2、步进电机；8.3、转盘壳；8.4、转盘轴；8.5、导向槽；8.6、小缸径气缸；6.1、分隔板；6.2、工作台；6.3、支撑板；6.4、伺服电机；7.1、小缸径气缸；7.2、夹钳；7.3、V型块；9.1、顶板；9.2、升降气缸；9.3、导向柱；9.4、滑块；9.5、步进电机；9.6、联轴器；9.7、通规；10.1、顶板；10.2、升降气缸；10.3、导向柱；10.4、滑块；10.5、步进电机；10.6、联轴器；10.7、止规；13.1、顶板；13.2、升降气缸；13.3、滑块；13.4、圆台；13.5、步进电机；13.6、导向柱；13.7、电感传感器；16.1、滑道；16.2、滚子导轨；16.3、挡板。

具体实施方式：

- [0026] 下面结合附图进一步说明本发明的详细内容及其具体实施方式：
- [0027] 参见图1和图2所示，本发明的汽车轮毂轴关键尺寸检测装置，包括地脚1、滚轮2、支撑板3、鼠尾开关4、小缸径气缸5、工作台6、夹紧机构7、送料机构8、通规检测机构9、止规检测机构10、工控机11、指示灯12、外径检测机构13、激光发射器14、激光传感器15、出料机构16、框架铝型材17、金属薄板18，框架铝型材17和薄金属板15通过螺钉连接在一起构成机架的主体部分，机架底部装有四个地脚1和四个滚轮2，地脚1用来调整整套装置的高度，滚轮2用于移动装置；送料和检测部分固定安装在机架的支撑板3上，通过工作台6连接在一起；送料机构8、通规检测机构9、止规检测机构10、外径检测机构13和两个出料机构16依次设于工作台6六个工位的正上方，第一个工位用于送入并夹紧待检测件，第二个和第三个工位用于检测工件内螺纹的长度和精度，第四个工位用于检测工件外径的精度，第五个和第六个工位用于出料，各工位同时进行工作，提高了检测效率，放料口设置有激光传感器15，当有异物进入传感器区域时检测装置会停止工作，可防止安全事故的发生。
- [0028] 参见图3所示，送料机构8由传送带8.1、步进电机8.2、转盘壳8.3、转盘轴8.4、导向槽8.5及小缸径气缸8.6组成，所述步进电机8.2可带动转盘轴8.4转动，传送带8.1与导向槽8.5位于同一平面上并通过双头螺钉连接在一起，传送带8.1传送方向与导向槽8.5的引导方向相垂直，小缸径气缸8.6的底面与导向槽8.5的后表面连接在一起，转盘轴8.4上有四个

定位杆,可插入轮毂轴内孔并带动其转动,转盘壳8.3上开有两个间隔90°的孔,待检测工件从第一个孔进入转盘壳8.3后会在定位杆的带动下从第二个孔滑出,并竖直落在工作台6的第一个工位上。

[0029] 参见图4所示,工作台6为六工位工作台,它可以在伺服电机6.4的带动下进行转动,从而将待检测件传送到不同的工位进行相应的检测操作,定位方便且精度较高;工作台6上每个工位的工件装夹位置开设有圆孔,检测完成的工件在夹紧机构7松开后可从圆孔落下并经出料机构16滑出,其中第一个工位圆孔下方安装有一小缸径气缸5,小缸径气缸5的气缸杆上固定有一个圆形小板,当工件在第一个工位进行定位夹紧时,气缸杆会伸出并通过小板托住工件,防止工件从圆孔滑落,当夹紧机构7夹紧工件之后小缸径气缸5的气缸杆会带着小板缩回原位置,防止其干涉工作台6的转动。

[0030] 参见图5所示,夹紧机构7采用V型块7.3夹紧,主要由一个小缸径气缸7.1和一个夹钳7.2组成,小缸径气缸7.1一端固定在装置框架上,另一端与夹钳7.2的手柄相接触,夹钳7.2通过长螺钉固定在工作台6上,V型块7.3通过沉头螺钉与工作台6相固定。

[0031] 参见图6所示,通规检测机构9的两个导向柱9.3通过螺纹的自锁固定在顶板9.1上,升降气缸9.2一端与顶板9.1固定,另一端通过滑块9.4与步进电机9.5相连,滑块9.4可沿导向柱9.3滑动,通规9.7通过浮动联轴器9.6与步进电机9.5相连,通过升降气缸9.2和步进电机9.5的共同作用,可同时实现通规9.7的上下运动和转动。

