(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107263176 A
(43)申请公布日 2017.10.20

(21)申请号 201710507947.5

(22)申请日 2017.06.28

(71)申请人 贵州黎阳国际制造有限公司
地址 561102 贵州省安顺市平坝5号信箱

(72)发明人 严萍 曹连群 周雨 吴德宁
王涛 丁海渊

(74)专利代理机构 贵阳派腾阳光知识产权代理事务所(普通合伙) 52110
代理人 谷庆红

(51)Int.Cl.
B23Q 3/12(2006.01)
B23B 1/00(2006.01)

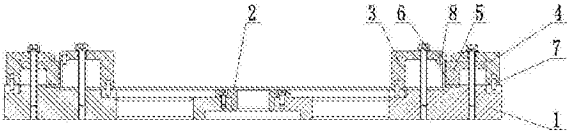
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种L型薄壁环形零件的夹具及加工方法

(57)摘要

本发明涉及一种L型薄壁环形零件的夹具及加工方法，夹具包括夹具体、定位套、压板A、压板B、压紧套，定位套与夹具体的中心连接，定位套与机床主轴连接，L型薄壁环形零件下端面与夹具体端面齐平，压板A和压板B分别使用销与夹具体的端面定位，压板A和压板B分别使用螺栓与夹具体连接，压板A压平L型薄壁环形零件上端面，压板B将压紧套压平于L型薄壁环形零件台阶面上；使用本发明提供的技术方案，使用一套夹具、两组压板依次对工件进行装夹，减少了加工工序和工件转运的时间，工件的装夹实现了快速定位和找正，提高了工件的刚度，使用工件壁厚的加工更加均匀，提高了加工精度和产品质量，降低了生产成本，提高了生产效率。



CN 107263176 A

1.一种L型薄壁环形零件的夹具，其特征在于：包括夹具体(1)、定位套(2)、压板A(3)、压板B(4)、压紧套(5)，所述定位套(2)与所述夹具体(1)的中心连接，所述定位套(2)与机床主轴连接，所述压板A(3)和压板B(4)分别使用销(7)与所述夹具体(1)的端面定位，所述压板A(3)和压板B(4)分别使用螺栓与所述夹具体(1)连接，所述压板B(4)下端还设有压紧套(5)。

2.如权利要求1所述的一种L型薄壁环形零件的夹具，其特征在于：所述压紧套(5)下端面表面粗糙度是Ra0.2至Ra0.4。

3.如权利要求1所述的一种L型薄壁环形零件的夹具，其特征在于：所述压紧套(5)内圆面上设有多个检测槽口(51)，该检测槽口(51)以所述压紧套(5)中心轴线为旋转中心按圆周阵列均匀布置。

4.如权利要求1所述的一种L型薄壁环形零件的夹具，其特征在于：所述压板A(3)上还设有限位销(8)。

5.如权利要求1所述的一种L型薄壁环形零件的夹具，其特征在于：所述压板A(3)是L型，所述压板A(3)的端面设有圆弧形支撑面A(31)，支撑面A(31)与所述夹具体(1)的端面相接触。

6.如权利要求1所述的一种L型薄壁环形零件的夹具，其特征在于：所述压板B(4)是L型，所述压板B(4)的端面设有圆弧形支撑面B(41)，支撑面B(41)与所述夹具体(1)的端面相接触。

7.一种使用如权利要求1所述的L型薄壁环形零件夹具的加工方法，其特征在于：包括以下步骤：

步骤一：使用机床粗加工L型薄壁环形零件(6)，使L型薄壁环形零件(6)内圆面和外圆面分别预留4毫米～6毫米加工余量，使L型薄壁环形零件(6)上端面和下端面分别预留0.5毫米～1毫米加工余量；

步骤二：使用机床精加工L型薄壁环形零件(6)下端面，使L型薄壁环形零件(6)下端面平面度达到0.005毫米～0.03毫米；

步骤三：将L型薄壁环形零件(6)装夹到如权利要求1所述的L型薄壁环形零件(6)夹具上，使用所述压板A(3)和压板B(4)依次将L型薄壁环形零件(6)夹具压紧；

步骤四：使用机床内预设的加工程序对L型薄壁环形零件(6)的内圆面和外圆面依次进行粗加工、半精加工和精加工，并使用冷却液冲洗L型薄壁环形零件(6)及夹具。

8.如权利要求7所述的一种L型薄壁环形零件的加工方法，其特征在于：所述步骤四中所述精加工，还包括调节加工路径，使加工路径方向与待加工表面的变形方向相反，使加工路径变化量大于或等于待加工表面的变形量。

