(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 111496485 A
(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 202010469884.0

(22)申请日 2020.05.28

(71)申请人 沈阳富创精密设备有限公司
地址 110000 辽宁省沈阳市东陵区飞云路18甲-1号

(72)发明人 韩永武

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21234
代理人 孙奇

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)

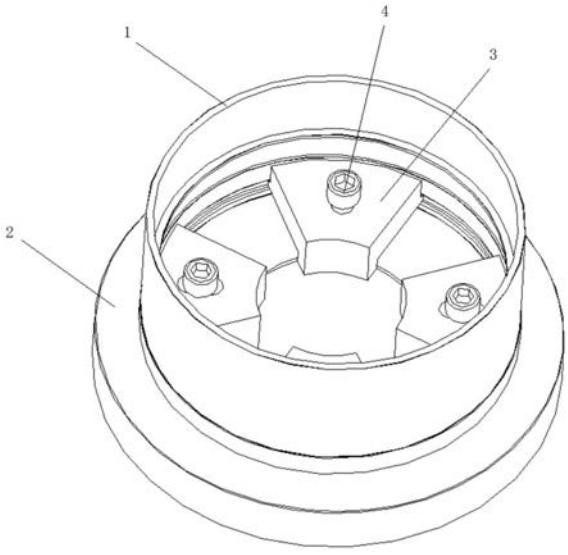
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺

(57)摘要

本发明一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于,包括如下过程,零件加工去余量、热处理工艺、各工序装夹、各工序加工参数;工序间自然失效时间控制;零件各工序余量合理分配,对零件整个加工过程变形控制起决定作用;热处理工艺是零件加工过程中,有效消除零件加工过程中产生的加工应力;零件各工序装夹的合理应用,有效减小零件装夹带来的装夹变形;零件各工序加工参数设定,有效控制零件加工受力,减小零件加工变形;零件工序自然失效时间控制,有效释放工序间的加工应力,减小零件最终变形。本发明对零件变形控制效果显著,可以作为该类薄壁环形零件变形控制的参考工艺方案。



CN 111496485 A

1.一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于,

包括如下过程,零件加工去余量、热处理工艺、各工序装夹、各工序加工参数;工序间自然失效时间控制;

零件各工序余量合理分配,对零件整个加工过程变形控制起决定作用;

热处理工艺是零件加工过程中,有效消除零件加工过程中产生的加工应力;

零件各工序装夹的合理应用,有效减小零件装夹带来的装夹变形;

零件各工序加工参数设定,有效控制零件加工受力,减小零件加工变形;

零件工序自然失效时间控制,有效释放工序间的加工应力,减小零件最终变形。

2.根据权利要求1所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:零件加工去余量采用零件粗加工整体留1.5mm余量,半精加工留0.15mm余量,然后进行精加工。

3.根据权利要求2所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

零件粗加工后,进行去应力热处理,消除零件粗加工内部应力。

4.根据权利要求1所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

零件粗加工时,粗车第一端采用钢三抓夹紧,粗车另一端采用铝扇爪内部涨紧;零件半精车加工时,分别采用扇爪夹紧及涨紧,保证配合间隙不大于0.02mm;零件精车第一面时采用压紧装夹方式,最终精车采用扇爪夹紧方式,保证夹紧后零件圆度控制在不大于0.02mm,若零件需进行铣加工,则仍采用轴向压紧方式装夹。

5.根据权利要求4所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

零件粗车参数采用:切深Ap=0.5mm,进给F=0.2mm/r,线速度80m/min。

6.根据权利要求4所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

半精车参数采用:切深Ap=0.18mm,进给F=0.1mm/r,线速度80m/min。

7.根据权利要求4所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

精车参数采用:切深Ap=0.05mm,进给F=0.05mm/r,线速度80m/min。

8.根据权利要求4所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

零件半精加工后,需自然失效不少于48小时。

9.根据权利要求4所述的一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,其特征在于:

零件精车第一面时,将零件装于工装底座,采用压紧螺钉,通过专用压板将零件预压紧,采用扭力扳手对点压紧零件,压板压紧力控制在8-10N·m,压紧时,打表检测零件压板对应位置零件内圆跳动变化不大于0.01mm,若无法满足要求,转动零件重新压紧,直至满足压紧要求;第一面精车完成后,采用通用铝制扇爪,外夹零件,精车第二面,保证配合间隙不大于0.02mm,装夹后,零件周跳不大于0.02mm,精加工零件,精车参数采用:切深Ap=

