профиля. Алгоритм каждого этапа контроля качества в системе «краска–подложка» является составной частью разработки автоматизированной системы прогнозирования качества красочного покрытия.

Библиографический список

1. Luo J., Zhang Z. Automatic color printing inspection by image processing // J. of Materials Processing Technology, 20 August 2003 . V. 139, Issues 1-3. P.373-378.
2. Verikas A., Lundström J., Bacauskiene M, Gelzinis A. Advances in computational intelligence-based print quality assessment and control in offset colour printing //Expert Systems with Applications, 15 September 2011, V. 38, Issue 10. P. 13441–13447.
3. David Pietroy, Issam Gereige, Cécile Gourgon. Automatic detection of NIL defects using microscopy and image processing //Microelectronic Engineering, December 2013, V. 112. P. 163–167.
4. Varepo L.G., Nagornova I.V., Trapeznikova O.V. Application of electron microscopy to quality control of surface ink layers // Procedia Engineering 113 (2015). P. 357 – 361.
5. Varepo L.G. , Borisova A.S., Trapeznikov E.V. A Study of Ink Film Tribology // Springer Proceedings in Physics. International Multidisciplinary Microscopy Congress, 2014. V. 154. P. 73-77.
6. Nagornova I.V., Varepo L.G. A study of the process of ink penetration into paper by electron microscopy// Materials, Methods and Technologies, 2014. V. 8. P. 134-140.

УДК681.5+ 681.2

Костюков В.Н., Костюков А.В., Бойченко С.Н.
(НПЦ «ДИНАМИКА»)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АДАПТИВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Одним из основных методов определения технического состояния механического оборудования является анализ сигнала вибрации корпуса. Вибрация преобразуется в электрический сигнал, параметры которого затем используются автоматической экспертной системой для выдачи сообщения о состоянии оборудования. В системах мониторинга технического состояния измерения вибрации и других параметров должны проводиться периодически, с периодом, определяемым макси-мальной скоростью изменения технического состояния машины [1-3]. Для многоканальных систем мониторинга период измерения в конкретной точке будет определяться архитектурой системы (параллельная, последовательная, смешанная), а также временем измерения сигнала и временем его обработки.

Однако для распознавания определенных видов дефектов экспертной системе требуется измерение сигналов вибрации с длинными выборками, до десятка секунд. При этих значениях в многоканальной системе мониторинга период измерения вибрации на машине может достигать недопустимых значений для цели мониторинга ее технического состояния. Для сохранения быстро-действия системы в этом случае необходимо изменить алгоритм работы системы, например, проводя измерения с длинной выборкой реже, чем со штатными параметрами.

Период измерения вибрации также определяется состоянием оборудования. Для машины, находящейся в состоянии «Допустимо» период измерения может быть больше, чем в состоянии «Требует принятия мер», который, в свою очередь, больше периода измерения в состоянии «Недопустимо».

Таким образом, возникает проблема изменения параметров и алгоритмов работы измерительного блока системы по результатам работы экспертной системы.

Традиционные многоканальные измерительные комплексы имеют *статическую* конфигурацию измерительных средств, которая определяется при проектировании системы и не изменяется в процессе ее эксплуатации. Экспертная система в этом случае управляет только блоком анализатора сигналов для получения требуемой информации о техническом состоянии оборудования.

Необходимость изменения параметров и конфигурации измерительного блока в процессе работы требует создания для него дополнительной связи с экспертной системой для обеспечения *динамических* адаптивных измерений.

В этом случае параметры измерительных каналов (длина выборки, частота дискретизации, коэффициент усиления), алгоритм опроса каналов, и даже аппаратная конфигурация измерительной части системы (степень параллелизма) изменятся по сигналам экспертной системы в зависимости от технического состояния оборудования. При этом обеспечивается требуемый период измерения, который в свою очередь автоматически определяется экспертной системой исходя из типа оборудования и его технического состояния.

Таким образом, применение интеллектуальных измерений обеспечивает мониторинг технического состояния оборудования при минимальных затратах на измерительные средства системы.

Библиографический список

1. В.Н. Костюков, Ан.В. Костюков Повышение операционной эффективности предприятий на основе мониторинга в реальном времени (монография) - М.: Машиностроение, 2009. - 192 с.
2. В.Н. Костюков, А.П. Науменко, Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин. – Новосибирск.: Издательство Сибирского отделения РАН, 2014 – 378 с.
3. В.Н. Костюков, Мониторинг безопасности производства – М.: Машиностроение. 2002. – 224 с.

