



№5 (67) 2021

ВЕСТНИК АРМАТУРОСТРОИТЕЛЯ

Интервью
с главным инженером
Евсеевым Андреем
Николаевичем
ООО «РТМТ»

стр. 10

Предварительные итоги
подготовки объектов ЖКХ к зиме.
Энергетики просят повысить
качество трубопроводной арматуры
Медиагруппа ARMTORG

стр. 40

Автоматизация отсечной
трубопроводной арматуры.
Сравнение методов управления
пневматическими приводами
FESTO SE

стр. 62

«МНОГИЕ ГОВОРЯТ,
А МЫ **ДЕЛАЕМ**»

tehnoneft.ru



ТЕХНОНЕФТЬ

450080, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Менделеева, д.156/3, оф. 3

8 (347) 246-57-89
info@tehnoneft.ru



АРМАТУРНЫЙ ЗАВОД



БЛОК
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ
КЛАПАНОВ
БПКР 200-100

МЫ ГОРДИМСЯ СВОЕЙ РАБОТОЙ!



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СТЕНДЫ
ПКБА-С-5-500/250
DN 50...600 мм

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ



МНОГОПОСТОВЫЕ СТЕНДЫ
ПКБА-С-3-300/150-3
DN 10...300 мм



СТЕНДЫ С ВЫДВИЖНЫМ СТОЛОМ
ПКБА-С-3-500/400В
DN 32...500 мм



ПОВОРОТНЫЕ СТЕНДЫ
ПКБА-С-4-400/25
DN 10...400 мм





■ ИНТЕРВЬЮ:

с главным инженером ООО «РТМТ»
Евсеевым Андреем Николаевичем

«Каждая единица изделий
сопровождается электронным отчетным документом»



стр. **10**

■ СТАТЬЯ НОМЕРА:

Мелочи жизни

Гилепт Павел Александрович,
ООО «Паровые системы»



стр. **12**

События отрасли

16 Новости отрасли арматуростроения
Медиагруппа ARMTORG

22 Медиагруппа ARMTORG посетила
Татарстанский нефтегазохимический форум – 2021
Медиагруппа ARMTORG



24 Медиагруппа ARMTORG посетила выставку
«ЭКВАТЕК-2021»
Медиагруппа ARMTORG

26 В Санкт-Петербурге прошла крупнейшая гражданская
морская выставка в Восточной Европе «НЕВА-2021»
Медиагруппа ARMTORG

Обзоры ТПА и оборудования

28 Инновационная арматура для систем подачи жидкого
топлива: отсечные клапаны, жидкотопливные блоки
Марков Владимир Борисович,
«АМАКС»

30 Инновации NOVOGAZ – процесс постоянный
Антропов Дмитрий Николаевич,
NOVOGAZ

32 ООО «Темпер» – российский завод по производству
стальных шаровых кранов марки TEMPER
Доронин Сергей Олегович,
«Темпер»

Испытания, диагностика и контроль ТПА

34 Диагностика трубопроводной арматуры –
условие безопасности и надежности
Мargarita Мориц,
медиагруппа ARMTORG

38 НИОКР – переносной шлифовальный и притирочный
станок для обработки уплотнительных поверхностей
запорной арматуры
Субботин Евгений Александрович,
СКБ «ПОБЕДИТ»



40 Предварительные итоги подготовки объектов ЖКХ
к зиме. Энергетики просят повысить качество
трубопроводной арматуры
Вероника Кашафутдинова,
медиагруппа ARMTORG



АВАНГАРД

Старооскольский арматурный завод

www.saz-avangard.ru

✓ **ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО**

✓ **СОВРЕМЕННОЕ
ПРОИЗВОДСТВО**

✓ **НАДЕЖНОСТЬ
И БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРОДУКЦИИ**



г. Старый Оскол

(4725) 46-93-70, 46-94-70

zavod@saz-avangard.ru, tpa@saz-avangard.ru

г. Москва

(495) 648-91-91, 229-45-77 (многоканальные)

sales@saz-avangard.ru

г. Казань

(843) 533-16-67, 533-16-96, 570-00-47

kazan@saz-avangard.ru

Рейтинги, анализ потребностей ТПА



46 Рейтинги и отзывы о заводах трубопроводной арматуры
Медиагруппа ARMTORG

Литейное производство

48 Адаптация технологии литья по выплавляемым моделям к условиям оптимизации бизнес-процессов
Ткаченко Станислав Степанович, Емельянов Вадим Олегович, Мартынов Константин Викторович,
РАХ «Творческая мастерская «Литейный двор»

50 Способы формовки для литья по газифицируемым моделям на конвейерной линии
Дорошенко Владимир Степанович,
Калюжный Павел Борисович

Патенты

54 Полезная модель задвижки, направленная на повышение эксплуатационных характеристик и сопротивление гидравлическому удару
Медиагруппа ARMTORG

58 Клапан запорно-регулирующий всережимный RU 205201 U1
Медиагруппа ARMTORG

Особенности конструкций и решений

62 Автоматизация отсечной трубопроводной арматуры. Сравнение методов управления пневматическими приводами
Reiner Laun,
FESTO SE

Судовая арматура

72 Судовая арматура – элита в арматуростроительной отрасли
Маргарита Мориз,
медиагруппа ARMTORG

Голосования

76 Голосования ARMTORG
Медиагруппа ARMTORG

Опросы

78 Опрос участников отрасли в рамках выставки «ЭКВАТЕК-2021»
Медиагруппа ARMTORG

Сертификация и стандартизация

82 Трубопроводная арматура со знаком API. Желание клиента – закон
Вероника Кашафутдинова,
медиагруппа ARMTORG



**ЧИТАЙТЕ
В СЛЕДУЮЩЕМ
НОМЕРЕ!**
Специальный выпуск
«15 лет ARMTORG»

Памяти основателя журнала И.Т. Юлдашева

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ВЕСТНИК АРМАТУРОСТРОИТЕЛЯ»

Издается с марта 2012 года



№5 (67)

Учредитель и издатель: ООО «Вестник»
Главный редактор: В. А. Юлдашева
Дизайн: М.С. Краснобородкина
Тех. редактор: А.И. Смирнов
Менеджер по продажам: В.В. Кузнецов
Корректор: О.А. Шатилова
Аналитик: М. Ефимов
Журналист: В.И. Кашафутдинова
Свободная цена

Адрес редакции и издателя:
656023, Алтайский край, г. Барнаул,
Заводской 9-й проезд, 5 г/8.
Тел.: 8 (3852) 567-734, 8 (3852) 226-927
http://www.armavest.ru

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС 77-64500 от 31 декабря 2015 года.
Тираж 4 000 экземпляров.
Дата выхода в свет: 20.10.2021
Адрес типографии: ООО «ДЕАЛ», 630033, г. Новосибирск, ул. Брюллова, 6а, тел.: +7 (960) 789-82-73, www.dealprint.ru

МЫ СОСТОИМ В:



КТОК. Кластер «Новые технологии арматуростроения», г. Курган



Ассоциация газовых хозяйств Сибири и Дальнего Востока «Сибдальвостокгаз»

Редакция знакомится с письмами читателей, не вступая в переписку. За достоверность фактов несут ответственность авторы публикаций. Их мнения могут не совпадать с точкой зрения редакции. При цитировании материалов без согласования с редакцией ссылка на журнал обязательна.

16+

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Андреев П.А., заместитель генерального директора по маркетингу и продажам ЗАО «Фирма «Союз-01»; Бурмистров Б.В., заместитель генерального директора по производству уплотнений ЗАО «Фирма «Союз-01»; Доронин С.О., генеральный директор ООО «Темпер»; Ефимов Д.А., гендиректор ЗАО «Энергомаш (Чехов) – ЧЗЭМ»; Ибрагимов Р. Ф., гендиректор ООО «Арматурный завод»; Иванов Е.Н., гендиректор ЗАО «Завод «Знамя труда»; Киржнер Р.А., главный инженер ООО «ЗСПА»; Красковский С.В., гендиректор ЗАО «Тулаэлектропривод»; Левин Д.О., главный инженер ООО «ЧСГС» (ГК «LD»); Логанов Ю.Д., генеральный директор ОАО «МосЦКБА»; Луцкевич С.В., генеральный директор ООО «ТЕКОФИ РУС»; Макаров В.В., к.т.н., гендиректор ЗАО «Курганспецарматура»; Мельцер А.М., генеральный директор ЗАО НПО «Регулятор»; Мисюля О.Б., ПАО «Благовещенский Арматурный Завод»; Овандер В.Б., к.т.н., ведущий научный сотрудник АО «ЦНИИАТ»; Панченко И.В., член Совета Федерации; Потапов А.А., заместитель начальника управления отдела ремонтов ТА, ТЭЦ-26 ПАО «Мосэнерго»; Рысенко Д.И., генеральный директор ООО «АЛСО»; Сенкин В.Н., исполнительный директор ЗАО «РОУ»; Сушко Ю.В., гендиректор ОАО «АБС ЭЗиМ Автоматизация»; Сухарев С.Е., директор Центра кластерного развития Курганской области, КТОК; Споринин М.А., генеральный директор ООО «Строймакс»; Терехов К.В., ком. директор ООО «Паровые системы»; Хахалев И.В., начальник отдела продаж ГК «Авангард»; Цицерко А.М., гендиректор ООО «БАЛТПРОМАРМАТУРА»; Чернышев А.А., генеральный директор ОАО «ПТПА»; Шпаков О.Н., к.т.н., технический эксперт НПАО; Шушарин А.П., генеральный директор ООО «РТМТ»; Юдин О.Б., зам. ген. директора по развитию ООО «ВАРК»

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

Левин Д.О., главный инженер ООО «ЧСГС» (ГК «LD»); Киржнер Р.А., главный инженер ООО «ЗСПА»; Панченко И.В., член Совета Федерации; Чернышев А.А., генеральный директор ОАО «ПТПА»; Шпаков О.Н., к.т.н., технический эксперт НПАО; Шушарин А.П., генеральный директор ООО «РТМТ»

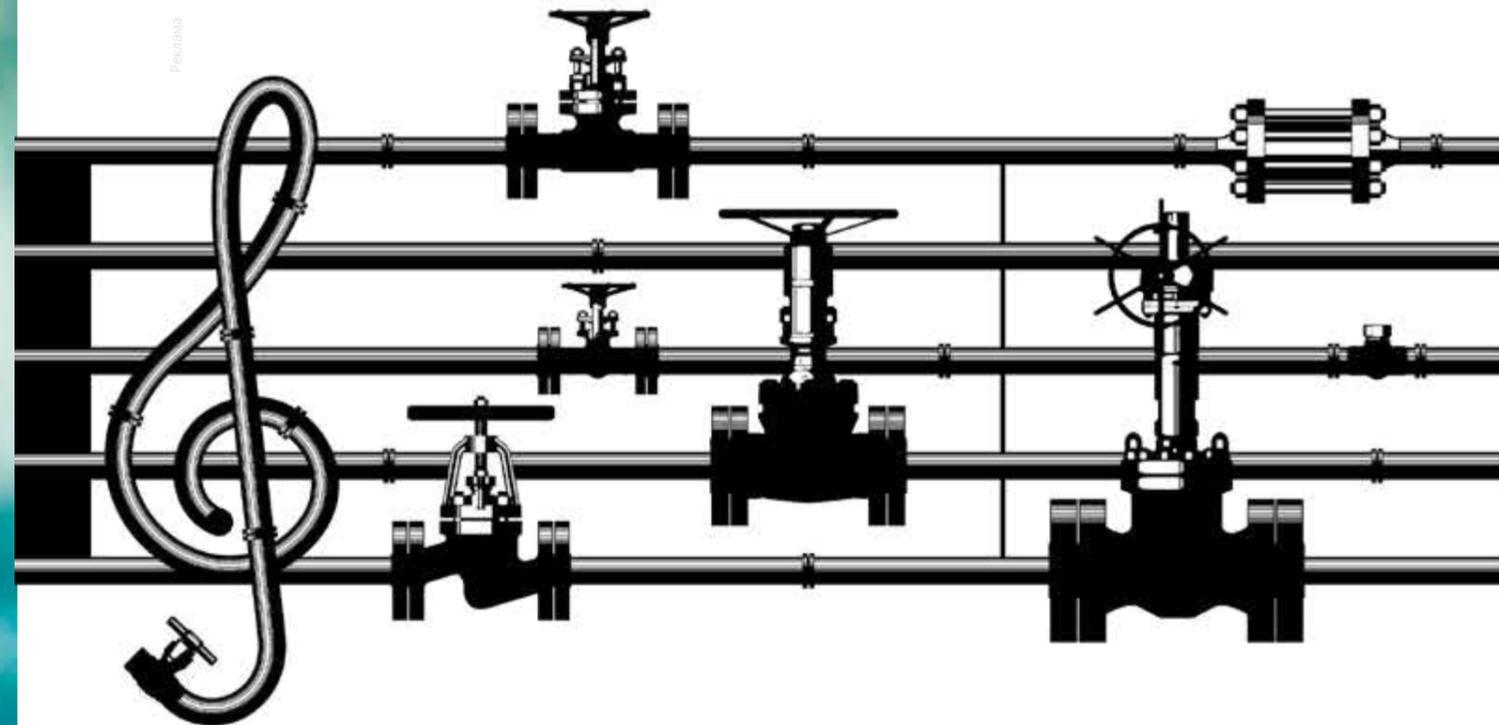
По вопросам рекламы и публикации в журнале обращаться:
+7 (913) 219-0827 armorg.10@yandex.ru
Оформить подписку на журнал можно: 8 (3852) 226-927

Скачайте наше Android и iOS приложение по QR-коду



Безупречное исполнение!

Разработка и производство трубопроводной арматуры высокого качества.
Экологическая безопасность и надежность продукции, оперативность и ответственность в работе.



ООО «РТМТ»

Россия, 105064, Москва, ул. Старая Басманная, д. 12, стр. 5, офис 6
т. (495) 730-97-80, ф. (495) 730-97-80

Адрес производства:
Россия, 640014, г. Курган, ул. Бурова-Петрова, д. 132, стр. 4

www.rmt.ru, info@rmt.ru

ИНТЕРВЬЮ

с главным инженером ООО «РТМТ»
Евсеевым Андреем Николаевичем

«В.А.»: Добрый день, Андрей Николаевич!
А.Е.: Здравствуйте.

«В.А.»: Вы работаете в отрасли арматуростроения уже не первый год и не понаслышке знаете, как производить качественную и надежную трубопроводную арматуру. Как вы оцениваете производственную мощность вашего предприятия в настоящее время?

А.Е.: Да, в арматуростроении я работаю с 1997 года, когда трудоустроился на завод «Икар», по специальности наладчик станков с ЧПУ. Уже в те времена, в частности на «Икаре», к качеству продукции относились очень ответственно.

Производственные мощности нашего предприятия с 2011 года постоянно наращивались, но, к сожалению, в связи с пандемией в 2020 году мы остались без роста производства, т. е. на уровне показателей 2019 года, а 2021 год пока проигрываем. Но время наверстать упущенное еще есть, для себя ставим целью сработать не хуже предыдущих лет.



«КАЖДАЯ ЕДИНИЦА ИЗДЕЛИЙ
сопровождается электронным ОТЧЕТНЫМ
ДОКУМЕНТОМ»

«В.А.»: Что, по вашему мнению, мешает некоторым компаниям производить качественную арматуру российского производства?

А.Е.: Во-первых, это отсутствие высококвалифицированных кадров. Ни для кого не секрет, что подготовкой кадров занимаются, мягко сказать, очень вяло, поэтому заводам самим приходится обучать людей профессии, а этот процесс очень длителен, очень часто бывает, что люди, пришедшие на предприятие, не имеют базовых знаний. На практике из 10 обучаемых качественно продолжать работать могут 1-2 человека,

и то через определенное время. Поэтому наша изначальная, как я ее называю, социальная политика предусматривала наличие обучаемых не более 10 % от личного состава подразделения. На опыте работы это показатель хорошего качественного труда, когда идет распределение более сложных и ответственных работ более опытным сотрудникам предприятия.

Во-вторых, это плохое качество сырья для производства деталей арматуры. В моем понятии это нездоровая конкуренция, когда компании на тендерах выставляют цену ниже, чем прямые затраты на производство арматуры.

«В.А.»: Назовите конструктивные особенности продукции, производимой РТМТ. Планируются ли новые разработки?

А.Е.: Наша продукция пользуется спросом у многих компаний. Самое главное, что каждая единица изделий сопровождается электронным отчетным документом, и по штрихкоду мы всегда можем выявить, кто, когда и где изготовил детали задвижки, кто ее собрал, испытал, покрасил, укомплектовал и проконтролировал. Эту систему штрихкодирования мы внедрили в 2014 году, ежегодно что-то добавляя в нее. Это помогает стимулировать людей к ответственности за выполнение качественных деталей.

Новые разработки не то что планируются, ведутся ежемесячно. Одной из последних является разработка задвижки Ду700х16, в настоящее время производим процесс сборки и испытания данного изделия. Также постоянно разрабатываем продукцию высокого давления на 320 и 420 атмосфер.



«В.А.»: В наше время важно и актуально производить не только качественную продукцию, но и не сильно затратить по заготовкам, литью. Возможно ли это в России на наших заводах?

А.Е.: Последний скачок цен в январе 2021 года на металл и другие материалы меня сильно удивил. Я мог бы понять это повышение цен, если бы произошло улучшение по качеству, но это повышение цен на пустом месте. Если правильно построить систему работы с литейщиками, то и в России есть заводы, способные отлить правильные отливки, нужно только выстроить взаимоотношения между предприятиями. Например, согласовал РЧЗ, заказал отливку, получаешь не то, что хотел увидеть, спрашиваешь почему, в ответ – радуйся, что такое получил. То есть идет отторжение совместной работы, с такими надо сразу прощаться. Они созданы для тех, кто будет вести нездоровую конкуренцию. Качественный металл, поковка и литье не могут быть дешевыми, продукт должен быть проверен всеми разрушающими и неразрушающими методами контроля и доведен до требуемых параметров.

«В.А.»: Завод РТМТ не так давно начал выпуск продукции и на высокое давление. Назовите параметры ТПА в этом направлении. Куда поставляется данная линейка продукции?

А.Е.: Мы поставляем в нефтедобывающие компании задвижки Ду050-100 давлением 320 и 420 атмосфер. Освоены клапаны запорные Ду025 на 320 атмосфер, затворы обратные также на 320 атмосфер. В принципе, создание чертежей и подготовка производства задвижки или затвора до Ду150 на высокое давление займет не более 30-45 дней.

«В.А.»: Не так давно на вашем предприятии появился теплый склад для хранения готовой продукции, была проведена модернизация центральной заводской лаборатории, а также закупка испытательных стендов. Сделано уже так много. Что еще запланировано на ближайшее будущее (3-5 лет)?

А.Е.: Проекты в стадии реализации – увеличение электрических мощностей, запуск покрасочно-сушильной камеры, запуск дробеструйной обитаемой камеры.

Проекты в стадии проработки – приобретение робототехнологического комплекса для наплавки элементов затвора запорной арматуры.

«В.А.»: Умный производитель знает, что для успешного сбыта продукции необходимо постоянно вести беседу, обратную связь с заказчиками. Как, в каком формате происходит ваше взаимодействие с потребителем?

А.Е.: Общаемся по телефону с механиками, ездим в творческие командировки, пишем письма, предлагаем продукцию на подконтрольную эксплуатацию, всегда спрашиваем о вопросах при эксплуатации нашей продукции, пытаемся выяснить достоинства конкурентов. Налажены очень тесные связи практически со всеми нашими потребителями.



«В.А.»: РТМТ является участником Курганского кластера «Новые технологии арматуростроения». Как бы вы оценили взаимодействие с кластером в прошлом году, не легком для многих в связи с пандемией?

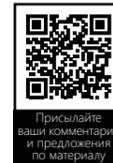
А.Е.: В 2020 году, несмотря на пандемию, был реализован ряд совместных с кластером проектов на условиях софинансирования: публикации информационных материалов в газете «Курган и курганцы», журнале «Мое Зауралье», выпуск информационного сюжета на телеканале «Область 45». Участие в выставках, запланированных в 2020 году, в связи с пандемией было успешно перенесено на этот год.

Благодаря поддержке кластера семеро заслуженных сотрудников ООО «РТМТ» получили благодарственные письма Курганской областной Думы и Департамента экономического развития Курганской области к Дню арматуростроителя.

«В.А.»: У медиагруппы ARMTORG в этом году небольшая юбилей – 15 лет. Что для вас ARMTORG?

А.Е.: Лично для меня ARMTORG всегда будет ассоциироваться с вашим идейным лидером Игорем Юлдашевым. Мы всегда с ним очень часто общались как посредством связи, так и лично. Мы познакомились в 2008 году, он делал первые репортажи о курганских заводах. Светлая ему память. Вы – «Вестник арматуростроителя».

«В.А.»: Благодарим за ценную для наших читателей и интересную беседу. Желаем вам новых рационализаторских идей и планов, а предприятию РТМТ успехов и процветания! ■



Присылайте
ваши комментарии
и предложения
по материалу

МЕЛОЧИ ЖИЗНИ

Гилепп Павел Александрович, технический директор ООО «Паровые системы»

Бывает так, что, работая над практической задачей или проектом, оказываешься в трудной ситуации. Например, сталкиваешься с мелочью, решить которую не хватает опыта или теоретических знаний. Очевидно, что даже интернет далеко не всегда дает ответ на все вопросы. Не будем себя обманывать. Действительно, глобальная сеть помогает доставать множество информации. В том числе для решения задач в промышленности. Образование, техническая литература, научно-практические конференции и другие традиционные источники информации никуда не исчезли. Но они дополнились сторонними источниками из интернета. Разумеется, он может здорово помочь, но в большинстве случаев речь идет о часто встречающихся вопросах. Если же задача узкоспециализирована, то поиск ответа превращается в попытку или просто потерю времени. Еще хуже, если ответ найден, но он неверный. Всем известно, что «знатоков» в интернете много. Но не менее важной задачей является распознавание теоретика и практика. И тот, и другой – это важные специалисты, вопрос лишь в том, кто нужен на самом деле в определенной ситуации.

Тема сегодняшней статьи – часто встречающиеся «мелочи» в пароконденсатных системах. Под мелочами понимаем вопросы, регулярно задаваемые пользователями и не нашедшими ответов. Нет цели охватить все вопросы. Перечислим несколько самых распространенных.

1. Если за конденсатоотводчиком конденсатная труба имеет подъем, будет ли уходить конденсат через конденсатоотводчик?

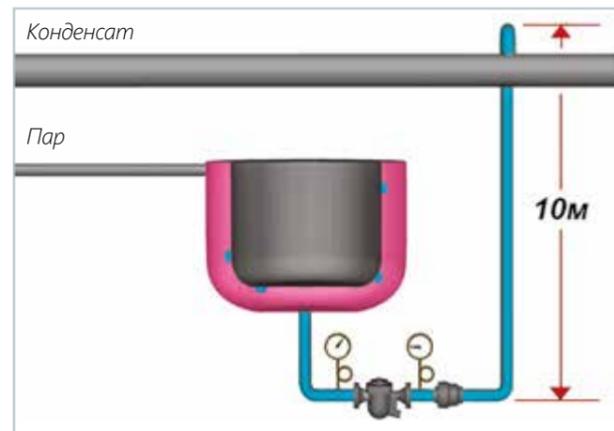


Рис. 1. За конденсатоотводчиком имеется подъем конденсатной линии

Да, если давление перед конденсатоотводчиком выше, чем противодействие за конденсатоотводчиком. Например, давление пара перед конденсатоотводчиком 4 бар изб., высота подъема конденсатной линии 10 метров (рис. 1). Труба поднимается на эстакаду. 10 метров подпора – это приблизительно 1 бар. 4 бар – 1 бар = 3 бар. То есть напор конденсата в самой верхней точке будет составлять 30 метров. Достаточно ли этого? Разумеется, причем с весьма большим запасом. Если конденсатная линия протяженная, то следует также посчитать потери давления при располагаемом расходе конденсата при известном диаметре трубы. Если добавится еще несколько метров потерь давления, то и в этом случае напора конденсата хватит, чтобы он дошел до приемника, то есть конденсатного бака или деаэратора в котельной. Конденсат, как любая другая среда, течет от области высокого давления к области низкого давления. **Если давление перед КО выше, чем за КО, конденсат без проблем уходит через конденсатоотводчик.**

Есть несколько частных случаев, например тип конденсатоотводчика. Если конденсатоотводчик термодинамический, то значение имеет соотношение давления перед КО и давлением за КО. Если противодействие выше 50 % от входного давления (часто встречающаяся ситуация систем, работающих на низких давлениях пара), то конденсатоотводчик просто неприменим сам по себе и требуется другой тип – термостатический или механический: поплавковый со свободноплавающим поплавком или рычажным механизмом или же КО с перевернутым стаканом.

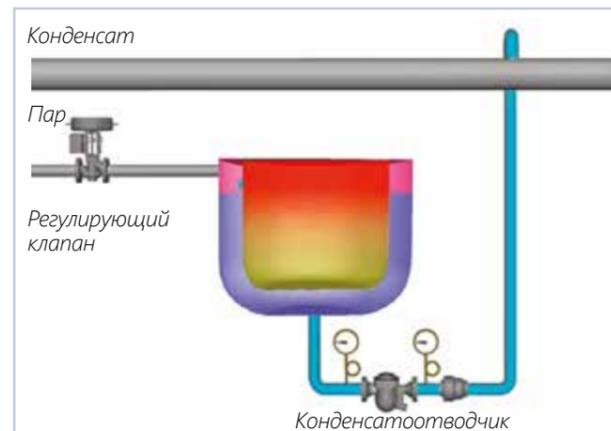


Рис. 2. Переменное давление перед конденсатоотводчиком и подъем конденсатной линии

Второй частный случай – переменное давление перед конденсатоотводчиком. Это характерно для конденсатоотводчиков, отводящих конденсат от теплообменников, оснащенных регулирующим клапаном на подаче пара (рис. 2). Регулирующий клапан в зависимости от положения меняет давление за собой. Если клапан прикрылся настолько, что давление за ним сравнялось или стало ниже, чем противодействие в конденсатной линии, конденсат не потечет через конденсатоотводчик. На нем не будет положительного перепада давления. При переменной и сильно меняющейся нагрузке теплообменник будет подтапливаться конденсатом. Подтопление ведет к целому ряду проблем, которые мы здесь не рассматриваем. Для исключения эффекта подтапливания и гарантированного отвода конденсата применяются перекачивающие конденсатоотводчики (рис. 3). **Это устройства, работающие как простой поплавковый конденсатоотводчик, когда собственного давления конденсата достаточно для его выхода из конденсатоотводчика, и как насос, когда давления недостаточно.**

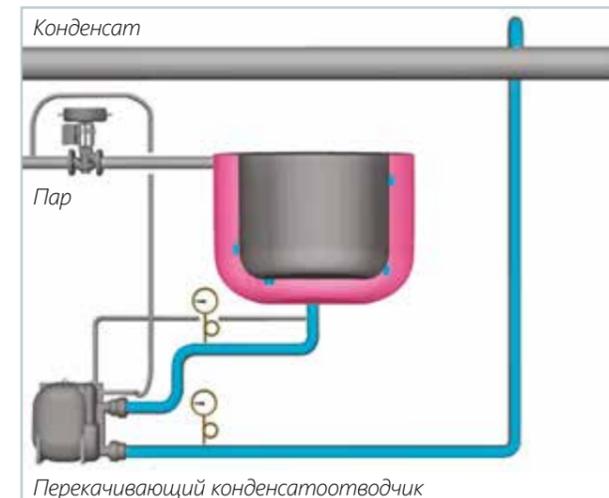


Рис. 3. Перекачивающий конденсатоотводчик вместо обычного конденсатоотводчика

Непонимание вопроса влияния высокого противодействия или вообще самого факта наличия противодействия на способность КО отводить конденсат рождает иллюзию, что все системы отвода конденсата должны быть атмосферными. То есть якобы всегда конденсат должен сперва сливаться после всех конденсатоотводчиков в атмосферную емкость и затем перекачиваться насосами. Нет, это не всегда так. Закрытые системы отвода конденсата не только существуют, но и активно применяются в промышленности.

2. Как избежать гидроудара при соединении двух конденсатных линий высокого и низкого давлений?

Чаще всего речь идет о том, что при врезке конденсатной линии от конденсатоотводчика дренажа паропровода (горячий конденсат, линия высокого давления) в конденсатную линию, идущую от теплообменника (конденсат с более низкой температурой и низким давлением), наблюдаются гидроудары. Они могут быть частыми или редкими, сильными или малозаметными. Тот, кто хоть раз сталкивался с подобным эффектом, знает, что ничего хорошего в этом нет. Если знать природу возникновения эффекта, то решение задачи можно быстро придумать самостоятельно. И это не будет дорого стоить. При попадании конденсата высокого давления в конденсатную линию с более низким давлением часть конденсата вскипает. Образуется пар вторичного вскипания. Вскипание – это попросту образование пузырей, которые затем схлопываются. Получается гидроудар. Если

рассеять поток конденсата на мелкие струи, образование пара вторичного вскипания не уменьшится. Однако размер пузырей уменьшится. Конденсация этих пузырей не сопровождается громкими звуковыми эффектами. **Остается только предусмотреть в месте объединения потоков устройство, рассеивающее поток.** Некоторые производители имеют готовые устройства для рассеивания потока. Но чаще всего заказчик имеет возможность самостоятельно сделать такую штуку просто при монтаже труб (рис. 4).

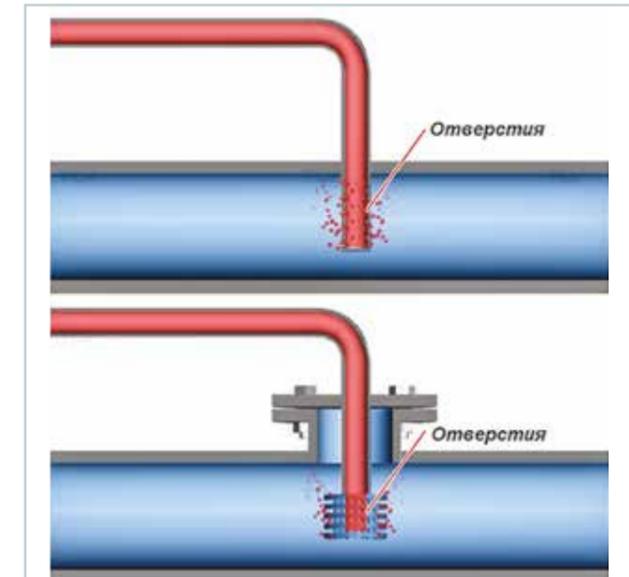


Рис. 4. Рассеиватели потока конденсата. Сверху устройство, которое можно изготовить при монтаже трубопроводов, снизу готовое устройство

Достаточно в месте врезки заглушить врезаемую конденсатную линию и просверлить в ней множество отверстий. Цена такой работы чаще всего в несколько раз ниже, чем готовое устройство точно с таким же эффектом.

3. Должен ли автономный редукционный клапан гарантировать герметичное закрытие при отсутствии нагрузки?

Это была бы очень хорошая функция, но нет. Она малоосуществима, и не следует принимать желаемое за действительное. Всякие гарантии полной герметичности редукционных клапанов прямого действия или пилотных регуляторов несостоятельны по определению. Герметичность клапана зависит от усилия, прилагаемого к затвору, который садится на седло. Усилие зависит от примененной пружины, а также от перепада давления на клапане. Кроме того, чем больше диаметр седла, тем большее требуется усилие. Соответственно, только сочетание характеристик пружины перепада давления и размеров седла определяет величину усилия. Разумеется, все редукционные клапаны закрываются при отсутствии расхода и некоторое время давление за ними не растет. Затем из-за неизбежной небольшой утечки давление растет и периодически срабатывает предохранительный клапан, расположенный за редуктором. Производители редукционных клапанов никогда не говорят о способности редукторов полностью отсекать поток с гарантией отсутствия утечек. Таким образом, эффект наличия утечек редукционных клапанов без расхода следует из принципа действия автономных клапанов. Это не проблема и не недостаток. Это особенность, которую следует учитывать. В подавляющем большинстве случаев эта особенность не является критической. **Автономные клапаны попросту не применяются, если характер работы потребителя сильно прерывистый и расход пара колеблется в пределах 1...100 %.**

Приходилось слушать, кстати, на одном из видеоканалов в интернете, что «проблема утечек паровых редукторов полностью решена при помощи установки мягкого уплотнения затвора». Эта мера помогает, но кратковременно. Пар – абразивная среда по умолчанию. Влажный пар содержит летящие с большой скоростью мелкие капли конденсата. Они съедают не только мягкие уплотнения, но и металл (рис. 5). Разъеденные уплотнения «металл по металлу» не являются чем-то редким. Остается лишь посочувствовать заказчику, которые выбрали установку паровых редукторов с мягким уплотнением. Срок службы таких редукторов крайне короткий. А те поставщики, кто такие опции предлагает, уверен, вскоре поймут эту ошибку, когда накопится статистика отказов. Кстати, никто из известных мировых производителей паровых редукторов из Германии, США и Японии не имеет в линейке мягких уплотнений. Эта страница уже перевернута историей.



