

Ю. А. Гичёв, М. Ю. Ступак, М. Ю. Мацукевич

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИССИПАЦИИ ПУЛЬСАЦИЙ ГАЗОВОГО ПОТОКА В СИСТЕМЕ ПУЛЬСАЦИОННО-РЕЗОНАНСНОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

Работа касается разработки системы пульсационно-резонансного сжигания топлива. Конструктивные и технологические характеристики экспериментальной установки соответствуют стенду сушки сталеразливочных ковшей в опытно-промышленном исследовании пульсационно-резонансного сжигания.

В общем виде задача исследования диссипации пульсаций газового потока заключается в прогнозировании изменения характеристик пульсирующего газового потока при перемещении его в трубопроводе от пульсатора к горелке.

Исследованиям пульсации в виде колебаний давления и расхода газа в трубопроводных системах посвящено достаточно большое количество работ, преимущественно теоретических и связанных с волновым движением газового потока. Вопросы диссипации волновой энергии в этих работах несут сопутствующий характер в исследовании газодинамики пульсирующего газового потока и, соответственно, имеют второстепенное значение. В целом анализ возможности применения результатов известных работ для исследования диссипации пульсаций газового потока в системе пульсационно-резонансного сжигания топлива позволяет сделать следующие выводы:

- теоретические решения уравнений волнового движения возможны только с учетом допущений упрощающих задачу, что, соответственно, сказывается на значении полученных результатов для решения практических задач;
- решение уравнений волнового движения с учетом диссипации дополнительно и существенно усложняет задачу;
- помимо методических упрощений теоретические решения волнового движения в ряде случаев требуют экспериментальных значений параметров и величин, входящих в эти решения;
- во всех случаях результаты теоретических решений требуют экспериментальной проверки.

В связи с этим целесообразным является исследование диссипации пульсаций газового потока на экспериментальной установке (см.рис.1.), выполненной в соответствии с системой пульсационно-резонансного сжигания топлива.

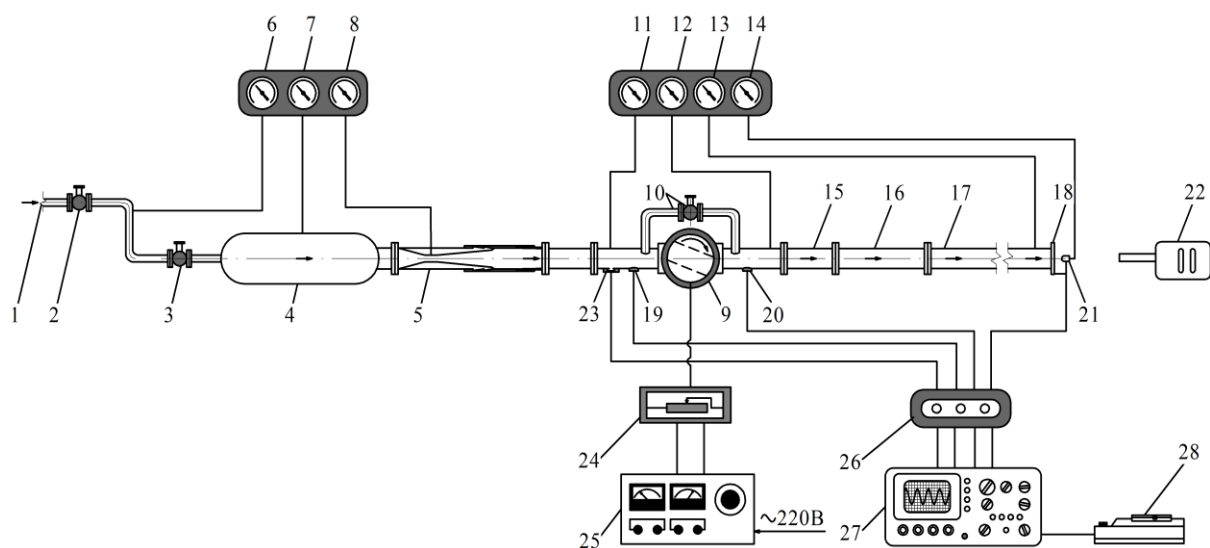


Рис. 1 – Общий вид экспериментальной установки для исследования диссипации пульсаций газового потока

- 1– трубопровод сжатого воздуха; 2 и 3 – запорная и регулирующая задвижки;
 4 – форкамера; 5 – расходомерная трубка Вентури; 6 и 7 – манометры;
 8– вакуумметр; 9 – пульсатор с цилиндрическим прерывателем потока газа;
 10 – байпас с запорно-регулирующей задвижкой; 11-14 – манометры;
 15-17 – секции трубопровода; 18 – диафрагма имитирующая горелочное устройство;
 19-21 – датчики пульсаций; 22 – источник света;
 23 – фотодатчик; 24 – реостат; 25 – выпрямитель электрического тока;
 26 – преобразователь сигнала; 27 – осциллограф; 28 – графопостроитель

Экспериментальная установка подключена к стационарному трубопроводу сжатого воздуха и последовательно включает: форкамеру, измерительную трубку Вентури, пульсатор с цилиндрическим прерывателем, съемные секции трубопровода, и диафрагму, установленную на открытом торце трубопровода для имитации газодинамического сопротивления горелки. Длина трубопровода принята в соответствии с чертежами опытного поста сушки сталеразливочных ковшей.