

УДК 620

**М. Ш. АРАБОВ, С. М. АРАБОВ**Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, Россия**ПРИМЕНЕНИЕ НА ХИМВОДООЧИСТКЕ ПУСКОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ  
АСТРАХАНСКОГО ГПЗ СОВРЕМЕННОЙ АРМАТУРЫ**

**Аннотация.** Данная статья посвящена применению на химводоочистке пусковой котельной Астраханского ГПЗ современной арматуры. Изучены и рассмотрены особенности эксплуатации трубопроводной арматуры в неблагоприятных условиях, их достоинства и недостатки. Работа главным образом направлена на анализ рынка арматуры и определения рационального по качеству и надежности варианта работы арматуры в кислой среде. Для обеспечения этого рассмотрены причины износа (и как следствие – отбраковки) рабочих поверхностей запорной арматуры в процессе эксплуатации установки химводоочистки. Рассмотрено применение так называемых шланговых затворов (задвижек), которые показали себя отлично в ходе эксплуатации в разных отраслях промышленности. Это обусловлено отсутствием седел корпуса, контактирующих с перекачиваемой средой, и соответственно сальникового узла. Сформированные рекомендации позволяют существенно снизить эксплуатационные расходы и повысить степень надежности (исключить аварийные выходы из строя) промышленных установок.

**Ключевые слова:** трубопроводная арматура, коррозия, износ, шланговый затвор.

**ВВЕДЕНИЕ**

Для защиты оборудования на пусковой котельной Астраханского ГПЗ спроектирована установка химводоочистки, где на трубопроводах предусмотрены запорная арматура из дорогостоящей конструкционной нержавеющей стали для запирающего и регулирования потока жидкости. В процессе эксплуатации рабочие поверхности (клин, седло) подвергаются коррозионным процессам, следствием чего становится износ этих поверхностей и соответственно и отбраковка арматуры. Особенно коррозии подвергается арматура на линии подачи соляной кислоты. Аварийный выход из строя арматуры является «обычным делом» и экономические потери в данном случае связаны не столько с работами по восстановлению этих поверхностей арматуры, а с теми проблемами, что связаны с аварийным выходом арматуры, и соответственно прекращением функционирования инженерных систем и недопустимы с учетом экологической безопасности.

**Цель** – анализировать рынок арматуры и определить оптимальный вариант (по качеству и надежности) работы арматуры в кислой среде.

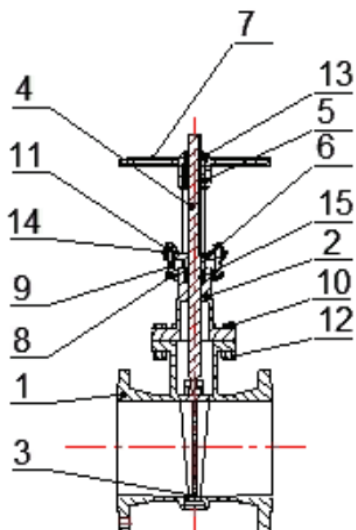
**ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Арматура (задвижка) состоит из следующих основных узлов (рис. 1):

- механизм приводной (с маховиком) с подвижной парой «гайка-шпindel»;
- крышка с сальниковым узлом;
- корпус с затвором и присоединительными фланцами [2].

Анализ работы стальной арматуры в кислой среде показывает, что арматура всегда подвергается коррозии в том или ином виде вплоть до образования сквозного дефекта Ø50 мм (рис. 2).

Обзор литературы по выпускаемой арматуре показывает, что наиболее оптимальным вариантом было бы использование так называемых шланговых затворов (задвижек) вместо традиционных задвижек на установках очистки, утилизации пластовых, пластовых – сточных вод.



**Рисунок 1** – Задвижка: 1 – корпус, 2 – крышка, 3 – клин, 4 – шпindel, 5 – гайка шпинделя, 6 – крышка сальника, 7 – маховик, 8 – шифт, 9 – болт откидной, 10 – болт, 11 – гайка, 12 – гайка, 13 – гайка маховика, 14 – шайба, 15 – сальниковая набивка [5].



