

Изобретение относится к технике и может быть использовано на абонентских вводах жилых и административных зданий, центральных тепловых пунктах систем централизованного теплоснабжения.

Известен способ автоматического регулирования отпуска тепла на отопление, включающий "изменение в зависимости от наружной температуры количества теплоносителя, подаваемого на абонентский ввод и циркулирующего в системе отопления, в котором часть теплоносителя, не превышающую 3% от циркулирующего в системе отопления, отводят из последней в полый элемент, непосредственно подверженный воздействию наружных климатических условий, с последующим измерением температуры теплоносителя [1].

Недостатком этого способа является невозможность определения расхода тепла на теплоснабжение, поскольку измерение температуры отобранного охлажденного теплоносителя используется только для регулирования подачи тепла в местную систему отопления.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является способ регулирования и определения расхода тепла на теплоснабжение, включающий подачу тепла в местную систему отопления, отбор расчетного количества теплоносителя от подаваемого в эту систему с последующим его охлаждением и измерением температуры охлажденного теплоносителя, смешением его с обратным теплоносителем с последующим измерением температуры смешанного теплоносителя, при этом одновременно измеряют температуру подаваемого теплоносителя на входе и температуру обратного теплоносителя на выходе местной системы отопления. Значения измеренных температур, а также значение расчетного количества отобранного для охлаждения теплоносителя вводят в вычислительное устройство и по полученным данным определяют расход тепла на теплоснабжение [2].

Этот способ не обеспечивает необходимую точность измерения, поскольку возможное отключение в местной системе отопления какого-либо абонента или изменение частоты тока в электрических сетях, которое влияет на изменение частоты вращения электродвигателя подмешивающего насоса, приведет к изменению перепада давления перед местной системой отопления, а значит, и к периодическому изменению расхода теплоносителя, подаваемого в эту систему.

Задача изобретения - повышение точности измерения при автоматическом регулировании и учете расхода тепла на теплоснабжение путем измерения температуры смешанного теплоносителя и перепада давления между подаваемым и обратным теплоносителем.

Поставленная задача решается тем, что в способе автоматического регулирования и учета расхода тепла на теплоснабжение, включающем подачу тепла в местную систему отопления, измерение разности температур между подаваемым и обратным теплоносителем, согласно изобретению, расчетное количество теплоносителя отбирают от обратного теплоносителя и смешивают его с подаваемым, при этом измеряют температуру смешанного теплоносителя, дополнительно измеряют перепад давления между подаваемым и обратным теплоносителем, значения измеренных температур и перепада давления, значение расчетного количества смешиваемого теплоносителя, а также значение перепада давления между подаваемым и обратным теплоносителем, замеренное в начале отопительного периода, вводят в вычислительное устройство и по полученным данным определяют расход тепла на теплоснабжение по формуле

$$Q_{т.с.} = \sqrt{\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1}} \cdot \frac{G_n (T_{см} - T_2) (T_1 - T_2)}{(T_1 - T_{см}) \cdot 1000},$$

где $Q_{т.с.}$ - расход тепла на теплоснабжение, Гкал/час;

G_n - расчетное количество смешиваемого теплоносителя, тонн/час;

T_1 - температура подаваемого теплоносителя, °C;

T_2 - температура обратного теплоносителя, °C;

$T_{см}$ - температура смешанного теплоносителя, °C;

ΔP_1 - перепад давления между подаваемым и обратным теплоносителем, замеренный в начале отопительного периода, кгс/см ;

ΔP_2 - текущее значение перепада давления между подаваемым и обратным теплоносителем в течение всего отопительного периода, кгс/см .

Совокупность существенных признаков заявляемого изобретения обеспечивает повышение точности измерения при автоматическом регулировании и учете расхода тепла на теплоснабжение.

Заявляемый способ поясняется устройством автоматического регулирования и учета расхода тепла на теплоснабжение. На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство содержит подающий трубопровод 1, обратный трубопровод 2, соединенные между собой местной системой 3 отопления, подмешивающий насос 4, установленный на перемычке, соединяющей подающий трубопровод 1 и обратный трубопровод 2 местной системы 3 отопления, первый датчик 5 температуры подаваемого теплоносителя, второй датчик 6 температуры обратного теплоносителя, третий датчик 7 температуры смешанного теплоносителя, первый датчик 8 давления подаваемого теплоносителя, второй датчик 9 давления обратного теплоносителя, дифференциальный манометр 10, вычислительное устройство 12, измерительный прибор 13.

Осуществляется способ следующим образом.

Расчетное количество смешиваемого теплоносителя отбирают из обратного трубопровода 2 местной системы 3 отопления и подмешивающим насосом 4 направляют в подающий трубопровод 1, где его смешивают с подаваемым теплоносителем, и измеряют температуру $T_{см}$ смешанного теплоносителя третьим датчиком 7 температуры теплоносителя, например термометром сопротивления, сигнал которого поступает на третий вход вычислительного устройства 12. Сигнал измерения температуры T_1 подаваемого теплоносителя, измеряемого

первым датчиком 5 температуры теплоносителя, а также сигнал измерения температуры T_2 обратного теплоносителя, измеряемого вторым датчиком 6 температуры теплоносителя, поступают, соответственно, на первый и второй входы вычислительного устройства 12.

Перед пуском местной системы 3 отопления в работу или при проведении пуско-наладочных работ величину смешиваемого теплоносителя определяют при помощи водомера или другими известными методами измерения расхода.

Так как в местной системе отопления в течение отопительного периода возможно отключение какого-либо абонента (участка отопления), либо изменение частоты тока в электрических сетях, которое влияет на изменение частоты вращения электродвигателя подмешивающего насоса, которое может привести к изменению перепада давления перед местной системой отопления, а значит, и к периодическому изменению расхода теплоносителя, подаваемого в эту систему отопления, то для учета изменения влияния перепада давления на входе в местную систему 3 отопления на величину расхода теплоносителя в вычислительное устройство 12 вводят поправочный коэффициент.

$$K = \sqrt{\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1}},$$

где ΔP_1 - перепад давления между подаваемым и обратным теплоносителем, измеренный первым и вторым датчиками 8 и 9 давления в начале отопительного периода, который остается постоянным в течение всего отопительного сезона; $\Delta P_2 = P_1' - P_2'$ - текущее значение перепада давления между подаваемым и обратным теплоносителем, измеряемое первым и вторым датчиками 8 и 9 давления, выходы которых соединены, соответственно, с первым и вторым входами дифманометра 10, выход которого соединен со входом перепада давления вычислительного устройства 12.

В вычислительное устройство 12 также вводят расчетное значение G_H смешиваемого теплоносителя и производят определение расхода тепла, поступающего в местную систему 3 отопления, а результат вычисления фиксируют измерительным прибором 13.

Расчетное значение смешиваемого теплоносителя и параметры подмешиваемого насоса выбираются из теплотехнического расчета местной системы отопления.

В результате использования предлагаемого способа автоматического регулирования и учета расхода тепла на теплоснабжение исключается необходимость в применении конструктивно сложных и трудоемких в изготовлении камерных измерительных диафрагм. Измерение расхода тепла ведется в пределах от нуля до Q_{max} , исключается необходимость в разделении потребителей тепла по тепловым нагрузкам на I, II и III категории, так как способ позволяет измерять любые тепловые нагрузки, а также повышается точность измерения отпуска тепла на теплоснабжение.

Экономия тепла при использовании заявляемого способа составляет 18-20%.