[0032] 参见图7所示,止规检测机构10的两个导向柱10.3通过螺纹的自锁固定在顶板10.1上,升降气缸10.2一端与顶板10.1固定,另一端通过滑块10.4与步进电机10.5相连,滑块10.4可沿导向柱10.3滑动,止规10.7通过浮动联轴器10.6与步进电机10.5相连,通过升降气缸10.2和步进电机10.5的共同作用,可同时实现止规10.7的上下运动和转动。

[0033] 参见图6和图7所示,通规检测机构9的通规9.7通过浮动联轴器9.6与步进电机9.5相连,止规检测机构10的止规10.7通过浮动联轴器10.6与步进电机10.5相连,通规9.7和止规10.7可在一定范围内水平移动,降低了设备对定位精度的要求。

[0034] 参见图8所示,外径检测机构13有四个导向柱13.6通过螺纹的自锁固定在顶板13.1上,升降气缸13.2一端与顶板13.1相连,另一端与滑块13.3相连,圆台13.4与滑块13.3转动连接,由步进电机13.5驱动圆台13.4转动,电感传感器13.7均匀分布于圆台13.4四周;由升降气缸13.2推动滑块13.3沿导向柱13.4向下运动,滑块13.3与圆台13.4旋转接合,步进电机13.5与滑块13.3固定,带动圆台13.4来回转动,圆台13.4下方固定有四个电感传感器13.7,可随机选取十个不同方位不同高度的位置对外径进行测量,能减小随机误差的出现。

[0035] 参见图2和图9所示,出料机构16由滑道16.1、滚子导轨16.2和挡板16.3组成,滑道16.1与工作台6所开的圆孔连接在一起,滚子导轨16.2与滑道16.1焊接在一起。

[0036] 参见图2、图6、图7和图9所示,所述的浮动联轴器9.6和浮动联轴器10.6上接有扭矩传感器,当扭矩值达到一定程度时升降气缸9.2、升降气缸10.2与步进电机9.5、步进电机10.5停止工作,可起到保护工件和通规9.7、止规10.7的作用,通过扭矩力大小的变化以及步进电机9.5、步进电机10.5旋转的时间和速度,可以判断出工件内螺纹的长度和精度是否符合要求,当工件不符合要求时,指示灯12亮红光且工件从出料机构16的第一个出料口传出,当工件合格时,指示灯12亮绿光且工件从出料机构16的第二个出料口传出。

[0037] 本发明的工作流程如下：

[0038] 初始状态时升降气缸9.2、10.2、13.2和小缸径气缸5、8.6、7.1的活塞杆均完全收缩进缸体。

[0039] 先把送料装置8的进料口与汽车轮毂轴加工设备的出料口连接在一起，工件在加工完成之后进入送料装置8，由传送带8.1将工件传送到导向槽8.5中，小缸径气缸8.6工作，将工件推到转盘壳8.3内的定位杆上，步进电机8.2工作，转动轴8.4带动工件旋转，当工件到达下方的出料口时，由于重力的作用，竖直落在工作台6的第一个工位上，伺服电机6.4带动工作台6间歇转动，每次转动 60° ；当工件到达第二个工位时，升降气缸9.2推动滑块9.4沿导向柱9.3向下运动，同时步进电机9.5带动通规9.7转动，如果通规9.7能够通过螺纹孔，说明该工件内螺纹的通规检测合格，且可以通过浮动联轴器9.6所受扭矩大小的变化以及步进电机9.5转动的速度和时间判断出该工件的螺纹长度是否合格，为保护工件和通规9.7、止规10.7，当浮动联轴器9.6所受扭矩大于一定值时检测装置停止对该工件的检测并视为该工件不合格；当工件到达第三个工位时，止规检测机构10工作，机构运动过程与通规检测机构9相同，若止规10.7不能穿入螺纹孔，视为该工件的止规检测合格；当工件到达第四个工位时，升降气缸13.2推动滑块13.3沿导向柱13.6向下运动，同时步进电机13.5带动圆台13.4转动，电感传感器13.7固定在圆台13.4上随着圆台13.4转动，工控机11控制电感传感器13.7在工件的不同高度不同方向随机测量十组数据，可减少随机误差的出现，若这十组数据均符合要求，则认为该工件的外径检测合格，反之则视为该工件不合格；若工件在第二、第三、第四工位的检测均合格则指示灯12亮绿光，且工件从出料机构16的第一个出料口送出，若有一个工位检测到工件不合格，则指示灯12亮红光，工件从出料机构16的第二个出料口送出；在工件离开第一个工位时即可开始第二轮的检测。

