

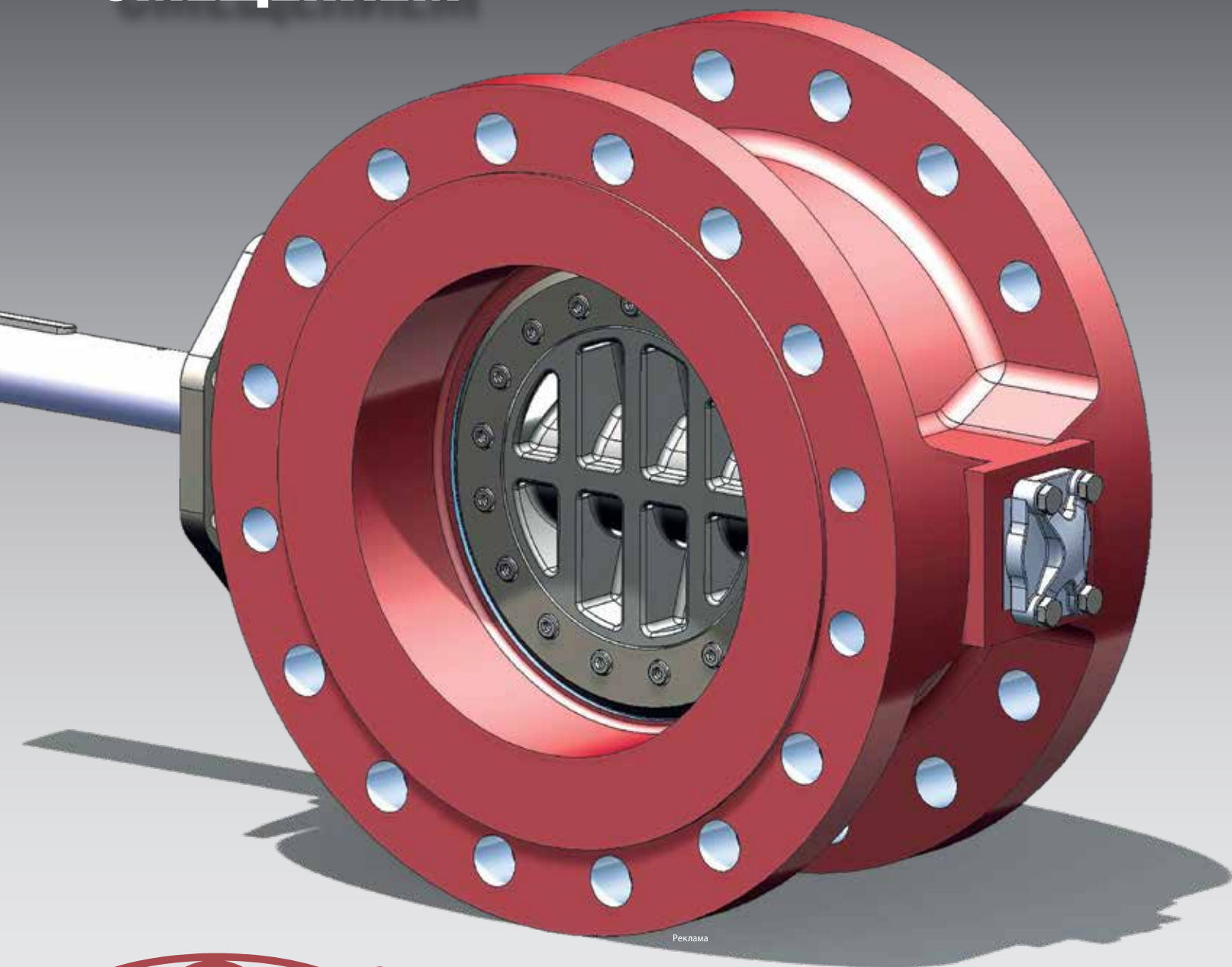
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ 2 (107) 2020

ТПА

V-AX[®]

ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ

ПОВОРОТНЫЙ ЗАТВОР С ПЯТЕРНЫМ СМЕЩЕНИЕМ



Реклама

 ПЕНТА-АРМ[®]

www.penta-arm.ru

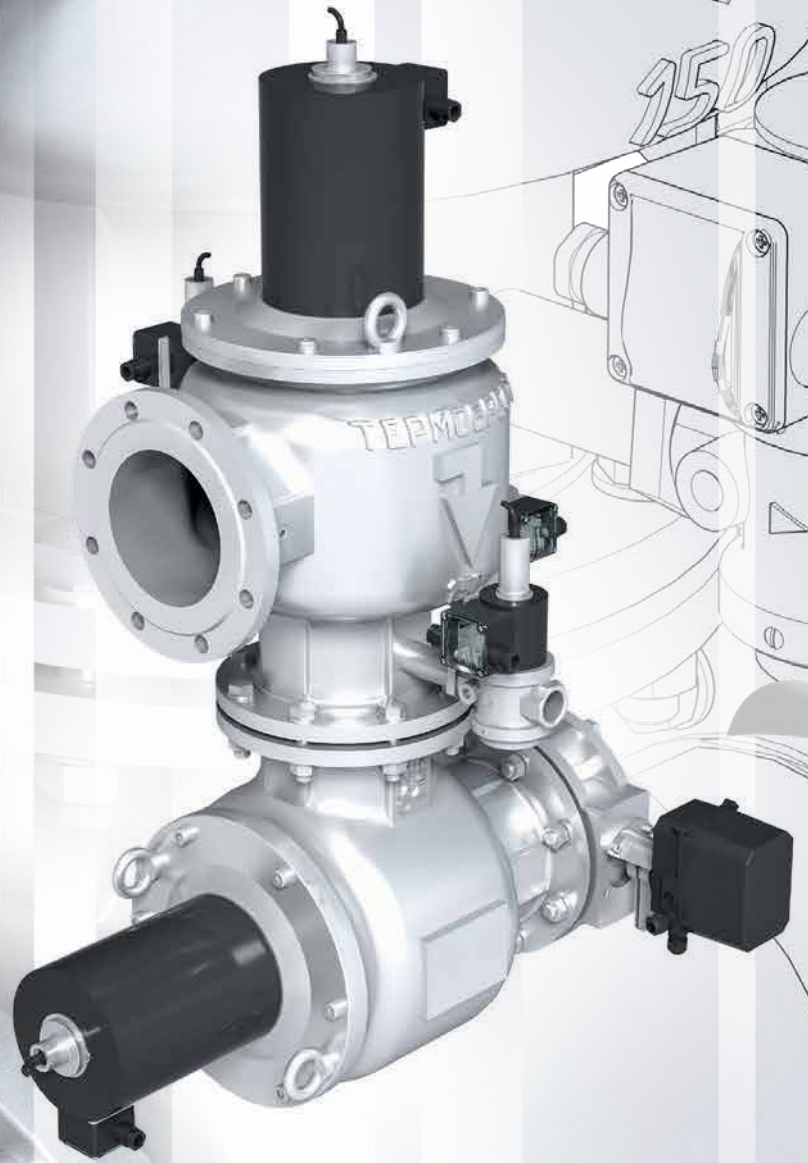
тел.: 8-495-109-04-89

info@penta-arm.ru

АККУМУЛЯТОР

В СЕРИИ

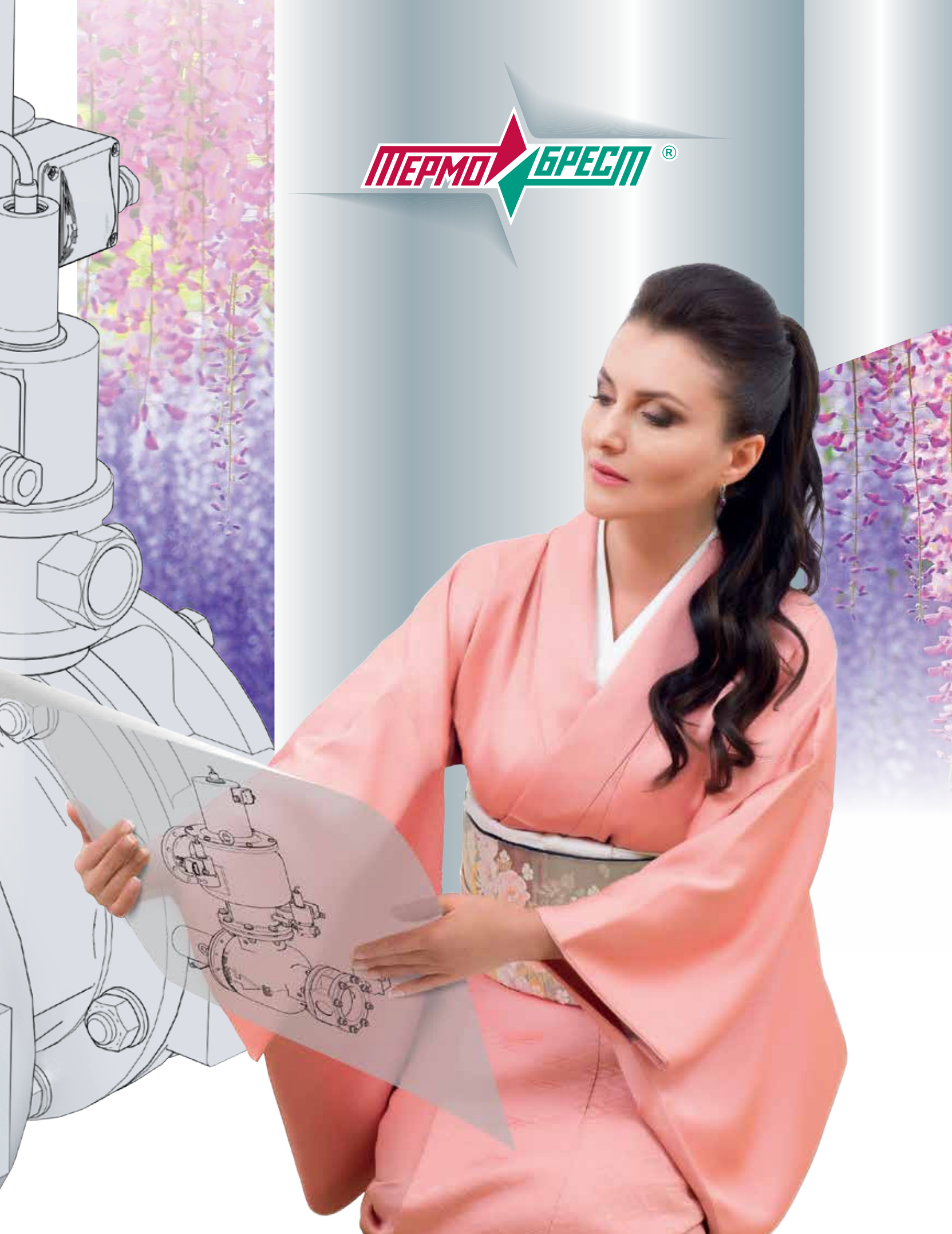
ТЕРМОБА



www.termobrest.ru



ТЕРМО **БРЕСТ**®



ЗАВОД «ОЗНО»:

МЫ ЗАДАЛИ НОВЫЙ ТРЕНД И ГОТОВЫ УВЕЛИЧИТЬ ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА

На вопросы журнала ТПА отвечает директор АО «ОЗНО» Ирина Викторовна Рамазанова

Каков главный итог 2019 года? Есть ли ключевые события, которые дают Вам надежду на успешную работу в 2020 году?

Я этот момент афишировать особенно не буду, но скажу одно – все хорошо и все замечательно. Я довольна результатами работы предприятия. Мною заключены достаточно перспективные договоры с производственным планом на 4 года вперед. В 2019 году мы начали делать комплекты светофорного объекта, которые на данный момент сертифицированы и уже установлены по Башкирии. В ближайшее время подписываются договоры на поставку и установку дорожных консольных опор ОЗНО (ОДК ОЗ).

Не знаю, благодаря чему или кому мы прославились по городу Уфе и по РБ настолько, что сама администрация попросила взять ОДК ОЗ в производство. Я это сертифицировала, и в коалиции с моими друзьями мы устанавливаем светофоры по Башкирии. Мы приобрели новое оборудование, которое позволяет нам улучшить производительность. Мы этим очень гордимся и планируем увеличение производственных мощностей. Размеры от Ду 6 до Ду 2400 – это по всем производимым позициям: обратные клапаны, фильтры и т. д. Мы освоили и успешно производим новую номенклатуру – это сильфонные запорные клапаны и клиновые задвижки из специальных поковок сталей, с которыми уже проходим инспекционный контроль.

В чем специфика и «изюминка» концепции работы коммерческой службы Вашего завода? Есть ли отработанные механизмы и цепочки поставок?

Мы всегда договариваемся! Договор – это когда две стороны договариваются, а не одна сторона диктует условия другой стороне. Мы за то, чтобы договориться и чтобы каждой стороне было комфортно.

Механизмы, конечно, есть. Мы работаем по системе менеджмента качества СМК. Мы потратили много времени для того, чтобы продумать и внедрить эти процессы и механизмы.

Если говорить о глобальном развитии завода, есть ли планы выхода на международные рынки сбыта?

Расширение географии продаж и присутствие в максимальном количестве отраслей входят в наши планы. Мы предпринимаем меры для того, чтобы каждый день был лучше вчерашнего.

Некоторые арматурные заводы в условиях нестабильного спроса начали проводить сервисные работы. Нет ли таких намерений у Вашего завода?

За годы своей работы мы зарекомендовали себя как производитель качественной отечественной арматуры, поэтому спрос на наш продукт с каждым годом растет.

В чем Вы видите новые возможности роста продаж арматуры ОЗНО и укрепления позиции завода на рынке?

Позиция ОЗНО уже укрепилась на рынке. Мы за высокое качество нашей продукции и индивидуальный подход к потребностям наших клиентов. Это подтверждает спрос и многочисленные обращения за специальной и эксклюзивной арматурой.



Сегодня на рынке трубопроводной арматуры явно перепроизводство продукции. В этой ситуации готов ли Ваш завод увеличить объем производства в несколько раз и занять новые ниши рынка?

Всегда готовы. Все наши мощности позволяют нам увеличить объем производства. У нас есть желание и силы для этого. Мы сможем вперёд!

Может ли ситуация на арматурном рынке уже в апреле этого года измениться и повлиять на режим работы с проектантами, генерациями, шеф-монтажными предприятиями и компаниями-собственниками? Как они смогут получать свежую информацию о поставщиках арматуры в условиях массовой отмены форумов, конференций, а возможно, и нефтегазовых выставок?

Ситуация уже поменялась. Режим работы – с утра до ночи, поспали и снова в режим.

Лучший способ получить свежую информацию – это, конечно (в идеале), лично встретиться или пообщаться хотя бы по телефону или посредством мессенджеров с нами. Знаете, как приятно получить звонок от своих друзей, партнеров, родственников просто так?.. Узнать, как дела, как здоровье, как семья. Все и так друг друга знают.

Мы долго дружим с заводами-производителями различной арматуры и всегда друг друга поддерживаем.

МОИМ ДРУЗЬЯМ БОЛЬШОЙ ПРИВЕТ! Я ЗНАЮ, ЧТО ВЫ ПОДПИСЧИКИ ЖУРНАЛА ТПА.

Выставки? Не могу сказать точно... Раньше – да. Это было круто, результативно. Сейчас... Просто без комментариев.

В следующем, 2021, году АО «ОЗНО» отметит 15 лет со дня открытия. Есть ли желание или мечта сделать что-то новое или выдающееся в юбилейный год?

О, да! Мечты, желания – все это есть. Еще есть планы и графики. Для нас главное – вписать каждое это мероприятие в свой «график президента» и чтобы 2021 год не был заражен вирусами, чтобы мы все были здоровы, полны энергии и сил.

Что бы Вы пожелали подписчикам журнала, читателям, друзьям, партнерам – всем, кто болеет за Ваш завод?

Во-первых, я хочу поблагодарить друзей, своих партнеров – всех, кто болеет за наш завод, за их доверие, поддержку, за любую оказанную мне и заводу помощь. Во-вторых, вместе со своими друзьями и партнерами мы решаем любые бизнес-задачи. В-третьих, **ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В ПАРТНЕРСТВО! С НАМИ ВЫ БУДЕТЕ УСПЕШНЫ.**

Уфа, Башкортостан, март 2020 года

АО «ОПЫТНЫЙ ЗАВОД НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

г. Уфа, ул. Энергетиков, 1; тел./факс: (347) 229-40-98, 291-28-01; www.ozngo.ru; e-mail: sale@ozngo.ru



		
<p>КЛАПАНЫ ОБРАТНЫЕ</p> <p>Обратный клапан – вид защитной трубопроводной арматуры, предназначенный для недопущения изменения направления потока среды в технологической системе.</p>	<p>КЛАПАНЫ ЛИТЫЕ</p> <p>Обратный клапан – вид защитной трубопроводной арматуры, исключающий обратный поток среды в системе с фланцевым присоединением к трубопроводу.</p>	<p>КЛАПАНЫ ПРИВАРНЫЕ</p> <p>Обратный клапан для отсекаания обратного потока и защиты арматуры с приварным исполнением присоединения к трубопроводу.</p>
		
<p>ОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ КЛАПАНЫ</p> <p>Простота и надежность конструкции обеспечивает бесперебойную работу клапана в любых климатических условиях и при любых давлениях сред.</p>	<p>ПРИЕМНЫЕ И СБРОСНЫЕ КЛАПАНЫ</p> <p>Клапан приемный КП применяется для автоматического предотвращения обратного потока в насосных установках на концах всасывающих среду трубопроводов.</p>	<p>ИЗОЛИРУЮЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ</p> <p>Изолирующее фланцевое соединение необходимо для исключения блуждающих токов в трубопроводах.</p>
		
<p>ФИЛЬТРЫ ОЧИСТКИ, ГРЯЗЕВИКИ</p> <p>Основное предназначение любого фильтра для очистки – полная фильтрация среды от примесей.</p>	<p>УГЛОВЫЕ ФИЛЬТРЫ</p> <p>Угловые и косые фильтры для очистки от крупных и средних частиц в трубопроводах водяных сетей.</p>	<p>РЕЗЕРВУАРЫ И ЕМКОСТИ</p> <p>Под заказ мы производим емкостное, резервуарное и воздухохорборное оборудование давлением до 25,0 МПа.</p>
		
<p>ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ СППК</p> <p>Предохранительный клапан СППК для автоматического сброса рабочей среды в атмосферу или отводящий трубопровод.</p>	<p>БЛОКИ СППК КЛАПАНОВ</p> <p>Блоки предохранительных клапанов БПУ для отключения или включения предохранительного клапана без остановки рабочего процесса.</p>	<p>СМОТРОВЫЕ ФОНАРИ</p> <p>Фонари смотровые трубопроводные для визуального контроля потока рабочей среды в трубопроводе.</p>
		
<p>МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ</p> <p>Модульные блоки и здания для любых климатических условий отвечают всем требованиям, с возможной комплектацией.</p>	<p>ЛЮК-ЛАЗЫ</p> <p>Люк-лаз ЛЛ для обеспечения доступа в резервуар для проведения эксплуатационных работ и монтажа.</p>	<p>КЛАПАНЫ И ВЕНТИЛИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ</p> <p>Вентиль игольчатый – это регулирующее запорное устройство для тонкой регулировки потока.</p>



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

РАСКО

КОМПЕТЕНТНОСТЬ. КАЧЕСТВО. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Более 25 лет успешной работы в России и странах ЕАС

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ*

Комплектные поставки современного газорегуляторного и газоиспользующего оборудования, газовой автоматики и приборов учета

** - подробнее - в статье "Комплекс технических решений по повышению энергоэффективности работы промышленных предприятий" на стр. 32-35*



«СВЕТЛЫЕ»
ГАЗОВЫЕ
ИНФРАКРАСНЫЕ
ОБОГРЕВАТЕЛИ



«ТЕМНЫЕ»
ГАЗОВЫЕ
ИНФРАКРАСНЫЕ
ОБОГРЕВАТЕЛИ



ГАЗОВОЗДУШНЫЕ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ,
ОБОГРЕВАТЕЛИ И ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ



МОДЕРНИЗАЦИЯ И ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ КОТЕЛЬНЫХ



ВОЗДУШНЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ

Оптимальный выбор оборудования / Лучшие цены / Минимальные сроки поставки

Гибкие условия оплаты / Помощь в привлечении заемных средств



г. Москва, ул. Митинская, д. 12
тел./факс: +7 (495) 970-16-83
info@packo.ru

packo.ru



Реклама

ЗАВОД-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СТАЛЬНЫХ ШАРОВЫХ КРАНОВ



**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
КАЧЕСТВЕННЫЙ ПРОДУКТ
НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР**



ООО «АЛСО»
454038, Россия,
г. Челябинск, ул. Складская, 1
e-mail: info@alsoarm.ru | www.alsoarm.ru

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



ФИЛИАЛЫ:

Россия, г. Москва,
ул. Адмирала Макарова, 2,
стр. 7, пом. 1
e-mail: msk@alsoarm.ru

Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Домостроительная, 3Д (Парнас)
e-mail: avp@alsoarm.ru

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

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ

Адрес редакции: 195027, Санкт-Петербург, ул. Якорная, д. 3, лит. А, пом. 2Н-5. Почт. адрес: 195030, Санкт-Петербург, а/я 82. E-mail: tpa@valverus.info

Адрес страницы журнала ТПА в Facebook: www.facebook.com/valverus.tpa

Портал журнала ТПА www.valverus.info

Подписка оформляется как для электронной, так и для печатной версии журнала (вместе или отдельно).

Управление ФС по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации средств массовой информации ПИ № ФС77-23737 от 23.03.2006.

Главный редактор:

Д. Г. Грак, к. т. н.
Тел. +7 921 932-08-97;
e-mail: grak@valverus.info

Выпускающий редактор:

Я. А. Бахорина
Тел. +7 921 969-71-00;
e-mail: tpa9697100@mail.ru

Расылка тиража:

К. А. Бахорин
Тел. +7 812 227-79-55

В творческой разработке материалов принимали участие:

Павел Ключник, Ольга Барышникова.

Учредитель журнала:

ООО «Маркетинговый центр «Трубопроводная арматура и оборудование».

Издатели журнала:

ООО «Валверус-ТПА». 195027, С.-Петербург, ул. Якорная, д. 3, лит. А, пом. 2Н-5. Тел./факс: +7 812 932-08-97, 227-79-55.

ИП ГРАК Д. Г. 195030, Санкт-Петербург, проспект Ударников, дом 5б, корпус 1, к. 302. Тел.: +7 962 725-68-70; факс: +7 813 702-97-38.

Верстка и дизайн:

ООО «Валверус-ТПА»; ИП Грак Д. Г.

Отпечатано в типографии ООО «Принт24», 192102, г. Санкт-Петербург, ул. Самойловой, дом 5, литер В, пом. 14Н-2, 3. Заказ № 556/557/558/559/165 от 1 апреля 2020 г. Номер подписан в печать 6 апреля 2020 г. Периодичность: 1 раз в 2 месяца. Тираж 3000 экз. Издается с мая 2002 года.

© Редакция не несет ответственности за информацию в рекламных объявлениях. Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов. Издатели и редакция оставляют за собой право объединять, изменять или удалять любые части переданных в редакцию материалов. Издатели и редакция предупреждают, что информация в журнале не может быть использована как нормативная и должна быть тщательно проверена перед ее использованием. Перепечатка, фотокопирование и сканирование текстов и фотоматериалов или хотя бы их части в печатных и электронных изданиях, в фото-, аудио- и видеопроизведениях допускается только с письменного разрешения редакции. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЕ

• **А. В. Чернышев**, д. т. н., профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана, председатель НТС (Москва) • **В. А. Гашенко**, д. т. н., первый зам. директора АО «ЭНИЦ» (Электроргорск) • **П. Б. Гринберг**, к. т. н., генеральный директор АО «Омский НИИД» (Омск) • **В. П. Дыдычкин**, председатель Совета директоров АО «НПФ «ЦКБА» (Санкт-Петербург) • **С. А. Золотаревский**, к. т. н., генеральный директор ООО «НПФ «РАСКО» (Москва) • **С. В. Ким**, генеральный директор ООО «Нормдок» (Санкт-Петербург) • **Н. Н. Коленко**, к. т. н., генеральный директор ЗАО «НПО «Аркон» (Москва) • **Л. Б. Корельштейн**, к. ф.-н. н., зам. директора ООО «НТП Трубопровод» (Москва) • **А. В. Корнилов**, д. т. н., генеральный директор СП «ТермоБрест» ООО (Брест) • **А. З. Миркин**, к. т. н., директор ООО «НТП Трубопровод» (Москва) • **О. П. Мулюкин**, д. т. н., профессор СамГУПС, Самара • **П. М. Огар**, д. т. н., профессор БрГУ (Братск) • **Н. Н. Олихин**, управляющий директор ЗАО «ПО «МЗТА» (Муром) • **Н. Е. Орловская**, генеральный директор АО МК «Сплав» (Великий Новгород) • **И. В. Рамазанова**, коммерческий директор АО «ОЗНО» (Уфа) • **А. Е. Розен**, д. т. н., профессор ПГУ (Пенза) • **С. В. Сейнов**, д. т. н., профессор, академик РАПК, президент – научный руководитель НПО «ГАС-АРМСЕРВИС» (Пенза) • **А. Н. Сметанин**, генеральный директор АО «НПФ «ЦКБА» (Санкт-Петербург) • **А. Н. Сотников**, директор АО «Серебряный мир 2000» (Екатеринбург) • **Ю. И. Тарасев**, директор по научной и экспериментальной работе АО «НПФ «ЦКБА» (Санкт-Петербург) • **Е. А. Чингаев**, генеральный директор АО «ПЕНТА-АРМ» (Щелково) • **А. Л. Шанаурин**, директор по науке и инновациям НПФ «МКТ-АСДМ», заслуженный изобретатель РФ (Курган) • **С. А. Шевчук**, к. т. н., генеральный директор АО «НПФ «АТЭК» (Москва)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ СОВЕТ

С. Г. Аколджяни, генеральный директор АО «АЭСК» (Санкт-Петербург) **В. Н. Лосев**, директор ПТП «Чистый берег» (Минск) **Томас Лейш**, генеральный директор LEUSCH Industrial Valves, Группа «САМСОН» (Франкфурт-на-Майне) **Манфред Штокенгер**, управляющий директор «Клингер Флюид Контрол GmbH» (Gumpoldskirchen) **Богумил Вейвода**, председатель правления АО «ЗПА Печки», ZPA Pečky, a. s. (Прага) **Казимеж Вонджык**, директор проекта ТЭС «Сталева Воля» (Сталева Воля) **Петер Шивоич**, генеральный директор компании «Регата» (REGADA) (Прешов) **И. Е. Патрай**, директор Машиностроительной компании «RinarMB» (Рига) **М. П. Левицкий**, University Ben-Gurion (Беэр-Шева) **Сиси Ю (Cissy Yu)**, исполнительный директор ВЭД завода «Wuzhou Valve Co.» (Ваньчжоу) **Юсси Тойвиайнен**, директор по внешней торговле компании Vexve Oy (Финляндия) **Чанг Му Джонг (Chang Moo Jung)**, президент KMS Cogrogration (Сеул) **А. Г. Маркаров**, генеральный директор «Сапфай интернешнл» (Ереван)



Журнал входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) – базу данных, расположенную в интегрированном научном информационном ресурсе в российской зоне сети Интернет Научно-электронной библиотеки (www.elibrary.ru).

Рефераты всех статей в ТПА размещаются в Реферативном журнале (РЖ) ВИНТИ РАН. РЖ (издается с 1952 г.) – это периодическое научно-информационное издание, в котором публикуются рефераты, аннотации и библиографические описания отечественных и зарубежных публикаций в области естественных, точных и технических наук, экономики и медицины.

2

ЗАВОД «ОЗНО»: МЫ ЗАДАЛИ НОВЫЙ ТРЕНД И ГОТОВЫ УВЕЛИЧИТЬ ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА

На вопросы журнала ТПА отвечает директор АО «ОЗНО» Ирина Викторовна Рамазанова

8

ЛУГАНСКИЙ ЗАВОД «МАРШАЛ»: НОВЫЕ ТОЧКИ РОСТА В 2020 ГОДУ

На вопросы журнала ТПА отвечает генеральный директор завода Обратенко Сергей Юрьевич

14

НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – СТОПРОЦЕНТНО РОССИЙСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ БЕТРО-ЭН ДЛЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Брифинг ТПА с заместителем директора ООО «Новосибирский электропривод» Александром Викторовичем Коневым

18

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ АРМАТУРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НЕ БОИТСЯ КОРОНАВИРУСОВ

На вопросы журнала ТПА отвечает заместитель руководителя управления отдела ремонтов ТЭЦ-26 (до 2018 года) Анатолий Александрович Потапов

22

ЗАЩИТА ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗРАБОТКУ СТАНДАРТОВ, ОБОРОТ ПРАВ НА СТАНДАРТЫ, ПАТЕНТЫ В СТАНДАРТАХ

На вопросы журнала ТПА отвечает Подкорытова Людмила Петровна, исполнительный директор ООО «Нормдок»

26

РАЗРАБОТКА ВИХРЕВОГО РЕГУЛЯТОРА С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПОДАЧЕЙ ПИТАЮЩЕГО И УПРАВЛЯЮЩЕГО ПОТОКОВ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

Усс А. Ю., Чернышев А. В., Косьмина А. О., МГТУ им. Н. Э. Баумана

30

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН? НЕ ЛУЧШАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ!

Эйсмонт В. П., член ТК 259

31

ВОЗДЕЙСТВИЕ COVID-19 НА ЭКОНОМИКУ КИТАЯ НА ПРИМЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Константин Лебедев, экономист

32

КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Золотаревский С. А., к. т. н., генеральный директор ООО «НПФ «РАСКО»

36

ТПА: ЭНЦИКЛОПЕДИЯ. ЧАСТЬ 4

41

«валВИРУС». НОВОЕ В АРМАТУРЕ

На вопросы главного редактора журнала ТПА Д. Г. Грака отвечает Управляющий директор ЗАО «ПО «МЗТА» Николай Николаевич Олихин

42

КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КЛАПАННЫХ УСТРОЙСТВ С ИЗМЕНЯЕМОЙ НА РАБОЧЕМ ХОДЕ ГЕОМЕТРИЕЙ ЗАПОРНОГО ОРГАНА

Мулюкин О. П., Береснев В. Л., Путилин С. В., Самарский государственный университет путей сообщения

44

ИНЖИНИРИНГ В КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЛИТЯ

Горобченко С. Л., к. т. н., директор по развитию, КЦ Промконсалт ВШТЭ

48

ТПА: КОНСУЛЬТАЦИЯ. ЧАСТЬ 3

50

ПРОСТОЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДЛЯ СЛОЖНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Дугинов Л. А., Розовский М. Х.

52

НИКОЛАЙ ЭДУАРДОВИЧ ДРОБЫШЕВСКИЙ*Некролог*

54

ОБЗВОН, ИЛИ КАК НАЙТИ ПЕРЕГОВОРЩИКА В КОМПАНИИ*Лебедев С. А., региональный менеджер по продажам ГК «Деловые линии»*

55

ПОКРЫТИЯ MODENGY™ В РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ТРУБ ДЛЯ НЕФТЕДОБЫЧИ*Антон Янкилевич, ведущий инженер ООО «Моденжи»*

56

МАРКЕТИНГОВЫЙ ПРОЕКТ В ПРОДАЖАХ АРМАТУРЫ*Протагоров А., Школа арматурного профессионализма*

60

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ФИЛЬТРА И АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕГО РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ*Мулюкин О. П., Береснев В. Л., Путилин С. В., Кишуманев С. В., Самарский государственный университет путей сообщения*

62

О НЕПРИЯТНЫХ ВОСПОМИНАНИЯХ*Эйсмонт В. П., конструктор, член ТК 259*

64

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ*Шарапов И. М., к. т. н., инженер-металлург*

68

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ АРМАТУРЫ В ПРОЕКТАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ*Суриков В. Н., к. т. н., директор, Горобченко С. Л., к. т. н., директор по развитию, КЦ Промконсалт ВШТЭ*

72

ТПА: СТАНДАРТИЗАЦИЯ

76

ОЧЕРКИ ПО НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ. ОЧЕРК 2. ЗАВОД «ЛАНГЕНЗИПЕН». ИСТОРИЧЕСКОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ*Горобченко С. Л., к. т. н., КЦ Промконсалт ВШТЭ СПбГУПТД, Грак Д. Г., к. т. н., Маркетинговый центр ТПА*

80

ПАНДЕМИЯ КОРОНАВИРУСА, ВЫЗВАВШАЯ ПЕРЕВОД СТУДЕНТОВ НА ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ВЫСВЕТИЛА ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ*Мулюкин О. П., д. т. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный изобретатель РФ, член редакционной коллегии журнала ТПА*

81

КАК ПРИДУМАТЬ ХОРОШЕЕ ИМЯ ДЛЯ ВАШЕЙ ТОРГОВОЙ МАРКИ?*Ольга Барышникова, корректор ТПА, журналист*

82

ФУТБОЛЬНЫЕ ТРУБЫ...*Борис Федоров, автор журнала ТПА*

КАК ЖИТЬ ДАЛЬШЕ? ВСЕ НАЧИНАТЬ С НАЧАЛА?!

Чтобы осознать, что надо делать в условиях «нерабочих дней», можно вспомнить аналогичные ситуации из прошлого. Кризисов такого масштаба еще не было, и сравнивать практически не с чем. Был дефолт 1998 года, когда банковские платежи остановились, и нас выручили коммерческие фирмы, которые платили наличкой. Мы «высадили» людей за свой счет. Но в той ситуации вся экономика работала, можно было спокойно приезжать в офис и там стабильно что-то делать. Мы не были «надомниками», как сейчас. Поэтому этот кризис быстро завершился, почти за 2 месяца. Сейчас другая ситуация: все офисы закрыты под страхом огромных штрафов для арендодателей. Как начислять зарплату и налоги дистанционно – вряд ли кто понимает.

Второй главный урок – это начать поиск новых партнеров. Искать надо среди тех, кто есть в перечнях работающих промышленных предприятий, которые сегодня формируются в каждом регионе. Для этого нужны маркетологи и опытные коммерсанты, знающие досконально рынок трубопроводной арматуры. Из этих перечней нужно сформировать не только новое реальное партнерство, но и новую номенклатуру, а также модернизировать схему продаж.

В итоге сравнивать не с чем, кроме нуля. Но как сравнивать с нулем, никто толком не понимает, и поэтому все надо начинать с начала. Мало ли, кто какие зарплаты получал раньше. Мало ли, какие были обороты, какие условия отгрузки и оплаты – это все лучше забыть. Чтобы сохранить хоть какую-то возможность продолжить бизнес, нужно переосмыслить все то, что было ранее. Реальной помощи в виде отсрочки НДС и НДС не будет. На зарплату денег не станет уже в июне. Тянуть время и ждать помощи уже не просто наивно, а смертельно. Надо работать, не плакаться и все начинать с начала!

Сейчас, в кризис, сокращать расходы на рекламу – это все равно что отрубать себе голову, для того чтобы она перестала болеть. Если отключаем рекламу сейчас, то это значит, что после ограничений в мае-июне не сразу пойдут клиенты? Или не пойдут вообще? Многие СМИ для экономии средств на печать тиража перешли на электронный формат. Верить в то, что размещено в файле, который за 10 минут можно отредактировать и разместить заново с изменениями, – это не умно. То, что Вы держите этот отпечатанный номер ТПА в своих руках, – это тяжелый труд редакции. Огромными усилиями удалось запустить производство в типографии и найти бумагу по оптимальной цене (уже есть реальный дефицит хорошей европейской бумаги для печати). Не верьте обращениям и письмам неадекватных «СМИ», что они выходят в прежнем формате и в ранее установленные сроки. Никакие издательства и типографии не работают, и в списки работающих попасть невозможно без специальных мер. Редакция ТПА прошла через это, и мы знаем, как делать журнал, даже в эти «нерабочие дни».

Почти все СМИ, кроме ТПА, были заточены под выставки, которых уже нет, и рассылка тиража теперь возможна только Почтой России и только тем, кто попал в списки работающих предприятий в каждом регионе. Рассылка ТПА потребителям арматуры будет проводиться только тем предприятиям, которые есть в этих списках. Мы продолжаем издавать журнал ТПА и уже работаем над новым июньским номером. Готовы сотрудничать и уверены в успехе нашей работы. Спасибо Вам.

*Дмитрий Грак,
Санкт-Петербург, 6 апреля 2020 года*

ЛУГАНСКИЙ ЗАВОД «МАРШАЛ»: НОВЫЕ ТОЧКИ РОСТА В 2020 ГОДУ

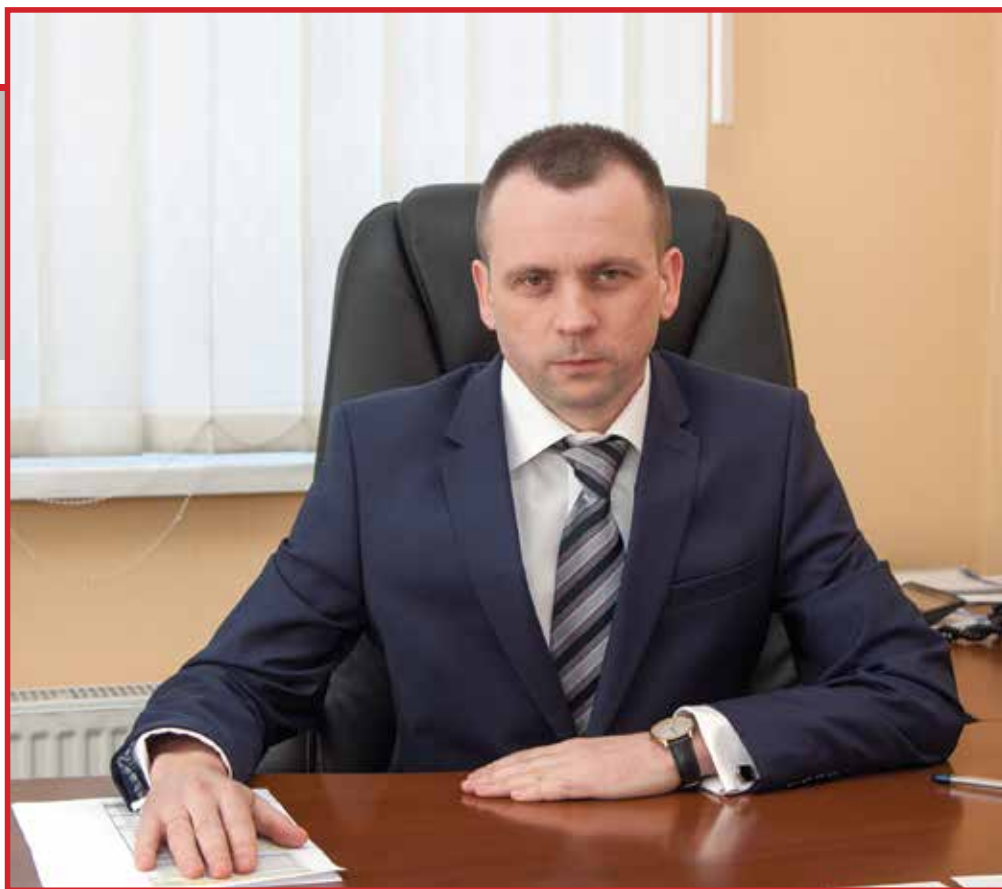
На вопросы журнала ТПА отвечает генеральный директор завода Обратенко Сергей Юрьевич

Каков главный итог ушедшего 2019 года? Что нового появилось в номенклатуре, технологиях, оборудовании?

Ушедший 2019 год могу назвать довольно успешно для ЛЗТА Маршал. В качестве «нововведений» за последнее время на нашем заводе могу выделить следующее: была выполнена основная задача – это повышение производительности труда. Было воплощено перераспределение загрузки механообработывающего оборудования с целью исключения переналадок, что позволило добиться максимальной производительности станков.

Также в 2019 году на заводе открыт новый производственный цех порошковой покраски. В данном цехе представлено передовое оборудование, используемое при нанесении защитных порошковых покрытий. Нами давно рассматривался вопрос по переходу покраски продукции с жидких грунт-эмалевых покрытий на более долговечные и более качественные порошковые покрытия, мы ориентируемся в данном направлении на премиальных европейских производителей трубопроводной запорной арматуры.

Еще одним вектором развития предприятия в ушедшем году было изготовление продукции по особым требованиям заказчика. В связи с ежегодным ростом спроса на данную арматуру нами было принято решение об открытии производственного цеха изготовления нестандартной арматуры. Данный цех позволит



удовлетворять потребность заказчиков в оборудовании с различными нестандартными требованиями присоединений к трубопроводу, различных марок сталей корпусных деталей, всевозможных вариантов исполнения приводных механизмов изделий и т. д.

Отмечу также получение сертификатов СМК ISO 9001:2015 и ГАЗСЕРТ, что в очередной раз доказывает высокое качество нашей продукции, подтвержденное при проведении испытаний арматуры в процессе сертификационных работ.

Куда будет двигаться Маршал в 2020 году по номенклатуре, технологиям, оснащению производства?

В 2020 году планируем увеличить производительность труда за счет приобретения новейшего высокоточного оборудования. На данный момент нами осуществляется закупка производственных станков для обработки деталей «шар запорный» и «шпиндель». Также на данный момент активно ведутся работы по запуску нового участка по производству деталей «фланец ответный».

В нынешнем году нами также планируется пополнить производимый ряд продукции несколькими новыми

линейками арматуры. Номенклатура завода уже насчитывает более 8 000 наименований продукции, и мы продолжаем увеличивать ассортимент изделий.

В чем специфика и «изюминка» концепции развития производства в современных условиях? Есть ли глобальная стратегия развития в рамках этой концепции?

Одной из основополагающих концепций развития производства в современных реалиях мы традиционно считаем ориентацию на неизменно высокое качество продукции. На нашем заводе это обеспечивается благодаря системе менеджмента качества, в которой описаны все процессы, происходящие на предприятии, с четким указанием поведения персонала в той или иной ситуации и распределением полномочий между работниками.

Качество также обеспечивается за счет многочисленного отдела технического контроля, в котором имеется все необходимое оборудование для контроля материалов, деталей, узлов и изделий.

Нашей отличительной особенностью и несомненным преимуществом можем считать полный производственный цикл: все детали, входящие в создаваемые изделия, мы производим самостоятельно, таким образом мы гарантируем их качество, так как ведем тщательный контроль за их изготовлением на всех этапах производства, включая входной контроль поступающих материалов и сырья.

Какие разработки стали знаковыми за эти годы? В чем проявилась инженерная и интеллектуальная мощь заводской команды?

Для нас 2019 год был очень результативным. Внедрены в производство новые линейки продукции: разработан модельный ряд изолирующих, балансировочных и регулирующих шаровых кранов, линейка газовых кранов, шаровых кранов с уплотнением «металл по металлу» для высоких температур, агрессивных сред и высокого давления. Разработаны и введены в производство краны с переходами на полиэтиленовые патрубки, краны с комбинированным присоединением «фланец-приварка», краны с пенополиуретановой изоляцией и краны с защитой от несанкционированного доступа.

До очередного Юбилея Маршала осталось только два года. Что намечено сделать за это время? Есть ли показатели для достижения в перспективе?

