

## НОВАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОВЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ – КАК ОСНОВА ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

*Полунин М. М. Витюков В.В. Валяева Ю.В.*

Рассматривается вопрос корректировки методики определения эффективности газовых водонагревателей местных систем теплоснабжения.

Высокие достоинства газового топлива предопределяют острую актуальность его наиболее эффективного использования. Между тем, существующая методика [1] определения технологической эффективности газоиспользующих аппаратов для местных систем теплоснабжения, а, следовательно, и их последующей аттестации базируется лишь на оценке работы только теплообменного блока, да и то в номинальном режиме. При этом паспортный КПД достигает уровня 83-93%.

Изучение реальных эксплуатационных режимов [2] показало, что газодонагреватели в системах теплоснабжения около 90% эксплуатационного времени функционируют в зоне расходов теплоносителя и тепловых мощностей, значительно отличающихся от параметров номинального режима, и при этом их КПД в наиболее эксплуатируемой зоне не превышает половины, а в отдельных зонах – 10-15% от величины паспортного КПД.

Таким образом, существующая методика определения эффективности газовых водонагревателей не учитывает реальных условий их эксплуатации, паспортные характеристики не отражают уровня эффективности использования ценного газового топлива, высокие значения паспортного КПД не возбуждают интереса исследователей к совершенствованию аппаратов, а единственность этого КПД скрывает от исследователей наиболее уязвимые звенья, требующие усовершенствования.

Нами предлагается за основу оценки совершенства газовых водонагревателей принять степень соответствия технологически оптимальных значений температуры и расхода воды, поступающей к потребителю, к величине расходуемого при этом режиме первичного энергоносителя.

Согласно таким представлениям, эффективность работы аппарата может быть оценена отношением

$$\mathcal{E}_{\text{впг}} = N_{\text{опт}} / N_{\text{газ}} \cdot 100 \quad (1)$$

где,  $\varepsilon_{\text{впг}}$  - показатель эффективности работы ГВ, %;  
 $N_{\text{опт}}$  - необходимые значения мощности по горячей воде, кВт;  
 $N_{\text{газ}}$  - мощность, развиваемая аппаратом при сжигании энергоносителя-(газа), кВт.

Для того чтобы выявить степень совершенства отдельных узлов аппарата, а также предоставить возможность потребителю наиболее эффективно подобрать аппарат, исходя из конкретных условий эксплуатации, необходимо:

- определять показатель эффективности теплообменного устройства  $h_{\text{тг}}$  во всех эксплуатационных зонах аппарата по выражению

$$h_{\text{тг}} = cG_{\phi}(t_1^{\phi} - t_2) / (G_r Q_p^n) 100, \quad (2)$$

где,  $G_r$  - расход газа, кг/с;  
 $G_{\phi}, t_1^{\phi}$  - фактические расход и температура горячей воды соответственно, кг/с и °С;  
 $t_2$  - температура воды на входе в аппарат, °С;  
 $c$  - теплоемкость воды, Дж/(кг К)  
 $Q_p^n$  - низшая теплотворность газа, Дж/кг

При аттестационных испытаниях газоводонагревателей систем теплоснабжения целесообразно значения тепловой мощности устанавливать, начиная от 0,5 кВт с шагом через 0,5 кВт до значений номинальной мощности газоводонагревателя.

Фактическую температуру горячей воды следует измерять через каждую минуту в течение пяти минут, и вычислять как среднее арифметическое всех измерений.

По результатам испытаний  $\eta$  к паспорту прилагается таблица либо строится график, позволяющие в дальнейшем оценивать работу теплообменной части водонагревателя.

Показатель эффективности работы системы управления  $\varepsilon_{\text{упр}}$  определяется алгоритмами

$$\varepsilon_{\text{упр}} = G_{\text{опт}}(t_1^{\text{опт}} - t_2) / [G_{\phi}(t_1^{\phi} - t_2)] \quad \text{при } t_1^{\text{ср}} \geq t_1^{\text{опт}} \quad (3)$$

И

$$\varepsilon_{\text{упр}} = G_{\phi}(t_1^{\phi} - t_2) / [G_{\text{опт}}(t_1^{\text{опт}} - t_2)] \quad \text{при } t_1^{\text{ср}} < t_1^{\text{опт}} \quad (4)$$

где  $G_{\text{опт}}$  и  $t_1^{\text{опт}}$  - необходимые расход и температура горячей воды соответственно, кг/с и °С;

По аналогии с  $h_{\text{гг}}$ , по результатам испытаний составляется таблица либо строится график эффективности работы системы управления  $\mathcal{E}_{\text{упр}}$  для всего эксплуатационного диапазона.

Затем исходя из следующего

$$\mathcal{E}_{\text{впг}} = \mathcal{E}_{\text{упр}} h_{\text{гг}} \quad (5)$$

Приводятся данные по эффективности аппарата в целом (таблицы либо графики).

Все эти материалы входят в состав паспорта газоводонагревателя и дают возможность: потребителю выбрать эффективный аппарат в соответствии с режимом эксплуатации; разработчикам – выявить наиболее слабые звенья в конструкции аппарата.

#### Литература:

1. ГОСТ 20219-93.
2. Годин Е.Г., Полунин М.М., Витюков В.В. Энергоэкономичный критерий развития проточных газовых водонагревателей. Городское хозяйство Украины №2, 1990г.