

УДК 621.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБУЕМОГО ВЫЛЕТА ЗУБЧАТЫХ СЕКТОРОВ В ПЛАВНОРЕГУЛИРУЕМОЙ ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧЕ С ДВУХВЕНЦОВЫМ САТЕЛЛИТОМ

А. Е. НАУМЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Плавнорегулируемая планетарная передача с двухвенцовым сателлитом обладает переменным передаточным отношением. Преимуществом передачи по сравнению с традиционными фрикционными передачами является передача больших нагрузок за счет использования принципа зубчатого зацепления.

Передаточное отношение плавнорегулируемой планетарной передачи с двухвенцовым сателлитом определяется по зависимости

$$i = \frac{1}{1 - \frac{z_{g2} \cdot z_{b1}}{z_{b2} \cdot z_{g1}}}, \quad (1)$$

где z_{g1} , z_{g2} – число зубьев двухвенцового и одновенцового сателлита; z_{b1} – число цевок зубчатых секторов; z_{b2} – число выходного цевочного колеса.

Передача позволяет плавно изменять частоту вращения ведомого вала за счет изменения передаточного отношения, которое осуществляется изменением вылета зубчатых секторов (их перемещения в радиальном направлении), т. е. за счет изменения условного числа цевок зубчатых секторов z_{b1} .

Одной из задач, стоящих при разработке опытного образца передачи, является определение зависимости изменения вылета секторов от угла поворота эксцентриковой втулки.

На рис. 1 показаны геометрические параметры первой ступени плавнорегулируемой планетарной передачи с двухвенцовым сателлитом.

За геометрический параметр, определяющий вылет зубчатых секторов, принято расстояние h , которое зависит от угла поворота эксцентриковой втулки α . Исходя из геометрии первой ступени передачи (см. рис. 1, б), определено, что это расстояние вычисляется по зависимости

$$h = l + 0,5 \cdot (d_{fg1} + d_u), \quad (2)$$

где l – расстояние между осями вращения сателлита и ведущего вала; d_{fg1} – внутренний диаметр зубьев сателлита; d_u – диаметр цевки.

$$l = \sqrt{k^2 + e^2 - 2 \cdot k \cdot e \cdot \cos(180^\circ - \alpha)}, \quad (3)$$

где k – эксцентриситет эксцентриковой шейки вала; e – эксцентриситет эксцентриковой втулки (сателлита).

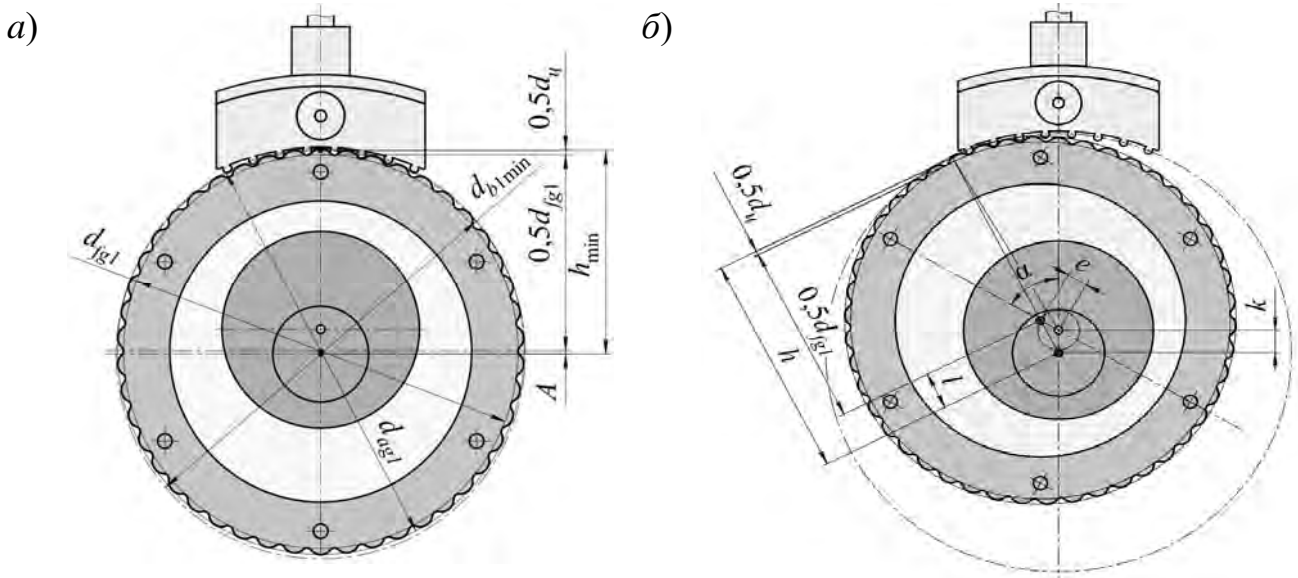


Рис. 1. Геометрические параметры первой ступени плавнорегулируемой планетарной передачи с двухвенцовым сателлитом: *a* – положение элементов передачи при минимальном вылете; *б* – положение элементов передачи при промежуточном вылете

Внутренний диаметр зубьев сателлита находится по зависимости

$$d_{fg1} = m \cdot z_{b1min} - m \cdot \lambda - d_u, \quad (4)$$

где m – модуль зацепления; z_{b1min} – число цевок секторов при минимальном вылете секторов (см. рис. 1, *a*); λ – коэффициент укорочения трохойды.

Условное число зубьев зубчатых секторов определяется по зависимости

$$z_{b1} = \frac{2 \cdot h}{m}. \quad (5)$$

Таким образом, зависимости (1)–(5) позволяют связать вылет секторов (расстояние h) с углом поворота эксцентриковой втулки α и определить условное число зубьев зубчатых секторов z_{b1} при текущем их вылете. Они могут быть использованы при разработке методики расчета основных параметров плавнорегулируемой планетарной передачи с двухвенцовым сателлитом и настройке механизма изменения ее передаточного отношения.