Показатели, конечно, есть. Это разработки новых линеек кранов и сопутствующих деталей трубопровода; дальнейшее обновление производственного парка оборудования и его модернизация; внедрение программных продуктов для создания систем управления данными о продукции. Также планируется уделять большее внимание созданию арматуры «под заказ» (по специальным требованиям заказчиков) и сократить сроки ее производства.

Что такое рыночный бренд Вашего предприятия сегодня? Как бы Вы его описали в виде предложения: «Бренд «Маршал» – это...»?

- Маршал – это проверенная временем надежность в сочетании с передовыми технологиями. Уже более 27 лет мы занимаем прочные позиции на рынке арматуростроения, зарекомендовали себя как поставщика качественной арматуры, полностью отвечающей требованиям безопасности, надежности и сервиса.

- Маршал – это инновации. Точность изготовления обеспечивается высококлассным оборудованием с числовым программным управлением.

- Маршал – это забота о клиентах. Благодаря отлаженной системе менеджмента качества мы обеспечиваем высокий уровень сервиса.

- Маршал – это гарантия своевременных поставок и защиты при транспортировке.

В 2019 году все отмечали серьезное ужесточение требований к арматуре и рост стоимости сертификации. Не являются ли эти требования чрезмерными? Каков выход из этой ситуации?

На мой взгляд, сертификация продукции является необходимой мерой в борьбе с поддельным и контрафактным товаром, в борьбе за качество и безопасность арматуры. В текущей рыночной ситуации перепроизводства, избытка дешевой и некачественной продукции сертификация и другие проверки на качество и безопасность помогут покупателям сделать правильный выбор в сторону более надежной арматуры. Поэтому, несмотря на дополнительные расходы, мы участвуем в сертификации, понимаем ее важность и необходимость.

На фоне нестабильного рынка в машиностроении что бы Вы выделили положительного? Какие показатели рынка будут в 2020 году в позитиве и что Вам дает дополнительный драйв в ежедневной текучке дел?

С одной стороны, в последние годы рынок можно считать нестабильным и не имеющим заметного роста, однако качественная продукция всегда будет востребована. На наш взгляд, тенденция 2020 – это не только доступная цена, но и высокое качество, а также клиентоориентированность. Стремление создавать арматуру, отвечающую требованиям и пожеланиям заказчиков, совершенствовать, автоматизировать, воплощать инженерные идеи в жизнь – вот что обеспечивает нам тонус и дает дополнительный драйв.

Как Вы находите решения коммерческих задач в арматуре? Есть ли фокус-группы, мозговые штурмы, зарубежный опыт? Как сегодня можно уловить вектор развития рынка трубопроводной арматуры?

Безусловно, мы используем все вышеуказанные способы решения задач. На нашем заводе сформирован инженерно-конструкторский отдел, где собран отличный коллектив специалистов, на производственных планерках обсуждаются идеи по оптимизации текущих процессов, а также происходит генерация новых инженерных решений. Конечно, это и мониторинг состояния рынка, как отечественного, так и зарубежного. Мы открыты к диалогу с потребителями и рады любой обратной связи от наших клиентов и заказчиков.

Что бы Вы пожелали подписчикам журнала, читателям, друзьям, партнерам – всем, кто болеет за Ваш завод?

В первую очередь хочу поблагодарить всех наших партнеров за то, что остаются с нами, за продуктивное сотрудничество, за лояльность к бренду. Мы ценим и любим каждого нашего клиента.

Желаем подписчикам и читателям журнала, друзьям, партнерам, всем коллегам-арматурщикам в первую очередь крепкого здоровья, а также мотивации к развитию и покорению новых вершин в арматуростроении.

ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА, ПРОВЕРЕННАЯ ВРЕМЕНЕМ. НАДЕЖНОСТЬ В СОЧЕТАНИИ С ВЫСОКИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ.

1

ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ
И СКИДКИ
ПОСТОЯННЫМ
КЛИЕНТАМ

2

БЕСПЕРЕБОЙНЫЕ
ПОСТАВКИ
ПРОДУКЦИИ

3

ГАРАНТИЯ
3 ГОДА

Шаровые краны
разборные



Шаровые краны
цельносварные



Шаровые краны
высокого давления



Шаровые краны
для пара



Шаровые краны
для газа



Шаровые краны
нержавеющие



Шаровые краны
со штампованным
фланцем



Шаровые краны
подземные



ООО ЛЗТА «Маршал»:

91054, Луганск, Монтажная ул., 13
Тел./факс: +380 42 500 900
info@marshal.su
www.lztamarshal.ru

Представительство ООО ЛЗТА «Маршал» в РФ
ООО «ТПА Маршал»:

Москва,
Тел.: +7(495) 229-29-19
info@lztamarshal.ru
www.lztamarshal.ru

Дистрибьютор ООО ЛЗТА «Маршал» в РФ
ООО «Арматура М»:

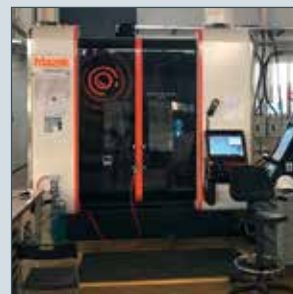
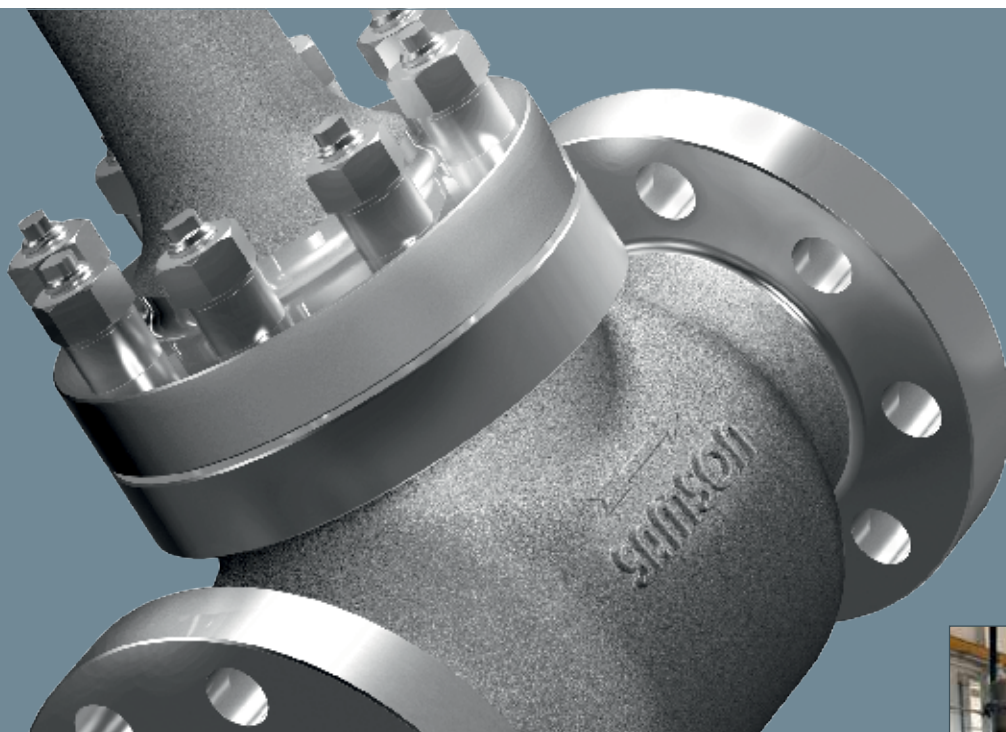
127473, Москва, ул. Краснопролетарская,
д. 16, пом. 2, эт. 3, ком. 20
Тел./факс: +7(495) 223-74-04
info@armaturam.ru
www.armaturam.ru

НАДЕЖНОСТЬ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ

КАЧЕСТВЕННАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ
АРМАТУРА ДЛЯ ТОПЛИВНО-
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА



Продукция Благовещенского арматурного завода
для крупнейших энергетических
и инфраструктурных проектов России



САМСОН КОНТРОЛС

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ В РОССИИ

- Изготовление высококачественной трубопроводной арматуры в РФ
- Глубокая локализация производственного процесса наиболее востребованных конструкций клапанов
- Собственная металлообработка и производство корпусов и основных деталей из российских заготовок
- Постоянный рост и увеличение количества технологических операций
- Разработка и сертификация решений для использования в «арктических» условиях

Реклама



ООО «Самсон Контролс»

109544, г. Москва, б-р Энтузиастов, д. 2
тел.: +7 (495) 777 45 45
факс: +7 (495) 737 39 49
е-mail: samson@samson.ru
интернет: www.samson.ru

Производственное подразделение

346710, Ростовская обл., Аксайский район
хутор Большой Лог, ул. Советская, д. 87
тел.: +7 (863) 210 1414
факс: +7 (495) 737 3949

SMART IN FLOW CONTROL

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТЁКЛА KLINGER®
из высокопрочного боросиликатного
стекла «extra hart»



- используются в указателях уровня жидкости большинства производителей
- прозрачные и рефлексионные стекла указателей уровня
- химическая стойкость к кислотам, щелочам и котельной воде
- оптимальная механическая прочность за счёт предварительной термообработки
- круглые смотровые стёкла
- поставка в комплекте с безасбестовыми уплотнениями Klingersil®
- комплектация слюдяными пластинами (для сред с высоким pH и давлением более 35 бар)
- строгий контроль химического состава материала, устойчивости к давлению, точности размеров и отсутствия дефектов
- производство в соответствии со строгими требованиями международных стандартов

СМОТРИТЕ КЛИНГЕР ВЫЕ СТЕКЛА

KLINGER
DIN 7080-16

Производитель:
Klinger Fluid Control GmbH (Австрия)
www.klinger.kfc.at

Официальный дистрибьютор в РФ и других странах
Таможенного союза: ООО «ИЛЬМА» (Санкт-Петербург)
www.ilmasealing.com

Только оригинальные стёкла KLINGER®
могут гарантировать бесперебойную работу
указателей уровня жидкости. Остерегайтесь подделок.



Реклама

НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД – ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ



Брифинг ТПА с заместителем директора ООО «НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД» Александром Викторовичем Коневым

Александр Викторович, добрый день. Самый острый сегодня вопрос – о рынке ТПА 2020 года: где потребитель будет покупать электроприводы взамен «китайской продукции»? Возможен ли рост контрафакта в 2020 году, пока, условно, в феврале-марте «контейнеры стоят на границе»?

Здравствуйтесь, уважаемая редакция, уважаемые читатели. Уже становятся традиционными наши брифинги, и мне приятно информировать наших читателей о новостях действующего российского завода – изготовителя многооборотных электроприводов БЕТРО-ЭН. Это вступление, теперь непосредственно к ответу на первый вопрос. Рост курса доллара делает нас привлекательными и по экономической составляющей. Контрафакт – это чисто коммерческая тема, его много не

может быть по определению. Не верю я, что он может так высоко поднять голову и «рядами и колоннами» пойти на энергетические объекты, так как увеличился спрос. Скорей всего, нам нужно быть готовыми к увеличению объемов производства, чем мы уже занимаемся: покупаем оборудование, расширяем сборочные линейки, увеличиваем количество испытательных стендов для настройки и проведения ПСИ.

Какие могут быть меры защиты рынка от роста контрафакта? Есть ли опыт борьбы с контрафактом у вашего предприятия? Какую роль может сыграть цена на электроприводы?

Чем опасен для нас контрафакт, для чего надо с ним бороться? Локально – не очень крупные потери на не очень крупных

СТОПРОЦЕНТНО РОССИЙСКОЕ БЕТРО-ЭН ДЛЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

заказах, стратегически – потеря репутации и имиджа высококачественной продукции, престижа марки БЕТРО-ЭН. Станция же ждала электропривод БЕТРО-ЭН от завода-изготовителя, а получила БУ в среднем не менее 15-летнего ресурса выработки. И виноватых искать не будут. Заказывать больше не будут и только, осадок у них останется. Выводы: локально нам не победить, а вот стратегическая программа существует – скупать все электроприводы БЕТРО на вторичном рынке. Не поверите, но вопрос о роли цены на электропривод очень сложный. Тема очень спектральная и многогранная, и в двух словах можно только сказать, что раз на раз не приходится. Можно будет посвятить этой теме следующий брифинг.

В этой ситуации – готов ли ваш завод к росту заявок в 2–3 раза? Вы сможете заполнить те ниши рынка, где ранее преобладала дешевая завезенная продукция? В целом, каков рост производства у вас по итогам 2019 года и как прошел этот тяжелый для многих год?

Что 2019 год был тяжелым, для меня, если честно, новость. Ключевым для нас в нашей новой истории НОВОСИБИРСКОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА стал 2018 год – пятый по определению, когда удалось увеличить объем производства в 3 раза. Были сомнения об удержании такого уровня в 2019 году, но все получилось, даже больше – мы набрали такой ход, что 1 июля планируем встретить «Новый год», т. е. выполнить годовой объем производства предыдущего года. В 2019 году выкупили корпус, который арендовали раньше, купили второй корпус в 1,5 раза больше, который начинаем в этом году переоборудовать в сборочный цех чистовой финишной сборки. Поэтому, говоря по-флотски, к бою и походу готовы. Опыт увеличения объемов в 2–3 раза есть, и мы готовы к его реализации.

Какие бы Вы дали рекомендации теплоэнергетикам – потребителям электроприводов? Как им отличить контрафакт от настоящей заводской продукции? Есть ли заводской тест вашего привода, по которому быстро можно определить его подлинность?

По этому вопросу у нас очень хорошие новости для теплоэнергетиков. Во-первых, наши электроприводы уже 5 лет выпускаются с полимерным покрытием, если другое покрытие, значит, БУ – электропривод старше 5 лет. С 2020 года мы изготавливаем шильдики (фирменные планки) в Технопарке Академгородка по уникальной технологии защиты и с большей технической информацией, чем было ранее. Это номинальный и пусковой ток, мощность, конструкция двигателя (встроенный или покупной), оснащение системой подключения питания и управления, размещение наименования сайта БЕТРО-ЭН. И главное, мы с 2020 года грузим электроприводы всех типоразмеров с паспортом и руководством по эксплуатации (техническое описание) в одной книжечке с цветными корочками типографского изготовления. Самый лучший способ, если есть сомнения, связаться с нами и выслать фотографии. Общение между производителем и пользователем (эксплуатационником) будем всем только на пользу.

Ваше отношение к ремонту приводной техники? Есть мнение, что ремонт, который проводится не по документации изготовителя, также можно считать контрафактом...

Я считаю, что качественный ремонт возможен только в

условиях завода-изготовителя, что может являться гарантией дальнейшей качественной работы оборудования. Конечно, возможна продажа запасных частей, заменяемых блоков, чтобы объекты эксплуатации самостоятельно производили замену (ремонт), но всю технологию производства, опыт проведения работ невозможно передать объяснениями по телефону, поэтому наша рекомендация – проводить ремонт только у производителя. Касаемо второй части вопроса – если ремонт был произведен для собственных нужд, чтобы продлить работу оборудования, то это не контрафакт. Если ремонт был произведен «гаражным кооперативом» для перепродажи, тогда да – это можно назвать контрафактом.

Вы ранее писали, что электропривод подобен кинескопу телевизора и он нужен только производителю телевизоров, поэтому все приводники объективно привязаны к конкретным арматурным заводам. В условиях отсутствия дешевой продукции из Китая – готовы ли арматурные заводы сменить поставщиков электроприводов?

Все российские арматурные заводы очень хорошо знают российских производителей электроприводов, почти во всех арматурных заводах мы вписаны в ТУ и каталог предприятия. В 2019 году были обновлены каталоги применяемости электроприводов БЕТРО-ЭН и арматуры производства ЧЗЭМ, БКЗ, РОУ, Флейм, МЗТА, БАЛТПРОМАРМАТУРЫ, ЧЗМ, ГУСАРА, СИБИРСКОЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ КОМПАНИИ. Работа продолжается и в этом году. Мое мнение, что если будет смена поставщиков, то она пройдет совершенно безболезненно.

Может ли новая ситуация на рынке уже в апреле повлиять на режим работы с проектантами, генерациями, шеф-монтажными предприятиями и компаниями-собственниками?

Так быстро режим работы вряд ли изменится, ну а информацию всегда можно взять из интернета. Если какой-то информации нет, то можно попросить у производителя – контакты всегда в открытом доступе. Надо чаще ездить в гости друг к другу по обмену опытом, обучению персонала, презентации новинок и обновлений. Мы регулярно проводим обучающие семинары для своих коллег-партнеров, шеф-монтажных и эксплуатирующих организаций. Поверьте, КПД значительно выше, чем участие в выставке, форуме и конференции.

Александр Викторович, Вы один из старейших арматуростроителей России. По Вашему опыту, были ли в Вашей практике ситуации, похожие на сегодняшнюю, когда из-за коронавируса отсекается большая доля поставок, в том числе и электроприводов? И что бы Вы пожелали Вашим коллегам по отрасли арматуростроения в 2020 году?

Ситуация похожая была в 1998 году, когда доступ к импортной продукции был резко ограничен. Тогда почти все повернулись в сторону российского производителя, и рост производства был очень высокий, он и вернул нашу промышленность в свою обойму. Как получится в этой ситуации, не знаю, не уверен, что так же блестяще.

Желаю нашим уважаемым коллегам спокойствия, взвешенных решений и оптимизма на пути к поставленным целям.

Бердск, март 2020 года

Ильма инжиниринг представляет Футерованное оборудование и компоненты из ПТФЭ нового уровня эффективности

ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ | ЭФФЕКТИВНОСТЬ | ЭКОЛОГИЧНОСТЬ



Теплообменники из карбида кремния, максимальная теплопроводность, несмотря на компактную конструкцию



Погружные трубки, Ø до 600 мм, различные формы, длины и виды насадок



Втулки, Ø 25–600 мм, белые и антистатические, малая толщина стенок



Шланги различных форм, полный спектр вариантов для электрогенераторов



Трубы, Ø 25–600 мм, соответствуют международным стандартам



Компенсаторы, Ø до 2500 мм, 1–6 складок



Колонны, Ø до 3000 мм, толщина стенок до 8 мм



Реклама

Dr. Schnabel – масштаб в области ПТФЭ

Нам известны ваши требования: безопасность технологического процесса – для людей и окружающей среды. Быстрая доступность всех необходимых компонентов. Выгодное вложение средств и эффективно работающее оборудование.

Всем этим требованиям отвечает новый высококачественный ассортимент продукции из ПТФЭ от компании Dr. Schnabel. Некоторые типоразмеры предлагаются только в Dr. Schnabel. Специально для вас мы тщательно переработали нашу концепцию: теперь вас ожидают улучшенные материалы, оптимизированные технологические процессы и индивидуальное обслуживание. Убедитесь сами!

По всем вопросам обращаться к руководителю проекта
Плаксий Наталье Александровне по адресу: plaksi@ilma-sealing.com, тел. +7 921 409 9270

ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА ENISEY

В НАЛИЧИИ НА СКЛАДЕ! ДОСТАВКА ПО ВСЕЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ!



Задвижка хладостойкая (ХЛ)
30лс41нж Ру 16



Задвижка стальная
30с964нж Ру 25



Задвижка стальная
30с915нж Ру 40



Задвижка стальная
30с76нж Ру 64



Задвижка нержавеющая
30нж41нж



Кран шаровой
нержавеющий фланцевый



Кран шаровой
химический фланцевый



Задвижка шиберная (ноже-
вая) с редуктором



ENISEY



Задвижка чугунная
с обрезиненным клином
30ч39Р Ру 16



Задвижка чугунная
30ч6БР Ру 10

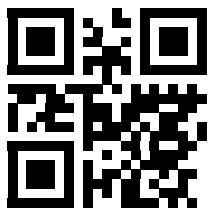


Затвор поворотный
дисковый чугунный
с редуктором



Затвор поворотный диско-
вый стальной трехэксцентри-
ковый с редуктором

Реклама



ООО «ТД Енисейпром»

660079, Россия, г. Красноярск,
ул. 60 Лет Октября, 172,
Тел./факс +7 (391) 237-37-37

E-mail: info@eep24.ru

eep24.ru



ТОРГОВЫЙ ДОМ
ЕНИСЕЙПРОМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО КАЧЕСТВЕННО

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ АРМАТУРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НЕ БОИТСЯ КОРОНАВИРУСОВ



На вопросы журнала ТПА отвечает заместитель руководителя управления отдела ремонтов ТЭЦ-26 (до 2018 года) Анатолий Александрович Потапов

Добрый день, Анатолий Александрович. Рады Вас приветствовать на страницах ТПА. Вы занимались ремонтом арматуры многие годы и имеете свой взгляд на это. Расскажите о своей работе и о тех проблемах, которые Вы решали, занимаясь ремонтом арматуры.

Развитие рыночных отношений, которое привело к увеличению числа поставщиков трубопроводной арматуры, в том числе и контрафактной, выдвинуло на первый план решение задач по обеспечению и постоянному поддержанию в надлежащем состоянии эффективной работы оборудования. Для этого в системе Мосэнерго был сформирован ряд организационно-технических мероприятий. Одним из них является проведение входного контроля. На предприятиях создаются комиссии, в которые входят представители ремонтных служб, эксплуатационных, Управления Корпоративной Защиты. При поступлении арматуры проводится контроль по утвержденной программе приемки.

Также в 2013 г. был определен список поставщиков. Для этого была создана Рабочая группа для оценки производственных возможностей производителей арматуры и приводов. Были проведены аудиты многих отечественных заводов, в числе которых ЧЗЭМ, ЗАО РОУ, Союз-01, Тяжпромарматура, Флейм, Тулаэлектротяжмаш. Эти компании в основном и проводят поставки на предприятия Мосэнерго. В планах Рабочей группы был намечен аудит и зарубежных производителей, в частности китайских и южнокорейских, которые в последнее время значительно увеличили поставки своей продукции в Россию. Но, к сожалению, эти планы не осуществились.

В 2019 году тема ремонтов трубопроводной арматуры ушла в тень из-за массовых поставок продукции из Китая. События в феврале-марте с коронавирусом могут резко все изменить. Если поставки из Китая даже временно прекратятся, откуда брать арматуру – фланцы, детали труб? Роль ремонтов может резко возрасти? Ваш комментарий.

Количество поставляемой из Китая и Южной Кореи арматуры, возможно, снизится из-за вспышки коронавируса. Но надо отличать сегменты энергетической арматуры высокого давления и арматуры низкого давления. Основная масса контрафакта относится ко второму типу. Некоторые российские компании представляют зарубежную продукцию как свою, не имея собственных производственных мощностей, но это тоже низкое давление. На мой взгляд, дефицит такой арматуры смогут покрыть отечественные производители. Ее ведь может освоить почти каждый. Да, в России ее производить, возможно, дороже. Но зато она будет надежнее и качественнее.

Что же касается арматуры высокого давления, то ее поставщиков из Азии не так много. Конкурентами российских заводов, скорее, скорее являются западные компании. Коронавирус вряд ли приведет к дефициту такой арматуры. Тем более на этот сегмент выходят мощные российские заводы. Например,

Курганспецарматура осваивает задвижки высокого давления, а Ярославское НПО Регулятор – клапаны, в том числе регулирующие. За основу берется арматура ЧЗЭМ, Красного котельщика, БКЗ. С помощью МосЦКБА решаются проблемы, которые возникали в процессе эксплуатации таких конструкций, как 993-175-Э, 870-50-Э, 112-25x1 и т. д. Для меня как для ремонтника это правильное решение. В основном все станции Мосэнерго комплектовались продукцией этих заводов. Следовательно, при необходимости заказа запасных частей уменьшается номенклатура и количество неснижаемого запаса, необходимого для надежной работы станции, особенно в период прохождения ОЗМ.

Ранее Вы говорили, что гораздо надежнее и лучше проводить ремонты собственными силами, а не наемными подрядными организациями. Не изменилось ли Ваше мнение? Сторонние организации дают паспорт и гарантию на восстановленное изделие, а что дает управление ремонтов?

При проведении входного контроля прохождения ОЗМ надежнее было бы рассчитывать на собственный персонал. Это более мобильный и квалифицированный персонал, имеющий более глубокое знание оборудования, наличие необходимого инструмента, оснастки, приспособлений. Если ремонты выполняет собственный персонал, а не привлеченный, у него выше заинтересованность в качестве выполненной работы. И он прекрасно понимает, что чем качественнее выполнен ремонт летом, тем спокойнее и надежнее оборудование отработает межремонтный период. Будет больше времени на подготовку всего необходимого для проведения следующей ремонтной кампании. Подрядные организации, конечно, дают гарантии на ремонт, но исходя из практики аварийные работы проще и быстрее выполнять при помощи собственного персонала. Собственный персонал будет стараться не допустить установку «серой», контрафактной продукции. У него больше опыта для нахождения отличий. Это и внешний вид, упаковка, окраска и многое другое. Предприятия, как и раньше, должны сами вести ремонтную документацию, где будут указаны виды и сроки ремонта, формуляры с необходимыми размерами сопрягаемых деталей, перечень замененных и планируемых к замене запасных частей. Для этого персонал должен быть обеспечен ремонтной, эксплуатационной документацией. Также надо восстановить проведение конференций, семинаров, где будут рассматриваться наиболее проблемные вопросы, проходить обмен опытом, знакомство с новыми предприятиями и выпускаемой ими продукцией. Но, опять же, это возможно только с собственным персоналом.

Что бы Вы пожелали своим коллегам – арматуростроителям, механикам и технарям, а также читателям журнала ТПА в 2020 году?

На страницах Вашего журнала хочу поблагодарить всех, с кем довелось сотрудничать. В сложном 2020 году желаю всем процветания, хороших и надежных партнеров, безаварийной работы. Нашей стране – развития производства. Не бояться двигаться дальше! Крепитесь, развивайтесь, и только вместе мы можем изменить мир.

Подольск – Санкт-Петербург, март 2020 года

ООО "Навигатор"
г. Нижний Новгород
www.navigator.nn.ru
8 (831) 228-08-55,
228-08-25

- **ЗАДВИЖКИ**
- **КЛАПАНЫ**
- **ЗАТВОРЫ**
- **КРАНЫ**
- **ФИЛЬТРЫ**
- **ФЛАНЦЫ**
- **ОТВОДЫ**

**С НАМИ
ВЫГОДНО!**



Навигатор



Урал Трубо Деталь

Качество в деталях

СТАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДА ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ



ТРОЙНИКИ по ГОСТ, ТУ и ОСТ

Диаметр от 32 до 1420 мм, рабочее давление до 32 МПа

ТЕПЕРЬ И 1-ГО ИСПОЛНЕНИЯ!

ПЕРЕХОДЫ по ГОСТ, ТУ и ОСТ

Диаметр от 32 до 1420 мм, рабочее давление до 32 МПа

ТЕПЕРЬ И 1-ГО ИСПОЛНЕНИЯ!



ЗАГЛУШКИ, ДНИЩА по ГОСТ, ТУ

Диаметр от 32 до 820 мм, рабочее давление до 16 МПа

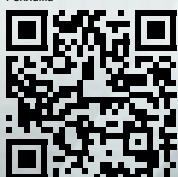
ОТВОДЫ по ГОСТ

Диаметр от 32 до 720 мм, рабочее давление до 16 МПа



ПРОИЗВОДИТСЯ ИЗ СТАЛЕЙ: 3, 20, 09Г2С, 13ХФА, 08(12)Х18Н10Т

Реклама



+7 (351) 277-87-85; INFOSALES@UTD74.RU

ООО «УРАЛТРУБОДЕТАЛЬ» – Г. ЧЕЛЯБИНСК – URALTRUBODETAL.RU

«Серебряный мир 2000» –
российский завод-производитель
соединительных деталей трубопроводов
для нефтегазового комплекса



КАК ПО НОТАМ

- **ПРОИЗВОДСТВО ГНУТЫХ ОТВОДОВ
ТРЕХМЕРНАЯ ГИБКА ТРУБ**
- **КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ**
- **АТТЕСТОВАННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ РАЗРУШАЮЩЕГО И НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ**
- **ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ**
- **ДЕТАЛИ ПО ЧЕРТЕЖАМ**
- **ВСЕ ВИДЫ ИЗОЛЯЦИИ**
- **ЕМКОСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**
- **ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ**

Реклама



Серебряный мир 2000

г. Екатеринбург, ул. Луганская, 2, оф. 1
тел.: 8 343 385 05 85, 8 343 270 58 85
office@sm2000.ru
sm2000.ru

ЗАЩИТА ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗРАБОТКУ СТАНДАРТОВ, ОБОРОТ ПРАВ НА СТАНДАРТЫ, ПАТЕНТЫ В СТАНДАРТАХ

На вопросы журнала ТПА отвечает Подкорытова Людмила Петровна, исполнительный директор ООО «Нормдокс»

Каков главный итог работ по международной стандартизации в 2019 году? Какие новые темы и тренды появились и как на них реагировали стандартизаторы?

Международная стандартизация развивается и шагает в ногу со временем, появляются новые стандарты, которые охватывают как новые направления в науке и технике, так и направления, связанные с бизнесом, торговлей, экологией. Также для удобства пользователей стандартов применяются новые технологии, в настоящее время можно получать удобные в работе инструменты по коллективной работе со стандартами. Хочется отметить, что важным итогом 2019 года по международной стандартизации на территории РФ стало достаточно массовое признание того факта, что международные стандарты все-таки являются объектами авторского права. Ключевые официальные игроки рынка по дистрибуции международных и зарубежных стандартов привели схемы взаимодействия с пользователями стандартов к законодательно правильным.

Сами организации – пользователи стандартов тоже пришли к пониманию того, что данная продукция является лицензионной и должна закупаться и использоваться на предприятии в соответствии с лицензионными соглашениями. Иногда условия поставки и требования к поставщикам в закупочной документации еще прописаны несколько коряво, но общая тенденция явно изменилась в правильную сторону.

На XIII Ежегодном семинаре по стандартизации, проведенном нами в 2019 году, среди выступающих и слушателей было большое количество юристов, что также явилось показателем того, что длительная разъяснительная работа по вопросам авторского права, которую мы вели с помощью наших зарубежных партнеров, дала свои плоды.

В частности, в конце 2019 года в рамках Российского союза промышленников и предпринимателей был создан новый комитет по интеллектуальной собственности и креативным индустриям. Данный комитет является межотраслевым, он включает в себя как представителей креативной индустрии (книги, музыка, кино и пр.), так и представителей крупной промышленности. Компания Нормдокс входит в данный комитет с момента основания. Отдельно в данном комитете была выделена рабочая группа «Защита инвестиций в разработку стандартов, оборот прав на стандарты, патенты в стандартах», возглавляет ее Станислав Ким – генеральный директор компании Нормдокс. Целью данной рабочей группы является донесение до бизнес-сообщества важности защиты своих интересов при разработке и дальнейшем использовании стандартов, принятых как на уровне отдельного предприятия, так и на национальном уровне. Для достижения этих целей необходимо установить конструктивный диалог разработчиков стандартов с государственными органами, общественными и экспертными организациями. Работа в данной группе только началась, и мы приглашаем принять в ней участие экспертов из арматурной отрасли.

Можно ли считать ваш ежегодный семинар ключевым событием для мира стандартизации? Есть ли другие реперные точки в мире НТД, которые дают надежду на

успешную работу в 2020 году?

Наш ежегодный семинар, безусловно, является важным событием для всех специалистов, которые тем или иным образом связаны со стандартами. Интерес к новому мероприятию наши слушатели начинают проявлять практически сразу по окончании текущего семинара.

Мы считаем важным проводить мероприятия, на которых любой заинтересованный слушатель мог бы получить ответы на все свои вопросы. Поэтому с течением времени кроме представителей международных и зарубежных организаций – разработчиков стандартов мы стали приглашать и представителей российских организаций, работающих в сфере стандартизации, а также представителей межгосударственной стандартизации.

Российские предприятия в своей деятельности одновременно используют и международные, и национальные стандарты, а также участвуют в их разработке, поэтому им хочется получить ответы на свои вопросы на одной площадке, услышать мнения представителей разных организаций по одному и тому же вопросу. Так получилось, что в этом году наш семинар был запланирован на более поздние даты, чем обычно, на 8–10 июня. Поэтому мы очень надеемся, что наше мероприятие все-таки состоится, меры, предпринимаемые по всему миру, позволят остановить распространение вируса и снова открыть границы и общение между странами.

Но, к сожалению, на сегодняшний момент прогнозировать успешность работы не представляется возможным. В сфере стандартизации в одной из немногих возможна работа по дистанционной схеме. Но она работает не для самой себя, а для всех остальных отраслей и за счет участия этих отраслей.

В прошлом номере размещались материалы о том, что отдельные подотрасли, такие как, например, крепеж, почти полностью перешли на зарубежные стандарты. В какой мере это можно считать позитивным или негативным событием?

На данное событие можно смотреть с разных сторон – со стороны потребителей и со стороны изготовителей. Если на рынок поступает качественный крепеж, изготовленный в соответствии с каким-либо признанным стандартом и отвечающий требованиям потребителя, то для потребителя это должно являться позитивным событием. Если же крепеж, поступающий на рынок, невысокого качества и не отвечает задачам потребителя, то позитива в этом нет.

В силу имеющегося законодательства в сфере стандартизации предприятия, работающие на российском рынке и для него, не могут просто так перейти на применение зарубежных стандартов.



Как неоднократно уже отмечалось в выступлениях на разных мероприятиях и в разных публикациях (в частности, в журнале ТПА № 1 за 2020 год), для применения зарубежных стандартов для целей российского рынка может потребоваться регистрация в Федеральном информационном фонде стандартов, что по сути является разрешением на применение от национального органа – Росстандарта. Понятно, что завезти и продавать крепеж или другую продукцию, изготовленную в Китае в соответствии со стандартом DIN или другим, запрета нет. Если есть спрос на рынке, то такая продукция будет завозиться и продаваться.

Но, например, выставить требование на госзакупку крепежа, изготовленного по стандарту DIN, на территории РФ не разрешается, если данный стандарт не прошел регистрацию в Федеральном информационном фонде стандартов в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 546 от 5 мая 2016 года, т. е. фактически предприятие не получило разрешение от Росстандарта на применение упомянутого стандарта на территории РФ. Соответственно, и производить продукцию российским предприятиям для российского рынка по зарубежным стандартам наш национальный орган по стандартизации без прохождения процедуры регистрации не рекомендует. Следовательно, наши российские производители проигрывают уже в том, что они не могут проинформировать и предложить аналог, изготовленный по зарубежному стандарту, чтобы конкурировать с привезенной китайской продукцией, без получения разрешения Росстандарта.

Процедура получения регистрации в Федеральном информационном фонде стандартов на первый взгляд выглядит

несложной, но в процессе ее прохождения выявляется, что она очень длительная и трудозатратная. Поэтому предприятия, производящие продукцию по зарубежным стандартам, большей частью ее не проходят и фактически работают в некой «серой» зоне, ведь применять зарубежные стандарты для внешнеэкономической деятельности можно свободно. Если бы процедура регистрации носила уведомительный характер, то российским предприятиям было бы проще изготавливать продукцию по зарубежным стандартам, если спрос на нее существует.

В чем Вы видите новые, ранее не реализованные возможности в области перевода и регистрации международных стандартов? Каков вектор развития этих работ и услуг?

В первую очередь мы осуществляем консультирование наших предприятий относительно необходимости осуществления регистрации и правил ее осуществления. Разбираем ситуации с тем, нужна ли регистрация в каждом конкретном случае, и определяем шаги, которые должно сделать предприятие для получения регистрации, если она ему все-таки необходима. В случае необходимости также оказываем поддержку на каждом этом шаге, включая выполнение перевода и организацию экспертизы в ТК, а также осуществление самой регистрации.

Что бы Вы пожелали подписчикам журнала, читателям, друзьям, партнерам – всем, кто болеет за Вашу организацию?

В текущий момент хочется всем пожелать здоровья, а также стойкости для того, чтобы пережить такую сложную ситуацию и ее дальнейшие последствия. Берегите себя и своих близких!

Санкт-Петербург, март 2020 года

Реклама

Компания «Нормдокс» приглашает принять участие
в XIV Ежегодном международном
семинаре по стандартизации

8-10 июня 2020 г.

Санкт-Петербург,
ул. Рюхина, д. 9А,
отель Parklane Resort & SPA

На семинаре 2020 обсудят:

- Тренды в зарубежной, российской и межгосударственной стандартизации;
- Продукты и услуги SDO, в том числе новинки;
- Авторское право и аспекты использования стандартов без нарушения авторских прав SDO;
- Политики распространения стандартов;
- Переводы стандартов на русский и другие национальные языки: как сделать все легитимно и правильно;
- Информационные технологии в стандартизации;
- Сертификация по кодам ASME;
- Сертификационная программа API Monogram Program;
- Другие вопросы в области стандартизации.

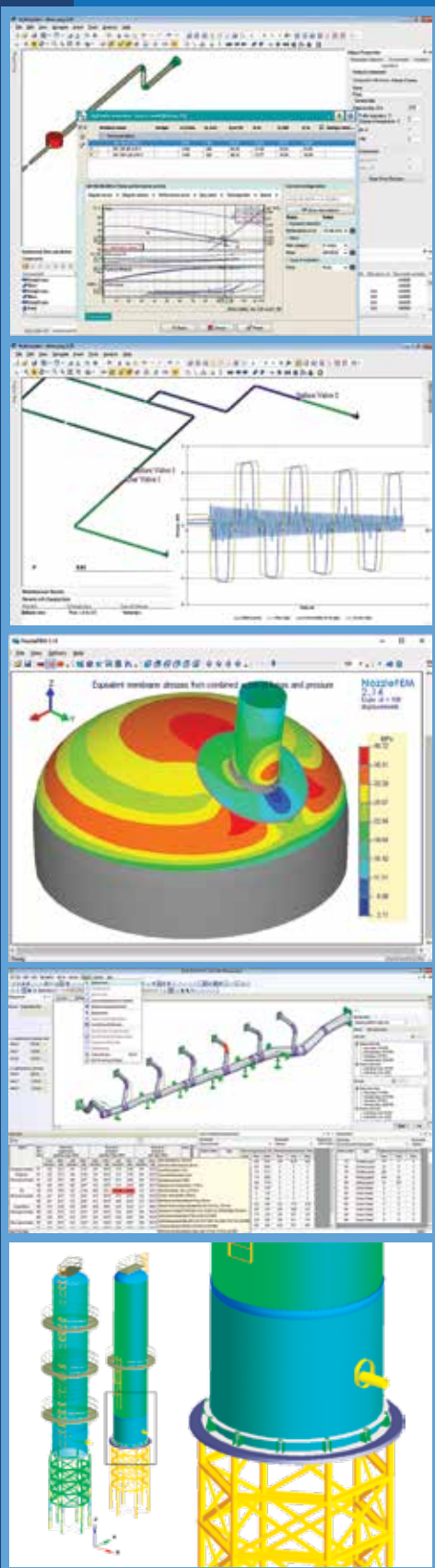


:: normdocs

По всем возникающим вопросам обращайтесь к нам:
inform@normdocs.ru, тел.: +7 (812) 309-78-59.



РАСЧЕТЫ АППАРАТОВ, ТРУБОПРОВОДОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



- ✓ Более 25 лет опыта решения сложных задач проектирования и эксплуатации различных типов инженерных сооружений.
- ✓ Теплогидравлические расчеты сложных трубопроводных систем, в том числе двухфазных газожидкостных потоков.
- ✓ Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость систем трубопроводов с учетом статических и динамических нагрузок.
- ✓ Вибродиагностика трубопроводных систем, нагнетательных машин и аппаратов. Разработка рекомендаций по снижению вибраций.
- ✓ Расчеты любых видов трубопроводов произвольной пространственной конфигурации, включая технологические, промышленные и магистральные.
- ✓ Расчеты на прочность и устойчивость сосудов и аппаратов с учетом ветрового и сейсмического воздействий, а также допустимых нагрузок на штуцеры.
- ✓ Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость строительных стальных и железобетонных конструкций на основные и особые сочетания нагрузок (сейсмическое и взрывное воздействия, осадка грунтов и т. п.), а также в физически и геометрически нелинейных постановках задач.
- ✓ Разработка проектной и рабочей документации промышленных установок.
- ✓ Разработка инженерного ПО на заказ.
- ✓ Интерфейсы между расчетным ПО и системами 3D-проектирования.
- ✓ Разработка каталогов и баз данных для систем 3D-проектирования (AVEVA E3D, Autodesk Revit, Model Studio CS).
- ✓ Создание информационных 3D-моделей технологических производств.

Благодаря высокой квалификации и большому практическому опыту специалистов, расчеты выполняются в минимальные сроки, в соответствии с отечественными и зарубежными нормами.

Специалисты наших компаний являются разработчиками нормативных документов (ГОСТ, СТО), авторами инженерного расчетного ПО, более 4000 лицензий которого используется в 24 странах (РФ, странах бывшего СССР, Европе, Китае, Японии, США, Канаде).

НАШИ ЗАКАЗЧИКИ – ПРЕДПРИЯТИЯ И ИНСТИТУТЫ
ПАО «НК «РОСНЕФТЬ», **ПАО «ГАЗПРОМ»**, **ПАО «ЛУКОЙЛ»**,
ПАО «НОВАТЭК», **ГК «НОВЫЙ ПОТОК»** и др.

ШАРОВЫЕ КРАНЫ

 **TEMPER**

ОСНОВАН В 1993 ГОДУ

 **ГАЗСЕРТ**



Реклама



640011, г. Курган,
Ул. Щорса, 93А



+7 (3522) 22-88-88



temper@temper.ru

РАЗРАБОТКА ВИХРЕВОГО РЕГУЛЯТОРА С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПОДАЧЕЙ ПИТАЮЩЕГО И УПРАВЛЯЮЩЕГО ПОТОКОВ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

Усс А. Ю., e-mail: uss25.ru@mail.ru,

Чернышев А. В., e-mail: av-chemyshev@yandex.ru,

Космина А. О., МГТУ им. Н. Э. Баумана

Безотказность работы и надежность пневмогидравлических систем обусловлены запорно-регулирующими устройствами (ЗРУ), функционирующими в их составе. Это объясняется наличием подвижных элементов, которые движутся с большими скоростями и соударяются с деталями и узлами конструкции. В процессе работы подвижные элементы ЗРУ подвержены воздействию нелинейных газостатических и газодинамических нагрузок, что в совокупности с действием сил со стороны упругих элементов часто вводит их в режим автоколебаний. Такие элементы ЗРУ, как клапанные узлы, находятся во взаимодействии со скоростным потоком рабочего тела, под воздействием которого возможно частичное, а в некоторых случаях полное разрушение уплотнительного элемента. Высота подъема клапанного узла в ЗРУ в процессе регулирования выходного давления или расхода газа может находиться в диапазоне от нескольких микрон до нескольких десятых долей миллиметра, что вызывает необходимость высокой степени очистки рабочего тела.

Повысить надежность работы ЗРУ можно за счет создания конструкций без подвижных элементов. Их принцип работы основан исключительно на аэрогидродинамических эффектах с использованием вихревого течения газа. Вихревые регуляторы давления газа могут функционировать при работе с высокотемпературными, химически агрессивными и загрязненными газами, что является особенностью этого типа ЗРУ.

Первые разработки по данной теме появились в конце 60-х – начале 70-х годов прошлого века. Вихревые регуляторы давления газа имеют широкую область применения: системы трубопроводов для транспортировки природного газа, пневматические системы для подачи сжатого газа в объектах гражданской и военной промышленности, таких как ракетная техника, авиационная техника, а также беспилотные летательные аппараты.

