(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116551327 A
(43)申请公布日 2023.08.08

(21)申请号 202310602735.0

(22)申请日 2023.07.10

(71)申请人 大连德迈仕精密科技股份有限公司
地址 116000 辽宁省大连市旅顺经济开发区兴发路88号

(72)发明人 齐宏福

(74)专利代理机构 大连一通专利代理事务所(普通合伙) 21233
专利代理师 樊荣

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

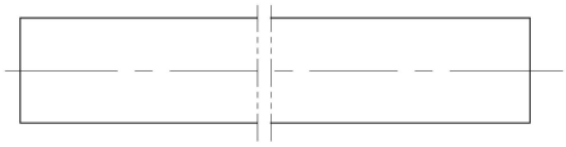
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种电子刹车蜗杆轴加工方法

(57)摘要

一种电子刹车蜗杆轴加工方法,包括以下步骤:步骤(1)选材:选取柱状长料;步骤(2)车削台阶和孔精加工孔:步骤(3)车削另一端台阶及切断;步骤(4)粗加工蜗杆轴;步骤(5)精加工蜗杆轴;步骤(6)台阶精加工;步骤(7)清洗防锈:对产品进行清洗防锈。本发明可批量生产,降低加工成本,保证产品质量;整个加工过程实现了测量基准与加工定位基准的统一,使质量稳定可靠。



CN 116551327 A

1.一种电子刹车蜗杆轴加工方法，包括以下步骤：步骤(1)选材：选取柱状长料；步骤(2)车削台阶和孔精加工孔：通过数控车床一端夹套一次装夹将步骤(1)的待加工材料一端车削为要求尺寸，即为粗加工台阶直径和粗钻孔、精铰孔加工，保证孔径公差0.02毫米；步骤(3)车削另一端台阶及切断：通过数控车的另一端夹套将步骤(2)加工后的产品夹住，数控车将产品切断为要求尺寸；步骤(4)粗加工蜗杆轴：夹持步骤(3)的台阶和顶尖固定步骤(2)的孔，将经过步骤(3)后得到的待加工材料的柱面部分加工成要求尺寸，即为蜗杆部分，对柱面粗铣削蜗杆加工；步骤(5)精加工蜗杆轴：通过两端顶尖孔装夹固定，夹持经过步骤(3)后的台阶部，把经过步骤(4)后得到蜗杆磨削成需要尺寸；步骤(6)台阶精加工：两端顶尖固定，将步骤(2)和步骤(3)加工后得到的台阶进行精加工磨削；步骤(7)清洗防锈：对产品进行清洗防锈。

2.根据权利要求1所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(1)中，选取材料为柱状长料，长度3m，柱状长料直径公差为±0.02毫米，表面为拉拔后的状态。

3.根据权利要求1所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(2)中，用数控车床加工柱状长料，将材料加工成台阶轴，台阶直径公差0.04毫米，台阶预留0.1mm的精加工量。

4.根据权利要求1所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(3)中，用数控车床另一端夹套夹持后切断步骤(2)得到的台阶轴，切断后加工另一端台阶，台阶预留0.1mm的精加工量，并且在轴端加工一个工艺孔，加工长度公差±0.05毫米。

5.根据权利要求4所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(4)中，通过夹套夹持步骤(3)加工后的台阶基准，使用顶尖固定步骤(2)加工一端的孔，再用旋风铣刀具将柱面加工成40毫米长的蜗杆，使铣蜗杆基准和磨蜗杆基准统一，蜗杆三针径预留0.4毫米的精加工量，蜗杆跳动公差0.05mm以内、蜗杆精度DIN8级，保证蜗杆精度在DIN标8级。

6.根据权利要求1所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(5)中，将步骤(2)和步骤(3)加工后的两端孔固定为加工基准，将砂轮修整为蜗杆要求的参数，用砂轮将蜗杆表面进行磨削精加工，使测量基准与加工基准统一，蜗杆精度DIN4级、蜗杆表面粗糙度0.003毫米以下。

7.根据权利要求1所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(6)中，使用数控外圆磨床两端顶尖将步骤(2)和步骤(3)加工后的两端孔固定为加工基准，保证台阶直径公差0.004毫米。

