

Исследованиями термических способов воздействия на торф установлено, что при формовании торфа через нагреваемую насадку давление формования снижается на 15...20 %, а производительность насадки возрастает в 1,5...1,9 раза. Результаты исследований использованы при разработке способов кратковременной термической обработки торфа со стационарным нагревателем – электрическим и подвижным теплоносителем – газовым пламенем.

Сушка термообработанного торфа происходит более интенсивно. В большей мере этот эффект проявляется при высоких значениях влажности воздуха и при выпадении осадков в начальный период сушки в течение первых двух-трех суток. В этот период, в зависимости от погодных условий, скорость сушки термообработанного торфа больше на 10-20 %.

Поверхностная термообработка торфа при формовании в 2-3 раза снижает его водопоглощаемость, повышает прочность готовой продукции на 15,5...26,2 % из-за изменения пористой структуры при термообработке.

Закономерности процесса сушки сформованного кускового торфа в наслаиваемом организованном и неорганизованном расстилах свидетельствуют о том, что наслаиваемый расстил интенсифицирует технологический процесс благодаря более полному использованию для сушки торфа энергии солнечной радиации. Величина суммарного испарения для трехслойного расстила в 1,53...2,47, а для четырехслойного в 1,48 раза превышает этот показатель для однослойного расстила, сезонные сборы возрастают в 1,4...2,36 раза, прочностные показатели готовой продукции – в 1,6...1,8 раза, крошимость – уменьшается более чем в пять раз. Предложены практические рекомендации по осуществлению наслаиваемого расстила в производственных условиях.

Расчеты технологических показателей для обычной сушки и предполагаемой технологии с применением досушки его во временных штабелях малого сечения, в штабелях длительного хранения с применением естественной и принудительной вентиляции, выполненные на основе метеорологических данных Басьяновского торфопредприятия, показали, что плановые сезонные сборы повышаются на 48,5 % и составляют 596 т/га. Уборочное влагосодержание изменяется в пределах 0,67...1,5 кг/кг и составляет в среднем 1,01 кг/кг, а количество ежегодно досушиваемого торфа – 69 % от сезонной программы.

РАЗРАБОТКА ДВУХТАРИФНОГО СЧЕТЧИКА ГВС

*Патапова А.В., Зарипов Р.А., Худяков П.Ю., Жилкин Б.П.
УрФУ, lumen_xp@mail.ru*

В последнее время двухтарифные счетчик горячей воды с термодатчиком становится все более актуальным, так как простые тахометрические расходомеры не обеспечивают контроль несоответствия параметров качества ГВС из-за снижения температуры горячей воды, что приводит к необоснованному завышению стоимости данного вида услуг.

Многие замечали, что вода из крана горячей воды сначала течет холодная или чуть теплая. При этом она проходит через счетчик горячей воды, тариф за

которую в 5 раз превышает тариф за холодную. Подобная ситуация может быть вызвано различными причинами:

1. Сам поставщик ГВС может выдавать в сеть воду ненадлежащей температуры.

2. Наличие сверхнормативных потерь в сетях.

3. Застойное явление и остывание воды во внутридомовых коммуникациях из-за перехода на индивидуальные системы нагрева воды в жилых домах с повсеместным отключением циркуляционных трубопроводов (наиболее вероятная причина).

В этом случае потребитель несет дополнительные расходы при оплате условно горячей воды по несоответствующему тарифу.

Двухтарифный счетчик горячей воды с термодатчиком позволяет учитывать не только расход горячей воды, но и количество потребляемой тепловой энергии, что приводит к значительной экономии.

При установке счетчиков подобного типа возникает несколько проблем.

Первая проблема связана с согласованием установки данного прибора с управляющей компанией. Многие УК не устанавливают двухтарифные счетчики потребителям, так как для них это не выгодно. Утверждают, что это незаконно и что они не сертифицированы, тем самым пользуясь незнанием потребителей.

На самом деле двухтарифные счетчики законны, и, более того, их устанавливают частные компании.

Правомерным документом является Постановление Правительства РФ от 6.05.2011 г. № 354, где сказано:

1. При снижении температуры горячей воды ниже 40 °С оплата потребленной воды производится по тарифу холодной воды.

2. УК не вправе препятствовать установке собственником прибора учета, даже если оно конструктивно отличается от общедомового.

Следуя этому документу, потребитель может установить у себя сертифицированный и поверенный расходомер, который воду выше 40 °С будет считать по тарифу горячей воды, а ниже 40 °С – по тарифу холодной воды.

Примерами таких счетчиков являются: СГВ-15-Интел, Т-21 Комбик, СТ-10, ЛВ-4Т 4-х тарифный. Все они сертифицированы и поверены, то есть их законно устанавливать в российских квартирах.

Вторая проблема – расчет общедомового потребления. В случае закрытой системы ГВС потери появляются только из-за застоев воды в стояках. Жильцы платят как за общедомовое потребление. Такая система должна регулироваться по температуре теплоносителя.

В случае открытой системы ГВС нужно рассмотреть 3 варианта:

1. С теплосчетчиком. Потери относятся к общедомовым.

2. С расходомером. Небаланс распределяется на жильцов, у которых не установлены счетчики с термодатчиком.

