(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117600767 A
(43)申请公布日 2024.02.27

(21)申请号 202311682581.7

(22)申请日 2023.12.08

(71)申请人 北京航星机器制造有限公司
地址 100013 北京市东城区和平里东街1号

(72)发明人 黄岩 王双斌 刘岳麓 张京京 郑瑞兵 于雷 靳世海 宋海勇 李永君 肖娜 吕学庚 杨文远 王永斌

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心 11009
专利代理师 李明泽

(51)Int.Cl.
B23P 13/02(2006.01)

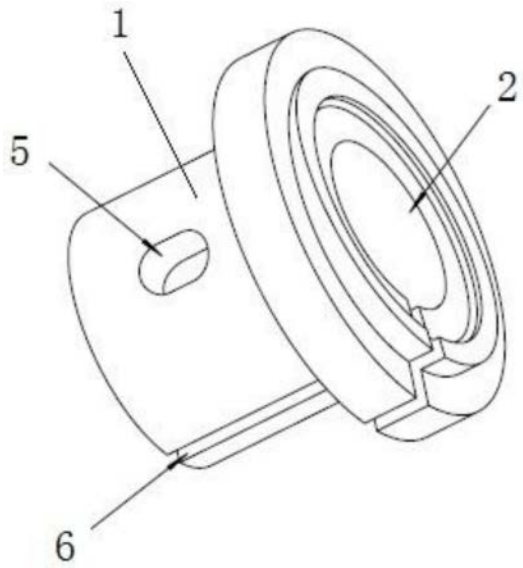
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法

(57)摘要

本发明涉及一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,属于机械加工技术领域;具体包括如下步骤:步骤一、根据待成型的锥体偏转角,设计锥柄夹持工装;毛坯包括锥柄和锥体;用锥柄夹持工装夹持毛坯的锥柄部分;步骤二、通过车削完成锥体的加工;步骤三、设计锥体夹持工装;将车削后的毛坯从锥柄夹持工装拆下,并用锥体夹持工装对锥体进行夹持;步骤四、对锥柄部分进行铣削加工,完成非对称回转类锥体零件加工。本发明的加工方法流程对同类零件具有普适性,可以达到缩短周期、降低成本效果。



CN 117600767 A

1.一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一、根据待成型的锥体偏转角,设计锥柄夹持工装;毛坯包括锥柄和锥体;用锥柄夹持工装夹持毛坯的锥柄部分;

步骤二、通过车削完成锥体的加工;

步骤三、设计锥体夹持工装;将车削后的毛坯从锥柄夹持工装拆下,并用锥体夹持工装对锥体进行夹持;

步骤四、对锥柄部分进行铣削加工,完成非对称回转类锥体零件加工。

2.根据权利要求1所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:所述步骤一中,所述毛坯为柱体结构;根据外型面将毛坯分为锥柄和锥体两部分;锥柄和锥体为同轴一体化结构。

3.根据权利要求2所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:锥柄夹持工装包括第一壳体(1)和第二抱环(2);其中,第一壳体(1)和第二抱环(2)均为筒状结构;第二抱环(2)设置在第一壳体(1)的内腔中;所述第一壳体(1)轴向水平设置;第二抱环(2)的轴线与第一壳体(1)的轴线呈夹角装配;夹角的角度与待成型的锥体偏转角相等。

4.根据权利要求3所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:装配时,将毛坯的锥柄伸入第二抱环(2)中进行夹紧固定,实现第一壳体(1)轴线与毛坯的锥体的轴线夹角角度为待成型的锥体偏转角。

5.根据权利要求4所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:所述第一壳体(1)和第二抱环(2)的侧壁上设置有长形定位孔(5),锥柄伸入第二抱环(2)后,通过销轴与长形定位孔(5)配合,实现毛坯的轴向定位。

6.根据权利要求4所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:所述第一壳体(1)和第二抱环(2)的侧壁上开设有位置对应的通槽(6);锥柄伸入第二抱环(2)后,实现对锥柄的柔性夹持。

7.根据权利要求1所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:所述步骤二中,车削完成后,锥体的轴线与第一壳体(1)的轴线同轴,即毛坯的锥柄与锥体已形成了偏转角的夹角。

8.根据权利要求7所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:选用依斯卡4mm切刀和反35°偏刀对锥体进行车削加工;主轴转速Vc为40-60m/min;每刀切深小于0.5mm。

