



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111468905 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010382457.9

(22)申请日 2020.05.08

(71)申请人 湖北坚丰科技股份有限公司

地址 432900 湖北省孝感市孝昌县孟宗大道与融合大道交汇处天津湖北商会孝昌经济产业园C9厂房

(72)发明人 谢赤彪 黄立朝 韩国良 高明
刘文武

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 安曼

(51)Int.Cl.

B23P 15/00(2006.01)

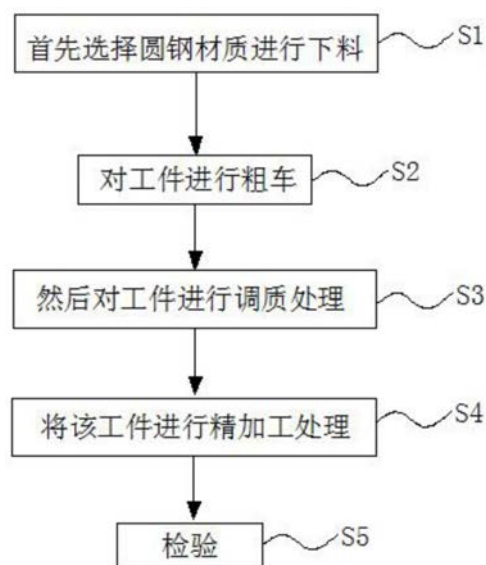
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种薄壁内花键轴拉齿工艺

(57)摘要

本发明公开了一种薄壁内花键轴拉齿工艺，具体包括以下步骤：S1、首先选择圆钢材质进行下料，根据所需工件尺寸，通过切割设备将圆钢材质切割成内花键轴所需的大小，形成毛坯件；S2、对工件进行粗车，通过打磨设备将切割后的毛坯件进行打磨处理，打磨完成后，通过夹具将工件进行装夹，然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行粗加工，使得工件接近于最后的形状和尺寸，粗车后工件的内孔、外圆和长度各留下0.4mm-1mm的加工余量，本发明涉及内花键轴加工技术领域。该薄壁内花键轴拉齿工艺，通过采用拉齿工艺代替插齿工艺对内花键进行加工，提高产品加工的精度，产品质量更稳定，降低产品毁损率，降低经济损失，对刀具的损耗较小。



1. 一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:具体包括以下步骤:

S1、首先选择圆钢材质进行下料,根据所需工件尺寸,通过切割设备将圆钢材质切割成内花键轴所需的大小,形成毛坯件;

S2、对工件进行粗车,通过打磨设备将切割后的毛坯件进行打磨处理,打磨完成后,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行粗加工,使得工件接近于最后的形状和尺寸,粗车后工件的内孔、外圆和长度各留下0.4mm-1mm的加工余量;

S3、然后对工件进行调质处理,工件通过淬火和高温回火的流程,使得工件的硬度保持在300-360HBW,然后对调质处理后的工件进行时效处理,时效处理后再对该工件进行退火,退火时间为3-4小时;

S4、最后将该工件进行精加工处理,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行精加工,加工至指定的尺寸,再通过打磨装置对精加工后的工件进行表面去毛刺处理,然后拉床上的气动夹具将处理后的工件进行夹紧,然后拉床上的拉刀进入工件的轴孔之中,启动拉床的行程开关,使得拉刀对物料的轴孔壁进行拉齿加工,待行程结束,即可完成对工件的内花键加工;

S5、加工完成后,通过花键通止规检验工件是否合格。

2. 根据权利要求1所述的一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:所述步骤S1中下料后的圆钢型材校直后的直线度公差每米不大于1mm-1.3mm,下料后的工件表面无划伤、磨损和锈蚀。

3. 根据权利要求1所述的一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:所述步骤S2中的夹具为三爪自定心卡盘,并采用百分表校正工件,卧式车床的切削速度为0.2-0.6mm/s,进给量为0.2-0.3mm/r。

4. 根据权利要求1所述的一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:所述步骤S2打磨后的截面应平整,不得有裂纹、毛刺、凸凹、熔渣和铁屑。

5. 根据权利要求1所述的一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:所述步骤S3中对工件进行淬火时的温度为900℃-940℃,淬火时长为1-2小时,高温回火的温度为500℃-560℃,回火的时长为2-3小时。

6. 根据权利要求1所述的一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:所述步骤S3中的时效处理工艺指在工件高温回火后精加工前,把工件重新加热到200℃-300℃,保持6-10小时,以消除残余应力,稳定工件组织和尺寸。

7. 根据权利要求1所述的一种薄壁内花键轴拉齿工艺,其特征在于:所述步骤S4中拉刀的形状与需要加工的内花键的形状相适配,拉刀的直线进给量为0.3-0.5mm/s。

一种薄壁内花键轴拉齿工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及内花键轴加工技术领域,具体为一种薄壁内花键轴拉齿工艺。