Данные устройства могут использоваться в различных системах автоматического регулирования: в системе наддува газа в топливные баки жидкостно-ракетного двигателя (далее – ЖРД), в системах управления вектором тяги ЖРД, системах впрыска топлива в ЖРД, системах управления потоком хладагента и др. При этом большинство конструктивных схем вихревых регуляторов давления газа так и не нашло широкого применения в связи с отсутствием математических моделей и отлаженных алгоритмов расчета рабочих процессов. Теоретические основы расчета течения газа в вихревых регуляторах изложили в своих работах Залманзон Л. А., Лебедев И. В., Бугаенко В. Ф., профессор МВТУ им. Н. Э. Баумана Попов Д. Н. Предложенные ими математические модели расчета рабочих процессов могли быть использованы лишь на начальном этапе расчета подобных конструкций.

Из-за отсутствия вычислительных возможностей в 60-х годах прошлого века расчеты по распределенным параметрам не проводились. Для разработки новых конструкций вихревых

регуляторов давления газа предложена математическая модель рабочих процессов в проточной полости на основе методов вычислительной гидрогазодинамики.

Математическая модель, описывающая нестационарное турбулентное течение сжимаемой ньютоновской вязкой жидкости, представляет собой систему дифференциальных уравнений:

– уравнение неразрывности:

$$(\partial \rho / \partial t) + \text{div}(\rho \vec{u}) = 0,$$

где p – давление; t – время; ρ – плотность; \vec{u} – вектор скорости;

– закон сохранения количества движения:

$$(\partial \rho u_i / \partial t) + (\partial / \partial x_i)(\rho u_i u_i - \tau_{ij}) = -(\partial p / \partial x_i) + S_{ij}$$

где индекс i – относится к входящему потоку, индекс j – к выходящему потоку, u_i – проекция вектора скорости \vec{u} на ось x_i , S_{ij} – источник объемных и поверхностных сил, τ_{ij} – тензор напряжений для вязкой жидкости:

$$\tau_{ij} = \mu ((\partial u_i / \partial x_j) + (\partial u_j / \partial x_i)) + (\xi - 2/3 \mu) (\partial u_k / \partial x_k) \delta_{ij}$$

где ξ – коэффициент гидравлического сопротивления;

μ – динамическая вязкость; δ_{ij} – оператор Кронекера;

– закон сохранения энергии:

$$\partial(\rho H) / \partial t + \partial / \partial x_i(\rho H u_i - k(\partial T / \partial x_i)) = \partial p / \partial t + u_i(\partial p / \partial x_i) - \tau_{ij}(\partial u_i / \partial x_j) + S_{ij}$$

где S_{ij} – объемный источник тепла; H – полная удельная энтальпия жидкости, которая выражается суммой удельной энтальпии и кинетической энергии единицы массы жидкости:

$$H = h + (u^2 + v^2 + w^2) / 2,$$

где $h = c_p T$ – удельная энтальпия, с допущением, что удельная теплоемкость жидкости постоянна; u, v, w – проекции вектора скорости на направления x, y, z , соответственно.

Система уравнений замыкается граничными условиями:

– на входе в устройство задаются значения давления p_0, p_i ; скорости потоков v_{0x}, v_{ix} ; температур потоков T_0, T_i ,

– на выходе – давление p_2 .

Данная система дополняется моделью турбулентности SST:

$$\rho(\partial \Phi / \partial t) + \rho u_j(\partial \Phi / \partial x_j) = P - D + \partial / \partial x_j[(\mu + \Gamma \Phi) \partial x / \partial x_j] + A,$$

где $A = 2(1 - F_1) \rho \sigma_{\omega 2} (1/\omega) (\partial k / \partial x_j) (\partial \omega / \partial x_j)$.

Составленная система уравнений не имеет аналитического решения и может быть решена только численным методом. Решение математической модели реализовано с использованием программного пакета ANSYS Fluid CFX.

Алгоритм моделирования течения газа в проточной полости включает в себя пять этапов: на первом этапе создается трехмерная модель расчетной области (рисунок 1а), далее

проводится импортное моделирование расчетной области в расчетную среду программы и разбиение ее на сетку контрольных объемов (рисунок 1b). На следующем этапе проводится назначение начальных и граничных условий.

Расчетные параметры:

Тип расчета	стационарный;
Граничные условия:	
Давление в сечении S_1, P_1	0,05 МПа – 0,4 МПа;
Давление в сечении S_2, P_2	0,2 МПа;
Давление в сечении $S_3, P_{вых.}$	0,1 МПа,
Тип выходного канала	открытый;
Температура в сечении S_1, T_1	25 °С;
Температура в сечении S_2, T_2	25 °С;
Температура в сечении $S_3, T_{вых.}$	25 °С;
Модель турбулентности	SST

Начальные условия:

В начальный момент времени $t = 0$ жидкая среда считается неподвижной, т. е. $\vec{v} = 0$. Также в начальный момент времени задано равномерное распределение температуры по объему жидкой среды.

Основные допущения:

- изотермическое течение газа;
- отсутствие теплообмена с окружающей средой;
- отсутствие влияния пограничного слоя на течение газа.

В результате численного расчета определено значение давления управления, при котором происходит эффект запирания питающего канала (рисунок 2). Давление управления составляет 4 атм.

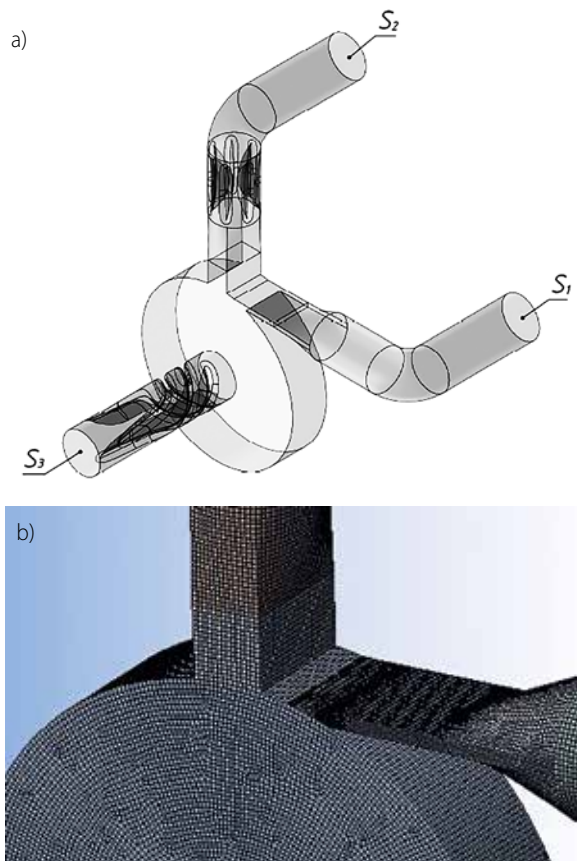


Рисунок 1 – Расчетная область (a); разбиение на сетку контрольных объемов (b)

Одними из основных требований, предъявляемых к экспериментальному образцу, являются обеспечение безопасности исследователя при проведении эксперимента, а также защита изделия от разрушения. Исходя из этого проведена оценка напряженно-деформированного состояния корпуса вихревого регулятора под действием давления газа в его проточной полости. Расчет на прочность сборки вихревого регулятора проводился по методике расчета на прочность численным методом, реализованным при помощи лицензионного программного пакета ANSYS Workbench.

Расчетная схема (рисунок 3) объекта исследования представляет собой сборку вихревого регулятора с обозначенными граничными условиями и приложенными нагрузками.

Процесс расчета на прочность вихревого регулятора включал в себя шесть этапов:

1. Построение твердотельной модели сборки, состоящей из корпусных элементов, крепежных элементов, уплотнения и штуцеров.

2. Импортное моделирование твердотельной модели в среду ANSYS Workbench. При расчете на прочность крепежные элементы, уплотнения и штуцеры не вводятся в расчетную среду в

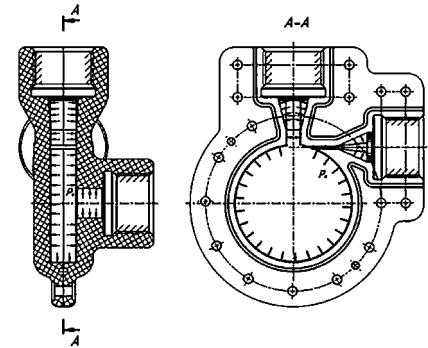


Рисунок 3 – Расчетная схема вихревого регулятора: P_1 – давление испытания

явном виде, а заменяются соответствующими связями в расчетном модуле Static Structural. Проводится разбиение сборки корпуса на сетку конечных элементов (рисунок 4). Ввиду сложной геометрии корпуса был выбран тетраэдрический тип сетки.

3. Назначение граничных условий в виде неподвижного закрепления резьбового соединения.

4. Основные допущения при расчете:

- Изотропность материала корпуса вихревого регулятора.
- Нераскрытие стыка между половинками корпуса вихревого регулятора.
- Нагружение при ввинчивании штуцеров в корпус регулятора не учитывается.

– Стационарное нагружение давлением управления.

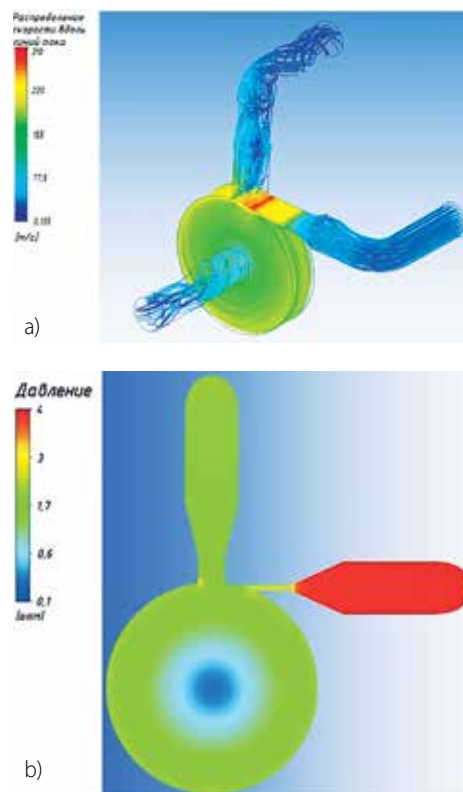


Рисунок 2 – Распределение поля скорости газа в проточной полости вихревого регулятора давления газа (a); распределение поля давлений в проточной полости вихревого регулятора давления газа (b)

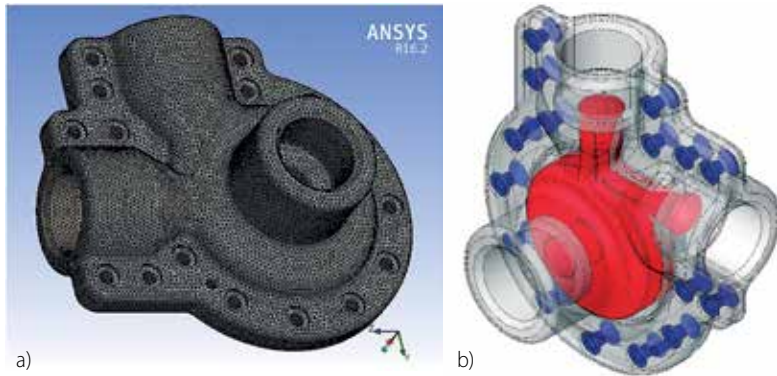


Рисунок 4 – Разбиение на сетку конечных элементов (а); задание начальных и граничных условий (б)

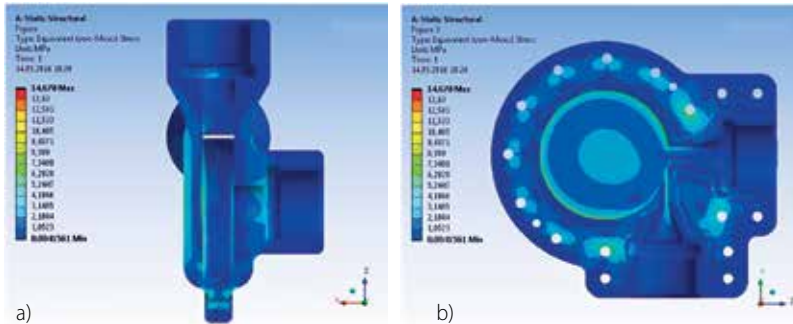


Рисунок 5 – Распределение эквивалентных напряжений по Мизесу, возникающих в корпусе вихревого регулятора давления газа



Рисунок 6 – Трехмерная модель вихревого регулятора (а); экспериментальная модель (б)

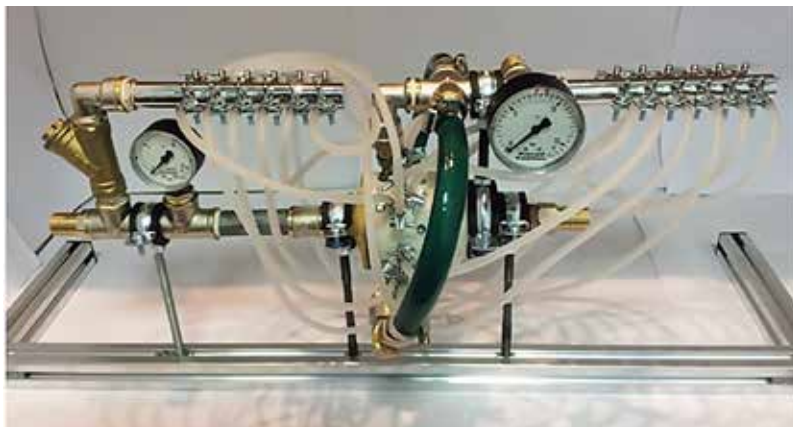


Рисунок 7 – Экспериментальный стенд для испытания вихревого регулятора давления газа с распределенной подачей питающего и управляющего потоков рабочей среды

5. Задание физических параметров пластика *ABSplus™ – P430*.

6. Назначение нагрузки в виде статического давления, распределенного по вихревой камере и патрубкам регулятора $P_u = 0,4$ МПа.

Результатом расчета на прочность является получение характерных распределений эквивалентных напряжений по Мизесу (рисунок 5). Определен коэффициент запаса по прочности, который составляет 2,5, что соответствует прочностным требованиям, предъявляемым при разработке подобных конструкций.

По результатам расчетно-теоретических исследований рабочих процессов определены основные конструктивные размеры и функциональные параметры, на основе которых разработана конструкция вихревого регулятора давления газа с локальной подачей управляющего потока (рисунок 6а).

С применением аддитивных технологий изготовлен экспериментальный образец вихревого регулятора давления газа (рисунок 6б). Результаты экспериментальных исследований подтвердили адекватность созданной математической модели. В работе [7] более подробно представлена разработка вихревого регулятора давления газа с локальной подачей потока питания и управления (рисунок 6), а также представлены результаты экспериментальных исследований.

Тем не менее вихревые регуляторы с локальной подачей управляющего потока имеют ряд недостатков: высокий уровень газодинамического шума, они не могут выступать в качестве запорного элемента в пневматической системе, а самое главное – они требуют внешнего источника повышенного давления рабочей среды для потока управления. В настоящее время проведены численные исследования и разработана новая конструкция вихревого регулятора с распределенной подачей управляющего потока рабочей среды, а также с регулированием закрутки питающего и управляющего потоков рабочей среды (рисунок 7).

Москва, март 2020 года

ЛИТЕРАТУРА

1. Залманзон Л. А. Теория элементов пневмоники. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1969. – 508 с.
2. Лебедев И. В., Трескунов С. Л., Яковенко В. С. Элементы струйной автоматики. – М.: Машиностроение, 1973. – С. 289–314.
3. Бугаенко В. Ф. Пневмоавтоматика ракетно-космических систем. Будник В. С., ред. М.: Машиностроение, 1979. – 168 с.
4. Труды МВТУ № 244. Исследование и расчет струйных элементов и цепей систем автоматического регулирования, 1977.
5. Белова О. В., Стародубцев А. А., Чернышев А. В. Расчет вихревого регулятора давления газа // Наука и инновации. – 2013. – № 5. URL: <http://engbul.bmstu.ru/doc/740398.html>
6. Белова О. В., Стародубцев А. А., Чернышев А. В. Вихревой регулятор давления газа // Инженерный вестник. – 2014. – № 10. URL: <http://engjournal.ru/articles/760/760.pdf>
7. Uss A. Yu., Chernyshev A. V. The Development of the Vortex Gas Pressure Regulator. – *Procedia Engineering*. – 2016. – V. 152. – P. 380–388.



ПЕНЗЕНСКИЙ ЗАВОД ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

для ПРЕДПРИЯТИЙ • АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ • ТОПЛИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
• ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА • НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
• ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Более **20** лет на рынке ТПА

Более **3500** наименований

Материал: **ОТ ЧУГУНА ДО ТИТАНА**

DN 5–2000 мм **PN 0,1–40** МПа

Более **100 000** единиц продукции
складского запаса

- КРАНЫ • ВЕНТИЛИ СИЛЬФОННЫЕ • КЛАПАНЫ ЗАПОРНЫЕ • КЛАПАНЫ ОБРАТНЫЕ
- КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ • КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ • ЗАДВИЖКИ • ЗАТВОРЫ
- ЭЛЕВАТОРЫ • КОНДЕНСАТООТВОДЧИКИ • ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ • ФЛАНЦЫ
- ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ • ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ АРМАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ • И МНОГОЕ ДРУГОЕ



ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН?

НЕ ЛУЧШАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ!



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЛАБОРАТОРИЯ МЕМБРАННЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ»

ООО "Лаборатория МПУ"

141554, Московская область, Солнечногорский район, дер. Обухово, Производственный проезд, здание 1
ИНН / КПП: 7726057722 / 504401001, тел. +7 (495) 133-59-25, e-mail: labmpu@labmpu.ru, http://www.labmpu.ru

27.02.2020

В редакцию журнала ТПА
e-mail: grak@mail.ru

Уважаемая редакция!

Прочитав в ваших журналах № 3, 4, 5 за 2019 год статью «Предложение об изменении содержания вида трубопроводной арматуры», в которой, в частности, предлагается объединить достоинства двух представительных видов «Предохранительная арматура»: предохранительных клапанов (ПК) и мембранных предохранительных устройств (МПУ), считаю:

1. Предложенные предохранительные устройства (ПУ) на рисунках 4; 5 и 8; 9 действительно устраняют такие недостатки ПК, как негерметичность в затворах, нестабильность и неспособность предотвращать взрывы.
2. Внедрение предложенных инновационных решений позволит отечественным предприятиям страны, производящим предохранительную арматуру, занять ведущее положение на ее мировом рынке.

С уважением,
Генеральный директор

Д. Н. Ольховский

Контактный телефон: +7 (495) 133-59-25 доб. 101
Ольховский Дмитрий Николаевич
e-mail: olhovsky.dn@labmpu.ru

Комментарий к отзыву

Надо сказать, что работоспособность запатентованных ПУ и импульсно-предохранительных устройств (ИПУ) во многом будет зависеть от входящих в них основных комплектующих, каковыми являются МПУ. Особенно если учесть их требующуюся номенклатуру (от DN 3 до DN 1200 и от PN 6 до PN 150 МПа [1]) и изобилие рабочих сред. Исследовательская часть НИОКР по созданию ПУ предполагается и будет во многом посвящена этому вопросу, как на уровне математических моделей, так и при физическом эксперименте. И хотя еще в работе [1], опубликованной в 1976 году, утверждалось, что для «хлопающих» мембран возможно добиться точности срабатывания $\pm 2\%$ от давления разрыва, сегодня это возможно далеко не для всей номенклатуры МПУ. Почему именно для хлопающих? Потому что именно такие мембраны могут иметь

наибольшую скорость срабатывания и безосколочность. Первое существенно для взрывных сценариев, второе для сохранения запорного элемента (ЗЭл) в затворах ПУ и ИПУ. Необходимо также, чтобы МПУ отвечали всем требованиям НТД [2].

Литература:

1. Ольховский Н. Е. Предохранительные мембраны. – М.: Химия, 1976.
2. ПБ 03-583-03 Правила разработки, изготовления и применения мембранных предохранительных устройств.

Эйсмонт В. П., член ТК 259, автор статьи
Санкт-Петербург, февраль 2020 года

ВОЗДЕЙСТВИЕ COVID-19 НА ЭКОНОМИКУ КИТАЯ НА ПРИМЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Константин Лебедев, экономист, Цзинань, Китай

Важнейшим показателем, свидетельствующим о состоянии экономики при проведении обзоров промышленности, является индекс PMI. Данный индекс в феврале существенно снизился (на 24,1 процентных пункта), обновленный индекс составил 28,9%, такие данные были приведены Национальной службой статистики Китая. Причиной резкого снижения индекса является эпидемиологическая обстановка, вызванная вирусом COVID-19. Указанный уровень падения оценивается, скорее всего, как самая нижняя точка PMI, которая была достигнута в результате этих событий, однако необходимо аккуратно делать оценки будущего в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой в мире. Указанные события также отразились на спросе на нефть и нефтепродукты, общие поставки сырой нефти в феврале месяце на терминалы были снижены. Согласно исследованию CNPC, спрос внутри Китая на дизельное топливо прогнозируемо снизился в первом квартале на 35,6% по сравнению с подобным периодом прошлого года.

Переходя к более детальному рассмотрению промышленности Китая, необходимо подчеркнуть следующее: участие Китая, в том числе его отрасли машиностроения, в мировых производственных цепочках как запчастей, так и производства готовой продукции является одним из ключевых. Согласно данным UN COMTRADE на 2018 год, Китай экспортировал и импортировал около 20% мировых объемов данной продукции. Выручка предприятий машиностроения Китая в 2019 году, по данным Китайской федерации машиностроителей, составила 21,76 триллиона юаней, это примерно 3,11 триллиона долларов США, рост составил 5,1%.

События, связанные с вирусом COVID-19, также отразились на машиностроении. В феврале 2020 года, по данным Китайской ассоциации строительного машиностроения на основе обзора 24 производителей экскаваторов, было отмечено снижение продаж по сравнению с этим же месяцем предыдущего года на 50,5%, в январе-феврале по сравнению с предыдущим годом снижение составляет 37%. Подобная же статистика для производителей погрузчиков. При опросе 23 производителей отмечено снижение продаж в феврале на 41,2%, в январе-феврале снижение составляет 29,8%. Цифры падения в строительном машиностроении могут быть использованы для оценки падения в других подотраслях.

В конце февраля – начале марта, в том числе в машиностроительной отрасли, стала постепенно улучшаться деловая обстановка. В целом на конец февраля многие крупные предприятия, в том числе отрасли машиностроения, возобновили свою работу более чем на 90%. Что касается малых и средних предприятий, то,

согласно телефонному опросу, проведенному сетью экономического обзора, ситуация на конец февраля не столь оптимистичная. Малые предприятия испытывают трудности с восстановлением производственных цепочек при поставках, необходимых как для производства материалов, так и для дальнейшего сбыта. Согласно оценкам Китайской федерации машиностроения на начало марта, отрасль машиностроения должна восстановиться во втором квартале, однако карантинные мероприятия в ЕС и других странах окажут существенное воздействие на отрасль в плане как экспорта, так и импорта запасных частей и оборудования.

По оценкам Китайской федерации машиностроения на начало марта делался вывод, что, несмотря на воздействие последствий, связанных с распространением вируса COVID-19, отрасль сможет сохранить в среднем ожидаемый рост выручки и доходов. Оценка роста производства составляет 5% в год.

Для обеспечения роста и восстановления машиностроения разработана и реализуется система поддерживающих мероприятий, в первую очередь это рост инвестиций в строительство и инфраструктуру, что является одним из фундаментов функционирования отрасли. На государственном уровне осуществляется широкий комплекс мероприятий по восстановлению промышленности и торговли, стабилизации иностранных инвестиций и внешней торговли, в том числе увеличение кредитования внешней торговли, отсрочка погашения кредитов и процентов по ним, поддержка коммерческих страховых компаний в рамках страхования экспортных кредитов. Одной из стратегий восстановления отрасли будет использование крупных предприятий отрасли, у которых есть более широкий доступ к инструментам восстановления, в целях стимулирования работы предприятий, входящих в их цепочки поставок, в том числе малых и средних предприятий.

Выход для отрасли видится в двух направлениях – восстановлении внешнего и внутреннего спроса. Внешний спрос на продукцию предприятий машиностроения столкнулся с целой цепью неблагоприятных событий в экономиках ЕС и США. Предприятия и целые отрасли приостановили работу, в этих странах ожидаемо падение индекса PMI и уровня внешней торговли. Это, естественно, будет воспринято машиностроительной отраслью Китая. Внутренние стимулы восстановления отрасли в первую очередь связаны с активными внутренними инвестициями и новыми инфраструктурными проектами. Однако инфраструктурные инвестиции и промышленный рост в целом будут находиться под воздействием внешних событий.

Целью данной краткой статьи является обзор экономических показателей, которые составляют собой платформу для выведения первоначальных оценок степени и глубины воздействия последствий, вызванных данным вирусом COVID-19, на экономику и промышленность Китая. В качестве примера будет рассмотрена отрасль машиностроения.

КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Золотаревский С. А., к. т. н., генеральный директор ООО «НПФ «РАСКО», Москва

Не секрет, что условия работы в производственных цехах многих российских предприятий, особенно в зимний период, во многих случаях не соответствуют нормативным требованиям. Причем достаточно часто даже не из-за того, что цеха недостаточно утеплены, а по причине использования устаревших систем конвекционного отопления, когда теплый воздух от радиаторов поднимается вверх, оставляя в холоде рабочую зону, где находятся люди и оборудование. В результате имеет место не только повышенная заболеваемость персонала, но и, в ряде случаев, значительное снижение качества продукции. В том числе потому, что многое современное оборудование просто не предназначено для работы, например, при температуре окружающего воздуха в цехе 5–10 °С. Хотя минимально допустимой, согласно [1], даже для работ с максимальным уровнем энергозатрат, является температура 13–16 °С.

В работах [2], [3] и [4] уже были рассмотрены варианты повышения энергоэффективности работы российских промышленных предприятий за счет существенного (в разы!) снижения затрат на оплату потребляемых энергоресурсов. Что в условиях российского климата, когда отапливать здания и сооружения необходимо до 8 месяцев в году независимо от того, загружено производство на все 100% или только на 25%, является одной из самых «удушающих» статей затрат предприятий.

В данной статье представлены наиболее рациональные с технической и экономической точки зрения пути снижения указанных затрат для предприятий различного типа на конкретных примерах.

1. Предприятие с небольшими производственными цехами (высотой не более 4–6 м) и производственно-офисными помещениями (высотой до 4 м)

В этом случае, особенно – при наличии возможности подключения к магистральному газоснабжению, целесообразным является отказ от централизованного теплоснабжения и строительство собственной газовой котельной, оснащенной современными котлами, горелками и системами котельной автоматики. Обычно это обеспечивает снижение затрат на отопление в 2 раза и более. При этом работа такой котельной будет еще более эффективной, если сразу же предусмотреть включение в ее состав газового электрогенератора. Такое решение (правда, за счет удорожания проекта на 25–30%) обеспечит предприятие в зимний период фактически «бесплатной» электроэнергией. Однако максимальный экономический эффект будет достигаться только при круглосуточной работе в основных производственных помещениях.

Если предприятие данного типа уже имеет свою котельную, но ее оборудование морально и технически устарело или работает не на оптимальном режиме (где КПД котла неоправданно низкий), НПФ «РАСКО» готова предложить заказчикам конкретные проектные решения с использованием котлов Bosch, горелок UniGas, котельной автоматики КБ «Агава», НПП «Промма», Honeywell и других производителей, продукцию которых мы представляем в статусе официального дилера. Конкретный пример: бывшая мебельная фабрика преобразована в офисно-складской комплекс. Необходимость в производстве большого количества пара для сушки древесины отпала. В результате котлы устаревшей конструкции, имевшие КПД около 80% при работе на номинальном режиме (у современных котлов – 95% и более), используются только для отопления, работают на режимах не более 30% от номинала, где КПД не достигает 30%. В подобных случаях замена котлов, горелок и котельной автоматики обеспечивает снижение затрат на отопление в 2 и более раз. Более подробно эффективность данного варианта снижения затрат на отопление рассмотрена в статье [3].

2. Крупное промышленное предприятие (с производственными цехами высотой более 6 м)

Наиболее рациональным решением является установка в таких цехах систем газового лучистого отопления (ГЛО), которые сокращают эксплуатационные затраты на отопление в 6–8 раз (естественно, при сопоставимых температурах), а сроки окупаемости проектов, как правило, не превышают 2-х лет. Подробно преимущества данных систем описаны в статьях [2] и [4]. В зависимости от специфики производства могут применяться системы ГЛО со «светлыми» (рис. 1а) или «темными» (рис. 1б) излучателями. Системы со «светлыми» излучателями дешевле и проще в обслуживании, хотя затраты на обслуживание в обоих случаях в разы меньше, чем при обслуживании традиционных систем отопления. Однако в ряде случаев, например, при установке в пыльных помещениях или помещениях с повышенной пожароопасностью, предпочтение следует отдавать системам ГЛО с «темными» излучателями. Примеры производственных цехов, оснащенных системами ГЛО со «светлыми» и «темными» излучателями, представлены на рис. 2а и рис. 2б, соответственно.

При этом еще раз отметим уникальные преимущества систем ГЛО, по сравнению с конвекционными системами отопления, которые уже подчеркивались в статье [2]:

- возможность поддержания необходимых температур только в рабочих зонах, а не во всем помещении в целом;
- малую инерционность, позволяющую снижать температуру в помещениях не только в нерабочее время, но даже во время обеденного перерыва;

- комфортные микроклиматические условия, что обеспечивает исключение сквозняков, уменьшение заболеваемости персонала и повышение качества выпускаемой продукции;
- отсутствие необходимости предварительной подготовки для ввода в эксплуатацию в новом отопительном сезоне;
- минимальные затраты на техническое обслуживание (полностью исключаются затраты на химчистку, замену циркуляционных насосов, ремонт теплотрасс и многие другие);
- отсутствие теплопотерь и исключение утечек теплоносителя в теплотрассах от котельной до отапливаемого помещения;
- возможность очередности при строительстве и поэтапного ввода в эксплуатацию.



Рисунок 1а – ГИИ (газовые инфракрасные обогреватели) «светлого» типа



Рисунок 1б – ГИИ (газовые инфракрасные обогреватели) «темного» типа

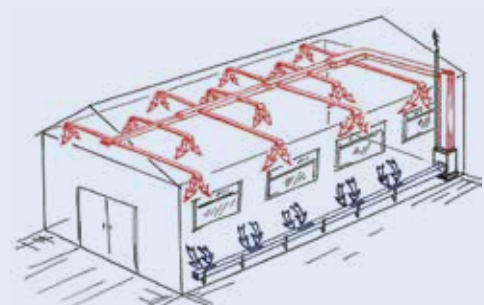


Рисунок 3 – Схема системы газозвушного отопления производственного помещения

В то же время бывают ситуации, когда применение систем ГЛО проблематично. Например, в цехах, где на пути распространения лучистого тепла имеются механические преграды: элементы строительных конструкций, кран-балки и т. п. В этих случаях наиболее целесообразным является применение систем ГЛО совместно с системами газового воздушного отопления [5] или установка в высокой части цехов вентиляционных установок, обеспечивающих перемещение теплого воздуха, скапливающегося под потолком цеха, обратно вниз, в рабочую зону [6]. Принципиальная схема системы газозвушного отопления производственного цеха представлена на рис. 3, варианты конструктивных решений – на рис. 4а и 4б, газозвушной генератора – на рис. 5.

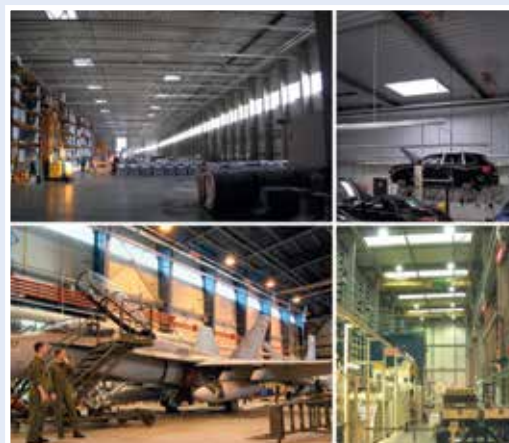


Рисунок 2а – Примеры производственных цехов, оснащенных системами ГЛО со «светлыми» излучателями



Рисунок 2б – Примеры производственных цехов, оснащенных системами ГЛО с «темными» излучателями

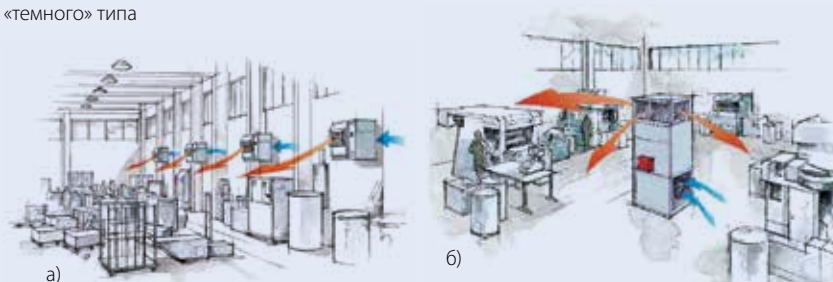


Рисунок 4 – Газозвушное отопление производственных помещений. Варианты конструктивных решений: а – настенное, б – напольное



Рисунок 5 – Газозвушной теплогенератор

3. Дополнительные факторы, влияющие на повышение энергоэффективности работы предприятия

Сразу следует оговориться, что хотя в данной статье перечисленные ниже факторы именуется «дополнительными», в целом ряде случаев они могут стать одними из основных: если их не учитывать, результат может оказаться существенно хуже ожидаемого. Указанных факторов достаточно много, и в каждом конкретном случае они могут быть свои. Здесь перечислим только основные:

- обеспечение оптимального выбора системы промышленного отопления, подбор оборудования и его размещение на объекте;
- обеспечение необходимого уровня теплоизоляции производственных помещений, с учетом особенностей их использования;
- обеспечение надежного газоснабжения и корректного учета потребляемого газа.

Перечисленные вопросы неразрывно связаны между собой. Зачастую предприятия, имеющие проблемы с качеством отопления своих производственных помещений и страдающие от непосильных размеров оплаты за него, обращаются в ближайшие, иногда достаточно авторитетные проектные организации, от которых получают соответствующие предложения. Но оптимальные ли они как по стоимости реализации, так и по достигаемому результату? Наш опыт показывает, что нет. Причем в подавляющем большинстве известных нам случаев! Почему? Причин здесь несколько, но основные следующие:

1. Проектировщики, как правило, закладывают в проекты оборудование, к которому привыкли, которое хорошо знают. Но далеко не всегда это высокоэффективное, современное оборудование. Имевшаяся в советские годы система распространения технической информации разрушена и до настоящего времени не воссоздана. А попытки самих производителей и их региональных представителей донести информацию о своей продукции часто носят разрозненный и субъективный характер.

2. Ряд проектных организаций имеет соглашения с производителями о бонусном вознаграждении за закладывание в проекты именно их оборудования. В этих случаях говорить о том, что в заказываемый предприятием проект будут заложены не то что оптимальная система отопления, но и лучшее по совокупности характеристик оборудование, просто не приходится.

Какой выход? Обращаться в организации, которые предлагают на постоянной основе как разные варианты таких систем, так и лучшее в каждом случае оборудование. Их немного, но они есть. И ООО «НПФ «РАСКО» со своими деловой

репутацией и более чем 25-летним опытом работы в данной области – одна из них.

Второе. Трудно рассчитывать на то, что даже самое современное и самым оптимальным образом подобранное и размещенное отопительное оборудование сможет обеспечить комфортные условия в «дырявом» цехе: с неутепленными стенами и крышей, выбитыми стеклами, кривыми рамами и постоянно открытыми (или открывающимися) воротами. Естественно, одновременно надо принять меры по утеплению, хотя бы самые необходимые.

Соответственно, в случаях, когда ворота цехов должны постоянно открываться в связи с производственной необходимостью, в рамках проекта по модернизации системы отопления в обязательном порядке должен быть решен вопрос установки в зоне ворот воздушных или тепловоздушных завес, в разы уменьшающих теплопотери при открытии ворот и поддерживающих внутри цеха комфортные условия даже при их периодическом открытии.

Практика показывает, что необходимость этого учитывается далеко не всегда, что, как уже отмечалось, снижает энергоэффективность проектов и, что еще более страшно (!), порождает саму идею модернизации.

Хотя, справедливости ради, следует отметить, что «неучет» факторов «дырявости» помещений менее всего сказывается в случае применения систем ГЛЮ, т. к. в этом случае обогрев людей и оборудования обеспечивается в значительной степени лучшей энергией (инфракрасными лучами), которая, по понятным причинам, не может сдуваться поступающим извне холодным воздухом.

И наконец, третье. Обязательным условием работы современного газового оборудования является устойчивое газоснабжение. Т. е. газ на вход данного оборудования должен подаваться хорошо очищенным и строго под необходимым давлением. Обеспечить это – задача газораспределительного пункта (ГРП), редуцирующего давление газа до требуемого уровня, вне зависимости не только от температуры и давления газа на его входе, но и от расхода газа, потребляемого установленным на предприятии газоиспользующим оборудованием.

И, естественно, для максимального снижения затрат потребителя должен быть установлен современный узел учета газа, обеспечивающий учет газопотребления с минимальной погрешностью. Причем во всем диапазоне изменения расхода газа (который, учитывая летние и зимние режимы, весьма широкий: до 1:100 и более), давлений и температур.

4. Финансовая сторона вопроса

У читающих данную статью, прежде всего – у специалистов и руководителей предприятий, заинтересованных в повышении их энергоэффективности, обеспечении необходимого уровня комфорта и уменьшении затрат на оплату потребляемых энергоресурсов, могут появиться вполне законные вопросы:

- Каким образом найти средства на реализацию соответствующих проектов? Ведь эффект от их реализации появится ПОТОМ, после ввода в эксплуатацию новых систем, а платить за проектирование, поставку необходимого оборудования, его монтаж и ввод в эксплуатацию надо уже СЕЙЧАС.

- Где гарантия, что эффект от реализации данных проектов будет именно таким, как описывается? И не получится ли, что деньги потрачены, а эффект от реализации проектов будет если не «нулевым», то, как минимум, существенно меньше, чем предполагалось?

Что ответить данным «скептикам»? Действительно, такие ситуации принципиально возможны. Особенно в случаях, когда в погоне за кажущимся удешевлением Вы воспользовались услугами недостаточно компетентной проектной организации, выбрали дешевое, но недостаточно надежное оборудование, не обеспечили условия для его нормальной

работы, не решили вопросы его надлежащей эксплуатации и сервисного обслуживания. Собственно говоря, если не соблюдены принципы компетентности и комплексности решений, к которым мы призываем. И ситуация, по сути, не будет ничем отличаться от последствий обращения к некомпетентным врачам или строительства загородного дома случайными шабашниками.

Принципиальными отличиями услуг, оказываемых ООО «НПФ «РАСКО» и подтвержденных более чем 25-летним опытом работ в данном направлении, являются:

- оптимальный выбор варианта промышленного отопления и всего комплекса необходимого оборудования;
- поставка качественного газорегуляторного, газоизмерительного и отопительного оборудования по лучшим ценам и в сжатые сроки, что обеспечивается специально подобранным и проверенным временем перечнем поставщиков. При этом статус официального представителя данных предприятий означает, что цены будут именно оптимальными, сроки поставки минимальными, вся продукция будет прямо с завода (исключены случаи поставки контрафактной продукции или неликвидов), а наши специалисты прошли необходимое обучение;
- привлечение к проектным и монтажным работам только компетентных, многолетних партнеров, с учетом их специализации, в зависимости от выбранных принципиальных решений.

Основные выводы

1. Предлагаемые ООО «НПФ «РАСКО» комплексные решения по повышению энергоэффективности работы предприятий, прежде всего – за счет резкого снижения затрат на отопление промышленных помещений (цехов, складов, ангаров, офисных помещений и др.), подтверждены многолетним опытом внедрения и базируются на применении оптимальных вариантов решений, современных технологий и оборудования.

2. Заказчикам гарантируется:

- поставка по оптимальным ценам (не выше цен изготовителей) и в сжатые сроки всего комплекса необходимого оборудования производства лучших российских производителей (включая оборудование лучших мировых производителей, производство которого локализовано в России), а именно:
 - газораспределительных пунктов, в т. ч. со встроенными узлами коммерческого учета газа;
 - систем котельной автоматики, обеспечивающих значительное повышение эффективности и безопасности работы ранее установленных котлов, с одновременной модернизацией последних;

Что же касается дополнительной уверенности наших клиентов в правильности вложения финансовых средств, а также решения вопросов привлечения заемных средств на реализацию данных проектов, то здесь возможны следующие варианты:

- 1) предоставление информации о результатах реализации других подобных проектов, включая организации поездок на соответствующие предприятия;
- 2) подготовка коммерческих предложений, с расчетом сроков окупаемости проектов, выполненным компетентными организациями, с учетом всех влияющих факторов;
- 3) включение в договоры на проектирование, поставку, монтаж и запуск в эксплуатацию систем промышленного отопления разделов, регламентирующих обязательства Исполнителей по получению Заказчиком экономического эффекта после реализации проекта.

В последнем случае необходимо отметить, что, естественно, сравнивать надо сравнимое. Так, если, например, до реализации проекта температура в производственном цехе составляла (при температуре на улице минус 20 °С) плюс 5 °С, то и сравнивать экономию будет корректно для этой температуры, а не для плюс 15–20 °С, что стало возможным после реализации проекта. Безусловно, учитывая высокую экономическую эффективность предлагаемых решений, экономия будет и в этом случае, но несколько меньшая.

- замена котлов и/или горелок на новое энергоэффективное оборудование;
 - установка систем ГЛО и газозвоздушного отопления, воздушных и тепловых завес;
 - поставка необходимого дополнительного оборудования: приборов КИП, систем безопасности, запорно-регулирующей аппаратуры.
3. Выбор оптимальных решений для последующей реализации осуществляется с привлечением лучших специалистов и базируется на многолетнем опыте работы в данной области.
4. Заказчикам, в случае необходимости, оказывается помощь в поиске инвесторов или источников заемного финансирования, предоставляются технические и финансовые гарантии достижения запланированных результатов.
- Давайте вместе сделаем российскую промышленность энергоэффективной и конкурентоспособной!

Москва, март 2020 года

* обеспечивается условиями прямых долгосрочных договоров ООО «НПФ «РАСКО» с ведущими производителями нашего оборудования, перечень которых доступен на нашем сайте <https://pasko.ru/>.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21).
2. Золотаревский С. А. Пути повышения конкурентоспособности предприятий в условиях кризиса // ТПА. – 2017. – № 3 (90).
3. Золотаревский С. А., Апарин Е. Л. Пути повышения конкурентоспособности предприятий в условиях выхода из кризиса // Крым. Стройиндустрия. Энергосбережение. – 2019. – № 1–2 (9).
4. Золотаревский С. А., Санин А. В. Высокоэффективные технологии систем отопления как основной путь к снижению затрат на энергоресурсы и повышению энергоэффективности работы предприятий // ТПА. – 2017. – № 5 (104).
5. Щепанович С. Отопление больших помещений с помощью газа // С.О.К. – 2004. – № 1.
6. Особенности различных схем организации воздухообмена // Аква-терм. – 2008. – № 6.

ТПА ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ЧАСТЬ

4

В сегодняшнем выпуске **ЭНЦИКЛОПЕДИИ** мы обратимся к терминам, применяемым в **системе подводной добычи углеводородов**.