9.根据权利要求1所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:锥体夹持工装包括第二壳体(3)和第二抱环(4);其中,第二壳体(3)和第二抱环(4)均为筒状结构;第二抱环(4)设置在第二壳体(3)的内腔中;所述第二壳体(3)轴向竖直设置;第二抱环(4)的轴线与第二壳体(3)的轴线呈夹角装配;夹角的角度与待成型的锥体偏转角相等。

10.根据权利要求9所述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,其特征在于:第二抱环(4)轴心设置有锥孔,锥孔的锥度与毛坯的锥体适配,通过第二抱环(4)对毛坯的锥体的夹紧固定;此时毛坯的锥柄竖直放置。

一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,涉及一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法。

背景技术

[0002] 实际加工生产中常常遇到带偏角的非对称回转类锥体零件加工问题,该锥体零件由于偏转角度使传统的车削方法难以一次加工成形;偏角使局部特征形成锐角结构,刀具加工该特征的难度加大;粗加工完后精加工使存在变径特征,且材料为高温合金材料,导致断续切削形成极大冲击载荷,对刀具及加工参数的选择严格要求。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提出一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,该加工方法流程对同类零件具有普适性,可以达到缩短周期、降低成本效果。

[0004] 本发明解决技术的方案是:

[0005] 一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤一、根据待成型的锥体偏转角,设计锥柄夹持工装;毛坯包括锥柄和锥体;用锥柄夹持工装夹持毛坯的锥柄部分;

[0007] 步骤二、通过车削完成锥体的加工;

[0008] 步骤三、设计锥体夹持工装;将车削后的毛坯从锥柄夹持工装拆下,并用锥体夹持工装对锥体进行夹持;

[0009] 步骤四、对锥柄部分进行铣削加工,完成非对称回转类锥体零件加工。

[0010] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,所述步骤一中,所述毛坯为柱体结构;根据外型面将毛坯分为锥柄和锥体两部分;锥柄和锥体为同轴一体化结构。

[0011] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,锥柄夹持工装包括第一壳体和第二抱环;其中,第一壳体和第二抱环均为筒状结构;第二抱环设置在第一壳体的内腔中;所述第一壳体轴向水平设置;第二抱环的轴线与第一壳体的轴线呈夹角装配;夹角的角度与待成型的锥体偏转角相等。

[0012] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,装配时,将毛坯的锥柄伸入第二抱环中进行夹紧固定,实现第一壳体轴线与毛坯的锥体的轴线夹角角度为待成型的锥体偏转角。

[0013] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,所述第一壳体和第二抱环的侧壁上设置有长形定位孔,锥柄伸入第二抱环后,通过销轴与长形定位孔配合,实现毛坯的轴向定位。

[0014] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,所述第一壳体和第二抱环的侧壁上开设有位置对应的通槽;锥柄伸入第二抱环后,实现对锥柄的柔性夹持。

[0015] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,所述步骤二中,车削完成后,锥体的轴线与第一壳体的轴线同轴,即毛坯的锥柄与锥体已形成了偏转角的夹角。

[0016] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,选用依斯卡4mm切刀和反35°偏刀对锥体进行车削加工;主轴转速Vc为40-60m/min;每刀切深小于0.5mm。

[0017] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,锥体夹持工装包括第二壳体和第二抱环;其中,第二壳体和第二抱环均为筒状结构;第二抱环设置在第二壳体的内腔中;所述第二壳体轴向竖直设置;第二抱环的轴线与第二壳体的轴线呈夹角装配;夹角的角度与待成型的锥体偏转角相等。

[0018] 在上述的一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,第二抱环轴心设置有锥孔,锥孔的锥度与毛坯的锥体适配,通过第二抱环对毛坯的锥体的夹紧固定;此时毛坯的锥柄竖直放置。

[0019] 本发明与现有技术相比的有益效果是:

[0020] (1)本发明根据锥体偏转的角度及偏转角向,设计与锥柄夹持工装;该工装内部加工出与锥柄相同偏转角度及角向,环抱夹持的方式实现消除偏转角;

[0021] (2)本发明在锥柄夹持工装侧壁开长形定位槽,通过销轴与锥柄配合实现零件的轴向定位。在工装侧壁方向切开口槽,实现对锥柄的柔性夹持;

[0022] (3)本发明车削过程中通过筛选选用依斯卡4mm切刀和反35°偏刀车削对锐角结构部分车削。在机床上通指令G96 S50 LIMS=2000保证主轴转速保持在V_c=40~60m/min,每刀切深小于0.5mm,实现加工的精准性及稳定性;

