

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РАСХОДА И ДАВЛЕНИЯ НАГНЕТАНИЯ ГАЗА ПРИ РАБОТЕ ГИДРОСТРУЙНОГО НАСОСА

Кудусов Д.И.

*Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева», Казань*

Ключевые слова: гидроструйный насос, нагнетание, расход, управление.

Аннотация. Объектом исследования работы является способ управления расходом и давлением нагнетания газа в гидроструйном насосе, предназначенном для повышения давления газа – воздуха, в экспериментальной дожимной установке. Целью исследований являлось получение заданных значений расхода газа при определенной степени повышения давления, при этом важное значение уделялось стабильности и воспроизводимости параметров, требуемых при разработке единичного экземпляра эталонной расходомерной установки в составе государственного первичного специального эталона единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011.

CONTROL OF THE TECHNOLOGICAL MODE OF REPRODUCTION OF THE FLOW RATE AND PRESSURE OF THE GAS INJECTION WHEN THE HYDRAULIC JET PUMP IS RUNNING

Kudusov D.I.

VNIIR – Affiliated Branch of D.I. Mendeleev Institute for Metrology, Kazan

Keywords: hydraulic jet pump, injection, flow, control.

Abstract. The object of the study is a method for controlling the flow rate and pressure of gas injection in a hydraulic jet pump designed to increase the pressure of gas – air in an experimental booster installation. The purpose of the research was to obtain the set values of gas flow at a certain degree of pressure increase, while important attention was paid to the stability and reproducibility of the parameters required for the development of a single instance of a reference flow meter as part of the state primary special standard of the unit of mass flow of gas-liquid mixtures GET 195-2011.

В работе рассмотрен способ управления расходом и давлением нагнетания газа при работе гидроструйного насоса [1] с помощью блока дозатора газа, состоящего из набора сопел – задатчиков расхода. Исследуемый способ управления получил применение в дожимной станции эталонной установки ЭУ-2, вводимой в состав государственного первичного специального эталона единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 [2]. Основной целью являлось экспериментальное подтверждение стабильности и воспроизводимости результирующих параметров газа. В ходе работ разработана и изготовлена экспериментальная установка для исследований работы гидроструйного насоса и эффективности управления параметрами потока путем подключения определенного набора задатчиков расхода. Гидравлическая схема установки представлена на рисунке 1.

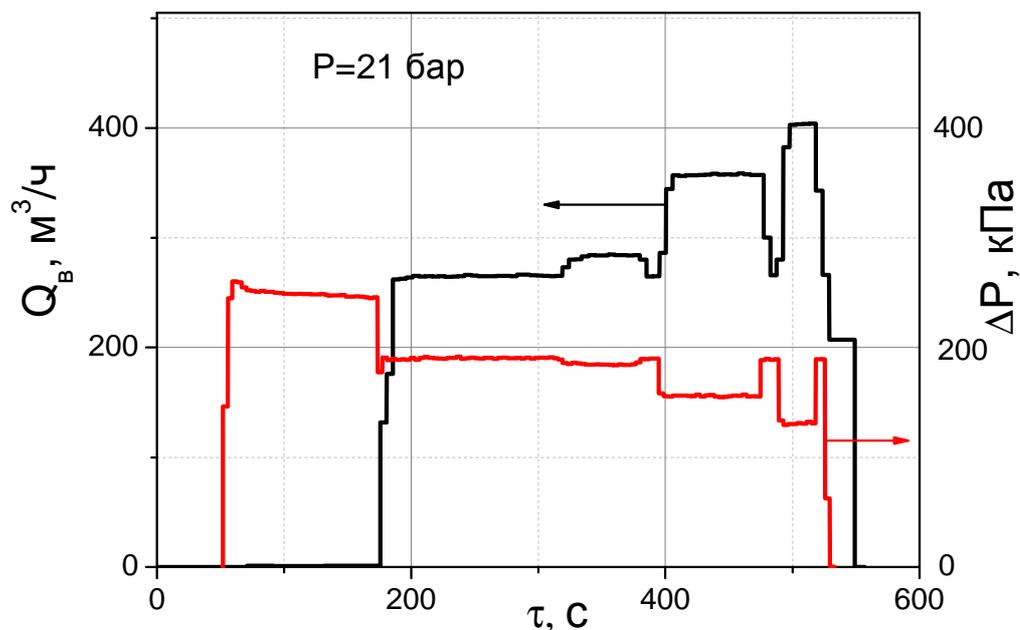


Рис. 2. Зависимости изменения объемного расхода газа в рабочих условиях в течение времени измерений

Основным результатом, полученным автором в процессе экспериментальных исследований явилась высокая стабильность, воспроизводимость и неизменность основных параметров работы гидроструйной дожимной установки – объемного расхода и степени повышения давления газа. Важным выводом явилось то, что в ходе эксперимента выявлена необходимость промежуточного охлаждения рабочей жидкости, которая в процессе эксперимента увеличивалась в среднем на ~ 1 град/мин. Полученные результаты будут учтены при внедрении ЭУ-2 в состав ГЭТ 195-2011.

Список литературы

1. Каннингем Р.Ж. Сжатие газа с помощью жидкоструйного насоса // Теоретические основы инженерных расчетов. – М.: Мир. – 1974. – № 3. – С. 112-128.
2. Кудусов Д.И., Малышев С.Л. Совершенствование государственного первичного специального эталона единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2021. – № 3. – С. 55-58.
3. Госреестр №58620-14 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: fgis.gost.ru.

Сведения об авторе:

Кудусов Дамир Исавилевич – ведущий инженер НИО-9.