0.05mm,进给F＝0.05mm/r,线速度80m/min。

一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造业技术领域，具体说是一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺。

背景技术

[0002] 一种用于航空航天领域的4J32材料薄壁环类零件，该零件属于典型的薄壁易变形高精密环形件，零件整体直径约200mm，整体壁厚约2mm，零件直径公差0.05，设计要求加工后直径周向各对点必须在该公差范围，这样对零件变形控制提出来极高的要求，对于直径在200mm级别的环形件，一般采用卧式车床进行相应的机加车加工，对于卧式车床，零件装夹最常用的方案为三爪自定心夹紧或涨紧，但对于高精密薄壁环形件，全部车加工均采用此种装夹方案，则存在以下几点影响零件最终变形的因素：①零件在精加工涨紧或夹紧时，均会对零件产生径向作用力，使零件产生弹性变形，在零件车加工完成卸下后，零件变形位置回弹，自由状态下产生较大变形；②对于薄壁零件，涨紧及夹紧力很难控制在即能保证零件有效装夹，又不使零件产生弹性形变，自定心装夹方式效率高，故合理使用涨紧或夹紧的装夹方式，合理分配工序加工余量及合理安排去应力工序，可有效保证零件加工效率的同时，更好的控制零件变形。

发明内容

[0003] 本发明的目的是一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺，通过合理安排工艺路线及各工序间余量，设计制造卧车专用压紧工装，选用合理加工参数，同时安排一定的自然失效时间及热处理工序，有效降低零件机加变形。

[0004] 为了实现上述目的，本发明的技术方案是：

[0005] 一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺，包括如下过程，零件加工去余量、热处理工艺、各工序装夹、各工序加工参数；工序间自然失效时间控制；零件各工序余量合理分配，对零件整个加工过程变形控制起决定作用；热处理工艺是零件加工过程中，有效消除零件加工过程中产生的加工应力；零件各工序装夹的合理应用，有效减小零件装夹带来的装夹变形；零件各工序加工参数设定，有效控制零件加工受力，减小零件加工变形；零件工序自然失效时间控制，有效释放工序间的加工应力，减小零件最终变形。

[0006] 零件加工去余量采用零件粗加工整体留1.5mm余量，半精加工留0.15mm余量，然后进行精加工。

[0007] 零件粗加工后，进行去应力热处理，消除零件粗加工内部应力。

[0008] 零件粗加工时，粗车第一端采用钢三抓夹紧，粗车另一端采用铝扇爪内部涨紧；零件半精车加工时，分别采用扇爪夹紧及涨紧，保证配合间隙不大于0.02mm；零件精车第一面时采用压紧装夹方式，最终精车采用扇爪夹紧方式，保证夹紧后零件圆度控制在不大于0.02mm，若零件需进行铣加工，则仍采用轴向压紧方式装夹。

[0009] 零件粗车参数采用：切深Ap＝0.5mm，进给F＝0.2mm/r，线速度80m/min；

[0010] 半精车参数采用:切深Ap＝0.18mm,进给F＝0.1mm/r,线速度80m/min;

[0011] 精车参数采用:切深Ap＝0.05mm,进给F＝0.05mm/r,线速度80m/min。

[0012] 零件半精加工后,需自然失效不少于48小时。

[0013] 本发明的优点是:

[0014] 1.零件各工序余量分配合理,对零件整个加工过程变形控制起决定作用;

[0015] 2.零件加工过程中,去应力热处理工序安排合理,可有效消除零件加工过程中产生的加工应力;

[0016] 3.零件各工序装夹方案的合理应用,可有效减小零件装夹带来的装夹变形;

[0017] 4.零件各工序的加工参数设定合理,可有效控制零件加工受力,减小零件加工变形;