[0023] (4)本发明的加工方法流程对同类零件具有普适性,可以达到缩短周期、降低成本效果。

附图说明

[0024] 图1为本发明锥柄夹持工装示意图;

[0025] 图2为本发明锥柄夹持工装夹持毛坯的锥柄示意图;

[0026] 图3为本发明锥体的加工完成后示意图;

[0027] 图4为本发明锥体夹持工装夹持锥体示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合实施例对本发明作进一步阐述。

[0029] 本发明提供了一种带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,解决了自身偏角结构难车削加工,零件本身锐角结构刀具难以加工到位,且高温合金类材料具有硬度高、加工硬化严重等特点致使加工过程稳定性变差的难题。

[0030] 带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,具体包括如下步骤:

[0031] 步骤一、根据待成型的锥体偏转角,设计锥柄夹持工装。如图1所述,锥柄夹持工装包括第一壳体1和第二抱环2;其中,第一壳体1和第二抱环2均为筒状结构;第二抱环2设置在第一壳体1的内腔中;所述第一壳体1轴向水平设置;第二抱环2的轴线与第一壳体1的轴线呈夹角装配;夹角的角度与待成型的锥体偏转角相等。

[0032] 毛坯包括锥柄和锥体。毛坯为柱体结构;根据外型面将毛坯分为锥柄和锥体两部

分;锥柄和锥体为同轴一体化结构。

[0033] 用锥柄夹持工装夹持毛坯的锥柄部分。如图2所示,装配时,将毛坯的锥柄伸入第二抱环2中进行夹紧固定,实现第一壳体1轴线与毛坯的锥体的轴线夹角角度为待成型的锥体偏转角。

[0034] 如图1所示,第一壳体1和第二抱环2的侧壁上设置有长形定位孔5,锥柄伸入第二抱环2后,通过销轴与长形定位孔5配合,实现毛坯的轴向定位。且第一壳体1和第二抱环2的侧壁上开设有位置对应的通槽6;锥柄伸入第二抱环2后,实现对锥柄的柔性夹持。

[0035] 步骤二、通过车削完成锥体的加工。选用依斯卡4mm切刀和反35°偏刀对锥体进行车削加工;主轴转速Vc为40-60m/min;每刀切深小于0.5mm。

[0036] 车削完成后,锥体的轴线与第一壳体1的轴线同轴,即毛坯的锥柄与锥体已形成了偏转角的夹角,如图3所示。

[0037] 步骤三、设计锥体夹持工装。锥体夹持工装包括第二壳体3和第二抱环4;其中,第二壳体3和第二抱环4均为筒状结构;第二抱环4设置在第二壳体3的内腔中;所述第二壳体3轴向竖直设置;第二抱环4的轴线与第二壳体3的轴线呈夹角装配;夹角的角度与待成型的锥体偏转角相等。

[0038] 将车削后的毛坯从锥柄夹持工装拆下,并用锥体夹持工装对锥体进行夹持。如图4所示,第二抱环4轴心设置有锥孔,锥孔的锥度与毛坯的锥体适配,通过第二抱环4对毛坯的锥体的夹紧固定;此时毛坯的锥柄竖直放置。

[0039] 步骤四、对锥柄部分进行铣削加工,完成非对称回转类锥体零件加工。

[0040] 本发明的锥柄夹持工装内设计有带有偏转角的孔,通过与锥柄的贴合夹持可使二者回转中心水平一直,从而消除锥体偏角实现后续加工。锥柄夹持工装,其侧壁留有长孔通过销轴锁紧实现锥体的轴向定位。锥柄夹持工装,其侧壁方向切有开口槽,实现对锥柄的柔性夹持。

[0041] 实施例

[0042] 带偏角的非对称回转类锥体零件加工方法,主要解决该类非对称回转的特征无法使用传统车削方法加工,结构自身形成的锐角部分刀具难以加工到位,高温合金类材料具有硬度高、加工硬化严重等特点致使加工过程稳定性变差。不同零件偏角特性细节有所差异,整体思路一致,所述方法包括:

[0043] 步骤一,根据锥体偏转的角度及偏转角向,设计与锥柄配合的夹持工装。如附图1所示该工装内部加工出与锥柄相同偏转角度及角向,环抱夹持的方式消除偏转。在工装端面加工出锥体台阶贴合的凹槽,保证与锥体零件的贴紧配合。在工装侧壁开长形定位槽,通过销轴与锥柄配合实现零件的轴向定位。在工装侧壁方向切开口槽,实现对锥柄的柔性夹持。

