



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107971242 B

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201711150835.5

B07C 5/02(2006.01)

(22)申请日 2017.11.18

B07C 5/36(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 王昱杰

申请公布号 CN 107971242 A

(43)申请公布日 2018.05.01

(73)专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 石照耀 董定雨 叶勇 张临涛
付瑛

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理
有限公司 11203

代理人 沈波

(51)Int.Cl.

B07C 5/06(2006.01)

B07C 5/10(2006.01)

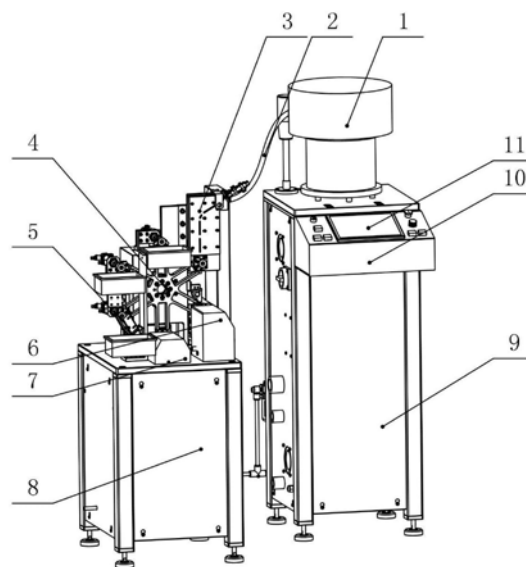
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

轴类零件自动测量与分选装置

(57)摘要

本发明公开了轴类零件自动测量与分选装置,属于精密测试计量技术领域。它包括机械部分和测控部分,所述机械部分包括振动料盘、送料管、料斗柜体、机架柜体、料仓组件、转盘组件、内径测量组件、长度测量组件、下料组件和控制盒等,所述测控组件包括PLC、转盘电机、内径测量电机、转盘电机驱动器、内径测量电机驱动器、人机界面、气动量仪和长光栅等。该发明装置采用六工位转盘的机械结构,运用气动量仪和长光栅的测量方法,实现对轴类零件的内径和长度全自动化高精度在线测量,并将测量结果分选为合格品、返修品和不合格品。本发明具有工作效率高、可靠性强、重复性好等优点,有效降低了操作人员的劳动强度和企业的生产成本。



1. 轴类零件自动测量与分选装置,其特征在于:包括机械部分和测控部分;机械部分包括:振动料盘(1),设置在料斗柜体(9)上面,用于放置待测工件;振动料盘(1)的出料口连有送料管(2),送料管(2)为待测工件进入料仓组件(3)的通道;料仓组件(3)与送料管(2)相连,料仓组件(3)设置在转盘组件(4)上,料仓组件(3)用于将待测工件自动送入到转盘组件(4)的上料工位(46)中;转盘组件(4)设置在机架柜体(8)上,转盘组件(4)包含有六个工位,通过旋转运动的方式,使待测工件能进入上料组件、下料组件(5)、内径测量组件(6)和长度测量组件(7)中;在转盘组件(4)的内径测量工位(48)一侧设置有内径测量组件(6),内径测量组件(6)设置在机架柜体(8)上,通过气动量仪(52)实现对待测工件内孔的精密测量;内径测量工位(48)的下一个工位是长度测量工位(50),长度测量工位(50)旁边安装有长度测量组件(7),固定在机架柜体(8)上,通过长光栅(54)实现对待测工件长度的精密测量;在长度测量工位(50)后的工位分别是合格品工位(49)、返修品工位(47)和不合格品工位(45),在长度测量工位(50)一侧设置有下列组件(5),下料组件(5)安装在机架柜体(8)上,下料组件(5)用于对已经测量过的待测工件进行下料和分选;机械部分还包括控制盒(10),控制盒(10)安装在料斗柜体(9)的端面上且与控制盒(10)的上端面平齐,料斗柜体(9)用于安装人机界面(11)以及操作按钮;

测控部分由PLC(55)、转盘电机驱动器(51)、内径测量电机驱动器(53)、人机界面(11)、气动量仪(52)和长光栅(54)组成;测控部分元件设置在料斗柜体(9)中,料斗柜体(9)边门开有通风口,并设置有风扇,通过风扇降低料斗柜体(9)中的温度;PLC(55)作为控制系统的核心,转盘电机驱动器(51)、内径测量电机驱动器(53)连接在PLC(55)上,转盘电机驱动器(51)用于控制转盘电机(20),内径测量电机驱动器(53)用于控制内径测量电机(22);气动量仪(52)与PLC(55)通讯接口相连,用于待测工件的内径测量;长光栅(54)与转盘测量电机驱动器相连,用于待测工件长度测量;人机界面(11)安装在控制盒(10)上,同样也与PLC(55)相连,用于显示测量数据和修改参数;

