

УДК 621.83.06

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА В ПЕРЕДАЧЕ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

Е. А. КСЕНДЗОВА, А. С. МАКАРЕВИЧ

Научный руководитель А. П. ПРУДНИКОВ, канд. техн. наук
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вследствие малых габаритных размеров передач с промежуточными телами качения и с учетом их невысокого КПД, большое значение при конструировании передачи имеет распределение выделяемого в результате трения тепла между ее узлами.

В работе исследовалось влияние конструктивных параметров неподвижного звена (торцовых многопериодных кулачков) на распределение тепла в передаче при использовании консистентной и жидкостной смазки. В частности кулачки выполнялись с цилиндрической ступенью для крепления к корпусу и без нее.

Исследование распределения тепла для различных вариантов конструкции передачи выполнялось с помощью метода конечных элементов. С этой целью была создана 3-D модель передачи. При этом в качестве исходных данных задавалась естественная конвекция с корпуса редуктора, и для каждого промежуточного тела качения тепловые потоки, образуемые в результате трения в передаче. В качестве выходных данных измерялась температура на корпусе, ведущем и ведомом валах, и неподвижном звене.

Если сравнить два вида используемой смазки в передаче, можно отметить, что разница незначительна. Это связано с тем, что вследствие компактности редуктора его узлы контактируют друг с другом и непосредственно с корпусом передачи. Соответственно тепло передается напрямую на корпус и жидкость не играет роль аккумулятора тепла.

Тепловой анализ передачи при использовании неподвижного звена, выполненного с цилиндрической ступенью для крепления к корпусу, показал, что при этом температура деталей передачи в среднем выросла на 4,5 % по сравнению с вариантом неподвижного звена без цилиндрической ступени. Это с учетом того, что площадь поверхности контакта неподвижного звена с корпусом при выполнении цилиндрической ступени сократилась на 64 %.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для передачи с промежуточными телами качения с точки зрения теплового баланса целесообразно использовать консистентную смазку, т.к. пластичная смазка может выполнять свои функции при более высоких температурах, чем жидкостная; и обеспечивать максимально возможную площадь контакта неподвижного звена с корпусом.