

ЭКСПРЕСС АНАЛИЗ МАСЕЛ – БУДУЩЕЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СЛУЖБ



В эпоху повышения требований к безопасности производства, надежности оборудования и охране окружающей среды владельцы предприятий продолжают искать способы уменьшения эксплуатационных расходов и расходов на обслуживание и ремонт. Компания BALTECH разработала концепцию «Технологии надежности» (Reliability technologies), согласно которой рекомендуется применение нескольких методов технической диагностики и неразрушающего контроля для оптимизации производственных расходов. Трибология и анализ масел является относительно новым направлением для диагностических служб промышленных предприятий России и стран СНГ.

Анализ масла является крайне необходимым инструментом на предприятии для раннего обнаружения проблем, которые имеют потенциальную опасность повреждения технологического оборудования и для эффективного проведения технического обслуживания. Сегодня анализ масла в центральных заводских лабораториях предприятий повторяют лабораторные методы, так называемой «мокрой химии», которые являются длительными, требуют значительного количества реагентов и растворителей, а также квалифицированных лаборантов для работы, имеющих допуск к работе с опасными химическими реактивами. Возможно уменьшить использование этих реактивов с помощью использования современных тестовых наборов, но это порождает необходимость перехода к новому лабораторному парку.

Ряд промышленных компаний уже перешли на портативные приборы, которые работают по тем же принципам, что и лабораторное оборудование, но с существенным уменьшением времени анализа, уменьшением необходимости в реагентах и растворителях, а также с устранением использования опасных и вредных химических реагентов.

Одно из нефтехимических предприятий снизило стоимость своих затрат с помощью данного подхода и уменьшило потребность в персонале, проводящем анализа масла на 25%, а стоимость анализа уменьшилась на 75%, ограничив необходимость в покупке, транспортировке и утилизации опасных реактивов. Данная технология представляет большой интерес у технологов, механиков и энергетиков, но требует более высоких первоначальных инвестиций, чем использование существующих решений. Как построить эффективную стратегию диагностики, чтобы сохранить финансовые вложения?

Портативные минилаборатории BALTECH OA - новый подход в диагностике оборудования

Новое поколение портативных минилабораторий для анализа масел серии BALTECH OA «Oil Analyzer» устраняют необходимость в опасных реактивах и интерпретации результатов анализа масла диагностом, чтобы значительно снизить стоимость и время, требуемое для диагностики (например, динамического оборудования, гидравлики, трансформаторов). Портативность новых минилабораторий дает возможность доставить их к машинному оборудованию, которое следует периодически диагностировать.

С помощью минилабораторий BALTECH OA результаты анализа и диагностика технического состояния могут быть выполнены за 2,5 минуты, что сокращает необходимость в большом количестве персонала в заводской лаборатории. Требуется только одна капля масла для диагностики и анализа, что значительно уменьшает количество требующих утилизации загрязняющих отходов. Данные портативные минилаборатории значительно упрощают процесс анализа масла и не требуют какой-либо интерпретации диагностами. Таким образом, результаты становятся более точными и воспроизводимыми. Приборы сохраняют результаты анализов и автоматически предупреждают о подходе к пороговому уровню, т.е. нет больше необходимости в заполнении таблиц и введении данных вручную.

Как работает портативная минилаборатория для анализа масел?



Портативная минилаборатория BALTECH OA-5100 представляет собой прочный, переносной инфракрасный спектрометр с вискозиметром, которые измеряют ряд ключевых параметров состояния, как синтетических, так и минеральных масел. Она может определять вязкость, загрязнение масла, деградацию и перекрестное загрязнение на месте эксплуатации диагностируемого оборудования. Минилаборатория полностью помещается в один небольшой транспортировочный кейс.

Анализ масла является самым необходимым инструментом на любом предприятии для раннего обнаружения проблем, которые имеют потенциальную опасность повреждения технологического оборудования и систем.

Данная технология работает путем первоначальной идентификации и классификации масла по его инфракрасному спектру. Из этой информации анализатор выбирает соответствующий набор хемометрических алгоритмов для анализа масла и обеспечивает получение количественных значений общего щелочного /кислотного числа, окисления, нитрования, сульфирования, истощения присадок, неправильного масла, воды, гликоля, сажи, глицерина в дизельных установках.

