

Сильфонное уплотнение штока: надежно и долговечно

24 Июня 2020



Уважаемые друзья и коллеги! Перед вами следующая статья из третьего номера журнала «Вестник арматуростроителя». На этот раз речь пойдет о сильфонном уплотнении штока.

Автором материала является генеральный директор ООО «Лортэкс Эко» и кандидат технических наук Ануфриев Василий Петрович. Соавтором выступил Чвялев Дмитрий, к.т.н., технический директор ООО «Лортэкс Эко».

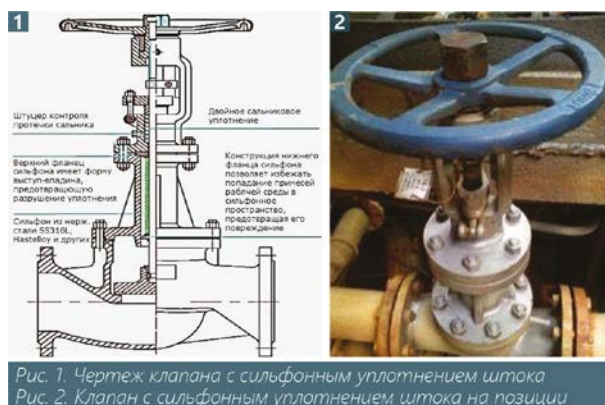
Сильфонное уплотнение штока активно используется при работе с агрессивными, экологически вредными (ядовитыми), взрывопожароопасными и подобными средами для гарантии надежного, долговечного предотвращения опасных утечек. Другой сферой применения являются потоки жидкостей, потери которых даже в незначительных объемах приводят к весьма ощутимым финансовым издержкам.

Преимущества сильфонов известны и очевидны. В отличие от изделий с сальниковым уплотнением, сильфонная арматура не требует постоянного контроля, обслуживания, текущей замены комплектующих и сопутствующей ей остановки технологических потоков. По сути, сильфон – это средство повышения производительности и эффективности труда, позволяющее радикально сократить затраты на обслуживание и ремонт запорной и, особенно, регулирующей арматуры (ЗРА). Этот эффект от применения сильфонной арматуры оказался настолько велик, что ее стали использовать фактически повсеместно в самых различных отраслях. Похоже, что это сыграло с пользователями злую шутку.

В целом замечательное техническое решение – сильфонное уплотнение штока – является важной ступенью в эволюции запорной и регулирующей арматуры. Сконструированный еще в начале прошлого века и широко освоенный нашей промышленностью к его середине сильфон как уплотнение, однако, как-то растерял свое основное предназначение, превратившись в достаточно обыденный атрибут запорного (регулирующего) клапана. Магическое слово «сильфон» как синоним слова «надежный» подвигло заказчиков, точнее, исполнителей, которые занимаются закупками и сфокусированы на минимизации затрат, покупать сильфонную арматуру низкого качества, не предназначенную для пользования на ответственных позициях, в т. ч. и стоящих на потоках опасных сред.

Из литературных источников известно, что объем производимой в Российской Федерации сильфонной арматуры составляет, по разным данным, от 20 до 30 %. Не вполне репрезентативные данные обзора, выложенного на сайте компании «Нефтегазсервис», указывают на то, что 42 % (почти половина)

производимых клапанов имеют сальниковое уплотнение! Но если производится такое огромное количество сальфонной арматуры, предназначение которой заключается в повышении надежности и увеличения ресурса, то остается непонятным, кто же является потребителем таких больших объемов «безысходной» арматуры. Ответ кроется в низком качестве сальфонов, производимых отечественной промышленностью и быстром их выходе из строя. В том же отчете указано, что около 80 % сальфонов изготавливается из нержавеющей стали 08X18H10T (аналог ANSI 304), 7,4 % из латуни. Имеются сальфоны из титана и совсем незначительное количество с использованием молибдена, придающего металлу стойкость к коррозии. Лишь 10 % производителей арматуры используют только сальфоны собственного производства, около 82 % предприятий покупают сальфоны «на стороне».



Требования к приемке сальфонов не очень высокие: 71 % принимает ОТК производителя, у 4 % производителей требования к приемке отсутствуют. Похоже, эти звенья и определяют качество сальфонной арматуры, попадающей к российскому потребителю. Стоит ли удивляться, что сальфонная арматура западных производителей (а там процент ее производства в общей структуре заметно меньше), даже работая в самых жестких условиях, имеет ресурс 3-7 лет, в то время, как отечественную меняют на целом ряде производств каждый год и даже по несколько раз в год. Известны многочисленные случаи, когда на потоки чрезвычайно агрессивных химических сред: плавиковой, соляной кислот, фтора, сухого и влажного хлора, ядовитых газов, стоят сальфоны из указанной выше обычной нержавеющей стали 08X18H10T. Работают они от 3 до 12 месяцев, нуждаются в постоянном наблюдении, необходимо наличие постоянного резерва для поддержания работоспособности оборудования. Более того, имеются производства, где на таких потоках вообще не применяют сальфоны, пользуясь «старыми добрыми» сальниковыми уплотнениями со всеми их перечисленными выше «прелестями». Однако все больше руководителей осознают экономическую эффективность использования современной сальфонной ЗРА.

