Инновационный вклад компании «ВОТУМ» в надежность и безопасность подвижного состава

Поддержка государством программ развития ОАО «РЖД» позволила не снижать объем закупок подвижного состава. И даже несмотря на экономический кризис, прогнозируемые аналитиками увеличения объемов закупок в период с 2009 по 2011 гг. весьма и весьма обнадеживают. А наряду с этим вопросы динамичного развития железнодорожной отрасли и внедрение новых технологий становятся все более актуальными. Но все же при любых количественных показателях отрасли не стоит забывать и о ее качественных показателях, которые являются критериями безопасности и надежности. Компания «ВОТУМ», на протяжении многих лет, является надежным партнером ОАО «РЖД» по разработке и внедрению комплексных решений в области дефектоскопии. О новых инновационных разработках ООО «ВОТУМ» мы попросили рассказать ее генерального директора Анатолия Михайловича Сляднева.

Все более активный ввод в эксплуатацию высокоскоростных поездов (ярким тому примером является «Сапсан», представленный на Международной выставке в Берлине 24 сентября 2008 г.) на железнодорожном транспорте ведет к повышению динамических и стрессовых нагрузок, как на верхние строения пути, так и на ответственные элементы самого подвижного состава (ПС). Это в свою очередь требует повышения мер безопасности и профилактики безопасности движения поездов. Насущными становятся вопросы поиска более быстрых по времени методов диагностики, расширение перечня объектов подлежащих контролю и оптимизация зон контроля. Соответственно и требования к методикам контроля для критически важных компонентов становятся более жесткими. А самым главным требованием остается исключение аварийных ситуаций в процессе эксплуатации ПС за счет внедрения новых технологий неразрушающего контроля (НК).

Потенциал современных средств НК позволяет с необходимой достоверностью производить оценку технического состояния парка эксплуатируемого подвижного состава, а также мониторинг ответственных узлов и деталей на всех стадиях эксплуатации и ремонта. Компания «ВОТУМ», на протяжении многих лет является надежным партнером ОАО «РЖД» по разработке и внедрению комплексных решений в области дефектоскопии. И безусловно, предпочтения в наших новых разработках отводится автоматизированным средствам, которые являются более мощным инструментом и имеют ряд неоспоримых преимуществ перед ручными средствами контроля.

Пользуясь случаем, в рамках II Международного железнодорожного салона EXPO 1520 мы с гордостью представляем новую роботизированную установку для комплексного неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава – «Робоскоп ВТ3000».

Система ориентированна как на входной, так и на выходной контроль предприятий, поддерживает все известные и применяемые методы НК в соответствии с действующими нормативными документами ОАО «РЖД». Обеспечение технической безопасности, постоянный контроль, регулярное техническое обслуживание и своевременное выявление дефектов – вот основные критерии, на которых базируется система автоматизированного контроля «Робоскоп ВТ3000».

Объектами диагностики для автоматизированного стенда являются: колесные пары, зубчатые колеса, автосцепные устройства и другие детали ПС.

Спектр применения установки «Робоскоп ВТ3000» самый распространенный, от поточно-серийного производства, до выборочного контроля узлов и деталей, имеющих сложную геометрическую форму. В

настоящее время «Робоскоп ВТ3000» поддерживает в полном объеме: вихретоковый контроль (ВТК), электромагнитоакустическую (ЭМА) толщинометрию и лазерное сканирование (ЛС), последнее применяется для обмера геометрических параметров деталей на выявление имеющихся несоответствий.

Одним из объектов подвижного состава, требующего регулярной диагностики, является колесная пара, в процессе эксплуатации которой происходит изменение геометрических параметров и развитие различных эксплуатационных дефектов, влияющих на безопасность движения. Хотелось бы обратить внимание на проблему, с которой сталкиваются практически все ВКМ (вагонноколесные мастерские) и ремонтные депо. Они самостоятельно, и, как правило, вручную осуществляют диагностику всех элементов колесной пары.

При этом применяют различные методы НК и, соответственно, используется различное оборудование разных производителей. В этом случае для проведения качественного контроля им необходима соответствующая квалификация и практический опыт. Помимо всего прочего, при проведении ручного контроля всегда имеет место так называемый «человеческий фактор» (типовые нормы на время проведения контроля одной колесной пары составляют 60–70 минут). А это ведет к уменьшению производительности труда, уменьшению достоверности контроля и к значительным потерям качества контроля. Что следует за потерями качества не трудно догадаться…

Очевидно, что большую часть диагностики колесной пары в перспективе можно также переложить на «Робоскоп ВТ300», объединив в одной системе дефектоскопию и измерение геометрии. Такой комплекс абсолютно не зависим от типа колесных пар: грузовых, пассажирских, мотор-вагонных и другие, так как траектория перемещения рабочего элемента контроля задается программно, а механическая часть установки (портал) остается неизменной.

