

ЕЩЕ РАЗ О МЕЖПОВЕРОЧНЫХ ИНТЕРВАЛАХ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ

В решении 4-й Всероссийской научно-технической конференции «Метрологическое обеспечение учета энергоресурсов, прошедшей в г. Сочи в 2002 г. отмечено [1]: «Госстандарту России усилить контроль территориальных органов за соблюдением основополагающих метрологических правил и норм при проведении периодической поверки расходомеров и принять меры для накопления статистических данных о результатах поверки и передачи их в единый центр (ВНИИМС) с целью обоснованного установления межповерочных интервалов!»

Отрадно, что, наконец-то, Госстандарт признал наличие проблемы установления фактической (а не эфемерной, полученной на основе «ускоренных» испытаний) длительности межповерочного интервала и что установить фактический МПИ можно лишь на основе статистических данных, полученных по результатам поверки.

Однако необходимо отметить, что практически все региональные ЦСМ не имеют достоверных статистических данных о надежности и фактической длительности МПИ расходомеров и теплосчетчиков, эксплуатирующихся в данном регионе, так как внедренческие фирмы и фирмы-изготовители приборов не заинтересованы в распространении такой информации.

Покажем это на примере г. Хабаровска. В отопительном сезоне 2001/02 г. в г. Хабаровске находились в эксплуатации более 800 узлов коммерческого учета тепла. Все эти узлы были оснащены теплосчетчиками на базе расходомеров переменного перепада, тахометрическими и электромагнитными расходомерами. Теплосчетчики с расходомерами других типов в г.Хабаровске практически не используются.

Так как для расходомеров переменного перепада МПИ равен 1 году, то в дальнейшем будем говорить только о теплосчетчиках с тахометрическими и электромагнитными расходомерами, для которых МПИ равен 2-5 годам.

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ НА БАЗЕ ТАХОМЕТРИЧЕСКИХ РАСХОДОМЕРОВ

Подавляющее большинство тепловычислителей и термометров сопротивления, входящих в состав теплосчетчиков, сохраняет свои метрологические характеристики в течение МПИ, что нельзя сказать о тахометрических расходомерах (водосчетчиках).

Основные факторы, неблагоприятно влияющие на метрологические характеристики водосчетчиков в процессе эксплуатации:

- накопление ферромагнитных частиц на магнитной полумуфте, приводящих к возрастанию трения о крышку измерительной камеры;

- износ осей и подшипников турбинки;
- возрастание трения в червячной паре, передающей вращательный момент от турбинки к магнитной муфте.

Эти факторы в разной степени влияют на конкретные типы водосчетчиков. Очень много зависит от конструкции водосчетчика и комплектующих. Так водосчетчики типа ВСТ приходится обязательно разбирать и чистить от ферромагнитного налета на полумуфтах, так как иначе их невозможно отрегулировать. Водосчетчики типа WP (фирмы «MIENESKE») благодаря особенностям своей конструкции практически не накапливают ферромагнитных частиц и их можно отрегулировать без разборки и чистки.

Как показали эксплуатационные испытания 120 водосчетчиков, проведенные специалистами Хабаровского центра энергоресурсосбережения в отопительном сезоне 1998/99г. [2], при поверке после года эксплуатации, а точнее 7 месяцев (длительность отопительного сезона в г. Хабаровске) ни один из водосчетчиков не вошел в класс. Поэтому в г. Хабаровске, начиная с отопительного сезона 1999/2000 г. было принято решение все водосчетчики поверять не менее чем раз в год после окончания отопительного сезона.

Нижеприведенные результаты поверки водосчетчиков после их эксплуатации в отопительном сезоне 2001/02 г. подтверждают правильность этого решения.

На сегодняшний день в г. Хабаровске эксплуатируется около 250 узлов учета тепла с тахометрическими расходомерами. В основном (95%), это водосчетчики типа ВСТ. Причем 200 узлов учета обслуживается Хабаровским центром энергоресурсосбережения, а остальные другими внедренческими фирмами. Все водосчетчики, обслуживаемые ХЦЭС, поверяются на проливочном стенде ХЦЭС, а остальные – на проливочном стенде предприятия «Водоканал».

На рис.1 приводятся статистические данные, полученные при проливке водосчетчиков на проливочном стенде ХЦЭС. Статистические данные по результатам поверки водосчетчиков на проливочном стенде «Водоканала» отсутствуют, так как эти данные не интересуют ни предприятие «Водоканал», ни внедренческие фирмы и поэтому статистика по результатам поверок не ведется.

