

ПРИМЕНЕНИЕ ВИХРЕТОКОВОГО МЕТОДА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ДИСПЕРСНЫХ СРЕД

С.А. Гудков, И. А. Кудрявцев

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Проблема надежности и обеспечения ресурса оборудования является одной из основных проблем машиностроения. В современном технологическом оборудовании и машинах широко используются гидравлические приводы. В последние годы резко возросли требования к чистоте рабочих жидкостей различного гидрофицированного оборудования. Это обусловлено рядом обстоятельств. В частности, улучшение характеристик гидравлических систем связано с ростом давления и расхода рабочих жидкостей.

Обеспечение надежной эксплуатации гидрофицированного оборудования и переход к прогрессивному варианту его эксплуатации требуют разработки и использования эффективных методов и устройств автоматического контроля технического состояния как отдельных узлов и агрегатов жидкостных систем, так и гидросистем в целом.

Среди возможных методов контроля параметров дисперсных систем (фотоэлектрический, контактно-зарядный, пьезоэлектрический и др.) вихретоковый метод (ВТМ) контроля является одним из перспективных, т.к. позволяет осуществлять многопараметрический контроль. ВТМ позволяет контролировать наличие в рабочей жидкости металлических частиц, причем при дополнительной обработке электрического сигнала с вихретокового преобразователя (ВТП), учитывая изменение не только амплитуды вторичного поля, но и фазы, можно определять материал частицы (ферромагнитный или неферромагнитный). Фактически это дает возможность различать в рабочей жидкости частицы износа узлов агрегатов, изготовленных из стали и ее сплавов, и частицы цветных металлов и их сплавов. Такая возможность является мощным диагностическим признаком при контроле технического состояния гидравлических систем различного технологического оборудования.

В ОНИЛ-16 СГАУ разработан вихретоковый анализатор гранулометрического состава металлических частиц загрязнений жидкости АЗЖ-908. Чувствительность АЗЖ-908 для ферромагнитных частиц составляет 20 мкм, для неферромагнитных частиц – 60 мкм.

Повысить чувствительность прибора возможно, применяя эффективные алгоритмы обработки сигналов с ВТП: вейвлет-фильтрацию, адаптивную и медианную фильтрации, а также оптимизировав конструкцию ВТП, используя современные САД-системы (например, ANSYS), в которых применяются высокоэффективные конечно-элементные модели.