Остановимся более подробно на основных принципах работы. В состав «Робоскоп ВТ3000» входят акустическая система (собственно дефектоскоп), сервоприводы вертикального и горизонтального перемещения, робот-манипулятор и модуль управления. Комплекс имеет собственные средства отображения и протоколирования результатов контроля, а также связь с другими системами АСУ ТП. Посредством программируемых команд «Робоскоп ВТ3000» выполняет функции координатного перемещения, ориентации и точного позиционирования датчика (ВТ, ЛС или ЭМА) относительно объекта контроля, сканирует поверхность детали внутри или снаружи с заданной скоростью перемещения. Смена методов контроля происходит автоматически путем выбора «Робоскопом» необходимого датчика.

В процессе работы модуль управления анализирует получаемый с преобразователя сигнал (например, амплитудно-фазовым методом, если производится вихретоковый контроль), результаты обработки сигнала от объекта контроля выводятся на экран системы в графическом виде с отслеживанием текущих координат. При превышении устанавливаемого порога критических значений сигнала автоматически включается сигнализация дефекта (АСД). Оценка параметров дефектов проводится по заранее заданным критериям (методикам), а результаты контроля записываются в архив:
– ЭМА-метод применяется для измерения толщины материалов, имеющих лакокрасочное покрытие или загрязненную поверхность (ржавчина, коррозия и т.п.) без применения контактной жидкости. Метод очень эффективен для грубого литья, например, толщинометрии боковых рам вагонных тележек.

– ВТК-метод для системы «Робоскоп ВТ-3000» является базовым и используется для диагностики деталей и узлов из ферромагнитных и неферромагнитных сплавов на поиск поверхностных и подповерхностных дефектов, в т.ч. трещин, коррозионных и тепловых разрушений, а также анализа износа. Предусмотрен также динамический режим контроля (при вращающихся датчиках) для диагностики проходных и соединительных отверстий. Данный метод хорошо зарекомендовал себя при диагностики деталей электродвигателей, редукторов, колесных дисков, валов, осей, автосцепок и т.п.

Экспериментальные работы по созданию роботизированных систем ведутся с многими департаментами ОАО «РЖД», так, например, совместно с Департаментом ЦЛП и Московским локомотиво-ремонтным заводом разработана компактная установка вихретокового контроля и снятие геометрических параметров БЗК (большого зубчатого колеса). Вращение БЗК осуществляется автоматически в вертикальном положении, сканирование диска и зубьев ведется «Робоскопом» посекторно с рабочей поверхности.

Выбор метода контроля и смена рабочих преобразователей осуществляется автоматически в соответствии с методикой контроля.

Еще одним из основных объектов, требующих к себе повышенного внимания, является элемент ударно-тягового аппарата – автосцепка. При осуществлении диагностики системой «Робоскоп ВТ3000» разработчики руководствовались нормативными документами (ЦВ-ВНИИЖТ и ПКБ ЦВ) для контроля автосцепного устройства вагонов. Во время эксплуатации автосцепок происходят изменения геометрических параметров различных деталей ее корпуса. С целью предотвращения саморасцепов, изломов, а также для своевременной оценки износа автосцепного устройства проводится регулярный контроль (дефектоскопия и геометрия), который занимает по времени не менее 40 минут.

Ведь только для проверки геометрических параметров автосцепки применяется более 50 механических шаблонов. Для нашей системы «Робоскоп ВТ3000» вся процедура диагностики в соответствии с РД 32.150-2000 занимает не более 5–6 минут.

Принцип лазерного сканирования основан на сравнении текущего профиля контролируемой детали с эталонной траекторий (программный шаблон), по которой перемещается «Робоскоп».

Экономический эффект в этом случае, от использования «Робоскоп ВТ3000» нетрудно сосчитать даже примерно, не говоря об экономии только на шаблонах, каждый из которых является отдельным метрологическим средством.

Ввод в эксплуатацию автоматизированной системы «Робоскоп ВТ3000» очень прост и экономически эффективен. К технологическим преимуществам относятся:

– строгое соблюдение требований и условий технологического процесса, действие в соответствие с заданной программой;

– более короткое время на прохождение контроля (с заданным шагом перемещения и траекторией), причем необходимые изменения шага перемещения происходят в течение нескольких секунд;

– точное позиционирование преобразователей, задание необходимого угла наклона преобразователя к поверхности контролируемого объекта (т.е. система в течение всего времени этой настройки держит заданный угол, что исключает любое влияние человеческого фактора);
– обеспечение бесперебойного выполнения технологического процесса диагностики изделия в течение длительного времени.

Модное сегодня слово «инновация» коснулось и процессов неразрушающего контроля в железнодорожной отрасли. Уже очевидно, что тенденции внедрения высокоточных и высокоскоростных систем НК на железнодорожном транспорте неоспоримы, можно сказать – неминуемы. А вопросы безопасности и надежности железнодорожной отрасли за последние годы стали еще актуальней. Технические решения, которые предлагает наша компания, базируются на прогрессивных технологиях, что соответствует современным представлениям о развитии транспортной системы железнодорожной отрасли международного уровня.

Москва, 125195, а/я 52, Кронштадский б-р, д. 7
Тел./факс (495) 225-99-60
office@votum.ru