

Очевидно, что фактическое влияние солнечного излучения следует минимизировать и идентифицировать в режиме реального времени для оперативного сопоставления с конкретными остановками поездов по показаниям аппаратуры контроля. Важным этапом является определение характера статистической связи солнечного излучения и «засветки» измерительного тракта аппаратуры контроля буксовых узлов и выявление способов воздействия на показания результатов контроля. Конечным итогом исследований явится минимизация неподтвержденных задержек поездов из-за солнечного влияния и других тепловых излучений.

В ходе выполнения работы предполагается осуществить:

– сбор и анализ статистических данных о задержках поездов из-за ложных срабатываний на фитинговые платформы, горячий груз, на шкивы пассажирских вагонов, выхлопные трубы ССПС и другой специальной техники, а также из-за солнечной «засветки»;

– исследование косвенного распознавания вероятного влияния солнечного излучения;

– разработку алгоритма согласования результатов измерений инфракрасной энергии буксовых узлов и солнечного излучения;

– разработку, изготовление и испытание в полевых условиях идентификатора солнечного излучения;

Проведения указанных исследований основано на результатах мониторинга теплового контроля подвижного состава, работе по совершенствованию алгоритма для теплового контроля подвижного состава комплексами КТСМ-01(Д) и ряде других. Опыт выполненных работ показал возможность разработки идентификатора солнечного влияния для повышения надежности работы устройств контроля буксовых узлов.

УДК 629.4.:62-69

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМА ДЛЯ ТЕПЛООВОГО КОНТРОЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В. В. БУРЧЕНКОВ, М. А. ПОНОМАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Основной целью мониторинга теплового контроля буксовых узлов вагонов является обеспечение безопасного и безостановочного движения поездов. Благодаря использованию высокоскоростных каналов передачи информации, организованных по волоконно-оптическим линиям связи и применению современного компьютерного оборудования, повысилась скорость доставки пакетов данных. Это дало возможность, помимо централизации контроля состояния буксовых узлов в Автоматизированной системе контроля подвижного состава АСК ПС, в режиме реального времени отслеживать параметры аппаратуры нового поколения – микропроцессорных комплексов контроля технического состояния подвижного состава КТСМ-01Д и КТСМ-02. С помощью напольных приемников инфракрасного излучения в поезде определяются перегретые буксы. В зависимости от температуры корпуса буксы аппарата контроля выдает сигналы аварийного состояния: «Тревога 0», «Тревога 1», «Тревога 2». Для повышения безопасности движения поездов важно отслеживать нагрев на ранней стадии (до тревожного уровня), чтобы вовремя предупредить разрушение буксового узла, а также оценить запас хода такой буксы до формирования предаварийного сигнала тревоги.

Эти задачи решаются с помощью централизованного мониторинга нагрева букс. Для обеспечения надежного контроля существующего парка вагонов предлагается использование дополнительных критериев тревожной сигнализации.

Первый критерий «Разность по стороне» – это разность температуры одной буксы и средней температуры остальных букс на одной стороне вагона. С помощью этого критерия можно выявлять буксы, температура которых заметно отличается от остальных букс контролируемого вагона. Также можно предупреждать необоснованные остановки поездов с вагонами на конических подшипниках кассетного типа, так как у таких вагонов большая часть букс (или все) имеет повышенный рабочий нагрев, а разность температур минимальна.

Второй критерий «Разность по оси» оценивает, насколько температура корпуса одной буксы превышает температуру корпуса противоположной буксы на той же оси. Критерий «Разность по оси» позволяет избежать тревожных показаний на отдельные колесные пары вагонов, нагрев букс

которых повышен, но одинаковый с обеих сторон. Это касается так называемой «приработки подшипника» после смены колесной пары и (или) подкатки под вагон колесных пар с разнородными смазками, что не исключено в эксплуатации [1].

Численные значения порогов тревожной сигнализации по критериям «Разность по стороне» и «Разность по оси» следует установить в диапазоне от 20 до 40 °С в зависимости от расстояния между смежными пунктами контроля и их расположения на участке безостановочного следования поездов: минимальные – для технологических пунктов перед ПТО и максимальные – для промежуточных пунктов контроля перед пунктами безопасности. Новые критерии могут органично встраиваться в алгоритм теплового контроля подвижного состава.

Слежение за динамикой нагрева по станциям движения поезда практически исключает влияние посторонних факторов при контроле буксового узла (температура окружающей среды, различные скорости движения, сила и направление ветра, погрешность в настройке аппаратуры). При проверке ходовых частей вагонов сравниваются температуры корпусов соседних букс. При одинаковых внешних условиях значительные температурные отличия свидетельствуют о серьезных изменениях в техническом состоянии механизмов букс. В то же время вероятность одновременного теплового разрушения двух, трех и более буксовых узлов одной стороны вагона ничтожно мала. Таким образом, последовательность значений температур актуальна в качестве дополнительного критерия для оценки уровня аварийности буксового узла.

Для сравнения полученных на смежных пунктах контроля температур необходимо, чтобы условия измерения были одинаковыми. Благодаря практически линейной зависимости температуры корпуса от влияющих факторов, достаточно ограничиться нормировкой значений температур букс, полученных по соседним станциям А и В, на их средние значения T_A и T_B , соответственно. Таким образом, техническое состояние i -го буксового узла характеризуется приведенной температурой $\theta_i = T_i/T$, фактически указывающей на долю температуры его корпуса в общем среднем значении температуры корпусов букс по контролируемой стороне поезда.

При условии примерно одинаковой теплоотдачи численные значения $\theta_i = 0,5$ и $\theta_j = 2$ означают, что тепловыделение i -й буксы в два раза выше, чем в среднем по контролируемой стороне поезда. Положительная динамика приведенной температуры одного из корпусов указывает на ухудшение технического состояния буксы.

Использование разработанной методики позволяет осуществлять раннее выявление разрушений букс, в том числе порожних и слабозагруженных вагонов, где процессы разрушения идут относительно вяло.

В режим слежения обычно попадает до 65 % так называемых теплых (с 15 уровнем нагрева) букс, которые еще не вызывают срабатывания тревожной сигнализации «Тревога 1» (обычно в два раза выше). По предупредительной сигнализации «Тревога 0» с признаком (Д) «динамика нагрева букс» на ПТО отцепляется до 35 % неисправных вагонов, которые были выявлены по данным мониторинга на ранней стадии развития повреждения подшипников [2].

Список литературы

- 1 **Миронов, А.А.** Перспективные направления совершенствования средств контроля КТСМ и АСК ПС / А.А. Миронов // Автоматика, связь, информатика. – 2009. – № 1. – С 38–41.
- 2 **Миронов А.А.** Новые возможности КТСМ и АСК ПС / А.А. Миронов // Автоматика, связь, информатика. – 2005. – № 12. – С. 64–67.

УДК 629.4.077-592

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ РЫЧАЖНОЙ ПЕРЕДАЧИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Д. И. ВОЛОШИН, И. Н. АФАНАСЕНКО, Я. В. ДЕРЕВЯНЧУК

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта, г. Харьков

В практической и теоретической деятельности человека всегда присутствовало стремление к усовершенствованию существующих процессов и конструкций, к созданию новых объектов разно-