



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 92104745.2

[51]Int.Cl⁶

F16H 37/00

[43]公开日 1995年7月19日

[22]申请日 92.6.23

[71]申请人 黄运发

地址 431821湖北省京山县五三机械厂

[72]发明人 黄运发

F16H 55/08

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 曲轴针轮减速机

[57]摘要

本发明是曲轴式摆线圆弧齿针轮传动的曲轴针轮减速机，它由输入轴、曲轴、摆线圆弧齿轮 A 和 B、针齿、输出轴和机体等组成。其特征在于摆线圆弧齿轮制成 R 圆弧齿形，理论啮合齿数在 70% 以上，承载能力大，且避免了专用机床加工；曲轴式输出机构使本发明传动平稳，寿命长。可广泛应用于冶金、建材、石化、轻工等行业。

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、一种曲轴针轮减速机，它由输入轴、摆线轮A和B、针齿、曲轴、输出轴和机体组成，其特征在于摆线轮齿制成圆弧齿形，该齿形由R圆弧曲线方程近似代替摆线轮齿形曲线方程，由下式给定：

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2'^2 + (y_2' - b)^2 = \left(y' \frac{\delta}{2} - b \right)^2 \\ x^2 + (y - b)^2 = \left(y' \frac{\delta}{2} - b \right)^2 \\ R = y' \frac{\delta}{2} - b \end{array} \right.$$

$$\text{取 } x = x'_1, x'_2, \dots, x'_{\frac{\delta}{2}}$$

2、如权利要求1所述的曲轴针轮减速机，其特征在于由一组曲轴机构取代摆线针轮减速机的输出机构。

3、如权利要求2所述的曲轴针轮减速机，其特征在于曲轴的偏心距与输入轴偏心距相等，输出轴、摆线轮与曲轴用轴承连接。

说 明 书

本发明属于减速机类，适用于冶金、石油、矿山、建材、化工、纺织、电力、船舶、轻工等行业。

目前，减速机类有齿轮传动、蜗杆传动、行星齿轮传动、摆线针轮传动等型式，其中以摆线针齿传动原理设计的减速机，以其结构紧凑、体积小、重量轻、承载能力较大、效率较高、寿命较长等优点，在各行各业中正逐步得到使用，是目前世界上较为先进的减速机。但由于摆线轮需用专用机床加工，尤其是传动功率较高的减速机，一般厂家难以制造和生产，这就限制了此种减速机的推广和应用，在其输出机构方面，还存在滑动摩擦，在结构上对转臂轴承的受力状况也不尽理想。

本发明的目的在于克服上述缺点，提供一种曲轴针轮减速机，既能在机械传动中减少摩擦，提高传动效率，改善转臂轴承受力状况，延长其使用寿命，又能在改进摆线轮设计的基础上，使其加工大大简化，不需要专用机床和齿轮机床加工，一般厂家用普通机床即可制造和生产。

本发明的目的用以下技术方案实现：

1. 用R圆弧曲线方程近似代替摆线轮齿形曲线方程，其轮齿

做成R园头形。

以下结合附图1、附图2及给定的曲线方程加以说明。

附图1，是本发明用解析几何法解摆线轮齿形曲线方程的示意图，摆线轮齿单个齿的曲线方程，由下式给定。

$$\overline{PO_{zx}} = \sqrt{R_z^2 + \gamma_B^2 - 2R_z\gamma_B \cos \frac{360^\circ}{Z_B} X}$$

$$\overline{K_x O_c} = \sqrt{R_z^2 + \gamma_z^2 + a^2 - 2R_z a \cos \frac{360^\circ}{Z_B} X}$$

$$+ \frac{2\gamma_z R_z (\gamma_B + a) \cos \frac{360^\circ}{Z_B} X - 2\gamma_z (R_z^2 + \gamma_B \cdot a)}{\overline{PO_{zx}}}$$

$$\cos K_x O_c P = \frac{R_z \cos \frac{360^\circ}{Z_B} X - a + \frac{\gamma_B \cdot \gamma_z - R_z \gamma_z \cos \frac{360^\circ}{Z_B} X}{\overline{PO_{zx}}}}{\overline{K_x O_c}}$$

$$\beta_x = a\gamma_c \cos K_x O_c P - \frac{180^\circ}{Z_c} (2X - 1)$$

$$X' = \pm \overline{K_x O_c} \cdot \sin \beta_x$$

$$Y' = \overline{K_x O_c} \cdot c \cos \beta_x \quad (1)$$

X的取值范围为 $0 - \frac{Z_B}{2}$ ， $\gamma_B < R_z$

其中: R_z 为针轮半径, γ_z 为针齿半径, a 为偏心距, Z_B 为针齿的齿数, Z_c 为摆线轮齿的齿数.

$$\gamma_B = a \cdot Z_B \qquad \gamma_c = a \cdot Z_c$$

上述是设计给定的参数

附图 2, 是本发明用 R 圆弧曲线方程近似代替摆线轮齿形曲线方程的示意图, 同时, 示出了摆线轮结构图, 其中, 1 轮齿、2 摆线轮体.

