

ИССЛЕДОВАНИЕ ВВЕДЕНИЯ ДВУХ КЛАПАННОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛИРУЮЩИЕ И ОТСЕКАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ

Витюков В.В., Горобец Д.А.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Одесса*

Протяженность газовых сетей Украины с каждым годом увеличивается, подключаются новые потребители, газифицируются не освоенные ранее районы. Потребность в газификации постоянно растет, так как газовое топливо обладает рядом преимуществ по сравнению с твердым топливом. При этом проектировщикам, разработчикам необходимы технические решения, которые позволяли бы эффективно использовать природный газ в различных эксплуатационных условиях.

Увеличение протяженности газовых сетей в свою очередь влечет за собой увеличение количества газового оборудования такого как: компрессорные станции, газорегуляторные станции, газорегуляторные пункты и другие дросселирующие устройства. Большинство газорегулирующих устройств представляют собой довольно сложную систему, включающую в себя устройства обеспечивающие безопасность функционирования, которые необходимо монтировать и обслуживать отдельно, что в свою очередь ведет к сложности в монтаже и трудности при эксплуатации.

Увеличение количества газового оборудования приводит к необходимости увеличения штатных сотрудников обслуживающих его. Газовое оборудование состоит из большого количества элементов, что влечет за собой: большую вероятность поломки, сложность производства, значительную металлоемкость и высокую стоимость.

Рост потребления газа в городах, поселках и сельской местности, ставят перед разработчиками по газоснабжению новые и сложные задачи, связанные с развитием и реконструкцией систем, повышением их надежности, необходимостью экономичного использования газа и защиты воздушного бассейна от загрязнений. Поэтому необходимо вести поиск новых технических решений, которые бы позволили сократить количество деталей тем самым повысить надежность и долговечность данных устройств. Для обеспечения потребителей газом, после его транспортировки необходимо снизить его давление, так как первона-

начально газ транспортируется по магистральным газопроводом с высоким давлением, после дросселируется на среднее давление, а к бытовым потребителям газ поступает уже с низким давлением [1]. Для этих целей применяются ГРС, ГРП, ШРП, ГРУ и т.д. в которых устанавливаются регуляторы давления. Регуляторами давления называют устройства, служащие для автоматического поддержания давления газа на заданном уровне [2]. Они являются важнейшими приборами ГРП и ГРУ, от их работы зависит бесперебойная подача потребителям газа заданного давления.

Кафедра Теплогазоснабжения института ИИЕС занимается разработкой новых энергосберегающих технологий в области газоснабжения.

Основой новых решений в этой области является создание газового оборудования с минимально возможным количеством деталей которые в свою очередь минимизируют утечки газа, а также повышают точность регулирования давления газа, то есть повышают эффективность работы газового оборудования.

Для достижения этой цели было разработано устройство шкафного регуляторного пункта с регулятором – предохранительным клапаном. Данная разработка выделяется тем, что исполнительный механизм представляет собой двух клапанную систему.

Для проведения исследования его работы на кафедре ТГС был создан экспериментальный стенд рис.1.

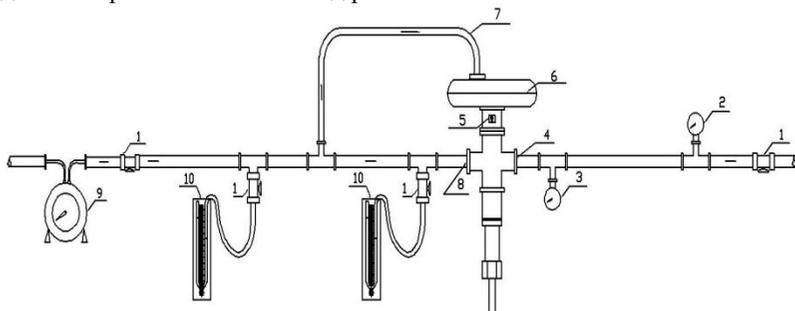


Рис.1. Экспериментальный стенд: 1. Запорный вентиль, 2. Манометр, 3. Контрольный манометр, 4. Входной патрубок в РД, 5. Пускатель, 6. Мембрана, 7. Импульсная трубка, 8. Выходной патрубок в РД, 9. Газовый счетчик, 10. U – образный манометр

Регулятор представляет собой дроссельное устройство рис.2, приводимое в действие мембраной (5), находящейся под воздействием регулируемого давления. Всякое изменение давления газа вызывает

перемещение мембраны, а вместе с ней и изменение проходного сечения дроссельного устройства, что влечет за собой уменьшение или увеличение расхода газа, протекающего через регулятор. Таким образом, обеспечивается поддержание давления на заданном уровне.