Результаты проливок водосчетчиков ВСТ после года эксплуатации их в составе водосчетчиков, проведенные ХЦЭС в 1999-2002 годах и результаты проливок водосчетчиков ВСТ после двух лет их эксплуатации, проведенные УкрЦСМ в 1999г. показали следующее:

- при проливке на трех режимах: минимальном, переходном и номинальном расходах наблюдался 100% метрологический отказ;

- при проливке на двух режимах: переходном и номинальном по данным УкрЦСМ (рис.2) около 31% водосчетчиков входит в класс без регулировки и ремонта; данные ХЦЭС о результатах поверки водосчетчиков ВСТ на двух режимах: переходном и номинальном отсутствуют.

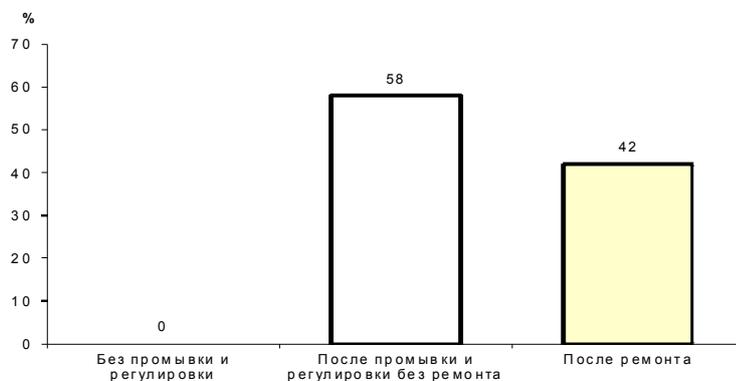


Рис.1. Результаты проливки водосчетчиков ВСТ, эксплуатировавшихся в течение отопительного сезона 2001/02 г. в составе теплосчетчиков в г. Хабаровске по данным ХЦЭС. Выборка из 380 водосчетчиков. Поверка проводилась в 2002 г. на трех режимах: при минимальном, переходном и номинальном расходах.

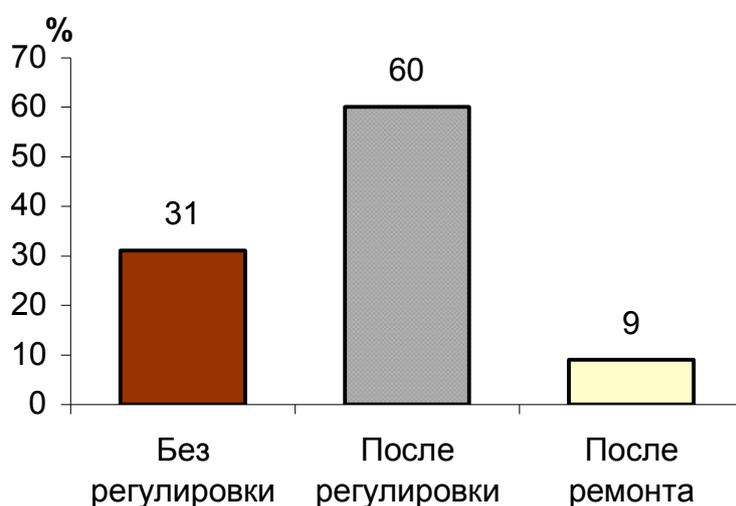


Рис.2. Результаты проливки водосчетчиков ВСТ после двух лет эксплуатации в составе теплосчетчиков по данным УкрЦСМ. Выборка из 35 водосчетчиков. Поверка проводилась в 1999 г. на двух режимах: при переходном и номинальном расходах.

Исследования УкрЦСМ показали, что для того, чтобы ввести водосчетчики ВСТ в класс на минимальном расходе, необходимо было их практически все ремонтировать путем замены деталей. Поэтому на Украине поверка водосчетчиков на минимальном расходе не

производится, так как считается, что этот расход является недопустимым при эксплуатации теплосчетчиков. Это обстоятельство существенно уменьшает стоимость и сроки поверки.

В России, в частности в г. Хабаровске, проливка водосчетчиков на двух режимах: переходном и номинальном не допускается, так как это не соответствует методике поверки на водосчетчики, согласно которой их надо поверять на трех режимах: минимальном, переходном и номинальном.

