

2. Регуляторы давления газа

Назначение, устройство, классификация

Регуляторы давления (далее РД) — это устройства, осуществляющие редуцирование (понижение) и поддержание выходного давления в заданных пределах вне зависимости от изменения входного давления и расхода, что достигается автоматическим изменением степени открытия регулирующего органа РД, вследствие чего автоматически изменяется гидравлическое сопротивление проходящему потоку среды.

РД, разработанные для систем газоснабжения СУГ, предназначены для работы с паровой фазой.

Многообразие моделей, широкий диапазон характеристик, исполнений и областей возможного применения делает весьма затруднительной четкую классификацию регуляторов для СУГ.

2

Регуляторы можно классифицировать по следующим основным признакам:

- по предназначению;
- по давлению;
- по конструктивному исполнению.

По предназначению регуляторы можно разделить на регуляторы бытового применения и регуляторы коммерческого (промышленного) назначения.

Следует понимать, что функциональное предназначение регулятора обуславливается в первую очередь характеристиками настройки диапазонов входного, выходного давления, расхода газа и некоторых других характеристик, что в свою очередь определяет уже варианты его конструктивного исполнения.

Регуляторы бытового применения, как правило, имеют небольшую пропускную способность и параметры настройки низкого, реже среднего выходного давления, обеспечивающего безопасное использование газа в быту, рассчитанные на газоснабжение плит, водогрейных котлов, горелок и прочего бытового газоиспользующего оборудования.

Регуляторы коммерческого и промышленного применения имеют широкий диапазон входных и выходных давлений, значительную пропускную способность и рассчитаны на использование на объектах общественного питания, социальной сферы, сельского хозяйства, промышленности, строительства и т.п.

Что касается параметров настройки входного и выходного давления регуляторов, то подобное разделение подпадет под три категории: «высокое – среднее», «среднее – низкое», «высокое – низкое».

Все дело в том, что несмотря на то, что действующая на территории РФ нормативная база, как и в случае с системами распределения природного газа, четко определяет границы давлений различных категорий газопроводов СУГ*, приведенное в данном справочнике разделение на «низкое», «среднее» и «высокое» давление настройки РД тем не менее имеет некоторую размытость границ: давление в пределах 0,001–0,005 МПа нами отнесено к низкому, 0,005–0,3 ± 0,2 МПа — к среднему и свыше — к высокому.

* СП 62.13330.2011 (актуализированная версия СНиП 42-01-2002), п.п. 4.3, 4.4.

Это связано с тем, что, во-первых, выбор необходимых параметров давления в трубопроводе на всем протяжении от резервуара хранения до газоиспользующего оборудования определяется исходя из многих конкретных параметров проектируемой системы, в том числе суммарной производительности, количества и объема емкостей хранения, вида газоиспользующего оборудования, расстояния от него до емкости, температурных режимов эксплуатации и многих других. Во-вторых, традиционно обширная номенклатура оборудования для СУГ производится в США и других странах, использующих т.н. «английскую систему мер» на основании собственных стандартов, применяемых к данному оборудованию, и перевод в метрическую систему единиц величин английской системы мер приводит к появлению значений десятичных дробей, выходящих за рамки установленных российскими нормативными документами показателей. В-третьих, зарубежные изготовители стремятся к унификации и универсализации своего оборудования. Это приводит к тому, что некоторые модели регуляторов имеют параметры настроек входного и выходного давления, одновременно подпадающие под совершенно разные категории.

Что касается конструктивного исполнения, классифицировать можно следующим образом:

- по количеству ступеней редуцирования: с одной ступенью — простые РД, с двумя ступенями — двухступенчатые или комбинированные РД;
- по типу задатчика выходного давления: прямого и непрямого действия.

Простые РД имеют одну ступень редуцирования, комбинированные РД — две ступени: 1-ю и 2-ю либо основной регулятор плюс «регулятор-монитор». Они могут иметь также встроенный предохранительный сбросной клапан, предохранительный запорный клапан или оба этих устройства.

Ступенчатое редуцирование обеспечивает большую надежность вместе с повышенной точностью и стабильностью процесса, меньшей зависимостью от скачкообразного изменения входного давления и расхода. Использование встроенных ПЗК и ПСК обеспечивает регулятору дополнительные ступени защиты от попадания повышенного выходного давления к потребителю. Применение в составе РД контрольного «регулятора-монитора» позволяет обеспечить режим бесперебойной подачи газа в случае выхода из строя основного регулятора.

В РД прямого действия задатчиком выступает настроечная пружина, в РД непрямого действия — пневмозадатчик, т.н. пилот.

Пружинные регуляторы прямого действия отличает простота конструкции, быстрая реакция на изменения расхода газа, однако они имеют относительно небольшую пропускную способность и работают в узких границах выходного давления, обусловленного диапазонами их настроенных пружин.

Пилотные регуляторы, наоборот, имеют большую (до нескольких десятков тысяч кубометров в час) пропускную способность, широкий диапазон настроек, но при этом скорость переходного процесса у них значительно ниже, чем у пружинных РД.