

УДК 621.833.389  
МЕТОДИКА ПРОЧНОСТНОГО РАСЧЕТА 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 практике машиностроения для обеспечения требуемых крутящего момента и частоты вращения ведущего вала механизма, технологического оборудования и машины часто применяют червячные передачи из-за их бесшумности, высокой кинематической точности, возможности самоторможения, большого диапазона передаточных чисел, компактности. Однако эти передачи обладают низким КПД.

Стремление снижения потерь в зацеплениях привело к созданию червячной передачи, состоящей из колеса с консольными эвольвентными зубьями и расположенного с торца колеса червяка. Образующими боковых поверхностей прямого зуба червячного колеса и витка червяка являются прямые линии, которые при работе передачи совпадают на делительном цилиндре колеса, образуя линию контакта зуба и витка, перпендикулярную вектору скорости их скольжения, что является идеальным случаем для образования жидкостного трения и приводит к повышению КПД передачи. При зацеплении головки или ножки зуба с витком червяка положение линии контакта незначительно отличается от  $90^\circ$  к вектору скорости скольжения и практически не оказывает влияния на КПД. Таким образом, в конструкции созданной червячной передачи устранена причина, вызывающая значительные потери. Поэтому она обладает высоким КПД, что весьма актуально.

Разработаны методика, алгоритмы и программа для ПЭВМ прочностного расчета червячной передачи с телами качения на червяке. Особенность расчета состоит в том, что в передаче перекатывание тела качения (подшипника) червяка по рабочей поверхности консольной части эвольвентного зуба червячного колеса сопровождается их геометрическим скольжением (поворотом), которое вызвано неодинаковым изменением скорости по длине контакта указанных тел. Относительное положение этих тел характеризуется параметром  $\Delta$  (углом между образующими поверхностей тела качения и эвольвентного зуба в месте их соприкосновения). В начале зацепления параметр  $\Delta$  имеет отрицательное значение, по мере перекатывания тела качения по зубу  $\Delta$  увеличивается до 0, а затем до некоторой положительной величины. При  $\Delta = 0$  сопряженные звенья имеют линейный контакт, при других значениях  $\Delta$  наблюдается точечное соприкосновение поверхностей указанных звеньев.