[0018] 5.零件工序自然失效时间控制,可有效释放工序间的加工应力,减小零件最终变形。

附图说明

[0019] 图1为本发明专用工装及零件结构示意图。

[0020] 图2为本发明专用工装及零件剖视图。

[0021] 图3为本发明工装底座示意图。

[0022] 图4为本发明专用压板示意图。

具体实施方式

[0023] 结合附图1-4标记对本发明进行详细说明。

[0024] 一种4J32材料薄壁环类零件的机加变形控制工艺,包括如下过程,零件加工去余量、热处理工艺、各工序装夹、各工序加工参数;工序间自然失效时间控制;零件各工序余量合理分配,对零件整个加工过程变形控制起决定作用;热处理工艺是零件加工过程中,有效消除零件加工过程中产生的加工应力;零件各工序装夹的合理应用,有效减小零件装夹带来的装夹变形;零件各工序加工参数设定,有效控制零件加工受力,减小零件加工变形;零件工序自然失效时间控制,有效释放工序间的加工应力,减小零件最终变形。

[0025] 零件加工去余量采用零件粗加工整体留1.5mm余量,半精加工留0.15mm余量,然后进行精加工。

[0026] 零件粗加工后,进行去应力热处理,消除零件粗加工内部应力。

[0027] 零件粗加工时,粗车第一端采用钢三抓夹紧,粗车另一端采用铝扇爪内部涨紧;零件半精车加工时,分别采用扇爪夹紧及涨紧,保证配合间隙不大于0.02mm;零件精车第一面时采用压紧装夹方式,最终精车采用扇爪夹紧方式,保证夹紧后零件圆度控制在不大于0.02mm,若零件需进行铣加工,则仍采用轴向压紧方式装夹。

[0028] 零件粗车参数采用:切深Ap＝0.5mm,进给F＝0.2mm/r,线速度80m/min;

[0029] 半精车参数采用:切深Ap＝0.18mm,进给F＝0.1mm/r,线速度80m/min;

[0030] 精车参数采用:切深Ap＝0.05mm,进给F＝0.05mm/r,线速度80m/min。

[0031] 零件半精加工后,需自然失效不少于48小时。

[0032] 实施例

[0033] 某连接环FC005零件,零件整体壁厚2mm,外圆直径Φ200,高90mm,采用该方案进行加工。零件精车第一面时,将零件1装于工装底座2,采用压紧螺钉4,通过专用压板3将零件预压紧,采用扭力扳手对点压紧零件,压板压紧力控制在8-10N·m,压紧时,打表检测零件压板对应位置零件内圆跳动变化不大于0.01,若无法满足要求,转动零件重新压紧,直至满足压紧要求,第一面精车完成后,采用通用铝制扇爪,外夹零件,精车第二面,保证配合间隙不大于0.02,装夹后,零件周跳不大于0.02,精加工零件,精车参数采用:切深Ap=0.05mm,进给F=0.05mm/r,线速度80m/min。