Эта тема в последнее время очень широко распространена в нашей стране. В техническом комитете по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность» даже организован специальный подкомитет по разработке комплекса национальных стандартов в области технологий и оборудования для подводной добычи углеводородов, устанавливающих требования к проектированию и строительству систем подводной добычи.

Формирование комплекса стандартов систем подводной добычи углеводородов, в соответствии с основами национальной стандартизации и принципами гармонизации документов национальной системы стандартизации с международной, осуществляется на основе применения международных стандартов, отражающих передовой зарубежный опыт, лучшие мировые практики и современные методики проектирования. Эти положения отразились и в формировании соответствующей специальной терминологии, которую мы и представляем читателям журнала ТПА. Некоторые термины взяты из проектов стандартов и могут уточняться в дальнейшем.

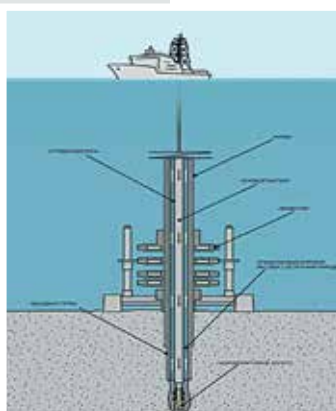
С. Н. Дунаевский,
АО «НПФ «ЦКБА», ТК 259

Продолжение. Части 1, 2 и 3 в ТПА № 5 (104) и № 6 (105) за 2019 год и в ТПА № 1 (106) за 2020 год

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

145 Система подводной добычи: комплекс подводных, надводных и береговых сооружений и технических устройств, предназначенный для добычи углеводородов на морских месторождениях с использованием скважин с подводным расположением устьев.

146 Подводное противовыбросовое оборудование: комплекс подводного оборудования, предназначенный для герметизации устьев нефтяных и газовых скважин в процессе их строительства или ремонта с целью обеспечения безопасного ведения работ, предупреждения выбросов и открытых фонтанов, охраны недр и окружающей среды.



147 Райзер: связка трубопроводов, соединяющая оборудование подводного обустройства с надводным оборудованием и используемая для выполнения технологических операций и/или транспортировки рабочих сред или пластового флюида.

148 Внутривыбросовый трубопровод: трубопровод, соединяющий ПФА с манифольдом (или другим оборудованием СПД) напрямую или через оконечное устройство трубопроводов и трубную вставку.

149 Оконечное устройство трубопровода: система трубопроводов с запорной арматурой на морском трубопроводе, обеспечивающая возможность подсоединения к основному оборудованию системы подводной добычи при помощи трубных вставок.

150 Линейный тройник: система трубопроводов с запорной арматурой на линии отвода морского трубопровода, обеспечивающая возможность одного подсоединения к основному оборудованию системы подводной добычи при помощи трубных вставок.

151 Дублер ТНПА: устройство, предназначенное для механического управления арматурой с приводом при помощи манипуляторов ТНПА в случаях, когда привод не используется по каким-либо причинам.

Примечание – ТНПА – телеуправляемый необитаемый подводный аппарат.

152 Насосно-компрессорная труба: труба, размещаемая в скважине и служащая для подъема продукции скважины или нагнетания рабочей среды.

153 Обсадная колонна: система труб, используемых для крепления ствола скважины.

154 Перепускная линия: трубопровод, соединяющий блок задвижек выкидной линии устьевой елки с блоком задвижек доступа в затрубное пространство устьевой елки.

155 Электрохимическая защита; ЭХЗ: защита металла от коррозии, осуществляемая поляризацией от внешнего источника тока или путем соединения с металлом (протектором), имеющим более отрицательный или более положительный потенциал, чем у защищаемого металла.

156 Система подводных колонных головок; СПКГ: совокупность оборудования, служащего конструктивным элементом для подвески обсадных колонн в скважине и основанием для крепления на морском дне систем бурения и закачивания, обеспечивающего изоляцию и герметичность межколонных пространств.

157 Система соединителя выкидного трубопровода / выкидной линии: оборудование, используемое для соединения подводных трубопроводов и/или шлангокабелей с подводной фонтанной арматурой.

158 Сопряжение с подводным противовыбросовым оборудованием: соединительный узел в верхней части подводной фонтанной арматуры, обеспечивающий подсоединение спускоподъемного инструмента

подводной фонтанной арматуры, подводного противобросового оборудования или защитного колпака подводной фонтанной арматуры.

159 **Спускоподъемный инструмент:** инструмент, предназначенный для дистанционного выполнения с поверхности операций по спуску, извлечению, позиционированию или подсоединению подводного оборудования.



160 **Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат; ТНПА:** необитаемый подводный аппарат, связанный с носителем (судном, подводной лодкой, подводным аппаратом) посредством кабель-троса, по которому передается электропитание и/или сигналы управления, а также происходит обмен информацией.

161 **Технологические линии ПФА:** линии, предназначенные для транспортирования пластового флюида, доступа в затрубное пространство, подачи химических реагентов к узлам подводной фонтанной арматуры.

Примечание – ПФА – подводная фонтанная арматура.

162 **Трубная вставка:** участок трубопровода с соединительными элементами, предназначенный для соединения оборудования СПД и линейной части трубопровода.

СИСТЕМА СБОРА ПЛАСТОВОГО ФЛЮИДА

166 **Эксплуатационная линия:** канал, предназначенный для транспортирования пластового флюида от подвески НКТ до выкидной линии устьевого елки.

167 **Манифольд:** система трубопроводов с запорной, регулирующей и обратной арматурой, собранная по схеме, определяемой конкретным технологическим процессом, и предназначенная для сбора пластового флюида из скважин и распределения нагнетаемых химических реагентов, сигналов управления и электрического тока.



163 **Устьевое (нефтепромысловое) оборудование** (*Ндп. оборудование устья; обвязка устья*): техническое средство или совокупность технических средств, устанавливаемых на устье скважины нефтяной или газовой залежи при ее строительстве, эксплуатации или ремонте, предназначенных для выполнения одной или нескольких самостоятельных функций, связанных с герметизацией устья.

Примечание – К устьевому оборудованию не относятся наземные манифольды и трубопроводы, присоединяемые к оборудованию после его установки на устье.



164 **Штуцерный модуль; ШМ:** компонент ПФА, предназначенный для размещения регулирующих устройств и измерительного оборудования, подверженных преждевременному износу или имеющих меньший срок службы, чем у элементов устьевого елки.

165 **Система управления подводной добычей:** система, осуществляющая контроль и управление оборудованием СПД в процессе добычи.

168 **Кустовой манифольд:** манифольд, соединенный со скважинами одного куста.

169 **Сборный манифольд:** манифольд, соединенный со скважинами двух и более кустов и/или кустовыми манифольдами и направляющий пластовый флюид на береговую площадку МТК, морскую платформу или специализированное судно.



170 **Интегрированный манифольд:** манифольд, устанавливаемый на интегрированное донное основание.

ПОДВОДНАЯ ФОНТАННАЯ АРМАТУРА. ПОДВОДНОЕ УСТЬЕ СКВАЖИНЫ

171 Подводная фонтанная арматура, ПФА: компонент СПД, комплекс технических устройств, предназначенный для регулирования режима работы скважины с подводным расположением устья.



172 Подводная фонтанная арматура горизонтального типа: ПФА, в которой эксплуатационная коренная задвижка расположена на боковом отводе.



173 Подводная фонтанная арматура вертикального типа: ПФА, в которой эксплуатационная коренная задвижка расположена на вертикальном стволе устья скважины, ниже горизонтальных отводов.



174 Выкидная линия: трубопровод, соединяющий подводную устьевую елку с внешним соединителем выкидной линии или со стыковочной втулкой.

175 Направляющая рама устьевой елки: рамная конструкция для скважины с подводным расположением устья, устанавливаемая на устье и предназначенная для направления, ориентации и защиты устьевой елки от ударов при опускании на скважину.

176 Дроссель: оборудование, используемое для ограничения и регулирования потока жидкости и газа.

177 Коренная задвижка затрубного пространства: шибберная задвижка, расположенная в основном блоке задвижек, являющаяся первичным барьером, перекрывающим затрубное пространство.

178 Шибберная задвижка: сборная задвижка с шиббером, работающим внутри корпуса и установленным под углом 90° к трубопроводу, чтобы осуществлять перекрытие потока.

179 Эксплуатационная коренная задвижка: шибберная задвижка, установленная в основном блоке задвижек, являющаяся первичным барьером, перекрывающим эксплуатационную линию.

180 Нормально закрытая задвижка: приводная задвижка, спроектированная на переход в закрытое положение при отказе управляющего сигнала.

181 Дистанционно управляемый скважинный клапан-отсекатель: дистанционно управляемая запорная арматура, устанавливаемая в НКТ и выполняющая функции противоаварийной защиты, перекрывая поток рабочей среды при снижении подаваемой на ее привод энергии ниже определенного уровня.

182 Устьевая (нефтегазопромысловая) арматура (Нрк. арматура устья, оборудование устья): арматура, предназначенная для управления потоком среды на скважинных трубопроводах и в затрубном пространстве, а также для обвязывания скважинного трубопровода.



183 Фонтанная (нефтегазопромысловая) арматура: арматура, предназначенная для оборудования устья нефтяной и газовой фонтанной скважины.

Примечание – В общем случае в состав фонтанной устьевой елки входит следующее оборудование:

- основной блок задвижек;
- блок задвижек выкидной линии;
- блок задвижек доступа в затрубное пространство;
- запорная арматура;
- блок электрических соединителей;
- блок гидравлических соединителей;
- устьевой соединитель;
- несущая рама;
- панель управления;
- выкидная линия;
- перепускная линия;
- трубная обвязка системы управления запорной и регулирующей арматуры;
- многоканальные соединители гидравлических перемычек;
- дроссели подачи химических реагентов.

ДОННЫЕ ОСНОВАНИЯ И ЗАЩИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

184 Донное основание: конструкция, которая служит опорой для подводного оборудования СПД и/или его отдельных компонентов и обеспечивает восприятие нагрузок в процессе его эксплуатации без потери работоспособности.

185 Интегрированное донное основание: донное основание, в конструкцию которого встроено технологическое оборудование куста скважин и мани-фольда.

186 Защитная конструкция: специальная конструкция, предназначенная для защиты подводного оборудования СПД от повреждений при действии случайных нагрузок (воздействие ледовых образований, падающих объектов, якорей, орудий рыболовного промысла и т. п.).

187 Интегрированная защитная конструкция: защитная конструкция, встроенная в раму подводного оборудования СПД или донного основания.

СИСТЕМА СОЕДИНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

188 Система соединения: совокупность изделий, устройств, приспособлений и инструментов, обеспечивающих подводное подсоединение оборудования системы подводной добычи и линий коммуникаций (технологических, силовых, информационных, измерительных, управления, связи и сигнализации).

189 Соединительное устройство трубопровода: подводный цанговый, фланцевый, хомутовый, комбинированный или иной соединительный узел, предназначенный для подсоединения трубной вставки, шлангокабеля, камеры приема/запуска средств очистки и диагностики к обвязке оборудования системы подводной добычи или для соединения участков трубопроводов.

190 Устьевого соединитель: устройство, предназначенное для уплотнения (герметизации) места соединения и ПФА с СПКГ.

191 Втулка стыковочная: сборочная единица ГСУ, непосредственно обеспечивающая герметичное подсоединение трубной вставки, шлангокабеля или камеры приема/запуска средств очистки и диагностики к обвязке оборудования СПД, а также соединение участков трубопроводов.

192 Заглушка высокого давления: устройство, предназначенное для герметичного закрытия трубного пространства, заполненного пластичным флюидом или технологической жидкостью под их рабочим давлением при расчетном давлении внешней среды.

193 Заглушка низкого давления: устройство, предназначенное для герметичного закрытия трубного пространства, заполненного консервационной жидкостью при расчетном давлении внешней среды.

194 Гидравлический соединитель: разъемное гидравлическое соединение, состоящее из двух сопрягаемых частей с принудительным уплотнением или самоуплотнением, обеспечивающим герметичность при действии внутреннего давления.

195 Многоканальный быстроразъемный гидравлический соединитель: разъемное многоканальное соединение, состоящее из двух линейно сопрягаемых частей, содержащих гидравлические соединители и устройство механической блокировки, доступное к операциям с помощью ТНПА.

196 Барьер: конструктивный элемент оборудования, работающего под давлением, обеспечивающий герметичность.

197 Боковой отвод: месторасположение канальных выходов с боковой стороны основного блока задвижек.

198 Шлангокабель: комплекс электрических и/или волоконно-оптических кабелей, шлангов или трубопроводов, заключенных в общую оболочку, предназначенный для передачи сигналов связи, электрической и гидравлической энергии и химических реагентов.



ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ

КК – колонна кондуктора;

КН – колонна направления;

КДС – колонна для спуска;

МВК – морская водоотделяющая колонна;

МРОШ – модуль распределения основного шлангокабеля;

МТК – морской технологический комплекс;

НКТ – насосно-компрессорная труба;

ПОК – подвеска обсадной колонны;

ПМУ – подводный модуль управления;

ПФА – подводная фонтанная арматура;

ППВО – подводное противовыбросовое оборудование;

СПД – система подводной добычи;

СПКГ – система подводных колонных головок;

СУТ – соединительное устройство трубопровода;

ТНПА – телеуправляемый необитаемый подводный аппарат.

В послесловии к терминологии системы подводной добычи углеводородов представляем краткую информацию ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск» о Подводном Добычном Комплексе.

ЧТО ТАКОЕ ПОДВОДНЫЙ ДОБЫЧНЫЙ КОМПЛЕКС?

Подводный добычный комплекс представляет собой несколько скважин, оборудованных подводной фонтанной арматурой, системой управления, газосборными трубопроводами, и все это находится на морском дне. Газ от скважин поступает к манифольду (своего рода сборный пункт) и далее по основному газопроводу доставляется на берег, на установку комплексной подготовки газа.

Подводное добычное оборудование, находящееся на дне Охотского моря без платформ и других надводных конструкций, дает возможность добывать газ подо льдом, в сложных климатических условиях, исключая влияние природных явлений. Это позволяет избежать многих рисков, присущих работам в неблагоприятных природных и климатических условиях. Технологии подводной добычи надежны и позволяют осуществлять промышленную деятельность с минимальным негативным воздействием на экологическую систему региона.



Устьевое оборудование скважины

Подводная фонтанная арматура типа «елка» позволяет регулировать подачу газа из скважины. Противотраловая защитная конструкция защищает фонтанную арматуру от механического воздействия.

Манифольд

Газ от скважин поступает к манифольду (сборный пункт). Устройство представляет собой несколько трубопроводов, закрепленных на одном основании, рассчитанных на высокое давление и соединенных по определенной схеме. Манифольд распределяет потоки газа, моноэтиленгликоля (МЭГ), химических реагентов и сигналы управления подводным добычным комплексом.

Тройник

Тройник трубопровода предназначен для подключения средних скважин в линию, которая соединена с манифольдом.

Оконечное устройство

Оконечное устройство трубопровода предназначено для подключения под водой крайних скважин в линию, которая соединена с манифольдом.

Трубопровод моноэтиленгликоля (МЭГ)

По трубопроводу от УКПГ до манифольда подается моноэтиленгликоль, необходимый для предотвращения кристаллизации. От манифольда МЭГ подается в скважину по внутрипромысловому шлангокабелю.

Шлангокабель

Основной шлангокабель проложен по дну моря и соединяет манифольд с площадкой управления подводным добычным комплексом. По шлангокабелю передаются команды управления от операторной на подводное оборудование месторождения. Внутрипромысловые шлангокабели соединяют манифольд с фонтанной арматурой скважин.

Газопровод

Газопровод соединяет месторождение и установку комплексной подготовки газа (УКПГ). По нему пластовая смесь газа, конденсата и воды поступает с месторождения на УКПГ.

Продолжение следует
Санкт-Петербург, февраль 2020 года



МУРОМСКИЙ ЗАВОД
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

«ВАЛВИРУС». НОВОЕ В АРМАТУРЕ

На вопросы главного редактора журнала ТПА Д. Г. Грака отвечает
Управляющий директор ЗАО «ПО «МЗТА» Николай Николаевич Олихин

Николай Николаевич, день добрый! Последнее время происходит столько стремительных событий, их отмен, смен векторов, переносов и, знаете... человеческих потерь... что не знаю, какой вопрос задать первым...

Дмитрий Георгиевич, день добрый! Знаете, Вы просили подготовиться к брифингу до 30 марта, и, оказавшись волею судьбы, а точнее, волею решений, которые сегодня принимаются в большом количестве, в поезде, я стал обдумывать тему нашей беседы. Должен сказать, что кроме темы коронавируса и вызванных им потрясений в голову ничего не лезло, поэтому, думаю, и спрашивать меня не надо, сам расскажу о событиях и своем видении их последствий.

На следующей неделе, а точнее, с завтрашнего дня вся страна уходит на выходные на одну неделю. Могу ошибаться, и хорошо, если так, но у меня есть ощущения, что эта неделя затянется. Она, видимо, не покажет каких-либо реальных сдвигов в борьбе с вирусом, так как количество заболевших пока не так велико в сравнении с другими странами, зато может быть отличной репетицией

действий более решительных и длительных. Она несопоставима с объявленным инкубационным периодом вируса. По ее окончании, допустим, не будет сильного увеличения числа заболевших, и мы все выйдем на работу, и все те, кто, возможно, инфицирован, начнут передавать вирус дальше...

Если рост будет иметь место, то будет еще одна неделя и еще одна... До каких пор? Сегодня, глядя на Италию и Испанию, никто не может указать на срок. У меня в Италии есть деловые партнеры, и на выходных я звонил им, они напуганы, столько смертей вокруг они не видели никогда, и воевавших среди них нет. По их словам, до 90% смертей – это люди, которым более 70 лет. Если сказать очень грубо и страшно и продлить логику их слов, то, видимо, срок разгула вируса закончится, когда там не останется 70-летних или пожилые люди будут полностью изолированы от вероятности соприкоснуться с вирусом. Очень надеюсь, что помощь, направленная в Италию нашей страной, даст результат, и больше людей будет спасено.

Что ждет здесь нас? Видимо, что-то похожее. Следующие дни и последующие покажут некий результат, из которого можно будет сделать теоретический вывод, успели мы или нет, кто в группе риска и как ее изолировать для сохранения жизни.

Но, Дмитрий Георгиевич, у нас ведь журнал о бизнесе, и пару слов мне хочется сказать и об этом. Экономике почти всех стран закрыты, и Россия не исключение. Начиная фактически с января страдает бизнес в сфере туризма, услуг, авиаперевозок. Если исключить авиакомпанию с государственным участием, то мы имеем уже тысячи людей, оставшихся без работы по всей стране... И вот как им теперь жить? Ведь туризм и услуги – это в основной массе небольшой бизнес, где многие живут от зарплаты до зарплаты. Они уже не тратят деньги на одежду и бытовые товары, продукты по минимуму, это все зацепляет объем реализации в других сферах бизнеса,

который тоже начинает сворачиваться. И вот теперь о нас с Вами. Падение цен на нефть и остановка экономик приведут к тому, что нефтяные компании, одни из основных потребителей арматуры, будут сворачивать инвестиционные проекты и закупки, а значит, без поддержки отрасли волна коснется и изготовителей арматуры. Добавим к тому, что я обозначил выше, неделю выходных, которая может затянуться. Все ли работодатели могут оплатить вынужденный простой? Безусловно, нет.

К чему все это я наговорил, нагнал страха и пессимизма? На самом деле просто описал ситуацию, чтобы подвести к главному. Сегодня помимо запретов от Государства нужна экстремальная и срочная поддержка. Промедление грозит тяжелой катастрофой. В отличие от Италии с развитой экономикой и неплохими зарплатами, да и что там говорить, климатом, который не во всех ее частях требует три комплекта одежды на каждый сезон, у нас у большинства населения запасы денежных или нет, или они минимальны. Не оказанная людям вовремя финансовая помощь недопустима. Сегодня тот день, когда у Государства особая роль, будем рассчитывать, что оно с ней справится.

Что касается нашего предприятия, то мы, как и все, хотим работать, выпускать продукцию, конкурировать, становиться лучше. Мы живой организм и, главное, должны сохранить людей, коллектив, сейчас это задача номер один. Наверное, как и у Вас, Дмитрий Георгиевич.



МУРОМСКИЙ ЗАВОД
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

**МЗТА предлагает задвижку по строительной длине согласно МУК ЕТТ версия 3.00
ПАО «НК РОСНЕФТЬ»**

Разместить заказ и получить дополнительную информацию Вы можете по телефонам
(49234) 2-30-98, 2-31-98, 2-32-98, 3-03-55
по электронной почте sales@mztpa.ru
или на сайте www.mztpa.ru



Муром,
март 2020 года

КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КЛАПАННЫХ УСТРОЙСТВ С ИЗМЕНЯЕМОЙ НА РАБОЧЕМ ХОДЕ ГЕОМЕТРИЕЙ ЗАПОРНОГО ОРГАНА

Мулюкин О. П., Береснев В. Л., Путилин С. В.,
Самарский государственный университет путей сообщения, Самара

Наиболее распространенным способом обеспечения оптимального закона движения золотника является уменьшение массы M подвижных частей клапана. Однако уменьшение массы подвижных частей клапана имеет свои пределы, обусловленные, с одной стороны, геометрическими размерами перекрываемого тракта и элементов клапанного уплотнения, а с другой – требованиями обеспечения устойчивой работы упруго-подвижной системы клапана.

Весьма перспективно уменьшение массы нагружающего элемента путем использования «газовых» пружин (давления сжатых газов). Однако при разработке автоматических клапанов предпочтение отдается металлическим пружинам сжатия. Отчасти это связано с очевидным усложнением конструкции (герметизация полостей «газовой» пружины, потребность в запитывающей газовой магистрали, повышенная чувствительность газовой среды к перепаду окружающей температуры и пр.), а также с менее низкой надежностью «газовых» пружин по сравнению с металлическими, так как внезапная разгерметизация газовых полостей способна вызвать отказ агрегата или системы в целом. В силу указанных причин

во многих проектных организациях неохотно заменяют традиционные металлические пружины сжатия «газовыми» пружинами.

В большинстве случаев неприемлем также путь повышения быстродействия срабатывания автоматических клапанов за счет увеличения площади поперечного сечения золотника F (или условного диаметра Dy проходного тракта клапана). Так, из соотношений [2]

$$M = A Dy^3$$

$$P_{20} = \varphi (p_1 - p_2) F = B Dy^2$$

следует, что при прочих равных условиях масса подвижных частей M клапана увеличивается с увеличением Dy в большей степени, чем подъемная сила P_{20} (или коэффициент подъемной силы φ). Следовательно, время срабатывания клапанов увеличивается при увеличении условного проходного сечения золотника.

Оптимальный закон движения золотника (с точки зрения быстродействия, экономичности и безударной посадки клапана на седло) и соответствующие ему зависимости составляющих динамических сил наиболее полно отражены в [1].

Конструкции, использующие принцип регулирования параметра φ на рабочем ходе золотника, можно подразделить на три основных группы:

1. С дросселированием среды на входе устройства.
2. С дросселированием среды на выходе устройства.
3. С управлением коэффициентом подъемной силы φ путем изменения геометрии движущегося золотника.

В клапанных устройствах первых двух групп целенаправленное регулирование газодинамической силы на рабочем ходе золотника предполагает предварительное перекрытие (на входе или выходе) проточной полости устройства и последующую герметизацию уплотняющих поверхностей. Такой характер герметизации уплотнения достигается чаще всего конструктивным исполнением запорного органа в виде двух частей. Одна из них предназначена для перекрытия потока и воспринимает основную часть ударной нагрузки. Другая часть запорного

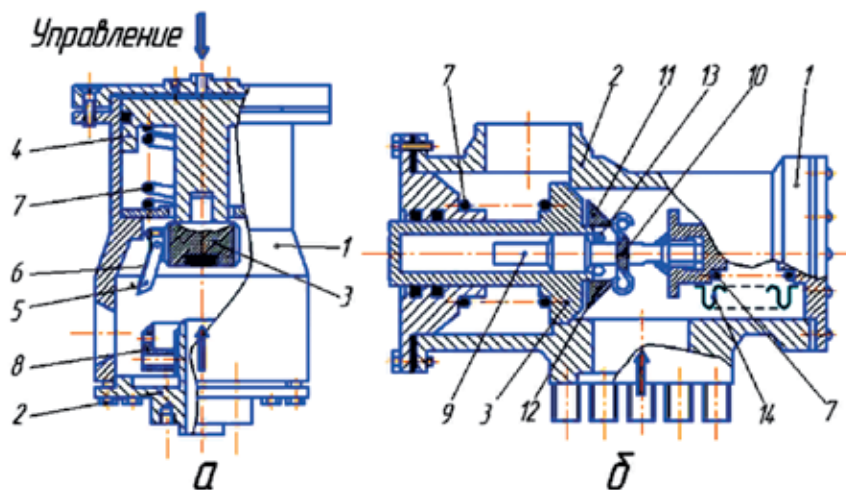


Рисунок 1 – Клапанное устройство с изменяемой геометрией запорного органа:

а – с раскрывающимися «шторками»; б – с раздвигающимися профилями (полукольцами)
1 – корпус; 2 – седло; 3 – клапан; 4 – привод; 5 – «шторки»; 6 – упругие пластины;
7, 10 – пружины; 8 – резьбовой толкатель; 9 – профилированный элемент; 11, 12 – раздвижные полукольца; 13 – шарики; 14 – сильфонный чувствительный элемент

узла герметизирует уплотняемый стык уже после перекрытия проточной части исполнительного устройства.

Ниже представлен ряд авторских разработок конструкций клапанных устройств третьей группы, с изменением геометрии исполнительного органа при помощи специальных механизмов коррекции скорости его движения.

Устройство на рис. 1а оснащено механизмом коррекции энергии соударения элементов клапанного уплотнения в виде шарнирно соединенных с запорным органом профилированных пластин 5 («шторок»), поджатых упругими элементами 6 в положение, при котором каждая пластина составляет с осью запорного органа угол $5 \dots 10^\circ$. Шарнирное крепление пластин 5 с запорным органом осуществлено в торцевых пазах, ограничивающих возможность углового поворота каждой пластины (раскрытие «шторок»), величиной в 90° . Такое раскрытие «шторок» при подходе к седлу 2 под действием рабочего давления в перекрываемом тракте «Выход», иногда называемое «парашютированием» клапана, снижает скорость посадки клапана 3 на седло 2, что благоприятно сказывается на ресурсе их уплотнительных поверхностей.

Механизм коррекции соударения элементов клапанного уплотнения (рис. 1б) может быть также выполнен в виде установленных на запорном органе 3 и скрепленных стяжными пружинами секторов 11, 12, изменяющих геометрию запорного органа 3 в процессе его перемещения. Изменение геометрии запорного органа 3 происходит при перемещении привода 14, соединенного жестко с профилированным элементом. Воздействие профильной поверхности элемента 9 с секторами 11, 12 через шарики 13 обеспечивает изменение углового положения секторов относительно запорного органа 3.

В заключение отметим, что при конструировании устройств такого рода надо иметь в виду, что минимизация величин быстродействия и потребного герметизирующего усилия при заданном уровне перетечек рабочей среды через клапанно-седельную пару имеет свои пределы, определяемые конструктивными и технологическими факторами и вопросами обеспечения устойчивости и надежности работы элементов клапанных уплотнительных соединений в течение заданного ресурса [3, 4].

Самара, февраль 2020 года

ЛИТЕРАТУРА

1. Мулюкин О. П. Гидропневмотопливные агрегаты и их надежность / Д. Е. Чегодаев, О. П. Мулюкин. – Куйбышев: Кн. Изд-во, 1990. – 104 с.
2. Мулюкин О. П. Элементы клапанных устройств авиационных агрегатов и их надежность: учебное пособие / Д. Е. Чегодаев, О. П. Мулюкин. – М.: Изд-во МАИ, 1994. – 208 с.
3. Мулюкин О. П. Методы расчета и принципы проектирования высокоресурсных клапанных агрегатов с регулируемымыми динамическими и кинематическими параметрами для пневмогидроотопливных систем двигателей летательных аппаратов: автореферат дис. ... доктора техн. наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов». – Самара: СГАУ, 1995. – 36 с.
4. Мулюкин О. П. Оценка влияния деструктивных факторов на показатели эксплуатационной надежности клапанно-седельных пар пневмогидроарматуры / О. П. Мулюкин, О. Ю. Григорьева, М. П. Дудин, М. И. Борзенков // *Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии*. – № 5 (290). – Орел: ОрелГТУ, 2011. – С. 65–71.



О ЛИТЕРАТУРНОМ ХОББИ ПРОФЕССОРА ОЛЕГА МУЛЮКИНА...

Книги, вышедшие из печати:

1. Мулюкин О. П. Профессор о себе и проблемах российской высшей школы (монография). – Lambert Academic Publishing, 2018. – 52 с.
2. Мулюкин О. П. «Цепи общества». Избранная поэзия и проза из творческой тетради профессора Олега Мулюкина. – WWW.DARIKNIGI.RU, 2019. – 184 с.
3. Мулюкин О. П. «Не жди удара, – сам ударь!» Избранное: стихи и проза. – Lambert Academic Publishing, 2019. – 132 с.
4. Мулюкин О. П. К вершинам дух зовет меня. Избранное: стихи и проза. – Санкт-Петербург: Издательство «Букважно», 2019. – 200 с.: илл.
5. Мулюкин О. П. Будни чиновника или командировка в Мухосочинск: пьеса-трагикомедия. – Lambert Academic Publishing, 2020. – 64 с.

О ПЛАНАХ НА БУДУЩЕЕ...

Книга, выходящая из печати в марте-апреле 2019 года:

6. Мулюкин О. П. Мечты, победы, миражи. Избранное: стихи и проза. – Lambert Academic Publishing, 2020. – 150 с.

Книга, подготовленная для отправки в редакцию на опубликование:

7. Мулюкин О. П. Мой друг, журналист Сергей Гальперин. Пьесы. – 2020. – 255 с.



ИНЖИНИРИНГ В КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЛИТЬЯ

Горобченко С. Л., к. т. н., Санкт-Петербург

В свое время компания Техноспецсталь-Инжиниринг начала большой проект по созданию участка центробежного литья на литейно-механическом заводе (ЧЛМЗ). Первоначально проект был рассчитан на выпуск исключительно бочек печных роликов с дальнейшим их производством. Однако уже через малое время стало ясно, что объем рынка печных роликов при использовании имеющихся решений для компании будет не таким большим, как рассчитывали. Одновременно стала актуальной задача выпуска более конкурентоспособной продукции, поскольку традиционные потребители – крупные металлургические предприятия – стали покупать и зарубежные ролики, значительно сужая рынок компании. Для решения задачи развития центробежного литья и повышения прибыльности проекта был приглашен автор, который к этому времени уже имел много наработок и опыт применения инжиниринга на практике. Вопросом применения инжиниринга на реальном предприятии и посвящена представляемая работа.

Инжиниринговые задачи. В чем их специфика?

Чем инжиниринговые задачи отличаются от инженерных задач? Дело в том, что они начинаются с изучения потребности и заканчиваются решением под ключ. В этом плане они существенно отличаются от суженного взгляда на проблему как обладающую только рядом инженерных трудностей и связаны не только с изучением продукта, но в такой же степени и с изучением рынка, с особенностями самой компании, которая занимается внедрением новых решений, и клиента. Наиболее важное место в поиске правильных решений должен занимать анализ развития продукта, компании и рынка по ЖЦТ и эффективное применение методик создания инновационных продуктов, но при имеющихся ограничениях. В противном случае Вы будете работать «в корзину».

В этом смысле есть особенности задач, которые должны решаться на предприятии, желающем создавать и внедрять инновационную инжиниринговую продукцию на реальном рынке. Это задачи использования имеющегося оборудования для новых видов изделий, задачи модификации продукции и ряд других.

Продукция и оборудование

Продукция, которую следовало развивать, – центробежнолитые трубные заготовки диаметром от 89 до 860 мм, толщиной стенки до 120 мм, массой развеса до 3000 кг, длиной до 3–6 м, выполняемые в определенных сочетаниях отношения диаметра к толщине стенки и длине. Заготовки выполнялись на горизонтальной машине центробежного литья, специализированной под среднесерийное литье заготовок. В качестве обмазки использовался не песок, как у конкурирующей компании, а специализированные обмазки, значительно облегчающие выемку готовых труб и упрощающие дальнейшую очистку и подготовку к последующему циклу разлива.

В ЧЛМЗ также имелись участки обработки отливок и их обрезки в размер, небольшие печи термообработки, участок форм, участок мехобработки, гибки, сварки и кузнечный цех. Отдельно работал цех фасонного литья, который производил фасонное литье.

Источником качественного высоколегированного сырья служил как металлолом, так и изношенные печные ролики с ОАО Северсталь (Череповец). В соответствии со спецификацией заказчика можно было приобретать различные ферросплавы, легирующие, добавки, обмазки и пр.

Как можно видеть, существенные ограничения и доступные возможности формировали границы, в рамках которых можно было развивать продукцию. Задача ставилась именно так, поскольку нужны были не просто идеи и новые решения, но решения, которые можно было бы выполнить на имеющемся оборудовании и внедрить в обозримые сроки с высокой прибылью для компании.

Этим не исчерпывались все ограничения. Более существенные ограничения накладывал рынок и его текущее состояние.

Рынок центробежного литья и его ограничения

Понятно, что с советских времен существовали компании, которые успешно работали на рынке центробежного литья. Это означает – сложившиеся рынки, способы взаимодействия с клиентом, стандарты на продукцию и цены, а также неформальные барьеры, которые всегда возникают и успешно продолжают свое существование за счет стародавних партнерских отношений. В этом плане новичок всегда вынужден искать новые ниши на основе инновационных или модифицированных продуктов.

Для того чтобы определить, на каких рынках предстоит бороться, нужно было понять, какие существуют реальные рынки для центробежнолитой продукции, и как-то их классифицировать. Главным признаком, отличающим рынок, на котором предстояло бороться, стал РЫНОК ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ. В такой общей постановке он включал в себя большинство изделий и деталей, которые могли быть связаны с центробежнолитыми заготовками.

В результате такого обобщения стало ясно, какие технологии изготовления характерны для определенных деталей и, соответственно, какие участки рынка обладают серьезными барьерами входа для центробежнолитых заготовок. В частности, центробежнолитым заготовкам предстояло посоревноваться:

- со стороны технологии – против штамповок, против трубного проката, против кузнечных заготовок, против фасонного литья, против других типов центробежного литья, против трубных заготовок, изготавливаемых при помощи сверления, против трубного кессонного литья или вертикального литья в землю и пр.;

- со стороны качества продукции – со штамповками и поковками, трубным прокатом, особенно по качеству микроструктуры и отсутствию литейных дефектов;

- со стороны легирования – с низколегированными сталями по массовости применения и цене, с керамическими и порошковыми изделиями – для специальных целей.

Общей идеей для практического применения в обозримом будущем стал не поиск идей вообще, а инжиниринг в областях, в которых можно было бы «откусить кусок» у имеющихся технологий.

Пример поиска наиболее перспективных направлений для дальнейшей проработки, выполненный при инжиниринге биметаллических деталей трубопроводов для ОАО Алроса, показан в табл. 1. Приведены сравнительные таблицы, позволяющие зримо показать возможности центробежнолитых заготовок для перекачки абразивных алмазосодержащих пульп.

Для анализа прибыльности проекта отдельно приходилось создавать таблицы или графики наиболее вероятного использования достаточно дорогих трубных центробежнолитых заготовок. Пример размещения центробежного литья сталей и сплавов по типу применения в условиях различных температур приведен на рис. 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ возможности применения деталей трубопроводов различных материалов и исполнения для абразивных сред

№	Показатель	Углеродистая сталь	Стеклопластик и пластик	Индукционно-упрочненные	Наплавленный слой	Литые биметаллические
1	Твердость, HB	120–150	Низкая	480–650	600	300–700
2	Сопrotивление абразивному изнашиванию	Плохое	Может быть усилено наполнителями	Очень хорошее	Отличное	Отличное
3	Сопrotивление удару	Хорошее	Хорошее	Небольшое	Низкое и среднее	Слабое
4	Прочность	Хорошая	Низкая, с вероятностью разрушения	Отличная	Хорошая	Отличная
5	Диаметры	Не лимитируются	Ограничены	1200 мм	1200 мм	960 мм
6	Транспортировка и монтаж	Отличная	Отличная	Очень хорошая	Очень хорошая	Хорошая
7	Изготовление	Не лимитируются	Лимитируется оборудованием	Есть ограничения, например, по марке стали	Есть ограничения	Есть ограничения
8	Возможность контроля износа	Надежно, с помощью ультразвука	Нет	Надежно, с помощью ультразвука	Нет	С помощью ультразвука
9	Возможность ремонта при авариях	Проводится легко	Ограничено, при специальном оборудовании	Проводится легко с помощью заплаток	Проводится легко с помощью заплаток	Проводится с внешней стороны легко с помощью заплаток
10	Начальная цена		в 3–10 раз выше, чем из углеродистой стали	в 1,5–2 раза выше, чем из углеродистой стали	в 4–5 раз выше, чем из углеродистой стали	в 3–6 раз выше, чем из углеродистой стали
11	Ожидаемый срок службы		в 2–4 раза выше, чем из углеродистой стали	в 2–8 раз выше, чем из углеродистой стали	в 6–20 раз выше, чем из углеродистой стали	в 10–20 раз выше, чем из углеродистой стали
12	Преимущества	Низкая цена, доступность	Легкий вес, отличное сопротивление коррозии, большая длина	Отличное сочетание сопротивления абразивному износу и сопротивления удару	Отличное применение для абразивного износа	Отличное применение для абразивного износа
13	Недостатки	Низкое сопротивление абразивному износу	Затруднительное проведение ремонта, сильное изменение размеров при тепловом расширении	Низкое сопротивление коррозии, отсутствие пластичности	Ограниченная длина и диаметр	Тяжесть, ограниченная длина и диаметр

На что можно опереться при разработке новой продукции или ее модифицировании, чтобы она стала конкурентоспособной в условиях достаточно сложившихся рынков? С точки зрения стратегического подхода к технологии это мог бы быть набор физических, технологических и других эффектов, которые могли бы дать преимущество центробежному литью.

Физические, технологические эффекты и сверхэффекты

ФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Был проведен анализ эффектов, характерных для центробежного литья. К ним в первую очередь относятся гидродинамические эффекты при заливке расплава, эффекты при кристаллизации и затвердевании отливки и постэффекты, например, зависящие от сформированной литейной текстуры. Были проработаны основные эффекты при заливке расплава, затвердевании центробежных отливок, а также основные физико-химические эффекты и эффекты изменения структуры.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Технологические эффекты задают возможностями оборудования и технологией обработки центробежного литья от шихты и до готовых изделий. Оборудование компании позволяло:

- изменять положение оси вращения кокиля на машине центробежной отливки, например, делая наклонную отливку;
- изменять скорость вращения кокиля с возможностью управления во время заливки и затвердевания отливки;
- формировать теплоизолирующие обмазки с различными физико-химическими свойствами, а также наполнять их различными компонентами;
- изменять дозирование металла и обеспечивать заливку разных сплавов;
- изменять скорость заливки по массе и объему.

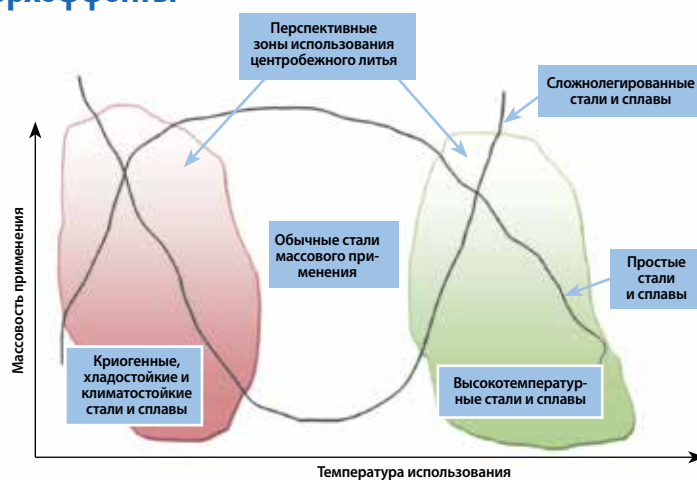


Рисунок 1 – Массовость применения различных сталей и сплавов в зависимости от степени легирования и температуры использования

Наибольшее значение для инжиниринга центробежного литья и его применения имело легирование. Это та область, в которой центробежнолитые трубные заготовки могли бы иметь значительное конкурентное преимущество. Эффекты



Рисунок 2 – Зависимость свойств сплава от концентрации легирующей добавки

изменения технологических и потребительских свойств, к которым, как правило, относятся механические свойства, в зависимости от легирования хорошо изучены и приведены на рис. 2.

Отдельным, наиболее сильным технологическим эффектом можно было принять возможность формирования биметаллической и триметаллической структуры трубной заготовки, что в более полной степени отвечало движению по одной из наиболее

конкурентоспособных для центробежного литья линий развития «Моно – Би – Поли», и создавать уникальные комплексы конкурентных свойств центробежной трубной заготовки.

Сформированная структура позволяла делать и некоторые технологические достижения в дальнейшем. Эти эффекты можно было назвать «постэффектами». К примеру, удалось обнаружить, что при центробежной отливке материала создаются технологические возможности увеличения гибочной способности центробежнолитых трубных заготовок из высоколегированных сталей и сплавов за счет

пластичности ликвационных участков между кристаллитами (эффект «гармошки»).

СВЕРХЭФФЕКТЫ

Возможности, которые давали физические, физико-химические, технологические эффекты, могли быть усилены при их совмещении вместе с технологиями, которые связаны с технологией центробежного литья через обработку деталей вращения или изготовление деталей из них. Все они резко расширяли сферу применения центробежнолитых трубных заготовок. Их оказалось достаточно много. Можно было выделить эффекты, которые можно было получить с модификацией центробежного литья и использованием притягивающихся технологий (характерные для обработки тел вращения) на имеющемся или доступном оборудовании.

К эффектам, получаемым при использовании «окружающих» или ближних к центробежному литью технологий, доступных для ЧЛМЗ, можно было отнести: использование обмазок с разными физико-химическими свойствами; использование кокильных вставок, включая фасонные, для обеспечения специального наружного профиля или полостей в отливке.

К использованию центробежнолитых отливок совместно с притягивающимися технологиями можно было отнести раскатку, круговую штамповку, гибку, раздачу, сварнолитые конструкции, обработку в четырехбойковых прессах, пресование в гидравлических прессах, прокатку на пильгерных станах и др.

Нахождение новых областей применения

Опираясь на выделенные технологические эффекты, можно определить наиболее перспективные и достаточно новые области для прибыльного применения центробежнолитых заготовок. Некоторые примеры, которые были определены как потенциальные прибыльные ниши для трубных центробежнолитых заготовок, работающих в области трубопроводной техники, приведены ниже:

1. Высокоточные седла трубопроводной арматуры из инварных сплавов с отсутствием изменения размеров при изменении температуры.
2. Биметаллические и триметаллические седла, корпуса арматуры, коллекторы энергетических трубопроводов из стали 12Х1М1Ф, биметаллические бронзовые втулки.

таллические бронзовые втулки.

3. Корпуса криогенной арматуры из литой аустенитной хромомарганцевой стали Х8Г28 вместо хромоникелевых деформированных сталей.

