

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Жук И.В., Василенко В.Г., Скороходов А.С.,
Неделькин А.Н., Мирошниченко И.А., Хоронжевский Ю.А.

В мировой практике создания машинных механизмов актуальными остаются проблемы обеспечения надежности их работы, безразборного контроля и прогнозирования технического состояния. Решение указанных задач возможно только при наличии эффективных методов и средств диагностирования. Диагностирование дефектов, в частности зубчатых передач, как правило основывается на анализе вибрационных сигналов, которые генерируются работающим механизмом. Вибросигнал содержит всю информацию о всех взаимодействиях деталей механизма и правильная его обработка позволяет выявить дефекты на ранней стадии их зарождения. Сила и слабость вибродиагностики состоит в том, что в вибросигнале содержится как нужная, так и ненужная информация. По этой причине в ряде случаев выделить диагностический признак того или иного дефекта крайне сложно. Комплексным показателем дефектов изготовления, монтажа и эксплуатации зубчатых колес является кинематическая погрешность передачи, которая может служить не только самостоятельным носителем информации о их состоянии, но и играть важную вспомогательную роль при выявлении в сигнале вибрации диагностических признаков. Анализ дополнительной информации о процессе пересопряжения зубьев во времени при различных режимах их нагружения, а также поведении вала в подшипниковом узле позволяет целенаправленно искать диагностический признак в вибросигнале и одновременно повышает достоверность информации о имеющемся дефекте [1].

Вышесказанная идея реализована в измерительном комплексе для контроля технического состояния зубчатых передач. В его основу положен принцип совместного (одновременного) контроля и анализа параметров вибрационной нагруженности и кинематической погрешности. Для получения сигналов вибрации и кинематической погрешности применены пьезодатчики, датчики угловых перемещений и специализированная аппаратура, позволяющая не только одновременно производить измерение вибраций по трем осям (X, Y, Z) и кинематики при синхронном и несинхронном режимах работы, но и выделять из общих сигналов периодические составляющие, кратные частотам вращения отдельных звеньев диагностируемого объекта. Вторичная, более глубокая обработка сигналов осуществляется с помощью ПЭВМ, которая является неотъемлемой частью данного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ комплексного контроля зубчатых пар и контрольно-обкатной станок для его осуществления. Патент 2009799 России: МКИ В23 F23/12. Оpubл.30.03.94 Бюл.№6

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРЕССВЯЗАЛЬНЫХ МАШИН

Коршунов А.И., Люцко В.А., Соболев В.Ф., Шулев Г.С.

Ряд исследований, проведенных на кафедре технологии машиностроения, показал эффективность поверхностного электро-ферромагнитного упрочнения деталей сельскохозяйственных и дорожных машин, работающих в условиях абразивного и абразивно-коррозионного износа с переменными по величине ударными нагрузками. Результаты исследований позволили установить повышение износостойкости упрочненных деталей в 2-3 раза и внедрить процессы МЭУ на ряде предприятий г. Гомеля.

С целью дальнейшего расширения области применения данного метода упрочнения и восстановления работоспособности изношенных поверхностей деталей были проведены эксплуатационные исследования упрочненных поверхностей деталей, работающих в условиях трения скольжения.

В частности, для Белорусского металлургического завода в лаборатории кафедры была упрочнена партия деталей для прессвязальных машин: передний зажим - JW.KSP1558.9491; задний зажим - JW.KSP1558.9492; шток - JW.KSP1558.9453 и крышка - JW.KSP1558.9455. Количество деталей каждого наименования по 50 штук.

В условиях эксплуатации на прессвязальных машинах проводились параллельные испытания деталей упрочненных и восстановленных на установках МЭУ и аналогичных деталей упрочненных и восстановленных традиционными термическими методами в ремонтно-механическом цехе завода. Контрольное время испытаний - 6 месяцев. За указанный период испытаний детали упрочненные по традиционной технологии подвергались значительному износу и заменялись на машинах 4-6 раз. Детали, восстановленные магнитно-электрическим способом имели износ в допустимых пределах и сохранили свои эксплуатационные характеристики.

Таким образом, эксплуатационные испытания показали эффективность процесса МЭУ для деталей, работающих в условиях трения скольжения в сочетании со статическими и динамическими нагрузками.