一种L型薄壁环形零件的夹具及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域，尤其涉及一种L型薄壁环形零件的夹具及加工方法。

背景技术

[0002] 目前，在航空、航天工业领域中，普遍使用一类L型薄壁环形零件，这类L型薄壁环形零件的制造加工过程中，由于零件壁厚小，加工难度大，加工过程中，由于机床和刀具的振动极易使这类零件产生变形，现有技术中，一般使用机床在这类零件的一端加工出工艺边，依次将L型薄壁环形零件分别装夹在两套夹具上对其内圆面和外圆面分别进行加工，使用这样的加工方法，由于机床和刀具的振动大，极易使L型薄壁环形零件产生较大的变形，难以保证L型薄壁环形零件的加工精度，影响了加工质量，且加工过程中需要依次装夹L型薄壁环形零件两次，增加了零件的转运时间，每次装夹都需要对L型薄壁环形零件进行找正、定位等工作，加工过程中无法对L型薄壁环形零件的壁厚进行检测，夹具压板与零件的接触面积小，由于机床切削力大，工件在机床切削力的作用下，容易产生滑动、翘起、变形等现象，特别是当工件的壁厚小于1毫米时，工件的刚性很差，加工过程中工件产生的变形量更大，影响了工件壁厚加工的均匀性，一般加工过程中，普遍存在加工后的零件上端壁厚大，下端壁厚小，上端壁厚与下端壁厚之差大约为0.1毫米至0.2毫米之间，使工件尺寸超差，影响了零件的加工质量和使用性能，降低了劳动效率，消耗了较多的切削坯料，需要制造两套夹具，增加了生产成本。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种L型薄壁环形零件的加工方法及夹具。

[0004] 本发明提供了一种L型薄壁环形零件的加工方法及夹具，所述夹具包括夹具体、定位套、压板A、压板B、压紧套，所述定位套与所述夹具体的中心连接，所述定位套与机床主轴连接，所述压板A和压板B分别使用销与所述夹具体的端面定位，所述压板A和压板B分别使用螺栓与所述夹具体连接，所述压板B下端还设有压紧套。

[0005] 所述压紧套下端面表面粗糙度是Ra0.2至Ra0.4。

[0006] 所述压紧套内圆面上设有多个检测槽口，该检测槽口以所述压紧套中心轴线为旋转中心按圆周阵列均匀布置。

[0007] 所述压板A上还设有限位销。

[0008] 所述压板A是L型，所述压板A的端面设有圆弧形支撑面A，支撑面A与所述夹具体的端面相接触。

[0009] 所述压板B是L型，所述压板B的端面设有圆弧形支撑面B，支撑面B与所述夹具体的端面相接触。

[0010] 本发明进一步提供一种使用如权利要求1所述的L型薄壁环形零件夹具的加工方法，其特征在于：包括以下步骤：

[0011] 步骤一：使用机床粗加工L型薄壁环形零件，使L型薄壁环形零件内圆面和外圆面分别预留4毫米～6毫米加工余量，使L型薄壁环形零件(6)上端面和下端面分别预留0.5毫米～1毫米加工余量；

