ISSN 2076-6785

ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ
ВХОДИТ В ПЕРЕЧЕНЬ ВАК

4/Н (16) АВГУСТ 2011

PBC®

15 лет успешной работы!

Компания PBC является крупнейшим поставщиком лабораторного оборудования в России и странах СНГ, авторизованным дилером ведущих мировых производителей:

• HORIBA • MEMMERT • WALDNER • TESTING • METKON •

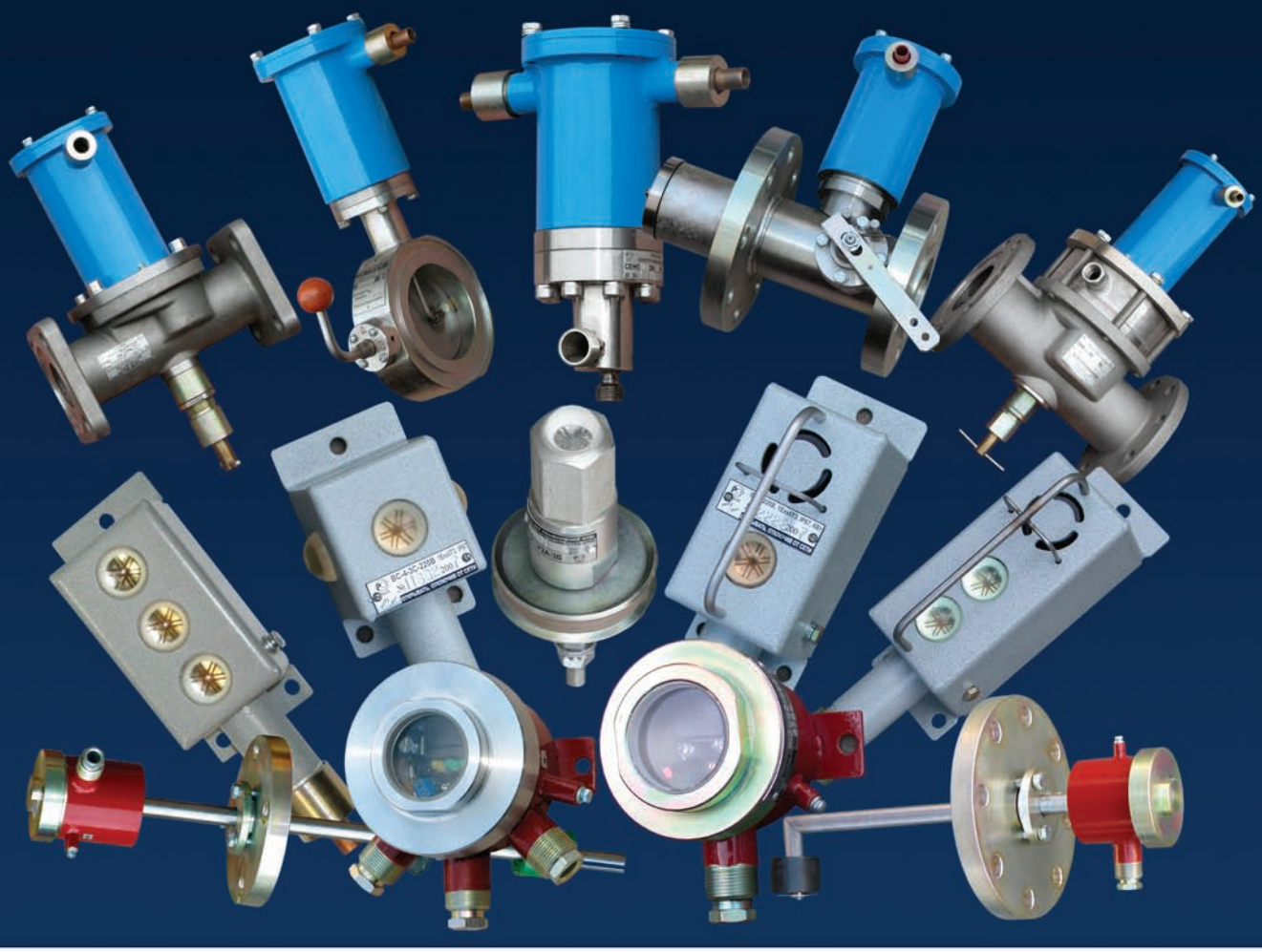
ООО «PBC»
г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17, здание ГосНИИхиманалит (ст. м. Нарвская)
тел.: (812) 320-67-07 (многоканальный), факс: (812) 252-01-36
post@rvs-ltd.ru

www.rvs-ltd.ru

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СЕНСОР ПЛЮС

Пензенская обл., Заречный, ул. Братская 10
+7 (841-2) 733-866, 604-210
www.td-sens.ru



Компания ООО «Сенсор плюс» организована в 2009 году, как обособленная организация на территории Научно-производственного предприятия «СЕНСОР», которое занимается разработкой и производством взрывозащищенного оборудования для нефтегазовой отрасли.

Наша основная специализация - комплексная поставка взрывозащищенного и пылевлагозащищенного оборудования для энергетических систем и систем автоматизации во взрывоопасных зонах. Нашими клиентами являются крупнейшие российские предприятия химической и нефтехимической сферы, нефте-газо добывающие и транспортные компании. Своим заказчикам мы предлагаем полный комплекс услуг - от анализа технической документации, до выбора оптимального оборудования и его поставки в кратчайшие сроки. Гибкая ценовая политика и накопленный нами опыт работы в сфере поставок взрывозащищенного, пылезащищенного, пожаробезопасного оборудования позволяет нам оперативно и точно решать поставленные клиентом задачи по выбору оптимального оборудования и гарантировать высокое качество, надежность и долговечность поставляемых систем.

В соответствии со стратегией компания ООО «Сенсор плюс» – предлагает рынку законченные решения для задач автоматизации технологических процессов, наше предприятие продолжает расширять номенклатуру поставок продукции, дополняющей ряд выпускаемых заводом приборов.

Компания имеет развитую инженерно-техническую и экспериментальную базу для увеличения объемов производства и разработки новой продукции, а также высококвалифицированный персонал.

Мы предлагаем комплексные поставки приборов КИПиА и следующих устройств:

- Уровнемеры, датчики и системы контроля уровня, давления, температуры, плотности, объема, массы, приборы и программное обеспечение для контроля и учета топлива на АЗС, ГНС, складах ГСМ, морских и речных судах, химических и пищевых производствах.
- Клапаны с электромагнитным приводом (клапаны электромагнитные), и клапаны донные скоростные для управления потоками жидких и газообразных сред (СУГ, нефтепродуктов, нефти, природного газа, мазута и др.) на АГЗС, ГНС нефтеналивных терминалах, печах и др.
- Сигнализаторы световые, звуковые, светозвуковые, табло для оповещения персонала при пожаре, в аварийных и иных ситуациях.
- Устройства заземления автоцистерн для контроля цепи заземления при сливе-наливе нефтепродуктов и СУГ.
- Корпуса приборов для размещения приборов во взрывоопасных зонах (разрабатываются по заказу). Коробки соединительные. Вид защиты – «Взрывонепроницаемая оболочка».

Вся продукция имеет сертификаты соответствия, выданные в Системе сертификации ГОСТ Р.

ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ

ВЫПУСК:
№ 4/Н (16) август 2011 г.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ОФИС:
Республика Татарстан,
Набережные Челны,
Мира, д. 3/14, оф. 145
(8552) 38-51-26, 38-49-47

АДРЕС ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:
Москва,
Народного ополчения, д. 38/3, каб. 212
(499) 681-04-25

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА:
neft@expoz.ru

САЙТ:
www.runeft.ru

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «Экспозиция Нефть Газ»

ДИРЕКТОР:
Шарафутдинов И.Н. / ildar@expoz.ru

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА:
Маркин Д.В. / dima@expoz.ru

РАБОТА С КЛИЕНТАМИ:
Баширов М.М. / marat@runeft.ru
Никифоров С.А. / serg@runeft.ru

АДРЕС УЧРЕДИТЕЛЯ, ИЗДАТЕЛЯ И РЕДАКЦИИ:
423809, Республика Татарстан,
Набережные Челны, пр. Мира,
д. 3/14, оф. 145, а/я 6

ОТПЕЧАТАНО:
В типографии «Логос»
420108, г. Казань, ул. Портовая, 25А
тел: (843) 231-05-46
citlogos@mail.ru
www.logos-press.ru
№ заказа 08-11/07-1

ДАТА ВЫХОДА В СВЕТ:
16.08.2011

ТИРАЖ:
10000 экз.

ЦЕНА:
свободная

СВИДЕТЕЛЬСТВО:
Журнал зарегистрирован 12 сентября 2008 года ПИ № ФС77-33668 Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

СОДЕРЖАНИЕ:

АРМАТУРА ..... 39 - 46
ГЕОЛОГИЯ ..... 55 - 61
КИПиА ..... 4 - 22
КОМПРЕССОРЫ ..... 23 - 30
ОБОРУДОВАНИЕ ..... 62 - 73
ТРУБЫ ..... 50 - 54
ХИМИЯ ..... 31 - 37
ЭНЕРГЕТИКА ..... 37 - 38

М.Ю. КОРОТЕЕВ, П.В. СОЛОМЕНЧУК
Вихретоковый контроль резьбы оборудования нефтегазовой отрасли 4

А.Г. ФРОЛОВ
О защите приборов КИПиА 13

М.О. ЗИЛОНОВ
Интеллектуальные регулирующие клапаны,
интеллектуальные позиционеры (SMART-позиционеры) 16

Р.Н. ДИАЛЕКТОВ
Техсервис – лидер в области сертификации и экспертизы товаров и услуг 17

Е.А. ЗЕЛЕНСКАЯ
Исследование влияния модифицирующих добавок на характеристики
продуктов облагораживания прямогонной бензиновой фракции 31

В.П. ОЛЬШАНСКАЯ, А.И. РУМЯНЦЕВ, Р.Ф. МЮЛЛЕР,
А.Г. ЛИАКУМОВИЧ, Р.А. АХМЕДЬЯНОВА
Управление процессом пиролиза углеводородного сырья
микроволновым излучением 33

Ю.А. БЕЛЯЕВ
Очистка насосно-компрессорных труб добывающих скважин
методом термочимического воздействия 53

А.Ю. ДЕГТЕРЁВ
Проблемы и перспективы использования свободного программного
обеспечения (СПО) при решении геолого-геофизических задач 55

С.Ю. СЕРЕБРЕННИКОВ
Пермское предприятие ИВЦ ТЕХНОМАШ для энергетики России 64

В.С. МАНУКОВ
Инновационные технологии и фундаментальные исследования
в наземно-скважинной сейсморазведке и в сейсмологии 81

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

МАРГУЛИС Борис Яковлевич e-mail: borism2@rambler.ru
канд. хим. наук, ст.научный сотр., заведующий комплексным отделом физико-химии, механики пласта и совершенствования МУН ОАО «НИИнефтепромхим», г. Казань
ЛУКЬЯНОВ Олег Владимирович e-mail: lab105@rambler.ru
зав. лаб. физико-химии и механики пласта ОАО «НИИнефтепромхим», г. Казань
КОТЕЛЬНИКОВА Елена Николаевна e-mail: elena@ek7740.spb.edu
доктор геол.-мин. наук, профессор кафедры кристаллографии геологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург
МАНУКОВ Виктор Сергеевич manukov@cge.ru
начальник отдела научно-технического сотрудничества ЦГЭ Минэнерго РФ, г. Москва
ТЕЛЯШЕВ Эльшад Гумерович e-mail: redactor@anrb.ru
доктор т. н., профессор ГУП «Институт нефтехимпереработки РБ», г. Уфа
КЕМАЛОВ Алим Фейзрахманович e-mail: kemalov@mail.ru
доктор т. н., профессор, член-корреспондент Российской академии естественных наук, Международной академии холода, изобретатель СССР, директор Научно-технологического центра «Природные битумы» КГТУ, г. Казань
КЕМАЛОВ Руслан Алимович e-mail: kemalov@mail.ru
кандидат т. н., доцент кафедры химической технологии переработки нефти и газа КГТУ, докторант, г. Казань
СУЛТАНОВ Альберт Ханифович e-mail: soultanov@gmail.com
ассистент кафедры «Химической технологии переработки нефти и газа», КГТУ г. Казань
ИШМАТОВ Закир Шарифович e-mail: ishmatov@mail.ru
канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроприводы и автоматизация промышленных установок» Уральского государственного технического университета – УПИ, г. Екатеринбург.

ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗЬБЫ ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

УДК 620.179.147

М.Ю. КОРОТЕЕВ Ведущий специалист, генеральный директор, ЗАО «КОНСТАНТА» Санкт – Петербург
П.В. СОЛОМЕНЧУК Аспирант, ведущий специалист, ЗАО «КОНСТАНТА» km@constanta.ru

M. JU. KOROTEEV Lead specialist, Director JSC «CONSTANTA» Saint-Petersburg
P. V. SOLOMENCHUK Postgraduate student, Lead specialist JSC «CONSTANTA»

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Контроль резьбы, вихретоковый, трещины в резьбе, тангенциальный, неразрушающий контроль

KEYWORDS: Thread inspection, eddy current, crack in the thread, non-destructive testing

В статье описан способ неразрушающего контроля резьбы оборудования нефтегазовой отрасли с применением вихретокового дефектоскопа с преобразователем тангенциального типа. Описана методика обнаружения и измерения глубины трещин, располагающихся во впадине резьбы.

The method of nondestructive thread inspection of the oil-gas branch equipment with application of Eddy Current Flaw Detector with the tangential probe is described in the article. The technique of detection and measurement of crack depth which are located in a root of thread is presented.

Резьбовые соединения – наиболее распространенный вид разъемных соединений с помощью различных крепёжных деталей, обеспечивающих относительную неподвижность соединяемых элементов.

Для соединения деталей технологического оборудования применяется цилиндрическая метрическая резьба, для соединения трубопроводов чаще применяется коническая резьба с шагом измеряемым в дюймовой системе.

Необходимость проведения контроля резьбы неразрушающими методами прописана в нормативных документах, например [1], [2] и [3]. Трещины считаются наиболее опасными дефектами резьбы, поскольку при эксплуатации резьбового соединения они могут развиваться и привести к поломке. По этой причине наличие трещин в резьбе не допускается.

На Рис.1 приведен эскиз профиля резьбы с указанием места возникновения трещин.

По результатам анализа нормативных документов [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12] произведена систематизация типов и размеров резьбы, часто применяемой в нефтегазовом хозяйстве. В сильно нагруженных соединениях чаще всего применяются резьбы с диаметром от 20 мм и шагом от 2 мм. Параметры резьбы, часто применяемой в нефтегазовом оборудовании, приведены в табл.1.

Профиль резьбы представляет собой винтовую канавку треугольной формы. Особенности конструкции резьбовых соединений учитывают большие статические и динамические нагрузки, возникающие при их эксплуатации, при этом переменный по высоте профиль резьбы создает естественные концентраторы механических напряжений.

На рис. 2 изображена расчетная эпюра напряжений по оси изделия с резьбой [13].

Деформация соединения на рис. 2 для наглядности показана в увеличенном в 54 раза виде. Видно, что напряжения во впадине первых трех витков резьбы трубы со стороны сбега могут приближаться к пределу текучести материала трубы.

Данные, полученные методом моделирования, подтверждают статистику отказов и выхода из строя насосно-компрессорных труб из-за разрушения резьбы вследствие возникновения и развития трещин в резьбе [14], [15].

В настоящее время для обнаружения трещин во впадине резьбы в основном применяются методы акустического и магнитного (магнитопорошковые и феррозондовые) видов неразрушающего контроля.

Недостатком ультразвуковых методов является относительно низкая чувствительность (порог чувствительности – трещина глубиной от 2 мм) [2].

Недостатками магнитопорошкового метода являются необходимость намагничивания и субъективность контроля. Затруднен контроль внутренней резьбы, невозможна оценка глубины трещины.

Недостатком феррозондового метода является отсутствие возможности измерения размеров трещин, а так же трудности при контроле резьбы с мелким шагом и малым диаметром.

Также следует указать на необходимость применения расходных материалов, таких как контактная жидкость и ферромагнитный порошок или суспензия.

В связи с выше сказанным представляет интерес использование вихретокового вида неразрушающего контроля.

Вихретоковый вид неразрушающего контроля (НК) основан на анализе взаимодействия электромагнитного поля вихретокового преобразователя (ВТП) с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля (ОК).

Для обеспечения достоверности НК описанных выше объектов контроля средство НК должно иметь следующие характеристики:

- Порог чувствительности выявляемых трещин:
  - Глубина трещин Z = 0,3 мм;
  - Протяженность 2 мм;
  - Раскрытие свыше 0,002 мм;
- Диапазон измерения Z от 0,3 до 2 мм;
- Погрешность измерения глубины трещины, не более, ±(0,15Z+0,1) мм;
- Размер зоны контроля:
  - Длина: 2,5…3,2 мм;
  - Ширина: 0,7…1 мм.

Для обеспечения надежного контроля необходимо учесть следующие факторы:

- Трещины развиваются от впадины резьбы. Необходимо обеспечить наибольшую чувствительность ВТП к трещинам, расположенным во впадине резьбы.
- Высота профиля резьбы h_S на участке сбега конической резьбы переменная. Необходимо обеспечить отстройку от вариации h_S в диапазоне от 0 до h_S.
- Зазор h между ВТП и ОК переменный, обуславливается наличием загрязнений и остатков смазки резьбы. Необходимо обеспечить отстройку от изменения h в

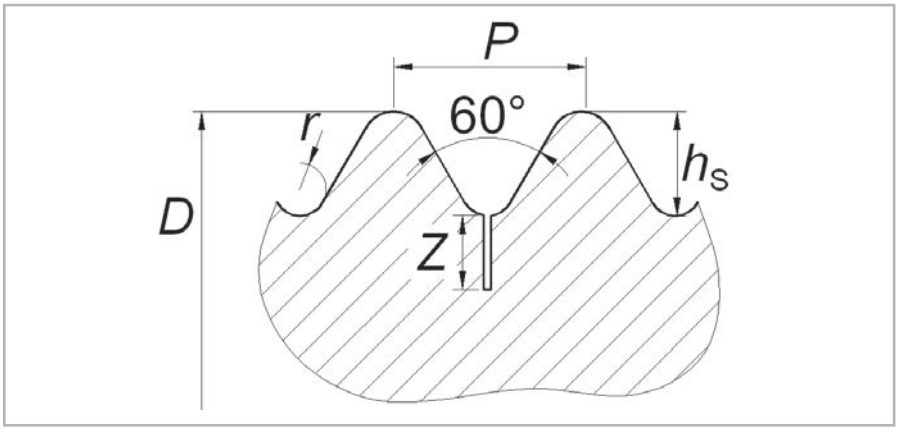


Рис.1. Эскиз профиля резьбы. *P* – шаг резьбы, h_S – высота профиля резьбы, *r* – радиус скругления впадины резьбы, *Z* – глубина трещины во впадине резьбы

	Резьба метрическая [6], [7]									
	Шаг резьбы, мм									
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	8
*D*min, мм	16	18	24	30	36	42	48	56	64	125
*D*max, мм	200	22	280	33	400	45	52	60	600	600
r, мм	0,217	0,271	0,325	0,379	0,433	0,487	0,541	0,595	0,65	0,866
h_S, мм	1,08	1,35	1,62	1,89	2,17	2,44	2,7	2,98	3,25	4,33

	Трубопроводная резьба (нефтегазовая) [12]				Резьба насосно-компрессорных и обсадных труб [12]		Замковая резьба бурильных колонн [10], [11]				
	Шаг резьбы, витков на 24,5 мм				Шаг резьбы, мм		Условный номер резьбы				
	18	14	11.5	8	2,54	3,175	I	II	III	IV	V
*D*min, мм	12,587	19,884	31,634	70,485	32,065	64,148	60,08	132,944	142,011	27	142,646
*D*max, мм	16,016	25,219	58,558	505,406	85,944	118,916	115,113	194,731	183,488	128,059	196,621
r, мм	0,056	0,072	0,088	0,127	0,432*	0,508*	0,508*	0,635*	0,635*	0,965*	0,965*
h_S, мм	1,072	1,376	1,679	2,413	1,412	1,81	2,993	3,742	3,755	3,095	3,083

Табл.1. Параметры часто применяемой в нефтегазовом оборудовании резьбы.
*** – Размер оговорен в соответствующем ГОСТ.**

диапазоне от 0 до 0,2 мм.

- Материал ОК имеет разброс относительной магнитной проницаемости μ в пределах ±10% от детали к детали (в пределах одной марки стали) и разброс μ по поверхности одной детали ±3%. Необходимо обеспечить отстройку от μ в указанных диапазонах.

Для анализа характеристик ВТП удобно использовать следующие параметры:

- Безразмерный обобщенный параметр β;
- *R* – эквивалентный радиус круговой обмотки
- *f* – частота тока возбуждения ВТП,

На Рис. 3 изображен ВТП с круговой обмоткой, расположенный над впадиной резьбы.

Для ВТП с круговой обмоткой (рис.2), ось которой перпендикулярна поверхности ОК, обобщенный параметр β вычисляется по формуле:

$$\beta = R\sqrt{2\pi/\sigma\mu\mu_0} \qquad (1)$$

где,

σ – электропроводность ОК,

μ – относительная магнитная проницаемость ОК,

μ_0 – магнитная постоянная.

Практика показывает [16, стр. 75] что для эффективного применения ВТП с целью контроля поверхности ОК из ферромагнитных сталей следует применять ВТП с параметрами, обеспечивающими $\beta \approx 50$.

ВТП с круговой обмоткой, обеспечивающий указанное значение β с диаметром зоны контроля порядка 0,7 мм должен иметь $R \sim 0{,}25$ мм и $f \sim 5$ МГц. При этом диапазон отстройки от *h* будет составлять не более $0{,}1*R = 0{,}025$ мм, что недостаточно. Сигналы с измерительной обмотки такого ВТП будут иметь малые амплитуды, следовательно, средство НК будет подвержено влиянию электромагнитных помех. Изготовление такого ВТП технологически очень проблематично. В случае увеличения *R* до 1 мм расстояние от торца катушки до впадины резьбы будет не менее 1,4 мм (для резьбы с шагом 2,54 мм), при этом она будет касаться боковых поверхностей витка резьбы.

Модель картины вихревых токов ВТП с круговой обмоткой при $R = 1$ мм, $f = 0{,}7$ МГц, расположенного над впадиной треугольной резьбы с шагом 2,54 мм, выполненной из стали 35Х представлена на рис. 4. На цветовой шкале отложена плотность вихревых токов, а/м^2.

Из рис. 4 видно, что наибольшая плотность вихревых токов наблюдается на вершинах и боковых сторонах резьбы, тогда как во впадине плотность вихревого тока значительно меньше. ВТП с круговой обмоткой будет иметь малую чувствительность к трещинам во впадине резьбы и сильное влияние h_S. Также он будет чувствителен к нарушению симметрии его положения относительно витка резьбы.

Представляет интерес использование преобразователей с обмоткой возбуждения, повторяющей форму профиля впадины резьбы. На рис. 5 изображен ВТП с обмотками, повторяющими форму профиля резьбы, расположенными над впадиной резьбы тангенциально.

На рис. 6 представлена модель картины вихревых токов ВТП с обмоткой повторяющей форму профиля резьбы, расположенной тангенциально. Параметры изображенного ВТП: $f = 0{,}7$ МГц, эффективная площадь обмотки возбуждения $S = 0{,}75$ мм^2.

Из рис. 6 видно, что плотность вихревых токов наибольшая во впадине резьбы, тогда как на боковых сторонах и вершинах резьбы плотность вихревых токов значительно меньше.

Для расчета и анализа характеристик таких ВТП классические формулы, например (1), не применимы. Вместо радиуса круговой обмотки следует использовать эффективную площадь обмотки возбуждения сложной формы.

$$\beta_T = \sqrt{2S/\sigma\mu\mu_0} \qquad (2)$$

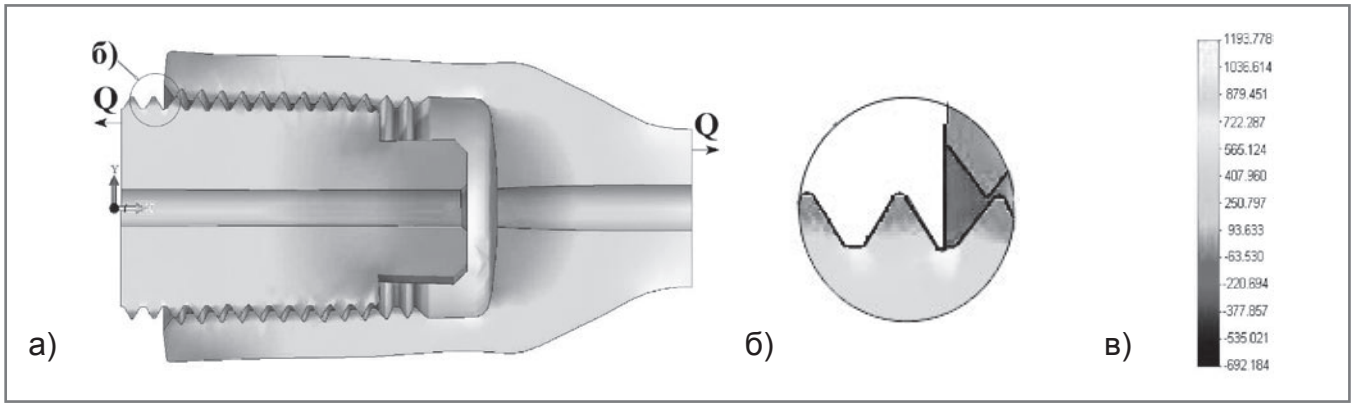


Рис. 2. Эпюра напряжений по оси резьбы: а) общий вид; б) зона наибольшей концентрации напряжений; в) цветовая шкала напряжений, МПа.

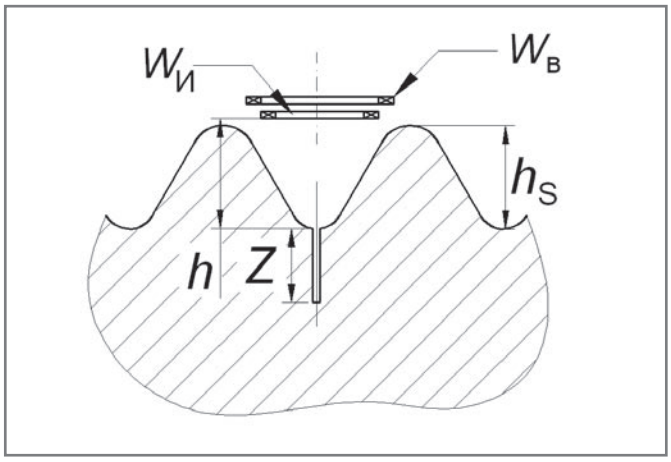


Рис. 3. ВТП с круговой обмоткой над впадиной резьбы. $W_и$ – обмотка измерительная, $W_в$ – обмотка возбуждения.

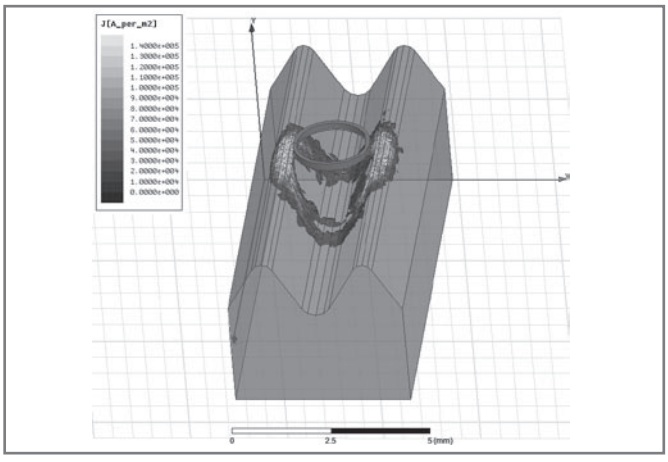


Рис. 4. Модель картины вихревых токов ВТП с круговыми обмотками, расположенного над впадиной треугольной резьбы.

Где $\beta_т$ – обобщенный параметр для ВТП с обмоткой возбуждения произвольной формы,

S – эффективная площадь обмотки возбуждения произвольной формы.

Очевидно, что для проведения НК, аналогично, как и в случае с ВТП с круговыми обмотками, следует обеспечить $\beta_т \approx 50$.

Частота тока возбуждения ВТП с обмоткой возбуждения, расположенной тангенциально, обеспечивающего требуемое значение $\beta_т$, рассчитывается по формуле:

$$f = \frac{\beta_т^2}{2S\sigma\mu\mu_0} \qquad (3)$$

Для ВТП, представленного на Рис. 6, $f \approx 740$ кГц.

Для обнаружения поверхностных дефектов целесообразно использовать ВТП, реализующий фазовый метод НК [17, стр. 497].

На рис. 7. приведена структурная схема вихретокового трансформаторного скомпенсированного фазового преобразователя, с электрической схемой балансировки.

На обмотку $W_В$ подается синусоидальное напряжение возбуждения $u_в(t)$ частотой f, сформированное ЦАП и ФНЧ1 и усиленное усилителем У1.

Обмотки $W_к$ и $W_и$ подключены к резисторам балансировочной схемы в противофазе. Установкой положения движка подстроечного резистора *R1* выбирается необходимый баланс между напряжением на измерительной и компенсационной обмотке, тем самым обеспечивается отстройка от *h*. Разностное напряжение $\dot{U}_{разн}$ через усилитель У2 подается на фазовый детектор ФД. Опорным напряжением фазового детектора служит напряжение возбуждения $u_в(t)$. Постоянное напряжение $U\Delta\varphi$ на выходе ФНЧ2, подключенного к фазовому детектору ФД, пропорционально разности фаз $\Delta\varphi$ напряжений $u_В(t)$ и $\dot{U}_{разн}$. Постоянное напряжение $U\Delta\varphi$ подается на АЦП микроконтроллера, где преобразуется в цифровой код. Цифровой код передается по цифровому интерфейсу UART по соединительному кабелю в блок обработки информации.

Изменение параметров объекта контроля, таких как, μ, σ, наличие дефекта и *Z*, h_S, а так же изменение условий контроля, таких как h или пр. приводит к изменению амплитуды и фазы напряжения $\dot{U}_{разн}$.

На рис.8 представлена зависимость $\Delta\varphi$ от *Z* при различных значениях *h*.

Из рис.8 видно, что во всем диапазоне глубин дефектов обеспечивается приемлемая чувствительность, позволяющая с учетом погрешности измерения разности фаз $\Delta\varphi$ схемы обеспечить абсолютную погрешность измерения *Z* на уровне ±15 мкм в нормальных условиях (*P* = 2,54 мм, h_s = 1,412 мм, *h* = 0,2 мм; μ постоянная).

Изменение мешающих параметров будет вызывать появление дополнительной погрешности измерения ΔZ. На рис.9 представлена зависимость $\Delta\varphi$ от *h*.

Из рис.9 видно, что изменение *h* в диапазоне от 0,1 до 0,4 мм влияет на $\Delta\varphi$ пренебрежимо мало, $\Delta Z(h) \approx \pm 0{,}03$ мм. В диапазоне от 0,4 до 0,6 мм изменение h на каждые 0,1 мм приводит к $\Delta Z(h) \approx \pm 0{,}3$ мм, что говорит о том, что в указанном диапазоне h возможно проведение контроля при условии постоянства величины *h*. При *h* свыше 0,6 мм и менее 0,1 мм изменение *h* приводит к такому сдвигу фазы $\Delta\varphi$, который может привести к ложным сигнализациям дефекта или к вероятности пропуска дефекта. Можно говорить о том, что ВТП работоспособен при *h* от 0,1 до 0,6 мм.

На рис.10 а) представлена дефектограмма сканирования контрольного образца трубы *D* = 60,3 мм, *P* = 2,54 мм, резьба коническая, протяженность сбега резьбы 12,7 мм, h_S переменная от 1,412 мм до 0, с четырьмя искусственными дефектами *Z*=0,3 мм, *Z*=0,5 мм, *Z*=1 мм, *Z*=2 мм. Для наглядности под дефектограммой изображен эскиз профиля резьбы, рис. 10 б).

На рис.10 а) отчетливо видны зоны влияния изменения h_S и наложенные на них участки влияния локального изменения μ. Изменение μ по всей протяженности пути сканирования контрольного образца приведет к $\Delta Z(\mu) \approx \pm 0{,}15$ мм Изменение h_S с 1,412 мм до 0,5 мм приведет к $\Delta Z(h_S) \approx 0{,}25$ мм, впрочем поскольку изменение h_S имеет предсказуемый и плавный характер – применение динамического режима сканирования позволяет уменьшит $\Delta Z(h_S)$. На рис.11

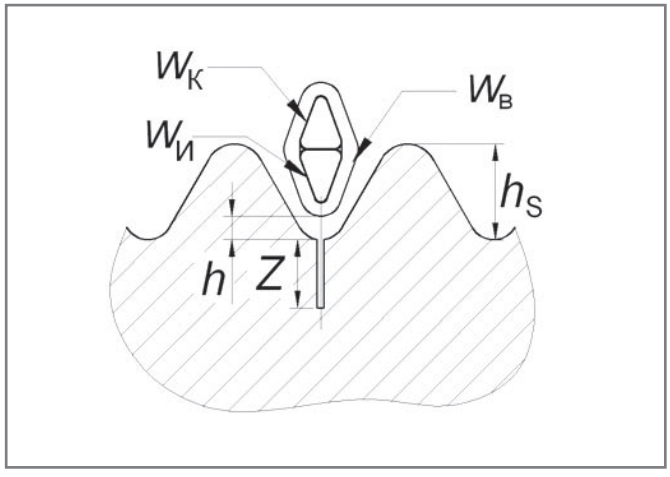


Рис. 5. ВТП с обмотками, повторяющими форму профиля резьбы, расположеннми над впадиной резьбы тангенциально. $W_и$ – обмотка измерительная , $W_к$ – обмотка компенсационная, $W_в$ – обмотка возбуждения.

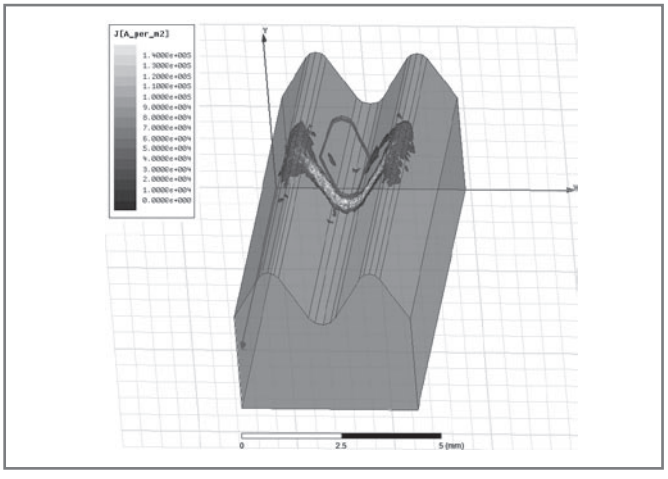


Рис. 6. Модель картины вихревых токов ВТП с обмоткой возбуждения, повторяющей контур профиля впадины резьбы.

представлена дефектограмма сканирования контрольного образца в динамическом режиме. Параметры динамического режима: ФВЧ линейный первого порядка, частота среза ФВЧ $f_{ср}$ = 1 Гц, линейная скорость сканирования $V_к$ = 100 мм/с.

Из рис.11 видно, что с применением динамического режима $\Delta Z(h_S) \approx 0{,}1$ мм.

Для уменьшения влияния геометрических мешающих параметров, следует применять удерживающие приспособления – каретки, позволяющие стабилизировать условия контроля [17, стр. 478].

Описанный способ вихретокового контроля реализован в ВТП для дефектоскопа «Константа ВД1» ПФ-Р1-0,5х3-Fe и ПФ-Р2-0, 5х3-Fe. Для них разработаны каретки ККТ-1 и ККТ-2 соответственно. Внешний вид кареток с ВТП представлен на рис. 12.

Колеса кареток, обеспечивающие позиционирование ВТП относительно впадины резьбы, опираются на боковые стороны резьбы, рис.13. Это обусловлено тем, что опора колес на другие конструктивные элементы резьбы не обеспечит надежного позиционирования ВТП на всем перечне типов резьбы.

Весь диапазон шагов резьбы разбит на 2 группы, каждая каретка предназначена на свою группу шагов резьбы. ККТ-1 – для резьбы с шагом от 2 мм до 3,5 мм; ККТ-2 – для резьбы с шагом от 4 мм до 8 мм. Обе каретки позволяют контролировать как внутреннюю, так и наружную резьбу.

Дефекты резьбы могут возникать как в процессе изготовления детали, так и при эксплуатации изделия с резьбовым соединением, при этом будет обеспечиваться различный порог чувствительности средства НК Zmin.

Дефекты резьбы, возникающие на этапе изготовления, могут быть обусловлены качеством заготовки (плены, раскатанные включения и трещины, закалочные трещины) или возникать в процессе деформации (раковины, заусенцы, подрезы, и трещины напряжения). При обнаружении трещин в деталях после их изготовления характерны следующие особенности: поверхность резьбы ровная, практически без загрязнений. Закалочные трещины и трещины напряжения могут быть обнаружены по всей длине резьбы. Как следствие при ручном контроле Zmin = 0,3 мм.

Дефектами резьбы, возникающими при эксплуатации изделия с резьбовым соединением, являются задиры, сколы, заусенцы, усталостные трещины, рванины, срыв резьбы. Все перечисленные дефекты, кроме усталостных трещин, обнаруживаются визуально.

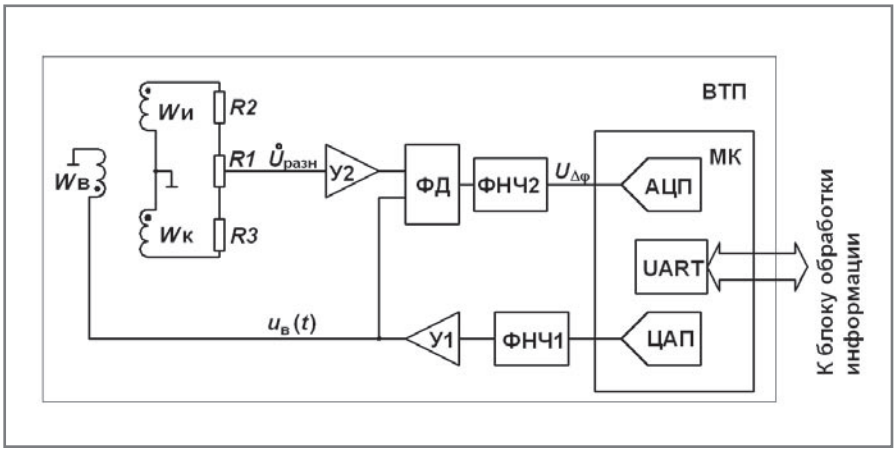


Рис. 7. Структурная схема вихретокового трансформаторного скомпенсированного фазового преобразователя с электрической схемой балансировки:
***$W_в$* – обмотка возбуждения, *$W_и$* – измерительная обмотка, *$W_к$* – компенсационная обмотка, *R*1 – подстроечный резистор схемы балансировки, *R*2, *R*3 – постоянные резисторы схемы балансировки, *У*1, *У*2 – усилители, ФНЧ1, ФНЧ2 – фильтры низкой частоты, ФД – фазовый детектор, МК – микроконтроллер, содержащий ЦАП, АЦП и модуль интерфейса UART.**

При обнаружении трещин в бывших в употреблении деталях характерны следующие особенности: поверхность резьбы часто загрязнена, наблюдается значительный разброс магнитных свойств стали по поверхности резьбы, усталостные трещины чаще обнаруживаются возле сбега резьбы. Как следствие при ручном контроле Zmin = 0,5 мм

На порог чувствительности так же влияет тип резьбы. Так при контроле конической резьбы, из-за влияния переменной h_s на участке сбега, при ручном контроле Zmin = 0,5 мм. При контроле цилиндрической резьбы h_s постоянна практически по всей длине резьбы, таким образом, влияние дополнительного мешающего параметра не оказывается и Zmin = 0,3 мм.

Следует отметить необходимость измерения глубины трещин.

Обнаружение дефекта – это регистрация сигнала ВТП, превышающего установленный порог. Значение сигнала, соответствующего дефекту определенной глубины должно быть подтверждено на контрольных образцах с искусственными дефектами.

Искусственные дефекты на контрольных образцах должны иметь определенные размеры с четко заданными допусками. Их размеры должны быть измерены методом прямых измерений.

Порог срабатывания сигнализации должен быть определен исходя из требований нормативной документации на НК, характеристик ОК и средства контроля, включая соотношение чувствительности средства НК и влияния мешающих параметров.

Измерение глубины трещин позволяет помимо трещин обнаружить участки ОК с подозрением на трещины – те участки, на которые следует уделить особое внимание или провести контроль другим видом НК.

Так же измерение глубины трещин позволяет отслеживать процесс развития трещины и при острой необходимости продлевать ресурс ОК.

Для повышения производительности контроля, а так же для уменьшения влияния человеческого фактора целесообразно применять механизированную установку для контроля резьбы УКР-ВТ1, рис.14.

Установка УКР-ВТ1 позволяет контролировать детали вида тела вращения с резьбой, обеспечивать равномерную скорость контроля и надежную фиксацию ВТП над впадиной резьбы. Помимо этого, с применением цифрового ФВЧ дефектоскопа «Константа ВД1» возможно снижение Zmin до 0,3 мм при контроле конической резьбы.

Проведенные опытно-промышленные испытания преобразователей на нефтеперерабатывающем предприятии показали возможность их применения в данной области. На деталях технологического оборудования были обнаружены следующие дефекты: на резьбе М90х4 компрессорного вала бывшего в употреблении были обнаружены трещины глубиной 0,7 мм протяженностью 25 мм и

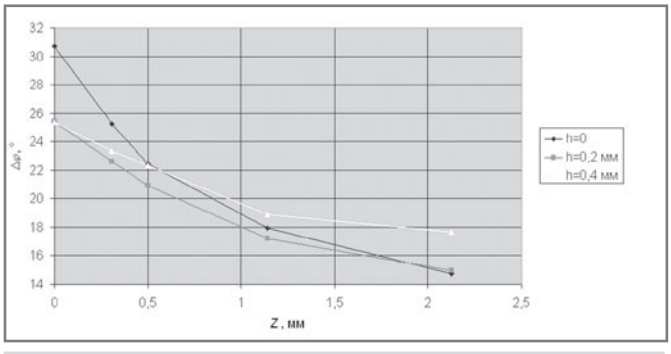


Рис.8. Зависимость Δφ от *Z* при *h*=0; 0,2; 0,4 мм

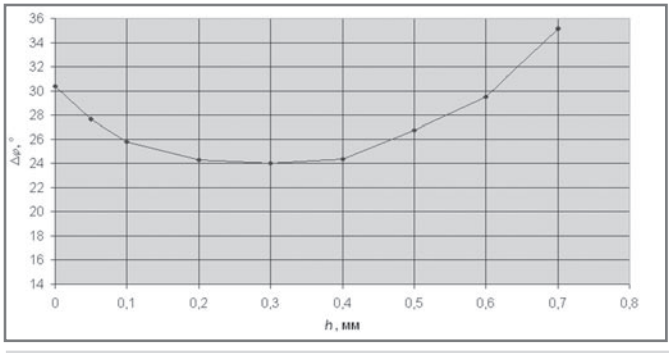


Рис.9. Зависимость Δφ от *h*.

глубиной 1,2 мм протяженностью 12 мм. На резьбе М56х3 шатунного болта бывшего в употреблении была обнаружена трещина глубиной 0,9 мм протяженностью 20 мм.

Выводы:

Предложенный способ возбуждения вихревых токов с помощью обмотки возбуждения, расположенной тангенциально позволяет значительно увеличит отношение сигнал/шум ВТП при контроле резьбы.

С применением разработанных ВТП возможно обнаружить трещины во впадине резьбы глубиной от 0,3 мм.

С применением двух ВТП обеспечивается контроль как наружной, так и внутренней резьбы практически всех доступных диаметров с шагом от 2 до 8 мм.

Метрологическое обеспечение контроля и измерение глубины трещины позволяют повысить объективность контроля, а так же применить методики продления ресурса контролируемых изделий.

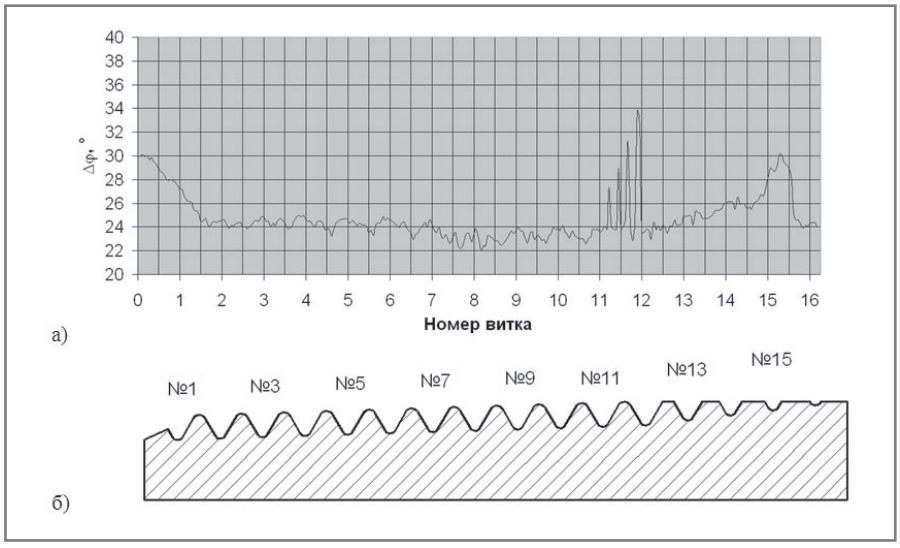


Рис.10. а) Дефектограмма сканирования контрольного образца с четырьмя искусственными дефектами. б) Эскиз профиля резьбы контрольного образца.

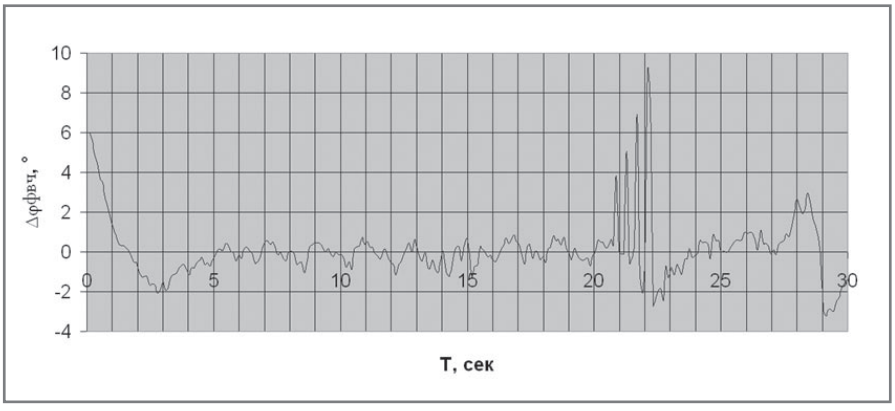


Рис.11. Дефектограмма сканирования контрольного образца в динамическом режиме.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1 Общие технические условия по ремонту поршневых компрессоров. Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Волгоград 1985.
2 РД 39-2-787-82 Методика дефектоскопии концов бурильных труб.
3 ГОСТ Р 52203-2004 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия.
4 ГОСТ Р 53366-2006 Трубы стальные, применяемые в качестве обсадных или насосно-компрессорных труб для скважин в нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия.
5 ГОСТ 8724-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги.
6 ГОСТ 9150-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль.
7 ГОСТ 24705-2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры.
8 ГОСТ Р 51906-2002 Соединения резьбовые обсадных, насосно-компрессорных труб и трубопроводов и резьбовые калибры для них, общие технические требования.
9 ГОСТ Р 53365-2009 Трубы обсадные и насосно-компрессорные и муфты к ним. Основные параметры и контроль резьбовых соединений.
10 ГОСТ Р 50864-96 Резьба коническая замковая для элементов бурильных колонн. Профиль, размеры, технические требования.
11 ГОСТ 28487-90 Резьба коническая замковая для элементов бурильных колонн. Профиль. Размеры. Допуски.
12 ГОСТ Р 51906-2002 Соединения резьбовые обсадных, насосно-компрессорных труб и трубопроводов и резьбовые калибры для них, общие технические требования.
13 Языков В.А. Конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния резьбового соединения. Технические науки. Вестник ТОГУ. 2007. № 1 (4).
14 Семин В.И. Современные методы проектирования резьбовых соединений труб нефтегазового сортамента для строительства скважин. Дис. д-ра техн. наук 25.00.15, 05.02.13 М, 2005.
15 Субботин С.С., Соколова Н.Г., Брюханов О.Ф., Михайленко В.И. Дефектоскопия нефтяного оборудования. М., «Недра», 1975 г., 264 с.
16 Потапов А.И. Сясько В.А. Неразрушающие методы и средства контроля толщины покрытий и изделий.
17 Неразрушающий контроль. Справочник в 8 томах под редакцией Клюева В.В. Том 2. М., «Машиностроение», 2006г., 687 с.

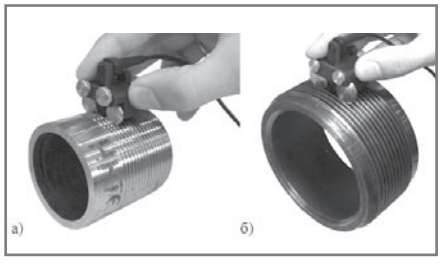


Рис. 12. Внешний вид кареток с ВТП на резьбе: а) каретка ККТ-1 с ВТП ПФ-Р1-0,5х3-Fe, б) ККТ-2 с ВТП ПФ-Р2-0,5х3-Fe.

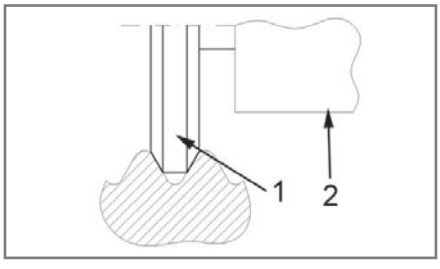


Рис. 13. Колесо каретки, опирающееся на боковые стороны резьбы. 1 – колесо каретки, 2 – корпус каретки.