下式给定了代替齿形曲线方程的 R 圆弧曲线方程.

$$\begin{cases} X_2'^2 + (Y_2' - b)^2 = \left(\frac{Y_B'}{2} - b\right)^2 \\ X^2 + (Y - b)^2 = \left(\frac{Y_B'}{2} - b\right)^2 \\ R = \frac{Y_B'}{2} - b \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{取 } X = X_1' \quad X_2' \cdots X_{\frac{Z_B'}{2}}'$$

将 $Y_1, Y_2, \dots, Y_{\frac{Z_B'}{2}}$ 与 $Y_1', Y_2', \dots, Y_{\frac{Z_B'}{2}}'$ 各对应点进行比较, 就可知道 R 圆弧曲线的接近程度, 否则可改变 R_z, γ_z, a 等设计参数, 再进行计算比较, 这可由电子计算机等进行, 以便进行优选.

这样, 将上述计算出来的 R 圆弧曲线做成单个的园头帽齿形, 镶嵌在摆线轮的本体上, 便于制作和维修.

2. 将输出机构制成曲轴式, 曲轴的偏心距与输入轴偏心距相

等，输出轴、摆线轮与曲轴的两端用轴承连接，这样，既实现了滚动摩擦，又改善了输入轴转臂轴承的受力情况，摆线轮体因此就不需用特殊材料和特殊热处理，使摆线轮加工大大简化。

附图3，是本发明的结构示意图，1针齿、2摆线轮A、3输入轴、4摆线轮B、5曲轴、6输出轴。

对照附图1、附图2和附图3，以及列举的(1)和(2)式可以清楚地看到本发明摆线轮结构以及曲轴式输出机构，可实现如下目的。

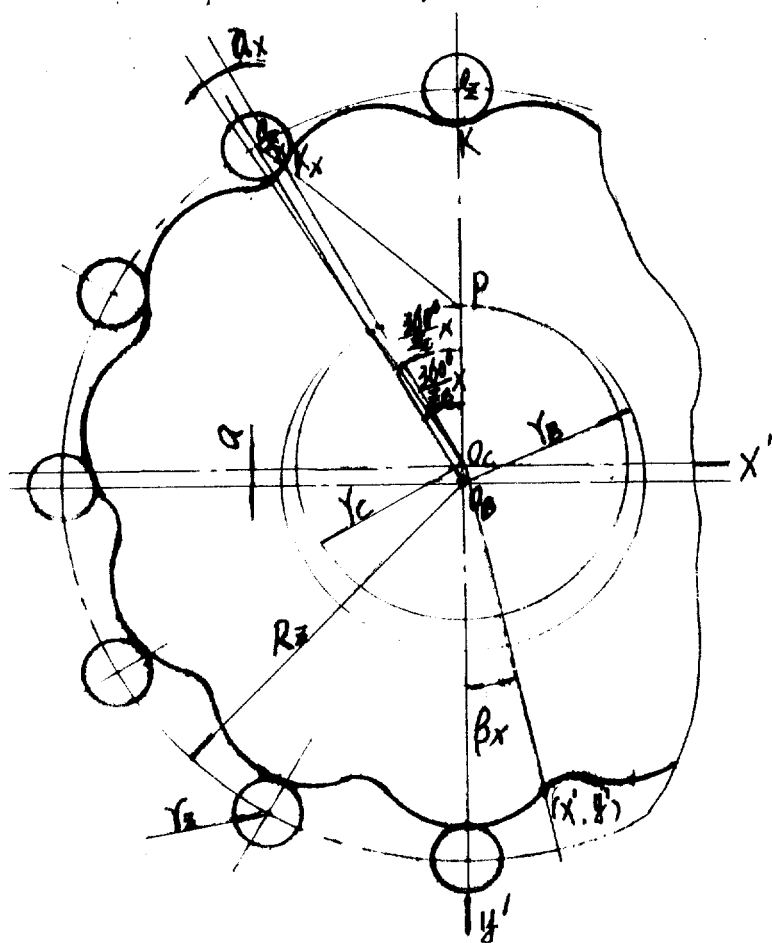
- (1) 多齿口啮合，承载能力大；
- (2) 传动效率高，运转平稳，噪音低；
- (3) 转臂轴承载荷只有渐开线的40%左右，即寿命约提高