Рис. 5. Эрозия седла клапана от влажного пара

Назначение редукционного клапана – снижать давление пара и поддерживать его на заданном уровне. Отсутствие расхода пара – это не рабочий режим, а прерывание или остановка рабочего режима. Редукционные клапаны не имеют функции полной герметичности при отсутствии расхода.

4. Механический конденсатный насос – это перекачивающий конденсатоотводчик?

При определенных условиях легковой автомобиль или даже мотоцикл может выполнить роль трактора. И очень успешно. Ошибка кроется в маркетинговом названии устройства на английском языке. Pumping trap. Именно так называют механические конденсатные насосы некоторые производители. Если перевести это на русский язык, получится «перекачивающий конденсатоотводчик». Но механический насос – это не конденсатоотводчик. У него нет такой функции. Она появляется только в закрытых от атмосферы системах и только в двух случаях:

- когда на выходе насоса устанавливается отдельный конденсатоотводчик;
- когда давление конденсата, поступающего от источника, ВСЕГДА ниже, чем противодействие. В этом случае ни конденсат, ни пар в принципе не могут уйти в конденсатную линию и, стало быть, насос просто выполняет роль конденсатоотводчика по умолчанию.

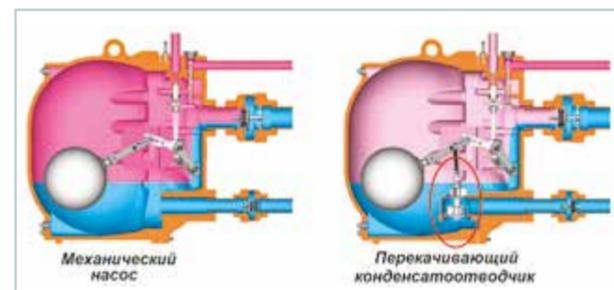


Рис. 6. Отличие механического насоса от перекачивающего конденсатоотводчика

Перекачивающий конденсатоотводчик – это самостоятельное устройство, сочетающее в конструкции одного корпуса и одного механизма две функции – насоса и конденсатоотводчика (рис. 6). Всякий раз, когда вам предлагают перекачивающие конденсатоотводчики, следует внимательно разобраться, что именно стоит за коммерческим предложением. Не исключено, что вас вводят в заблуждение умышленно или неумышленно, предлагая вместо перекачивающего конденсатоотводчика механический насос с отдельно установленным конденсатоотводчиком. Такая пара имеет целый ряд объективных недостатков по сравнению с перекачивающим конденсатоотводчиком.

5. Есть ли конденсатоотводчики, устойчивые к гидроударам?

Есть конденсатоотводчики, более устойчивые к гидроударам. Есть менее устойчивые. К первым относятся все типы термодинамических конденсатоотводчиков, современные модели термостатических капсульных (не сильфонных) и биметаллических конденсатоотводчиков, а также конденсатоотводчики со свободноплавающим поплавком. Но чем заботиться о поиске абсолютно защищенного от гидроударов конденсатоотводчика, более разумно выяснить причины возникновения гидроударов в конкретных местах и локализовать эти причины. Это наиболее понятно, если вспомнить, что сам факт наличия гидроудара – это уже подтверждение неисправности пароконденсатной системы. Искать оборудование и материалы, такие как трубы, крепеж, вентили, конденсатоотводчики и пр., устойчивые к гидроударам, не выход из положения. Наоборот, это усугубление проблемы. **Гидроудар – страшная сила. Если усилить трубы, прорвет сварочный шов. Если усилить конденсатоотводчик, улетит теплообменник.** Когда говорим «улетит», имеем в виду именно улетит. Последствия гидроударов могут быть всякими: паропровод любого диаметра может сорвать с опор, от задвижки может оторваться фланец, теплообменник может подпрыгнуть, оторвавшись от опор, и так далее. Как предотвратить гидроудар? Этот вопрос должен стоять на первом месте.

6. «Наше предприятие ищет производителя оборудования для пароконденсатных систем, оптимального по цене и качеству. Что можете посоветовать?»

Такие вопросы любят задавать молодые специалисты. И на них очень любят отвечать такие же молодые менеджеры по продажам компаний, продающих трубопроводную арматуру. Корректный ответ таков: **ни один из производителей техники для ПКС не производит самостоятельно все компоненты, даже если эти компоненты есть в каталогах.** Кто-то специализируется на запорной арматуре, и это основной продукт, кто-то на конденсатоотводчиках, редукторах и насосах, кто-то производит эжекторы и регулирующие клапаны. Многие производители добавляют в каталоги прочую технику от своих партнеров под своей торговой маркой и со своей торговой наценкой безусловно. Уместнее привязываться не к одному бренду, а к конкретным специалистам, которые разбираются в многообразии техники и технологий. Чаще всего они используют оборудование нескольких производителей в зависимости от задачи. И уж точно не станут работать только с одним каталогом одного бренда, заранее ограничивая себя и заказчика в выборе.

В следующих публикациях мы подробно остановимся на вопросах сравнения способов регулирования давления пара, применения термокомпрессоров, а также способах регулирования нагрузки по паровой и конденсатной стороне. ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу

ТЕРМОГАЗ

ДИСТРИБЬЮТОР ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

МЕТРАН™

ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

www.termogaz.su

Умный регулятор для всех сфер

ТРАНСПОРТ ГАЗА | ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ | ЭНЕРГЕТИКА

50

ЛЕТ
СРОК СЛУЖБЫ



СДЕЛАНО
В РОССИИ

IGS

СЕРТИФИКАТ
ИНТЕРГАЗСЕРТ

НОВИНКА!



SMART
ПРГ

**ТЕХНОЛОГИЯ
МЕТРАН:**

- ВЫСОКОТОЧНОЕ РЕДУЦИРОВАНИЕ
- ЭФФЕКТИВНОЕ ШУМОГЛУШЕНИЕ
- ОПЦИЯ «SMART ПРГ»





НОВОСТИ ОТРАСЛИ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ

Медиагруппа ARMTOrg

Редакция журнала «Вестник арматуростроителя» представляет вашему вниманию подборку свежих и актуальных новостей отрасли арматуростроения. Предприятия, несмотря на летний период, продолжают держать курс на развитие производственных мощностей, а также улучшение конструкций продукции. Число аудитов и полученных сертификатов соответствия продолжает расти. Укрепляются связи между участниками отрасли, а также министерствами и государственными организациями с целью поддержки бизнеса и развития российского производства. Продолжается тренд проектирования инженерных систем – изготовители активно представляют BIM-модели оборудования для создания проектов. Об этом и многом другом читайте в традиционной рубрике.



НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ



В компании Emerson разработали шибберно-ножевую задвижку Clarkson KS1 с запатентованной конструкцией уплотнения по периметру порта, которая обеспечивает более длительную изоляцию с нулевой протечкой, что позволяет увеличить производительность и пропускную способность задвижки.

«ГЭСС-пром» представил новую разработку – конструкцию пробоотборных кранов в рамках программы импортозамещения. Пробоотборные краны предназначены для отбора проб химии, пищевых жидкостей, кислот и щелочей. Продукция может поставляться с запасными колбами, герметичным боксом со смотровыми стеклами, металлическим пеналом для колбы.



«Тулаэлектропривод»

На предприятии «Тулаэлектропривод» были разработаны новые малогабаритные неполноповоротные электроприводы для взрывоопасных сред серии ЭПН (ТУ 3791-007-70780838-2009). Габариты электроприводов серии ЭПН: конструктивная схема 0 (диапазон крутящих моментов 8...80 Нм), конструктивная схема 3 (диапазон крутящих моментов 240...600 Нм).

НПО АСТА представило новый дизайн смотрового стекла резьбового АСТА И231 и фланцевого АСТА И233. Изделие отличается от прошлой версии тем, что в ней крышка, прижимающая стекло, была установлена на болтах, а в данной конструкции использована накидная гайка, что значительно уменьшает габариты изделия. Еще одно обновление – на продукцию НПО АСТА наносится новая матовая краска, которая не оставляет следов от пальцев на поверхности. Отличная адгезия защищает от коррозии вследствие схода краски и царапин.

Предприятие «ВОГЕЗЭНЕРГО» представило новую разработку – универсальный электронный клапан-регулятор давления непрямого действия с интеллектуальным электроприводом ВЭП-24Х. Изделие было создано на основе клапана-регулятора температуры для систем отопления и горячего водоснабжения. В отличие от клапана-регулятора температуры к электроприводу подключаются до двух датчиков давления с токовым выходом 4-20мА.

Бологовский арматурный завод сообщил о том, что с августа текущего года весь ассортимент латунных шаровых кранов будет выпускаться с давлением PN 40. На основании проведенного силового расчета и цифрового моделирования после многочисленных испытаний центральной заводской лабораторией было установлено, что нынешняя конструкция крана дает возможность выдерживать более высокие давления.

НПО «ЭЛЕМЕР» приступило к серийному выпуску клапанных блоков серии Е на высокое давление 63 МПа. Со 2 августа начинается прием заявок. Основная задача изделий заключается в возможности работы с датчиками давления или манометрами штуцерного конструктивного исполнения с резьбовым подключением к технологическому процессу. Кроме того, на заводе «ЭЛЕМЕР» освоено серийное производство запорных шаровых кранов серии КШЗ-10 (штуцерно-нипельные), КШЗ-15 (муфтовые) на высокое давление до 16 МПа.

Конструкторы Danfoss представили новое поколение комбинированных клапанов AQT – версию 4.0, которая сохранила возможности предыдущей модели и получила дополнительные функции и характеристики. Кроме того, в Danfoss разработали преобразователь давления DST P40M для использования в судостроении, где от оборудования требуется устойчивость к воздействию химически агрессивных сред, в том числе морской воды.



«ПРИВОДЫ АУМА»

С июля в компании «ПРИВОДЫ АУМА» стали доступны к заказу электроприводы PROFOX с напряжением питания 24 В постоянного тока. Изделия в таком исполнении могут быть подключены к стандартным аккумуляторным батареям и обеспечивать таким образом бесперебойную работу оборудования, выполняя аварийное открытие и закрытие арматуры.

Специалисты ЦНИИТМАША представили новый метод существенного повышения коррозионной стойкости и новый многослойный коррозионностойкий материал для использования на конструкциях в условиях коррозионно-активной среды. В компании сообщается, что разработанный материал почти в 10 раз более устойчив к коррозии, чем классические стали.

Компания Valsteam ADCA Engineering, являющаяся партнером ООО «Астима», расширила линейку пневмоприводов PA. Так, помимо модернизации базовых моделей (замена PA205, PA280, PA340, PA435 на PA206, PA281, PA341, PA436 соответственно) был увеличен типоразмерный ряд для применения данных приводов в широком диапазоне рабочих условий.

В компании «РусАвтоматизация» спроектировали новую серию индикаторов потока из нержавеющей стали IFL-IG-E42 для визуальной оценки потока в трубопроводе на участках ограниченной длины. С его помощью можно контролировать наличие и направление потока жидкости.

В Пензенском конструкторско-технологическом бюро арматуростроения разработали новый испытательный стенд ПКТБА-С-7-350/180-2 для отводов крутоизогнутых. Оборудование не имеет ни зарубежных, ни российских аналогов.



ВИЗИТ НА ПРОИЗВОДСТВО ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ



«Белэнергомаш – БЗЭМ»

Производственную площадку «Белэнергомаш – БЗЭМ» посетил министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Мантуров. Он обсудил с врио губернатора Белгородской области Вячеславом Гладковым планы развития региона, федеральные и региональные меры поддержки предприятий. Кроме того, завод посетила делегация руководителей атомной отрасли Народной Республики Бангладеш в рамках рабочего визита в Россию. С начала сотрудничества в 2018 году БЗЭМ выполнил отгрузку для этого проекта более 1200 тонн трубопроводов, из которых почти четверть отправил досрочно. Поставки продолжатся до конца 2022 года, завод изготовит и отгрузит 2600 тонн трубопроводов, из них 400 тонн – до конца 2021 года.

Завод «Энергомаш (Чехов) – ЧЗЭМ» посетили представители европейского филиала японской компании Nihon Koso Co., Ltd., которая занимается производством регулирующей трубопроводной арматуры на сверхкритических параметрах. Зарубежные коллеги отметили улучшения, произошедшие на ЧЗЭМ с момента их последнего визита, обсудили тенденции и потребности мирового рынка трубопроводной арматуры и предложили рассмотреть перспективу реализации совместных проектов в будущем.



ООО «Гусевский арматурный завод «Гусар»

Первый заместитель губернатора Владимирской области Александр Ремига посетил площадку ООО «Гусевский арматурный завод «Гусар». Мероприятие состоялось с целью обсуждения актуальных вопросов на предприятии и их решения. Компания является одним из лидеров в России по выпуску трубопроводной арматуры. ▶

Трубопроводная арматура корпорации «Сплав» прошла контроль всего запланированного объема испытаний со стороны Индийской корпорации по атомной энергии. Приемка проводится в рамках контракта на поставку оборудования для АЭС в Индии. Представитель ИКАЭЛ еженедельно присутствует на производственной площадке МК «Сплав». С марта текущего года налажена строгая отчетность о количестве принятых контрольных точек.

Специалисты компании «Лукойл» посетили производственную площадку ЗАО «НПО «Регулятор». В состав делегации вошли руководители различных подразделений по работе с трубопроводным транспортом и защиты от коррозии, а также управления по обеспечению добычи газа и нефти. Кроме того, на предприятии НПО «Регулятор» состоялся рабочий визит делегации департамента инвестиций и промышленности Ярославской области и специалистов ПАО «Газпром нефть».

Завод «Атоммаш» посетили специалисты из Египта во главе с председателем правления управления по атомным электростанциям Египта (NPPA) доктором Амгед Эль-Вакилем. Визит стал продолжением встречи главы «Росатома» Алексея Лихачева и министра электроэнергетики и возобновляемых источников энергии Египта Мохаммеда Шакера. Гости ознакомились с технологическими возможностями предприятия по изготовлению основного оборудования для первой атомной станции в Египте – АЭС «Эль-Дабаа».

На предприятии ООО «Темпер» состоялся деловой визит генерального директора корпорации МСП Александра Исаевича. Мероприятие проведено с целью обсуждения поддержки промышленности. Глава завода по выпуску шаровых кранов Сергей Доронин провел экскурсию по производственной площадке и познакомил гостя с историей становления и развития.



СОТРУДНИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ОТРАСЛИ



«Волгограднефтемаш»

«Волгограднефтемаш» продолжает участие в профильном обучении студентов технического направления – в течение лета десятки учащихся изучили производство технологического оборудования для нефтегазохимического комплекса на заводе. Закрепили свои теоретические знания и получили практические навыки студенты Волгоградского государственного технического университета, Волгоградского колледжа машиностроения и связи, Волгоградского технического колледжа и Волгоградского государственного аграрного университета.



«Армалит»

«Армалит», «Объединенная судостроительная корпорация» и «Адмиралтейские верфи» договорились о сотрудничестве в области развития производственных систем, технического и инновационного развития, повышения производительности труда и цифровизации производства. В ближайшие три года участники соглашения собираются провести внушительный перечень совместных мероприятий. В первую очередь стороны будут выполнять организационную, экспертно-аналитическую и информационную поддержку проектов развития производственных систем, повышения производительности труда и культуры производства на производствах участников.

НПП «Томская электронная компания» расширяет сотрудничество с ООО «ПРИВОДЫ АУМА». В Санкт-Петербурге прошла товарищеская встреча группы разработчиков Томской электронной компании с коллегами из компании АУМА. Являясь крупными производителями электроприводов для нефтегазового сектора, компании решили провести обмен опытом и решениями в области бережного управления арматурой, информационных технологий и безопасности.

Руководство корпорации «Сплав» встретилось с представителями топ-менеджмента завода «Русские электрические двигатели» и ПАО «Транснефть». Стороны обсудили перспективы сотрудничества в ближайшие 6 лет. В рамках мероприятия генеральный директор МК «Сплав» Наталья Орловская отметила, что, помимо текущих проектов, стороны обсуждают возможность производства на площадках корпорации деталей для электродвигателей.



«Астима»

«Астима» организовала на основе производственной площадки НПО АСТА обучающие мероприятия для студентов Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Московской области «Воскресенский колледж». Практику прошли студенты, обучающиеся по профессии электрогазосварщик.



РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ



ООО «Темпер»

ООО «Темпер» объявило результаты реализации национального проекта «Производительность труда» за первое полугодие текущего года. За шесть месяцев предприятию удалось: снизить время выпуска изделий в 2,5 раза – с 90 до 35 часов; сократить простои упаковщиков и организовать зоны подготовительных работ по сборке комплектующих; уменьшить расходы на антикоррозийные материалы, что позволит сэкономить 2 млн рублей в год.

Продукция НПП «СЕНСОР» победила в региональном конкурсе «Лучшие товары и услуги Пензенской области – 2021», который проводится в рамках проекта «100 лучших товаров России». В частности, речь идет о сигнализаторе воды и нефтепродуктов СВН-1, индикаторе токового сигнала ВУК-ИТС, антенне взрывозащищенной ВУК-1КВ-GSM (-GPS/GLONASS, -GPS/GLONASS/GSM).

Группа компаний НБМ приступила к возведению нового завода в Великом Новгороде. Проект успешно прошел все процедуры по разработке, подтверждению соответствия необходимым требованиям и согласованию с городскими инстанциями. Таким образом НБМ продолжает наращивать обороты. С начала основания предприятия увеличилось не только количество, но и габариты и сложность изделий, что привело к необходимости расширения производственных площадей.

На заводе «СеверМаш» в рамках реализации национального проекта «Производительность труда» был осуществлен ремонт оборудования – теперь на изготовление корпуса запорной арматуры уходит на 55 минут меньше, чем раньше. Производительность выросла на 10 %.

«Энергомашкомплект» принял участие в конференции «КОРРОЗИЯ' 2021: Эффективные методы работы с фондом скважин, осложненным коррозией. Эксплуатация промысловых нефтегазопроводов и водоводов в условиях высокой коррозионной активности». Предприятие провело презентацию новых разработок выпускаемой продукции.

На предприятии «Энергопоток» продолжается внедрение производственной системы «Росатома» (ПСР) в рамках проекта по оптимизации производства оборудования, предназначенного для АЭС «Куданкулам». Мероприятия реализуются с 29 июня текущего года совместно с представителями организации АО «Атомстройэкспорт».

Машиностроительный завод «Армалит» стал участником международного форума «Судостроение в Арктике». Коммерческий директор предприятия Евгений Коптяев представил доклад о существующих проблемах в области поставки судового комплектующего оборудования для нужд строящегося, модернизируемого и находящегося на ремонте флота и их возможных решениях.

Благовещенский арматурный завод провел учебно-тренировочные занятия на тему «Частичная разгерметизация внутрицехового газопровода до трех газообразных постов и переносной горелке термообрубного корпуса. При наличии источника зажигания факельное горение, взрыв, пожар в помещении цеха». Подобные обучающие мероприятия являются одним из ключевых направлений работы по обеспечению промышленной и экологической безопасности на производственных объектах.

Компания ПТПА приняла участие в третьем федеральном форуме «Производительность 360». Специалисты завода оценили успешные кейсы от российских предприятий и возможно использование новых инструментов по повышению производительности на площадке ПТПА. В этом году событие собрало более 1500 участников из 68 регионов России.

Главгосэкспертиза России одобрила возведение стендового комплекса по испытаниям технологического и оборудования, необходимого для средне- и крупнотоннажного производства сжиженного природного газа и атомной промышленности. Застройщиком выступит Научно-исследовательский институт электрофизического оборудования (НИИЭФА). Главная задача заключается в реализации испытаний в условиях криогенной среды насосного и компрессорного оборудования, а также жидкостных турбодетандеров и криогенной арматуры.

Коммерческий директор АО «Армалит» Евгений Коптяев сообщил о том, что завод может увеличить выручку вдвое к 2025 году в связи с ростом гражданского рынка – до 9,2 млрд рублей. Сегодня до 75 % портфеля обеспечено гособоронзаказом (ГОЗ). На предприятии ожидают, что через 4 года его доля сократится до 25 %. Ключевым фактором реализации планов «Армалита» станут поставки для дальневосточной верфи «Звезда», которую строит консорциум «Роснефти», «Роснефтегаза» и «Газпромбанка», и для производителей других крупнотоннажных судов.



«Кластер по производству трубопроводной арматуры»

Автономная некоммерческая организация «Кластер по производству трубопроводной арматуры» в Челябинской области официально зарегистрирована в реестре промышленных кластеров Минпромторга России. Приказ подписан 21 июня. Кластер включен в реестры федерального и регионального профильных министерств, что позволяет получить доступ ко всем предусмотренным мерам государственной поддержки.

Danfoss построит новый производственный корпус площадью 3600 м² в деревне Лешково городского округа Истра. Министерство жилищной политики Подмосковья выдало разрешение на реализацию проекта. Здание возведут в дополнение к уже существующим помещениям предприятия. Расширение даст возможность создать 100 новых рабочих мест и увеличить штат до 290 человек. ►



ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ



«Теплоконтроль»

В компании «Теплоконтроль» представлены BIM-модели трубопроводной арматуры. Все объекты содержат справочную информацию, подробные технические характеристики и ссылки на документы. В частности, на сайте предприятия доступны для скачивания трехмерные модели регуляторов давления прямого действия и двух- и трехходовых клапанов регулирующих с электроприводом.

В Научно-производственном объединении АСТА продолжается создание 3D-моделей выпускаемой трубопроводной арматуры. Так, предприятие представило модели для латунных предохранительных клапанов АСТА П04. Главная задача данных клапанов заключается в защите систем от повышения давления выше допустимого путем сброса рабочей среды в утилизационную систему.

Специалисты компании HEISSKRAFT пополнили библиотеку BIM-моделей полимерных трубопроводных систем HEISSKRAFT дисковыми поворотными затворами и обратными клапанами. В каталог входят трубы и соединительные детали, трубопроводная арматура для внутренних инженерных систем водоснабжения, отопления, кондиционирования и вентиляции для программной среды проектирования Autodesk Revit 2017.

Компания АДЛ представила широкую CAD-библиотеку моделей оборудования. В перечне опубликованы изделия для REVIT, а также все трехмерные и двухмерные технические чертежи в форматах DWG 2D, DWG 3D, Компас 2D, Компас 3D и SAT. Среди них: шаровые краны «Бивал» и BV; вентили запорные «Гранвент», VYC и Zetsama; предохранительные клапаны «Прегран»; клиновые задвижки «Гранар» и многое другое.



СЕРТИФИКАЦИЯ, АУДИТ



АО «Пензтяжпромарматура»

На производственной площадке АО «Пензтяжпромарматура» в июне текущего года состоялась проверка соответствия требованиям ISO 9001-2015 и СТО Газпром

9001-2018 от заказчика АО «НЗ 70-летия Победы». В июле на площадке «ПТПА-Партнер» успешно прошло два аудита. Первый – инспекционный контроль за сертифицированной продукцией, второй – наблюдательный аудит по требованиям международного стандарта DIN EN ISO 9001-2015. Помимо этого, осуществлен аудит системы менеджмента экологии и охраны труда (ИСО 14001 и ИСО 45001). В августе завод «Пензтяжпромарматура» подтвердил международный уровень качества выпускаемой трубопроводной арматуры, продлив срок действия сертификатов на право использования монограммы API.

Завод «ПромИнТех» подтвердил соответствие шаровых кранов ПИТ Р номинальным диаметром 50 мм требованиям системы добровольной сертификации «ИНТЕРГАЗСЕРТ». Были проведены испытания изделий в лаборатории ОАО «НПО ЦКТИ». Продукция изготовлена по ТУ 3742-002-17871972-2014.

В этом году ПКТБА представило третье поколение систем измерительных переносных РКТВА-D-14. В июле в дополнение к сертификату взрывозащиты на соответствие ТР ТС 012/2011 был получен европейский сертификат взрывозащиты ATEX. Наличие данного сертификата позволяет использовать системы во взрывоопасной среде по всему миру.

Уральский арматурный завод подтвердил соответствие электросварных прямошовных труб из коррозионно-стойких сталей необходимым требованиям и получил сертификат. Документ дает возможность выполнять отгрузку данной продукции на территории Российской Федерации и подтверждает соответствие техническим условиям предприятия.



«ЭЛЕМЕР»

Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» обновило свидетельство об утверждении типа средств измерений для преобразователей давления АИР-10. Новые свойства продукции включены в описание типа средств измерений на основании приказа № 888 от 31 мая 2021 года Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

На предприятии «Энергопоток» завершилась проверка соответствия состояния производства трубопроводной арматуры, предназначенной для атомных электростанций 2-4-го классов безопасности. Мероприятие проведено в рамках добровольной сертификации производителей оборудования АЭС на соответствие требованиям эксплуатирующей организации АО «Концерн Росэнергоатом». Кроме того, все подразделения и технологические процессы предприятия подтвердили соответствие требованиям международных стандартов. Так, интегрированная система менеджмента завода полностью отвечает критериям ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества».

Центральная лаборатория материаловедения ООО «НТЦ-Конар» подтвердила соответствие стандарту ГОСТ 17025. Федеральная служба по аккредитации провела аудит в режиме видео-конференц-связи под наблюдением представителя из Росаккредитации.

Компания «ПРИВОДЫ АУМА» завершила технический аудит электроприводов, установленных на двух объектах муниципального казенного предприятия «Городской водоканал» в Южно-Сахалинске. В частности, на площадке реконструкции очистных сооружений ОСК задействовано 42 привода и в цехе фильтров на закрытом водозаборе «Луговое» используется 61 единица электроприводов АУМА с настенными креплениями блоков управления типа АС 01.2.



МОДЕРНИЗАЦИЯ ОТРАСЛИ



Первоуральский новотрубный завод

На Первоуральском новотрубном заводе проведут обновление оборудования для термической обработки труб. Стоимость работ превысит 500 млн рублей. Проект поможет сократить потребление ресурсов и расширить сортамент высокотехнологичной продукции.

В июле текущего года на производственной площадке завода «СибГазСтройДеталь» введен в эксплуатацию второй трубогибочный стан горячего гнутья «IB 530.40». Так, в связи с увеличением производственных мощностей предприятие приступает к выпуску отводов диаметром до 530 мм со стенкой 40 мм.

На производственной площадке Ижорского трубопрокатного завода в стадии промышленной эксплуатации находится новый участок резки, успешное освоение которого показывает отличные результаты: 80 % посадка заготовки в печь идет с новой пилой. Автоматизированная дисковая пила корейской фирмы MAXS установлена непосредственно в пролете посадка трубной заготовки в печь.



Ижевский завод изоляции

На Ижевском заводе изоляции заработала новая линия по нанесению внутреннего порошкового покрытия насосно-компрессорных труб в рамках очередного этапа инвестиционной программы. В этом году на предприятии успешно завершены все мероприятия по монтажу оборудования, пусконаладочным работам и реализованы опытные испытания.

Завод «Сибэнергомаш – БКЗ» реализует комплекс мероприятий по совершенствованию и поддержанию на высоком уровне деятельности по контролю качества производимой продукции. Мероприятия направлены на решение вопросов организации контроля, развития персонала (привлечение, обучение и аттестация молодых специалистов), а также непрерывные улучшения системы менеджмента в подразделениях, осуществляющих контроль.

Муромский завод трубопроводной арматуры продолжает модернизацию производства. Так, экспертный совет Фонда развития промышленности одобрил льготный заем для реализации этого проекта. Общая стоимость обновления составляет 100,1 млн рублей, из которых 78,8 млн рублей могут быть предоставлены фондом в виде займа. Средства будут направлены на приобретение высокотехнологичного оборудования.

На ИПЗ заработало новое производственное подразделение, которое будет специализироваться на изготовлении муфт. При разработке и возведении участка соблюдены все необходимые требования и стандарты к качеству и технологии продукции. Так, в новом цехе будет применяться оборудование ведущих мировых и российских производителей в едином производственном цикле и включает в себя как станки с ЧПУ, так и автоматизированные комплексы по обработке и нанесению покрытий.



Волжский трубный завод

На Волжском трубном заводе проводится модернизация электросталеплавильного производства, которая даст предприятию возможность выпускать новые коррозионностойкие и нержавеющие марки стали. «Трубая металлургическая компания» выделила на реализацию инвестпроекта «Нержавеющая река» 1,5 млрд рублей.

На заводе «Тяжпромарматура» реконструированы две окрасочно-сушильные камеры в цехе окрашивания и упаковки. Запуск обновленного оборудования поможет существенно увеличить объем выпускаемой продукции с защитным покрытием. Камеры оснащены современными аппаратами для нанесения защитного покрытия на трубопроводную арматуру как лакокрасочного, так и покрытия усиленного типа для изделий подземной установки.

На заводе «СибГазСтройДеталь» была освоена технология вальцовки толстостенной обечайки в рамках программы технического перевооружения. В результате выпущена товарная обечайка диаметром 1420 мм с толщиной стенки 98 мм. Изделие в дальнейшем будет использовано в ходе производства тройника для проекта «Новарктик». ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



МЕДИАГРУППА ARMTOrg ПОСЕТИЛА ТАТАРСТАНСКИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ – 2021

Медиагруппа ARMTOrg

С 31 августа по 2 сентября 2021 года в г. Казани состоялось одно из крупнейших международных мероприятий нефтегазовой отрасли России – Татарстанский нефтегазохимический форум. Мероприятие было посвящено Году науки и технологий. Форум проводился при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, президента Республики Татарстан и правительства Республики Татарстан.

Медиагруппа ARMTOrg по традиции презентовала участникам выставки летний номер журнала «Вестник арматуростроителя» № 4, а также провела ряд встреч и переговоров в новом для нашего канала формате – в форме опроса, который вам, уважаемые читатели, уже успел понравиться.

В рамках форума были проведены:

- 28-я международная специализированная выставка «Нефть. Газ. Нефтехимия» – одна из ведущих отраслевых выставок Приволжского федерального округа, имеющая особое значение для развития экономики, технологической инфраструктуры и технического перевооружения предприятий российского нефтегазохимического комплекса.
- 11-я специализированная выставка «GEO-КАЗАНЬ: Геологоразведка. Геодезия. Картография» – уникальный проект, содействующий развитию и применению инновационных геологических и геофизических методов разведки месторождений полезных ископаемых, внедрению новейших геоинформационных разработок и технологий.
- Региональный проект «Интерпластика Meeting Point Казань», организуемый совместно с ООО «Мессе Дюссельдорф Москва». Здесь были представлены: оборудование для производства и переработки синтетических материалов и каучуков, сырье и вспомогательные материалы, изделия из полимерных материалов и каучуков.

Так, в рамках форума прошли крупные международные научнопрактические конференции:

- «Решение Европейского союза о декарбонизации и новая парадигма развития топливно-энергетического комплекса России»;
- «Перспективы развития энергетических систем: декарбонизация экономики, водородная энергетика»;
- «Актуальные вопросы метрологического обеспечения измерений расхода и количества жидкостей и газов. Качество углеводородного сырья (нефти и природного газа)»;
- «Промышленная экология и безопасность» имени А.И. Щеповских;

- «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем»;
- «Полиолефины 2021».

Круглые столы:

- «Устойчивая энергетика как драйвер развития предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;
- «Разработка и внедрение интеллектуальных систем учета газа»;
- «Расширение использования республиканской нефтехимической продукции в строительной отрасли»;
- «Расширение использования нефтехимической продукции в дорожном строительстве»;
- Кадровое обеспечение предприятий нефтегазохимического комплекса: вопросы развития инженерной педагогики».



2 сентября в рамках Татарстанского нефтегазохимического форума состоялись традиционные бизнес-встречи главных технологов, механиков, энергетиков и метрологов нефтегазовых и химических предприятий Республики Татарстан, организованные по принципу мэтчмейкинга (matchmaking) – короткие встречи по заранее запланированному графику между поставщиками и закупщиками.

Для себя мы отметили насыщенную деловую программу форума, живой интерес участников выставки к вопросам экологии и информатизации. К сожалению, арматурщиков как участников выставки становится меньше, что не может не расстраивать, тем более что Татарстан – достаточно развитый регион с большими возможностями для развития арматурной отрасли в том числе. ■



Присылайте
ваши комментарии
и предложения
по материалу





МЕДИАГРУППА ARMORG ПОСЕТИЛА ВЫСТАВКУ «ЭКВАТЭК-2021»

Медиагруппа ARMORG

С 7 по 9 сентября в «Крокус Экспо» прошло главное отраслевое событие осени для представителей водной индустрии – 15-я международная выставка и форум «**Вода: экология и технология**» ЭКВАТЭК.

