

Новые патенты завода «Газпроммаш» в области арматуростроения

Современные материалы и новейшие технологии существенным образом влияют на процессы совершенствования трубопроводной арматуры. Однако в основе наиболее удачных модернизаций чаще всего лежит многолетний опыт создателей и пользователей серийных изделий. Специалисты завода «Газпроммаш» непрерывно занимаются поиском новых технических решений с последующим оформлением соответствующих патентов, защищающих интеллектуальную собственность предприятия.



Одним из наиболее интересных и популярных для продукции завода «Газпроммаш» является патент №155679 ПМ «Клапанное уплотнение». Техническое решение, защищенное данным патентом, широко используется в предохранительных сбросных клапанах ПСК и в клапанах предохранительных запорных КПЗ, серийно выпускаемых заводом.



Клапан ГПМ-ПСК



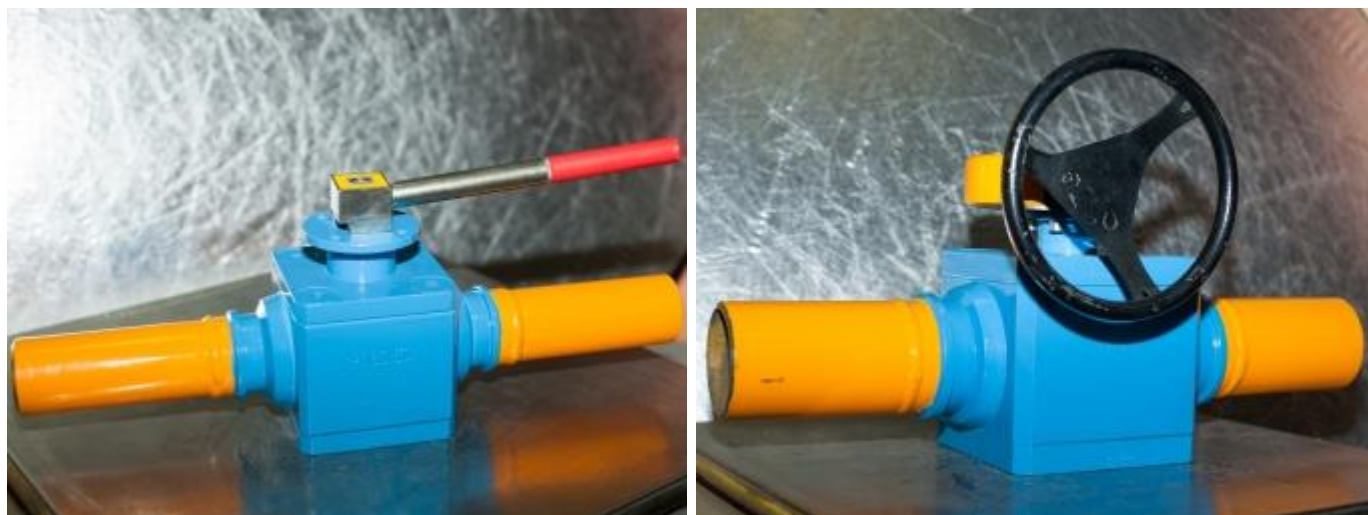
Клапан ГПМ-КПЗ

Самым серьезным недостатком клапанов ПСК, выпускаемых серийно на многих предприятиях является адгезия (прилипание) резинового уплотнителя к корпусу клапана вызванное тем, что контакт резинового уплотнителя с корпусом клапана имеет большую площадь, а всё усилие пружины передаётся на эту площадь в течение длительного времени. Для устранения этого явления в конструкцию ПСК вводится механизм (устройство) принудительного открывания клапана (так называемого «подрыва»), которое входит в регламентные работы по обслуживанию газорегуляторных пунктов. В тоже время известно, что для обеспечения герметичности клапана достаточно совсем небольшого усилия. В конструкции, защищенной патентом №155679 ПМ, передаваемое усилие снижается за счет ограниченной деформации резинового уплотнителя под действием погружения седла и исключения контакта всей остальной поверхности резинового уплотнителя с поверхностью седла. Таким образом, обеспечивается надежная герметичность соединения при минимальной площади контакта. Ограничение деформации резинового уплотнителя обеспечивается контактом металлических периферийных плоскостей седла и клапана.

Испытания клапана ПСК, выполненного в соответствии с данным патентом, дали положительный результат. Даже через 1 год нахождения клапана в рабочем состоянии порог срабатывания (открывания) клапана не изменился, что говорит об отсутствии залипания и надежной работе клапана, а, соответственно и об отсутствии необходимости введения в конструкцию клапана устройства для принудительного отрывания. В результате использования еще одного запатентованного технического решения, отключение (закрывание) клапана осуществляется более четко, чем в других известных отечественных конструкциях. В совокупности это позволяет констатировать, что клапаны ПСК, серийно выпускаемые заводом «Газпромаш», по своим характеристикам не уступают лучшим европейским аналогам.

В большинстве клапанов предохранительных запорных типа КПЗ серьёзным недостатком является разрушение эластичного резинового уплотнителя под действием ударных нагрузок возникающих при закрытии клапана. Вся кинетическая энергия ударной нагрузки клапана поглощается эластичным резиновым уплотнителем, что приводит к неограниченной деформации резинового уплотнителя и к возникновению в месте контакта седла и эластичного резинового уплотнителя напряжений, превышающих предел упругости, что вызывает разрушение эластичного резинового уплотнителя и, как следствие, приводит к быстрой потере герметичности клапана.