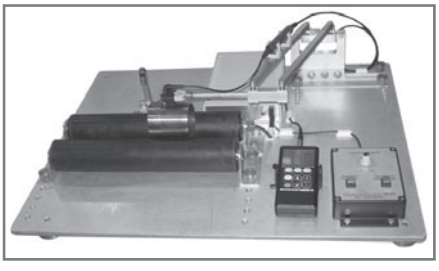


Рис.14. Механизированная установка для контроля резьбы УКР-ВТ1

Система менеджента качества сертифицирована на соответствие стандарту ИСО 9001:2008

КОНСТАНТА

Разработка и производство приборов неразрушающего контроля

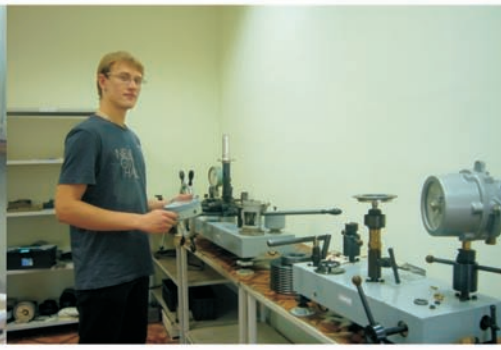
Многофункциональный вихретоковый дефектоскоп «Константа ВД1»

Обнаружение и оценка размеров поверхностных и внутренних дефектов (в том числе через защитное покрытие)

Контроль многослойных конструкций и изделий с повышенной шероховатостью

ЗАО "КОНСТАНТА", Россия, 198095, Санкт-Петербург, а/я 42
Тел. (812) 372-2903, (812) 372-2904,
e-mail: office@constanta.ru, www.constanta.ru

ООО «Вектор»



Предприятие ООО «Вектор» предлагает заинтересованным лицам услуги в проведении механических испытаний образцов металлов и сварных соединений, а также в проведений технического обслуживания и поверки или калибровки теплотехнических средств измерений.

Для осуществления деятельности в указанных областях предприятие имеет аккредитованные лаборатории:
-испытательную лабораторию «Механическая лаборатрия» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ЧС79 от 04.10.2010г.)
-калибровочную лабораторию теплотехнических измерений (аттестат аккредитации № 012041 от 14.10.2006г.)
Общество с ограниченной ответственностью «Вектор» работает на рынке услуг в области метрологии с 1991г.
Нашими постоянными заказчиками являются многие предприятия машиностроения и стройиндустрии г. Тюмени и Тюменской области.

625003, г. Тюмень, ул. Военная, 44 Тел/факс. (3452) 43-63-53
E-mail: OOOVector@mail.ru

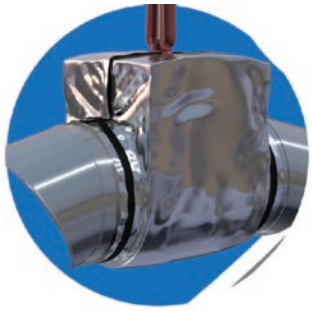
ГРУППА КОМПАНИЙ
ЭНЕРГО
ЛАБ
www.termosafe.ru
Тел./факс (495) 926–02–14/15
info@energolab.ru
Комплексные решения
для защиты систем автоматизации

Комплексные решения для систем автоматизации

Система с легко и быстростыкуемыми элементами для комплексной защиты средств измерений от закладных деталей в месте отбора до самого прибора, включая все импульсные линии, переходники и вентильные блоки. Работа отдельных компонентов отлажена, что обеспечивает надежную работу всего устройства.

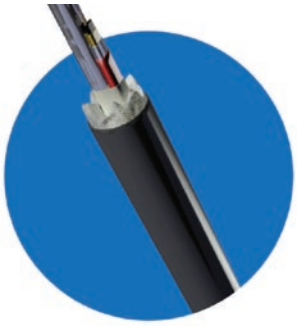
Стеклопластиковые шкафы ШПТ

Шкафы для размещения технологического, контрольно–измерительного, электротехнического и радиотехнического оборудования. Устанавливаются на открытых площадках и в помещениях. Защищают от выпадения конденсата, замерзания, физических повреждений, агрессивных химических сред, осадков, грязи, пыли, песка, УФ–излучения, а также от несанкционированного вскрытия.



Термочехлы ТЕРМОТЕК

Термочехлы ТЕРМОТЕК разработаны для российских климатических условий, универсальны для различных применений, имеют высокую степень надежности, небольшой вес, малые габариты. Взрывозащищенные термочехлы ТЕРМОТЕК предназначены для эксплуатации на незащищенных участках трубопроводов, резервуаров, турбин, узлах запорной арматуры, машин и механизмов, для защиты и обогрева контрольноизмерительных приборов и другого технологического оборудования. Изготавливаются по индивидуальным размерам. Исполнения: обогреваемая термоизоляция, пассивная термоизоляция (без обогрева), защита от пожара, поддержание температуры.

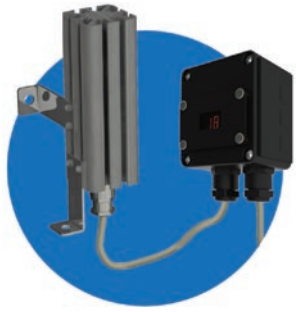


Трубки ОСНАЛАЙН с обогревом и без позволяют:

– Исключить проектирование отдельной системы электрообогрева
– Исключить затраты на монтаж греющего кабеля или пароспутника
– Снизить затраты на электроэнергию за счет эффективности конструкции, изоляции и обогрева
– Экономить затраты за счет малого количества отходов благодаря поставке в бухтах большой длины
– Исключить периодическую проверку трубных соединений на больших длинах
– Сократить количество точек возможной утечки
– Многократно продлить срок службы за счет меньшей подверженности коррозии

Exd Корпусы АТЭК

Взрывонепроницаемые Корпусы АТЭК выдерживают давление взрыва и исключают его передачу в окружающую взрывоопасную среду. Оболочки устойчивы к воздействию химических веществ, обеспечивают фрикционную защиту и искробезопасность. Корпусы АТЕК изготавливаются из коррозионностойкого алюминиевого сплава либо из НЖ стали марки AISI 316L. АТЭК комплектуются широкой гаммой сигнальных ламп, кнопок, переключателей, селекторов, автоматов защиты, предохранителей, акустической сигнализацией, дренажными устройствами и нагревателями. В корпусах распределительных коробок имеются резьбовые соединения для установки кабельных вводов.



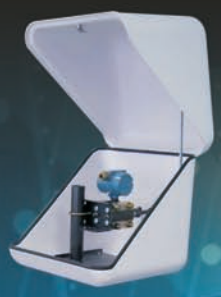
Ex Нагреватели ВНУ и цифровые терморегуляторы РТ

Выработка КПД, близкого к 100%
Тройная система термоконтроля
Гарантия – 5 лет (при наличии цифрового терморегулятора)
Средняя наработка на отказ 50.000 часов (5 лет и 8 месяцев)

Разработка решений по защите систем автоматизации
Помощь в подборе решений по защите систем автоматизации по тех. условиям заказчика

www.termosafe.ru тел./факс: +7 (495) 926–02–14/15 e–mail: info@energolab.ru

НЕО ТЕХНОЛОГИЯ



Шкафы для КИПиА

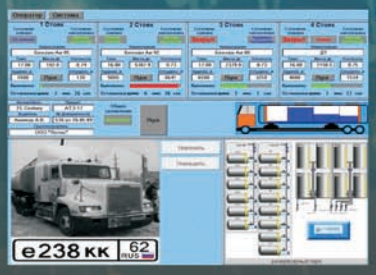
предназначен для защиты приборов в различных отраслях промышленности от воздействия пыли, температуры, атмосферных осадков и действия химикатов.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

Обогреватели предназначены для использования преимущественно в нефтяной и газовой промышленности во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, для обогрева шкафов и блоков с контрольно-измерительной аппаратурой и оборудованием, требующих положительной температуры для нормального функционирования.

ТЕРМОЧЕХЛЫ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Утепляющие чехлы (термочехлы) предназначены для создания необходимого температурного режима работы, а так же для защиты от воздействия осадков и механических воздействий приборов КИПиА, электроотсекателей, задвижек и пр., смонтированных вне утепленных шкафов на объектах нефтехимического и нефтегазового комплекса.



АВТОМАТИЗАЦИЯ НЕФТЕБАЗ

Требования бизнеса, выполняемые нашей АСУ ТП:

- Фиксация каждого отпуска НП
- Автоматическое протоколирование всех действий оператора
- Ведение баз данных контрагентов, договоров, нефтепродуктов, услуг
- Складской учет НП (по массе, объему и стоимости)в том числе и принятых на хранение
- Учет взаиморасчетов с дебиторами и кредиторами
- Информация о фактическом состоянии резервуарного парка
- Местонахождение автотранспортных средств для реализации операций логистики
- Возможность планирования работы предприятия по качественным показателям
- Бесперебойный отпуск продукции
- Предотвращение создание очередей при обслуживание клиентов
- Полная информационная и аппаратная защита предприятия

Итог: полная прозрачность, фискальность и возможность анализа всех действий и операций.

СВЕТОДИОДНАЯ ПРОДУКЦИЯ

WWW.NEOTECHNOLOGY.RU

390029, Рязань, ул. Строителей, д.15 Б
т. (4912) 911-502 (многоканальный)
info@neotechnology.ru

О ЗАЩИТЕ ПРИБОРОВ КИПиА

УДК 536.21

А.Г. ФРОЛОВ | Главный инженер ООО НПО «Неотехнология» | Рязань

Надежная работа приборов КИПиА, которые являются «глазами» производства, естественное желание для всех специалистов, думающих о бесперебойной работе предприятия. С освоением новых нефтяных и газовых месторождений, строительством перерабатывающих комплексов и трубопроводных сетей на Крайнем Севере и Сибири, стремление защитить оборудование от воздействия атмосферных осадков и перепадов температур особенно актуально. Но и в средней полосе России, с её достаточно суровым климатом, эта проблема тоже существует.

Основными неблагоприятными факторами воздействия внешней среды являются:

• Низкая температура

Конечно, каждый приличный производитель оборудования КИПиА, стремится свести к минимуму погрешности измерений, связанные с колебаниями температуры. Но, к сожалению, как показывает практика, электроника стабильно работает в достаточно узком диапазоне температур. Например, жидкокристаллический дисплей, которым сейчас оснащается большинство современных приборов, вообще не работает при небольших морозах.

• Высокая температура

В летнее время под лучами прямого яркого солнца легко превышаются допустимые температуры работы приборов.

• Конденсация

Все без исключения электронные приборы не выносят постоянной конденсации влаги. А под открытым небом температура часто проходит «точку росы». Кроме того, в атмосфере промышленного предприятия, капли осадков и конденсата содержат различные химические вещества, вызывающие ускоренную коррозию. Причем коррозионным поражениям в атмосфере с содержанием кислотных осадков подвержена даже нержавеющая сталь.

Таким образом, размещение приборов КИПиА в защитные обогреваемые шкафы, является необходимым условием для их стабильной работы и точности измерений.

Водяной или паровой обогрев шкафа, влечет за собой появление новых, пожалуй, еще больших проблем. К тому же он не экономичен, да и не всегда доступен. Наилучшим вариантом, на сегодняшний день, является способ обогрева электрическим током. Выполненные во взрывозащищенном исполнении, предназначенные для работы в тяжелых условиях, электрические обогреватели с успехом решают обозначенную проблему.

Конструкция, теплотехнический расчет и испытание защитного шкафа[1].

На рисунке 1 показан разрез стенки шкафа.

1 слой – стеклопластик:
δ_1= 0,0025м; γ_1=1833 кг/м^3;
λ_1=0,162 Вт/(м•°С).
2 слой – заливочный пенополиуретан марки Изолан 210-1:
δ_2 = 0,015 м; γ_2 = 60 кг/м^3;
λ_2 = 0,022 Вт/(м•°С).
3 слой – стеклопластик:
δ_3 = 0,0025 м; γ_3 = 1833 кг/м^3;
λ_3 = 0,162 Вт/(м•°С).

Шкаф предназначен для защиты приборов в различных отраслях промышленности от воздействия пыли, атмосферных осадков и действия химических реагентов при темпе-ратуре окружающей среды от –50^{0}С до +80^{0}С. Изготавливается из химически стойкого, трудногорючего стеклопластика. Имеет замки для закрывания. Защитный кожух представляет из себя диабокс, состоящий из двух створок, разделенных по диагонали.

Определение коэффициента теплопроводности проводилось стационарным методом в соответствии с ГОСТ 7076-99 «Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном режиме» с использованием метода доктора Бокка.

Сущность испытания заключается в создании теплового потока, направленного перпендикулярно к наибольшим граням плоского образца определенной толщины, измерении плотности стационарного теплового потока и температур на противоположных гранях образца.

Плотность теплового потока определялась по показаниям электрического счетчика за определенный промежуток времени и значению константы ступени мощности. Температуры дистиллированной воды при подаче к плитам и отводе из них точно измерялись градуированным термометром с ценой деления 0,2^{0}С.

Установка доктора Бокка позволяет определить значения теплопроводности теплоизоляционных и строительных материалов в пределах

λ = 0,029÷1,98 Вт/(м/^{0}С).

Погрешность при измерении составляет 2÷3%. Измерения проводились при темпе-ратуре дистиллированной воды от 20 до 50^{0}С.

Обозначения: d_1, d_2, d_3, d_4 – толщина образца, мм; d – средняя толщина образца, мм; t_{w1}, t_{w2} – температура защитной плитки нагревателя, ^{0}С; t_w – средняя температура защитной плитки, ^{0}С; t_{k1}, t_{k2} – температура плитки охлаждения, ^{0}С; t_k – средняя температура плитки охлаждения, ^{0}С; Δt – разность температур, ^{0}С; E – работа электрического тока, Вт/ч; Z – время, ч; ΔZ – разность времени между измерениями, ч; q – плотность тепло-во-го потока, Вт/м^2; кi – константа ступени мощности, Вт/(м^2/Вт/ч); λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м/^{0}С). ►

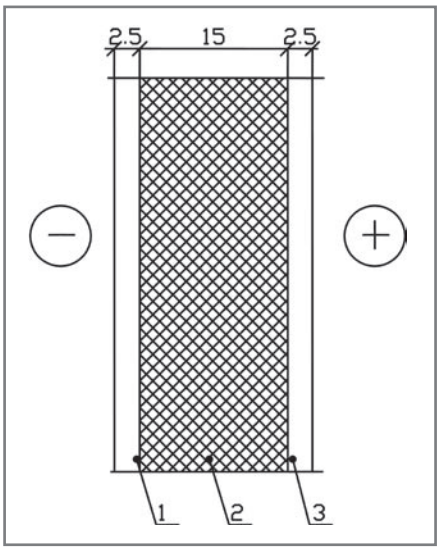


Рис. 1

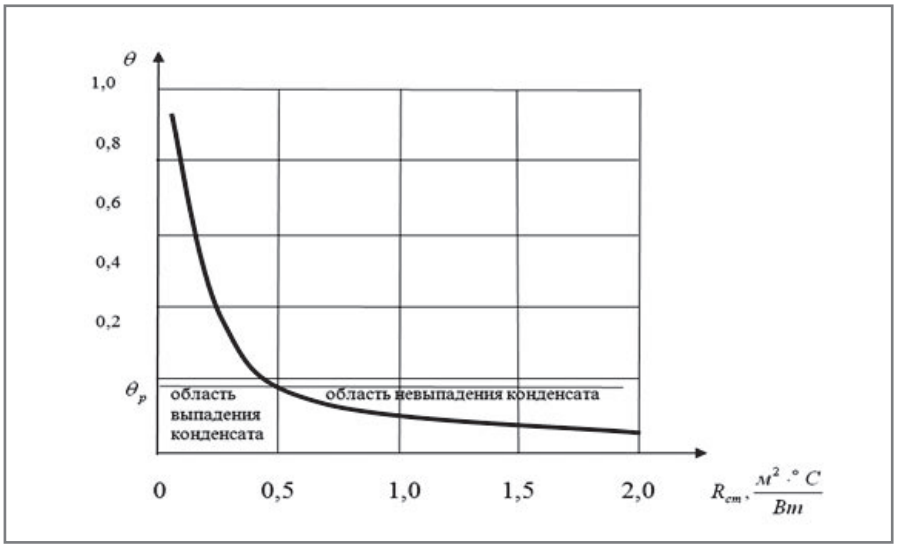


Рис. 2

$t_н$, °C	Допустимое значение безразмерной температуры θ_p	$R_{пан}^{тр}$, (м² .°C)/Вт
-20	0,26	0,442
-25	0,223	0,515
-30	0,195	0,589
-35	0,173	0,664
-40	0,156	0,737
-45	0,142	0,809
-50	0,130	0,884
-55	0,120	0,958
-59	0,113	1,02

Таб. 1

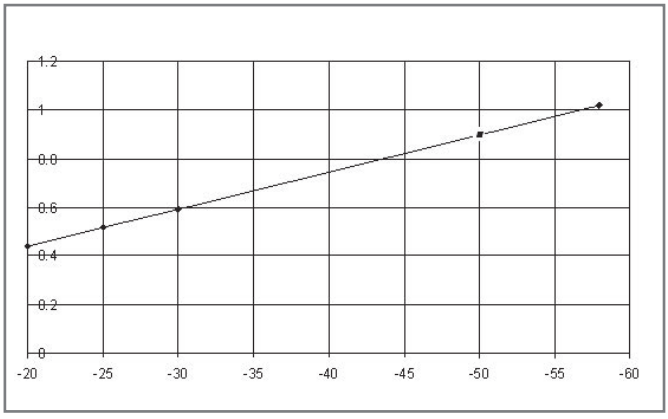


Рис. 3

Средняя толщина образца равна:

$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4}, \text{ мм}$$

Средняя температура находится по формуле:

$$t_w = \frac{t_{w1} + t_{w2}}{2}, \text{ °C} \quad t_k = \frac{t_{k1} + t_{k2}}{2}, \text{ °C}$$

Разность температур равна:

$$\Delta t = t_w - t_k, \text{ °C}$$

Плотность теплового потока составляет:

$$q = \kappa_i \cdot \frac{\Delta E}{\Delta Z}, \text{ Вт/м}^2$$

Коэффициенты ступени мощности кi определялись с использованием тарировки эталонных образцов.

Коэффициент теплопроводности определяется по закону Фурье:

$$\lambda = \frac{q \cdot d}{\Delta t}, \text{ Вт/(м/°C)}$$

В целях достижения необходимой точности результатов и их достоверности выполнено не менее 5÷7 опытов на каждом образце. По результатам испытаний определяется среднее значение коэффициента теплопроводности.

Результаты исследования (протоколы испытаний приводятся в [1]):

Стеклопластик плотностью ρ = 1833 кг/м³ толщиной 2,5 мм имеет коэффициент теплопроводности λ=0,162 Вт/м°C,

Пенополиуретан марки Изолан 210-1 толщиной 15 мм имеет коэффициент теплопроводности λ=0,022 Вт/м°C.

Теплотехнические расчеты кожуха для защиты приборов от воздействия пыли, атмосферных осадков и действия химикатов.

Целью теплотехнических расчетов является определение теплозащитных характеристик сэндвич-панелей, обеспечивающих отсутствие выпадения конденсата на внутренних поверхностях защитного кожуха.

Санитарно-гигиеническое условие для ограждающих конструкций формулируется в виде неравенства: $T_в > T_р$,

где $T_в$ – температура на внутренней поверхности ограждающей конструкции, °C;

$T_р$ – значение температуры точки росы, зависящее от температуры и относительной влажности внутреннего воздуха, °C.

Для определения $T_р$ можно использовать таблицу из Свода Правил 23-101-20041 или аналитическую зависимость [2]

$$\tau_p = 20{,}1 - \left(5{,}75 - 0{,}00206 \cdot 10^{2{,}125 + \frac{156 + 8{,}12 \cdot t_в}{236 + t_в}} \cdot \varphi_в\right)$$

Чтобы придать формуле универсальный характер, введём понятие безразмерной температуры [3]. Тогда неравенство запишется в следующем виде: $\theta < \theta_p$

где $\theta = \frac{t_в - \tau_в}{t_в - t_н}; \theta_p = \frac{t_в - \tau_p}{t_в - t_н}$

С другой стороны величина безразмерной температуры θ внутренней поверхности ограждающей конструкции связана с её термическим сопротивлением R_0 следующим выражением:

$$\theta = \frac{1}{\alpha_в \cdot R_0},$$

где $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи от внутренней поверхности ограждения, определяемый согласно рекомендациям, приведенным в [4], (м²•°C)/Вт,

R_0 – сопротивление теплопередаче ограждения, (м²•°C)/Вт.

Таким образом, задаваясь относительной влажностью и значением температуры внутреннего воздуха, можно определить требуемое значение сопротивления теплопередаче защитного кожуха из условия недопустимости выпадения конденсата на его внутренней поверхности.

На рисунке 2 представлена зависимость требуемого сопротивления теплопередаче защитного кожуха от безразмерной температуры.

Алгоритм теплотехнического расчёта сэндвич-панели защитного кожуха.

1. По заданной температуре внутреннего воздуха и относительной влажности определяется значение температуры точки росы табличным или аналитическим методами.
2. Определяется предельно-допустимое значение безразмерной температуры сэндвич-панели
$$\theta_p = \frac{t_в - \tau_p}{t_в - t_н},$$
где $t_н$ – температура наружного воздуха, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки.
3. Находится значение требуемого сопротивления теплопередаче сэндвич-панели из условия отсутствия выпадения конденсата:
$$R_{пан}^{тр} = \frac{1}{\alpha_в \cdot \theta_p}, \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$$
4. Определяется сопротивление теплопередаче сэндвич-панели защитного кожуха по формуле ►
$$R_{пан} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^{n} R_i + \frac{1}{\alpha_н}, \frac{м^{2.0}C}{Вт}$$

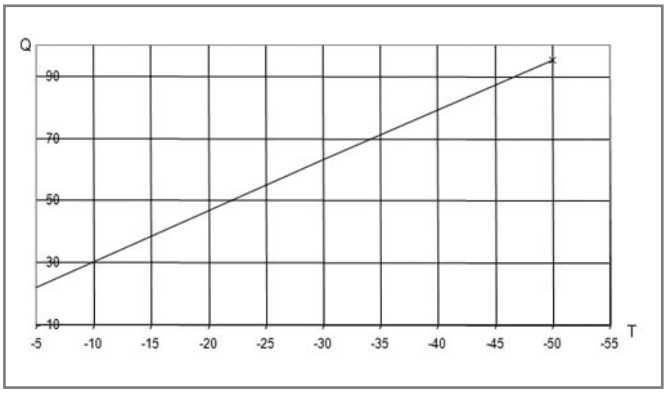


Рис. 4

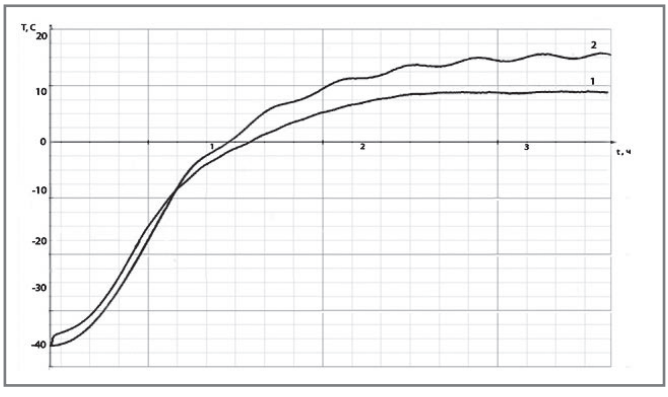


Рис. 5

где $R_i = \frac{\alpha_i}{\lambda_i}$ – термическое сопротивление слоя сэндвич-панели, м^2 ^{0}С/Вт;

$\alpha_н$ – значение коэффициента теплопередачи со стороны наружного воздуха , Вт/(м$^{2.0}$С).

5. Если $R_{пан}$>$R_{пан}^{тр}$, то теплотехнический расчет заканчивается.

Определим значения требуемого сопротивления теплопередаче сэндвич-панели при различных расчетных температурах наружного воздуха.

Расчетная температура наружного воздуха $t_{н5}$ обеспеченностью 0,92 на территории Российской Федерации изменяется от -3 ^{0}С (г. Сочи) до -59 ^{0}С (г. Верхоянск). Примем $t_{н5}$ = -30 ^{0}С.

Температуру внутреннего воздуха в защитном кожухе будем считать равной 10 ^{0}С, а относительную влажность – 60%.

Температура точки росы составит 2,2 ^{0}С.

Значения допустимой безразмерной температуры и требуемого сопротивления теплопередаче защитного кожуха приведены в таблице 1.

На рисунке 3 представлена зависимость требуемого сопротивления теплопередаче защитного кожуха от температуры наружного воздуха.

Определяем сопротивление теплопередаче сэндвич-панели

$$R_{min} = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0025}{0,162} + \frac{0,015}{0,022} + \frac{0,0025}{0,162} + \frac{1}{23} = 0,884\ \frac{м^{2.0}C}{Вт}$$

По рисунку 2 минимальное значение температуры наружного воздуха составило

t_{min} = -50 ^{0}С.

Выводы и рекомендации

1. По результатам экспериментального исследования определено значение термического сопротивления сэндвич-панели, которое составило $R=0,884\ \frac{м^{2.0}C}{Вт}$
2. Конструкция сэндвич-панели обеспечивает нормативный тепловлажностный режим эксплуатации защитного кожуха (без выпадения конденсата) при расчетной температуре наружного воздуха не ниже -50 ^{0}С, т.е. для абсолютного большинства регионов России.

Конструкция электрических нагревателей

Конструктивно обогреватель выполнен в виде оболочки из двух скрепленных между собой металлических ребристых крышек, между которыми помещается плоский нагревательный элемент, изолированный от крышек листами миканита и залитый термостойким компаундом. Снаружи на крышке закреплена металлическая коробка кабельного ввода, в которой находится термоконтактный выключатель, отключающий питание обогревателя при аварийном повышении температуры допустимой свыше + 100^{0}С, и плавкий предохранитель, защищающий обогреватель от коротких замыканий внутри нагревательного элемента.

Отрезок кабеля питания от нагревателя до соединительной муфты имеет нагревостойкую изоляцию, остальной кабель после муфты – обычную изоляцию. Внутри соединительной муфты находится терморегулятор, включающий питание при снижении тем-пературы внутри шкафа до + 10 ^{0}С и отключающий питание при температуре свыше + 14 ^{0}С. Внутренние полости коробки ввода и соединительной муфты залиты термостойким компаундом.

Обогреватели имеют взрывозащиту вида «герметизация компаундом (m)» и марки-ровку взрывозащиты 2ExmIIT4. Степень защиты от внешних воздействий не ниже IP54.

Питание обогревателей осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц.

Область применения – как самостоятельное изделие во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

В сентябре 2010 года налажен выпуск модернизированного обогревателя шкафов автоматики. Была произведена замена биметаллического термостата на бесконтактную электронную схему управления. Изменения не коснулись ни одной габаритной характеристики обогревателя, но значительно улучшили его эксплуатационные параметры:

1. Отказ от коммутационных цепей (ресурс порядка 100 000 включений) многократно увеличил надежность работы обогревателя и сделал жизненный цикл системы управления равным всему времени эксплуатации прибора.
2. За счет более точной регулировки температурного режима, уменьшения гистерезиса достигается экономия электроэнергии, что особенно актуально при больших количествах мощных обогревателей.
3. Незначительное увеличение отпускной цены модернизированного обогревателя и отсутствие на отечественном рынке аналогов делает его очень привлекательным и доступным для любых заинтересованных лиц и организаций.

Получен сертификат на электромагнитную совместимость. Проведены подготовительные работы по переходу на перспективные нагревательные элементы.

Расчеты теплопотерь и потребной мощности электрических нагревателей

Нагрев сопротивлением происходит за счет выделения теплоты в проводящем материале при протекании по нему электрического тока. Этот вид нагрева основан на законе Джоуля-Ленца. Выделяемая в проводнике тепловая энергия Q в ккал пропорциональна квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени протекания тока:

$Q = 0,00024 \cdot I^2 \cdot R \cdot t$ (ккал),

где Q – количество выделяющейся теплоты, ккал;

I – ток, А;

R – сопротивление, Ом;

t – время, с.

Выделяемая в проводнике тепловая энергия может быть использована непосредственно для нагрева самого проводника, который в этом случае является нагреваемым телом (принцип прямого нагрева). При косвенном нагреве энергия нагрева передается специальными проводниками (нагревателями), по которым проходит электрический ток к другим изделиям, подлежащим нагреву путем конвекции и излучения тепловой энергии.

Тепловая мощность электронагревателей, установленных в отапливаемом защитном шкафу должна компенсировать теплопотери в окружающую среду, определяемая по формуле

$$Q= F(t_в-t_н)\ \frac{1}{R_0}\ ,Вт$$

где β – коэффициент запаса, учитывающий дополнительные теплопотери через замки и кабельный ввод, принимается β=1,1;

F – поверхность защитного шкафа ,в нашем случае F= 1,29 м^2.

На рисунке 4 представлена зависимость мощности электронагревателей установленных в защитном шкафу от температуры наружного воздуха.

Были проведены испытания в климатической камере двух видов обогревателей - с биметаллическим терморегулятором и электронным. Результаты, полученные при температуре -40 градусов представлены на рисунке 5.

Обозначены:

1 – температурный график нагрева внутреннего объема защитного шкафа обогревателем с электронным управлением;

2 – температурный график нагрева внутреннего объема защитного шкафа обогревателем с биметаллическим управлением. ■

Рис.6

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Техническое заключение по теме: «Экспериментальное исследование теплопроводно-сти композиционных материалов и сэндвич панелей»
2. Тихомиров, К.В., Сергеенко, Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат, 1991. – 252с.
3. Вытчиков, Ю.С. Оптимизация теплозащитных характеристик оконных конструкций// Повышение энергоэффективности зданий и сооружений. Межвузовский сборник на-учных трудов. Впуск 1, СГАСУ, – Самара, 2006. С.49 53.
4. СТО 00044807-001-2006. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий. Стандарт организаций. – М.: Российское общество инженеров строителей (РОИС), 2006. - 64с.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПОЗИЦИОНЕРЫ (SMART-ПОЗИЦИОНЕРЫ)

М.О. ЗИЛОНОВ к.т.н., ген. директор ООО НПФ «ЛГ автоматика» Москва

Общемировой и российский опыт показывает нам устойчивый рост количества применяемых интеллектуальных регулирующих клапанов, то есть клапанов, снабжённых исполнительными механизмами с интеллектуальными позиционерами (smart-позиционерами). Здесь и далее речь идет о пневматических исполнительных механизмах. Соотношение между аналоговыми позиционерами и smart-позиционерами неуклонно растёт в пользу второго класса этих приборов.

Таким образом, регулирующая smart-арматура – это клапан, применяемый на базе позиционера. **Smart-позиционер – это позиционер, обладающий вычислительными и коммуникационными возможностями.**

В отличие от традиционного регулирующего клапана интеллектуальный клапан с помощью smart-позиционера и соответствующего программного обеспечения обменивается информацией с контроллером. В результате обмена информацией удаётся реализовать следующие шесть функций:

- мониторинг;
- автоматическая настройка;
- диагностика;
- конфигурирование;
- моделирование;
- архивирование.

Рассмотрим содержание этих функций применительно к интеллектуальному регулирующему клапану (регулирующему клапану с пневматическим исполнительным механизмом и электропневматическим smart-позиционером).

В режиме «Мониторинг» происходит просмотр параметров клапана и позиционера, среди которых могут быть такие: текущее значение входного сигнала и хода затвора, заданная пропускная характеристика, реальная характеристика «сигнал – ход затвора», вид действия (прямой или обратный), условный ход штока, зона нечувствительности, время полного хода (для каждого направления), уставки сигнализации.

В режиме **«Автоматическая настройка»** происходит настройка позиционера под конкретные параметры регулирующего клапана, причем позиционер, оптимизируя форму переходного процесса, устанавливает значения некоторых параметров, например зоны нечувствительности.

В режиме **«Диагностика»** выполняется измерение или вычисление рабочих характеристик клапана, определяющих его состояние и, в частности, необходимость ревизии или ремонта. К таким параметрам относятся:

- число циклов срабатывания,
- суммарное перемещение штока,
- гистерезис характеристики сигнал-ход (этот параметр определяет силу трения в сальнике и направляющей втулке),
- усилие уплотнительного контакта в дроссельной паре.
- начальное и конечное значение хода штока (или вала) регулирующего клапана.

В режиме **«Конфигурирование»** происходит изменение параметров позиционера в связи с изменением параметров регулирующего клапана или объекта регулирования.

В режиме **«Моделирование»** происходит принудительное задание значений командного сигнала или положения штока в целях, например, проверки датчика обратной связи или уставок сигнализации. Возможно также формирование стандартного возмущающего воздействия по ходу клапана на предмет проверки преобразователей и системы в целом. Эти операции могут проводиться при помощи программного обеспечения (например, с рабочего места оператора), клавиатуры позиционера или ручного коммуникатора.

В режиме **«Архивирование»** происходит сохранение в памяти данных по характеристикам позиционера.

Стандартный аналоговый электропневматический позиционер представляет собою регулятор положения подвижной системы (штока или вала) регулирующего клапана. Не формирует и не передает аналоговый позиционер сигналов о техническом состоянии позиционера и регулирующего клапана. Вот лишь некоторые неисправности или погрешности регулирующего клапана:

- Загрязнение штока или направляющей втулки.
- Повышение силы трения в сальнике или направляющей втулке, что приводит к увеличению зоны нечувствительности регулирующего клапана и снижению его точности.
- «Закусывание» штока из-за увеличения силы трения покоя. Это может быть вызвано загрязнением штока.
- Разрыв мембраны исполнительного механизма.
- Повреждение седла или затвора в плане удаления части материала с их поверхности.
- Нарост материала на поверхности затвора, седла или проточной части регулирующего клапана.
- Неисправность самого позиционера.

Выявление этих неисправностей происходит с помощью smart-позиционера и соответствующей программы.

Таким образом, интеллектуальный клапан становится интегрированной частью системы автоматического управления, которая формирует и передаёт в общее информационное поле данные о самом клапане, позиционере а также о преобразователях и системе в целом. Применение интеллектуальных исполнительных устройств позволяет получить такие данные или реализовать такие функции, какие в случае использования клапанов с традиционными позиционерами потребовали бы дорогостоящего оборудования, ревизии клапана и позиционера по месту а в ряде случаев – снятия клапана с трубопровода.

Фирма «ЛГ автоматика» выпускает серийно регулирующую smart-арматуру пневмоприводного клапана, которая обеспечивает не только анализ технического состояния клапана, но и прогнозирование его состояния в будущем, при этом возможен контроль качества питания сжатым воздухом, вибрации трубопровода, где установлен клапан. ■

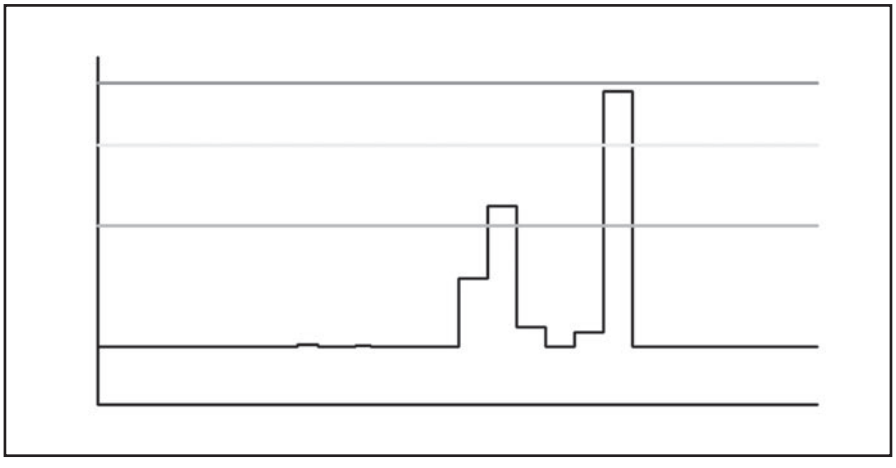


Рис.1 Тренд диагностического параметра по пневматической утечке.

ООО «НПК «ТЕХСЕРВИС» – ЛИДЕР В ОБЛАСТИ СЕРТИФИКАЦИИ И ЭКСПЕРТИЗЫ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Р.Н. ДИАЛЕКТОВ | Руководитель ООО « НПК «ТехСервис» | Москва **info@npk-tehservice.ru**

Мы понимаем насколько важным является время для современного делового человека, и гарантируем Вам быстрое и качественное оформление необходимой разрешительной документации

Научно-производственная компания «ТехСервис» (ООО «НПК «ТехСервис») создана в 2001 году из специалистов и научных сотрудников Московского государственного горного университета (МГГУ) для оказания услуг юридическим и физическим лицам, и выполнения комплекса работ по научному, образовательному, проектно-конструкторскому, технологическому, техническому, экономическому, экологическому, экспертным и другим научно-производственным и образовательным направлениям. Тот факт, что компания является структурным подразделением Московского государственного горного университета, не только позволяет сотрудничать с высококвалифицированными специалистами в разных областях, но и дает возможность устанавливать наиболее выгодные цены.

Наша компания имеет лицензии на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности проектной документации на разработку, строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта; проведение экспертизы технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; проведение экспертизы зданий и сооружений на опасном производственном объекте; проведение экспертизы иных документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов.

Так же компания НПК ТехСервис имеет аттестат аккредитации органа по сертификации и свою лабораторию неразрушающего контроля и технической диагностике а так же лицензию на производство маркшейдерских работ предлагает вам полный перечень услуг связанных с разрешительной документацией.

В наших взаимоотношениях с клиентами мы придерживаемся принципов профессиональной этики, соблюдения конфиденциальности информации и гибкого подхода к потребностям каждого отдельного заказчика и стараемся сделать процесс получения разрешительной документации максимально быстрым на **самом высоком уровне**

Обратившись к нашим специалистам Вы получите:

– Индивидуальный подход и полную информированность о видах и процедурах сертификации и экспертизы, а также Консультацию по всем вопросам оформления разрешительной документации:

- Разрешения РосТехНадзора
- Государственная регистрация
- Медицинская регистрация (регистрация медицинского оборудования)
- Сертификата соответствия ГОСТ Р.
- Декларации соответствия ГОСТ Р.
- Сертификата соответствия ГОСТ Р. для взрывозащищенного оборудования
- Сертификата соответствия ГОСТ Р. в области строительства
- Сертификата пожарной безопасности ППС МЧС РФ
- Декларация пожарной безопасности
- Помощь в разработке и утверждении Технических Условий
- Отказных писем
- Сертификация системы менеджмента качества ИСО 9001
- Сертификат происхождения форма СТ-1, форма А., общая
- Сертификат соответствия на высоковольтное оборудование

А также:

- Любые удостоверения
- Повышение квалификации
- Внесение записи в военный регистр
- Метрология
- Сертификаты РЖД
- Вступление в СРО

- **Возможность получения информации не только от специалистов, но и от экспертов в области необходимых Вам товаров и услуг;**
- **Максимально эффективные решения даже самых сложных задач;**
- **Фиксированную стоимость услуг по оформлению документации для всех регионов РФ;**
- **Колоссальную экономию времени и средств;**
- **И несомненно, Вы сможете повысить конкурентоспособность и клиенториентированность Вашей компании.**

Независимо от системы сертификации, в которой происходит оформление сертификата, **процедура оформления** сертификата во всех системах очень похожа. Вы предоставляете необходимый комплект документов и, после его рассмотрения, наши **эксперты** по сертификации **принимают решение** о выборе нормативных документов, на соответствие которым и будет проверяться продукция, а также о выборе **схемы сертификации**.

В зависимости от схемы сертификации возможно проведение контроля производства. После проверки производства составляется акт оценки производства. Специалисты **НПК «ТехСервис»** производят отбор образцов для испытаний, а также контрольных образцов. Далее мы составляем акт отбора образцов для испытаний и **акт отбора контрольных образцов**, которые направляются в нашу испытательную лабораторию. После испытаний **наша испытательная лаборатория** выдаёт Вам протокол испытаний.

Эксперты, изучив акт оценки производства и протокол испытаний, принимают **решение о выдаче** сертификата, и на основании этого решения Вам выдается необходимый сертификат. Заметим, что некоторые схемы сертификации подразумевают **сертификацию без испытаний** и оценки производства.

В нашем центре разработана **уникальная методика** обслуживания, при которой постановка задач, определение конкретных целей заказа, оценка его общей стоимости и выбор наиболее оптимального пути его решения осуществляются совместно с клиентом, чтобы он, таким образом, мог лично контролировать все этапы выполнения проекта. Для удобства сотрудничества за каждым клиентом нашего центра закреплен личный консультант. В течение всего периода разработки предпроектной и проектной документации он будет информировать Вас о том, как идет работа над проектом, в случае необходимости оперативно свяжется с Вами, чтобы сообщить о недостающих документах и поможет своевременно их подготовить.

Наши знания и опыт позволяют предлагать Вам **только лучшие и проверенные решения**. Высшая оценка нашей работы – признание со стороны заказчиков. Бесспорно, **успех наших клиентов** – это и наш успех. Мы гордимся своей репутацией **надежного делового партнера**, что подтверждено такими компаниями как Мировой холдинг ABB GROUP, инжиниринговая компания МТО, Нефтегазбурсервис, Завод котельного оборудования, ХАУРАТОН, KWI, Ионнообменные технологии, Техноплаза, Майкопский редукторный завод, Вологодский станко завод, Алексенский опытно-механический завод, Безопасные технологии«Буровые технологии», «Елхим Искра», ЗАО «ЗМИ», ЗАО «Алькор», «Восток А », «ВТЛ», «Даль СТАМ», «Импульс Трейд», «Инжсервис МТ», «Индустрия», «Инсерк НН», «Криомаш» , НПО «Холодмаш», ООО ГК «Атилед», ОАО «Ока», ООО «Студия Модерна», «Пензтяжпромарматура», ПСМ« Промышленные силовые машины», «Продэкс», «РУМО», «Си Арлайд», «Строй Монтаж», «СпецЭнергоТехника», «Термо Техно», «A Schlumberger Company», «M-I SWACO», «Termo Progress Instruments, L.P». ■

Позвоните прямо сейчас и Вы получите нечто большее, чем просто консалтинговую компанию!

НПК·ТЕХСЕРВИС
Центр разрешительной документации

ООО НПК«ТехСервис»
г. Москва, Хибинский проезд, д. 20, офис 501
тел. +7 499 182 90 12
info@npk-tehservice.ru
www.npk-tehservice.ru

Лицензия Ростехнадзора РФ № ДЭ-00-012424 (ВГДЖЗКМНПСХ)

Промышленное оборудование

Официальный представитель
SEETRU
FUJI ELECTRIC
NIVELCO
KOBOLD

Датчики давления

FUJI ELECTRIC

Новое поколение датчиков давления семейства FCX-AII version 5

Измерение уровня с выносной мембраной для емкостей с толстыми стенками

Преобразователи давления

Компактное исполнение датчика уровня с выносной мембраной DN80/PN40.

Hart-коммуникаторы

Уровнемеры, датчики давления, датчики температуры

KOBOLD

Давление

Уровень

Температура

Расходомеры

KOBOLD

Кориолисовый массовый расходомер TM

Кориолисовый массовый расходомер TME

Кориолисовый массовый расходомер TMU

Термоконтроллер DMS

WWW.RIZUR.RU тел.: (4912) 92-51-51

Промышленный обогрев

Россия,390035,
г. Рязань, проезд Гоголя 3А.
Тел./факс: (4912) 24-60-61,
24-60-84, 24-60-45, 24-07-89,
24-11-66, 92-36-00, 92-36-70,
92-51-51, 92-57-57
E-mail: rizur@kip.ryazan.ru
WWW.RIZUR.RU

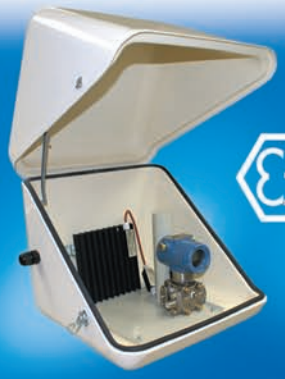
Взрывозащищенные обогреватели

Пульт управления ПУОБ-0001Ex

Обогреватели для КИПиА ОУр, ОУр-ПЛ, ОНП

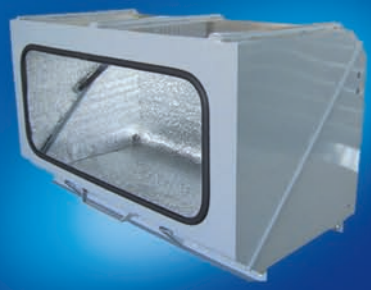
Обогреватели (нагреватели) типа «ОША-Р»

Шкафы для приборов КИПиА



Стеклопластиковый шкаф типа DIABOX

Металлические шкафы типа КШО



Металлический шкаф типа DIABOX

Утепляющие чехлы для приборов КИПиА

Изготавливаем чехлы любых размеров по чертежам заказчика.

По результатам испытаний — при температуре окружающей среды -60°С температура внутри чехла +15°С.

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ 2012

22–25 мая

XX ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ–2012

г.УФА

БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ
(347) 253 09 88, 253 11 01, 253 38 00
gasoil@bvkexpo.ru

сайт выставки: www.gntexpo.ru

МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ВИХРЕВОЙ РАСХОДОМЕР DVH ОТ КОМПАНИИ KOBOLD Messring GmbH (Германия)

Компания KOBOLD Messring GmbH была основана в 1980 году дипломированным инженером Клаусом Й. Коболдом. Основным направлением деятельности компании является проектирование, разработка и производство контрольно-измерительной аппаратуры. KOBOLD Messring GmbH предлагает различные решения для анализа и контроля уровня, расхода, температуры, давления. На сегодняшний день номенклатура выпускаемой продукции исчисляется сотнями наименований.

Компания KOBOLD Messring GmbH предлагает не только хорошо испытанные и надежные стандартные решения, но и специальные модели датчиков для опасных и агрессивных сред, и модели для технологических процессов с экстремальными условиями, соответствующие высочайшим требованиям безопасности.

Производственные мощности KOBOLD Messring GmbH расположены в Германии (заводы в Хофхайме и Зинделфингене) и США (Питтсбург).

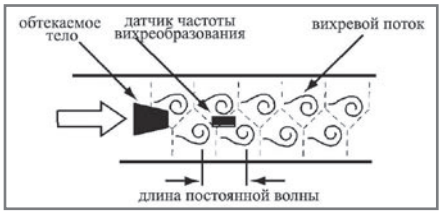
Сегодня KOBOLD Messring GmbH имеет региональные представительства в таких странах, как Аргентина, Австрия, Бельгия, Бразилия, Канада, Китай, Франция, Италия, Нидерланды, Перу, Польша, Швейцария, Великобритания, США и Венесуэла. В более чем шестидесяти странах продукция KOBOLD продается через дистрибьютеров.

В России официальным представителем KOBOLD Messring GmbH является компания РИЗУР, которая работает на рынке контрольно-измерительных приборов и автоматики с 1997 года и специализируется на комплексных поставках оборудования для нефтяной, химической и энергетической отраслей промышленности. Компания РИЗУР имеет большой опыт по подбору и поставке высокотехнологичного оборудования, обеспечивает высокий уровень сервисной и технической поддержки. Сотрудники компании проходят обучение в сервисном центре KOBOLD Messring GmbH в Германии.

Разработанные и выпускаемые контрольно-измерительные приборы строго соответствуют высоким стандартам рынка Германии и быстро находят свою дорогу на мировой рынок.

Понимая актуальность комплексного контроля за технологическим процессом конструкторский отдел компании ведет непрерывную деятельность в области разработки многопараметрических приборов, то есть когда один прибор позволяет контролировать сразу несколько аспектов технологического процесса. Одной из таких новинок является многопараметрический вихревой расходомер DVH.

Принцип измерения основан на так называемой «дорожке Кармана». Поток измеряемой среды обтекает тело специальной формы, в результате чего позади тела обтекания возникает регулярная вихревая цепочка.



Находящиеся за телом обтекания пъезодатчики преобразуют пульсации давления, вызванные вихреобразованием, в электрический сигнал.

Частота вихреобразования, которая прямо пропорциональна скорости потока, считывается и подается в модуль измерительной электроники.

В конструкции вихревого расходомера KOBOLD модели DVH применяются три первичных чувствительных элемента: датчик частоты вихреобразования, датчик температуры RTD и полупроводниковый датчик давления для измерения удельного массового расхода газа, жидких сред и пара.

Системы с внешним технологическим контролем не могут обеспечить компенсацию потенциальных изменений технологических условий между точкой замера частоты вихреобразования и точкой замера температуры и давления ниже или выше по потоку.

Многопараметрический расходомер DVH замеряет все эти параметры в одной точке, чем обеспечивает более высокую точность технологического контроля и измерений.

Функция интегрирующего параметрического выхода наряду с одной подводящей трубой делает систему простой в использовании и снижает начальную стоимость оборудования, монтажа и технического обслуживания.

Варианты исполнения многопараметрического вихревого расходомера DVH

Модель DVH-V

Модель DVH-V обеспечивает непосредственное считывание объемного расхода – как правило, самое экономичное техническое решение контроля расхода жидкости. Подходит как для измерения расхода воды, так и для измерения расхода углеводородного топлива.

Модель DVH-T

Модель DVH-T имеет встроенный платиновый датчик температуры класса точности Pt1000, который используется для расчета и снятия значений компенсированного массового расхода. Обычно прибор используется для измерения расхода насыщенного пара.

Модель DVH-P

Модель DHV-P представляет собой сумматор потока в виде компактного устройства. Этот многопараметрический прибор оснащен встроенными датчиками температуры и давления для мгновенного снятия показаний компенсированного ►

удельного массового расхода газов, жидкостей и пара. Помимо вывода показаний по общей массе и уставок сигнализации, электроника прибора предлагает до 3 аналоговых выходов (4 – 20 мА) для пяти технологических измерений, включая объемный расход, удельный массовый расход, давление и плотность.