内径测量组件(6)包括内径测量电机(22)、推料气缸(23)、滑板(24)、拨叉杆(25)、气动测头(26)、簧片(27)、测头传感器(28)、挡块(29)、弹簧(30)和行程开关(31);气动测头(26)通过多块簧片(27)支撑,气动测头(26)设置在转盘组件(4)中的夹持套(18)旁;内径测量电机(22)作为整个组件的动力元件用于驱动拨叉杆(25)运动;拨叉杆(25)固定在滑板(24)上用于推动气动测头(26)上的待测工件;推料气缸(23)安装在电机箱体(19)上用于将夹持套(18)中的待测工件顶到气动测头(26)上;测头传感器(28)设置在组件的侧部,测头传感器(28)与挡块(29)一起组成测头保护装置,用于防止气动测头(26)被撞伤;弹簧(30)安装在内径测量组件(6)的下端,用于调整调节气动测头(26)左移受力大小;滑板(24)的下端还设置有两个行程开关(31),用于限制拨叉杆(25)推动气动测头(26)上待测工件的移动范围。

2. 根据权利要求1所述的轴类零件自动测量与分选装置,其特征在于:料斗柜体(9)和机架柜体(8)对齐放置,料斗柜体(9)和机架柜体(8)中间相隔一定距离,便于送料管(2)中的待测工件进入料仓组件(3)。

3. 根据权利要求1所述的轴类零件自动测量与分选装置,其特征在于:料仓组件(3)包括料仓左块(12)、料仓右块(14)、料仓背板(15)、导料块(13)和顶料气缸(16);料仓左块(12)和料仓右块(14)均设置在料仓背板(15)上,料仓左块(12)和料仓右块(14)之间形成一个与待测工件外径大小相等的深槽,该深槽用作待测工件走料的通道;导料块(13)设置在

料仓左块(12)和料仓右块(14)上,能使深槽内的待测工件平稳、顺利地进入到转盘组件(4)的上料工位(46)中;料仓组件(3)的侧部设置有顶料气缸(16),顶料气缸(16)用于顶住深槽内的待测工件,为待测工件的上料提供动力。

4.根据权利要求1所述的轴类零件自动测量与分选装置,其特征在于:转盘组件(4)包括六工位转盘(17)、夹持套(18)、电机箱体(19)、减速器(21)和转盘电机(20);六工位转盘(17)设置在电机箱体(19)上,六工位转盘(17)通过减速器(21)与电机箱体(19)内的转盘电机(20)相连,用于实现待测工件的内径测量、长度测量和分选功能;夹持套(18)设置在六工位转盘(17)上,用于夹住待测工件。

5.根据权利要求1所述的轴类零件自动测量与分选装置,其特征在于:长度测量组件(7)包括长度测量气缸(34)、顶销轴(36)、顶销轴支座(35)、定位销(37)、定位销支座(38)、光栅读数头(32)和标尺光栅(33);顶销轴(36)设置在顶销轴支座(35)上,顶销轴支座(35)安装在长度测量气缸(34)上,长度测量气缸(34)用于带动顶销轴(36)顶向待测工件的一端,待测工件的另一端则顶到定位销(37)上,定位销(37)与待测工件同轴并通过盈配合安装在定位销支座(38)上,定位销支座(38)安装在机架柜体(8)上;标尺光栅(33)设置在长度测量气缸(34)左侧,标尺光栅(33)的一侧安装有光栅读数头(32),随着长度测量气缸(34)的运动带动标尺光栅(33)运动,光栅读数头(32)能够间接测得待测工件长度大小。

6.根据权利要求1所述的轴类零件自动测量与分选装置,其特征在于:下料组件(5)包括左接料垫(39)、右接料垫(41)、接料支架(40)、卸料支架(42)、卸料气缸(44)和卸料顶杆(43);左接料垫(39)和右接料垫(41)分别安装在接料支架(40)的两侧,左接料垫(39)和右接料垫(41)用于盛放待测工件,接料支架(40)固定在卸料支架(42)上,卸料支架(42)安装在机架柜体(8)上;下料组件(5)包括合格品、返修品和不合格品的三个卸料工位,各卸料工位旁都有卸料气缸(44)和卸料顶杆(43),用于待测工件的自动下料。

轴类零件自动测量与分选装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测量与分选装置,特别涉及一种轴类零件自动测量与分选装置,属于精密测试计量技术领域。

