УДК 621.833

МОДИФИКАЦИЯ ЗУБЬЕВ КОЛЕС ЦЕВОЧНЫХ ПЕРЕДАЧ

С. Н. ХАТЕТОВСКИЙ, М. А. ГАЛЮЖИН

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Цевочные передачи характеризуются циклоидальным зацеплением колес, одно из которых имеет зубья в виде цевок – цилиндрических вращающихся роликов.

На основе цевочных передач изготавливают цевочные редукторы в основном по схеме типа К-Н-V. В мире широко известны фирмы-изготовители цевочных редукторов: ЗАО «БЕЛРОБОТ», Sumitomo, ООО «НТЦ «Редуктор» и др.

Цевочные передачи имеют ряд значимых преимуществ по сравнению со многими другими видами зубчатых передач: малые габариты; соосное расположение входного и выходного валов; высокий КПД, обусловленный способностью цевок вращаться; высокая плавность вращения выходного вала; высокая нагрузочная способность и др.

Однако все вышперечисленные преимущества цевочных редукторов обеспечиваются только при условии исключительного качества изготовления и сборки деталей. Это вместе с некоторыми конструктивными особенностями обуславливает высокую себестоимость изготовления.

Вращение цевок вокруг их осей при передаче нагрузки позволяет снизить потери на трение. При этом появляется возможность использовать все преимущества внецентроидного зацепления, главными из которых являются высокая нагрузочная способность и плавность вращения выходного вала, обусловленные высоким коэффициентом перекрытия.

Когда нет необходимости в высокой нагрузочной способности и при ограничении по себестоимости, цевочные передачи проигрывают многим другим типам зубчатых передач.

При этом модернизация самой цевочной передачи для снижения ее себестоимости представляет собой значимую проблему. Например, отказ от цевок и замена их невращающимися роликами при условии обеспечения высокого КПД обуславливает использование полюсного зацепления. Однако такое полюсное зацепление имеет низкий коэффициент перекрытия.

В этом случае, сохраняя такие преимущества цевочных передач, как малые габариты и соосное расположение входного и выходного валов, перспективным вариантом является использование прецессионной передачи.

Благодаря наклонному расположению оси вращения сателлита по отношению к оси вращения входного вала появляется возможность использовать зацепление колес в области, пересекаемой мгновенной осью вращения.

При этом пространственно модифицированная форма зуба сателлита обеспечивает достаточное перекрытие зацепления.