[0040] 以上所述仅为本发明的优选实例而已，并不用于限制本发明，对于本领域技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡对本发明所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

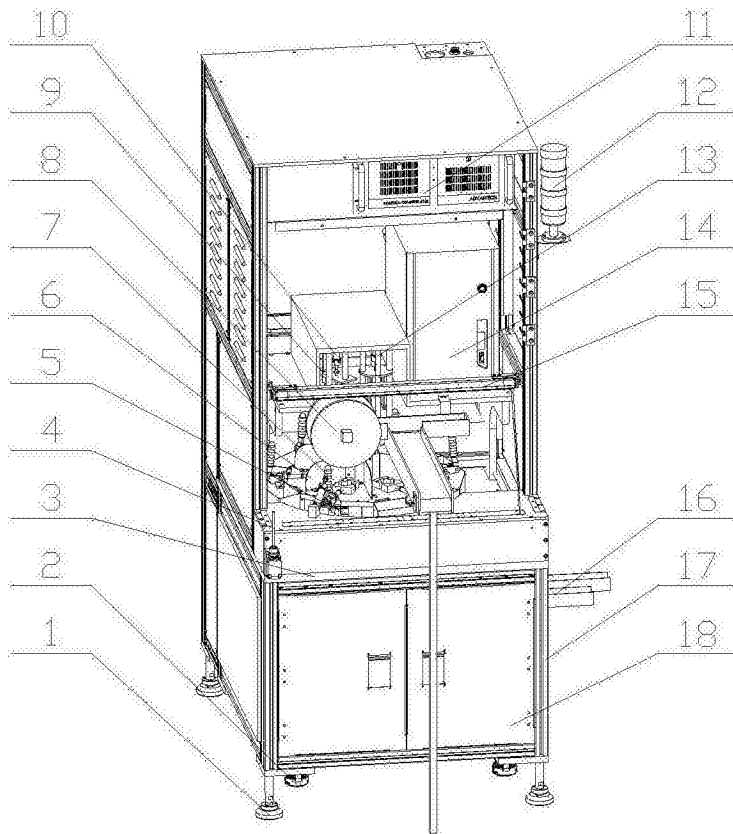