Модель DVH-E

Модель DVH-E оснащена функцией учета потребляемой энергии, которая позволяет в режиме реального времени вычислять расход энергии, потребляемой каким-либо объектом или технологическим процессом. Можно запрограммировать прибор на работу с паром, горячей или холодной водой.

Расходомер DVH-E устанавливается на одной точке технологического процесса, на входе или на выходе, и для проведения вычислений использует данные дополнительного датчика температуры, установленного на противоположной точке технологического процесса для вычисления потребляемой энергии.

Возможен выбор различных единиц измерения: БТЕ, джоули, калории, ватт/час, мегаватт/час.

Раздельный или интегральный электронный блок отображает следующие параметры: температура, массовый расход, объемный расход, потребляемая энергия, давление, плотность.

Особенности многопараметрического вихревого расходомера DVH:

- DVH-V обеспечивает экономичное техническое решение для контроля объемного расхода большинства жидкостей
- DVH-T осуществляет контроль и измерение температуры, тем самым, обеспечивая показания компенсированного массового расхода насыщенного пара
- DVH-P многопараметрический прибор обеспечивает показания по массовому расходу, температуре, давлению и плотности
- Легкость монтажа и ввода в эксплуатацию
- Встроенный контроль давления и температуры
- Возможность измерения массы и плотности

	Минимальный и максимальный расход воды единица измерения: (м³/ч) Номинальный размер трубы (мм)								
DN (мм)	10	20	25	40	50	80	100	150	200
мин.	0.2	0.3	0.5	1.3	2.1	4.7	8.1	18	32
макс.	5	9	15	38	63	140	244	554	970

Минимальный и максимальный расход насыщенного пара единица измерения: (кг/ч) Номинальный размер трубы (мм)										
Давление (отн.)		15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 бар	мин.	3	5	8	19	32	72	126	286	500
	макс.	18	42	91	224	375	838	1 459	3 309	5 797
5 бар	мин.	6	11	18	45	75	167	290	658	1153
	макс.	95	224	485	1 192	1 992	4 455	7 754	17 581	30 799
10 бар	мин.	8	15	24	59	99	222	387	877	1537
	макс.	168	397	862	2 118	3 639	7 915	13 777	31 237	54 720
15 бар	мин.	9	17	29	71	119	266	463	1050	1840
	макс.	241	569	1 236	3 036	5 073	11 347	19 750	44 779	78 444
20 бар	мин.	11	20	33	81	136	266	529	1199	2 100
	макс.	314	742	1 610	3 956	6 611	14 787	25 738	58 355	102 226
30 бар	мин.	13	24	40	99	165	369	642	1 455	2 548
	макс.	463	1 092	2 370	5 822	9 729	21 763	37 880	85 884	150 451

Минимальный и максимальный расход воздуха (20°C) единица измерения: (м³N/ч) Номинальный размер трубы (мм)										
Давление (отн.)		15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 бар	мин.	3	5	9	21	36	79	138	313	549
	макс.	28	66	142	350	584	1 307	2 275	5 157	9 034
5 бар	мин.	7	13	21	52	87	194	337	764	1 339
	макс.	165	390	847	2 080	3 476	7 775	13 533	30 682	53 749
10 бар	мин.	9	17	29	70	117	262	457	1035	1814
	макс.	304	716	1 554	3 819	6 381	14 273	24 844	56 329	98 676
15 бар	мин.	11	21	34	85	142	317	551	1250	2190
	макс.	442	1 044	2 265	5 565	9 299	20 801	36 205	82 087	143 801
20 бар	мин.	13	24	40	97	162	363	632	1434	2511
	макс.	582	1 373	2 979	7 318	12229	27 354	47 612	107 949	189105
30 бар	мин.	16	29	48	118	198	442	770	1745	3057
	макс.	862	2 034	4 414	10843	18119	40 529	70 544	159 942	280 187

Технические характеристики многопараметрического вихревого расходомера DVH:

- Диапазон измерения: 3 - 8 ... 3 057 - 280 187 м³/ч
- Точность измерений:
  ± 0,7 % от диапазона (жидкости)
  ± 1 % от диапазона (газ и пар)
- Рмакс: 100 бар абс.; tмакс: 400 °C
- Присоединение: ANSI ½" до ANSI 8", DN 15 до DN 200
- Варианты присоединения к процессу: фланцевое, межфланцевое и врезное
- Возможность извлечения сенсора без остановки технологического процесса (для врезной версии)
- Температура рабочей среды

Стандартное исполнение: -40 до 260 °C, -40 до 500 °F

Высокотемпературное исполнение: до 400 °C, 750 °F

- Поддержка протоколов ModBus, HART®
- Выходные сигналы:

Аналоговый: 4 – 20 мА

Релейный: 40В постоянного тока

Импульсный: 50 мс 40В постоянного тока

Многопараметрический: до 3 аналоговых сигналов, 3 релейных, 1 импульсный, HART®

- Дисплей: алфавитно-цифровой двухстрочечный светодиодный дисплей (16 знаков), поворот на 90 °
- Кнопки: 6 кнопок для настройки в условиях эксплуатации.
- Скорость потока

Жидкие среды

Макс. скорость: 9 м/с

Мин. скорость: 0.3 м/с

Газ/Пар

Макс. скорость: 90 м/с

Мин. скорость: $\frac{6{,}1}{\sqrt{Плотность\left(\frac{кг}{м^3}\right)}}$

- Сертификаты FM, IEC Ex / ATEX ■

УТИЛИЗАЦИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА КОМПАНИЯ «БОРЕЦ»

Комплексные решения на базе поршневых модулей сжатия производства «Борец» и «Ариэль» и винтовых модулей сжатия (ведущих мировых производителей)

Коммерческая переработка попутного нефтяного газа – одна из активно развивающихся отраслей на сегодняшний день. Проблемой номер один в решении данного вопроса является подбор инжиниринговой и производственной компании, способной предложить недропользователям в полном объеме комплекс мер по эффективному использованию и утилизации попутного нефтяного газа. Компания «Борец», являясь российским лидером в производстве промышленных компрессорных установок, предлагает комплексные инженерно-технические решения для получения, переработки и утилизации попутного нефтяного газа на базе компрессоров собственного производства и на базе поршневых компрессоров крупнейшего в мире американского производителя «Ariel».

Введение

Задачу сбора и утилизации ПНГ нефтяные компании реализуют различными путями: строят вырабатывающие электроэнергию для нефтепромысловых нужд газотурбинные электростанции; для получения целого спектра продуктов нефтехимии транспортируют газ на ГПЗ или НПЗ (если они находятся в зоне досягаемости); строят комплексы очистки и сдают подготовленный газ в магистральные трубопроводы; с целью повышения нефтеотдачи осуществляют закачку газа под высоким давлением в пласт, вариантов много, и они невозможны без использования компрессорного оборудования.

Компрессорный завод «Борец», имея огромный накопленный опыт, продолжает осуществлять поставки компрессорного оборудования для реализации программ по утилизации ПНГ. За 2008 - 2011 гг. реализован целый ряд проектов с поставкой компрессорного и дополнительного оборудования в составе установок сбора, подготовки и транспортировки газа, установок осушки и переработки газа, как на базе компрессоров «Борец», так и на базе модулей сжатия «Ariel», которые успешно эксплуатируются в подразделениях ОАО «Газпром», АО НК «КазМунайГаз», СП «КазГерМунай» и др..

Применяемое оборудование и технологии

Участвуя в реализации программ по утилизации ПНГ, Компания «Борец», обладая собственным инжиниринговым центром, в сотрудничестве с ведущими российскими и зарубежными институтами, использует самые передовые технологические разработки. Нашими партнерами также являются зарубежные специалисты (США), внедряющие на территории России современные решения с частичной поставкой и/или изготовлением узлов по иностранным технологиям и расчетам.

Продукция компрессорного завода «Борец» хорошо известна нефтегазовым компаниям, номенклатура завода пользуется стабильным спросом на рынке компрессорного оборудования мощностью до 315 кВт, в различных исполнениях. Но в связи с постоянными обращениями заказчиков по производительностям, которые выходят за стандартную линейку, компанией было принято решение произвести подбор достойного производителя, перекрывающего диапазон мощности выше 315 кВт.

Для удовлетворения потребности производства компрессорных установок свыше 315 кВт, в 2007 году Компанией «Борец» были проведены переговоры с ведущими дистрибьюторами (пекиджерами) компрессоров высокой мощности. После тщательного анализа рынка и по результатам проведенных переговоров Компанией «Борец» была выбрана американская компания «Ariel», которая является мировым лидером по производству газовых поршневых компрессоров высокого давления. Эти мощные, среднескоростные, поршневые компрессоры хорошо зарекомендовали себя в таких областях, как трубопроводный транспорт газа, дожим топливного газа для двигателей электрогенераторов, в технологических процессах, требующих применения компрессоров большой производительности.

В 2010 году, Компанией «Борец» были подписаны соглашения о сотрудничестве с компанией «Ариэль», следствием которого явился «выход» Компании «Борец» на совершенно новый уровень компрессоростроения, позволяющий производить новую линейку продукции мирового уровня. С 2008 г. Компанией «Борец» реализованы ряд крупных проектов на базе модулей сжатия «Ariel».

На сегодняшний день доступна для заказа линейка продукции Ariel на компрессорных базах KBB, KBV, KBU, KBZ, JGC, JGD, JGK, JGT, JGH, JGE, JGR, JGJ, JG, JGA, JGN, JGQ, JGM, JGP (всего 46 баз с установленной мощностью привода до 8 000 кВт). В зависимости от требований Заказчика в качестве привода могут использоваться: электродвигатель, газопоршневой, дизельный двигатель, газовая турбина. Технические параметры компрессоров «Ariel» определяются выбранными для заданных условий базой и цилиндрами. Ориентировочно, производительность одного компрессора составляет от 10 000 нм^3 в сутки при низких давлениях на всасывании, многоступенчатом сжатии у наименьших моделей, до 17 000 000 нм^3 в сутки при высоких давлениях на всасывании и одноступенчатом сжатии у наибольших моделей. ►

Рис. 1 Факела до ввода компрессорных установок для утилизации ПНГ

Рис. 2 Презентация на выставке Нефть и Газ / MIOGE 2011

В типовой объём поставки компрессорных установок входят:

- смонтированные на одной или нескольких рамах компрессор с приводом;
- аппарат воздушного охлаждения (АВО) охлаждения двигателя и системы смазки;
- аппарат воздушного охлаждения (АВО) для сжатого газа на выходе из компрессора;
- система управления (автоматизации);
- запорная и предохранительная арматура;
- буферные ёмкости на всасывании и нагнетании;
- входной и межступенчатые сепараторы.

В случае необходимости компрессорные установки могут поставляться с быстровозводимыми мобильными зданиями. Данные укрытия поставляются с системами жизнеобеспечения включающими системы освещения, пожаротушения, газоанализации, вентиляции и т.д.

Компрессорный завод «Борец» первым в СССР выпустил передвижную компрессорную станцию типа СД (в 1950 году), а в 2011 году в России заводом планируется производство уникальных передвижных станции на базе модулей сжатия «Ариэль». Компрессорный завод «Борец» является единственным в России, предлагающим передвижные станции на базе мощных компрессоров «Ариэль», в рамках габаритов. Данные компрессора за счет большей мощности имеют большую производительность и функциональность.

Помимо производства оборудования для утилизации ПНГ, компрессорным заводом «Борец» на базе модулей сжатия «Ариэль» производятся машины по откачке газа, опрессовке трубопроводов и др. процессов, данные установки имеют увеличенный ресурс и большую мощность.

Использование попутного нефтяного газа

ПНГ, как и природный газ или нефть, является ценнейшим сырьем для химической и энергетической промышленности. ПНГ имеет высокую теплотворную способность, которая колеблется в пределах от 9 000 до 15 000 Ккал/м^3 , но его использование в энергогенерации затрудняется нестабильностью состава и наличием большого количества примесей, что требует дополнительных затрат на очистку («осушку») газа.

В химической промышленности содержащиеся в ПНГ метан и этан (соединения бутадиена, бутиленов и пропиленов) используются для производства пластмасс и каучуков, а более тяжелые элементы служат сырьем при производстве ароматических углеводородов, высокооктановых топливных присадок и сжиженных углеводородных газов, в частности, сжиженного пропан-бутана технического (СПБТ). Кроме того, ПНГ востребован в цветной и черной металлургии, стекольной и цементной промышленности.

Потребность в утилизации ПНГ

В настоящее время у недропользователей вновь возник интерес к проблеме коммерческой переработки попутного газа. Причиной этому в первую очередь является требование государства к нефтяным компаниям утилизировать нефтяной газ в соответствии с условиями лицензий на эксплуатацию нефтяных месторождений (Федеральный Закон РФ «О недрах» обязывающий недропользователей проводить работы по утилизации 95% ПНГ, спустя четыре года после ввода месторождения в эксплуатацию). Невыполнение этих условий может служить основанием для лишения недропользователя лицензии на добычу нефти, так как сжигание попутного нефтяного газа – серьезная экологическая проблема, как для самих нефтедобывающих регионов, так и для глобальной окружающей среды.

Стандартом для нефтяных компаний в развитых странах является утилизация 90-95% добываемого попутного нефтяного газа, в то время как в России, даже по официальным данным, сжигается не менее 30% этого углеводородного сырья, это более полумиллиона тонн вредных выбросов в атмосферу в России и странах СНГ ежегодно и миллиарды долларов упущенной выгоды.

Выходом в разрешении ситуации с утилизацией факельного газа, является привлечение нашей компании, которая является ведущей российской компанией, способной реализовать сложные проекты производящей оборудование для газовой и нефтяной промышленности на базе компрессорных модулей собственного производства и на базе модулей сжатия компании «Ариэль», мощностью до 8000 кВт на давление до 538 бар.

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ (ПЕРЕРАБОТКИ) ПНГ

На сегодняшний день известно большое количество способов утилизации попутного нефтяного газа. Российский и зарубежный опыт показывает, что утилизация ПНГ идет в следующих основных направлениях:

1. Фракционная переработка ПНГ.

Сбор и переработка газа на ГПЗ является комплексным способом утилизации в случае близкого расположения ГПЗ и его неполной загруженности. Так как исходный ПНГ имеет относительно низкое давление (как правило, в пределах 0,15-0,5 МПа), то для транспортировки газа от скважины до ГПЗ возможно применение дожимающей компрессорной станции (ДКС), обеспечивающей сжатие газа до давления 1,2-8,0 МПа в зависимости от технологии, применяемой на ГПЗ, и расстояния до него. Производственные решения компании «Борец» позволяют комплектовать компрессоры на любые давления (до 538 бар), что дает возможность удовлетворить различные требования заказчиков.

Обычно расстояние от месторождения до ГПЗ сотни километров, потому все чаще нефтяные компании используют малогабаритные установки переработки попутного нефтяного газа для получения товарной продукции в виде газообразного топливного метана, стабильного газового бензина и пропан-бутановой фракции непосредственно на нефтяных месторождениях. При необходимости комплекс дополняется блоком газофракционирования с получением в качестве целевых продуктов технического пропана, изобутановой фракции, нормального бутана и т.д. Установки переработки попутного нефтяного газа представляют собой блочно-модульный комплекс и могут рассматриваться как временный способ утилизации. После выработки месторождения оборудование может быть перемещено. В качестве модулей сжатия все чаще находят применение модульные компрессорные станций серии МКС, поставляемые компанией «Борец». ►

Рис. 3. Компрессорная установка в модульном исполнении для утилизации ПНГ

Рис. 4. Компрессорная установка внутри модуля

Такая схема утилизации ПНГ, с применением модульных компрессорных станций серии МКС, реализована компанией «Борец» на месторождении Жетыбай (Казахстан) и в Казгермунае (Казахстан) на месторождении Акшабулак, с применением в технологии переработки ПНГ на базе компрессоров «Ариэль».

2. Локальная выработка электроэнергии

При данном способе утилизации ПНГ продукты переработки используются для выработки электрической и тепловой энергии непосредственно на месторождении, а также на технологические нужды промыслов (микротурбинные или газопоршневые энергоустановки). Является второй по объему использования технологией утилизации ПНГ в РФ.

Ограничения по реализации данного варианта утилизации ПНГ (выработка электроэнергии) обусловлены ограниченностью спроса на энергоресурсы в районах нефтедобычи. Проблема утилизации газа в этом случае решается путем применения газогенераторных установок, позволяющих вырабатывать электроэнергию. Однако при этом необходимо учесть, что газ, подаваемый на ГТЭС, должен быть очищен и подготовлен по составу, а в большинстве случаев необходимы дожимающие компрессоры для достижения требуемого давления топливного газа.

Компанией «Борец» разработаны и поставляются дожимающие газовые компрессорные установки (стационарные и в составе модульных компрессорных станций серии МКС), предназначенные для подачи топливного газа на ГТЭС.

3. Закачка ПНГ и смесей на его основе в пласт для повышения нефтеотдачи (100-150 бар) Применяется закачка газа в продуктивные нефтяные пласты (технология «газлифт») с целью поддержания пластового давления и повышения нефтеотдачи, сохранения ресурсов газа и предотвращения сжигания газа или выветривания (распыления в атмосферу).

В зарубежной практике для повышения нефтеотдачи (иногда и для временного хранения газа) достаточно часто применяется закачка ПНГ в пласт. Одной из новых технологий этого направления является технология водогазового воздействия (ВГВ) на пласт, при которой осуществляется попеременная закачка в пласт газа и воды. Для закачки газа под высоким давлением Компанией «Борец» применяются КУ с компрессорными модулями компании «Ариель» – мировым лидером компрессоростроения.

Реализация 3-го варианта связана с ограничениями технологического и экономического характера. Однако в зависимости от геологических характеристик конкретного месторождения повторная закачка в пласт способна иметь и негативные последствия, так как не исключено неблагоприятное воздействие на приток нефти. Может сложиться ситуация, когда из двух ожидаемых полезных эффектов (экономического и экологического) реально будет получен только один – экологический, связанный с сокращением вредных выбросов в атмосферу. Диапазон давления нагнетания газа обычно составляет 25…42 МПа. Для обеспечения такого давления применяются, как правило, поршневые компрессорные установки специального назначения.

Данные способы позволяют утилизировать до 95-98% добываемого газа (в отечественной терминологии – ресурсов ПНГ) и во всех способах утилизации Компания «Борец» готова предложить комплексное решение с использованием компрессорного оборудования как собственного, так и импортного производства.

В зависимости от потребностей и условий, каждая компания вправе выбрать выгодный для себя путь утилизации ПНГ.

Оборудование компании «Борец» в программах утилизации ПНГ

Если на месте добычи обустраивается инфраструктура, предусматривающая наличие стационарной компрессорной станции, то специалисты Компрессорного комплекса «Борец» могут предложить поршневые (на базе модулей сжатия «Борец» и «Ариель») и винтовые (на базе модулей сжатия иностранных производителей) дожимающие газовые компрессорные установки с разными типами приводов, в том числе и с газопоршневым. Если строительство здания компрессорной станции не предусмотрено или невозможно, то решением проблемы могут стать модульные компрессорные станции серии МКС на базе газовых поршневых и винтовых компрессорных установок. Станции поставляются к пуску в полной готовности.

В стандартной комплектации предусмотрены все необходимые для надежной и качественной работы системы, такие, как: система автоматики и управления с возможностью вывода сигналов на удаленный пульт, системы подогрева станции, освещения, регенерации тепла, средства пожарной безопасности, а также системы газоанализации и принудительной вентиляции. Все выпускаемые для сжатия углеводородных газов станции поставляются во взрывозащищенном исполнении. По требованию заказчика станции могут быть укомплектованы системами регулирования производительности в широком диапазоне.

К преимуществам модульных станций серии МКС на базе поршневых компрессорных установок можно отнести отсутствие загрязнений газа маслом при сжатии и экономию затрат на электроэнергию, изготовление станций МКС лишь на базе «сухих» поршневых компрессоров, благодаря чему исключается необходимость в установке дополнительных очистительных комплексов. Максимальное содержание сероводорода в сжимаемом попутном газе может достигать 20 %. Опыт эксплуатации станций серии МКС оказался успешным, потребители оценили их преимущества.

Сейчас модульные компрессорные станции серии МКС эксплуатируются в ряде крупных нефтяных компаний России и других стран СНГ при сборе, очистке и переработке попутного нефтяного газа. Это далеко не весь спектр предлагаемого нами компрессорного оборудования.

Компания «Борец» может стать и Вашим надежным партнером. Индивидуальный подход к каждому Заказчику и широкие производственные возможности позволяют изготавливать компрессорное оборудование под самые специфические требования заказчика и условия новых технологических процессов. ■

Рис. 4. Компрессорный модуль «Ariel»

Центральный офис
ООО «ТК БОРЕЦ»
127018, г. Москва,
Складочная ул., 6
Тел.: +7 (495) 363-97-55
Факс: +7 (495) 689-02-43
E-mail: tkborets@borets.ru

Обособленное подразделение
ООО «ТК БОРЕЦ»
350072, г. Краснодар,
Ростовское шоссе, 14/2
Тел./факс: +7 (861) 224-38-29

ПОЛНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ НОМЕНКЛАТУРЫ
WWW.BORETS-COMPRESSOR.RU

ПОСТАВКА И АРЕНДА АЗОТНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ ТГА ДЛЯ КОМПАНИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА

Технология использования газообразного азота применяется нефтегазовыми компаниями на протяжении многих лет. Азотные компрессорные станции ТГА, выпускаемые компанией Тегас, активно эксплуатируются на промышленных объектах России и стран СНГ при создании инертной среды высокого давления: в бурении; освоении и ремонте газовых и нефтяных скважин; при вскрытии продуктивных пластов; при испытаниях и ремонте трубопроводов, резервуаров и оборудования, эксплуатирующегося со взрывоопасными средами; для тушения азотом пожаров и создания взрывобезопасной среды и др.

Азотные компрессорные станции ТГА (СДА) – высокотехнологичные системы по производству сжатого азота из атмосферного воздуха непосредственно на месте эксплуатации – производятся промышленной группой «Тегас» с 2007 года.

Тегас лидирует в производстве, расширении и совершенствовании номенклатуры компрессорного оборудования. Выпускаемый модельный ряд азотных станций широко эксплуатируется в разных технологических и климатических условиях на территории России, стран СНГ и за рубежом. Нам, как производителям данных высокотехнологичных комплексов, интересен процесс создания новых опций и совершенствования технических характеристик производимых станций ТГА.

Производство азотных компрессорных станций

- номенклатура выпускаемых азотных станций представлена серийным рядом самоходных (на грузовых шасси КАМАЗ, УРАЛ, КрАЗ, МЗКТ) и блочно-модульных станций (на базе 20-ти и 40-ка футовых контейнеров);
- индивидуальные технические решения являются неотъемлемой составляющей производства станций;
- над созданием и производством лучших образцов ТГА (СДА) работают высококлассные специалисты с большим опытом работы в отрасли: конструкторский, технологический, производственный отделы, учитываются практические оценки сервисной службы;
- внутренние компоновки узлов станций запатентованы и не имеют аналогов, среди производителей аналогичного оборудования. Это позволяет уменьшать габариты и вес станций, увеличивать выходные рабочие характеристики по производительности и давлению;
- производится адаптация любой серийной модели к климатическим условиям и прочим особенностям области и места применения.

Мониторинг применения азотных компрессорных станций

- сотрудниками коммерческого отдела и сервисной службы производится постоянный технический диалог с заказчиками и потенциальными потребителями станций;
- анализ выполненных работ на промышленных объектах нефтегазовых компаний, создает условия для постоянного совершенствования и модернизации выпускаемого модельного ряда;
- участие в российских и международных проектах на конкурсной основе, позволяет наиболее полно удовлетворять потребность больших и малых нефтегазовых компаний в газоразделительном и компрессорном оборудовании, услугах по его запуску и обслуживанию.

Сервисное обслуживание азотных компрессорных станций

- специалисты сервисной службы предлагают услуги по обслуживанию, ремонту и наладке компрессорных станций, стационарного компрессорного и газоразделительного оборудования;
- по согласованному графику, на промышленный объект выезжает мобильная сервисная бригада специалистов для проведения пуско-наладки или текущего ремонта;
- повышая оперативность оказания сервисных услуг, мы предлагаем выезд специалистов по территории России, в страны СНГ, Балтии и зарубежья;
- капитальный ремонт оборудования осуществляется на собственных производственных мощностях высококвалифицированными специалистами. Работы производятся в согласованное с Заказчиком время, что позволяет заранее планировать загрузку оборудования;
- качественный и своевременный сервис увеличивает срок службы оборудования, позволяет избежать преждевременных поломок и ремонтов.

Рис.1. ТГА 10/251 С 95 на шасси КАМАЗ 63501.
Производительность – 10 м^3/мин; Давление – 251 атм; Чистота азота – 95%.

Аренда азотных компрессорных станций ТГА

С 2010 года компанией Тегас запущен принципиально новый проект, направленный на оперативную поставку сжатого азота (воздуха) на промышленные объекты нефтегазового сектора – аренда компрессорных станций. Вопросами аренды оборудования на предприятии занимается обособленное подразделение сервисной службы.

Используя свои производственные возможности, разработки и многолетний опыт на рынке компрессорного оборудования и сервисных услуг, предлагаем в аренду следующий автопарк азотных и воздушных компрессорных станций. ►

Наименование	Производительность, Нм³/мин*	Давление азота, атм.	Чистота азота, %	Исполнение
ТГА-5/101 С90-95	5	101	90 и 95	Шасси КАМАЗ, либо 20-футовый контейнер
ТГА-10/251 С90-95	10	251	90 и 95	
ТГА-20/251 С90-95	20	251	90 и 95	

Таб. 1. Азотные компрессорные станции серии ТГА, предлагаемые компанией Тегас в аренду

Наименование	Производительность, Нм³/мин*	Давление азота, атм.	Исполнение
ТГ-9/101	9	101	Шасси КАМАЗ, либо 20-футовый контейнер
ТГ-18/101	18	101	
ТГ-18/251	18	251	

Таб. 2. Воздушные станции серии ТГ, предлагаемые компанией Тегас в аренду

* Производительность приведена по условиям всасывания.

Рис. 2. ТГА 5/101 Б 95 в блочно-модульном исполнении. Производительность – 5 м³/мин; Давление – 101 атм; Чистота азота – 95%.

Рис. 3. ТГА 5/101 С 95 на шасси УРАЛ. Производительность – 5 м³/мин; Давление – 101 атм; Чистота азота – 95%.

Операции с применением азотных компрессорных станций ТГА

- операции колтюбинга;
- капиталный ремонт скважин (КРС);
- геофизические исследования скважин;
- опрессовка скважин;
- вытеснение нефти и нефтепродуктов;
- азотное пожаротушение

Преимущества аренды компрессорных станций компании Тегас:

- **всегда в наличии** – получение спецтехники с необходимыми техническими параметрами по производительности, давлению и концентрации;
- **отсутствие необходимости:**
  - в приобретении дорогостоящего оборудования;
  - в увеличении численности персонала для обслуживания станции и проведении его специального обучения;
  - в уплате налоговых отчислений;
  - расходов на сервисное обслуживание;
- **станции предоставляются с высококвалифицированным экипажем;**
- **оперативное проведение регламентных работ** при освоении или ремонте гарантировано по установленному графику;
- **круглосуточная эксплуатация станции;**
- **выполнение разнохарактерных операций;**
- сокращение времени проведения работ за счет применения спецтехники с более высокими характеристиками по производительности, давлению, концентрации;
- повышение степени взрывобезопасности работ;
- использование высокотехнологичного оборудования высокой проходимости в различных климатических условиях – 50°С до +50°С;
- возможность квалифицированной консультации и планирования необходимого объема работ.

Компания Тегас предлагает новые подходы к решению Ваших производственных задач. Обеспечиваем эффективное взаимодействие и оперативную обратную связь. ■

Приглашаем к сотрудничеству!

ТЕГАС
ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА

www.tegaz.ru
350072 г. Краснодар,
пр. Репина, 20 оф. 43
(861) 299-09-09 (многоканальный)
info@tegaz.ru – заказ оборудования
arenda@tegaz.ru – аренда компрессорного оборудования

ОРЕЛКОМПРЕССОРМАШ

Филиал №7
Россия, Татарстан,
г. Набережные Челны,
пр. Мира, 42 (6/04)
т./ф. (8552) 39-51-08, 38-18-27
www.azotka.ru
e-mail: okm-f7@yandex.ru
azot-okm@mail.ru

НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ВАШЕГО БИЗНЕСА!

Концерн «Укрросметалл» — крупная промышленно-инновационная структура, объединяющая в своем составе лидеров машиностроения Украины.

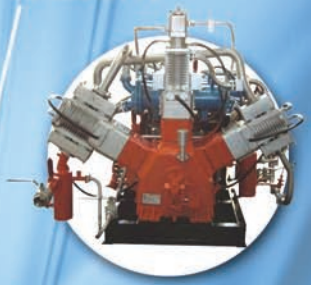
Предприятия концерна разрабатывают и производят компрессорное и энергетическое оборудование практически для всех отраслей промышленности, запасных частей к нему, оказывают широкое сервисное обслуживание. Техника и оборудование производства «Укрросметалл» основаны на современных энерго- и ресурсосберегающих технологиях, находят широкое применение в угольной, горнодобывающей, нефтяной и газовой промышленности, химии и нефтехимии, на железнодорожном транспорте, в строительной, сельскохозяйственной, жилищно-коммунальной и других сферах. На территории Российской Федерации интересы концерна реализуются **СП ООО Орелкомпрессормаш г.Орел**

Установка компрессорная газоутилизационная УКГ-5/8

Предназначена для утилизации метана путем сжигания его в специальной камере, предотвращая выделения в атмосферу метана (СН4)

Установки компрессорные ВВ-32/8 М1 У2

с винтовым компрессором применяются для снабжения сжатым воздухом буровых станков типа СБШ



Поршневые газовые компрессорные установки серии ГШ, 3ГШ и 6ГШ

Предназначены для сжатия паров бензина до жидкой фракции, при погрузки из цистерн, и последующий слив в резервуар, для использования в АГНКС серия 6ГШ- предназначены для сжатия коксового газа

Специальные передвижные компрессорные станции серии СД, НД (А-азот серии СДА и НДА)

Предназначены для обустройства нефтяных и газовых нефтепроводов.

Предназначены для сбора и подачи попутного нефтяного газа на сборный пункт)

Предназначены для снабжения сжатым воздухом различных цеховых линий и др. потребителей.

Газовые винтовые компрессорные агрегаты, установки и станции (произ-тью от 10 до 140 м³/мин)

Применяют для получения из атмосферного воздуха азота с концентрацией от 90 до 99,5% В передвижном, переносном и самоходном исполнениях.

Азотные мембранные компрессорные станции серии АМВН, ПКАУ, АМ,

Винтовые компрессорные станции серий ВВ, НВЭ, ВВУ (произ-тью от 1 до 100 м³/мин)

www.orelkompressormash.ru

ООО «КОМПРЕССОР ГАЗ»

Ю.Л. КУЗНЕЦОВ кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Компрессор Газ» С.-Петербург

ООО «Компрессор Газ» – высокотехнологичное предприятие, чутко реагирующее на потребности рынка. Работа ведется по принципу от проектирования и разработки до производства и выпуска готовой продукции.

В арсенале предприятия широчайший ассортимент серийно выпускаемой продукции:

- установки подготовки импульсного и топливного газа (УПИГ)
- газораспределительные станции (ГРС)
- блочные дожимные компрессорные станции газового нерастворителя (БК200)
- блочные воздушные компрессорные станции (БВКС)
- блоки фильтров топливного газа (БФТГ)
- компрессоры давлением от 0,7 до 40 МПа (винтовые, поршневые, мембранные)
- водомаспоотделитепи и фильтры
- блоки очистки и осушки воздуха и других газов на давлением до 40 МПа
- компрессорные станции с полной или частичной автоматизацией

Тесное сотрудничество непосредственно с эксплуатирующими организациями, знание условий работы производимого оборудования, сочетание опыта и новых технологий, позволяют предлагать более совершенные аналоги импортного оборудования, создавать инновационную продукцию.

Так в газовой промышленности для привода исполнительных механизмов запорной и регулирующей арматуры используется сжатый природный газ. Для привода арматуры газ отбирается из транспортных трубопроводов. Несмотря на предварительную осушку газа, в процессе транспортировки, особенно при низких температурах, газ охлаждается, влагоемкость его снижается, и может выпасть конденсат, вызывающий коррозию, и, в конечном счете, приводящий к отказу арматуры. При использовании недостаточно осушенного газа в холодное время года возможно образование в трубопроводах ледяных и гидратных пробок, что приводит к серьезной проблеме при эксплуатации компрессорных станций и магистральных трубопроводов.

Для решения этой проблемы нами разработана и запущена в серию Установка подготовки импульсного газа (УПИГ). УПИГ для магистральных и дожимных компрессорных станций, подземных хранилищ газа обеспечивает подачу газа в диапазоне давлений от 0,8 до 10,0 МПа, пропускная способность от 50 до 850 м^3/ч. Поставляется в полной заводской готовности в контейнере и без контейнера в 6 вариантах исполнения для эксплуатации в умеренном и холодном климате и во всех сейсмических зонах. Высокий технический уровень решений, примененных при разработке УПИГ, позволил превзойти все аналоги по абсолютным и удельным характеристикам.

Для подготовки пускового, топливного газов для газоперекачивающих агрегатов с приводом нагнетателей газовыми турбинами и подготовки импульсного газа пневмоуправляемой арматуры на компрессорных станциях магистральных газопроводов создан автоматизированный блок подготовки топливного, пускового и импульсного газа (БПТГ).

БПТГ может использоваться в качестве газораспределительной станции для

подготовки (очистки, подогрева и редуцирования) газа, отбираемого из газопровода высокого давления для газоснабжения котельных, электростанций, установок термического уничтожения отходов, работающих на газе низкого давления. БПТГ объединяет в себе узлы и устройства для обеспечения всех потребителей каждого конкретного объекта газом требуемого расхода и давления (как правило, из магистрального газопровода), а на выходе потребитель получает очищенный газ требуемого расхода, давления и температуры. В БПТГ реализуется тонкая очистка газа, его подогрев для компенсации дроссельного эффекта, редуцирование и поддержание заданного давления в каждой ветке. Автоматика БПТГ обеспечивает работу БПТГ без постоянного присутствия персонала, подогрев газа, а также коммерческий учет газа по каждой ветке и передачу данных по всем параметрам работы в систему управления объекта.

БПТГ может поставляться в блочно-контейнерном исполнении в полной Заводской готовности или в виде технологических модулей для монтажа в здании заказчика. Условное (рабочее) давление Ру 5,5…6 МПа; пропускная способность БПТГ в пределах 10000…40000 нм^3/ч. Конструкция БПТГ обеспечивает его ускоренный монтаж на месте эксплуатации.

Автоматизированные газораспределительные станции предназначены для обеспечения природным газом по ГОСТ 5542 промышленных объектов и жилых зданий.

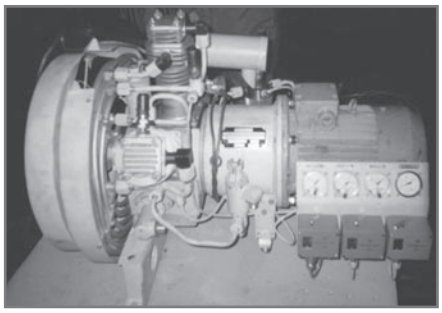
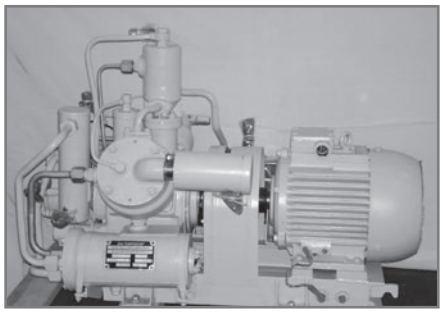
АГРС представляет собой изделие полной заводской готовности, имеющее конструкцию, обеспечивающую ускоренный монтаж на месте эксплуатации.

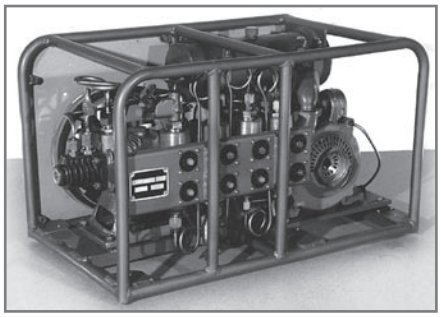
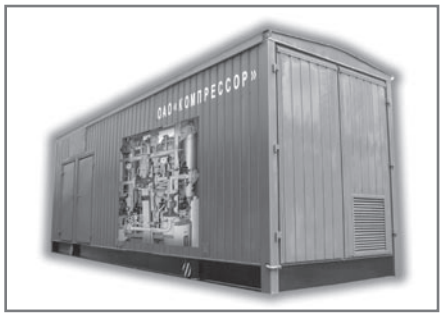
АГРС может включать дополнительный генераторный модуль для получения от сжатого газа электрической энергии и обеспечения энергонезависимости.

АГРС изготавливаются на рабочее давление до 9,8 МПа (100 кгс/см^2), в различных исполнениях по пропускной способности, количеству выходов, комплектации оборудования.

Примечание: АГРС могут изготавливаться в любой необходимой комплектации и на любые параметры по требованию заказчика.

Дожимная компрессорная установка (ДКУ) обеспечивает автономность запуска ►

первого агрегата в работу (без подвода буферного газа от посторонних источников);

Обеспечивает необходимые параметры буферного газа требуемого качества, в сухие газодинамические уплотнения (СГУ) не попадает грязный газ, увеличивается срок службы СГУ.

Имеет исполнение для размещения в ангаре (контейнере) с ГПА, и исполнение для размещения в собственном контейнере, имеющем собственные системы отопления вентиляции, управления, контроля загазованности и пожарообнаружения, в полной заводской готовности. Не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала, операции запуска и останова автоматизированы, объем работ по обслуживанию минимальный.

Подземные хранилища газа (ПХГ) являются неотъемлемой частью Единой системы газоснабжения России и расположены в основных районах потребления газа.

Блочная дожимная компрессорная станция газового нерастворителя (БК200) предназначена для поддержания пластового давления воды при строительстве подземных хранилищ газа (ПХГ). Станция размещается в 4-х блок контейнерах в полной заводской готовности.

БК-200 имеет 100% резервирование по производительности для бесперебойной подачи газового нерастворителя в случае проведения ППО и ППР или аварийного выхода из строя компрессорной установки, сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от минус 40ºС до плюс 40ºС

Блоки фильтров топливного газа предназначены для подготовки топливного газа газоперекачивающих агрегатов (ГПА) в применяемом диапазоне мощностей от 2,5 до 53 МВт и представляют собой изделия полной заводской готовности, включающие два взаиморезервирующих фильтра, размещенные на единой раме с исполнительными механизмами системы автоматизированного управления, трубопроводами, управляемой арматурой, контрольно-измерительными приборами.

ООО «Компрессор Газ» имеет богатый опыт создания автоматизированных компрессорных станций как высокого, так и низкого давления с самыми высокими требованиями к качеству осушки и очистки сжатого воздуха. Предлагает воздушные станции для обеспечения сжатым воздухом пневмоуправляемой арматуры КС, ДКС и ПХГ на любые необходимые параметры.

Модульные воздушные компрессорные станции типа БВКС, предназначены для размещения технологического оборудования и подачи сжатого воздуха, в качестве барьерного, в концевые лабиринтные уплотнения СГУ нагнетателя ГПА, для запирания утечек газа проходящих через первичные уплотнения ротора нагнетателя и для других целей.

Компрессорные станции типа БВКС полностью автоматизированы, имеют систему контроля микроклимата внутри контейнера, систему очистки и осушки сжатого воздуха.

ООО «Компрессор Газ» производит Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции в блочно-контейнерном исполнении АГНКС БК-75 и АГНКС БК-150 для заправки газобаллонных автомобилей сжатым природным газом, осушенным и очищенным до требуемых параметров.

ООО «Компрессор газ» входит в состав научно производственного объединения «Компрессор» и готово поставить по ценам завода-изготовителя компрессоры, блоки и системы осушки и очистки предназначенные для работы;

- на плавучих и самоподъемных разведочных и добычных буровых платформах и судах для эксплуатации в ледовых условиях на глубоководных акваториях континентального шельфа;
- на плавучих технических средствах, необходимых для строительства объектов, обеспечивающих работы на континентальном шельфе, и выполнение подводно-технических работ в море;
- на судах и плавсредствах, необходимых в период эксплуатации месторождений нефти и газа;
- на плавучих производственных объектах по переработке углеводородов;
- на сухогрузных судах для перевозки генеральных, укрупненных (контейнеры, трейлеры и т.п.) и навалочных грузов;
- на судах для перевозки нефти и нефтепродуктов;
- на судах для перевозки сжиженных нефтяных и природных газов;
- на транспортных судах для вывоза добываемого сырья с месторождений углеводородов;
- на судах для работы на Северном морском пути;
- на дизель-электрических ледоколах для обслуживания месторождений и вспомогательных задач в различных регионах;
- на атомных ледоколах, обеспечивающих подвижность и безопасность работы флота в Арктике.

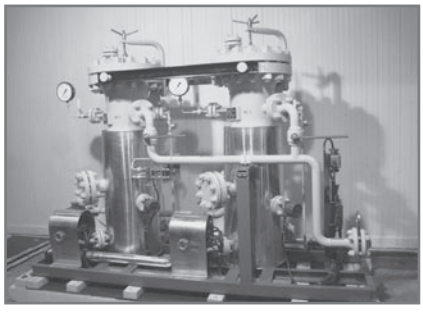
Оборудование сертифицировано Морским и Речным регистром.

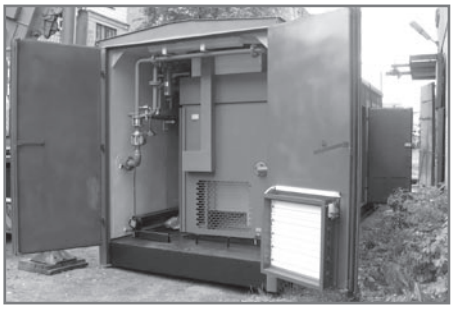
Сервисная служба позволяет обеспечивать полную работоспособность оборудования и гарантировать минимальные сроки простоя при текущем сервисе.

Есть планы, научные знания, решительность в принятии смелых, нетрадиционных технических решений, хорошая производственная база, конструкторское бюро, а значит и возможность выпуска продукции не имеющей мировых аналогов. ■

КОМПРЕССОР ГАЗ

194044, С.-Петербург,
Б.Сампсониевский пр., 64
т.(812) 295-03-90;
ф.(812) 596-33-97 – секретарь
(812) 295-51-27 – отдел маркетинга
e-mail: office@compressor.spb.ru
www.compressor.spb.ru
http://www.компрессор-газ.рф





ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТОВ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ПРЯМОГОННОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ

УДК 665.644

Е.А. ЗЕЛЕНСКАЯ аспирант КубГТУ, инженер III категории технологического отдела ЗАО «НИПИ «ИнжГео» Краснодар ZelenskayaEA@injgeo.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Цеолитные катализаторы, модифицирующие добавки, облагораживание низкооктановых бензинов, октановое число

В статье проанализирована возможность проведения процесса облагораживания низкооктановой бензиновой фракции по средствам использования органически модифицированных цеолитсодержащих катализаторов, проведен анализ качества полученного продукта и подбор оптимальных параметров проведения процесса.
Представленная статья является актуальной в связи с ужесточением требований к составу автомобильных топлив, а также с борьбой за снижение экологической нагрузки при проведении процесса облагораживания низкооктановых углеводородных фракций.
Представленная в статье информация может быть использована научными сотрудниками, занимающимися проблемами нефтехимии, нефтепереработки и экологии, а в частности созданием безопасных с экологической точки зрения катализаторов облагораживания нефтяных фракций. Она не содержит сведений, запрещенных к публикации.

Повышение октановой характеристики автомобильных топлив наряду с улучшением их экологических показателей играют ведущую роль среди проблем нефтехимии и нефтепереработки сегодняшнего дня. Использование органически модифицированных цеолитных катализаторов в процессе облагораживания низкооктановых углеводородных фракций – один из возможных вариантов решения данных проблем, напрямую связанный с развитием и техническим совершенствованием процесса облагораживания в целом, а также повышением качества автомобильного топлива и снижением экологической нагрузки на окружающую среду.

На сегодняшний день огромную популярность в процессах глубокой переработки нефти завоевали гетерогенные цеолитсодержащие катализаторы различных марок. Благодаря уникальной геометрии и сочетанию объемной структуры, состоящей из развитой системы полостей и каналов, и каталитических свойств, они находят широкое применение во многих процессах получения товарных нефтепродуктов на основе углеводородного сырья. В последние годы в нефтехимическом катализе постоянно используются каталитические среды в виде солей органической природы, проявляющих значительную каталитическую активность в определенном диапазоне температур. Такие соли, как правило, образованные органическими катионами и имеющие обширную систему сопряжений в молекуле, принято называть ионными жидкостями, вследствие проявления их максимальной активности в жидком агрегатном состоянии.

Основной целью настоящего исследования является определение возможности применения данных соединений в качестве модифицирующей добавки цеолитсодержащих катализаторов нефтепереработки, подбор оптимального состава каталитической системы, а также установление оптимальных параметров процесса облагораживания низкооктановых бензиновых фракций с использованием органически модифицированного катализатора*.

В данной работе исследовалась возможность использования органических солей с развитой системой сопряжения, обладающих свойствами ионных жидкостей в исследуемом температурном интервале в качестве модифицирующей добавки к цеолитсодержащему катализатору при облагораживании прямогонных бензиновых фракций. Здесь выбор модифицирующих добавок был обусловлен возможностью сочетания свойств солей органической природы, похожих по структуре на ионные жидкости, с молекулярноситовыми свойствами цеолитсодержащих ка-тализаторов.

Исследования проводились на лабораторной установке при атмосферном давлении, в температурном интервале – 50-200^{0}С. В работе использовался цеолитсодержащий катализатор в Н-форме марки ЦВК – ТМ – 1327, выпущенный ЗАО «Нижегородские сорбенты» с нанесенным на него модифицирующим агентом. Сырьем установки являлась бензиновая фракция с пределом выкипания НК-200°С, полученная разгонкой газового конденсата месторождения «Прибрежное» Краснодарского края, отличительной особенностью которого является очень низкое содержание сернистых соединений, вследствие чего предварительная подготовка сырья не требуется. Октановое число бензиновой фракции НК-200°С, составило 52 пункта по моторному методу; коэффициент рефракции n^{20} = 1,4035, плотность ρ^{20}_4 = 0,744 кг/м^3.

Групповой состав бензиновой фракции НК–200°С, используемой в качестве сырья для данной лабораторной установки, приведен в таблице 1.

Качественный состав продуктов облагораживания, в частности жидкая фракция, анализировалась хроматографическим методом. Помимо этого определялись такие свойства продуктов, как выход на пропущенное сырье, показатель преломления, октановое число по моторному методу.

Результаты хроматографического анализа состава катализата, полученного при облагораживании прямогонной бензиновой фракции представлены в виде столбчатой диаграммы на рисунке 1.

Согласно данным хроматографического анализа, в составе катализата, полученного при температуре 150^{0}С наблюдается увеличение количества алканов изомерного строения, позволяющее предположить, что в реакционной системе присутствуют превращения как по радикальному, так и по ионному механизмам, и образующиеся при более низкой температуре алкены успевают претерпеть изомеризацию с последующим гидрированием. Также возможен расход образующихся в процессе облагораживания алкенов на реакции алкилирования и димеризации. В данном случае уместно предположение, что именно увеличение количества изомерных алканов обуславливает значительное повышение октанового числа, (до 66 пунктов по моторному методу), в ходе реакции т.к. в продукте, являющимся компонентом моторного топлива, низко содержание ароматических углеводородов, из которых на долю бензола приходится менее 0,5%.

Одним из возможных объяснений полученных результатов, является существенное повышение количества активных центров, образующихся при обработке каталитической поверхности катионами сильной кислоты. Однако здесь стоит отметить, что при проведении аналогичного эксперимента с нанесением на исходный

* – Работа выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг.

Класс углеводородов	Алканы	Изоалканы	Нафтены	Арены	Алкены	Прочие
Содержание углеводородов в исходном сырье, %	35,834	25,841	22,821	15,152	0,0523	0,2997

Таб. 1. Групповой состав прямогонного бензина НК-200°С, полученного разгонкой газового конденсата месторождения «Прибрежное» Краснодарского края

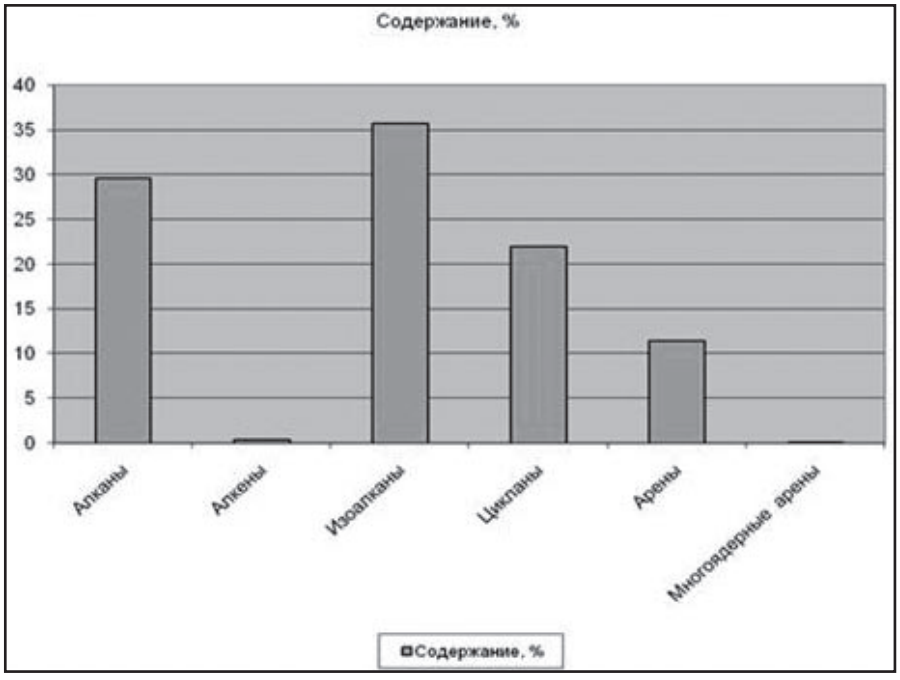


Рис. 1. Групповой состав продуктов облагораживания прямогонной бензиновой фракции НК-200°С

катализатор сильной кислоты (хлорной), стабильные результаты получены не были. В данном случае причиной прекращения работы катализатора явилась потеря его активности в связи с быстрым образованием кокса на активных центрах. Для сравнения стоит отметить, что образец с нанесенной на него хлорной кислотой проработал около 5 часов, в то время, как образец с нанесенной на него органической солью продолжал сохранять каталитическую активность в течение значительно более длительного времени.

