

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00220435.5

[45] 授权公告日 2001 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2427671Y

[22] 申请日 2000.5.29 [24] 颁证日 2001.3.15

[73] 专利权人 章宝俊

地址 226561 江苏省如皋市减速机厂摆线传动
研究室

[72] 设计人 章宝俊

[21] 申请号 00220435.5

[74] 专利代理机构 江苏省专利事务所

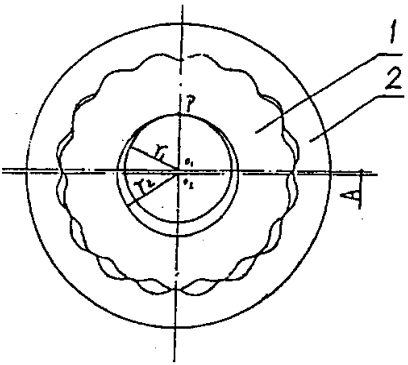
代理人 牛莉莉

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54] 实用新型名称 变幅摆线齿轮减速机

[57] 摘要

变幅摆线齿轮减速机由两级内啮合齿轮副组成, 齿轮副的齿形为变幅外摆线内等距曲线, 变幅系数 K 取值为 $0.75 \geq K \geq 0.5$, 外齿轮齿数 Z_1 与内齿轮齿数 Z_2 的关系为 $Z_2 - Z_1 \geq 1$, 外滚法滚圆半径 r 与摆线磨齿机标准偏心距 A 的关系为 $A = Kr$, 齿形为共轭、完整、平滑、互为全包络的变幅外摆线内等距曲线, 消除了“尖角”, 有效地降低了减速机的噪音, 改善了内齿轮的受力状况, 轮齿不易变形损坏, 使减速机寿命大大延长。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种变幅摆线齿轮减速机，由两级内啮合齿轮副组成，其特征是齿轮副的齿形为满足下列参数方程的变幅外摆线内等距曲线：

$$X = r(z+1) \sin \theta - K r \sin(z+1) \theta + r \frac{K \sin(z+1) \theta - \sin \theta}{\sqrt{1 + K^2 - 2 K \cos Z \theta}}$$

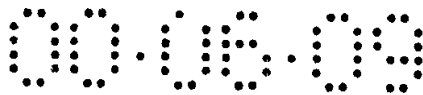
$$y = r(z+1) \cos \theta - K r \cos(z+1) \theta + r \frac{K \cos(z+1) \theta - \cos \theta}{\sqrt{1 + K^2 - 2 K \cos Z \theta}}$$

式中：K为变幅系数， $0.75 > K > 0.5$ ；Z为齿轮齿数，外齿轮用Z₁代入，内齿轮用Z₂代入， $Z_2 - Z_1 > 1$ ； θ 为外滚法滚圆中心相对于基圆中心的转角；r为外滚法滚圆半径， $r = r_z = A / K$ ， r_z 为内等距半径，A为摆线磨齿机标准偏心距。

2、根据权利要求1所述的变幅摆线齿轮减速机，其特征是齿轮传动副采用少齿差行星传动，齿差数为一齿差。

3、根据权利要求1所述的变幅摆线齿轮减速机，其特征是齿轮传动副采用少齿差行星传动，齿差数为二齿差。

4、根据权利要求1或2或3所述的变幅摆线齿轮减速机，其特征是齿轮传动副采用少齿差行星传动，齿差数为三齿差。



说明书

变幅摆线齿轮减速机

本实用新型涉及一种齿轮传动机械装置，特别是一种摆线齿轮减速机。

现有的普通摆线齿轮减速机由两级内啮合齿轮副组成。其齿轮副齿形由普通外摆线内等距曲线与一过渡圆弧线共同构成。这种齿轮副的齿形无论从理论上还是在实际中都存在两处明显不足：1、在摆线段与圆弧段的过渡处具有“尖角”，使减速机在运转过程中容易产生冲击噪声，且该冲击噪声随着滚圆半径 r 值的增大而增大，2、内齿轮齿顶部分仅为一段过渡圆弧，其受力状况较差，易产生变形损坏，从而缩短减速机的使用寿命。

本实用新型的目的是，克服现有摆线齿轮减速机齿轮齿形的上述不足之处，提供一种具有新型内啮合齿轮副齿形的变幅摆线齿轮减速机。

本实用新型的目的通过如下技术方案实现：一种变幅摆线齿轮减速机，由两级内啮合齿轮副组成，其特征是齿轮副的齿形为满足下列参数方程的变幅外摆线内等距曲线：

$$X = r(z+1) \sin \theta - K r \sin(z+1) \theta + r \frac{K \sin(z+1) \theta - \sin \theta}{\sqrt{1 + K^2 - 2K \cos Z \theta}}$$

$$y = r(z+1) \cos \theta - K r \cos(z+1) \theta + r \frac{K \cos(z+1) \theta - \cos \theta}{\sqrt{1 + K^2 - 2K \cos Z \theta}}$$

式中： K 为变幅系数， $0.75 > K > 0.5$ ； Z 为齿轮齿数，外齿轮用 Z_1 代入，内齿轮用 Z_2 代入， $Z_2 - Z_1 > 1$ ； θ 为外滚法滚圆中心相对于基圆中心的转角； r 为外滚法滚圆半径， $r = r_z = A / K$ ， r_z 为内等距半径， A 为摆线磨齿机标准偏心距。

