

Сущность энергетического метода заключается в том, что норма расхода условного топлива соответствует расходу топлива, умноженному на коэффициенты, учитывающие особенности внешней среды, профиля пути, особенности вождения поездов, количество осей вагонов в составе поезда и их загрузку. В норме расхода топлива при этом методе учитывается также дополнительный расход топлива, вызванный остановками поезда и простоем.

Однако в настоящее время необходим комплексный подход к расчету норм расхода энергоресурсов, выявление наиболее значимых факторов, влияющих на потери ТЭР, необходимы организационные мероприятия, направленные на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов.

С целью облегчения работы машинистов инструкторов по теплотехнике, совершенствования и повышения качества нормирования топлива и электроэнергии на тягу поездов, а также точного учета показателей перевозочного процесса в ОАО «РЖД» внедряются системы интегральной обработки маршрута машиниста ИОММ.

Как свидетельствует практика, в планировании удельных норм расхода топлива и электроэнергии по видам движения возникают проблемы, обусловленные неточностью прогноза количественных показателей использования локомотивов, таких, как объем перевозок по видам движения и пробег локомотивов в маневровом движении. Еще одна проблема заключается в том, что более половины тепловозного парка – устаревшие малозаконочные серии тепловозов 2ТЭ10В(М), 2М62 и ЧМЭЗ, эксплуатирующиеся 20 и более лет. Обновление парка идет медленно, а техническое состояние – не улучшается. Кроме того, тепловозы имеют значительный разброс по КПД (от 12 до 28 %), а это одна из главных характеристик энергетической эффективности локомотивов. В то же время, нормы межремонтных пробегов тепловозов увеличены на 15–20 %.

В этих условиях сложность решения задачи нормирования предопределена естественным противоречием, когда, с одной стороны, необходимо уменьшить расход топлива на тягу поездов, а с другой – увеличить межремонтные пробеги, сократив при этом затраты на восстановление работоспособности с условием обеспечения безотказности тепловозов в эксплуатации.

Противоречие усугублено еще и тем, что методы оценки, анализа и контроля энергетической эффективности тепловозов, разработанные и освоенные ранее в локомотивном хозяйстве, сегодня оказались непригодными. Действующая же система теплотехнического контроля, вследствие ее неоперативности, малоэффективна.

Роль и значение контроля энергетической эффективности как средства улучшения состояния локомотивов в системе технического обслуживания и эксплуатации долгое время недооценивались. Необходимо пересмотреть традиционные подходы (основанные на простом сравнении нормируемого и фактического расхода топлива) к проблеме повышения энергетической эффективности тепловозов в эксплуатации.

В частности, кардинальным ее решением должен стать переход от системы итоговой (по результатам расхода топлива за месяц) оценки энергетической эффективности тепловозов к непрерывной – по результатам каждой поездки. Это даст возможность своевременно выявлять тепловозы, работающие с систематическим перерасходом топлива и неудовлетворительным теплотехническим состоянием, выполнять регулировочно-восстановительные работы.

Для этого нужно осуществить комплекс мероприятий, направленных как на получение оперативных сведений об утрате энергетической эффективности, так и, в случае необходимости, на проведение работ по ее восстановлению. Все мероприятия необходимо адаптировать к действующей системе технического обслуживания и ремонтов локомотивов.

УДК 662.654

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

✓ Ю. Г. САМОДУМ, А. П. ДЕДИНКИН, М. В. АНДРЕЙЧИКОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В Республике Беларусь мероприятия по использованию отходов, в том числе и углеводородсодержащих, регламентируются законом “Об обращении с отходами” 2007 года. В соответствии со статьей IV данного закона использование отходов при условии соблюдения требований законода-

тельства об охране окружающей среды и с учетом экономической эффективности является приоритетным по отношению к их обезвреживанию или захоронению.

В настоящее время в силу вступило ТКП 17.11-05-2012 (02120), а также изменение № 2 к ТКП 17.11-01-2009 (02120), в соответствии с которыми углеводородсодержащие отходы разрешается использовать в виде добавки к основному топливу (мазуту, печному топливу, дизельному топливу) или в виде самостоятельно сжигаемого топлива только при условии разработки соответствующих технических нормативных правовых актов (технических условий), что обеспечивает перевод отходов в разряд товара (топливо), либо в виде источников получения энергии при условии разработки технологических регламентов.

Научно-исследовательским центром экологической безопасности и энергосбережения на транспорте Белорусского государственного университета транспорта (НИЦ ЭиЭТ БелГУТа, г. Гомель) разработана технология приготовления мазутного смесового топлива с использованием топочного мазута и смеси отработанных масел, образующихся на промышленных предприятиях. В результате проведенных исследований получены следующие значения состава рабочей массы топлива мазутного смесового, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав рабочей массы топлива мазутного смесового

Значение	W^r	A^r	$S_{орк}^r$	C^r	H^r	N^r	O^r
Среднее	2,50	0,06	2,02	81,76	11,27	0,06	2,33
Максимальное	4,20	0,14	2,50	82,32	12,47	0,18	2,40

Определяющими при разработке технологии использования отработанных масел в качестве топливной добавки являлись показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при их сжигании. С целью определения выбросов загрязняющих веществ сотрудниками НИЦ ЭиЭТ БелГУТа была проведена серия отбора проб отходящих дымовых газов при сжигании мазутного смесового топлива, содержащего отработанные масла. Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух производилось в соответствии с ТКП 17.08-01-2006 (02120), ТКП 17.08-04-2006 (02120), ТКП 17.08-13-2011 (02120), ТКП 17.08-14-2011 (02120). При выполнении исследований определены следующие показатели сжигания топлива мазутного смесового, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Объемы воздуха и продуктов сгорания при нормальных условиях ($\alpha = 1,4$, $t = 0^\circ\text{C}$, $p = 101,3$ кПа)

V^o	$V_{\text{RO}_2}^o$	$V_{\text{N}_2}^o$	$V_{\text{H}_2\text{O}}^o$	$V_{\text{dry}}^{1,4}$	$V_{\text{damp}}^{1,4}$	Отношение объема сухих и влажных продуктов сгорания k
10,33	1,54	8,16	1,71	13,83	15,54	0,89

На основании проведенных исследований разработаны технические условия «Топливо мазутное смесовое ТМС ТУ ВУ 400057727.004-2013». В настоящее время данные технические условия прошли процедуру экспертизы в Научно-практическом центре Гомельского областного управления МЧС, Республиканском центре гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, а также в Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Использование разработанной технологии и соответствующей нормативной документации позволяет вовлечь в энергетический баланс промышленных предприятий значительное количество углеводородсодержащих отходов и тем самым без ущерба для окружающей среды повысить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов.

УДК 620.9

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭНЕРГОУСТАНОВОК

В. М. СТАНКЕВИЧ, П. А. ТИМОФЕЕВ
Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Активизация работы по снижению потребления ресурсов, прежде всего энергетических, и повышению эффективности работы энергоустановок – задача всеобщая. Это обусловлено ограниченным количеством собственных топливно-энергетических ресурсов республики (не более 16 %) от