

кости диапазон. Показано, что количественный противоизносный эффект определяется совместным влиянием вязкости, химического и фракционного состава испытанных масел. Сформулированы некоторые принципы рационального легирования смазочных масел присадками и оценена их противоизносная эффективность. Свойства масел способствовать установлению безыносного режима рассматривается как критерий оценки их функциональных свойств.

Кроме использования широко распространившегося метода испытаний зубчатых передач при ступенчато-возрастающей нагрузке, предельные режимы работы передач оценивали при постоянных довольно высоких (соответствующих возможностям качественных цементированных и закаленных зубчатых колес) уровнях нагружения, изменяя ступенчато скорость их вращения и тепловое состояние. Это позволило оценить верхние уровни предельных режимов безыносной работы, исключив дезинформирующие явления кромоочного изнашивания, вызванные ступенчатым приростом нагрузки.

Предельные по изнашиванию и заеданию режимы работы испытанных передач сопоставлены с вытекающими из существующих методик расчета толщин масляного слоя в зоне контакта зубьев и расчетов их на заедание.

В. Д. Липовцев

КОНТАКТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ В КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧАХ С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ ПРИ НАЛИЧИИ СМАЗКИ

Напряжения и контактные деформации круговых зубьев конических колес, определенные по формуле Герца, будут отличаться от действительных значений, которые имеют место в работающей передаче, в связи с тем, что зубья разделены смазочным слоем, а также вследствие изменения геометрии зацепления в процессе работы и соизмеримости площадки контакта общей поверхности соприкасающихся зубьев.

Контакт рабочих поверхностей круговых зубьев происходит в условиях качения со скольжением, что изменяет картину напряжений в зоне контакта по сравнению с общепринятой теоретической схемой. Обкатываемые поверхности зубьев рассматриваемого зацепления являются близки совпадающими, вследствие чего при качении имеет место различие скоростей сопряженных участков.

Наличие скольжения и тангенциального усилия в зацеплении приводит к сложной системе касательных усилий, замыкающихся в пределах контакта, и вызывающей, в свою очередь, систему микроперемещений и даже микропроскальзывания. Это изменяет распределение напряжений в материале вблизи контакта и вызывает

значительное увеличение растягивающих напряжений на поверхности впереди средней части и позади боковых частей катящегося контакта.

На контактные напряжения в крайнем поверхностном слое оказывают влияние микронеровности рабочих поверхностей зубьев. Последние приводят к возникновению дополнительных контактных напряжений, не предусмотренных при теоретическом решении контактной задачи. Напряжения, возникающие на неровностях, могут значительно превышать максимальные напряжения сдвига под поверхностью контакта, определяемые при теоретических расчетах.

Наблюдаемый нами при экспериментальном исследовании процесс и характер поверхностных разрушений дает основание гипотетически предположить, что выкрашивание круговых зубьев конических передач является следствием поверхностных нормальных напряжений.

В докладе представлены результаты многолетних экспериментальных исследований конических передач с различными геометрическими параметрами. Обработка результатов экспериментов производилась с использованием теории Герца.

Из представляемого доклада следует вывод о возможности для практических целей производить оценку влияния геометрических параметров конических передач с круговыми зубьями на их контактную прочность по общей формуле Герца с соответствующими опытными коэффициентами.

В докладе приводятся также сведения об уровне допускаемых контактных напряжений смазываемых круговых зубьев конических передач.

К. И. Заблонский, Н. А. Цецорин, Ю. М. Селивановский

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНТАКТНЫХ ДАВЛЕНИЙ В ЗАЦЕПЛЕНИИ ЭВОЛЬВЕНТНОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

Толщина смазочного слоя, а следовательно, и качество смазки определяются величинами нагрузок, действующих в зоне контактирования зубьев. Давления являются величиной переменной, зависящей от передаваемой мощности, фазы зацепления, конфигурации колес, точности изготовления и т. д. В передачах с относительно большой длиной зубьев (например, судовых) решающее влияние на распределение давлений вдоль контактных линий оказывает конструкция зубчатых колес, что практически не учитывается ни одной из современных методик.

Авторами предложен метод определения давления, действующего по контактным линиям эвольвентной зубчатой передачи. Предлагаемый метод дает возможность учесть все факторы, влияющие на распределение нагрузки. Метод базируется на тео-