Безусловно, стоит отметить, что данные реакции облагораживания проводились при достаточно мягких условиях, а значит при использовании таких контактов в промышленных масштабах, можно говорить о значительном снижении тепловой нагрузки экосистемы и создания основы для нового процесса «зеленой химии». Кроме того обращает на себя внимание высокое качество полученного катализата, а именно высокое содержание в нем изомерных алканов и достаточно низкое количество ароматических соединений, присутствие которых в товарном продукте ограничено экологическими требованиями Международных стандартов. Таким образом, одним из возможных решений проблемы экологически чистого производства высокооктанового качественного автомобильного топлива, из продуктов первичной переработки нефтяного и газоконденсатного сырья является использование низкотемпературных расплавов солей в качестве промотирующих агентов цеолитсодержащих катализаторов. ■

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПИРОЛИЗА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

MANAGEMENT OF PROCESS PYROLYSIS HYDROCARBON RAW MATERIALS OF INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION

УДК 66.665.6/.7

В.П. ОЛЬШАНСКАЯ инженер-химик ООО «Научно-исследовательский центр имени Николы Тесла» (НИЦ им.Н.Тесла) г. Йошкар-Ола, аспирант ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (КНИТУ) г.Казань; Йошкар-Ола volshanskaj@teslacenter.ru

А.И. РУМЯНЦЕВ инженер-физик ООО «НИЦ им.Н.Тесла» г. Йошкар-Ола, аспирант ФГБОУ ВПО «КНИТУ» г.Казань;

Р.Ф. МЮЛЛЕР директор ООО «НИЦ им.Н.Тесла» г. Йошкар-Ола;

А.Г. ЛИАКУМОВИЧ д.т.н., профессор ФГБОУ ВПО «КНИТУ» г.Казань;

Р.А. АХМЕДЬЯНОВА д.т.н., профессор ФГБОУ ВПО «КНИТУ» г.Казань.

V.P. OLSHANCKAYA Chemical Engineer Company «Research Center n.a. Nikola Tesla» (RC n.a. N.Tesla), Yoshkar-Ola, a post-graduate FGBOU VPO «Kazan National Science and Technology University» (KNSTU) Kazan; Yoshkar-Ola

A.I. RUMYANTSEV Physicist Engineer Company «RC n.a. N.Tesla», Yoshkar-Ola, a post-graduate FGBOU VPO «KNSTU» Kazan;

R.F. MUELLER director Company «RC n.a. N.Tesla», Yoshkar-Ola;

A.G. LIAKUMOVICH Doctor of Technical Sciences, Prof. FGBOU VPO «KNSTU» Kazan;

R.A. AHMEDYANOVA Doctor of Technical Sciences Prof. FGBOU VPO «KNSTU» Kazan.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Микроволновая химия, микроволновое излучение, МВИ, электромагнитное излучение сверхвысокочастотного диапазона, СВЧ, пиролиз.

KEYWORDS: microwave chemistry, microwave, MVI, electromagnetic radiation range microwave, microwave, pyrolysis

В рамках настоящей работы было проведено изучение управления процессом пиролиза углеводородного сырья электромагнитным полем СВЧ диапазона на примерах пиролиза бензинового сырья и пропан-бутановой смеси. Изучение указанного управления проводилось при различных температурных режимах, соотношениях «пар-сырье», нагрузках по сырью и иных параметрах процесса пиролиза. Для проведения процессов пиролиза бензина и пропан-бутановой смеси использовались печи марок «F-120» и «F-130» «Кстовского НПЗ» (ОАО «Сибур-Нефтехим»). Показано, что включение микроволновых аппаратов в общий технологический процесс пиролиза увеличивает выход целевых и снижает содержание побочных продуктов в среднем на 3.5 -10% отн. (масс.) и 30% отн. (масс) соответственно.

In the present article was conducted to study the pyrolysis process control hydrocarbon electromagnetic field microwave pyrolysis gasoline with examples of raw materials and propane-butane mixture. The study of this control was carried out at different temperatures, ratios of «steam-raw», loads of raw materials and other parameters of the pyrolysis process. To carry out the processes of pyrolysis gasoline and propane-butane stoves used stamps «F-120» and «F-130», «Kstovo Refinery» (JSC «Sibur-Neftekhim»). It is shown that the incorporation of microwave devices in the general technological process of pyrolysis increases the yield of target and reduces the side products.

1. Введение

Нефтехимическая промышленность, являясь ключевой отраслью в индустриально развитых странах, включает множество процессов, где основным является пиролиз, уровень развития которого во многом определяет возможности всей отрасли. Учитывая всё вышесказанное, следует отметить, что промышленный термический пиролиз в трубчатых печах, обладает рядом существенных недостатков: высокими температурами; использованием большого количества энергоносителей на различных стадиях; необходимость постоянного выжига образующегося кокса и т.д. За последние 40-50 лет все изменения в этой технологии касались изменения конструкций печей и трубчатых реакторов.

Увеличение мировых потребностей в непредельных углеводородах (этилен, пропилен, дивинил и бензол) решается путем модернизации существующих установок и поиском новых технологий, позволяющих увеличить образование целевых продуктов, снизить энергозатраты, необходимые для проведения процесса, а так же финансовые затраты на модернизацию существующего оборудования. [1,2]

Интенсификация пиролиза с помощью электромагнитного поля сверхвысокочастотного диапазона (ЭМПСВЧ, микроволновое излучение) не требует существенной модернизации используемого оборудования и, следовательно, глобальной реконструкции существующих нефте- и газоперерабатывающих заводов.

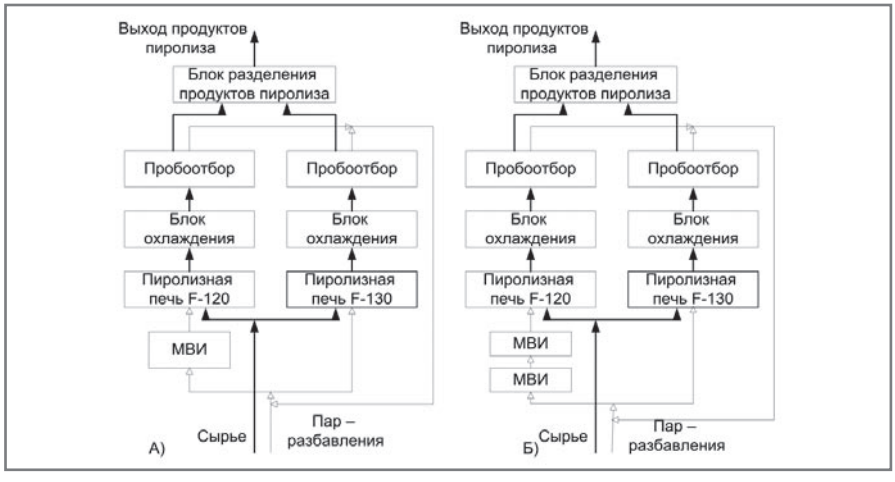


Рис.1. Схема подключения а) одного; б) двух – микроволновых аппаратов в технологическую линию пиролиза углеводородного сырья.

2. Экспериментальная часть

Лабораторные исследования, проведенные совместно Научно-исследовательским центром имени Николы Тесла (НИЦ им.Н.Тесла) и Казанским государственным технологическим университетом (КГТУ), а также на следующем этапе с НТЦ ОАО «Нижнекамскнефтехим» [3,4,5] с использованием лабораторных микроволновых установок проточного типа, разработанных и изготовленных сотрудниками НИЦ им.Н.Тесла, показали возможность интенсификации ►

процесса пиролиза различного углеводородного сырья микроволновым излучением. На основании результатов этих исследований сотрудниками НИЦ им. Н.Тесла были разработаны и сконструированы промышленные микроволновые аппараты непрерывного действия для осуществления управления процессом пиролиза в промышленных масштабах. Для проведения совместных промышленных экспериментов НИЦ им.Н.Тесла, КГТУ и ОАО «Сибур-Нефтехим» эти аппараты были установлены на «Кстовском НПЗ» (ОАО «Сибур-Нефтехим» г. Кстово).

Исследования возможности интенсификации пиролиза микроволновым излучением проводились на пиролизных печах «F-120» и «F-130» (фирмы «Technip»), работающих параллельно от одного источника сырья и пара- разбавления. Микроволновые аппараты были установлены перед печью «F-120», после разделения сырья и пара-разбавления на два потока. Схема подключения микроволновых аппаратов приведена на рисунке 1.

В качестве сырья использовались бензиновая и пропан-бутановая фракции. Средний состав сырьевых фракций указан в таблицах 1 и 2. Экспериментальные работы были разделены на 4 этапа. На I этапе в качестве сырья использовалась бензиновая фракция и пар-разбавления 12 ати, обрабатываемый микроволновым излучением. На II этапе в качестве сырья использовалась бензиновая фракция и пар-разбавления 8 ати, так же обрабатываемый микроволновым излучением. В качестве сырья на III этапе использовалась пропан-бутановая фракция и пар-разбавления, обрабатываемый одним микроволновым аппаратом. На IV этапе в качестве сырья использовалась пропан-бутановая фракция и пар-разбавления, обрабатываемый двумя микроволновыми аппаратами. Технологические режимы проведения пиролиза приведены в таблице 3.

На каждом этапе проводились контрольные опыты, при которых пар-разбавления, поступающий в пиролизные печи, не обрабатывался микроволновым излучением (МВИ). А так же проводились опытные эксперименты, во время которых пар-разбавления поступающий на печь «F-120», обрабатывался МВИ.

Воздействие МВИ осуществляется при давлении и температуре водяного пара, обеспечивающего минимальные потери энергии электромагнитного поля. Затем пар -разбавления, смешиваясь с углеродсодержащим сырьем, поступает в пиролизную печь «F-120». Полученные в результате пиролиза целевые продукты разделяются по фракциям с одновременным отделением и возвращением воды на рециркуляцию. Таким образом, вода находится в замкнутом цикле. С периодичностью принятой на заводе производиться чистка оборотной воды от солевых примесей, образующихся из-за коррозии оборудования и труб: специально обессоленной водой заменяются 10% оборотной воды в рецикле.

Массовая концентрация основных продуктов пиролиза бензиновой и пропан-бутановой фракции определяется газохроматографическим разделением компонентов анализируемой пробы в капиллярной колонке по методике, принятой на «Кстовском НПЗ». Точность хроматографического анализа составляет ±0.5%.

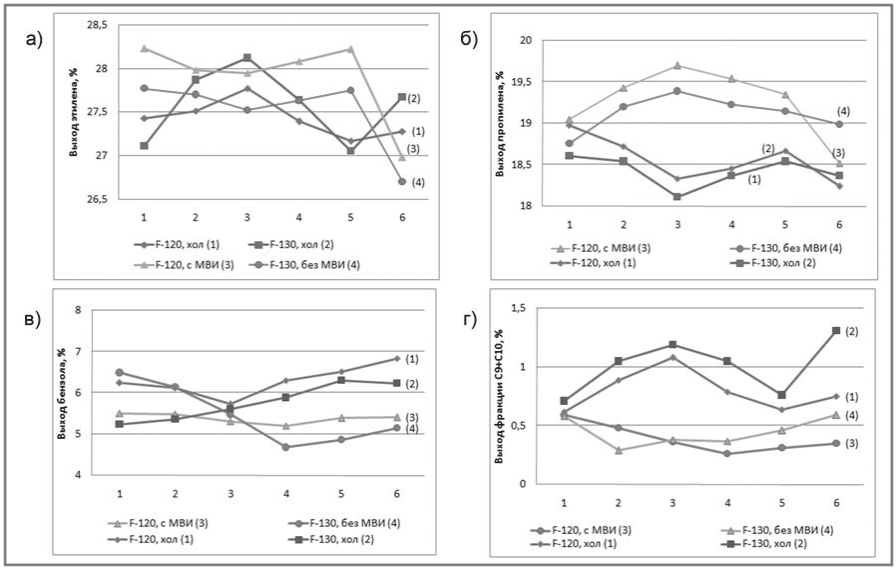


Рис. 2. Графики изменения выхода а) этилена, б) пропилена, в) бензола, г) фракции C9+C10 для контрольных и опытных экспериментов пиролиза бензиновой фракции на I этапе.

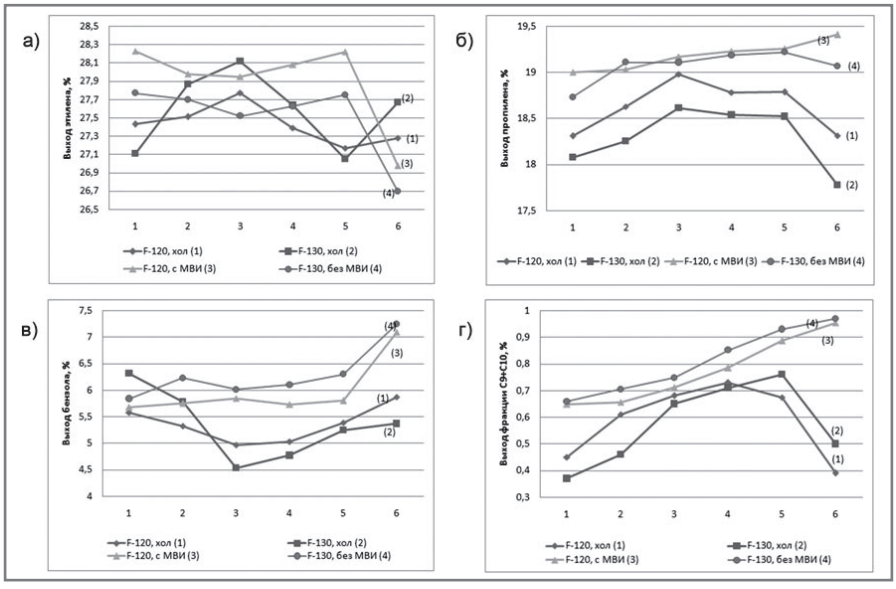


Рис.3. Графики изменения выхода а) этилена, б) пропилена, в) бензола, г) фракции C9+C10 для контрольных и опытных экспериментов пиролиза бензиновой фракции на II этапе.

3. Результаты и обсуждение

Анализ результатов полученных при проведении контрольных опытов показывает, что без обработки микроволновым излучением выход за проход основных продуктов пиролиза (этилена, пропилена, дивинила и бензола) на обеих печах примерно одинаков.

При проведении опытных экспериментов пиролиза бензиновой фракции на I этапе наблюдается увеличение выхода основных продуктов пиролиза для печи «F-120», на которую подавался пар-разбавления обработанный МВИ: этилена в среднем на 1.7% отн.(масс), пропилена в среднем на 1.2% отн.(масс). Изменения выхода дивинила практически не наблюдается. Выход бензола и фракций C9+C10 уменьшается в среднем на 1.5% отн.(масс) и 15.4% отн.(масс) соответственно. Изменения выхода этилена, пропилена, бензола и фракции C9+C10 для контрольных и опытных экспериментов приведены на рис.2.

Кроме того, при проведении опытных экспериментов наблюдается изменение ►

Сырье:	
плотность, г/см³	0.67
Фракц. состав: н.к., °C	35.80
50% отгона, °C	53.96
к.к., °C	125.26
Углеводородный состав, %масс:	
∑C2+C3, %	0.26
∑C4, %	1.03
∑C5, %	64.26
∑C6, %	23.63
∑C7, %	7.93
∑C8, %	2.15
∑C9 и выше, %	0.74

Таб. 1. Средний состав бензиновой фракции

∑C1÷C3, % масс, в том числе	63.73
Этан, %	1.89
Пропан, %	60.68
∑C4, % масс, в том числе	30.64
изобутан, %	8.97
н-бутан, %	18.62
∑C5, % масс	4.14
∑C6 и выше, % масс	1.49

Таб. 2. Средний состав пропан – бутановой фракции

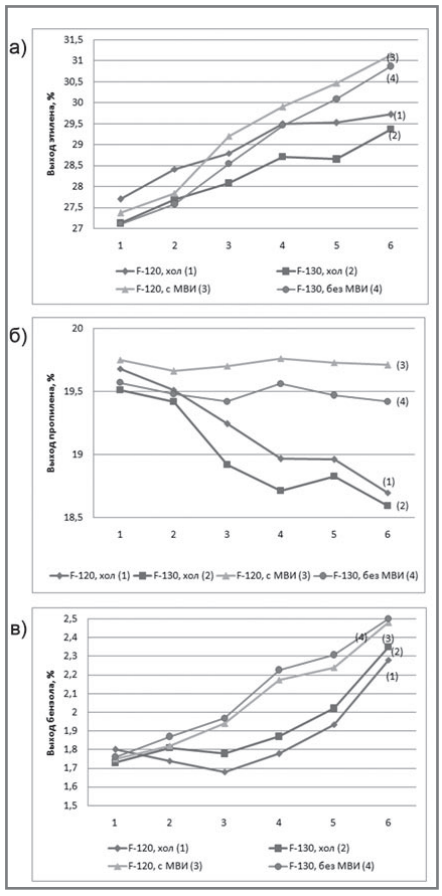


Рис.4. Графики изменения выхода а) этилена, б) пропилена, в) бензола, для контрольных и опытных экспериментов пиролиза пропан – бутановой фракции на III этапе.

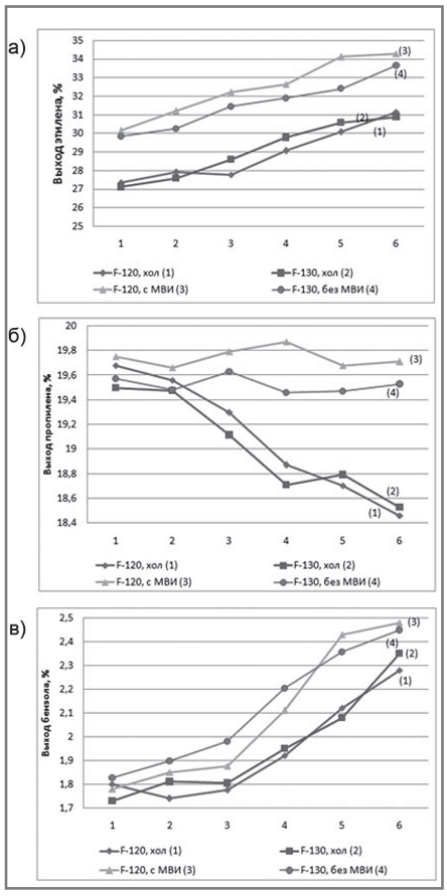


Рис.5. Графики изменения выхода а) этилена, б) пропилена, в) бензола, для контрольных и опытных экспериментов пиролиза пропан-бутанового сырья на IV этапе.

Параметры	I этап	II этап	III этап	IV этап
Температура сырья (средняя), °С	570	568	597	837
Расход сырья, т/ч	20	20	20	19.6
Расход пара, т/ч	12	12	10.4	10.4
Давление сырья (среднее), ати	4.3	4.3	3.5	3.5
Температура печи, °С	820	820	830-840	830-840
Массовое соотношение пар:сырье	0.4:1	0.4:1	0.5:1	0.5:1
Время контакта, с	0.45	0.45	0.45	0.45

Таб. 3. Технологические режимы проведения пиролиза

Продукты пиролиза	Печь «F-120» с МВИ по сравнению с печью «F-130» без МВИ			
	I этап Бензин, пар 12 ати	II этап Бензин, пар 8 ати	III этап Пропан-бутан, 1 МВИ аппарат	IV этап Пропан-бутан, 2 МВИ аппарата
Прирост этилена, % отн.(масс)	+1.7*	+1.5	+1.7	+2.0
Прирост пропилена, % отн.(масс)	+1.2	+1.3	+1.5	+1.1
Прирост бензола, % отн.(масс)	-1.5*	-2.7	-0.5	-1.4
Прирост фракции С6 без бензола, % отн.(масс)	+0.1	-0.3	+0.1	+0.1
Прирост фракции С7 без толуола, % отн.(масс)	+0.1	-0.2	0.0	+0.1
Прирост фракции С8 (в т.ч.ароматика), % отн.(масс)	+0.1	+0.1	—	—
Прирост ароматической фракции С8, % отн.(масс)	—	—	0.0	+4.6
Прирост фракции С9+С10, % отн.(масс)	+15.4	-1.3	—	—
Прирост ТСП, % отн.(масс)	+1.9	-0.2	—	—

Таб. 4. Сравнение изменения содержания продуктов пиролиза для печи «F-120» с МВИ по сравнению с печью «F-130» без МВИ при проведении опытных экспериментов.
*** Знак «+» означает увеличение выхода продуктов пиролиза, «-» – снижение выхода продуктов пиролиза**

содержания этилена, пропилена, бензола, дивинила и фракции С9+С10, получаемых на печи «F-130», на которую подавался пар-разбавления не обработанный МВИ. Содержание этилена и пропилена увеличиваются в среднем на 0.6% отн.(масс) и 3.8% отн.(масс) соответственно. Содержание бензола, дивинила и фракции С9+С10 уменьшаются в среднем на 5.5% отн.(масс), 0.2% отн.(масс) и 55.5% отн.(масс).

На рис. 3 показано изменение выходов этилена, пропилена, бензола и фракции С9+С10 при проведении контрольных и опытных экспериментов пиролиза бензиновой фракции на II этапе. Как видно из графиков выходы этилена и пропилена при работе микроволнового аппарата перед печью «F-120» увеличиваются в среднем на 1.5% отн.(масс) и 1.3% отн.(масс) соответственно, выходы бензола и фракции С9+С10 снижаются в среднем на 2.7% отн.(масс) и 1.3% отн.(масс). На II этапе выход дивинила практически не изменился.

Для печи «F-130», работающей на паре-разбавления без МВИ, наблюдается уменьшение содержания этилена в среднем на 0.3% отн.(масс), дивинила – в среднем на 0.2% отн.(масс) по сравнению с контрольными опытами и увеличение содержания пропилена, бензола и фракции С9+С10 – в среднем на 4.2% отн.(масс), 6.6% отн.(масс) и 9.3% отн.(масс) соответственно.

На III этапе в качестве сырья использовалась пропан-бутановая фракция. Перед запуском микроволнового аппарата также были проведены контрольные эксперименты, показавшие примерно одинаковые выходы основных продуктов на печах «F-120» и «F-130». Опытные эксперименты показали увеличение выхода целевых продуктов печи «F-120», на которую подается пар-разбавления обрабатываемый МВИ с помощью одного микроволнового аппарата, в среднем на 2.1% отн. (масс) для этилена и 1.5% отн. (масс) для пропилена, а так же снижение бензола в среднем на 0.5% отн.(масс). Для печи «F-130», работающий на паре-разбавления необрабатываемом МВИ, по сравнению с контрольными опытами наблюдается увеличение содержания этилена в среднем на 3.1% отн.(масс), пропилена в среднем на 2.1% отн.(масс), бензола в среднем на 4.4% отн.(масс). Изменения выхода дивинила для печей «F-120» и «F-130» не наблюдается. На рис.4. приведены графики изменения выхода основных компонентов пиролиза пропан-бутановой фракции.

На IV этапе в качестве сырья использовалась пропан-бутановая фракция, пар-разбавления, поступающий в пиролизную печь «F-120», обрабатывали МВИ с помощью двух микроволновых аппаратов, установленных последовательно. Результаты анализов показали, что при одновременной работе двух микроволновых аппаратов перед печью «F-120» выход целевых продуктов увеличивается в среднем на 2.1% отн.(масс) для этилена, 1.3% отн.(масс) для пропилена, а так же снижение выхода бензола на 1.4% отн.(масс). Изменения выходов приведены на рис. 5. ►

При проведении опытных экспериментов для печи «F-130», на которую поступает пар-разбавления не обработанный МВИ, наблюдается увеличение выхода этилена в среднем на 8.6% отн.(масс), пропилена – в среднем на 2.3% отн.(масс), бензола – в среднем на 8.7% отн.(масс) по сравнению с работай этой же печи во время проведения контрольных экспериментов. Изменение выхода дивинила для печей «F-120» и «F-130» не наблюдается.

Анализ полученных результатов проводили двумя способами. Первоначально сравнивались результаты выхода продуктов пиролиза бензиновой и пропан-бутановой фракций печи «F-120» с выходами печи «F-130» при проведении опытных экспериментов. В таблице 4 приведены данные прироста продуктов пиролиза при проведении опытных экспериментов.

При дальнейшей обработке данных, полученных при пиролизе углеводородного сырья, было обнаружено увеличение выхода продуктов пиролиза для печи «F-130», на которую подавался пар-разбавления без обработки МВИ, при проведении опытных экспериментов по сравнению с выходами, которые показывала эта печь при проведении контрольных экспериментов. Полученные данные позволяют утверждать, что сравнение выходов продуктов пиролиза печей «F-120» и «F-130» только при проведении опытных экспериментов не корректно. Поэтому были проведены дополнительные анализы полученных данных.

Вначале сравнивались выходы продуктов пиролиза печи «F-130» при проведении контрольных с выходом продуктов печи «F-130» при опытных экспериментах. Результаты полученных расчетов показали увеличение основных продуктов пиролиза печи «F-130» во время обработке пара-разбавления микроволновым излучением перед печью «F-120». Эти результаты представлены в таблице 5.

Затем сравнивались выхода продуктов пиролиза печи «F-120» во время проведения контрольных экспериментов и во время обработки пара-разбавления микроволновым излучением. Результаты этих сравнений приведены в таблице 6.

Таким образом, обработка пара-разбавления перед печью «F-120» при пиролизе бензина дает увеличение выхода низших олефинов на уровне 1.5-3.8% отн. (масс); при пиролизе пропан-бутанового сырья прирост низших олефинов составляет 3.5-10.9% отн. (масс).

На полученные результаты могла повлиять работа пиролизных печей на стандартных режимах без учета особенностей влияния микроволновой энергии на сырье.

Выводы:

1) Показана возможность интенсификации процесса пиролиза углеводородов путем предварительной микроволновой обработки воды, используемой для получения пара-разбавления.
2) Установлено, что проведение пиролиза бензиновой фракции в присутствии предварительно обработанной микроволновым излучением воды приводит:
   - к увеличению образования этилена и пропилена, в среднем, на 1.6 % отн. (масс) и 3.5% отн (масс), соответственно;
   - к снижению образования побочных продуктов – неароматических углеводородов и тяжелой смолы пиролиза, в среднем, на 37 и 33 % отн. (масс).
   - к снижению образования бензола на 9.3 % отн (масс) при использовании пара-разбавления 12 ати, и увеличению на 6.2 % отн. (масс) при использовании пара-разбавления 8 ати.
3) Установлено, что проведение пиролиза пропан-бутановой фракции в присутствии предварительно обработанной микроволновым излучением воды приводит:
   - к увеличению образования этилена и пропилена в среднем на 7.9 % отн. (масс) и 2.8 % отн.(масс) соответственно при использовании 1 микроволнового аппарата
   - к увеличению образования этилена и пропилена при использовании 2 микроволновых аппаратов на 9.8 % отн. (масс) и 3% отн.(масс) соответственно.
4) Показано изменение выхода продуктов пиролиза на второй пиролизной печи, работающей на пареразбавления без обработки МВИ, во время обработки МВИ пара-разбавления поступающего на первую печь. ■

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Литвинцев И.Ю. Пиролиз – ключевой процесс нефтехимии. Соросовский образовательный журнал. 1999. №12. С. 21-28.
2. Мухина Т.Н., Барабанов Н.Л., Бабаш С.Е. и др. Пиролиз углеводородного сырья. Москва. Из-во Химия. 1987. С.240.
3. Якупов А.А., Екимова А.М., Зиятдинов А.Ш., Гильманов Х.Х., Лиакумович А.Г., Ахмедъянова Р.А., Яруллин Р.С., Мустафин Х.В., Мюллер Р.Ф. Интенсификация процесса термического пиролиза углеводородов с использованием микроволнового излучения. Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. 2008, №6. С.22-24.
4. Якупов А.А., Екимова А.М., Зиятдинов А.Ш., Гильманов Х.Х., Лиакумович А.Г., Ахмедъянова Р.А., Яруллин Р.С., Мустафин Х.В., Мюллер Р.Ф. Ингибирование образования кокса при пиролизе углеводородов воздействием микроволнового излучения. Химическая промышленность сегодня. 2009. №1. С.20-25.
5. Румянцев А.И., Иванов В.В., Мюллер Р.Ф. Экспериментальные микроволновые установки непрерывного действия. Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. 2009, №10. С.42-45.

Продукты пиролиза	Печь «F-130» во время опытных экспериментов по сравнению с контрольными опытами			
	I этап Бензин, пар 12 ати	II этап Бензин, пар 8 ати	III этап Пропан-бутан, 1 МВИ аппарат	IV этап Пропан-бутан, 2 МВИ аппарата
Прирост этилена, % отн.(масс)	+0.6	-0.3	+3.1	+8.6
Прирост пропилена, % отн.(масс)	+3.8	+4.2	+2.1	+2.6
Прирост бензола, % отн.(масс)	-5.5	+6.5	+4.4	+8.7
Прирост фракции С6 без бензола, % отн.(масс)	-0.1	-0.1	+0.1	-0.1
Прирост фракции С7 без толуола, % отн.(масс)	-0.1	0.00	0.0	-0.1
Прирост фракции С8 (в т.ч.ароматика), % отн.(масс)	+0.2	0.2	—	—
Прирост ароматической фракции С8, % отн.(масс)	—	—	0.0	+1.1
Прирост фракции С9+С10, % отн.(масс)	-55.4	+9.3	—	—
Прирост ТСП, % отн.(масс)	+1.1	+0.1	—	—

Таб. 5. Сравнение изменения содержания продуктов пиролиза для печи «F-130» во время проведения контрольных и опытных экспериментов

Продукты пиролиза	Печь «F-120» с МВИ по сравнению с контрольными опытами			
	I этап Бензин, пар 12 ати	II этап Бензин, пар 8 ати	III этап Пропан-бутан, 1 МВИ аппарат	IV этап Пропан-бутан, 2 МВИ аппарата
Прирост этилена, % отн.(масс)	+1.5	+1.8	+4.8	+10.9
Прирост пропилена, % отн.(масс)	+3.8	+2.9	+3.5	+3.4
Прирост бензола, % отн.(масс)	-13.2	+5.1	+3.9	+7.7
Прирост фракции С6 без бензола, % тн.(масс)	+0.1	-0.3	+0.1	+0.1
Прирост толуола, % отн.(масс)	+0.1	-0.1	+0.1	+0.6
Прирост фракции С8 (в т.ч.ароматика), % отн.(масс)	+0.5	+0.1	—	—
Прирост ароматической фракции С8, % отн.(масс)	—	0.0	0.0	+0.1
Прирост фракции С9+С10, % отн.(масс)	-61.3	+4.5	—	—
Прирост ТСП, % отн.(масс)	+0.9	-0.4	—	—

Таб. 6. Сравнение изменения содержания продуктов пиролиза при пиролизе различного углеводородного сырья для печи «F-120» с МВИ с печью «F-120» без МВИ

ООО «Научно-исследовательский центр имени Николы Тесла»

Объединение талантливых ученых, профессиональных конструкторов, технологов и других специалистов, способных разработать идею, найти оптимальное решение стоящей перед заказчиком технологической проблемы и воплотить это решение в жизнь.

Мы предлагаем:
- Лабораторные и промышленные микроволновые установки с расходами от 2мл/ч до 20 тонн/час;
- Уникальные СВЧ технологии, повышающие выхода целевых и снижающие выходы побочных продуктов.
- Модернизацию и модификацию имеющегося у Вас оборудования.

Наши услуги:
- Техническая экспертиза;
- Консалдинг;
- Рационализаторство;
- Инжиниринг;
- Инновации.

424006, Россия, Республика Марий Эл, г.Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3
Тел.: (917) 705-07-70, факс: (8362) 68-53-37,
E-mail: info@teslacenter.ru

Закрытое Акционерное Общество
"Электролуч"

LED

ПРОИЗВОДСТВО И РАЗРАБОТКА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫХ, ПРОМЫШЛЕННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА СВЕТОДИОДАХ

СВЕТОДИОДНЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ЭЛЕКТРОЛУЧ»

ВЗГ 200 АМС = ВЗГ-200АМС СД 24х1

Замена ВЗГ с ЛОН 200 Вт

Основные характеристики:

Габаритные размеры:	Ø 210х220 мм
Максимальный световой поток	2500 лм
Срок службы,	до 100000 час

Способ крепления на трубу 3/4 дюйма или монтажный профиль

По сравнению с ЛОН эффективнее в 10 раз.
Окупаемость 3-4 года Гарантия 5 лет.
Сертификат № РОСС RU.ГБ 05.В02462.
Разрешение на применение РРС 00-32330.

НПП25 -100 СД 24х1
Аналог ЛОН100 и 200 Вт
Сертификат № РОСС RU.ГБ05.В02456

Серия светильников Плафон ВС
Малогабаритные (134х185х87 мм) аналог ЛОН 100Вт.
Отличия: сила света, способ монтажа (трубный, кабель, транзит) Сертификат № РОСС RU.ГБ 05.В02941

НОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ:

Взрывозащищенная распределительная коробка КРВ-64

Уличный светильник серии СКУ-«Луч»
Для освещения улиц и автодорог всех классов при высоте подвеса 20 – 30 м с шагом опор до 80 м.
Тип лампы: ДНаЗ/Рефлакс зеркальная натриевая ДРИЗ/Рефлакс зеркальная металлогалогеновая,
Мощность 600, 400 и 250 Вт.
Светильник СКУ-«Луч» - 250 Вт (ДНаЗ 250) заменяет светильник с обычной лампой ДНаТ 400 Вт, а с лампой 400 Вт заменяет 2 по 250 Вт

215010, Россия, Смоленская обл., г. Гагарин, ул. Красноармейская, д. 86
+7 (48135) 3-60-17, 4-14-14 market@electroluch.ru www.electroluch.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ

ЭЛЕКТРОЩИТ

ТМ САМАРА

Самара (846) 278-40-99, факс 276-29-99
sales@elsh.ru
www.electroshield.ru ЭЛЕКТРОЩИТ.РФ

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СЭЩ®-
59
61М
63
65
66
68
70
75

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ СЭЩ®-
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
ГОРОДСКИЕ, НАРУЖНЫЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ
СОБСТВЕННЫХ НУЖД
КИОСКОВОГО ТИПА
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МАЧТОВЫЕ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ
С АВАРИЙНЫМ ВВОДОМ ОТ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА
ПОДСТАНЦИИ В МОДУЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ

ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ-СЭЩ®
ВВУ-Э(П)3, ВВУ-П, ВВУ-ПО,
ВВУ-Э(П), ВВН-35

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ-СЭЩ®
КСО
КСО-298М

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ-СЭЩ®
ТОЛ, ТШЛ, ТПЛ, GI, GIF,
GDS, GIS, НОЛ, 3НОЛ, 3х3НОЛ,
GE,GEF, GZ, GZE, НАЛИ

ТРАНСФОРМАТОРЫ-СЭЩ®
ТМ, ТМГ, ТМФ, ТМГФ, ТЛС,
ОЛС, ТМПНГ, ТМПН

РАЗЪЕДИНИТЕЛИ-СЭЩ®
РЛНД
РД3
РВ
РВФ(3)
РГП с приводом
РГП УХЛ1
РЛК
РН

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ-СЭЩ®
ВА-В, ВА-TD,TS

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА 0,4 - 220 кВ

- Комплектные распределительные устройства
- Камеры сборные одностороннего обслуживания
- Комплектные трансформаторные подстанции
- Низковольтные комплектные устройства
- Щиты распределительные одностороннего обслуживания
- Пункты распределительные
- Пункты управления общеподстанционные
- Трансформаторы силовые распределительные масляные
- Силовые трансформаторы малой мощности типа ОЛС
- Распределительные трансформаторы типа ТЛС-40
- Трансформаторы для погружных насосов
- Трансформаторы тока и напряжения
- Разъединители 220 - 35 кВ
- Заземлитель типа ЗОН
- Вакуумные выключатели
- Комплекты адаптации
- Модернизация шкафов КРУ и КСО
- Выключатели автоматические
- Токопроводы и шинопроводы 0,4 - 35 кВ
- Цифровая защита типа БМРЗ
- Техническая поддержка, шеф-монтаж, поставка "под ключ"
- Сервисное обслуживание

ОАО «Зеленодольский завод им. А.М. Горького» - надежный партнер для долгосрочных деловых отношений

ОАО «Зеленодольский завод имени А.М. Горького», основанное в 1895 году, считается одним из старейших предприятий России и относится к числу наиболее динамично развивающихся предприятий Татарстана.

Основные направления деятельности предприятия – это военное кораблестроение, коммерческое судостроение, судоремонт, судовое оборудование, изготовление оборудования для нефтегазовой промышленности, узлы и блоки для газоперекачивающих агрегатов, крупные мостовые металлоконструкции, металлургическое производство (черное, цветное и титановое литье), выпуск товаров народного потребления.

Имеются собственные литейное, кузнечное, термическое и гальваническое производства, а также широкий парк металлорежущего оборудования. Это позволяет выпускать продукцию по всему технологическому циклу без кооперации с другими предприятиями. Производство оснащено испытательными стендами для каждого вида продукции, лабораториями для контроля; имеет внедренную систему качества, сопровождающую весь производственный процесс, начиная от входного контроля материалов и комплектующих изделий, до сдачи готовой продукции на склад.

Нефтегазодобывающее оборудование завод стал выпускать в 1992 году, в период тотального внедрения конверсии на предприятиях военно-промышленного комплекса, и успех в этом виде деятельности достигнут весомый. ОАО «Зеленодольский завод имени А.М. Горького» выпускает следующий ассортимент оборудования для нефтегазовой отрасли:

- трубопроводная арматура (обратные клапаны, клапана обратные поворотные, нагнетательная арматура, задвижки и пр. Серийно изготавливается трубопроводная арматура из сплавов на основе титана для рабочих сред с высоким содержанием сероводорода и углекислого газа (до 25% по объему каждого) на давление 70 МПа;
- буровое оборудование (агрегаты для капитального ремонта скважин, элеваторы, штропа, ЗИП к буровому оборудованию, башмак колонный, редуктор для приводов качалок).

Наши достижения:

1. Заводом в 2009 году было получено техническое задание по предупреждению возникновения и по ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов на разработку лубрикаторов Ду80 Ру70 МПа, применяемые для временной установки и снятия под давлением на устье скважины сменной пробки-клапана в специально предназначенную резьбу в подвеске НКТ трубной головки арматуры фонтанной. ОАО «Зеленодольский завод им. А.М. Горького» в 2010 году разработал и предоставил на согласование чертежи, технические условия и программы приемочных испытаний. Остается открытым вопрос изготовления опытных образцов и проведения их испытаний на объектах Заказчика для дальнейшего запуска оборудования в серию.
2. Заводом осуществляется проектирование и освоение востребованной номенклатуры устьевого оборудования для добычи газа (арматура фонтанная и обвязки колонные клиньевые), планируемые к поставке.
3. Перспективным является вопрос поставки обвязок устьев газовых скважин и узлов газовых линий, производства ОАО «Зеленодольский завод им. А.М. Горького».
4. В рамках Программы по импортозамещению для нужд предприятий ОАО «Газпром», в частности – для ООО «Газпром добыча Астрахань», завод производит оборудование из титановых сплавов исполнения К3 (для рабочих сред с содержанием H_2S и CO_2 до 25% по объему каждого). В соответствии с результатами исследований, проведенных ООО «ВНИИГАЗ», следует, что корпусные детали такого оборудования способны эксплуатироваться без замены не менее 60-ти лет. Долгосрочность эксплуатации достигается с помощью применения уникального метода покрытия нитридом титана основных деталей оборудования, контактирующего с агрессивной средой. В ООО «Газпром добыча Астрахань» заводом поставлены елки фонтанные и задвижки шиберные в исполнении К3 из титановых сплавов, которые прошли испытания и положительно зарекомендовали себя.
5. Заводом был выигран тендер на изготовление и поставку клапанов невозвратных (обратных) исполнения ХЛ (см. рис.4) для нефтяного месторождения «Приразломное» в шельфе Печорского моря. Одним из главных преимуществ, повлиявших на исход тендера, явилась возможность изготовления нашим предприятием арматуры из титановых сплавов, имеющих исключительную коррозионностойкость и долговечность. В рамках исполнения договора с ОАО «ПО «Севмаш» силами специалистов нашего завода была полностью разработана техническая документация на широкий перечень клапанов невозвратных (обратных) для МЛСП «Приразломная». Для «Приразломной» заводом изготовлены и поставлены около 350 штук клапанов невозвратных различных диаметров и давлений.

Номенклатурный перечень освоенных клапанов включает клапаны обратные, обратные поворотные, обратные безударные, невозвратные и др. различных диаметров и давлений: Ду от 10 до 350 мм, Ру от 0,1 до 40 МПа. Марки материалов клапанов: 20ГМЛ, 30ХМЛ, 08Х14Н7МЛ, 12Х18Н12М3ТЛ, 15Х25Н19С2Л, БрА9Ж4Н4, ASTM B367 G2.

На изготавливаемые нами клапаны получено разрешение на применение и сертификаты соответствия. Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям ИСО 9001-2001.

6. ОАО «Зеленодольский завод им. А.М. Горького» лидирует на рынке бурового оборудования: элеваторов корпусных типов КМ и ЭК, и штропов бурильных ШБД. Поставка осуществляется в нефтедобывающие компании России, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана.

Выпускаемые заводом элеваторы (см. рис.2) имеют ряд преимуществ по сравнению с конкурентами: ►

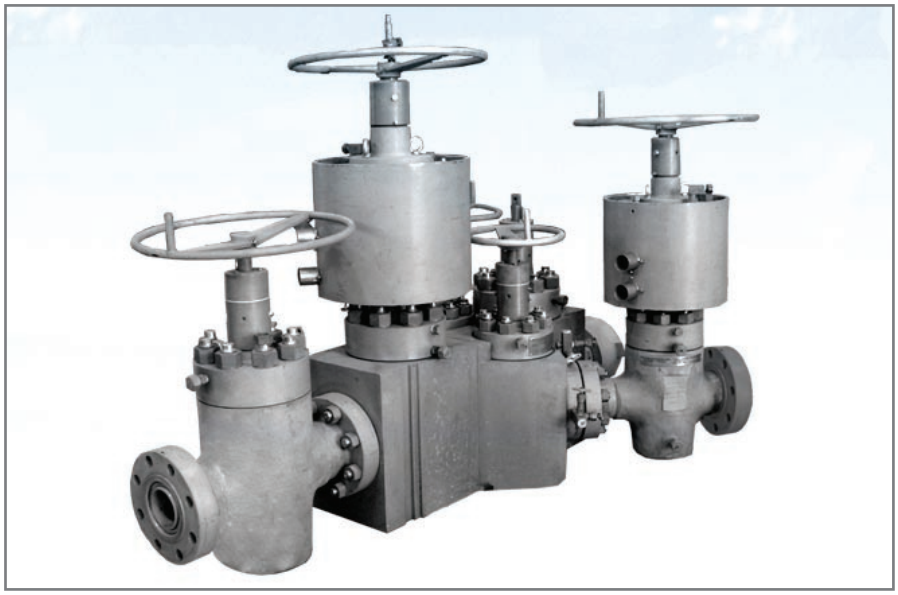


Рис. 1 Арматура фонтанная из титановых сплавов

- технология изготовления элеваторов предусматривает проведение термообработки упорной рабочей поверхности токами высокой частоты (ТВЧ), **что увеличивает надежность и срок службы элеваторов до 5 лет по сравнению с аналогами, которые служат не более 3-х лет;**
- запорная часть элеваторов удобна в эксплуатации;
- применяемые поковки из стали марки 40ХН обеспечивают большую прочность элеваторов при малых габаритах и массе.

7. За достаточно короткое время нами освоено производство газодобывающего оборудования исполнения К1 УХЛ: арматура фонтанная с колонными обвязками и обвязки устьев газовых скважин (см. рис 3). Оборудование поставляется в ООО «Газпром добыча Ямбург». **Производственные мощности завода позволяют производить в год до 100 комплектов арматуры с обвязками колонными.**
8. С 1993 года по заказу ОАО «Татнефть» серийно выпускается широкий ассортимент высококачественного оборудования, отвечающего самым современным требованиям: задвижки, клапаны обратные и обратные поворотные, арматура нагнетательная, ЗИП к насосам и буровым установкам и многое другое. Также данное оборудование поставляется нами в подразделения ОАО «Роснефть», ОАО АНК «Башнефть», ОАО «Удмуртнефть», ОАО «Славнефть», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «ТНК-ВР», РУП ПО «Белоруснефть» и др.

Завод специализируется на поставке титанового литья для стран Западной Европы, Азии, Америки, Австрии и России.

В литейном производстве одним из важных и основных факторов, влияющих на выпуск добротного литья, является качество приготовления формовочных и стержневых смесей, а также качество изготовления форм, в которые заливается металл и где формируется отливка (заготовка). Техперевооружение металлургического производства является составной частью общей Программы по технической реконструкции и модернизации производства нашего предприятия. Первая ступень в осуществлении инновационных мероприятий – техническое перевооружение сталелитейного цеха и модернизация отдельных видов оборудования цеха титанового литья.

По существующей технологии в цехе №1 формы изготавливаются методом ручной формовки из песчано-глинистых смесей. Плавка и заливка форм производится в крупнотоннажных печах, это порой приводит к размыву форм и образованию дефектов в отливках. Рассматривая коммерческие предложения иностранных компаний, мы выбрали проект внедрения компактной линии ХТС (холодно- твердеющих смесей) германской фирмы «FAT». Проектом предусмотрено:

- установка комплексной формовочно-заливочной линии с использованием холодно-твердеющих смесей и регенерацией отработки фирмы «FAT», с монтажом под ключ и обучением персонала;
- установка двухтигельной плавильной печи ИСТ-1,0 для выплавки сплавов из стали в одном тигле, из бронзы и латуни - в другом. Реализация проекта позволит повысить качество отливок, сократить сроки их изготовления на 35 процентов, снизить затраты на исправление брака примерно на 87 процентов, сократить численность формовщиков и обрубщиков на 30 процентов, увеличить объемы выпуска годного литья до 5000 тонн в год (вместо 1000).

В конце мая представите ли нашего завода во главе с техническим директором В. Леонтьевым побывали в Германии для того, чтобы ознакомиться с оборудованием компании «FAT». Мы посетили литейную компанию «SNB» (г. Бездорф), где эксплуатируется линия ХТС производства «FAT», детально изучили принципы работы смесителя «Combimix» DF, DC производительностью 42 и 10 тонн в час, эксплуатации системы крепления и установки модельной оснастки, установки и протяжки (извлечение модели из форм), принцип работы стенда покраски форм и т.д. Посмотрели полный цикл технологического процесса изготовления стальных отливок на линии ХТС по альфа-сет процессу. В результате этой поездки составлен совместный протокол, предусматривающий обязательства сторон. От компании «FAT» получена оптимальная концепция финансирования проекта, с кредитованием на 3 года.

Программа модернизации титанового производства предусматривает установку малогабаритных прокалочных печей в цехе титанового литья, которые позволят сэкономить электроэнергию на 25 процентов, по сравнению с крупными печами СДО, при прокалке мелких форм и стержней. Приобретение вакуумных насосов, медных тиглей и электропогрузчика даст возможность сократить сроки изготовления титановых отливок на 20 процентов и сэкономить электроэнергию на 15 процентов, снизить трудозатраты до 10 процентов по литейному и 40 процентов по модельному участкам. Закупка рентгенаппарата, спектрального аппарата для определения химического состава титановых отливок, металлизатора, течеискателя и сварочного оборудования позволит повысить качество отливок и сократить сроки их изготовления.

В настоящее время выпускаемая заводом титановая продукция самого различного назначения (теплообменная, выпаренная, емкостная, реакционная и т.д.) успешно эксплуатируется на предприятиях обслуживающих оборудование водоканальных систем, фекальных станций, предприятиях целлюлозно-бумажной, химической, гидрометаллургической, нефтегазохимической и др. отраслях промышленности. Её широко применяют для изготовления выпарных аппаратов, центрифуг, сушилок, кристаллизаторов, насосов, арматуры и др. оборудования. **По желанию Заказчика возможно изготовление титановых отливок любой номенклатуры развесом от 0,05 до 2000 кг, в том числе для судостроения, пищевой и медицинской промышленности.**

Практически титан и его сплавы устойчивы во всех природных условиях: атмосфере, почве, пресной и морской воде. Устойчивы в хлоридах, сульфатах, гипохлоритах, азотной кислоте, диоксиде хлора, влажном хлоре, в водных растворах хлоридов железа, меди, ртути, олова, никеля, марганца, натрия, аммония, кальция, магния, бария, цинка и алюминия ►

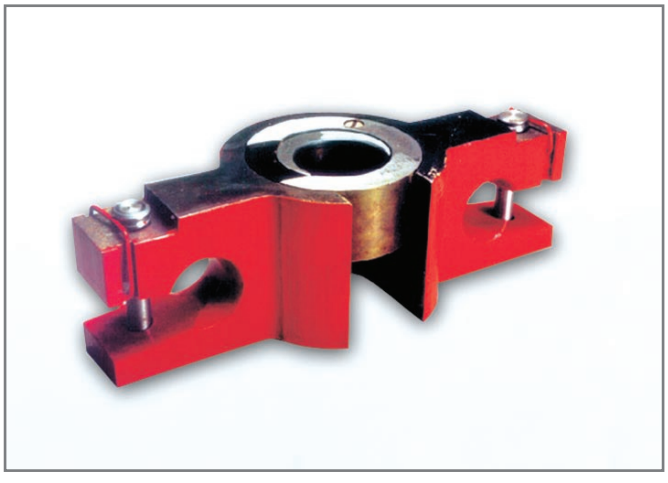


Рис. 2 Элеватор

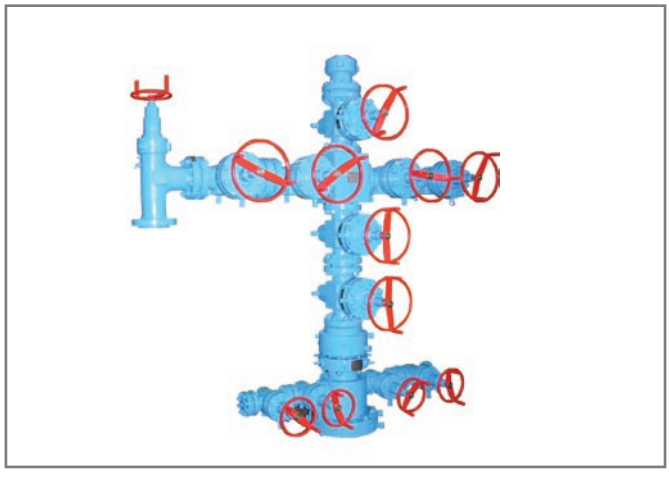


Рис. 3 Арматура фонтанная

различной концентрации при различных температурах (скорость коррозии менее 0,02 мм/год). Исключительная стойкость в средах природного газа, нефти и нефтепродуктов.

