

теме охлаждения дизеля можно увидеть на слайде, причём водогрейный котёл и прокачивающий насос включены в систему таким образом, что обеспечивают, в режиме прогрева, циркуляцию охлаждающей жидкости по обоим контурам системы охлаждения дизеля. Электрическая схема системы внешнего прогрева состоит из схемы силовых цепей системы, схемы автоматики водогрейного котла и схемы цепей управления.

Основной отличительной особенностью данной системы внешнего прогрева дизеля от существующих аналогов является возможность прогрева неработающей секции тепловоза от работающей в условиях эксплуатации на линии, а также возможность прогрева до пяти неработающих секций от одной работающей при отстое в депо; при этом сохраняется возможность прогрева от внешнего источника энергоснабжения. Электрическая схема системы предусматривает автоматическую разборку схемы прогрева при наборе первой позиции контроллера машиниста и восстановление ее при переводе контроллера на нулевую позицию. Прогрев теплоносителей дизеля неработающей секции осуществляется электрическим водогрейным котлом, включенным в водяную систему тепловоза и питаемым от одной из звезд тягового синхронного генератора работающей секции.

Испытания опытного образца системы проводились в два этапа.

На первом этапе тепловоз, оборудованный опытной системой прогрева, находился в режиме горячего отстоя в депо. Испытания проводились при температурах окружающего воздуха минус 7 и минус 25 °С, при этом производились замеры температуры теплоносителя в контрольных точках. Соответствующие зависимости можно увидеть на слайдах.

Экономический эффект, полученный при отстое тепловоза в горячем резерве, достигал 100 л за 12 часов простоя в депо.

На втором этапе проводились эксплуатационные испытания опытного образца на участках обращения локомотивов депо Санкт-Петербург-Витебский-Сортировочный. Проведенные испытания показали, что выбранная схема системы наряду с традиционными результатами ее применения обеспечивает возможность дополнительного увеличения эксплуатационной эффективности двух- и более секционного тепловоза за счет изменения количества работающих секций в зависимости от условий работы. Как известно, значительное количество магистральных локомотивов заняты на вывозной и маневрово-вывозной работе. В этих условиях работа одной секцией является существенным резервом повышения среднеексплуатационной эффективности тепловоза за счет смещения режимов работы дизеля и электрической передачи работающей секции в область больших КПД, а также его надежности за счет уменьшения нерационального расходования моторесурса дизеля. Кроме того, в этом случае повышается эффективность вложений средств в оборудование тепловозов системой автономного прогрева и снижается срок их окупаемости.

Экономический эффект от использования системы прогрева при работе на узле, составил, по предварительным расчётам (как можно видеть на слайде), в среднем около 5 % экономии от среднеексплуатационного расхода топлива тепловозом.

Срок окупаемости системы на период 2000 – 2001 гг. составил, по предварительным расчётам, 4,5 месяцев.

УДК 629.424.3

РЕГИСТРАТОР РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА

Ф. Ю. БАЗИЛЕВСКИЙ, К. В. КИШКАРЕВИЧ

Петербургский государственный университет путей сообщения

Совершенствование системы нормирования и учета расхода дизельного топлива локомотивами является в настоящее время одной из наиболее актуальных задач локомотивного хозяйства железных дорог РФ. Ее решение позволит существенно сократить расход топлива на поездную, маневровую и хозяйственную работу за счет установления обоснованных норм расхода топлива и повышения степени объективности контроля за их выполнением. В особенности это относится к маневровой и хозяйственной работе, где нормирование в настоящее время осуществляется практически без учета выполненной локомотивом работы, а возможности контроля степени обоснованности фактического расхода весьма ограничены. Необходимой мерой, обеспечивающей существенное расширение

ние этих возможностей, является применение бортовых измерителей расхода топлива, внедряемых в настоящее время на Октябрьской ж.д. В сочетании с комплексом организационных мероприятий широкое внедрение этих устройств позволит создать качественно новую систему учета расхода топлива на тягу поездов и маневровую работу. Однако ее эффективность будет ограничиваться устаревшей системой нормирования расхода топлива, основанной на нормировании «от достигнутого результата» без учета фактической работы, выполненной локомотивом. Существенное повышение эффекта от применения бортовых измерителей расхода топлива и построенной на базе их системы учета и нормирования расхода топлива может быть достигнуто за счет дополнения их устройствами, обеспечивающими возможность измерения фактической работы, выполненной локомотивом, на каждой позиции контроллера машиниста, а также время работы дизеля на холостом ходу. Применение таких устройств совместно с расходомерами позволит реализовать следующие возможности:

1) повышение объективности и эффективности контроля за расходом топлива за счет сопоставления данных об его расходе за некоторый период времени с данными о работе локомотива, выполненной за этот же период;

2) повышение объективности оценки качества работы локомотивной бригады за счет использования работы, затраченной локомотивом на ведение поезда по участку или на выполнение определенного объема маневровой работы, в качестве дополнительного показателя эффективности управления локомотивом;

3) определение количества топлива, израсходованного дизелем на каждой позиции контроллера, и работы, выполненной локомотивом на этих же позициях, позволит непрерывно контролировать среднее эксплуатационное КПД тепловоза на всех позициях контроллера и холостом ходу дизеля; этот показатель является важнейшей теплотехнической характеристикой тепловоза, может использоваться в качестве интегрального диагностического показателя его технического состояния и учитываться при планировании ремонта локомотива; кроме того, характер изменения этого показателя в эксплуатации может служить дополнительным средством контроля за расходом топлива;

4) статистические данные о работе локомотивов, выполняемой на различных участках работы, и их теплотехническом состоянии позволят осуществлять обоснованное нормирование расхода топлива на этих участках.

На кафедре «Локомотивы и локомотивное хозяйство» ПГУПС изготовлено и находится в опытной эксплуатации бортовое устройство регистрации режимов работы тепловозов и фактически выполненной работы на каждой позиции контроллера машиниста. Предложена методика учета и нормирования расхода дизельного топлива с использованием бортовых регистраторов.

На основании результатов эксплуатационных испытаний бортового устройства для регистрации режимов и количества выполненной работы сформулированы технические требования к конструкции комплексного бортового измерителя расхода топлива и работы локомотива; данное устройство может быть выполнено на базе существующего измерителя расхода топлива посредством доработки его аппаратного и программного обеспечения.

Считаем, что реализация этих мер позволит существенно сократить расход топлива на тягу поездов и маневровую работу за счет повышения качества нормирования и эффективности учета его на всех стадиях его использования, а также улучшить техническое состояние тепловозов за счет расширения возможностей оперативного контроля его теплотехнического состояния.

УДК 629.4.004.67

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РВС-ТЕХНОЛОГИИ

В. Н. БАЛАБИН, В. З. КАКОТКИН

Московский государственный университет путей сообщения

В. В. НЕВЗОРОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Снижение эксплуатационных затрат при использовании имеющегося подвижного состава предполагает снижение затрат на плановые текущие виды ремонтов для локомотивов (ТР-1, ТР-2, ТР-3).