



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112404898 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011222730.8

(22) 申请日 2020.11.05

(71) 申请人 苏州凯盛仪表科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市相城区北桥街
道莲花庄路8号

(72) 发明人 陈凯杰 陈晓峰

(74) 专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事
务所(普通合伙) 32260

代理人 顾品荧

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种薄壁零件的加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种薄壁零件的加工方法,包括如下步骤:S1、坯料粗加工;S2、加强坯料刚度;S3、二次粗加工;S4、非薄壁部位精加工;S5、加强半成品零件的刚度;S6、薄壁部位半精加工;S7、薄壁部位精加工。本发明的薄壁零件的加工方法工序安排合理,工作效率高,能够有效减少薄壁零件加工变形的问题,提高薄壁零件的尺寸稳定性,保证其加工质量。

1. 一种薄壁零件的加工方法,其特征在于:包括如下步骤:S1、坯料粗加工:按产品轮廓对坯料进行粗车削,并放足加工余量;S2、加强坯料刚度:对粗车削后的坯料先进行热处理,再进行液氮深冷处理;S3、二次粗加工:对液氮深冷处理后的坯料再次进行粗车削,并使各部位加工余量均匀;S4、非薄壁部位精加工:按产品形状将二次粗加工后的坯料分为薄壁部位、非薄壁部位,并对非薄壁部位进行精车削,以得到半成品零件;S5、加强半成品零件的刚度:对半成品零件进行液氮深冷处理;S6、薄壁部位半精加工:利用夹具装夹住半成品零件的非薄壁部位,再对薄壁部位的内孔进行半精车削,并留有加工余量;S7、薄壁部位精加工:分别对薄壁部位的外圆、内孔进行精加工以使其尺寸达到公差要求。

2. 根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于:步骤S2中,所述热处理采用低温退火的方式,首先将坯料缓慢加热至110-170℃,并保温2-4h,然后炉冷至80-85℃后,空冷至室温。

3. 根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于:步骤S2中,所述液氮深冷处理为将经热处理后的坯料放入到冷冻箱内,并在-180℃液氮下保温3-5h后,空冷至室温。

4. 根据权利要求1-3任一所述的加工方法,其特征在于:步骤S4中,对非薄壁部位精车削后,还需对非薄壁部位表面进行抛光处理。

5. 根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于:步骤S6中,所述加工余量为0.3mm。

6. 根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于:步骤S7包括首先车削一根与内孔匹配的芯柱,并以内孔定位对外圆进行精车削;然后以外圆定位,对内孔进行精车削。

7. 根据权利要求6所述的加工方法,其特征在于:步骤S7中,在对外圆进行精车削前,还需对内孔进行研磨以保证内孔定位精度。

8. 根据权利要求6所述的加工方法,其特征在于:步骤S7中,在对内孔进行精车削之前,还需采用软橡胶管包裹薄壁部位的外圆以减少精车削过程中产生的震动。

9. 根据权利要求8所述的加工方法,其特征在于:步骤S7中,在对内孔进行精车削后,还需采用研磨的方式使内孔尺寸达到公差要求。

一种薄壁零件的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄壁零件加工技术领域,尤其涉及一种薄壁零件的加工方法。

背景技术

[0002] 随着我国科学技术的发展和进步,机械零件的制造技术在不断地更新进步。薄壁零件具有质量轻、节约材料的特点,但同时也存在刚度较低的缺点。目前,薄壁零件的加工多采用数控车削,在加工前,会对薄壁零件进行装夹、参数测量、程序编制等多方面测试,以改善薄壁零件加工过程中出现的变形、断裂的现象。在对薄壁零件进行精加工时,加工中产生的切削热容易引起薄壁零件的热变形,影响尺寸精度,而且在切削背向力的作用下易产生震动和变形,影响薄壁零件的尺寸精度、表面粗糙度以及形位精度等,薄壁零件的加工质量难以保证。

发明内容

[0003] 为克服上述缺点,本发明的目的在于提供一种薄壁零件的加工方法,工序安排合理,工作效率高,能够有效减少薄壁零件加工变形的问题,提高薄壁零件的尺寸稳定性,保证其加工质量。

[0004] 为了达到以上目的,本发明采用的技术方案是:一种薄壁零件的加工方法,包括如下步骤:S1、坯料粗加工:按产品轮廓对坯料进行粗车削,并放足加工余量;S2、加强坯料刚度:对粗车削后的坯料先进行热处理,再进行液氮深冷处理;S3、二次粗加工:对液氮深冷处理后的坯料再次进行粗车削,并使各部位加工余量均匀;S4、非薄壁部位精加工:按产品形状将二次粗加工后的坯料分为薄壁部位、非薄壁部位,并对非薄壁部位进行精车削,以得到半成品零件;S5、加强半成品零件的刚度:对半成品零件进行液氮深冷处理;S6、薄壁部位半精加工:利用夹具装夹住半成品零件的非薄壁部位,再对薄壁部位的内孔进行半精车削,并留有加工余量;S7、薄壁部位精加工:分别对薄壁部位的外圆、内孔进行精加工以使其尺寸达到公差要求。

