

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕНИЯ, ИЗНОСА И СМАЗКИ ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ
КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ
Евдокимов М.А., Замыцкий А.А., Кирюшкин А.В. (г. Ростов-на-Дону)

Исследование работоспособности крупногабаритных зубчатых передач транспортных машин, прокатных станков и других устройств в лабораторных условиях чрезвычайно затруднено и требует значительных материальных затрат. В то же время вопросы моделирования, т.е. создания при лабораторных испытаниях таких условий, которые позволили бы полученные на моделях результаты надежно применить к натурным деталям, для зубчатых передач разработаны еще в недостаточной степени.

В настоящей работе на основании законов физического подобия методами математического аппарата теории подобия и анализа размерностей выведены основные критериальные соотношения, описывающие процессы трения и контактно-гидродинамического режима смазки зубчатых передач, критерии теплового баланса редуктора и критерии работоспособности зубчатых передач.

Экспериментальным исследованием толщины смазочного слоя и расхода смазки в контакте качения со скольжением установлено, что в изучаемых режимах трения течение смазки происходит в автомодельном ламинарном режиме, и процесс в основном определяется уровнем контактной нагрузки и исходной шероховатостью рабочих поверхностей. Проведение экспериментов на физических моделях в отличие от испытаний на роликах позволило сравнивать между собой результаты испытаний геометрически подобных моделей вариантов конструкций зубчатых передач на различные виды усталостного разрушения, а также распространять их по относительной долговечности на натурные детали.

Проведенные эксплуатационные испытания осевых редукторов путевых дрезин, выпускаемых машиностроительным заводом им. Воровского (г. Тихорецк), показали достаточное совпадение основных количественных и качественных результатов натурального и модельного экспериментов, что дало основание считать разработанную методику правильной и применить ее для исследования работоспособности крупногабаритных зубчатых передач осевых редукторов в лабораторных условиях. Настоящая методика позволяет сократить продолжительность лабораторных испытаний по сравнению с эксплуатационными, а также исследовать те разнообразные параметры трения и износа, изучение которых в условиях эксплуатации затруднительно.