8.根据权利要求1所述的一种电子刹车蜗杆轴加工方法，其特征在于：在步骤(7)中，采用超声波清洗机对产品的表面进行异物清洗防锈。

一种电子刹车蜗杆轴加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工领域,特别涉及电子刹车蜗杆轴的加工。

背景技术

[0002] 如今随着汽车行业突飞猛进的发展,刹车技术也由原来的真空助力刹车逐步向电子刹车系统转变。电子刹车系统也作为L2级自动驾驶的标配产品而广泛应用,蜗杆轴是电控刹车系统中的核心部件,对于其性能尺寸要求相当严格,例如台阶直径公差0.004毫米、孔径0.02毫米、蜗杆精度保证DIN标4级、蜗杆表面粗糙度0.003以下等等。

[0003] 目前市场上生产的蜗杆轴多采用数控车床加工,该方法加工精度低,效率低并且满足不了产品的孔直径、蜗杆精度、台阶直径、丝杠表面粗糙度,主要依靠从大量生产中甄选出合格品,另外蜗杆表面加工后还要进行人工抛光造成生产效率低,所以目前的生产方法不论从质量上还是效率上都是高成本投入的生产方式。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的是提供一种可使得测量基准与加工定位基准的统一,质量稳定可靠,可实现批量生产的蜗杆轴加工方法。

[0005] 电子刹车蜗杆轴加工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤(1)选材:选取柱状长料;

[0007] 步骤(2)车削台阶和孔精加工孔:通过数控车床一端夹套一次装夹将步骤(1)的待加工材料一端车削为要求尺寸,即为粗加工台阶直径和粗钻孔、精铰孔加工,保证孔径公差0.02毫米;

[0008] 步骤(3)车削另一端台阶及切断:通过数控车的另一端夹套将步骤(2)加工后的产品夹住,数控车将产品切断为要求尺寸;

[0009] 步骤(4)粗加工蜗杆轴:夹持步骤(3)的台阶和顶尖固定步骤(2)的孔,将经过步骤(3)后得到的待加工材料的柱面部分加工成要求尺寸,即为蜗杆部分,对柱面粗铣削蜗杆加工;

[0010] 步骤(5)精加工蜗杆轴:通过两端顶尖孔装夹固定,夹持经过步骤(3)后的台阶部,把经过步骤(4)后得到蜗杆磨削成需要尺寸;

[0011] 步骤(6)台阶精加工:两端顶尖固定,将步骤(2)和步骤(3)加工后得到的台阶进行精加工磨削;

[0012] 步骤(7)清洗防锈:对产品进行清洗防锈。

[0013] 优选地,在步骤(1)中,选取材料为柱状长料,长度3m,柱状长料直径公差为±0.02毫米,表面为拉拔后的状态。

[0014] 优选地,在步骤(2)中,用数控车床加工柱状长料,将材料加工成台阶轴,台阶直径公差0.04毫米,台阶预留0.1mm的精加工量。

[0015] 优选地,在步骤(3)中,用数控车床另一端夹套夹持后切断步骤(2)得到的台阶轴,

切断后加工另一端台阶，台阶预留0.1mm的精加工量，并且在轴端加工一个工艺孔，加工长度公差±0.05毫米。

[0016] 优选地，在步骤(4)中，通过夹套夹持步骤(3)加工后的台阶基准，使用顶尖固定步骤(2)加工一端的孔，再用旋风铣刀具将柱面加工成40毫米长的蜗杆，使铣蜗杆基准和磨蜗杆基准统一，蜗杆三针径预留0.4毫米的精加工量，蜗杆跳动公差0.05mm以内、蜗杆精度DIN8级，保证蜗杆精度在DIN标8级。

[0017] 优选地，在步骤(5)中，将步骤(2)和步骤(3)加工后的两端孔固定为加工基准，将砂轮修整为蜗杆要求的参数，用砂轮将蜗杆表面进行磨削精加工，使测量基准与加工基准统一，蜗杆精度DIN4级、蜗杆表面粗糙度0.003毫米以下。

