

ПРИБОРЫ ВИБРАЦИИ, ДИАГНОСТИКИ И ВИБРОДИАГНОСТИКИ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОМПАНИЕЙ «БАЛТЕХ» (АВТ. ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И СБЫТУ РОМАНОВ Р.А.)

Введение

Приборы вибродиагностики и измерения вибрации, производства компании «Балтех», используются в современной промышленности очень активно. Машины и механизмы предприятий энергетики, машиностроения, металлургии, топливно-энергетического комплекса, как и любое другое оборудование, подвержено неисправностям и авариям, которые зачастую приводят к существенному экономическому и экологическому ущербу. Приборы и системы виброконтроля, виброзащиты и комплексной вибродиагностики предназначены для оценивания технического состояния и своевременного выявления возможных дефектов технологического оборудования различного назначения в целях обеспечения безаварийной работы машин и агрегатов, предотвращения аварийных остановов, проведения ремонтных работ по фактическому состоянию, снижения затрат на проведение ремонтов.

Одним из наиболее эффективных способов обеспечения безаварийной работы является контроль вибрационного состояния оборудования с помощью простейших приборов вибрации серии BALTECH VP-3405, BALTECH VP-3410 (измерение виброускорения, виброскорости, виброперемещения). На практике наиболее часто применяется постоянный контроль с помощью стационарных систем мониторинга и периодический виброконтроль переносными вибродиагностическими приборами. Предлагаемые в настоящее время на рынке приборы вибрации и диагностики представляют собой либо простые измерители общего уровня вибрации, либо сложные в эксплуатации и дорогие измерительно-анализирующие комплексы.

Многофункциональные виброметры - тахометры – термометры - балансировщики «Протон-Баланс-II». Простейший прибор вибрации и балансировки! Более 300 пользователей!

Анализ задач, стоящих перед эксплуатационным и ремонтным персоналом производственных предприятий (и при его непосредственном участии) в области виброконтроля и устранения вибрации позволил выработать требования к прибору, с одной стороны достаточно простому, чтобы с ним можно было работать без специальной подготовки, а с другой стороны, обладающему достаточным набором функций для определения основных причин вибрации и их устранения. Приборы вибрации и балансировки ранее были очень дорогостоящими, но компания «Балтех» решила эту проблему не снизив эффективность вибродиагностики.

Приборы диагностики и балансировки серии «Протон-Баланс-II» занимают промежуточное положение между измерителями общего уровня и виброанализаторами и являются простыми, портативными виброизмерительными приборами, предназначенными для виброконтроля, диагностики и наладки (балансировки) широкого класса механизмов роторного типа (электродвигатели, насосы, вентиляторы, дымососы, компрессоры, турбины, генераторы и т.д.) в процессе их эксплуатации. Их использование обеспечивает не только объективный количественный виброконтроль текущего технического состояния механизмов, но и позволяет технически обоснованно определить необходимые сроки, объем и содержание ремонтных и наладочных работ, а так же контролировать качество выполненных работ.

Данные приборы вибрации и балансировки решают следующие задачи:

- диагностика и контроль текущего технического состояния механизмов в соответствии с ведомственными нормативами или рекомендациями международного стандарта ISO-10816. Этот стандарт «Приборы вибрации, приборы диагностики и приборы вибродиагностики» принят у нас в стране в 1997г;
- диагностика и контроль качества сбалансированности роторов и качества центровки составных роторов;
- бесконтактный контроль оборотов роторов (диагностика частоты вращения);
- выполнение необходимых измерений и расчетов по динамической балансировке роторов механизмов на месте их установки, на эксплуатационных режимах в одной или нескольких плоскостях;
- ведение базы данных виброизмерений и диагностики, прогнозирование остаточного ресурса механизмов, сроков технического обслуживания и ремонта.

