А что такое - диагностическая программа?
Послан Сергей - 18.12.2012 09:15

_____

Диагностическая программа - это программа действий или это компьютерная программа, выдающая на экран диагноз?

==========

Re: А что такое - диагностическая программа?
Послан Барков - 20.12.2013 14:36

_____

О типовых программах диагностики.

Мне кажется, что статью с анализом типовых (и разрабатываемых) программ диагностики с анализом их возможностей, преимуществ и недостатков, еще рано – нужно учитывать Российские условия, а в России используется лишь небольшое количество подобных программ.

Попробуем минимизировать количество типов программ и, для начала дать название. Выделим две группы возможных программ диагностики – для переносных измерительно-анализирующих приборов и для стационарных систем контроля (мониторинга) параметров вибрации (могут дополняться параметрами других процессов).

1. Первая группа:

1.1 программа диагностики для одно (двух) канальных виброанализаторов

1.2. программа диагностики для многоканальных виброанализаторов

1.3. программа виброналадки роторных машин для многоканальных виброанализвторов

2. Вторая группа (средства измерения – всегда многоканальные):

2.1 программа диагностики роторных машин в установившихся режимах работы

2.2. программа диагностики кратковременно работающих машин

2.3. объединенная программа мониторинга и диагностики в любом режиме работы машин

Основные задачи и особенности каждой их этих программ, являющиеся причинами их выделения в отдельный вид диагностических программ будем рассматривать в виде отдельных сообщений.

==========

Re: А что такое - диагностическая программа?
Послан Барков - 23.12.2013 09:59

_____

Первый вид программ диагностики

Задача программ диагностики для переносных систем на базе одноканальных анализаторов – обнаружить, определить вид и локализовать естественно развивающиеся дефекты на ранней стадии развития. Далее система проводит мониторинг развития дефектов с долгосрочным прогнозом состояния. Поскольку дефекты обнаруживаются на ранних стадиях развития, а измерения проводятся достаточно редко, время на измерения и диагностику не ограничивается, измерения могут проводиться одноканальным прибором, последовательно, в установившихся режимах работы машин и механизмов.

Одна из важных особенностей программ раннего обнаружения дефектов определяется тем, что слабые дефекты являются источником слабых колебательных сил, которые заметно изменяют вибрацию преимущественно на средних и высоких частотах и только на небольшом удалении от дефекта. Соответственно, диагностика проводится для каждого узла агрегата независимо, без учета влияния дефекта в этом узле на вибрацию других узлов, если они не имеют прямого контакта друг с другом. Это ограничение не всегда выполняется для сильных дефектов, что иногда приводит к ошибкам при определении вида сильного дефекта и степени его опасности. Поэтому развитие дефекта при использовании подобной системы может периодически контролироваться только до момента, когда достоверность прогноза падает, и тогда необходимо либо выполнить внеочередное обслуживание для устранения дефекта, либо перейти на постоянный контроль состояния агрегата.

Ответственность за выбор режима работы машины при диагностировании и поддержание его во время измерений несет оператор, проводящий измерения, поэтому чаще всего система диагностики с такой программой используется для диагностирования большой группы однорежимных машин. Это позволяет автоматически строить пороги обнаружения каждого из типовых дефектов по одноразовым измерениям диагностических параметров группы одинаковых агрегатов (групповые пороги).

Перед такой переносной системой не ставятся следующие задачи:

- диагностики машин по измерениям в переходных и неустановившихся режимах работы (для этого нужны многоканальные средства измерения и анализа контролируемых процессов),

- обнаружения быстро развивающихся дефектов т.к. все дефекты износа и старения развиваются медленно и обнаруживаются заранее (рекомендуемые максимальные интервалы между измерениями при непрерывной работе агрегата с ресурсом не менее трех лет – три месяца, минимальные - сутки),

- обнаружения предаварийной ситуации, так как для обнаружения быстро развивающихся дефектов и предаварийной ситуации необходима стационарная система мониторинга, а для идентификации причины – программа оперативной диагностики.

