

УДК 621.83.06

## ТОРЦОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ВРАЩАЮЩЕГО МОМЕНТА

А. П. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Для передачи вращающего момента с вала на зубчатое колесо чаще всего применяют шпоночные соединения. Их недостатками являются снижение прочности вала вследствие уменьшения площади его поперечного сечения и концентрации напряжений в углах шпоночного паза, необходимость увеличения длины ступицы колеса при передаче больших вращающих моментов.

В качестве альтернативы шпоночному соединению предлагается использовать торцовое разъемное соединение вала и колеса с помощью втулки, установленной с эксцентриситетом в пазе, выполненном на торцовых поверхностях вала и ступицы колеса. Такое соединение, по сравнению со шпоночным, имеет более высокую нагрузочную способность, поскольку передаваемые силы действуют на всей цилиндрической поверхности втулки, и не снижает прочность вала, т. к. паз выполняется на большем диаметре буртика вала и не расположен в опасном сечении вала.

Критерием работоспособности рассматриваемого соединения является прочность. Расчет втулки выполняется по напряжениям среза и смятия.

Напряжения смятия для втулки определяются по формуле

$$\sigma_{см} = \frac{2 \cdot T}{a \cdot h_k \cdot D_n},$$

где  $T$  – вращающий момент, передаваемый с вала на зубчатое колесо, Н·м;  $a$  – величина смещения, с которым втулка устанавливается относительно оси вала и колеса, м;  $h_k$  – длина втулки, м;  $D_n$  – диаметр наружной поверхности втулки, м.

Напряжения среза для втулки определяются по формуле

$$\tau_{ср} = \frac{4 \cdot T}{a \cdot \pi \cdot (D_n^2 - D_в^2)},$$

где  $D_в$  – диаметр внутренней поверхности втулки, м.

С помощью метода конечных элементов был выполнен анализ напряженно-деформированного состояния втулки при таком способе соединения, который подтвердил адекватность представленных математических зависимостей.