图1

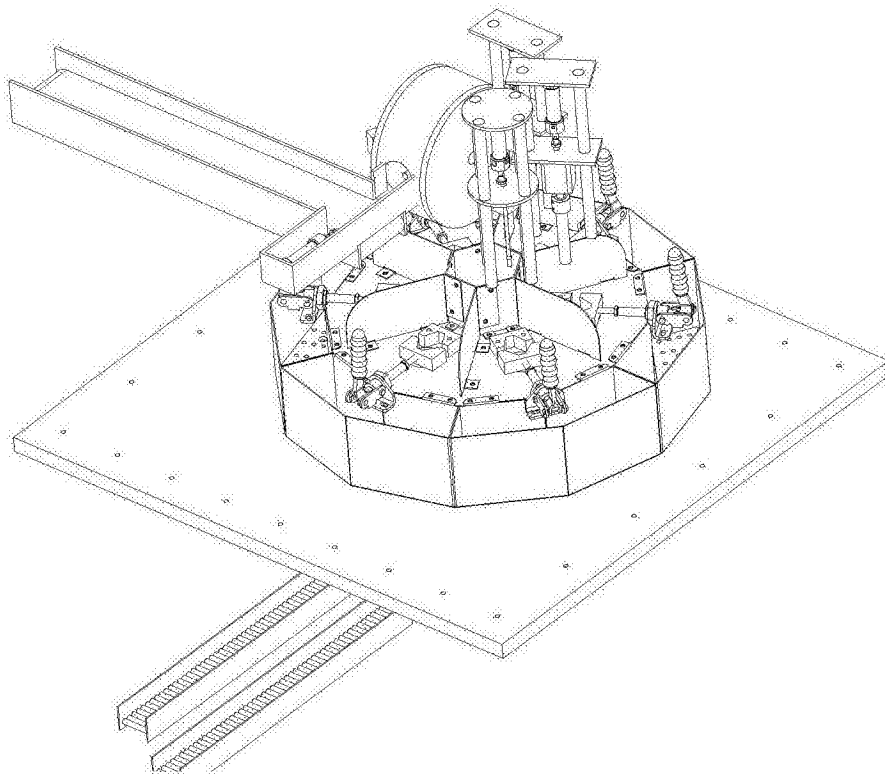


图2

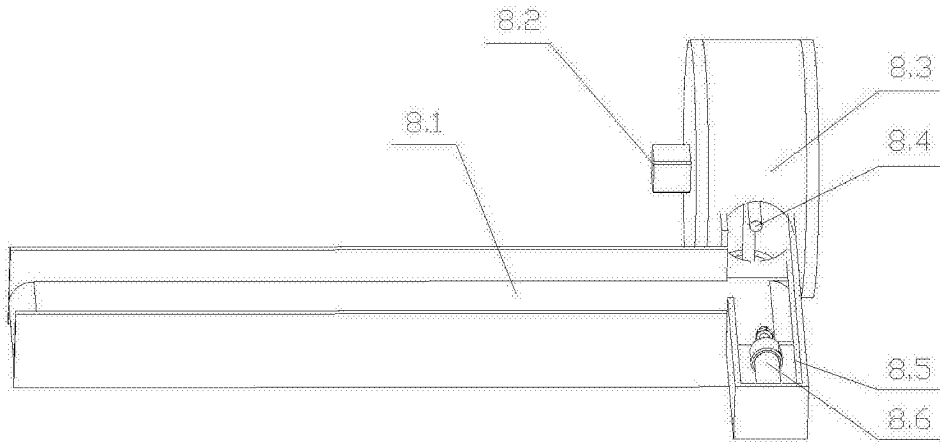


图3

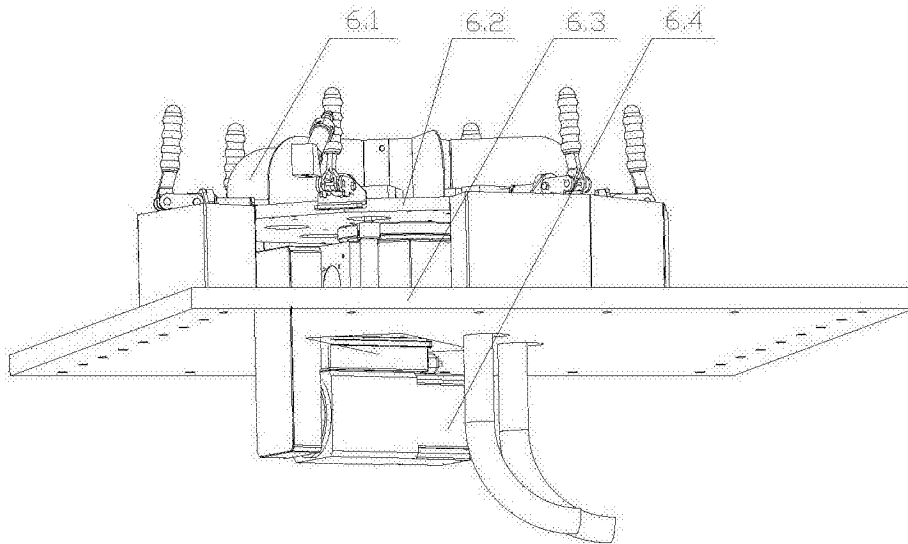


图4

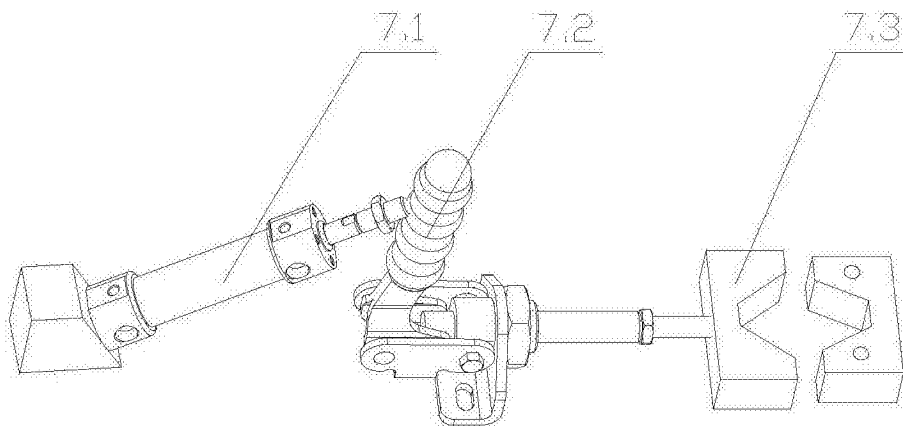