Отмечена высокая стойкость титана и его сплавов против межкристаллитной и щелевой коррозии и растрескивания.

Титановые сплавы обладают преимуществами по своим механическим свойствам перед другими сплавами: высокой удельной прочностью; высокой стойкостью против коррозии во многих агрессивных средах; высокой эрозионной стойкостью; высокой герметичностью при гидравлических испытаниях; высоким отношением прочности к весу в связи с низкой плотностью титана, что ведет к меньшему весу конструкции примерно в 1,7 раза, по сравнению со стальными изделиями, это также приводит к снижению нагрузок на подшипниковые узлы в подвижных механизмах и соответственно увеличивает срок службы оборудования. Кроме того, титановые сплавы обладают низким коэффициентом линейного расширения и весьма значительным для чистого металла электросопротивлением.

В настоящее время заводом, дополнительно освоен выпуск и серийно поставляется трубопроводная арматура из сплавов на основе титана для сред с высоким содержанием сероводорода и углекислого газа (H_2S и CO_2 до 25% по объему каждого, расчетный срок службы изделия 60 лет) на давление до 100 МПа. Все детали арматуры выполнены из специального сплава на основе титана, который по своим механическим свойствам соответствует требованиям американского стандарта API6A раздел 5 и обеспечивает их исключительную коррозионностойкость и долговечность. Примененные материалы прошли аттестацию в ООО «ВНИИГАЗ». По результатам испытаний ООО «ВНИИГАЗ», установлено, что скорость коррозии предлагаемых заводом титановых сплавов в среде с высоким содержанием сероводорода и углекислого газа (H_2S и CO_2 до 25% по объему каждого) составляет не более 0,01 мм в год.

Несмотря на первоначальную высокую стоимость отливок из титановых сплавов, их применение экономически выгодно в связи с увеличенным сроком службы арматуры, насосов и других изделий, работающих в условиях воздействия различных агрессивных сред.

Литые титановые детали оказываются обычно в 2-3 раза легче, чем заменяемые ими литые детали из бронзы или нержавеющей стали. Экономия достигается при этом не только за счет меньшего удельного веса титана, но также за счет более высокой прочности литейных титановых сплавов, равномерности свойств по сечению отливки и ее плотности. В дополнение к этому практически полное отсутствие брака при гидравлических испытаниях часто делает замену бронзы или нержавеющей стали экономически выгодной даже без учета увеличенного срока службы титановых изделий.

Литье из титановых сплавов успешно используется в конструкциях различных машин и приборов, где требуется высокая прочность и стойкость против коррозии, а конфигурация деталей делает нерациональным изготовление их другим методом.

Арматура из титановых сплавов может быть рекомендована для эксплуатации на металлургических комбинатах при электролизе никеля, на линиях гидролиза.

Литые втулки для валов насосов бумагоделательных машин работают более года, в то время как аналогичные детали из нержавеющей стали, требуют замены уже через 3 месяца.

По данным наших некоторых металлургических заводов за год эксплуатации насосов из титановых сплавов с проточной частью на перекачке 24 % раствора серной кислоты с температурой до 90°С коррозионного износа обнаружено не было, тогда как ранее применявшиеся насосы из бронзы или нержавеющей стали выходили из строя после **одного месяца работы!**

Таким образом, фактором, определяющим эффективность применения отливок из титановых сплавов, является их повышенная работоспособность (моторесурс) в агрессивных средах по сравнению со сталью, чугуном или цветными сплавами.

Повышенная коррозионно-эрозионная стойкость литой арматуры и рабочих колес насосов из титановых сплавов, которые подвергаются воздействию воды при скорости до 40 м/с и более, позволяет увеличить срок их эксплуатации в несколько раз по сравнению с аналогичными из других сплавов. Существуют химические производства, где чугунные или стальные отливки, находящиеся в контакте с агрессивными средами, приходится многократно (от 6 до 20 раз) заменять новыми, что приводит к недопустимо большим затратам и простоям.

Высокая технологичность титановых сплавов как литейных материалов, а также стабильность размеров во времени определяют их выбор для изготовления сложных тонкостенных деталей приборов больших габаритов и повышенной сложности.

Практический опыт поставок титановой продукции за рубеж подтверждает ее высокое качество и соответствие международным стандартам, в частности нормам стандартов США.

Специалистам отдела главного металлурга и соответс твующих технических служб предстоит провести огромную, кропотливую работу по внедрению этого масштабного и перспективного инновационного проекта. ■

РФ, Республика Татарстан,
г. Зеленодольск,
ул.Заводская, д.5
Тел.: (84371) 5-76-10
Факс: (84371) 5-78-00
e-mail: info@zdship.ru
www.zdship.ru

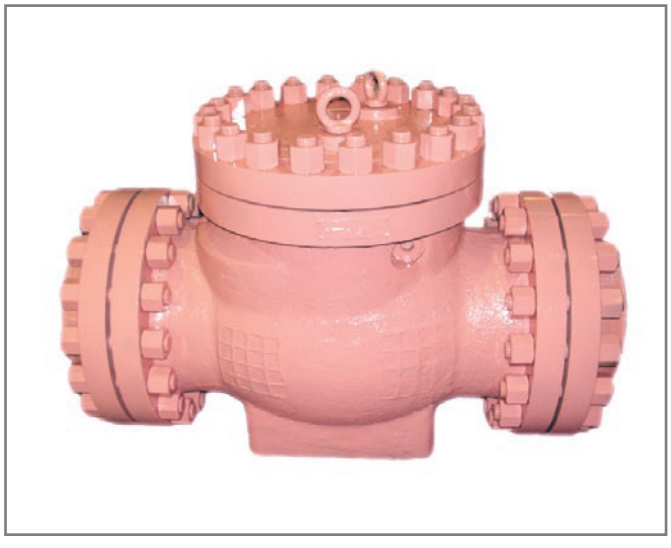
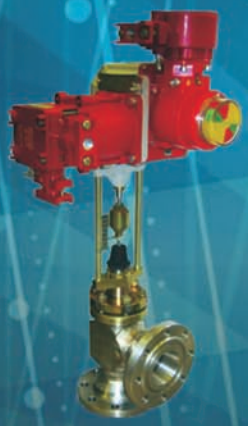


Рис. 4 Клапан

Рис. 5 Корпус насоса для норвежской фирмы «Аэротитаниум АС». Заливка формы осуществлялась на уникальной печи «Нева-5» из титанового сплава массой 2160 кг.. черновой вес отливки 1091 кг. Отливка имеет крупногабаритную (высота – около двух метров), сложную и нетехнологичную конструкцию. Корпус насоса предназначен для химической промышленности

НЕО ТЕХНОЛОГИЯ

КЛАПАНА И СТАЛЬНЫЕ ЗАДВИЖКИ



- Разработанная новая конструкция клапанов обладает следующими преимуществами перед устаревшими моделями:
  - точности и плавности регулирования;
  - отсутствию перепада давления на направляющей втулке;
  - повышенному значению допустимого перепада давления;
  - высокой устойчивостью к загрязненных средам;
  - антишумовым и антикавитационным характеристикам;
  - возможностью монтажа клапана в любом положении относительно вертикали;
  - устойчивостью к автоколебаниям;
  - плавному приращению расхода при начальных значениях хода штока клапана;
  - увеличенному ресурсу клапана;
  - расширенному диапазону регулирования;

ЧУГУННЫЕ ЗАДВИЖКИ

Чугунные задвижки имеют самую высокую степень надежности по сравнению с большинством современных запорных устройств. Чугун не подвергается коррозии, а, следовательно, является идеальным материалом для изготовления задвижек. В среднем наработка на отказ превышает 10 000 циклов.

Среди основных достоинств чугунных задвижек особо выделяются:
- незначительное гидравлическое сопротивление при полностью открытом проходе.
- простота конструкции,
- возможность движения потока в двух направлениях,
- работа с вязкими и высокоскоростными потоками,
- относительно небольшая строительная длина.

Чугунная задвижка с электроприводом применяется в качестве надежного запорного устройства в системах трубопроводов на коммунальных предприятиях, в энергетике, транспортных трубопроводах и т.п. Главной причиной, по которой избирается именно чугунная задвижка с электроприводом, по-прежнему является ее невысокая цена.

WWW.NEOTECHNOLOGY.RU

390029, Рязань, ул. Строителей, д.15 Б
т. (4912) 911-502 (многоканальный)
info@neotechnology.ru

ПРОГРЕСС СТАНДАРТ

ПРОИЗВОДСТВО НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУРУДОВАНИЯ

ЗАДВИЖКИ ШИБЕРНЫЕ ТИПА ЗД, ЗДШ

Современные задвижки отличаются от задвижек данного типа рядом конструктивных улучшений и привлекательной ценой.

Исполнения:
ЗД - полнопроходная
ЗДШ - штуцерная
Рабочее давление от 14 до 35 МПа.
Условный проход 50,65,80,100 мм.
Присоеденительные размеры выполнены анологично ЗМС, либо выполняются по заказу.

САЛЬНИК ШТАНГОВОГО НАСОСА СШН-12х14

Предназначен для работы в качестве герметизирующего устройства на устьевом оборудовании с рабочим давлением <=14МПа.
Совокупность имеющихся преимуществ позволяет работать сальнику без обслуживания до полного износа манжет в сальниковой камере, а также не допускать протечек жидкости при повышении давления.

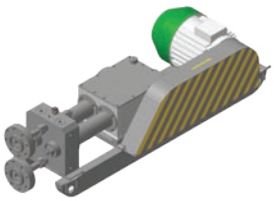
Так же компенсаторы углового отклонения и осевого смещения позволяют работать на плохо центрованных скважинах.

БЕССТУПЕНЧАТО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ДРОССЕЛЬ ЗДР

Предназначен для работы в качестве регулирующего устройства. Рабочее давление от 14 до 70 МПа. Условный проход 50, 65, 80, 100 мм. Диаметр штуцирования от 1,7 до 25 мм. Конструкция в виде задвижки, удобная в работе и в силу конструкции не подвержена промытию.

Присоеденительные размеры выполнены анологично ЗД, ЗМС, либо выполняются по заказу.

ПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ УНП-25



Круглосуточная работа в течение длительного времени для поддержания пластового давления.

Система автоматического поджатия уплотнительных элементов рабочим давлением перекачиваемой жидкости.

Автоматическое поддержание рабочего давления в заданном диапазоне.

ООО «Прогресс-Стандарт» работает на рынке производства и реализации нефтепромыслового оборудования на территории РФ и стран СНГ.

Предприятие обладает современным станочным парком с импортным, высокоточным оборудованием, а оперативность действий, гибкость и отлаженная работа квалифицированных специалистов обеспечивают высокий уровень производства.

Основным направлением предприятия является производство запорно-регулирующей арматуры, в частности задвижек шиберных ЗД и ЗДШ на высокое давление, которые являются лучшими в своем сегменте на сегодняшний день.

Благодаря современной конструкции данные задвижки являются более качественными, надежными и удобными в эксплуатации, а так же за счет внедрения новых прогрессивных технологий и материалов при изготовлении имеют меньшую стоимость.

Сейчас осваивается серийный выпуск фонтанной арматуры типа АФК,АНК, КУ.

Предприятие не идет по пути копирования существующих изделий, а непрерывно ведёт работы, по совершенствованию технологии изготовления разрабатывая инновационную продукцию и модернизации материально-технической базы. Сейчас предприятие разработало и освоило в производство новые изделия, которые по своим техническим параметрам не имеют аналогов:

1. **Бесступенчато-регулируемый дроссель ЗДР;**
2. **Сальник штангового насоса СШН12х14;**
3. **Плунжерный насос высокого давления УНП.**

426008, РФ, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Пушкинская, 268
тел.: +7/3412/ 61-33-30, факс: +7/3412/ 61-24-19
e-mail: office@progress-standart.ru
Подробную информацию можно найти на сайте www.progress-standart.ru

Сибметалл-Омск

ООО «ПКФ«Сибметалл-Омск» с 2006 года занимается производством и поставками элементов трубопровода из различных марок сталей для нефтяной, газовой, химической промышленности. Изготавливаем стандартные и нестандартные детали трубопроводов, а также по чертежам заказчика.

Продукция ООО «ПКФ«Сибметалл-Омск»:

Эксцентрические переходы (ГОСТ-1, 2 исполнения; ТУ; ОСТ; МН; по чертежам)

- переходы бесшовные типоразмеры от Ø18 до Ø630 с различными стенками до 32МПа;
- переходы сварные типоразмеры от Ø630 до Ø1420 со стенками до 30мм;

Концентрические переходы (ГОСТ-1, 2 исполнения; ТУ; ОСТ; МН; по чертежам)

- переходы бесшовные типоразмеры от Ø18 до Ø1020 с различными стенками до 32МПа;
- переходы сварные типоразмеры от Ø630 до Ø1420 со стенками до 30мм;

Тройники (ГОСТ-1, 2 исполнения; ТУ; ОСТ; МН; по чертежам)

- тройники бесшовные типоразмеры от Ø18- Ø530 с различными стенками, до 32МПа;
- тройники сварные типоразмеры от Ø273- Ø1420 со стенками до 30мм;
- тройники штампосварные типоразмеры от Ø530- Ø1420 со стенками до 30мм;

ООО «ПКФ «Сибметалл-Омск»
644065, г. Омск, ул. 4-я Заводская, 8
т./ф. (3812) 602-110, 602-100, 603-653, 604-072, 604-396
sibmetallomsk@mail.ru www.sib-met.ru

Сертификат соответствия рег. №РОСС RU.AB24.H01090
Сертификат соответствия рег. №РОСС RU.AB24.H01088
Сертификат соответствия рег. №С-RU.ХП28.В05990
Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РРС 00-37159
Сертификат ИСО 9001-2001(ISO 9001:2000) №РОСС RU.3253.04ЦТ/СМК.00134

Заглушки эллиптические (ГОСТ-1, 2 исполнения; ТУ; ОСТ; МН; по чертежам)
- заглушки бесшовные типоразмеры от Ø18- Ø630 с различными стенками до 32МПа;

Фланцы (ГОСТ; DIN; ASME; по чертежам)
- фланцы типоразмеры от Ø50 до Ø1600;

Отводы (ТУ; ОСТ; МН; по чертежам)
- отводы сварные секторные типоразмеры от Ø 530 до Ø1420 со стенками до 30мм;

Отводы (ТУ; по чертежам)
- отводы штампосварные типоразмеры от Ø273 до Ø426 со стенками до 30мм до 25МПа;

Детали изготавливаются из марок сталей:
20, 20А, 20С, 09Г2С, 09ГСФ, 10Г2, 10Г2ФБЮ, 17ГС, 17Г1С, 12Х1МФ, 13ХФА, 15Х5М, 15ХМ, 15Х1М1Ф, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13-М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3, 06ХН28МДТ
и других марок сталей.

ТУ 3600-010-78786272-2007
ТУ 3600-010-88626180-2009
ТУ 3647-095-00148139-2000
ТУ 1468-010-593377520-2003
и по другим ТУ.

ЭКОСЕРВИС ООО

440026, г. Пенза,
ул. Советская, 4, офис 5
www: ekoservice.ru
otdel_prodag@ekoservice.ru
Тел.: (8412) 56-36-46

НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

для пневматических и гидравлических испытаний общепромышленной, предохранительной арматуры, нефтегазопромыслового и противовыбросового оборудования

Всегда и везде, для предприятий любого профиля, актуален вопрос выбора оборудования соответствующего качества, ремонтоспособности, цены. Предложений на рынке оборудования масса, но всегда ли соответствуют эти предложения требованиям потенциальных покупателей?

Анализ и ответы Заказчиков показывают, что зачастую предлагаемое оборудование для гидроиспытаний, в первую очередь для гидроиспытаний трубопроводной арматуры, нефтегазопромыслового оборудования, имеет ряд существенных недостатков и неоправданно усложнено, что ведет к увеличению его стоимости при сниженных эксплуатационных характеристиках. К основному недостатку относится присутствие в момент испытаний осевого сжимающего усилия на корпусе испытываемой арматуры, достигающее 500-600 тонн, что совершенно недопустимо. Недостатки такого оборудования объясняются, видимо, недостаточным знанием у разработчиков конструкции и особенностей отдельных типов арматуры, недостаточным знанием технологии испытания этой арматуры.

Перед ООО «Экосервис» была поставлена задача в сравнительно короткий срок (2-3 года), создать современное, принципиально новое по техническим решениям оборудование для производства, ремонта и испытаний трубопроводной запорной, регулирующей, предохранительной арматуры и нефтегазопромыслового оборудования.

Поставленная цель успешно решена в кратчайшие сроки. Разработано, изготавливается и поставляется большая номенклатура испытательных стендов для всех видов рабочих сред на все виды арматуры от Ду 6 до Ду 1200 и на все параметры по давлениям от PN 0,6 МПа до 1200 МПа.

Создание нового, современного поколения испытательного оборудования и источников высокого давления позволило решить несколько принципиально важных проблем:

- Исключить полностью или в отдельных случаях снизить на 85-90% сжатие корпуса испытуемого изделия (десятилетиями, как поставщики арматуры, так и ее потребители вынуждены были использовать силовые стенды по причине отсутствия в ассортименте предлагаемого оборудования стендов, исключающих этот принципиальный недостаток).
- Обеспечить конструкцию стендов самоуплотняющимися заглушками, обеспечивающими автоматический зажим испытуемого изделия от давления испытательной среды и позволяющими снизить или полностью исключить усилия, сжимающие корпус. В результате никаких гидравлических силовых цилиндров, работающих от масляной станции (как и самой станции), не требуется. Испытательная среда (в гидростендах – вода) и зажимает и испытывает изделия необходимым давлением. В результате – чем выше давление испытаний, тем надежнее зажим испытываемого изделия.
- Использовать только одну испытательную среду – техническую воду (для арматуры, предназначенной для жидких сред), или воздух (для арматуры, предназначенной для газообразных сред), как для зажима испытуемого изделия, так и для испытания на прочность и герметичность. В силовых стендах устаревшей конструкции, до сих пор предлагаемых различными поставщиками на рынке испытательного оборудования, как правило используются две рабочие среды: масло для зажима изделия и вода для испытания на прочность и герметичность в затворе, что усложняет и значительно удорожает подобное оборудование.
- Заполнять испытуемые изделия технической водой из водопроводной сети, или из сети оборотного водоснабжения, минуя источник высокого давления
- Испытывать арматуру на герметичность в затворе (при необходимости) как с одной, так и с другой стороны без переустановки испытуемого изделия.
- Упростить удаление воздуха из испытуемого изделия и определение состояния заполнения изделия водой.

Конструкция стендов гарантирует максимальные удобства при их эксплуатации, позволяет значительно увеличить производительность труда, не требует высокой квалификации обслуживающего персонала.

Учитывая простоту конструкции стендов, отсутствие необходимости иметь встроенные силовые гидроцилиндры, специалистами ООО «Экосервис» разработан ряд переносных гидростанций типа ГС (ГС-24, ГС-42, ГС-70, ГС-105, ГС-150) с одним мультипликатором и различными приводами. Вес гидростанций не превышает 60 кг, что в 5-6 раз меньше веса гидростанций аналогичного назначения, предлагаемого на рынке гидравлического оборудования, габаритные размеры как минимум в 2 раза меньше. Малый вес и габариты делают гидростанции нашего производства переносными, что немаловажно, к примеру, в условиях мобильных ремонтных участков. Гидростанции типа ГС могут работать от сетевого сжатого воздуха, от переносного компрессора на давление 8-10 кг, от секции баллонов (2-3 шт) со сжатым воздухом давлением до 16 МПа. Гидростанции типа ГС могут быть использованы на выезде, в местах, где есть вода и электричество 220В, а в случае использования баллонов со сжатым воздухом нужна только вода.

Гидростанции просты и надежны, прекрасно зарекомендовали себя в эксплуатации, не требуют высокой квалификации обслуживающего персонала. Гарантийный срок службы – 3 года.

Стенды для гидравлических испытаний, работающие на холодной воде, а тем более пневмогидростанции для обеспечения работы этих стендов, не требуют получения Разрешения Ростехнадзора, где бы они не использовались, т.к. не являются производственно опасными объектами.

В настоящее время ООО «Экосервис» является поставщиком принципиально нового поколения испытательного оборудования, оригинального по своим техническим решениям, простого, надежного, доступного по цене по сравнению со стоимостью присутствующего на рынке оборудования, устаревшего конструкционно, производимого рядом отечественных фирм, не говоря уже о стоимости зарубежного оборудования подобного профиля.

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
УФИМКАБЕЛЬ

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

- Кабели монтажные с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов марок МКПсВ, МКПсЭВ, МКПсЭКВ, МКПсЭИВ, МКПсЭИКВ и т.д., в т.ч. исполнения: «нг(А)», «нг(А)-LS», «нг(А)-HF», «нг(А)-FRLS», «нг(А)-FRHF», в холодостойком и теплостойком исполнениях, с водоблокирующими элементами, ТУ16.К18-072-2005 (получен патент на полезную модель, кабель удостоен диплома Программы «100 лучших товаров России»).
- Кабели контрольные в различных исполнениях: «нг (А)», «нг(А)-LS», экранированные, с защитными покровами в виде брони;
- Кабели силовые в различных исполнениях: «нг(А)», «нг(А)-LS», в т.ч. с защитными покровами в виде брони;
- Кабели силовые с резиновой изоляцией в резиновой оболочке;
- Осветительные и установочные провода;
- Радиочастотные кабели;
- Кабели, провода и шнуры связи;
- Нагревательные провода;
- Плетенки металлические;
- Другие виды кабельной продукции.

450057, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Цюрупы, 12
Тел./факс: (347) 272-72-48, 272-26-89 E-mail: ufimcabelom@mail.ru, om@ufimcabel.ru www.ufimcabel.ru

ОАО "НЕФТЕМАШ" - САПКОН

Проектирует, производит, поставляет и осуществляет сервисное обслуживание технологического оборудования для объектов нефтехимии, топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, коммунального хозяйства:
- агрегаты, установки, блоки и системы напорного дозирования жидких компонентов;
- комплекс технологического оборудования для оснащения резервуаров низкого давления для складирования нефти и нефтепродуктов;

- комплектующие для нефтегазовых сепараторов и установок электрообессолевания нефти;
- технологическое оборудование для сварочных участков и мукомольных производств;
- нестандартное оборудование на заказ.

Отдел испытаний и сервисного обслуживания осуществляет:
- проверка дыхательных и предохранительных клапанов резервуаров на пропускную способность, давление и вакуум срабатывания. А так же их капитальный ремонт (восстановление рабочих параметров);
- проверка огнепреградителей (атмосферных и коммуникационных) на огнестойкость и пропускную способность;
- ремонт и восстановление работоспособности резервуарного оборудования.

Одна из лабораторий предприятия аттестована в системе неразрушающего контроля, **выполняет услуги по неразрушающему контролю металлов и сварных соединений.**

*Мы владеем большим рядом разработанных нами проектов и **ВЫПУСКАЕМ РЕЗЕРВУАРНОЕ, НАСОСНОЕ, СПЕЦТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**, а так же по вашим чертежам можем изготовить изделия, детали, заготовки любой сложности.*

ОАО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН
Страна: Россия
Адрес: г. Саратов, ул. Б.Казачья, 113
Тел.: (8452) 26-16-59, 50-59-82, 50-59-83, 50-79-87
Факс: (8452) 50-60-30, 524-888
E-mail: neftemash@sapcon.ru
Сайт: www.sapcon.ru

ГРУППА ГАЗ

ОАО "Автомобильный завод "УРАЛ" УРАЛАЗ

Автомобили "Урал"- сила, воплощенная в металле!

- Автомобили и спецтехника
- Запасные части
- Сервисное обслуживание

TÜV CERT
DIN EN ISO 9001:2000

каждому клиенту в подарок
КОМПЛЕКТ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА АВТОТРАНСПОРТА

УралазТехноЦентр

ООО ТФК "УралазТехноЦентр" официальный дилер ОАО АЗ «УРАЛ»

660020, Красноярский край, г. Красноярск, Северное шоссе, 25
Телефон: (391) 278 44 36 Телефон/факс: (391) 299 75 95

456316, Челябинская область, г. Миасс, ул. Уральская, 1
Телефон: (3513) 59 39 09 Телефон/факс: (3513) 55 68 50, 52 04 40

www.uralaztc.ru

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ЗАВОД «УРАЛ» (АЗ «УРАЛ»)

Автомобильный завод «УРАЛ» (АЗ «УРАЛ»), входящий в группу «ГАЗ», является крупнейшим предприятием России, специализирующимся на выпуске грузовых автомобилей высокой проходимости как для силовых структур страны, так и для различных отраслей промышленности . Семейство полноприводных автомобилей «Урал» включает модификации с колесной формулой 4х4, 6х6, 8х8 грузоподъемностью от 4,5 до 18 тонн.

Отличительной особенностью автомобилей семейства «Урал» является высокий уровень проходимости. Способность двигаться по бездорожью обеспечивается оптимальной конструкцией автомобиля, приспособленной к эксплуатации в тяжелых дорожных условиях.

Дизельные двигатели Ярославского моторного завода, односкатная ошиновка, а также централизованная система регулирования давления воздуха в шинах, развитые грунтозацепы шин, балансирная подвеска задних мостов, рама, изготовляемая из специальной стали, оптимальный выбор передаточных чисел главной передачи, большой дорожный просвет (400 мм) являются основными компонентами, обеспечивающими уникальную проходимость и надежность автомобилей «Урал».

Автомобили «Урал» способны преодолевать:

– снежную целину до 1 м;
– ров шириной 0,6-1,2 м;
– вертикальную стенку высотой до 0,55 м;
– подъем до 31°;
– косогор до 20°.

Система герметизации агрегатов автомобиля дает возможность преодолевать водные препятствия глубиной до 1,75 м.

Диапазон применения автомобилей «Урал» весьма широк. Автомобили способны работать на высоте до 4500 м над уровнем моря, при температуре окружающего воздуха от –50 до +50 °С и рассчитаны на безгаражное хранение. По желанию заказчика автомобили «Урал» могут быть оборудованы лебедкой, развивающей тяговое усилие до 10 тс, применяемой как для самовытаскивания, так и для оказания помощи другим участникам движения.

Многолетний опыт эксплуатации техники автомобильного завода «УРАЛ» как в России, так и в более чем в 40 странах мира подтвердил соответствие автомобилей «Урал» современным требованиям эксплуатации техники многоцелевого назначения.

В настоящее время завод освоил дорожную гамму автомобилей с колесной формулой 4х2, 6х4, 8х4 с массой перевозимого груза от 9000 до 25000 кг.

Программа развития грузовиков дорожной гаммы расписана до 2016 года. При изготовлении дорожных грузовиков марки «Урал» используются комплектующие российского и импортного производства, по своим техническим характеристикам отвечающие современным европейским требованиям. В конструкции дорожных автомобилей применяется облегченная рама, обладающая повышенными механическими свойствами, позволяющими обеспечить оптимизацию конструкции и уменьшение ее массы.

Для повышения эргономических характеристик проведен рестайлинг интерьера и внешнего вида бескапотной кабины, созданы более комфортные условиями работы водителя (установлены подрессорные сидения и современная подвеска со стабилизаторами). Кабина - по требованию заказчика (со спальным местом и без нее). Дорожные автомобили проектировались по модульному принципу, позволяющему устанавливать узлы и агрегаты различных отечественных и зарубежных производителей. Конкурентными преимуществами автомобилей «Урал» дорожной гаммы являются низкий эксплуатационный расход топлива, надежность применяемых узлов и агрегатов и оптимальное соотношение цена-качество.

Для удобства потребителей дистрибьютор автозавода – ООО «Грузовые автомобили - Группа ГАЗ» создал широкую дилерскую сеть представительств на территории России и стран СНГ. Дилеры осуществляют продажу автомобилей «Урал», запасных частей и организацию сервисного обслуживания в различных регионах.

Производственные и экономические успехи, опыт работы и высокий профессиональный уровень специалистов позволяют Автомобильному заводу «Урал» сохранять лидирующее положение на рынке большегрузных автомобилей высокой проходимости. ■

ГРУППА ГАЗ
ОАО "Автомобильный завод "УРАЛ" УРАЛАЗ

660020, Красноярский край,
г.Красноярск, Северное шоссе, 25
т.(391) 278-44-36, т./ф.:(391) 299-75-95

456316, Челябинская область,
г.Миасс, ул. Уральская, 1
т.(3513) 59-39-09,
т./ф.:(3513) 55-68-50, 52-04-40

www.uralaztc.ru

УралазТехноЦентр

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ТРАСПОРТИРОВКЕ НЕФТИ И ГАЗА В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Закрытое Акционерное Общество «Сибпромкомплект» на протяжении 12 лет осуществляет свою деятельность по теплогидроизоляции пенополиуретаном и антикоррозионному покрытию в заводских условиях труб и деталей трубопроводов нефти и газа, производству неподвижных и скользящих опор.

Применение продукции предприятия на объектах обустройства Песцового ГКМ, Юбилейного ГКМ, Заполярного ГКМ, Ямбурского ГКМ и Бованенковского НГКМ для ОАО «Газпром», Находкинского НГКМ для ОАО «ЛУКойл», Ванкорского НМ ОАО «НК «Роснефть», Юрхаровского НГКМ ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ» - позволило значительно сократить сроки строительства, повысить экологическую безопасность трубопроводных систем, улучшить качество теплоизоляции и продлить срок эксплуатации трубопроводов.

Нефтегазовые компании в современных условиях эксплуатируют несколько тысяч километров трубопроводов проложенных в многолетнемерзлых, сильнопучинистых и талых грунтах. В настоящее время освоение нефтяных и газовых месторождений осуществляются в сложных климатических условиях Крайнего Севера Тюменской области, Красноярского Края, Якутии, Дальнего Востока. Это принуждает компании к ужесточению требований безотказности, долговечности, ремонтопригодности, управляемости, живучести сооружаемых ими трубопроводных систем.

Повышение надежности транспортирующих энергоносители трубопроводных систем, минимизации уровня тепловых потерь и поддержание безопасных температур на поверхности объектов нефти и газа невозможно без мероприятий по применению на монтируемых трубопроводах энергосберегающих технологий и устройств. Этим и определяется одна из главных задач нашего завода, специализирующегося на изготовлении предизолированных трубопроводов в полной комплектации.

В течении 2007-2008 года силами ЗАО «Сибпромкомплект» была произведена теплоизоляция и поставка более 140000 м.п. труб для линейной части нефтепровода Ванкор-Пурпе Ø820мм и трубопроводов обустройства Ванкорского месторождения, более 3000 фасонных деталей в том числе с элементами системы электрообогрева, более 14000 скользящих и неподвижных опор линейной части нефтепровода.

Специалистами ЗАО «Сибпромкмоплект» была разработана и запатентована конструкция термоизолирующих труб «Термокейсов». Данная конструкция обсадных термоизолированных колон - позволяет предотвратить растепление вечной мерзлоты и обеспечить устойчивое положение устьев скважин. «Термокейсы» успешно применяются для обустройства Ванкорского месторождения, для которого за 2008-2009 года было поставлено более 150 конструкций.

Специфика теплогидроизоляционных покрытий систем транспорта нефти и газа диктуется условиями их эксплуатации и требованиями заказчика. Мы выполняем теплогидроизоляцию не только труб, но и всех других элементов трубопроводов: тройников, переходов, отводов, опор, компенсаторов и т.д.; производим конструкции с элементами систем линейного электрообогрева и систем контроля над состоянием теплоизоляции, детали изоляции стыков.

При этом обеспечиваются:

- минимальные сроки строительства объектов;
- заданное распределение температуры транспортируемых веществ по длине нефтепровода или газопровода;
- минимальный уровень тепловых потерь, а, следовательно, и затрат на подогрев транспортируемых веществ (например, вязкой нефти);
- предотвращение на заданный срок застывания нефти или конденсата при аварийной остановке работы трубопровода;
- минимизацию воздействия трубопроводов, транспортирующих нефть или газ с положительной температурой, на окружающую среду и, особенно, на вечномерзлые грунты в районах Крайнего Севера;
- поддержание безопасных температур на поверхности объектов.

Заказчики ЗАО «Сибпромкомплект» - крупнейшие нефтегазодобывающие компании и предприятия ЖКХ, которые ценят нашу продукцию за неизменно высокое качество, и соблюдение взятых на себя договорных обязательств.

На нашем предприятии действует система контроля качества, которой предусмотрен обязательный мониторинг процесса производства продукции, начиная с входного контроля соответствия поступающего сырья и материалов, контроль за соблюдением технологического процесса на всех стадиях производства и заканчивая отгрузкой готовых изделий. Качество продукции подтверждено всеми необходимыми сертификатами, производство прошло сертификацию ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и ряда других организаций.

Вместе с продукцией мирового уровня заказчик получает возможность выбора удобного для себя способа транспортировки (автомобильным, железнодорожным или водным транспортом), а так же полный перечень услуг технического консалтинга.

СИБПРОМКОМПЛЕКТ
Завод основан в 1998 году

ЗАО «Сибпромкомплект»
625014, г. Тюмень, ул. Республики, 250
т./ф. (3452) 22-56-00 (приемная)
т./ф. (3452) 22-55-60 (коммерческий отдел)
e-mail: spk@zaospk.ru
www.zaospk.ru

Цех теплогидроизоляции труб для нефте и газопроводов диаметром до 1220 мм

Трубы в теплогидроизоляции для газопровода подземной прокладки

СИБПРОМКОМПЛЕКТ

Завод основан в 1998 году

Энергоэффективная теплогидроизоляция трубопроводов в полной комплектации

тел.факс: 8 (3452) 49-45-69
e-mail: spk@zaospk.ru
www.zaospk.ru

Общество с ограниченной ответственностью «САВС–инжиниринг»

SAW инжиниринг

- Разработка и изготовление адаптивных систем автоматической сварки
- Инжиниринг
- Подбор и внедрение технологических процессов сварки
- Продажа стандартного сварочного оборудования и материалов

Адаптивные системы автоматической сварки

Единство Совершенных Элементов

www.saw-ing.ru E-mail: info@saw-ing.ru

ОАО "РЕДУКТОР"

Нам 75 лет!

Производит и реализует редукторы и мотор-редукторы:

Червячные, цилиндрическо-червячные одно- и двухступенчатые с межосевым расстоянием от 40 до 250 мм

Капитальный ремонт лифтовых червячных редукторов

ЦЧс-160

Пример использования редуктора: для электродомкрата

5Ч-125А

Пример использования редуктора: для поворотной стойки автомотриссы

433750, Россия, Ульяновская обл., г. Барыш, ул. Пионерская, 9, тел\факс: (84253) 2-13-53, 2-13-54

e-mail: oao-reduktor@mail.ru www.jsc-reduktor.ru

ОЧИСТКА НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН МЕТОДОМ ТЕРМОХИМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

CLEANING OF PUMP-COMPRESSOR PIPES PRODUCING WELLS VIA METHOD OF THERMOCHEMICAL EFFECT

УДК 622.276.344.577.

Ю.А. БЕЛЯЕВ к.т.н., ст.н.с. Институт машиноведения РАН, Научный центр нелинейной волновой механики и технологии РАН Москва belyaev-y@yandex.ru

Yu. A. BELYAEV senior staff scientist of Research Center of nonlinear wave mechanics and technology, candidate of technical science Moscow

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НКТ, нефтеотдача, термохимические реагенты, кольматация, очистка
KEYWORDS: Pump-compressor pipe, oil recovery, thermochemical reagents, colmatation, cleaning

В НГДУ «Лянторнефть» проведена промысловая очистка НКТ добывающих скважин методом термохимического воздействия. Очищены скважины в процессе профилактического ремонта и «глухие» простаивающие скважины. Количество реагента на одну обработку составляло от 3 до 35 кг.

In NGDU «Lyantorneft» held industrial cleaning of pump-compressor pipes producing wells with the use of thermochemical reagents. Cleaned pipes in the process of overhaul life and “deaf” idle wells. Quantity of reagent on one treatment from 3 up to 35 kg.

Добыча трудноизвлекаемых запасов нефти является одним из важных направлений работы нефтяников. Этой проблеме в настоящее время уделяется большое внимание в России и за рубежом. Для решения таких вопросов в институте ВНИИНефть восстанавливается лаборатория экспериментальных исследований термохимических технологий [1].

При эксплуатации скважин, продуцирующих трудно извлекаемую нефть, особенно при добыче вязкой нефти, наблюдается быстрое забивание НКТ асфальтеносмолопарафиновыми отложениями (АСПО). В соответствии с этим межремонтный период скважин сокращается. В определённых условиях скважины забиваются АСПО настолько, что даже капитальный ремонт их становится проблематичен. В этом случае она самопроизвольно останавливается.

На бесперебойную работу НКТ большое влияние оказывает состав нефти, состояние поверхности труб, газовый фактор и термобарические условия пластовых флюидов. В процессе добычи начальное равновесное состояние нефти нарушается. Нефть, двигаясь по НКТ вверх, проходит точку фазового равновесия. Лёгкие углеводороды, выделяясь из нефти с образованием газовой фазы, способствуют относительному увеличению концентрации тяжёлых соединений и уменьшению растворимости их в пластовой нефти. Комбинирование этих двух явлений приводит к снижению способности нефти удерживать в растворённом состоянии молекулы асфальтенов, смол и тяжёлых парафинов (C_{18}), вызывая хорошо известный эффект их отложения, при этом НКТ может забиваться полностью [2].Смолы способствуют процессу начала кристаллизации и росту кристаллов парафина. Асфальтены, имеющие большую молекулярную массу, коллойдную или твёрдую структуру, как поверхностно-активные вещества, в 8 раз активнее смол. Эффективная концентрация асфальтенов, влияющих на кристаллизацию парафинов, составляет 0,5 %. Молекулярное взаимодействие АСПО при переходе из жидкого состояния в твёрдое приводит к образованию сложной аморфно-кристаллической структуры твёрдых углеводородов. Для парафинистых нефтей АСПО наблюдается на высоте примерно до 600 м, а для тяжёлых – от 1000м и ниже [3].

Для решения проблемы очистки лифтовых труб при добыче трудноизвлекаемых нефтей и восстановления простаивающих скважин на стыке наук химии и физики автором разработаны твёрдые химические реагенты (ТХР), обладающие большим тепловым и химическим потенциалом. Данные реагенты в процессе работы позволяют не только очищать стенки НКТ, но и смывать центры кристаллообразования, что ведёт к увеличению межремонтного периода (МРП) и повышению дебита скважин. Кроме того, использование этих реагентов позволяет очищать «глухие» т, е. полностью забитые и «загидраченные» скважины.

В данной работе рассмотрен процесс очистки НКТ при профилактическом ремонте действующих и «глухих» (простаивающих) скважин. Работы проведены Красноярской фирмой «Сибрес» (Сибирские ресурсы), на месторождении НГДУ «Лянторнефть» где автор был научным и техническим руководителем по разработке и использованию твёрдых химических реагентов. Характеристика реагентов представлена в таблице 1.

Для очистки НКТ предложено много технологий, но в основном они сводятся к применению тепловых, химических и механических способов.

К основным недостаткам теплового метода (промывка НКТ горячим раствором) относятся высокая стоимость и энергопотребление, необходимость привлечения специальных автотранспортных средств, опасность образования ►

«глухих» пробок при циркуляции и застывании насыщенного раствора парафина в скважине, а также накапливание на стенках НКТ тугоплавких парафинов, удаление которых представляет большую сложность. Химические методы (промывка растворителями) недостаточно эффективны ввиду необходимости их завоза в труднодоступные районы, создания условий их хранения, а также не полное растворение в них АСПО и высокая их пожароопасность.

Механические методы очистки скважин (скребками) малонадёжны ввиду частого обрыва проволоки, на которой они крепятся, кроме того, вследствие их «подброса» нарушается ритм работы скважины.

Сущность процесса очистки НКТ как «глухой», так и при профилактическом ремонте заключается в том, что в скважину через стандартный лубрикатор подают регенты, выполненные в виде перфорированных под углом цилиндров, которые под собственным весом опускаются вниз. Присутствующая в нефти вода (более 10%) интенсивно реагирует с химическим составом реагентов с выделением большого количества тепла, газа и горячих жидких химических продуктов, которые, вырываясь с большой силой из перфорационных отверстий, толкают их вниз и не только расплавляют, но и смывают с поверхности НКТ кольматирующие элементы и центры их образования. Кроме того, образующийся в процессе реакции оксид алюминия плакирует поверхность НКТ, делая её более гладкой. В случае безводной или малообводнённой (менее 10%) нефти воду в скважину подают через лубрикатор. При низкой температуре в скважину подают соляную кислоту. В процессе реакции твёрдые химические реагенты и их оболочки полностью растворяются, не загрязняя скважину.

Практика показала, что применение термохимических реагентов ведёт к увеличению межремонтного периода и повышению дебита скважин. В случае очистки «глухих» скважин требуется более интенсивная подача реагентов. В процессе реакции расплавленные парафины смешиваются с продуктами очистки, в результате чего у них теряется способность прилипания к стенке НКТ. Выделяющийся в процессе газ выталкивает продукты отложения в буферную линию. Окончательный остаток АСПО выталкивается или ЭЦН, или забойным давлением при фонтанной или газлифтной эксплуатации скважин. Продукты реакции являются водонефтерастворимыми соединениями и выводятся вместе с нефтью, не изменяя её состава, не вызывая отрицательного действия на нефтяное оборудование и здоровье человека. Расход реагентов при профилактическом ремонте составляет от 3 до 10 кг, в зависимости от степени закольматированности скважины. При восстановлении «глухих» скважин расход регентов составляет 20-35 кг, при этом время ремонта составляет от 2-х часов (профилактический ремонт) до 40 часов (очистка «глухих» скважин).

Наименование параметров	Норма
Диаметр, мм	40
Длина, мм	300 - 700
Масса, кг	0,3 - 1,0
Тепловая мощность, Кдж/кг	14081

Таб. 1 Характеристика термохимических реагентов.

Работы по данной технологии проведены в нефтегазовых объединениях Западной Сибири, Ульяновской области и Краснодарского края. В таблице 2 представлены результаты промысловых обработок скважин на НГДУ «Лянторнефть». По результатам работы межремотный период увеличивается до 2 раз. Результаты очистки представлены в таблице 2.

Увеличение МРП и повышение дебита после обработок во всех обработанных скважинах подтверждает высказанные ранее предположения о том, что после обработки внутренняя поверхность НКТ, плакированная оксидом алюминия стала более гладкой, уменьшилось гидравлическое сопротивление и увеличилась площадь живого сечения НКТ.

Выводы

1. Методом термохимического воздействия можно очищать не только скважины при профилактическом ремонте, но и «глухие», полностью забитые скважины.
2. При профилактической очистке скважин методом термохимического воздействия увеличивается не только межремонтный период, но и дебит скважин. ■

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. В.С. Горшенин ОАО «Зарубежнефть» расширяет своё присутствие в России и за рубежом. М-ва, ж-л «Нефтяное хозяйство», № 5, 2009 г, с 10 – 12.
2. С.И. Толоконский, Разработка многофункциональных, водорастворимых композиций ПАВ для повышения эффективности эксплуатации скважин при низких температурах, М-ва, «Кандидатская диссертация», 1998 г., с 10.
3. Богомолов А.И., Гайле А.А.,Громова В.В. и др. Химия нефти и газа. Учебное пособие для вузов под ред. В.А.Проскурякова,.-М., Химия.- 1998. - 150 с.

Куст/ скважина	Дата обработки	Глубина пробки, м	Исходный дебит, м³/сут	Дебит после обработки м³/сут	Ко-во реагента, кг	МРП до/после обр-ки, сут.	Коэф-нт эффективности, %
365/2349	09.10.95	669	38	68	5,5	14/26	185,7
526/4516	12.10.95	-	0 (глухая)	60	27,2	0/28	-
383/2776	06.11.95	-	0 (глухая)	60,3	34,3	0/24	-
540/3912	04.11.95	560	36	54,9	4,8	16/31	193,7
443/5582	04.11.95	900	31	33,8	6,8	19/36	189,4
443/5578	04.11.95	900	24	46	6,2	17/32	188,2
427/3836	05.11.95	900	34	46	6,9	15/26	173,3
439/4138	05.11.95	900	24	37	7,2	16/30	187,5
604/5338	05.11.95	900	34	46,8	6,9	17/29	170,5
380/2752	06.11.95	600	33	54	4,6	16/30	187,5
372/2174	06.11.95	100	32	57	2,2	18/34	188,8
458/4372	07.11.95	220	28	43	2,9	17/31	182,3
464/4249	07.11.95	-	0, (глухая)	52	36,5	0/26	-
682/6366	07.11.95	-	0, (глухая)	38	34,8	0/23	-

Таб. 2. Результаты очистки НКТ при термохимическом воздействии

МГ НПП Машины Горяного

ДЛЯ ПЛЕНОЧНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Россия, г. Дзержинск Нижегородская обл. Т.: +7 905-668-52-25, +7 (8313) 32-15-09
e-mail: gorynt2@yandex.ru www.goryany.ru

Малогабаритные мобильные устройства для наружной очистки и антикоррозионной плёночной изоляции стальных трубопроводов в полевых условиях. Диаметры от 57 до 720 мм.

Малыш HONDA
Патент РФ №2218515

МИГ-Honda 325
Патент РФ №2211098

ВПЕРВЫЕ В ТАТАРСТАНЕ!

Экспозиция ведущих предприятий нефтехимического комплекса Республики Башкортостан на выставке

«Нефть.Газ. Нефтехимия-2011»

«Казанская ярмарка»
павильон 1, стенд № С4

7-9 сентября

Спонсор: ВНЗМ VNZM

Наш стенд интересен для специалистов и полезен для всех!
Башкирский мед в подарок каждому!

Контактные телефоны: (347) 276-20-67, 276-20-73

20 ЛЕТ НА РЫНКЕ
НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО
И БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- Установки насосные передвижные
- Цементировочные комплексы
- Установки паровые

- Машины смесительные
- Агрегаты насосные кислотные
- Мобильные буровые установки

ООО «Стромнефтемаш»

«Мы ценим труд. Нам дорог каждый…»

г.Кострома, ул.Вокзальная, д.54
Тел./факс: (4942) 627 - 801/627 - 815
E-mail: Reception@stromneftemash.ru

www.stromneftemash.ru

ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ
www.runeft.ru

Сергей Никифоров
доб. 162
(8552) 38-51-26
(499) 681-04-25
serg@runeft.ru

Марат Баширов
доб. 161
(8552) 38-49-47
(499) 681-04-25
marat@runeft.ru

Дмитрий Маркин
(8552) 38-51-26
(499) 681-04-25
dima@expoz.ru

Наб. Челны, Мира, 3/14, оф.145 / Москва, Народного ополчения, 38/3, каб. 212

№5

МЕРОПРИЯТИЯ ►

ВЕРСТКА:
27.09.2011 – 04.10.2011
ВЫХОД: 11.10.2011

ХИМИЯ	МОСКВА	24 - 27 окт.
НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ	ПЕРМЬ	25 - 28 окт.
PCVEXPO АРМАТУРА. КОМПРЕССОРЫ. НАСОСЫ	МОСКВА	31 - 03 нояб.
НЕФТЬ И ГАЗ	**КИЕВ**	**01 - 03 нояб.**
КОНФЕРЕНЦИЯ ГЕОЛОГОВ И ГЕОФИЗИКОВ «ГАЛЬПЕРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ»	МОСКВА	07 - 09 нояб.
OGT – ТУРКМЕНИСТАН	**АШХАБАД**	**15 - 17 нояб.**
НЕФТЬ И ГАЗ	НИЖНЕВАРТОВСК	16 - 18 нояб.
НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ	УХТА	17 - 18 нояб.
ТРУБОПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ	МОСКВА	06 - 08 дек.
НЕФТЬ ГАЗ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ	МОСКВА	06 - 08 дек.

ЦЕНЫ УКАЗАНЫ БЕЗ НДС:

ВНУТРЕННИЕ МОДУЛИ ИЛИ СТАТЬИ	
1/2 полосы (216 x 135 мм)	21 000
1 полоса (216 x 297 мм)	33 600
2 полосы (431 x 297 мм)	39 900
3 полосы	60 000
ОБЛОЖКИ	
Первая	100 000
Вторая	50 000
Третья	50 000
Четвертая	80 000

ТИРАЖ: 10 000 экз.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ:
6 номеров в год

ПЕЧАТЬ:
Формат А4 (216x297), термопереплет, полноцветная обложка с двойной лакировкой.

