

риалов, являются Сборник норм расхода топлива и смазочных материалов на автомобили, авто-тракторную технику, суда, машины и механизмы и оборудование (далее – Сборник), а также Инструкция о порядке применения норм расхода топлива для механических транспортных средств, машин, механизмов и оборудования (далее – Инструкция). Кроме того, линейные нормы расхода топлива на автомобили и иную технику, не вошедшие в Сборник, периодически утверждаются Минтрансом и публикуются в периодической печати. Нормы вышеуказанного Сборника имеют юридическую силу без госрегистрации в Минюсте и обязательны для исполнения владельцами транспортной техники всех форм собственности и ведомственной подчинённости. Нормы Сборника являются основным исходным документом для контролирующих органов при проведении ревизии хозяйственной деятельности организации по расходу горюче-смазочных материалов. В настоящее время организацией, уполномоченной на разработку и предоставление в Минтранс для утверждения норм расхода топлива, является БелНИИТ «Транстехника». Кроме того, новые нормативно-правовые акты предусматривают, что для проведения работ по установлению норм расхода топлива организациям необходимо иметь аккредитованную лабораторию. Однако БелНИИТ «Транстехника», являясь фактическим монополистом в этой области, свою область аккредитации на работы по определению расхода топлива транспортными средствами не распространила на железную дорогу, чем и создала прецедент, когда предприятия Бел. ж. д. не имеют возможности получить узаконенную норму расхода топлива на ряд специализированной техники.

В связи с этим проведение научно-исследовательских работ по определению и установлению норм расхода топлива транспортными средствами железнодорожного транспорта приобретает дополнительную актуальность. Особенностью железнодорожного транспорта является широкий диапазон мощности транспортных средств (от десятков до тысяч киловатт), а также различные условия его применения. Сотрудниками БелГУТа накоплен значительный опыт по проведению такого рода работ на различных машинах и механизмах железнодорожного транспорта. Проводились многочисленные эксперименты по определению расхода топлива на пунктах реостатных испытаний тепловозов; непосредственно при эксплуатации подвижного состава, а также в собственной лаборатории. Нормированию кроме передвижных транспортных средств также подвергались и стационарные дизель-генераторные установки. Разработанные нормы расхода топлива и методики нормирования ранее успешно применялись на многих предприятиях, эксплуатирующих железнодорожный состав (Бел. ж. д., «Беларуськалий», Гомельский горно-обогатительный комбинат, Белозёрская ГРЭС и др.). В настоящее время разработкой норм расхода топлива для техники железнодорожных предприятий правомерно может заниматься только организация, имеющая аккредитацию на проведение работ по нормированию расхода топлива. В этом случае контрольно-ревизионные органы не предъявляют претензий к применяемым нормам.

Научно-исследовательский центр экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа в настоящее время расширяет область аккредитации на выполнение работ по определению норм расхода топлива железнодорожным подвижным составом. Для этих целей приобретает дополнительное оборудование, в том числе и расходомеры широкого диапазона измерений расхода топлива. Это позволит предприятиям, эксплуатирующим железнодорожный подвижной состав, совместно с сотрудниками БелГУТа решать вопросы нормирования и рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

УДК 628.29:658.532:656.2

ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Н. В. ТАМКОВА, О. Н. ГОРЕЛАЯ

Белорусский государственный университет транспорта

Экономия и учет воды – одного из важнейших природных богатств и незаменимых видов сырья – в настоящее время выходит на ведущие позиции. Стоимость воды в нашем регионе хоть и незначительно,

но растет. И этот факт заслуживает внимания руководителей и ответственных за данную область работников предприятий Белорусской железной дороги и знающих истинную ценность воды.

Создание современной, эффективно функционирующей структуры водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) предприятий в сложившихся экономических и экологических условиях возможно без качественно работающей системы учета воды от ее забора из природных источников до сброса в окружающую среду. Об этом свидетельствуют и требования, предъявляемые к расходомерам и счетчикам:

- высокая точность измерений – важнейшее условие, особенно когда необходимо измерять не мгновенный расход, а количество (массу или объем) прошедшего расхода;
- высокая надежность;
- малая зависимость точности измерения от изменения плотности жидкости;
- быстрое действие прибора или его высокие динамические характеристики;
- большой диапазон измерений;
- обеспеченность метрологической базой;
- широкая номенклатура измеряемых веществ.

В рамках политики энергосбережения Республики Беларусь наряду с эксплуатацией действующей системы учета в водоснабжении большое внимание уделяется и созданию системы учета сточных вод.

Узлы учета сточных вод применяются, как правило, двух типов:

- на напорных линиях;
- на безнапорных (с неполным заполнением) трубопроводах, лотках, каналах.

Устройство узлов учета стоков на напорных сетях не представляет особых проблем ни при проектировании, ни при монтаже, ни при эксплуатации, т. к. оно аналогично организации учета на напорных трубопроводах природной и питьевой воды, учитывая следующие особенности:

- на узле учета должно быть обеспечено полнопроходное сечение трубопровода, т. е. не допускается применение тахометрических, вихревых и других расходомеров-счетчиков с элементами, выступающими в поток;

- в состав узла учета следует включать устройства, обеспечивающие при необходимости периодическую ревизию и прочистку элементов первичных преобразователей расходомеров-счетчиков, соприкасающихся со сточной водой;

- футеровка внутренних поверхностей измерительных участков расходомеров-счетчиков должна быть химически- и износостойкой;

- обязательным условием эксплуатации расходомеров-счетчиков на напорных трубопроводах является постоянное заполнение измерительного участка сточной водой;

- в случае прерывистого характера потока в напорных трубопроводах, например на канализационно-насосных станциях, не допускается применение инерционных расходомеров-счетчиков, имеющих неприемлемое время запаздывания при обработке сигнала датчиков.