Более 225 компаний из 16 стран представили на выставке свое оборудование, услуги, технику и технологии для водоотведения, очистки сточных вод и утилизации осадка, водоподготовки и водоснабжения, строительства и эксплуатации водохозяйственных сооружений, традиционного и бестраншейного строительства и ремонта инженерных сетей.

Среди участников выставки были такие лидеры отрасли, как Мосводоканал, «Энергострой», «Экосистема», РДЭ, группа «Полипластик», «Гидрикс», «Водако».

В рамках деловой программы ЭкватЭК в течение трех дней было проведено 8 мероприятий для профессионалов водного сектора с более чем 50 спикерами – экспертами по коммунальному и промышленному водоснабжению и водоотведению.



Медиагруппа ARMORG по традиции презентовала участникам выставки актуальные номера журнала «Вестник арматуростроителя», а также провела ряд встреч и переговоров, опросов с участниками выставки в направлении рынка водоснабжения и водоотведения в части арматуростроения. Видеосюжеты с выставки уже доступны для просмотра на первом арматурном канале, а также на портале ARMORG и во всех соцсетях.

Для себя мы отметили несколько моментов на выставке:

- первое – большое внимание в деловой программе было уделено цифровизации, трансформации отрасли ЖКХ, а также экологической составляющей компаний;
- второе – стало меньше участников компаний и заводов арматуростроительной отрасли.

Конечно, хотелось бы еще больше вовлеченности арматуростроителей на выставках, больше активности самих участников. Ведь, несмотря на возможные кризисы и постпандемийные реалии, отраслевой рынок не должен стоять на месте. Необходимо развивать и внедрять новые технологии, быть активными в продвижении продукции, вносить свой вклад в отрасль арматуростроения. Не допускать стагнации. ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу





В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ПРОШЛА КРУПНЕЙШАЯ ГРАЖДАНСКАЯ МОРСКАЯ ВЫСТАВКА В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ «НЕВА-2021»

Медиагруппа ARMTOrg

С 21 по 24 сентября в Санкт-Петербурге была проведена 16-я международная выставка по гражданскому судостроению, судоходству, деятельности портов и освоению океана и шельфа «НЕВА-2021».

Выставка, созданная 30 лет назад, в 1991 году, по праву занимает одно из ведущих мест среди международных гражданских морских выставок и конференций, являясь российским центром компетенций в области водного транспорта и судостроения, создания морских технических средств для освоения океана и его шельфа, включая Дальний Восток, Арктическую зону и Северный морской путь.

В мероприятии приняли участие такие заводы и предприятия, как «Данфосс», АО «Армалит», Балтийский завод, «КРОНЕ Инжиниринг», «Инмор», НПО «Композит», ООО «Ленпромарматура», «Плакарт», ПО «Севмаш», «Трубопроводные системы и технологии», ФГУП «Атомфлот», АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики», АО «ОСК», ГК «Росатом», ДЦСС, ФГУП «Атомфлот», «НОВАТЭК», «Роснефть», «Газпром», FESCO и многие другие.

Были организованы национальные павильоны Испании, Германии, Голландии, Норвегии, Турции, Финляндии и Южной Кореи. Среди экспонентов и делегатов «НЕВЫ» присутствовали представители Азербайджана, Белоруссии, Бельгии, Болгарии, Венесуэлы, Гонконга, Греции, Дании, Индии, Исландии, Казахстана, Китая, Колумбии, Латвии, Литвы, Македонии, Молдовы, Нигерии, Нидерландов, Польши, Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии, США, Франции, Хорватии, Украины и Эстонии.

Одним из приоритетов экспозиционной и деловой программы «НЕВЫ-2021» было определено арктическое судостроение и судоходство. Актуальность данной темы обусловлена возрастающим вниманием к ресурсам и возможностям Арктики, необходимостью дальнейшего укрепления позиций России как ведущей державы региона и председательством России в Арктическом совете в 2021-2023 годах. Так, в рамках выставки состоялась стратегическая сессия «Международное, техническое и научное сотрудничество для обеспечения устойчивого судоходства и развития транзита в Арктике», участники которой рассмотрели возможности судостроительной отрасли для обеспечения новых проектов и повышения эффективности судоходства в Арктике, а также развитие судоходства и перспективы Северного морского пути как международного транзитного коридора.

Помимо этого, участники «НЕВЫ-2021» обсудили влияние пандемии на судостроение, основные направления технологического развития кораблестроения, вопросы цифровизации, перспективы международной кооперации в судостроении и локализации производства судового комплектующего оборудования в России, перспективы развития беспилотных технологий в судостроении, достижения в области проектирования

систем управления робототехническими комплексами на базе наземных и воздухоплавательных платформ и подводных аппаратов, технологии создания адаптивных к сменной полезной нагрузке систем управления, инновации в системах управления, информационных технологиях и 3D-моделировании и многие другие темы.

Выставка и конференция «НЕВА» в этом году представила собой широкие и актуальные деловую и выставочную программы. «НЕВА» по праву считается самой эффективной международной площадкой для делового сотрудничества и экспертного диалога специалистов сферы производства гражданских судов различного назначения, создания морских технических средств для освоения океана и его шельфа, включая Арктическую зону и Северный морской путь, развития судоходства на внутренних водных путях, модернизации рыбопромыслового и специализированного флота, обновления парка портовой техники. Все мероприятия, которые были проведены в рамках данного события, действительно оказывают значительное влияние на продвижение российской судостроительной отрасли на международной арене и укрепляют имидж России в качестве мощной судостроительной державы.



Благодарим организаторов «НЕВЫ-2021» за создание эффективной площадки для долговременного и плодотворного международного сотрудничества с медиагруппой ARMTOrg, с журналом «Вестник арматуростроителя», за прекрасную возможность узнать самые актуальные вопросы и решения по развитию отрасли, в частности отрасли судового арматуростроения. ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



Марков Владимир Борисович, главный конструктор компании «АМАКС»

Компания «АМАКС» является разработчиком и производителем газового оборудования и оборудования для систем подачи жидкого топлива, а также современных систем управления, созданных на базе мощной производственно-технической платформы. Профессионализм инженерно-технического состава и технологическая оснащённость предприятий, входящих в группу компаний «АМАКС», позволяют создавать новое оборудование, успешно и в сжатые сроки решать задачи по реконструкции систем топливоснабжения котлов в полном объеме, со сдачей объекта под ключ.

За время работы компании не только были созданы различные модификации арматуры, но и решены вопросы комплексного обеспечения горелочного устройства различными видами систем подачи жидкого топлива. Сегодня мы представляем вашему вниманию арматуру для систем подачи жидкого топлива, также мазутные блоки для обвязки жидкотопливных форсунок различных типов.

Сейчас в качестве жидкого топлива используются различные виды мазута, а также дизельное топливо и его разновидности. В зависимости от этого системы подачи ЖТ различаются. Для системы мазутоснабжения наиболее характерна схема подачи с рециркуляцией, когда топливо постоянно циркулирует по трубопроводам и частично (или полностью, когда котел не работает) возвращается в подогреватель, где поддерживается рабочая температура во избежание закоксования мазута в трубах. Дизельное топливо не склонно к закоксовыванию, поэтому в этих системах рециркуляция обычно не предусматривается.

Любая система подачи жидкого топлива характеризуется рядом особенностей.

Во-первых, это повышенное давление рабочей среды перед форсункой по сравнению, например, с газообразным топливом. Для дизтоплива эта величина составляет 0,2...0,25 МПа, в то время как для мазута давление может достигать 4,0 МПа.

Во-вторых, это повышенная температура (мазут, например, разогревается до +90...+130 °С).

В-третьих, в системах мазутоснабжения для обеспечения качественного распыливания топлива в форсунку подается пар. Как правило, температура пара достигает +250 °С, а давление – 1,3 МПа.

При этом система трубопроводов жидкого топлива имеет небольшие диаметры. При скорости в трубе порядка 1...3 м/с диаметр трубопровода перед горелкой обычно не превышает DN 25 мм.

При разработке арматуры и оборудования для систем жидкого топлива мы сконцентрировались в первую очередь на оснащении горелок (форсунок). Отсутствие выпускаемых промышленностью отсечных клапанов (что

даже оговорено в действующем РД 34.03.351-93) заставило нас обратиться к теме их создания. И поскольку оснащение форсунок предусматривает использование запорной арматуры, рассмотрим возможность разработки шаровых кранов с ручным управлением и с электроприводом, обладающими соответствующими характеристиками.

При конструировании электромагнитных клапанов для жидких сред от тарельчатой конструкции решили отказаться ввиду высокого давления, которое прижимало бы тарелку к седлу с очень большим усилием, преодолеть которое при помощи компактного электромагнита невозможно. Рассматривался вариант использования шарового крана в качестве отсечного органа, но от этого решения также отказались из-за необходимости создания компактного недорогого привода (весьма сложная и небыстрая задача), а имеющиеся на рынке электроприводы типа МБО производства НПО «Прибор» очень громоздки, сложны и дороги.

Поэтому остановились на разгруженной конструкции золотника, обеспечивающего герметичность в затворе класса А. Правда, при этом потребовалось установить довольно мощную пружину, обеспечивающую достаточное усилие прижатия золотника к седлу, а также создать электромагнит, способный преодолеть усилие этой пружины. Путем долгих экспериментов наконец был найден компромисс между усилием прижатия золотника, маркой материала и конструкцией седла и был разработан электромагнит АМАКС-ЭМА3.07, обеспечивающий номинальное тяговое усилие 200 Н. В итоге появился клапан с рабочим давлением до 4,0 МПа, рабочей температурой до +150 °С и классом герметичности А, который можно устанавливать на трубопроводы жидкого топлива.

Эта серия клапанов, не имеющая аналогов по рабочим параметрам, получила наименование АМАКС-КЭЖ.

Параллельно с клапанами велась разработка шаровых кранов АМАКС-КШ, способных выдержи-



Клапан АМАКС-КЭЖ



Кран АМАКС-КШ

вать рабочие параметры жидкого топлива и пара. Было найдено оригинальное конструктивное решение, обеспечивающее хорошую технологичность изготовления и высокую ремонтпригодность. На кран достаточно легко монтируется электропривод типа МЭОФ или иной, если это необходимо. Высокая точность изготовления позволяет получить нормированный крутящий момент на шпинделе крана независимо от партии выпускаемых изделий. **Значения параметров среды** (рабочее давление 4,0 МПа и рабочая температура до +250 °С) **позволяют использовать шаровые краны АМАКС-КШ для очень широкого круга задач.**

Также шаровой кран АМАКС-КШ послужил базой для разработки регулятора расхода жидкого топлива АМАКС-РМ. Отличительной особенностью данного регулятора является шар с окном особой формы, позволяющей получить линейную регулировочную характеристику.

Для оснащения жидкотопливных форсунок (в первую очередь тех, где используется пар на распыл или на очистку) **был разработан еще один тип арматуры – обратные клапаны АМАКС-КО.** Эти клапаны используются в схемах обвязки форсунок для предотвращения попадания мазута в паровую линию. АМАКС-КО-клапан осевого типа с уплотнением «металл по металлу». Конструктивно он представляет собой размещенную в корпусе подпружиненную тарелку, способную перемещаться вдоль оси клапана. Клапан открывается потоком среды и мгновенно закрывается, если поток меняет направление на противоположное. АМАКС-КО устанавливается на трубопроводе в любом положении и не требует сколько-нибудь серьезного обслуживания, кроме, пожалуй, проверки работоспособности.



Клапан АМАКС-КО

Все упомянутые изделия явились элементарной базой для создания мазутных блоков АМАКС-АМЦ и АМАКС-АМЦЭ, предназначенных для организации подачи жидкого топлива к форсункам одного-релочных и многогорелочных тепловых агрегатов соответственно. Такое разделение вызвано необходимостью включения в состав «одногогорелочного» блока регулятора расхода АМАКС-РМ и дополнительного крана для присоединения линии рециркуляции.



Блок АМАКС-АМЦЭ-М2 и блок АМАКС-АМЦЭ-ПМ1

Поскольку форсунки делятся на несколько видов по принципу распыливания, то и мазутные блоки предназначаются для паромеханических (в обозначении блока есть индекс ПМ), механических (индекс М), ротационных (ин-

декс Р) форсунок, а также для организации подачи дизельного топлива (индекс Д). Принцип построения мазутных блоков универсален и позволяет создавать новые модификации или модернизировать их в зависимости от условий размещения на объекте, а также в зависимости от типа форсунки, даже если ее выпуск только предстоит начать.

Конструктивно мазутный блок состоит из пространственной металлической рамы, на которой размещены отсечные и обратные клапаны, шаровые краны с ручным или электрическим приводом и соединяющие их трубопроводы. Каждый блок оснащен трехходовыми клапанами для присоединения КИП и разделителями сред. На раме также размещена клеммная коробка, служащая для присоединения внешних кабелей системы управления.

Мазутные блоки АМАКС-АМЦ(Э)-ПМ включают в себя:

- линию подачи жидкого топлива с размещенными на ней последовательно шаровым краном с электроприводом (или электромагнитным клапаном) и ручным шаровым краном;
- линию подачи пара на распыл с размещенными на ней последовательно шаровым краном с ручным или электрическим приводом и обратным клапаном;
- линией-перемычкой между топливной и паровой линиями с размещенными на ней шаровыми кранами с ручным или электрическим приводом и обратным клапаном, а также тройником-ревизией для контроля плотности запорной и отсечной арматуры.

Мазутные блоки АМАКС-АМЦ(Э)-М включают в себя:

- линию подачи жидкого топлива с размещенными на ней последовательно шаровым краном с электроприводом (или электромагнитным клапаном) и ручным шаровым краном;
- линию подачи пара на очистку форсунки с размещенными на ней шаровыми кранами с ручным или электрическим приводом и обратным клапаном, а также тройником-ревизией для контроля плотности запорной и отсечной арматуры.

Мазутные блоки АМАКС-АМЦ(Э)-Д включают в себя:

- линию подачи жидкого топлива с размещенными на ней последовательно электромагнитным клапаном и шаровым краном с электроприводом;
- линию дренажа с размещенным на ней шаровым краном с ручным или электрическим приводом и служащим одновременно для контроля плотности отсечной арматуры.

Мазутные блоки АМАКС-АМЦ(Э)-Р во многом схожи с блоками для подачи дизельного топлива и отличаются лишь наличием/отсутствием возможности очистки форсунки исходя из требований эксплуатации.

Таким образом, компания «АМАКС» позиционируется не только как лидер в производстве газовой арматуры, но и как ведущий разработчик систем подачи жидкого топлива к горелкам (форсункам) тепловых установок. Несмотря на то что природный газ является основным видом топлива, резервным все же остаются мазут, дизельное топливо или их аналоги. И в этом случае мы предлагаем комплексное решение топливоснабжения горелок, а также котлов в целом – от сбора исходных данных до пуска объекта. ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу

Антропов Дмитрий Николаевич, заместитель главного технолога по производству NOVOGAS

Открытое акционерное общество «Новогрудский завод газовой аппаратуры» является одним из динамично развивающихся в Республике Беларусь высокоспециализированных предприятий. Здесь выпускается широкий спектр газовой аппаратуры: газовые баллоны (бытовые и автомобильные), запорно-редуцирующая арматура (вентили баллонные, клапаны баллонные, вентили баллонные с предохранительным клапаном, вентили кислородных баллонов, регуляторы давления, шаровые краны для газа и воды), счетчики газа, порошковые огнетушители и другие изделия.

Промышленное производство, в том числе в секторе газового оборудования, развивается сегодня стремительно. И чтобы быть конкурентоспособным, необходима модернизация, автоматизация, роботизация. Инновации на ОАО «НЗГА» – это процесс постоянный. На предприятии уже работают две роботизированные линии сборки-сварки газовых баллонов, комплекс безоблойной горячей штамповки комплектующих запорной арматуры, многокоординатная трансферная установка с ЧПУ в комплекте с устройствами роботизированной загрузки-выгрузки деталей для механической обработки комплектующих запорной арматуры.

Поступательно внедряются в производственные процессы современное высокоточное и высокопроизводительное оборудование с ЧПУ, передовые технологии, а также осваиваются новые виды продукции.



Запорная арматура

За последние годы ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры» значительно расширило гамму выпускаемых бытовых газовых баллонов не только по объемам/литражу (46 л, 79 л, 50 л с воротником), но и по вариантам комплектации: с вентилем ВБ/ВБК, с горловиной 19,2/27,8 мм, с различными надписями на воротнике и корпусе, с разными вариантами цветового брендинга и т. п.

Средний тренд роста продаж баллонов в ассортименте за период с 2015 по 2020 год составляет 7,9 %. Расширение гаммы баллонов и увеличение объемов про-

даж сильно увеличило нагрузку на имеющееся оборудование и значительно сократило возможности ОАО «НЗГА» по оперативному выполнению заказов покупателей и ограничило перспективы дальнейшего развития.

В этой связи принято решение о закупке второй роботизированной линии сборки-сварки бытовых газовых баллонов, что позволит **обеспечить в полном объеме выросший спрос и увеличить объем производства бытовых баллонов 5 л, 12 л, 27 л в количестве до 400 000 шт./год, а также создать новые рабочие места.**

В силу резкого роста популярности тороидальных автомобильных баллонов возникла также необходимость значительного расширения их ассортимента в серийном производстве. Благодаря запуску роботизированной линии удалось расширить ассортимент продукции: освоен выпуск тороидальных баллонов диаметром 720, 650, 680, 565, 550 мм, а также полнотелых баллонов, востребованных уже в том числе на европейском рынке. В настоящее время завод поставляет баллоны такого типа в Италию, Польшу, Колумбию, Перу, Чили.

С учетом перспектив выхода на новые рынки, а следовательно, обеспечения жесткого контроля качества на уровне европейских стандартов **с 2021 года возникла острая необходимость дальнейшего расширения производства с его одновременной модернизацией и полной заменой устаревших технологий.**

С этой целью приобретен пресс гидравлический с усилием 160 т для пробивки отверстия в обечайке, роботизированная ячейка для приварки фланца к обечайке тороидальных баллонов. Это обеспечит увеличение объема производства газовых баллонов на 60 000 шт./год и позволит расширить ассортимент тороидальных баллонов, а также сгладить влияние ассортиментного расширения и общего увеличения объема выпуска с целью выполнения обязательств перед покупателями и роста экспорта ОАО «НЗГА».



Баллоны газовые бытовые



Тороидальные баллоны

Для обеспечения выполнения заявок покупателей на широкий ассортимент автомобильных газовых баллонов – длинномеров, баллонов диаметром от 300 мм и выше – на заводе установлен новый гидравлический 4-валковый листогибочный станок для вальцовки обечаек баллонов.



Станок для вальцовки обечаек баллонов

В 2021 году планируется внедрить пять видов новых автомобильных баллонов для поставок на рынок Российской Федерации для установки на новые автомобили «Газель» (в общем годовом объеме около 10 000 шт.).

Вся продукция, изготавливаемая роботами сегодня, сертифицирована на соответствие требова-

ниям Технического регламента Таможенного союза, а также соответствуют требованиям Европейской директивы безопасности и Европейскому стандарту.

В текущем году также увеличиваются объемы поставок бытовых газовых баллонов 79 л на рынки Литвы, Латвии, Словакии и Румынии в количестве около 15 000 шт. в год.

Для обеспечения увеличения объема производства вышеуказанных баллонов и освоения новых видов автомобильных баллонов дополнительно приобретается линия порошковой окраски.

Особое внимание на предприятии уделяется автоматизации ручного труда на сборочных участках. Например, сборка двух резиновых колец со штоком вентиля баллонного происходит вручную с участием нескольких человек, что трудоёмко и экономически не выгодно. Для уменьшения трудоемкости изготовления вентиля баллонного, улучшения качества продукции и уменьшения затрат приобретена автоматическая установка сборки двух резиновых колец. В 2021 году планируется приобретение линии автоматической сборки кранов шаровых.

Нивелировать такую негативную сторону автоматизации как сокращение персонала на ОАО «НЗГА» удается благодаря гибкой внутренней политике перераспределения трудовых ресурсов. Отношение к персоналу строится на понимании и лояльности. **Работникам обеспечивается высокая степень вовлеченности в производственный процесс,** в свою очередь и они принимают установленные на заводе стандарты, культуру и принципы работы.

В настоящее время на предприятии работает около 1000 человек, и каждый из них трудится в комфортных производственных условиях.

В целом, стремясь отвечать требованиям современного динамичного рынка, ОАО «НЗГА» четко осознает потребность в постоянных инновациях, как в области производственного оборудования, технологического процесса, так и в кадровой работе. ■


 Присылайте
ваши комментарии
и предложения
по материалу

ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры»



Предлагает широкий ассортимент бытовых баллонов с разными запорными устройствами, в том числе с вентилем с предохранительным клапаном.

Возможно брендинг по техническому заданию Заказчика.



Доронин Сергей Олегович, директор компании «Темпер»

Еще несколько лет назад на площадке НП «Российское теплоснабжение» обсуждали пути повышения надежности тепловых сетей и возможности для повышения срока службы до 40 лет. Завод «Темпер» включился в эту работу с целью создать продукцию с повышенными прочностными характеристиками.

В результате была разработана и запатентована новая линейка кранов TEMPER Серии М.

Линейка кранов Серии М имеет ряд особенностей:

- повышенный срок службы;
- увеличенную толщину стенок;
- материал шара и уплотнений крана имеют повышенную износостойкость;
- гарантия 10 лет;
- каждый кран регистрируется в системе завода и имеет уникальный серийный номер;
- повышенные прочностные характеристики;
- возможно изготовление с ремонтпригодной горловиной (запатентованная конструкция).

Конструкция горловины требует особого внимания. Здесь работает многоступенчатая система защиты от потери герметичности.

Во-первых, конструкция обеспечивает увеличение прижатия уплотнения по мере увеличения давления. Т. е. чем больше давление, тем герметичнее горловина.

Во-вторых, используются материалы и фторсиликон как в необслуживаемых горловинах и фторопластовый уплотнитель. Это обеспечивает повышенную стойкость к различным средам и условиям эксплуатации.



В-третьих, в горловине применяется прижатие уплотнений пружиной для сохранения напряжения в данном узле и предотвращения потери герметичности вследствие деформации уплотнительных колец.

В-четвертых, если со временем рабочего хода пружины будет недостаточно, есть возможность восстановить ее сжатие путем поворота поджимной гайки.

Весь этот комплекс технических решений обеспечивает работоспособность узла горловины в течение всего срока службы изделия.

При этом, если все же жесткие условия эксплуатации либо другие причины выведут из строя уплотнения, есть возможность разобрать горловину, заменить новыми уплотнениями и начать срок службы узла сначала.

Эта конструкция уже привлекла внимание некоторых заказчиков и с 2019 года поставляется на тепловые сети Москвы.

Это яркий пример, когда потребности в повышении надежности сетей заказчика реализуются с помощью открытого диалога заказчика и отечественного производителя. ■



Присылайте
ваши комментарии
и предложения
по материалу





ДИАГНОСТИКА ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ – УСЛОВИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ

Мargarита Морич, медиагруппа ARMTOrg

Диагностика трубопроводной и регулирующей, в особенности в ассортименте всей продукции арматуростроения, арматуры является очень важной составляющей систем безопасности сложных объектов, представляющих как важное промышленное значение, так и повышенную степень опасности для окружающей среды и общества в целом.

Экономика Российской Федерации в последние годы продемонстрировала заметный рост производства технически сложной продукции, опирающейся на появление крупных инженерных проектов в сфере нефтегазовой и химической промышленности, расширение инфраструктуры трубопроводного транспорта, а также продолжение развития теплоэнергетического и жилищно-коммунального хозяйства городов и регионов России. В том числе и в вариантах, когда новая инфраструктура используется в тесной связи со старыми и эксплуатируемыми на пределе сроков использования ее частями. Контроль и своевременная диагностика частей и узлов такой системы становится приоритетной темой для производства регулирующей арматуры и другой продукции арматуростроительной отрасли России. Это касается не только трубопроводного транспорта, но и арматуры, применяемой в сложных установках, объектах энергетики и теплоэнергетики, ЖКХ, здравоохранении, производственных технологических процессах различных отраслей, в судостроении, в воздушно-космической отрасли и военной сфере. Нет смысла рассматривать первопричины такого роста, так как они имеют в своей основе различные факторы как глобального характера, так и как следствие протекающих региональных процессов развития рынков в новом складывающемся мировом экономическом порядке.

Российская экономика, подстегиваемая кнутом внешнеполитических негативных трендов, наконец начинает получать, а вернее научилась зарабатывать, пряники в виде развития собственной промышленности и инфраструктуры. Надежность и безопасность сложных систем и производственных объектов становятся во главу угла при производстве новых образцов продукции трубопроводной арматуры. А эксплуатация действующих объектов требует применения перспективных методов контроля и диагностики реального состояния изношенной арматуры, и регулирующей в первую очередь.

Цели и задачи контроля эксплуатационного состояния и технического диагностирования трубопроводной арматуры, потребность операторов, эксплуатирующих арматуру и интересы производителей этой арматуры для выпуска контролепригодной и обеспеченной возможностью к диагностике продукции в настоящее время совпадают.

Это находит свое отражение в новостях развития отрасли арматуростроения на страницах нашего издания и сайта ARMTOrg.RU, наших новостных лентах в социальных сетях.

Новые образцы продукции для перспективных крупнейших проектов в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока России уже на стадии проектирования, разработки, экспериментального или предсерийного производства требуют детального и всестороннего испытания, диагностики технического состояния. Отрасль реагирует на это открытием новых производств с развитием специализированных профильных направлений компетенций в диагностике и испытании таких изделий. Вот некоторые примеры:

- В августе этого года машиностроительный дивизион Росатома «Атомэнергомаш» представил свой первый в Европе и третий в мире по уровню оснащения и возможностей испытательный стенд для оборудования заводов СПГ, где процент продукции арматуростроения традиционно имеет очень высокий процент.
- Ростовская компания «ПРОММАШ ТЕСТ», входящая в группу «Серконс» (Sercons), крупная экспертная организация в области испытания и сертификации промышленной продукции, презентовала свою новую лабораторию по испытанию и диагностике оборудования, работающего под избыточным давлением (рис. 1).



Рис. 1. Открытие комплекса «ПРОММАШ ТЕСТ» по испытанию машин и оборудования

И таких новостей становится все больше, так как отрасль арматуростроения продолжает развиваться и занимать все более сложные с технологической точки зрения ниши обеспечения крупных инвестиционных проектов развития. Те ниши, которые ранее часто занимали продуктовые линейки зарубежных брендов ТПА.

Совершенствование и усложнение процессов управления технологическими объектами, интегрированными в региональные или специализированные трубопроводные системы, ставят перед производителями арматуры широкий спектр развития темы диагностики. С точки зрения целей и задач контроля и диагностики в отрасли рассматриваются следующие группы ТПА:

- арматура на действующих объектах;
- арматура на стадии производства;
- арматура на стадии разработки и проектирования.

Регулирующая арматура, находящаяся в эксплуатации на действующих трубопроводных сетях и предприятиях ЖКХ или в энергетике/теплоснабжении, – это арматура, в конструкции которой, как правило, изготовленной довольно давно, не предусмотрены средства и методы диагностики состояния и износа. Такая арматура редко соответствует современным требованиям безопасности и контролепригодности. И поэтому сегодня актуальной становится сфера предложения услуг в плане обеспечения контроля и дефектовки частей арматуры или регулирующих узлов без демонтажа действующих систем. Это очень сложный процесс, который требует высокого профессионального уровня специалистов. Такие предприятия на рынке сервисных услуг имеют хороший уровень востребованности. И именно в этой сфере пока продолжают развиваться представительства иностранных компаний и брендов, которые еще недавно были основными поставщиками трубопроводной арматуры до начала процесса импортозамещения в российской экономике.

Таким видом услуг успешно занимается подразделение Hawle Service в России (рис. 2), которое обслуживает и диагностирует используемые в действующих сетях задвижки и регулируемые клапаны. Или, например, инженеринговые отечественные компании, например ООО «ВОЛГАПРОМИМПОРТ» (г. Казань), которое предлагает услуги по диагностике и контролю регулирующей арматуры зарубежного производства под маркой Flowserve.



Рис. 2. Сотрудники подразделения Hawle Service в России

Отдельно можно рассматривать дочерние и аффилированные с компанией «Газпром» предприятия, оказывающие сервисные услуги по диагностике действующих объектов, которые используют различные комплекты диагностического оборудования и все возможные методы диагностики, начиная от визуального контроля герметичности корпусов и уплотнений изделий, а также с использованием методов инструментальной диагностики:

- диагностика с использованием метода акустической эмиссии;
- ультразвуковая дефектоскопия;
- контроль напряженного состояния металла корпусных деталей;
- капиллярный (цветной) контроль;
- радиографический контроль.

Почти все подразделения «Газпром-Трансгаз» (рис. 3) имеют службы по диагностике и обследова-

нию ТПА, в особенности регулирующей. Потому что именно регулирующая арматура обеспечивает стабильную и безопасную работу всей системы. Отсутствие необходимой диагностики и контроля в самом лучшем случае приводит к таким печальным последствиям, например для экологии, как недавняя катастрофа на объекте компании «Норникель». Хотя в том случае дала сбой вся система безопасности, начиная с ее устройства и заканчивая общей структурой организации менеджмента контроля.



Рис. 3. Техническое диагностирование шарового крана ЧКД Бланско Ду 1000 мм, компания «Газпром трансгаз Сургут»

Обращает на себя внимание развивающийся сейчас комплекс сервисных услуг в секторе диагностики продукции арматуростроения. Компании, такие как ЗАО «ДС-Контроль» (г. Великий Новгород), ООО «Модуль-ИНЖИНИРИНГ сервис» (г. Казань), ООО «Динамика» (г. Казань), ООО «СаратовГазАрматура» (г. Энгельс) и многие другие предлагают практически весь спектр диагностики как узлов трубопроводной арматуры, так и отдельных компонентов (клапанов, штоков, посадочных гнезд, корпусов, приводов). Для этого они оснащены необходимыми мобильными комплексами диагностики трубопроводных систем, которые сейчас производятся в России разными предприятиями отрасли. К примеру, ЗАО «Пензенское конструкторско-технологическое бюро арматуростроения» (рис. 4) или ООО «НПО ГАКС-АРМСЕРВИС» могут предложить мобильные комплекты оборудования.

Диагностика и контроль изделий трубопроводной арматуры на стадии производства, кроме выше перечисленных, дополняются различными системами менеджмента контроля качества производимой продукции с соответствующей технологической оснасткой. Оборудование для такого контроля, как правило, стационарного типа и ориентировано под конкретный тип производимой арматуры. Например, стенды для контроля, диагностики и гидравлических испытаний арматуры производит «ЦТА-Гидравлика» Санкт-Петербургского подразделения компании «ЦТА». И они не единственные сейчас на рынке производителей оборудования и оснастки.

Получается, что диагностика трубопроводной арматуры при производстве – это, по сути, комплекс испытаний для подтверждения заявленных в технической документации качеств и параметров конечной продукции. Соответственно, арматуростроители России имеют в своем распоряжении предложения по всему ассортименту оборудования, необходимого для выполнения диагностирования и подтверждения технических характеристик изделий ТПА при выпуске продукта.

Отдельного внимания заслуживает регулирующая и вся остальная арматура нового поколения, которая находится в стадии разработки, в стадии конструкторской документации и в опытных перспективных образцах, проектируемая с учетом современных тенденций трубопроводных систем, развития и освоения удаленных

видов контроля и диагностики, а также арматура, технической документацией на которую предусматривается возможность обслуживания ее «по техническому состоянию», то есть по фактическому износу, а не по плановому графику, что может дать существенную экономию на эксплуатационных затратах оператору-эксплуатанту. Назначение такой арматуры – новые объекты, находящиеся на стадии проектирования. В этой сфере развития диагностики сейчас нет ни каких границ для разработчиков и производителей в возможности проектирования самых современных систем диагностики арматуры. Для развития сферы диагностики в арматуростроении актуальны сегодня все три типа использования ее для арматуры с соответствующими каждому типу методами контроля и диагностики.



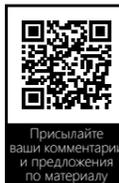
Рис. 4. Измерительные переносные системы «ПКТБА»

Исходя из этапов жизненного цикла изделий ТПА (проектирование, транспортировка, хранение, монтаж, использование, ремонт, техническое обслуживание, демонтаж и утилизация), заказчиками диагностирования оказываются следующие:

- разработчики и производители арматуры;
- компании, оказывающие услуги монтажа и наладки арматуры;
- эксплуатационные предприятия, использующие трубопроводную арматуру.

По сути, это отдельный рынок приложения труда и получения дохода для самых разных предприятий. От самых маленьких до самых крупных федеральных. А судя по публикациям о тендерных закупках таких услуг, рынок диагностики трубопроводной арматуры себя не скоро исчерпает.

