

СЕКЦИЯ ОПОРУ МАТЕРИАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА

неоднородная по толщине слоистая пластина или оболочка рассматриваются как квазиоднородные с приведенными упругими характеристиками при допущении об идеальном жестком контакте смежных слоёв.

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ КРУТИЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Куручкин В.Б., СумГУ

Валопрыводы машин и механизмов вращаются под действием изменяющихся во времени крутящих моментов и моментов сопротивления. Переменные во времени возмущающие моменты приводят к возникновению в валопроводах крутильных колебаний, которые значительно повышают динамические напряжения и могут привести к разрушению валопроводов. Разрушения валопроводов наиболее часто вызываются резонансными крутильными колебаниями в рабочем диапазоне частоты вращения. Для определения опасности крутильных колебаний необходимо проводить техническое диагностирование валопроводов.

Системы крутильной диагностики (СКД) предназначены для получения диагностической информации о техническом состоянии машин и механизмов. На основе этой информации производится прогнозирование работоспособности элементов вращающихся валопроводов. Создание СКД вызвано необходимостью разработки мероприятий по предотвращению разрушений основных узлов механизмов вращения энергетических установок.

В общем случае СКД представляет собой механо-электронный комплекс, содержащий систему элементов вращающегося валопровода, подвергающегося некоторому множеству возмущений, и совокупность средств регистрации диагностической информации. Разработка таких комплексов производится на основе системного подхода к процессу

СЕКЦИЯ ОПОРУ МАТЕРИАЛІВ ТА МАШИНОЗНАВСТВА

проектирования и применения аксиоматического метода к основам построения СКД. В аксиоматическом методе наиболее важными являются следующие аксиомы .

1 Аксиома согласованности: за промежуток времени нулевой длительности система СКД не может перейти в другое состояние, т.е. в данный момент времени система не может находиться в двух различных состояниях.

2 Аксиома детерминизма: за данный промежуток времени ненулевой длительности СКД переходит из одного определенного состояния в другое определенное состояние под действием некоторого возмущения, и каждое состояние системы однозначно предопределяет будущее ее состояние.

3 Аксиома причинности: переход СКД из одного состояния в другое состояние зависит от ее начального состояния, величины приложенного к системе возмущения, длительности промежутка времени перехода и функции, определяющей данный переход системы.

Приведенные аксиомы позволяют сформулировать основные принципы, которые могут быть положены в основу построения СКД:

1 Принцип одномерности направления распространения крутильных колебаний в валопроводе.

2 Инерционно-жесткостный принцип моделирования вращающейся системы валопровода.

3 Принципы локальности воздействия возмущающих тангенциальных сил, моментов инерции и диссипации энергии.

4 Принцип дискретности спектра частот собственных колебаний валопровода.

5 Принцип взаимовлияния конструкции различных сечений валопровода на параметры крутильных колебаний на отдельных его участках.

6 Принцип постоянства возмущающих моментов и крутильной системы.

7 Мажоритарный принцип прогнозирования работоспособности элементов и узлов валопровода по предельному передаваемому крутящему моменту.

8 Вероятностный принцип определения технического состояния основных компонентов компрессорных машин.

Описанные основы построения СКД послужили теоретическим фундаментом создания целой серии систем диагностического торсиографирования. Разработанные системы применялись при доводочных испытаниях самоходных, передвижных, носимых и стационарных компрессорных установок типа ПВ-50/8, НД-12/100, НД-12/250, НЭ-12/250, ПВ-10/8, СД-9/101, СД-9/101М, СД-9/101М1 и многих других. Использование систем крутильной диагностики позволяет повысить качество их изготовления и уменьшить длительность доводочных испытаний компрессорных машин.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА РАСЧЕТА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОДОЛЬНО СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ СНИЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Катаржнов С.И., СумГУ

В работе [1] изложена суть модификации метода расчета на устойчивость продольно сжатых стержней по коэффициенту снижения основных допускаемых напряжений.

В данном сообщении анализируются результаты численного решения тестовой задачи, полученные на основе модифицированного и обычного методов.

Рассмотрен защемленный с двух сторон стержень заданной длины, на который действует известная рабочая нагрузка. Из условия устойчивости определялся параметр размера сечения.

Анализ показал, что результаты полученные двумя методами, практически совпадают.