В клапанах КПЗ, использующих техническое решение, защищенное патентом №155679 ПМ, поглощение кинетической энергии удара клапана осуществляется металлическими периферийными плоскостями седла и клапана, а герметичность клапана обеспечивается ограниченной деформацией эластичного резинового уплотнителя при погружении в него седла. При закрытии клапана наблюдается лёгкий металлический звук (звон), что говорит, а нормальной работе клапана. Испытания клапанов КПЗ показали следующий результат. На клапане КПЗ с DN 200мм и PN 1,6МПа (16 кгс/см²) после 4000 срабатываний герметичность клапана не нарушилась, а при визуальном осмотре на поверхности уплотнения не обнаружено даже следов от контакта с седлом, что гарантирует надёжную долговечную работу КПЗ производства завода «Газпромаш». Патент №158825 ПМ «Шаровой кран» защищает конструкцию шаровых кранов высокого давления PN 10МПа (100 кгс/см²) разработанных заводом «Газпромаш».



Краны шаровые КШ, PN10МПа

В аналогах других производителей имеются два комплекта пружин, установленных на разных диаметрах. Комплект пружин прижимающих седло к шаровой пробке располагается на большом диаметре периферии седел, что приводит к увеличению габаритных размеров корпуса крана. Комплект пружин прижимающих защитное кольцо к шаровой пробке расположен на минимальном диаметре от проходного отверстия. В кранах, выполненных по патенту №158825 ПМ, оба комплекта пружин собраны в единый пакет, установлены на защитном кольце и расположены на минимальном диаметре от проходного отверстия. Для установки пакета пружин на защитное кольцо, предусматривается другое кольцо, в котором выполнен ряд сквозных и несквозных отверстий. В сквозных отверстиях установлены пружины, которые прижимают седло к шаровой пробке, а в несквозных отверстиях – пружины прижимающих защитное кольцо к шаровой пробке. Такое расположение пакета пружин обеспечивает существенное уменьшение габаритных размеров корпуса крана. На заводе «Газпромаш» разработаны, изготовлены и испытаны модификации шаровых кранов с уменьшенными габаритами DN 50мм, 80мм, 100мм и PN 10МПа (100 кгс/см²).

Патент №154451 ПМ «Рычажно-винтовой четвертьоборотный привод» защищает конструкцию рычажно-винтовых приводов ПРВ-20, выпускаемых заводом «Газпромаш».



Краны шаровые КШ с рычажно-винтовыми приводами ПРВ-20

В рычажно-винтовых приводах, поставляемых другими отечественными фирмами, для соединения гайки с рычагом используется паз, в котором перемещается шток. Такое техническое решение создает очень большой зазор (люфт) при возвратно-поступательном перемещении (реверсе) гайки и заметно усложняет работу привода, например, при регулировании давления. Запатентованная конструкция позволяет устранить этот недостаток путем установки шарнирного подшипника в месте соединения рычага и штока гайки. Это обеспечивает минимальный зазор при возвратно-поступательном движении гайки, что существенно упрощает конструкцию.

Выбор соотношения $R/H = 1,17$ (где R – расстояние от оси шарнирного подшипника до оси шпинделя трубопроводной арматуры; H – расстояние от оси винта до оси шпинделя трубопроводной арматуры), обеспечивает равные углы отклонения штока при движении гайки по винту. Такое исполнение одновременно упрощает конструкцию привода и повышает надёжность его работы. На заводе «Газпромаш» разработан, изготовлен и испытан привод ПРВ-20, который может применяться как альтернатива (в рамках импортозамещения) приводам европейских фирм: ProGear, Rotor C° и др.

Конструкция приводов пневматических четвертьоборотных ПП-100-50 и ПП-100-100, изготавливаемых заводом «Газпромаш», защищена патентом №151128 ПМ «Пневматический четвертьоборотный привод». В приводах, серийно выпускаемых фирмой «Тяжпромарматура» (г.Алексин, Тульской обл.), точка приложения усилия для поворота шпинделя находится ниже оси поршня, что приводит к образованию крутящего момента в плоскости перпендикулярной оси поршня. В приводах, выполненных в соответствии с патентом №151128 ПМ, ползун установлен таким образом, что его горизонтальная ось симметрии совмещена с осью сдвоенного поршня. Такое взаиморасположение полностью исключает образование крутящего момента в плоскости перпендикулярной оси поршня, снижает нагрузки и повышает надёжность работы привода.



Привод ПП-100 с узлом ЭПУУ



Кран КШ с приводом ПП-100

И, в заключение, еще об одной новинке. В 2016 году на заводе «Газпромаш» разработан, изготовлен и испытан оригинальный кран КРПГ2/20, предназначенный для регулировки пламени горелки в промышленных подогревателях газа. Отличительной особенностью этого крана является используемый материал: его рабочие элементы выполнены из керамики, что обеспечивает их повышенную эрозионную и коррозионную износостойкость, а также долговечность работоспособности крана. Фактически – это «вечный» кран.



Краны КРПГ2/20

Кроме того, кран КРПГ 2/20 имеет линейную зависимость расхода газа от угла поворота шпинделя, что также улучшает его рабочие характеристики и эксплуатационные возможности. В процессе окончательной сборки или перед монтажом крана в трубопроводную обвязку, выходное отверстие крана может быть установлено с той же стороны, что и входное отверстие или с любой другой

стороны крана (с дискретностью 90°). Рабочий угол поворота шпинделя крана, равный 90° , позволяет укомплектовать кран любым серийно-выпускаемым четвертьоборотным приводом.