Приборы диагностики и балансировки серии «Протон-Баланс-II» представляют собой виброметр с набором широкополосных фильтров, интеграторов, детекторов среднеквадратического значения и фазы с перестраиваемым узкополосным фильтром. Управление всеми устройствами осуществляет микропроцессорный контроллер. Программа его работы хранится в электрически программируемом ЗУ и может оперативно меняться в зависимости от требований конкретного производства и пожеланий эксплуатационного персонала. То есть каждый прибор диагностики и балансировки может быть настроен под конкретного заказчика, как в процессе изготовления, так и в процессе эксплуатации. Контроллер осуществляет операции по измерению и запоминанию в памяти всех уровней вибрации (виброскорость и виброперемещение) в узкой и широкой частотных полосах, числа оборотов и частоты вращения, а также фазы вибрационных колебаний относительно тахометрического сигнала. С помощью перестраиваемого фильтра можно провести

предварительный частотный анализ колебаний как по гармоникам частоты вращения, так и на произвольно выбранной частоте. Результаты измерений вибрации отображаются на универсальном алфавитно-цифровом жидкокристаллическом дисплее с внутренней подсветкой.

Балансировочные расчеты выполняются на встроенном в прибор калькуляторе. Калькулятор имеет программы расчета величины пробного груза, балансировки максимально по 3 плоскостям и 8 точкам измерения и программу разводки грузов по штатным местам крепления.

К прибору могут подключаться пьезоакселерометр, разнообразные тахометрические датчики, стробоскоп для случаев, когда тахометрический датчик нельзя применить. Персональный компьютер подключается через встроенный в прибор интерфейс RS232 и позволяет как считывать массив измеренных значений, так и загружать в прибор диагностики маршрут обхода оборудования и перечень точек, подлежащих контролю. Нормированный выход прибора вибродиагностики позволяет подключать разнообразную внешнюю аппаратуру – вольтметр, осциллограф, анализатор спектра и т.д.

Применение современных комплектующих изделий позволило сделать данные приборы диагностики компактными и легкими, но в тоже время обладающими большим набором функций и простыми в работе.

Основные технические характеристики базовой модели виброметра-балансировщика «Протон-Баланс-II» следующие:

Диапазон измерения СКЗ виброскорости, мм/сек.....	0.1	-	99
Диапазон измерения перемещения, мкм.....	1	-	999
Диапазон частот измерения вибрации, Гц.....	10	-	1000
Диапазон измерения числа оборотов.....	60	-	30000
Относительная ширина полосы пропускания ПФ.....	1/4		октавы
Погрешность измерения вибрации, %.....			10
Время усреднения при измерениях, сек.....	1	-	30
Количество ячеек памяти измерений.....			250
Питание.....	аккумуляторы типа АА или сеть	220	В
Потребляемая мощность, мВт.....			450
Размеры, мм.....	190x100x45		

Приборы диагностики «Протон-Баланс-II» прошли государственные испытания и внесены в Реестр средств измерений, разрешенных к применению на территории России. В комплект поставки входят пьезоакселерометр, тахометрический фотодатчик и крепежные приспособления. Дополнительно приборы могут комплектоваться стробоскопом, вихретоковым таходатчиком, лазерным таходатчиком и программным обеспечением ведения базы данных по измерениям и прогнозированию остаточного ресурса на персональном компьютере.

Применение приборов «Протон-Баланс-II» на предприятиях различных отраслей промышленности показало их надежность и удобство в работе. На сегодняшний день успешно эксплуатируется более 300 приборов во всех отраслях промышленности стран СНГ.

Приборы вибродиагностики на базе вибронализатора CSI 2140 и экспертных программ диагностики промышленного оборудования.

Автор этой статьи имеет 13-ти летний практический опыт работы в промышленности с приборами вибродиагностики отечественного и импортного производства. Поверьте на слово, что самым удобным и широким для применения во всем мире является двухканальный взрывозащищенный вибронализатор (прибор диагностики) серии CSI 2140 с мини лабораторией для анализа масел CSI 5200. Для более детального анализа вибрационного состояния оборудования (подшипников) и его сопоставления с различными режимами работы предназначена система CSI 2140 с функцией PeakVue. Она является переносной автономной контрольно-диагностической экспертной системой, предназначенной для оперативной регистрации, обработки и анализа сигналов от датчиков различного типа на месте эксплуатации технологического оборудования при выполнении ремонтных и диагностических работ.