[0012] 步骤二：使用机床精加工L型薄壁环形零件下端面，使L型薄壁环形零件下端面平面度达到0.005毫米～0.03毫米；

[0013] 步骤三：将L型薄壁环形零件装夹到如权利要求1所述的L型薄壁环形零件夹具上，使用所述压板A和压板B依次将L型薄壁环形零件夹具压紧；

[0014] 步骤四：使用机床内预设的加工程序对L型薄壁环形零件的内圆面和外圆面依次进行粗加工、半精加工和精加工，并使用冷却液冲洗L型薄壁环形零件及夹具。

[0015] 所述步骤四中所述精加工，还包括调节加工路径，使加工路径方向与待加工表面的变形方向相反，使加工路径变化量大于或等于待加工表面的变形量。

[0016] 本发明的有益效果在于：

[0017] 采用本发明所提供的一种L型薄壁环形零件的夹具和加工方法，所述夹具包括夹具体、定位套、压板A、压板B、压紧套，所述定位套与所述夹具体的中心连接，所述定位套与机床主轴连接，所述压板A和压板B分别使用销与所述夹具体的端面定位，所述压板A和压板B分别使用螺栓与所述夹具体连接，所述压板B下端还设有压紧套；使用本发明提供的技术方案，使用两组压板依次对L型薄壁环形零件进行装夹，减少了加工工序和工件转运的时间，只需使用一套夹具即可完成加工的全过程，减少了一套夹具，整个加工过程使用一套夹具，使零件的加工使用同一个基准面，工件装夹时使用定位套，实现了在车床上快速定位和找正，工件的夹紧使用压紧套增强了工件的刚度，减少了工件的变形，使工件的壁厚加工更加均匀，提高了加工精度，提高了产品合格率，适用于大批量L型薄壁零件的机械加工，降低了生产成本，提高了生产效率。

附图说明

[0018] 图1是本发明第一实施例的结构示意图；

[0019] 图2是本发明第二实施例的结构示意图；

[0020] 图3是本发明压板A的结构示意图；

[0021] 图4是本发明压板B的结构示意图；

[0022] 图5是本发明压紧套的结构示意图。

[0023] 图中：1-夹具体，2-定位套，3-压板A，4-压板B，5-压紧套，6-L型薄壁环形零件，7-销，8-限位销，31-支撑面A，41-支撑面B，51-检测槽口。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本发明的技术方案作进一步说明，但所要求的保护范围并不局限于所述；

[0025] 本发明提供了一种L型薄壁环形零件的加工方法及夹具，如图1、图2所示，夹具包括夹具体1、定位套2、压板A3、压板B4、压紧套5，定位套2与夹具体1的中心连接，定位套2与机床主轴连接，压板A3和压板B4分别使用销7与夹具体1的端面定位，压板A3和压板B4分别使用螺栓与夹具体1连接，压板B4下端还设有压紧套5。使用本发明提供的技术方案，使用两

组压板依次对L型薄壁环形零件进行装夹，减少了加工工序和工件转运的时间，只需使用一套夹具即可完成加工的全过程，减少了一套夹具，整个加工过程使用一套夹具，使零件的加工使用同一个基准面，工件装夹时使用定位套，实现了在车床上快速定位和找正，工件的夹紧使用压紧套增强了工件的刚度，减少了工件的变形，使工件的壁厚加工更加均匀，提高了加工精度，提高了产品合格率，适用于大批量L型薄壁零件的机械加工，降低了生产成本，提高了生产效率。

[0026] 压紧套5下端面表面粗糙度是Ra0.2至Ra0.4。使用本发明提供的技术方案，由于L型薄壁环形零件的壁厚较薄，压紧套的使用增加了L型薄壁环形零件的刚度，减少了L型薄壁环形零件在加工过程中的变形，因而提高了加工精度。

[0027] 如图5所示，压紧套5内圆面上设有多个检测槽口51，该检测槽口51以压紧套5中心轴线为旋转中心按圆周阵列均匀布置。使用本发明提供的技术方案，压紧套的使用增加了L型薄壁环形零件的刚度，减少了L型薄壁环形零件在加工过程中的变形，因而提高了加工精度，进一步地，检测槽口的设置方便了在加工过程中，对工件壁厚的测量，减少率废品率。

[0028] 压板A3上还设有限位销8。使用本发明提供的技术方案，限位销8的外圆面与L型薄壁环形零件6的内圆面或外圆面贴合，一方面，限位销8的使用增加了L型薄壁环形零件的刚度，减少了L型薄壁环形零件在加工过程中的变形，因而提高了加工精度，另一方面也使工件的装夹与定位更加准确，提高了加工精度，此外，限位销8的使用增加了压板与工件之间的接触面积，防止了压板在加工过程中滑动、翘起和有效减小工件在加工过程中的变形。

