



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109531058 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811345370.3

(22)申请日 2018.11.13

(71)申请人 东莞市国森科精密工业有限公司
地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区总部二路4号光大WE谷
B1栋1807室

(72)发明人 杨学政

(74)专利代理机构 广州恒华智信知识产权代理
事务所(普通合伙) 44299
代理人 姜宗华

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)
B23P 15/14(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种椭圆凸轮的制造工艺

(57)摘要

本发明涉及谐波减速器,尤其是涉及一种椭圆凸轮的制造工艺,其工艺步骤如下:(1)下料,(2)粗车,(3)热处理,(4)精车,(5)线切割,(6)钻孔,(7)铣椭圆,(8)去毛刺,(9)成品检验,(10)清洗,(11)包装入库;本发明的椭圆凸轮的制造工艺能够有效减少装夹的次数,使得基准位置始终统一,从而提高了产品的精度,充分满足了设计的要求,加工工艺制程简短,节省了加工时间。



1. 一种椭圆凸轮的制造工艺,其工艺步骤如下:下料→粗车→热处理→精车→线切割→钻孔→铣椭圆→去毛刺→成品检验→清洗→包装入库;其特征在于:

(1) 下料:使用带锯床分解原材料,并对原材料毛坯进行检查,保证端面垂直度 $\leq 1\text{mm}$;

(2) 粗车:通过车床对待加工的原材料进行粗车加工,形成椭圆凸轮及其内外端面,去除多余的余量为后工序精加工提供保障,并使椭圆凸轮的尺寸公差值和内外端面的形位公差值满足要求;

(3) 热处理:采用调质炉对椭圆凸轮进行调质处理,对椭圆凸轮的内部组织细化晶粒,提高硬度,获得良好的机械性能;

(4) 精车:通过车床对椭圆凸轮的外圆内孔进行精车加工,使内外端面的尺寸公差值满足要求,再次去除多余的余量,精加工产品到尺寸要求;

(5) 线切割:通过线切割去除椭圆凸轮外轮廓留有的余量,保证槽的加工;

(6) 钻孔:通过钻床对椭圆凸轮进行钻孔加工,在椭圆凸轮上钻加工出对应的螺丝孔,并形成倒角;

(7) 铣椭圆:采用CNC铣刀和改制抛光砂轮对椭圆凸轮进行铣椭圆加工,在使用铣刀即将加工到尺寸的时候,采用抛光砂轮抛光磨削椭圆外轮廓,使用在线检测设备保证精度要求;

(8) 去毛刺:对椭圆凸轮的内外轮廓进行去毛刺处理。

2. 根据权利要求1所述的椭圆凸轮的制造工艺,其特征在于:在所述步骤(2)中,根据尺寸要求切削粗车加工留 $0.1-0.2\text{mm}$ 的余量,以椭圆凸轮的外圆为基准,端面垂直度小于 0.01mm 。

3. 根据权利要求1所述的椭圆凸轮的制造工艺,其特征在于:在所述步骤(3)中,对椭圆凸轮进行热处理,采用淬火并高温回火,保证硬度 $50-55\text{HRC}$ 。

4. 根据权利要求1所述的椭圆凸轮的制造工艺,其特征在于:在进行所述步骤(8)后,所述制造方法还包括以下步骤:步骤(9)、对椭圆凸轮进行成品检验,筛选出产品中不合格的椭圆凸轮。

5. 根据权利要求1所述的椭圆凸轮的制造工艺,其特征在于:在进行所述步骤(9)后,所述制造方法还包括以下步骤:步骤(10)、对椭圆凸轮进行清洗,去除碎屑。

6. 根据权利要求1所述的椭圆凸轮的制造工艺,其特征在于:在进行所述步骤(10)后,所述制造方法还包括以下步骤:步骤(11)、对椭圆凸轮进行包装并送入仓库存储。

一种椭圆凸轮的制造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及谐波减速器,尤其是涉及一种椭圆凸轮的制造工艺。