РУБРИКИ:
Арматура
Геология, геофизика
Добыча
Изоляция
КИПиА
Компрессор
Оборудование
Переработка
Сварка
Трубы
Химия
Энергетика

БОНУСЫ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУММЫ ОПЛАТЫ РЕКЛАМЫ В НОМЕРЕ)

ВИДЫ/СУММА	ОТ 38 000 РУБ. РАЗВОРОТ/ОБЛОЖКА	ОТ 32 000 РУБ. 1 ПОЛОСА	ОТ 20 000 РУБ. ПОЛ ПОЛОСЫ
Размещение научно-технической статьи	3 полосы	2 полосы	1 полоса
Визитная карточка на портале runeft.ru	1 год	пол года	3 месяца
Дублирование информации на портале runeft.ru	на постоянной основе		
Отчеты в эл. виде после выставок	по каждой выставке		
Рассылка журнала по Вашей базе клиентов в РФ	100 экз.	50 экз.	30 экз.
Распространение буклетов / CD на стенде журнала	10 полос А4 + CD	4 полосы А4 + CD	4 полосы А4
Размещение каталога на диске журнала	300 полос	200 полос	100 полос

1. ВЫСТАВКИ:

Каждый номер журнала охватывает около 10-ти выставок по России и СНГ. На всех этих выставках мы принимаем очное участие со своим стендом.

Представитель нашего журнала на стенде ведет опрос посетителей, с какой целью они пришли на выставку, что конкретно сейчас их интересует. Обычно посетители сообщают что ищут.

Как правило, это оборудование или определенные услуги в нефтегазовой или энергетической отрасли.

И соответственно наш специалист на стенде показывает все что имеется у нас в журнале на эту тематику и отдает данный журнал, Ваш буклет и диск Вашему потенциальному клиенту. В свою очередь Вы получаете данные о посетителе в виде записи или визитки. И уже данные контакты в режиме «онлайн» размещаются на сайте, ссылку на который мы направляем Вам перед началом первого мероприятия.

В случаях когда потенциальный клиент задает узкотематические вопросы, о чем нет данных в Вашей рекламе – мы сразу же связываемся с Вами по телефону и решаем эти задачи с Вашими специалистами.

Для примера – отчет по г. Новый Уренгой. Такой отчет вы получаете по каждой выставке.

1.1. ДИСКИ:

С каждым спец. номером журнала выпускается CD диск, на котором записан свежий номер журнала и архив за прошлый год. Также на нем записаны подробные буклеты, и короткометражные ролики рекламодателей, чьи материалы размещены в номере.

Буклеты записываются в формате PDF для их удобного просмотра и распечатки.

1.2. БУКЛЕТЫ:

По желанию заказчика на стенде нашего журнала выкладываются буклеты либо какие то рекламные материалы, которые мы вручаем, интересующим посетителям. Возможна также раздача CD/DVD дисков.

1.3. КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК:

Выставки, которые указаны в календаре участия, не являются исчерпывающими, во время работы номера появляются новые предложения от выставочных компаний и организаторов конференций, по участию на новых мероприятиях, и календарь постоянно обновляется и дополняется.

Также инициаторами добавления мероприятий выступают наши клиенты, и мы также организуем поездку на эту выставку. Обычно это происходит так, либо мы занимаем стенд и работаем, как указано выше, либо мы высылаем необходимое количество журналов заказчику для распространения его материалов в журнале.

2. ПОДПИСЧИКИ:

Свежий номер журнала рассылается по нашим читателям именной рассылкой в конвертах, Почтой России, а также заранее по электронной почте мы высылаем PDF версию журнала. База по рассылке включает предприятия и подразделения: Татнефть, Сургутнефтегаз, Газпромнефть, Газпром, Лукойл, Роснефть, Новатэк, Русснефть, Славнефть, ТНК-ВР, Транснефть и др. Это – специалисты (инженера, технологи, метрологи, ГИПы, руководители).

3. СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ:

Журнал Экспозиция Нефть Газ выходит при системе образования РФ и включен в перечень ведущих рецензируемых журналов ВАК. Все научно-технические статьи мы печатаем на бесплатной основе в строгом соответствии правил, указанных нам ВАКом. Для получения ученой степени статьи печатаются только в нашем и еще в небольшом количестве других журналов по данной тематике. Это говорит о серьезности публикуемых материалов и их читаемости.

4. ИНТЕРНЕТ:

Вся информация, которая размещается в журнале, дублируется на www.runeft.ru. Для примера – визитная карточка Эра – 1.

Комплекс КУРС-НГ как основа построения САУ ГРС

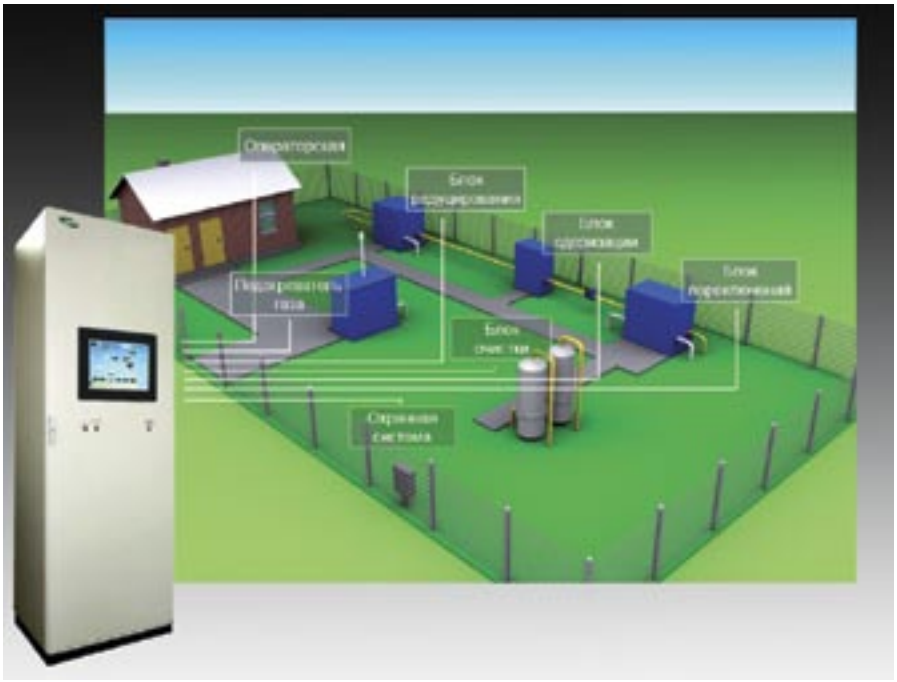
ООО «НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ» с 1992 года разрабатывает и изготавливает оборудование для предприятий топливно-энергетического комплекса

В настоящее время для автоматизации ГРС используется широкий спектр оборудования (систем автоматики) как российского, так и зарубежного производства. Одновременно ведутся постоянные работы по совершенствованию оборудования, обновлению программного обеспечения, появляются новые линейки аппаратуры.

При объединении большого количества разнообразного оборудования в общую информационную систему остро встает вопрос согласования интерфейсов и протоколов обмена данными. Большинство локальных систем имеют собственный закрытый протокол обмена для передачи данных. Несмотря на то, что в последние время все больше производителей отдают предпочтения стандартным, открытым протоколам обмена, например Modbus, различия и разночтения форматов по-прежнему остаются.

Проблема согласования протокола и регламента обмена возникает и при организации информационно-управляющего обмена пульта системы телемеханики с системой телемеханики ГРС.

Перечисленные проблемы можно решать с помощью внедрения единого стандарта на организацию информационно-управляющего обмена между оборудованием, используемым для автоматизации ГРС, что потребует значительного времени и усилий и возможно только в отдаленной перспективе.



В качестве альтернативного варианта ООО «НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ» предлагает разработанный комплекс КУРС-НГ, который обеспечивает непосредственное взаимодействие с разнообразным оборудованием, установленными на ГРС: блоками управления систем подогрева и одоризации газа, системами катодной защиты, системами учета расхода энергоносителей и др.

САУ ГРС построенная на базе комплекса КУРС-НГ обеспечивает:

- управление режимами работы ГРС;
- выполнение функций измерения сигнализации;
- управление технологическим оборудованием;
- аварийные защиты;
- информационно-управляющий обмен и координацию взаимодействия с локальными системами автоматики;
- поддержку информационно управляющего обмена с оборудованием телемеханики верхнего уровня разных производителей.

Перечень систем и оборудования, интегрируемых КУРС-НГ в рамках САУ, весьма широк и постоянно расширяется в соответствии с требованиями заказчиков.

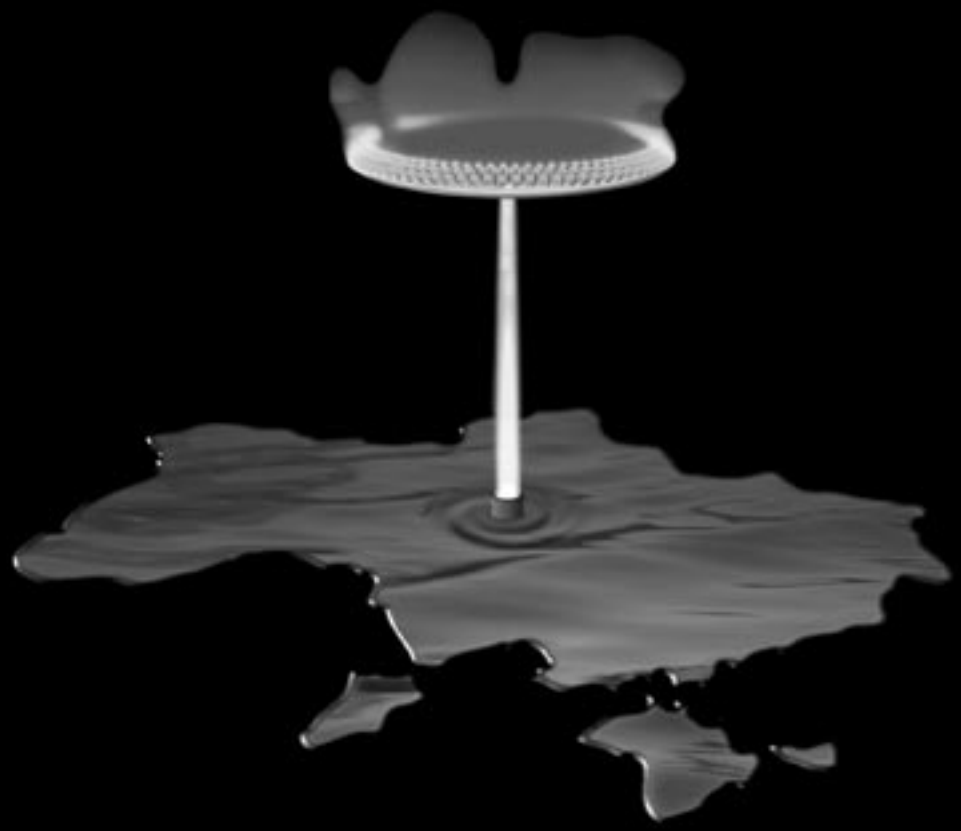
В настоящее время на газотранспортных объектах СНГ эксплуатируется более 70 комплексов КУРС-НГ. ■

Технические консультации:
ООО «НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ»
607190, Нижегородская обл.,
г. Саров, ул.Железнодорожная, 4/1
Тел. +7(83130)2-57-99; факс +7(83130)2-47-36
psf@visa.vniief.ru www.vvgnn.com

Размещение заказа и приобретение продукции:
ООО «Энергогазприбор»
60089, Нижний Новгород,
ул.Полтавская, 32
Тел./факс +7(831)278-76-41; 278-76-42
vniiefnn@gaztech.ru www.vvgnn.com

XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

НЕФТЬ и ГАЗ® 2011



1-3 ноября

Организаторы:
Министерство энергетики и угольной промышленности Украины
Национальная акционерная компания «Нафтогаз Украины»
АККО Интернешнл

Место проведения:
Украина, Киев,
Броварской пр-т, 15
Международный выставочный центр

По вопросам участия:
т./ф.: +38 (044) 456 38 04/08
www.oilgas-expo.com

Энергопартнер:

Отраслевые партнеры:

Информационные партнеры:

ОПРОБОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕСКАБЕЛЬНОГО СБОРА ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СЕЙСМОРЕГИСТРИРУЮЩЕЙ СИСТЕМОЙ « SCOUT»

В.А. СЕЛЕЗНЁВ гл. инженер «СГЭ» ФГУП «НВНИИГГ»
В.В. МАТВЕЕВ кгмн. ген. директор филиал «СГЭ» ФГУП «НВНИИГГ»
А.И. ГНАТЮК гл. конструктор ОАО «СКБ СП»
Н.В. ТАРАСОВ ктн. исп. директор ОАО «СКБ СП»
М.Т. АБДУЛВАЛИЕВ ктн. ген. директор ООО «Сибгеотехсервис»
А.О. НАВРОЦКИЙ кгмн. зам. ген. директора ООО «Сибгеотехсервис»

Саратов
marketing@skbsp.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Геофизическое оборудование, сейсморазведка, SCOUT, бескабельные телеметрические сейсморегистрирующие системы

В ноябре 2010г. в рамках выполнения Государственного Контракта на проведение геофизических исследований на территории Саратовской области в сложных сейсмогеологических условиях солянокупольной тектоники Прикаспийской впадины впервые была опробована технология бескабельного сбора полевой геофизической (сейсмической) информации с использованием отечественной Системы бескабельной телеметрической сейсморегистрирующей «SCOUT» (СБТС «SCOUT»), производства ОАО «СКБ СП»

Работы по опробованию новой технологии сбора данных выполнялись специалистами филиала «Саратовская геофизическая экспедиция» ФГУП «НВНИИГГ», ОАО «СКБ Сейсмического приборостроения» и ООО «Сибгеотехсервис». В результате было отработано 123 погонных километра МОГТ-2Д с кратностью профилирования к=60 по сети сейсмических профилей, ранее отработанных с использованием телеметрической кабельной системы «Прогресс-Т3» . При этом, для обеспечения корректной сравнимости результатов сбора данных при дублировании отрабатываемых профилей были максимально выдержаны все параметры системы наблюдения и возбуждения сейсмических колебаний. Район производства работ отличался набором многочисленных техногенных помех: железная дорога, железнодорожная станция, населённый пункт (райцентр), многочисленные линии электропередач и связи, автомобильная магистраль, карьер, газопровод, прудовые и сельскохозяйственные предприятия, которые в значительной степени усложняли проведение сейсмических исследований МОГТ при разворачивании на местности длинных (10 и более км.) телеметрических кабельных систем регистрации. Сравнение параметров кабельной и бескабельной систем в процессе выполнения съёмки на местности приведено в таблице 1.

На все работы по опробованию СБТС «SCOUT» было затрачено 20 приборосмен: на разворачивание, настройку и опытные работы ушла одна приборосмена (что подтверждает традиционную надёжность изготавливаемого ОАО «СКБ СП» оборудования) и 19 приборосмен ушло на собственно производство наблюдений по технологии МОГТ-2Д.

СБТС «SCOUT» является автономной бескабельной системой сбора сейсмоданных и включает в себя (рисунок 1):

- Систему управления данными;
- Полевые блоки сбора данных (бескабельные одноканальные регистраторы БОР-1, представленные на рисунке 2);
- Модуль заряда внутренней батареи;
- Модуль переноса данных;
- Модуль вспомогательных каналов;
- Портативный компьютер.

Особенностями системы являются:

- Встроенные GPS приёмник и синхронизируемые часы;
- Встроенный генератор тест-сигналов с высоким разрешением;
- Флэш-память до 32 ГБ;
- Возможность неограниченного наращивания канальности системы;
- Непрерывная запись в течение 25 суток (12 ч. рабочий день);
- Совместимость с взрывными, вибрационными и другими импульсными источниками возбуждения сейсмических колебаний;
- Светодиодный индикатор, показывающий состояние регистратора и его готовность к работе;
- Прием сигналов от стандартных аналоговых датчиков.

Регистратор БОР-1 спроектирован для записи сейсмоданных без использования кабелей и радиоканала. БОР-1 включает в себя: один канал с 24-х разрядной оцифровкой, встроенный высокочувствительный GPS-приемник, тактовый генератор, встроенный генератор тестовых сигналов, энергонезависимую память емкостью до 32 Гбайт и высокоскоростной порт ETHERNET для передачи данных. При потере сигнала GPS тактовый генератор может сохранять точное время в течение 2-х часов.

Регистратор БОР-1 имеет герметичный корпус, на котором имеются два разъема: один для подключения геофона, а второй для присоединения блока внешнего аккумулятора большой емкости, проведения процедуры заряда внутренней аккумуляторной батареи, а также считывания записанной информации.

СБТС «SCOUT» выполняет тестирование работоспособности цепей сейсмического канала и геофонов. Пользователь может задать программу тестирования – одиночный или пакетный тест. По желанию пользователя можно вывести либо результаты полного тестирования, либо только данные о неполадках. Собираемые и используемые для анализа данные записываются во флэш-память регистратора БОР-1. При проведении тестов программа автоматически управляет последовательностью выполнения тестов и параметрами генератора тест-сигналов. Все тесты проводятся в рабочей конфигурации всех параметров регистратора БОР-1.

СБТС «SCOUT» может использоваться для выполнения полевых работ комбинированным способом, когда на одном профиле размещены кабельная сейсмосистема и бескабельные блоки БОР-1, регистрирующие сейсмические сигналы, возбуждаемые единым источником возбуждения сейсмических колебаний. Формирование единой сейсмограммы производится в формате SEG-Y.

Программный комплекс СБТС «SCOUT» состоит из двух программных модулей: «Scout- сервис» и «Scout-станция».

Программный модуль «Scout -сервис», установленный на защищенный планшетный компьютер используется для:

- диагностирования регистраторов БОР-1 и подключенных к ним групп геофонов; ►

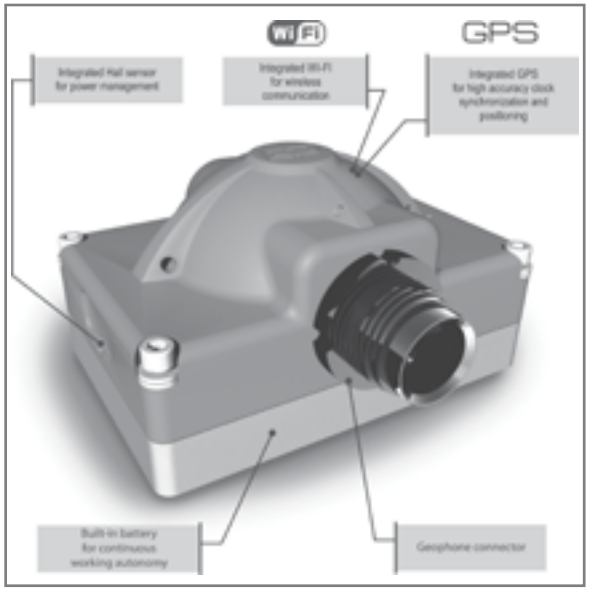


Рис. 1. автономной бескабельной системой сбора сейсмоданных СБТС «SCOUT»

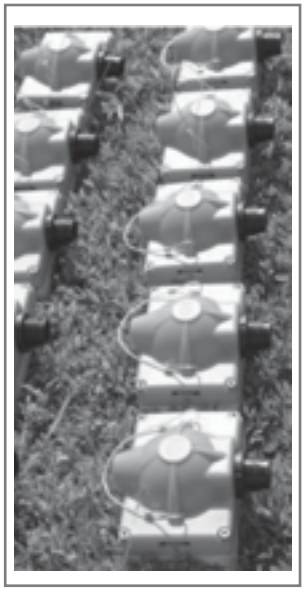


Рис. 2. Полевые блоки сбора данных

- задания параметров регистрации регистраторам БОР-1:
- считывания информации о состоянии регистраторов БОР-1;
- считывания сейсмической информации.

В процессе программирования регистраторов БОР-1 перед их размещением на местности устанавливаются такие параметры как период дискретизации, коэффициент предварительного усиления, режим записи, параметры тестирования.

Программный модуль «Scout-станция» используется для:
- описания топологии расстановки и списка ПВ вручную или импортированием из SPS файлов;
- получения точных значений ОМ для каждого накопления на каждом ПВ и сохранения их в базе данных;
- построения сейсмических записей для каждого ПВ с использованием следующей информации:
  - данных о точных временах ОМ, сохраненных в базе данных;
  - файлов сейсмических данных, зарегистрированных регистраторами БОР-1;
  - SPS R-файлов, содержащих топологию пунктов приема.

№ пп	Содержание	Прогресс-Т3	SCOUT
1	Район работ	РФ Приволжский ФО	РФ Приволжский ФО
2	Местонахождение (название объекта)	70-42	70-42
3	Характеристика полевых работ (производ., опытные, оп.-метод.)	Производственные Озинская зона	Производственные Озинская зона
4	Масштаб съемки	Региональные работы	Региональные работы
5	Общее количество физических наблюдений	2460	2474
6	Заказчик полевых работ	«Саратовнедра»	«Саратовнедра»
7	Сейсмическая партия / год проведения полевых работ	№7/2010г	№7/2010г
	Методика сейсмических работ		
8	Тип съемки	МОГТ-2Д (ВП ОГТ)	МОГТ-2Д (БСПГИ)
9	Расстановка (фланговая; центр. симметр., асимметр.)	Ассиметричная	Ассиметричная
10	Количество активных каналов на одной ЛПП	2х120	120
11	Минимальное удаление ПВ - ПП (м)	50	50
12	Максимальное удаление ПВ - ПП (м)	5000	5000
13	База группирования приборов (м)	0	45
14	Расстояние между центрами групп (м)	50	50
15	Полная кратность системы наблюдения:	60	60
	Параметры возбуждения колебаний		
16	Тип источника возбуждения (взрыв, виброисточник, импульсный)	Виброисточник	Виброисточник
17	Пиковое усилие , кН	300.6	300,6
18	Рабочее усилие , кН	180,36	180,36
19	Количество вибраторов	3	3
20	Тип вибраторов ,изготовитель	СВ 27-150БКГ, ЗАО «ГЕОСВИП»	СВ 27-150БКГ, ЗАО «ГЕОСВИП»
21	Количество накоплений (n)	6	6
22	База возбуждения (м)	24	24
23	Характеристики свип-сигнала (тип, f, t, конус)	ЛЧМ 10-75гц 10 сек 0,5 сек	ЛЧМ 10-75 гц 10 сек 0,5 сек
	Параметры регистрации колебаний		
24	Тип сейсмостанции	Прогресс –Т3	SCOUT
25	Тип сейсмоприемников (СП)	GS-20DX-1	GS-20DX
26	Тип соединения СП в группе (послед., параллельно-послед.)	последовательный	последовательный
27	Количество СП в группе / база группы (м)	5 в точке	16 на базе 45 м
28	Характеристики антиаляйсинг-фильтра (тип,f)	250	250
29	Шаг дискретизации (мс)	2	2
30	Длительность регистрации (с)	8	8
31	Фильтрация на записи (ФВЧ, ФНЧ, РФ) (Гц)	ОК	ОК
32	Тип полевого носителя записи сейсмограмм	CD-диск	CD-диск
33	Объем работ пог.км	123	123

Таб. 1. Сравнение параметров кабельной и бескабельной систем сейсмической съемки

В таблице 2 приведены технические характеристики автономной бескабельной телеметрической сейсморегистрирующей системы «SCOUT», предназначенной для изучения глубинного строения разреза земной коры.

Сравнительный анализ технико-экономических характеристик СБТС «SCOUT», созданной ОАО «СКБ СП» в 2010, и СБТС, созданных рядом зарубежных компаний, показывает, что по своим техническим параметрам отечественная СБТС не уступает зарубежным аналогам [1].

Обеспечение надежности работы полевого оборудования

Проблема обеспечения высокой надежности работы оборудования особенно важна для автономных многоканальных СБТС, не имеющих обратной связи с Центральным регистрирующим комплексом в реальном времени. Высокая надежность регистраторов Бор-1 обеспечивается входным контролем всех электронных компонентов регистраторов и длительным циклом их тестирования в широком температурном диапазоне. В полевых условиях контроль технического состояния регистраторов БОР-1 обеспечивается посредством специальных точек доступа, которые размещаются на профиле и через направленную антенну передают информацию о техническом состоянии регистраторов на управляющий компьютер. Сейсмическая информация, записываемая в память регистраторов БОР-1, доступна только после завершения приборосмены.

СБТС «SCOUT» в полной мере реализует все требования, необходимые при производстве сейсморазведочных работ.

Обеспечение максимальной производительности

Наиболее важными факторами, влияющими на производительность СБТС, являются:
- вес оборудования;
- энергия, потребляемая электроникой регистрирующих модулей;
- используемые батареи питания и управление системой питания;
- оптимальное управление источниками возбуждения и расстановкой;
- оптимальная система съема и первичной обработки зарегистрированной информации;
- возможность «горячей» замены внешней батареи;
- скорость заряда аккумуляторных батарей.

СБТС «SCOUT», обладая оптимальными вышеперечисленными характеристиками, уже на этапе внедрения позволила повысить среднюю производительность до 6.5 пог. км (130 ф.н.) за приборосмену при наличии всего 163 полевых регистраторов БОР-1. Очевидно, что при увеличении числа регистраторов в расстановке, производительность работ должна существенно увеличиться.

Одной из особенностей работы с автономной СБТС «SCOUT» является то, что при расстановке регистраторов в процессе конвейерной работы на профиле физический ►

номер регистратора не учитывается и блоки, используя сигналы GPS, самостоятельно привязывают себя к пикету, определяя координаты своего пикета с некоторой погрешностью, которая затем исключается в процессе формирования сейсмограмм на компьютере с использованием входного SPS-Файла с заданными координатами расстановки профиля в проекции Гаусса-Крюгера.

Таким образом, СБТС «SCOUT»:

1) обеспечена полным набором программных и аппаратных средств, необходимых для производства полевых работ по технологии МОГТ-2D и 3D.
2) обеспечивает сбор сейсмоданных, не уступающих по информативности сейсмоданным, регистрируемым современными кабельными телеметрическими сейсмосистемами.
3) позволяет выполнять сейсмическую съёмку с более высокой производительностью за счёт исключения смоточно-размоточных операций с сейсмическим кабелем, повышая тем самым рентабельность полевых работ.
4) существенно снижает нагрузку на экологию района проведения сейсморазведочных работ.

Сравнительная обработка полевых материалов, зарегистрированных сейсмостанциями «Прогресс-ТЗ» и «SCOUT», была выполнена с использованием программного комплекса PROMAX.

На рис.3 приведены предварительные временные разрезы по профилю №15. Очевидна полная сходимость информации о геологическом строении изучаемой территории, полученной кабельной и автономной бескабельной системами. Сходимость результатов съёмки в процессе обработки подтверждена и на других профилях. ■

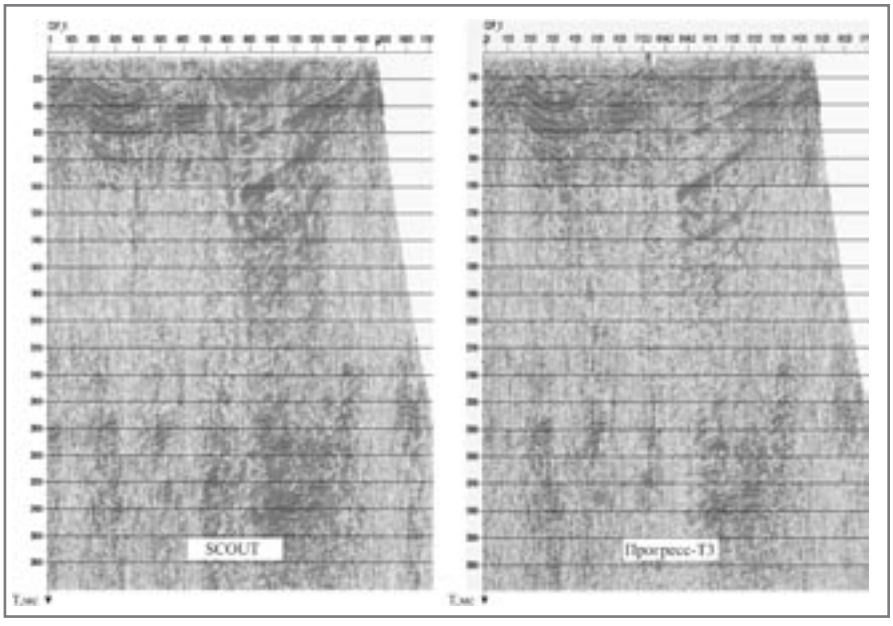


Рис. 3. Предварительные временные разрезы по профилю №15

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. «Анализ технических решений существующих сейсморегистрирующих систем», промежуточный отчет по этапу I базового проекта 7.4-14/09 Федерального Агентства по недропользованию, Саратов, 2009

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО СЕЙСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
www.skbsp.ru

Россия, 410019, г. Саратов,
ул. Крайняя, 129
тел.: (8452) 570-500
факс: (8452) 27-21-01
skbsp@skbsp.ru
www.skbsp.ru

Наименование параметра	Значение параметра
Общие характеристики	
Максимальное число каналов	Нет ограничений
Режимы работы	Автономный
Максимальная длительность регистрации в автономном режиме, обеспечиваемая внутренней памятью при 12 ч. рабочем дне и периоде дискретизации 2мс, не менее, ч	300
Максимальная длительность регистрации в автономном режиме, обеспечиваемая внутренней батареей, не менее, ч	180
Выходной формат	SEG-Y, SEG-D
Блок сбора данных	
Число каналов в регистраторе БОР-1	1
Число двоичных разрядов АЦП	24
Период дискретизации, мс	0.5, 1.0, 2.0, 4.0
Внутренняя память, Гбайт	до 32
Точность временной синхронизации, мкс	25
Максимальный входной сигнал, В, не менее	3
Фиксированный коэффициент усиления	1, 4, 16, 64
Частотный диапазон, Гц	0 – 1600
КНИ, %	0.0005
Уровень собственных шумов в полосе частот от 10 до 125 Гц, мкВ эфф., не более	0,2
Фильтры	ФВЧ, ФНЧ, РФ
Общий динамический диапазон, дБ	140
Мгновенный динамический диапазон, дБ	104
Коэффициент подавления синфазного сигнала, дБ, не менее	100

Наименование параметра	Значение параметра
Потребляемая мощность (регистрация), Вт	0.4
Внутренняя батарея	Есть
Внешняя батарея	Есть
Вес с внутренней батареей, кг	1,2
Встроенные системные тесты	Состояние батареи Состояние GPS Уровня собственных шумов КНИ Напряжение смещения нуля Коэффициент подавления синфазного сигнала
Встроенные тесты геофона	Шум Сопротивление Синфазный сигнал Наклон
Индикация технического состояния блока	Светодиоды
Тип используемых датчиков	Геофоны
Наличие встроенной GPS	Есть
Радиопередача	В нереальн. времени
Используемая технология радиосвязи.	Wireless LAN Wi-Fi Etherrnet
Рабочий температурный диапазон с внутренней батареей, ºС	-40 ÷ +70
Рабочий температурный диапазон с внешней батареей, ºС	-40 ÷ +70
Влажность	0 – 100%

Таб. 2. Технические характеристики автономной бескабельной телеметрической сейсморегистрирующей системы «SCOUT»

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (СПО) ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF OPEN SOURCE SOFTWARE (OSS) IN THE SOLUTION OF GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL TASKS

УДК 550.832

А. Ю. ДЕГТЕРЁВ научный сотрудник ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Центр ПХГ, Лаборатория геологического обоснования создания ПХГ, Сектор подготовки геофизических данных и геологического моделирования Москва A_Degterev@vniigaz.gazprom.ru

A.Yu. Degterev Junior Scientific Researcher GAZPROM VNIIGAZ Moscow

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: свободное программное обеспечене, СПО, геология, геофизика, инновации
KEYWORDS: open source software, OSS, freeware, geology, geophysics, innovations

Одно из наиболее заметных достижений нашего времени в области инновационного развития связано с идеей свободного программного обеспечения (СПО). Смена парадигм взаимодействия между участниками творческого процесса революционным образом преобразует подход к научной, образовательной и трудовой деятельности, творческому поиску и самовыражению, придавая им потенциал, невозможный на прошлых этапах развития общества. Крупные коммерческие компании, правительства государств, в том числе Российской Федерации, международные организации и тысячи индивидуальных исследователей и разработчиков уже присоединились к международной инициативе использования СПО. В то же время, в области геологии и геофизики всё ещё наблюдается определённый застой, существенно сдерживающий потенциал инновационного развития в данной области знаний. В статье подробно рассмотрены процессы, связанные с использованием СПО в области геолого-геофизических исследований, показаны имеющиеся проблемы и пути их преодоления, освещены основные тенденции развития СПО, показаны возможности и дальнейшие перспективы применения СПО для решения прикладных геолого-геофизических задач

One of the most notable achievements of our time in the field of innovation development is associated with the idea of open source software (OSS). Changing paradigms of interaction between the participants of the creative process converts the revolutionary approach to science, education and work, creative solutions and self-expression, giving them the potential is not possible at the last stages of development. Large commercial companies, governments, including the Russian Federation, international organizations and thousands of individual researchers and developers have joined the international initiative of OSS. At the same time, in Geology and Geophysics, there is still a certain stagnation that significantly constraining the potential of innovative development in this field of knowledge. In the article describes the processes associated with the use of OSS in the field of geological and geophysical studies, show the problems and ways to overcome them, highlight the major trends in OSS, the possibility and future prospects of OSS for solving applied geophysical problems

В настоящее время многие задачи научно-практического характера решаются с помощью ресурсов электронно-вычислительных машин с применением программного обеспечения (ПО). Однако, в ходе становления индустрии информационных технологий, с общего согласия, было принято решение о допустимости продажи программных продуктов, наподобие того, как это делается с материальными предметами. Чтобы обеспечить такую возможность, производители начали снабжать программы лицензиями, тем или иным способом намеренно ограничивающими свободу пользователя. Несмотря на хорошие прибыли, подстегнувшие развитие отрасли информационных технологий, данный подход нёс ряд скрытых проблем, которые со временем стали преградой для дальнейшего развития. Именно поэтому предложенная в 1985 году Ричардом Столлманом (Richard Matthew Stallman) концепция свободного программного обеспечения (СПО) быстро завоевала международное признание, поскольку позволяла решить принципиальные проблемы, препятствовавшие инновационному развитию областей деятельности, связанных с использованием ПО.

Идея СПО предлагает новый подход к созданию программного обеспечения. Лицензия при таком подходе не ограничивает свободу конечного пользователя, а, наоборот, декларирует её, гарантируя свободу использования, изучения исходного текста, распространения и модификации программ, и, в то же время, защищая юридические права авторов произведения. Такие лицензии стали называться свободными, в отличие от несвободных, под которыми выпускалось проприетарное (собственническое) ПО. Существуют различные свободные лицензии, отличающиеся своими требованиями: есть лицензии, защищающие полную свободу продукта, есть – позволяющие использовать свободный продукт даже внутри полностью закрытых проектов, есть лицензии, требующие сохранения готового свободного произведения в неизменной (авторской) форме. Есть лицензии, требующие обязательного указания всех авторов во всех производных продуктах, есть лицензии, не предъявляющие таких требований [1]. В любом случае, использование свободных лицензий не подразумевает отказа от авторства, а выпуск продукта под свободной лицензией может использоваться как шаг для защиты авторских прав.

Вопрос свободы программного обеспечения тесным образом связан с вопросом его открытости и бесплатности. Действительно, одна лишь открытость исходного кода ещё не является гарантом свободы программы, поскольку в случае несвободного распространения, автор вправе навязывать свои условия её использования, например, требование оплаты или применения только для некоммерческих целей, необходимость просмотра рекламы и т.п. Кроме того, существует значительное количество бесплатных, но несвободных продуктов. Пользователь в данном случае выступает в роли бесплатного тестера, а производитель остаётся вправе, начиная с любой новой версии, сделать программу платной, прекратить её развитие, произвольно изменить её. В отличие от этих моделей распространения, свободное ПО подразумевает не только открытость, но и свободу распространения исходного кода, что даёт возможность бесплатного, любым лицом и для любых целей, получения копии программы. Программа может собираться пользователем самостоятельно из исходного текста, либо распространяться в виде готовых пакетов, скомпилированных для той или иной аппаратной платформы и операционной системы. Даже если разработчик прекратит развитие программы, сам проект останется жив и в будущем сможет быть продолжен другими авторами, что обеспечивает практическую невозможность гибели свободных проектов. В то же время, свободная модель распространения не запрещает получения прибыли от продажи ПО, но, поскольку в данном случае исходные тексты являются общедоступными, это является разумным только в некоторых ситуациях. Так, например, данный подход может быть эффективен в случае продажи программ вместе с услугами внедрения, поддержки и сопровождения, продажи сборников программ, где подразумеваются трудозатраты на формирование уникальной подборки, продажи откомпилированных версий до момента их появления в свободном доступе, что может быть ►

актуально для экзотических аппаратных платформ и операционных систем.

При использовании свободных лицензий, принципы разработки программного продукта становятся аналогичны принципам ведения научного исследования. По этой причине такой подход становится крайне эффективным при создании сложных систем, требующих для разработки и отладки больших трудовых ресурсов, которые один автор или небольшая группа авторов при закрытом типе разработки продукта обеспечить не может. Особенно эффективным подобное коллективное взаимодействие стало с развитием глобальных сетей, в первую очередь, Интернет.

В настоящее время существующее свободное ПО охватывает практически все сферы человеческой деятельности, требующие использование ресурсов ЭВМ. Существуют как программные продукты общего назначения, так и специализированные решения, как, например, среда для работы молекулярного биолога UGENE, ставшая победителем конкурса «Лучший свободный проект России — 2010» в номинации «Групповой проект» [2]. Существуют как программы для увлекающихся вязанием, живописью или созданием музыкальных произведений, так и промышленно используемые системы управления базами данных и средства визуализации геологической информации (Рисунок 1).

Существуют примеры успешных свободных проектов из самых различных предметных областей: GNU/Linux, FreeBSD – среди операционных систем, Firefox, Chromium, Opera – среди Интернет-обозревателей, PostgreSQL, MySQL – среди систем управления базами данных, Blender, YafaRay, LuxRender – среди пакетов трёхмерного моделирования и визуализации, GRASS GIS и Quantum GIS – среди геоинформационных систем. В некоторых областях свободные продукты уже сейчас являются безусловными лидерами. Так, например, в настоящее время 455 систем из списка «Top 500» – регулярно обновляемого списка пятисот наиболее производительных систем мира - работает под управлением Linux [3]. Среди мобильных устройств доля linux (Android, Ubuntu, MeeGo, HP webOS и др.) также весьма существенна. Так, например, по данным аналитической компании Gartner, смартфоны под управлением Android уже сейчас являются самыми продаваемыми, и со временем их позиции на рынке будут только усиливаться [4]. Интернет-обозреватели Firefox, Chromium, Opera в течение последних лет занимают лидирующие позиции по быстродействию, эргономике и безопасности, фактически сделав бессмысленной разработку коммерческих аналогов. Системе управления базами данных PostgreSQL при реализации государственных проектов отдают предпочтение за её технические характеристики, а не из-за её бесплатности [5]. Пакет трёхмерного моделирования Blender к настоящему времени из специализированного инструмента превратился в профессиональную среду трёхмерного моделирования. Геоинформационная система Quantum GIS, первоначально создававшаяся как инструмент визуализации пространственных данных, уже достигла уровня полнофункционального решения, при этом продолжая демонстрировать необычайно высокую динамику развития [6].

Идею СПО приняли на вооружение государственные структуры многих стран, как беднейших, так и наиболее развитых. СПО широко применяется в правительственных учреждениях США (активнее всего – в министерстве обороны, затем – в министерстве энергетики) [7]. Активно поддерживается концепция СПО правительством Индии [8]. 1 июля 2011 года правительство Бразилии подписало соглашение о намерениях, в рамках которого планируется непосредственное участие в разработке свободных офисных пакетов LibreOffice и OpenOffice.org, масштабно использующихся в стране. Одна из популярных в настоящее время свободных геоинформационных систем gvSIG возникла в 2004 году в рамках испанского государственного проекта, который состоял в полной миграции информационно-технологических систем регионального министерства инфраструктуры и транспорта Валенсии (Испания) на свободное программное обеспечение. Правительство Российской Федерации также присоединилось к инициативе использования СПО. Так, в марте 2008 года была опубликована «Концепция развития разработки и использования свободного программного обеспечения в Российской Федерации», разработанная Мининформсвязи, а распоряжением от 17 декабря 2010 г. № 2299-р Правительство РФ утвердило план перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011-2015 годы [9]. В образовательной и военной сферах разработка и использование СПО в России уже ведётся в течение ряда лет.

Активно поддерживает свободные проекты компания Google. Сотрудникам компании помимо основной работы позволяется уделять часть рабочего времени свободным проектам, никак не связанным с интересами компании. Помимо публикации своих свободных разработок и предоставления хостинга для свободных проектов, компанией организуется ежегодное международное мероприятие по поддержке образования в сфере информационных технологий и развитию свободных проектов – Google Summer of Code (GSoC). В рамках данного мероприятия среди проектов с открытым исходным кодом формируется набор задач, в реализации которых могут принять участие студенты. Студент, подавший заявку, берёт одно из заданий и под руководством наставника (опытного разработчика из выбранного проекта) выполняет его в течение лета. Успешно справившимся выплачиваются денежные гранты (5000 долларов получает студент, 500 – его наставник).

Европейское космическое агентство анонсировало проведение пилотного проекта SOCIS (Summer Of Code In Space), напоминающего по своей сути Google Summer Of Code, но нацеленного на участие студентов в разработке открытых проектов, связанных с космосом. Размер вознаграждения, на которое могут рассчитывать студенты – 4000 евро, их них 1000 выплачивается авансом. Участвовать в мероприятии могут студенты учебных заведений ряда европейских стран и Канады. Среди целей проведения SOCIS называется повышение популярности связанных с космосом открытых разработок в студенческой среде, формирование у студентов навыков работы в реальных проектах, усиление интенсивности разработки открытых проектов, принимающих участие в программе, и организация более тесного взаимодействия Европейского космического агентства и сообщества разработчиков открытых проектов [10].

Хотя концепция СПО вполне жизнеспособна и без привлечения ресурсов правительств и корпораций, такая помощь ►

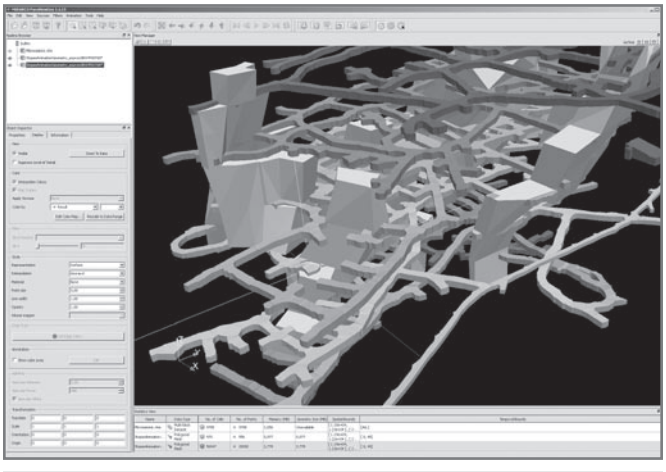


Рис. 1. Четырёхмерная модель системы горных выработок в среде ParaViewGeo

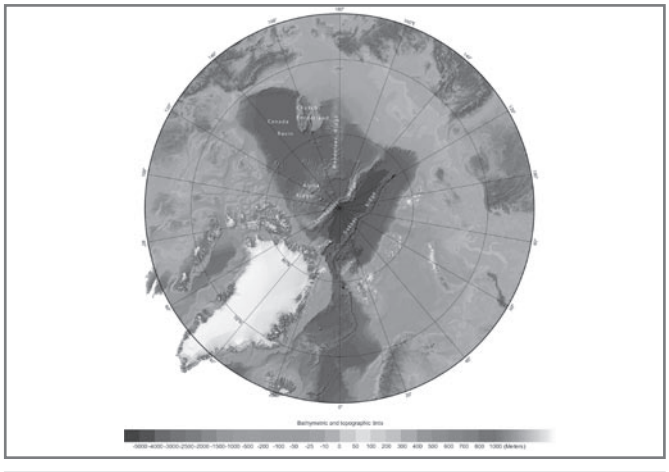


Рис. 2 Свободные данные батиметрии Арктики, созданные в рамках международного проекта IBCAO (International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean) [12]

является очень ценной. Трудно переоценить стимулирующие воздействие, которое ежегодно оказывает Google Summer of Code на развитие самых разнообразных свободных проектов [11], нельзя не признать весомость вклада некоторых государств, благодаря которому возникли проекты подобные gvSIG и GRASS GIS.

Существуют специализированные новостные Интернет-ресурсы, освещающие развитие свободных систем. Среди них есть как ресурсы общеинформационного характера, наподобие отечественных http://www.opennet.ru, http://www.linux.org.ru, http://www.nixp.ru, так и специализированные. Например, ресурс http://linuxgraphics.ru посвящён развитию решений в области компьютерной графики для операционной системы Linux, http://www.blendernation.com – событиям, связанным с развитием свободного графического редактора Blender, http://planet.qgis.org/planet - развитию проекта Quantum GIS. Существуют и традиционные бумажные издания, освещающие вопросы свободных систем, например, ежемесячно выходящий в России журнал «Linux format». Проводятся специализированные конференции как национального, так и международного масштаба, а также тематические встречи, семинары, и даже фестивали, где решение специализированных вопросов сочетается с активным отдыхом на природе.

Для активизации свободных научных исследований различными организациями создаются и распространяются свободные данные из самых различных областей знания (Рисунок 2), проводятся конкурсы и предоставляются гранты для свободных научно-исследовательских проектов, поощряется развитие свободного научного ПО. В свободном доступе публикуются видеозаписи учебных лекций, методические руководства, учебная литература, существуют специализированные форумы, где всегда можно получить консультацию более опытных товарищей.

У идеи несвободного ПО существует ряд принципиальных ограничений, не решаемых в рамках сложившейся системы взаимоотношений. Основной проблемой является вторичность роли самого ПО по сравнению с бизнес-процессами его разработчика. Поскольку главной движущей целью коммерческой компании является получение прибыли, гармоничное развитие конкретного программного продукта оказывается лишь побочным результатом этой активности. Развитие закрытого продукта в любой момент может быть остановлено или перенаправлено согласно новой стратегии производителя, а сама компания может прекратить своё существование, быть куплена другой компанией, может продать или расформировать подразделение, занимающееся разработкой конкретного программного продукта, признав его разработку нерентабельной, или по каким-либо другим причинам. Производителю зачастую выгоднее добавлять престижные функции, чем совершенствовать уже существующие, а равнение на конкурентов препятствует творческому развитию закрытых проектов, способствуя шаблонности и неоптимальности применяемых подходов. Наличие ошибок, несовместимость форматов и версий, высокая ресурсоёмкость во многих случаях играют на руку производителю закрытого ПО, оправдывая продажу обновлений, услуги технической поддержки, и одновременно осложняя возможность перехода на продукцию других марок. Кроме того, зачастую несовместимость версий создаётся намеренно, с тем, чтобы стимулировать продажи новых версий программы. Подобным «грязным трюком» не стесняются пользоваться многие солидные компании-разработчики закрытого ПО, показывая и более мелким игрокам рынка, что такое поведение вполне нормально. В то же время, конечный потребитель в данной ситуации оказывается в весьма невыигрышном положении: коммерческое лицензионное соглашение оставляет его без прав, без гарантий на будущее, не давая при этом каких-либо выгод от нахождения в таком неудобном положении.

В данном аспекте, опасны не только коммерческие, но и бесплатные несвободные продукты. Длительное время такие продукты могут развиваться, оставаясь бесплатными, из-за чего приобретают достаточную популярность, однако, когда пользовательская аудитория уже сформирована, а большинство недоработок устранены, разработчики объявляют, что со следующей версии программа станет платной. В итоге, пользователям, потратившим свои ресурсы на изучение и отчёты об ошибках данного продукта, приходится отказываться от его дальнейшего использования. Так, например, произошло с популярной несвободной системой физически корректной визуализации Indigo render. Данная ситуация весьма наглядно иллюстрирует различие между свободным и бесплатным несвободным ПО, поскольку в случае свободного ПО такая ситуация заведомо невозможна.

В ряде случаев применение несвободных решений уже сейчас является неоптимальным. Индивидуальные исследователи и некоммерческие сообщества не заинтересованы в покупке платного ПО; в целях экономии средств и обеспечения безопасности даже коммерческие компании могут быть заинтересованы в полном или частичном переходе на СПО. Для государственного использования закрытые продукты слишком опасны, особенно зарубежные, производителей которых в случае возникновения непредвиденных обстоятельств заведомо невозможно будет привлечь к какой-либо ответственности. Кроме того, использование закрытых продуктов в национальных масштабах ставит государство в зависимость от коммерческой компании, что является рискованным с политической и экономической точки зрения. Открытые системы являются существенно более удобными для образовательных целей, поскольку позволяют проводить их изучение не только на уровне интерфейса пользователя, но и на уровне исходных тестов. Для научных целей свободные продукты удобнее из-за возможности точно знать, каким именно образом осуществляется та или иная процедура, а не верить на слово разработчику, зачастую не ►

Рис. 3 В ходе первой российской «online mapping party» карта 300-тысячного города Саранск была создана участниками свободного проекта OpenStreetMap всего за 50 часов. Слева – до, справа – после проведения мероприятия. Одних только строений оцифровано порядка 17000 [22].

желающему давать полную информацию о работе своих алгоритмов.

Существуют задачи, решать которые удобнее вне рамок сложившихся продуктовых линеек, предлагаемых производителями закрытых программ. Особенно острой ситуация становится при решении научных задач, поскольку в этом случае направлением развития науки фактически начинает управлять не учёный (пользователь), а продавец (разработчик коммерческого ПО). Из-за возможностей явного и неявного сговора между производителями коммерческого ПО, использование линеек продуктов от различных производителей не становится гарантией независимости науки от бизнеса. В некоторых случаях уже готовые инструменты и важные для пользователя функции производителю оказывается выгоднее приберечь до следующих версий, а модный функционал, который может быть эффектно продемонстрирован, оказывается гипертрофированным. Так, например, в пакетах геологического моделирования статистический анализ до сих пор представлен параметрической статистикой, малоуместной для описания геологической среды и фактически устаревший на десятилетия [13, 14, 15]. Достижения развивавшейся на протяжении многих лет математической геологии, где отечественная школа имеет весьма сильные позиции [16, 17] также остаются практически неиспользованными. В то же время, из-за моды на «геостатистику» [18, 19], наблюдается повсеместное увлечение производителей коммерческого ПО основанными на ней методами. О том, что геостатистический подход в ряде случаев оказывается неприменим и его использование может приводить к заведомо некорректным результатам [20, 21], производители ПО как правило не упоминают.