[0018] 优选地，在步骤(6)中，使用数控外圆磨床两端顶尖将步骤(2)和步骤(3)加工后的两端孔固定为加工基准，保证台阶直径公差0.004毫米。

[0019] 优选地，在步骤(7)中，采用超声波清洗机对产品的表面进行异物清洗防锈。

[0020] 本发明与现有技术相比的有益效果是：

[0021] (1)可批量生产，降低加工成本，保证产品质量；

[0022] (2)整个加工过程实现了测量基准与加工定位基准的统一，使质量稳定可靠。

附图说明

[0023] 图1为本发明的步骤(1)的示意图；

[0024] 图2为本发明的步骤(2)的示意图；

[0025] 图3为本发明的步骤(3)的示意图；

[0026] 图4为本发明的步骤(4)的示意图；

[0027] 图5为本发明的步骤(5)的示意图；

[0028] 图6为本发明的步骤(6)的示意图；

[0029] 图7为本发明的成品示意图。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 实施例1

[0032] 如图1-图7所示，电子刹车蜗杆轴加工方法包括以下步骤：

[0033] 步骤(1)选材：选取柱状长料，长度3m，柱状长料直径公差为±0.02毫米，表面为拉拔后的状态；

[0034] 步骤(2)车削台阶和孔精加工孔：通过数控车床一端夹套一次装夹将步骤(1)的待加工材料一端车削为要求尺寸，即为粗加工台阶直径和粗钻孔、精铰孔加工，保证孔径公差0.02毫米，台阶直径公差0.04毫米，台阶预留0.1mm的精加工量；

[0035] 步骤(3)车削另一端台阶及切断：通过数控车的另一端夹套将步骤(2)加工后的产品夹住，使用数控车床切断步骤(2)得到的台阶轴，切断后加工另一端台阶，台阶预留0.1mm的精加工量，并且在轴端加工一个工艺孔，加工长度公差±0.05毫米；

[0036] 步骤(4)粗加工蜗杆轴：通过旋风铣机床利用液压夹套夹持步骤(3)的台阶和顶尖

固定步骤(2)的孔,将经过步骤(3)后得到的待加工材料的柱面部分加工成要求尺寸,即为蜗杆部分,对柱面粗铣削蜗杆加工;蜗杆三针径预留0.4毫米的精加工量,保证蜗杆跳动公差0.05㎜以内、蜗杆精度DIN8级;

[0037] 步骤(5)精加工蜗杆轴:通过数控蜗杆磨床两端顶尖孔装夹固定,通过磨齿机两端顶尖将步骤(2)和步骤(3)加工后的两端孔固定为加工基准,浮动夹套夹持经过步骤(3)后的台阶部,将砂轮修整为蜗杆要求的参数,蜗杆,用砂轮将把经过步骤(4)后得到蜗杆表面进行磨削精加工,保证蜗杆精度DIN4级、蜗杆表面粗糙度0.003毫米以下;

[0038] 步骤(6)台阶精加工:通过数控外圆磨床利用两端顶尖固定,将步骤(2)和步骤(3)加工后得到的台阶进行精加工磨削,保证台阶直径公差0.004毫米;