Анализируя ВКХ предприятий железнодорожного транспорта, необходимо отметить, что на сегодняшний день приборы учета почти повсеместно установлены в системах водоснабжения питьевого и технического качества, а в системах водоотведения практически отсутствуют независимо от места сброса сточных вод – в городскую сеть водоотведения или в поверхностный водный объект. Многозатратная очистка сточных вод при неконтролируемых расходах стоков, а также штрафы за превышение допустимых концентраций загрязняющих веществ в сбросах, выплачиваемые из предприятий, являются важной проблемой не только предприятий дороги. Величина же платежей либо наложенного штрафа прямо пропорциональна количеству сброшенных стоков.

В Перечне средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь, в основном представлены приборы учета представителей фирм ближнего и дальнего зарубежья, такие как одноканальный микрокомпьютерный расходомер-скоростемер с лопастным винтом МКРС; одноканальные ультразвуковые расходомеры-уровнемеры ЭХО-Р-02, «Взлет РСЛ» и др. МКРС применяется только для кратковременных оперативных измерений в качестве эталонного, контрольного средства на разных этапах сооружения и эксплуатации стационарных узлов учета. В качестве контрольных средств измерений применяются переносные модификации расходомеров. НИЦ ЭиЭТ БелГУТа, например, использует для проведения замеров расходов сточных вод переносной ультразвуковой расходомер «Днепр-7».

При сооружении на объекте водоотведения узла приборного учета сточной воды предпочтение отдается при наличии альтернативы: «напорный – безнапорный» – напорному варианту, «очищенные – неочищенные» – варианту предварительно очищенных стоков. Выбор средства измерения определяется оптимальным соотношением цены и качества того или иного прибора с учетом индивидуальных гидравлических характеристик объекта измерений и возможностей выполнения требований применяемой методики измерений.

Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства. До последнего времени коммерческий учет сточных вод в незаполненных трубопроводах и ненапорных каналах был единственным слабым местом в системе коммерческого учета энергетических и водных ресурсов железнодорожных предприятий. Теперь же эта проблема решается.

УДК 629.4.082.25

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ О КОЛИЧЕСТВЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ОБЪЕКТАХ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА, ПОЛУЧАЕМОЙ ПУТЕМ ИЗМЕРЕНИЙ

Б. С. ФРЕНКЕЛЬ

Белорусский государственный университет транспорта

Учет дизельного топлива в локомотивных депо Белорусской железной дороги регламентируется «Инструкцией о порядке и методах измерений при учетных операциях с нефтепродуктами», последняя редакция которой датируется 2000 г. Согласно этой инструкции учёт дизельного топлива ведется в единицах массы, а для определения массы используется косвенный объёмно-массовый метод измерений.

Для исследования погрешности измерений при учете дизельного топлива нами разработаны математические модели всех измерительных операций. Это модели измерения количества дизельного топлива в железнодорожных цистернах, складских резервуарах, в баках тепловозов, а также на пунктах экипировки подвижного состава. При помощи составленных математических моделей проведены исследования изменения погрешности измерительных операций. Целью исследований является оценка соответствия достоверности измерительной информации, обеспечиваемой техническими возможностями локомотивных депо Белорусской железной дороги, требованиям действующей нормативной документации.

По результатам исследований выявлены измерительные операции, наиболее сильно влияющие на точность учета. Так, установлено, что значительное влияние на достоверность учетной информации оказывает метод определения плотности дизельного топлива. В условиях локомотивного депо плотность дизельного топлива определяют в лаборатории по результатам анализа объединённой пробы (смешиваемые пробы топлива, взятые на разных уровнях по высоте резервуара). Пробы топлива берут из резервуаров топливного склада дважды в сутки, и зафиксированное лабораторией значение плотности используют при расчётах в течение 12 часов. Таким образом, колебания температуры окружающей среды в течение суток, а также возможное отличие температуры топлива на пункте экипировки и на топливном складе не учитываются. При определении массы топлива, израсходованного за поездку тепловозами, принимают плотность топлива, устанавливаемую приказом начальника Белорусской железной дороги дважды в год (на зимний и летний периоды). Исследование погрешности, вносимой таким учётом плотности топлива, проведены с использованием данных о погодных условиях для локомотивного депо Гомель (ТЧ-8) за 2006 год.

Проведенные исследования позволили установить значительное влияние метода определения объёма топлива с использованием калибровочных таблиц на погрешность учета. Дискретность таких таблиц серьёзно влияет на достоверность результатов измерений, причём достоверность информации о количестве топлива снижается пропорционально увеличению объёма ёмкости, в которой проводят измерения. Для резервуаров, используемых на топливных складах, калибровочные таблицы составляются по результатам калибровочных испытаний с дискретностью 1 мм. Такая