

渐开线花键滚轮的设计

周丽华

(哈尔滨第一工具制造有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要:渐开线花键滚轮是用于加工汽车、摩托车所用的模数小于1.5的花键轴刀具。是一种先进的无削加工技术,它具有节约工件材料、刀具使用寿命长、生产效率高等优点。加工渐开线滚轮目前采用反滚、铣削、磨削三种加工方法。渐开线花键滚轮的设计原理是渐开线齿轮与冷挤压反滚原理相结合。

关键词:渐开线花键滚轮;设计;技术要求

渐开线花键滚轮是用于加工汽车、摩托车所用的模数小于1.5的花键轴刀具。是一种先进的无削加工技术,它具有节约工件材料、刀具使用寿命长、生产效率高等优点。加工渐开线滚轮目前采用反滚、铣削、磨削三种加工方法。

渐开线花键滚轮的设计原理是渐开线齿轮与冷挤压反滚原理相结合。设计时首先要确定被加工的技术参数如:模数 m 、齿数 Z 、压力角 α 、外径 d 、分度圆直径 d_2 、底径 d_2 、量棒直径 d_0 、跨棒距 M 工件参数确定后按以下步骤设计滚轮:

1 确定外花键量棒中心园上的压力角 α ,

偶数齿: $M = D_f / \cos \alpha' + D_0$

奇数齿: $M = D_f / \cos \alpha' \cdot \cos 90^\circ / Z + D_0$

其中 M ——外花键跨棒距

α' ——外花键量棒中心园上的压力角

D_f ——量棒直径

2 确定工件分度圆齿厚

$S_n = d_f (\pi / 36 + \text{inv} \alpha' - \text{inv} \alpha - d_f / d_2)$

其中 S_n ——分度圆上的齿厚

3 确定顶圆齿厚 St

根据公式 $\cos \alpha t = d_2 \times \cos \alpha / d$ 求出顶圆上的压力角 αt

$St = d(S_n / d_f - \text{inv} \alpha t + \text{inv} \alpha)$

4 确定底圆齿厚 $S1$

根据公式 $\cos \alpha \alpha = d_2 \times \cos \alpha / d$ 求出顶圆上的压力角 $\alpha 1$

$S1 = d(S_n / d_f - \text{inv} \alpha 1 + \text{inv} \alpha)$

5 根据冷挤压原理确定坯料直径

$H1 = H(P + S1 - St) / 2(1 + \cos \alpha) + P + S1 + St$

$d' = d - 2 \times H1$

其中 $H1$ ——工件的上齿高

d' ——坯料直径

6 确定 d' 上的齿厚 Sx

根据公式 $\cos \alpha \alpha = d_2 \times \cos \alpha / d'$ 求出 d' 上的压力角 αx

$Sx = d' (S_n / d_f - \text{inv} \alpha x + \text{inv} \alpha)$

其中 αx —— d' 上的压力角

Sx —— d' 上的齿厚

7 确定渐开线滚轮滚轮的三径尺寸

$D_2 = d' \times Z / Z$

$D = D_2 + 2H_1$

$D = D_2 - 2H_2$

其中 D_2 ——渐开线滚轮的中径

D ——渐开线滚轮的外径

D_f ——渐开线滚轮的底径

Z' ——渐开线滚轮的齿数

Z ——花键轴的齿数

8 确定渐开线滚轮的跨棒距 M

$\text{Inv} \alpha x = S_n / D_2 + \text{inv} \alpha x + d_f / D_2 \cos \alpha x - 3.14 / Z'$

$M = D_2 \times \cos \alpha x / \cos \alpha + d_0$

9 渐开线滚轮的齿顶和齿底的要求

通常在保证滚轮齿形、齿根部渐开线终止点

要求的条件下,滚轮齿形应作成整个整圆弧,齿根

部应作成整个整圆或倒角,以延长滚轮的使用寿命

和提高花键齿根部的强度。

10 加工渐开线滚轮的技术要求

a. 滚轮的材料选用 Cr12MoV

b. 热处理硬度: HRC59-62

c. 一套滚轮的外经差: 0.01mm

d. 一套滚轮的宽度差: 0.1mm

e. 滚轮的两端面对轴线的端面跳动公差:

