**Практическая работа № 10**

**Регуляторы давления газа прямого действия**

**Регуляторы давления газа предназначены** для автоматического понижения давления газа от начального до расчетного и поддержания его в заданном диапазоне независимо от изменения расхода газа и колебания входного давления.

**Основными узлами** регулятора типа РД являются:

* разъемный фланцевый корпус с мембранно-пружинным устройством и коленчатым рычагом, воздействующим на толкатель золотника;
* литой тройник вентильного типа с регулирующим клапаном;
* импульсная трубка, соединяющая выходное отверстие тройника с подмембранной полостью и выполняющая роль звена обратного воздействия конечного давления на мембранно-пружинное измерительное устройство и регулирующий клапан;
* резьбовая накладная гайка, соединяющая корпус регулятора с тройником.

**Пропускная способность регулятора давления** зависит от:

* размера клапана,
* величины его хода,
* от отношения давлений до и после регулятора давления,
* плотности газа,
* конечного давления.

**Дросселирование** – это увеличение или уменьшение проходного сечения, через которое проходит газ.

**Чувствительным элементом** в регуляторе давления газа прямого действия может быть мембрана, которая воспринимает давление газа и преобразует его в механическое действие рычажного механизма.

**Мембрана кольцевого типа** изготавливается из протестированной масло-бензоморозостойкой резины.

**Управление гидравлическим режимом работы системы газораспределения осуществляют с помощью регуляторов давления, которые автоматически поддерживают постоянное давление в точке отбора импульса независимо от интенсивности потребления газа.**

При регулировании давления происходит снижение начального — более высокого — давления на конечное — более низкое.

Это достигается **автоматическим** изменением степени открытия дросселирующего органа регулятора, вследствие чего **автоматически** изменяется гидравлическое сопротивление проходящему потоку газа.

**Автоматический регулятор давления** состоит из:

* исполнительного механизма
* регулирующего органа.

Основной частью исполнительного механизма является чувствительный элемент.

**Исполнительный механизм преобразует командный сигнал** **в регулирующее воздействие** и в соответствующее перемещение подвижной части регулирующего органа за счет энергии рабочей среды (это может быть энергия газа).

Если перестановочное усилие, развиваемое чувствительным элементом регулятора, достаточно большое, то **он сам осуществляет** функции управления регулирующим органом.

Такие регуляторы называются регуляторами **прямого действия**.

Так как в регулирующих органах регуляторов давления происходит дросселирование газа, то их иногда называют **дросселирующими.**

В связи с тем, что регулятор давления газа предназначен для поддержания постоянного давления в заданной точке газовой сети, то всегда необходимо рассматривать систему автоматического регулирования в целом — «регулятор и объект регулирования (газовая сеть)».

Принцип работы регуляторов давления газа основан на регулировании по отклонению регулируемого давления.

Разность между требуемым и фактическим значениями регулируемого давления называется **рассогласованием.**

Оно может возникать вследствие различных возбуждений — либо в газовой сети из-за разности между притоком газа в нее и отбором газа, либо из-за изменения входного (до регулятора) давления газа.

Правильный подбор регулятора давления должен обеспечить устойчивость системы «регулятор-газовая сеть», т. е. способность ее возвращаться к первоначальному состоянию после прекращения возмущения.

Исходя из закона регулирования, положенного в основу их работы, **регуляторы давления бывают астатические, статические и изодромные.**

В системах газораспределения два первых типа регуляторов получили наибольшее распространение.

В **астатических** регуляторах ([рис.](http://www.gazovik-gaz.ru/directory/reg/class.html?template_id=30#pic3.1#pic3.1)63,  а) на чувствительный элемент (мембрану) действует постоянная сила от груза 2. Активная (противодействующая) сила — это усиление, которое воспринимает мембрана от выходного давления *Р*2. При увеличении отбора газа из сети 4 будет уменьшаться давление *Р*2, баланс сил нарушится, мембрана пойдет вниз и регулирующий орган откроется.

Такие регуляторы после возмущения приводят регулируемое давление к заданному значению независимо от величины нагрузки и положения регулирующего органа.

**Равновесие системы** может наступить только при заданном значении регулируемого давления, причем регулирующий орган может занимать любое положение. Такие регуляторы следует применять на сетях с большим самовыравниванием, например, в газовых сетях низкого давления достаточно большой емкости.

Рис. 63. Схемы регуляторов давления:а — астатический регулятор;  б — статический регулятор давления;

1 — регулирующий (дроссельный) орган;

2 — мембранно-грузовой привод;

3 — импульсная трубка;

4 — объект регулирования — газовая сеть;

5 — мембранно-пружинный привод.

Люфты, трение в сочленениях могут привести к тому, что регулирование станет неустойчивым.

Для стабилизации процесса в регулятор вводят жесткую обратную связь. Такие регуляторы называются **статическими.** Статические регуляторы характеризуются неравномерностью.

В регуляторе (рис.  63, б) **груз заменен пружиной** — стабилизирующим устройством. Усилие, развиваемое пружиной, пропорционально ее деформации. Когда мембрана находится в крайнем верхнем положении (регулирующий орган закрыт), пружина приобретает наибольшую степень сжатия и *Р*2 — максимальное. При полностью открытом регулирующем органе значение *Р*2 уменьшается до минимального.

**Контрольные вопросы:**

1. Для чего предназначены регуляторы давления?
2. Основные узлы регулятора типа РД.
3. От чего зависит пропускная способность регулятора давления?
4. Что такое дросселирование?
5. Из каких элементов состоит автоматический РД.
6. Функция исполнительного механизма?
7. Какие регуляторы называются регуляторами прямого действия?
8. Какие регуляторы давления бывают исходя из закона регулирования?
9. Принцип работы в астатических регуляторах?
10. Отличие астатических регуляторов от статических