**Термины, используемые для характеристики работы**

**регуляторов давления газа**

**Статическая ошибка**–отклонение регулируемого давления от заданного при установившемся режиме, также называют неравномерностью регулирования.

**Динамическая ошибка** максимальное отклонение давления в переходный период от одного режима к другому.

**Ход клапана** — расстояние, на которое перемещается клапан от седла.

**Диапазон настройки** — разность между верхним и нижним пределами давления, между которыми может быть осуществлена настройка регулятора.

**Верхний предел настройки давления** — максимальное выходное давление, на которое может быть настроен регулятор.

**Зона регулирования** — разность между регулируемыми давлениями при 10 % и 90 % от максимального расхода.

**Зона пропорциональности** — изменение регулируемого давления, необходимого для перемещения регулирующего органа (клапана) на значение его номинального (полного) хода.

**Условная пропускная способность** *—* это величина, равная расходу газа плотностью 1 г/см³ (1000 кг/м³) в кубических метрах в час через регулятор при номинальном (полном) ходе клапана и перепаде давления 0,1 МПа (1 кг/см²).

**Относительная протечка** — отношение максимального значения протечки воды через затвор регулирующего органа при перепаде давления на 0,1 МПа к условной пропускной способности.

Основными элементами регулирующих (дросселирующих) **органов** являются затворы.

Они могут быть **односедельные, двухседельные, диафрагменные и шланговые, крановые и заслоночные.**

В городских системах газоснабжения в основном применяют регуляторы с одно- и двухседельными затворами, реже — с заслоночными и шланговыми .

Односедельные, двухседельные затворы могут выполняться как с **жестким уплотнением** (металл по металлу), так и **с эластичным** (прокладки из маслобензостойкой резины, кожи, фторопласта и т. п.).

Такие затворы состоят из седла и клапана.

**Достоинством односедельных затворов** является то, что они легко обеспечивают герметичность уплотнения.

Однако клапаны односедельных затворов являются **неразгруженными,** т. к. на них действует разность входного и выходного давлений.

|  |
| --- |
| **Рис. 64. Схемы дросселирующих органов**  **регуляторов давления газа:**  а — с односедельным затвором; б — с двухседельным;  в — с заслоночным; г — со шланговым. |

В регуляторах давления газа широко **применяют тарельчатые плоские клапаны с эластичным уплотнением.**

Полный ход плоского клапана, при котором будет осуществляться процесс регулирования, определяется высотой подъема клапана **h:**

**h=0,25 d*с***

Для примера: регулятор с диаметром седла 4 мм имеет полный ход клапана 1 мм.

**Практически высоту подъема плоского тарельчатого клапана** **принимают (0,3+0,4)dс.**

Дальнейший подъем клапана не сказывается на его пропускной способности.

**Двухседельные** затворы при тех же условиях обладают значительно большей пропускной способностью вследствие большей суммарной площади проходного сечения седел.

Эти клапаны являются **разгруженными**, однако при отсутствии расхода газа они **не обеспечивают герметичности**, что объясняется трудностью посадки затвора одновременно по двум плоскостям.

**Заслоночные затворы** применяют обычно в ГРП с большими расходами газа (например, ТЭЦ) и используют как регулирующий орган регуляторов непрямого действия с посторонним источником энергии.

**Шланговый регулирующий орган** имеет эластичный шланг 2 и стакан 3, расположенный в корпусе 4. В стакане 3 есть два ряда продольных прорезей 5 и 6 для прохода газа и поперечная перегородка 1. Перегородка 1 и эластичный шланг 2 разделяют полость устройства на три камеры: А — входного, В — выходного и  Б — управляющего давления. При отсутствии входного давления шланг герметично отделяет камеру А от камеры В под действием предварительного натяжения, с которым шланг надет на стакан. При подаче Р1 шланг отжимается от стакана. При подаче управляющего давления в камеру Б изменяется зазор между шлангом и стаканом и происходит регулирование.

В регуляторах давления газа, устанавливаемых в ГРП, в качестве чувствительного элемента и одновременно привода используют **мембраны** (плоские и гофрированные).

Плоская мембрана представляет собой круглую плоскую пластину из эластичного материала.

Мембрана зажимается между фланцами верхней и нижней мембранных крышек.

Центральная часть мембраны с обеих сторон зажата между двумя круглыми металлическими дисками (обжимными). Жесткие диски увеличивают перестановочную силу и уменьшают неравномерность регулирования.

**Перестановочное усилие**, развиваемое мембраной, зависит от величины так называемой эффективной площади мембраны. Она изменяется в зависимости от прогиба мембраны

Перестановочное усилие определяется по формуле:

**N*=*cFP*,***

где **c** — коэффициент активности мембраны; **F**— площадь мембраны (в проекции на плоскость ее заделки); **P**— избыточное давление рабочей среды (**cF** — активная площадь мембраны).

В связи с тем, что при различном прогибе мембраны значения коэффициента активности изменяются, изменяется и перестановочное усилие мембраны.

**Диаметр обжимных дисков** принято выбирать **не более 0,8 диаметра** мембраны для обеспечения необходимой подвижности мембранного привода.

**Мембрана** (от лат. membrana — кожица, перепонка) - гибкая тонкая плёнка, приведённая внешними силами в состояние натяжения и обладающая вследствие этого упругостью.

**Выбор регуляторов давления газа** **необходимо производить, учитывая:**

* тип объекта регулирования;
* максимальный и минимальный требуемый расход газа;
* максимальное и минимальное входное давление;
* максимальное и минимальное выходное давление;
* точность регулирования (максимально допустимое отклонение регулируемого давления и время переходного процесса регулирования);
* необходимость полной герметичности при закрытии регулятора;
* акустические требования к работе регуляторов с высокими входными давлениями и большими расходами газа.

**Основным требованием** при подборе регулятора давления является обеспечение устойчивости его работы на всех возможных режимах**,** что проще всего добиться правильным выбором регулятора для того или иного объекта.

Для **тупикового газопровода** (с отбором газа в конце газопровода) следует применять статические регуляторы **прямого действия**.

**В случае больших расходов газа — регуляторы непрямого действия.**

**Для кольцевых и разветвленных газовых сетей**, учитывая их способность к самовыравниванию, можно использовать любые типы регуляторов, но так как эти сети имеют большие расчетные расходы, то лучше применять **астатические регуляторы непрямого действия (с пилотом).** Эти регуляторы позволяют более точно поддерживать давление после себя.

При выборе регулятора давления необходимо учитывать явления, связанные с шумом работающего регулятора.

Возникновение шумов вызвано газодинамическими колебательными процессами у дроссельных органов и стенок регуляторов.

При совпадении частоты колебаний амплитуда колебаний клапана может резко возрасти, что приведет к износу и разрушению клапана, сильной вибрации регулятора.

Наиболее эффективный метод снижения амплитуд колебаний — установка гасителя шума (перфорированного патрубка) сразу после редуцирования газа.