背景技术

[0002] 谐波传动是利用柔性元件可控的弹性变形来传递运动和动力的,而柔性元件可控的弹性变形是通过椭圆凸轮的作用实现的;因此,椭圆凸轮在谐波传动中具有十分重要的作用;同时,谐波传动的精度越高,对椭圆凸轮的制造精度要求就越高;对于椭圆凸轮的传统加工方式而言,通常意义上都是通过车削出外形,CNC铣出椭圆后,使用椭圆磨床进行精加工以达到设计标准。由于分级加工椭圆,夹持位置多次装夹,所以往往伴随着精度的损失,最终所得到的椭圆位置往往尺寸以及形位公差超差而不满足设计要求。

[0003] 现我们对于椭圆凸轮提出了一种新的加工工艺制程,该制程能够有效减少装夹的次数,使得基准位置始终统一,从而提高了产品的精度,充分满足了设计的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种椭圆凸轮的制造工艺。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种椭圆凸轮的制造工艺,其工艺步骤如下:下料→粗车→热处理→精车→线切割→钻孔→铣椭圆→去毛刺→成品检验→清洗→包装入库。

[0006] (1) 下料:使用带锯床分解原材料,并对原材料毛坯进行检查,保证端面垂直度 $\leq 1\text{mm}$;

[0007] (2) 粗车:通过车床对待加工的原材料进行粗车加工,形成椭圆凸轮及其内外端面,去除多余的余量为后工序精加工提供保障,并使椭圆凸轮的尺寸公差值和内外端面的形位公差值满足要求;

[0008] (3) 热处理:采用调质炉对椭圆凸轮进行调质处理,对椭圆凸轮的内部组织细化晶粒,提高硬度,获得良好的机械性能;

[0009] (4) 精车:通过车床对椭圆凸轮的外圆内孔进行精车加工,使内外端面的尺寸公差值满足要求,再次去除多余的余量,精加工产品到尺寸要求;

[0010] (5) 线切割:通过线切割去除椭圆凸轮外轮廓留有的余量,保证槽的加工;

[0011] (6) 钻孔:通过钻床对椭圆凸轮进行钻孔加工,在椭圆凸轮上钻加工出对应的螺丝孔,并形成倒角;

[0012] (7) 铣椭圆:采用CNC铣刀和改制抛光砂轮对椭圆凸轮进行铣椭圆加工,在使用铣刀即将加工到尺寸的时候,采用抛光砂轮抛光磨削椭圆外轮廓,使用在线检测设备保证精度要求;

[0013] (8) 去毛刺:对椭圆凸轮的内外轮廓进行去毛刺处理。

[0014] 进一步的,根据尺寸要求切削粗车加工留 $0.1-0.2\text{mm}$ 的余量,以椭圆凸轮的外圆为基准,端面垂直度小于 0.01mm 。

[0015] 进一步的,在所述步骤(3)中,对椭圆凸轮进行热处理,采用淬火并高温回火,保证

硬度50-55HRC。

[0016] 进一步的,在进行所述步骤(8)后,所述制造方法还包括以下步骤:步骤(9)、对椭圆凸轮进行成品检验,筛选出不合格的椭圆凸轮。

[0017] 进一步的,在进行所述步骤(9)后,所述制造方法还包括以下步骤:步骤(10)、对椭圆凸轮进行清洗,去除碎屑。

[0018] 进一步的,在进行所述步骤(10)后,所述制造方法还包括以下步骤:步骤(11)、对椭圆凸轮进行包装并送入仓库存储。

[0019] 在本发明的椭圆凸轮的制造工艺,改进了椭圆凸轮的制造工序,能够有效减少装夹的次数,使得基准位置始终统一,从而提高了产品的精度,充分满足了设计的要求,使用在线检测设备,使其椭圆外轮廓的精度满足要求,大大提高了椭圆凸轮的合格率。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0021] 1. 加工工艺制程简,节省了加工时间。

[0022] 2. 改变椭圆凸轮的加工方式,提高了产品的精度,提升了良率。

[0023] 3. 在有效的时间内节省了成本。

[0024] 4. 本发明每一工序精心调整后,要求明确,操作更简单,更容易入手,增大了工作人员的工作效率。

附图说明

[0025] 图1为本发明所涉及的椭圆凸轮的制造工艺的流程图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚了,下面通过实施例,对本发明进行进一步详细说明。但是应该理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限制本发明的范围。