4. Отливки вибродемпфирующих корпусов арматуры.

5. Отливки-заготовки для деталей для дальнейшей обработки с использованием сопрягающихся технологий – ротационной четырехбойковойковки, гидравлической раздачи,ковки с осадкой вовнутрь, пресования биметаллических полых штоков арматуры и пр.

Маркетинговые проекты

Проблема продажи центробежного литья, как и всяких промышленных компонентов, комплектующих и тем более заготовок, состоит в том, что их нельзя продать напрямую конечному потребителю. Конечный потребитель потребует согласования с проектом, с производителем или скажет, что необходимо поставить новый элемент на опытную эксплуатацию.

Что же делать, если Вы не можете продать Вашу заготовку напрямую потребителю? Очевидный ответ заключается в том, что цепочка должна быть сокращена до минимума и должна быть связана только с конечным потребителем, все остальные участники должны войти в цепочку поставок всего лишь как субподрядчики. Примерно так удается решать подобные проблемы для проектов, где могут быть использованы трубы в большом количестве и их доля в стоимости проекта будет преобладающей. Таким образом, либо нужно найти ЕРС-контрактора, который поймет выгодность предложения, либо компания – производитель труб и деталей трубопроводов сама может дорасти до инжиниринга для конечного потребителя, перестав быть только компанией – производителем дешевых заготовок. Примером может стать проект остекловывания внутренней поверхности корпусов арматуры для повышения гидравлической гладкости, что

позволяет значительно сократить затраты на полировку поверхности арматуры, используемой в ЦБП для волокнистых сред.

Другим способом успешного «проталкивания» инжиниринговых находок могли бы стать стартапы, подтвержденные практикой испытаний и близкие к внедрению. Так, были разработаны совместные маркетинговые проекты с производителями кольцевых заготовок для фланцев арматуры, с производителями арматуры, где центробежнолитые заготовки использовались в сварнолитых корпусах, или с производителями шаровых крапов и дисковых затворов, где преимущественно используются детали типа тел вращения.

Сильно помогло в поиске новых применений изучение материалов институтов и прямое общение со специалистами. В частности, рекомендации специалистов понадобились при отработке центробежного литья новых сплавов (пример: новые кобальтовые сплавы для последующей раскатки колец холодным способом), отработке использования новых материалов с целью выхода на новые рынки (пример: отработка литья вибродемпфирующих биметаллических сплавов для использования в вибростойких корпусах арматуры и др.).

Работа с потребителями

В своем большинстве вопросы работы с потребителями по инновационной продукции разбивались на несколько блоков, исходя из особенностей продукта. В качестве четырех вариантов, несущих ценность для потребителя и использующих доступные ресурсы компании, могли быть предложены:

- Решения на основе уникальности продукта.
- Решения на основе комплектности поставки деталей тел вращения.
- Решения на основе нишевого подхода – малые серии.
- Решения для отдельных групп потребителей.

Прогнозирование

Отметим, что практически любая находка по применению центробежного литья сопровождалась работой по прогнозированию. При этом некоторые интересные направления указывал патентный поиск, литературные обзоры преимущественно трудов НИИ, связанных с определенными направлениями применения центробежного литья или толстостенных труб.

Они служили первым фактологическим материалом, основой для дальнейшего анализа по методике Б. Злотина с поиском и анализом развивающихся противоречий и определением противоречий в подсистемах оборудования, технологических схемах и пр., достигающих максимальной обостренности. Понятно, что анализировались только те элементы и подсистемы, где может

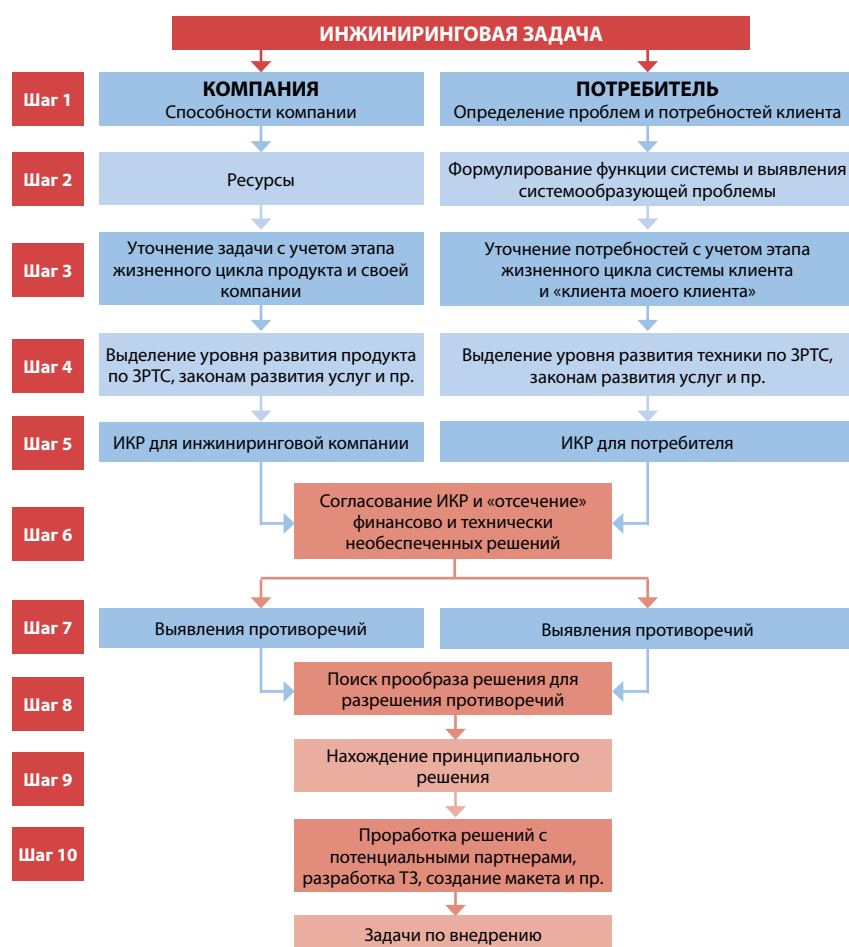
использоваться центробежное литье. Значительную помощь в этом оказывал анализ перспективных линий развития по ЗРТС (Законам Развития Технических Систем). В частности, как неоднократно подчеркивалось, одной из самых сильных линий развития, действующей в технической системе «Центробежнолитые трубы», была линия «Моно – Би – Поли». Анализ линий развития технологического оборудования у потенциальных заказчиков приводил также к уверенности в том, что многие из найденных решений будут востребованы.

Отметим, что большую роль играет общение с потребителями. Оно должно вскрывать имеющиеся у них профессиональные стереотипы и устранять основанную на них психическую инерцию.

Общая схема инжиниринга

В конечном итоге работа над различными проектами позволила обобщить опыт разработки инжиниринговых проблем и

предложить некоторый алгоритм решения инжиниринговых задач, названный АРИНЗ[®], рис. 3.



Заключение

Инжиниринг существенно отличается от традиционной формы проведения инженерных работ. Это не только хорошее понимание потребностей клиентов, но в большей степени – управление ими на основе предвидения дальнейшего развития их продукции за счет эффективного применения законов развития технических и бизнес-систем.

Управление инновациями в продукции за счет применения новых физических, технологических эффектов, постэффектов и сверхэффектов, глубокое понимание всех резервов своего оборудования создает те основы, на которых должен вырастать практический инжиниринг. Дальнее прогнозирование технологического развития клиентов, конкурентов и поставщиков и поиск решений, которые могли бы быть реализованы доступными предприятиями технологиями, создает более прочную основу для «реальности» решений и их достаточно быстрого внедрения.

Совокупность последовательных шагов поиска инноваций, сжатых до Алгоритма Решения Инжиниринговых Задач (АРИНЗ[®]), позволяет планомерно подходить к наиболее эффективному результату и наиболее вероятному внедрению инноваций, даже при наличии существенных ограничений производства у конкретного предприятия.

Рисунок 3 – Общая схема решения инжиниринговых задач по АРИНЗ[®]

Санкт-Петербург, декабрь 2019 года

ТПА КОНСУЛЬТАЦИЯ

Продолжение. Части 1 и 2 в ТПА № 6 (105) за 2019 год и ТПА № 1 (106) за 2020 год

ЧАСТЬ
3

1 ВОПРОС

Как подобрать шаровой кран с «паровой рубашкой» для мазута? Такой же вопрос по шаровым кранам для пара. Механики не хотят шаровые краны, так как знают по своему опыту, что на паровой среде шаровые краны не работают. Есть ли аргументы за?

ОТВЕТ

Каждый из типов трубопроводной арматуры (кран, клапан, задвижка и др.) имеет преимущества и недостатки. Краны шаровые имеют серьезные преимущества – низкий коэффициент сопротивления, уменьшенные габариты и масса, легкость управления и др. Эти свойства позволили широко применять шаровые краны в газовой промышленности, в системах

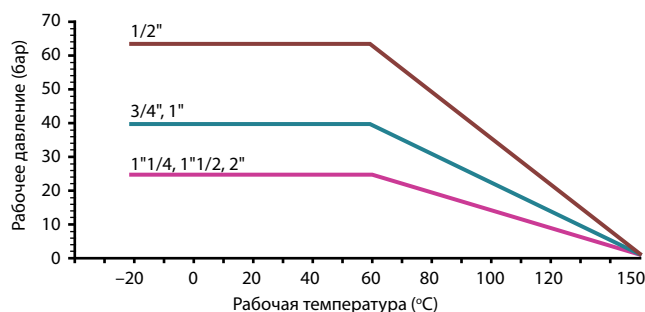


Рисунок 1 – График зависимости давления от температуры рабочей среды

водоснабжения, в химической и других отраслях. Но в энергетике, в том числе атомной, применение кранов ограничено. Это связано с тем, что больше 90% кранов изготавливают с применением неметаллических уплотнений в затворе. Максимальная температура таких кранов 150 °С, а начиная с 60 °С резко уменьшается допустимое рабочее давление шаровых кранов. Мы рекомендуем (и в последних стандартах это записано) приводить в эксплуатационной документации график зависимости давления от температуры рабочей среды (см. рисунок 1).

Обычно температура водяного пара находится у верхней границы рабочего давления шаровой арматуры, предназначенной для воды, или вовсе превышает ее. Поэтому для пара целесообразно применять исключительно специальные шаровые краны. Специфика заключается в применении специальных материалов для деталей уплотнений затвора, вплоть до уплотнений «металл по металлу». Герметичность по классу «А» по ГОСТ 9544–2015 для таких кранов достигается трудоемкой качественной притиркой, и это становится экономически нецелесообразно для таких сред.

2 ВОПРОС

Многие критикуют заводские каталоги продукции и изделий по арматуре, приводов для арматуры. Какие данные и показатели рекомендуется включать в описание изделий обязательно? Что бы Вы рекомендовали учесть из новых требований при составлении каталогов в этом году?

ОТВЕТ

Действительно, ряд отечественных компаний каталоги на арматуру и приводы формируют «по старинке». Для эксплуатационной документации на арматуру имеются национальные и межгосударственные стандарты, в которых приведены необходимые требования о содержании и составе такой документации. Кроме того, и в технических регламентах, которые распространяются на арматуру (ТР ТС 010/2011 и ТР ТС 032/2013), есть соответствующие требования. **А на каталоги таких единых требований нет.**

Если Руководство по эксплуатации (РЭ) и Паспорт (ПС) потребитель получает вместе с изделиями при поставке, то с **Каталогом продукции клиенты знакомятся на стадии принятия решения о заключении контракта.** И это накладывает на каталоги особые требования. Необходимо учесть, что каталоги бывают различных назначений – рекламные, выставочные и каталоги продукции. Зачастую зарубежные изготовители арматуры и приводов выпускают каталоги на группу продукции, которые используют в качестве эксплуатационной документации. В них при-

водят подробную информацию о технических характеристиках, особенностях, требованиях безопасности при эксплуатации со знаками ⚠ и надписями «ОСТОРОЖНО!», «ВНИМАНИЕ!», а также красочные картинки с поддетальной разборкой.

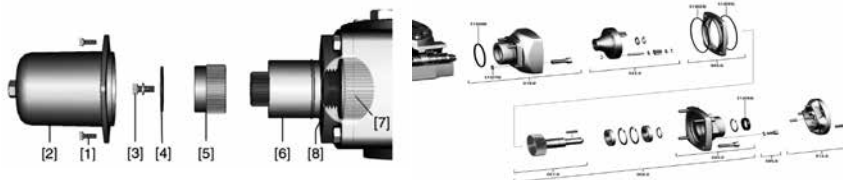


Рисунок 2 – Образец выполнения рисунков в каталоге фирмы AUMA

Конечно, разработка каталога – процесс творческий. Одна из главных задач – доходчиво и наглядно рассказать о продукции, ее преимуществах. Особое внимание нужно уделить крупносерийной продукции, для которой и тиражи каталогов должны быть большими. И конечно же, разрабатывать такие каталоги должны профессионалы-дизайнеры в содружестве с ведущими специалистами (конструкторами, маркетологами, изготовителями).

3 ВОПРОС

Какие нормативные документы и стандарты нужны для открытия производства, самого простого, например, тройников, фланцев, переходов и т. д.?

ОТВЕТ

При организации даже самого простого производства (фланцы, переходы, тройники и др.) **у изготовителя должен быть большой комплект нормативных документов.** Если изготавливать фланцы только по одному ГОСТ 33259–2015, необходимо иметь все ссылочные стандарты (а их больше 50), и каждый из этих ссылочных документов также имеет солидный список ссылочных стандартов. Например, ГОСТ 5632 на нержавеющие стали имеет три десятка ссылочных стандартов. У изготовителя должен быть комплект стандартов ЕСКД, технологических стандартов, документов по технике безопасности и охране труда, по

метрологии, по грузоподъемным механизмам и многие другие.

Если Вы планируете изготавливать фланцы и другую продукцию для конкретной отрасли или заказчика, то нельзя обойтись без нормативных документов этой отрасли или конкретного заказчика. Для оценки и подтверждения соответствия не обойтись без набора технических регламентов и тех стандартов, которые приложены к ним в виде перечней стандартов. **На помощь в этом вопросе придут информационные системы** (например, NORMACS), в которых регулярно проводится актуализация, размещение новых нормативных документов.

4 ВОПРОС

Если ввозимая трубопроводная арматура впоследствии не реализуется, а модернизируется и продается как товар российского происхождения, нужен ли сертификат?

ОТВЕТ

При ввозе готовой арматуры и передаче ее от одного собственника к другому нужны декларация или сертификат соответствия, в зависимости от требований технического регламента. Если ввезенную арматуру Вы сами не используете по назначению, а «дорабатываете», «модернизируете» и т. п. и планируете реализовать на рынке, т. е. **сменить собственника** этой «модернизированной» арматуры, то ее необходимо вновь декларировать или сертифицировать с учетом новой документации, ТУ и прочих реквизитов этой продукции, и учитывать нормы одного или нескольких технических регламентов, которые распространяются на эту арматуру.

5 ВОПРОС

ГОСТ 31294–2005 Приложение Б рекомендует эффективную площадь предохранительных клапанов для газа в зависимости от номинального диаметра и номинального давления входа и выхода. В данном приложении отсутствует информация о предохранительных клапанах DN 200/300 PN 40/16. Где можно ознакомиться с рекомендуемой эффективной площадью для данного клапана?

ОТВЕТ

Приложение Б ГОСТ 31294–2005 «Клапаны предохранительные прямого действия. Общие технические условия» – справочное. Приведенные данные основаны на опыте проектирования и возможностях изготовления отечественных предохранительных клапанов. Для работы полноподъемного предохранительного клапана прямого действия DN 200/300 PN 40/16 требуются большие усилия, т. е. изготовить пружину на эти параметры технологически

очень сложно. По имеющимся сведениям, отечественная промышленность такие пружины не выпускает. Обычно на DN 200/300 PN 40/16 разрабатывают **импульсно-предохранительные** устройства. Расчеты эффективной площади и пропускной способности рекомендуем проводить по ГОСТ 12.2.085–2017 «**Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности**».

6 ВОПРОС

Подлежат ли сертификации воздушные клапаны для вентиляционных и кондиционерных систем, для регулирования расхода воздуха (приточного, вытяжного и рециркуляционного)? Успешно герметизирует внутренние объемы в сетях вентиляции с рабочим давлением до 1000 Па.

ОТВЕТ

Воздушные клапаны для вентиляционных и кондиционерных систем подлежат подтверждению соответствия по **Техническому регламенту ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».**

ПРОСТОЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДЛЯ СЛОЖНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Дугинов Л. А., L.Duginov@mail.ru, Москва
Розовский М. Х., mrzovsk@mail.ru, Москва

В данной статье описывается итерационная формула, которая позволила создать простой метод решения различных задач движения среды (жидкости или газа) через систему каналов произвольной сложности, моделируемую с помощью схемы замещения.

Эта итерационная формула была разработана в период 1970–1971-х годов Л. А. Дугиновым и была впервые реализована на компьютере в 1972 г. (в организации ЦКБ «Энергоремонт»). Она до сих пор успешно применяется, например, в ООО «Силловые машины», С.-Петербург.

Ключевые слова: итерационная формула, линейное сопротивление, обратная функция.

Введение

Данный метод основывается на *локальном* пересчете *линейных* гидравлических сопротивлений Al (линейных ГС) на *каждом* участке гидравлической схемы (цепи), то есть независимо от ГС других участков.

Для пересчета используются значения падений давления (ΔH) на каждом участке, а также функция, связывающая ΔH с расходом Q на этом участке, $-\Delta H = f(Q)$, и соответствующая обратная функция $Q = f^{-1}(\Delta H)$.

Описание этого метода было опубликовано в 1975 г. в журнале «Электротехника» [1]. Мы считаем необходимым снова опубликовать этот метод, так как он представлен только в [1], [2] и [6].

- В отличие от других методов, используемых для решения соответствующих систем уравнений (см. [3], [4], [5]), применяемая итерационная формула обеспечивает сходимость расчета практически для любых схем, включая схемы с регуляторами расхода и давления, даже если в процессе итерационного расчета меняется функция, связывающая падение напора на участке с соответствующим расходом (например, ламинарный режим течения переходит в турбулентный).

- Сама формула записывается в очень простом

виде, что позволяет легко линеаризовать систему уравнений Кирхгофа с пересчетом *линейных* ГС между итерациями.

- При этом можно задаваться практически любыми начальными значениями и направлениями расходов, и это практически не влияет на число необходимых итераций.

- Сам метод позволяет единообразно реализовать различные зависимости между ΔH и Q , например, из справочника [7], в т. ч. табличные зависимости. Явная зависимость между Q и ΔH , например, в случае критического истечения газа из баллона, тоже легко реализуется с помощью этого метода.

- Этот метод явился основой серии программ гидравлического расчета. В 1980 г. был разработан комплекс программ теплогидравлического расчета Derbi. Он модернизируется авторами до сих пор (последняя версия выпущена уже в 2020 г.). Расчеты можно проводить с учетом изменений температуры среды, то есть можно выполнять также теплогидравлический расчет.

- Все это проверено многолетним опытом применения нашей итерационной формулы.

Описание метода

Вывод итерационной формулы для линейного ГС (Al) основывается на двух формах записи падения давления для каждого (элементарного) участка гидравлической схемы (в случае известной степенной зависимости):

$$\Delta H = A \cdot Q^n, \quad (1)$$

$$\Delta H = Al \cdot Q, \quad (2)$$

где:

ΔH – падение давления на элементарном гидравлическом участке;

A – коэффициент сопротивления элементарного гидравлического участка;

Al – линейное сопротивление элементарного гидравлического участка;

Q – расход среды через данный участок;

n – показатель степени, характеризующий режим течения среды.

Величина и размерность сопротивления A зависит от степени n ($n = 1$ – ламинарный режим, $1 < n \leq 2$ в случае турбулентного или переходного режима течения).

Примечание.

Обычно A привязывают к $n = 1$ или $n = 2$ и называют коэффициентом гидравлического сопротивления (КГС). Но можно привести много примеров, когда КГС

зависит от расхода Q , и обычно это выражается в виде степенной зависимости. В таких случаях ΔH можно записывать в виде формулы (1), где значение n отлочно от 2, а величина A не зависит от Q .

Например, при использовании известной формулы Блазиуса величина $n = 1,75$ и $\Delta H = A \cdot Q^{1,75}$.

Из формулы (2) $Q = \Delta H / Al$. После подстановки в формулу (1) получаем итерационную формулу для расчета линейного сопротивления элементарного участка:

$$Al = A^{(1/n)} \cdot \Delta H^{(1-1/n)}. \quad (3)$$

Обычно в современных методах расчета падение напора ΔH на гидравлическом сопротивлении A рассчитывается для показателя степени $n = 2$:

$$\Delta H = A \cdot Q^2, \quad (4)$$

где:

$$A = \xi \cdot \rho / (2 \cdot F^2), \quad (5)$$

здесь:

ξ – коэффициент гидравлического сопротивления (КГС), определяемый из опыта или из справочной литературы [7] в зависимости от геометрии участка и значения числа Рейнольдса (Re), определяющего режим течения среды;

ρ – плотность среды;
 F – площадь канала.

Поскольку вся справочная литература и результаты опытных данных для расчета величины сопротивления A привязаны к степени $n = 2$, формулу (3) для линейного сопротивления можно упростить:

$$Al = \sqrt{A \cdot \Delta H}. \quad (6)$$

Но если значение n отлично от 1 и 2, данный метод сходится гораздо быстрее при использовании формулы (3).

Следует обратить внимание, что после подстановки ΔH из (1) в (2) получают еще одну формулу линейного сопротивления для элементарного участка:

$$Al' = A \cdot Q^{(n-1)}. \quad (7)$$

Эту формулу очень часто используют для организации итерационного процесса (см. [3], [4] и [5]). Причем, как показал наш опыт, значения Al' необходимо усреднять по формуле:

$$Al'_{i+1} = (Al'_{i-1} + Al'_i) / C, \quad (8)$$

где
 i – номер итерации;

$C = 2$, или C определяется по специальным формулам.

Без усреднения величины Al' итерационный процесс решения системы нелинейных уравнений со степенью $n = 2$ сразу же (после 2-й итерации) закичивается. Это происходит потому, что для Al , определенного по формуле (3), условия (1) и (2) одновременно выполняются в каждой итерации, а для Al' по формуле (7) эти условия выполняются только в конце итерационного процесса, когда расход Q достигает правильных значений.

Данный метод позволяет задавать практически любое начальное приближение, причем число итераций слабо зависит от его выбора. Поэтому начальный расход Q для всех ветвей схемы замещения можно задавать равным 1, определяя Al в 1-й итерации по формуле $Al = A \cdot Q$, то есть на каждом гидравлическом участке $Al = A$ (без учета режима течения среды).

Между итерациями по величине числа Re проверяется соответствие выбранной формуле для сопротивления, и при необходимости она заменяется. Такая замена не приводит к срыву итерационного процесса, так как данный метод (как показывает опыт) обеспечивает сходимость даже при резком изменении одного или нескольких сопротивлений Al .

Это позволяет, например, включать в схему регуляторы расхода или давления.

Более общий подход

Если записать формулу (1) в более общем виде – $\Delta H = f(Q)$, то описанный выше итерационный метод можно представить следующим образом.

После очередной итерации мы получаем текущие значения расходов Q , и, тем самым, значения $\Delta H_{тек}$ для каждого участка схемы замещения. Чтобы определить значения Al на каждом участке для следующей итерации, используется обратная функция, связывающая расход с падением давления: $Q = f^{-1}(\Delta H)$.

Отсюда мы получаем прогнозируемое значение расхода $Q_{прогн} = f^{-1}(\Delta H_{тек})$.

Для следующей итерации $Al = \Delta H_{тек} / Q_{прогн}$.

Затем, как и для предыдущей итерации, решаем систему линейных уравнений, получаем значения Q , значения ΔH , $Q_{прогн}$ и Al , пока не будет достигнута заданная точность итерационного процесса.

Примечание.

Функция $f(Q)$ не обязательно представляет степенную зависимость. Это может быть, например, таблично заданная функция (и тогда обратная функция тоже задается таблично).

Пример расчета

На рисунке показана объемная схема, в которой ветвь 1 входит сразу в четыре контура. Каждая ветвь состоит из трех участков, на которых рассчитываются сопротивления входа, трения и выхода. Кроме того, плотность газа на каждом участке рассчитывается в зависимости от величины местного давления. В ветви 1 и 4 включены напорные элементы $H1$ и $H2$.

В ветви 2, 3 и 4 включены регуляторы расхода ($P2$, $P3$ и $P4$), настроенные на различные значения Q .

В таблице 1 приведены значения относительной погрешности расчета для расходов по итерациям – сначала для схемы без регуляторов, затем для схемы с тремя регуляторами.

В таблице 2 приведены результаты расчета для схемы с тремя регуляторами (приведены первые пять ветвей).

В свое время это позволило авторам выполнять расчеты даже для схем замещения магнитных цепей.

Легко видеть, что в случае зависимости $\Delta H = A \cdot Q^2$

$$Q_{прогн} = \sqrt{\Delta H_{тек} / A},$$

$$Al = \Delta H_{тек} / Q_{прогн},$$

$$Al = \sqrt{A \cdot \Delta H_{тек}},$$

что совпадает с приведенной выше формулой (6).

Для зависимости $\Delta H = A \cdot Q^n$:

$$Q_{прогн} = (\Delta H_{тек} / A)^{1/n},$$

$$Al = \Delta H_{тек} / Q_{прогн},$$

$$Al = A^{(1/n)} \Delta H_{тек}^{(1-1/n)},$$

что совпадает с приведенной выше формулой (3).

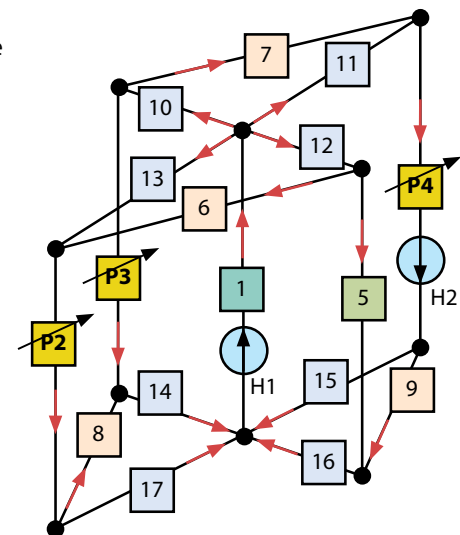


Рисунок 1 – Объемная гидравлическая схема

Таблица 1

№ итерации	6	7	8	9	
Схема без регуляторов	$4 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-5}$	
№ итерации	9	11	13	15	16
Схема с тремя регуляторами	$5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$

Таблица 2

№ ветви	Гидравлическое сопротивление		Расход	Макс. плотность	Действ. напор	Падение напора
	кг/м ²	1/(мс)				
1	8321.3066	1659.6799	0.73121	3.571	200000.00	1213.57
2	1340321.3	81417.234	0.12000	1.462		9770.27
3	1389798.1	66145.719	0.090001	1.410		5953.15
4	1599531.1	107969.44	0.080000	1.595	50000.00	8637.57
5	3270247.3	227291.78	0.44120	3.098		100281.82

Заключение

Предлагаемый метод может быть использован в **специализированных программах** по расчету или моделированию кольцевых водопроводных, пневматических (гидропривод) и

рудничных вентиляционных сетей, а также при расчете нелинейных электрических схем.

Москва, март 2020 года

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврух В. Ю., Дугинов Л. А., Карпушина И. Г., Шифрин В. Л. Математическое моделирование на ЭВМ вентиляционных систем турбогенераторов // Электротехника. – 1975. – № 12.
2. Аврух В. Ю., Дугинов Л. А. Теплогидравлические процессы в турбо- и гидрогенераторах. – М.: «Энергоатомиздат», 1991. – С. 50–55.
3. Коздоба Л. А. Электрическое моделирование явлений тепло- и массопереноса. – М.: «Энергия», 1972.
4. Баранчикова Н. И., Епифанов С. П., Зоркальцев В. И. Неканоническая задача потокораспределения с заданными напорами и отборами в узлах / УДК 628.144:532.542.
5. Мызников А. М. Моделирование и идентификация параметров сложных гидравлических сетей: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: Мызников Алексей Михайлович. – Тюмень, 2005.
6. Филиппов И. Ф. Теплообмен в электрических машинах. – М.: «Энергоатомиздат», 1986. – 204 с.
7. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: «Машиностроение», 1992.

НИКОЛАЙ ЭДУАРДОВИЧ ДРОБЫШЕВСКИЙ



(29.10.1958 – 25.03.2020)

25 марта 2020 года на 62-м году жизни после тяжелой болезни ушел из жизни заботливый отец, друг, профессионал в области арматуростроения и инженерии, меценат Дробышевский Николай Эдуардович.

Он прожил яркую и насыщенную жизнь, много труда вложил в развитие области и края, до конца дней

был изобретателем, новатором, добрым и жизнерадостным человеком.

Родился Николай Эдуардович 29.10.1958 в Белоруссии, в Гомеле. В 1977 г. окончил Гомельский машиностроительный техникум по специальности «Техник-механик». С мая 1977 г. по май 1979 г. служил в рядах Советской армии. Работал на заводе «Гомсельмаш» инженером-конструктором и инженером по технике безопасности, одновременно учился на вечернем отделении Гомельского политехнического института. После его окончания в 1974 г., получив специальность «Инженер-механик», работал на Гомельском радиозаводе заместителем начальника отдела смежных производств и кооперации. За трудовые заслуги был многократно премирован с объявлением благодарностей и занесением в личное дело.

В 1989 г. Николай Эдуардович переехал в Луганск и начал свою трудовую деятельность на Луганском СП ППА и ОС «Спецавтоматика» начальником ПТО.

В 1991 г. Николаем Эдуардовичем было принято решение на базе Луганского завода СП ППА и ОС «Спецавтоматика» организовать участок по производству запорной арматуры, что полностью изменило будущее завода. И уже в ноябре 1992 г. была выпущена первая партия стальных кранов. В 2002 г. был избран Председателем правления предприятия. С 2012 г. Председатель общества «Луганский

завод трубопроводной арматуры «Маршал». В 2012 г. награжден знаком «За заслуги перед Луганском».

Достижения Николая Эдуардовича в области арматуростроения были признаны и далеко за пределами Луганска. 30 октября 2013 г. Дробышевскому Николаю Эдуардовичу, основателю Луганского завода трубопроводной арматуры «Маршал», за вклад и выдающиеся достижения в области арматуростроения был присужден «Арматурный Оскар».

Во время боевых действий на Донбассе летом 2014 г. Николай Эдуардович не покидал родной Луганск, оставаясь рядом со своими соотечественниками и работниками в это тяжелое время. Активно восстанавливал производство и внедрял новые разработки в послевоенное время, много сил и труда вкладывал в восстановление края.

Он всегда смотрел вперед, считал, что упорство и труд могут привести любого человека к успеху, его любимой цитатой было: «Стучитесь и Вам откроют».

Он останется в наших сердцах мудрым советчиком, всегда готовым прийти на помощь в любой ситуации, человеком с искрометным чувством юмора и профессионалом с большой буквы.

Приносим свои искренние соболезнования родным, близким, друзьям и коллегам Николая Эдуардовича. Память о нем вечно будет жить в его деле.

В РАМКАХ ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ГАЗОВОГО ФОРУМА

**XXIV МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА**

**6-9
октября
2020**



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
РАЗРАБОТКИ**

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



ОРГАНИЗАТОР ПЕТЕРБУРГСКОГО
МЕЖДУНАРОДНОГО ГАЗОВОГО ФОРУМА

EXPOFORUM

ОРГАНИЗАТОР **FareXPO** | **FE**[®]
PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER

Тел/факс: +7(812) 777-04-07; 718-35-37
gas2@farexpo.ru www.rosgasexpo.ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЁР:



МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Санкт-Петербург, конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», павильон G, Петербургское шоссе, 64/1

ОБЗВОН, ИЛИ КАК НАЙТИ ПЕРЕГОВОРЩИКА В КОМПАНИИ

Лебедев С. А., региональный менеджер по продажам ГК «Деловые линии», Санкт-Петербург

Кто такой переговорщик и как его найти? В данной статье речь пойдет именно об этом – как сэкономить время и найти того самого человека, который непосредственно принимает решения. Еще 10 лет назад западный стиль ведения крупного бизнеса отсутствовал в нашей стране как понятие, соединяли с кем угодно и по какому угодно вопросу. Сегодня же ЛПРы могут изолировать себя с помощью автоматического определителя номера, фильтров электронной почты и ассистентов (ЛПР – Лицо, Принимающее Решение). Ниже я расскажу, с каким типом потенциального клиента вы имеете дело. Поможет ли он вам в осуществлении продаж, либо поведет неверными путями и усложнит процесс разработки клиента.

Их зовут привратниками

Его очень легко понять во время телефонного разговора. Достаточно задать пару вопросов по специализации, и любой помощник сразу же теряется ввиду своей некомпетентности или неосведомленности.

Есть два способа договориться с помощником:

1-й – Наладить доверительные отношения, разговорить его, обозначить ему его ценность и важность. Найти профиль в социальных сетях. Попытаться поговорить в неформальном тоне о погоде, о политике или о другом.

2-й – Взять наглостью и обойти его, исключив как неэффективное звено для осуществления продаж.

На уклончивые ответы и возражения «Отправьте на почту, с вами свяжутся» можно легко возражать, что для того чтобы что-то отправлять, необходимо непосредственно пообщаться с руководителем, провести маленький опрос во избежание лишней работы со стороны помощника и с нашей стороны. Позвонить в нерабочее время помощника.

Лидер мнений, или второй после ЛПРа

Лидер мнений – это рядовой менеджер, ведущий работу в направлении ваших продаж. Человек, который занимается всей самой рутинной работой для осуществления деятельности компании в заданном направлении. Как его понять? Как его найти? Как подать ему себя? Это тот самый менеджер, с которым вы будете вести основную деятельность по подготовке вашего предложения. Здесь несколько вариантов развития событий:

- Менеджер задает вам четкий алгоритм действий.

Например, для участия в тендере на след. неделе вам необходимо подготовить список. Список, чтобы подать ваше предложение руководству. Зачастую все это выглядит как некий чек-лист, которому необходимо безукоризненно следовать. В этом случае необходимо просто принять данного менеджера как своего начальника и попытаться исполнить все, что он просит, включая глупые и ненужные вещи.

- Менеджер оценивает целесообразность сотрудничества.

На этом этапе очень важно четко излагать свои мысли, идти методом СПИН-продаж, пытаться создать доверие к вам как к оппоненту, к которому стоит прислушиваться ввиду вашего бесценного опыта и т. д. Этот метод стоит употреблять при понимании значимости сотрудника.

Часто лицо, принимающее решение, делегирует процесс продаж лидеру мнений до определенного этапа.

Самозванцы и блокировщики

Самозванцы в нашем случае – это лица, которые дают уверенность в том, что именно они принимают решения в данной

компании, именно они решают вопросы, связанные с закупкой товаров/услуг. Намеренно или нет, такие люди закрывают вам доступ к остальной части внутреннего процесса закупок. Обратите внимание на тех, кто добровольно предоставляет вам слишком много информации о своем влиянии.

Блокировщик – сотрудник среднего и низшего звена, отвечающий за поиск и изучение решений для своего отдела или компании и являющийся вашим основным контактным лицом и источником информации для компании. Зачастую блокировщики по каким-то неведомым причинам приостанавливают

работу методом игнорирования телефонных звонков и писем. Что делать в этом случае? Все просто, нужно поговорить с кем-либо другим, но нужно четко осознавать, стоит ли дальше продолжать отношения с этой компанией. Возможно, игнорирование связано с весомой причиной, по которой сам смысл взаимоотношений отпадает.

Лицо, принимающее решение

Собственно, это именно тот, с кем можно договориться.

Из общения с таким человеком можно извлечь максимум пользы. В разных компаниях он может занимать разные должности.

- Менеджер.
- Директор.
- Управляющий директор.
- Руководитель отдела закупок.

Также вне зависимости от размеров компании всегда есть Лица, Влияющие на Решения (ЛВРы). К ним относятся все, что так или иначе может повлиять на решения босса. Это совершенно разные люди, начиная от его секретарши и всевозможных технических специалистов, к которым начальник прислушивается, заканчивая его женой, любовницей и водителем.



ПОКРЫТИЯ MODENGY™ В РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ТРУБ ДЛЯ НЕФТЕДОБЫЧИ

Антон Янкилевич, ведущий инженер ООО «Моденжи», a.yankilevich@modengy.ru

Компания «Моденжи» специализируется на технологии твердой смазки и выпускает более 15 составов антифрикционных твердосмазочных покрытий, которые ее реализуют. Технология заключается в формировании на поверхности детали полимерной матрицы, прочно сцепленной с материалом основы. Она насыщена высокодисперсными частицами твердых смазочных материалов: дисульфида молибдена (MoS_2), дисульфида вольфрама (WS_2), политетрафторэтилена (ПТФЭ), графита (С), оксидов металлов в разных пропорциях и сочетаниях. Слой покрытия толщиной 20 ± 5 мкм наиболее эффективен с точки зрения разделительных и смазывающих свойств, он препятствует возникновению задиров на поверхностях сопряженных деталей за счет снижения коэффициента трения, а также – применительно к некоторым нашим покрытиям – выполняет защитные функции: предотвращает процесс самопроизвольного разрушения металлов и их сплавов под влиянием химически агрессивной внешней среды. О применении таких покрытий в нефтедобывающей отрасли говорят все чаще, при этом формулируя несколько основных задач:

1. Увеличение ресурса резьбы, предотвращение задиров при свинчивании/развинчивании и стабилизация коэффициента трения.
2. Поиск альтернатив фосфатированию.
3. Предотвращение коррозии металлов.

Для решения этих задач мы рекомендуем применять покрытия, представленные в таблице ниже.

Покрытие MODENGY	Твердые смазочные материалы в составе	Режим полимеризации (выдержка/температура)	Защита от коррозии по результатам ускоренных испытаний в нейтральном соляном тумане, ч	Расход, г/м ²
1001	MoS_2 , С	15 мин/+20 °С	-	100
1002	MoS_2 , С	120 мин/+20 °С	160	100
1005	MoS_2	40 мин/+200 °С	720	70
1014	ПТФЭ, MoS_2	40 мин/+200 °С	672	55

Для резьбовых соединений труб из нержавеющей стали задача предотвращения коррозии неактуальна. Увеличению их ресурса будут способствовать все 4 покрытия, однако наиболее рекомендуемый вариант – MODENGY 1001. Благодаря дисульфиду молибдена в составе данное покрытие эффективно работает даже при очень больших контактных нагрузках. Оно быстро полимеризуется при комнатной температуре (в течение 10–15 минут) и имеет разные варианты фасовок, в том числе аэрозольную, что позволяет применять MODENGY 1001 в «полевых» условиях. Покрытие MODENGY 1002 наиболее эффективно выполняет первую и вторую из названных задач. Нанесение этого материала – отличная альтернатива фосфатированию как весьма результативному, но трудоемкому и неэкологичному процессу.

В начале 2020 года MODENGY 1002 прошло испытания в резьбовом соединении обсадной трубы и муфты в присутствии резьбоуплотнительной смазки. Покрытие было нанесено на сухую, очищенную от следов технических жидкостей поверхность вместо фосфатирования. Полимеризация состава происходила без нагрева. Планировалось провести три цикла свинчивания/развинчивания с усилием 1500 Н·м, четвертый – до достижения пластической деформации резьбы. Интересно, что пластическая деформация была зафиксирована при моменте 4400 Н·м, при этом покрытие не показало следов износа.

Для решения всех обозначенных задач применялись также покрытия MODENGY 1005 и MODENGY 1014. Они отлично зарекомендовали себя в качестве бессмазочных, т. е. имеющих возможность работать без традиционных резьбоуплотнительных смазок. В прошлом году названные покрытия успешно прошли испытания на резьбовых соединениях буровых труб.

В качестве предварительной подготовки поверхности было проведено Мп-фосфатирование. Цель испытаний – установление ресурса резьбы



Рисунок 1 – Внешний вид ниппельной и муфтовой частей трубы с покрытием MODENGY 1005



Рисунок 2 – Покрытие MODENGY 1002 после 3-го свинчивания



Рисунок 3 – Покрытие MODENGY 1002 после 4-го свинчивания

с покрытием без традиционных смазочных материалов. Свинчивание проводилось на муфтонаверточном станке с усилием 2400 Н·м. Ресурс резьбового соединения составил 190 циклов. На фото выше состояние ниппеля после 190-го цикла.

При ускоренных испытаниях в соляном тумане на нефосфатированной поверхности результат покрытия MODENGY 1005 составил 720 часов. Единственное, что ограничивает применение покрытий MODENGY 1005 и 1014 на ниппелях труб, – это невозможность их полимеризации при комнатной температуре. Для отверждения материалов требуется нагревать их в течение определенного времени. В связи с этим рекомендуется применять MODENGY 1005 и 1014 на муфтах, которые могут порционно помещаться в печь.

В настоящий момент специалисты компании «Моденжи» заканчивают испытания нового покрытия, полимеризация которого происходит в течение 2,5–3 минут при шоковом нагреве детали.

Резюмируя, можно сказать, что применение антифрикционных твердосмазочных покрытий MODENGY имеет большой потенциал в решении задач нефтедобывающей отрасли промышленности и именно благодаря этим их уникальным свойствам они сегодня набирают все большую популярность.

Брянск, март 2020 года

МАРКЕТИНГОВЫЙ ПРОЕКТ В ПРОДАЖАХ АРМАТУРЫ

Основан на агрессивном маркетинге

Протагоров А., Школа арматурного профессионализма, Санкт-Петербург

Маркетинговые проекты, которые разрабатывают менеджеры по проектным продажам, существенно отличаются от бизнес-проектов. Сегодня бизнес-проект – это в основном планы по выпуску нового вида продукции, модернизации, управлению производством и пр. Маркетинговые проекты не столь масштабны и в основном направлены на быстрый вывод на рынок определенного вида промышленного товара или услуги.

Другой важной частью задач, для которых характерно выполнение их в виде маркетингового проекта, является повышение конкурентоспособности своих товаров или услуг без привлечения значительных инвестиций. Так, если у Вас товар не столь конкурентен или стандартен или цена его ничем не отличается от цены других товаров, то сделать его конкурентоспособным способны определенные добавки ноу-хау или нового оборудования, при котором он станет более эффективен для потребителя. Если этого не происходит, то ваша работа уподобляется работе того неудачливого менеджера по продажам, который обзвонил 150 предприятий и не получил ни одного заказа.

Как можно видеть по множеству реализованных проектов, маркетинговые проекты – это в основном организационные проекты, когда для решения какой-либо задачи формируются проектные группы или команды внутри компании, и после поиска соответствующих контрагентов, субподрядчиков, фирм, патентообладателей и прочих потенциальных партнеров организуются и внешние команды. Они работают чаще всего на основе договоров о совместной деятельности и других форм, характерных для проведения проектов. Компании проводят вложения и несут риски самостоятельно, или владелец проекта осуществляет деятельность по координации проекта и несет основную ответственность перед потребителем.

Маркетинговые проекты могут быть разделены по множеству признаков. Опыт создания маркетинговых проектов в промышленности показывает, что в основном они связаны с нахождением некоторых ноу-хау, которые в значительной степени увеличивают потребительские характеристики основного продукта или обеспечивают значительное снижение цены, повышают эффективность в эксплуатации, уменьшают необходимость в сервисном обслуживании, повышают эффективность в логистике и пр. Один из примеров постановки целей будущего маркетингового проекта и выбираемых на основе этого инструментов продвижения и продаж арматуры приведен на рис. 1.