Первая переносная система диагностики такого назначения создана специалистами «Вибротехники» в 1990г, используется во многих странах, продолжает выпускаться и развиваться Ассоциацией ВАСТ (пакет программ DREAM).

==========

Re: А что такое - диагностическая программа?

Послан Барков - 23.12.2013 10:04

_____

Второй вид - программы диагностики для многоканальных переносных систем

Использование в составе переносных систем диагностики многоканальных приборов позволяет не просто ускорить проведение измерений, или диагностировать агрегаты в недоступных для оператора местах (с установкой датчиков во время перерывов в работе агрегата), но и резко расширить возможности диагностирования. Причина – для одновременного многоканального измерения доступны нестабильные режимы работы агрегата, в том числе пуски и выбеги, которые невозможно многократно повторять. Вибрация в таких режимах работы содержит дополнительную диагностическую информацию, по объему и качеству она может превышать ту, которая извлекается из сигнала вибрации при стабильных режимах работы объекта диагностики. Пример – диагностика двигателей внутреннего сгорания, глубокая диагностика которых возможна, в основном, в режимах набора мощности и частоты вращения.

В России многоканальных переносных систем диагностики (с автоматической постановкой диагноза) пока не выпускают, возможности зарубежных систем такого назначения пока исследовать не удается – слишком затратная работа.

Но некоторыми предприятиями освоено другое направление – выпуск многоканальных систем записи сигналов вибрации (и других процессов). Многоканальные приборы, работающие в режиме магнитофона, используются для предварительной записи сигналов и в переходных, и в установившихся режимах работы объектов диагностики. А дальше сигналы в установившихся режимах используются в переносных системах автоматической диагностики, а в неустановившихся режимах – анализируются экспертами, занимающимися глубокой диагностикой сложных и уникальных агрегатов.

Такие системы, причем с многоканальным онлайн анализом сигналов, разработаны и подготовлены к выпуску и предприятиями Ассоциации ВАСТ (см размещенную на сайте статью «Многоканальный online анализатор вибрации для промышленных условий»).

==========

Re: А что такое - диагностическая программа?

Послан Барков - 23.12.2013 10:07

_____

Третий вид - программное обеспечение для переносных систем виброналадки агрегатов – это несколько программ для многоканальной системы измерения и анализа вибрации, а также специализированных технологических программ. Общая или группа автономных программ анализа в максимальном варианте должны обеспечивать следующие мгновенные и длительные (тренды и каскады) виды анализа на стабильных и переменных частотах вращения и нагрузках агрегатов:

- спектральный анализ, в том числе синхронный и пространственный,

- анализ амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик,

- анализ формы колебаний (виброперемещения, виброскорости и виброускорния), в том числе синхронный и пространственный,

- анализ затухающих колебаний, в том числе пространственный.

Многие виды анализа (их количество растет по мере расширения возможностей используемых компьютеров) желательно проводить в режиме online, что повышает производительность труда экспертов.

Автоматизированные диагностические программы, определяющие основной источник вибрации агрегатов на конкретных частотах, на данный момент не выпускаются – есть очевидные проблемы с автоматическим созданием эталона, с которым можно проводить сравнение результатов текущих измерений. В то же время могут автоматизироваться программы промежуточной обработки результатов анализа, например поиска и определения характеристик гармонических составляющих в спектре сигнала.

Прикладные программы (балансировки, центровки и, возможно, другие) разной сложности, зависящей от сложности и режимов работы агрегата, как правило, поставляются отдельно от программ измерения и анализа.

Работают с системами виброналадки агрегатов эксперты, которые и подбирают составные части, в том числе и программное обеспечение, самостоятельно, часто используя продукцию разных производителей. Из предприятий Ассоциации ВАСТ разработкой обновленного программного обеспечения для виброналадки занимается ООО «Вибротехника», используя для этого программное обеспечение для online анализа сигналов (см. размещенную на сайте статью «Многоканальный online анализатор вибрации для промышленных условий»).