背景技术

[0002] 轴类零件是机器中经常遇到的典型零件之一,它主要用来支承传动零部件,传递扭矩和承受载荷,一般由同心轴的外圆柱面、圆锥面、内孔和螺纹及相应的端面所组成,广泛应用于各种高精度配合场所。轴类零件的精确测量不仅能保证零件最后加工质量,也是提高生产效率的一个关键所在。然而内径和长度作为轴类零件基本尺寸参数之一,它的测量也是整个测量环节中不可缺少的一部分,特别是对于轴类零件的小孔孔径测量,因测量工具的活动范围有限,操作不方便,所以对其进行高精度测量一直以来是一个较难解决的问题。

[0003] 现有技术中,通常采用止通规或者内径千分尺对轴类零件进行内径测量,采用游标卡尺对轴类零件进行长度测量,最后再根据两者的测量结果进行人工分选。虽然上述方法操作简单,基本能够达到预期测量和分选效果,但是工作效率低、检测成本高、操作人员主观出错率大,而且不容易做到全检,特别是在工业大规模生产中,如果仍采用上述的方式,将很难以完成大批量的检测任务,无法满足现代企业的发展要求。

[0004] 因此,很有必要提供一种轴类零件自动测量与分选装置来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种轴类零件自动测量与分选装置,以解决现有技术中轴类零件检测工作效率低、误差大、成本高和难以实现大批量测量等问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种轴类零件自动测量与分选装置,包括机械部分和测控部分。机械部分包括:振动料盘1,设置在料斗柜体9上面,用于放置待测工件;振动料盘1的出料口连有送料管2,送料管2为待测工件进入料仓组件3的通道;料仓组件3与送料管2相连,料仓组件3设置在转盘组件4上,料仓组件3用于将待测工件自动送入到转盘组件4的上料工位46中;转盘组件4设置在机架柜体8上,转盘组件4包含有六个工位,通过旋转运动的方式,使待测工件能进入上料组件、下料组件5、内径测量组件6和长度测量组件7中;在转盘组件4的内径测量工位48一侧设置有内径测量组件6,内径测量组件6设置在机架柜体8上,通过气动量仪52实现对待测工件内孔的精密测量;内径测量工位48的下一个工位是长度测量工位50,长度测量工位50旁边安装有长度测量组件7,固定在机架柜体8上,通过长光栅54实现对待测工件长度的精密测量;在长度测量工位50后的工位分别是合格品工位49、返修品工位47和不合格品工位45,在长度测量工位50一侧设置有下料组件5,下料组件5安装在机架柜体8上,下料组件5用于对已经测量过的待测工件进行下料和分选;机械部分还包括控制盒10,控制盒10安装在料斗柜体9的端面上且与控制盒10的上端面平齐,料斗柜体9用于安装人机界面11以及操作

按钮。

[0008] 测控部分由PLC55、转盘电机驱动器51、内径测量电机驱动器53、人机界面11、气动量仪52和长光栅54组成；测控部分元件设置在料斗柜体9中，料斗柜体9边门开有通风口，并设置有风扇，通过风扇降低料斗柜体9中的温度；PLC55作为控制系统的核心，转盘电机驱动器51、内径测量电机驱动器53连接在PLC55上，转盘电机驱动器51用于控制转盘电机20，内径测量电机驱动器53用于控制内径测量电机22；气动量仪52与PLC55通讯接口相连，用于待测工件的内径测量；长光栅54与转盘测量电机驱动器相连，用于待测工件长度测量；人机界面11安装在控制盒10上，同样也与PLC55相连，用于显示测量数据和修改参数。

[0009] 料斗柜体9和机架柜体8对齐放置，料斗柜体9和机架柜体8中间相隔一定距离，便于送料管2中的待测工件进入料仓组件3。

[0010] 料仓组件3包括料仓左块12、料仓右块14、料仓背板15、导料块13和顶料气缸16；料仓左块12和料仓右块14均设置在料仓背板15上，料仓左块12和料仓右块14之间形成一个与待测工件外径大小相等的深槽，该深槽用作待测工件走料的通道；导料块13设置在料仓左块12和料仓右块14上，能使深槽内的待测工件平稳、顺利地进入到转盘组件4的上料工位46中；料仓组件3的侧部设置有顶料气缸16，顶料气缸16用于顶住深槽内的待测工件，为待测工件的上料提供动力。

[0011] 转盘组件4包括六工位转盘17、夹持套18、电机箱体19、减速器21和转盘电机20；六工位转盘17设置在电机箱体19上，六工位转盘17通过减速器21与电机箱体19内的转盘电机20相连，用于实现待测工件的内径测量、长度测量和分选功能；夹持套18设置在六工位转盘17上，用于夹住待测工件。