Вискозиметр дает значения кинематической вязкости (согласно ГОСТам и международным стандартам) при стандартной температуре 40 0С. Данный прибор не требует реагентов кроме кусочка бумаги или полотенца для очистки камеры анализа и 60 мкл образца. Он работает по принципу капиллярного вискозиметра.

Используемый в данном вискозиметре капиллярный канал позволяет очистить его путем открывания кюветы и протирки его полотенцем вместо введения растворителя в этот канал так, как это обычно делается в лабораторных крупногабаритных вискозиметрах.

Каждый образец измеряется при постоянной температуре с постоянной точностью без предварительных измерений плотности.

Пример применения минилабораторий BALTECH OA

Один из крупных промышленных холдингов России выполнил оценку новой технологии анализа масла, чтобы сравнить ее с используемыми ранее тестовыми наборами. Программа оценки на рабочем месте показала, что новый подход устраняет использование и утилизацию опасных реагентов. Было оценено, что для 65 цехов, находящихся на разных предприятиях данного холдинга в удаленных друг от друга регионах, данная технология позволяет сократить на 5200 литров отходов масла и 650 литров опасных веществ в год. Также было оценено, что затраты на заводские лаборатории, лаборантов и техническое обслуживание уменьшаются на 260 человеко-часов на один цех, что потенциально экономит 3275000руб в год при полном вводе в действие двух минилабораторий. Данный пример показывает возможность возврата инвестиций менее чем за 12 месяцев. Высокая точность портативных приборов и быстрое получение данных анализа обеспечивает сохранение миллионов рублей при увеличении доступности активов. Это связано с тем, что во многих случаях критическое (основное) оборудование вынуждено ждать пусков, пока лабораторные анализы подтвердят, что масло еще пригодно для использования. Более высокая скорость, низкая цена и простота применения портативных минилабораторий серии BALTECH OA дает возможность быстрее проводить мониторинг динамического оборудования (насосов, редукторов, компрессоров, электродвигателей, вентиляторов) и их узлов, что сейчас производится только средствами вибромониторинга. Согласно концепции Reliability technologies, разработанной компанией BALTECH, для повышения достоверности диагноза необходимо применять два или три метода технической диагностики. С помощью экспресс анализа масел дефекты оборудования могут быть определены оперативно в цеховых условиях, что позволяет потенциально увеличить жизненный цикл оборудования всех типов.



Перспективы портативной трибодиагностики

Портативный инфракрасный спектрометр 1100 и кинематический вискозиметр 3050 способны эффективно распределить небольшие ресурсы путем правильного планирования технического обслуживания, основанного на действительных потребностях, а не на временных интервалах согласно идеологии планово-

профилактического обслуживания. Возможность портативной трибодиагностики для значительного сокращения затрат и улучшения мониторинга является новым шагом к переводу оборудования на обслуживание по фактическому состоянию.

Сравнение систем анализа масла на ПРЕДПРИЯТИИ		
Используемая система	Традиционная система анализа масел и смазок	Портативная минилаборатория BALTECH OA-5100
Опасные реактивы	Опасные реактивы в наборе: Гидрид кальция Растворитель для экстракции газов Ортофосфорная кислота Растворитель Стоддарта Требуется система очистки от использованных реактивов и материалов Стоимость реактивов и материалов необходимых для анализа	Нет опасных реактивов: Нет взрывоопасных веществ Нет химических реактивов Нет очистителей Нет доставки Нет заказа Нет перчаток Минимальные затраты, только на пипетки и салфетки
Безопасность	<i>Влияние на работника</i> Много мер предосторожностей следует принять перед тем, как специалисты будут работать с используемыми опасными реактивами	<i>Нет влияния на работника</i> Оператор может брать образцы непосредственно из источника, чтобы уменьшить поток загрязнений
Обучение	Только аттестованный специалист Обучение транспортировке, хранению, работе и утилизации опасных реактивов Обучение анализу воды/сажи в масла, общему кислотному/ щелочному числу	Требуется минимальное обучение Не требуется специальной аттестации
Тестовый набор: общее кислотное/щелочное число	18 минут Ручная работа Перенос данных вручную Нет построения тренда Общее количество используемого образца: 30-40 мл Общее количество используемых реагентов: 50 мл	5 минут Автоматическая работа Перенос данных автоматически Построение тренда в анализаторе Общее количество используемого образца: 120 мкл (6 капель)
Лабораторная калибровка	Периодическая	Не требуется
Универсальность	Современные, используемые главным образом только для специальных тестов	Универсальный, большая библиотека охватывает все смазочные системы на предприятии, включая технологические системы
Проведение анализа воды, общего кислотного/ щелочного числа, сажи, вязкости	Требуется 4 отдельных анализа. Для каждого анализа: Добавить 10-20 мл реагента Добавить 10-20 мл масла Перемешивать в течение 2 минут От 3 до 4 минут анализа на каждый показатель (12-16 минут в общем) Записать результаты в журнал	Требуется 2 отдельных анализа. Для каждого анализа: Поместить 3 капли масла (60 мкл) прямо в открывающуюся кювету От 1 до 2 минут на анализ Сохранение данных в приборе для построения тренда и переноса на компьютер