[0005] 本发明的有益效果在于:首先通过多次粗加工、分段加工、半精加工、精加工的工序配合,提高了薄壁零件的加工精度;通过步骤S2对坯料进行热处理和液氮深冷处理,能有效降低薄壁零件在前段工序中的残余应力,均匀材料组织和成分,减少坯料在后续加工过程中的变形,而且将热处理和液氮深冷处理设置在两次粗加工之间,而不是在第一次粗加工之前,能有效避免处理资源的浪费,提高处理效率;由于在加工过程中,薄壁部位是形变的主要部位,因此,在对薄壁部位进行精加工之前,通过步骤S5对零件再次进行液氮深冷处理,能够有效加强薄壁部位的刚度,减少其变形,使之尺寸更加稳定,便于后续的精加工操作。

[0006] 进一步来说,步骤S2中,所述热处理采用低温退火的方式,首先将坯料缓慢加热至110-170℃,并保温2-4h,然后炉冷至80-85℃后,空冷至室温。

[0007] 进一步来说,步骤S2中,所述液氮深冷处理为将经热处理后的坯料放入到冷冻箱

内,并在-180℃液氮下保温3-5h后,空冷至室温。

[0008] 进一步来说,步骤S4中,对非薄壁部位精车削后,还需对非薄壁部位表面进行抛光处理。由于加工薄壁部位时需以非薄壁部位作为参照基准,因此通过抛光处理能去除非薄壁部位表面的毛刺,保证基准面的平整度。

[0009] 进一步来说,步骤S6中,所述加工余量为0.3mm。通过合适的加工余量的预留能为后续的精加工提供加工量。

[0010] 进一步来说,步骤S7包括首先车削一根与内孔匹配的芯柱,并以内孔定位对外圆进行精车削;然后以外圆定位,对内孔进行精车削。

[0011] 进一步来说,步骤S7中,在对外圆进行精车削前,还需对内孔进行研磨以保证内孔定位精度。

[0012] 进一步来说,步骤S7中,在对内孔进行精车削之前,还需采用软橡胶管包裹薄壁部位的外圆以减少精车削过程中产生的震动。通过软橡胶管的包裹能减少零件高速转动时产生的震动,提高加工精度,同时能在一定程度下减小加工噪音。

[0013] 进一步来说,步骤S7中,在对内孔进行精车削后,还需采用研磨的方式使内孔尺寸达到公差要求。通过研磨的方式既能保证内孔尺寸精度,又能提高内孔的垂直度。

具体实施方式

[0014] 下面对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0015] 实施例

[0016] 本发明的一种薄壁零件的加工方法,包括如下步骤:

[0017] S1、坯料粗加工:按产品轮廓对坯料进行粗车削,并放足加工余量以备后续加工;

[0018] S2、加强坯料刚度:对粗车削后的坯料先进行热处理,再进行液氮深冷处理,以此调整坯料的强度、硬度等性能状态,保证坯料在后续加工中的尺寸稳定性;其中,热处理采用低温退火的方式,首先将坯料缓慢加热至110-170℃,并保温2-4h,然后炉冷至80-85℃后,空冷至室温;液氮深冷处理包括将经热处理后的坯料放入到冷冻箱内,并在-180℃液氮下保温3-5h后,空冷至室温;

[0019] S3、二次粗加工:对液氮深冷处理后的坯料再次进行粗车削,并使各部位加工余量均匀,该加工余量控制在0.8-1.2mm;

[0020] S4、非薄壁部位精加工:按产品形状将二次粗加工后的坯料分为薄壁部位、非薄壁部位,并对非薄壁部位进行精车削,然后对非薄壁部位表面进行抛光处理以去除毛刺,最终得到半成品零件;

[0021] S5、加强半成品零件的刚度:对半成品零件进行液氮深冷处理,所述液氮深冷处理的具体操作可参照步骤S2;

[0022] S6、薄壁部位半精加工:利用夹具装夹住半成品零件的非薄壁部位,再对薄壁部位的内孔进行半精车削,并留有0.3mm加工余量;

[0023] S7、薄壁部位精加工:分别对薄壁部位的外圆、内孔进行精加工以使其尺寸达到公差要求。

[0024] 具体的,步骤S7包括首先车削一根与内孔匹配的芯柱,并以内孔定位对外圆进行

精车削;然后以外圆定位,并通过软橡胶管包括外圆的上端部,然后对内孔进行精车削,在对内孔进行精车削的最后阶段,以研磨的方式使内孔尺寸达到公差要求。

[0025] 由于实际加工时,外圆、内孔的公差范围较小,因此,在以内孔定位对外圆进行精车削之前,可通过对内孔的研磨以保证内孔定位的精准度。

[0026] 本发明的有益效果在于:首先通过多次粗加工、分段加工、半精加工、精加工的工序配合,提高了薄壁零件的加工精度;通过步骤S2对坯料进行热处理和液氮深冷处理,能有效降低薄壁零件在前段工序中的残余应力,均匀材料组织和成分,减少坯料在后续加工过程中的变形,而且将热处理和液氮深冷处理设置在两次粗加工之间,而不是在第一次粗加工之前,能有效避免处理资源的浪费,提高处理效率;由于在加工过程中,薄壁部位是形变的主要部位,因此,在对薄壁部位进行精加工之前,通过步骤S5对零件再次进行液氮深冷处理,能够有效加强薄壁部位的刚度,减少其变形,使之尺寸更加稳定,便于后续的精加工操作;在步骤S7中,通过软橡胶管的包裹能减少零件高速转动时产生的震动,提高加工精度,同时能在一定程度下减小加工噪音;并且通过研磨的方式既能保证内孔尺寸精度,又能提高内孔的垂直度。

[0027] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。