Sphere. Oil and Gas сферанефтьигаз.рф

СФЕРА

3/2018 '65

НЕФТЬ И ГАЗ

всероссийский отраслевой
информационно-технический журнал

Идеальное исполнение!

РТМТ

www.rtmt.ru
ООО «РТМТ»
(495) 730-97-80

Разработка и производство трубопроводной арматуры высокого качества

Экологическая безопасность и надежность продукции, оперативность и ответственность в работе

www.niisngp.ru

СНГП

СПЕЦНЕФТЕГАЗПРОЕКТ

АО Научно-исследовательский и проектный институт

БОЛЕЕ 20 ЛЕТ

ОПЫТ СПЕЦИАЛИСТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ **НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА:

- проектирование комплексного обустройства нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений;
- проектирование установок подготовки нефти;
- проектирование установок очистки нефти и газа от меркаптанов и сероводорода;
- проектирование установок переработки нефти;
- проектирование установок получения битумов;
- проектирование систем сбора, транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;
- проектирование установок производства химической и нефтехимической продукции;
- проектирование инженерных сетей и систем;
- проектирование объектов гражданского назначения;
- разработка специальных разделов проектной документации;
- сопровождение проектно-сметной документации в органах экспертизы;
- осуществление авторского надзора.

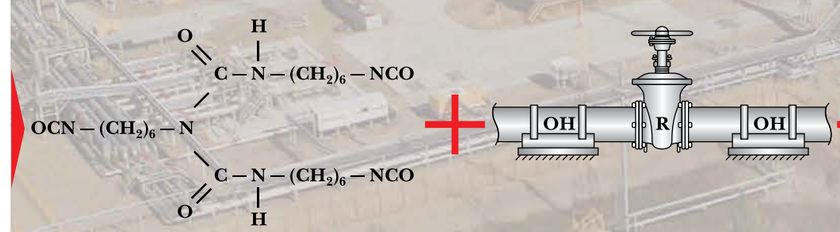
С МОМЕНТА ОБРАЗОВАНИЯ АО, ОСНОВНЫМИ ЗАКАЗЧИКАМИ БЫЛИ ТАКИЕ КОМПАНИИ КАК:

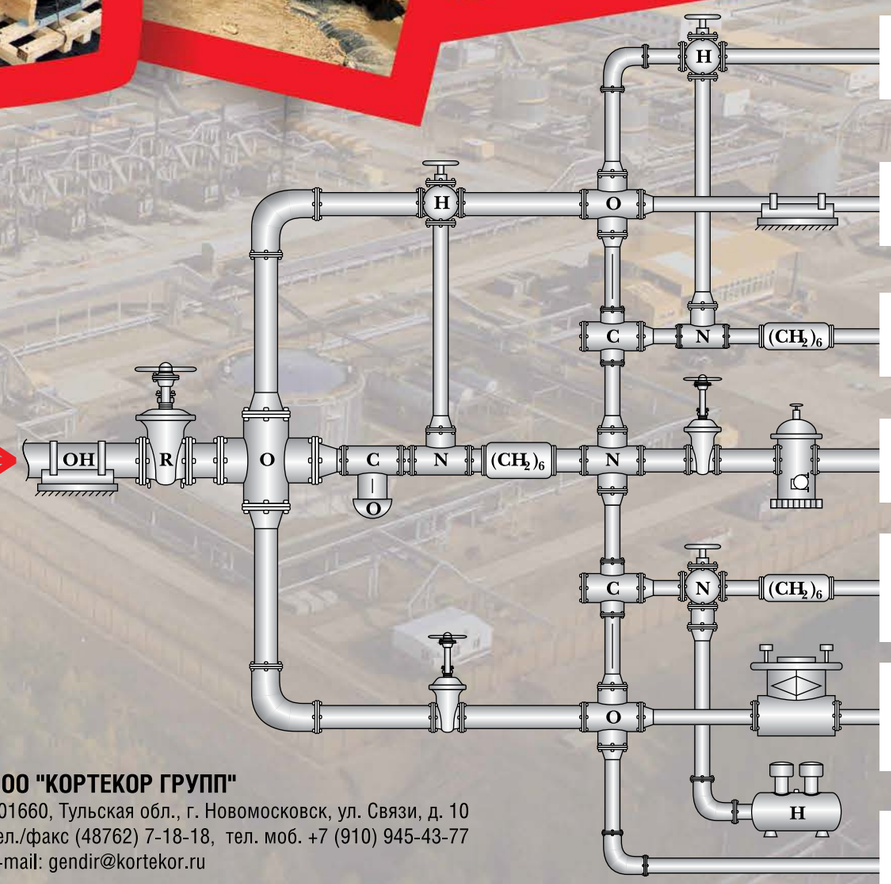
- ООО «Иркутская нефтяная компания»;
- ОАО «НК Роснефть»;
- ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»;
- ОАО «ТАИФ НК»;
- ОАО «Татнефть»;
- ООО «УК «Шешмаойл»;
- ОАО «Саратовнефтегаз»;
- ПАО «БелкамНефть»;
- ОАО «Удмуртнефть».