Также стоит отметить и еще один аспект развития систем диагностики ТПА. Очень большие темпы в арматуростроительной сфере приобретает развитие систем приводов регулирующей арматуры и элементов безопасности систем. Это очень заметно по участию отечественных разработчиков и производителей таких приводов в различных, вновь работающих после карантинных ограничений, отраслевых выставках. Наши российские разработки и образцы продукции ТПА теперь уже полноценно замещают иностранных конкурентов по функционалу, а с увеличением спроса на изделия в новые проектируемые и уже строящиеся объекты и с внедрением таких приводов в серийное производство, подвинут их и по стоимости, заняв полноценно всю нишевую позицию рынка. А еще развитие механизации приводов регулирующей арматуры и систем дистанционного управления и сбора данных о состоянии трубопроводных систем дает разработчикам новых изделий ТПА горизонты с совершенно другим уровнем интегрированности в перспективные системы диагностики и управления больших систем с ориентацией на использование принципов искусственного интеллекта для сбора и анализа данных о состоянии и реальной диагностики всех частей и узлов таких систем. Внедрение «умной» арматуры в реальных проектах даст существенно новое качество безопасности важнейших производственных и жизнеобеспечивающих объектов для общества. И похоже, от каждого участника отрасли производства и эксплуатации ТПА зависит, как скоро будет реализована эта перспектива! ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



ПЕРВЫЙ АРМАТУРНЫЙ КАНАЛ

Уникальные репортажи
Ваш авторитетный помощник
в секторе трубопроводной
арматуры



**ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ
НА КАНАЛ**



ПОРТАЛ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ
ARMTORG.RU



ОПЫТ, ИННОВАЦИИ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ



- ◎ МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЗАГЛУШКИ NEW
- ◎ КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДО ДУ 800 ММ
- ◎ КЛАПАНЫ ЗАПОРНЫЕ УГЛОВЫЕ ДО 40 МПА
- ◎ КЛАПАНЫ ОБРАТНЫЕ
- ◎ КОМПАКТНЫЕ ИПУ
- ◎ РОУ, БРОУ
- ◎ УПЛОТНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТРГ
- ◎ СБОРКИ СИЛЬФОННЫЕ
- ◎ ДРОССЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА
- ◎ ФИЛЬТРЫ



WWW.SOUZ-01.RU

МО, г. Электросталь, ул. Горького, 38
Тел. +7(495)739-26-87, +7(800)707-77-54
E-mail: INFO@SOUZ-01.RU



Реклама



НИОКР – ПЕРЕНОСНОЙ ШЛИФОВАЛЬНЫЙ И ПРИТИРОЧНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

Субботин Евгений Александрович, руководитель компании СКБ «ПОБЕДИТ»

Основной задачей на старте проекта была реализация современных инновационных идей по повышению уровня качества процесса ремонта трубопроводной арматуры, так как восстановление арматуры в настоящее время является целесообразным и актуальным.

Компанией СКБ «ПОБЕДИТ» разработан инновационный станок ПОБЕДИТ-СПМ-1 (рис. 1), предназначенный для шлифования и притирки уплотнительных поверхностей корпусов клиновых задвижек без удаления их из трубопровода, а также обработки клиньев. Отличительной особенностью станка является запатентованная система подачи притирочной эмульсии различной консистенции в зону обработки, что значительно сокращает процесс притирки арматуры и обеспечивает восстановление уплотнительной поверхности.

Научно-исследовательская опытно-конструкторская работа (НИОКР) состояла из двух этапов: разработка конструкторской документации и сборка осуществлялись на первом этапе, а ресурсные испытания станка проходили на втором этапе НИОКР. Специалистами компании проводился тщательный анализ технических решений ремонта трубопроводной арматуры, на основании чего был выявлен потенциал, который лег в основу разработок инновационного оборудования. Эскиз преобразовался в чертеж, изготовлены все необходимые детали и узлы, затем осуществлена сборка станка.

Для подтверждения производительности внедренных инновационных решений по разработанной программе и методике проведены испытания станка для шлифования и притирки уплотнительных поверхностей клиновых задвижек ПОБЕДИТ-СПМ-1, включающие в себя проведение климатических испытаний, испытаний на электромагнитную совместимость, ресурса станка, а также его работоспособность и функциональность. Испытания проводились в собственной лаборатории и сертифицированных лабораториях КОНЦЕРНА «АВТОМАТИКА» АО «ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР» г. Пензы и Квалифицированной лаборатории Центра контроля машин и оборудования ИЛ 73 г. Ульяновска (рис. 3).



Рис. 2. Испытания переносного станка

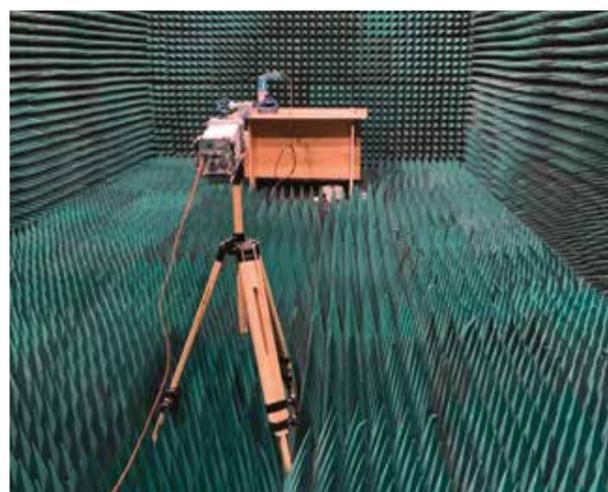


Рис. 3. Испытания станка на электромагнитную совместимость



Рис. 1. Общий вид



Рис. 4. Патент

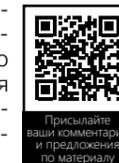
В процессе реализации НИОКР зарегистрирован результат интеллектуального труда – получен патент на полезную модель «Переносной станок для шлифования и притирки уплотнительной поверхности задвижки без ее демонтажа с трубопровода» (рис. 4).

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТАНКА

Применение системы подачи притирочной эмульсии в зону обрабатываемой поверхности значительно сокращает время притирки и восстановления герметичности. Мобильность станка позволяет осуществлять ремонт непосредственно на месте установки арматуры. Широкое применение в конструкции станка высокопрочных алюминиевых сплавов позволяет снизить массу оборудования и облегчить его монтаж на обрабатываемых изделиях. Применение шлифовальных дисков на самоклеящейся основе не требует правки и выверки, их достаточно заменить на новые при износе.

Переносной станок для шлифования и притирки трубопроводной арматуры ПОБЕДИТ-СПМ-1 наиболее востребован предприятиями энергетического комплекса РФ (ТЭС, ТЭЦ, АЭС), химической отрасли (НПЗ, ГПЗ), прочими производствами, а особенно актуален для предприятий, которые используют трубопроводную арматуру с типом присоединения «под приварку». Данное решение значительно уменьшает финансовые издержки компаний путем сокращения времени простоя трубопроводов за счет оперативного восстановления герметичности, изношенной уплотнительной поверхности трубопроводной арматуры.

Научно-исследовательская опытно-конструкторская работа реализована при поддержке Федерального государственного бюджетного учреждения «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям). ■



Прикрепите ваши комментарии и предложения по материалу

ARMTORG NEWS

Приложение позволяет всегда быть в курсе событий, связанных с трубопроводной арматурой: смотреть видеорепортажи, интервью, встречи, принимать участие в обсуждениях, голосованиях и многое другое

- Заводы и предприятия
- Дайджест
- Заметки редактора
- Видеорепортаж
- События и встречи
- Интервью

Скачать наше приложение для Android и iOS можно по QR-коду



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ПОДГОТОВКИ ОБЪЕКТОВ ЖКХ К ЗИМЕ. ЭНЕРГЕТИКИ ПРОСЯТ ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Вероника Кашафутдинова, медиагруппа ARMTOrg

Август – это последняя знойная жара в этом году, финальный месяц школьных и студенческих каникул, последние заплывы в море и прогулки теплыми звездными ночами, а также, что больше касается нас и нашей отрасли, это ключевой этап подготовки жилищно-коммунального хозяйства регионов России к их надежной работе в предстоящий **отопительный сезон**. Специалисты проводят замену, реконструкцию и ремонт электростанций, котлоагрегатов, тепловых пунктов, сетей горячего и холодного водоснабжения, газо- и теплоснабжения, трубопроводной арматуры, компенсаторов и другого оборудования, которое задействовано в процессе подачи тепла жителям.

В новом номере журнала «Вестник арматуростроителя» мы предлагаем рассмотреть **предварительные итоги некоторых проведенных работ по обновлению коммунальной системы и обсудить актуальные вопросы ресурсоснабжающей отрасли и использования в ней трубопроводной арматуры**. Для начала давайте узнаем на примере нескольких отраслевых предприятий, как у них осуществляется подготовка к осенне-зимнему периоду (ОСП).

Так, по состоянию на 27 августа 2021 года Сибирская генерирующая компания завершила все гидравлические испытания тепловых сетей во всех городах своего присутствия [1]. За период реализации мероприятий (с 11 мая по 25 августа) энергетиками было обнаружено и ликвидировано **свыше 3 000 повреждений**. СГК обследовала **11 000 км тепловых сетей**. В частности, специалисты предприятия нашли 3 011 дефектов трубопроводов, значительная часть которых была устранена на конец августа (рис. 1). В пресс-службе компании рассказали, что по сравнению с прошлым годом количество повреждений во время опрессовок увеличилось на 14 %.

«В первую очередь, рост связан с увеличением протяженности теплосетей на обслуживании у СГК – на 10 %. 1 900 повреждений, или 63 % от общего числа, были найдены на квартальных сетях, остальные 1 111 – на магистральных. Повреждаемость квартальных сетей по сравнению с прошлым годом увеличилась на 20 %, магистральных на 5 %», – говорится в сообщении СГК.

Наибольшее количество дефектов среди городов присутствия компании было выявлено в Новосибирске. Показатель составил 1 351. Таким образом, город является лидером в подразделениях СГК не только по абсолютному количеству порывов (протяженность сетей там самая большая), но и по удельному показателю – 44 по-

рыва на каждые 100 км. Лучшими показателями обладает Красноярск. В этом городе в ходе проверок энергетики выявили 173 повреждения при общей протяженности тепловых сетей 1 980 км – в 8 раз меньше, чем в Новосибирске. Отмечаются 9 дефектов на 100 км. В общей сложности Сибирская генерирующая компания провела гидравлические испытания трубопроводов без чрезвычайных происшествий. Были случаи, когда вода выходила на поверхность, но это не привело к негативным последствиям для жителей. СГК старается оптимизировать схемы проверок там, где есть техническая возможность, локализовать участки повреждений, переключать потребителей на резервные схемы горячего водоснабжения.



Рис. 1. Статистика испытаний теплосетей в СГК по материалам пресс-службы компании

Кроме того, в середине лета в Сибирской генерирующей компании выпустили пресс-релиз о том, что дает замена задвижек на тепловых сетях Абакана и Черногорска (рис. 2). В сообщении говорится, что за последние два года специалисты предприятия внедрили около 450 новых задвижек на трубопроводах данных населенных пунктов. С исправной запорной арматурой вынужденных отключений горячей воды станет меньше. Например, из-за неисправных задвижек за июнь 2021 года в Черногорске компании пришлось отключать от горячего водоснабжения не только отдельные дома, но и **целые кварталы**. Серьезные дефекты были обнаружены во время запуска участков магистральных тепловых сетей. На теплосетях

Абакана и Черногорска установлено более 10 000 единиц запорной арматуры разного диаметра. Самые маленькие задвижки, диаметром 25 мм, находятся в подвалах домов, а самые большие, подающие и обратные задвижки, установлены на Абаканской ТЭЦ. Со временем изделия ломаются и западают, то есть диски внутри не поднимаются или не опускаются, а значит, в случае повреждения отсечь неисправный участок сети невозможно. Сломанную запорную арматуру **меняют**. За 5 лет работы Сибирская генерирующая компания в Абакане заменила более 1 000 задвижек на тепловых сетях, магистральных и квартальных. С 2019 года на теплосетях Черногорска ремонтный персонал заменил порядка 300 единиц запорной арматуры. Чтобы привести в порядок запорное оборудование тепловых сетей Черногорска и тем самым снизить количество вынужденных отключений горячей воды, по самым скромным подсчетам, **в городе нужно заменить не менее 2 500 задвижек**. Не мало, правда?



Рис. 2. Замена задвижек на теплосетях СГК

Далее из Сибири мы отправляемся в Санкт-Петербург. Здесь ГУП «ТЭК СПб» проверило свыше 4 700 км трубопроводов, выполнив 261 гидравлическое испытание в 17 районах Санкт-Петербурга и 4 районах Ленинградской области. Обследования энергетиков позволили найти **262 слабых участка** (рис. 3). Существенную часть дефектов выявили в Калининском, Выборгском и Приморском районах, в которых традиционно высока доля присутствия сетей ТЭКа. В Пушкинском и Колпинском районах за счет летних испытаний ТЭК превентивно устранил 41 дефект. **В пресс-службе организации сообщается:** «На сегодняшний день ликвидировано 241 технологическое нарушение. В ходе работ энергетики заменили 592 м теплосетей, которые не выдержали бы перепадов температур в новом отопсезоне и могли стать причиной перебоев с теплоснабжением в жилых домах и социально значимых учреждениях. Еще 21 участок находится в работе».



Рис. 3. Специалист ГУП «ТЭК СПб»

В Кузбассе было проверено на прочность **3 962 км тепловых сетей** в рамках подготовки к новому ОСП по состоянию на начало августа. В частности, это 98,5 % региональной системы теплоснабжения. Мероприятия полностью реализованы в 30 муниципальных образованиях. Выявленные дефекты еще устраняют в Мысках, Новокузнецке, Кемерове и Киселевске. В текущем году в регионе проводятся замена и капитальный ремонт 104,6 км тепловых и 102 км водопроводных сетей, ревизия систем водоснабжения и запорной арматуры. К предстоящей зиме готовят 943 котельных, 10 из них капитально ремонтируют. В местных информационных агентствах говорят, что **Кузбасс уже несколько отопительных сезонов проходит без серьезных аварий** за счет ежегодной реализации комплекса таких мероприятий, как профилактический ремонт и техническое обслуживание на всех объектах инженерной инфраструктуры: котельных, водозаборах, очистных сооружениях водопровода и канализации, насосных станциях, трансформаторных подстанциях, а также на сетях тепло-, водо-, электроснабжения и водоотведения.

Продолжая наше виртуальное путешествие по коммунальным объектам России, сообщаем, что в Смоленске в августе было реализовано более 50 % основных работ (рис. 4). В частности, специалисты провели 70 % мероприятий по гидропромывке и опрессовке внутренних систем, **108 % – по ремонту запорной арматуры и замене трубопроводов**. Подготовка систем ЖКХ к отопительному сезону здесь осуществляется силами работников организации «Смоленсктеплосеть». «По плану на этот год у нас стоит порядка 10 объектов ремонта тепловых сетей в рамках национальных проектов «Безопасные качественные дороги» и «Формирование комфортной городской среды». Сейчас из 10 объектов уже выполнено 7. Готовность нашего предприятия составляет порядка 60 %. Думаем, что до начала отопительного сезона все свои плановые работы закончим в полном объеме», – **сообщил технический директор предприятия Андрей Горохов**. По его словам, обновление теплотрасс осуществляется с применением трубопроводов, оснащенных **заводской пенополиуретановой изоляцией**. Тут стоит отметить, что подобная практика с трубами в ППУ-изоляции внедряется во многих регионах страны. Коммунальщики сообщают, что они более прочные и обладают длительным сроком службы.



Рис. 4. Ремонтные работы в Смоленске

В Орске в июле было обновлено порядка 8 000 метров трубопровода, **около 500 единиц задвижек, затворов, кранов**. Одновременно по графику проходит техническое обслуживание теплообменного оборудования, проводится ревизия запорной арматуры и сальниковых компенсаторов. ▶

Что касается газоснабжения и водоснабжения, то примеры подготовки следующие. «Сахатранснефтегаз» на момент написания статьи проводил ревизию оборудования газового хозяйства (рис. 5), его техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты. Так, линейно-производственное управление магистральных газопроводов отчиталось об общей готовности на 68 %, управление добычи и транспорта газа – 75 %. В управлении газораспределительных сетей заявили о 82 % общей готовности. С целью обеспечения надежности функционирования газораспределительной системы также велись работы по исполнению утвержденных планов по ремонту и капитальным вложениям. Активно осуществлялись работы по **переукладке газопроводов** и **реконструкции газового оборудования в газорегуляторных пунктах (ГРП)**. На 100 % осуществлен план по капитальному ремонту зданий ГРП.



Рис. 5. Один из объектов компании «Сахатранснефтегаз»

Сотрудники «Газпром газораспределение Краснодар» выполнили капитальный ремонт 31 пункта редуцирования газа, текущий ремонт 3 204 пунктов, **техническое обслуживание 27 174 тысяч единиц запорной арматуры** на распределительных газопроводах, отремонтировано 1 542 установки защиты. Все это поможет сохранить газопроводы от воздействия коррозии и обеспечить бесперебойную транспортировку природного газа потребителям в зимние холода. Кроме того, компанией обследовано 2 790 км газопроводов на герметичность и 2 724 км на сплошность изоляционного покрытия. Обнаружено и устранено **89 мест повреждения изоляции**. Для снижения риска коррозии окрашены 550 км надземных газопроводов. «Газпром газораспределение Север» готовит к зиме объекты газового хозяйства Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Компания завершила полевые работы по техническому диагностированию 8 пунктов редуцирования газа и 10,4 км газопроводов, текущий ремонт 2,224 тысячи пунктов редуцирования газа, **техническое обслуживание 21,724 тысячи единиц запорной арматуры**, покраску 90 км надземных газопроводов.

«Екатеринбурггаз» применил другие подходы и решения в процессе подготовки своих объектов к зиме. В частности, в ходе работ по замене газорегуляторного пункта в городе задействовали современные технологии – вокруг обновленного газового объекта установлен 3D-забор, который обладает повышенной прочностью и удобством в эксплуатации. Для облицовки стен вместо традиционного кирпича выбрано рельефное покрытие, позволяющее вписать газовый объект в городское пространство. Внутри нового объекта применено напольное резиновое покрытие, препятствующее образованию искр. Газорегуляторный пункт оснащен самым современным высоконадежным газовым оборудованием и системой телеметрии, которая следит за состо-

янием объекта в режиме реального времени. «Наша задача не только обеспечить безаварийную подачу газа населению и предприятиям, но также внедрять новые технологии в обновление газовых систем, идти в ногу со временем. В этом году пройдет техническое перевооружение трех газорегуляторных пунктов и будет заменено 13 шкафов газорегуляторных пунктов. Выполняется ликвидация старых газовых колодцев с заменой на современные краны подземного исполнения, это более 15 объектов. Идет работа по защите газопроводов от коррозии, в частности, будет заменено 13 станций электрохимзащиты», – **прокомментировал новость главный инженер АО «Екатеринбурггаз» Иван Паслер.**

Также мы заметили, что этим летом компании **газоснабжающей отрасли старательно меняют газовые колодцы на современные и безопасные краны подземного исполнения**. В Воронеже, например, в этом году будет заменено 78 таких сооружений. Эти меры необходимы в связи со сложностью и небезопасностью работы внутри колодцев: со временем там может накапливаться токсичный (горючий) газ, который представляет опасность для тех, кто туда спускается. Для обслуживания газового оборудования, которое находится в колодце, необходима бригада, состоящая как минимум из трех человек, под руководством специалиста.



Рис. 6. Замена газовых колодцев на современные шаровые краны

Водоканалы в основном занимаются заменой запорной арматуры в колодцах, ремонтом пожарных гидрантов и колодцев, санитарной промывкой трубопроводов холодного водоснабжения и водоотведения, а также устранением 166 подстоев канализационных колодцев. В профилактических целях специалисты предприятий проводят чистку, промывку и протяжку канализационных линий по 43 адресам, выполняют замену запорной арматуры, чистку и промывку резервуаров чистой воды в источниках водоснабжения.

Таким образом, основные виды работ, которые проводятся с трубопроводной арматурой, – это замена, ремонт и ревизия. Цифры по ремонту и ревизии довольно внушительные и кажутся более значительными по сравнению с прошлым годом. АО «Теплоэнергосервис» (дочернее общество ПАО «Якутскэнерго», входит в Группу «РусГидро») в рамках ремонтной программы (рис. 7) закупает различные виды запорной и регулирующей трубопроводной арматуры, включая краны, задвижки, вентили, клапаны из различных металлов: сталь, серый чугун, латунь, исходя из специфики применения. Приобретение материалов для ремонтных работ, в том числе и трубной продукции, и запорной арматуры, и прочего вспомогательного оборудования, производится согласно законам посредством закупочных процедур.

Компания сообщила редакции журнала «Вестник арматуростроителя», что **поддерживает отечественного производителя**. Однако специалисты отдела подготовки

и производства ремонтов в первоочередных проблемных вопросах отмечают **низкое качество изготовления комплектующих запорной арматуры**. Проблема заключается в том, что на сегодняшний день под торговыми марками, зарегистрированными в России, ввозят и осуществляют сбыт продукции, произведенной в Китае. Именно эти компании и становятся победителями в тендерах в большинстве случаев.

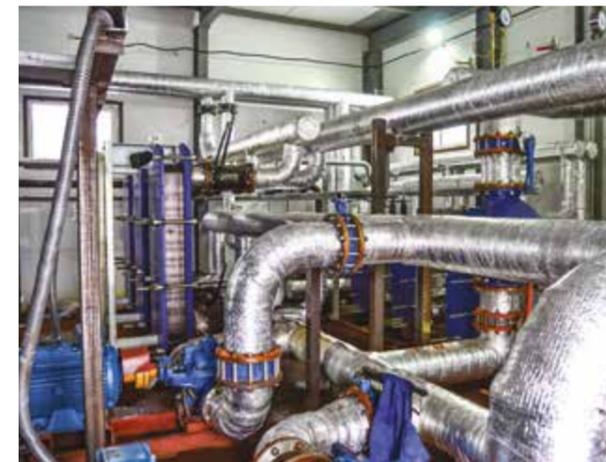


Рис. 7. Тепловой пункт, запущенный в работу АО «Теплоэнергосервис»

На портале ARMTORG.RU в рамках традиционных голосований среди пользователей сайта мы задали вопрос: **трубопроводная арматура какого производства задействована в установке и/или замене устаревших изделий на коммунальных объектах для их подготовки к предстоящему осенне-зимнему периоду**. Ответы видны на рисунке 8. Российскую трубопроводную арматуру применяют 66,7 % опрошенных, а 33,3 % используют китайскую продукцию. При практике развития импортозамещения, о которой так часто и упорно говорят нам в телевизорах и новостях, как можно назвать такой показатель?

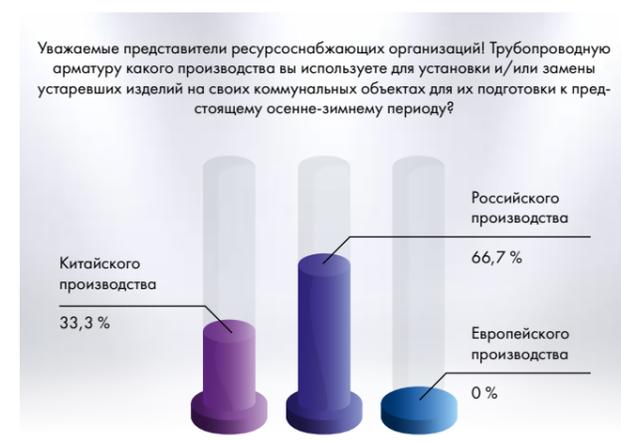


Рис. 8. Голосование на портале ARMTORG.RU на тему происхождения арматуры на объектах ЖКХ

Это не единственный проблемный момент. Например, производители заключают договоры с предприятиями, которые становятся официальными представителями заводов, что добавляет посредника в сделке и, соответственно, увеличивает стоимость поставки продукции. Кроме того, заводы-гиганты чаще всего специализируются на изготовлении нескольких наименований, из которых **нет возможности собрать необходимый комплект для реализации запланированного ремонта**. «Поэтому официальные представители

заводов-изготовителей – это палка о двух концах», – **сообщают энергетики.**

В АО «Теплоэнергосервис» отметили, что суровый климат Якутии – это решающая роль в требовании к качеству продукции. Поэтому в технической документации специалисты устанавливают параметры к оборудованию, в том числе рабочую температуру, давление, материал, из которого должна быть изготовлена запорная арматура, а также год изготовления и гарантийные сроки. **Но даже все это не дает уверенности в надежности продукта.**

Например, в технических требованиях указан материал, который должен использоваться для выпуска уплотнений седла диска и перекрытия движения теплоносителя, – EPDM. Он обладает более высоким содержанием каучука, за счет чего лучше сохраняет свое свойство эластичности и надежности в диапазоне рабочих температур от -30 °С до +130 °С. Даже если в документах к поставленному оборудованию прописан этот материал, на деле он не всегда присутствует в продукции. В большинстве своем его заменяет визуально не отличимый NBR, который имеет более низкие параметры рабочей температуры и со временем быстрее теряет свою эластичность. Исход – **запорная арматура перестает выполнять свои функции** за счет нарушения герметичности уплотнения. Аварийные ситуации чаще всего возникают из-за совокупности всех факторов – низкое качество продукции, человеческий фактор, суровый климат. Во время отопительного сезона в приоритете северных теплоэнергетиков – оперативное устранение любого технологического нарушения. Так, весь ремонтный персонал «Теплоэнергосервиса» выказал одно, но очень существенное пожелание – **повышение качества трубопроводной арматуры вкпе со стремлением к здоровой конкуренции.**

Изучая данную тему, редакция журнала не могла не заметить то малое количество конечных потребителей, согласившихся ответить на вопросы о том, какого производства трубопроводная арматура используется на их объектах, если не считать анонимного опроса в два клика на портале ARMTORG.RU. Поэтому мы считаем, что необходимо прояснить этот момент. Мы не хотим сравнивать продукцию российского и зарубежного производства и сталкивать их лбами. Для этого существуют другие организации. Задавая подобные вопросы конечным потребителям, мы всего лишь хотим собрать полную общую картину того, что на самом деле происходит в отрасли ЖКХ с арматурой. Эта продукция применяется в жизненно-важных экономических отраслях. Ее долговечность и надежность должны быть приоритетными целями в процессе изготовления и приобретения. Таким образом, конечный потребитель и завод-производитель должны быть внимательными друг к другу для обеспечения российским пользователям (и себе в том числе) качественного снабжения коммунальных услуг. Это также касается не только трубопроводной арматуры, но и всех изделий и оборудования, которые применимы в данной отрасли. Давайте усердно работать в команде, чтобы помочь всем сторонам достичь этой важной задачи. ■



Литература

1. СГК завершила все гидравлические испытания тепловых сетей: найдено и устранено более 3000 повреждений [Электронный ресурс] // СГК Online. URL: <https://sibgenco.online/news/element/gi2021/> (дата обращения: 27.08.2021).

2. Новости трубопроводной арматуры портала ARMTORG.RU [Электронный ресурс] // Портал трубопроводной арматуры Armtorg.ru. URL: <https://armtorg.ru/news/> (дата обращения: 27.08.2021).



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



Комплексные поставки трубопроводной арматуры и деталей трубопровода по России и странам СНГ

На рынке с 2001 года
Большой опыт



Собственное производство

Собственные производственно-складские площади 55000 м²



Более 5000
наименований
продукции



Штат
В компании работают
150 сотрудников



Объемы продукции
Выпускаем 400 тонн готовой
продукции ежемесячно



Диаметры
Выпускаем изделия
от 10 до 1600 диаметра



www.chelarm.ru

г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 31-П

+7 (351) 222-11-20

8 (800) 100-35-72



ЭЛЕМЕНТЫ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДА



- тройники
- отводы
- переходы
- переходные кольца
- обечайки
- фланцы
- фланцевые заглушки
- компенсаторы сальниковые

КРАНЫ ШАРОВЫЕ ЦЕЛЬНОСВАРНЫЕ DN 10-350 PN 16-40



- под приварку
- фланцевые
- муфтовые
- штуцерные
- с редуктором
- под привод
- с рубашкой обогрева
- с плавающими фланцами



Уральский завод трубопроводной арматуры
454057, Российская Федерация,
г. Челябинск, ул. Рылеева, 20

+7 (351) 222-11-40
www.uzta74.ru



РЕЙТИНГИ И ОТЗЫВЫ О ЗАВОДАХ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Медиагруппа ARMTOrg

Уважаемые читатели! Получив большое количество отзывов по проекту «Рейтинги и отзывы о заводах трубопроводной арматуры», мы сделали вывод, что проект вызвал положительный ажиотаж среди предприятий-производителей и, конечно же, конечных потребителей, которые рьяно голосовали за завод (предприятие), с которым работают.

Цель данного проекта – посредством народного голосования определить лучший по показателям качества и стабильности, сервиса, срокам поставки завод (предприятие), выпускающий трубопроводную арматуру. В этом номере мы публикуем свежие данные голосования.

В нашем проекте вы можете добавлять новых участников, голосовать за завод, оставлять коммен-

тарии и отзывы о продукции данного предприятия по следующим критериям:

- срок поставки оборудования;
- качество оборудования;
- ассортимент продукции;
- документация и доступность технической информации;
- надежность оборудования;
- ремонтпригодность оборудования.

Ждем вашего участия, отзывов и предложений в «Рейтингах и отзывах о заводах трубопроводной арматуры»! Arm Morg.ru – каждый день мы работаем для вас!

Компания Число голосовавших Общий балл

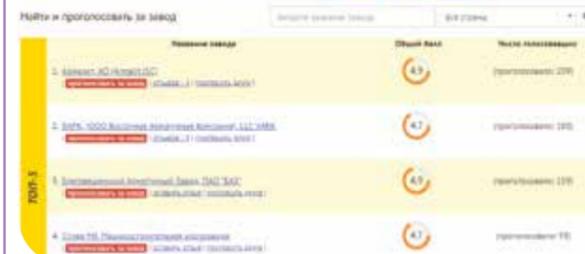
5 ТОП	1. АО «Армалит»	219	4.9
	2. МК «Сплав»	176	4.8
	3. Благовещенский арматурный завод	159	4.9
	4. ООО «АЛСО»	153	5
	5. Брянский завод трубопроводной арматуры	148	4.9

10 ТОП	6. ООО «Арматурный Завод»	91	4.7
	7. ООО «Гусар»	59	4.6
	8. ОАО «Теплоконтроль»	48	4.9
	9. ООО «Темпер»	47	4.7
	10. ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой»	39	4.7

20 ТОП	11. ГК «Авангард»	38	4.5
	12. ЗАО «Муромский завод трубопроводной арматуры»	25	4.9
	13. ООО «ГЕАЗ»	23	4.2
	14. ABO valve	21	5
	15. PROFACOR	17	3.2
	16. ООО «Армпромлит»	11	5
	17. ООО «АДЛ Торговый Дом»	10	4.9
	18. АО «Энергомаш»	9	5
	19. ЗАО «Предприятие «Специальные технологии»	8	5
	20. ЗАО «ДС Контролз»	7	5

ОБЩИЙ ВИД РЕЙТИНГА

Рейтинги и отзывы о заводах трубопроводной арматуры



Найти предприятие вы сможете после **оценочной таблицы рейтинга**, а если не обнаружили интересующий вас завод, то мы его с удовольствием добавим!

Напомним, что в «Рейтингах» имеется возможность не только проголосовать, но и оставить отзывы о продукции и работе предприятий, которые участвуют в рейтинге. Отличительной стороной рейтинга является **премодерация всех комментариев и оценок администрации** во избежание попадания в него данных, не соответствующих действительности.

КАК ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОИСК НУЖНОГО ЗАВОДА



Отметим, что в **промышленном сегменте подобной практики нет** ни на одном из известных ресурсов. Это еще раз подтверждает **уникальность наших проектов** и желание развивать и популяризировать рынок промышленного сегмента среди предприятий, проектных институтов и конечных потребителей. ■

8-913-219-0827

arm Morg.10@yandex.ru

НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ, КАК НАЙТИ ЗАВОД В КАРТОЧКЕ И ПРОГОЛОСОВАТЬ ЗА НЕГО

Шаг 1 Вкладка «Рейтинг»



Шаг 2 Вкладка «Проверка от спам-ботов»



КАК ОСТАВЛЯТЬ ОТЗЫВЫ О ПРЕДПРИЯТИИ

Шаг 1 Найдите вкладку «Отзывы» и нажмите кнопку «Добавить отзыв»



Шаг 2 Внесите свои данные и отзыв о предприятии, а затем впишите проверочное слово и нажмите кнопку «Отправить отзыв»



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу

АДАПТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ К УСЛОВИЯМ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Ткаченко Станислав Степанович, д. т. н., профессор, президент Ассоциации литейщиков Санкт-Петербурга и Ленинградской области (ЛенАЛ), заместитель директора научно-исследовательского сектора, заслуженный металлург РФ;
Емельянов Вадим Олегович, к. т. н., доцент, заместитель руководителя мастерской по научно-экспериментальным и научно-исследовательским работам Филиала РАО «Творческая мастерская «Литейный двор»;
Мартынов Константин Викторович, заместитель руководителя мастерской по научно-экспериментальным и научно-исследовательским работам Филиала РАО «Творческая мастерская «Литейный двор»

Осеребряное производство высокохудожественных изделий – это в первую очередь сокращение издержек. Минимизация трудозатрат и сокращение расходов на материалы – это единственный путь выдержать конкуренцию с дешевой продукцией из стран Юго-Восточной Азии.