[0012] 内径测量组件6包括内径测量电机22、推料气缸23、滑板24、拨叉杆25、气动测头26、簧片27、测头传感器28、挡块29、弹簧30和行程开关31；气动测头26通过多块簧片27支撑，气动测头26设置在转盘组件4中的夹持套18旁；内径测量电机22作为整个组件的动力元件用于驱动拨叉杆25运动；拨叉杆25固定在滑板24上用于推动气动测头26上的待测工件；推料气缸23安装在电机箱体19上用于将夹持套18中的待测工件顶到气动测头26上；测头传感器28设置在组件的侧部，测头传感器28与挡块29一起组成测头保护装置，用于防止气动测头26被撞伤；弹簧30安装在内径测量组件6的下端，用于调整调节气动测头26左移受力大小；滑板24的下端还设置有两个行程开关31，用于限制拨叉杆25推动气动测头26上待测工件的移动范围。

[0013] 长度测量组件7包括长度测量气缸34、顶销轴36、顶销轴支座35、定位销37、定位销支座38、光栅读数头32和标尺光栅33；顶销轴36设置在顶销轴支座35上，顶销轴支座35安装在长度测量气缸34上，长度测量气缸34用于带动顶销轴36顶向待测工件的一端，待测工件的另一端则顶到定位销37上，定位销37与待测工件同轴并通过盈配合安装在定位销支座38上，定位销支座38安装在机架柜体8上；标尺光栅33设置在长度测量气缸34左侧，标尺光栅33的一侧安装有光栅读数头32，随着长度测量气缸34的运动带动标尺光栅33运动，光栅读数头32能够间接测得待测工件长度大小。

[0014] 下料组件5包括左接料垫39、右接料垫41、接料支架40、卸料支架42、卸料气缸44和卸料顶杆43；左接料垫39和右接料垫41分别安装在接料支架40的两侧，左接料垫39和右接料垫41用于盛放待测工件，接料支架40固定在卸料支架42上，卸料支架42安装在机架柜体8

上;下料组件5包括合格品、返修品和不合格品的三个卸料工位,各卸料工位旁都有卸料气缸44和卸料顶杆43,用于待测工件的自动下料。

[0015] 本发明可以取得如下有益效果:

[0016] 1) 本发明采用气动量仪和长光栅的测量方法,能全自动在线测量轴类零件的内径和长度,并可将测量结果分选为合格品、返修品和不合格品,还特别解决了小孔孔径高精度快速测量的难题。

[0017] 2) 本发明采用了六工位转盘的机械结构,上料、下料和测量各组件以此结构为中心,顺利完成了整个测量动作。

[0018] 3) 在本发明的内径测量组件中,气动测头采用簧片支撑,使测头在上下和左右方向有一定的活动空间,能够自动调整测头与工件内孔之间的同轴度,降低对测头的损伤。

[0019] 4) 在本发明的内径测量组件中,采用的测头传感器能有效防止气动测头被撞伤,减少不必要的经济损失。此外,安装的弹簧能够调节气动测头左移受力大小,进而调节触发测头保护装置的难易程度,操作人员可根据自己的测量要求选择合适的力度大小。

[0020] 5) 该发明装置运行稳定,可靠性高,重复性好,能在工业实际生产中进行大批量测量,有效提高了企业的生产效率。

[0021] 6) 该发明装置体积小,占地少,维修方便,测量原理简单,对测量环境无严格要求,能适应相对恶劣的生产环境。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式,下面将对具体实施方式所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0023] 图1为轴类零件自动测量与分选装置机械结构总图