[0029] 如图3所示，压板A3是L型，压板A3的端面设有圆弧形支撑面A31，支撑面A31与夹具体1的端面相接触。使用本发明的技术方案，进一步地，压板A优选设置为大于4的偶数个，以夹具体的中心轴线按照圆周阵列的方式均匀布置，有利于使工件的端面受力保持均匀，而支撑面A31的设置有利于工件的快速装夹，装夹时，仅需使压板A轻轻摆动即可进行拆卸，操作方便，结构简单，提高了生产效率，缩短了生产工序间的时间。

[0030] 如图4所示，压板B4是L型，压板B4的端面设有圆弧形支撑面B41，支撑面B41与夹具体1的端面相接触。使用本发明的技术方案，进一步，压板B优选设置大于4的偶数个，以夹具体的中心轴线按照圆周阵列的方式均匀布置，有利于使工件的端面受力保持均匀，而支撑面B41的设置有利于工件的快速装夹，装夹时，仅需使压板B轻轻摆动即可进行拆卸，操作方便，结构简单，提高了生产效率，缩短了生产工序间的时间。

[0031] 进一步地，本发明还提供一种使用如权利要求1的L型薄壁环形零件6夹具的加工方法，包括以下步骤：

[0032] 步骤一：使用机床粗加工L型薄壁环形零件6，使L型薄壁环形零件6内圆面和外圆面分别预留4毫米～6毫米加工余量，使L型薄壁环形零件6上端面和下端面分别预留0.5毫米～1毫米加工余量；使用本发明提供的技术方案，由于在内圆面和外圆面分别预留4毫米～6毫米加工余量，增强了工件毛坯的刚度，减少了工件在加工过程中产生的变形，提高了加工精度。

[0033] 步骤二：使用机床精加工L型薄壁环形零件6下端面，使L型薄壁环形零件6下端面平面度达到0.005毫米～0.03毫米；使用本发明的技术方案，优选使L型薄壁环形零件6下端面平面度达到0.005毫米～

[0034] 0.03毫米，由于工件装夹在夹具上后使用工件的下端面作为精基准，从而有利于

后序加工进一步提高加工精度，满足了在加工过程中，使工件的加工始终使用同一个基准的要求。

[0035] 步骤三：将L型薄壁环形零件6装夹到如权利要求1的L型薄壁环形零件6夹具上，使用压板A3和压板B4依次将L型薄壁环形零件6夹具压紧；使用本发明提供的技术方案，如图1、图2所示，可先使用压板A对工件进行装夹，然后对工件内圆面进行加工，随后拆卸压板A，使用压板B对工件进行装夹，然后对工件外圆面进行加工，优选定位销7使用圆柱销，有利于提高工件装夹的定位精度，减少了加工工序和工件转运的时间，只需使用一套夹具即可完成加工的全过程，减少了一套夹具，整个加工过程使用一套夹具，使零件的加工使用同一个基准面，工件装夹时使用定位套，实现了在车床上快速定位和找正，工件的夹紧使用压紧套增强了工件的刚度，减少了工件的变形，使工件的壁厚加工更加均匀，提高了加工精度，提高了产品合格率，适用于大批量L型薄壁零件的机械加工，降低了生产成本，提高了生产效率。

[0036] 步骤四：使用机床内预设的加工程序对L型薄壁环形零件6的内圆面和外圆面依次进行粗加工、半精加工和精加工，并使用冷却液冲洗L型薄壁环形零件6及夹具；

[0037] 步骤四中精加工，还包括调节车削加工路径，使车削加工路径方向与待加工表面的变形方向相反，使车削加工路径变化量大于或等于待加工表面的变形量。使用本发明提供的技术方案，首先使用粗加工方法去除待加工表面大部分余量，加工余量可根据常规机械加工技术手册中进行选择。随后使用半精加工方法去除待加工表面部分余量，加工余量可根据常规机械加工技术手册中进行选择，半精加工方法使用车床加工，最后使用精加工方法去除待加工表面剩余加工余量，精加工过程中，调节车削加工路径，使车削加工路径方向与待加工表面的变形方向相反，使车削加工路径变化量大于或等于待加工表面的变形量，使用本发明提供的技术方案，在精加工过程中，根据待加工表面的变形方向和变形量随时通过调节机床加工路径对工件的变形进行补偿，因而提高了加工精度，进一步地，优选使车削加工路径变化量与待加工表面的变形量之差小于0.03毫米，使工件的加工精度达到最佳效果。