图5

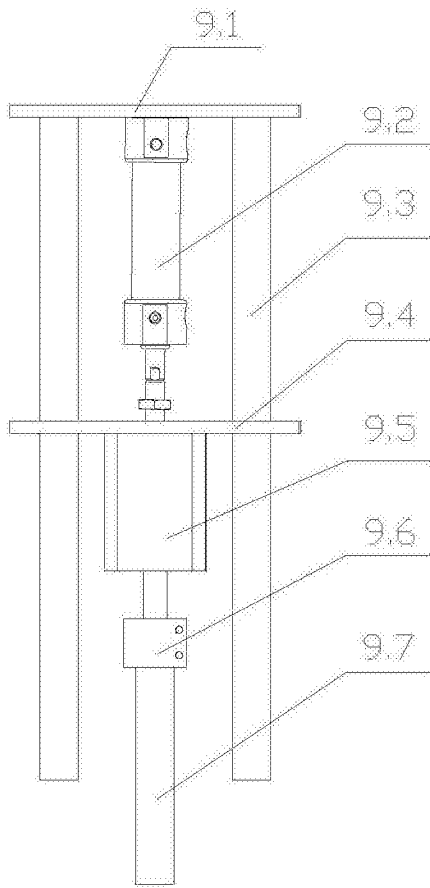


图6

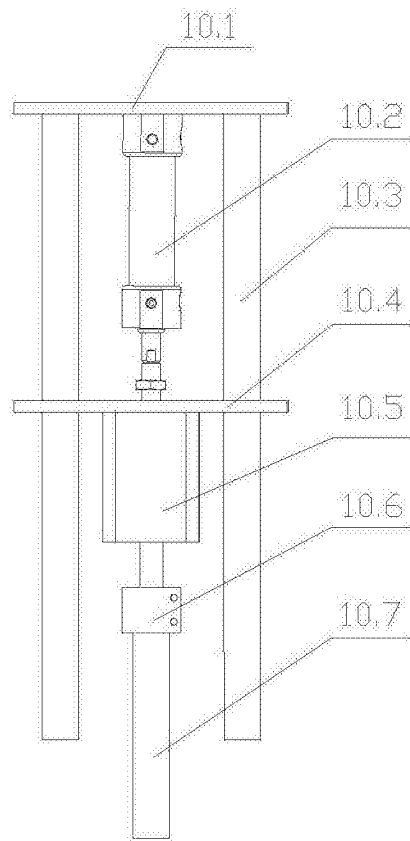


图7

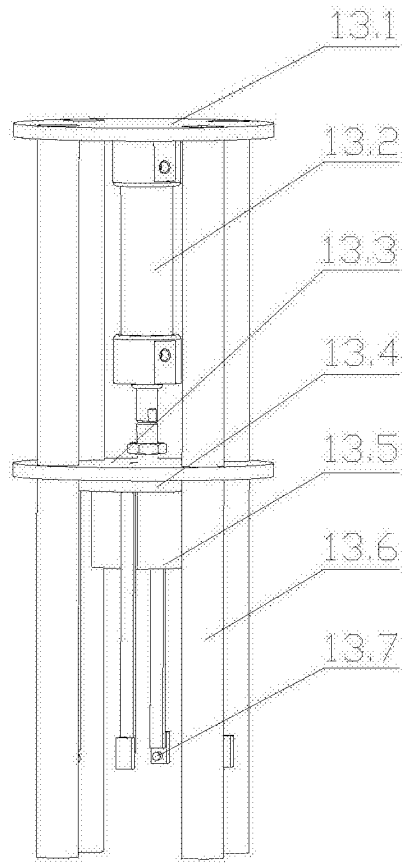


图8

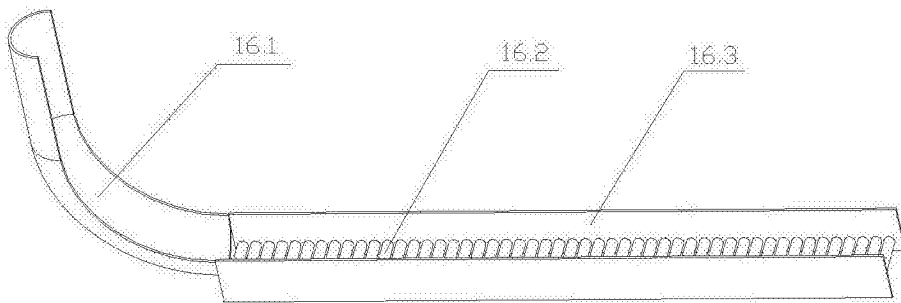


图9