420111, Республика Татарстан | г. Казань, ул. Большая Красная, 13а | тел./факс (843) 264-28-62 | e-mail: main@niisngp.ru

КОРРОЗИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ!

АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОЛИУРЕТАНОВОЕ МОРОЗОУСТОЙЧИВОЕ НАРУЖНОЕ ПОКРЫТИЕ УСИЛЕННОГО ТИПА





- «Североевропейский газопровод»
- «Сахалин – Хабаровск – Владивосток»
- «Бованенково – Ухта» «Ухта – Торжок»
- «Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО-2)
- «Малай – Багтыярлык» «Бейнеу – Бозой – Шымкент»
- «Балтийская Трубопроводная Система» (БТС-2)
- «Каспийский Трубопроводный Консорциум»

- Наружное антикоррозионное однослойное, морозоустойчивое, 100% полиуретановое, не содержащее растворителей термореактивное покрытие усиленного типа на основе полимерной композиции «КОРТЕКОР-867».
- Для изоляции трубопроводной арматуры, труб и соединительных деталей, опор и колодцев трубопроводов, монтажных узлов и диэлектрических вставок, фильтров-решеток, емкостного подземного оборудования. Изоляция поверхности под ППУ оболочкой.
- Покрытие на основе композиции «КОРТЕКОР-867» относится к типу М (морозоустойчивое) и типу Пк-40, Пк-60, М Пк-40, М Пк-60, для хранения и эксплуатации изделий с покрытием от -50°С до +60°С. Соответствует техническим требованиям ПАО «Транснефть» и ПАО «Газпром».

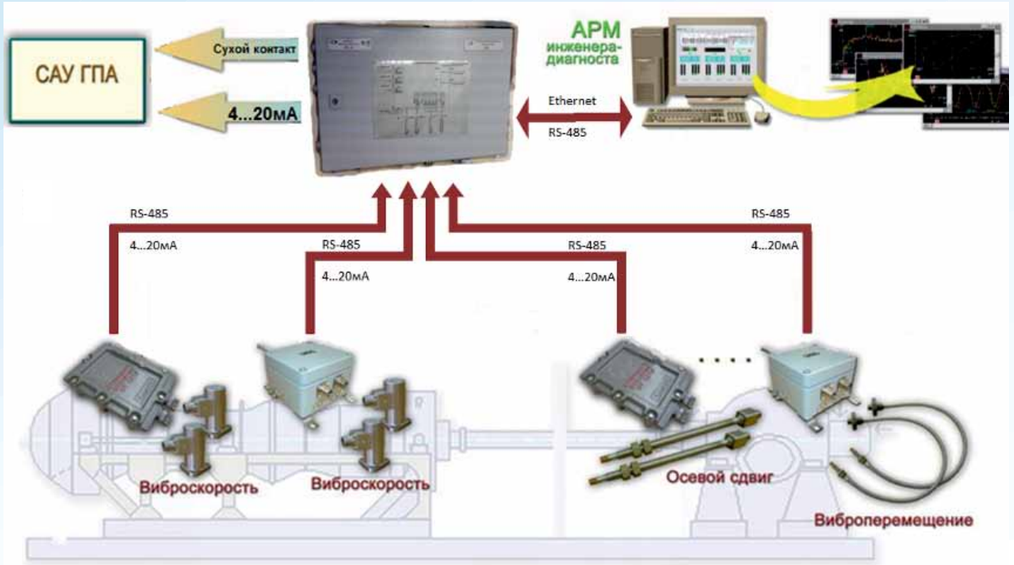
ООО "КОРТЕКОР ГРУПП"
301660, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Связи, д. 10
тел./факс (48762) 7-18-18, тел. моб. +7 (910) 945-43-77
e-mail: gendir@kortekor.ru

www.kortekor.ru

ЭНЕРГОГАЗПРИБОР

САРОВ - ВОЛГОГАЗ

Комплексы виброконтрольные КВ-А



Контроль вибрации компрессоров, газовых турбин

Датчики перемещения ДП-И

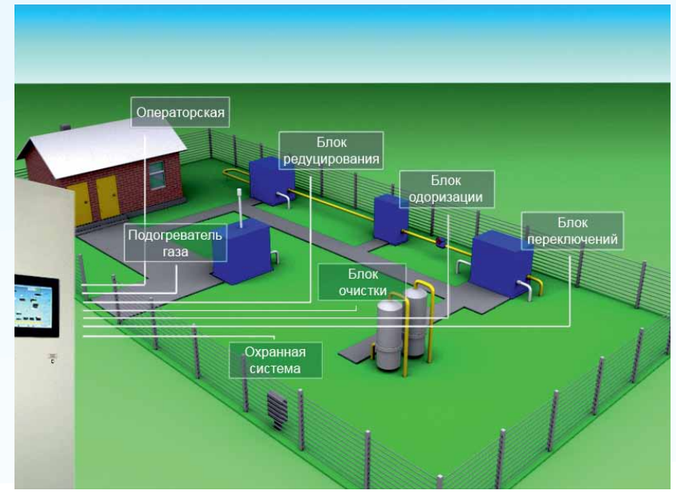
Датчики виброскорости ДВС-И

Контроль вибрации насосов, электродвигателей, вентиляторов

Аппаратура измерения вибрации ИВА-И, ИВА-М

Датчики вибрации трёхкоординатные ДВА-И3

Комплекс измерительно-вычислительный управляющий для ГРС КУРС-НГ



Указатель уровня магнитный визуальный РУУ-М

Автоматизированные системы одоризации газа АСОГ

АСОГ ИЦФР.423314.001-13...15
(блочное исполнение для любых типов ГРС)