[0024] 图2为料仓组件结构安装图

[0025] 图3为转盘组件结构安装图

[0026] 图4为内径测量组件结构安装图

[0027] 图5为长度测量组件结构安装图

[0028] 图6为下料组件结构安装图

[0029] 图7为轴类零件自动测量与分选装置工作原理图

[0030] 图中:1、振动料盘,2、送料管,3、料仓组件,4、转盘组件,5、下料组件,6、内径测量组件,7、长度测量组件,8、机架柜体,9、料斗柜体,10、控制盒,11、人机界面,12、料仓左块,13、导料块,14、料仓右块,15、料仓背板,16、顶料气缸,17、六工位转盘,18、夹持套,19、电机箱体,20、转盘电机,21、减速器,22、内径测量电机,23、推料气缸,24、滑板,25、拨叉杆,26、气动测头,27、簧片,28、测头传感器,29、挡块,30、弹簧,31、行程开关,32、光栅读数头,33、标尺光栅,34、长度测量气缸,35、顶销轴支座,36、顶销轴,37、定位销,38、定位销支座,39、左接料垫,40、接料支架,41、右接料垫,42、卸料支架,43、卸料顶杆,44、卸料气缸,45、不合格品工位,46、上料工位,47、返修品工位,48、内径测量工位,49、合格品工位,50、长度测量工位,51、转盘电机驱动器,52、气动量仪,53、内径测量电机驱动器,54、长光栅,55、PLC。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0032] 如图1所示,本实施例的轴类零件自动测量装置包括振动料盘1,具有螺旋式旋转结构,设置在料斗柜体9上,用于放置待测工件;送料管2,与振动料盘1和料仓组件3相连,用于工件进入料仓组件3的通道;转盘组件4,设置在机架柜体8上面,包含有六个工位,通过旋转运动的方式,使工件能进入上料、下料、内径测量和长度测量各组件中;在转盘组件4的内径测量工位48旁边设置有内径测量组件6,内径测量组件6设置在机架柜体8上,通过气动量仪52实现对工件内孔的精密测量;内径测量工位48的下一个工位是长度测量工位50,长度测量工位50旁边安装有长度测量组件7,固定在机架柜体8上,通过长光栅54实现对工件长度的精密测量;在长度测量工位50后面分别是合格品工位49、返修品工位47和不合格品工位45,在其旁边设置有下列组件5,下料组件5安装在机架柜体8上,用于对已经测量过的工件进行下料和分选;轴类零件自动测量与分选装置机械部分还包括控制盒10,安装在料斗柜体9正前方且与上端面平齐,用于安装人机界面11以及操作按钮。另外,料斗柜体9和机架柜体8对齐放置,中间相隔一定距离,便于送料管2中的工件进入料仓组件3,也可以减少仪器的占地面积。

[0033] 如图2所示,本实施例的料仓组件3包括料仓左块12、料仓右块14、料仓背板15、导料块13和顶料气缸16;料仓左块12和料仓右块14设置在料仓背板15上,形成了一个工件外径大小的深槽,用作工件走料的通道;导料块13,设置在料仓左块12和料仓右块14上,能使槽内的工件平稳、顺利地进入到转盘组件4的上料工位46中;料仓组件3的右上侧设置有顶料气缸16,用于顶住槽内的工件,为工件上料提供动力。

[0034] 工件先由送料管2进入到料仓组件3中,经过顶料气缸16顶住深槽中的零件,使深槽下端的零件经过导料套进入到转盘组件4的上料工位46中,实现了自动上料的过程。

[0035] 如图3所示,本实施例的转盘组件4包括六工位转盘17、夹持套18、电机箱体19、减速器21和转盘电机20;六工位转盘17设置在电机箱体19上,并与电机箱体19内的转盘电机20相连,夹持套18设置在六工位转盘17上,用于夹住工件;由于不同轴类零件的外径大小可能不同,只需更换适合被测零件的夹持套18即可,这样就能满足不同规格的检测需求。测量工作时,上料、下料和测量各组件以六工位转盘17为中心,它每旋转度都能够进入到相应的测量工位,并顺利完成工件的整个测量动作。

[0036] 如图4所示,本实施例的内径测量组件6包括内径测量电机22、推料气缸23、滑板24、拨叉杆25、气动测头26、簧片27、测头传感器28、挡块29、弹簧30和行程开关31;气动测头26通过多块簧片27支撑,设置在转盘组件4中的夹持套18旁;簧片27具有良好弹性,能保证气动测头26在上下和左右方向有一定的活动空间,当工件进入到气动测头26上测量时,能自动调节与工件的同轴度,降低对气动测头26的损伤;推料气缸23安装在电机箱体19上,并与气动测头26保持在一条中心线上,当夹持套18中的工件旋转至内径测量工位48时,推料气缸23可以将工件顶到气动测头26上测量;拨叉杆25固定在滑板24上,通过内径测量电机22驱动滑板24运动,进而带动拨叉杆25将气动测头26上的工件推回夹持套18中;滑板24下端还设置有两个行程开关31,用于限制拨叉杆25推动气动测头26上工件的移动范围;此外,该组件还有测头传感器28、挡块29和弹簧30,测头传感器28设置在组件的左侧,与挡块29一起组成测头保护装置,当挡块29感应测头传感器28,整个装置立即停止运动;弹簧30的作用

是保证工件和气动测头26之间有一定摩擦力,同时还可以使气动测头26回到初始位置;操作人员可根据自己的测量要求来调节弹簧30拉力大小,若弹簧30拉力较小,则工件与气动测头26之间需要较小的摩擦力就能触发安全保护系统;若弹簧30拉力较大,则工件与气动测头26之间需要很大的摩擦力才能触发安全保护系统,这样就能满足操作人员不同的测量需求。