К этапам маркетингового проекта можно отнести следующие:

1. Предварительный этап. Разработка идеи.
2. Внутренняя часть маркетингового проекта.

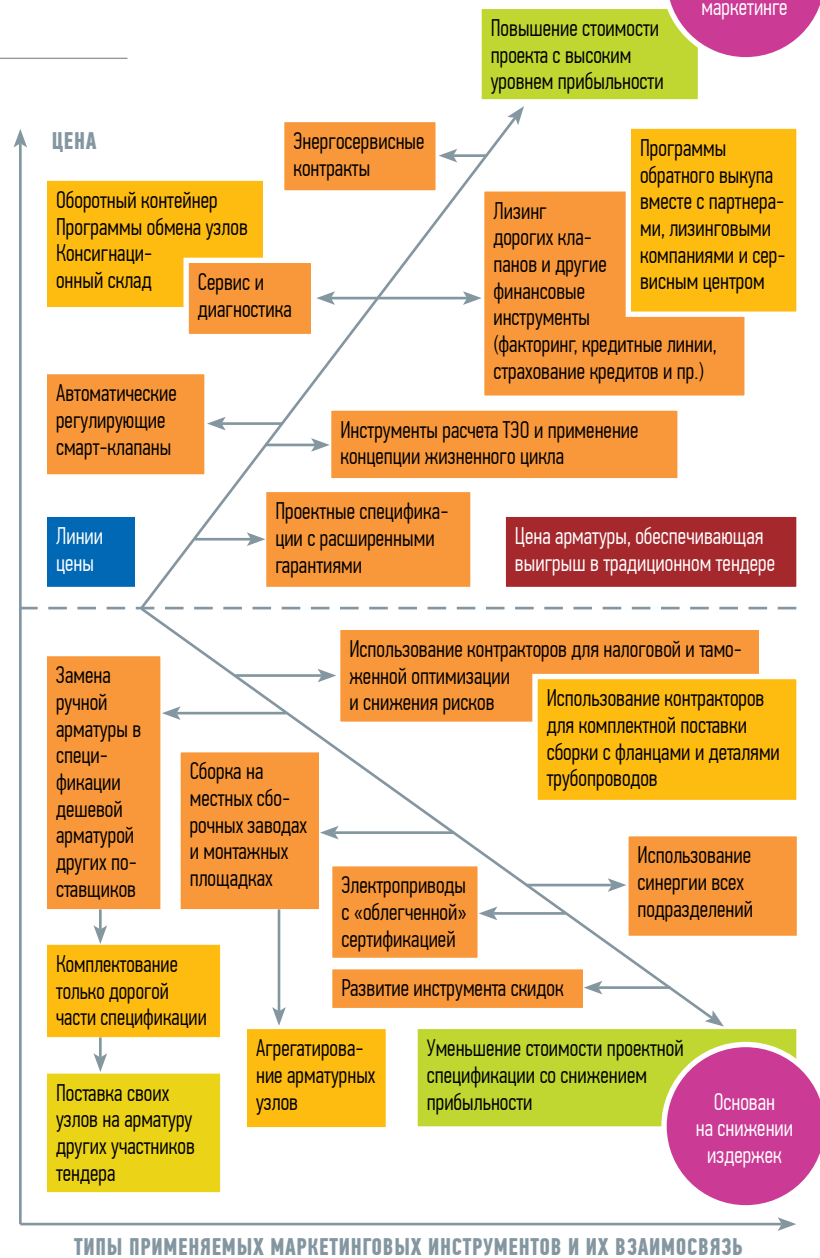


Рисунок 1 – Инструменты работы с ценой в зависимости от целей проекта

- 2.1. Предварительный анализ рыночных возможностей маркетинговой или бизнес-идеи.
- 2.2. Вторичное маркетинговое исследование.
- 2.3. Инжиниринговая часть маркетингового проекта.
- 2.4. Формирование внутренней цепочки поставок.
3. Внешняя часть маркетингового проекта.
 - 3.1. Анализ структуры и участников рынка.
 - 3.2. Определение своей ниши и потенциала продаж.
4. Внедрение маркетингового проекта.

1. Предварительный этап

На предварительном этапе существенное внимание уделяется потребностям, которые будущий товар или услуга способны удовлетворить. Особенно важно разработать идею, которая позволила бы потребителю в большей степени увидеть все плюсы и достоинства будущего изделия или услуги. Здесь большое влияние приобретают анкетирование потребителя, ознакомление с существующими решениями как у потребителя, так и у его конкурентов, а также поиск наилучшей практики, которая характерна не только для конкретного потребителя, для которого разрабатывается продукт, но и для всей потенциальной ниши в целом. В этом случае эффективность решения и возможности организации многих потенциальных участников проекта будут высоки.

2. Внутренняя часть маркетингового проекта

В этой части в основном разрабатываются планы по созданию продукта или услуги, которые должны быть представлены потенциальным партнерам и основному потребителю, с которым планируется дальнейшее внедрение продукции или услуги.

2.1. Вторичное маркетинговое исследование

Полнота идеи будет зависеть от того, насколько эффективно будет проведено вторичное маркетинговое исследование. Для этих целей проводится анализ доступной литературы, специальных журналов и «интернет-подготовка». Разрабатываются опорные материалы на основе полученной информации. Упор делается на преимущества и конкурентоспособность продукции. Материалы должны служить основой для последующих взаимоотношений с потенциальными партнерами, в которых они должны также увидеть прибыльность и весомость проекта для себя. На этом же этапе формируется понимание, кто может выступать партнером по данному проекту.

2.2. Инжиниринговая часть маркетингового проекта

В маркетинговых проектах в промышленности значительную роль играет инжиниринг. Под инжинирингом в нашем случае мы можем понимать разработку потребительских характеристик проекта, организацию поиска и взаимодействия между партнерами с формированием организационных и договорных процедур по обеспечению выпуска или предоставлению товара или услуги конкретному потребителю или целому потребительскому пулу. Важную роль играет нахождение консультантов по проекту.

2.3. Формирование внутренней цепочки поставок

Формирование внутренней цепочки поставок производится после определения всех заинтересованных сторон и подтверждения потенциальным потребителем желания иметь усовершенствованный продукт. Одновременно все партнеры должны быть ознакомлены с проектом и согласны стать участниками работы по нему. Работа по формированию договорных отношений начинается на этом этапе. Учитывая, что проект является достаточно новым, информация к участникам проекта начинает проводиться с учетом необходимости соблюдения коммерческой тайны даже от потенциальных партнеров. Все участники проекта дают свои ценовые и условия поставки, что дает возможность сформировать предварительную цену готового продукта, условия его поставки, монтажа, ввода в эксплуатацию и финансовые условия.

3. Внешняя часть маркетингового проекта

3.1. Анализ структуры и участников рынка

Во внешней части маркетингового проекта выделяются различные еще не рассмотренные категории клиентов, которым может быть предложен новый продукт. К ним в промышленности могут быть отнесены категории производителей оборудования OEM (original equipment manufacturers – производители оборудования), проектных институтов, комплектующих организаций, поставщиков компонентов, влияющих организаций и др.

Важной задачей на этом этапе может быть сравнение стратегий потенциальных участников проекта. Это может привести как к привлечению новых участников, так и к замене участников, первоначально считавшихся перспективными. Так, ограничениями могут быть невозможность включения в свою производственную программу, отсутствие интереса, отсутствие возможности работы по кооперации и выполнение только заказов предприятий своего холдинга, отсутствие достаточно сильных технологов, излишние финансовые ожидания от проекта и пр.

Для анализа стратегий потенциальных участников проекта полезно применить следующий подход:

3.1.1. Выделение продуктовых ниш и стратегий участников. Выделение альянсов и компаний, «тяготеющих» друг к другу.

3.1.2. История как потребления, так и производства конкурирующих товаров. Определение этапа S-кривой жизненного цикла и способов продления жизни изделия.

3.2. Определение своей ниши и потенциала продаж

Поскольку к этому моменту уже должна состояться тестовая и подконтрольная эксплуатация продукта, что дает возможность окончательно отработать все условия его поставки, от инструкций по эксплуатации, устранения возможных дефектов, разрешения претензий и до гарантийных обязательств, далее следуют традиционные для маркетинга промышленной продукции элементы. Должна быть проведена разработка адресной базы потенциальных клиентов, составлено информационное письмо, проведено размещение материалов на сайте и определена наиболее эффективная рекламная стратегия. В конце разработки маркетинговых мероприятий проводится тестовая реклама.

4. Внедрение маркетингового проекта

Чаще всего после проведения тестовой рекламы и получения первых откликов считается, что работа по маркетинговому проекту завершена и его можно передать в линейные подразделения по продажам. Однако необходимо предусматривать этап внедрения, поскольку могут возникнуть многие вопросы, которые ранее предвидеть не удалось. Одновременно с производственными подразделениями и соответствующими подразделениями потребителя по эксплуатации проводится и отладка всего маркетингового комплекса. Окончательно дорабатывается комплекс 4P (product, price, promotion, place (7C)). Определяются окончательные ресурсы, требуемые для продвижения. Готовится реализация стратегии проекта в полном объеме.

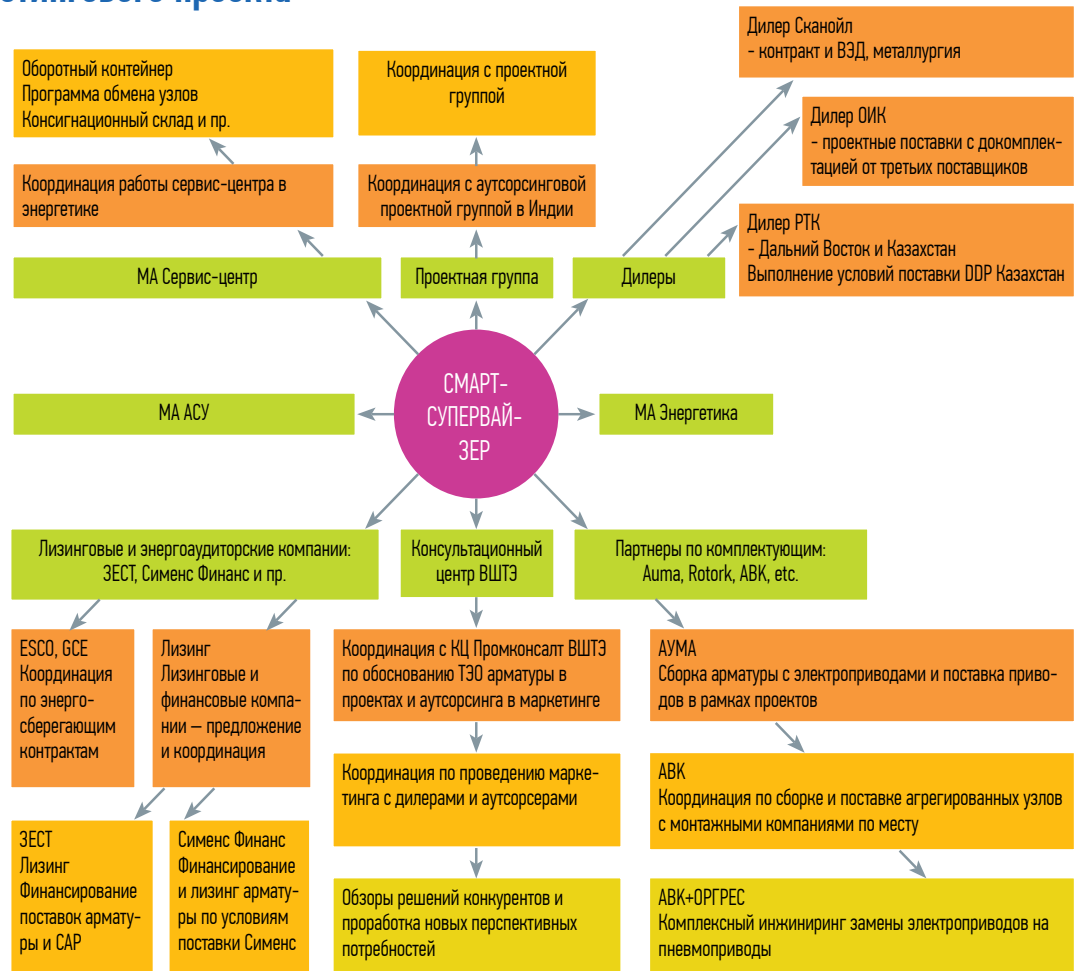


Рисунок 2 – Схема работы смарт-супервайзера по организации взаимодействия между участниками проекта в секторе Энергетика (компания Метсо Автоматизация)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЕКТОВ

Результаты проекта должны мониториться постоянно на этапе внедрения проекта в потребительский сегмент. Также работа с участниками проекта не должна останавливаться, и, как только проект выходит на определенные объемы, всегда существует возможность убедить участников уделять ему большее внимание. Это, соответственно, приводит к лучшему планированию ресурсов для проекта, лучшему выполнению своих обязательств и в целом снижению издержек, которые несут участники проекта. Как результат, цена для потребителя может быть значительно снижена.

НОВАЯ РОЛЬ МЕНЕДЖЕРА ПО ПРОДАЖАМ

Как можно видеть, работа над маркетинговым проектом во многом выходит за рамки обычных действий менеджера по продажам. Его роль теперь будет заключаться в том, что он должен стать координатором действий многих участников с целью обеспечить их активное и гармоничное взаимодействие по созданию нового маркетингового продукта и уметь возглавлять его продвижение. Пример того, как такую реформацию менеджера по продажам осуществляла компания Метсо Автоматизация, приведен на рис. 2.

Пример разработки маркетингового проекта приводим ниже.

КЕЙС

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ CONVAL В РЕЖИМЕ ОНЛАЙН

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Программа CONVAL служит для расчета клапанов по заданным характеристикам среды, диаметру трубопровода, расходу, давлению, перепаду давлений и температуре. На основе расчета подбирается регулирующий клапан, способный работать в оптимальной зоне регулирования с максимальной линейаризацией и, соответственно, точностью регулирования.

Программа показывает критичные для клапана позиции и соотношения расхода и угла открытия, демонстрирует вероятные

причины плохого выполнения регулирования (например, попадание в зону кавитации), чрезмерно малого или высокого расхода и давления. С ее помощью удается выяснить возможность работы клапана при смене материала, изменении расхода, производительности и давления в процессе. Это особенно важно в нынешних условиях, когда производительность технологических линий меняется в зависимости от рыночной ситуации и того или иного заказа.

За время, в течение которого эксплуатируется фабрика, производится множество усовершенствований, модернизаций, локальных установок клапанов и арматуры, отличающихся от заданных в проекте. На бумажных предприятиях, например, часто меняется композиция, граммаж бумаги, и начинают производиться новые виды бумаг. Частые переключения в смену, небольшие партии бумаг с меняющимся граммажом также являются очевидной проблемой для клапанов, рассчитанных на определенный вид выпускаемой бумаги.

В то же время, как правило, модернизируется только оборудование, а арматура остается неизменной, и заказы арматуры на замену производятся по старым или устаревшим спецификациям, не отражающим требований к ускорению и мобильности технологических процессов. Анализ проектных решений показывает, что трубопроводы и клапаны закладываются на максимальную проектную производительность, хотя реальная производительность чаще всего значительно меньше.

В частности, анализ данных различных целлюлозно-бумажных комбинатов показал, что все они имели разницу в производительности в диапазоне до 20–30%, а иногда и выше (данные компании Метсо). Такие отклонения в процессе уже являются

критическими для контуров регулирования, поскольку они выходят за зону линеаризации параметра и работают с нарастающей ошибкой. При этом расчеты и перерасчеты клапанов на новую производительность не производятся в связи со сложностью одновременного перерасчета всех клапанов. Их может быть установлено только на одной бумагоделательной машине до 200 ед.

Подводя итог, можно сказать, что при растущем числе смен продукции в день, увеличении разбега по производительности и расходу, отличающихся от заложенных в проекте, технолог и специалист по КИПиА нуждаются в понимании, будут ли регулирующие клапаны успешно функционировать как минимум при принятии заказа. Этот вопрос становится еще более актуален в процессе производства, когда постоянно меняются материальный баланс, расход, концентрация и производительность.

В настоящее время программа CONVAL используется как расчетная программа только в проектных или поверочных целях. Однако может быть предложена дополнительная подпрограмма, работающая совместно с системой автоматизации, которая позволит с определенной периодичностью или по запросу оператора пересчитывать клапан на новые условия производства.

ВАРИАНТЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ В СИСТЕМУ АВТОМАТИЗАЦИИ

Программа может быть включена в систему автоматизации в нескольких вариантах.

1. При приемке заказа. Для этих целей, имея данные материального баланса, технологи или, по их поручению, специалисты КИПиА могут пересчитать клапаны до приемки заказа в производство. При наличии расчетного материального баланса, статистики или расчетных данных по схеме (давление, расход, разница давлений) расчет всех клапанов и имитационное моделирование технологического процесса для БДМ/КДМ (до 200 и более ед.) может производиться автоматически, с минимальными трудозатратами.

2. Вариант Лайт. В этом варианте с клапана может сниматься положение затвора и определение угла открытия с системы управления. В случае снижения величины угла открытия ниже допустимой величины в системе и на дисплее может появляться тревожный флажок. Оператор и технолог далее вручную пересчитывают значение истинного расхода, давления и перепада давлений с целью определить причины ухода клапана из эффективной зоны регулирования.

3. Вариант Профессионал. В этом варианте программа может работать в режиме онлайн. При этом значения расхода, давления и перепада давлений, поступающие от датчиков давления, расходомеров и увязанные с клапанами в один измерительный контур, передаются в расчетный модуль программы CONVAL, которая циклически или по заданному режиму опрашивает связанные контуры регулирования и проводит расчеты. В случае если клапан вышел за допустимый диапазон регулирования, на дисплее оператора появляется тревожный флажок у конкретного клапана. Для этих целей требуется наиболее значительная корректировка программы с целью возможности ее работы в динамическом режиме, в частности, необходимо установить динамические порты, подключения к датчикам, связанным с работой клапанов. Этот вариант наиболее эффективен для измерительных контуров регулирования. К ним в первую очередь можно отнести контуры расхода и давления, данные от которых могут напрямую вводиться в расчетную программу и пересчитываться на текущий момент.

КОММЕРЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ

1. Затраты. Затраты на работу по подготовке использования программы в режиме онлайн предполагаются по следующим статьям:

1.1. затраты на русификацию, включая перевод текста, редактирование, форматирование, включение графических материалов и др.;

1.2. затраты на русификацию программной оболочки;

1.3. затраты на открытие портов программы и организацию работы программы в динамическом режиме;

1.4. затраты на дописывание программы с целью включения ее в установленную АСУ ТП.

2. Доходная часть складывается из следующих статей:

2.1. включение программы в системы АСУ ТП и программно-диагностические комплексы системных интеграторов при их приобретении комбинатами;

2.2. выполнение дополнительной услуги специалистами-партнерами при модернизации АСУ ТП предприятий;

2.3. выполнение дополнительной услуги для других системных интеграторов – западных (Honeywell, ABB, Yokogawa, Siemens) и российских (Ракурс и др.);

2.4. поставка на открытый рынок русифицированной версии, например, для арматурных компаний, сервисных компаний, производителей оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тупик, в который заходят многие отделы маркетинга и развития бизнеса, когда занимаются только рекламой и паблисити, может быть достойно преодолен, когда Вы учитесь находить способы создания альянсов и заглядывать в будущее более чем на ближайшую декаду. Тогда и можно «вскрывать» закосневшие участки рынка или предлагать клиентам такие формы обслуживания их потребностей, которые ранее были невозможны из-за

организационных или технических барьеров. Всего небольшая доводка продукции позволяет перейти к захвату новых «бизнес-территорий» и обеспечить своей компании существенную и устойчивую прибыль, как можно видеть из предлагаемого проекта.

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ФИЛЬТРА И АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕГО РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Мулюкин О. П., Береснев В. Л., Путилин С. В., Кшуманев С. В.,
Самарский государственный университет путей сообщения, Самара

АННОТАЦИЯ:

представлены некоторые сведения о свойствах нетканого упругопористого материала МР, обусловивших его применение в качестве фильтрующего материала для очистки жидких и газообразных сред в пневмогидросистемах различного назначения. Представлено описание авторской идеи создания конструкции, реагирующей на степень загрязнения рабочей зоны фильтроэлемента и обеспечивающей в эксплуатации автоматическую ее смену на новую/чистую рабочую зону.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

фильтроэлемент, материал МР, диагностика технического состояния, замена загрязненного участка фильтра.

В 70-е годы прошлого столетия в России был разработан ряд технологий безотходного изготовления цилиндрических и втулочных фильтроэлементов из нетканого проволочного материала МР [1].

Следует отметить, что создание фильтроэлементов из МР в значительной степени было обусловлено

недостатками существующих фильтровальных материалов: низкий коэффициент живого сечения фильтроэлементов, невозможность использования одних и тех же материалов как в высокотемпературных, так и в криогенных средах, ограниченные прочностные свойства при значительной себестоимости. Применительно к последнему недостатку

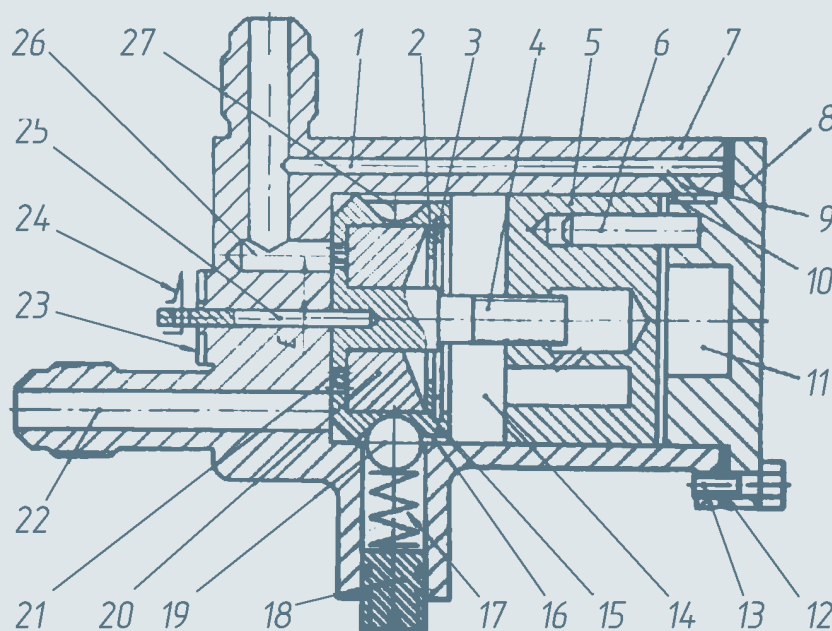


Рисунок 1 – Устройство контроля загрязненности рабочей зоны фильтроэлемента и автоматического восстановления его работоспособности:

1, 9, 10, 16, 21 – каналы для прохода среды; 2 – шайба; 3 – стопорное кольцо; 4 – хвостовик с многозаходной трапецеидальной резьбой (чувствительно-исполнительный механизм поворотного действия); 5 – следящий поршень; 6 – штифт ограничения разворота поршня 5 при повороте обоймы 15; 7 – корпус; 8 – крышка; 11, 14 – запоршневая (с выходным рабочим давлением) и предпоршневая (с входным рабочим давлением) полости, соответственно; 12 – уплотнение; 13 – крепежный болт; 15 – обойма поворотного типа; 17 – пружина; 18 – резьбовой подпятник пружины; 19 – стопорящий шарик («защелка»); 20 – втулка из материала МР; 22, 26 – канал отбора и канал подвода рабочей среды, соответственно; 23 – шкала лимба; 24 – стрелка-указатель углового положения фильтроэлемента; 25 – ось указателя; 27 – набор отверстий под стопор 19

известных фильтровальных элементов отметим, что технология изготовления фильтров из МР на базе холодного прессования заготовки из специальным образом растянутых и уложенных проволочных/металлических спиралей сравнительно проста, имеет отработанный теоретический инструмент и не требует применения сложного специального оборудования.

Целесообразность применения материала МР в фильтрующих устройствах продиктована рядом присущих только этому материалу свойств:

- высокая активная пористость МР (все поры материала являются сообщающимися) повышает стойкость металлорезиновых элементов к засорению. Отсюда следует, что частица (частицы) или иное инородное тело, способные перекрыть («забить») малый диаметр ячеек сетчатых фильтров и вывести их из строя, не нарушают работоспособность фильтроэлементов из МР;

- уникальное свойство дросселирующих элементов из МР изменять свою пропускную способность (расходную характеристику) при осевом деформировании обеспечивает, например, при помощи винтовых пар, подстройку элементов на требуемый расход среды, проходящей через фильтр.

Данные особенности фильтров из материала МР способствовали их широкому использованию для установки в каналах перед манометрами для замера давления рабочих сред в различных по назначению пневмогидросистемах, так как такие фильтры «сглаживают» (демпфируют) забросы давления рабочей среды, поступающей к измерительному каналу, а это, с одной стороны, улучшает процесс замера (устранение дергания стрелки), а с другой – повышает точность замера величины давления.

Структура фильтроэлемента определяется технологическим процессом и диаметром применяемой проволоки. Фильтроэлемент стоек к воздействию тепловых и механических ударов. Обладает способностью к регенерированию (очистке от внедрившихся в поры загрязненных частиц), например, путем продувки (промывки) газом (жидкостью) за счет подачи на выход фильтроэлемента пульсирующего давления рабочей среды.

Весьма перспективно, с точки зрения диагностики технического состояния фильтроэлемента, а также обеспечения его бесперебойной работы в эксплуатации, создание фильтрующих устройств с автоматической (без контроля и вмешательства обслуживающего персонала) перестановкой загрязненной зоны фильтроэлемента на новую (чистую) за счет принудительного перемещения (поворота) фильтроэлемента.

Авторская идея создания конструкции такого фильтрующего устройства представлена на рис. 1.

В конструкции фильтра на рис. 1 заявляемая цель достигается при помощи нагруженного пружинным элементом следящего резьбового поршневого механизма, срабатывающего (переставляющего рабочую зону фильтроэлемента) при превышении заданного перепада давления рабочей среды на загрязненной зоне фильтроэлемента.

Принцип работы устройства заключается в следующем. Рабочая среда поступает через входной штуцер в канал 26 и далее через отверстия 21 и рабочую зону фильтра 20 в предпоршневую полость 14. Из полости 14 через по щели между обоймой 15 и корпусом 7 рабочая среда поступает из канала 22 на выход устройства.

Одновременно рабочая среда со входа устройства через канал 1 поступает в запоршневую полость 11 устройства и оказывает осевое усилие на следящий поршень 5, на который с обратной стороны действует давление рабочей

среды, сформировавшееся в полости 14 после прохождения фильтра 20.

Указанный перепад давлений рабочей среды на следящем поршне 5 меняется по мере загрязнения рабочей зоны фильтра 20 примесями и инородными частицами, находящимися в рабочей среде. При этом наступает такой момент загрязнения рабочей зоны (расчетный режим нарушения заданной пропускной способности фильтра и устройства в целом), когда осевое усилие от давления рабочей среды в полости 11, воздействующее на поршень 5, превысит в заданном соотношении осевое усилие от давления рабочей среды в полости 14, воздействующее на поршень 5, что приведет к осевому перемещению поршня 5 влево. При этом, ввиду соединения поршня 5 и поворотной обоймы 15 многозаходной трапецеидальной резьбой, обойма 15, преодолевая усилие пружинной защелки (элементы 18, 17, 19 и одно из отверстий 27), повернется до захода шарика 19 пружинной защелки в другое отверстие 27. Поворот обоймы 15 в новое положение обеспечит введение в контакт с отверстием 26 новой/чистой рабочей зоны фильтра 20.

В результате этого давление рабочей среды в полости 14 вновь возрастет до первоначального значения и на следящем поршне 5 установится перепад давления, исключающий осевое смещение следящего поршня 5.

О включении в работу нового участка фильтра взамен его загрязненной части будет свидетельствовать стрелка-указатель 24 углового положения фильтроэлемента в корпусе 7 устройства.

Отметим, что в качестве такого механизма могут быть использованы дифференциально-поршневые устройства, рычажно-шарнирные (кулисные) механизмы, электроуправляемые приводы с обратной связью и прочие устройства [2, 3]. Одновременно заметим, что отмеченные выше уникальные свойства материала МР при использовании в качестве фильтровального материала вместо других материалов упрощают решаемую на практике компромиссную задачу по достижению желаемых тонкости фильтрации, допустимых габаритов, заданной температуры, рабочих температур и продолжительности функционирования фильтра до его замены или очистки.

Самара, март 2020 года

ЛИТЕРАТУРА

1. Мулюкин О. П. Конструирование рабочих органов машин и оборудования из упругопористого материала МР: учебно-справочное пособие в двух частях / Д. Е. Чегодаев, О. П. Мулюкин, Е. В. Колтыгин. – Часть 1. – 156 с.: илл. – Часть 2. – 100 с.: илл. – Самара: НПЦ «Авиатор», 1994.
2. Мулюкин О. П. Методы расчета и принципы проектирования высокоресурсных клапанных агрегатов с регулируемыми динамическими и кинематическими параметрами для пневмогидроотопливных систем двигателей летательных аппаратов: автореферат дис. ... доктора техн. наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов. – Самара: СГАУ, 1995. – 36 с.
3. Мулюкин О. П. Конструкция и расчет исполнительных рычажных механизмов системы жизнеобеспечения железнодорожного транспорта: учебное пособие / Б. Г. Иванов, А. В. Ковтунов, О. П. Мулюкин, В. М. Трухан. – Самара: СамГУПС, 2007. – 374 с.



О НЕПРИЯТНЫХ ВОСПОМИНАНИЯХ

Книга природы написана
на языке математики.

Г. Галилей

При конструировании различных изделий, в частности и арматуры, перед конструктором возникает множество вопросов разной степени важности и сложности. Когда-то давно, в начале своей трудовой деятельности в этой роли, я читал или слышал, что конструктор при разработке детали принимает до 10 тысяч технических решений. Понятно, что речь идет не о самой простой из них. Многие из решений просты и очевидны, особенно для опытного специалиста. Однако встречаются в процессе конструирования, на первый, особенно неопытный, взгляд, очевидные решения, требующие математической проверки, подтверждения. Иногда конструктор этого не делает, хотя в большинстве случаев является дипломированным специалистом с высшим техническим образованием! К сожалению, некоторые ошибки иногда выявляются только на стадии испытаний, что приводит к большим материальным затратам на доработку и последующие испытания. Ну как тут не вспомнить о вяло начавшемся у нас, в отечественном арматуростроении, плохо организованном процессе оцифровки, создания математических моделей (ММ) конструкций, когда многое можно будет проверить при численном (вычислительном) эксперименте (ВЭ)! Возвращаясь к ошибкам, вспоминаю случай из моей практики. В «лихие 90-е» фирме, которой я тогда руководил, довелось выполнять большой государственный заказ по чертежам сторонней организации. В одной из конструкций был применен узел, состоящий из набора расположенных последовательно по отношению друг к другу тарельчатых пружин. Узел предназначался для создания достаточных усилий для герметизации затвора арматуры. При испытаниях затвор «потек», и притом не как плохо притертый, а бурно. Напрашивался вывод: усилий для герметизации недостаточно! В различных конструкциях, не только арматуры, встречаются примеры применения как параллельного, так и последовательного расположения упругих элементов. К сожалению, неопытные конструкторы в обоих случаях усилия пружин складывают, что правильно только для параллельного расположения. А при последовательном расположении усилие системы должно определяться с учетом того, что жесткость такой системы будет равна:

$$\Sigma C = (C1 * C2 * \dots * Cn) / (C1 + C2 + \dots + Cn), \quad (1)$$

где $C1, C2, Cn$ – жесткости входящих в систему пружин.

Для исправления этой ошибки понадобилось длительное время и деньги. С такой просьбой я и поехал на совещание к заказчику. Такое скопление больших звезд, которое я там увидел, можно найти только на параде в столице. Были там и академики из гнезда Курчатовского, известные мне по фото в специальных изданиях, участвующие в проекте. Еще находясь в приемной, под влиянием

шумов, доносящихся из совещательной комнаты, я, пожалуй, в третий раз в жизни испытал очень сильное волнение. Кстати, все они (волнения) были связаны с созданием новой техники. Выскочил, держась за голову, один из виноватых. Поняв, что, в лучшем случае, потери волос не избежать, я вошел в кабинет генерального директора заказчика, где за большим столом и сидели описанные мною выше люди. Видимо, мой вид обеспокоил участников, так как один из штатских призвал меня к спокойствию, напомнив, что я присутствую на деловом совещании. Меня слушали очень внимательно, как слушают, пытаюсь понять, и иногда переспрашивали. Когда я закончил, тот же, который призвал меня к спокойствию, сказал, что формула не столь очевидна и, возможно, справедлива для определенной схемы приложения нагрузки, но чисто физически это ощутимо. Согласившись с замечанием о схеме приложения нагрузки, я сказал, что для схемы в рассматриваемой арматуре формула легко выводится математически (пришлось показать на доске) и подтверждена опытным путем. То есть: собрали пакет, приложили нагрузку сверху, сжав пакет, и измерили усилие, величина которого соответствовала формуле:

$$Q = \Sigma C * h, \quad (2)$$

где ΣC из формулы (1);

h – величина сжатия пакета.

Моим оппонентом оказался ленинградский академик, который и позднее интересовался ходом работ, будучи одним из руководителей проекта.

К сожалению, встречаются ошибки в расчетах конструкций арматуры, связанные с невнимательным отношением к широко известным законам. Например, применяя закон Клапейрона – Менделеева, иногда забывают, что он для идеальных газов, и не делают соответствующих допущений. Применяя этот же закон для расчетов газовых пружин и их поведения в эксплуатации, забывают, что в нем представлена абсолютная температура, то есть в градусах Кельвина, а не Цельсия. В расчетах размерных цепей арматуры с температурой рабочей среды в несколько сот градусов и выше не всегда учитывают, что материалы корпусных и подвижных деталей имеют значительно отличающиеся коэффициенты линейного расширения и работают в различных условиях относительно окружающей среды. Учитывая, что датчики положения обычно жестко соединены с корпусными деталями, в таких случаях можно ожидать искажения показателей положения запорного (ЗЭл) или регулирующего (РЭл) элементов. Это может приводить к ложным срабатываниям систем безопасности (СБ) и систем автоматического регулирования.

Эйсмонт В. П., конструктор, член ТК 259,
Санкт-Петербург, март 2020 года

ПРАКТИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ ДЛЯ ОТДЕЛА СБЫТА АРМАТУРНОЙ КОМПАНИИ



МЕРОПРИЯТИЯ ШКОЛЫ АРМАТУРНОГО ПРОФЕССИОНАЛИЗМА И МАРКЕТИНГОВОГО ЦЕНТРА ТПА



СЕМИНАР

VALUE BASED SALES ИЛИ
КАК СДЕЛАТЬ ИЗ МЕНЕДЖЕРА
ПО ПРОДАЖАМ СМАРТ-СУПЕР-
ВАЙЗЕРА В СВОЕЙ КОМПАНИИ



ЧИТАЙТЕ В ЭТОМ НОМЕРЕ:

МАРКЕТИНГОВЫЙ ПРОЕКТ В ПРОДАЖАХ АРМАТУРЫ

Стр. 56



СЕМИНАР

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ
РЕШЕНИЯ ИНЖИНИРИНГОВЫХ
ЗАДАЧ



ЧИТАЙТЕ В ЭТОМ НОМЕРЕ:

ИНЖИНИРИНГ В КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЛИТЬЯ

Стр. 44



СЕМИНАР

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
В БИЗНЕСЕ И МАРКЕТИНГЕ



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ ТПА 1 (106) 2020:

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАГОТОВИ- ТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Стр. 54



СЕМИНАР

СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТА
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ ТПА 1 (106) 2020:

НАДЕЖНЫЙ РАСЧЕТ АРМАТУ- РЫ В КРУПНОМАСШТАБНЫХ ПРОЕКТАХ

Стр. 78



СЕМИНАР

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
И ИНТЕГРАЦИИ АРМАТУРЫ
В АСУ ТП



ЧИТАЙТЕ НА САЙТЕ ТПА
WWW.VALVERUS.INFO:

О ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ АСУ ТП И ВЫБОРЕ АРМАТУРЫ КРУПНЫМИ ЭНЕРГОХОЛДИНГАМИ

Семинары проводятся только в корпоративном режиме по заявкам.
Подробности по запросу – ШКОЛА АРМАТУРНОГО ПРОФЕССИОНАЛИЗМА.
Тел.: +7 921 932 0897; +7 921 969 7100.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИКИ

Шарапов И. М., к. т. н., инженер-металлург

Литье – наиболее эффективный способ получения деталей сложной конфигурации, особенно из трудно деформируемых и свариваемых сплавов. Такими деталями являются корпуса турбин, компрессоров, насосов, изделий трубопроводной арматуры.

В настоящее время значительная часть этих изделий импортируется в страну, что не только уменьшает производственные мощности, но и сокращает контингент специалистов по литейному делу.

При непрезентабельном виде литейного цеха процесс производства деталей из жидкого металла требует больших знаний и опыта. Без них трудно решать вопросы замещения импорта изделий, важных для промышленного потенциала и экономики страны.

При разработке технологии литья решаются две основные задачи:

- обеспечение требуемой скорости заливки формы металлом;
- обеспечение требуемой структуры металла отливки.

Эффективность этих решений, принятых на основании общих правил литья, данных экспериментов и опыта производства, зависит от квалификации технического персонала в каждом литейном цехе.

Ниже рассматривается вывод и использование формул для расчета основных параметров технологии литья, что позволяет системно решать указанные задачи. Полученные формулы предназначены для использования в цехе при подготовке производства отливок.

1. Обеспечение требуемой скорости заливки литейной формы

При большой (> 50 см/сек) скорости потока металла в отливке могут образоваться дефекты в виде газов и неметаллических включений. При критически малой скорости потока может произойти его местная или полная остановка, что вызовет нарушение геометрии отливки или плотности ее тела (герметичности – при давлении проводимой среды).

О пределе текучести металла принято судить по длине заполнения им специальных проб. Эту оценку невозможно использовать в расчетах. С целью определения количественной оценки текучести рассмотрим процесс теплообмена между потоком металла и стенкой литейной формы. Остановка потока происходит при образовании в его носке «пробки» из частиц затвердевшего металла при температуре t_k :

$$t_k = t_l - m(t_l - t_s), \quad (1)$$

где t_l , t_s – температуры начала и окончания затвердевания металла; m – доля затвердевших частиц металла в носке потока.

У стенки формы скорость потока v_n близка к 0, здесь образуется слой, также, имеющий температуру t_k предела текучести металла. Область потока с такой температурой показана на рис. 1 темным цветом.

В любом случае металл должен сохранять текучесть, если температура любой части потока не опускается ниже t_l .

Выделив в носке потока участок в виде куба с гранью δ_n , рассмотрим изменение его теплосодержания на участке l_k формы при следующих допущениях:

- выделенный участок перемещается с постоянной скоростью v_n ;
- тепло участка отводится в стенку формы равными порциями;
- температура заливки t_s изменяется до t_k линейно.

Считаем, что средняя температура турбулентного ядра носка потока

$t_a = 0,5(t_s + t_l)$, а в слое Δ_k (рис. 2) течение ламинарное, и металл имеет температуру в интервале $t_k - t_s$.

Из баланса тепла между носком потока и стенкой формы следует:

$$0,5 \delta_n 3 c_{ж} \rho_{ж} (t_s - t_l) \delta_n / l_k = \kappa_l \delta_n 2 (t_a - t_l) \tau_n, \quad (2)$$

где $c_{ж}$, $\rho_{ж}$ – теплоемкость и плотность жидкого металла;

τ_n – время контакта носка потока со стенкой формы;

κ_l – общий коэффициент передачи тепла форме конвекцией в ядре потока и теплопроводностью – в ламинарном слое Δ_k ;

t_l – температура нагреваемого слоя формы.

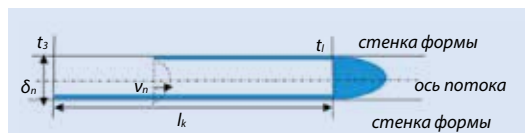


Рисунок 1 – Схема образования «пробки» в потоке жидкого металла

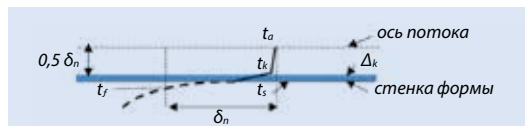


Рисунок 2 – Текущее распределение температур в носке потока и форме

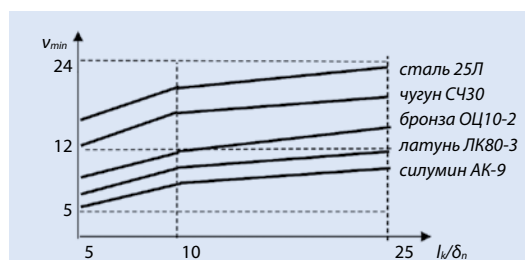


Рисунок 3 – Минимально допустимая скорость течения сплавов в песчаной форме холодного твердения ($t_l = 250$ °C)

При $\tau_n = \delta_n/v_n$ из равенства (2) получаем формулу расчета минимально допустимой скорости течения металла в литейной форме:

$$v_{min} \geq 2K_f(t_a - t_f)(l_n/\delta_n)/C_{ж}p_{ж}(t_3 - t_f). \quad (3)$$

Расчетные значения v_{min} (рис. 3) согласуются с данными определения текучести металлов по пробам.

Заполнение формы металлом определяется положением и площадью F_n сечений питателей системы заливки. Расчет величины F_n следует выполнять с учетом распределения площади горизонтальных сечений детали в положении заливки. В сечении с наибольшей площадью F_{max} скорость потока может быть меньше v_{min} . Отношение l_n/δ_n в опасном сечении нужно определять с учетом количества сходящихся потоков металла. При условии неразрывности потока металла в форме должно соблюдаться равенство:

$$v_n F = v_{min} F_{max} \delta_n/l_n. \quad (4)$$

где F – средняя площадь горизонтальных сечений формы; v_n – средняя скорость подъема уровня жидкого металла в форме.

Соответственно, формула для расчета площади F_n питателей:

$$F_n = v_n F/v_n. \quad (5)$$

где v_n – средняя скорость истечения металла в форму, определяемая по известным формулам теории гидравлики.

По действующим правилам скорость v_n определяют с учетом времени τ_f заливки формы по данным заводской статистики.

При использовании формул (4, 5) величина F_n и положение питателей в форме определяются при отношении F_{max}/F в реальной детали. При этом среднее время заливки: $\tau_f = h_f/v_n$ (h_f – высота детали в форме).

При известной величине F_n определяют размеры других элементов системы заливки (стояка, литников, фильтров).

2. Обеспечение плотной структуры металла отливки

При затвердевании в утолщенных частях (тепловых узлах) отливки могут образоваться усадочные раковины и пористость. Вид и объем этих дефектов определяются тепловыми условиями затвердевания узла, их принято оценивать критерием $M_u = V_u/S_u$ (отношением объема к поверхности узла). Положение дефектов зависит от длины l_u или высоты h_u узла и направления его заливки. Практически, при оценке теплового состояния узлов отливки учитывают диаметр d_u круга, вписанного в их сечения. Учитывая это, представим узел в виде цилиндра и рассмотрим формирование в нем усадочных дефектов после заливки сверху в вертикальном положении (рис. 4).

