

УДК 621.833.389

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ТОЧНОСТЬ ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ
С ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ НА ЧЕРВЯКЕ

С.Н. РОГАЧЕВСКИЙ

Научный руководитель М.Ф. ПАШКЕВИЧ, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

В машиностроении для обеспечения требуемых частоты вращения и крутящего момента ведущего вала машины, механизма и технологического оборудования широко используют червячные передачи из-за их компактности, широкого диапазона передаточных чисел, высокой кинематической точности, бесшумности, возможности самоторможения. Недостатком этих передач является низкий КПД, стремление повысить его привело к созданию червячных передач качения.

В этих передачах скольжение кинематических пар заменено на качение пальцев или подшипников по червяку, что позволило значительно снизить потери передаваемой энергии, и это является актуальным.

С целью снижения числа тел качения в таких передачах разработана передача, состоящая из червяка в виде вала с закрепленными на нем промежуточными телами качения (подшипниками качения) и червячного колеса, содержащего рабочий венец, состоящий из консольных частей эвольвентных зубьев.

Созданы методика, алгоритм и программа для ПЭВМ исследования кинематических параметров передачи, имеющей конструкцию в соответствии с заявкой на выдачу патента Республики Беларусь на изобретение № а20081032 «Червячная передача».

Исследования кинематической точности передачи выявили необходимость осевого смещения венца червяка из-за разницы углов подъема тел качения на червяке и профиля зубьев колеса, увеличения радиусов кривизны рабочих участков поверхностей зубьев, уменьшения шага расположения промежуточных тел качения на червяке. В результате исследований скорректирована рабочая документация редуктора, созданного ранее на основе этой передачи ($u=18$, $T=120$ Н·м, КПД=96 %): венец червяка смещен в осевом направлении на 38,19 мм (при угле подъема тел качения на червяке и профиля зубьев колеса $9,13^\circ$ и 20° соответственно), максимально увеличены радиусы кривизны рабочих участков поверхностей зубьев положительным смещением фрезы до получения толщины зубьев на вершинах 1,3 мм, уменьшен шаг расположения подшипников на червяке до 13,22 мм (до зазора между наружными кольцами подшипников в 0,4 мм).