

понентов по объему. Вероятность попадания P_t в каждый данный объем хотя бы одного элемента поверхности S_t определялась выражением:

$$P_t = 1 - e^{-c_1 S_t} = 1 - e^{-c_1 S_m (1 - e^{-\tau c})} \quad (2)$$

Для расчета времени достижения требуемой однородности смешивания по экспериментальным данным сначала определялись величины c_1 , S_m и c . С этой целью весь объем двухкомпонентной смеси V условно разбивался на 10 элементарных объемов v , и через интервал времени t , равный 10 мин производились пробы по десяти элементарным объемам. Таким образом, выявлялся процент элементарных объемов, в которых состав компонентов соответствовал заданному. Принятая нами степень однородности смешивания составляла 95%. Обработка экспериментальных данных проводилась на ЭВМ по соответствующей программе.

Литература

1. Кудрицкий Я.В., Голуб М.В., Пучинский В. Разработка износостойких композиционных материалов на основе разнотернистых порошков карбидов металлов. Сборник тезисов Второй Американско-Восточно-Европейской Конференции НМТТ-97, с. 202-203, 1997.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ДИНАМИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЮЩИМИСЯ ПАРАМЕТРАМИ

Басинюк Я.В., Ишин Н.Н.

Институт надежности машин НАН Беларуси

В процессе контроля режимов и характера взаимодействия основных элементов объекта при проведении исследований и в процессе безразборной диагностики технического состояния в ряде случаев оказывается достаточно эффективным комплексный анализ, основанный на использовании результатов одновременного фиксирования в реальном масштабе времени двух и более функциональных параметров [1]. Как правило, он осуществляется с использованием микропроцессорных систем, включающих ПЭВМ, адаптер и периферийные датчики. При этом достаточно удобно и экономически целесообразно применение датчиков, фик-

сирующих не сам процесс поведения внутренних звеньев системы, а внешние результаты его проявления в виде виброакустических, температурных и прочих параметров. Так, например, взаимодействие динамически нагруженных элементов приводных механизмов может контролироваться по виброакустическим параметрам пьезоэлектрическими датчиками и (или) микрофонами, фиксирующими не сами процессы, а их отклик на корпусных элементах диагностируемого объекта в месте установки датчиков или в заданной точке пространства.

При построении анализа на основе зафиксированных в реальном масштабе времени данных неизбежно возникает вопрос об уровне корреляции между формой и амплитудно-частотными характеристиками действительных и фиксируемых процессов и стабильности ее поддержания измерительными трактами, в общем случае включающими передающие сигнал элементы диагностируемого объекта. Необходимо учитывать так же, что использование микропроцессорных средств контроля предполагает дискретизацию съема параметров процесса, частота которой может оказывать самое существенное влияние на полученные результаты. При этом, в процессе длительного контроля динамичных процессов система оперирует значительными по объему массивами данных, полный визуальный контроль которых затруднителен и вряд ли целесообразен.

К одному из достаточно эффективных путей решения проблем, связанных с решением приведенных выше задач для сложных технических объектов, можно отнести создание интеллектуальных систем контроля, имеющих гибкое самоорганизующееся программное обеспечение, оперативно определяющее номенклатуру и объем использования микропроцессорной системы;

- исходя из технически обоснованного подбора контролируемых параметров и критериев их оценки определение рациональной номенклатуры и мест размещения периферийных датчиков;
- разработка близкой к адекватной полуимперической модели физических процессов, протекающих в диагностируемом объекте;
- создание рационального алгоритма контроля, включающего:
 - определение режимов тестирования и тарировки измерительных трактов, включая выявление зон собственных колебаний передающие сигнал элементы диагностируемого объекта;
 - выбор наиболее информативных режимов контроля, обеспечивающих рациональный объем съема контролируемых параметров;
 - обработку результатов тестирования с созданием на основе приня-

тых математических зависимостей полуэмпирической модели, описывающей динамические процессы физического взаимодействия контактирующих элементов;

- обработку результатов контроля с выходом на оценку функционального состояния диагностируемого объекта и прогнозирование его изменения в последующий период.

Создание технически обоснованной архитектуры с соответствующими уровню решаемых задач функциональными возможностями микропроцессорной системы позволяет корректно и с высокой степенью достоверности решать основные задачи диагностирования. Однако излишнее усложнение может привести не только к неоправданному удорожанию, но и к существенному снижению надежности функционирования.

Вопросы о технически обоснованном подборе контролируемых параметров и критериев их оценки, во многом определяющие номенклатуру и размещение периферийных датчиков, тесно взаимосвязаны с проблемой идентификации фиксируемой информации с функциональным состоянием диагностируемого объекта. При этом в ряде случаев весьма полезным оказывается использование экспертных систем.

Использование экспертных систем в области диагностирования позволяет сформировать алгоритмы типовых связей между контролируемыми параметрами и отклонениями в функционировании, принять корректное решение при возникновении нештатных ситуаций, приводящих к возникновению ошибочных выводов и в целом обеспечить высокую эффективность.

Литература

1. Создание микропроцессорного комплекса для диагностики технических систем. Часть I./ Берестнев О.В., Басинюк В.Л., Берестнев Я.О., Антюшня Л.М.: Оперативно-информационные материалы ИНДМАШ НАН Беларуси, Минск, 1997,-60С.