Министерство образования Омской области
Институт проблем переработки углеводородов СО РАН
Омский научный центр СО РАН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный технический университет»

Нефтехимический институт ОмГТУ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО И НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Материалы
6-й международной научно-технической коференции
(Омск, 25 – 30 апреля 2016 г.)

Омск 2016

УДК 66
ББК 35.11
Т38

Редакционная коллегия:

Лихолобов В.А. – чл.- кор. РАН, профессор, д.х.н.
Мышлявцев А.В. – профессор, д.х.н.
Юша В.Л. – профессор, д.т.н.
Белый А.С. – профессор, д.х.н.
Воронкова Н.А.. – профессор, д.с.–х. н.
Костюков В.Н. – академик РИА, профессор, д.т.н.
Литунов С.Н. – профессор, д.т.н.
Машков Ю.К. – профессор, д.т.н.
Сердюк В.С. – профессор, д.т.н.
Штриплинг Л.О. – профессор, д.т.н.

Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: материалы 6-й международной научно-технической конференции (Омск, 25-30 апреля 2016 г.). - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2016.
ISBN 978-5-8042-0474-8

Рассмотрены актуальные вопросы нефтехимического, нефтегазового производства и смежных с ним тем.

Издание адресовано широкому кругу читателей - ученым, представителям организаций, студентам высших учебных заведений, учащимся сташих классов школ, а также всем, кого интересуют проблемы и вопросы, связанные с нефтегазовой и нефтехимической промышленностью.

При участии и поддержке спонсора:
ОАО «Газпромнефть – ОНПЗ»,

ISBN 978-5-8042-0474-8

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
Лихолобов Владимир Александрович – д.х.н., член.-корр. РАН,
директор ИППУ СО РАН, председатель президиума Омского научного центра СО РАН,
зав. кафедрой «Химическая технология переработки углеводородов» ОмГТУ;

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
Юша Владимир Леонидович – профессор, д.т.н., декан Нефтехимического института ОмГТУ, зав. кафедрой «Холодильная и компрессорная техника и технология»;

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Мышлявцев Александр Владимирович – профессор, д.х.н.,
проректор по учебной работе ОмГТУ;

Научный комитет конференции:

Лихолобов В.А. – чл.- кор. РАН, профессор, д.х.н.
Мышлявцев А.В. – профессор, д.х.н.
Юша В.Л. – профессор, д.т.н.
Белый А.С. – профессор, д.х.н.
Воронкова Н.А.. – профессор, д.с.–х. н.
Карагусов В.И. – профессор, д.т.н.
Кировская И.А. – профессор, д.х.н.
Костюков В.Н. – академик РИА, профессор, д.т.н.
Косых А.В. – профессор, д.т.н.
Литунов С.Н. – профессор, д.т.н.
Машков Ю.К. – профессор, д.т.н.
Науменко А.П. - профессор, д.т.н.
Сердюк В.С. – профессор, д.т.н.
Фисюк А.С. – профессор, д.х.н.
Штриплинг Л.О. – профессор, д.т.н.

Рабочая группа:

Акименко С.С. – к.х.н.
Борисов В.А. – к.х.н.
Гаглоева А.Е. – к.т.н.
Ганиева Н.М.
Горбунов В.А. – к.х.н.
Добренко А.М. – к.т.н.
Капелюховская А.А.
Кан В.Е. – к.ф.-м.н.
Утюганова В.В.
Малий О.В.
Мирошниченко А.А. – к.х.н.
Федорова М.А. – к.ф.н.
Фефелов В.Ф. – к.х.н.
Чурилова И.Н. – к.филол.н.
Шляпин Д.А. – к.х.н.
Шубенкова Е.Г. – к.х.н.

