

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ЭКСЦЕНТРИКОВЫХ ПЕРЕДАЧ С ЭКСЦЕНТРИЧНО И НАКЛОННО РАСПОЛОЖЕННЫМИ САТЕЛЛИТАМИ

В. Л. Юркова, Д. Я. Якубович

*Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Беларусь*

Научный руководитель П. Н. Громько

Планетарная прецессионная передача – это эксцентриковая передача с наклонным расположением сателлита, создаваемым за счет применения в конструкции передачи входного вала, часть рабочей поверхности которого расположена наклонно к оси его вращения [1].

Проведем сравнительный анализ двух вариантов эксцентриковой передачи с эксцентрично и наклонно расположенными сателлитами. На рис. 1 показаны компьютерные модели эксцентриковой передачи: эксцентриковая цевочная передача, у которой кривошип расположен эксцентрично оси входного вала (рис. 1, а), и прецессионная цевочная передача, у которой кривошип расположен наклонно к оси входного вала (рис. 1, б). Причем в последней для создания полносопряженного зацепления применены ролики конической формы.

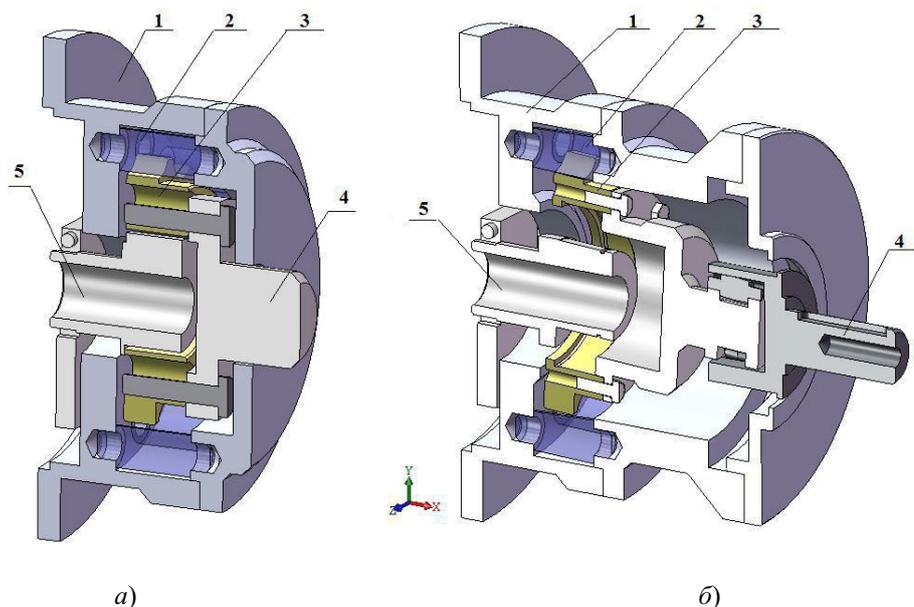


Рис. 1. Компьютерные модели эксцентриковой передачи с эксцентрично (а) и наклонно (б) расположенными кривошипами: 1 – корпус; 2 – ролик; 3 – сателлит; 4 – выходной вал; 5 – эксцентрично расположенный кривошип; 6 – наклонно расположенный кривошип

Зубья сателлита в сравниваемых вариантах эксцентриковой передачи представляют собой зубья звездочки цепной передачи (рис. 2). Этот технологичный профиль зубьев позволяет реализовать одно из основных достоинств сравниваемых передач – возможность их изготовления без применения специального оборудования с помощью стандартного режущего инструмента.



Рис. 2. Зубья сателлита сравниваемых вариантов эксцентриковой передачи

Следует отметить, что габаритные размеры, определяемые расположением роликов в корпусе передачи, а также количество зубьев и роликов были подобраны у сравниваемых передач одинаковыми.

Результаты компьютерных исследований сравниваемых вариантов передач позволили сделать следующие выводы: КПД прецессионных передач составляет около 93 %, что на 7–10 % выше, чем у цевочных передач с эксцентриковым расположением кривошипа (рис. 3, 4). Кинематическая точность вращения выходного вала имеет у сравниваемых вариантов одинаковое значение (рис. 5, 6).

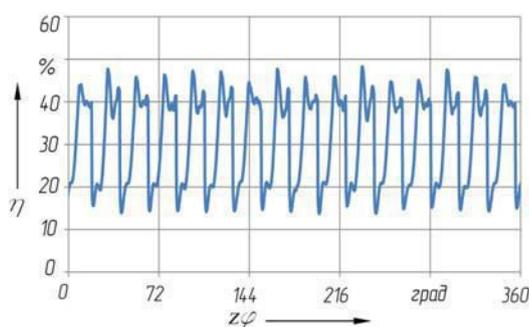


Рис. 3. График зависимости КПД цевочной передачи с эксцентриковым расположением кривошипа от угла поворота входного вала

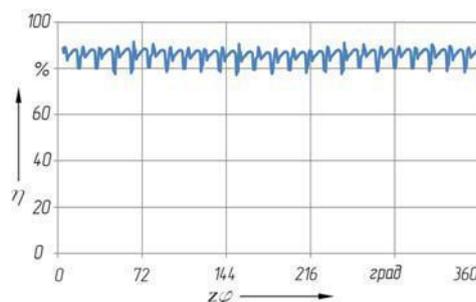


Рис. 4. График зависимости КПД прецессионной передачи от угла поворота входного вала

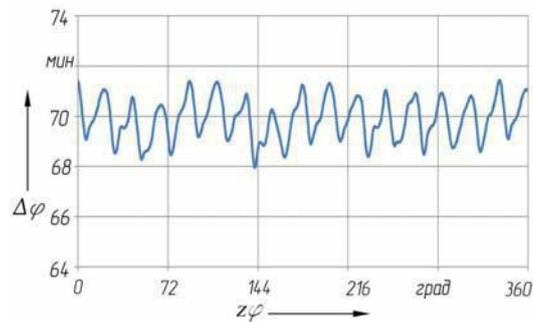


Рис. 5. График зависимости кинематической погрешности цевочной передачи с эксцентриковым расположением кривошипа от угла поворота входного вала

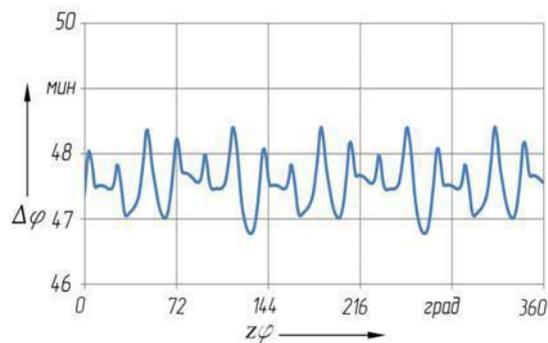


Рис. 6. График зависимости кинематической погрешности прецессионной передачи от угла поворота входного вала

Таким образом, результаты компьютерных исследований позволяют сделать вывод, что достичь относительно высоких значений КПД при удовлетворяющей потребителях плавности вращения выходного вала можно, используя структуру прецессионной передачи.

Литература

1. Компьютерное моделирование планетарных прецессионных передач : монография / П. Н. Громько [и др.] ; под общ. ред. П. Н. Громько. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2007. – 271 с. : ил.
2. Проектирование прецессионной передачи с различными типами взаимодействия звеньев зацепления : монография / П. Н. Громько [и др.]. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2016. – 273 с. : ил.