[0039] 步骤(7)清洗防锈:使用全自动超声波清洗机对产品进行清洗防锈。

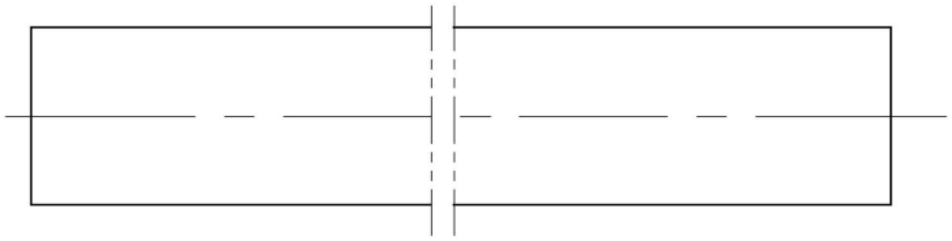


图1

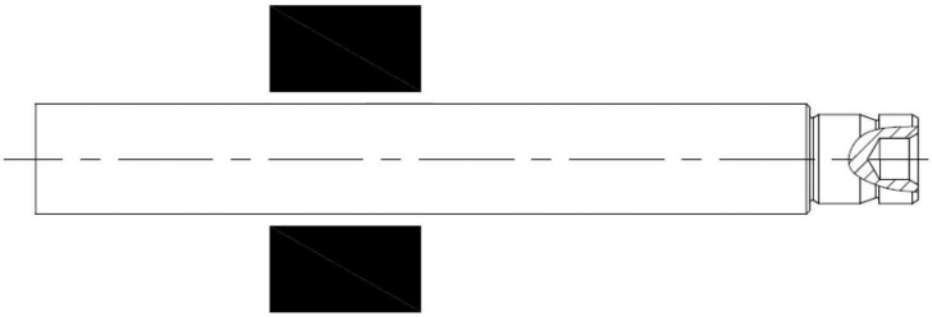


图2

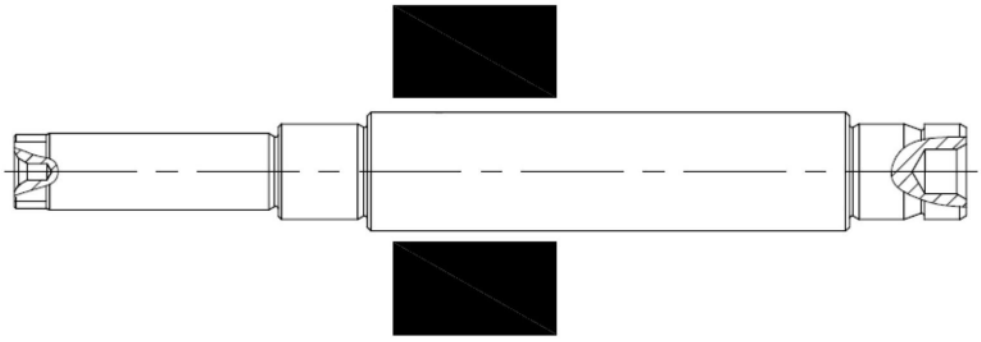


图3

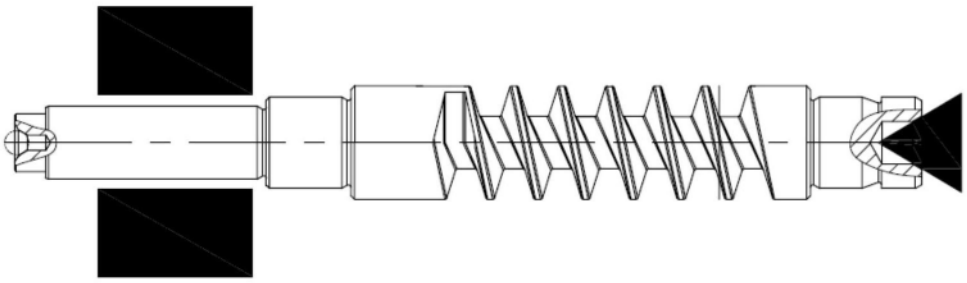


图4

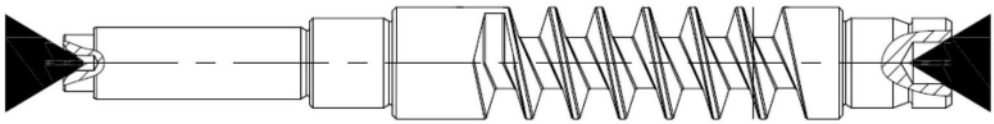


图5

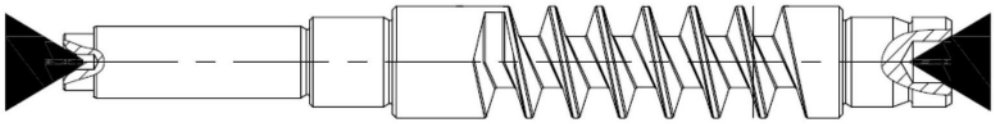


图6

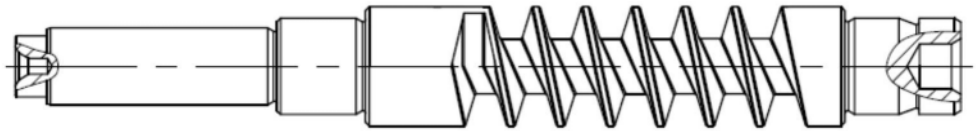


图7