

УДК 621.83.06

ВИНТОВАЯ ПЕРЕДАЧА С КОНИЧЕСКИМИ  
РЕЗЬБОВЫМИ РОЛИКАМИ

А. П. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Классическая планетарная роликвинтовая передача предназначена для преобразования вращательного движения в поступательное и получила широкое распространение в различных отраслях промышленности. Ее преимуществами являются высокая точность, плавность, нагрузочная способность и КПД, а также малые габаритные размеры при большом передаточном отношении.

Если в роликвинтовой передаче «остановить» водило, то образуется «рядовая» передача, в которой ведомый вал вращается с редукцией. Передаточное отношение определяется как отношение числа заходов винтовых линий взаимодействующих друг с другом резьбовых роликов. Вращение с одного ролика на другой передается за счет сил трения, возникающих между витками резьбы. Силы трения образуются при повороте ролика под действием создаваемой осевой силы. С увеличением передаваемого роликами момента силы трения пропорционально возрастают. Для полученной передачи сохраняются преимущества планетарной роликвинтовой передачи: высокая точность, плавность и КПД. Имеется возможность выполнения передачи с многопоточной схемой, которая обеспечит высокую нагрузочную способность.

В работе рассмотрена конструкция передачи с коническими роликами. Она может быть реализована в одноступенчатом варианте – аналог классической конической передачи и в двухступенчатом, когда ведущий и ведомый валы соосны. Применение конических роликов позволяет обеспечить более равномерное распределение нагрузки между витками резьбы, чем в случае использования цилиндрических роликов. Соответственно, при сопоставимых габаритных размерах и передаточном отношении предложенная конструкция передачи позволяет передавать большее усилие.

В NX CAD построена 3D-модель разработанной передачи (в одноступенчатом и двухступенчатом вариантах) и выполнен кинематический анализ. При этом подтверждена возможность обеспечения требуемого передаточного отношения, пропорционального числу заходов винтовых линий, не равному отношению диаметров контактирующих поверхностей, что позволяет уменьшить габариты передачи. Однако при этом дополнительно возникает трение скольжения в зацеплении, приводящее к снижению КПД передачи.