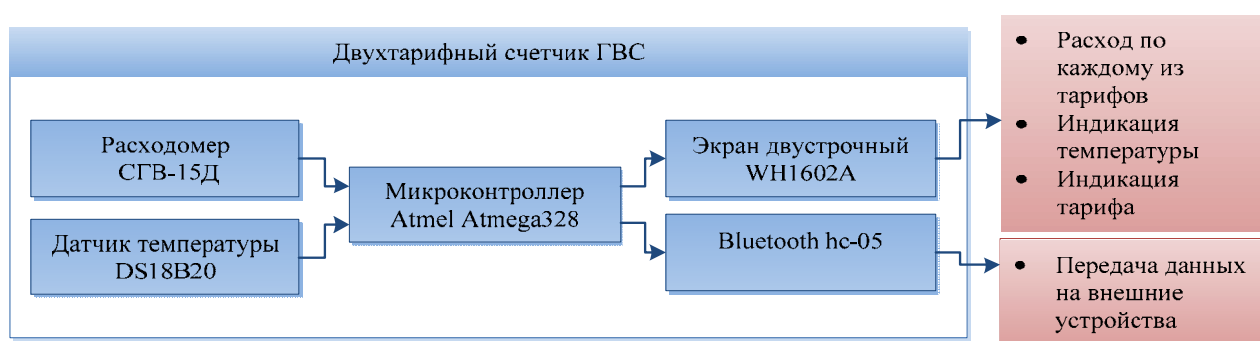
3. Без узлов учета. Потери рассчитываются по нормативам.

В лучшем случае общедомовой счетчик должен быть двухтарифный и небаланс считается как общедомовые потери.

Аппаратная часть счетчика состоит из следующих элементов:

- Расходомер Бетар СГВ-15Д с импульсным выходом. Номинальный расход: 1,5 м³/ч. Порог чувствительности: 0,015 м³/ч. Счетчики зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений Российской Федерации под № 16078-05.
- Цифровой термометр DS18S20 с интерфейсом 1-wire. Диапазон измеряемых температур: -55 +125 °С. Точность измерения: ±0,5 °С. Данный тип приборов зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 23169-02.
- Микроконтроллер Atmel Atmega328.
- Экран двухстрочный Winstar WH1602A 16x2.

Структурная схема двухтарифного счетчика приведена на рисунке.



Структурная схема двухтарифного счетчика ГВС

Измерение расхода производится с помощью импульсного выхода СГВ-15Д, данные о температуре передаются с датчика DS18S20 посредством интерфейса 1-wire.

На экран выводится не обнуляемый итог показаний по каждому тарифу.

В случае установки дополнительных опций, таких как часы реального времени DS1307 и Bluetooth модуль HC-05, появляется ряд полезных функций, таких как:

- Снятие показаний при помощи внешних устройств с интерфейсом Bluetooth, таких как смартфоны и планшеты.
- Контроль текущего минутного расхода и расхода за месяц.
- Возможность расчета стоимости потребленных ресурсов в режиме реального времени.
- Введение многотарифной системы расчета с потребителем на основании показаний датчика температуры и зоны суток.

Возможно сохранение детального отчета в энергонезависимую память для анализа и поиска путей оптимизации расходов пользователями.

Снятие показаний происходит бесконтактным способом с помощью любого смартфона через интерфейс Bluetooth в одно нажатие, после чего данные могут быть отправлены в РЦ для начисления платежей.

При отключении электрической энергии счетчик переходит в режим пониженного энергопотребления, отключаются модули связи и дисплей. В таком

режиме счетчик может продолжать контроль расхода в течение 24 часов. В случае разряда батареи, данное событие фиксируется в энергонезависимой памяти прибора.

Применение измерительного прибора данного класса позволит существенно снизить затраты на энергоресурсы и даст возможность детального анализа данных об энергопотреблении с целью оптимизации последнего.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК

*Петракович М.А., Абдулгужина И.Р., Демин Ю.К., Матвеев С.В., Картавцев С.В.
Магнитогорский государственный технический университет
dyomin.ura@yandex.ru*

На современном этапе в промышленности реализуется масштабный тепловой процесс с температурными уровнями до 1600 °С.

В черной металлургии к таким процессам можно отнести выплавку стали в дуговых сталеплавильных печах и разливку стали в машинах непрерывного литья заготовок.

В большинстве случаев для охлаждения высокотемпературных тепло выделяющих установок в качестве охлаждающего теплоносителя используется вода в температурном интервале 5-40 °С, из-за опасности выпадения солей жесткости. В результате выделяемая в процессе тепловая энергия рассеивается в атмосферу в виде низкопотенциального тепла.

Профессором Андоньевым С.М. [1] было предложено подавать для охлаждения нагретых элементов оборудования химочищенную воду под давлением. Вода нагревается до образования пароводяной эмульсии, при этом используется скрытая теплота парообразования, т.е. тепло, отбираемое охлаждающей водой, затрачивается на ее испарение и на выходе может получиться сухой насыщенный пар.

Также было предложена замена охлаждающей воды на жидкометаллические теплоносители [2, 3] с последующей подачей его в вынесенный парогенератор с получением перегретого пара.

В данной работе ставится задача сравнения двух рассмотренных выше способов. Для этой цели был использован эксергетический метод термодинамического анализа [4].

Для расчетов был рассмотрен высокотемпературный процесс с тепловыделением $Q=1$ кДж. Были рассчитаны масса получаемого пара и увеличение эксергии потока энергоносителя (вода-пар).

Питательная вода поступает при температуре 27 °С. При испарительном охлаждении на выходе получается сухой насыщенный пар, при вынесенном парообразовании на выходе получается перегретый пар при температуре 540 °С. Расчеты были проведены для давления воды и пара равном 12,5 МПа (наиболее