15至20倍；

(4) 结构简单，加工容易，制造成本低，能实现标准化、系列化、大型化，便于维修或更换。

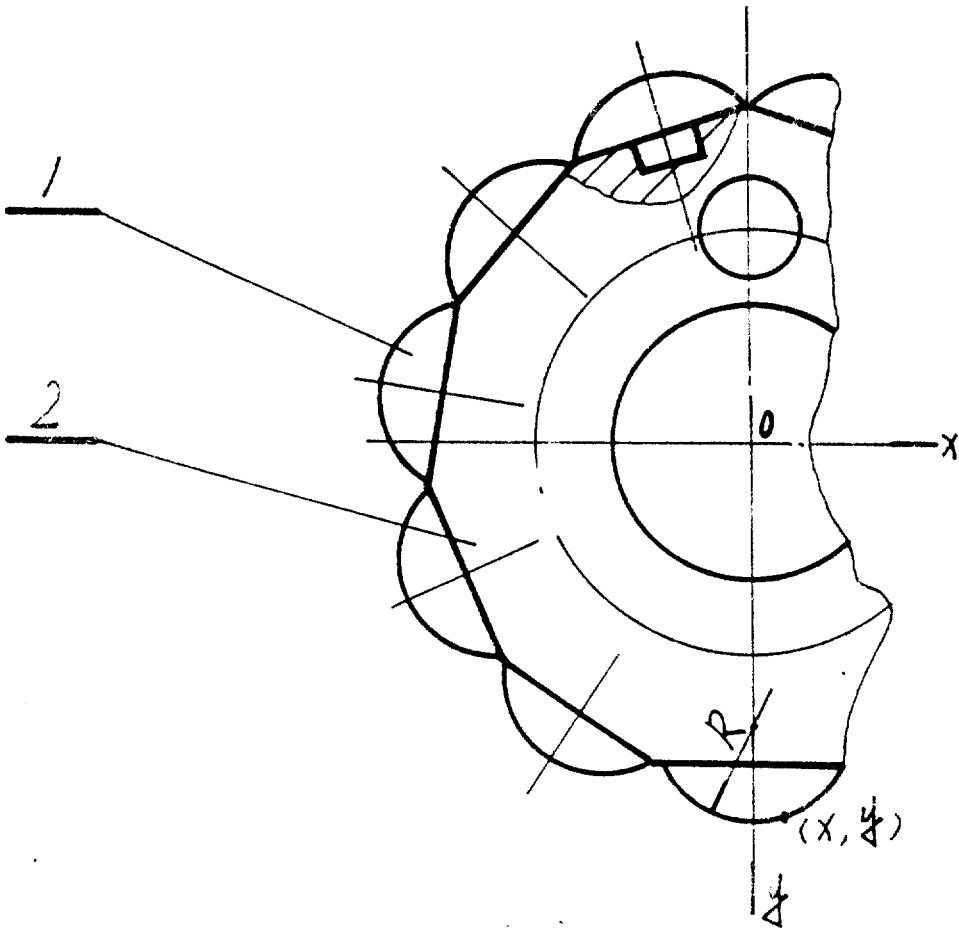
本发明不仅能作减速传动之用，而且还能作增速传动之用，正反两向运转。

说明书附图



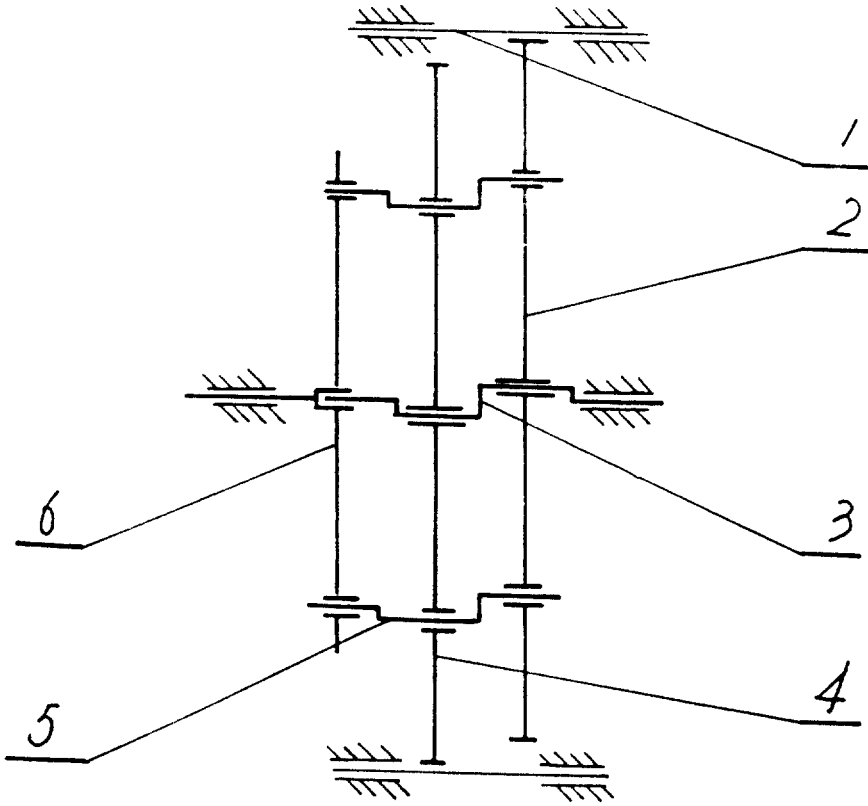
附图 1

说明书附图



附图 2

说明书附图



附图<3>