Однако энергоснабжающая организация настаивает на том, что водосчетчики в составе теплосчетчиков в соответствии с Правилами учета могут эксплуатироваться только в диапазоне расходов от переходного до максимального, где допустимая погрешность измерения расхода не превышает 2% (в диапазоне расхода от минимального до переходного допустимая погрешность измерения расхода для водосчетчиков равняется 5%).

Возникает противоречие: ЦСМ требует, чтобы водосчетчики входящие в состав теплосчетчиков, были аттестованы во всем диапазоне от минимального до максимального, а энергоснабжающая организация требует, чтобы при эксплуатации теплосчетчиков использовался только ограниченный диапазон измерения расхода: от переходного до максимального. Все дополнительные расходы при этом ложатся на плечи потребителя, так как стоимость поверки, включая ремонт, при проливке на трех режимах примерно в 2-3 раза выше, чем при проливке на двух режимах. При этом потребитель оплачивает дополнительную услугу: поверку водосчетчика в диапазоне расхода от минимального до переходного, которой он не может воспользоваться в процессе эксплуатации.

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ НА БАЗЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РАСХОДОМЕРОВ

Основные факторы, влияющие на метрологические характеристики электромагнитных расходомеров в процессе эксплуатации:

- качество монтажа, особенно это касается заземления; из-за некачественного заземления блуждающие токи на трубопроводах создают помехи в измерительном тракте и приводят к появлению дополнительных систематических погрешностей;
- работа в зоне малых скоростей потока (0,1-0,2 м/с), которые препятствуют самоочищению поверхностей в измерительном участке первичных преобразователей расхода;
- конструктивные особенности первичных преобразователей расхода: способ уплотнения электродов, материал и технология изготовления футеровки.

В отопительном сезоне 2001/02 г. в г. Хабаровске для коммерческого учета тепла использовалось около 245 теплосчетчиков на базе электромагнитных расходомеров: теплосчетчики SA-94 (40 шт.), теплосчетчики КМ-5 (100 шт.), теплосчетчики «Взлет» (около 100 шт.), теплосчетчики ТСК с расходомерами ПРЭМ (5 шт.)

Теплосчетчики SA-94 и KM-5 находились на техническом обслуживании в ХЦЭС, теплосчетчики «Взлет» - в фирме «Интерфейс» и теплосчетчики ТСК – в фирме «Теплотерм».

При этом необходимо отметить два принципиально разных подхода к проблеме технического обслуживания.

Подход первый - ХЦЭС.

Для ремонта и поверки теплосчетчиков создана база, обучены специалисты, приобретаются запчасти. Все это позволяет ремонтировать и поверять эти приборы непосредственно в г. Хабаровске на базе ХЦЭС.

Подход второй – фирмы «Интерфейс» и «Теплотерм».

Для ремонта и поверки теплосчетчиков нет смысла создавать ремонтную и поверочную базы, затрачивая на это финансовые средства. Проще иметь несколько запасных комплектов теплосчетчиков для замены, а на ремонт и поверку теплосчетчики отправлять на фирму изготовитель.

Понятно, что при втором подходе никакой достоверной информации о надежности и фактической длительности МПИ теплосчетчиков «Взлет» и ТСК Хабаровский ЦСМ не имеет. Эту информацию имеют фирмы «Взлет» и «Теплоком», но захотят ли они ей поделиться и насколько она будет достоверной – это большой вопрос!

Необходимо отметить, что масштабное внедрение теплосчетчиков с электромагнитными расходомерами типа «Взлет» и SA-94 в г. Хабаровске началось с 1999 г. Теплосчетчики KM-5 и ТСК начали внедряться в г. Хабаровске, в основном, с 2000 г. Поэтому только у части из них в 2002 г. закончился межповерочный интервал.

