

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

¹Долгов С.В., ²Абдрафиков Е.Ш., ²Долгих А.Ю.

¹МУП «Теплоснабжение», г. Нижневартовск,

²Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: Sergeydolgov555@rambler.ru; ShuraD@tpu.ru

Заключительным этапом конструкторских работ [1, 2] является проведение натурных испытаний разработанных моделей горелочных устройств с целью проверки правильности заложенных решений и теоретических наработок. Для успешного и комфортного проведения необходимых работ целесообразно сконструировать и создать в металле испытательный стенд (участок) позволяющий объединить в себе рабочий участок с смонтированным объектом испытания, подводящие магистрали топлива и воздуха, электрическую часть и средства измерения, а при необходимости элементы управления планируемых физических исследований. При этом требовалось соблюсти следующие требования: во-первых – рациональная компоновка основных составляющих, для примера удобно расположить все средства измерения единой компактной группой, что позволяет снимать все показания одновременно, без потери времени или безопасная разводка и крепление электрических проводов, во-вторых – важно, чтобы каждый элемент установки мог монтироваться и демонтироваться без возможного повреждения или снятия остальных. При этом установка в целом должна быть мобильной, т. е. ее перемещение не должно вызывать особых трудностей и быть безопасным.

В ходе составления планов проведения испытаний выявилась необходимость в источнике нагрева подаваемого воздуха, что вызвало необходимость в создании и дооснащении конструкции стенда электрическим воздухоподогревателем. Конструктивная схема, испытательный стенд и воздухоподогреватель изображены на рисунках 1–3.

На конструктивной схеме испытательного стенда следует различать линию подачи воздуха, началом которой является его нагнетатель – воздушный компрессор 1. Компрессор забирает воздух из атмосферы и подает его по тракту в собирающий коллектор 2. Из собирающего коллектора воздух по трем линиям идет в ротаметры 3 и по четвертой линии на байпас 15. Регулирование расхода воздуха из компрессора производится с помощью игольчатых вентилей 14. После ротаметров воздух, с помощью крестовины собирается в один поток.

После крестовины воздух попадает в воздухоподогреватель 4. Нагрев воздуха производится при прохождении его через внутреннюю по-

лость ВП, в которой находится нагретая нихромовая проволока. Нагрев проволоки происходит от электрического тока идущего от автотрансформатора 7, при этом происходит измерение тока 5 и нагрузки 6, идущих на ВП. Измерение температуры воздуха после ВП производится с помощью термопары 9 и выводится на милливольтметр 11.

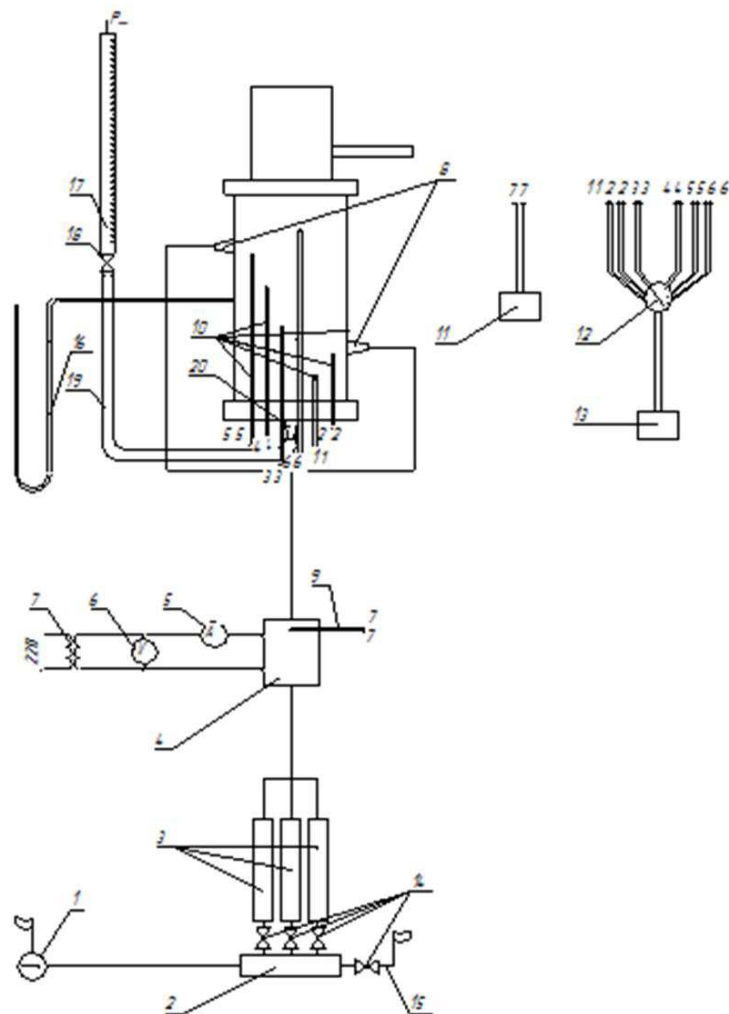


Рис. 1. Конструктивная схема испытательного стенда

После воздухоподогревателя воздух по двум линиям, через отверстия подачи воздуха 8) попадает в горелку. Для измерения температуры воздуха в горелке, в нее снизу встроены шесть термопар 10, расположенных по принципу винтовой лестницы. Из горелки термопарные провода выходят на переключатель термопар 12, а после на мультиметр 13. Также к горелке подведен стеклянный тягонапоромер 16, измеряющий перепад давлений в её центре.

Линия подачи топлива состоит из следующих элементов, откалиброванный сосуд с топливом 17 крепится вертикально к направляющей

балке на необходимую высоту, создавая гидростатическое давление, далее, регулируя расход, с помощью шарового крана 18, топливо по шлангу 19, через отверстие подачи топлива 20 подается в горелку. Принцип работы системы основан на простейшем законе физики, подача топлива самотеком под давлением столба жидкости, регулируя высоту размещения сосуда с топливом, нивелируем давление в топливной системе.



*Рис. 2. Испытательный стенд.
Общий вид*



*Рис. 3. Электрический
воздухонагреватель*

После монтажа и продувки стенда воздухом констатируем следующее:

- сборка испытательного стенда прошла успешно и удовлетворяет основным требованиям по проектированию установок;
- все элементы стенда удобно расположены и могут спокойно монтироваться и демонтироваться с установки, без влияния на её работоспособность;
- все показывающие приборы расположены в одном месте, на фронте испытательного стенда, что дает возможность для проведения необходимых опытов без каких-либо препятствий;
- установка является довольно мобильной как вкуче, так и по отдельным элементам.

Список литература:

1. Долгов С.В., Долгих А.Ю., Макеев А.А. Испытания горелочного устройства инфракрасного излучения беспламенного горения. // Теплофизические основы энергетических технологий: сборник научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. –С. 150–154.
2. Абдрафиков Е.Ш., Долгов С.В. Совершенствование конструкции горелочного устройства инфракрасного излучения беспламенного горения. // Сборник трудов XIX международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Современные техника и технологии». – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Т. 3. – С. 191–192.