Благин Е.В., Довгялло А.И., Угланов Д.А.
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛА КРИОПРОДУКТА 104

Секция III.
МОНИТОРИНГ, ДИАГНОСТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Нестеренко Г.А., Нестеренко И.С., Лысенко Е.А.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИСКОВ ОСЕВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАШИН С УЧЕТОМ СИЛ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ..... 107

Квасов И.Н., Сиротин А.Д., Глушков А.Е.
ВЛИЯНИЕ КОМПРЕССИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА ДИАГНОСТИКУ ОСНОВАНИЙ РЕЗЕРВУАРА РВС-50000 107

Кондратов А.П., Ермакова И.Н., Варепо Л.Г.
ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИКА ПОЛИМЕРНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРЕДМЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ СКРЫТОЙ МАРКИРОВКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ УПАКОВКИ..... 108

Костюков В.Н., Зайцев А.В.
ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ В СИСТЕМАХ ВИБРОДИАГНОСТИКИ..... 109

Костюков В.Н., Тарасов Е.В.
ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ 110

Костюков В.Н., Казарин Д.В., Басакин В.В.
МЕТОДИКА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ..... 111

Костюков В.Н., Науменко А.П.
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ КЛАПАНОВ ПОРШНЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ 112

Костюков В.Н., Науменко А.П., Кудрявцева И.С.
ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ КАК ИНФОРМАТИВНЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК..... 113

Варепо Л.Г., Трапезникова О.В., Трапезников Е.В., Нагорнова И.В.
К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ..... 114

Костюков В.Н., Костюков А.В., Бойченко С.Н.
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АДАПТИВНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ..... 115

Костюков В.Н., Бойченко С.Н., Тетерин А.О.
ВЫДЕЛЕНИЕ КОГЕРЕНТНЫХ ЧАСТОТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С УЗЛОВ РОТОРНОГО АГРЕГАТА .. 116

Скутин Е.Д., Подгорный С.О., Земцов А.С., Габеркорн О.А.
РАСШИРЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГИБРИДНЫХ СЕНСОРНЫХ МАССИВОВ 116

Квасов И.Н., Геккель В.С.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТПУСКА СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕФТЕБАЗАХ117

Подгорный С.О., Подгорная О.Т., Скутин Е.Д., Демешко И.П., Лукоянова О.В., Федотова К.И.
ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПЛЕНОК СЕЛЕНИДА ЦИНКА ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ УГАРНОГО ГАЗА..... 118

Нагорнова И.В., Кондратов А.П., Баблюк Е.Б., Варепо Л.Г.
ПРИМЕНЕНИЕ СЭМ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПРИГОДНОСТИ ПЛЕНОК ПОЛИЭТИЛЕНА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА К ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ МЕТОДОМ ТЕРМОПЕЧАТИ 119

Секция IV.
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Кировская И.А., Васина М.В., Леонов В.Е., Бруева О.Ю.
ВЛИЯНИЕ БИНАРНОГО КОМПОНЕНТА СИСТЕМ CdSe - $A^{II}B^{VI}$ НА ПОВЕРХНОСТНУЮ АКТИВНОСТЬ..... 122

Кировская И.А., Букашкина Т.Л., Полонянкин Д.А.
ОРИГИНАЛЬНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ В ИЗМЕНЕНИЯХ СТРУКТУРНЫХ СВОЙСТВ И ПОВЕРХНОСТНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ СИСТЕМЫ CdSe-CdTe..... 123

Кировская И.А., Миронова Е.В., Ушаков О.В., Деева А.А., Юрьева А. В.
ПОЛУЧЕНИЕ, КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ГЕТЕРОЗАМЕЩЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ZnSe)x(CdS)1-x 124

Еремин Е.Н., Юров В.М., Ибатов М.К., Гученко С.А., Лауринас В.Ч.
АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ИЗНОСОСТОЙКИЕ ПОКРЫТИЯ НА ДЕТАЛИ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 125

Bujak P., Kotwica K., Zagorska M,. Pron A.
FUNCTIONAL ELECTRONIC MATERIALS FROM FORGOTTEN VAT DYES. 19TH CENTURY CHEMISTRY REVISITED 126

Еремин Е.Н., Лосев А.С., Бородихин С.А., Малов А.С., Филиппов М. Ю.
РАЗРАБОТКА НАПЛАВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ..... 126

Татевосян А.С., Татевосян А.А., Захарова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ И АМОРФНЫХ ФЕРРОМАГНЕТИКОВ 127

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка А.В. Титов
Дизайн обложки Борисова Анастасия Сергеевна

Отпечатано в типографии ОмГТУ
Подписано в печать 04.04.2016г. Формат 60х84 1/8.
Бумага ксероксная. Усл. Печ. Л. 33,15 Уч. Изд. Л. 29,2
Тираж 50 экз.