Технология изготовления выплавляемых моделей рассмотрена в первой части публикации.

Керамическую оболочку формируют по дуплекс-процессу. В качестве связующего используют гидролизованый этилсиликат (ЭТС) и водный щелочной кремнезоль. Гидролиз проводят с кислым катализатором. Водное связующее на основе кремнезоля должно иметь в составе, помимо ПАВ и пеногасителя, добавки, повышающие тиксотропные свойства и седиментационную устойчивость суспензии. Первый слой выполняют суспензией на основе гидролизованного ЭТС с маршалитом. Покрытие подлежит только художественный рельеф (рис. 1). **Предпочтительно выполнять операцию методом облива. Обсыпку ведут формовочным песком с размером зерен 0,2-0,3 мм.**



Рис. 1. Нанесение огнеупорного покрытия на основе ЭТС

Форму подсушивают в течение 3-5 минут до образования пластичной массы на поверхности модели. Полного затвердевания не допускают. На подсушенную форму наносят суспензию на основе водного связующего и маршалита. Прочность форм на водном связующем до прокалики (прочность на изгиб $\sigma_{\text{и}}$) от 1,5 МПа до 2 МПа. Операция выполняется окунанием (рис. 2).

Обсыпку рационально наносить вручную, используя совок (рис. 3). В этом случае формируется равномерная толщина покрытия, особенно на острых кромках [1].

Обсыпают формовочным песком с зернистостью 0,2-0,3 мм. Сушку ведут интенсивно турбулентным потоком воздуха. **Важно организовать потоки в трех пло-**

скостях. Температура сушильного агента – 25-28 °С. Время сушки – 2-6 часов в зависимости от влажности воздуха и сложности форм. Начиная с 3-4-го слоя зернистость обсыпки увеличивают до 0,63-1,5 мм. Для художественного литья предпочтительно формировать 4-5 слоев. Последний слой закупорочный, без обсыпки зернистым материалом (рис. 4).



Рис. 2. Нанесение огнеупорного покрытия методом окунания



Рис. 3. Нанесение зернистого материала формы методом ручной обсыпки



Рис. 4. Последний закупорочный слой керамической формы

Если форма содержит мелкие отливки, смонтированные в виде пакета, желательно обеспечить сращивание отдельных элементов в единый блок методом направленного нанесения суспензии и обсыпки.

Подготовка к удалению модельного состава состоит в прорезке керамики по периметру верхней части воронки на глубину 8-10 мм до модельного состава. **Подрезку ведут абразивным диском** (рис. 5).

Подготовленные формы устанавливают в корзину (рис. 6) в количестве 6-8 штук. Масса корзины не должна превышать 15 кг для обеспечения плавного перемещения силами одного оператора. **Дно корзины выполнено из перфорированного стального листа. Диаметр отверстий – 4-8 мм.**



Рис. 5. Прорезка формы перед удалением модельного состава

Рис. 6. Формы, помещенные в корзину для вытопки модельного состава

Вытопка производится погружением корзины в кипящую воду (рис. 7). **Объем ванны – минимум 0,25 м³. Время выдержки корзины в воде – 20 минут.** Нагреватели ванны должны обеспечивать спокойное кипение теплоносителя весь период операции. Через 10 минут с момента погружения корзины в воду необходимо удалить трубки из стоек. В противном случае модельный состав из трубок остается в форме, что приводит к сажевому засору.



Рис. 7. Операция удаления модельного состава из формы, где:
а) помещение корзины в ванну с кипящей водой;
б) ванна для вытопки модельного состава перед удалением трубок

После подъема корзины из ванны формы охлаждаются в течение 1-2 минут и сливают из них воду с остатками модельного состава. Если формы охладить до температуры ниже 80 °С, то модельный состав, попавший в воронку с поверхности теплоносителя, не будет удален из формы. Прокалка форм не предусматривает полного выжигания модельного состава. **Остатки модельной массы объемом 2-5 см³ могут привести к сажевому засору.**

Ремонт поврежденных форм производится высокопрочным гипсом или огнеупорной глиной в смеси с формовочным песком в соотношении 1:1. Полюе стержни в керамической оболочке не имеют достаточной манипуляторной прочности для процесса заливки. Необходимо засыпать полости опорным наполнителем. Если это исключено, то полость стержня заполняют формовочной смесью на основе жидкого стекла.

Прокалка форм производится в опорном наполнителе. В качестве наполнителя желательно использовать

формовочный песок фракции 0,125-0,63 для обеспечения плотного контакта с формой и предотвращения ухода металла в прокалочный контейнер. **Контейнеры стальные, сварные с толщиной стенки 10-12 мм. Возможно применение углеродистой стали Ст3, Ст5.**

Температура прокалики – 750 °С. Подъем до заданной температуры плавный в течение 4-6 часов. Выдержка при температуре прокалики – 2 часа. Температура форм под заливку – 500-750 °С [2].

Для серийных художественных отливок наиболее распространенный сплав – латунь ЛС 59-1. Высокое содержание цинка в сплаве приводит к его кипению при температуре формы выше 750 °С. Это явление можно предотвратить повышением содержания меди в сплаве. Для этого в начале плавки сплавляют скрап латуни, например Л63. Объем присадки – 10-20 %. **Перед выпуском сплав в печи раскисляют электротехническим алюминием в количестве 0,1-0,5 % от массы металла.**

Заливка форм производится 10-марковым графито-шамотным тиглем (рис. 8).

Выдержка залитых форм составляет 2 часа. Выбивка отливок из контейнера происходит опрокидыванием последнего. Удаление отливок методом вертикального вытаскивания приводит к деформации заготовок.

Разрушение керамики производится методом динамического воздействия на стойки. Удар молотка массой 0,4 кг обеспечивает эффективную выбивку.

Отделение литниково-питающей системы производится абразивным диском. Скорость вращения шпинделя – 3000 оборотов в минуту. Диаметр абразивного диска – 230 мм. Отливку безопасно удерживать в кожаных рукавицах (вачегах) (рис. 9). **Ручная обрезка – самый производительный способ отделения заготовок от сложной литниковой системы.**



Рис. 8. Заливка форм

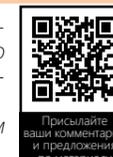
Рис. 9. Отделение литниково питающей системы абразивным диском

Представленная технология позволяет гибко охватывать всю номенклатуру художественных изделий. В одной партии могут быть изготовлены отливки весом от 5 г до 10 кг, что значительно сокращает производственный цикл. Время – самый дорогой ресурс в бизнесе. Успеть изготовить качественные заготовки быстрее конкурентов – залог процветания литейного предприятия. ■

Литература

1. Урвачев В.П., Кочетков В.В., Горина Н.Б. Ювелирное и художественное литье по выплавляемым моделям сплавов меди. – Челябинск. – 1991.

2. Шкленник Я.И. Литье по выплавляемым моделям. – Москва. – 1984.



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу

СПОСОБЫ ФОРМОВКИ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ НА КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ

Дорошенко Владимир Степанович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник отдела физико-химии литейных процессов Физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины

Калужный Павел Борисович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела физико-химии литейных процессов Физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины

Разработка и применение высокопроизводительных технологий машиностроения определяют основу развития промышленности. Рост научно-технического потенциала производства, в частности в литейно-металлургической отрасли, как основного звена заготовительного производства металлопродукции формирует перспективы его развития, роста научно-технологических ресурсов, влияет на разработку национальных стратегий достижения конкурентоспособной экономики в соответствии с общим направлением развития страны.

По концепции жизненного цикла технологий зависимость между затратами на создание и продвижение новых производственных технологий (x) и получаемыми результатами (y) описывается S-образными кривыми (рис. 1) [1]. На стадии зрелости технологий дальнейшие вложения в совершенствование технологий предыдущих поколений не дают значительного прироста результатов по производительности, поскольку потенциал этих инженерно-конструкторских решений в основном исчерпан и его уже нельзя нарастить с помощью только цифровых хитростей.

Иными словами, если использовать старое железо, то никакой, даже самый лучший софт и основанные на нем методы управления не смогут повысить общую производительность системы выше определенного уровня. Поэтому решение этой задачи, в частности в литейных процессах, заключается в поиске новых технических решений и переходе на новые «технологические кривые», например с технологий Индустрии 3.0 на технологии Индустрии 4.0 (рис. 1). Наибольшую финансовую отдачу производственные технологии обычно дают на этапе физической зрелости, когда они хорошо отработаны, поэтому их выгодно экспортировать (область трансфера технологий на рис. 1). При этом те страны, которые их покупают, адаптируют и внедряют для повышения уровня национальной экономики, всегда будут отставать от стран – технологических лидеров, использующих доходы от эксплуатации и продажи собственных зрелых технологий для инвестиций в новые поколения технических решений с гораздо большей отдачей, чем технологии предыдущих поколений. В терминах на рис. 1 начальные потери от перехода на технологии 4.0 ($\Delta y_{3,4}$) могут быть с лихвой компенсированы ростом их производительности и финансовых результатов ($\Delta y_4 > \Delta y_3$).

Цикл научно-технических работ, проводимых в институте ФТИМС НАН Украины, включает создание концепций перевода литейных процессов на автоматические конвейерные линии (АКЛ) для сочетания повышения производительности литья и качества отливок с

растущими требованиями совместимости с окружающей средой, что по таким показателям приближает литейные АКЛ к технологиям 4.0. Под руководством профессора Шинского О. И. совершенствуется технология литья по газифицируемым моделям (ЛГМ) как одна из перспективных для получения точных металлических отливок, а проводимые исследования по этой теме обусловили ряд научно-технологических и конструкторских достижений, подкрепленных внедрением технологии, а также сотнями научных публикаций и патентов.

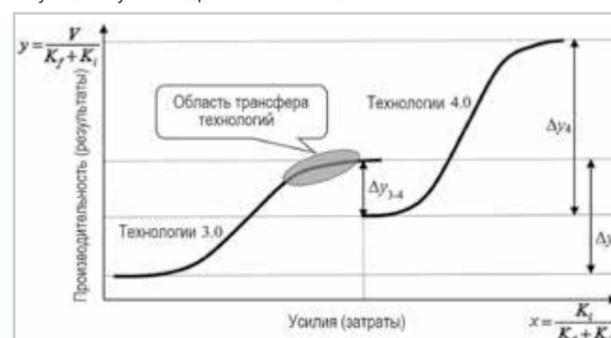


Рис. 1. Схема жизненного цикла технологий в контексте цифровой экономики, где: K_i – цифровой капитал; K_f – физический капитал; V – добавленная стоимость

Проектирование АКЛ в литейном производстве связано со сложностью перевода в подвижное состояние материалов одновременно с синхронизацией технологических операций. Среди причин этого: значительные массивные силовые агрегаты для уплотнения сырых песчаных смесей; не всегда стабильная продолжительность упрочнения химически твердеющих песчаных смесей вместе с разной продолжительностью формовочных, заливочных и охлаждающих отливки операций; простое сочетание формовочных, стержневых и сборочно-формовочных операций с непрерывным движением через ряд проходных технологических модулей; значительный объем оборудования для регенерации и возврата на конвейер формовочных материалов; необходимая для получения доходности высокая серийность литья, выпускаемого чаще всего по металлической модельно-стержневой оснастке, что в целом связано с капиталоемким оборудованием и оснасткой, и т. п.

Напротив, значительный, не до конца раскрытый потенциал ЛГМ-процесса способствует его переводу на АКЛ, что связано с такими преимуществами ЛГМ:

отсутствием мощных массивных агрегатов для формовки и возможностью уплотнения при этом текущего сухого песка кратковременной вибрацией; легкообрабатываемым пеноматериалом для разовых литейных моделей с хорошо отработанными несколькими (разной степени автоматизации) процессами производства, склейки, складирования и транспортировки газифицируемых моделей; несложным переводом на автоматические конвейеры окраски и сушки разовых легковесных моделей; возможностью одновременного выпуска до 8 различных по номенклатуре разовых моделей многопозиционными роторными пресс-автоматами [2]; хорошо отработанными решениями автоматизации конвейерных потоков по выбиванию отливок, регенерации, охлаждения [3] и возвращения на формовочный конвейер песчаного материала; отсутствием стержневых участков и т. п. К примеру, касательно модельного материала – пенополистирола трудно представить литую металлоконструкцию, которую нельзя было бы смоделировать пенополистиролом из блочного твердого состояния или сыпучего гранулированного, поток которого в текучем состоянии при заполнении (задувании) пресс-форм несложно синхронизировать с подачей на АКЛ заполняемого песчаные формы металла, а при вырезании из твердого монолита позволяет склеивать или монтировать практически любые конструкции, в том числе при автоматическом вырезании на 3D-фрезерах, представленных на рынке многочисленными производителями, типоразмерами и моделями.

Вообще уникальный потенциал процесса ЛГМ основан на том, что включает текущие (сыпучие) сухие материалы, несколько- или многократную вариативность способов подготовки пенополистирола, изготовления моделей, засыпки формовочного материала в контейнерную опоку, его уплотнения, высыпания и регенерации, вакуумирования и заливки металлом песчаной формы, а также удаления отливки из сыпучего песка формы, так, что эти технологические операции, материалы и конструкции оснастки можно сочетать и видоизменять в разных комбинациях. Причем основной материал формы – сухая формовочная смесь свежего и оборотного песков – практически не портится со временем, может охлаждаться и храниться в закрытой емкости в неоттапливаемом цеху (в отличие от формовочных смесей со связующим), а большинство разовых моделей может сохраняться неделями. Модельные участки подобные таким в упаковочно-полимерном производстве и оснащены легковесным оборудованием. Их несложно разместить на этажах помещений выше первого. А рециклинг сухого песка применяемым для этого оборудованием почти не отличается от такого на многочисленных заводах индустрии стройматериалов с хорошо отработанными транспортно-фасовочными конструкциями широкого диапазона модификаций и мощностей и с высоким уровнем автоматизации. Потенциальная дискретность многих операций (независимость во времени), способность к текучести материалов и комбинаторность ЛГМ-процесса облегчает моделирование перевода его на АКЛ как синтез непрерывно-дискретных технологических потоков.

Задача этой статьи – показать процессы формовки по способу ЛГМ, адаптированные для АКЛ с уменьшением числа операций и точной фиксацией литниковой системы в форме для автоматической заливки ее металлом, в том числе при производстве полых корпусных отливок, которые относят к оболочковым конструкциям [4]. Прежде всего рассмотрим перечень и примеры традиционных аналогичных операций формовки моделей в контейнерах при ЛГМ, большинство из которых подробно описано в монографии В. С. Шуляка.

Первой операцией при формовке в контейнере 1 (рис. 2а) является засыпка на его дно слоя песка 2 толщиной до 100-150 мм, на который, как на постель, вручную устанавливают разовые модели 3. Нередко

такую песчаную постель разравнивают и модели устанавливают в количестве не 1-2, а иногда больше десяти. Для достижения устойчивости моделей при засыпании сверху контейнера формовочным песком к литниковым системам моделей могут приклеивать дополнительные опоры 4 (к сожалению, увеличивая металлоемкость литья и расходы на модель), либо удерживать модели рукой при засыпании песка из гибкого трубопровода (рис. 2б).



Рис. 2. Установка моделей в контейнер при формовке: а – двух моделей с опорами для устойчивости; б – одиннадцати моделей с поддержкой вручную (фото из цеха ФТИМС НАНУ)

На некоторых предприятиях КНР крупные кластеры моделей связывают металлическими проволочными каркасами, чтобы при окрашивании погружением в краску или транспортировке не ломать такие крупные сборные конструкции. Аналогичные примеры монтирования моделей к каркасам или кондукторам для покраски, сушки краски, транспортировки и формовки моделей (рис. 3) описаны в работе [5] при литье из высокопрочного чугуна ВЧ 500-7 тонкостенных люков размером 850 мм (с толщиной литой стенки до 4 мм) и их ободов; каркасы предотвращали деформацию таких тонкостенных моделей.

Итак, если легкая обрабатываемость пенополистирола (достаточно невысокой плотности – около 25 г/л для моделей ЛГМ) позволяет изготавливать из него тонкостенные сложнофасонные конструкции, то такие технологические действия, как покраска погружением, гравитационное воздействие при транспортировке и силовое воздействие песка при формовке для габаритных или тонкостенных модельных конструкций, часто требуют их армирования для предупреждения деформации или поломки. Также при наличии в литейной форме песчаных болванов и появлении на отливке дефектов от смещения этих болванов от действия напора или (и) выталкивающей архимедовой силы со стороны жидкого металла рекомендуются методы упрочнения этих болванов [6], в частности, путем установления внутрь них армирующих вставок.

Кроме того, для заливки металлом песчаных форм при ЛГМ, как правило, на поверхность формы устанавливают воронки (рис. 4), которые нередко остаются на стойках выбитого из форм литья, что требует дополнительных операций для их удаления. Для автоматической заливки форм металлом при их движении на АКЛ необходимо строгое позиционирование воронок для заливки с помощью автоматического манипулятора.



Рис. 3. Установка в контейнер вручную на песчаную постель кластера моделей с кондуктором на одном из предприятий КНР
Рис. 4. Песчаная форма с установленными на ее поверхности воронками в металлических ободах (фото из цеха ФТИМС НАНУ)

Для установки моделей в контейнере, кроме установок на песчаные постели (рис. 2, 3), практикуют их подвешивание на горизонтальных спицах, которыми протыкают пенопластовые стояки с мелкими моделями, или на горизонтальных рейках (рис. 5), устанавливаемых на вертикальные стенки контейнера. Последний пример взят с сайта <http://www.cf.spb.ru/m/91/> российского завода Арматуры Контактной сети (АКС). Однако операции такого подвешивания не удобны для автоматического, а относятся к ручному выполнению.

Для уменьшения операций по изготовлению формы нами предложено производство модельных комплектов, в частности, на специализированной АКЛ для изготовления моделей, описанной в работе [3], уже с установленными на стояках воронками из песчаной холодно-твердеющей смеси (ХТС), упрочненными (двухслойным) покрытием противопригарной краски или покрытыми металлической фольгой, нанесенной на конусную верхнюю часть модели стояка. Тогда исключается ручная операция установки воронок на поверхность литейной формы и облегчается последующее удаление их со стояка отливки. Предварительно установленная на модели стояка разовая воронка при изготовлении формы погружается в песок, опирается на него при вакуумировании формы и при этом удерживается на нем силами присасывания, становясь частью песчаной формы, что позволяет применять тонкостенные воронки с прочностью, достаточной для их удержания силами трения на стояке модели при транспортировке и формовке, а также не разрушаться от контакта с расплавом металла.

Отметим, что заливочные воронки для ответственного литья являются обязательным элементом литниковой системы. Они не только служат для легкого попадания струей металла из ковша, но и создают условия управления процессом заливки. Применение пенополистирольных воронок без достаточно прочного противопригарного покрытия приводит к браку отливок по песчаным засорам из-за высокой гидроударной силы струи металла, которая размывает сухой песок вокруг таких воронок. Поэтому встраивание неразрушаемых металлом воронок в модельные кластеры – обособленная операция (и достаточно несложная) для сокращения операций формовки и упрощения оборота формовочного песка в автоматическом режиме в составе АКЛ.

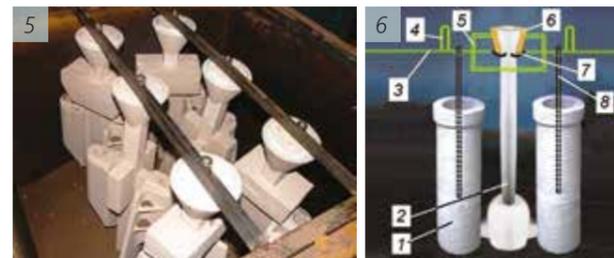


Рис. 5. Пример подвешивания модельных блоков в литейном контейнере для формовки

Рис. 6. Схема подвески кластера из двух моделей для транспортировки и формовки в контейнере

Для иллюстрации этого технического решения на рис. 6 показана схема подвески кластера из двух моделей 1 на стояке 2. Такой кластер перемещают с помощью горизонтальной металлической рейки 3, подвешивая за две скобы 4. Рейка имеет рамку 5 вокруг воронки 6 из песчаной смеси. Размер рамки такой, что позволяет пропустить сквозь нее воронку. При формовке рейку 3 устанавливают внешними концами на опоры на внутренних стенках литейного контейнера, а концы рейки в середине рамки 5 выполнены подвижными (например, при движении трубки в трубке), они снабжены вилками 7 для охвата снизу и удержания воронки 6 (показана в разрезе). Эти вилки могут расходиться до стояка с рамкой 5, чтобы пропустить воронку сквозь рамку, или

сходиться, чтобы охватывать стояк 2 и поддерживать воронку 6 со всем модельным кластером. Система движения вилок 7 может быть выполнена по одной из широко применяемых схем удлинения – сокращения ручки бытового зонта или трубки пылесоса, чем управлять можно с помощью скоб 4.

Также движение трубки в трубке для системы сведения – разведение вилок 7 можно выполнить за счет подачи в полость трубки воздуха под давлением выше или ниже атмосферного. Кроме показанного на рис. 6, к рамке 5 может крепиться аналогичная рейка 3 вторая рейка перпендикулярно рейке 3 (не показано), образуя крестовину, тогда подвеску можно устанавливать в контейнер на четыре опоры, например для крупных модельных кластеров. Для армирования песчаных болванов как способ предотвращения их смещения под давлением металла и предупреждения разности отливок с моделями типа 1 (с открытыми снизу или с закрытым дном, как тигли) устанавливают каркасы 8 или армирующие металлические стержни [6].

Для формовки песком с подвешиванием в контейнере моделей оболочковых конструкций типа корпусов трубной арматуры, крупных корпусов импульсного разрушения или испытывающих давление на стенки можно применять удерживающий модели каркас, который оборудован надувными эластичными мешками на вертикальных направляющих, эти элементы помещают в полости моделей, надувают и благодаря трению с закуркой оболочки модели изнутри таким надутым мешком удерживают модели в подвешенном состоянии. При этом вес модельной конструкции может быть до десятка килограммов. После засыпки песка в контейнер до уровня фиксации модели на песчаной постели эластичные мешки сдувают и удаляют вместе с каркасом, после чего досыпают песок и завершают формовку традиционными операциями.

Для легковесных кластеров из тонкостенных моделей могут применяться вакуумные присоски (например, к верхнему торцу модели воронки), поскольку на формовочных участках есть источник вакуума. Также вакуумное управление захватами для удержания моделей на формовочном каркасе можно применять для механизма типа эластичного герметичного мешка, частично заполненного песком. При наложении такого мешка на модель он обвисает и охватывает ее благодаря весу сыпучего песка, а при приложении вакуума к внутренней полости мешка он сдувается, песок «каменеет» (по методу вакуумно-пленочной формовки) и надежно удерживает модель для необходимых манипуляций; отключение вакуума переводит песок обратно в сыпучее состояние, что позволяет освободить модель от такого захвата.

Перечисленные средства для захвата модельных кластеров разработаны для быстрой формовки при проектировании АКЛ с двумя формовочными шестипозиционными каруселями с циклом до 1 мин на форму на каждой карусели или для производства 120 контейнерных форм (преимущественно многоместных) в час на АКЛ при литье по ЛГМ-процессу. При этом операции подачи на формовочные карусели порожних контейнеров, поставляемых после высыпания из них отливок и песка, совмещаются с установкой в них подвешенных модельных кластеров, чтобы контейнер на формовочную карусель устанавливался уже с четко зафиксированной позицией воронки и модельного кластера в контейнере без необходимости создавать песчаную постель, а весь процесс заполнения контейнера песком выполняется на не более двух позициях его засыпания и виброуплотнения.

Таким образом, перед формовочным процессом следует выполнить следующие операции. На первой АКЛ производства модельных кластеров [2], кроме изготовления самого покрытого противопригарной краской кластера, на стояке формуют прямо по поверхности пенополистирольной модели воронку из ХТС или

приклеивают сверху стояка его конусную часть с воронкой из ХТС (указанные варианты воронок с нанесением на верхнюю конусную часть модели стояка краски или фольги проще, здесь не рассматриваются). Затем кластер с воронкой подвешивают, как показано на рис. 6, и за скобы 4 передают на формовочно-заливочную АКЛ на транспортном средстве (кране, манипуляторе), который вставляет подвеску в пустой контейнер на опоры на внутренней поверхности стенок контейнера, подхватывает этот контейнер и устанавливает его на формовочную карусель. Расположение воронки соответствует ее позиции в момент заливки формы, а скобы 4 выходят на уровень торца формы.

На карусели выполняют засыпку песка на уровень 0,3-0,7 высоты модельного кластера для фиксации его неподвижно в контейнере. Тогда при отсутствии каркасов 8 вилки 7 можно развести движением скоб 4 и удалить, подняв за них металлическую подвеску для применения в следующем контейнере. Далее песок в контейнер досыпают с одновременным вибрационным уплотнением, покрывают синтетической пленкой, затем готовая форма подключается к вакуум-системе и заливается металлом. Струя металла прожигает пленку над воронкой, попадает в нее и дальше в стояк до полной заливки формы металлом.

Далее рассмотрим вариант формовки с каркасами 8. Эти каркасы могут быть в виде сплошных стержней, которые механически армируют песчаный болван и не дают ему сместиться при обливания расплавом металла, а также быть в виде трубок, за которые сверху и снизу запрессованы венты. Последнее, кроме механического армирования, создает трубчатый вакуум-провод, пропускает газ, но не песок, тем самым обеспечивая вакуумирование болвана изнутри и укрепляя его перепадом газового давления при газификации модели. При наличии не двух (рис. 6), а четырех моделей в кластере каркасы 8 размещают на рамке 5 (симметрично вокруг стояка) на механических зажимах, удерживаемых каркас 8 силами трения. Для усиления подачи разрежения в зону верхних вент трубчатых каркасов возможно применение в контейнере переставного (навесного) фильтра для вакуумной формовки [7], например гибкого фильтра в виде металлорукава, один конец которого закрепляют вдоль рамки 5, а второй конец вдоль рейки 3 – так, что он подходит к стенке контейнера и размещается вблизи вакуум-фильтра, штатно смонтированного на контейнере для вакуумирования песчаной формы. Зазор до 10-15 мм между фильтром контейнера и металлорукавом незначительно ослабляет вакуум сопротивлением газов между песчинками формы. Таким образом, подвеска модельного кластера может быть использована и как носитель армирующих каркасов, и как носитель гибкого фильтра или вакуум-провода для целевого вакуумирования песчаных болванов. В последнем случае с трубчатыми каркасами 8 подвеску целесообразно держать в песчаной форме на период заливки металла и его затвердевания, но засыпку песка следует вести в два этапа, между которыми можно развести вилки 7, как было описано выше, с тем, чтобы после затвердевания металла удобно было удалить подвеску с формы.

Также есть варианты, когда речную подвеску целесообразно использовать не только для подвешивания моделей, но и для подвешивания отливок [2]. Для этого подвеска может иметь не одну рейку 3, а не менее двух параллельных реек, которые тогда будут аналогичны съемным ребрам-крестовинам из металлического проката, применяемым в вакуумируемых опоках [8]; и размещают их в этих опоках таким образом, чтобы они не мешали засыпанию песка и способствовали его вакуумированию. В этом случае при сближении две вилки 7 могут сообщаться между собой, в частности путем вставки концов двух вилок по типу «штырь – паз», чем

способствовать большей прочности на изгиб для содержания затвердевшего отливки.

Для упрочнения металла отливки известными из технологии термообработки методами закалки, в частности, изотермической закалки для отливок из железуглеродистых сплавов, отливку рекомендуется подвешивать в контейнерной форме и создавать в ней псевдоохлажденное состояние сухого песка, что позволяет охлаждать металл со скоростью, которая по влиянию находится в интервале закалки отливки между охлаждением ее в воде и в масле как типичных закалочных сред. Также рейковую подвеску целесообразно применять для быстрого удаления горячего отливки из формы (песок которой после отключения вакуумирования находится в сыпучем состоянии без связующего) и представления отливки в течение 5-15 секунд на закалку, в частности погружением в воду, спрейным или другим быстрым охлаждением, как это предусмотрено на АКЛ [2].

Таким образом, рассмотрены преимущества ЛГМ-процесса и перспективы применения его на АКЛ. Для этого предложены конструкции оснастки с целью ускорения процесса формовки путем подвешивания модельного кластера в литейном контейнере, описаны перечень операций, их технологическая сущность и последовательность. Способ изготовления модельного кластера с воронкой на стояке и установки его в контейнере по ходу подачи последнего на формовочную карусель с помощью подвески точно позиционирует воронку и расположение кластера в объеме контейнера, сокращает количество операций формовки по сравнению с известными традиционными способами ЛГМ и позволяет повысить ее производительность, включая возможность автоматической заливки форм металлом. Предложенные способы армирования песчаной формы и вакуумирования заполненных песком полостей моделей оболочковых отливок способствуют стабилизации качественных показателей отливок без осыпания или смещения песчаных болванов, формирующих полость отливки. ■



Литература

1. Вишневикий В. П. Цифровая экономика в условиях четвертой промышленной революции: возможности и ограничения // Вестник СПбГУ. Экономика. 2019. Т. 35. Вып. 4. С. 606–627.
2. Дорошенко В. С. Концепция литейного роторно-конвейерного комплекса с возможностью регулируемого охлаждения отливок, включая их термообработку // Литейное производство. – 2019. – № 8. – С. 15-22.
3. Дорошенко В. С., Калужный П. Б. Технологические принципы создания скоростных процессов литья в вакуумируемые формы для роторно-конвейерных комплексов // Процессы литья. 2018. № 3. С. 23 – 34.
4. Дорошенко В. С. Физическое моделирование отливок как оболочковых конструкций с целью металлосбережения // Литейное производство. 2018. № 6. С. 26-30.
5. Гнатуш В. А., Дорошенко В. С. Состояние и перспективы развития мирового рынка литья из чугуна с шаровидным графитом // Литье Украины. 2017. № 2. С. 24-33.
6. Дорошенко В. С. О проектировании процесса литья трубоарматуры и повышении точности корпусных заготовок задвижек // Литье. Металлургия. 2017: Материалы XIII Международ. научно-практ. конф. (23-25.05.2017, г. Запорожье) / Ред. Пономаренко А.И. Запорожье. АА Тандем, 2017. С. 46-48.
7. А. с. 1423264 СССР: МКИ В22С 21/00. Опока для вакуумной формовки / В. С. Дорошенко, В. Т. Барский, И. А. Мартынов; опубл. 1988. Бюл. №34.
8. А. с. 1629141 СССР: МКИ В22С 21/00. Опока для вакуумно-пленочной формовки / В. С. Дорошенко, Н. И. Шейко; опубл. 1991. Бюл. №7.



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ ЗАДВИЖКИ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И СОПРОТИВЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОМУ УДАРУ

Медиагруппа ARMTORG

Владелец патента: общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазового оборудования «ТЕХНОБЕК».

Автор: Парамонов Юрий Николаевич.

Уважаемые читатели журнала «Вестник арматуростроителя»! Традиционно медиагруппа ARMTORG продолжает в новом выпуске издания рубрику «Обзор патентов». В этот раз хотим обратить ваше внимание на полезную модель задвижки, которая предназначена для повышения эксплуатационных характеристик и сопротивления гидравлическому удару.

Изделие включает в себя корпус, в котором установлены седла в проходных каналах, шибер, между частями корпуса зажато уплотнительное кольцо. Уплотнительное кольцо и паз под него имеют Т-образную форму, сечения кольца и паза расположены перпендикулярно оси задвижки, а их клиновидные уклоны направлены от центра кольца. Эффективность уплотнения новой разработки определяется надежностью, простотой эксплуатации и безопасностью используемых при этом технических средств.

Известна задвижка RU 173325, состоящая из двух полукорпусов, между которыми установлены седла, дисковый шибер на оси. Паза под уплотнение имеют уклоны, что при сборке исключает зазор между корпусом и уплотнением за счет деформации пластичного кольца. При гидравлическом ударе зазоры и потери давления проявляются, так как уплотнение выполнено из мягкого, но не упругого металла.

Аналогичные нагрузки возникают в задвижке RU 2529960, где между несимметричными частями задвижки уплотнительное кольцо имеет подобную геометрию. Гидроудар – непостоянное явление, увеличение типоразмера под разовое повышение давления нецелесообразно. Конструкция должна выдерживать кратковременные скачки рабочего давления, не теряя герметичность. В задвижке RU 177610 проблема решается упругим уплотнением сложной С-образной сборки, которая требует точности изготовления пружины, чистоты поверхности паза и защиты от коррозии.