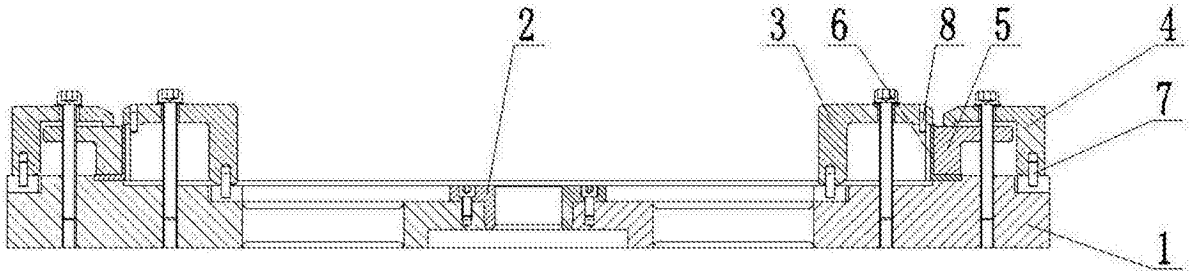


图1

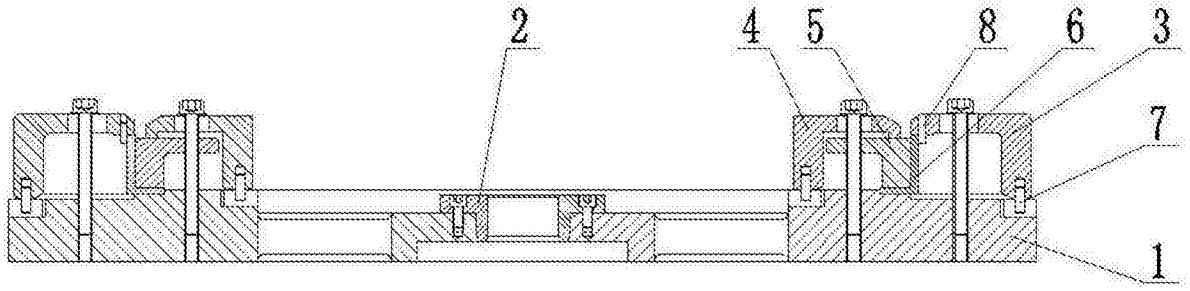


图2

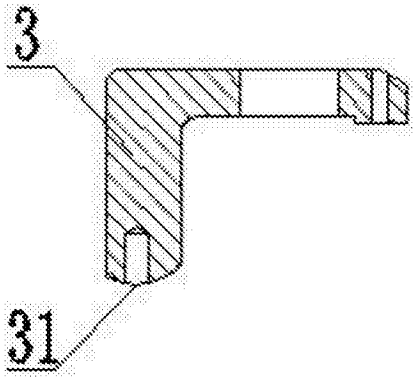


图3

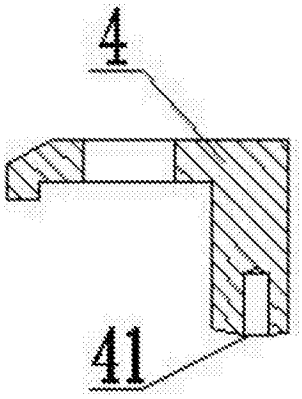


图4

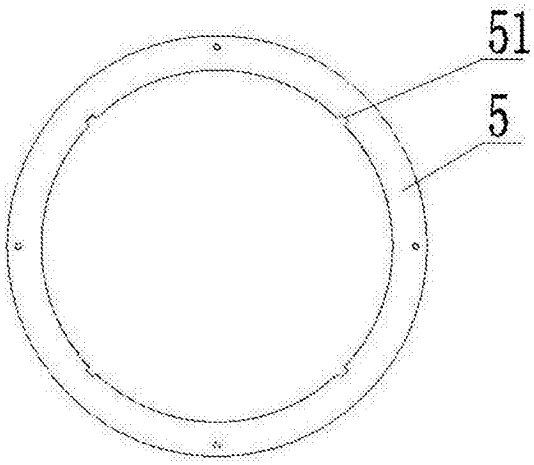


图5