[0027] 请参阅图1所示,本发明所述的椭圆凸轮的制造工艺,其工艺步骤如下:下料→粗车→热处理→精车→线切割→钻孔→铣椭圆→去毛刺→成品检验→清洗→包装入库。

[0028] (1) 下料:使用带锯床分解原材料,并对原材料毛坯进行检查,保证端面垂直度 $\leq 1\text{mm}$;

[0029] (2) 粗车:通过车床对待加工的原材料进行粗车加工,形成椭圆凸轮及其外圆内孔,去除多余的余量为后工序精加工提供保障,并使椭圆凸轮的尺寸公差值和外圆内孔的形位公差值满足要求;

[0030] (3) 热处理:采用调质炉对椭圆凸轮进行调质处理,对椭圆凸轮的内部组织细化晶粒,提高硬度,获得良好的机械性能;

[0031] (4) 精车:通过车床对椭圆凸轮的外圆内孔进行精车加工,使外圆内孔的尺寸公差值满足要求,再次去除多余的余量,精加工产品到尺寸要求;

[0032] (5) 线切割:通过线切割去除椭圆凸轮外轮廓留有的余量,保证槽的加工;

[0033] (6) 钻孔:通过钻床对椭圆凸轮进行钻孔加工,在椭圆凸轮上钻加工出对应的螺丝孔,并形成倒角;

[0034] (7) 铣椭圆:采用CNC铣刀和改制抛光砂轮对椭圆凸轮进行铣椭圆加工,在使用铣

刀即将加工到尺寸的时候,采用抛光砂轮抛光磨削椭圆外轮廓,使用在线检测设备保证精度要求;

[0035] (8) 去毛刺:对椭圆凸轮的内外轮廓进行去毛刺处理。

[0036] (9) 成品检验:对椭圆凸轮进行成品检验,筛选出不合格的椭圆凸轮。

[0037] (10) 清洗:对椭圆凸轮进行清洗,去除碎屑。

[0038] (11) 包装入库:对椭圆凸轮进行包装并送入仓库存储。

[0039] 具体的,在本发明所述的椭圆凸轮的制造工艺中,下料中有效的控制了原材料的规格以及材质;粗车工序第一次去除多余的余量为后工序精加工提供保障;热处理工序对产品内部组织细化晶粒提高硬度,获得良好的机械性能;精车工序再次去除多余的余量精加工产品到尺寸要求;线切割工序保证槽的加工;钻孔工序加工出对应的螺丝孔;铣椭圆工序采用CNC铣刀和改制抛光砂轮,在使用铣刀即将加工到指定的尺寸时,采用抛光砂轮抛光磨削椭圆外轮廓,使用在线检测设备,使其椭圆外轮廓的精度满足要求;因不需要再次装夹,所以可以获得良好的精度要求,并且对椭圆凸轮进行去毛刺的处理,将椭圆凸轮的棱角边去锐;然后经检验,清洗椭圆凸轮且去除碎屑后,将椭圆凸轮进行包装并送入仓库存储。

[0040] 本发明的椭圆凸轮的制造工艺,改进了椭圆凸轮的制造工序,能够有效减少装夹的次数,使得基准位置始终统一,从而提高了产品的精度,充分满足了设计的要求,使用在线检测设备,使其椭圆外轮廓的精度满足要求,大大提高了椭圆凸轮的合格率,可见,上述制造工艺还具备以下优点:

[0041] 1. 加工工艺制程简,节省了加工时间。

[0042] 2. 改变椭圆凸轮的加工方式,提高了产品的精度,提升了良率。

[0043] 3. 在有效的时间内节省了成本。

[0044] 4. 本发明每一工序精心调整后,要求明确,操作更简单,更容易入手,增大了工作人员的工作效率。

[0045] 以上所述实施例,只是本发明的较佳实例,并非来限制本发明的实施范围,故凡依本发明申请专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明专利申请范围内。



图1