В то время как активно внедряются эффектные и наукоёмкие методы наподобие сплайн-интерполяции и искусственных нейронных сетей, практически ни один продукт геологического моделирования не может похвастаться востребованной, особенно с учётом отечественной специфики, возможностью загрузки геологических профилей.

Иногда у пользователя ПО возникает потребность в разработке специфических инструментов под собственные нужды. Поскольку эта работа требует существенных трудозатрат, нужна гарантия, что базовое ПО, для которого создаётся расширение, продолжит существовать и в будущем. В случае свободного ПО такая гарантия имеется, однако разработчик коммерческого ПО всегда может разориться, быть куплен какой-либо компанией или самостоятельно принять решение о прекращении выпуска того или иного продукта.

Ключевое отличие жизни свободного ПО заключается в привлечении к его созданию и совершенствованию свободного сообщества. Получаемый программный продукт развивается, адаптируясь под нужды конкретных пользователей, и при этом остаётся общественным достоянием, защищаемым свободной лицензией.

Поскольку все участники оказываются заинтересованными в наиболее эффективном развитии продукта, активно ведётся тестирование ПО, выявление, отслеживание и исправление ошибок. Коллективностью работы сообщества обеспечивается стабильность, безопасность, производительность программ. Поскольку продукт является результатом коллективного труда, заведомо обеспечивается соответствие продукта ожиданиям и потребностям пользователей, при развитии больших проектов происходит корректная расстановка приоритетов развития, обеспечение рациональности ПО, удобства его использования. Для большей объективности, время от времени могут проводиться голосования: какие направления развития проекта пользователи видят более востребованными, каких функций не хватает, какие нуждаются в доработке. Отсутствие зависимости разработки программы от бизнес-процессов снимает ограничения для внедрения новых и экспериментальных методик, которые, как правило, первоначально тестируются в специализированных ветках проекта, и, в случае успеха, включаются в состав основной ветви. В ходе работ ведётся унификация форматов, интерфейсов и процедур, что является не менее важным результатом, чем разработка непосредственно ПО, поскольку от них зависит совершенство внутреннего устройства программ, совместимость с общепринятыми стандартами и другими проектами.

Идея СПО запустила революционные реформы общества, предлагая принципиально новый подход к общественному и научному взаимодействию (Рисунок 3). Простота вхождения и открытость информации обеспечивают вовлечение энтузиастов и упрощают взаимодействие между проектами, ведёт к выработке новых идей, давая неограниченные возможности личного и научного роста для активных участников. Расширяющееся взаимодействие между различными свободными проектами, в том числе и из существенно различных предметных областей, порождает обмен знаниями, вовлекая в процесс взаимодействия специалистов из смежных и несмежных отраслей. Привлечение внимания широкой общественности к проблемам стандартизации и их коллективное решение способствует постепенному переходу от узких коммерческих и отраслевых стандартов к универсальным и общеупотребимым. Общение участников сообщества и процесс разработки приобретают интернациональный характер (Рисунок 4), обеспечивая объективность оценки общемировой ситуации и независимость от интересов локальных монополистов.

Эволюционные и социальные принципы развития делают свободные проекты очень сильными. Это обеспечивается целым рядом факторов. Поскольку активные участники сообщества сами расставляют приоритеты развития своих проектов, неудачные решения со временем отмирают. Свобода самовыражения, как в виде идей, так и в виде их реализации, и товарищеская поддержка позволяют активным проектам развиваться темпами, недоступными для закрытых разработок. Внутренняя конкуренция между однотипными проектами добавляет атмосферу соревновательности, важную для обеспечения активности некоторых разработчиков. Отсутствие риска потери проекта позволяет даже самым осторожным авторам полностью вкладываться в его развитие.

В то же время, поскольку активность разработки открытых проектов напрямую зависит от активности сообщества, существует ряд факторов, способных замедлить их развитие. Это может происходить, если цели сообщества малопонятны, неудачно выбрана лицензия разрабатываемого продукта, слишком узка целевая ниша, один автор или группа авторов пытается навязывать свои решения, из-за отсутствия в сообществе ярких идейных или харизматичных лидеров, либо катастрофического отставания от конкурирующих проектов (хотя при благоприятном стечении остальных факторов это, напротив, может стать дополнительным стимулом развития).

Проблемы отсутствия свобод существуют не только при создании программ, но и во многих других областях творческой деятельности. Подходы, заложенные в концепции СПО, позволяют решить многие из проблем правового неравенства в самых различных областях творчества. В то же время, преимущества, характерные для свободной модели разработки ПО, такие, например, как активная поддержка сообщества или простота перевода готовых материалов и справочных руководств на другие языки – сохраняются. Аналогичные принципы могут быть успешно использованы при создании текстовых, графических, аудио- и видеоматериалов, и даже физических объектов. Подобные подходы показали свою эффективность при разработке технически сложных устройств, методик, стандартов, новостных, справочных, картографических, энциклопедических, учебных материалов и даже художественных произведений. Существуют яркие примеры свободных проектов из самых различных предметных областей, например, Википедия (Wikipedia) – свободная общедоступная мультиязычная интернет-энциклопедия, OpenStreetMap – некоммерческий сетевой картографический проект по созданию силами сообщества подробной свободной карты всего мира, Викимапия (WikiMapia) – свободный проект, направленный на контекстное описание всех географических объектов планеты, Викиновости (англ. Wikinews) – международное информационное агентство и открытое новостное интернет-издание, Diaspora (DIASPORA*) – проект по созданию свободной децентрализованной социальной сети, Arduino – свободная программно-аппаратная вычислительная платформа, позволяющая в лёгкой, практически игровой, форме вести разработку сложных программно-аппаратных комплексов.

Несмотря на кажущийся альтруистический подход, концепция СПО показала свою состоятельность и с экономической точки зрения. Хотя в рамках идеи СПО родилось множество сильных проектов, ряд продуктов был целенаправленно переведён в разряд свободных из числа первоначально закрытых разработок, в том числе и крупными игроками, желающими владеть ситуацией. Так получили статус свободных проекты OpenOffice.org – пакет офисных приложений, OpendTect – система для обработки результатов сейсморазведочных работ, RawTherapee – система обработки исходных материалов цифровой фотосъёмки, EKOPath – высокопроизводительный набор компиляторов, активно использующийся в промышленных системах, ►

для которых необходимо отвечать индустриальным требованиям к стабильности и надежности, GRASS GIS – геоинформационная система, первоначально являвшаяся внутренней разработкой NASA, Blender – профессиональная среда трёхмерного моделирования. На 2011 год запланирован перевод в разряд СПО профессиональной системы нелинейного монтажа для киноиндустрии Lightworks – одного из лидеров в данной области, в настоящее время сообществом уже ведётся её бета-тестирование.

Открытие исходных кодов производится по разным причинам. Это могут быть и идеологические соображения (GRASS GIS, Blender), и желание привлечь больше участников к разработке своей программы (RawTherapee), и намеренная попытка изменить бизнес-модель и усилить свои позиции на рынке (OpenOffice.org, OpendTect, EKOPath, Lightworks). Резкое увеличение пользовательской базы, происходящее из-за перевода программного продукта в статус свободных, может быть использовано с целью повышения популярности его компании-производителя, либо для получения прибыли от внедрения и поддержки продукта, продажи учебных материалов (видеокурсов, электронных книг, печатной продукции), проведении учебных занятий, консультаций, доработке продукта под нужды пользователя. Простота осуществления интернет-платежей в наиболее развитых странах делает эффективной систему пожертвований, в рамках которой порой удаётся собрать весьма серьёзные суммы. Применяется как система традиционных пожертвований в фонд проекта, так и целевых пожертвований, когда собирается заранее оговорённая сумма для реализации той или иной функции. По достижении данной суммы (иногда раньше) начинается работа, а по её завершении, труд авторов вознаграждается собранными средствами. Так развивается проект по усовершенствованию инструментария постобработки для blender [24], так когда-то был выкуплен и сам blender [25].

Хотя идущий передел рынка невыгоден крупным монополистам, лишающимся привычных сверхприбылей, процесс развития свободных продуктов в настоящее время принял настолько масштабный и повсеместный характер, что его, видимо, уже невозможно остановить. В данной ситуации игнорирование концепции СПО не является дальновидным решением. Идея, что разработка СПО – бесцельное вложение денег, нерентабельна и держится только на энтузиазме – вымысел, навязываемый игроками старой школы, чтобы скрыть свою неготовность адаптироваться к новым рыночным условиям. Ряд крупнейших компаний уже присоединился и инициативе СПО и активно её поддерживает. Несмотря на этап становления концепции СПО, некоторые компании уже добились серьёзных финансовых достижений.

Примечателен успех компании Red Hat, занимающейся разработкой, внедрением и поддержкой дистрибутива Linux, ориентированного на использование в корпоративном секторе (Red Hat Enterprise Linux). Бизнес, связанный с Linux является основным источником её доходов. В 2009 году компания была включена в список S&P500 пятисот самых успешных компаний США [26]. На основании текущих показателей прогнозируется, что в 2011 финансовом году компания достигнет показателя дохода в 1 миллиард USD [27].

Несмотря на привлекательность идеи СПО и её стремительный успех в целом ряде сфер деятельности, в области геологии и геофизики присутствует ряд нерешённых проблем, препятствующих активному старту свободных проектов. Так, отсутствуют в сформировавшемся виде активные свободные сообщества геолого-геофизической направленности; типовые задачи, требующие применения специализированного ПО, традиционно решаются с применением коммерческих разработок; рынок специализированного ПО в настоящее время поделен крупными игроками-монополистами, поэтому порог вхождения для новых проектов достаточно высок; высокий уровень коммерциализации отрасли подталкивает молодые проекты к получению сиюминутных прибылей вместо долговременных вложений.

Уже сейчас существует достаточное количество свободных инструментов для решения задач в области геологии и геофизики. Поскольку есть все необходимые средства хранения, обработки и визуализации данных, под поставленную задачу может быть собрана система любого уровня сложности: от учебного до промышленного, как настольная, так и многопользовательская. В связи с этим, зачастую применяется модульный подход, когда для решения специализированной задачи привлекается комплекс необходимых для её решения модулей, наиболее полно отвечающих предъявляемым к ним требованиям. Поскольку значительное количество задач из области геологии и геофизики связано с пространственными данными, в ряде случаев, за основу может быть взята какая-либо из уже существующих свободных геоинформационных систем (ГИС) общего назначения. Хотя готовые полнофункциональные свободные системы геолого-геофизического назначения практически отсутствуют, наличие активно развивающихся свободных модулей, из которых они могут быть собраны, как из отдельных конструкторских блоков, в любой момент может привести к их появлению.

При решении некоторых практических геолого-геофизических задач имеющиеся свободные продукты уже сейчас достигли возможностей коммерческих аналогов или превосходят их, в некоторых – ещё нет. Интерполяционные, экстраполяционные и аппроксимационные задачи, пространственная привязка и перепроецирование данных, логические операции, задачи распознавания и ряд других - уже сейчас может быть эффективно решён с помощью свободных средств. Применяемый в ГИС, в том числе и свободных, атрибутивный подход во многих случаях оказывается крайне удобен при решении геолого-геофизических задач; в то же время, в специализированных продуктах, например коммерческих пакетах геологического моделирования, зачастую он развит не в полной мере.

В то же время, существуют и некоторые проблемы, сдерживающие переход на использование существующего свободного ПО. Так, например, популярные несвободные решения зачастую пригодны даже для слабо подготовленного пользователя, предлагая им интуитивно понятный интерфейс, упрощённые инструменты и визуальные подсказки. Свободные специализированные решения, всё же, как правило, подразумевают наличие некоторой квалификации оператора. Такая проблема связана с тем, что специализированное СПО создавалось для решения рабочих задач, стоящих перед специалистами, а не рекламных демонстраций для менеджеров потенциальных клиентов. Данная проблема не является принципиальной, поскольку свободное лицензирование позволяет в случае необходимости в любой мере изменять интерфейс пользователя под свои нужды. В случае если сообществом будет поставлена такая задача, данная проблема может быть единовременно решена. ►

Рис. 4 Местонахождение разработчиков проекта Quantum GIS, указавших координаты своего положения на июль 2011 года [23]

Рис. 5 Статистика использования OpenStreetMap в различных странах мира на февраль 2011 года [28]. Чем темнее, тем активнее использование

В ряде проектов адаптация интерфейса для слабо подготовленных пользователей уже активно ведётся. Более серьёзной проблемой является немногочисленность открытых систем, позволяющих работать с многомерными данными в многомерном пространстве (трёхмерном, четырёхмерном), что достаточно актуально при решении многих задач геологического моделирования. При необходимости решения подобного рода задач могут применяться такие свободные продукты как GRASS GIS, R, OpendTect, GeoBlock, Generic Mapping Tools, Viz5D, ParaView, ParaViewGeo и некоторые другие. В то же время, поскольку темпы развития СПО очень высоки, не исключено скорое появление подобного функционала и в других проектах. Так, например, уже начато тестирование модуля трёхмерной визуализации для Quantum GIS, хотя пакет изначально рассчитывался на работу исключительно с двумерными данными. В ближайшей стабильной версии, модуль, вероятно, войдёт в основной состав пакета.

Активность развития свободного ПО во многом зависит от активности свободного сообщества. В то же время, несмотря на существующий интерес ряда участников, какой-либо крупной информационной площадки, посвящённой свободным решениям в области геологии и геофизики, в сформированном виде всё ещё не существует. Особенно острой ситуация становится, если рассмотреть только русскоязычный сегмент общества, поскольку количество русскоязычных информационных источников крайне невелико. В то же время, в областях знания с уже сформированными активными русскоязычными сообществами, например в области геоинформационных технологий, ситуация обстоит значительно более успешно (Рисунок 5).

Для выхода из сложившейся ситуации, неблагоприятной для развития отечественной геологии и геофизики, необходимо форсировать формирование свободного сообщества геолого-геофизической направленности. В качестве «центра кристаллизации» может выступать Интернет-форум со свободной и доброжелательной атмосферой, независимый от существующих коммерческих компаний, возможны также варианты на основе сайта или блога. Инициативная группа может существовать как в виде зарегистрированного некоммерческого общества, так и в виде свободного сообщества. Помимо сетевого взаимодействия, необходимо проведение регулярных специализированных семинаров, тематических встреч. Эффективным средством может стать создание секции в рамках какой либо научно-практической конференции, посвящённой свободным решениям в области геологии и геофизики, а в дальнейшем, проведение специализированных конференций по данной тематике.

Концепция СПО показала новый путь творческого развития общества, перенеся законы развития научных исследований в мир разработки программного обеспечения. Благодаря невероятному успеху данного подхода, концепция свободы творчества была распространена и далее, дав жизнь множеству свободных проектов, не имеющих какой-либо связи с программированием. Концепция свободного творчества привлекает всё новых и новых сторонников, находя поддержку среди людей самых различных интересов, различных организаций и государств. В настоящее время существует и высокими темпами продолжает развиваться множество совершенно разноплановых свободных проектов.

Несмотря на сложность современной общемировой политической, правовой и экономической ситуации, в современном мире появилось множество возможностей, недоступных на предыдущих этапах развития общества. Концепция свободного творчества оказалась именно тем средством, которое позволило эффективно использовать эти возможности в конструктивных целях.

В настоящее время современное общество находится на стыке двух подходов. Идёт передел рынка, связанный со сменой парадигм разработки ПО, где бывшие монополисты, теряющие свою власть, противостоят инновационному потенциалу свободного сообщества. Некоторые коммерческие игроки и политические силы всё ещё не осознали новые правила игры и открывшиеся возможности, не научились им пользоваться, либо не готовы к быстрым переменам, из-за чего уже начинают нести убытки.

Уже сейчас существует ресурс для замены части закрытого ПО существующим открытым, ряд задач из области геологии и геофизики уже может успешно решаться с помощью СПО. В то же время, будущие свободные проекты – лидеры отрасли всё ещё не определены. Проекты могут конструироваться «с нуля» на базе имеющихся открытых компонентов, могут расширять функционал существующих открытых ГИС общего назначения, либо развиваться на базе уже существующих специализированных продуктов, которые будут открыты под свободными лицензиями.

Разработка свободных продуктов будет активно продолжаться даже при игнорировании данного факта какими-либо странами и компаниями. В то же время, участие в таких проектах является во многих аспектах достаточно выгодным, и некоторые игроки это осознают. Основоположники в значительной мере определяют дальнейшее направление развития проектов, закладывая в них свои взгляды, подходы, стиль ведения и оформления работ, научные традиции. Именно из-за неопределённости современной ситуации, у отечественной геологии и геофизики существует возможность занять лидирующие позиции на новом фронте, включившись в разработку открытых программных продуктов, востребованных отечественным и мировым научным сообществом. ■

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D05%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%8F
2. http://www.linuxformat.ru/foss-contest
3. http://top500.org/stats/list/37/os
4. http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614
5. http://www.opennet.ru/opennews/art.shtml?num=28768
6. http://gis-lab.info/qa/os-gis.html
7. http://www.opennet.ru/opennews/art.shtml?num=29330
8. http://articles.economictimes.indiatimes.com/2011-07-06/news/29743620_1_open-source-draft-policy-hardware
9. Распоряжение от 17 декабря 2010 г. №2-299-р О плане перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения (2011 - 2015 годы) http://government.ru/gov/results/13617/
10. http://www.opennet.ru/opennews/art.shtml?num=31047
11. http://www.google-melange.com/gsoc/program/accepted_orgs/google/gsoc2011
12. http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/bathymetry/arctic/
13. Орлов А.И. Современная прикладная статистика // Заводская лаборатория. - 1998. - Т.64. - No.3. - С. 52-60
14. Холландер М., Вулф Д.А., Непараметрические методы статистики// Финансы и статистика, Москва, 1983
15. Эфрон Б. Нетрадиционные методы многомерного статистического анализа: Сб. статей: Пер. с англ. /Предисловие Ю.П. Адлера, Ю.А. Кошевника. -М., Финансы и статистика, 1988, 263 с.
16. Вистелиус А.Б. Основы математической геологии (определение предмета, изложение аппарата). Л.: Наука, 1980 - 389 стр
17. Методологические основы системного исследования массива горных пород / Н.Н. Гриб, А.В. Самохин, А.Г. Черников, Якутск, Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2000г. – 104стр.
18. Матерон Ж. Основы прикладной геостатистики, ИКИ, 2009г. – 460с.
19. Дюбрул О. Использование геостатистики для включения в геологическую модель сейсмических данных - EAGE, 2002
20. Дегтерёв А.Ю. Количественная оценка достоверности геологического моделирования в условиях нестационарности геостатистических характеристик геологической среды // II научно-практическая конференция «Новые технологии в газовой отрасли: опыт и преемственность», ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Москва, 2010г.
21. Дегтерёв А.Ю., Гришин А.В., Кан В.Е., Контроль факторов геологической неопределённости при моделировании ПХГ// III Международная научно-практическая конференция «Подземное хранение газа: Надёжность и эффективность» (UGS-2011), Москва, 2011г.
22. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:Firefishy/osm-country-stats
23. http://users.qgis.org/community-map
24. http://ocl.atmind.nl/doku.php?id=design:proposal:compositor-redesign
25. http://ru.wikipedia.org/wiki/Blender
26. http://ru.wikipedia.org/wiki/Red_Hat
27. http://blogs.forbes.com/ciocentral/2010/11/30/red-hat-at-1-billion/
28. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:Firefishy/osm-country-stats

Закрытое акционерное общество
научно-исследовательский
проектно-изыскательский институт

InjGeo ИнжГео

Нам 15 лет

ОТ ДОСТИГНУТЫХ ЦЕЛЕЙ – К НОВЫМ ГОРИЗОНТАМ

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

- Геодезические, геологические, гидрологические, геофизические, экологические;
- Создание топографических тематических электронных схем различных территорий и объектов на основе разрабатываемых цмфровых моделей данных в формате ГИС;
- Аэросъемка, лазерное сканирование;
- Сейсмическое районирование, тектоника.

СТРОИТЕЛЬСТВО

объектов промышленного и гражданского назначения со сдачей объекта «под ключ».

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Объектов транспорта и хранения газа, нефти и нефтепродуктов;
- Обустройства нефтегазовых месторождений, промыслов и скважин;
- Морских терминалов,
- Перевалочных нефтебаз,
- Объектов промышленного строительства;
- Объектов гражданского строительства;
- Объектов авто- и железнодорожной инфраструктуры;
- Объектов переработки нефти и газа;
- Магистральных трубопроводов,
- Ж/Д сливо-наливных эстакад,
- Резервуарных парков,
- Автозаправочных станций и т.д.

- Разработка декларации промышленной безопасности;
- Разработка специальных разделов: ООС, ОВОС, ГО и ЧС, инженерной защиты от негативных природных процессов.

Авторский надзор при строительстве.
Техническая экспертиза проектов.

e-mail: injgeo@injgeo.ru
www.injgeo.ru

350038, г. Краснодар,
ул. Головатого, 585
тел. +7 (861) 279-23-06
факс: +7 (861) 275-47-59

ООО «ПРОМГАЗ - ТЕХНОЛОГИЯ»

– НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

Компания ООО «ПРОМГАЗ – ТЕХНОЛОГИЯ», успешно работающая уже 15 лет на рынке поставок технических газов и криогенного оборудования, завоевала авторитет и уважение у своих бизнес - партнеров на территории России, Ближнего и Дальнего Зарубежья. Сегодня компания нацелена расширить деловое партнерство, предлагая свою продукцию и свой многолетний инженерный опыт предприятиям нефтегазовой отрасли.

Одним из важных направлений деятельности ООО «ПРОМГАЗ – ТЕХНОЛОГИИ» является **ремонт, модернизация, техническое освидетельствование с продлением срока эксплуатации криогенно-емкостного оборудования и газификационных установок**, как отечественного, так и импортного производства.

Уже многие годы компания специализируется на поставках криогенных цистерн для оснащения систем хранения продуктов разделения воздуха. Кроме этого, компания реализует газификационные установки стационарного (СГУ-7К(М), Г-1,6-0,28/20, Г-7,4-0,25/20, СГУ-8000-250/20) и транспортного (АГУ-2М, АГУ-8К) исполнения. Данные установки предназначены для хранения и газификации жидкого кислорода, азота, аргона и заполнения указанными газами систем и баллонов давлением до 420 кгс/см^2.

*«Наша компания использует в своей работе индивидуальный подход к решению проблем каждого клиента. Мы не только вовремя обеспечиваем своих партнеров необходимым техническим газом, но и предоставляем широкий спектр сервисных услуг – от профессиональных консультаций специалистов, до адресной поставки, технического обслуживания, ремонта газификационных установок и систем хранения жидких криогенных продуктов». – комментирует директор компании **Анатолий КОРЕНБЛЮМ.***

Многолетний опыт специалистов ООО «ПРОМГАЗ – ТЕХНОЛОГИИ» позволяет решать задачи любой сложности **по монтажу и по пуско-наладочным работам азот-кислородо добывающих станций производительностью от 70кг/час до 1000кг/час** (МКДС-70М2; АжКж-0,07; КА – 0,2; KDON-1500) в любой точке России.

Кроме этого, компания ООО «ПРОМГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯ» занимается **производством оборудования для транспортировки и для газификации продуктов разделения воздуха, включая:**

- Наполнительные и расходные рампы
- Теплообменники – испарители жидких криогенных продуктов
- Криогенно-запорная арматура
- Криогенные нососные станции

Специалисты компании постоянно совершенствуют выпускаемое оборудование, повышая его качество, и занимаются разработкой новой продукции. Последним инновационным продуктом компании стал – «Насос поршневой криогенный НПК-30/32-10». Этот первый в России насос с вакуумной изоляцией предназначен для заполнения баллонов высокого давления и буферных резервуаров до давления 40 МПа продуктами разделения воздуха (кислород, азот, аргон). Криогенный поршневой насос поставляется, как для блоков разделения воздуха, так и для использования в составе газификационных установок. (рис. 1)

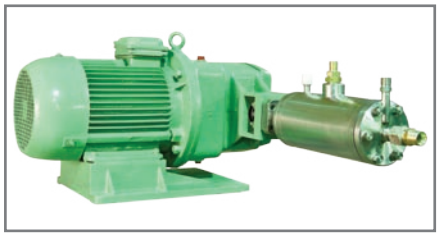


Рис. 1. Насос поршневой криогенный НПК-30/32-10

*«Мы готовы к сотрудничеству с компаниями из нефтегазовой отрасли, предлагая свои услуги и свою продукцию. У нас достаточно знаний и опыта для реализации любых проектов по оснащению предприятий нефтяной промышленности различными криогенными системами». – сказал **Анатолий КОРЕНБЛЮМ.***

На территории России компания «ПРОМГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯ» является официальным представителем турецкой фирмы «ARITAS», производящей современное криогенное оборудование. Стратегия сегодняшнего развития предприятия опирается на модернизацию производства, путем продвижения и реализации усовершенствованного криогенного оборудования, газификационных установок среди своих постоянных и потенциальных российских, а также зарубежных партнеров. Например, уже сегодня ООО «ПРОМГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯ» предлагает своим потребителям высококачественные вертикальные криогенные цистерны для хранения жидкого кислорода (азота, аргона), объёмом 15.810 литров, а также испарители турецкой компании «ARITAS».

«Мы очень довольны нашим партнерством с турецкой компанией «ARITAS». Внедрение в производство современного криогенного оборудования, по сути, является инновационным технологическим прорывом для многих небольших российских компаний, все еще использующих устаревшее оборудование. – заметил Анатолий КОРЕНБЛЮМ. – Предлагая своим клиентам новые криогенные технологии, мы помогаем компаниям быстрее адаптироваться во внешней среде для достижения долгосрочной эффективности функционирования компании».

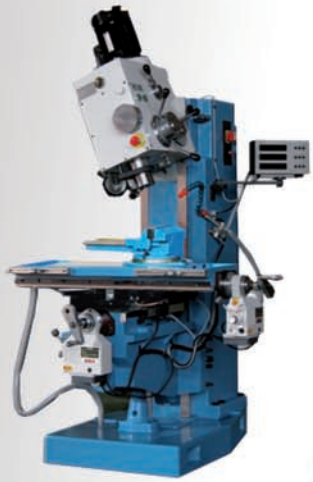
Предприятие ООО «ПРОМГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯ» занимает устойчивое положение на рынке – с каждым годом укрепляет свои позиции. В 2009 году ООО «ПРОМГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯ» в составе «PTG-Group», **получила ежегодную Национальную премию в области бизнеса «Компания года 2009»**, став победителем в номинации «Перспективы и развитие» (рис. 2).

Рис. 2. Псковская технологическая группа компаний получила национальную премию «Компания года 2009»

Компания динамично движется вперед, заменяя устаревшие технологии производства на новые. Опыт участия в специализированных международных выставках, общение с коллегами и заказчиками служат толчком для модернизации оборудования, расширению выпускаемого ассортимента и укреплению стабильных деловых отношений, в том числе и с нефтегазовыми компаниями. ■

Более подробную информацию об услугах и продукции Вы можете найти на сайте компании: www.pskovtehgaz.ru

ООО «ПРОМГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯ»
РФ, 180020, Псков,
ул. Ижорского батальона, д. 40 А.
Т./ф: (8112) 75-03-03, 75-04-00
e-mail: sales@pskovtehgaz.ru
www.pskovtehgaz.ru



СТАНКИ

ОАО «СТЕРЛИТАМАКСКОГО СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА»

НА СКЛАДАХ И ПОД ЗАКАЗ

РОСТПРОМ

Москва: т. (495) 940-76-93
Санкт-Петербург: т. (812) 313-21-69
e-mail: moscow@rostprom.com
Сайт: www.rostprom.com

ПЕРМСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ООО «ИВЦ ТЕХНОМАШ» ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ

С.Ю. СЕРЕБРЕННИКОВ д.т.н., профессор «ИВЦ Техномаш» Пермь thm@perm.ru

Инженерно-внедренческий центр «Техномаш» создан в 1993 г. для реализации конверсионных программ по разработке противопожарной техники нового поколения – генераторов газо-эрозольного пожаротушения АГАТ-2А и модулей аэрозольно-порошкового пожаротушения ОПАН. На их основе разработано и смонтировано около 1500 автоматических систем пожаротушения на взрыво- и пожароопасных объектах во всех регионах России и за рубежом.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕТОД

АГАТ-2А: при срабатывании твердотопливного газогенератора образуется аэрозоль, который охлаждается в инертном теплопоглотителе. После этого на выходе из генератора за 5-10 сек. образуется газовое облако мелкодисперсных частиц размером 0,5-2,0 мкм, связывающих кислород и прекращающих горение. После проветривания помещения следов аэрозоля не остается.

ОПАН-100: при срабатывании аэрозольного нагнетателя обеспечивается наддув модуля, интенсивное перемещение порошка и аэрозоля и выброс аэрозольно-порошковой смеси (АПС) в защищаемое помещение без трубной разводки.

Принципиальное отличие аэрозольно-порошкового метода от традиционных систем пожаротушения состоит в его универсальности, быстродействии, эргономичности, минимизации вредного влияния на людей и оборудование, высокой надежности и экономичности.

Универсальность. Метод можно применять на любых объектах от взрывоопасных химических производств до помещений, где могут находиться люди. Помещение после аэрозоля легко проветривается и не требует специальной уборки.

Эргономичность. Средства пожаротушения практически не занимают места и легко перемещаются. Аэрозольные и аэрозольно-порошковые установки не требуют особых условий хранения, тогда как в традиционных системах газы и порошки необходимо держать в баллонах под давлением 1,6-15 МПа, в отдельном отапливаемом и вентилируемом помещении.

Безопасность. Испытания в макетных условиях и тушение реальных пожаров подтвердили экологическую и биологическую (в т.ч. на человеке) безопасность, отсутствие вредного воздействия газообразного аэрозоля генератора АГАТ-2А и АПС модуля ОПАН-100 на оборудование (компьютеры, телефонные платы АТС, электрические щиты управления и т.д.). Аэрозоль – диэлектрик, в его составе нет хлорсодержащих и озоноразрушающих элементов, поэтому он является безопасным заменителем газовых систем.

Быстродействие. Низкая удельная плотность аэрозоля и АПС, их хорошая летучесть позволяют заполнить все помещение инертной средой за 10 – 20 с, при этом не требуется времени для создания огнетушащей концентрации аэрозоля в месте возгорания.

Надежность. P > 0,998; большой межрегламентный период (10 лет); температура эксплуатации от –50°С до +50°С – обусловлены применением конверсионных технологий; силовой корпус огнетушителя не нагружен внутренним давлением в период дежурства и защищен от внешнего взрыва.

Экономичность. Низкая стоимость защиты единицы объема или площади по сравнению с любыми известными системами автоматического пожаротушения (60 г/м^3 аэрозоля или 300 г/м^3 АПС против 700 г/м^3 CO_2).

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Предприятия нефтехимической и газоперерабатывающей промышленности, как объекты пожаротушения, характеризуются значительными объемами защищаемых помещений, высокой степенью загромождения оборудованием, наличием значительного количества горючих веществ, находящихся под давлением и способных в случае аварии создать мощный очаг возгорания.

Борьба с пожарами на таких предприятиях традиционными способами (газовое, водяное, пенное, порошковое тушение по трубам) малоэффективна из-за низкой скорости заполнения помещения огнегасящим веществом (ОГВ) через трубопроводы подачи. В ИВЦ «Техномаш» разработан комбинированный способ тушения быстроразвивающихся объемных пожаров установками аэрозольного (АГАТ-2А) и аэрозольно-порошкового пожаротушения (ОПАН-100). Их отличает взрывозащищенное исполнение и отсутствие трубной разводки.

Установки могут монтироваться как отдельно, так и вместе, создавая комбинацию двух разнотипных систем с двойным запасом ОГВ. В комбинированном варианте логика срабатывания автоматики управления установками следующая. На локальное возгорание или ложный сигнал датчиков включаются только аэрозольные установки АГАТ-2А. При объемном пожаре во всем помещении, но без взрыва, включается система АГАТ-2А и тушит пожар в течение 2 – 10 мин., а если за это время датчики фиксируют повторное воспламенение, автоматически включается вторая (порошковая) система ОПАН-100.

Если произошел взрыв и начался пожар в открытом помещении, срабатывают обе системы одновременно, подавляя пожар двойным количеством ОГВ в самом начале его развития. Например, возникший после взрыва газотурбинного двигателя в отсеке ГТЭС-4 (АРП «Сысерть» Малоистокского ЛПУ МГ ООО «Уралтрансгаз») пожар был автоматически ликвидирован всего за 8 с.

Положительный опыт тестового и реального применения аэрозольно-порошкового метода привел к тому, что сейчас уже более 130 предприятий во всех регионах РФ оборудованы данными системами. Их закупают Индия, Иран, Казахстан, Турция, США, Германия и др.

В заключение следует добавить, что аэрозольно-порошковый метод пожаротушения защищен патентом России RU № 2244579. ИВЦ «Техномаш» открыт к сотрудничеству, консультации по применению аэрозольно-порошкового метода тушения пожаров на любых объектах проводятся бесплатно. ■

614013, г. Пермь,
ул. Академика Королева, 21
т./ф: (342) 239-13-84, 239-13-87
e-mail:thm@perm.ru
www.technomash.com

Рис.1, 2 Комбинированная система аэрозольно-порошкового пожаротушения в укрытии газоперекачивающего агрегата COBERROW (предприятие «Сургутгазпром»)

614013 г. Пермь
(342) 239-13-84, 239-13-87

«ИВЦ Техномаш»

thm@perm.ru
www.technomash.com

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГЕНЕРАТОР ГАЗО-АЭРОЗОЛЬНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ АГАТ-2А

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение в закрытых помещениях и сооружениях пожаров классов А2, В, С и электрооборудования до 36 kV инертной газовой средой, в том числе в помещениях категорий А и Б по НПБ 105-03, со взрывоопасными зонами по ПУЭ.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. Взрывоопасные производства, хранилища материальных ценностей, архивы, телефонные станции, вычислительные центры.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Защищаемый объем: АГАТ-2А-50 до 50м^3; АГАТ-2А-100 до 100м^3; АГАТ-2А-180 до 180м^3. Время работы < 15сек. Диапазон температур эксплуатации от - 50°С до + 50°С.

ОСОБЕННОСТИ. Безопасен для экологии, человека, электроники, межрегламентный период 10 лет, применены высоконадежные конверсионные технологии.

МОДУЛЬ АЭРОЗОЛЬНО-ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ОПАН-100

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение пожаров классов А, В, С и электроустановок, находящихся под напряжением до 6 kV, в т.ч. во взрывоопасных помещениях, АЭС и рудниках, опасных по метану.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Защищаемая площадь – 80м^2. Защищаемый объем – 180м^3. Продолжительность подачи огнетушащей смеси – 18 сек. Диапазон температур эксплуатации от - 50°С до + 50°С.

ОСОБЕННОСТИ. Надежность срабатывания Р>0,998, межрегламентный период – 10 лет, проницаемость порошка в затененные места на уровне газовых систем, повышенная пожаротушащая эффективность смеси порошка и аэрозоля.

МОДУЛЬ АЭРОЗОЛЬНО-ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ОПАН-50.

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение пожаров классов А, В, С и электроустановок, находящихся под напряжением.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Защищаемая площадь – 50м^2. Защищаемый объем – 80м^3. Продолжительность подачи огнетушащей смеси – 18 сек. Диапазон температур эксплуатации от – 50°С до + 50°С.

ОСОБЕННОСТИ. Надежность срабатывания Р>0,998, межрегламентный период – 10 лет, проницаемость порошка в затененные места на уровне газовых систем, повышенная пожаротушащая эффективность смеси порошка и аэрозоля.

614013 г. Пермь
(342) 239-13-84, 239-13-87

«ИВЦ Техномаш»

thm@perm.ru
www.technomash.com

ОГНЕТУШИТЕЛЬ ПОРОШКОВЫЙ С ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ ОПАН-100М

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение пожаров: твердых веществ (10А за 8 сек.), горючих жидкостей (233В-2 за 10 сек.).
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Подача струи порошка: дальность 15м, высота – 8м. Время подачи струи порошка не менее 30 сек. Длина гибкого рукава – 10м. Диапазон температур эксплуатации от – 50°С до + 50°С.
ОСОБЕННОСТИ. Межрегламентный период – 10 лет, нагнетатель газо-аэрозольный низкого постоянного давления (6-8атм), повышенная пожаротушащая эффективность смеси порошка и аэрозоля.

Огнетушитель порошковый с газогенерирующим элементом ОПАН-50М

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение пожаров: твердых веществ (6А – за 6 сек.), горючих жидкостей (233В – за 10 сек.).
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Подача струи порошка: дальность – 12м, высота – 6м. Время подачи струи порошка не менее 20 сек. Длина гибкого рукава – 5м. Диапазон температур эксплуатации от - 50°С до + 50°С.
ОСОБЕННОСТИ. Межрегламентный период – 10 лет, нагнетатель газо-аэрозольный низкого постоянного давления (6-8атм), повышенная пожаротушащая эффективность смеси порошка и аэрозоля.

МОДУЛЬ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ОПАН-25 (для потолочного крепления).

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение пожаров классов А, В, С и электроустановок, находящихся под напряжением до 10 kV.
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Защищаемая площадь – 50м^2. Защищаемый объем – 80м^3. Масса: порошка – 20 кг, снаряженного модуля – не более 36 кг. Продолжительность подачи огнетушащей смеси – не более 3 сек. Диапазон температур эксплуатации от – 50°С до + 50°С.
ОСОБЕННОСТИ. Межрегламентный период – 10 лет, проницаемость порошка в затененные места на уровне газовых систем, повышенная пожаротушащая эффективность смеси порошка и аэрозоля.

МОДУЛЬ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ОПАН-25 (для настенного крепления)

НАЗНАЧЕНИЕ. Тушение пожаров классов А, В, С и электроустановок, находящихся под напряжением до 10 kV.
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Защищаемая площадь - 50м^2. Защищаемый объем - 80м^3. Масса: порошка – 20 кг, снаряженного модуля – не более 36 кг. Продолжительность подачи огнетушащей смеси – не более 3 сек. Диапазон температур эксплуатации от – 50°С до + 50°С.
ОСОБЕННОСТИ. Межрегламентный период – 10 лет, проницаемость порошка в затененные места на уровне газовых систем, повышенная пожаротушащая эффективность смеси порошка и аэрозоля.

Директор ООО НПФ «Синтез»
БАШКИН Павел Олегович

Научно-производственная фирма «Синтез» организована в 1991г. В начальный период фирма занималась научной деятельностью, поставкой и производством оборудования в области геологии, бурения, ремонта скважин, добычи нефти и газа. После 1998 г. (год дефолта) интерес предприятий к науке резко упал. Нефтяные предприятия практически перестали финансировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Поэтому НПФ «Синтез» пришлось уделить большее внимание на два последних направления деятельности: поставку и производство нефтегазового оборудования.

ООО НПФ «СИНТЕЗ» – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР НА РЫНКЕ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сейчас НПФ «Синтез» стал компактным, мобильным предприятием, чутко реагирующим на конъюнктуру рынка, отлично знающим этот рынок – от самых крупных российских и зарубежных производителей оборудования до небольших заводов. Нашими партнёрами являются как крупные нефтяные компании (например ТНК-ВР, Шлюмберже Лоджелко Инк, Татнефть, Красноленинский, Саратовский НПЗ и др.), так и мелкие сервисные, буровые, нефтегазодобывающие предприятия. География поставок очень обширная – фирма поставляет продукцию предприятиям Сибири, Башкирии, Татарстана и многим другим, расположенным на территории от Находки до Калининграда. Достаточно давно список заказчиков пополнился Казахстаном, а с 2007 года и Азербайджаном. Фирма вышла на международный рынок, наладив контакт с тюменским представительством Российско-Европейского неф-тегазового центра. НПФ «Синтез» является членом торгово-промышленной палаты Тюменской области. В числе заказчиков не только нефтегазовые компании, работаем и по заказам предприятий угольной промышленности, ремонтных служб других отраслей. Поставляли насосы даже отряду подводников. НПФ «Синтез» может поставить практически любое нефтегазовое оборудование. В тех случаях, когда нашему заказчику требуется нестандартное оборудование, фирма проектирует его и организует изготовление. Крупные машиностроительные заводы не берутся за разработку и производство единичной продукции, например такой, как специфическая обвязка скважин, манифольдная система, компактный превентор, рассчитанный на 700 атм., промывочный вертлюг с удлинённым стволом, кованые крестовины с индивидуальными характеристиками и др. В таких случаях НПФ «Синтез» выступает как координатор творческих и производственных сил. Используя налаженные связи с конструкторскими бюро и заводами, нами собирается творческая конструкторско-производственная команда, конструируется нужное оборудование и размещается его изготовление на одном, а чаще на нескольких заводах. НПФ «Синтез» прорабатывает вопросы заключения договоров с рядом западных компаний, занимающихся поставкой редкого для отечественного рынка оборудования. Та же ТНК-ВР всё чаще обращает внимание на поставки из-за рубежа даже той продукции, которую можно приобрести на российском рынке. Покупать оборудование на Западе предпочитает и ряд других крупных нефтяных компаний. В связи с этим, немного опередив события и заключив договоры с зарубежными поставщиками, НПФ «Синтез» предлагает широкий ассортимент оборудования. Немаловажно и то, что фирма является участником внешнеэкономической деятельности, имеет широкий опыт работы с таможней, имеет ряд валютных счетов. В этом плане фирма может быть полезна российским и зарубежным машиностроителям: выступая их внешнеторговым представителем, НПФ «Синтез» способна избавить предприятия от хлопот с таможенными и, как следствие, с налоговыми делами. Поэтому приглашаем к сотрудничеству как производителей оборудования, так и потребителей. Следует отметить: некоторые предприятия уже воспользовались этим сервисом с нашей стороны. Роль предприятий, таких как НПФ «Синтез», в продвижении продукции производителей на рынке с вступлением России в ВТО резко возрастает. Это связано с тем, что значительно увеличится конкуренция со стороны зарубежных компаний. Предприятиям нефтегазового машиностроения, как и всей отечественной промышленности, придется пересмотреть отношение к схемам реализации собственной продукции. В настоящее время достаточно часто производители нефтегазового оборудования не желают развивать дилерскую сеть, а надеются только на собственный отдел сбыта. Как они собираются противостоять мощным дилерским сетям зарубежных компаний? Скорее всего, эти производства обанкротятся на новом рынке – при неизбежном повышении затрат на производство их продукции и малых объемах реализации. Перспективы нашей фирмы связаны с теми отечественными производителями, которые трезво осознали ситуацию и уже сейчас серьезно занимаются созданием сети реализации собственной продукции. НПФ «Синтез» является дилером примерно полутора десятков заводов. НПФ «Синтез» – надежный партнер на рынке нефтегазового оборудования, оперативно выполняющий заказы по поставке современной, качественной продукции. ■

ООО НПФ «Синтез»
625013, г. Тюмень,
ул. 50 лет Октября, 118, к. 710
Почтовый адрес: 625000,
г. Тюмень, Главпочтамт, а/я 763

Тел./факс: (3452) 41-78-20, 32-36-86,
32-34-14, 32-39-78, моб. 73-16-83
sintez1@newmail.ru www.neftegazprogress.ru

МЭПУ представляет собой компактную, малогабаритную парогенераторную установку, работающую на электрической энергии. Она смонтирована в виде модуля, который можно установить стационарно или на автомобильный прицеп. Установка предназначена для получения водяного насыщенного пара, используемого для технических нужд на производственных объектах и в хозяйственных целях.

Малогабаритная электрическая парогенераторная установка (МЭПУ) хит спроса 2007–2010 гг

П.О. БАШКИН к.э.н., директор ООО НПФ «Синтез»
В.Д. ВАРНАЦКИЙ начальник отдела ООО НПФ «Синтез»
г. Тюмень

МЭПУ является автоматической системой, которая не требует постоянного контроля и наблюдения со стороны пользователя. Благодаря оптимальному подбору объемных и термобарических характеристик (объем котла менее 25 л.), установка не подлежит регистрации и не подконтрольна органам Ростехнадзора. По простоте эксплуатации установка не отличается от использования обычной бытовой электротехники.

Наиболее широкое применение она получила в буровых бригадах, бригадах освоения скважин, капитального и подземного ремонта скважин, в промыслово-геодезических и исследовательских партиях, в бригадах по добыче нефти и газа, в подразделениях по ремонту бурового, промыслового оборудования и инструмента, на предприятиях «Транснефть». Кроме этого, МЭПУ используется на объектах нефтяной и газовой промышленности, где в производственных процессах применяется водяной или насыщенный пар:

- пропарка устьев скважин, замковых соединений бурильных труб, бурово- го инструмента, используемого при спуско-подъемных работах;
- подогрев растворного узла, бурового глинистого раствора, насосной установки и трубопроводов;
- оказание экстренной помощи при размораживании технологических трубопроводов;
- обеспечение бытовым теплом и горячим водоснабжением;
- промывка поверхностей транспортных средств, нефтепромыслового оборудования.

Парогенераторную установку используют на объектах жилищно-коммунального и автотранспортного хозяйства: для разогрева двигателей, очистки ходовой части и рабочих органов различной спецтехники, оттаивания колодцев, грунта и т.д.

Обобщая опыт использования МЭПУ, можно сделать вывод, что это ППУ в миниатюре. Она на объекте всегда под рукой и обходится дешево как при покупке, так и при эксплуатации.

Опыт эксплуатации установки подтвердил ее технологичность, эффективность и надежность. ■

ООО НПФ «Синтез»
625013, г. Тюмень,
ул. 50 лет Октября, 118, к. 710
Почтовый адрес: 625000,
г. Тюмень, Главпочтамт, а/я 763
Тел./факс: (3452) 41-78-20, 32-36-86,
32-34-14, 32-39-78, моб. 73-16-83
sintez1@newmail.ru
www.neftegazprogress.ru

Рис. 1 Малогабаритная электрическая парогенераторная установка (МЭПУ)

Технические характеристики	Показатели
Номинальная производительность, кг пара/час	75
Материал котла – нержавеющая сталь	12Х18Н9Т
Номинальная мощность, кВт	60
Номинальное напряжение, В	380
Род тока переменный, частота, Гц	50
Максимальное рабочее давление в котле парогенератора, МПа	0,35
Температура пара, ^{0}С	147
Время выхода на режим, мин. не более	30
Объем бака для воды, л	150
Габаритные размеры, мм	1085х1000х 1350
Масса, кг не более	350 (600)*
Класс защиты от поражения электрическим током	1

*) В скобках указана масса МЭПУ с автоприцепом

Электротележки с неподвижной платформой типа ЕТ

ЭЛЕКТРОТЕЛЕЖКИ

НА СКЛАДАХ И ПОД ЗАКАЗ

Электротележки с неподвижной платформой типа ЕТ

Электротележки с неподвижной платформой типа ЭК

Мы являемся представительством ОАО «СЭГЗ»

РОСТПРОМ

Москва: т. (495) 940-76-93
Санкт-Петербург: т. (812) 313-21-69
e-mail: moscow@rostprom.com
Сайт: www.rostprom.com

ОАО Промприбор работает на этапах:
- Проектирование нефтебаз, складов ГСМ.
- Строительство нефтебаз и ввод оборудования в эксплуатацию.
- Сервисное сопровождение на всех этапах работы оборудования.

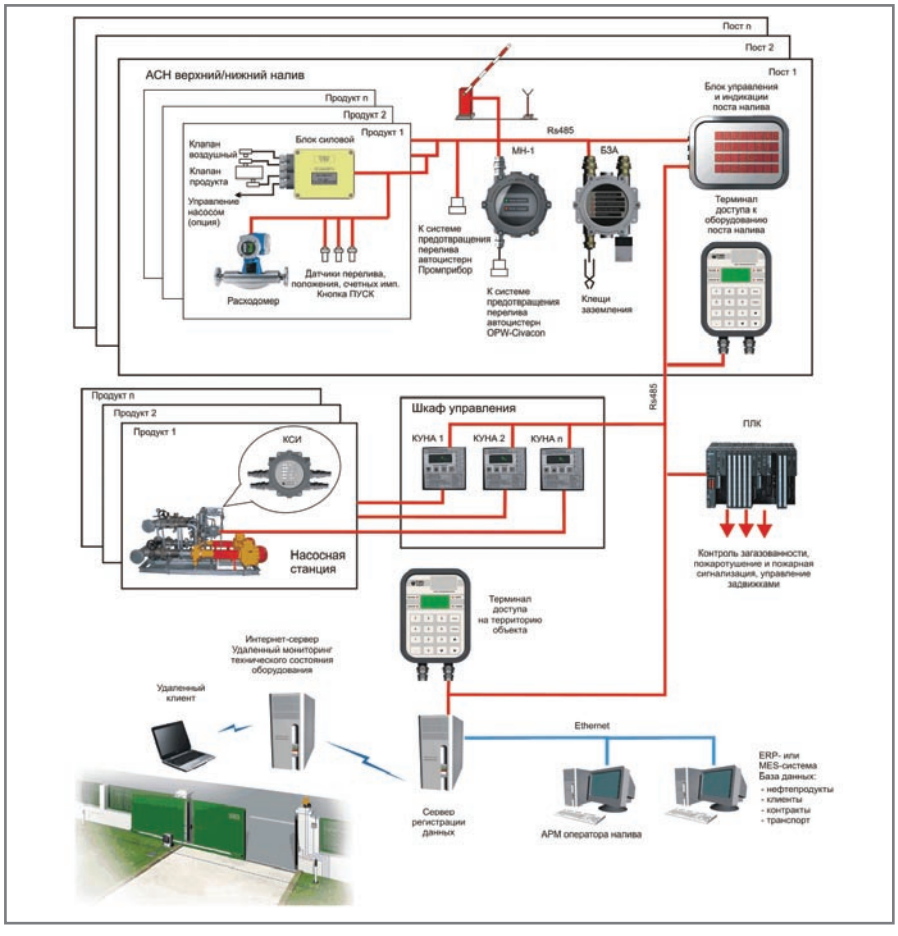
Наша главная задача: непрерывная разработка и создание современного нефтеналивного оборудования высокого уровня качества и безопасности. В соответствии с правилами Ростехнадзора аттестовано оборудование и материалы, технология и персонал. Организованы и зарегистрированы электролаборатория, лаборатория неразрушающего контроля, испытательные стенды оборудования, рентгеновский и ультразвуковой контроль сварочных швов.