[0037] 内径测量组件6是整个测量装置的核心部分,采用高精度的数字式气动量仪52,相比其它的测量方式,具有测量精度高、自洁功能、结构简单和操作维护方便等优点,特别适用于小孔孔径的高精度测量。

[0038] 如图5所示,本实施例的长度测量组件7包括长度测量气缸34、顶销轴36、顶销轴支座35、定位销37、定位销支座38、光栅读数头32和标尺光栅33;

[0039] 顶销轴36安装在顶销轴支座35上端的孔内,并用两个螺钉将其固定,顶销轴支座35设置在长度测量气缸34上,可以跟随长度测量气缸34一起运动;定位销支座38固定在机架柜体8上,定位销37过盈配合固定在定位销支座38内,并与前面的顶销轴36保持同轴,以利于顶销轴36将工件平行顶到定位销37表面;标尺光栅33设置在长度测量气缸34左侧,标尺光栅33旁边安装有光栅读数头32,随着长度测量气缸34的运动带动标尺光栅33运动,光栅读数头32可以间接测得工件长度大小,显示在人机界面11上,操作人员可直接看到测量的数据。

[0040] 如图6所示,本实施例的下料组件5包括左接料垫39、右接料垫41、接料支架40、卸料支架42、卸料气缸44和卸料顶杆43;左接料垫39和右接料垫41分别安装在接料支架40的两侧,形成一个“V”型槽用来盛放工件,接料支架40固定在卸料支架42上,卸料支架42安装在机架柜体8上;下料组件5包括合格品、返修品和不合格品的三个卸料工位,各工位旁边都有卸料气缸44和卸料顶杆43,通过各气缸的动作实现工件的下料与分选。

[0041] 如图7所示,本实施例的工作原理为将被测工件放入振动料盘1中,经料仓组件3到达上料工位46,通过转盘电机驱动器51控制转盘电机20旋转度后到达内径测量工位48;内径测量主要是利用气动量仪52,通过内径测量电机驱动器53控制内径测量电机22带动气动测头26运动,实现工件内径测量。内径测完后,继续旋转度到达长度测量工位50;长度则采用光栅的测量方法,光栅读数头32间接读取长度测量气缸34上标尺光栅33移动的距离进而间接得到工件的长度。

[0042] 将上述内径和长度采集得到的数据储存在PLC55寄存器中,并显示在人机界面11上,通过与系统设定的参数比较,判断工件的下料位置。若内径和长度测量均合格,六工位转盘17旋转60度,在合格品工位49处下料;若内孔测量偏小且长度合格,六工位转盘17旋转120度,在返修品工位47处下料;若内孔测量偏大或长度测量不合格,六工位转盘17旋转180度,在不合格品工位45处下料;当工件在任意一个工位下料完成后,一个工件测量周期结束;随后,上料工位46会立即进来一个工件,下一个测量周期开始,从而实现对工件全自动测量和分选的目的。

[0043] 尽管上面结合图对本发明进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨的情况下,还可以做出很多变性,这些均属于本发明的保护之内。

