

一种小模数圆柱齿轮滚刀齿厚的计算方法

A Method on Calculation of Hob's Tooth Thickness for Fine-Pitch Cylindrical Gears

中航工业陕西宝成航空仪表有限责任公司 刘红霞



刘红霞

中航工业陕西宝成航空仪表有限责任公司机加分公司工艺室主任,公司科学技术委员会专业组成员。主要从事机械加工制造工艺技术及其研究工作。负责多个专项工艺技术研究、技术攻关及新技术的应用等,并荣获宝成公司的多项奖励。

一些军品产品使用的齿轮比较特殊,要求保证的参数数值(如齿轮M值)与标准不符,如果使用购买的标准滚刀是满足不了要求的,因此现场生产零件需要按齿轮参数定做滚刀。定做滚刀需要给出滚刀主要的技术参数,由于齿轮独特,没有可供参考的资料,根据现有资料的要求,采用了反推法,推算出滚刀的齿厚及

定做滚刀需要给出滚刀主要的技术参数,由于齿轮独特,没有可供参考的资料,根据现有资料的要求,采用了反推法,推算出滚刀的齿厚及偏差,按这些滚刀技术参数所订购的滚刀满足了特殊齿轮的要求,解决了军品齿轮生产的难题。

偏差,按这些滚刀技术参数所订购的滚刀满足了特殊齿轮的要求,解决了军品齿轮生产的难题。具体计算用实例进行说明。

已知齿轮参数:模数 $m=0.3$, 齿数 $a=20$, 变位系数 $\xi=0$, 压力角 $\alpha=20^\circ$, 分度圆直径 $d_f=6$, 齿顶圆直径 $D_{ey}=\phi 6.568_{-0.035}^0$, 圆棒测量距 M 值为 $M_y=6.885_{-0.03}^0$, 精度等级 7-De JB305-67 (De 代表标准侧隙), 齿圈径向跳动 $\delta_{ej}=0.018$ 。

齿轮圆棒测量距 M 值及偏差的计算

1 M 值的计算

齿轮齿数为双齿数则 $M=D_x+d_p$ (若为单齿数 $M=D_x \cos 90^\circ / z + d_p$)。

$$D_x = d_f \frac{\cos \alpha_f}{\cos \alpha_x}$$

$$\text{inv } \alpha_x = \frac{d_p}{mz \cos \alpha_f} + \text{inv } \alpha_f - \frac{\pi}{2z} + \frac{2\xi \text{tg} \alpha_f}{z}$$

式中: M 为圆棒测量距, D_x 为圆棒中心到齿轮中心间距离的 2 倍, d_p 为圆棒直径, d_f 为分度圆直径, α_x 为圆棒中心压力角, α_f 为分度圆压力角, 查齿轮手册, $m=0.3$ 的齿轮应选用直径 $d_p=0.572$ 的圆棒。

查渐开线函数表得:

$$\begin{cases} \text{inv } 20^\circ = 0.0149044 \\ \cos 20^\circ = 0.939693 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{inv } \alpha_x &= \frac{d_p}{mz \cos \alpha_f} + \text{inv } \alpha_f - \frac{\pi}{2z} + \frac{2\xi \text{tg} \alpha_f}{z} \\ &= \frac{0.572}{0.3 \times 20 \times 0.939693} + \end{aligned}$$