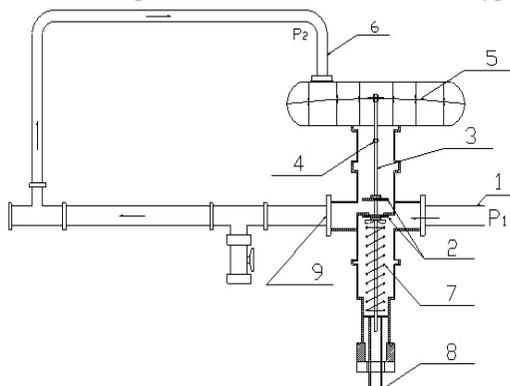


Рис. 2. Схема РД: 1. Входной патрубок; 2. Запорный клапан; 3. Шток; 4. Пускатель; 5. Мембрана; 6. Импульсная трубка; 7. Пружина запорного клапана; 8. Регулировочный шток; 9. Выходной патрубок

Надмембранное пространство регулятора управляется импульсной трубкой, соединяется с газопроводом за регулятором давления. Таким образом, давление над мембраной регулятора всегда равно давлению газа в газопроводе.

При понижении давления в газопроводе пружина преодолевает усилие от давления газа на мембрану, в результате чего последняя поднимается кверху, передает импульс на исполнительный механизм, тем самым регулируя проходное сечение. При повышении давления проходное сечение уменьшается. Расход газа, протекающего через клапан регулятора, пропорционален величине его открытия. Для установки регулятора на требуемое давление изменяют сжатие пружины 7.

Для того что бы произвести пуск регулятора, необходимо воздействовать на шток 3, опустив его для приоткрытия клапана. Газ проходит клапан 2, попадает в выходной газопровод 9, часть по импульсной линии 6, воздействует на мембрану 5, давление над мембраной 5 и пружиной 7 уравнивается и регулятор производит дросселирование.

На экспериментальном стенде рис. 1 были проведены исследования. На основании полученных данных была построена следующая зависимость рис.3.

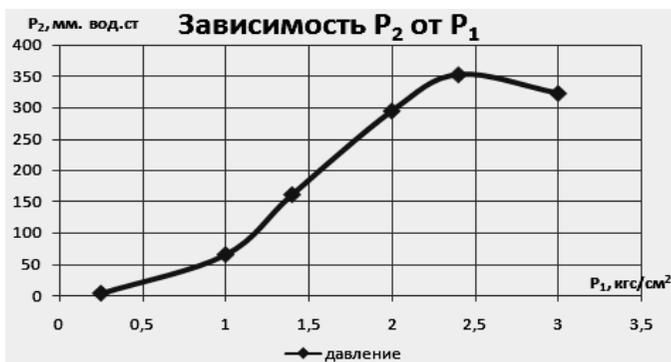


Рис.3. Зависимость выходного давления от давления на входе

На графике зависимости P₂ от P₁ представленные данные показывают, что разработанная установка работоспособна. При повышении входного давления выше допустимого, предохранительно запорный клапан стремится перекрыть входное давление, тем самым ограничивает потребителя от нежелательного повышения давления.

Выводы

1. Введение двух клапанной системы подтвердила свою работоспособность, как по регулированию, так и по безопасности.
2. Позволит сократить количество элементов участвующих в процессе регулирования и безопасности, как минимум в два раза.
3. Сокращение количества деталей приведет к повышению надежности, долговечности и уменьшению стоимости газовой сети.

SUMMARY

The research of work of two valvate systems combined in the regulator of pressure of gas has been carried out. The description of experimental installation and data of its working capacity is represented, the obtained data are provided in a type of the schedule.

1. Ионин А.А. Газоснабжение.-Москва: Стройиздат, 1989. -439с. 2. Рябцев В.Н. Газовое оборудование, приборы и арматура.- Москва: НЕДРА, 1972.- 59 с.
3. Карякин Е.А. Промышленное газовое оборудование: справочник. 6-е изд., перераб. и доп.–Саратов: Газовик,2013.- 1280 с.