==========

Re: А что такое - диагностическая программа?

Послан Барков - 23.12.2013 10:31

_____

Теперь первый вид программ диагностики для стационарных систем

Наиболее близко совпадающими программами автоматической диагностики для переносных и стационарных систем можно считать программу диагностики и долгосрочного прогноза состояния узлов роторных машин в установившихся режимах работы. Фактически в стационарных системах, охватывающих большое количество одинаковых объектов, может использоваться та же программа групповой диагностики по вибрации, что и в переносной системе. Дополнительными частями в такой программе являются модуль определения заданного установившегося режима работы агрегата, на котором можно проводить измерения, модуль управления измерениями и модуль контроля состояния измерительной системы. Стационарные системы диагностики подобного типа выпускаются Ассоциацией ВАСТ для крупных машин с большим числом одинаковых узлов (бумагоделательные машины и т.п.) и для группы одинаковых агрегатов (насосные станции и т.п.) уже более 10 лет.

Проблемы у систем диагностики с таким программным обеспечением возникают тогда, когда состояние агрегата в результате ошибки обслуживания или управления ухудшается быстро, за считанные минуты проходя отрезок начального развития дефектов и продолжая функционировать уже с аварийно-опасными дефектами, которые обнаруживаются и идентифицируются системами раннего обнаружения дефектов недостаточно надежно. Для предотвращения аварии в этом случае на тех же датчиках вибрации строится параллельная и независимая система аварийной сигнализации, но далеко не всегда, в частности, при многих аварийных дефектах подшипников качения, растет уровень низкочастотный вибрации в стандартной полосе частот.

Еще одна проблема – диагностика агрегатов в переходных режимах работы. Диагностическая информация, содержащаяся в вибрации на этих режимах, такой стационарной системой не используется, а для некоторых агрегатов, например двигателей внутреннего сгорания, эта информация - основная. Да и диагностировать в таких режимах надо агрегат в целом, а не его отдельные узлы без учета взаимовлияния этих узлов.

==========

Re: А что такое - диагностическая программа?

Послан Барков - 23.12.2013 10:37

_____

Второй вид программ диагностики в стационарных системах - для кратковременно работающих механизмов

Отдельной группой стационарных систем диагностики и диагностических программ для них являются системы диагностики кратковременно работающих механизмов. Специфика таких систем в том, что работают они в переходных режимах, практически не выходя на установившийся режим работы, поэтому предварительно производится запись контролируемых сигналов, а диагностика выполняется для всего агрегата в целом после окончания записи сигналов, в режиме offline.

Поскольку у каждого вида агрегатов, работающих в неустановившихся режимах и кратковременно, есть своя специфика получения диагностической информации, диагностическая программа, включая подпрограмму анализа сигналов, разрабатывается для него индивидуально.

Предприятия Ассоциации ВАСТ разрабатывают подобные системы диагностики и программное обеспечение для них. Так, ранее была разработана система входного контроля состояния подшипников качения по вибрации в режиме выбега, исключающем влияние привода на вибрацию испытываемых подшипников в точках ее контроля. Были разработаны и стенд для диагностики, и средства измерения, и программа диагностики на основе технических решений, используемых программой DREAM. В настоящее время ведутся две новые разработки, обе для железнодорожного транспорта. Первая – диагностика железнодорожных стрелок по току электропривода, Вторая – диагностика колесных пар поездов метрополитена по вибрации рельсового пути. В обоих случаях время для измерения диагностических сигналов одного агрегата не превышает 2-5 секунд, а объем диагностической информации, который должен быть получен из измеряемого в переходном процессе сигнала – очень велик. Поэтому приходится использовать сложные методы анализа неустановившихся сигналов, естественно, в режиме offline.

==========