

К ВОПРОСУ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ

М.О. Зилонов (ПНФ "ЛГ автоматика")

Рассматриваются этапы эволюции конструкции регулирующих клапанов.

Современные регулирующие клапаны, работающие в различных отраслях промышленности, относятся к четвертому поколению клапанов. Бурное развитие техники в последние десятилетия не могло не коснуться этого вида оборудования.

Чтобы установить критерий для оценки совершенствования конструкции регулирующих клапанов, необходимо проследить их изменение за годы развития.

Для первого поколения, окончившегося в 1940 г., была характерна стандартная прямооточная форма корпуса, которая в случаях необходимости, модифицировалась. Клапан имел один или два прохода, концевые соединения из любого ковкого сплава и достаточно прочную начинку, способную противостоять агрессивному воздействию рабочей среды или высоким перепадам давления.

В те годы требования к регулирующим устройствам, диктуемые условиями промышленных процессов, были не столь высоки, поэтому клапан проточного типа вполне их удовлетворял.

Второе поколение клапанов, относится к периоду 1940-1960 гг., когда были предприняты первые попытки создания специализированного оборудования. Так появились клапаны с разъемным корпусом (splitbody), клапаны, изготовленные из специального пруткового проката типа "bar stock", клапаны типа Саундерс и т.д. Именно в это время к фирмам-изготовителям начали предъявлять повышенные требования относительно качества специальных видов оборудования, и хотя производительность и техническая оснащенность предприятий значительно возросла, постановка исследовательских работ оставалась еще на самом низком уровне.

Если же прибавить к этому полное отсутствие опыта изготовления специализированного оборудования, можно понять, почему второе поколение клапанов представляет собой скорее ценную попытку, нежели решение назревших проблем.

Третье поколение, ведущее отсчет с 1960 г., включает регулирующие устройства, предназначенные для специальных применений. Конструирование этих клапанов, основывалось на опыте, приобретенном в процессе эксплуатации клапанов второго поколения и на многолетних исследованиях, проводившихся в различных научных учреждениях. Потребность в специализированных конструкциях возросла настолько, что было принято решение о начале серийного выпуска специальных регулирующих клапанов.

Четвертое поколение, появившееся с 80-90 гг. XX века, прежде всего, было связано с бурным развитием электроники и АСУ, что вызвало значительное повышение требований к надежности и техническим параметрам клапанов.

Появилось значительное число новых конструкций клапанов на основе применения современных технологий и материалов, в частности отказ от традиционных литейных способов изготовления корпусов, резкое снижение металлоемкости и т.п.

Расширилась и сформировалась специализация клапанов, и их изготовители стали ориентироваться на конкретные условия эксплуатации и позиции в технологической системе.

Что же собой представляют эти "специализированные" клапаны и что понимают под "специальными" применениями?

Диапазон изменения давления регулирующего клапана может составлять 0,001...30,0 МПа.

В то же самое время в нормальных процессах перепады давления на входном отверстии клапана нередко достигают 4,0 МПа, и при этом требуется абсолютно герметичное закрытие за время, не превышающее 0,5 с.

Поскольку благодаря современным тенденциям все большее распространение получают непрерывные процессы, многие твердые материалы, начиная от древесной пульпы и кончая окисью алюминия, транспортируются в шламообразном состоянии. Такой способ транспортировки требует беспрепятственного прохождения материала при открытом клапане, абсолютной герметичности закрытия и достаточной сопротивляемости абразивному воздействию твердых частиц, проходящих через клапан со скоростью до 30 м/с.

Большие расстояния передачи и использование линий высокого давления требуют высокоэффективных клапанов, способных в особо жестких условиях обеспечить максимальный расход при минимальном перепаде давления.

Современные процессы нуждаются также в клапанах, работающих в диапазоне температур $-60...600$ и $-200...200$ °С. Значительно усложняют проблемы выбора клапанов коррозионные свойства некоторых жидкостей. Вполне обычными являются ситуации, при которых клапан устанавливается на потоке серной кислоты с высокой концентрацией при повышенной температуре.

Разумеется, для решения всех этих проблем недостаточно простого видоизменения основной конструкции прямооточного клапана.

Учитывая развитие современной техники, выбор клапанов уже не может, как раньше, основываться на устаревших эмпирических правилах. Для того, чтобы правильно выбрать клапан и получить максимальный эффект от его использования требуются знания всех передовых методов конструирования и технологий изготовления клапанов, а также способов применения оборудования на реальных объектах.

*Зилонов Михаил Олегович — технический директор ООО ПНФ "ЛГ автоматика".
Контактный телефон (095) 926-41-11.*