

Студ. Я.М. Баранова, А.А. Стражевич
Науч. рук. ст. преп. А.М. Лось, доц. А.И. Сурус
(кафедра материаловедения и проектирования технических систем, БГТУ)

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Червячная передача – это зубчато-винтовая передача, движение в которой осуществляется по принципу винтовой пары между валами, у которых угол скрещивания осей обычно равен 90° . Применяется при небольших и средних мощностях, обычно не более 50 кВт. При проектировании приводов, состоящих из зубчатых и червячных пар, червячную пару предпочтительно использовать в качестве быстроходной ступени, так как при увеличении окружной скорости червяка создаются более благоприятные условия смазки и уменьшаются потери на трение.

Достоинства червячной передачи: компактность конструкции и возможность получения больших передаточных чисел в одноступенчатой передаче; плавность и бесшумность работы; высокая кинематическая точность; возможность получения самотормозящей передачи, т.е. допускающей передачу движения только от червяка к колесу.

Недостатки червячной передачи: значительное геометрическое скольжение в зацеплении и связанное с этим трение; повышенный износ; склонность к заеданию; нагрев передачи; сравнительно низкий; необходимость применения для ответственных передач дорогостоящих и дефицитных антифрикционных цветных металлов; наличие больших осевых сил, усложняющих конструкции опор.

Тепловой баланс червячной передачи – это равенства количества выделяемого процессами трения тепла и отведенного. Так как при работе червячной передачи преобладают силы трения скольжения, то нагрев передачи может быть значительным, что требует принятия определенных конструктивных решений, по увеличению эффективности отведения тепла.

Наиболее часто применимыми путями решения проблемы являются: увеличение поверхности охлаждения, за счет изготовления на поверхности корпуса охлаждающих ребер; применение искусственного охлаждения закрытой передачи, которое может осуществляться обдувом корпуса воздухом с помощью вентилятора, насаженного на вал червяка либо охлаждением масла водой, проходящей через змеевик; применением циркуляционной смазки со специальным холодильником. Дополнительно, нужно принять конструктивные меры, по увеличению фактического КПД передачи.