[0044] 步骤二,根据该工装辅助夹持的加工方式及高温合金材料的加工特性,选用专用合金刀具对材料进行加工。通过筛选选用依斯卡4mm切刀和反35°偏刀车削对锐角结构部分车削。在机床上通指令G96 S50 LIMS=2000保证主轴转速保持在Vc=40~60m/min,每刀切深小于0.5mm。如附图2,在锥体毛坯的末端装弧面顶尖随形支撑,保证车削加工时的稳定性;

[0045] 步骤三,车削加工完成后由铣床加工最后锐角余料,设计与锥面配合的工装消除

偏角。如附图3所示使锥柄置于垂直,使用球刀完成最后余料的去除。

[0046] 本发明根据锥体偏转的角度及偏转角向,设计与锥柄夹持工装,该工装内部加工出与锥柄相同偏转角度及角向,环抱夹持的方式实现消除偏转角。

[0047] 本发明在锥柄夹持工装侧壁开长形定位槽,通过销轴与锥柄配合实现零件的轴向定位。在工装侧壁方向切开口槽,实现对锥柄的柔性夹持。车削过程中通过筛选选用依斯卡4mm切刀和反35°偏刀车削对锐角结构部分车削。在机床上通指令G96 S50 LIMS=2000保证主轴转速保持在V_c=40~60m/min,每刀切深小于0.5mm,实现加工的精准性及稳定性;