背景技术

[0002] 花键轴是机械传动一种,和平键、半圆键、斜键作用一样,都是传递机械扭矩的,在轴的外表有纵向的键槽,套在轴上的旋转件也有对应的键槽,可保持跟轴同步旋转,在旋转的同时,有的还可以在轴上作纵向滑动,如变速箱换档齿轮等,花键轴分矩形花键轴和渐开线花键轴两大类,花键轴中的矩形花键轴应用广泛,而渐开线花键轴用于载荷较大,定心精度要求高,以及尺寸较大的连接,矩形花键轴通常应用于飞机、汽车、拖拉机、机床制造业、农业机械及一般机械传动等装置,由于矩形花键轴多齿工作,所以承载能力高,对中性、导向性不错,而其齿根较浅的特点可以使其应力集中小,另外花键轴的轴与毂强度削弱小,加工比较方便,用磨削方法可以获得较高的精度,渐开线花键轴用于载荷较大,定心精度要求高,以及尺寸较大的连接。

[0003] 目前在对薄壁内花键轴进行加工的过程中,传统的方式是通过插齿工艺对内花键进行加工,但插齿工艺的生产效率较低,产品质量稳定性差,产品毁损效率较高,对刀具的损耗较大,使得产出的内花键轴的精度和质量较差。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种薄壁内花键轴拉齿工艺,解决了插齿工艺的生产效率较低,产品质量稳定性差,产品毁损效率较高,对刀具的损耗较大,使得产出的内花键轴的精度和质量较差的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种薄壁内花键轴拉齿工艺,具体包括以下步骤:

[0008] S1、首先选择圆钢材质进行下料,根据所需工件尺寸,通过切割设备将圆钢材质切割成内花键轴所需的大小,形成毛坯件;

[0009] S2、对工件进行粗车,通过打磨设备将切割后的毛坯件进行打磨处理,打磨完成后,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行粗加工,使得工件接近于最后的形状和尺寸,粗车后工件的内孔、外圆和长度各留下0.4mm-1mm的加工余量;

[0010] S3、然后对工件进行调质处理,工件通过淬火和高温回火的流程,使得工件的硬度保持在300-360HBW,然后对调质处理后的工件进行时效处理,时效处理后再对该工件进行退火,退火时间为3-4小时;

[0011] S4、最后将该工件进行精加工处理,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行精加工,加工至指定的尺寸,再通过打磨装置对精加工后的

工件进行表面去毛刺处理,然后拉床上的气动夹具将处理后的工件进行夹紧,然后拉床上的拉刀进入工件的轴孔之中,启动拉床的行程开关,使得拉刀对物料的轴孔壁进行拉齿加工,待行程结束,即可完成对工件的内花键加工;

[0012] S5、加工完成后,通过花键通止规检验工件是否合格。

[0013] 优选的,所述步骤S1中下料后的圆钢型材校直后的直线度公差每米不大于1mm-1.3mm,下料后的工件表面无划伤、磨损和锈蚀。

[0014] 优选的,所述步骤S2中的夹具为三爪自定心卡盘,并采用百分表校正工件,卧式车床的切削速度为0.2-0.6mm/s,进给量为0.2-0.3mm/r。

[0015] 优选的,所述步骤S2打磨后的截面应平整,不得有裂纹、毛刺、凸凹、熔渣和铁屑。

[0016] 优选的,所述步骤S3中对工件进行淬火时的温度为900℃-940℃,淬火时长为1-2小时,高温回火的温度为500℃-560℃,回火的时长为2-3小时。

[0017] 优选的,所述步骤S3中的时效处理工艺指在工件高温回火后精加工前,把工件重新加热到200℃-300℃,保持6-10小时,以消除残余应力,稳定工件组织和尺寸。

[0018] 优选的,所述步骤S4中拉刀的形状与需要加工的内花键的形状相适配,拉刀的直线进给量为0.3-0.5mm/s。

[0019] (三)有益效果

[0020] 本发明提供了一种薄壁内花键轴拉齿工艺。与现有技术相比具备以下有益效果:

[0021] (1)、该薄壁内花键轴拉齿工艺,通过拉床上的气动夹具将处理后的工件进行夹紧,然后拉床上的拉刀进入工件的轴孔之中,启动拉床的行程开关,使得拉刀对物料的轴孔壁进行拉齿加工,待行程结束,即可完成对工件的内花键加工,采用拉齿工艺代替插齿工艺对内花键进行加工,提高产品加工的精度,产品质量更稳定,降低产品毁损率,降低经济损失,对刀具的损耗较小。