Перед авторами патента, который мы рассматриваем сейчас, стояла техническая задача в виде увеличения уплотнения, его сопротивления гидравлическому удару. Результат достигается тем, что в заявляемой полезной модели уплотнительное кольцо выполнено Т-образным сечением, острое основание которого направлено от оси задвижки. Причем основание направлено от центра кольца, по вектору удара рабочего давления.

При сборке частей корпуса осуществляется сжатие уплотнительного кольца. Сечение деформируется, обеспечивая замкнутое пятно контакта с уплотняемыми поверхностями корпуса. При скачках давления, предельных

для крепежа, между частями корпуса и кольцом увеличивается зазор, потери давления, течь. Ударное давление деформирует кольцо, увеличивая его диаметр. Сечения кольца и паза имеют уклоны, позволяющие вклиниться в увеличившийся зазор между частями корпуса, препятствуя потерям. **Острая часть сечения центрирует кольцо в плоскости касания, исключает перекокс при сборке. Уплотнительное кольцо может быть изготовлено из композиционных материалов, стойких к агрессивным средам, обладающих упругопластичными свойствами.**

На рисунке 1 можно увидеть разрез задвижки с местным видом А на сечение уплотнительного кольца. Вид А вынесен на рисунок 2, где изображено уплотнительное кольцо, центрированное в пазу аналогичной формы с уклонами касающихся поверхностей под углом α между частями корпуса задвижки. ■

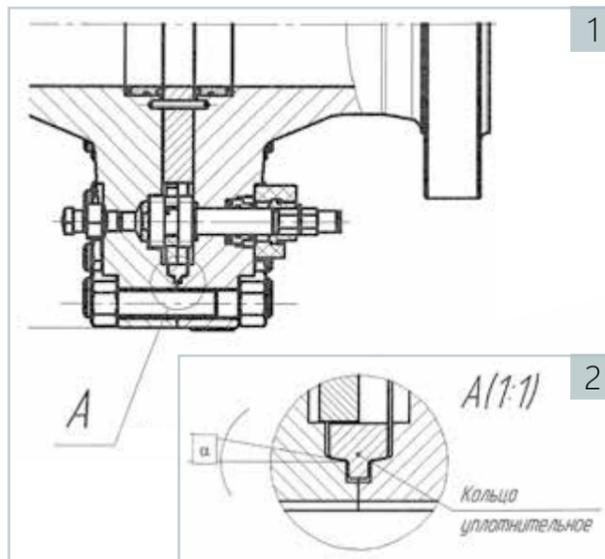


Рис. 1. Разрез задвижки с местным видом А на сечение уплотнительного кольца

Рис. 2. Уплотнительное кольцо, центрированное в пазу аналогичной формы с уклонами касающихся поверхностей под углом α между частями корпуса задвижки

Литература

1. ЗАДВИЖКА RU 202277 U1 [Электронный ресурс] // Яндекс.Патенты. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU202277U1_20210209 (дата обращения: 06.05.2021).



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



ALSO® 10 ЛЕТ УПРАВЛЯЯ ЭНЕРГИЕЙ

2011 >>>>	ЗАВОД «АЛСО» ОСНОВАН 26 АВГУСТА 2011 ГОДА	2012 >>>>	ПРОИЗВОДИТСЯ 78 000 КРАНОВ В ГОД АССОРТИМЕНТ ВКЛЮЧАЕТ КРАНЫ ДО DN 150	2013 >>>>	НАЧАЛО АКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДИЛЕРСКОЙ СЕТИ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДЬ УВЕЛИЧЕНА ДО 2 500 КВ. М.
2014 >>>>	ПОЛУЧЕН СЕРТИФИКАТ ГАЗСЕРТ ЗАПУЩЕНА ПРОГРАММА ИМПОРТЗАМЕЩЕНИЯ: СЕРИЯ RS ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДЬ УВЕЛИЧЕНА ДО 3 300 КВ.М.	2015 >>>>	РАЗРАБОТАНЫ КРАНЫ В СТРОИТЕЛЬНУЮ ДЛИНУ ЗАДВИЖКИ (КШ.Ф.З АЛСО) ПРОИЗВОДИТСЯ 285 000 КРАНОВ В ГОД	2016 >>>>	РАЗРАБОТАНЫ НАТЯЖНЫЕ КРАНЫ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ТРЧЕК (КШ.М.П.Н. GAS АЛСО) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДЬ УВЕЛИЧЕНА ДО 4 300 КВ.М.
2017 >>>>	РАЗРАБОТАНЫ КРАНЫ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ ШТОКОМ РАСШИРЕНА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВОЗМОЖНОСТИ ДО DN 500 ПРОЙДЕНА ОЧЕРЕДНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ГАЗСЕРТ	2018 >>>>	РАЗРАБОТАНЫ КРАНЫ С ПРОДУВНЫМИ ПАТРУБКАМИ СТАРТОВАЛО ПРОИЗВОДСТВО ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИХ КРАНОВ АЛСО	2019 >>>>	РАЗРАБОТАНЫ ИЗОЛИРУЮЩИЕ КРАНЫ (КШИ АЛСО) ПОЛУЧЕН СЕРТИФИКАТ ГАЗСЕРТ НА КШИ АЛСО РАСШИРЕН АССОРТИМЕНТ ПО ТИПОРАЗМЕРУ: DN 10-500
2020 >>>>	РАЗРАБОТАН МЕЖОПАНЦЕВЫЙ КРАН (МШ.МФ АЛСО) ОТКРЫТ НОВЫЙ ЦЕХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДЬ УВЕЛИЧЕНА ДО 5 800 КВ.М.	>>>>>		ЗАВОД «АЛСО» СЕГОДНЯ: > 6000 НАИМЕНОВАНИЙ ПРОДУКЦИИ > 500 000 ШАРОВЫХ КРАНОВ В ГОД	



www.alsoarm.ru

СТАЛЬНЫЕ ШАРОВЫЕ КРАНЫ ALSO DN 10-600 PN 16-40

Универсальная серия

Сталь: 20, 09Г2С, н/ж
Строительная длина: ГОСТ, по запросу
Для систем тепло/водо/газоснабжения
и осветленных нефтепродуктов

Серия RS (импортозамещение)

Сталь: 09Г2С
Строительная длина: DIN
Для систем тепло/водо/газоснабжения
и осветленных нефтепродуктов, под замену
шаровых кранов зарубежных производителей

Серия GAS (сертификат Газсерт)

Сталь: 20, 09Г2С, н/ж
Строительная длина: ГОСТ, DIN, по запросу
Для систем газораспределения
и газопотребления



Шаровые краны ALSO
специального
исполнения

КРАН
В СТРОИТЕЛЬНУЮ
ДЛИНУ ЗАДВИЖКИ

КРАН
АНТИВАНДАЛЬНЫЙ

КРАН
ИЗОЛИРУЮЩИЙ

АНАЛОГ
11ч36к

Шаровые краны ALSO
для подземной установки



С УДЛИНЕННЫМ
ШТОКОМ

С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМ
ШТОКОМ

С ДРЕНАЖНЫМИ
(ПРОДУВочНЫМИ)
ПАТРУБКАМИ

С ПАТРУБКАМИ
ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА
ПЭ-100



БЕЗ НИППЕЛЕЙ
ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

С НИППЕЛЯМИ
ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

Шаровые краны ALSO
запорно-регулирующие



ЕДИНЫЙ НОМЕР ТЕЛЕФОНА
+7 (351) 210-0-210

Филиал г. Москва
ул. Адмирала Макарова, д. 2, стр. 7, пом. 1
E-mail: msk@alsoarm.ru

Завод стальных шаровых кранов и отводов «АЛСО»
г. Челябинск, ул. Складская, 1
E-mail: info@alsoarm.ru www.alsoarm.ru

Филиал г. Санкт-Петербург
ул. Домостроительная, 3Д
E-mail: avp@alsoarm.ru

Филиал г. Ростов-на-Дону
пр. Стачки, 79/2, оф. 4-1
E-mail: ba@alsoarm.ru



5-8 ОКТЯБРЯ 2021



X юбилейный ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ
О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ



КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

+7 (812) 240 40 40 (ДОБ. 2626, 2122)
GF@EXPOFORUM.RU

GAS-FORUM.RU 18+





КЛАПАН ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИЙ ВСЕРЕЖИМНЫЙ RU 205201 U1

Медиагруппа ARMTORG

В следующей части рубрики «Обзор патентов» предлагаем к ознакомлению разработку полезной модели всережимного запорно-регулирующего клапана для работы с жидкими и газообразными средами, которая относится к трубопроводной арматуре для объектов энергетики и газонефтехимии, отличающихся высокими параметрами рабочих сред – температура до +650 °С, давление до 40 МПа. Главная задача клапана заключается в регулировании и перекрытии потока жидких и газообразных рабочих сред. **Автором и патентообладателем стал Евгений Бокач.**

Клапан обладает корпусом с входным и выходным патрубками, крышкой с жестко закрепленным обтекателем, в полости которого размещен зубчато-реечный механизм, состоящий из вал-шестерни и штока. На штоке закреплен затвор. Зубчато-реечный механизм имеет эксцентриково-циклоидальное зацепление, а уплотнительная поверхность затвора и седла выполнены конической формы, на которых имеются лабиринтные канавки. Затвор уплотнен в обтекателе упругими уплотнительными кольцами S-образного профиля.

Зубчато-реечный механизм с эксцентриково-циклоидальным зацеплением обеспечивает плавное перемещение затвора, соответственно обеспечивается плавный прирост площади проходного сечения и высокая точность поддержания заданных параметров в процессе регулирования. Наличие лабиринтных канавок на затворе и седле образует лабиринтное уплотнение, снижающее давление и скорость потока, и дает возможность использовать клапан при пусковых режимах. Съёмная крышка даст возможность провести ремонт клапана без вырезки из трубопровода. К запорно-регулирующей арматуре предъявляются такие требования, как обеспечение надежного и качественного регулирования технологических параметров, бескавитационный режим работы, герметичность в течение всего срока эксплуатации, надежность, безопасность, долговечность, ремонтпригодность без вырезки из трубопровода.

Так, известен запорно-регулирующий клапан осевого потока, содержащий жестко соединенные между собой наружный корпус с седлом и внутренний корпус, образующие спрямленную осесимметричную проточную часть, а также разгруженный плунжер с уплотнительными элементами во внутреннем корпусе с посадочным кольцевым зазором и механизмом осевого перемещения плунжера. Изделие является узкодиапазонным по регулируемым параметрам из-за наличия уплотнительных элементов на плунжере и ненадежен в условиях пуска и останова энергообъектов. **Недостатки конструкции – большая металлоемкость и масса клапана.** Это вызывает необходимость использования мощных приводов. Массивность элементов предопределяет их инерционность при открытии клапана, обуславливающую в свою очередь высо-

кие ударные нагрузки, приходящиеся на уплотнительные поверхности затвора, что создает трудности в осуществлении их плавной регулировки и ведет к снижению герметичности и ресурса клапанов. Помимо этого, в выходном канале клапана в результате воздействия на поверхность деталей седла и плунжера турбулентного потока транспортируемой жидкости и возникающих в нем кавитационных процессов происходит эрозионный износ поверхностей последних. Клапан требует дополнительного упрочнения поверхностей деталей, контактирующих с рабочей средой, что резко повышает его стоимость.

Также в документах о новой разработке описывается осевой запорно-регулирующий дисковый клапан (патент на изобретение № 2375627), включающий установленное в корпусе неподвижное седло с пропускными профилированными периферийными окнами, контактирующее с монолитным золотником, выполненным с вырезами, цилиндр золотника, в котором установлен поршень, расположенный на одной оси с золотником и седлом вдоль оси трубопроводной части корпуса, пазы на уплотняющей поверхности золотника, ребра жесткости, прижимное устройство, контактирующее с золотником, крышку корпуса и шпindel. Продукция оснащена рычажным механизмом, соединяющим шпindel с золотником и выполненным в виде жестко скрепленного со шпинделем рычага, взаимодействующего посредством пальца с универсальным шарниром, выполненным по меньшей мере из трех серег и тяги, соединенных между собой пальцами, и закрепленным на золотнике посредством пальца. Недостаток – **сложная конструкция шарнира, которая в ходе эксплуатации приводит к заклиниванию, что снижает надежность клапана, а также использование клапана при высоких параметрах рабочей среды.**

Кроме того, есть клапан регулирующей с осевым потоком для объектов энергетики (патент на изобретение № 2455543), который содержит цилиндрический корпус с входным и выходным патрубками, закрепленный посредством пилона на крышке верхнего разъема внутренний корпус-обтекатель, в полости которого размещен зубчато-реечный механизм, связанный с механизмом осевого перемещения разгруженного поршня, контактирующего с седлом, установленным в выходном патрубке. Седло выполнено с направляющим кольцевым выступом в зоне контакта с поршнем, выполненным с вогнутой торцевой поверхностью, по периметру которой сформирована ответная контактная поверхность направляющего кольцевого выступа седла поверхность, при этом направляющий кольцевой выступ седла выполнен с диффузорным сечением, а седло снабжено рассекателем потока, установленным на наружной торцевой поверхности седла и выполненным в виде перфорированной пластины, отверстия на которой выполнены с переменным шагом перфорации. Недостаток – **низкая надежность разъема корпус-крыш-**

ка в результате воздействия давления среды на затвор, обтекатель, пилон, крышку при закрытом клапане, а также сложность конструкции, требующей специального оборудования для изготовления, и, соответственно, высокая стоимость и низкая конкурентоспособность на рынке трубопроводной арматуры.

Наиболее близким к заявляемой полезной модели по назначению, технической сущности и достигаемому результату является клапан запорно-регулирующий осесимметричный (патент на полезную модель № 112970). Он содержит снабженный седлом наружный корпус и жестко соединенный с ним обтекатель, образующие спрямленную осесимметричную проточную часть, установленный с возможностью возвратно-поступательного перемещения разгруженный плунжер, размещенный в направляющей втулке обкатателя и оснащенный узлом герметизации. Наружный корпус выполнен со съёмной крышкой, сопряжение съёмной крышки и наружного корпуса выполнено в виде ответных кольцевых проточек и снабжено уплотнением, расположенным в полости проточки меньшего диаметра, сформированной ограничительным кольцевым выступом на съёмной крышке, и обтекатель закреплен на съёмной крышке посредством пилона, а плунжер центрирован относительно втулки разрезными центрирующими кольцами, размещенными в кольцевых канавках, выполненных на поверхности плунжера по его краям, и узел герметизации плунжера выполнен в виде наборов из разрезных уплотнительных и прижимных колец, размещенных в кольцевых канавках на его поверхности между канавками с разрезными центрирующими кольцами, при этом наборы разрезных уплотнительных и прижимных колец представлены парой одинаковых разрезных уплотнительных колец, установленных на разрезном прижимном кольце, кроме того, диаметр полости направляющей втулки, в которой размещен плунжер, превышает диаметр контактной линии плунжера с седлом и наружный диаметр плунжера. Недостаток присутствует и здесь. В частности, это наличие нерегулируемых протечек через зазоры разрезных колец уплотнения плунжера в обкатателе и сложность конструкции, требующей специального оборудования для изготовления. Соответственно образуется высокая стоимость и низкая конкурентоспособность на рынке трубопроводной арматуры.

Таким образом, полезная модель выполняет задачу создания надежного в эксплуатации и простого в изготовлении, обслуживании и ремонте запорно-регулирующего всережимного клапана для широкого использования на объектах энергетики и газонефтехимии при всевозможных режимах эксплуатации. Такой результат достигается за счет корпуса с входным и выходным патрубками, крышки с жестко закрепленным обтекателем, в полости которого размещен зубчато-реечный механизм из вал-шестерни и штока и с закрепленным на штоке запорным узлом. Он отличается тем, что зубчато-реечный механизм имеет эксцентриково-циклоидальное зацепление, а уплотнительная поверхность затвора и седла выполнены конической формы, на которых имеются лабиринтные канавки. При этом затвор уплотнен в обкатателе упругими уплотнительными кольцами S-образного профиля.

Зубчато-реечный механизм с эксцентриково-циклоидальным зацеплением обеспечивает плавное перемещение затвора, соответственно гарантируется плавный прирост площади проходного сечения и высокая точность поддержания заданных параметров в процессе регулирования. Наличие лабиринтных канавок на затворе и седле образует лабиринтное уплотнение, снижающее давление и скорость потока, и позволяет применять клапан при пусковых режимах, при этом исключаются условия возникновения кавитации, соответственно, исключается эрозионный износ выходного патрубка, вибрационное воздействие рабочей среды на элементы клапана. Затвор перемещается в обкатателе и уплотнен в нем упругими уплотнительными кольцами S-образного профиля, не-

сколько упругих уплотнительных колец S-образного профиля образуют лабиринт, снижающий давление среды на каждое последующее кольцо, что обеспечивает более высокую герметичность и надежность уплотнения в течение всего срока эксплуатации. Подбор жаропрочных материалов для изготовления сделает возможным регулирование и перекрытие рабочих сред с температурой до +650 °С и давлением до 40 МПа. Наличие съёмной крышки позволит выполнить ремонт клапана без вырезки из трубопровода. Заявленный клапан запорно-регулирующий всережимный поясняется рисунками 1 (общий вид клапана в закрытом положении) и 2 (общий вид запорного узла клапана).

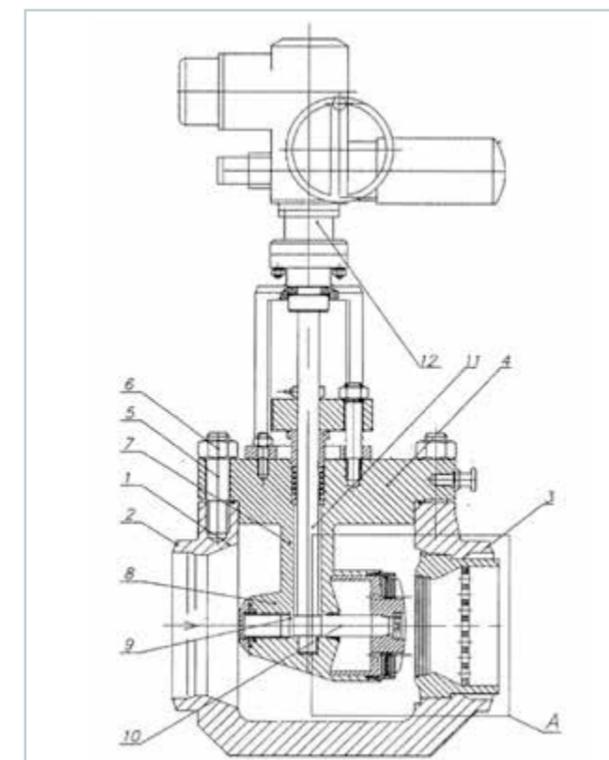


Рис. 1. Общий вид клапана в закрытом положении

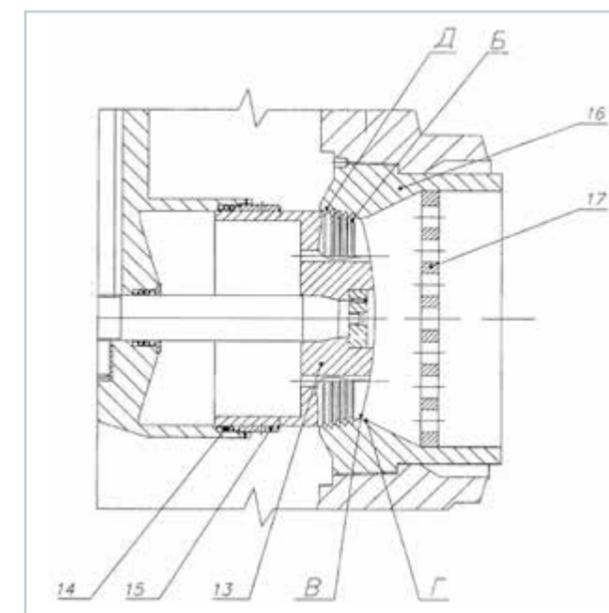


Рис. 2. Общий вид запорного узла клапана

Клапан запорно-регулирующий всережимный содержит корпус 1 с входным 2 и выходным 3 патрубками, крышку 4, закрепленную посредством шпилек 5 и гаек 6 к корпусу 1. К крышке 4 жестко закреплен посредством пилона 7 обтекатель 8, в полости которого подвижно вдоль оси клапана, размещен зубчато-реечный механизм 9 с эксцентриково-циклоидальным зацеплением, состоящий из вал-шестерни 10 и штока 11. На штоке 11 закреплен затвор 13 (фигура 2). Затвор 13 уплотнен в обтекателе 8 упругими уплотнительными кольцами S-образного профиля 14 и загерметизирован гайкой 15. Уплотнительная часть затвора 13 имеет форму конуса, на которой имеются лабиринтные канавки Б и уплотнительная поверхность В. Седло 16 закреплено в корпусе 1 и имеет рассекатель 17, коническую уплотнительную поверхность Г, на которой расположены лабиринтные канавки Д.

Исходное положение – клапан закрыт и уплотнен (затвор находится в крайнем правом положении). Уплотнительная поверхность В затвора 13 соприкасается с уплотнительной поверхностью Г седла 16, канавки Б затвора 13 располагаются напротив канавок Д седла 16. Рабочая среда с высокими параметрами поступает во входной патрубок 2.

Регулирование расхода рабочей среды осуществляется при открывании клапана поворотом вал-шестерни 10 приводом клапана 12 посредством зубчато-реечного механизма 9 с эксцентриково-циклоидальным зацеплением, при этом шток 11 с закрепленным на нем затвором 13 перемещается внутри обтекателя 8. При перемещении затвора 13 на открытие уплотнительная поверхность В затвора 13 и уплотнительная поверхность Д седла 16 размыкаются, скорость и давление потока снижаются, проходя через лабиринтные канав-

ки затвора 13 и седла 16. Поток, проходя через рассекатель 17, выравнивается и поступает в выходной патрубок 3. При дальнейшем перемещении затвора 13 в левое положение площадь сечения, образованная уплотнительной поверхностью В затвора 13 и седлом 16, увеличивается, соответственно, увеличивается расход рабочей среды.

При перемещении затвора 13 зубчато-реечным механизмом 9 в крайнее правое положение площадь проходного сечения, образованная уплотнительной поверхностью В затвора 13 и седлом 16, уменьшается, соответственно, уменьшается расход рабочей среды. В крайнем правом положении уплотнительная поверхность В затвора 13 соприкасается с уплотнительной поверхностью Г седла 16, клапан плотно закрыт.

Применение заявленного клапана запорно-регулирующего всережимного на объектах энергетики и газонефтехимии даст возможность использовать клапан для работы с жидкими и газообразными средами во всех режимах регулирования, обеспечивая надежность, безопасность и долговечность. Простота конструкции приведет к уменьшению металлоемкости и низкой себестоимости при изготовлении, а также к снижению затрат на обслуживание и ремонт в процессе эксплуатации, что делает его конкурентоспособным по техническим, экономическим и эксплуатационным показателям. ■



Литература

1. Клапан запорно-регулирующий всережимный RU 205201 U1 [Электронный ресурс] // Яндекс.Патенты. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU205201U1_20210702 (дата обращения: 06.09.2021).



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу

NBM GROUP



T-APM



ОКТАБРЬ

5–8

ПМГФ–2021

Санкт-Петербург, Экспофорум
Стенд 228 1-G, павильон G

26–29

Химия–2021

Москва, Экспоцентр
Стенд 21F72, павильон 2, зал 1

НОЯБРЬ

9–12

РАР-FOR 2021

Санкт-Петербург, Экспофорум
Проход F, павильон G

ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОТРАСЛЕВЫХ ВЫСТАВОК В 2021 ГОДУ



Aquatherm Moscow, г. Москва
с 2 по 5 февраля

Российский международный энергетический форум, г. Санкт-Петербург
с 21 по 23 апреля

Национальный нефтегазовый форум, «Нефтегаз»,
г. Москва
с 26 по 29 апреля

«Металлообработка», г. Москва
с 24 по 28 мая

«Газ. Нефть. Технологии», г. Уфа
с 25 по 28 мая

Татарстанский нефтегазохимический форум,
г. Казань
с 31 августа по 2 сентября

«Иннопром», г. Екатеринбург
с 5 по 8 июля

«ЭКВАТЭК-2021», г. Москва
с 7 по 9 сентября

Петербургский международный газовый форум,
г. Санкт-Петербург
с 5 по 8 октября

РОС-ГАЗ-ЭКСПО, г. Санкт-Петербург
с 5 по 8 октября

РСVEхро, г. Москва
с 26 по 28 октября

«Химия», г. Москва
с 26 по 29 октября

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОТСЕЧНОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ ПРИВОДАМИ

Reiner Laun, руководитель направления Химия FESTO SE

Автоматизация отсечной трубопроводной арматурой может осуществляться различными способами при помощи пневматических систем. В этой статье описывается процесс автоматизации с использованием индивидуальных распределителей, пневмоострова и цифрового пневмоострова, а также сравниваются три метода управления по следующим параметрам:

- необходимые компоненты и процесс установки;
- капитальные затраты;
- возможность для экономии на сжатом воздухе и повышение энергоэффективности;
- варианты диагностики и технического обслуживания;
- возможность для интеграции функций;
- возможные применения в цепях обеспечения безопасности;
- возможные применения в потенциально взрывоопасных зонах.

Автоматизация трубопроводной арматуры, такой как дисковые затворы, шаровые краны, отсечные клапаны, пробковые краны, может осуществляться различными способами при помощи пневматических систем. Концепция автоматизации обычно определяется техническими характеристиками, на которые в свою очередь влияют технологические условия, например физические размеры установки. Однако также существуют системы, требования к которым могут быть выполнены благодаря использованию нескольких концепций. Решение часто принимается на основании прошлого положительного опыта использования определенной концепции. Тем не менее общее нежелание и низкая допустимая степень риска при использовании новых технологий не позволяют получить дополнительные преимущества с точки зрения затрат в течение жизненного цикла производства. В еще большей степени это относится к новым технологиям, применяемым для использования возможности, предоставляемых цифровизацией, и приводящих к появлению совершенно новых функций автоматизации, включая автономные настройки управления технологическими процессами в случае изменений. На следующих страницах сравниваются различные варианты автоматизации пневматических приводов на примере отсечных клапанов.

Большая допустимая степень риска, когда речь идет об использовании новых технологий, позволит получить дополнительные преимущества по части затрат на протяжении всего жизненного цикла производства.

КОНЦЕПЦИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Автоматизация с помощью индивидуальных распределителей непосредственно на приводе

Используемые для управления индивидуальные распределители монтируются непосредственно на приводе через интерфейс Namur. Управление осуществляется с помощью электрического сигнала, поступающего от контроллера верхнего уровня с использованием дискретных выходов. Это означает, что каждый распределитель подключен к контроллеру через модули входов/выходов. Непосредственно к индивидуальному распределителю подсоединяется кольцевая линия сжатого воздуха, так что управляющее давление подается на привод сразу после процесса переключения. Сигналы обратной связи о позиции клапана обычно передаются на контроллер верхнего уровня через отдельно подключенные датчики конечных положений. Этот вариант по сравнению с описанными ниже имеет очень ограниченные диагностические функции в отношении возможных изменяющихся технологических условий или самих полевых компонентов.

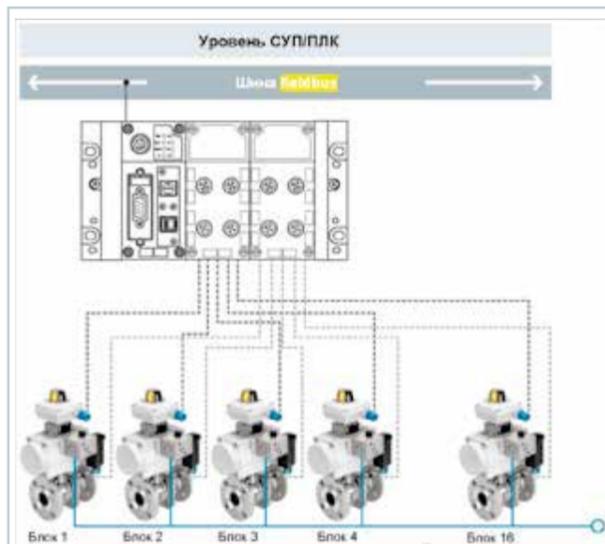


Рис. 1. Управление с помощью индивидуальных распределителей

Стандартными сферами применения индивидуальных распределителей являются архитектуры централизованной автоматизации в системах, охватывающих большую площадь, например для непрерывных процессов в химической промышленности, где требуется быстрое время переключения, несмотря на большую фактическую площадь. Кроме того, высокопроизводительные индивидуальные распределители очень долговечны и, следовательно, отлично подходят для использования в суровых погодных условиях, таких как низкие температуры, а также в соответствии с высокими требованиями к безопасности и взрывозащите. Индивидуальные распределители монтируются непосредственно на приводе, благодаря чему управляющее давление подается сразу после процесса переключения.

Автоматизация с помощью пневмоостровов

При использовании пневмоостровов для автоматизации функция индивидуального распределителя интегрируется в пневмоостров, т. е. приводы управляются через секции распределителей на пневмоострове. Данное решение исключает необходимость использовать дискретные выходы контроллера верхнего уровня, которые требуются для управления при использовании индивидуальных распределителей (см. раздел «Автоматизация с помощью индивидуальных распределителей непосредственно на приводе»). В свою очередь это позволяет уменьшить инвестиционные затраты на входы/выходы и кабели. При выборе данного варианта линия подачи сжатого воздуха подводится к пневмоострову, а затем идет от секций индивидуальных распределителей непосредственно к приводам. Сигналы обратной связи о позиции отсечного клапана обычно передаются на контроллер верхнего уровня через отдельно подключенные датчики конечных положений.

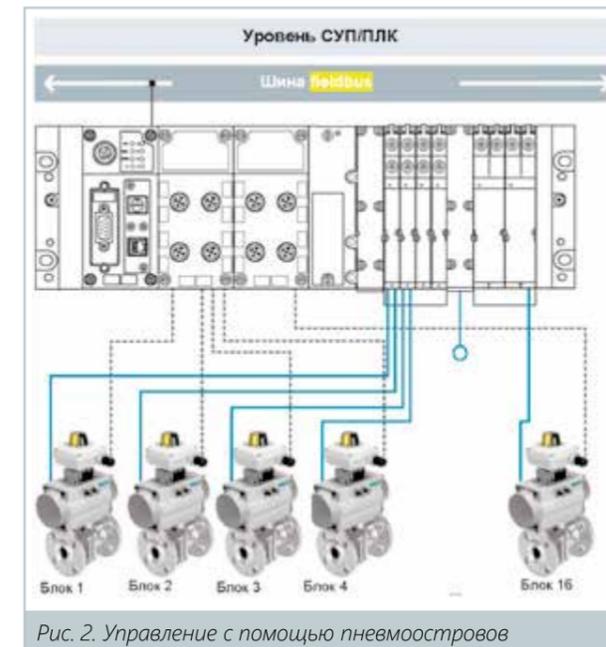


Рис. 2. Управление с помощью пневмоостровов

Автоматизация с помощью пневмоостровов, в отличие от индивидуальных распределителей, имеет свои ограничения в системах, охватывающих большие расстояния, если требуется определенное время открытия и закрытия арматуры. Однако этот метод управления обеспечивает множество преимуществ в менее габаритных системах с децентрализованной/модульной автоматизацией и с меньшей длиной шлангов, например, в системах для циклических процессов внутри помещений. Преимущества пневмоостровов заключаются в таких возможно-

стях, как интегрированная диагностика, интеграция широкого спектра функций непосредственно на платформе пневмоострова и большая гибкость, например, за счет простоты замены/добавления секций распределителей. Пневмоострова предлагают возможности интегрированной диагностики, комплексную интеграцию функций и высокую гибкость.

Автоматизация с помощью цифровых пневмоостровов

Одним из примеров цифровых компонентов является новый Motion Terminal VTEM от Festo. За счет установки дополнительных датчиков и последовательной интеграции механики, электроники и программного обеспечения можно добиться совершенно новых выходов с точки зрения затрат на всех этапах жизненного цикла системы. За счет использования специальных приложений motion apps можно реализовать до 50 различных функций пневматических компонентов на стандартизированной аппаратной платформе. С помощью этих приложений преимущества стандартизации пневматических компонентов могут сочетаться с гибкостью функции автоматизации.

Постоянно появляются новые приложения, например, для определения конечного положения двухпозиционных клапанов, что устраняет необходимость в обычных блоках конечных выключателей, а также в подключении всех этих компонентов. Данная возможность была включена в сравнение. Как и в случае с пневмоостровами, необходимость в дискретных выходах отпадает, так как приводы управляются непосредственно через встроенные секции распределителей. Сжатый воздух подается таким же образом, как и для варианта «Управление с помощью пневмоостровов».