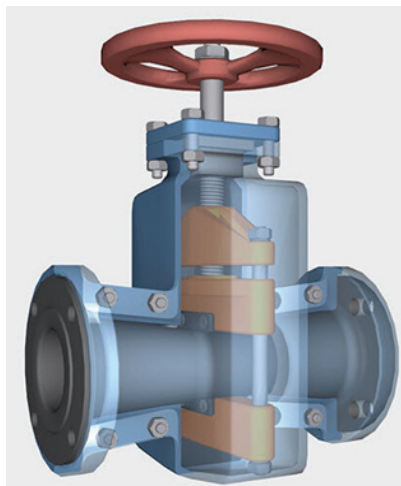
**Рисунок 2** – Дефект в нижней образующей корпуса арматуры [6].

Особенностью шланговых задвижек является отсутствие седел корпуса контактирующих с перекачиваемой средой и соответственно узла сальникового узла.

Конструктивно открытая шланговая задвижка выглядит как резиновый (эластичный элемент) шланг, через который проходит свободно транспортируемая жидкая среда. Закрытие арматуры происходит за счет зажима, сдавливания шланга (патрубка) – рисунок 3–4 с помощью поршня или клина [1, 4].



**Рисунок 3** – Принцип работы шлангового затвора.



**Рисунок 4** – Устройство шланговой задвижки.

Шланговые задвижки показали себя отлично в ходе эксплуатации в разных отраслях промышленности – на трубопроводах, транспортирующих различные агрессивные жидкости. Для обеспечения надежности работы шланговой арматуры следует лишь выбрать соответствующий резиновый шланг, нейтральный для данной жидкости.

Единственный минус этой арматуры – это то, что шланговая арматура работает надежно при температурах, ниже 110 °С и давлении не выше 1,6 МПа [3].

### ВЫВОДЫ

По результатам проведенного исследования предлагаем на Астраханском ГПЗ на установке хим-водоочистке и установках утилизации пластовых, сточных вод использовать шланговую арматуру, что существенно снизит эксплуатационные расходы и повысит степень надежности (исключить аварийные выходы из строя) установок, учитывая преимущества шланговой арматуры:

1. Минимальные гидравлические потери.
2. Меньшие капитальные и эксплуатационные расходы.
3. Полнопроходность сечения.
4. Исключение зарастания внутреннего сечения из-за выступающих частей арматуры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 24856-2014. Арматура трубопроводная. Термины и определения : национальный стандарт : издание официальное : утверждены Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1902-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 24856-2014 и введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2015 г. : введен впервые : дата введения 2015-04-01. – Москва : Издательство Стандартиформ 2020. – 85 с. – Текст : непосредственный.
2. Гуревич, Д. Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры: Расчет трубопроводной арматуры / Д. Ф. Гуревич ; издание 5-е. – Москва : Издательство ЛКИ, 2008. – 480 с. – Текст : непосредственный.
3. Зарубина, Р. С. Каталог деталей к арматуре энергетической ТЭС, выпускаемой ОАО ЧЗЭМ / Р. С. Зарубина, А. В. Митин. – Чехов : ОАО «Чеховский завод энергетического машиностроения», 2002. – 325 с. – Текст : непосредственный.
4. Кузнецов, В. А. Трубопроводная арматура ТЭС. Справочное пособие / В. А. Кузнецов, В. И. Черноштан. – Москва : Издательство МЭИ, 2001. – 324 с. – Текст : непосредственный.
5. Логанов, Ю. Д. Трубопроводная арматура. Номенклатурный каталог-справочник : Том 3. Задвижки. Задвижки шланговые. Клапаны и затворы обратные и др. / Ю. Д. Логанов. – Москва : [б. и.], 2006. – 677 с. – Текст : непосредственный.
6. Шпаков, О. Н. Трубопроводная арматура. Особенности конструкций и терминологии : монография / О. Н. Шпаков. – Москва ; Санкт-Петербург : [б. и.], 2007. – 463 с. – ISBN 978-5-9900345-4-9. – Текст : непосредственный.