[0022] (2)、该薄壁内花键轴拉齿工艺,通过对工件进行调质处理,工件通过淬火和高温回火的流程,使得工件的硬度保持在300-360HBW,然后对调质处理后的工件进行时效处理,时效处理后再对该工件进行退火,退火时间为3-4小时,在工件高温回火后精加工前,把工件重新加热保持一段时间,以消除残余应力,稳定工件的组织和尺寸,防止工件在长期使用中尺寸和形状发生变化。

附图说明

[0023] 图1为本发明内花键轴拉齿工艺的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 请参阅图1,本发明实施例提供三种技术方案:一种薄壁内花键轴拉齿工艺,具体包括以下实施例:

[0026] 实施例1

[0027] 一种薄壁内花键轴拉齿工艺,具体包括以下步骤:

[0028] S1、首先选择圆钢材质进行下料,根据所需工件尺寸,通过切割设备将圆钢材质切割成内花键轴所需的大小,形成毛坯件;

[0029] S2、对工件进行粗车,通过打磨设备将切割后的毛坯件进行打磨处理,打磨完成后,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行粗加工,使得工件接近于最后的形状和尺寸,粗车后工件的内孔、外圆和长度各留下0.7mm的加工余量;

[0030] S3、然后对工件进行调质处理,工件通过淬火和高温回火的流程,使得工件的硬度保持在330HBW,然后对调质处理后的工件进行时效处理,时效处理后再对该工件进行退火,退火时间为3.5小时;

[0031] S4、最后将该工件进行精加工处理,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行精加工,加工至指定的尺寸,再通过打磨装置对精加工后的工件进行表面去毛刺处理,然后拉床上的气动夹具将处理后的工件进行夹紧,然后拉床上的拉刀进入工件的轴孔之中,启动拉床的行程开关,使得拉刀对物料的轴孔壁进行拉齿加工,待行程结束,即可完成对工件的内花键加工;

[0032] S5、加工完成后,通过花键通止规检验工件是否合格。

[0033] 本发明中,步骤S1中下料后的圆钢型材校直后的直线度公差每米不大于1.2mm,下料后的工件表面无划伤、磨损和锈蚀。

[0034] 本发明中,步骤S2中的夹具为三爪自定心卡盘,并采用百分表校正工件,卧式车床的切削速度为0.4mm/s,进给量为0.25mm/r。

[0035] 本发明中,步骤S2打磨后的截面应平整,不得有裂纹、毛刺、凸凹、熔渣和铁屑。

[0036] 本发明中,步骤S3中对工件进行淬火时的温度为920℃,淬火时长为1.5小时,高温回火的温度为530℃,回火的时长为2.5小时。

[0037] 本发明中,步骤S3中的时效处理工艺指在工件高温回火后精加工前,把工件重新加热到250℃,保持8小时,以消除残余应力,稳定工件组织和尺寸。

[0038] 本发明中,步骤S4中拉刀的形状与需要加工的内花键的形状相适配,拉刀的直线进给量为0.4mm/s。

[0039] 实施例2

[0040] 一种薄壁内花键轴拉齿工艺,具体包括以下步骤:

[0041] S1、首先选择圆钢材质进行下料,根据所需工件尺寸,通过切割设备将圆钢材质切割成内花键轴所需的大小,形成毛坯件;

[0042] S2、对工件进行粗车,通过打磨设备将切割后的毛坯件进行打磨处理,打磨完成后,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行粗加工,使得工件接近于最后的形状和尺寸,粗车后工件的内孔、外圆和长度各留下0.4mm的加工余量;

[0043] S3、然后对工件进行调质处理,工件通过淬火和高温回火的流程,使得工件的硬度保持在300HBW,然后对调质处理后的工件进行时效处理,时效处理后再对该工件进行退火,退火时间为3小时;

[0044] S4、最后将该工件进行精加工处理,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床

对工件的内孔、外圆和长度进行精加工,加工至指定的尺寸,再通过打磨装置对精加工后的工件进行表面去毛刺处理,然后拉床上的气动夹具将处理后的工件进行夹紧,然后拉床上的拉刀进入工件的轴孔之中,启动拉床的行程开关,使得拉刀对物料的轴孔壁进行拉齿加工,待行程结束,即可完成对工件的内花键加工;

[0045] S5、加工完成后,通过花键通止规检验工件是否合格。

[0046] 本发明中,步骤S1中下料后的圆钢型材校直后的直线度公差每米不大于1mm,下料后的工件表面无划伤、磨损和锈蚀。

[0047] 本发明中,步骤S2中的夹具为三爪自定心卡盘,并采用百分表校正工件,卧式车床的切削速度为0.2mm/s,进给量为0.2mm/r。

[0048] 本发明中,步骤S2打磨后的截面应平整,不得有裂纹、毛刺、凸凹、熔渣和铁屑。

[0049] 本发明中,步骤S3中对工件进行淬火时的温度为900℃,淬火时长为1小时,高温回火的温度为500℃,回火的时长为2小时。

[0050] 本发明中,步骤S3中的时效处理工艺指在工件高温回火后精加工前,把工件重新加热到200℃,保持6小时,以消除残余应力,稳定工件组织和尺寸。

[0051] 本发明中,步骤S4中拉刀的形状与需要加工的内花键的形状相适配,拉刀的直线进给量为0.3mm/s。

[0052] 实施例3

[0053] 一种薄壁内花键轴拉齿工艺,具体包括以下步骤:

[0054] S1、首先选择圆钢材质进行下料,根据所需工件尺寸,通过切割设备将圆钢材质切割成内花键轴所需的大小,形成毛坯件;

[0055] S2、对工件进行粗车,通过打磨设备将切割后的毛坯件进行打磨处理,打磨完成后,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行粗加工,使得工件接近于最后的形状和尺寸,粗车后工件的内孔、外圆和长度各留下1mm的加工余量;

[0056] S3、然后对工件进行调质处理,工件通过淬火和高温回火的流程,使得工件的硬度保持在360HBW,然后对调质处理后的工件进行时效处理,时效处理后再对该工件进行退火,退火时间为4小时;

[0057] S4、最后将该工件进行精加工处理,通过夹具将工件进行装夹,然后通过卧式车床对工件的内孔、外圆和长度进行精加工,加工至指定的尺寸,再通过打磨装置对精加工后的工件进行表面去毛刺处理,然后拉床上的气动夹具将处理后的工件进行夹紧,然后拉床上的拉刀进入工件的轴孔之中,启动拉床的行程开关,使得拉刀对物料的轴孔壁进行拉齿加工,待行程结束,即可完成对工件的内花键加工;

[0058] S5、加工完成后,通过花键通止规检验工件是否合格。

[0059] 本发明中,步骤S1中下料后的圆钢型材校直后的直线度公差每米不大于1.3mm,下料后的工件表面无划伤、磨损和锈蚀。

[0060] 本发明中,步骤S2中的夹具为三爪自定心卡盘,并采用百分表校正工件,卧式车床的切削速度为0.6mm/s,进给量为0.3mm/r。

[0061] 本发明中,步骤S2打磨后的截面应平整,不得有裂纹、毛刺、凸凹、熔渣和铁屑。

[0062] 本发明中,步骤S3中对工件进行淬火时的温度为940℃,淬火时长为2小时,高温回

火的温度为560℃,回火的时长为3小时。

[0063] 本发明中,步骤S3中的时效处理工艺指在工件高温回火后精加工前,把工件重新加热到300℃,保持10小时,以消除残余应力,稳定工件组织和尺寸。

[0064] 本发明中,步骤S4中拉刀的形状与需要加工的内花键的形状相适配,拉刀的直线进给量为0.5mm/s。

[0065] 相对于插齿工艺生产出的薄壁内花键轴,本实施例1、本实施例2和本实施例3中通过拉齿工艺对薄壁内花键轴进行加工,提高了产品加工的精度,产品质量更稳定,降低了产品毁损率,降低经济损失,对刀具的损耗较小。

[0066] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0067] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

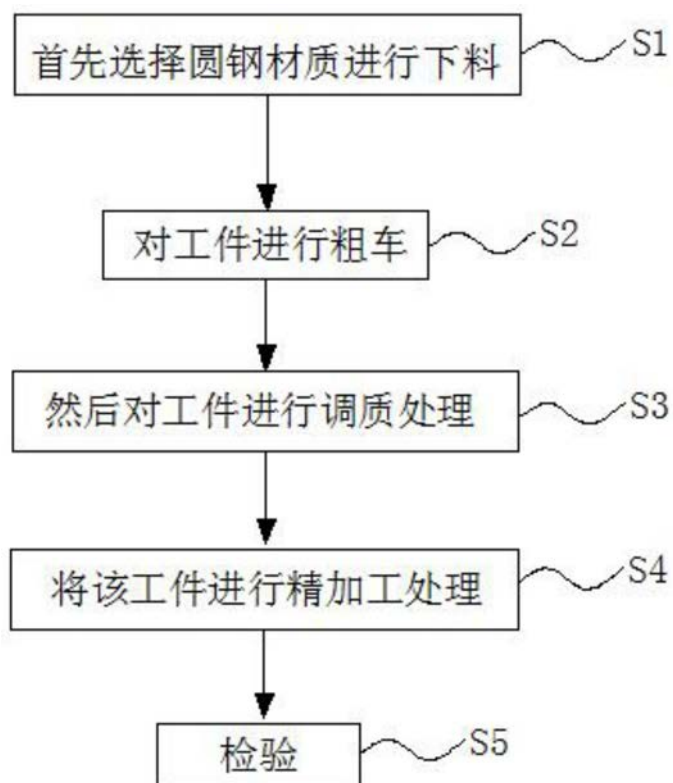


图1