

Учет тепловой энергии

Учет тепловой энергии представляет собой область, которая связывает интересы людей из разных сфер: метрологов, экономистов, юристов. Только при балансе интересов и при взаимопонимании между ними возможно успешное ведение деятельности без каких-либо трудностей. Очень важно разобраться в понятиях учет тепла и измерение.

Измерение – это сбор данных об измеряемой среде при непосредственном ее контакте с измерительным инструментом. При этом могут быть использованы постоянные величины, которые нам заранее известны.

Учет тепла – это представление об объеме полученного тепла за счет измерений и математических операций при участии постоянных величин, устанавливаемых нормативами.

Как известно, энергосбережение берет начало с учета. Однако если электроэнергия уже давно является объектом внимания, то теплоэнергия – сравнительно недавно. Все потому, что прежде тепло являлось «побочным» продуктом, получаемым в результате производства электричества. Но сейчас все иначе: оно стало товаром, который требует «взвешивания».

Так, например, очень важно знать, сколько тепловой энергии отпущено, передано и получено, для работников котельных и теплоэлектроцентралей. Для этих целей широко используются специальные приборы учета, именуемые теплосчетчиками.

Что такое теплосчетчик, и как он работает?

Теплосчетчик представляет собой прибор, включающий преобразователи расхода, преобразователи температуры и давления и тепловычислитель. Монтаж их осуществляется на трубопровод, с которого они считывают информацию о расходе, давлении и температуре теплоносителя. Вычислитель же на основе полученных данных производит расчет объема потребленного тепла. Результаты сохраняются в его памяти, поэтому в последующем вы всегда можете провести анализ режимов работ систем и т.д. Таким образом, теплосчетчик служит сразу для двух целей: обеспечения коммерческого учета тепловой энергии, а также технологического контроля систем теплоснабжения.

Учет тепловой энергии: классификация счетчиков

Выше уже упоминалось о том, что любой счетчик включает в себя вычислитель и преобразователи. И если преобразователи температуры и давления имеют сходства конструкции и принципа действия, то преобразователи расхода могут иметь множество вариаций. Именно поэтому счетчики классифицируются по типу входящих в них расходомеров. Так, выделяют счетчики теплоэнергии:

- тахометрические

- вихревые;
- ультразвуковые;
- электромагнитные.

Весомое значение при выборе устройств имеет диапазон расходов для измерения, качество теплоносителя и т.д.

Тахометрические – это приборы механического действия. В качестве показателя расхода воды учитываются движения, вызываемые крыльчаткой, через которую проходит вода. Такие счетчики подсоединяются к общедомовой системе и ведут подсчет объема прошедшей сквозь него горячей воды. Устройства имеют сравнительно невысокую цену. Но для долговременной эксплуатации следует установить фильтр, что удорожает общие затраты на покупку счетчика.

Вихревые счетчики измеряют не только воду, но и пар. Они имеют в своей конструкции тело, помещенное в водный поток. При движении создаются вихри, число которых учитывается устройством. Прибор устанавливается на трубопровод между двумя патрубками.

Ультразвуковые счетчики – для определения расхода воды учитывается звук, образуемый в результате движения потока воды по трубам. Нормальная работа такого счетчика возможна в условиях высокого качества теплоносителя. Преимущества: информативность, отсутствие гидравлического давления. Недостатки: некорректность данных при наличии большого количества пузырьков воздуха в воде.

Электромагнитные – внешне выглядят как небольшой гидродинамический генератор. В качестве показателя расхода воды учитывается магнитное поле, которое образуется в результате прохождения через устройство потока воды. Недостаток счетчика: на электродах может образовываться соль, которая влияет на результат измерений.

По конструктивному исполнению различают счетчики:

- компактные;
- единые;
- составные или комбинированные.

Первые используются, как правило, в квартирах или на объектах с закрытой системой с малой нагрузкой. Вычислитель в них соединен с корпусом расходомера. Единые счетчики представляют собой устройства, электронные блоки преобразователей расхода в которых расположены внутри корпуса вычислителя. Наиболее широкое распространение получили составные теплосчетчики, поскольку в их основе лежит универсальный тепловычислитель, которые работает с любыми датчиками со стандартным выходным сигналом. Именно поэтому комбинированные устройства могут быть и вихревыми, и тахометрическими, и ультразвуковыми.

Основное преимущество составных счетчиков учета тепловой энергии заключается в том, что, подбирая преобразователи для них, сохраняется единый

интерфейс. Вместе с тем, нам заранее известны метрологические параметры модификаций, указанные в описании устройства. Как результат – облегчается сбор и обработка данных, а также сервисное обслуживание приборов. И, наконец, упрощается интеграция отдельных устройств в единую систему.

По каким критериям выбирать прибор учета тепловой энергии?

Основываясь на вышесказанное, можно сделать следующий вывод. Хороший современный теплосчетчик должен быть комбинированным устройством, характеризующийся свойствами:

- вычислитель работает с различными преобразователями, которые имеют стандартизированные выходные сигналы;
- ввод параметров и выбор алгоритма можно выполнить нажатием кнопок или через компьютер;
- вычислитель поддерживает разные алгоритмы учета (для открытых и закрытых систем);
- счетчик вычисляет объем потребленного тепла, а также сохраняет данные (за час, сутки, месяц);
- наличие интерфейса для передачи данных.