从外摆线形成原理可知，当 $K = 1$ 时，外摆线在起点和终点附近的曲线为曲率半径 $\rho < 0$ 的外凸曲线，其相应的等距曲线在 $r_z > |\rho| > 0$ 区段必然产生“尖角”，得不到平滑连续的齿廓曲线，而当 $0.75 > K > 0.5$ 时，变幅外摆线在起点和终点附近的曲线为曲率半径 $\rho > 0$ 的内凹曲线，其相应的等距曲线不会产生“尖角”，能够得到平滑连续的齿廓曲线。齿轮副

齿轮的啮合关系，从理论上讲，由“外滚法”和“内滚法”叠加形成同一变幅外摆线理论齿廓的过程，也就是齿轮副实际齿廓啮合的过程。本实用新型齿轮副的齿形满足了两种滚法形成同一变幅外摆线理论齿廓的三个条件，即：1、变幅系数 K 相等，2、偏心距 A 相等，3、 $Z_2 - Z_1 > 1$ 。因此，齿轮副内、外齿轮的实际齿廓作为理论齿廓的内等距曲线，同样满足相啮合的关系。

通过以上技术方案的实施，本实用新型用一支共轭、完整、平滑、互为全包络的变幅外摆线内等距曲线替代了原有两级内啮合齿轮副齿形的组合曲线，消除了原有齿形上存在的“尖角”，有效地降低了减速机的噪音，运行平稳，传动效率高；内齿轮齿顶部分用变幅摆线段替代过渡圆弧，改善了原有齿轮副内齿轮的受力状况，轮齿不易变形损坏，从而使减速机的寿命大大延长。

下面参照附图并结合实施例对本实用新型进行详细描述。

图1为本实用新型减速机传动原理示意图。

图2为本实用新型传动齿轮副内、外齿轮齿形及啮合关系示意图。

如图1所示，本实用新型变幅摆线齿轮减速机的传动机构包括高速级齿轮副的外齿轮1、内齿轮2，低速级齿轮副的外齿轮3、内齿轮4，其中1、4为双联齿轮装在偏心输入轴H上，减速传动由输出轴V输出。

如图2所示，本实用新型齿轮副内、外齿轮的齿形满足参数方程并且满足内、外齿轮相啮合的三个条件：变幅系数 K 取值为 $0.75 > K > 0.5$ ，“外滚法”滚圆半径 r 与摆线磨齿机标准偏心距 A 的关系为 $A = Kr$ ，外齿轮齿数 Z_1 与内齿轮齿数 Z_2 的关系为 $Z_2 - Z_1 > 1$ 。图中1为外齿轮，2为内齿轮， r_1 为外齿轮的节圆半径， r_2 为内齿轮的节圆半径，P为节点。

实施例中，齿轮传动副采用少齿差行星传动，齿差数可以分别为一齿差、二齿差、三齿差。

00:08:09

说明书附图

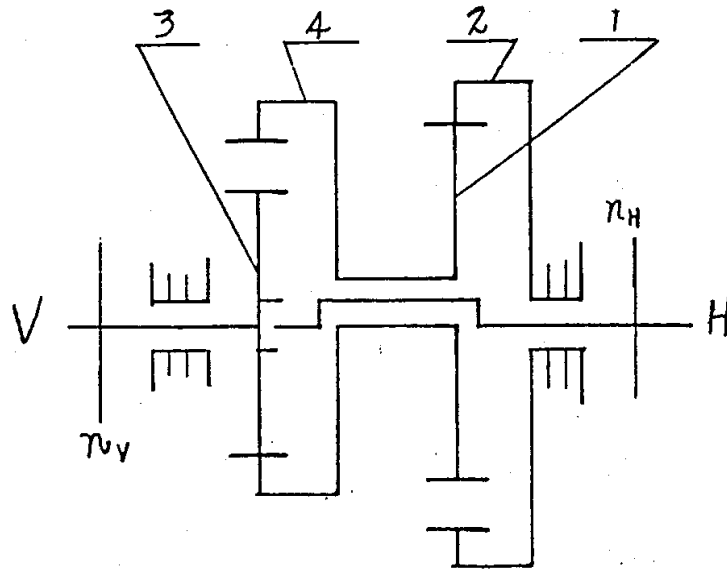


图 1

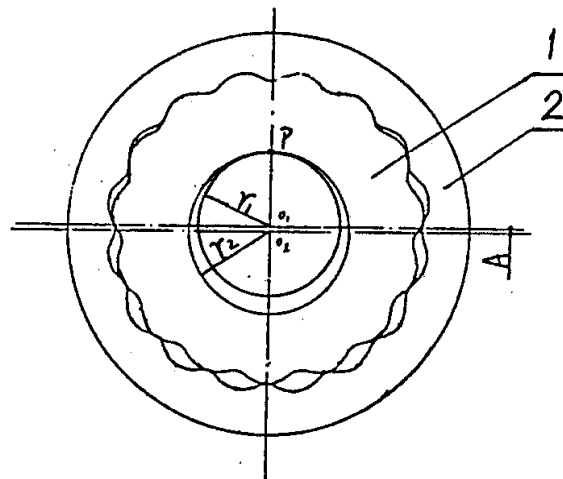


图 2