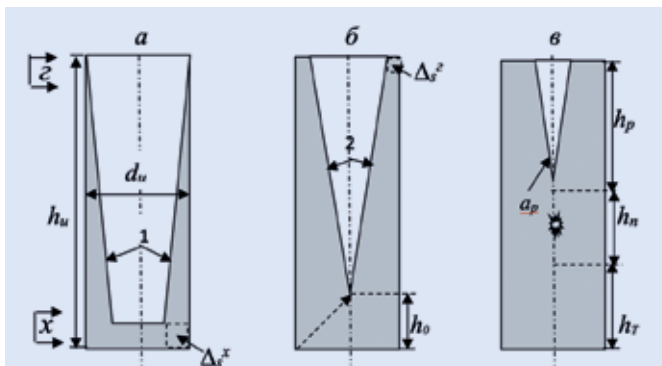


Рисунок 4 – Схема образования усадочных дефектов в тепловом узле отливки

При дальнейших выводах примем следующие допущения:

- после заливки температура нижней (x) части узла – t_i , верхней (z) – t_3 ;
- высоты участков $z, x - 0,25 d_u$ (торцевая, боковая поверхности равны);
- изотермы в осевом сечении узла представляются прямыми;
- усадочные дефекты образуются при затвердевании объема $V_{ж}$, который ограничивается изотермами 1;
- усадочная раковина образуется в виде конуса с углом α_p , равным углу наклона изотермы 2.

Из баланса тепла, время затвердевания участка x теплового узла:

$$\tau_s^x = [M_u^x L_m p_m / v_f(t_i - t_f)]^2, \quad (6)$$

где L_m, p_m – теплота затвердевания (кал/г) и плотность (г/см³) металла;

v_f – показатель тепловой активности формы (кал/см² град.сек^{0,5}).

Время затвердевания участка z теплового узла:

$$\tau_s^z = \{M_u^z K_n [C_{ж} p_{ж}(t_3 - t_f) + L_m p_m] / v_f(t_3 - t_f)\}^2, \quad (7)$$

где K_n – коэффициент перепуска жидкого металла через участок z .

Средние скорости затвердевания участков: $w_s^x = 0,5 d_u / \tau_s^x$, $w_s^z = 0,5 d_u / \tau_s^z$.

За время $\tau_3 = h_u / v_n$ заливки узла (рис. 4а) на участке x может затвердеть слой $\Delta_s^x = w_s^x \tau_3$. При дальнейшем затвердевании (рис. 4б) на участке z может затвердеть слой $\Delta_s^z = (0,5 d_u - \Delta_s^x) w_s^z / w_s^x$.

Геометрический объем усадочной раковины:

$$V_p = 1,1 h_p^3 \operatorname{tg} \alpha_p^2. \quad (8)$$

Физический объем усадочной раковины:

$$V_p = 0,01 V_{ж} \epsilon_m. \quad (9)$$

где ϵ_m – процент объемной усадки металла.

Из (8, 9) глубина и выходной диаметр усадочной раковины:

$$h_p = (0,23 V_{ж} \epsilon_m / \operatorname{tg} \alpha_p^2)^{1/3}, d_p = 2 h_p \operatorname{tg} \alpha_p. \quad (10)$$

Зона h_T плотного металла в затвердевшем узле (рис. 4в):

$$h_T = h_o + 0,5(d_u - d_p) w_s^z / w_s^x. \quad (11)$$

Усадочные раковины предотвращают, питая их металлом прибылей.

Зона питания усадочной раковины ограничивается углом α_p . Опыт литья и расчеты (6–10) показывают, что действие прибыли возможно, если $\alpha_p \geq 6^\circ$ для стали и $\geq 5^\circ$ – для латуни или алюминиевой бронзы. При меньшей величине угла увеличивается зона h_n пористости.

С целью улучшения условий питания усадочной раковины участок z узла утолщают напуском в сторону прибыли, а участок x охлаждают, увеличивая зону h_T .

Обычно прибыль устанавливают на середине узла с охлаждением его торцов. При этом охват h_w прибылью длины l_u или высоты h_u узла:

$$h_w \geq l_u (h_w) - 2(h_p + h_T). \quad (12)$$

3. Примеры технических решений при производстве литых деталей

3.1. Типовая технология литья корпусов клапанов и задвижек

Рассмотрение процесса формирования деталей из жидкого металла показывает, что основными параметрами технологии литья являются взаимосвязанные величины v_h , h_r , h_p , $h_{ш}$, определяющие требуемые размеры части системы заливки, холодильников и прибылей – технологических элементов литейной формы.

Корпус клапана или задвижки включает фланцы и утолщенную часть, в которой выполняется затвор рабочей среды. Эти части, являющиеся кольцевыми тепловыми узлами, соединяются более тонкими стенками.

Такая конструкция определяет условия заполнения жидким металлом формы и затвердевания отливки.

При подобной конфигурации и расчете основных размеров корпусов, в зависимости от диаметра их прохода D_y , давления рабочей среды P_y , применяют типовые схемы технологии литья.

С учетом распределения площадей горизонтальных сечений стальных корпусов рассчитали (4) минимально допустимую скорость их заливки $v_h = 1,5 \text{ см/сек}$. При этой скорости определили (10–12) протяженность и положение зон питания тепловых узлов корпусов. Результаты расчетов показаны областями зон относительно $h_u = \pi (D_y + d_u)$ на рис. 6.

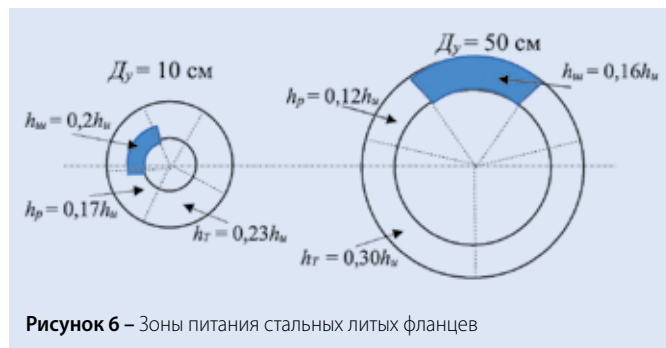


Рисунок 6 – Зоны питания стальных литых фланцев

Соответственно данным о зонах питания тепловых узлов корпусов, в зависимости от диаметра их прохода, были приняты типовые схемы технологии литья. Согласно первой схеме фланцевые корпуса с D_y менее 10 см заливаются через отводные прибыли (рис. 7). При этом прибыль способствует отделению неметаллических включений в потоке металла и направленному затвердеванию отливки. С целью улучшения питания верхней части фланцев в прибыли установлены патроны газового давления. В корпусе на рис. 7б питание теплового узла затвора осуществляется прибылью фланца через напуск.

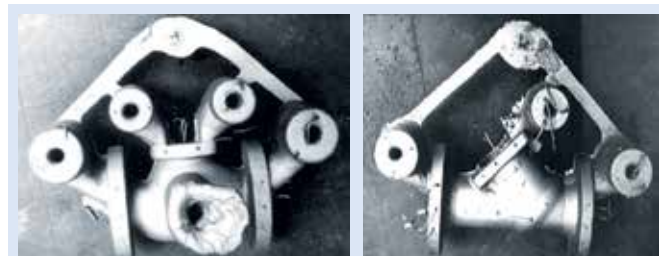


Рисунок 7 – Отлитые корпуса клапана из стали 10X18H9ТЛ, $D_y = 6,5 \text{ см}$

Корпуса с D_y более 12,5 см заливаются через кольцевой литник и питатели расчетных размеров на разной высоте формы (рис. 8).

Такая система заливки обеспечивает равномерное заполнение формы с расчетной скоростью v_h и направленное затвердевание отливки. На корпусах задвижек больших проходов для питания тепловых узлов затвора устанавливают две прибыли, соединяя их переключкой для доливки формы через отдельный стояк.

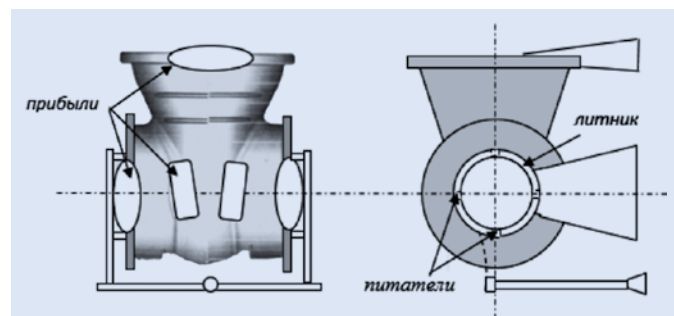


Рисунок 8 – Схема технологии литья корпуса задвижки из стали 30ХГСЛ, $D_y = 50 \text{ см}$

При литье корпусов из латуни и алюминиевой бронзы применяют фильтры и прибыли большей высоты. На поверхности с повышенной чистотой механообработки устанавливают холодильники (рис. 9).

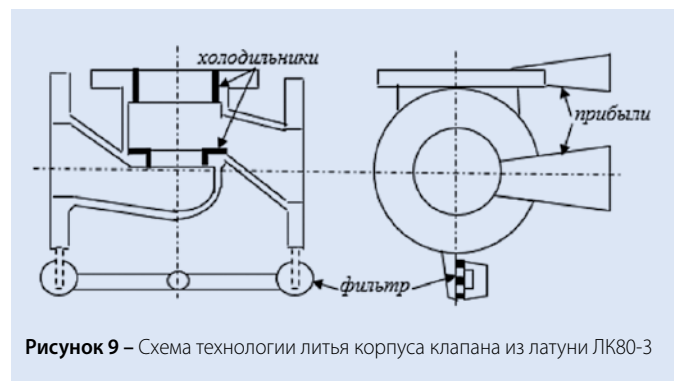


Рисунок 9 – Схема технологии литья корпуса клапана из латуни ЛК80-3

При литье корпусов из оловянной бронзы применяют щелевые питатели и холодильники для получения плотного металла на требуемой толщине, вскрываемой механообработкой (рис. 10).

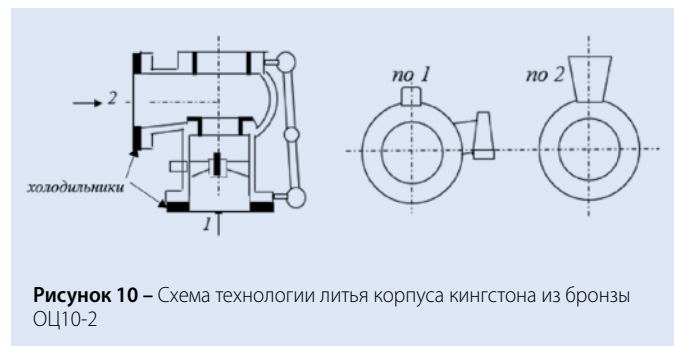


Рисунок 10 – Схема технологии литья корпуса кингстона из бронзы ОЦ10-2

В оболочковых формах с вертикальной плоскостью разъема корпуса можно заливать в наклонном положении (малом отношении F_{max}/F), при котором легче обеспечить расчетную скорость v_h .

При литье тонкостенных корпусов клапанов и задвижек особенно эффективно применение оболочковых стержней, они податливы и легко удаляются при выбивке отливок из опок.

Перед испытаниями корпусов на герметичность при давлении более 1,6 МПа производят их предварительную обработку в литейном цехе или в цехах изготовления изделий арматуры (рис. 11).

Многолетний опыт применения приведенных схем технологии литья корпусов трубопроводной арматуры в цехах ПО «Знамя Октября» (ныне ОАО «Армалит», Санкт-Петербург) подтверждает их качество и герметичность при давлении рабочей среды до 4,0 МПа (сталь) и до 1,6 МПа (латунь, бронза).



Рисунок 11 – Корпуса трубопроводной арматуры после испытаний на герметичность

3.2. Модульная конструкция корпуса клапана

Многообразие конструкций корпуса клапана определяется способом его соединения с трубопроводом (фланцевое, штуцерное, приварное), исполнением седла затвора (точечное в корпусе, наплавке, вставное), расположением патрубков входа и выхода среды (прямое, угловое). Для каждого исполнения в литье требуется модельный комплект, что увеличивает сроки и затраты на подготовку производства.

Разработан и изготовлен опытный клапан модульной конструкции, собираемый из типовых деталей в заданном исполнении (рис. 12). Работа выполнена в ООО «Армкомплект-сервис» (Санкт-Петербург).

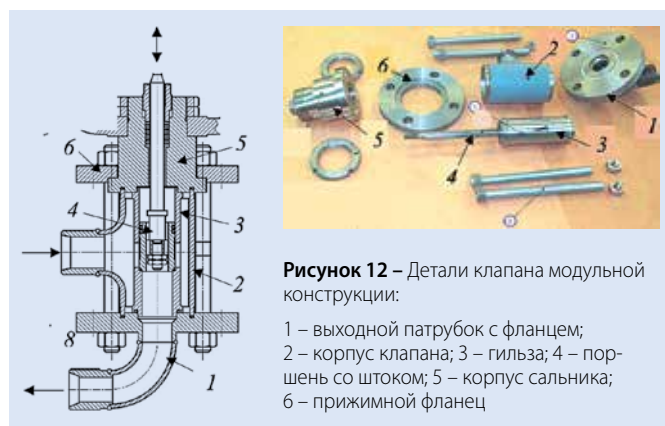


Рисунок 12 – Детали клапана модульной конструкции:

- 1 – выходной патрубок с фланцем;
- 2 – корпус клапана; 3 – гильза; 4 – поршень со штоком; 5 – корпус сальника;
- 6 – прижимной фланец

Затвор клапана состоит из гильзы 4 с седлом, стыкуемым с поршнем 5 (золотником) в нормально закрытом состоянии. В гильзе выполнены отверстия расчетной формы, обеспечивающие линейное изменение прохода затвора при подъеме золотника. Осевые отверстия поршня уравнивают давление в затворе, что позволило использовать привод от промышленного мембранного механизма небольшой мощности.

Корпус опытного клапана изготовлен из отвода, тройника, фланца и собран с помощью стандартного крепежа, кольцевых уплотнений.

На специальном стенде (рис. 14а) клапан испытали на герметичность при его трехкратном срабатывании под давлением воздуха 1,6 МПа.

Пропусков рабочей среды в затворе и теле корпуса не обнаружено.

При постоянном перепаде давления в затворе и раскрытии прохода по команде позиционера определили фактический расход рабочей среды и рассчитали коэффициент $K_v = 100 F_v / F_{max}$ раскрытия прохода затвора при подъеме золотника на каждую позицию по высоте (рис. 14б).



Рисунок 13 – Последовательность сборки клапана модульной конструкции

По данным испытаний, расходная характеристика клапана близка к расчетной в рабочей зоне регулирования (рис. 14б).

Модульная конструкция значительно сокращает сроки и стоимость изготовления регулирующих клапанов. В качестве заготовок деталей их корпусов можно использовать типовые штамповки и отливки.

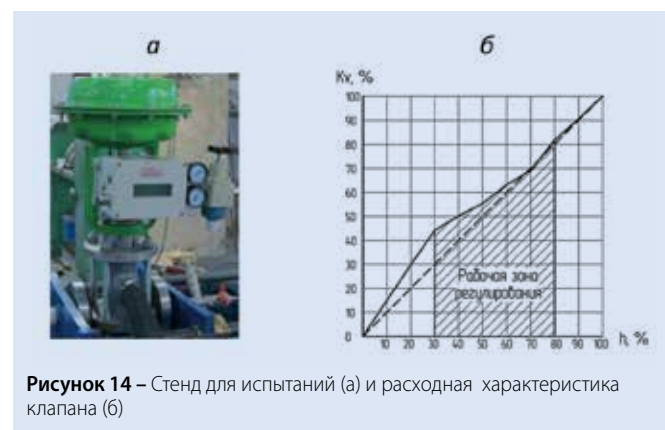


Рисунок 14 – Стенд для испытаний (а) и расходная характеристика клапана (б)

Детали клапана такой конструкции можно изготавливать отдельно по типовой схеме механической обработки и контроля качества, а сборку и испытания проводить на специализированном предприятии по техническому заданию заказчика. Сборкой модульной конструкции выполняется до четырех вариантов взаимного положения патрубков входа-выхода рабочей среды. Это облегчает монтаж клапана в любом положении на трубопроводе или в тесных помещениях.

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ

ДЛЯ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ АРМАТУРЫ В ПРОЕКТАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Суриков В. Н., к. т. н., директор КЦ Промконсалт ВШТЭ, Санкт-Петербург

Горобченко С. Л., к. т. н., директор по развитию КЦ Промконсалт ВШТЭ, Санкт-Петербург

Современный ЦБК — это 4000 регулируемых клапанов, до 10 000 единиц автоматической арматуры, составляющих общий пул до 30 000 единиц арматуры. Все они должны быть точно рассчитаны и поставлены точно в срок. При запуске нового предприятия часто требуется реинжиниринг и замена регулируемых клапанов на критических участках. Это может привести к длительным задержкам пуска предприятия и значительным эксплуатационным потерям как в самом начале его эксплуатации, так и в процессе всего жизненного цикла оборудования.

Внепроцессный контроль

Применение новых принципов оценки надежности для «Внепроцессного контроля качества» (NPQC) прокладывает путь к значительному повышению качества в выборе клапанов, снижению стоимости устанавливаемой арматуры и уменьшению проблем, связанных с арматурой, для персонала предприятия при очень привлекательном соотношении затрат и выгод на спецификацию арматуры.

Традиционно критическими участками эксплуатации для работы арматуры называют те из них, где регулирование или управление процессом сильно затруднено. Это участки с пенообразованием, газоразделением, противопожарные системы, редуцирующие клапаны и пр. На них, как правило, устанавливают специальную арматуру. Отдельным блоком выступают критические участки установки регулирующей арматуры, где недостаточная точность регулирования приводит к большим отклонениям и значительной колебательности процесса.

Как можно видеть из приведенного примера, надежное и в то же время недорогое решение было достигнуто при помощи совершенствования расходной характеристики клапана и соответствующего выравнивания коэффициента усиления, что

СПРАВКА:

Внепроцессный контроль качества (NPQC) — новая процедура оценки качества выбора клапанов для проектов, рассматривающая расчетные характеристики выбранных клапанов при их использовании на конкретных участках с учетом анализа их устойчивой работы технологии.

заменило собой необходимость применения сверхточной и потому дорогой специальной арматуры.

Одной из существенных проблем является то, что количество дорогой арматуры, поставляемой для критических условий эксплуатации, приводит к неоправданному росту стоимости проекта. Так, глядя на влияние выбранных по проекту клапанов на дополнительные затраты по запуску предприятия или технологической установки, можно увидеть некоторые закономерности. Количество клапанов, работающих не должным образом во время запуска или вскоре после него и приводящих к задержкам пуска или простоям, составляет, по данным компании F.I.R.S.T. GmbH, от 3 до 6%, в зависимости от процесса. Как правило, это касается критических участков эксплуатации, и здесь устанавливают наиболее серьезные и дорогие клапаны. Их обычно называют клапанами «с высокими эксплуатационными характеристиками для критических применений» (в общепринятой терминологии High Performance Valves). Их процент в общей стоимости приобретаемых клапанов может составлять до 40%, как это показано на рис. 1.

ПРИВЕДЕМ ПРИМЕР.

«Комбинат Kruger Waygamatik, Канада, имеет следующие показатели:
- Новая бумагоделательная машина для выпуска легкомелованных видов бумаг.

- Коммуникации, основанные на HART-протоколе.
- Основная система управления — Metso DNA.
- Основное обеспечение — Metso Automation (регулирующие и отсечные клапаны, датчики концентрации и анализаторы), ABB (датчики температуры, давления и расхода), E+H (расходомеры), Vega (регуляторы давления), Rosemount (управление температурой и давлением от HART DTM).

Клапан подачи осветленной воды обычно способен устранять малые вариации и отклонения от заданного перемещения до 0,8%. Отклонение до 0,8% обычно не так важно, но в этом случае оно имело очень большой эффект на вес m^2 бумаги. После выбора клапана с лучшей равнопроцентной характеристикой и его перерасчета, включения в спецификацию цифрового позиционера с возможностью самодиагностики и увеличения надежности измерений отклонение перемещения от заданного было уменьшено до 0,3% и вариации веса m^2 были соответственно уменьшены. Для этого клапана было достигнуто значение тревожного сигнала при отклонении перемещения от заданного на величине не более 0,3%».

(По данным компании Metso Automation)

Поэтому имеет смысл выявить их как можно раньше. Если выделить немного больше времени на их тщательный выбор, то это может сэкономить во много раз больше средств, вместо несения затрат при устранении неполадок во время эксплуатации. Эта проблема рождает ряд задач, решение которых позволит резко сократить долю слишком дорогих клапанов без снижения надежности работы технологических линий. Основой этого является анализ проектов и использование сильного программного обеспечения, учитывающего разнообразие возможностей применения арматуры различных классов. К такому программному обеспечению можно отнести программу расчета и выбора клапанов CONVAL компании F.I.R.S.T. GmbH.

Анализ проектных спецификаций за длительный срок и оценка применимости клапанов для критических условий эксплуатации показывают, что их использование весьма редко и к тому же не всегда оправдано в проектах, где, казалось бы, их роль была бы незаменимой. Еще одним известным фактором является субъективность выбора арматуры поставщиками в зависимости от наработанных связей с субподрядчиками по проекту.

Критерий KPI

Чтобы устранить проблему субъективности выбора арматуры и в значительной степени снизить стоимость проектных спецификаций, предлагается использовать метод, учитывающий указанные выше особенности формирования проектных спецификаций.

Суть метода состоит в выборе арматуры с учетом разнообразных условий ее работы на основе ключевых показателей эффективности (KPI). В расчет принимаются все основные факторы, влияющие на надежность. Есть общие параметры, такие как перепад давления, преобразование энергии, уровень шума, расход на выходе, скорость потока и тип клапана, которые должны быть приняты во внимание, а также такие нежелательные эффекты, как кавитация, вспенивание или дросселирование потока. Свойства жидкости также чрезвычайно важны, поскольку есть, например, большая разница, имеется ли у вас насыщенный или влажный пар или перегретый пар, или требуется проверить, насколько близко давление на входе к критическому давлению пара.

KPI основан на индексе надежности (R_i), который представляет собой показатель, дающий рейтинг надежности для любой заданной рабочей точки, где установлен клапан. Индекс R_i необходим, чтобы окончательно обработать информацию по процессу и получить KPI для всех известных условий процесса: нормальная работа (мин., норма, макс.), пуск или специальный режим. Ниже поясняется диапазон значений индекса надежности R_i .

- От 0 до 0,1* • не ожидается проблем с надежностью
- От 0,1 до 0,5* • возможные проблемы с надежностью
- От 0,5 до 1* • ограниченная надежность
- > 1* • возможные механические повреждения

Если $R_i > 0$, система выдает дополнительную информацию о первопричине проблем и подсказывает, как повысить надежность арматуры для заданных эксплуатационных условий.

Смысл расчета заключается в том, чтобы при анализе применимости арматуры, имея только условия процесса, рассчитать KPI для оценки надежности клапана в заданных сценариях. Эти сценарии должны охватывать весь спектр технологических операций по процессу. При расчете нужно получить процессные данные для клапанов и определить KPI для всех

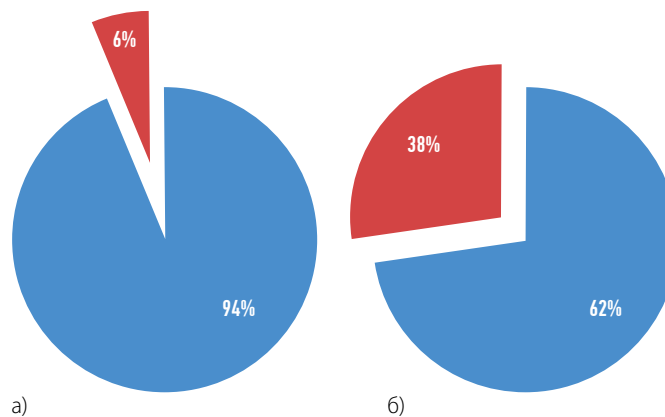


Рисунок 1 – Доля поставленной арматуры для критических условий эксплуатации в проекте нефтехимического завода в Китае: а) по количеству; б) по стоимости

режимов работы. Единственное, в чем нужно убедиться, это то, что будет точно выбран клапан с $KPI < 0,1$.

После того как информация была сопоставлена со структурой технологических данных EPC-контрактора, может быть проведен анализ. Затем рассматриваются различные вопросы:

- Подходят ли типы клапанов, номинальные диаметры и пр., указанные EPC-контрактором, для этой задачи?
- Какие позиции (теги) могут вызвать проблемы?
- Каковы критические участки применений?
- Какие клапаны должны быть подробно рассмотрены и детализированы на ранней стадии?
- Какие из них можно изготавливать уже на бюджетной стадии?

Метод KPI может быть использован для быстрого обнаружения критических участков с действительно тяжелыми условиями работы арматуры из большого набора позиций спецификации в крупномасштабных проектах. Кроме того, это легко позволяет прогнозировать влияние изменения условий процесса, что также не редкость при пуске и вводе технологических линий в эксплуатацию. Это также, наконец, позволяет доказать, подходят ли все выбранные клапаны в проекте для применения в данном процессе, исходя из их описания, каталожных данных и данных эксплуатации. При этом список вариантов использования можно легко расширить до сценариев ситуаций на действующем предприятии (устранение неполадок, реконструкция, расшивка узких мест). Хотя KPI кажется простым критерием, однако при выполнении проектов, следующего описанному подходу, есть много различных аспектов и проблем, делающих практическое применение KPI сложной задачей. Они могут быть как ожидаемые, так и неожиданные.

В реальных проектах данные по процессу получают непосредственно из средств, используемых при проектировании технологических процессов, контрольно-измерительных приборов и материалов поставщиков арматуры, как правило, в форматах Excel или XML. Но наиболее частой проблемой оказывается то, что информация не соответствует действительности. Важные данные для критических участков, т. е. особые случаи, обычно обнаруживаются как несоответствия и нестыковки, как замечания и комментарии к пояснительным запискам проектов. Это в основном неструктурированная

информация, которую нелегко интерпретировать и тем более формализовать для перевода в рассчитываемые показатели.

Данные по трудностям, возникающим при пуске, вспенивании, дегазации и продувке, наиболее часто указываются в примечаниях. При этом они не переводятся в форму спецификаций и далее не находят отражения в предложениях поставщиков арматуры.

Решением является выделить эти важные данные отдельно от основной спецификации при разработке процесса, что позволяет обеспечивать завершенность и надежность расчетов и их корректировки и, соответственно, выбранного инструментария и арматуры. Когда, наконец, все данные импортируются с помощью адаптера (средств ПО, позволяющих импортировать данные процесса в спецификацию, а также расчеты поставщиков), дальнейшие проблемы значительно снижаются.

Обсуждая результаты, можно столкнуться с тем, что не все вовлеченные стороны имеют один и тот же уровень понимания и знаний о проблеме. Когда речь заходит, например, о прогнозировании шума (производимый шум может быть индикатором для проблем надежности), необходимо использовать самые последние стандарты для того, чтобы предсказать шум в жидкости, газе и при применении пара. Однако поставщики или EPC-контракторы зачастую могут использовать ориентировочные расчеты или устаревшие стандарты.

Также проблемы может вызывать интерпретация полученного KPI. Например, при выводе KPI необходимо рассматривать скорость потока на выходе (на фланце выхода клапана), тогда как некоторые поставщики арматуры относят скорость к диаметру трубы на выходе, игнорируя сужения соединительных деталей трубопроводов. Также они могут не учитывать несоответствие правил, применяемых к ограничениям скорости для газа и пара. Алгоритм KPI имеет значение $0,3 M$ (M – значение скорости звука данной среды) в виде первой критической точки, тогда как некоторые EPC-контракторы используют значение $0,5 M$. Также полнота и доступность данных об арматуре производителя имеют решающее значение для хороших результатов расчета. Получение самых последних данных для таких факторов клапана, как xFz (поведение при кавитации), FL^2 (дросселирование потока для жидкостей) или xT (дросселированный поток для газов и пара), является проблемой само по себе.

В некоторых редких случаях KPI неприменим. Это случаи, когда клапан был сконструирован как специальный и не мог быть смоделирован по имеющимся стандартам, или имеется недостаточно информации, или информация о нем не была раскрыта поставщиком для его расчета должным образом. Кроме технических вопросов на первый план выступает проблема, общая для всех проектов – коммуникация и

координация в общем процессе инжиниринга. У вас есть, по крайней мере, три стороны, которые выполняют проект. Как правило, все стороны имеют свои интересы и не привыкли включать в разработку проекта и технологической схемы процесс, позволяющий использовать KPI в качестве центрального элемента управления качеством (рис. 2).

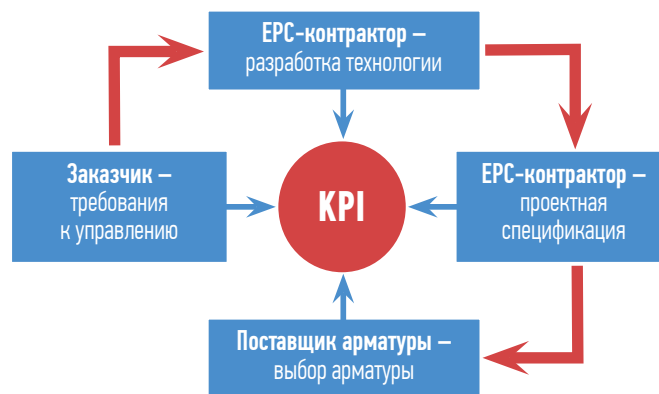


Рисунок 2 – KPI как центральное звено управления выбором регулирующих клапанов

Заметим, что такая ситуация наиболее распространена, и ее невозможно предотвратить по объективным причинам. Можно сказать, что отсутствует доказанная передовая практика обеспечения качества в расчете диаметров арматуры и выборе регулирующей арматуры для критических участков технологии в крупномасштабных проектах. Наиболее часто встречаются ситуации, когда данные уже после расчета все еще изменялись, в то время как клапан был уже заказан. Проблемой также является отсутствие общего языка данных для проработки спецификации и выбора определенных данных. Но если удастся обнаружить такие случаи, то лучше проверить влияние на расчет и выбор неудовлетворительного клапана и принять меры к перерасчету арматуры, если это необходимо, вместо того чтобы иметь проблемы во время пуска. Тогда Вы делаете следующий шаг к более высокому качеству инжиниринга.

Расчет коэффициента затрат (BCR) при сравнении стоимости, охвата и экономии от обычной процедуры контроля качества (обычно осуществляемого собственником или оператором предприятия) со стоимостью, охватом и потенциальной экономией, даваемой при использовании KPI, основанном на качественном контроле, показывает, что достигается типичный BCR в диапазоне от 30 до 100 (даже не принимая в расчет потери производства).

Алгоритм расчета KPI

Общий алгоритм расчета KPI показан ниже. В качестве исходных данных принимается спецификация арматуры проекта.

1. Разработка критериев.
2. «Прогон» спецификации.
3. Определение клапанов, удовлетворяющих стандартам и критериям надежности.
4. Выделение критических участков регулирования.
5. Выделение проблемных и специальных участков в отдельную спецификацию.
6. Устранение проблем, связанных с критическими условиями регулирования.

На основании полученных данных по расчету KPI формируется

общее представление о качестве проектной спецификации и сложные участки дорабатываются до достаточного уровня регулирования. Общая схема проведения анализа по алгоритму представлена на рис. 3.

Уроки, извлеченные из реальных проектов, помогут в дальнейшем сформировать режимы работы арматуры так, чтобы стать более эффективными для будущих проектов. Это приведет к повышению эффективности отдачи от инвестиций в крупномасштабных проектах и поможет стать достаточно привлекательными для заказчиков и EPC-контракторов, чтобы полноценно использовать KPI в качестве центрального элемента контроля качества для калибровки и выбора клапанов.



Рисунок 3 – Алгоритм расчета KPI

Заключение

В заключение следует отметить, что, несмотря на трудности применения ключевых индикаторов эффективности KPI арматуры в крупномасштабных капитальных проектах, связанные с согласованием их с производителями клапанов, EPC-контракторами и конечными пользователями, полученные возможные выгоды значительно превысят возможные сложности при внедрении. Насыщая программное обеспечение другими расчетными подпрограммами, такими, например, как подпрограмма расчета энергосбережения арматуры [1–2], уже на предварительном этапе можно значительно повысить технико-экономические показатели проектов.

Санкт-Петербург, февраль 2020 года

Список литературы

1. Горобченко С. Л., Суриков В. Н. Фактор арматуры в современных проектах для «большой» энергетики. Доклад на конф. ТПА, 02–03 марта 2011 г.
2. Суриков В. Н., Горобченко С. Л., Колокольцева К. В., Смарт калькулятор. Расчет эффекта применения смарт арматуры в пароконденсатных системах бумагоделательных машин // ТПА. – 2012. – № 2. – С. 66–70.

ДАВАЙТЕ ГОВОРИТЬ

как арматуростроители

Неправильно

Краны́, крано́в, кранáми
Клапанá
Вентиля́
Электроприво́дá
Договорá

Правильно

Кра́ны, кра́нов, кра́нами
Кла́паны
Венти́ли
Электроприво́ды
Догово́ры



Правильно назвать –
правильно понять

(французская поговорка)

ТПА СТАНДАРТИЗАЦИЯ

ЧАСТЬ
2

Окончание. Часть 1 в ТПА № 1 (106) за 2020 год

В рубрике «ТПА: СТАНДАРТИЗАЦИЯ» сегодня мы завершаем публикацию УКАЗАТЕЛЯ нормативных документов по трубопроводной арматуре на 2020 год. Указатель – это удобный в работе перечень действующих документов по стандартизации. В прошлом номере журнала ТПА был опубликован перечень стандартов организаций (прежде всего, СТ ЦКБА), а в этом номере – **межгосударственные (ГОСТ) и национальные (ГОСТ Р) стандарты по трубопроводной арматуре**. Стандарты и номера изменений к стандартам, **выделенные жирным шрифтом**, приняты или введены в действие в **2018, 2019 и 2020 гг.**

Межгосударственные стандарты и национальные стандарты, отмеченные звездочкой (*), являются доказательной базой соблюдения требований **технических регламентов** Евразийского (Таможенного) союза, распространяющихся на трубопроводную арматуру и приводы, в том числе:

- «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011;
- «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013;
- «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011.

АО «НПФ «ЦКБА», являясь разработчиком межгосударственных, национальных стандартов и стандартов организаций, активно сотрудничает с членами технических комитетов **ТК 259, ТК 23, ТК 005, ТК 114, ТК 119** и ведущими научно-исследовательскими институтами (ЦНИИ КМ «Прометей», ВНИИНЕФТЕМАШ, «ПЕТРОХИМ ИНЖИНИРИНГ», ЦНИИТМАШ, НИИхиммаш, Газпром ВНИИГАЗ и др.). Информация о разрабатываемых проектах межгосударственных, национальных стандартов и стандартов СТ ЦКБА, а также об изменениях к этим стандартам размещается на сайте ЦКБА www.cbka.ru и в отраслевых СМИ.

С. Н. Дунаевский, АО «НПФ «ЦКБА»

УКАЗАТЕЛЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ НА ТРУБОПРОВОДНУЮ АРМАТУРУ НА 2020 г.

1. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)	№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)
1	ГОСТ 2.785–70	ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная		7	ГОСТ 3326–86	Клапаны запорные, клапаны и затворы обратные. Строительные длины	
2	ГОСТ 4.114–2019* (Дата введения – 01.08.2020)	Арматура трубопроводная. Номенклатура основных показателей		8	ГОСТ 3706–93	Задвижки. Строительные длины	
3	ГОСТ 12.2.063–2015*	Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности		9	ГОСТ 4666–2015*	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке	Попр. (2016)
4	ГОСТ 12.2.085–2017*	Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности		10	ГОСТ 5260–75	Маховики чугунные для трубопроводной арматуры. Типы, основные размеры и технические требования	Изм. 1 (1979), 2 (1981), 3 (1984)
5	ГОСТ 27.003–2016	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности		11	ГОСТ 5761–2005*	Клапаны на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия	Попр. (2011)
6	ГОСТ 356–80*	Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды	Изм. 1 (2011)	12	ГОСТ 5762–2002*	Арматура трубопроводная промышленная. Задвижки на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия	Попр. (2009)

№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)	№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)
13	ГОСТ 6527–68	Концы муфтовые с трубной цилиндрической резьбой. Размеры	Изм. 1 (1974), 2 (1985), 3 (1989)	33	ГОСТ 21744–83 (в РФ действует только в отношении продукции, поставляемой по Государственному оборонному заказу)	Сильфоны многослойные металлические. Общие технические условия	Изм. 1 (1988)
14	ГОСТ 7192–89*	Механизмы исполнительные электрические постоянной скорости ГСП. Общие технические условия	Попр. (1990)	34	ГОСТ 22223–76	Устройства запорные для манометров. Основные параметры	
15	ГОСТ 9544–2015*	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов	Попр. (2016)	35	ГОСТ 22309–77	Арматура трубопроводная. Электроприводы. Основные параметры	Изм. 1 (1986), 2 (1991)
16	ГОСТ 9697–87	Клапаны запорные. Основные параметры		36	ГОСТ 22413–89	Арматура трубопроводная с электромагнитным приводом. Основные параметры	
17	ГОСТ 9698–86	Задвижки. Основные параметры		37	ГОСТ 22445–88	Затворы обратные. Основные параметры	
18	ГОСТ 9702–87	Краны конусные и шаровые. Основные параметры		38	ГОСТ 22512–77	Фланцы с шипом или пазом стальные на Ру до 6,4 МПа (64 кгс/см ²) и Ду до 300 мм. Присоединительные размеры	
19	ГОСТ 9887–70*	Механизмы исполнительные пневматические мембранные ГСП. Общие технические условия	Изм. 1 (1985), 2 (1988)	39	ГОСТ 22642–88	Арматура трубопроводная шланговая. Основные параметры	
20	ГОСТ 11881–76*	ГСП. Регуляторы, работающие без использования постороннего источника энергии. Общие технические условия	Изм. 1 (1982), 2 (1989), 3 (1990)	40	ГОСТ 22643–87	Арматура из пластмасс. Основные параметры	
21	ГОСТ 12521–89	Затворы дисковые. Основные параметры		41	ГОСТ 23102–78	Патрубки присоединительные бортовой малогабаритной арматуры. Конструкция и размеры	Изм. 1 (1980), 2 (1984), 3 (1989)
22	ГОСТ 12547–76	Указатели уровня с запорным устройством. Типы и параметры		42	ГОСТ 23304–78	Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений атомных энергетических установок. Технические требования. Приемка. Методы испытаний. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	Изм. 1 (1985), 2 (1990)
23	ГОСТ 12678–80	Регуляторы давления прямого действия. Основные параметры	Изм. 1 (1988)	43	ГОСТ 23866–87	Клапаны регулирующие односедельные, двухседельные и клеточные. Основные параметры	
24	ГОСТ 12893–2005*	Клапаны регулирующие односедельные, двухседельные и клеточные. Общие технические условия		44	ГОСТ 24570–81*	Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования	Изм. 1 (1986), 2 (1991)
25	ГОСТ 13547–2015*	Арматура трубопроводная. Затворы дисковые. Общие технические условия		45	ГОСТ 24856–2014*	Арматура трубопроводная. Термины и определения	
26	ГОСТ 14187–84	Краны конусные. Строительные длины		46	ГОСТ 24990–81	Арматура трубопроводная с защитным покрытием. Основные параметры	Изм. 1 (1990)
27	ГОСТ 15180–86	Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры		47	ГОСТ 25923–89	Затворы дисковые регулирующие. Основные параметры	
28	ГОСТ 16039–70	Резьбовая часть арматуры для соединений трубопроводов по внутреннему конусу. Конструкция и размеры		48	ГОСТ 26304–84	Арматура промышленная трубопроводная для экспорта. Общие технические условия	Изм. 1 (1990)
29	ГОСТ 16587–71	Клапаны предохранительные, регулирующие и регуляторы давления. Строительные длины	Изм. 1 (1978), 2 (1982), 3 (1983)	49	ГОСТ 26349–84	Соединения трубопроводов и арматуры. Давления номинальные. Ряды	Изм. 1 (1989), 2 (1993), 3 (2011)
30	ГОСТ 18460–91	Пневмоприводы. Общие технические требования		50	ГОСТ 26350–84	Соединения трубопроводов и арматуры. Резьбы присоединительные. Ряды	Изм. 1 (1992)
31	ГОСТ 21345–2005*	Краны шаровые, конусные и цилиндрические на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия	Попр. (2008), Попр. (2009)				
32	ГОСТ 21557–83	Втулки и кольца соединительные для металлических сильфонов. Технические условия	Изм. 1 (1988)				

№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)	№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)
51	ГОСТ 27477–87	Клапаны обратные. Основные параметры		67	ГОСТ 33852–2016*	Арматура трубопроводная. Задвижки шибберные для магистральных нефтепроводов. Общие технические условия	
52	ГОСТ 27581–88	Арматура стеклянная. Основные параметры		68	ГОСТ 33855–2016*	Обоснование безопасности оборудования. Рекомендации по подготовке	
53	ГОСТ 28338–89	Соединения трубопроводов и арматуры. Номинальные диаметры. Ряды	Изм. 1 (1992), 2 (2011)	69	ГОСТ 33856–2016*	Арматура трубопроводная. Методика проведения испытаний на огнестойкость	
54	ГОСТ 28343–89* (ISO 7121–86)	Краны шаровые стальные фланцевые. Технические требования		70	ГОСТ 33857–2016*	Арматура трубопроводная. Сварка и контроль качества сварных соединений. Технические требования	
55	ГОСТ 28908–91	Краны шаровые и затворы дисковые. Строительные длины		71	ГОСТ 34029–2016*	Арматура трубопроводная. Арматура обратная для магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Общие технические условия	
56	ГОСТ 31294–2005*	Клапаны предохранительные прямого действия. Общие технические условия	Попр. (2009), Попр. (2011), Изм. 1 (2011), 2 (2014)	72	ГОСТ 34287–2017* (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры	
57	ГОСТ 31901–2013*	Арматура трубопроводная для атомных станций. Общие технические условия	Изм. 1 (2018)	73	ГОСТ 34288–2017 (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Затворы дисковые из термопластичных материалов. Общие технические условия	
58	ГОСТ 32503–2013 (ISO 28781:2010, MOD)	Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование буровое и эксплуатационное. Клапаны предохранительные скважинные и сопутствующее оборудование. Общие технические требования		74	ГОСТ 34289–2017 (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Задвижки из термопластичных материалов. Общие технические условия	
59	ГОСТ 32569–2013 (EN 13480:2002–2005)	Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах	Попр. (2019)	75	ГОСТ 34290–2017 (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Клапаны мембранные из термопластичных материалов. Общие технические условия	
60	ГОСТ 32935–2014*	Компенсаторы сифонные металлические для тепловых сетей. Общие технические условия		76	ГОСТ 34291–2017 (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Клапаны обратные из термопластичных материалов. Общие технические условия	
61	ГОСТ 33257–2015*	Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний		77	ГОСТ 34292–2017 (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Краны шаровые из термопластичных материалов. Общие технические условия	
62	ГОСТ 33258–2015*	Арматура трубопроводная. Наплавка и контроль качества наплавленных поверхностей. Технические требования		78	ГОСТ 34293–2017* (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Краны шаровые стальные для нефтяной, нефтехимической и смежных отраслей промышленности. Общие технические условия	
63	ГОСТ 33259–2015*	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования	Попр. (2016), Попр. (2017)	79	ГОСТ 34294–2017* (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная криогенная. Общие технические условия	
64	ГОСТ 33260–2015*	Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматуростроении. Основные требования к выбору материалов		80	ГОСТ 34437–2018* (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Методика экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик	
65	ГОСТ 33423–2015*	Арматура трубопроводная. Затворы и клапаны обратные. Общие технические условия					
66	ГОСТ 33517–2015 (ISO 21358:2007, MOD)	Вакуумная технология. Угловые клапаны. Размеры и условия подключения для пневматических приводов					

№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)	№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)
81	ГОСТ 34473–2018* (Дата введения – 01.03.2019)	Арматура трубопроводная. Краны шаровые стальные цельносварные для водяных тепловых сетей. Общие технические условия		83	ГОСТ 34611–2019* (Дата введения – 01.08.2020)	Арматура трубопроводная. Методика проведения испытаний на сейсмостойкость	
82	ГОСТ 34610–2019* (Дата введения – 01.08.2020)	Арматура трубопроводная. Электроприводы. Общие технические условия		84	ГОСТ 34612–2019* (Дата введения – 01.08.2020)	Арматура трубопроводная. Паспорт. Правила разработки и оформления	

2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)	№ пп	Обозначение	Наименование	Изменение (год введения)
1	ГОСТ Р 50392–92	Арматура для компенсаторов и уплотнений сильфонных металлических. Типы, основные параметры и размеры, общие технические требования		13	ГОСТ Р 55018–2012*	Арматура трубопроводная для объектов энергетики. Общие технические условия	
2	ГОСТ Р 50618–93	Сильфоны компенсаторные однослойные металлические. Типы, общие технические требования		14	ГОСТ Р 55019–2012*	Арматура трубопроводная. Сильфоны многослойные металлические. Общие технические условия	Изм.1 (2018), Попр.(2018), Попр. (2019)
3	ГОСТ Р 50619–93*	Сильфоны компенсаторные многослойные металлические. Типы, общие технические требования		15	ГОСТ Р 55020–2012*	Арматура трубопроводная. Задвижки шиберные для магистральных нефтепроводов. Общие технические условия	
4	ГОСТ Р 51571–2000*	Компенсаторы и уплотнения сильфонные металлические. Общие технические требования		16	ГОСТ Р 55023–2012*	Арматура трубопроводная. Регуляторы давления квартирные. Общие технические условия	
5	ГОСТ Р 52376–2005	Прокладки спирально-навитые термостойкие. Типы. Основные размеры		17	ГОСТ Р 55429–2013	Соединения трубопроводов бугельные разъемные. Конструкция, размеры и общие технические условия	
6	ГОСТ Р 52543–2006* (ЕН 982:1996)	Гидроприводы объемные. Требования безопасности	Попр. (2007)	18	ГОСТ Р 55430–2013	Соединения трубопроводов разъемные. Оценка технического состояния и методы испытаний. Безопасность эксплуатации	
7	ГОСТ Р 52869–2007* (ЕН 983:1996)	Пневмоприводы. Требования безопасности		19	ГОСТ Р 55510–2013	Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры	
8	ГОСТ Р 53561–2009	Арматура трубопроводная. Прокладки овального, восьмиугольного сечения, линзовые стальные для фланцев арматуры. Конструкция, размеры и общие технические требования	Попр. (2011), Попр. (2012), Изм. 1 (2018)	20	ГОСТ Р 55511–2013* (Действует до 01.08.2020)	Арматура трубопроводная. Электроприводы. Общие технические условия	
9	ГОСТ Р 53674–2009* (Действует до 01.08.2020)	Арматура трубопроводная. Номенклатура показателей. Опросные листы для проектирования и заказа		21	ГОСТ Р 56001–2014*	Арматура трубопроводная для объектов газовой промышленности. Общие технические условия	
10	ГОСТ Р 54086–2010*	Стабилизаторы давления. Общие технические условия		22	ГОСТ Р 56005–2014	Арматура трубопроводная. Методика обеспечения надежности и безопасности при проектировании и изготовлении с использованием метода структурирования функции качества	
11	ГОСТ Р 54113–2010	Соединительные устройства для многократной заправки сжатым водородом наземных транспортных средств		23	ГОСТ Р 56006–2014*	Арматура трубопроводная. Испытания и приемка на объектах магистральных газопроводов перед вводом их в эксплуатацию. Общие технические требования	
12	ГОСТ Р 54786–2011	Крепежные изделия для разъемных соединений атомных энергетических установок. Технические условия					

ОЧЕРКИ ПО НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ

ОЧЕРК 2

ЗАВОД «ЛАНГЕНЗИПЕН». ИСТОРИЧЕСКОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ

Горбаченко С. Л., к. т. н., КЦ Промконсалт ВШТЗ СПбГУПТИД, Санкт-Петербург
Граф Д. Г., к. т. н., Маркетинговый центр ТПА, Санкт-Петербург

Наверное, нет ни одного специалиста по арматуре, интересующегося вопросами истории, который не знал бы, что завод «Лангензипен» – первый завод в России по производству арматуры и что основателем российского – советского арматуростроения был Рихард Лангензипен. В нашем исследовании мы хотели бы глубже разобраться с тем, как проходила жизнь завода. Мы постараемся окунуться в мир арматуры того времени и увидеть основные вехи становления завода «Лангензипен» и «Знамя труда» и сможем проследить нити арматурной вязи, связывающей сегодняшнее арматуростроение с дореволюционным. Попутно нам откроются и новые, доселе неизвестные подробности его истории.