ОТ ПРОЕКТА ДО КОМПЛЕКСНОЙ ПОСТАВКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ НЕФТЕБАЗ

МОДУЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ АСН

Холдинговая компания ОАО «Промприбор» производит целый ряд оборудования для операций с нефтепродуктами: насосы, бензоколонки, установки налива/слива авто- и ж.д. цистерн, фильтры, клапаны, газоотделители. На протяжении 50 лет компания «Промприбор» много внимания уделяет качеству продукции, ее потребительским свойствам. Практически для всех случаев предлагаются комплектные установки, включающие в себя систему управления. На сегодняшний день мы предлагаем модульную архитектуру системы автоматизации нефтебаз.

Новая модульная архитектура системы автоматизации АСН позволяет решать ряд задач:
- Система обладает высокой гибкостью и возможностью установки на любой тип оборудования для перекачки и налива продуктов.
- Взрывозащищенное исполнение, пылевлагонепроницаемая конструкция, повышенная устойчивость к ударам и вибрациями, а также расширенный диапазон рабочих температур.
- Наращивание функций системы возможно практически до любого уровня сложности.
- Все подключаемые блоки конфигурируются с помощью персонального компьютера через единый программный инструмент – Универсальный конфигуратор оборудования.
- Система автоматизации позволяет организовать безоператорный режим работы наливного терминала. Доступ на территорию объекта водителя автоцистерны осуществляется при помощи бесконтактной идентификационной карты. Для проведения процесса налива водитель также с помощью карты регистрируется на посту налива, выбирает необходимый тип продукта и его количество. Сервер регистрации данных проверяет разрешение на налив указанного количества и типа нефтепродукта, а блок управления поста налива производит проверку состояния датчиков безопасности – заземление, установку в рабочее положения трапа, датчик перелива.
- Действия водителя постоянно фиксируются системой видеонаблюдения, а все параметры технологического процесса записываются на сервер регистрации данных.
- При выезде с территории объекта водитель получает автоматически сформированный системой отгрузочный документ.
- Для сервисных организаций разработан сервер удаленного мониторинга, позволяющий отслеживать техническое состояние оборудования и своевременно сигнализировать о необходимости технического обслуживания или ремонта. При наличии доступа в Интернет сервисный инженер может проконтролировать состояние оборудования практически из любого места.
- Унификация элементов системы позволяет поддерживать на складе резерв запасных частей, подходящих к практически любому типу наливного оборудования АСН.



Приглашаем Вас к долгосрочному и взаимовыгодному сотрудничеству!

ОАО ПРОМПРИБОР

303800, РФ, Орловская обл.,
г. Ливны, ул. Мира, 40
(48677) 738-17, 325-91
e-mail: sales@prompribor.ru
www.prompribor.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АЗС, АГЗС И НЕФТЕБАЗ

От проекта
до комплексной поставки
и автоматизации АЗС, АГЗС
нефтебаз, терминалов

50 лет!

ОАО ПРОМПРИБОР

Адрес: 303800, РФ,
Орловская обл.,
г. Ливны, ул. Мира, 40
e-mail: sales@prompribor.ru
www.prompribor.ru

ILTA

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Сертифицировано
Русским Регистром

Гидравлик Про
HYDRAULIC PRO

МОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ,
ПОГРУЖНЫЕ ПОМПЫ (НАСОСЫ)

для перекачки тяжелой нефти, нефтешлама, отходов нефтепереработки, черной патоки, латекса и более легких жидкостей

Более 50 видов погружных помп для разных типов работ

- Помпы для перекачки густых субстанций (нефтешлам, тяжелая нефть и пр.)
- Помпы для перекачки воды
- Помпы для перекачки песка и глины
- Шламовые помпы
- Шредерные помпы
- Узкие помпы
- Гидравлические станции HYDRA-TECH, HYCON, ЛИКВА(заказные)
- Весь спектр профессионального гидродинамического инструмента.

Весь инструмент может работать под водой.

Компания «Гидравлик Про» является эксклюзивным дистрибьютором компаний Hydra-Tech и Hycon, а также официальным представителем ряда ведущих производителей гидравлического инструмента США, Европы и Японии. Все ходовые позиции поддерживаются на складе в Москве. Есть свой сервисный центр и представительства в разных регионах России.

Тел.: +7 (495) 748-37-36
Факс: +7 (495) 748-37-36

Адрес: 109147, Москва,
ул. Марксистская, д. 34, корп. 10

Сайт: www.h-pro.ru
E-mail: pompa@h-pro.ru

комитекс
www.komitex.ru

ЛИДЕР В ПРОИЗВОДСТВЕ
НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РОССИИ

Геотекстильные полотна ГЕОКОМ для:

- строительства и ремонта автомобильных и железных дорог
- обустройства нефтяных, газовых и других месторождений
- городского благоустройства

ОАО «КОМИТЕКС»
167981, г. Сыктывкар, ул. 2-я Промышленная, 10.
тел. (8212) 286-513, 286-547, 286-575
факс (8212) 28-65-60
market@komitex.ru, www.komitex.ru

МОБИЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕШЛАМА

Откачка нефтешлама из шламонакопителей, хранилищ и резервуаров с целью последующей утилизации является важной задачей при производстве и хранение продуктов нефтехимической отрасли. Сам процесс откачки может осложняться несколькими факторами, в зависимости от условий окружающей среды:

- Наличием посторонних грязевых примесей в шламе
- Низкими температурами окружающей среды в холодных условиях северных регионов
- Высокой вязкостью шламового остатка, из которого ушли легкие фракции

Гидравлическое оборудование хорошо зарекомендовало себя при решении подобных задач. Компания «Гидравлик Про» уже несколько лет поставляет на российский рынок мобильные комплексы Ликва-НШ, которые успешно применяются для откачки бентонитов, нефтяных осадков, жидкостей с повышенной вязкостью. В состав комплекса входят: гидравлическая станция (модификации с бензиновым или дизельным двигателем), РВД (рукава высокого давления) и шнековая помпа (S3SCR, S4SCR или S6SCR с выходом 3,4 и 6 дюймов соответственно).

Гидравлическая станция представляет собой компактный агрегат, состоящий из стандартных компонентов. Это двигатель (бензиновый или дизельный), гидравлический насос, резервуары для топлива и масла, распределительная система. Станция отличается простым устройством и надежностью, кроме того, для ее использования не требуется специальной подготовки или обучения, достаточно базовых знаний в области механики.

Гидравлическая станция приводит помпу в действие, нагнетая по РВД рабочую жидкость под давлением в 100-200 бар, в качестве которой, как правило, выступает минеральное или синтетическое масло. Кроме того, масло выполняет функцию защитного барьера для деталей системы от коррозии, обеспечивает возможность эксплуатации гидравлического оборудования в условиях повышенной влажности и загрязнений, под водой и в агрессивных средах. Замена масла при постоянной загрузке комплекса производится один раз в год, что обеспечивает качество и долговечность работы гидравлической станции.

Обладая высоким КПД, гидравлические системы позволяют передавать большие мощности от гидравлической станции к помпе, делая ее мобильным и мощным инструментом. Помпа состоит из корпуса, гидромотора и вращающегося импеллера и обладает весом от 20 до 32 кг при производительности до 250 м3/час. Гидравлическая станция приводит помпу в действие, нагнетая в нее рабочее масло по рукавам высокого давления. Подключение погружной помпы к гидравлической станции осуществляется при помощи рукавов со специальными соединениями, обеспечивающих быструю сборку системы без потерь рабочей жидкости.

Гидравлическая насосная система отличается высокой безопасностью: при работе с ней исключены случайное возгорание от перегрева, ядовитые выхлопы в месте работы, а также поломка системы в случае попадания в помпу негабаритного элемента. При возникновении последней из перечисленных ситуаций, происходит практически мгновенный сброс давления. После ликвидации проблемы работа может быть беспрепятственно возобновлена.

Гидравлический комплекс имеет небольшие габариты. При весе самой станции в 105 кг, он может быть транспортирован в пикапе стандартных размеров. Дизельные гидростанции большой мощности для обеспечения мобильности оснащены колесно-прицепной базой, а также защитным кожухом.

Гидравлические насосные системы обладают рядом преимуществ по сравнению с электрическими и вакуумными. Подъём жидкости может осуществляться на высоту до 125м. Гидравлическая погружная помпа может находиться от станции на расстояние до 100м, включая сложные конфигурации рельефа. Скорость работы помпы зависит от нагрузки, что обеспечивает экономию питания. А при отсутствии нагрузки (откачиваемой жидкости) помпа не выходит из строя. Рабочие шнеки погружной помпы позволяют перекачивать твердые частицы диаметром до 50 мм. Кроме того, гидравлические комплексы успешно применялись в условиях Севера для откачки нефтешлама из-подо льда.

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА
ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫСТАВКАХ:
2011 г.
второе полугодие
Апекс

15-16 сентября, Сургут
«ДНИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА (ДЭС) г. Новосибирск-Сургут - 2011»
Организаторы: мэрия г. Новосибирска, при поддержке администрации Сибирского Федерального Округа и ТПП города Новосибирска, ТПП города Сургута и администрации города Сургута.

21-23 сентября, г. Оренбург
Тринадцатая специализированная выставка
«ОРЕНБУРГ. НЕФТЬ И ГАЗ. НЕФТЕХИМИЯ. ЭНЕРГО - 2011»
«ОРЕНБУРГ. СТРОИТЕЛЬСТВО. ЖКХ. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ - 2011»
Поддержка: Союз промышленников и предпринимателей Оренбургской области, Администрация Оренбургской облати

5-6 октября, г. Нерюнгри
Восьмая специализированная выставка
«ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ - 2011»
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»
«СТРОИТЕЛЬСТВО. ЖКХ. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ - 2011»
Поддержка: Правительство Республики Саха (Я), Министерство промышленности РС, Министерство внешних связей РС, Администрация г. Нерюнгри, Холдинговая компания «ЯкутУголь»

13-14 октября, г. Ноябрьск
Пятая специализированная выставка
«НОЯБРЬСК. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО - 2011»
«НОЯБРЬСК. СТРОЙКОМПЛЕКС. ЖКХ. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ - 2011»
Поддержка: Администрация города Ноябрьска

16-17 ноября , г. Красноярск
Третья специализированная выставка
«ТЭК. НЕФТЬ. ГАЗ. УГОЛЬ. ЭНЕРГО - 2011»
«ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ - 2011»
«ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ-2011»
Поддержка: СО РАН РФ, Администрация Красноярского края

ноябрь, г. Северодвинск
Первая специализированная выставка
«СУДОСТРОЕНИЕ - 2011»
«СТРОИТЕЛЬСТВО. ЭНЕРГЕТИКА. ЖКХ - 2011»
Поддержка: Администрация города Северодвинска

17-18 ноября, г. Ухта
Седьмая специализированная выставка
«УХТА. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО - 2011»
«УХТА. СТРОТЕЛЬСТВО. ЖКХ. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ - 2011»
Поддержка: Министрерство промышленности и энергетики Республики Коми, Министерство архитектуры, строительства и комунального хозяйства Республики Коми

23-25 ноября, г. Салехард
Первая специализированная выставка
«НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГЕТИКА ЯМАЛА - 2011»
«СТРОЙКОМПЛЕКС СЕВЕРА. ЖХК. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ - 2011»
Поддержка: Администрация города Салехард

Если Вас заинтересовало наше предложение Вы можете связаться с нами:
Телефон/факс: (383) 330-42-30, 330-76-16
e-mail: apeks@nov.net, apex-expo@list.ru
Адрес: Россия, 630090, Новосибирск, ул. Ильича, 10, к. 211, 219
С более подробной информацией вы можете познакомиться на нашем сайте:
http://www.apex-expo.net
Возможны изменения и дополнения к предлагаемому плану

Всего доброго, фирма «АПЕКС»

18-я международная выставка
НЕФТЬ & ГАЗ
НЕФТЕХИМИЯ
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК
7-9 сентября
Казань, 2011
Организатор:
ОАО "Казанская ярмарка"
При поддержке:
Президента и Правительства Республики Татарстан
Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан
Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан
Мэрии города Казани
При содействии и участии ОАО "ТАТНЕФТЬ"
www.oilexpo.ru
ГЕНЕРАЛЬНЫЕ МЕДИА -ПАРТНЕРЫ
ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ
NGE.RU
СПОНСОР ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ
СФЕРА НЕФТЕГАЗ
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ISO - 9001
КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА
Выставочный центр "Казанская ярмарка"
Россия, 420059, Казань, Оренбургский тракт, 8
т./ф.: (843) 570-51-14, 570-51-11
e-mail: expokazan@rambler.ru

ТРУБОПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», павильон 7 (зал 2)
6-8 декабря 2011 года
10-я ЮБИЛЕЙНАЯ Российская выставка с международным участием
ТРУБОПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ
строительство, эксплуатация, ремонт
Проводится под патронатом Комитета по энергетике Государственной Думы РФ
ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ
• Магистральные, технологические и промысловые трубопроводы
• Трубопроводы в ЖКХ и газораспределении
ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ
– Законодательная и нормативная база в трубопроводном транспорте.
– СРО в трубопроводном транспорте.
– Альтернативные виды транспортировки энергоносителей.
– Инновационные технологии в строительстве трубопроводов.
– Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов. Сварка, изоляция.
– Контроль качества и техническая диагностика. Внутритрубная диагностика.
– Защита трубопроводов от коррозии.
– Трубы и трубное производство.
– Трубопроводы для тепло- водо- газоснабжения. Тепло- и гидроизоляция.
– Производство труб и элементов трубопроводов из полимерных материалов.
– Трубопроводы энергетических объектов. Внутренние трубопроводы.
– Арматура, насосы, компрессоры.
– Промышленная и экологическая безопасность трубопроводного транспорта, охрана труда.
– Охрана трубопроводных систем.
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Современные технологии строительства и ремонта трубопроводов»
Устроитель выставок 2002 – 2010 гг.
ЗАО ВК ВВЦ «Промышленность и строительство»
Тел/факс: (499) 760- 26-48, (499) 760-31-61
E-mail: expoprom@rambler.ru, bild@bk.ru
ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ ВЫСТАВКИ:
www.trubosystem.ru

НЕФТЬ ГАЗ ХИМИЯ

ОБОРУДОВАНИЕ - НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ.
ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ
ЭКО-ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Волгоград
Дворец Спорта профсоюзов
13-15 декабря 2011
ВЫСТАВКА

БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
14-я специализированная выставка оборудования, материалов, технологий для нефтяной, газовой промышленности, нефтеперерабатывающего комплекса.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР: ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:
НЕФТЕ ГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ
Нефть.Газ. НОВАЦИИ научно-технический журнал
Газовая промышленность
THE NEFTEGAZ
издательство ГАЗОИЛ ПРЕСС
нефть России
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПУБЛИКАЦИИ НОВОСТИ КОМПАНИИ
13 выпусков в год с 2001 года
нефть России
ЭкспоМаркет
ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ
Neftegaz RU
ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ специализированное издание
научно-популярное издательство ПРОФЕССИОНАЛ
ВВЦ РЕГИОН

Волгоградский Выставочный Центр "Регион" 400007, Волгоград, а/я 3400
тел/факс: (8442) 26-61-70, 24-26-02, 26-51-86
e-mail: vzregion@yandex.ru www.vzr.ru

16 - 18 ноября 2011 г.
НИЖНЕВАРТОВСК. НЕФТЬ. ГАЗ - 2011
V-я специализированная выставка

Организаторы:
ОАО "ОВЦ "Югорские контракты"
Торгово-Промышленная Палата
г. Нижневартовска

При поддержке:
Администрации г. Нижневартовска

Дирекция выставки:
(3462) 32-90-60, 52-00-41,
e-mail: danilova_u@wsmail.ru, www.yugcont.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

г. Геленджик, с. Кабардинка
26 сентября - 1 октября 2011 года

Строительство и ремонт скважин 2011

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:
- новые технологии бурения, заканчивания и ремонта скважин;
- проектирование, организация, контроль и супервайзинг буровых работ;
- геофизическое сопровождение процессов строительства и ремонта скважин;
- управление траекторией ствола скважин, геонавигация;
- строительство многоствольных скважин и КРС зарезкой боковых стволов;
- буровые установки и установки КРС;
- долота и скважинный инструмент;
- системы буровых растворов, материалы и химические реагенты;
- цементирование и ремонтно-изоляционные работы;
- освоение скважин и вызов притока;
- предупреждение и ликвидация осложнений;
- трубы нефтяного сортамента и резьбовые соединения,
- автоматизированные системы управления;
- энергоэффективные технологии;
- организация сервиса;
- снижение степени рисков и промышленная безопасность.

ОРГАНИЗАТОРЫ:
НЕФТЕ ГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ WWW.NGV.RU
НИТПО NITPO ООО "Научно-производственная фирма "Нитпо" WWW.OILGASCONFERENCE.RU

г. Сочи
19 - 24 марта 2012 года

Сбор, подготовка и транспортировка углеводородов 2012

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:
- проектирование объектов сбора, подготовки и транспортировки углеводородов;
- промысловые и магистральные трубопроводы, трубопроводная и запорная арматура;
- инновационные технологии мониторинга технического состояния трубопроводных систем;
- оборудование насосных и компрессорных станций;
- строительство и эксплуатация нефтегазохранилищ, резервуарное оборудование;
- борьба с коррозией, предупреждение и ликвидация АСПО;
- современные технологии, материалы и реагенты в системах сбора, подготовки и транспортировки углеводородов;
- физико-химические методы регулирования структурнореологических свойств нефтей;
- автоматизация инфраструктур, КИП, ИТ-технологии;
- обслуживание и охрана трубопроводов, обеспечение промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- ликвидация аварийных разливов нефти;
- сервисные работы в процессах строительства и эксплуатации объектов сбора, подготовки и транспортировки углеводородов.

ОРГАНИЗАТОР:
НИТПО NITPO ООО "Научно-производственная фирма "Нитпо" WWW.OILGASCONFERENCE.RU

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:
НЕФТЬ КАПИТАЛ, Нефтяное хозяйство, Coiled tubing times, Нефть России, НЕФТЕСЕРВИС, Нефте Газовая Вертикаль, NGPO.RU, Oil&Gas Journal Russia, Нефтегазовое оборудование, Oil&Gas Eurasia, runeft.ru, ТехСовет, Территория нефтегаз, Neftegaz.RU, СФЕРА НЕФТЕГАЗ, World Oil

По вопросам участия обращайтесь: Tel./fax: +7 (861) 216-83-63 (-64; -65) e-mail: info@oilgasconference.ru www.oilgasconference.ru

ВЫСТАВКА

7–9 сентября

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ. ВОЛГА–2011

ОРГАНИЗАТОР:
РАЭПЭ
РЕГИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
т. (846) 342-63-30
www.raepe-so.ru

ПОДДЕРЖКА:
Министерство промышленности и технологий Самарской области
Российское Энергетическое Агентство

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ВЫСТАВКИ:
ВК «Экспо-Волга»,
г. Самара, ул. Мичурина, 23А,
т. (846) 279-04-89
www.expo-volga.ru

OGT 2011

15–17 November 2011

16th TURKMENISTAN INTERNATIONAL OIL & GAS CONFERENCE

Oil & Gas Industry Development and International Cooperation in 20 years of Turkmenistan's Independence

15–17 ноября 2011 года

16-я ТУРКМЕНИСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Развитие нефтегазовой промышленности и международное сотрудничество за 20 лет независимости Туркменистана

For information please contact us on the following details:
За информацией обращайтесь:

In London / в Лондоне:
Tel: +44 (0) 207 328 8899
Fax: +44 (0) 207 624 9030
e-mail: mm@summittradeevents.com

In Moscow / в Москве:
Tel.: +7 (495) 935 7350
Fax: +7 (495) 9357351
e-mail: oil-gas@ite-expo.ru

www.oilgasturkmenistan.com; www.turkmengas.ru

Organised by / Организаторы

Ministry of Oil and Gas
Industry and Mineral Resources
of Turkmenistan

Министерство нефтегазовой
промышленности и минеральных
ресурсов Туркменистана

Медведева Н.С. – директор Форума PCVExpo Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели».

Юбилейный Форум «PCVExpo Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели».

В преддверии Форума PCVExpo мы встретились с директором выставки Медведевой Натальей и попросили рассказать о том, каким будет Юбилейный Форум «PCVExpo / Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели».

- Наталья, добрый день! Что ждет посетителей выставки в этом году?

- Выставка пройдет с 31 октября по 3 ноября 2011 года в Москве, в 1 павильоне МВЦ «Крокус Экспо». Более 350 участников представят инновационные разработки. Выставочная площадь в 2011 году увеличилась на 1000 кв.м. Мы ожидаем более 10.000 специалистов.

- Какие известные компании примут участие в PCVExpo-2011?

- В выставке примут участие такие крупнейшие производители насосов, как «Группа ГМС», «Метпромгрупп», «Эна», «Южуралгидромаш», «Нетч Пампс Рус». Будет представлена компрессорная техника производителей с мировым именем: «Атлас Копко», «Kaeser Kompressoren», «Bauer Kompressoren», «Ekomak», «Rotorcomp Verdichter», «Фесто», а также российских заводов: «Казанькомпрессормаш», «Краснодарский компрессорный завод», «Далва консалтинг» и многих других. Традиционно широко выступят арматуростроители: «Саратовэнергомашкомплект», «Тулаэлектропривод», «Благовещенский арматурный завод», «Гусар», «Конар», «Челябинскспецгражданстрой», «Gemue», «Корпорация Сплав», «Аркор», «Интерарм», «Знамя Труда», «УКАЗ», «Союзэнерго», «Спецавтоматика» и другие.

- Какие компании впервые примут участие в PCVExpo?

- Посетители впервые смогут ознакомиться с новинками оборудования таких компаний, как «Ависта», «Акатом», «Воронежский электромеханический завод», «Кипа», «Компания Ультра», «Леоберсдорфер Машиненфабрик», «Миникон», «Митра Трейд», «Омский завод трубопроводной арматуры», «Форест», «Хортум» и многие другие производители насосов, компрессоров, арматуры, приводов и двигателей.

- Форум PCVExpo всегда отличался насыщенной деловой программой. Что планируется в этом году?

- Программа мероприятий будет традиционно яркой. В рамках форума пройдут конференции по новинкам в арматуре «INNOVALVE», по энергоэффективности насосного оборудования «Ecopump.ru», а также «Компрессорная техника: разработка, изготовление и эксплуатация». Широкий интерес у участников и посетителей вызывают конкурсы «Арматурный Оскар», «Лучший дилер ТПА», «Живой поток», вручение знака «Почетный арматуростроитель».

- Почему следует посетить именно Форум PCVExpo?

- Только на PCVExpo Вы сможете лицом к лицу встретиться с ведущими производителями, поставщиками, экспертами в насосостроении, компрессорной технике, трубопроводной арматуре, в живой беседе установить доверительные отношения. Выставка – это самый простой способ услышать, пощупать руками и увидеть, чем один продукт отличается от другого. Лучший способ выбрать правильное, подходящее именно для Ваших производственных задач оборудование. ■

Получите Ваш бесплатный электронный билет на сайте www.pcvexpo.ru!

ufi Approved Event

5 - 8 октября

2011

Казахстан, Алматы

19-я Казахстанская Международная Выставка и Конференция

НЕФТЬ И ГАЗ

www.kioge.ru

KIOGE

Официальная поддержка

КазМунайГаз
NATIONAL COMPANY ҰЛТТЫҚ КОМПАНИЯСЫ

Министерство нефти и газа Республики Казахстан

Организаторы

ITE

ITE LLC Moscow
Тел.: +7 (495) 935 7350, 788 5585
Факс: +7 (495) 935 7351
oil-gas@ite-expo.ru

ITE Group Plc
Tel.: +44 (0) 207 596 5000
Fax: +44 (0) 207 596 5111
oilgas@ite-exhibitions.com

Международные выставки-конференции в Татарстане
Проводится при поддержке Президента Республики Татарстан

Новое Тысячелетие
ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

ПОД ПАТРОНАЖЕМ: TATNEFT

г. Альметьевск
12-14 октября 2011

Нефть. Газ. Энерго. Химия . Экология. Промышленная безопасность.

Конференция «Нефтяной и энергетический комплекс Республики Татарстан»
Проводит Министерство энергетики РТ

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ:

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

ОРГАНИЗАТОРЫ ВЫСТАВКИ:

Выставочная Компания «Новое Тысячелетие»
423811, г. Набережные Челны, пр. Мира, 58
т./ф. (8552) 38-17-25, (499) 681-04-25
e-mail: new-m@mail.ru

www.nt-expo.ru

«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАЗЕМНО-СКВАЖИННОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКЕ И В СЕЙСМОЛОГИИ»

(ЭВОЛЮЦИЯ «ГАЛЬПЕРИНСКИХ ЧТЕНИЙ» 2001-2010)

В. С. МАНУКОВ ОАО «ЦГЭ» Москва Москва manukov@cge.ru

Гальперинские чтения учреждены в 2001 году по инициативе ОАО ЦГЭ, ООО Геоверс и ЕАГО (Евро-Азиатского геофизического Общества) в честь выдающегося отечественного учёного профессора Евсея Иосифовича Гальперина (1920-1990), внесшего огромный вклад в развитие теории и практики разведочной геофизики и сейсмологии. Особо важное значение для разведочной геофизики имеют его труды в создании и внедрении метода Вертикального сейсмического профилирования – ВСП, получившего всемирное признание и с высокой эффективностью применяемого во всех странах, где проводится разведка на нефть и газ, на всех этапах геолого-разведочного процесса – от поиска и разведки до мониторинга эксплуатируемого месторождения. В 2001 году метод ВСП уже имел более чем 40-летний опыт применения, обогащённый методическими и технологическими разработками и инновациями, направленными в основном на интегрирование скважинных сейсмических наблюдений с поверхностными (2D), с площадными, трёхмерными (3D) и многокомпонентными (3C) системами.

Геологам и геофизикам нефтегазовой отрасли хорошо известна повсеместно подтверждаемое существенное повышение информативности и эффективности наземной сейсморазведки 2D и 3D, если она выполняется в интеграции со скважинной, с ВСП в его разных модификациях и особенно в формате трёхкомпонентной регистрации волн различного типа, а также с ГИС. Более того, при использовании непродольных систем наблюдений (НВСП) из нескольких пунктов взрыва или поляризационного метода (ПМ ВСП), становится возможным с высокой точностью изучать геологическое строение околоскважинного и межскважинного пространства даже при отсутствии поверхностной сейсмической съёмки. Благодаря такой интеграции сейсморазведка успешно решает не только поисково-разведочные задачи, но и задачи, непосредственно относящиеся к стадиям разработки и эксплуатации месторождений. Например, по уточнению контура залежи, или более точного места заложения новых эксплуатационных скважин, корректировки режима бурения, или для получения новой петрофизической информации, используемой для прогноза ресурсов и подсчёта запасов углеводородов, на основе построения более достоверной геологической модели месторождений. Однако, ещё немало перспективных на нефть и газ районов с весьма сложными сейсмогеологическими условиями, изучение которых требует более совершенных методов изучения геолого-геофизической среды. В условиях тонкослоистых коллекторов не решена проблема повышения разрешающей способности метода, повсюду актуальной сохраняется проблема увеличения отношения сигнал/помеха и множество других тонких задач по извлечению дополнительной информации для определения целого ряда атрибутов, характеризующих физические свойства пород, которые используются для подсчёта ресурсов и запасов углеводородного сырья, а также задач по изучению тектонически разрушенных зон, зон трещиноватости пород, анизотропии и т.п. Таким образом, метод ВСП, как неотъемлемая составляющая комплекса наземно-скважинной разведки на нефть и газ, играет ключевую роль в обеспечении нефтяников ценнейшей информацией о геологическом строении и физических свойствах пород, определяющих нефтегазоносность изучаемой среды.

В этой связи, а также учитывая предначертанные Е.И.Гальпериным пути дальнейших направлений исследований в сейсморазведке и в сейсмологии, тематика Гальперинских чтений в последние два-три года заметно расширилась за счёт представления результатов инновационных разработок и фундаментальных теоретико-экспериментальных работ в основном из области теории распространения сейсмических волн.

Такое расширение тематики обусловлено естественной закономерностью развития научно-технологических направлений, требующих на определённом этапе более углублённых исследований для решения всё усложняющихся геологических задач. Надо отметить, что тенденция расширения теоретико-экспериментальных исследований прослеживается с самой первой конференции. Тогда «Чтения» проводились в основном под тематическим названием – «ВСП и трехмерные наблюдения в сейсморазведке», с охватом очень широкого диапазона методических, технологических и геологических проблем. И только с девятой конференции, когда число докладов, теоретико-методического содержания стало занимать значительную часть программы, «Гальперинские чтения» начали проводиться под названием, вынесенным в заголовок данной статьи. Примечательно также и то, что результаты технологических инноваций и теоретических исследований представляются не только научно-исследовательскими институтами, университетскими кафедрами и организациями, целенаправленно разрабатывающими новую технологическую продукцию, но и производственными сервисными геофизическими компаниями. Впрочем, это – присущая геофизическим методам особенность, которая, как известно, относит геофизическую разведку не только к производственным работам, но в значительной степени к разряду научных исследований.

В преддверии очередной конференции ГЧ-2011 здесь уместно кратко рассмотреть содержательную часть докладов предыдущих чтений – ГЧ-2010.

Прежде всего отметим, что это была дважды юбилейная конференция, проходившая в дни 90-летия Е.И. Гальперина и 10-летия проведения Чтений. Поэтому конференция открылась выступлениями ученых и специалистов, знавших и работавших с юбиляром. Помимо высокой оценки выдающегося научного и практического вклада Е.И.Гальперина в современную теорию и технологию наземно-скважинной сейсморазведки, в воспоминаниях прозвучала дань уважения памяти учёного и человека.

По установившейся традиции материалы каждой конференции издаются в виде сборника расширенных рефератов или тезисов с аннотациями на русском и английском языках.

На 10-й юбилейной конференции было заслушано 46 докладов, представленных 136-ю авторами (некоторые повторяются) от 43 организаций. Из них не менее 20-ти по результатам проведенных исследований отнесены к докладам теоретико-экспериментального содержания, одновременно представляющие инновационные решения конкретных технологических и/или методических проблем применительно к решению определённых геологических задач.

Так, Институтом физики земли РАН в представленных 4-х докладах ►

рассмотрены результаты исследований о возможностях использования разных методов сейсмической томографии – активной и пассивной лучевой томографии, эмиссионной, дифракционной с управляемым облучением и др. Применительно к данным ВСП с многомерной адаптивной фильтрацией достигается существенное повышение разрешающей способности метода.

В докладах кафедры геофизики СПбГУ, приводятся: разработанный ими способ построения изображения рассеивающих объектов по данным межскважинных наблюдений, основанный на векторной миграции Кирхгофа; в отличие от традиционного использования миграции однократных волн, при обработке данных ВСП применяется и миграция поля нисходящих кратно-отраженных волн, что позволяет уточнять скоростные параметры среды.

В докладе Казанского ГТУ представлен метод вычисления частотной характеристики импеданса одномерной неоднородной среды. Модель такой среды можно адаптировать для ВСП.

Компания «Геофизические системы данных» представила аналитическое исследование роли ВСП в получении наиболее точных значений упругих параметров среды (набор атрибутов), используемых при количественной интерпретации данных 2D, 3D, 3C сейсморазведки.

В течение нескольких лет компания «Геоверс» проводила сравнительные исследования по изучению принципиальных ограничений метода сейсморазведки – поверхностной (СП) и во внутренних точках среды – (ВСП). При этом определялись преимущества и недостатки того и другого метода для решения конкретных геологических или методических задач. Основная цель при этом состоит в том, чтобы, используя преимущества одного метода, например, более надёжное определение в ВСП истинной формы сигнала, использовать её в обработке данных поверхностных наблюдений, благодаря чему обеспечивается повышение разрешающей способности. Этот приём стали применять для повышения эффективности и других процедур обработки сейсмических данных, например, комбинирование разных методик коррекции статических поправок, или использование обменных поперечных волн для восстановления нормальной отражательной характеристики разреза и повышения разрешенности изображения. Эти и другие приёмы легли в основу разрабатываемой в «Геоверсе» системы обработки данных поверхностной и совместно зарегистрированных 3D+ВСП данных сейсморазведки, названной авторами **Сейсморазведка Высокой Чёткости.** Продолжающееся технологическое развитие **СВЧ** направлено на расширение частотного диапазона сейсморазведки до 7-ми октав вместо ныне существующих 3,0-3,5 октав путём применения разработанных для обработки данных ВСП программ анализа волнового поля вместо выделения полезных сигналов и построения модели среды с использованием истинных скоростей.

Из числа наиболее актуальных инновационных разработок можно выделить несколько работ, которые востребованы прямо сейчас, как например, Разработанный в ИФЗ РАН и РГУ НГ им. И.М.Губкина метод оценки формы и объёмной концентрации гидравлически связанных трещин и пор нефтенасыщенных карбонатных коллекторов, основанный на интерпретации данных многоволнового акустического каротажа с монопольным и дипольными источниками. Метод применим как для вертикальных, так и для горизонтальных скважин, позволяет связать измеренные скорости упругих волн с составом и внутренним строением породы.

Интерес представляют результаты применения в ЗАО «МиМГО» разных инновационных методик комплексной интерпретации данных при стратиграфической идентификации отражающих горизонтов на основе подбора формы импульса или построение трехмерной модели разреза с латеральной и горизонтальной неоднородностью для подсчёта запасов УВ.

Большое практическое значение представляют доклады о результатах применения наземно-скважинной сейсмики в разнообразных сейсмогеологических ситуациях для решения сложных и необычных геологических задач, которые представили геофизические компании Казахстана, Белоруссии, Узбекистана, Украины, Западной и Восточной Сибири, Пермского края, Татарии, Башкирии и других районов.

Отдельный раздел в программе конференции составили доклады и презентации, осветившие самые новейшие инновационные исследования и разработки, относящиеся к более общим проблемам нефтяной геофизики. Прежде всего, следует отметить разработанную в ЦГЭ систему программ DV-Geo для построения и поддержки трёхмерных моделей залежей нефти и газа и подсчета запасов, широко и успешно применяемую во многих российских нефтегазовых компаниях. Очевидно, что данные ВСП, если они имеются, обязательно используются при построении геологической модели залежи в системе DV-Geo, также, как и в Технологии автоматизированной корреляции разрезов скважин в трёхмерной визуальной среде (совместный доклад ЦГЭ и РГУ НГ им. Губкина) или в Стохастической методике выбора положения поисково-разведочной скважины на вновь открытом месторождении (доклад ЦГЭ).

Научно-практический интерес вызвала презентация разработанной в ФГУ НПП «Геологоразведка», С-Пб. технологии физического моделирования порово-трещинных объектов с возможностью тестирования сейсмических технологий, а также доклад ФГУП ВНИГРИ и ФГУ НПГП «Иркутскгеофизика» – Комплексирование детального петрофизического моделирования с данными ВСП как основа повышения точности и надёжности определения динамических атрибутов сейсмического волнового поля и их привязки к литолого-стратиграфическим границам изучаемого геологического разреза.

В этом же ряду инноваций представлен доклад от ООО «Лаборатория Информационных Технологий – ТРАСТ», гор.Дубна о программном модуле «Автоэкспертиза TimeZYX», позволяющем эффективно и быстро проводить оценку качества геологических и гидродинамических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений.

В отдельном разделе помещены доклады на тему о нетрадиционных и альтернативных методах изучения земных недр в разведке УВ. Особый интерес вызвал доклад члена-корреспондента РАН Николаева А.В., ИФЗ РАН, в котором он рассказал о том, как примерно тридцать лет назад в геологии, геофизике, геодинамике, тектонике, сейсмологии произошла фундаментальная смена представлений о среде,. Тогда, после длительных научных споров, дискуссий о накопленных результатах экспериментальных и теоретических исследований учёные согласились с новой концепцией, названной «геофизической моделью среды». Кстати, было подчёркнуто, что существенный вклад в новое понимание свойств реальной среды принес метод вертикального сейсмического просвечивания, который позволил увидеть и детально рассмотреть процессы, происходящие в реальной среде на глубине до нескольких километров.

Из нетрадиционных методов разведки УВ компания ЗАО «Градиент», г. Казань представила доклад о методе низкочастотных микросейсмических исследований во временной области, применение которого позволяет выделять аномалии определённых коэффициентов корреляции, которые соответствуют наличию залежи в конкретных отложениях. Приводятся примеры обнаружения залежей, подтвержденные бурением. Другой метод, использующий технологию тепловизионной томографии, разработан и внедряется компанией ООО «ТРАНС-СЕРВИС», г.Кириши. В обоснование поиска месторождений углеводородов положена теория абиогенного глубинного происхождения углеводородов. Одним из громадных источников газа и нефти являются астроблемы. Это крупные кратеры диаметром в десятки километров, расположенные на поверхности Земли. Образованы они в результате падения гигантских метеоритов. В 14 таких астроблемах Канады, Мексики и США разведаны промышленные запасы нефти и газа. Методом тепловизионной томографии выявляются характерные структурные и другие проявления вблизи астроблем, которые связываются с разуплотнёнными породами, насыщенными флюидом.

Подсчитано, что в десяти ежегодно состоявшихся Чтениях было обсуждено около 400 докладов, в которых ►

рассматривались практически все аспекты технологических и геологических проблем современной наземно-скважинной нефтяной геофизики – ВСП, интегрированной с сейсморазведкой, обычно многоволновой,2D, 3D, 3С, с ГИС, а иногда и при комплексировании с другими геофизическими методами. В среднем в каждой конференции участвуют 100-120 специалистов, ученых, студентов, аспирантов, представляющих 40-60 геофизических и нефтегазовых компаний, НИИ и университетов, а также представителей иностранных и совместных предприятий, аккредитованных в Москве или в других городах России и СНГ. Обсуждается от 30 до 50 докладов и презентаций, большинство которых подготавливается в соавторстве специалистами сервисных компаний и научно-исследовательских и разрабатывающих организаций. За время проведения Гальперинских чтений было издано два специальных выпуска журнала «Технологии сейсморазведки»,полностью содержащие материалы ГЧ-2004 и ГЧ-2007, соответственно.. По инициативе ЕАГО в 2005 году, к 75-летию Е.И.Гальперина была издана книга воспоминаний о нём. Авторами воспоминаний были учёные и специалисты работавшие с ним почти во всех регионах Советского Союза, а также и американские коллеги, с которыми Е.И. Гальперин плотно сотрудничал и которые организовали сначала перевод его книг о методе ВСП на английский язык, а затем и внедрение метода за рубежом.

Оргкомитет конференции всегда стремился расширить участие специалистов западных геофизических компаний, которые успешно применяют и развивают наземно- скважинную сейсморазведку, используя различные комбинации наблюдений ВСП с 3D/3С, получают интересные и качественные методические и геологические результаты. Очевидно, что взаимный обмен опытом с ними на Гальперинских чтениях, являющихся единственным в мире форумом геофизиков и геологов по этому направлению исследований, способствовал бы более интенсивному прогрессу в развитии всей сейсморазведки. В этом году ожидается расширение участия зарубежных специалистов благодаря EAGE – Европейской Ассоциации геологов и геофизиков, которая оказывает информационную поддержку в подготовке конференции путем рассылки приглашений на участие в ГЧ-2011 западным зарубежным компаниям, и уже начала публиковать в Календаре мероприятий EAGE журнала First Break объявление о сроках и месте проведения ГЧ-2011.

Пользуясь возможностью непосредственно обратиться к подписчикам и читателям нашего профессионального журнала от имени организаторов «Гальперинских чтений» – ОАО «ЦГЭ», ИФЗ РАН и ООО «Геоверс» **приглашаем вас принять участие в очередной 11-ой конференции, которая состоится 25-28 октября 2011г в Москве в помещении ЦГЭ.**

Для участия в конференции ГЧ-2011 присылайте заявки по форме, размещённой на сайте компании-оператора конференции ООО «Геоверс»: www.geovers.com Там же узнаете об условиях участия и представления докладов, о ходе подготовки и формирования программы конференции. ■

Конференция проводится под эгидой и при информационной поддержке EAGE и ЕАГО.

Справки по телефонам: 7(499) 192-8135 или по e-mail:vsp@cge.ru
7(499)192-6539 или e-mail: manukov@cge.ru

Мануков. В.С, Программный комитет

ЭКСПО-ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.
г. Самара, ул. Мичурина, 23а
тел.: (846) 279-07-08, 270-34-05
oil@expo-volga.ru
www.gasoil-expo.ru

НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ

Пермь, 25-28 октября 2011

13-я специализированная выставка технологий и оборудования для нефтяной, газовой и химической промышленности

614077, г. Пермь,
бульвар Гагарина, 65,
телефон (342) 262-58-58,
www.expoperm.ru

Выставочный центр
Пермская ярмарка

ПРАВИТЕЛЬСТВО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА

УДМУРТСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «УДМУРТИЯ»

ПОД ПАТРОНАЖЕМ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИГЛАШАЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ К УЧАСТИЮ В ВЫСТАВКЕ!

X Юбилейная международная специализированная выставка

НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ.

10 ЛЕТ

20-23 СЕНТЯБРЯ/ 2011

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

- Добыча, переработка и сбыт нефти и газа
- Техника и технологии для добычи нефти и газа, нефтепереработки и нефтехимии
- Технологии и оборудование для очистки производственных стоков и обработки отходов
- Транспортировка и хранение нефти, нефтепродуктов и газа
- Нефтегазопромысловая геология и геофизика
- Оборудование для строительства и эксплуатации объектов нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности
- Автоматические системы управления, программное обеспечение для производств
- Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации техпроцессов
- Промышленная и экологическая безопасность
- Энергетическое и электротехническое оборудование
- Ресурсосберегающие технологии, сервисные услуги
- Сырье, химические материалы, применяемые в нефтегазовой и нефтехимической промышленности

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР УДМУРТИЯ Удмуртской торгово-промышленной палаты

Место проведения: г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9, ФОЦ «Здоровье»
тел./факс: (3412) 733-585, 733-587, 733-591, 733-664, доб. 1138, 1139; e-mail: neft@vcudmurtia.ru
www.neft.vcudm.ru

Деловой партнер выставки «Нефть. Газ. Химия»: УДМУРТНЕФТЬ

Генеральный информационный партнер: Деловая репутация

Генеральный радиопартнер: ВЫБЕРИ РАДИО

Генеральный партнер деловой программы: Media PRESS

Информационные партнеры:
ГЛОБУС
РАЗВЕДКА & ДОБЫЧА
Gaznefteprom
ТСР
ПОСТАВЩИКИ МАШИН ОБОРУДОВАНИЯ
ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА
МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ
Нефть-Газ-Новации
ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ
Мега Паскаль
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
ЭВР
НИЖЕГОРОДСКИЙ КОММЕРСАНТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ПРАКТИКА
ХИМ КУРЬЕР
НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ
ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ

Интернет-спонсоры:
ROSFIRM.ru
КИПИНФО
Safeprom.ru
PromPortal.su
Baza-R.ru
www.anrir.ru

GAS RUSSIA

4-6 ОКТЯБРЯ 2011 • Г. КРАСНОДАР
ВЦ «КРАСНОДАРЭКСПО»

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

«ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ ГАЗА, СИСТЕМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ»

ВЫСТАВКА GAS RUSSIA **В РАМКАХ** IDES

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ГАЗА. СИСТЕМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ
- ГАЗИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЖКХ И БЫТА. КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ГАЗЫ. КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА
- КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА
- ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
- ГАЗ НА ТРАНСПОРТЕ
- ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ ГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

ITE
ОРГАНИЗАТОР
Тел.: +7 (495) 935 7350
Факс: +7 (495) 935 7351
E-mail: ides@ite-expo.ru

WWW.IDES-EXPO.RU

Сертификат РОСС RU.АВ68.В01251 Разрешение на применение № РРС 00-29187

SiMACO

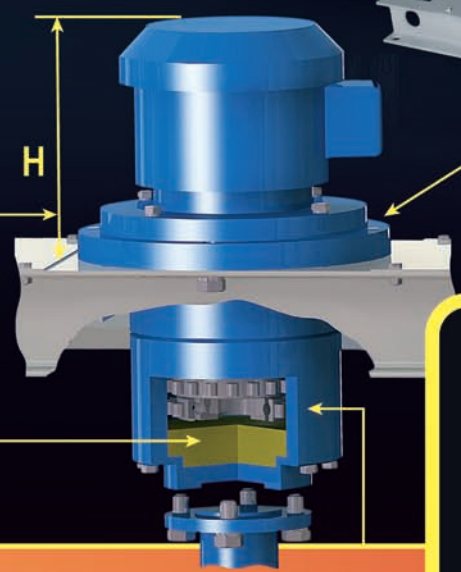
УНИКАЛЬНАЯ НЕОБСЛУЖИВАЕМАЯ КОНСТРУКЦИЯ–«ГЕРМЕТИЧНЫЙ КОРПУС»
РЕСУРС РАБОТЫ–СВЫШЕ 55000 часов
НА 25% УВЕЛИЧИВАЕТ СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ БУРОВОГО РАСТВОРА
ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ СВЫШЕ 30000 кВт в ГОД
МАССА– 170 кг

ПЕРЕМЕШИВАТЕЛИ БУРОВОГО РАСТВОРА

ПБРТ-ГК-turbo

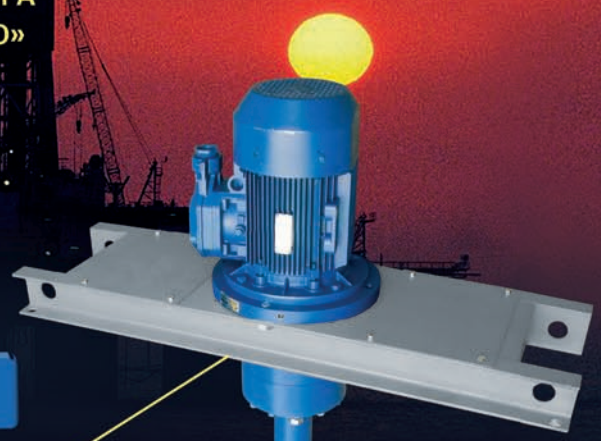
МЕХАНИЧЕСКИЕ ЛОПАСТНЫЕ НА БАЗЕ ВОЛНОВОГО РЕДУКТОРА «ГЕРМЕТИЧНЫЙ КОРПУС» С МЕШАЛКОЙ «ТУРБИННОЕ КРЫЛО»

Уникальная конструкция Перемешивателя бурового раствора ПБРТ–ГК–turbo компании SiMACO – это результат многолетней работы над созданием высоконадежной, компактной и полностью необслуживаемой конструкции для интенсивной эксплуатации на буровых установках эксплуатируемых в условиях крайнего севера, шельфовых зонах, пустынных и степных территориях при температурах от –50˚С до +50˚С.



В конструкции перемешивателя значительно уменьшен размер Н определяющий «транспортный габарит» для применения в конструкции мобильных циркуляционных систем буровых установок.

Применение в конструкции жидкой смазки существенно улучшает работоспособность всех элементов редуктора и увеличивает ресурс работы перемешивателя.



!!!НОВИНКА!!! УНИКАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ – «ГЕРМЕТИЧНЫЙ КОРПУС» редуктора полностью исключает возможность протекания смазки в процессе работы и не требует обслуживания в течение всего периода эксплуатации.

Классическая конструкция практически всех редукторов применяемых в промышленности имеет вращающийся выходной вал, который уплотняется манжетой задерживающей протекание смазки из полости редуктора. Постоянное трение манжеты о вал в процессе работы неизбежно влечет за собой износ уплотнения и вытекание смазки, что очень часто является причиной поломки механизма. Особенно износ манжеты усугубляется в условиях абразивных свойств бурового раствора и тяжелых климатических условиях.

Уникальная конструкция волнового редуктора «герметичный корпус» не имеет выходного вала, уплотняемого манжетой, а вращение на мешалку передается через вращающийся корпус редуктора, который имеет герметичное дно. Таким образом, жидкая смазка не имеет возможности самопроизвольного протекания в процессе работы на протяжении всего периода эксплуатации.

!!! НОВИНКА !!!

Мешалка «турбинное крыло» позволяет на 25% повысить эффективность перемешивания бурового раствора, значительно увеличивает ресурс работы редуктора и снижает энергопотребление перемешивателя.

Перемешиватели SIMACO типа ПБРТ производятся с 2001 года и на сегодняшний день эксплуатируются в более 80-ти российских и зарубежных буровых компаниях общим количеством более 12000 штук! В настоящее время перемешиватели применяются в сервисных предприятиях ОАО«СУРГУТНЕФТЕГАЗ», ОАО«ГАЗПРОМ», ООО«БК ЕВРАЗИЯ», ЗАО«ССК», ООО«РН-БУРЕНИЕ», ОАО«ГАЗПРОМНЕФТЬ», ОАО«НК «РОСНЕФТЬ», ОАО«НГК «СЛАВНЕФТЬ», ГК«ИНТЕГРА», ОАО«АНК «БАШНЕФТЬ», ОАО«ЛУКОЙЛ», ООО«ОРЕНБУРГСКАЯ БУРОВАЯ КОМПАНИЯ», КОМПАНИЯ «WEATHERFORD», ООО«СГК-БУРЕНИЕ», ОАО«ТАТНЕФТЬ», ОАО«УСИНСКГЕОНЕФТЬ», КОМПАНИЯ «SCHLUMBERGER» и др. Перемешиватели SIMACO установлены на морской ледостойкой стационарной платформе МЛСП «Приразломная» в Баренцевом море ЗАО «Севморнефтегаз».

SiMACO

СИБИРСКАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

634040, г.Томск, ул.Высоцкого, 28 стр.2 тел/факс: (3822) **63-38-19, 64-37-86**, факс: (3822) **63-39-59**

E-mail: simaco@mail.tomsknet.ru http://www.smc.tomsk.ru

ПРОИЗВОДСТВО:

Аварийное осветительное оборудование

Светодиодная система освещения (ССО) является заменой светильников с использованием в настоящее время натриевых и металлогалогеновых прожекторов.

Мобильная световая система (МСС-16) предоставляет возможность работать в автономном режиме 17 часов.

ООО НПП «ЭнергоТехСервис»

454092, г.Челябинск, ул.Елькина, 80-А
т./ф: (351) 260-28-76; 260-28-79
E-mail: ets@energots.com

www.energotservice.com
www.energots.com