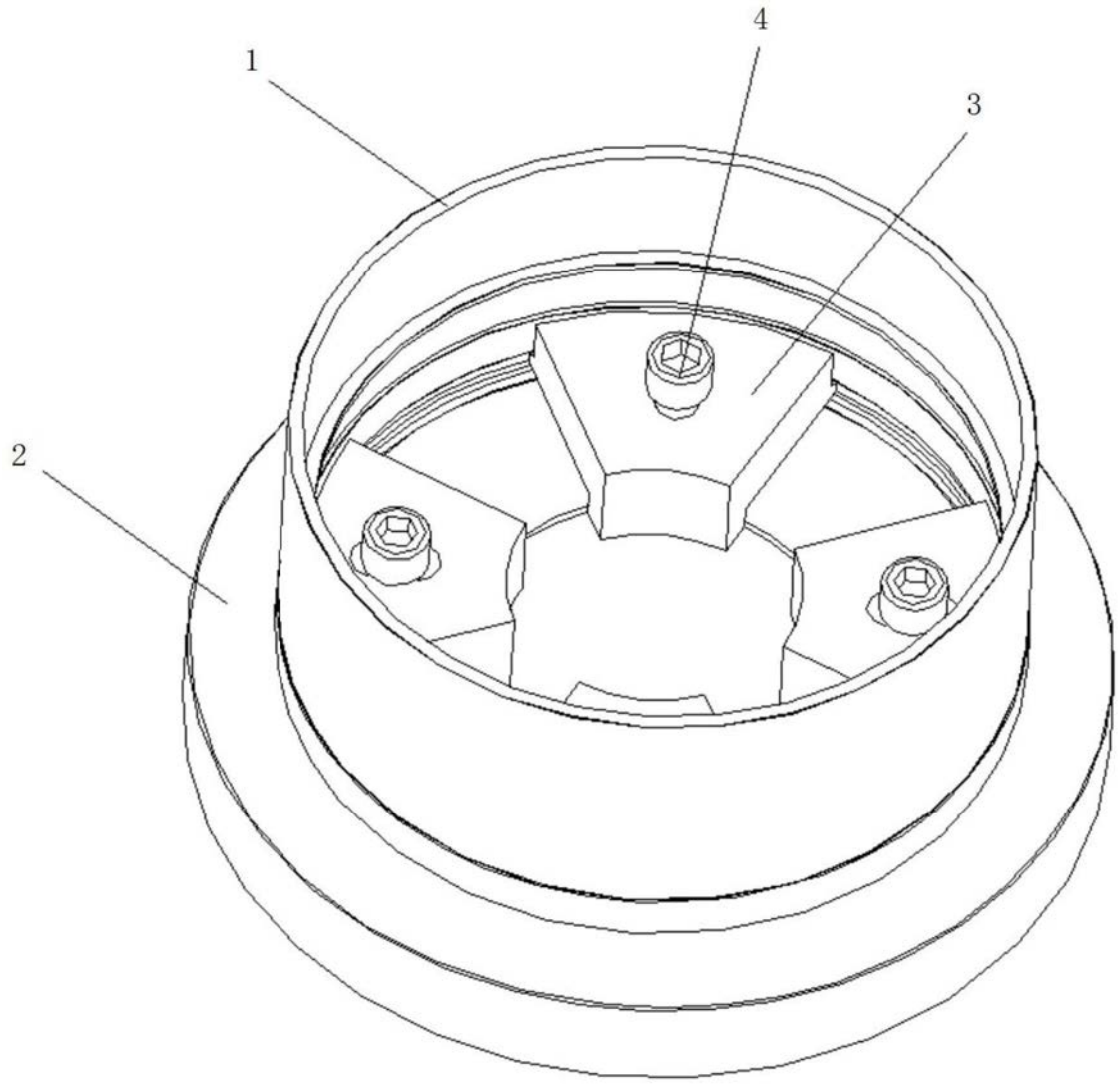


图1

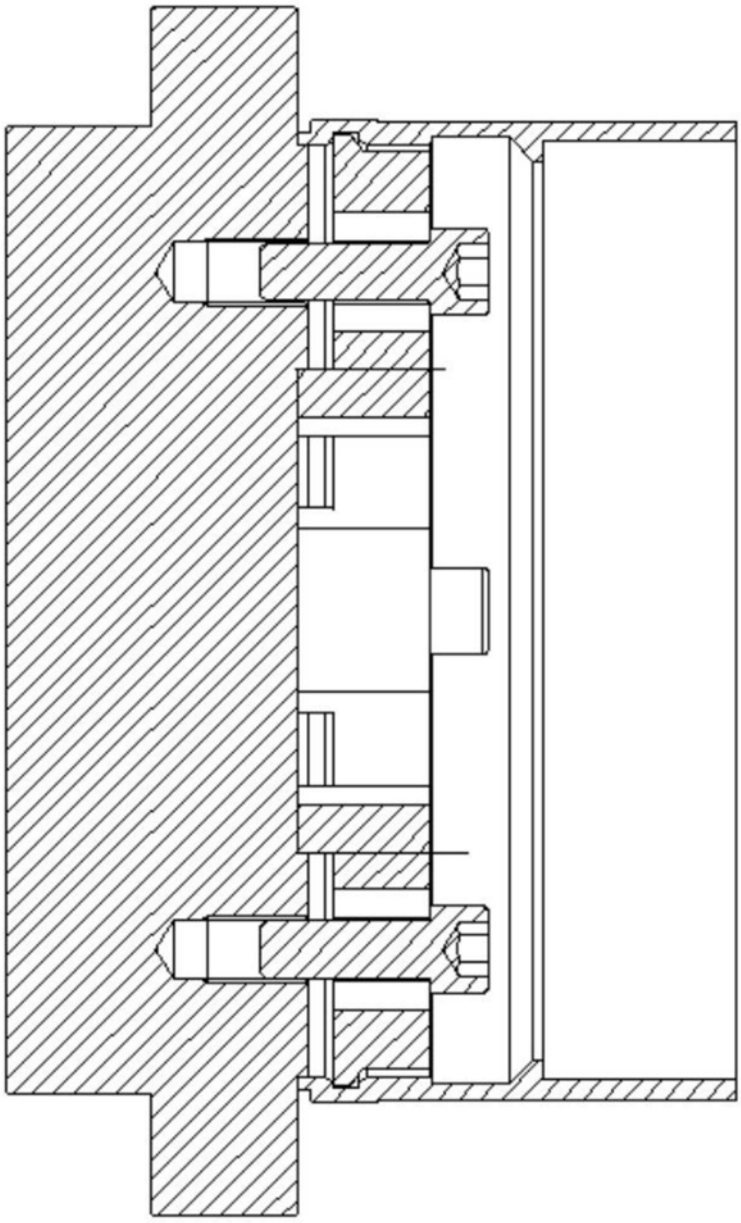


图2