Аудит стоимости существующей системы анализа масел на предприятиях

Промышленные предприятия (цеха) обычно используют комбинацию методов, включая периодическую отправку образцов в экспертную лабораторию (по аутсорсингу) или в собственную ЦЗЛ (центральную заводскую лабораторию) на предприятии, использующую обычно методы классической аналитической химии.

Механики и энергетики обычно отбирают образцы масла из оборудования, приносят их на контрольный участок, маркируют и упаковывают их для отправки в ЦЗЛ. Образцы, предназначенные для лабораторного анализа на предприятии, переливают и смешивают с растворителями и реагентами из тестового набора. Многие реагенты и растворители, используемые с этими тестами, очень вредны и опасны, например такие как, гидрид кальция, растворитель для экстракции растворенных газов, ортофосфорная кислота, растворитель Стоддарта.

Себестоимость анализа масла в экспертной сторонней лаборатории по аутсорсингу

Данная себестоимость может быть рассчитана по стоимости анализа образца или программы. Обычная рыночная стоимость анализа образца составляет 65-150 руб. Себестоимость и объем эталонного образца, который необходимо хранить несколько лет с момента начала эксплуатации масла (смазки), следует пересмотреть, так как стоимость следует рассчитывать вместе с бутылочками (емкости для хранения), программным обеспечением, стоимостью доставки образцов в лабораторию и повторным пробоотбором масел.

Себестоимость анализа масла в собственной лаборатории на предприятии

Прямые расходы себестоимости анализа масла за один образец, включают растворители и реагенты, что приблизительно составляет 450 руб. Стоимость транспортировки и реактивов также является высокой, так как многие участки и специализированные цеха одного предприятия, могут находиться в удаленных друг от друга регионах. Сегодня на рынке появились новые менее опасные реактивы, способные уменьшить бюджет транспортных расходов по доставке в лабораторию, однако тестеры, находящиеся в отдельных цехах, должны быть модернизированы или заменены на новые для того, чтобы эффективно выполнять задачи трибодиагностики на современном уровне. В результате требуются значительные финансовые инвестиции предприятия.

Трудоемкость анализа масел в центральных заводских лабораториях

В настоящее время лаборант может выполнить серию необходимых анализов образца за 10-40 минут, но иногда проходит целая смена, пока заключение по анализу масла поступит обратно в цех. Точность данных в заводской лаборатории всех видов анализа масел зависит от квалификации, навыков и старательности лаборанта при подборе правильных пропорций масла и реактивов, а также наличия тестового (эталонного) образца. В начале и в конце исследования все полученные образцы обязательно должны быть зарегистрированы вручную, что занимает дополнительное время на проведение анализа масел и смазок (обычно это занимает 10-40 минут, в зависимости от партии).

Выводы и рекомендации

В современных быстроменяющихся производственных условиях каждому конкурентно способному промышленному предприятию необходимо применять самые передовые методы технической диагностики. Дефектоскопия, термография, вибродиагностика и другие методы технической диагностики хорошо зарекомендовали себя во всех отраслях промышленности за последнее десятилетие, но научные разработки не стоят на месте. Компания BALTECH рекомендует обратить внимание руководителей технических служб на новые уникальные портативные решения для экспресс диагностики и определения технического состояния оборудования с помощью анализа масел и смазок, применяя минилаборатории серии BALTECH OA-5000 и BALTECH OA-5100. Для более детального изучения основ трибодиагностики и изучения преимуществ по

сравнению с другими методами неразрушающего контроля наша компания рекомендует пройти обучение на нашем новом учебном курсе TOP-105 «Трибодиагностика. Основы смазывания машин и оборудования».