[0048] 本发明的加工方法流程对同类零件具有普适性,可以达到缩短周期、降低成本效果。

[0049] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

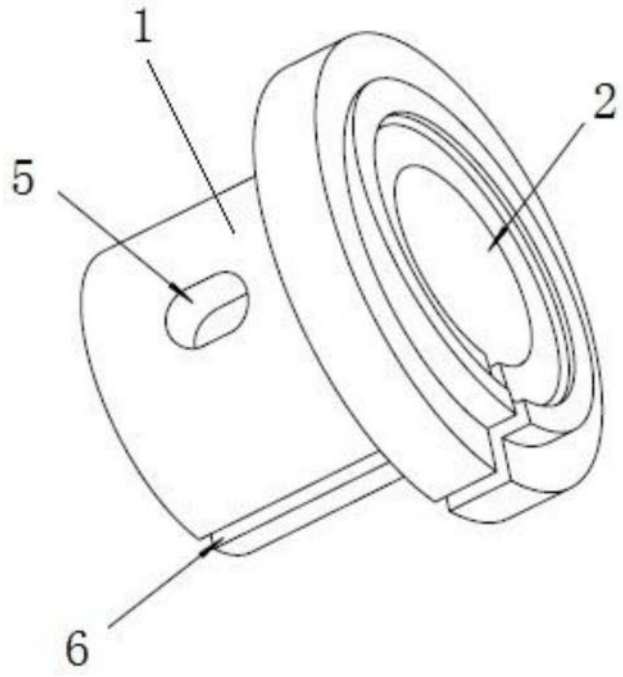


图1

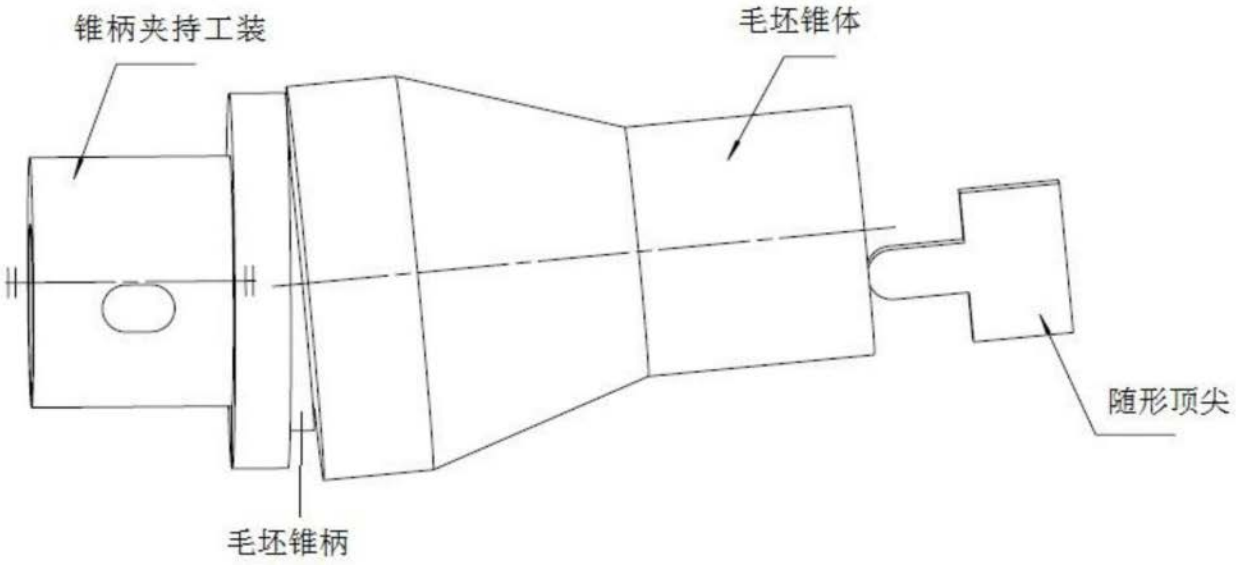


图2

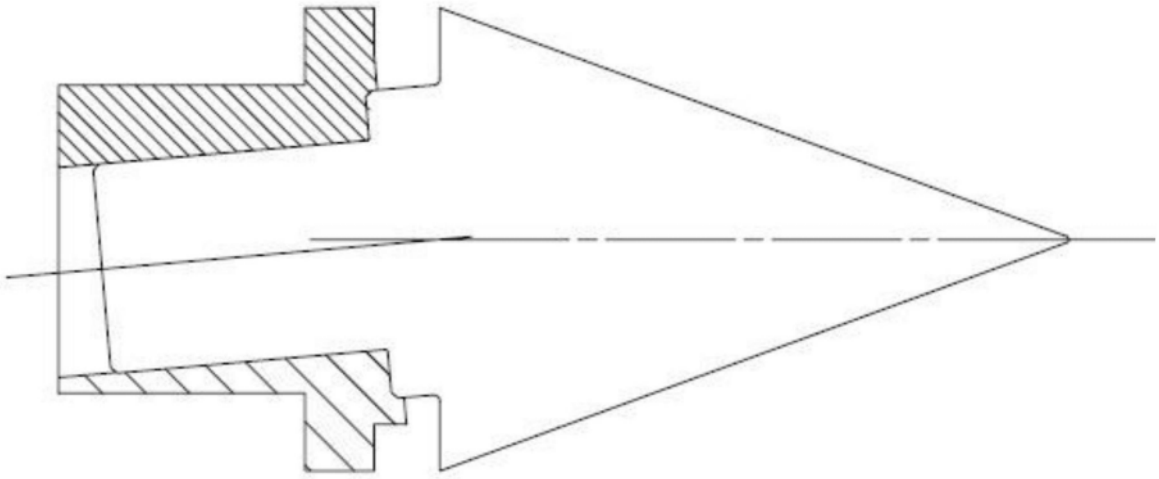


图3

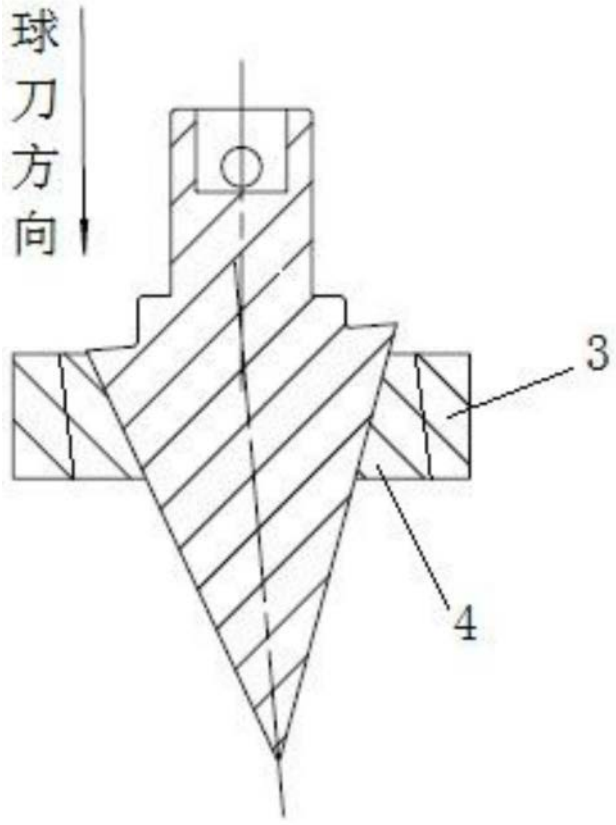


图4