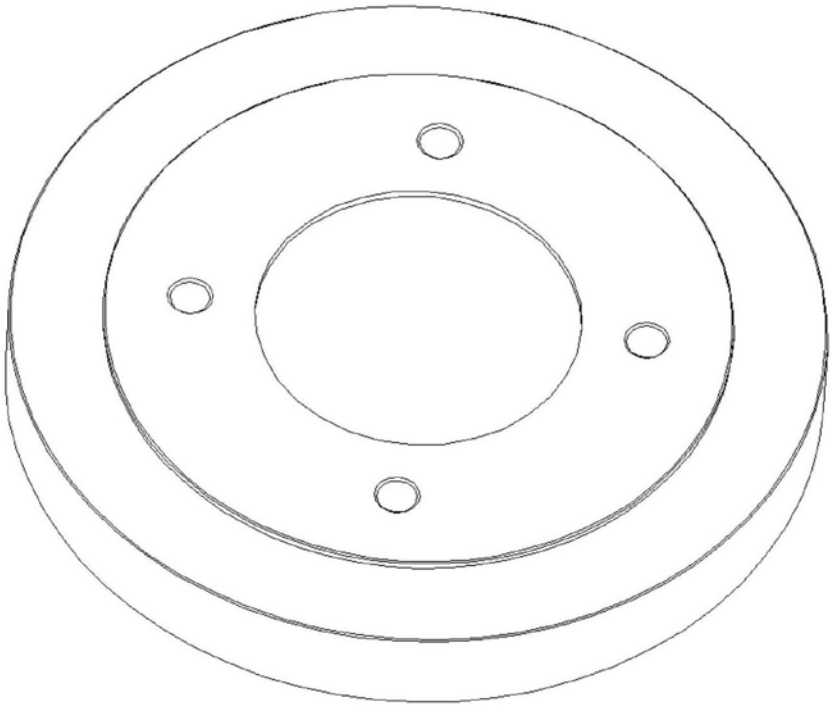


图3

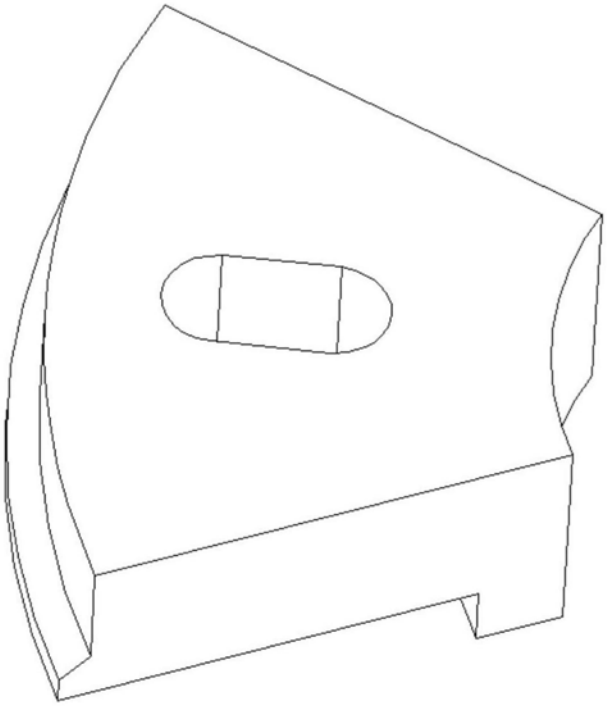


图4