

дачи работают в области смешанного трения и характер повреждения поверхностей зубьев зависит от доли металлического и жидкостного контакта зубьев.

Исследование смазочного слоя по длине контактных линий на первом этапе целесообразно проводить на роликах, моделирующих условия контактирования зубьев на отдельных контактных линиях. С этой целью были разработаны стенды и методики экспериментальных исследований, позволяющие установить изменение толщины смазочного слоя и давления в нем, долю жидкостного и смешанного трения вдоль контактной линии, влияние ударных нагрузок на параметры смазочного слоя.

В. Ф. Решиков

О ПРОТИВОЗАДИРНОЙ СТОЙКОСТИ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ И ВЛИЯНИИ НА НЕЕ ТОЛЩИНЫ МАСЛЯНОЙ ПЛЕНКИ

В настоящее время для расчета зубчатых передач на заедание существует довольно большое количество критериев заедания, в основном, основанных на удельной мощности трения или на температуре разложения смазки (температурные критерии), базирующихся на теории Блока о температурной вспышке. Температурные критерии заедания, с нашей точки зрения, являются более правильными, так как они учитывают теплофизические параметры материалов, хотя недостатком их является отсутствие учета тепловых характеристик смазочного материала. В связи с этим было бы желательным выяснить роль смазочного материала и особенно его толщины в заедании поверхностей, поскольку кинетика заедания описывается обычно следующим образом: повышение температуры приводит к снижению вязкости смазки, уменьшению толщины масляной пленки, к прорыву ее при большом давлении и, как следствие этого, — к локальному свариванию поверхностей. Причем, если не меняется режим работы передачи, то происходит катастрофическое разрушение всей поверхности. В связи с этим роль масляной пленки в заедании поверхностей велика. Вероятно, можно было бы определить зависимость нагрузки заедания или критериев заедания от толщины масляной пленки. В этом вопросе нельзя говорить о сплошной гидродинамической масляной пленке, а, вероятно, следует иметь в виду эффективную толщину, включающую в себя участки с жидкой пленкой и поверхностные пленки. Заедание наступает при прорыве всего этого слоя в местах с высокой локальной температурой.

В МВТУ им. Баумана была проведена работа по изучению связи контактных параметров, влияющих на заедание поверхностей, и толщины масляной пленки с замерами основных контактных параметров. Были сделаны попытки объяснить процесс, про-

исходящий при заедании поверхностей эффективной толщиной масляной пленки. Особенно интересным явилось то, что это позволило понять сложную закономерность изменения критической нагрузки заедания от изменения скорости вращения или от скорости скольжения при переменной величине коэффициента трения скольжения, полученную непосредственно на зубчатых передачах Борзовым, Ку, Ниманом, Лехнером, Гавриковым и др. В работе представлены результаты расчетов нагрузки заедания по формуле Ю. Н. Дроздова и Ю. А. Гаврикова с учетом переменного коэффициента трения, пьезокоэффициента и постоянной вязкости смазки и неизменном температурном коэффициенте для случая смазки рабочих поверхностей трансмиссионным маслом, причем суммарная скорость качения увеличивается со скоростью скольжения по определенному закону. Получена кривая критической нагрузки заедания от скорости скольжения. Почти соответствует этой кривой зависимость эффективной толщины масляной пленки от скорости скольжения, построенная при тех же условиях работы контактирующей пары. Опыты показывают, что измеренная толщина масляной пленки с ростом скорости скольжения сначала уменьшается, затем приблизительно в том же диапазоне, что и кривая нагрузки заедания, достигает минимума, а затем тоже возрастает. Таким образом, можно заметить, что определенной величине критической нагрузки заедания соответствует определенная величина эффективной толщины масляной пленки. Установлено, что изменение кривой критической нагрузки заедания от скорости скольжения пропорционально изменению кривой безразмерной эффективности толщины масляной пленки от скорости скольжения.

Г. А. Журавлев

К ВЫБОРУ КРИТЕРИЯ ЗАЕДАНИЯ ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННОГО КОНТАКТА

В настоящее время считается бесспорным, что процесс заедания трущихся поверхностей деталей заключается в их схватывании в результате разрыва масляной пленки в контакте. Каков же механизм разрушения масляной пленки при заедании?

Для тяжелонагруженного контакта деталей, работающих в условиях качения со скольжением (например, зубчатые и кулачковые механизмы), гипотеза температурной деградации граничной масляной пленки оказалась несостоятельной. Такой вывод соответствует и решениям контактно-гидродинамической теории смазки, которые подтверждают большую роль гидродинамических явлений. Однако специальными опытами, обработкой экспериментальных данных установлено, что толщина масляной пленки при заедании изменяется в широких пределах.