Также при подборе оптимального прибора учета тепловой энергии ориентируются на следующие параметры, каждый из которых разберем в отдельности.

1. Погрешности измерений

Представленные на современном рынке тепловые счетчики характеризуются погрешностью показаний около 2-4%. Это практически незаметно в условиях квартирного учета, однако, если дело касается крупных потребителей, например, промышленных заводов, то в этом случае погрешность играет очень большую роль. Нужно добиться максимальной точности измерений, поскольку каждая доля процента может предполагать вплоть до сотни гигакалорий.

2. Диапазон по расходу

По норме диапазон изменения расхода находится в пределах 1-25. Безусловно, все приборы учета тепловой энергии отвечают данному требованию. Поэтому следует обратить внимание также на то, что максимальный расход основной массы устройств соответствует скорости потока воды 10 метров в секунду или выше. Наименьший же расход, подходящий для корректного измерения, соответствует скорости не выше 0,4 метров в секунду. На практике напоры в системах теплоснабжения не отличаются большой мощностью, поэтому максимальная скорость потока находится в пределах 0,1 – 0,5 метров в секунду. Это говорит о том, что необходимо учитывать не только

относительный, но и абсолютный диапазон, а также на одинаковое значение погрешностей во всем диапазоне.

3. Потери давления

Расходомеры в трубопроводах имеют гидравлическое сопротивление, в результате чего возникают потери давления. Вследствие слабых напоров в системе данный параметр, как правило, доходит до критического уровня. Наибольшее сопротивление наблюдается у тахометрических приборов, а наименьшее – у электромагнитных и ультразвуковых.

4. Длина прямых участков труб

Для правильности измерений любой расходомер требует существенных длин прямых участков (5-10 диаметров труб и больше). В особенности такой параметр необходим для ультразвукового устройства.

5. Функционал

Приборы учета тепловой энергии на сегодняшний день являются комплексными системами, способными вести контроль за целым рядом характеристик системы теплоснабжения. Некоторые модели в одно и то же время обслуживают два и более тепловых ввода. Зависимость функционала и стоимости устройства прямо пропорциональная: чем больше функций, тем выше цена. А потому, покупая счетчик, следует руководствоваться здравым смыслом, то есть если вы ищете устройство для квартиры, не нужно устанавливать в ней устройство, служащее для работы в большой теплоэлектростанции.

6. Хранение данных

Почти все модели счетчиков на сегодняшний день способны сохранять входящие данные, использовать их впоследствии, также передавать на внешние устройства. Обычно архивы хранят информацию в течение следующего времени: почасовые – 45 суток, посуточные – 2-6 мес., помесечные – 4-5 лет. При выборе прибора стоит ориентироваться на удобство вывода информации на табло.

7. Система диагностики

Большая часть теплосчетчиков на сегодняшний день оснащена системой диагностики, которая служит для автопроверки состояния устройства и регистрацию обнаружившихся дефектах. Вместе с тем, может фиксироваться информация о нештатных ситуациях, к примеру, отключение питания, выход расхода за пределы диапазона и пр.). Благодаря самодиагностике удастся существенно облегчить обслуживание устройств.

8. Интерфейс передачи

Работа современных приборов учета тепловой энергии неотделима от внешних средств обработки данных. Ввиду этого, следует обратить внимание на наличие оптического порта и возможность покупки адаптеров, программного обеспечения и накопительного пульта.

9. Энергонезависимость

Обеспечить энергонезависимость счетчиков тепла можно благодаря блокам бесперебойного питания, однако это возможно лишь на крупных объектах. Таким образом, встроенные батареи считаются более привлекательным вариантом, чем питание от сети.

10.Комплектация

В комплект теплосчетчика должен входить сертификат, что гарантирует качество устройства, а также исключит возможные недоразумение в процессе эксплуатации.

11.Гарантия

Как правило, гарантийный срок составляет 1,5-2 года. Чем длиннее этот срок, тем выше уверенность производителя в качестве своей продукции, и, соответственно, тем больше привлекательность данного товара для покупателя.

Какие проблемы учета тепловой энергии существуют?

Первой проблемой является отсутствие нормативной базы. Существующим правилам уже более 20 лет, поэтому они устарели, поэтому не используются. Ранее говорилось о том, что каждый пользователь может использовать свой алгоритм измерений, но это не дает единства учета. Иными словами, гигакалория, рассчитанная по одному алгоритму, может отличаться от гигакалории, рассчитанной по-другому.

Второй недочет – очень часто проверка и подтверждение достоверности информации, занесенной в архив, просто невозможны.

Третий пункт – метрологическое несовершенство. Сравнивая параметры отечественных и зарубежных устройств, можно сделать вывод, что приборы российского производства уходят далеко вперед. Причем наш производитель не имеет таких совершенных технологий и высококачественного оборудования, чем могут похвастать зарубежные коллеги. Поэтому встает логичный вопрос: правдивы ли заявленные изготовителями параметры? Этот вопрос вновь заводит в тупик, так как нормативная база и контроль над сферой коммерческого учета тепловой энергии просто отсутствует.