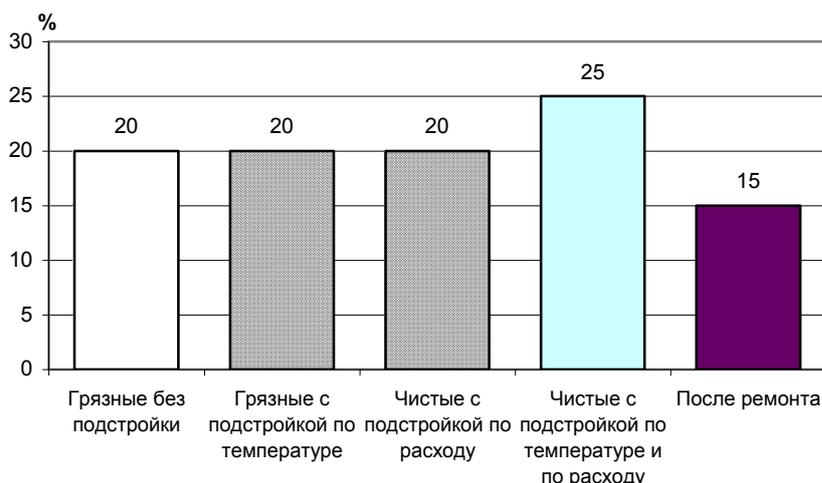


Рис. 3. Результаты поверки теплосчетчиков SA-94/2 после окончания межповерочного интервала в 2002 г. по данным ХЦЭС. Выборка из 15 теплосчетчиков.

На рис. 3 приведены статистические данные, полученные при поверке теплосчетчиков SA-94 на производственной базе ХЦЭС.

Отметим, что все поверенные теплосчетчики состояли из двух первичных преобразователей расхода, двух первичных преобразователей температуры и одного информационно-вычислительного блока. Также отметим, что в соответствии с методикой поверки первичные преобразователи расхода должны поступать на поверку в «чистом» виде, т.е. их измерительные участки должны быть чистыми без посторонних налетов.

Однако, как видно из рис. 3, мы проливали преобразователи расхода как в «чистом», так и в «грязном» виде. Как видно из рис. 3, только 20% теплосчетчиков SA-94/2 остались в классе после окончания МПИ, а 80% вышло из класса. При этом 15% нуждалось в ремонте, а 65% - в дополнительной подстройке параметров.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. С целью получения достоверной информации о надежности теплосчетчиков и уточнения длительности межповерочного интервала необходимо:

1.1. Обязать фирмы, обслуживающие узлы учета тепла и воды, предоставлять региональным ЦСМ сведения о выходе из строя узлов учета в процессе эксплуатации с указанием причин их отказов. Для реализации этого региональные центры ЦСМ должны **своим** клеймом опломбировать теплосчетчики, находящиеся в их регионе, что не позволит сервисным фирмам заменять вышедшие из строя теплосчетчики без уведомления регионального ЦСМ.

1.2. Госстандарту РФ разработать НТД, регламентирующую работу территориальных ЦСМ в области сбора статистических данных о надежности теплосчетчиков и расходомеров и об обоснованности установленной длительности МПИ на эти средства учета и измерения, в которой предусмотреть следующие моменты:

1.2.1. Поверка теплосчетчиков и расходомеров, эксплуатирующихся на территории данного региона должны проводиться только территориальными ЦСМ, если для этого на территории региона имеется необходимая поверочная база.

1.2.2. На поверку в территориальный ЦСМ должны поступать «грязные» теплосчетчики и расходомеры сразу после вывода их из эксплуатации при окончании МПИ без очистки и регулировки.

2. Длительность повторного межповерочного интервала не должна превышать один год, если это не подтверждено сертификатом Госстандарта о фактической длительности МПИ, выданном на основании статистических данных, полученных от территориальных ЦСМ.

В противном случае может сложиться парадоксальная ситуация, например, как это произошло в г. Хабаровске. Всем теплосчетчикам и расходомерам, поверенным в Хабаровске ХЦСМ, присваивает повторный МПИ длительностью не более 1 года. При этом всем другим теплосчетчикам, эксплуатирующимся в Хабаровске, но отправленным на поверку на фирму-

изготовитель, присваивается повторный МПИ, длительность которого равна первичному, а именно: от 2-х до 5-ти лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. 4-ая Всероссийская научно-техническая конференция «Метрологическое обеспечение учета энергетических ресурсов.// Законодательная и прикладная метрология, № 4, 2002.
2. Канев С.Н., Глухов А.П. О необходимости проведения эксплуатационных испытаний приборов учета тепла.// Сб. «Коммерческий учет энергоносителей» Материалы 10-й и 11-й международных научно-практических конференций, 23-25 ноября 1999г., СПб: Политехника, 1999 г.

Авторы:

Канев Сергей Николаевич, к.т.н., доцент, генеральный директор Хабаровского центра энергоресурсосбережения.

Старовойтов Андрей Александрович, ведущий инженер Хабаровского центра энергоресурсосбережения.