大质数斜齿轮加工方法的分析

广东省林业学校机电教研室 （广州 510520） 刘文波

在齿轮加工过程中，经常需要在滚齿机上滚切加工齿数大于100的大质数斜齿轮，常因滚齿机不配置100齿以上的交换齿轮而感到困难。对此，我们通过比较三种滚切大质数斜齿轮方法，找到一种实际工作中既经济、简单，又操作方便的合适的加工办法来满足生产需要。

1. 用大质数齿数作为分齿挂轮滚切

这种方法是在滚齿机上先滚切加工一个直圆柱齿轮，加工直齿轮的齿数与所加工的斜齿轮齿数相同。作为机床分齿挂轮的交换齿轮来加工斜齿轮。

（1）分齿挂轮计算公式

$$\frac{\text{分齿定数}\times K}{z}=\frac{a_1}{b_1}\times\frac{c_1}{d_1}$$

式中 K——滚刀头数

z——工件齿数

（2）差动挂轮计算公式

$$\frac{\text{差动定数}\times\sin\beta}{m_n\times K}=\frac{a_2}{b_2}\times\frac{c_2}{d_2}$$

式中 m_n——法向模数

分齿挂轮和差动挂轮计算均可参照滚切斜齿轮计算公式和方法。这种方法计算简单，操作方便，适用批量生产，但必须先滚切一个大质数圆柱直齿轮作为分齿挂轮。

2. 合成两个附加运动滚切大质数斜齿轮

这种方法用滚齿机的差动机构补偿分齿运动（补偿差动），使工作台附加运动，再合成斜齿的附加运动（齿斜差动）为差动的总运动来滚切加大质数斜齿轮。

（1）分齿挂轮计算公式

$$\frac{\text{分齿定数}\times K}{z\pm P}=\frac{a_1}{b_1}\times\frac{c_1}{d_1}$$

式中 K——滚刀头数

$\pm P$——加减任意一个数，$z\pm P$ 后必须使分子、分母能相互约简

（2）差动挂轮计算公式

$$\frac{\text{差动定数}\times K\ (z\pm P)\ \times\sin\beta}{m_n\times K\times z}+\frac{25\times P}{S_{垂}\times K}=\frac{a_2\times c_2}{b_2\times d_2}$$

注意事项：

①差动挂轮计算公式中，当工件与滚刀螺旋方向相同时，第一项用“-”号，方向相反时，用“+”号。

②当分齿挂轮中用 $z+P$ 时，差动计算公式也是 $z+P$，此时第二项前用“-”号；

当分齿挂轮公式中用 $z-P$ 时，则差动挂轮计算公式中第一项也用 $z-P$，此时第二项前用“+”号。

这种方法加工齿轮精度高，但计算复杂，操作困难。

3. 高精度近似计算挂轮作为分齿轮滚切大质数斜齿轮

这种方法利用较高精度的近似挂轮组，作为分齿运动的传动比，与差动机构合成一个形成斜齿而使工作台附加运动（齿斜差动）来滚切。

（1）分齿挂轮公式同第一种方法相同。

据：

$$i_{分}=\frac{\text{分齿定数}\times K}{z}=\frac{a\times c}{b\times d}$$

选用高度近似挂轮组作分齿挂轮，一般精确到小数点五位。

（2）差动挂轮公式同第一各方法相同，均为滚切斜齿轮计算公式和方法。其特点为计算简单，操作方便。适合单件及批量生产精度较前两种低。

（收稿日期：20040613）

“网上稿件查询服务”已经开通

为方便广大作者及时查询投稿处理情况，我社已开通“网上稿件查询服务”。如需了解详情及查询投稿处理情况，请登录：

http://www.machinist.net.cn