Система CSI 2140 предназначена для измерения и обработки вибрационных сигналов, расчета вибродиагностических критериев технологического оборудования различного назначения в режимах нормальной эксплуатации, при пусках и остановах (разгон-выбег), а также 4-х плоскостной динамической балансировки. Система CSI 2140 обеспечивает также решение задач по измерению параметров устройств и механизмов систем регулирования турбогенераторов при выполнении работ по их настройке, наладке и испытаниям.

Вибронализатор CSI 2140 реализуется на базе портативного взрывозащищенного электронного блока с 1-канальным или 2-х канальным блоком регистрации данных и позволяет производить вибродиагностику, обработку, контроль, отображение и хранение динамических сигналов с датчиков различного назначения -

вибрационных, давления, линейных и угловых перемещений, тахометра, коммутационных реле и др. Например, как прибор вибродиагностики для энергетики или нефтехимии.

Входящий в состав системы портативный блок и диагностическая программа, позволяют выполнять обработку и анализ вибрационных сигналов непосредственно на месте эксплуатации исследуемого оборудования в полевых условиях, что позволяет пользователю оперативно получать необходимую информацию для анализа и принятия решений.

Система CSI 2140 изготавливается в виде переносного прибора, размещенного в транспортировочном кейсе.

Распределенная модульная стационарная система контроля, защиты и комплексной диагностики технологического оборудования «Протон-1000»

Приборы вибрации и вибродиагностики могут иметь и стационарное исполнение. Система «Протон-1000» производства компании «Балтех» представляет собой совокупность технических средств в блочно-модульном исполнении, объединенных общим алгоритмом функционирования и обладающих набором нормированных метрологических характеристик.

Система «Протон-1000» предназначена для автоматического непрерывного измерения вибрации и регистрации параметров вибрационного и температурного состояния оборудования, коммутации управляющих сигналов на его отключение при возникновении аварийных ситуаций в энергетике, а также диагностирования с целью получения оценок состояния, обеспечивающих переход на обслуживание оборудования по его фактическому техническому состоянию.

Алгоритм функционирования системы «Протон-1000» обеспечивает контрольно-сигнальную и информационно-измерительную обработку регистрируемых параметров вибрации.

Контролирующие (защитные) функции системы мониторинга и вибродиагностики заключаются в осуществлении непрерывного сравнения данных, полученных в процессе измерения и определяющих состояние оборудования, с установленными нормами вибрации (уставками), что позволяет оценить соответствие текущего состояния параметров оборудования заданному.

Диагностирующие функции системы мониторинга и вибродиагностики заключаются в регистрации и анализе параметров оборудования с целью распознавания возможно появившихся дефектов изготовления, монтажа, износа узлов механизма, прогнозирования их развития во времени, а также планирование долговременных мероприятий по устранению выявленных дефектов.

Диагностические функции системы мониторинга проводятся на основе сравнения совокупности полученных данных, например параметров вибрации, с заложенными в память или рассчитанными характеристиками.

Для обработки, отображения и хранения данных используется персональный компьютер промышленного исполнения или штатные пульты управления.

Заключение

Приборы вибрации и диагностики приносят максимальную эффективность только при использовании их в комплексе с программами динамической балансировки и лазерных систем центровки производства компании «Балтех» (Россия, Санкт-Петербург). К сожалению на рынке появилось очень много торгующих компаний, не являющихся специалистами в области центровки, балансировки и вибродиагностики, что существенно влияет на достоверность и интенсивность развития приборов диагностики. Своевременный контроль технического состояния и распознавание возможных дефектов на ранних стадиях их развития способствует продлению ресурса работы технологического оборудования и выполнению ремонтных работ только при наличии конкретных дефектов. Применение систем контроля, защиты, мониторинга и диагностики технологического оборудования серии «Протон» и «Квант» позволяет обоснованно продлить межремонтный период, повысить эффективность использования динамического оборудования, предупредить возможные аварии и экологические катастрофы.