Получена 01.04.2022

М. Ш. АРАБОВ, С. М. АРАБОВ  
ЗАСТОСУВАННЯ НА ХІМВОДООЧИЩЕННІ ПУСКОВОЇ КОТЕЛЬНОЇ  
АСТРАХАНСЬКОГО ГПЗ СУЧАСНОЇ АРМАТУРИ

Державний автономний освітній заклад Астраханської області вищої освіти «Астраханський державний архітектурно-будівельний університет», м. Астрахань, Росія

**Анотація.** Ця стаття присвячена проблемі застосування на хімводоочищенні пускової котельні Астраханського ГПЗ сучасної арматури. Вивчено та розглянуто особливості експлуатації трубопровідної арматури в несприятливих умовах, їх переваги та недоліки. Робота головним чином спрямована на аналіз ринку арматури та визначення раціонального за якістю та надійністю варіанта роботи арматури в кислому середовищі. Для забезпечення цього розглянуті причини зношування (і як наслідок – відбраковування) робочих поверхонь запірної арматури в процесі експлуатації установки хімводоочищення. Розглянуто застосування так званих шлангових затворів (засувки), які показали себе добре під час експлуатації у різних галузях промисловості. Це обумовлено відсутністю сідел корпуса, що контактують з середовищем, що перекачується, і відповідно сальникового вузла. Сформовані рекомендації дозволяють суттєво знизити експлуатаційні витрати та підвищити ступінь надійності (виключити аварійні виходи з ладу) промислових установок.

**Ключові слова:** трубопровідна арматура, корозія, зношування, шланговий затвор.

MIKHAIL ARABOV, SEMID ARABOV  
APPLICATION OF MODERN FITTINGS AT THE CHEMICAL WATER  
TREATMENT OF THE START-UP BOILER HOUSE OF THE ASTRAKHAN GPP  
State Autonomous Educational Institution of the Astrakhan Region of Higher Education  
«Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering», Astrakhan, Russia

**Abstract.** This article is devoted to the use of modern fittings at the chemical water treatment of the start-up boiler house of the Astrakhan GPP. The features of operation of pipeline fittings in adverse conditions, their advantages and disadvantages are studied and considered. The work is mainly aimed at analyzing the valve market and determining a rational in terms of quality and reliability option for valve operation in an acidic environment. To ensure this, the causes of wear (and, as a result, rejection) of the working surfaces of stop valves during the operation of a chemical water treatment plant are considered. The use of the so-called pinch valves (gate valves), which proved to be excellent during operation in various industries, is considered. This is due to the absence of housing seats in contact with the pumped medium, and, accordingly, the stuffing box assembly. The generated recommendations make it possible to significantly reduce operating costs and increase the degree of reliability (eliminate emergency outages) of industrial installations.

**Key words:** pipeline fittings, corrosion, wear, hose lock.

**Арабов Михаил Шугеевич** – кандидат химических наук, доцент кафедры инженерных систем и экологии Государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, Россия. Научные интересы: эксплуатация, проектирование и строительство различных нефте-газоперерабатывающих, теплоэнергетических объектов.

**Арабов Семид Михайлович** – аспирант Государственного автономного образовательного учреждения Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань, Россия. Научные интересы: исследования теплотехнического оборудования в различных технологических схемах (установках).

**Арабов Михайло Шугеєвич** – кандидат хімічних наук, доцент кафедри інженерних систем та екології Державної автономної освітньої установи Астраханської області вищої освіти «Астраханський державний архітектурно-будівельний університет», м. Астрахань, Росія. Наукові інтереси: експлуатація, проектування та будівництво різних нафтогазопереробних, теплоенергетичних об'єктів.

**Арабов Семід Михайлович** – аспірант Державної автономної освітньої установи Астраханської області вищої освіти «Астраханський державний архітектурно-будівельний університет», м. Астрахань, Росія. Наукові інтереси: дослідження теплотехнічного обладнання в різних технологічних схемах (установках).

**Arabov Mikhail** – Ph. D. (Chemical), Associate Professor, Engineering Systems and Ecology Department, State Autonomous Educational Institution of the Astrakhan Region of Higher Education «Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering», Astrakhan, Russia. Scientific interests: operation, design and construction of various oil and gas processing, thermal power facilities.

**Arabov Semid** – post-graduate student, State Autonomous Educational Institution of the Astrakhan Region of Higher Education «Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering», Astrakhan, Russia. Scientific interests: research of heat engineering equipment in various technological schemes (installations).