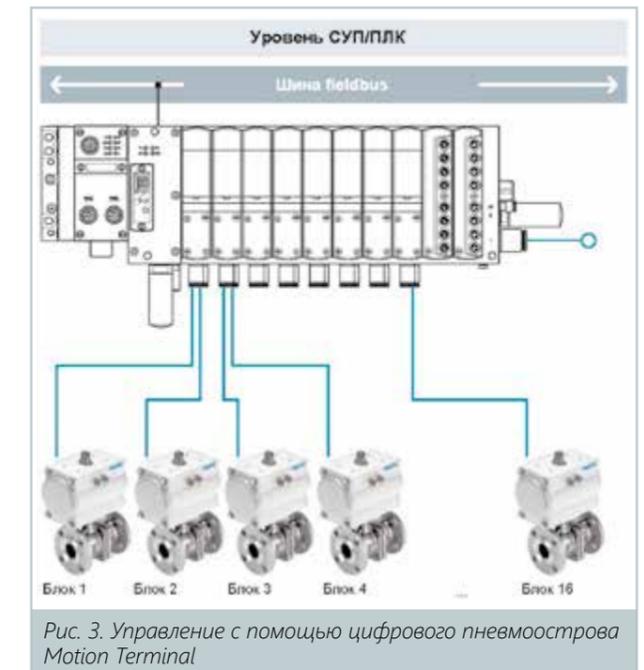


Рис. 3. Управление с помощью цифрового пневмоострова Motion Terminal

Цифровые пневмоострова могут использоваться везде, где требуется еще больше информации непосредственно на производстве. Они обеспечивают огромную гибкость с точки зрения хранения (требуется всего несколько универсальных компонентов), а также с точки зрения функциональности, которую можно легко изменить и адаптировать с помощью приложений. Цифровые пневмоострова также демонстрируют свое преимущество в том, что могут самооптимизироваться и самоадаптироваться в процессах, которые должны

обеспечивать стабильные результаты, несмотря на меняющиеся условия. С точки зрения физических областей применения варианты те же, что и для обычных пневмоостровов.

Цифровые пневмоострова управляются с помощью программных приложений и предлагают реализацию большого количества пневматических компонентов на одной аппаратной платформе. Комплексные датчики также обеспечивают самостоятельную оптимизацию и адаптацию.

СРАВНЕНИЕ ПО КАПИТАЛЬНЫМ ЗАТРАТАМ

Испытательный стенд

Было проведено сравнение капитальных затрат для двух различных условий окружающей среды и характеристик системы:

- устанавливаемая в помещении система без требований к взрывозащите;
- устанавливаемая на открытом воздухе система с требованиями к взрывоопасной зоне 2 АTEX.

Оценка включает затраты на:

- компоненты автоматизации, включая шкафы управления;
- услуги по монтажу и материалы.

В общей сложности 16 приводов подсоединены электрическими кабелями и пневматическими шлангами средней длиной 25 метров каждый. Пневматическая кольцевая линия, необходимая для варианта с индивидуальными распределителями, была оценена как экономически нейтральная по сравнению с требованиями к шлангам приводов в других вариантах.

Устанавливаемая в помещении система без требований к взрывозащите

Сравнение для системы без требований к взрывозащите показывает, что при использовании пневмоостровов капитальные затраты примерно на 20 % ниже, чем при использовании индивидуальных распределителей. Экономия в основном обусловлена сборкой и более низкой стоимостью компонентов автоматизации. Затраты на цифровой пневмоостров Motion Terminal сопоставимы с затратами на стандартные пневмоострова. Однако при рассмотрении отдельных аспектов обнаруживаются существенные различия. Поскольку сигналы обратной связи отсутствуют, то для подключения требуется только пневматический шланг. Это значительно снижает затраты на монтаж, хотя капитальные затраты на компоненты автоматизации выше по сравнению с другими вариантами.

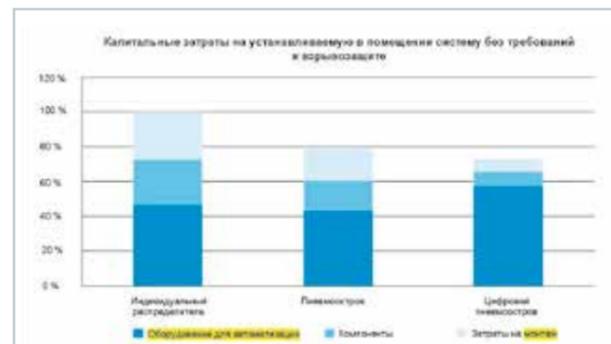


Рис. 4. Сравнение капитальных затрат на устанавливаемую в помещении систему без требований к взрывозащите

Устанавливаемая на открытом воздухе система с требованиями к взрывоопасной зоне 2 АTEX

Для устанавливаемой на открытом воздухе системы с требованиями к взрывозащите эти соотношения сопоставимы с вариантами использования индивидуальных распределителей и пневмоостровов. Общие затраты при выборе варианта с пневмоостровами значительно ниже, т.е. примерно вдвое меньше, чем для варианта с индивидуальными распределителями. Это связано с тем, что требования к индивидуальным распределителям, используемым во взрывоопасных и открытых зонах, гораздо более жесткие. Эти различия также применимы к варианту с установкой в помещении, если используемые высокопроизводительные индивидуальные распределители имеют электромагнитное управление с клеммной коробкой, стандартной для химической промышленности. Напротив, в пример «Устанавливаемая в помещении система без требований к взрывозащите» был включен самый простой вариант с индивидуальными распределителями. Значительное увеличение затрат на цифровой пневмоостров Motion Terminal, по сравнению со стандартным пневмоостровом, связано с необходимостью подачи в шкаф управления избыточного давления, поскольку в настоящее время пневмоостров не имеет сертификации АTEX. Однако затраты на этот вариант все равно значительно ниже, чем на вариант с индивидуальными распределителями. Индивидуальные распределители могут использоваться непосредственно во взрывоопасной зоне АTEX. Однако это предполагает выполнение гораздо более высоких требований, а это, в свою очередь, оказывает заметное влияние на общие затраты.

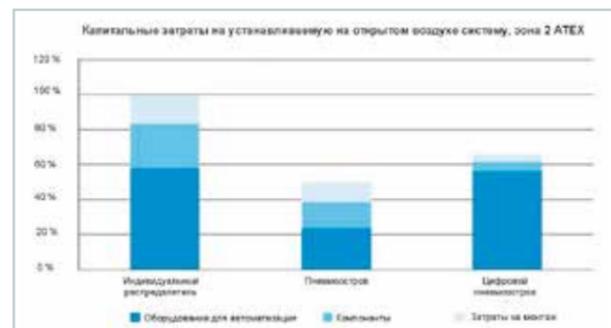


Рис. 5. Сравнение капитальных затрат на устанавливаемую на открытом воздухе систему с требованиями к взрывоопасной зоне 2 АTEX

Дополнительные возможности для снижения затрат

Помимо капитальных затрат наблюдаются и другие существенные различия между вариантами, которые обуславливают связанные с ними снижения затрат на протяжении всего жизненного цикла системы и, следовательно, приводят к повышению конкурентоспособности. Объяснение соответствующих функций и различий приведены далее в настоящем специальном издании.

ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ ЭКОНОМИИ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

• при помощи индивидуальных распределителей

При установке непосредственно на привод без дополнительных шлангов вероятность утечек в данном варианте, как правило, невелика. Другая дополнительная возможность для экономии на сжатом воздухе при использовании индивидуальных распределителей — это установка дополнительных датчиков в системе пневматических шлангов.



Рис. 6. Блок арматурного клапана с индивидуальным распределителем, установленным непосредственно на приводе

• при помощи пневмоостровов

Интеграция функций позволяет точно настроить пневмоостров в соответствии с областью применения, что обеспечивает энергоэффективную работу. Например, встроенные пропорциональные регуляторы давления (рис. 7) могут регулировать давление по мере необходимости, тогда как простая организация различных зон давления допускает только предустановленный уровень давления. Обе функции могут быть легко реализованы на платформе пневмоострова и предотвращают излишне высокое давление и, как следствие, избыточное потребление сжатого воздуха.

Еще одним преимуществом пневмоостровов является возможность непосредственной диагностики благодаря встроенным датчикам давления и расхода. Это позволяет легко обнаруживать и устранять неисправности и утечки.



Рис. 7. Пневмоостров с четырьмя встроенными пропорциональными регуляторами давления

• при помощи цифровых пневмоостровов

На примере цифрового пневмоострова Festo Motion Terminal применяемый к нему комплексный подход заключался в обеспечении энергоэффективной работы. Помимо приложений для энергосбережения, в конструкции использованы пьезоклапаны, потребляющие мало энергии, которые управляют основными каскадами распределителей. Они снижают энергопотребление для пилотного управления до 90%.

Из десяти доступных в настоящее время приложений следующие два были специально разработаны для функции экономии сжатого воздуха.

Снижение потребления сжатого воздуха с помощью приложения «ECO drive»

На этапе проектирования каждый пневматический привод закладывается с большим крутящим моментом или усилием, чем это было бы необходимо для фактической эксплуатации. В зависимости от проектировщика/оператора данный коэффициент запаса может составлять до половины требуемого крутящего мо-

мента или усилия. Это становится особенно заметно позднее, при потреблении сжатого воздуха системами, работающими в непрерывном режиме. Приложение управления движением ECO drive способно уменьшить расход сжатого воздуха, вызванный коэффициентом запаса и размером привода, и снизить давление в приводе до минимума, необходимого для конкретного применения. Это означает, что для работы требуется меньший объем сжатого воздуха. Опыт показал, что можно снизить потребление электроэнергии до 50 %. Этот факт особенно интересен в сферах применения с непрерывным потреблением сжатого воздуха, например, в машинах для упаковки цемента в мешки. Децентрализация приложения и его метода обработки являются еще одним преимуществом, так как нет необходимости во вмешательстве контроллеров верхнего уровня, следовательно, отсутствует дополнительная связь по шине.

Экономия времени и средств с помощью приложения «Диагностика утечек» для определения утечек на конкретном приводе

Выявление утечек в повседневной работе обычно требует довольно большого количества времени. Приложение «Диагностика утечек» дает основные преимущества в системах, которые должны работать непрерывно без каких-либо простоев. Оно позволяет быстро обнаруживать неисправности, например, точно определять наличие утечек для конкретного привода. Процесс поиска и устранения неисправностей, который может занять много времени, особенно в случае крупномасштабных сетей, не является необходимым, и работа по устранению утечек может начаться немедленно. При нормальной работе системы определенное количество циклов переключения может быть определено индивидуально. По достижении определенного числа проводится проверка на наличие возможных утечек.

• путем оптимизации всей системы сжатого воздуха

Помимо выбора эффективных компонентов, оптимизация всей системы сжатого воздуха также во многих случаях обеспечивает значительную экономию. Комплексный и долгосрочный анализ помогают выявить потенциальные возможности для экономии на сжатом воздухе и использовать их в полной мере. Услуги по энергосбережению в соответствии с DIN EN ISO 11011, предлагаемые Festo, служат именно этой цели. Эта индивидуальная программа модульного обслуживания предполагает, что заказчик сам решает, в каком объеме он хочет воспользоваться услугами.

ВАРИАНТЫ ДИАГНОСТИКИ/ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

• при помощи индивидуальных распределителей

Простые и современные индивидуальные распределители в настоящее время не предлагают никаких вариантов интегрированной диагностики. Если требуются эти или аналогичные функции, то индивидуальный распределитель или периферийные устройства клапана должны быть оснащены дополнительными датчиками и подключены при помощи кабелей. На рынке существует несколько недавно разработанных решений со встроенными датчиками; однако перед их использованием требуется выполнить углубленную оценку с точки зрения соотношения затрат/преимущества и места установки.

Существуют концепции, в соответствии с которыми контроль состояния клапанов осуществляется простым измерением/анализом протекания тока через электромагнитную катушку вместо использования дополнительных датчиков; однако они еще недостаточно хорошо зарекомендовали себя на рынке. ►

При использовании индивидуальных распределителей процесс поиска и устранения неисправностей оборудования часто является трудоемким из-за большой физической площади.

• при помощи пневмоостровов

По сравнению с индивидуальными распределителями пневмоострова предлагают большое количество вариантов интегрированной диагностики для самих компонентов, а также дополнительные функции контроля (например, количество циклов переключения привода), что обеспечивает основу для профилактического обслуживания.

Что касается самодиагностики, пневмоострова предлагают следующие возможности (на примере пневмоострова MPA от Festo):

- определение и локализация пониженного напряжения;
- обнаружение обрыва провода и короткого замыкания (вплоть до конкретной позиции распределителя);
- контроль состояния (заданное значение циклов переключения для каждого распределителя, контроль последующей механической системы/процесса, профилактическая диагностика/техническое обслуживание).

Модульные пневмоострова позволяют интегрировать пневматику, электронику и даже модули управления на одной и той же платформе. Это открывает дополнительные возможности, особенно для диагностики в процессе работы. Например, даже функции профилактического технического обслуживания могут быть реализованы благодаря возможности индивидуального программирования и дополнительным датчикам. В отличие от индивидуальных распределителей пневмоострова обеспечивают более простой процесс поиска и устранения неисправностей (все распределители в системной секции находятся в одном месте, диагностика с помощью светодиодов и т. д.), а также множество вариантов подключения, которые позволяют осуществлять контроль состояния, поиск и устранение неисправностей удаленно. Выходной сигнал может передаваться через шину fieldbus/Ethernet в систему управления или через OPC UA от пневмоострова непосредственно на специальные облачные приложения. Подключение к этим приложениям возможно в любой точке мира через интернет, а значит реальное состояние можно отслеживать из любого места и в любое время, используя цифровое изображение пневмоострова.

• при помощи цифровых пневмоостровов

Цифровые пневмоострова предлагают не только такие же возможности обслуживания и диагностики, что и у стандартных пневмоостровов, но и многое другое.



Рис. 8. Структура секции распределителей пневмоострова Motion Terminal. Встроенные датчики перемещения, давления и температуры

Каждая секция распределителей имеет встроенные аналоговые датчики давления, перемещения и температуры (рис. 8), которые непрерывно обмениваются данными с контроллером. Это позволяет системе самостоятельно проводить оценку и принимать решения. Таким образом, цифровой пневмоостров в определенной степени самоадаптируется, чтобы поддерживать определенные (в приложении) значения процесса. Система выдает предупредительные сообщения в случае выявления каких-либо отклонений, которые невозможно регулировать с помощью самоадаптации.

ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ФУНКЦИЙ

• при помощи индивидуальных распределителей

Индивидуальные распределители в стандартной комплектации обычно не предлагают возможность прямой интеграции функций. Конечно, можно разработать решения под требования конкретных заказчиков (после предварительной оценки соотношения затраты/преимущества), однако это требует больших трудозатрат на проектирование и поэтому рекомендуется для реализации только в исключительных случаях.

В свою очередь, индивидуальные распределители часто интегрируются в системы/модули в качестве компонентов.

• при помощи пневмоостровов

Как уже объяснялось в разделе «Варианты диагностики/технического обслуживания», модульные пневмоострова, такие как CPX-MPA от Festo, позволяют интегрировать пневматику, электронику и даже модули управления на одной и той же аппаратной платформе. Эти различные комбинации обеспечивают максимальную связь и гибкость.

Платформа предлагает варианты интеграции как для электрической, так и для пневматической секций, а также дополнительные функции, которые влияют на обе секции:

- различные возможности подключения питания;
- более 15 различных шинных узлов;
- многочисленные варианты модулей дискретных и аналоговых входов/выходов;
- технологические модули для измерения и пропорциональная техника;
- средства обеспечения безопасности и системы диагностики.

В дополнение к интеграции аппаратных модулей интегрируемый контроллер обеспечивает дополнительные возможности для отдельных функций.

Модульные пневмоострова объединяют пневматику, электронику и управление на одной аппаратной платформе. Данная технология обеспечивает максимальную связь и гибкость.

• при помощи цифровых пневмоостровов

Интеграция функций с помощью физического оборудования почти полностью замещена цифровизацией пневмоострова. Как описано в начале настоящего специального издания, за счет использования специальных приложений можно реализовать до 50 различных пневматических компонентов на стандартизированной аппаратной платформе.

В настоящее время через приложения доступны следующие функции.

Функции распределителя

Возможность изменять стандартные функции распределителя (например, 4/2, 4/3 и 3/2 и т. д.) в любое время и неограниченное число раз, даже во время эксплуатации.

Пропорциональный клапан

Два клапана для пропорционального регулирования расхода в одном распределителе.

Soft Stop

С функцией Soft Stop (плавный останов) вы реализуете высокочастотное, но главное перемещение без подверженных износу амортизаторов.

Пропорциональное регулирование давления

Два индивидуальных и независимых пропорциональных регулятора давления в одном распределителе, в том числе при работе с вакуумом.

Пропорциональное регулирование давления на базе модели

Поскольку сохраняется меньше граничных параметров для системы, таких как длина шланга, диаметр шланга и размер цилиндра, прогнозируемое регулирование обеспечивает максимальную точность, так как приложение может компенсировать падение давления и объема техническими средствами регулирования.

Приложение ECO drive

Привод приводится в действие с минимальным необходимым давлением в зависимости от нагрузки. Так устраняется увеличение давления в полости привода в конце перемещения.

Настраиваемый уровень давления

Легкая настройка нескольких уровней давления. Позволяет сбросить давление для выбранных перемещений до нижнего уровня. Также позволяет регулировать скорость с помощью настройки дросселя.

Диагностика утечек

Благодаря отдельным циклам диагностики и предварительно определенным пороговым значениям утечки могут быть обнаружены и определены для конкретного привода.

Дросселирование питания и выхлопа

Устраняет необходимость в отдельных дросселях на приводе. Позволяет одним нажатием кнопки быстро и удобно настраивать скорость перемещения, обеспечивая защиту от несанкционированного доступа. Дополнительно можно реализовать новые последовательности движений, например динамическую настройку дросселирования.

Предустановленное время цикла

Функция дросселирования на выходе адаптируется ко времени перемещения и затем сохраняет его постоянным. Система автоматически регулирует значения при воздействии каких-либо факторов, например, повышенного трения вследствие износа.

То, что ранее было доступно только на смартфонах, теперь также нашло свое применение в пневмоостровах: один аппаратный компонент выполняет широкий спектр функций в зависимости от используемого приложения

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ЦЕПЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

• для индивидуальных распределителей

Технология индивидуальных распределителей существует на рынке уже несколько десятилетий. Преимущество многолетнего опыта использования данной технологии заключается в том, что надежность индивидуальных распределителей была/будет постоянно оптимизироваться. Несколько типов индивидуальных распределителей (например, VOFC/VOFD от Festo) считаются проверенными и опробованными, поскольку они по-прежнему легко переключаются даже после многих лет использования. Требования, предъявляемые к цепям обеспечения безопасности в процесс-технике, где распределители часто имеют очень малые циклы переключения и длительные периоды простоя, особенно высоки. Это связано с тем, что распределитель должен надежно переключаться в аварийной ситуации, без заклинивания, даже после длительного простоя. В настоящее время на рынке доступны долгосрочные и высококачественные эмпирические данные об использовании индивидуальных распределителей в цепях обеспечения безопасности, вплоть до уровня SIL3.

SIL certified
according IEC 61508

Рис. 9. Проверенные, опробованные и сертифицированные индивидуальные распределители отвечают самым высоким требованиям безопасности

Еще одним преимуществом индивидуальных распределителей в применениях, связанных с безопасностью, является их быстрый отклик. В случае аварийной ситуации (например, отказ системы сжатого воздуха, отключение питания или нарушения технологического процесса) распределители должны быть переведены в безопасное положение за максимально короткий срок. Для индивидуальных распределителей это возможно даже при большой длине линий подачи сжатого воздуха.

• для пневмоостровов

Технология пневмоострова хорошо зарекомендовала себя на рынке. Поскольку она более прочно укоренилась в автоматизации производства, то реже используется в цепях обеспечения безопасности в процесс-технике, однако и здесь существуют возможные области применения.

Пневмоостров со встроенным аварийным остановом

В рабочем режиме пневмоостров приводится в действие через шину fieldbus и переключает приводы, отвечающие за выполнение технологического процесса. Пневмоостров также имеет отдельный источник питания от защитного ПЛК, который приводит в действие распределители на пневмоострове для безопасного отключения. Это означает, что в аварийной ситуации можно либо переключить приводы, необходимые для безопасного отключения (подключенные последовательно с приводами для рабочего режима) (рис. 10), либо одновременно активировать приводы для рабочего режима и режима безопасности (рис. 11), таким образом безопасно завершить процесс. Оба решения подходят для цепей с уровнем безопасности SIL2. Для повышения уровня безопасности также возможно подключение арматурных клапанов в резервной цепи (1oo2).

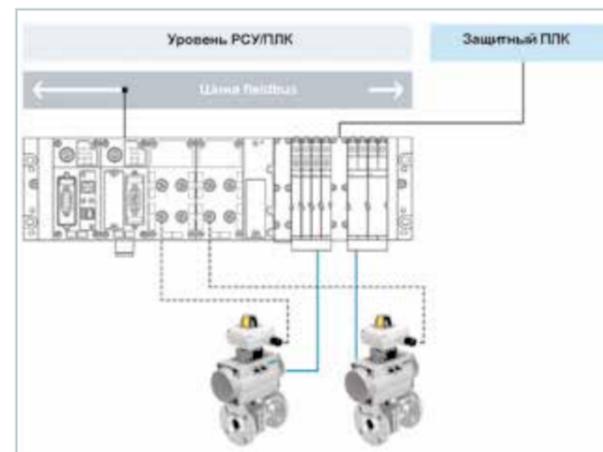


Рис. 10. Пневмоостров со встроенным аварийным остановом для приведения в действие отдельных приводов

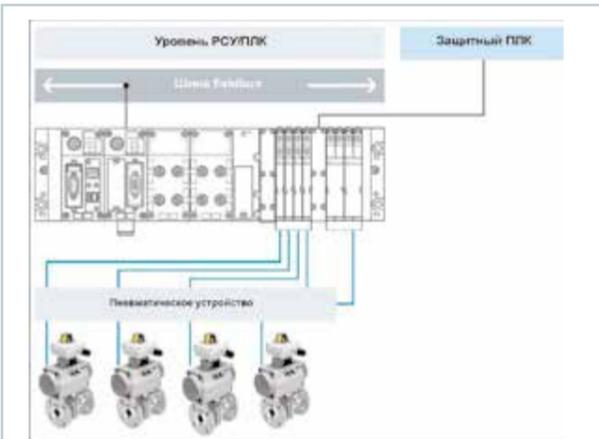


Рис. 11. Пневмоостров со встроенным аварийным остановом для одновременного приведения в действие приводов в рабочем и безопасном режимах

Пневмоостров для рабочего режима и индивидуальный распределитель для безопасного отключения

В данной конфигурации пневмоостров, находясь в рабочем режиме, также приводится в действие через шину fieldbus и переключает приводы, отвечающие за выполнение технологического процесса. Кроме того, на каждом приводе, связанном с безопасностью, установлен сертифицированный индивидуальный распределитель, который приводится в действие непосредственно через защитный ПЛК (рис. 12) и при необходимости безопасно отключается. Эти индивидуальные распределители могут использоваться в цепях обеспечения безопасности, вплоть до уровня SIL3.

Возможности диагностики, предлагаемые пневмоостровами для обнаружения критических неисправностей (пониженное напряжение, обрыв провода, короткое замыкание), также помогают повысить уровень безопасности.

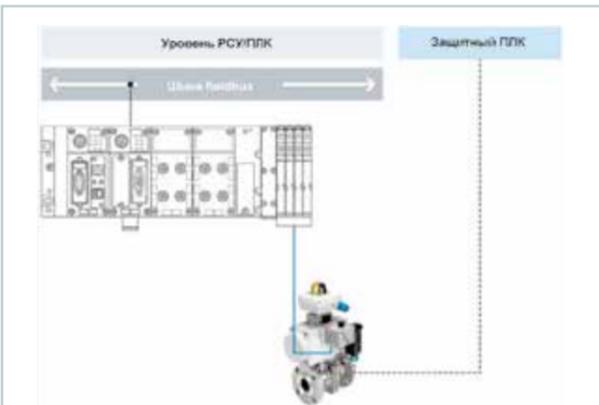


Рис. 12. Пневмоостров для рабочего режима и индивидуальный распределитель для безопасного отключения

• для цифровых пневмоостровов

В настоящее время данная новая технология не предназначена для функций, связанных с обеспечением безопасности.

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

• для индивидуальных распределителей

Существует широкий спектр исполнений индивидуальных распределителей, которые доступны для ис-

пользования непосредственно во взрывоопасных зонах (в основном зоны класса 1 и 2) и которые имеют различные типы защиты от воспламенения. Возможность комбинирования базового распределителя с различными электромагнитными катушками обеспечивает дополнительную гибкость для использования в зонах АТЕХ. Почти все индивидуальные распределители, встречающиеся на рынке, предлагают эту опцию и, таким образом, могут быть оптимально адаптированы к условиям окружающей среды.

• для пневмоостровов

При использовании непосредственно в потенциально взрывоопасных зонах стандартные пневмоострова должны устанавливаться в шкафу управления с соответствующим типом защиты от воспламенения (повышенный уровень безопасности Ex e, защищенный корпус Ex d, герметичный корпус Ex p) (рис. 13).



Рис. 13. Шкаф управления для использования в зоне класса 2/22 с пневмоостровом

Специальные исполнения пневмоостровов (например, CPX-P от Festo, рис. 14) доступны со специальными модулями входов, разработанными в соответствии с типом защиты от воспламенения Ex i (искробезопасность). С помощью этих модулей можно получать сигналы обратной связи из потенциально взрывоопасных зон класса 0, 1 и 2 без использования дополнительного барьера.



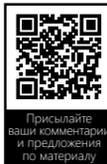
Рис. 14. Пневмоостров (CPX-P) с искробезопасными модулями входов (показаны синим цветом)

• для цифровых пневмоостровов

Как и в случае стандартных пневмоостровов, цифровые пневмоострова также должны размещаться во взрывозащищенном шкафу управления (Ex d или Ex p) при использовании непосредственно во взрывоопасных зонах.

Цифровизация приводит к значительным изменениям технологии автоматизации оборудования и связанных технологических процессов на протяжении всего жизненного цикла. На данный момент существует несколько активно применяемых технологий, которые по разным причинам используются не в полной мере. Сравнение капитальных затрат показывает, что средства автоматизации, основанные на технологиях пневмоостровов, имеют явное преимущество. В дополнение к капитальным затратам эти варианты предлагают дополнительные преимущества в части технического обслуживания и эксплуатации и позволяют начать цифровизацию производства.

С другой стороны, индивидуальные распределители по-прежнему демонстрируют свои сильные стороны, в первую очередь в применениях, связанных с обеспечением безопасности, требующих определенного времени открытия и закрытия, при использовании во взрывоопасных зонах и когда требования к прочности и надежности в эксплуатации особенно строги. ■



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу

ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА



В наличии на складе! Доставка по всей территории России!



Задвижка нержавеющая 30нж41нж



Кран шаровой нержавеющей фланцевый



Кран шаровой химический фланцевый



Задвижка шибберная ножевая



Задвижка хладостойкая 30лс41нж Ру 16



Задвижка стальная 30с964нж Ру 25



Задвижка стальная 30с15нж Ру 40



Задвижка шланговая алюминиевая



Затвор поворотный дисковый стальной трехэксцентриковый с редуктором



Задвижка чугунная с обрезиненным клином 30ч39р Ру 10, Ру 16



Задвижка чугунная 30ч66р Ру 10, Ру 16



Затвор поворотный дисковый чугунный с редуктором

Реклама



ООО «ТД Енисейпром»
660079, Россия,
г. Красноярск,
ул. 60 лет Октября, 172
✉ info@eep24.ru

eep24.ru
+7 (391) 237-37-37



ТОРГОВЫЙ ДОМ
ЕНИСЕЙПРОМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО КАЧЕСТВЕННО

ARMTORG РАСШИРЯЕТ ГРАНИЦЫ



8 (913) 219-08-27



armtorg.10@yandex.ru

ARMTORG.RU

ВСЕСТОРОННЕ ОСВЕЩАЕМ
ОТРАСЛЬ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ!

Хотите, чтобы мы приехали
и сделали отличный **ВИДЕОРЕПОРТАЖ**
О ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ?
ЗВОНИТЕ! ПИШИТЕ!

8 (913) 219-08-27; 8 (3852) 226-927 | armtorg.10@yandex.ru



26-28 октября 2021
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

Единственная в России международная выставка
промышленных насосов, компрессоров и трубопроводной
арматуры, приводов и двигателей

Реклама



Организатор
MVK Международная
Выставочная
Компания
+7 (495) 252 11 07
pcvexpo@mvk.ru

Соорганизаторы
РАПН **ЕНМА** **АКГ**

Забронируйте стенд
www.pcvexpo.ru



СУДОВАЯ АРМАТУРА – ЭЛИТА В АРМАТУРОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Маргарита Мориц, медиагруппа ARMTOrg

Трубопроводная арматура имеет множество областей применения, но сфера, вынесенная в название арматуры, только у судовой. Да, есть водопроводная арматура, есть газовая, есть и другая арматура, обозначенная названием продуктовой среды, с которой она работает. Но по области применения в отдельную группу выделена только судовая. И тот факт, почему арматуростроители примеряют для своей продукции морскую тельняшку, не случаен – это действительно специальная арматура, имеющая свои особенности проектирования и требующая своей технологии производства, зачастую сравнимая с оборудованием для космоса и атомной промышленности.

В последние два года Российская Федерация вернула себе статус морской супердержавы. Не за счет того, что стала иметь огромное количество морских судов или увеличила протяженность морской и речной судоходной логистики, а за счет того, что смогла обеспечить непревзойденный другими экономикой рост в судостроительной промышленности. Восстановив производство судов различного назначения, как гражданских, так и военных, не только на бывших судостроительных предприятиях, но и открыв новые производства в Крыму и на Дальнем Востоке. Самый бурный рост испытывает в том числе производство речных судов. Если гособоронзаказ на суда военного назначения представляет собой 100 % планового заказа на ближайшие 3-5 лет, то развитие перспективных судоходных логистических путей подталкивает частных российских и иностранных инвесторов вкладываться в российскую экономику долгосрочно в развитие производства судов гражданского назначения, причем в суммарном объеме даже выше объема гособоронзаказа. Так, в 2020 году заказ судов гражданского сектора составил почти 126 млрд рублей, при этом военный заказ составил около 109 млрд рублей. Следует учитывать и то, что проектируются и начинают строиться суда совершенно нового класса и уровня технологической сложности. А именно с развитием Северного морского пути и освоением шельфовых месторождений перед судостроителями были поставлены задачи создания самых современных морских и речных транспортных средств ледового класса, приспособленных для круглогодичной работы в крайних северных широтах Северного морского пути и в устьях крупнейших российских рек. Для общего понимания объемов производства судов в 2020 году было заказано в проектирование и производство 10 самых крупных в мире судов-газовозов ледового класса для проекта «Арктик СПГ-2». Всем известно также, что морская техника по своим характеристикам сродни технике, применяемой в освоении космического пространства, и что могут себе позволить космос только 5 крупнейших эко-

номик в мире (Россия, США, КНР, ЕС и Индия). А подводная тематика 4-го поколения так вообще доступна только двум государствам в мире: США и Российской Федерации. Так что судостроение в целом и оборудование для судов в частности – это очень высокотехнологичное дело. Именно в этом скрыт смысл того, почему продукция арматуростроения для судов выделена в отдельную группу. Судовая арматура имеет по отношению к другим очень строгие специфические требования к прочностным характеристикам, к массогабаритным параметрам, к особой коррозионной стойкости в агрессивной среде, жестчайшие требования к уплотнениям и герметизации, особые приводы и системы управления регулирующей и запорной арматуры, современные способы и методы защитных покрытий корпусов и деталей арматуры. Судовая арматура – это элита в арматуростроительной отрасли!



Рис. 1. ПЛАРК К-266 «Орел»

Если обратиться к данным медийного профильного журнала kogabel.ru, то в России отношении к производству, реализации и обслуживанию судовой арматуры имеют 284 предприятия. И только чуть больше 50 из них собственно производят эту самую арматуру. Наиболее известные из отечественных производителей судовой арматуры:

- АО «Машиностроительный завод «Армалит» (г. Санкт-Петербург);
- ООО «Компания «Кронштадт»» (г. Санкт-Петербург);
- АО «Атомэнергомаш» (г. Москва);
- ОАО «Завод «Буревестник»» (г. Гатчина);
- ПАО «Аскольд» (г. Арсеньев);
- ЗАО ЦКБА НПФ (г. Санкт-Петербург);
- ОАО «Пензенский Арматурный Завод» (г. Пенза).