Хроники дореволюционного периода завода «Лангензипен»

Дореволюционный период настолько важен для нашего исторического исследования, что на нем стоит остановиться подробнее. Действительно, с чем было связано основание нового механического завода его первым владельцем Рудольфом Грошем? Производил ли он уже тогда арматуру? Почему его решил приобрести к тому времени уже состоявшийся магнат – Рудольф Лангензипен? Как произошло развитие завода и каковы были ключевые моменты в его становлении? Эти вопросы стали основой нашего исторического расследования.

Начало

Рождение арматурного завода, впоследствии ставшего заводом «Лангензипен», связывают с Рудольфом Грошем, выходцем из Саксонии. Впервые Рудольф Грош начинает значиться в купчих книгах Санкт-Петербурга осенью 1868 года. Он купец 2-й гильдии с 1868 года, имеет дом и там же механический завод на ул. Садовая, 9 (рис. 1).

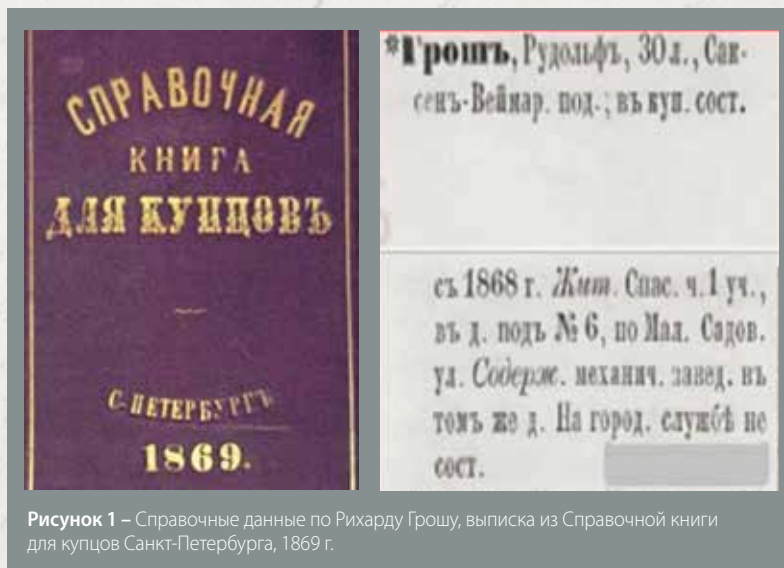


Рисунок 1 – Справочные данные по Рихарду Грошу, выписка из Справочной книги для купцов Санкт-Петербурга, 1869 г.

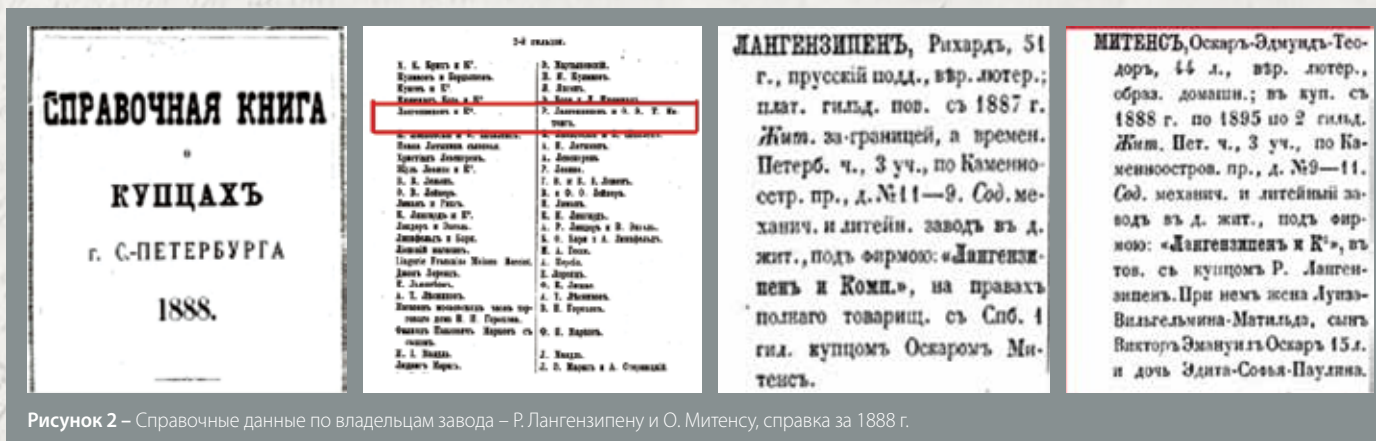


Рисунок 2 – Справочные данные по владельцам завода – Р. Лангензипену и О. Митенсу, справка за 1888 г.

К 1878–1879 году он уже имеет несколько площадок, включая и Каменноостровский пр., д. 9-11, на котором расположены уже не только механический, но и бронзово-литейный заводы. Эти заводы так и останутся в дальнейшем частью завода «Лангензипен» вплоть до революции и продолжают свое существование в советское время уже в качестве завода «Знамя труда».

Рудольф Грош в полном порядке, ему исполнилось 40 лет, он все так же купец 2-й гильдии. На заводе трудились 120 рабочих. В цехах изготавливали пожарные трубы и арматуру для котлов. Хотя свидетельств об этом немного, однако они есть, например: <http://www.citywalls.ru/house834.html>.

Только в 1888 году, на 48-м году жизни, он продает свой завод товариществу «Лангензипен и К» и отбывает в Германию.

В 1878 году создается товарищество «Лангензипен и К». Оно было учреждено в 1878 году в форме полного товарищества прусским подданным, петербургским купцом 2-й гильдии, советником коммерции Рихардом Лангензипеном из Магдебурга и петербургским купцом 2-й гильдии Оскаром Митенсом, рис. 2. Уставной капитал товарищества составлял тогда внушительные 30 000 руб.

Основной владелец – Рихард Лангензипен (рис. 3) родился в Билефельде (Германия), где получил среднее образование. Два года работал на машиностроительных заводах в Венгрии. В 1837 году основал машиностроительный завод в Магдебурге (Германия), который сгорел в 1905 году.



Рисунок 3 – Фото Рихарда Лангензипена

С 1883 г. он состоял совладельцем широко известного товарищества по производству манометров и различной арматуры «Шеффер и Буденберг» в Магдебурге, имевшего отделения в ряде стран Европы и Америки. Имя общества «Шеффер и Буденберг» возникает не случайно, и оно связывает между собой отцов-основателей арматурного производства в Германии и России.

Истоки. Компания «Schäffer & Budenberg»



Рисунок 4 – Основатели компании «Шеффер и Буденберг»

В 1849 году Б. Шеффер запатентовал конструкцию мембранного манометра. В следующем году он заключил деловое партнерство со своим зятем К. Ф. Буденбергом, (рис. 4, рис. 5), и в 1852 году в окрестностях Магдебурга, Германия, появилась новая компания Schäffer & Budenberg Machinery & Boiler Fittings.

Здесь стали изготавливать манометры и трубопроводную арматуру по запросам интенсивно развивавшейся индустрии пара. Фирма была одной из первых в материковой Европе, освоившей производство



Рисунок 5 – Описание компании «Шеффер и Буденберг»



Рисунок 6 – Виды завода «Шеффер и Буденберг» в разные годы: а) 1852–1859 гг.; б) 1861 г.; в) 1894 г.; г) 1909 г.

трубопроводной арматуры для паровых котлов, и выпускала, в частности, редукционные клапаны и клапаны парораспределителей. В 1858 году они переехали в специально построенное производство в пригороде Магдебурга – Буккау. Компания стала известна под более коротким названием Schäffer & Budenberg Manufacturing Company (S&B). Компания росла, и видно, как в разные годы выглядел их завод, увеличивая количество производственных и служебных площадей, рис. 6.

К 1870 году их продукция уже насчитывала внушительный ассортимент. Только каталог занимал более 108 страниц, рис. 7.

Арматура «Schäffer & Budenberg» выпускалась в широком ассортименте – от арматуры для пара и вплоть до кранов водопроводных систем. В дальнейшем компания начала выделять арматурную номенклатуру в отдельные каталоги, рис. 8.

Благодаря каталогам мы можем точно знать, что Магдебургский завод был полноценным заводом, специализирующимся на производстве арматуры, что подпитывало научно-техническое обеспечение завода «Лангензипен». В советское время этот завод также продолжал работать и известен под торговой маркой МАВ, ГДР, ныне Magwen Valves GmbH.

На рубеже XIX–XX столетий компания «Шеффер и Буденберг» насчитывала в своем штате около 2300 человек. Успех экспорта на фоне растущего потребления пара в промышленности привел к созданию производственных и сбытовых дочерних предприятий по всему миру. К началу Первой мировой войны у них было 5 заводов, 4 склада, 25 офисов и многочисленные агентства на пяти континентах, в которых работало почти 8000 человек. Проработав почти столетие, компания «Шеффер и Буденберг» в 1940 году прекратила свое существование.

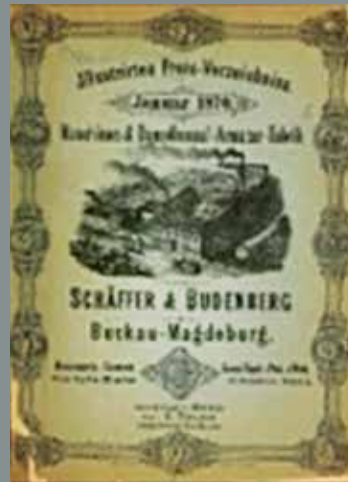


Рисунок 7 – Страницы каталога «Schäffer & Budenberg»



Рисунок 8 – Продукция компании «Шеффер и Буденберг» и товарный знак S&B

Судьба неразрывно связала Рихарда Лангензипена с «Шефферами», как называли это предприятие в Магдебурге, в 1872 году, когда он женился на дочери Кристина Буденберга Августе Марии Пауле Буденберг. Уже в 1873 году он открывает фабрику в Магдебурге на земельном участке, принадлежавшем семье Буденберг. Он смог развернуть свой бизнес с небольшого участка с 3 служащими и 10 рабочими в 1873 году до крупной мануфактуры с 170 рабочими в 1887 году, и к 1895 году на фабрике уже трудилось более 650 человек. Основным ее производством было производство насосов и арматуры. Фирма в это время регистрируется как «Лангензипен и К».

Директором завода на территории России и доверенным лицом Р. Л. Лангензипена, жившего в Германии, был его младший брат Альфред Л. Лангензипен. Об Альфреде следует сказать подробнее, поскольку его роль в становлении завода малоизвестна. Альфред Лангензипен начал вести бизнес в России до Рихарда. Сначала в Санкт-Петербурге была основана компания «Альфред Лангензипен», в которой владельцем значился как раз младший брат Рихарда Лангензипена, а именно Альфред Лангензипен, но по другому адресу. Это уже потом канула в Лету фирма «Альфред Лангензипен» и появилась «Лангензипен и К» на Каменноостровском, 9-11, и Альфред стал директором этой фирмы. Из справочника по купцам 1-й и 2-й гильдии в Санкт-Петербурге за 1880 год следует, что Альфред Лангензипен имел большой опыт и был владельцем фирмы «Альфред Лангензипен», рис. 9. Тогда, в 1880 году, он был купцом 2-й гильдии в возрасте 24 лет и специализировался на пожарных трубах и насосах, которые потом в объеме продукции «Лангензипен и К» занимали видное место.

Таким образом, основу арматурного завода, выросшего в успешную корпорацию, заложил Рудольф Грош. Увидев в нем большой потенциал, в этот этап инвестировал Рихард Лангензипен. К этому моменту он уже был опытным промышленником, хорошо разбирающимся в тонкостях производства арматуры и манометров и имеющим достаточные средства. В России уже существовала фирма «Альфред Лангензипен», имеющая механический завод и производящая пожарные трубы, которая стала плацдармом для начала работы товарищества «Лангензипен и К» и объединивших усилия Рихарда и Альфреда Лангензипенов и Оскара Митенса.

Как видите, арматурный завод «Лангензипен» возник не на пустом месте. Уже с самого начала он имел возможность производства арматуры или производил ее. Век индустриализации и пара, начавшийся с середины 1860-х годов, и связанный с ними промышленный бум потребовали большей специализации производств по сравнению со временем Николаевской эпохи. Не забудем и то, что результатом Крымской войны стало обнуление пошлин на продукцию Англии, Франции и других европейских государств и открытие огромного рынка Российской



Рисунок 9 – Реклама завода «Альфред Лангензипен» и выписка о купце 2-й гильдии Альфреде Лангензипене из Справочной книги купцов Санкт-Петербурга 1-й и 2-й гильдии за 1880 г.

империи иностранным концессионерам. В дальнейшем это позволило быстро нарастить экспорт в Россию новейших по тем временам технологий и видов продукции. В первую очередь паровых котлов и машин с приводами, основанными на паре.

Хотя уже на полную мощность работали Александровский завод, Невский завод, Коломенский завод и др., выпускавшие в значительных объемах паровые котлы, паровозы и пароходы и, мы смеем предположить, что и арматуру к ним, однако повышение качества могло достигаться только с помощью более совершенных технологий. Ими на царских заводах, конечно же, никто не обладал, а к моменту освобождения крестьянства такие технологии могли появиться только из-за рубежа, в виде иностранных инвестиций. Наличие уже имеющихся заводов-потребителей, а также интенсивный ввоз паровых котлов и английских, бельгийских, французских и в наибольшей степени немецких паровозов обеспечивали молодому предприятию достаточный рынок сбыта.

Отметим, что паровые котлы имеют развитую сеть арматуры для управления и регулирования котла. Так, например, количество единиц арматуры на паровозе может достигать до 20 единиц, не считая приборов (чайки, КИПиА), в т. ч. и специализированной, требующей надежной работы в условиях высоких температур, давлений и вибрации. Получить высокую надежность в условиях обычного машиностроительного производства было маловероятно. И, по нашему мнению, первенство в понимании этого стоит отдать Рудольфу Грошу, а не Рихарду Лангензипену, как считается до сих пор. По сути, именно его, Рудольфа Гроша, нужно считать основателем арматурного завода, ставшего в дальнейшем заводом «Лангензипен».

Таким образом, создание специализированного производства арматуры могло происходить вследствие успешного сочетания нескольких факторов:

- политических – «вскрытие» рынков под политическим давлением стран – победительниц в Крымской войне, как это ранее произошло в Китае во время опиумных войн и рейда в Японию американского капитала-коммодора Перри;
- социальных – появление в достаточном объеме рабочей силы в лице освобожденного крестьянства и начинавшего царить в обществе духа образования и предпринимательского духа;

- экономических – потребности в новых производствах для индустриализации;

- технологических – наличие западных технологий и возможность по производству на заводе Р. Гроша.

На технологическом факторе нужно остановиться подробнее. Технологический фактор и предвидение долгой жизни арматурного производства были главными. Четыре основные направления, с которыми изначально были хорошо знакомы предприниматели, – арматура, насосы, пожарные трубы и манометры – красной нитью проходят через все этапы становления и развития завода, вплоть до революции. Это говорит об устойчивости и дальновидности первых предпринимателей, сумевших найти верную специализацию завода.

Восстановленные факты о том, как Рихард Лангензипен пришел в арматурный бизнес (говоря современным языком), могут отнести его предпринимательскую деятельность в большей степени к деятельности в качестве крупного магната и специалиста по завоеванию развивающегося рынка. Он воспользовался успешно развивающимся стартапом, который существовал уже более 10 лет к моменту организации товарищества «Лангензипен и К», и купил его у Р. Гроша, вложив весьма солидную сумму.

Со своей стороны Рихард Лангензипен привнес опыт создания массового производства арматуры высокого качества с Магдебургского завода, а также опыт лицензионного производства контрольно-измерительной аппаратуры, в частности важнейших элементов паровых устройств – манометров, от германских партнеров «Шеффер и Буденберг». Немаловажным было и то, что гарантии эффективности продолжительной жизни концессии ему обеспечили инвестиционный и производственный опыт; ноу-хау производства арматуры и родственные связи с семьей Буденберг; землячество с Рудольфом Грошем – выходцем из Саксонии; его брат Альфред Лангензипен – в дальнейшем его полноправный представитель на заводе, петербургский купец и российский подданный; гарантии сохранности инвестиций – Оскар Митенс – к тому моменту гражданин России и купец 2-й, а в дальнейшем и 1-й гильдии. С таким потенциалом, созданным на волне индустриальной революции, бизнес мог успешно продолжаться в России.

О том, почему этого не могло случиться ранее, говорит характерный пример. С мая 1849 года для всех российских университетов установлен «комплект студентов» – не более 300 человек в каждом. Результат был удручающим: в 1853 году на 50 миллионов населения страны студентов всего лишь 2900 человек, то есть почти столько же, сколько в одном Лейпцигском университете. Принятый еще раньше (в 1835 году) новый университетский устав ввел в университетах порядок военной службы и чиновничества и резко ограничил автономию университетов.

Санкт-Петербург,
апрель 2019 года

Продолжение очерка 2
в следующем номере

ПАНДЕМИЯ КОРОНАВИРУСА, ВЫЗВАВШАЯ ПЕРЕВОД СТУДЕНТОВ НА ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ВЫСВЕТИЛА ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

Мулюкин О. П., д. т. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный изобретатель РФ, член редакционной коллегии журнала ТПА, Самара

Как это ни горько осознавать, но в XXI веке, при стремительном развитии информационных технологий, с оснащением вузов компьютерной техникой, в России, по-прежнему остающейся сырьевым, энергетическим придатком ведущих мировых экономик с отсутствующей собственной материальной базой, дела обстоят крайне неудовлетворительно. Ранее заявляемый лозунг «Рабочему месту каждого преподавателя – современную компьютерную технику» в большинстве российских вузов провален.

Бюджетные деньги ректорами многих российских вузов в течение долгого времени и по настоящий момент тратились и тратятся на сумасшедшие зарплаты и надбавки администрации вузов, на проведение и оплату сомнительных научных проектов без экономического эффекта, на различные обучающие курсы повышения квалификации сотрудников, порой не имеющие прямой связи со специализацией вузов, на создание в стенах учебных заведений всевозможных ООО, Центров и МП, предназначенных для увода на сторону бюджетных средств и т. п. Следствием этого стало то, что рабочие места преподавателей и студентов практически укомплектованы старым компьютерным парком, не модернизируемым длительное время, в отличие от университетов индустриального Запада и Китая, диктующих ныне свои правила игры в стремительно развивающемся информационном мире с искусственным интеллектом, роботизацией производства и цифровизацией экономики.

Запланированный перевод обучения студентов в большинстве российских вузов из-за пандемии коронавируса на дистанционное образование – вне стен образовательных учреждений – сопряжен с преодолением ряда объективных трудностей, присущих нынешней высшей школе:

1. Не все российские студенты имеют достаточно хорошую школьную подготовку и могут по интернетной базе знаний самостоятельно, без непосредственного взаимодействия с преподавателями и без получения от них разъяснений, разобраться в премудростях вузовских специальностей. В значительной мере это является следствием отказа от подготовки обучающихся к становлению творческими личностями и перехода к обучению, направленному на превращение их в креативных потребителей, «способных к творческому потреблению готовых продуктов» в рамках тестового обучения для сдачи пресловутого ЕГЭ путем натаскивания школьников на выбор готовых решений.

2. В большинстве вузов у профессорско-преподавательского состава нет рабочих онлайн-программ по организации дистанционного обучения студентов, тем более приспособленных под конкретную специализацию с учетом будущего места работы выпускников вузов. Следует отметить, что создание таких программ – дело хлопотное и долгое, а их апробирование и доведение до эффективности и доступности студентам сопряжено со значительными затратами времени, которого у преподавателей практически нет при установленной для них учебной нагрузке в 900 и более часов.

3. Значительное время во второй половине дня учебной нагрузки преподавателей «съедает» предъявляемое к ним администрацией вузов требование наращивать публикационную активность (индекс Ринца, индекс Хирша и пр.), без которой преподаватель не сможет пройти очередной конкурс для продления трудового контракта с администрацией вуза.

ПРИМЕЧАНИЕ

В советское время издательства авторам научных статей, а Роспатент создателям изобретений платили денежное вознаграждение, ибо считалось, что интеллектуальный труд преподавателя/изобретателя и время, затраченное им на создание научной работы, стоит денег. Ныне от автора мало того, что требуют написания оригинальных статей, так еще и берут деньги за размещение их в трудах конференций или в научных журналах, причем все уже привыкли к узаконенному издателями дифференцированию денежной «дани» с автора за одну статью в зависимости от престижности публикации:

- в изданиях с РИНЦ – от 500 рублей до 2000 рублей;
- в изданиях, входящих в перечень ВАК, – до 10 000 рублей;
- в изданиях Scopus – 30 000...50 000 рублей.

Безусловно, что без изменения расклада по статьям расхода в бюджете России, когда наука и образование финансируются по остаточному принципу, нельзя ждать от российской высшей школы подготовки новых нобелевских лауреатов (советских Жоресов Алферовых), достижения глубоких научных прорывов и укрепления позиций в непрерывно развивающемся информационном мире, все более удаляющемся от России, подвигшей на сырьевых носителях и остающейся в прошлом веке. Не секрет, что финансирование науки и образования в странах Евросоюза в разы превышает аналогичные российские затраты, а в США – на порядок.

Глубоко убежден в главном – что приведенные выше проблемы высшего образования (в том числе не рассматриваемые в настоящем сообщении сопутствующие проблемы – невосребованность выпускников вузов из-за отсутствия рабочих мест; продолжающееся закрытие пока еще действующих производств; создание ТОР, на которых не действует российское законодательство и др.) властные структуры могут лишь «замазать» некими косметическими приемами, но решить их не будут способны до тех пор, пока в России не будет восстановлена мощная материальная производственная база с большим количеством потребных рабочих мест, в которой будут востребованы выпускники вузов, а работодатели не будут достойно оплачивать труд авторов интеллектуальной собственности, тем более научных разработок мирового уровня, вносящих достойный вклад в нынешний информационный мир.

Я веду речь о будущей России с высокоорганизованной материально-производственной базой, в которой ученый, изобретатель и педагог станут для страны на порядок важнее нынешних российских менеджеров, не способных создавать новые станки, новые технологии и новые знания, но зато «наученных» к «экономически обоснованному» распределению материальных благ, созданного другими, причем нередко с уклоном в сторону собственного благополучия.

И каждый уважающий себя ученый-педагог, озабоченный проблемами и бедами нынешней высшей школы, не имеет права оставаться к ним равнодушным и должен искать пути их решения для построения новой России с высоким удельным научно-промышленным потенциалом в современном информационном мире высоких технологий.

КАК ПРИДУМАТЬ ХОРОШЕЕ ИМЯ ДЛЯ ВАШЕЙ ТОРГОВОЙ МАРКИ?



Одним из самых значимых условий для успешного функционирования вашего бизнеса является придумывание оригинального и коммерчески эффективного имени для вашей продукции. Этим часто занимаются специалисты по неймингу. По сути, от разработки вашей торговой марки или бренда в дальнейшем очень сильно будет зависеть и эффективность продаж, и в целом успешность вашего предприятия. Здесь нужно сразу оговориться о том, что между понятиями «торговая марка» и «бренд» существует довольно серьезное различие. Бренд в широком смысле – это фабричная марка, торговый знак, имеющие высокую репутацию у потребителей. В то время как торговой маркой мы можем назвать абсолютно любую продукцию на рынке, совсем не обязательно хорошо известную. Иными словами, любой бренд является торговой маркой, но далеко не каждая торговая марка является брендом. И нужно сказать, что наличие на рынке тех или иных брендов в определенной степени влияет на поведение потребителей при выборе продуктов и услуг, и сегодня это влияние во многом является определяющим.

Как же придумать действительно хорошее и запоминающееся имя для вашего продукта? Какие для этого существуют критерии и алгоритмы?

Самое главное, чтобы ваше название было:

- относительно простым и легко произносимым;
- максимально понятным и в то же время хорошо запоминающимся;
- необходимо учитывать значение слова не только на русском, но и на других иностранных языках;
- нужно принимать в расчет способность этого слова изменяться по склонениям и спряжениям и его фонетические особенности;
- ну и наконец, ваше название должно быть охраноспособным.

Но несмотря на огромное количество формул и алгоритмов для придумывания нового имени, практика показывает, что чаще всего самое интересное и запоминающееся название появляется не вследствие логического продумывания и последовательного отбрасывания тех или иных вариантов, а просто по воле случая. Довольно веским подтверждением этому служит история появления нескольких всемирно известных брендов.

К примеру, название Google появилось просто в результате опечатки. Изначально создатели поисковика Сергей Брин и Ларри Пейдж хотели, чтобы название символизировало способность новой системы обрабатывать огромное количество информации. В какой-то момент один из коллег предложил использовать слово googol, которым в математике называется число, состоящее из единицы со 100 нулями. Идея всем понравилась, но при написании была допущена ошибка, и слово Googol превратилось в Google. Но впоследствии исправлять эту ошибку уже не стали.



Иногда названия рождаются из духа противоречия. Так произошло с названием веб-браузера Mozilla. Создателям нужно было переплюнуть своего успешного конкурента, Mosaic, браузер NCSA. Решение пришло быстрое, простое и с элементами агрессии: они скомбинировали имя знаменитого монстра Godzilla с названием конкурента Mosaic, и в результате получилось Mozilla.



Порой нюансы в названии бывают продиктованы необходимостью. Например, всем известный сервис Skype должен был называться Skyper (комбинация слов sky (небо) и peer-to-peer (тет-а-тет), но поскольку выяснилось, что исходное название уже кем-то занято, упрямые авторы просто выкинули из своего названия последнюю букву и не прогадали.

Действительно красивой можно считать историю создания названия



Mercedes-Benz

всем известной марки автомобилей Mercedes. Само слово Mercedes-Benz на самом деле произносится как Мерседес-Бенц, но в русском языке используется только ударение на последний слог. Новое имя появилось в 1900 году, когда представитель французского подразделения DMG Эмиль Еллинек предложил назвать новый автомобиль компании в честь Девы Марии Милосердной (исп. Maria de las Mercedes, от латинского «merces» – «дары») и одновременно в честь своей собственной дочери Мерседес. Хотя на самом деле ее имя было Адриана Мануэла Мария Рамона Еллинек, но в семье ее часто называли именно именем Мерседес. В 1904 году название Mercedes стало официальной торговой маркой компании.

В целом нужно сказать, что создание действительно хорошего имени – это одна из самых важных и необходимых составляющих вашего бизнеса. И этот процесс потребует от вас не только пресловутой креативности, спокойной рассудительности и одновременно чувства юмора – скорее для вас важно будет суметь расслабиться и, думая о своем продукте, суметь правильно «дослышать» то имя или название, которое, несомненно, уже витает в воздухе и которое вы должны понять и дать ему жизнь точно так же, как дают жизнь и выбирают имя любимому детищу, потому что ваш продукт должен стать действительно вашим творением и войти в жизнь многих людей, для того чтобы стать ее частью и занять в ней свое место.

Ольга Барышникова,
корректор ТПА, журналист,
Санкт-Петербург, март 2020 года

ФУТБОЛЬНЫЕ ТРУБЫ...



Увлекался легкой атлетикой, но всегда уважал футбол как вид спорта, где невозможно добиться успехов без больших затрат, импровизации талантов, труда и дружбы в команде.

Как болельщик и конструктор, пройду по элементам профессиональных футбольных ворот.

1. Стык «стойка-перекладина»

Стык под прямым углом был естественным для ворот из дерева. С переходом на металл логичнее и прочнее применить гнутое колено с внутренним радиусом около 200 мм. Этот радиус не уменьшает поражаемую площадь ворот, но нарушает традицию. Попыток скруглить углы, уверен, было много, но ни один вариант не подписала любимая болонка королевы! Можно представить и усиленные варианты, и даже походную крестовину (рис. 1–5).

2. Фиксация стоек

Интересна подземная судьба стоек. Деревянные гнили утрамбованными в земле. Для металлических, вопреки традиции, под каждую стойку бетонизируют куб с трубчатой гильзой внутри. В них и вставляют стойки на глубину не менее 350 мм. ГОСТ 55664–2013 (в РФ) определяет размеры и требования безопасности (бывали случаи падения ворот). Настораживает только, что в стандарте изображена стойка, вставленная в гильзу без зазоров. Каждый технарь поймет, что вставить две стойки, сваренные с перекладиной, сразу в две гильзы, как вилку в розетку, есть чистый импосибл. На практике зазоры предусматривают, а как исключить теоретически возможную болтанку ворот в пределах зазоров, стандарт умалчивает. Фиксация ворот в точном положении оставлена на усмотрение стадионных умельцев.

3. Крепление сетки

С помощью похожих переходных клипс возможно упростить и ускорить операцию монтажа и замены сеток (рис. 6 и 7).

4. Оттяжки сетки

На современных футбольных стадионах ворота лишили каркаса, поддерживавшего сетку. Это улучшило видимость острых событий в штрафной площадке



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8

для болельщиков за воротами. Форму сетки обеспечивают две удаленных стойки с оттяжками. Недавно появились попытки применить еще тре-

тью стойку, напротив средней части ворот, для оттяжки середины сетки. Это ухудшает обзор, а дополнительные оттяжки возможно закрепить и на двух имеющихся стойках (рис. 8).

В заключение примечательный гол, который удалось мне забить в играх здоровья между ветеранами всех видов спорта. От угла правого края дан пас вдоль стены. Доли секунды сопровождал мяч взглядом, вводя в мозг параметры его полетной параболы (как понял позже), и рванул в ожидаемую точку падения, близко от углового флажка. Больше мяча не видел. Слева наседали два защитника. Мяч падал передо мной из-за спины. Не я, а мозг принял решение. Нанес удар, не видя мяча, в «расчетную» точку встречи, и затрещали старенькие ворота. Гол! Может, иногда не нужно непрерывно сопровождать взглядом мяч до удара, а больше доверять компьютеру в голове?

Борис Федоров, автор журнала ТПА, Змеиногорск, Алтайский край, март 2020 года

ТОРГОВЫЙ ДОМ
ЕНИСЕЙПРОМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО КАЧЕСТВЕННО



ENISEY

ООО «ТД Енисейпром», 660079, Россия, г. Красноярск, ул. 60 Лет Октября, 172 | +7 (391) 237-37-37 | info@eep24.ru

eep24.ru

МУРОМСКИЙ ЗАВОД ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

ЗАДВИЖКИ СТАЛЬНЫЕ КОВАННЫЕ (КОМПАКТНЫЕ)

PN 1,6 – 16,0 МПа, DN 15–50 мм



ЗАДВИЖКИ СТАЛЬНЫЕ ЛИТЫЕ КЛИНОВЫЕ

PN 1,6 – 16,0 МПа, DN 50–1200 мм

КЛАПАНЫ (ЗАТВОРЫ) ОБРАТНЫЕ ПОВОРОТНЫЕ

PN 1,6 – 10,0 МПа, DN 50–1200 мм



КОМПЛЕКТАЦИЯ ЗАКАЗОВ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ

ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ
РОССИЙСКИХ И ИНОСТРАННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



(492-34) 2-30-98, 2-31-98, 2-32-98, 3-03-55

sales@mztpa.ru

www.mztpa.ru



BETRO.INFO

МНОГООБОРОТНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ



Тип А ЭП-100



Тип Б ЭП-300



Тип Г ГИУМ 303344.001

633009, Россия, Новосибирская область, г. Бердск,
ул. Зеленая Роща, д. 1, корпус 59, помещение 25.

Тел.: 8 (383) 214-00-71; 8 (913) 740-46-43; 8 (913) 386-27-53.

E-mail: privod.nsk@yandex.ru, akonev_betro@mail.ru.



УралТрубоДеталь

Качество в деталях

СТАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДА ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ



ТРОЙНИКИ по ГОСТ, ТУ и ОСТ

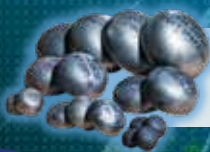
Диаметр от 32 до 1420 мм
Рабочее давление до 32 МПа

ТЕПЕРЬ И 1-ГО ИСПОЛНЕНИЯ!

ПЕРЕХОДЫ по ГОСТ, ТУ и ОСТ

Диаметр от 32 до 820 мм
Рабочее давление до 32 МПа

ТЕПЕРЬ И 1-ГО ИСПОЛНЕНИЯ!



ЗАГЛУШКИ, ДНИЩА по ГОСТ, ТУ

Диаметр от 32 до 820 мм
Рабочее давление до 16 МПа

ПРОИЗВОДИТСЯ ИЗ СТАЛЕЙ: 3, 20, 09Г2С, 13ХФА, 08(12)Х18Н10Т

+7 (351) 277-87-85; INFOSALES@UTD74.RU

ООО «УРАЛТРУБОДЕТАЛЬ» – Г. ЧЕЛЯБИНСК – URALTRUBODETAL.RU



ПРОИЗВОДСТВО:

ФЛАНЦЫ

Сталь 20, 09Г2С

13ХФА, 20А

12Х18Н10Т

ЗАГЛУШКИ ПОВОРОТНЫЕ

ЗАГЛУШКИ С РУКОЯТКОЙ

ЗАГЛУШКИ ФЛАНЦЕВЫЕ

Сталь 3, 20, 09Г2С

12Х18Н10Т

МЕТИЗЫ:

ШПИЛЬКИ

ГАЙКИ

Сталь 25, 35, 40Х

ПРОКЛАДКИ

ПОН, ПМБ



614056 г. Пермь,
ул. Кирпичный завод, д.15

Тел./факс: 8 (342) 270-09-70

e-mail: absida_perm@rambler.ru

абсида.рф

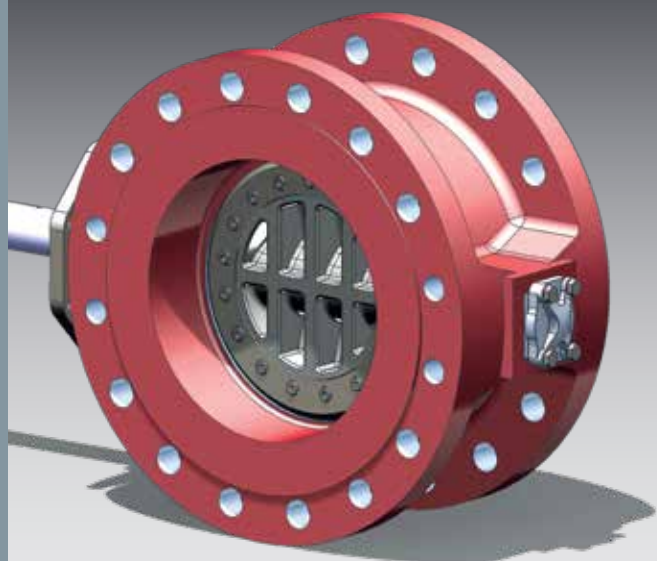
ООО "Навигатор"
г. Нижний Новгород
www.navigator.nn.ru
8 (831) 228-08-55,
228-08-25

- **ЗАДВИЖКИ**
- **КЛАПАНЫ**
- **ЗАТВОРЫ**
- **КРАНЫ**
- **ФИЛЬТРЫ**
- **ФЛАНЦЫ**
- **ОТВОДЫ**

**С НАМИ
ВЫГОДНО!**



**ПОВОРОТНЫЙ ЗАТВОР V-AX®
ДЛЯ КРИОГЕННЫХ СРЕД**



ПЕНТААРМ®

www.penta-arm.ru | тел.: 8-495-109-04-89 | info@penta-arm.ru

MODENGY ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТРЕНИЯ



Разработка и подбор покрытий по заданным требованиям



Нанесение покрытий на детали из металла и полимеров



Поставка, настройка и сервисное обслуживание оборудования для нанесения покрытий



Целевая подготовка специалистов предприятий в учебном центре по нанесению покрытий

☎ **+7 (4832) 59-90-49**

ООО «МОДЕНЖИ»
241029, Россия, г. Брянск
ул. Олега Кошова, стр. 34В
modengy.ru



С 2006 ГОДА

ШКОЛА арматурного профессионализма

Новые занятия

1-я половина
2020
года



ТПА

БИРЖА ТРУДА

КОНСУЛЬТАЦИИ И АНАЛИЗ

БИРЖА КОНТАКТОВ
+7 921 932 0897

ИНТЕГРАЦИЯ ТПА в facebook® – ЭТО:

- профессиональная площадка для делового общения
- новый инструмент ведения бизнеса и продаж
- новости арматуростроения одной строкой круглые сутки
- экспертное сообщество ученых и практиков



facebook.com/valverus.tpa

РАСПРОДАЖА ОСТАТКОВ ТИРАЖА

МАХИТКО И. П.

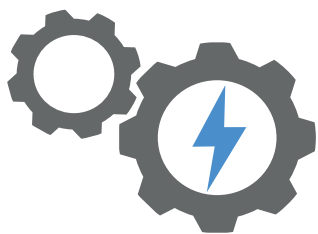
Справочник содержит сведения о трубах, трубопроводной арматуре, приборах, фасонных частях, деталях, материалах и изделиях, применяемых при устройстве санитарно-технических систем многоквартирных домов. Приведены примеры современных конструкций систем холодного и горячего водоснабжения, водоотведения, отопления, газоснабжения, рекомендации по их эксплуатации и способам устранения возможных неисправностей.



ЭЙСМОНТ В. П.

Книга содержит сведения по всем этапам создания газовых, паровых и жидкостных регуляторов, осуществляющих регулирование дросселированием потоков рабочих сред и работающих без постороннего источника энергии, подробно рассматривает вопросы их конструирования, испытаний, выбора, монтажа и особенности производства. Приведены примеры современных конструкций регуляторов и схемы их применения.





Новосибирский электропривод
ЭНПРИВОД

МНОГООБОРОТНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ



ТИП А ЭП-100

 **БЕТРО ЭН**

BETRO.INFO



ТИП Б ЭП-300

ТИП Г ГИЮМ 303344.001



Реклама