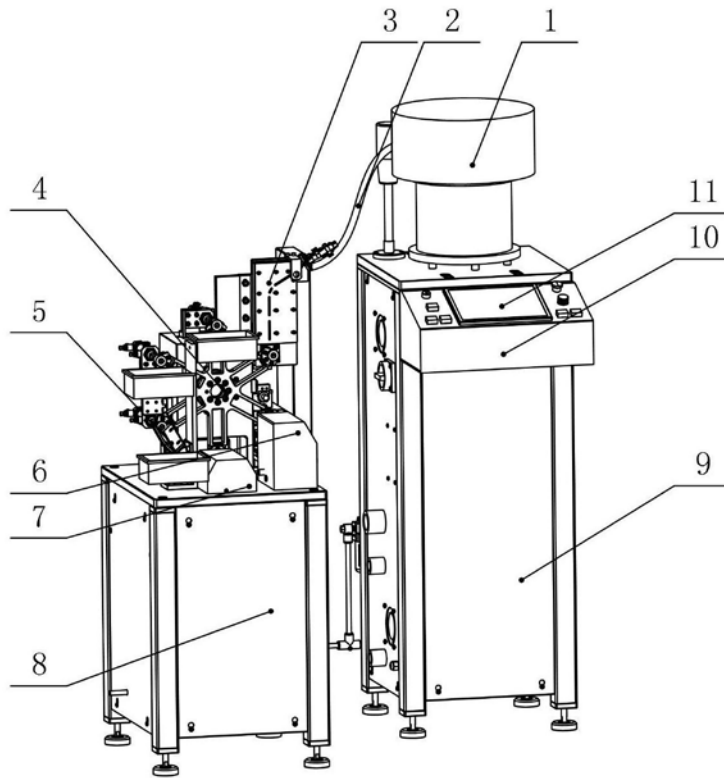


图1

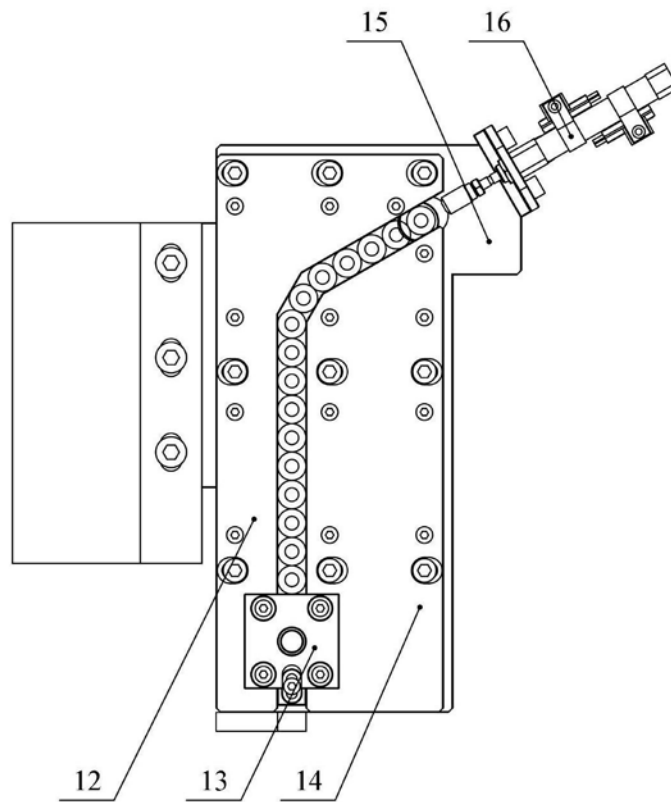


图2

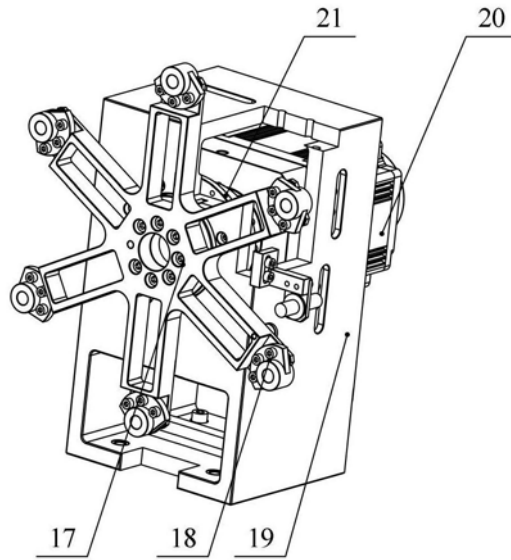


图3

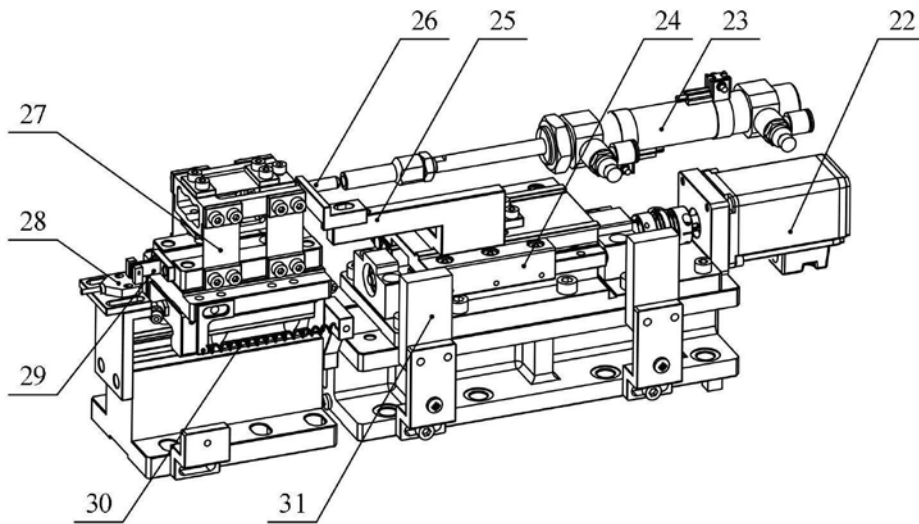


