

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ПЕРЕДАЧ С ПОДВИЖНЫМИ ОСЯМИ

The procedure presented makes it possible to find the completely specific relationship of the numbers of teeth from the assigned criterion of optimality (minimum overall sizes), to ensure assigned gear ratio, to satisfy all additional conditions of synthesis.

Проектирование двухрядных передач с подвижными осями с учетом дополнительных условий синтеза (соосности, соседства и сборки) во всех существующих учебниках и пособиях по теории механизмов и машин осуществляется путем разложения передаточного отношения на сомножители C_1, C_2, C_3, C_4 , пропорциональные назначаемым числам зубьев колес Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 . Расчет планетарных передач по условию сборки сателлитов связан с большим объемом вычислений; при этом одни сочетания чисел зубьев удовлетворяют условию сборки, но не приемлемы по условию соседства. Кроме того, выбранные сочетания могут не учитывать то условие, что количество зубьев колес Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 , а также количество сателлитов N – это целые числа.

Предлагаемая авторами методика с использованием информационных технологий представлена на примере двухрядного планетарного механизма, состоящего из внутреннего и внешнего зацепления сателлитов с центральными колесами. Данный механизм обладает наиболее высоким КПД (0,94–0,97) и применяется в силовых передачах. При этом передаточные отношения находятся в пределах от 10 до 45.

Разработанная методика внедрена в учебный процесс и содержит принципиально новый подход к решению поставленной задачи. Алгоритм и программа расчета передачи исключают перебор множества вариантов разложения передаточного отношения на сомножители, за счет чего осуществляется наискорейший поиск оптимального решения. В результате расчетов на печать выводятся: число сателлитов; числа зубьев колес Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 , обеспечивающие заданное передаточное отношение.

Представленный алгоритм работает следующим образом:

- задаются минимальным числом зубьев, например, $Z_1 = Z_2 = Z_3$ – для колес с внешними зубьями и числом зубьев Z_4 – для колес с внутренним зацеплением;

- по условию сборки определяется число спутников;
- начиная с минимального значения Z_4 , вычисляют число зубьев во втором ряду спутников, увеличивая в каждом цикле значения на единицу, пока не будут выполнены поставленные условия: соосности и сборки.

Изложенная методика позволяет найти вполне определенное соотношение чисел зубьев по заданному критерию оптимальности (например, минимальные габариты), обеспечить заданное передаточное отношение с учетом всех дополнительных условий синтеза. При этом по сравнению с традиционными методиками исключаются громоздкие расчеты, связанные с разложением передаточного отношения на сомножители.