0.03mm

f. 滚轮外径对轴线的径向跳动公差: 0.05mm

g. 滚轮外径的锥度公差: 0.015mm

h. 滚轮齿形的等分累积误差: 0.035mm

其它技术要求参照滚丝轮国家标准。

M35 材料拉刀的热处理工艺的探讨

张强

(哈尔滨第一工具制造有限公司技术中心, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要:随着数控机床和汽车工业的发展,数控机床和汽车刀具的需求量逐渐加大,其产品精度要求越来越高,这就使我们刀具生产厂家,不得不使用超高硬度高速钢,以满足用户的工艺要求。

关键词:M35 材料拉刀;热处理工艺;探讨

随着数控机床和汽车工业的发展,数控机床和汽车刀具的需求量逐渐加大,其产品精度要求越来越高,被加工产品的硬度也越来越大。这就使我们刀具生产厂家,不得不使用超高硬度高速钢,以满足用户的工艺要求。国外刀具产品中使用 M35 钢 (W6M5Cr4V2Co5) 为原材料的占很大比例。如:日本不二越厂,其滚刀、插齿刀、拉刀等,复杂刀具几乎全部采用 M35、M42,而奥地利伯乐钢厂 M35 钢已占其总产量的 9%。在我国,由于进口 M35 钢价格过高,而国产 M35 钢综合性能不够理想等问题,国内目前刀具行业使用程度并不很大。

此次,由于所生产的产品为 $\Phi 125$ 的拉刀,故我们选用奥地利伯乐钢厂生产的 M35 钢作为原材料,并针对拉刀这种产品进行热处理工艺实验及生产。

试验材料、工艺

1 材料:

渐开线拉刀

材料: M35

规格: $\Phi 125 \times 1520$

$\Phi 126 \times 1520$ (两只为一套)

2 工艺: (盐浴炉加热)

2.1 热处理工艺流程: 预热(分级)→最后加热→冷却(分级)→校直→回火预热→回火加热→冷却→热校直→回火预热→回火加热→冷却→热校直→回火预热→回火加热→冷却→热校直→回火预热→回火加热→冷却→热校直→淬尾→喷砂→防锈→检查→转出。

2.2 热处理工艺曲线:

2.2.1 工艺一: 淬火曲线见图 1、回火曲线见图 2

注: a. 加随炉跟踪试样(试样为该拉刀备料时所取同根棒料的截片),以备做金相检验及硬度测试。b. 图 2 中,第一次回火预热开始温度为 30° 以上。c. 图 2 中,回火校直为热焖,即拉刀回火出炉后直接校直,以校正其径跳超差部分(此为杆状产品必要操作)。

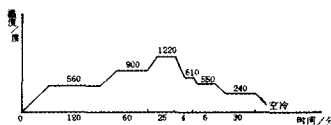


图 1 淬火工艺曲线

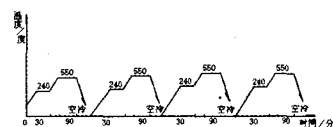


图 2 回火工艺曲线

2.2.2 工艺二:

淬火工艺见图 3; 回火工艺见图 4

注: 同工艺一。

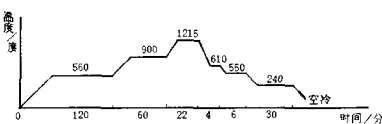


图 3 淬火工艺曲线

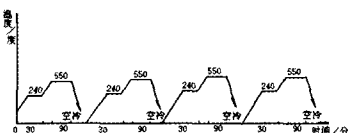


图 4 回火工艺曲线 (下转 208 页)