И вот довольно странный парадокс: потребитель вкладывается деньгами в сальфонную конструкцию, чтобы получить вместо арматуры с сальниковым уплотнением надежное уплотнение с увеличенным ресурсом, а получает арматуру, которую все равно приходится ежегодно менять (сальфонная арматура, как правило, ремонту не подлежит). При этом сальфон – самая дорогая часть клапана. Отдача от вложенных средств получается весьма умеренная.

В задачу настоящей статьи не входит подробный анализ структуры применения сальфонной арматуры в стране и намерение давать рекомендации пользователям. Однако вот несколько примеров.

Газообразный анодный хлор (Уральский регион) высушивает уплотняющий материал сальника за 10 дней, после чего сальник приходит в негодность и требует замены. Установленный взамен клапан с сальфонным уплотнением штока (производства ООО «Лортэкс Эко») работает четвертый год (уже в 130 раз дольше!) без какого-либо вмешательства со стороны персонала и продолжает выполнять свои функции безупречно. Принципиальный чертеж клапана представлен на рисунке 1, а клапан на позиции изображен на рисунке 2.

Нетрудно подсчитать, какой объем работ на предприятии был сокращен простой установкой клапана, отвечающего современному уровню техники. Остановка/переключение потока, разборка/сборка арматуры,

использование вспомогательной техники и механизмов, замена сальника, поддержание и обслуживание резервной линии и прочее, и все это, увеличенное в 130 раз, – вовсе немалые затраты. Сложно оценить вред, наносимый здоровью персонала и экологии возможными утечками из-за несовершенства сальникового уплотнения, но его нельзя просто игнорировать.

Безусловно, сильфон – достаточно непростая инженерная конструкция, которая увеличивает стоимость запорно-регулирующей арматуры. Однако безремонтное использование этого устройства в течение многих лет несомненно компенсирует все дополнительные затраты. И многократно!

Частые замены сильфонных клапанов, регулирующих поток влажного хлора (сильнейший корродирующий агент), являлись настоящей головной болью для руководства и специалистов одного из предприятий хлорной промышленности в Центральном округе России. Появилось понимание, что «экономия» на хорошей сильфонной арматуре стоит слишком больших денег. И они вынуждены были обратиться к услугам французского производителя, чтобы устранить проблему. И проблема была решена. Вместо обычной нержавеющей стали (допустим, марки 304 по американскому стандарту) в этой среде должен стоять сильфон из сплавов «Хастеллой». Теперь есть уверенность в том, что к арматуре можно не подходить как минимум в течение трех лет. То же касательно предприятия, производящего хлор на другом уральском предприятии. Там ситуация попроще: предпочтение отдано стали 316L (по той же классификации), не очень дорогой, но вполне пригодной для длительной работы в атмосфере сухого хлора. Известны примеры и применения и титановой арматуры на аналогичной среде (Архангельская область). Это уже предмет для внимательного изучения свойств среды и условий эксплуатации.

Таким образом, никакого секрета нет: в агрессивных средах должна работать арматура, изготовленная из материалов, стойких к этим средам. Перечень этих материалов доступен в соответствующих справочниках. Надо им пользоваться, а не надеяться на чудо.

Вывод очевиден: сильфон – это устройство для того, чтобы запорная и регулирующая арматура работала долго и надежно. Сильфон должен работать долго!

ООО «Лортэкс Эко» по согласованию с заказчиками (но без обязательств с их стороны) и/или по предварительному заказу формирует склад готовых изделий с сильфонным уплотнением, гарантированно обеспечивающий заказчиков номенклатурой, востребованной на их производствах, в двухнедельный срок! Также компания увеличивает гарантийный период эксплуатации сильфонной арматуры с общепринятых 12 месяцев с даты начала эксплуатации (или 18 месяцев с даты поставки) до 24 месяцев (или 36 месяцев) соответственно.

Кроме того, медиагруппа ARMTORG предлагает к просмотру интервью с Василием Петровичем Ануфриевым с выставки PCVExpo-2019:

Размещено в номере: «Вестник арматуростроителя», № 3 (59) 2020