Рис. 2. ОАО «Завод «Буревестник»» (г. Гатчина)

Это основные производители трубопроводной арматуры в Российской Федерации, причем, по данным издательства «Деловой Петербург» (dp.ru), трем компаниям из этого списка – «Армалит», «Буревестник» и «Аскольд» – принадлежало до 2020 года 75 % объема заказов и производства судовой арматуры в России.

Сегодня это очень хорошо оснащенные технологическим оборудованием современные предприятия, которые кроме собственно производства занимаются разработкой новых изделий и имеют научно-исследовательский задел для перспективы развития предприятия. Они часто становятся ньюсмейкерами отраслевых новостных лент СМИ. Медийное издание Mil.Press (flotprom.ru) в 2019 году посвятило предприятию «Армалит» целый цикл публикаций, рассказывающих о его производственной структуре, особенностях технологий, применяемых в цехах, о новых разработках трубопроводной арматуры, предназначенной для судостроения. Этот спецпроект показал, что «Армалит» – **очень современное и продвинутое предприятие, полностью соответствующее самым передовым мировым стандартам, имеющее на вооружении роботизированные инструментальные производственные линии, компетентный профессиональный персонал и большой задел НИОКР по теме судовой арматуры.** А иначе и быть не может! Ведь судовая трубопроводная арматура – это очень важный элемент в конструкции морских и речных судов.



Рис. 3. Производство АО «Машиностроительный завод «Армалит»

По данным уже упоминавшегося издания «Деловой Петербург» (dp.ru), судовая арматура занимает до 10-15 % в общей стоимости судна. А современное судно – это сложная система трубопроводов с арматурными узлами, предназначение которых – это обеспечение функциональности и безопасности корабля, его живучесть. Также судовая арматура обеспечивает сохранность перевозимых грузов и возможности грузовых операций с ними (погрузка/разгрузка, вентилирование и циркулирование и т. д.). Судовая арматура включает в себя практически все виды арматуры, применяемой на общестроительных объектах в нефтехимической, теплоэнергетической и труботранспортной отраслях промышленности. За исключением того, что для судовой арматуры приходится учитывать тот факт ее работы в сложных условиях агрессивной внешней и внутренней среды. К конструкции и материалам, из которых арматура изготавливается, предъявляются особо жесткие требования. Минимум детали и комплектующие трубопроводной арматуры морских и речных судов должны иметь:

- повышенную надежность и прочность конструктива;
- высокую коррозионную стойкость;
- способность выдерживать химическую деструкцию;
- возможность перенесения гидравлических ударов и вибрагрузки;
- малозумность.

Классификация судовой арматуры по назначению практически не отличается от обычной:

- регулирующая арматура корректирует или поддерживает заданные параметры рабочей среды;
- запорная арматура позволяет отключать и изменяет направление движения среды в трубопроводной системе;
- предохранительная арматура обеспечивает защиту системы трубопроводов или отдельных ее участков от утечек и повреждений;
- контрольная арматура осуществляет контроль и нормализацию параметров рабочих сред.

Самой распространенной судовой арматурой является запорная. Еще одним отличием судовой арматуры от обычной являются особенности конструкции приводов, они могут иметь:

- ручной привод;
- механический (электрический, пневматический, гидравлический, электромагнитный) привод;
- дистанционный привод.

Благодаря электрическому и дистанционному приводу современные средства автоматизации позволяют все управление арматурой осуществлять не просто на расстоянии, но и по специальным алгоритмам, заложенным в комплекс управления судном.

И конечно, главным отличием судовой арматуры являются материалы, из которых она изготавливается. Это материалы с улучшенными антикоррозионными свойствами, более легкие и износостойкие:

- нержавеющая сталь;
- титан;
- специальные сплавы с особыми характеристиками.

Применение таких материалов имеет существенное значение на формирование стоимости судовой арматуры. Она часто в разы дороже простой. Так, приходится платить за увеличившуюся также в разы безопасность и долговечность такой арматуры. Но без этих крайних качеств невозможна эксплуатация морских и речных судов. Таким образом, получается, что разработка и производство судовой арматуры являются чем-то в виде ▶

верха технического и технологического совершенства в арматуростроении. **Своеобразный «хайенд» (hi-end) в конструкции и качестве. Это тот уровень, которым владеют лучшие представители отрасли и ориентир для всех остальных участников рынка арматуростроения.** Но конечно, нельзя не упомянуть о применении судовой арматуры на военных кораблях и подводных лодках. Военное ведомство сейчас является самым стабильным заказчиком судостроительной продукции. И уровень совершенства этих кораблей и субмарин как раз находится на самом пике совершенства. Под заказ военных работают и арматуростроительные предприятия. Чаше всего упоминание судовой арматуры в новостях проходит на пару с событиями, происходящими в Военно-Морском

Флоте РФ. Так, в начале лета Мурманское подразделение ПАО «Аскольд» (служба по ремонту и сервису арматуры и судового оборудования) проводило работы по техническому обслуживанию и ремонту арматуры воздухопроводов различных систем подводных лодок атомных и дизель-электрических для подготовки этих субмарин к военно-морскому параду в Санкт-Петербурге в честь Дня Военно-Морского Флота России.

Это публичное яркое событие, о котором военные сообщают открыто. А большие объемы работ по судам этого ведомства конечно являются закрытыми. И, соответственно, приходится довольствоваться косвенными показателями производственной активности производителей арматуры для военно-морского ведомства. Но проводимые рейтинги разными отраслевыми медиа позволяют приблизительно сравнить различных производителей судовой арматуры.

Так, например, в нашем журнале «Вестник арматуростроителя» № 3 (65) мы опубликовали рейтинг предприятий отрасли по ряду показателей качества, надежности, ремонтнопригодности и нескольких критериев связанных с клиентоориентированностью. **Наибольшее количество баллов в этом рейтинге на конец июля 2021 года набрало акционерное общество «Машиностроительный завод «Армалит».** Это ли не показатель активной производственной и проектной деятельности? Конечно, далеко не все предприятия имеют на сегодня возможность для таких успехов. Но на то он и рынок, и конкурентная борьба. Есть куда стремиться его участникам. И если еще и не снизятся потребности российской экономики и военного ведомства в кораблях и субмаринах, которым нужна такая арматура, то остается надежда, что развитие производственных возможностей отрасли также будет расти! ■



Присылайте
ваши комментарии
и предложения
по материалу



Рис. 4. Военно-морской парад в Санкт-Петербурге, 2021 (фото: Фонтанка.ру)

26–29.10.2021

www.chemistry-expo.ru



24-я международная
выставка химической
промышленности
и науки

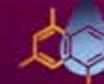
ХИМИЯ
ХИМИЯ

Генеральный
информационный
партнер:

ЦЕНОВОЕ АГЕНТСТВО
ХИМ
КУРЬЕР
www.chem-courier.com
КОНФЕРЕНЦИИ



Иновации
и современные
материалы



Нефтегазохимия



Startup ChemZone



Автоматизация
и цифровизация
производства

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- ФГУП «НТЦ «Химвест»
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева
- Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
- РХТУ им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ



Химмаш. Насосы



Хим-Лаб-Аналит



Зеленая химия



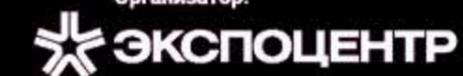
Индустрия пластмасс



Защита от коррозии
«КОРРУС»

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Организатор:



ОАО Торговый Дом

Воткинский Завод
Votkinsky Zavod Trading House, JSC

РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ПОСТАВКА

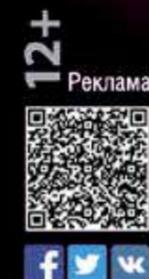
- DN 15..80 PN 16...250 Задвижки клиновые
- DN 15..40 PN 16...250 Клапаны запорные
- DN 15..25 PN 16...160 Клапаны обратные
- DN 6..300 PN 16...250 Краны шаровые
- DN 50..300 PN 16...160 Краны шаровые с пневмоприводами
- DN 15..80 PN 16...250 Задвижки для сероводорода по рекомендациям NACE

В соответствии
с рекомендациями
NACE
+560°C
с наплавками
СТЕЛЛИТ

● Изготовление арматуры в соответствии с ANSI, DIN, EU

100% сделано в РОССИИ

ОАО ТД "Воткинский завод"
427430, Россия, г. Воткинск, ул. Декабристов, 8
тел.: +7 (34145) 5 27 18 e-mail: tpa@topol.ru





ГОЛОСОВАНИЯ ARMTORG

Медиагруппа ARMTORG

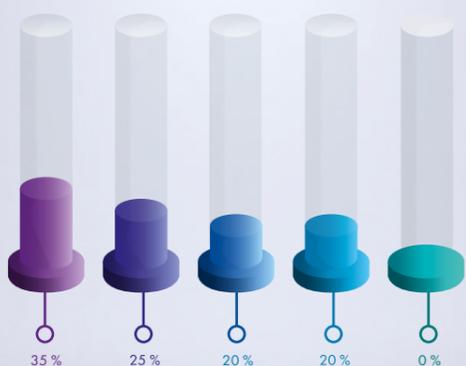
Уважаемые читатели и ценители аналитических материалов и статистики! Опрос – это всегда интересно, ведь посредством его формируется определенное мнение по той или иной проблеме, а порой может созреть решение. В этом выпуске мы публикуем новые результаты опросов по трубопроводной арматуре, по рынку промышленной и машиностроительной отрасли, а также держим вас в курсе самых важных и злободневных вопросов, волнующих участников рынка.

Отметим, что **каждый из вас может не только принять участие в опросе, но и предложить свой вопрос**, на который в дальнейшем получит ответ от широкой аудитории посещающих наш портал экспертов отрасли, производителей, конечных потребителей и тех, кто каждый день сталкивается с теми или иными проблемами отрасли арматуростроения.



Оцените субъективно чистоту тендерных закупок ТПА в 2020 – начале 2021 года по 5-балльной шкале, где 5 – максимально положительный эффект от участия

- 3
- 1
- 2
- 4
- 5



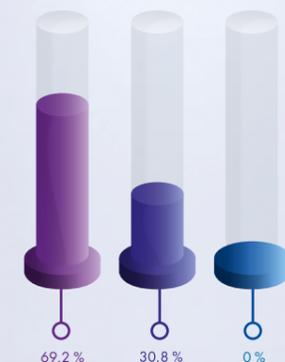
Ваша компания принимает участие в госзакупках по трубопроводной арматуре? Как часто выигрывает тендер?

- Да, выигрываем, но не по крупным заказам
- Да, очень редко
- Да, выиграли крупный заказ
- Да, раз в год случается
- Да, пока не удавалась выиграть
- Нет



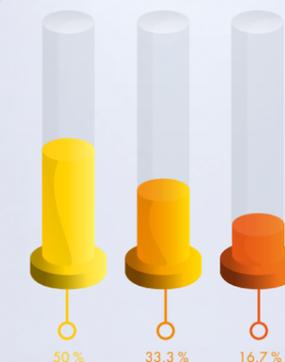
Уважаемые представители ресурсоснабжающих организаций! Трубопроводную арматуру какого производства вы используете для установки и/или замены устаревших изделий на своих коммунальных объектах для их подготовки к предстоящему осенне-зимнему периоду?

- Российского производства
- Китайского производства
- Европейского производства



Уважаемые представители ресурсоснабжающих организаций! Как часто аварии на трубопроводах коммунального назначения случаются по вине некачественной трубопроводной арматуры?

- Часто
- Иногда
- Редко



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ 2022 ГОД

ДОСТУПНА ЧЕРЕЗ
МОБИЛЬНОЕ
ПРИЛОЖЕНИЕ
ARMTORG NEWS

И САЙТ
ARMAVEST.RU

По всем интересующим вопросам обращайтесь:
8 (913) 219-08-27 | armtorg.10@yandex.ru

ARMTORG NEWS





ОПРОС УЧАСТНИКОВ ОТРАСЛИ В РАМКАХ ВЫСТАВКИ «ЭКВАТЭК-2021»

Медиагруппа ARMTOrg

В пятом номере журнала «Вестник арматуростроителя» представлен опрос производителей трубопроводной арматуры и смежных отраслей, который был проведен медиагруппой ARMTOrg в рамках выставки «ЭКВАТЭК-2021».

Редакция «Вестника арматуростроителя» отличалась постоянной обратной связью на страницах нашего уникального в своем роде журнала. Отрасль арматуростроения имеет колоссальный потенциал, и мы не устаем освещать эту тему в наших проектах, в рубриках журнала, в фото- и видеорепортажах на портале.

Опрос – это один из главных инструментов обратной связи, который оживляет потребности аудитории, увеличивает вовлеченность и стимулирует дискуссии. В данном номере мы решили перенести привычный опрос в локацию выставки «ЭкваТэк», прошедшей в городе Москве. Предлагаем ознакомиться с ним на страницах журнала.

1

Назовите, пожалуйста, свою компанию и направление ее деятельности.



Компания «ЗАВКОМ-ИНЖИНИРИНГ» занимается инжинирингом, комплексными поставками как оборудования, так и технологий, шеф-монтажом, пусконаладкой, проектированием. Предприятие осуществляет весь комплекс необходимых услуг и ЕРС-контракты, идет в ногу со временем, что необходимо для заказчика сейчас. «ЗАВКОМ-ИНЖИНИРИНГ» вышел из компании «ЗАВКОМ», которая существует на российском рынке с 1933 года. Сейчас штат нашего холдинга составляет порядка 1 500 человек. Мы являемся ведущими игроками на этом рынке. «ЗАВКОМ-ИНЖИНИРИНГ» образовался в 2014 году, потому что руководство почувствовало вовремя потребности рынка и отделило нас в другую структуру для поставок и инжиниринга.



Компания называется Bürkert. Род деятельности – производство запорной-регулирующей арматуры, датчиков анализа жидкости, а также контроллеров для этих датчиков.



Наша компания называется Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР». Предприятие создано 2 марта 1992 года. У нас впереди не юбилейная, но очень крупная и значимая дата, потому что в современной жизни 30-летие организации – это достаточно много. Компания занимается выпуском приборов контроля технологических параметров. То есть в любой отрасли промышленности, начиная с энергетики и атомной энергетики и заканчивая обычным пивоваренным заводом или системой теплоснабжения вашего дома, нужны приборы, измеряющие давление, температуру, влажность, расход и т. д. Заводом «ЭЛЕМЕР» выполняется полная линейка всех этих приборов. Предприятие производит все направления по измерениям технологических параметров. Конечно, начинали с малого – один малогабаритный термометр размером с телефон, а сейчас выпускаем пять направлений. Сегодня на основной производственной площадке компании в Зеленограде работает 550 человек, в региональных офисах и двух небольших производствах еще 250 человек. Для приборостроительной отрасли это достаточно крупный завод.

2

К какому сегменту вы можете отнести вашу компанию – экспортоориентированному или импортоориентированному?



Компания «ЗАВКОМ-ИНЖИНИРИНГ» является как экспортером, так и импортером. Мы находимся в Тамбове и в 2021 году заняли первое место в Тамбовской области по поставке продукции за границу. Когда мы выходим на экспорт и выполняем контракты, в которых являемся генеральными подрядчиками, безусловно, мы вынуждены экспортировать. Думаю, экспорт и импорт у нас осуществляются 50 на 50.



Наверное, поскольку мы немецкий производитель, то более ориентированы на экспорт. Но на внутреннем рынке Германии тоже оборудование Bürkert реализуется. С точки зрения России, наверное, больше экспорта.



В «ЭЛЕМЕРЕ» присутствуют оба направления. С одной стороны, конечно, без импортных радиоэлектронных комплектующих нам не обойтись, потому что в стране нет электронной промышленности. Радиоэлектронные компоненты практически не выпускаются в России. В то же время и в экспорте мы участвуем. Это составляет где-то 10 % от объема всей поставляемой продукции. Главные наши потребители – это, конечно, страны ближнего зарубежья. И, насколько я понимаю, это наиболее перспективный наш рынок. Мы по-прежнему очень крепко связаны с прошлыми проектами. В любой стране бывшего Советского Союза легче работать по документации, чем по образцам и руководствам по эксплуатации из стран Европы, Америки и т. д. Не могу сказать, что экспортные поставки велики, но тем не менее они разбросаны по ближнему зарубежью, европейским странам. Даже такие страны, как Катар и Вьетнам, иногда являются нашими потребителями.

3

Какие гарантии ваша компания дает на выпускаемую продукцию?



Гарантии самые высокие, необходимые для заказчика. То есть мы исполняем требования заказчика, которые он сам предоставляет нам по гарантийным обязательствам. Мы не поставляем отдельное какое-то оборудование, а целый парк. Поэтому сотрудничаем с заказчиком.



В зависимости от рода устройства срок гарантии будет разным, но в среднем он составляет не менее 3 лет.



Только вчера на совещании с генеральным директором об этом говорили. У нас гарантийный срок эксплуатации приборов – 10 лет. На самом деле на крупных предприятиях такой срок не нужен. Мы иногда не можем продать, потому что в закупке требуется всего 24 месяца, а у нас 10 лет. Поэтому, наверное, мы подкорректируем это. Такой большой срок предоставляется из-за того, что мы уверены в качестве своей продукции.

4

Что главное, по вашему мнению, в системе водоснабжения и водоотведения?



В случае нашей компании, которая занимается в отрасли утилизацией стоков воды, наверное, это экология. Чтобы человеку жилось прекрасно без загрязняющих природу выбросов. Наша задача здесь – утилизация загрязненных сточных вод.



Как мне кажется, контроль качества воды. В зависимости от области, параметры, которые должны быть регулируемы, будут различаться, но так или иначе это учет и контроль качества воды.



Главное – это очистка воды. Как бы там ни было, россияне пьют очень плохую воду. Мы сами себе добавляем различные фильтры, очистители. Это то, что течет из водопроводов в Москве. Представьте, что в регионах из колонок идет. Это огромное содержание железа, серы, полный букет. Водоочистка у нас, конечно, оставляет желать лучшего. ►

5

Как вы относитесь к цифровизации в системе ЖКХ?
Насколько она необходима, необходима ли
и как вы ее себе представляете?

ЗАВКОМ
ИНЖИНИРИНГ



Я думаю, что вопросы цифровизации – это **глобальный тренд**. В сфере ЖКХ это просто неизбежно и необходимо. Собственно Burkert для этого может предоставить широкий ассортимент оборудования.

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Мне кажется, это очень удобно, когда ты не снимаешь показания, не бежишь в банк для их оплаты, не умножаешь количество расхода воды на ее стоимость. Сейчас, если данные поступают сразу на пункты учета, тебе приходит счет, который просто остается оплатить, и все. **Это удобно и необходимо, конечно.**

6

Изменились ли цены на продукцию вашей
компании за 2020 и 2021 годы?

ЗАВКОМ
ИНЖИНИРИНГ

Безусловно, изменились. Можно сказать, не так значительно. Изменились в связи с тем, что стоимость материалов, комплектующих, металла очень сильно поднялась. У нас в основном предполагаются исполнения из нержавеющей стали или спецстали. Поэтому цена наших услуг выросла.

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Цены были скорректированы в соответствии с глобальной обстановкой на рынке, в частности, связанной с металлургической промышленностью. В остальном больше ничем другим это не было вызвано.

ЭЛЕМЕР



За 2020 и 2021 годы уровень повышения цен на нашу продукцию составил **5-7 %**, что просто-напросто не удержать. Комплектация, железо – все очень подорожало. Что есть, то есть.

7

В этом году медиагруппа ARMTORG отмечает небольшой юбилей – 15 лет. Что для вас ARMTORG?

ЗАВКОМ
ИНЖИНИРИНГ

Прекрасная компания, с которой, я думаю, надо дружить и заключать договор о сотрудничестве.

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS



В первую очередь я поздравляю ARMTORG с юбилеем! Для нас это непосредственно **источник информации о том, какие тенденции на рынке сейчас, на что следует обратить внимание.** Я бы сказал, что это весьма важный источник информации для нас. ■



Присылайте
ваши комментарии
и предложения
по материалу

Реклама

26-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
Бытового и промышленного оборудования для отопления,
водоснабжения, инженерно-сантехнических систем, вентиляции,
кондиционирования, Бассейнов, саун и спа

aqua THERM MOSCOW

15–18 февраля 2022
Крокус Экспо, Москва

Забронируйте стенд
aquatherm-moscow.ru

Developed by



Организаторы



Специализированные разделы





ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА СО ЗНАКОМ API. ЖЕЛАНИЕ КЛИЕНТА – ЗАКОН

Вероника Кашафутдинова, медиагруппа ARMTORG

Большое количество нефтегазовых предприятий мира в наше время предъявляет такое же количество жестких требований к оборудованию, которое они используют на своих объектах (рис. 1, 2). Предприятия сформировали собственные критерии к трубопроводной арматуре и приводам, которые должны соответствовать их нуждам и потребностям по максимуму и обеспечивать необходимое качество. В частности, они предъявляют к приобретаемой продукции требование о наличии сертификации по программе API Monogram (монограмма Американского института нефти). Об этом в новой статье медиагруппы ARMTORG, которая часто сталкивается с данной темой в новостных материалах, и пойдет речь.

Согласно данным API, оборот продукции с этой монограммой составляет более 200 000 000 000 в год (рис. 3, 4). Американский институт нефти работает на рынке уже более 100 лет. За это время было создано свыше 700 стандартов, которые внедряются на производственных площадках во всем мире. Документы увеличивают безопасность промышленной деятельности, обеспечивают высокое качество, снижают затраты, сокращают, а также ускоряют процесс принятия и вывода продуктов на рынок и дают возможность избежать необходимости изобретать велосипед при выпуске нового изделия.



Рис. 1, 2. Объекты нефтегазовой промышленности

Так, по данным Ассоциации по сертификации «Русский регистр» [1], **API сформированы стандарты на продукцию по таким ключевым направлениям, как:**

Добыча:

- 2: Морские платформы
- 4: Буровые вышки и установки
- 5: Трубная продукция
- Трубы
- Насосно-компрессорные и обсадные трубы
- Нарезка труб
- 6: Запорно-регулирующая и устьева арматура
- 7: Буровое оборудование, долота
- 8: Подъемные устройства
- 9: Проволочные канаты и т. д.

Переработка и сбыт:

- 594: Запорная арматура
- 599: Металлические проходные клапаны
- 600: Стальные задвижки с крышками
- 602: Стальные запорные клапаны и задвижки
- 603: Коррозионно-устойчивые, стальные задвижки с крышками
- 608: Металлические шаровые клапаны
- 609: Затворы дроссельные фланцевые, прифланцовываемые, пластинчатого типа
- 650: Сварные резервуары для хранения нефти и т. д.



Рис. 3, 4. Американский институт нефти и изображение монограммы API

Арматурные заводы в большинстве своем участвуют в API Monogram – добровольной программе лицензирования, обеспечивающей поддержание стабильного качества выпускаемой продукции в соответствии со спецификациями API. Пройдя все проверки и аудиты для подтверждения соответствия стандартам, лицензированные производители получают право наносить зарегистрированный знак API Monogram на свою трубопроводную арматуру и другое

выпускаемое оборудование. В частности, программа требуется для сертификации труб по спецификации Spec. 5CT, фланцевой арматуры, клапанов по спецификации Spec. 6D, фланцевой арматуры по Spec. 6A и т. д.

На официальном сайте Американского института нефти сообщается [2], что наличие этого знака указывает на то, что система управления качеством предприятия полностью отвечает критериям стандарта API Spec Q1, который, кроме специальных требований, относящихся к нефтегазовой промышленности, включает в себя большую часть требований стандарта ISO 9001. На сегодняшний день в мире свыше 5 000 производителей нефтегазовой продукции работают по этому документу. **Перед подачей заявления на получение лицензии компания должна обеспечить выполнение следующих условий:**

- в течение не менее чем 4 месяцев применять систему управления качеством, соответствующую требованиям стандарта API Spec Q1;
- сформировать руководство по качеству, включающее в себя описание используемой системы управления качеством, которое должно содержать в себе все без исключения требования, предусмотренные стандартом API Spec Q1;
- поддерживать техническую возможность изготовления изделий, соответствующую условиям применимой спецификации продуктов API;
- выполнить и зафиксировать в документах внутренний аудит в соответствии с API Spec Q1;
- выполнить и зафиксировать в документах проверку системы управления в соответствии с API Spec Q1.

Для предприятий по выпуску трубопроводной арматуры подтверждение соответствия стандартам API – это необходимое условие для поставки продукции на крупнейшие мировые рынки сбыта. Но даже при их международном признании у американских стандартов все-таки есть минусы. Например, издание документов на английском языке и непрофессиональных переводов впоследствии, значительная разница от отечественных ГОСТов, затраты средств и времени на прохождение аудитов Американского института нефти и многие другие недостатки, которые приводят к тому, что в арматуростроительной отрасли так мало предприятий, получивших монограмму. В качестве примеров среди арматуростроения легко вспоминается Благовещенский арматурный завод, который состоит в «Объединенной металлургической компании» (рис. 5). Сертификат SMK и лицензии API, которые дают возможность применять на трубопроводной арматуре его официальную монограмму, БАЗ впервые получил в 2012 году.



Рис. 5. Производство трубопроводной арматуры на Благовещенском арматурном заводе

Область применения SMK на предприятии действует в части проектирования, разработки и производства трубопроводной арматуры: задвижек клиновых и затворов обратных, изготавливаемых по требованиям спецификации API 6D. Процедура проверки реализуется с помощью ежегодных внешних аудитов со стороны Американского института нефти. Внешний аудит проводят эксперты международного сертификационного органа API. Выдача лицензий API на продукцию сопровождается аудитом системы менеджмента качества предприятия, которая в свою очередь должна соответствовать требованиям спецификации API Q1. Сертификат и лицензия API выдается сроком действия на три года, по истечении которых проходит ресертификация. В течение срока действия сертификата и лицензии API проводятся инспекционные аудиты. В гибких условиях, связанных с пандемией, проверки выполняются в онлайн-формате.

«Американский институт нефти является авторитетным международным органом, оценка которого важна для нас, особенно для наших потребителей – крупнейших нефтяных и газовых компаний. Получение сертификата API Q1 и лицензии API 6D является для нас важным этапом в работе по укреплению позиций на рынке сбыта выпускаемой продукции, в том числе и на международном», – говорят в АО «БАЗ».

Наличие сертификатов API позволяет «Объединенной металлургической компании» участвовать в крупных международных тендерах на поставку трубопроводной арматуры и расширять свое присутствие на мировом рынке для нефтяного и газового сектора.

При этом в процессе аудитов проявляется главный их недостаток – они проводятся чаще англоязычными специалистами и в ходе мероприятия возникают сложности в техническом переводе. Зарубежные стандарты, указанные в спецификации API 6D, издаются на английском языке, а большинство специалистов предприятия не владеет им. Внедрение в свою систему нормативной документации требований различных стандартов API, конечно, позволяет участвовать во многих проектах по всему миру, однако требует дополнительных внутренних инвестиций и времени.

Помимо этого, у АО «ПТПА» также есть сертификаты о праве использования монограммы API в соответствии с условиями официальных публикаций Американского нефтяного института под названием API Spec Q1, API-600, API-6D. Например, на предприятии с 17 по 24 апреля прошел аудит API с целью продления сертификатов о праве на использование монограммы (рис. 6). Ежегодно отдел управления системой качества «Пензтяжпромартуры» планирует внутренние аудиты подразделений предприятия с целью проверить соблюдение требований API Spec Q1, API-600, API-6D и найти области для улучшений. По условиям действия лицензии, выданной API на изготовление монограммной продукции, аудит проводится ежегодно аттестованным аудитором Американского института нефти. На заводе считают API Spec Q1 одним из лучших стандартов в отрасли управления качеством. «Помимо того, что он соответствует большинству требований ISO 9001, он также содержит в себе требования, специально предназначенные для нефтегазовой промышленности. АО «ПТПА», подтверждая соответствие стандарту API Spec Q1, демонстрирует, что обладает системой менеджмента качества, которая распространяется на все производственные процессы и обеспечивает достижение стабильных результатов, эффективное управление изменениями, непрерывное совершенствование, сокращение времени простоя и повышение удовлетворенности клиентов. Получение лицензии на право применения монограммы API позволяет АО «ПТПА» выходить на внешний рынок и принимать участие в тендерных процедурах иностранных компаний на поставку продукции, изготавливаемой по стандартам американского института нефти», – сообщает в компании. ▶



Рис. 6. Проверка соответствия АО «Пензтяжпромарматура» стандартам API

корректирующих действий. Таким образом обрабатывается каждый отчет о несоответствии. После рассмотрения API предложенных мер к закрытию несоответствия оно закрывается или представителем API направляются уточняющие вопросы, на которые установлен регламент в 30 дней», – **пояснили в «Гусаре».**

Что касается недостатков прохождения проверки, то Гусевский арматурный завод рассказал о том, что документы API содержат исчерпывающие данные, необходимые для внедрения и описания процессов, действующих на предприятии. «Для создания действительно рабочей системы необходимо вовлечение всех служб, участвующих в создании готового изделия. Наличие на заводе процедур, соответствующих требованиям API Q1, позволяет добиться высокого качества выпускаемой продукции», – **сообщили представители «Гусара».**



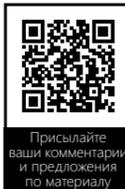
Рис. 7. Трубопроводная арматура Гусевского арматурного завода «Гусар»

Хотя следование стандартам Американского института нефти – это безусловно важное, но не единственное требование в области сертификаций, разрешений и регистраций к производителям нефтегазового оборудования для расширения их экспортного потенциала, параметры мирового рынка трубопроводной арматуры для нефти и газа в большинстве своем создают его крупные потребители (ExxonMobil, Chevron, Total, «Роснефть», «Газпром», «ЛУКОЙЛ» и другие). Именно им эксплуатировать данную продукцию, вот и требования к ее надежности и безопасности формируют тоже они. Наличие признаваемых документов, подтверждающих качество выпускаемых изделий, – одно из главных преимуществ предприятий-участников рынка. Поэтому, если получение сертификата API необходимо для экспорта трубопроводной арматуры, то так тому и быть. Желание клиента, как говорится, закон. Одновременно с этим отечественное производство привыкло к ГОСТам и иностранные стандарты у нас не особо популярны. Возможно, именно поэтому в России такое малое количество производителей трубопроводной арматуры, имеющих сертификацию API... Мнения заводов в основном склоняются к необходимости создания единой добровольной системы сертификации, которая позволит работать в понятной системе всем участникам рынка, заказчикам и производителям. ■

Литература

1. Сертификация продукции в системе API – Ассоциация по сертификации «Русский регистр» [Электронный ресурс]. Ассоциация по сертификации «Русский регистр» – официальный сайт. URL: <https://rusregister.ru/activities/product-certification/certification-of-products-in-the-api-system/> (дата обращения 25.08.2021).

2. API Q1 – консалтинг и подготовка к сертификации. [Электронный ресурс] Сертификация и регистрация продукции Global Expert Group. URL: <https://globexpert.ru/services/api/api-standards-consulting/>. (дата обращения 30.08.2021).



Присылайте ваши комментарии и предложения по материалу



ПЕНЗЕНСКОМУ АРМАТУРНОМУ ЗАВОДУ 80 ЛЕТ



АО «Пензенский арматурный завод» был основан в 1941 году. Это отечественное предприятие с многолетней историей, которое специализируется на производстве запорной трубопроводной арматуры **диаметром от 4 до 80 мм и давлением до 70 МПа**, предназначенной для химической, нефтяной и газовой промышленности, атомной энергетики, широко используется в производстве холодильного, компрессорного, медицинского оборудования, в жилищном хозяйстве и коммунальных сетях тепло-, водо- и газоснабжения, оборонного комплекса.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОДУКЦИИ:



КЛАПАНЫ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ



КЛАПАНЫ (ВЕНТИЛИ)
ЗАПОРНЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИЕ



КРАНЫ
ШАРОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ

Генеральный директор АО «ПАЗ» Д.А. Акимов: «На настоящем этапе развития предприятия ни на день не прекращается его модернизация. Совершенствуются технологические процессы, приобретается новейшее оборудование. Наша цель – это сохранение ведущих позиций компании как конкурентного и удачно развивающегося участника рынка надежной и качественной трубопроводной арматуры, а также успешный вывод на рынок новых разработок. Ответственность во всех аспектах работы – залог нашего успеха. Мы стремимся к совершенству во всем, что мы делаем. Нам 80 лет опыта, но мы молоды и амбициозны!»

В настоящий момент АО «ПАЗ» – это динамично развивающееся предприятие с полным циклом производства начиная от изготовления заготовок до выпуска готовых изделий с современным станочным парком ЧПУ, испытательным и лабораторным оборудованием. Продукция, выпускаемая нашим заводом, соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013.



armatura-paz.ru

440007, г.Пенза, ул.Транспортная, д.1
sbit@armpaz.ru
(8412) 20-11-00, +7-903-323-28-99

Надежность в любых условиях

Качественная трубопроводная
арматура для топливно-
энергетического
комплекса



Реклама



Продукция Благовещенского арматурного завода
для крупнейших энергетических
и инфраструктурных проектов России