图4

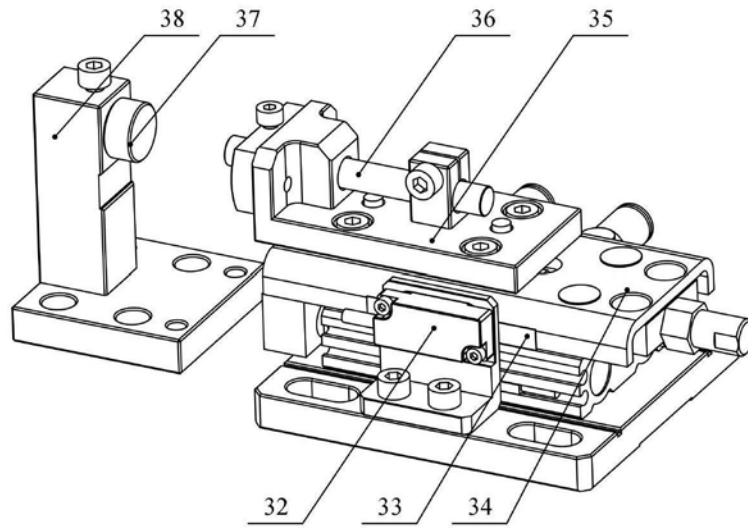


图5

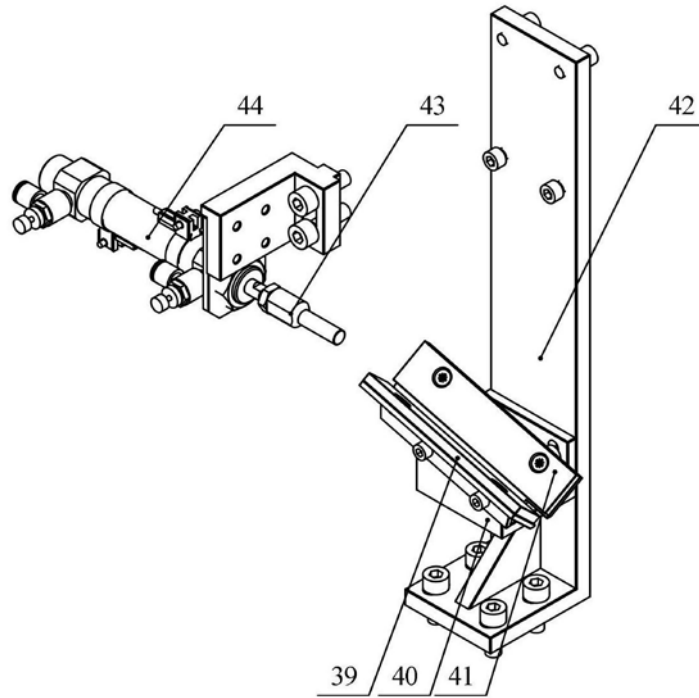


图6

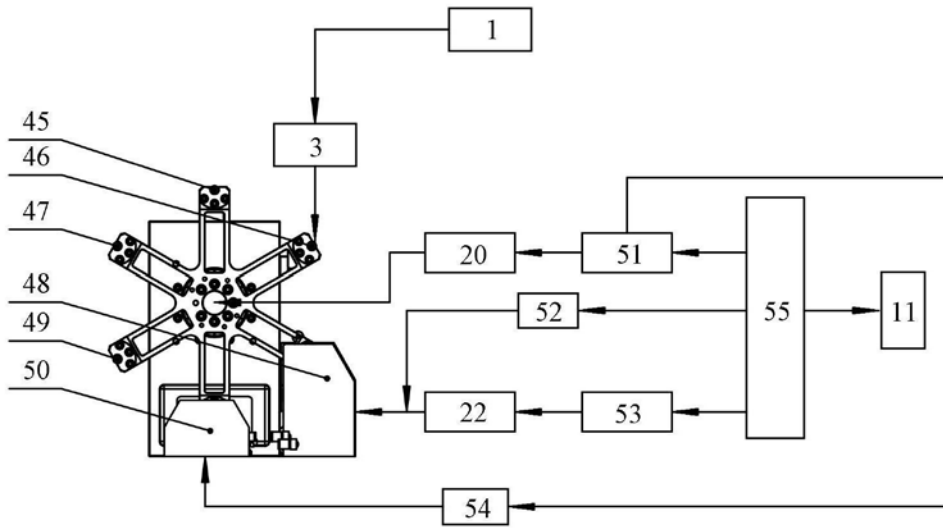


图7