

УДК 621.833.389

ТЕОРИЯ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЗУБЬЕВ ДВУХВЕНЦОВЫХ КОЛЕС
С ВИТКАМИ АРХИМЕДОВА ЧЕРВЯКА

В. А. ИГНАТОВ

Научный руководитель Н. И. РОГАЧЕВСКИЙ, канд. тех. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В зацеплениях звеньев традиционных червячных передач подавляющее большинство контактных линий расположено так, что среднее значение угла ε между касательной к контактной линии и вектором относительной скорости скольжения мало, что нарушает условие перехода к жидкостному трению. Только у контактных линий, находящихся в зоне входа в зацепление и выхода из него, $\varepsilon = 40 \dots 50^\circ$. Поэтому, чем больше зона расположения контактных линий с относительно большими значениями угла ε , тем ближе условия работы передачи к режиму жидкостного трения и, следовательно – к более высоким значениям КПД.

Одним из путей, приводящим к увеличению значения угла ε , является модификация традиционных червячных зацеплений, например, вырезание средней зоны зубчатого венца или же увеличение его наибольшего диаметра до $1,8 \dots 2,0$ межосевого расстояния передачи.

С целью расширения участка зацепления с углом ε , близким к 90° , нами созданы червячные передачи, в которых размер наибольшего диаметра колеса выходит за пределы межосевого расстояния a_w . Последнее стало возможным благодаря уменьшению рабочей длины червяка. Передача содержит цилиндрический червяк и два полувенцовых червячных колеса, оси которых отстоят друг от друга на межосевом расстоянии a_w , при этом колеса размещены симметрично червяку и обхватывают его с обеих сторон на некотором угле.

Научно-обоснованное проектирование таких передач сдерживается отсутствием теории зацепления зубьев колес с витками архимедова червяка. Этот пробел нами устранен. Получены уравнения поверхности зацепления архимедова червяка, поперечных и продольных линий зацепления, контактных линий на поверхности зацепления, боковой поверхности зуба червячного колеса и контактных линий на этой поверхности. Теория зацепления звеньев двухвенцовых червячных передач построена на положении, равносильном закону зацепления, что сопряженные поверхности есть огибаемая и огибающая в относительном движении звеньев. При этом для определения огибаемой поверхности и ее характеристик использован общий аналитический метод в той форме, в которой он был разработан проф. Колчиным Н.И. и применен им для исследования червячного зацепления с произвольным углом между осями.