АСОГ ИЦФР.423314.001...-06
(на замену капельницы
для любых типов ГРС)

ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ:

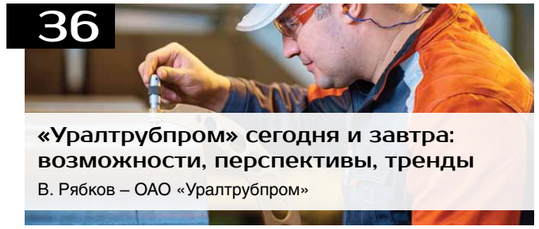
ООО “ЭНЕРГОГАЗПРИБОР”
Нижний Новгород, ул.Трудовая, 14
Тел./факс (831) 434-11-23, 434-11-24
www.vvgnn.com, e-mail: info@vvgnn.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ:

ООО “НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ”
Нижегородская обл., г. Саров, Южное шоссе, 12, стр.15
Тел.(83130) 7-53-44, факс (83130) 7-53-45
E-mail: director@volgogaz.com

СОДЕРЖАНИЕ #3/2018 (65)

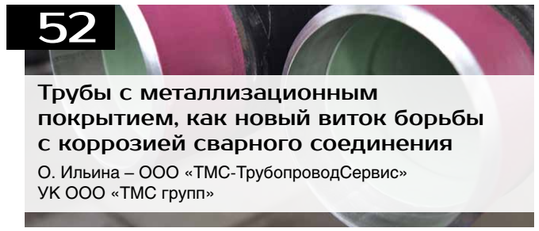
30
Погружной диафрагменный электронасос УДЭН-5 – лучшее решение для малодебитных скважин
А. Солдаткин – АО «ИЭМЗ «Купол»



36
«Уралтрубпром» сегодня и завтра: возможности, перспективы, тренды
В. Рябков – ОАО «Уралтрубпром»

40
Производство гнутых отводов с использованием технологии индукционного нагрева. Трехмерная гибка труб
ООО «Серебряный мир 2000»

46
Автоматизированные комплексы ультразвукового контроля трубной продукции на базе системы ДЭКОТ
ООО ЦНТУ «ЭКОЦЕНТР»



52
Трубы с металлизационным покрытием, как новый виток борьбы с коррозией сварного соединения
О. Ильина – ООО «ТМС-ТрубопроводСервис»
УК ООО «ТМС групп»

10
Применение электромагнитного геотермометра для поиска углеводородов на глубинах ниже забоя скважин
Н. И. Мастепанов, А. С. Новиков, В. В. Спичак – ООО «МИП Георазведка плюс»; Д. Ю. Сериков – РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина

16
Расширение функциональных возможностей «Мобильных измерительных комплексов для освоения нефтегазоконденсатных скважин» (МИКОНС)
А. В. Костюхин, В. В. Кальницкий, М. Ю. Каледин – АО «МодульНефтеГазИнжиниринг»

20
Новая конструкция виброгасителя-калибратора
Р. М. Богомолов – ФГБОУ ВО «СамГТУ»; Д. Ю. Сериков – РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина

26
Шлангенз. Вперёд к новым достижениям
А. А. Ткаченко – ООО «Шлангенз»

32
ООО «ХЕННЛИХ»: комплексные решения для промышленности
ООО «ХЕННЛИХ»

34
Емкостное оборудование производства АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН
АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН

48
Мы сильны профессиональным трудовым коллективом
О. В. Иванова, Н. Д. Сердюков – ООО «Переход»

50
Новые аноды «Бипрон-АЗТ»
ООО «Бипрон»

СФЕРА. Нефть и Газ
№ 3/2018 (65)

Учредитель: ООО «ИД «СФЕРА»
Издатель: ООО «ИД «СФЕРА»

Заявленный тираж 15000 экз.
Дата выхода 11.05.2018г.
Цена свободная.

Адрес редакции (Издателя):
192012, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 271, офис 615, тел./факс (812) 633-30-67
info@s-ng.ru, www.s-ng.ru, сферанефтьигаз.рф
Отпечатано в типографии «Любавич»:
194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 9
тел./факс (812) 603-25-25
www.lubavich.spb.ru

Журнал зарегистрирован в управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-52571 от 25.01.2013г.
Издатель не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение издателя может не совпадать с мнением авторов публикаций.

Полная или частичная перепечатка опубликованных материалов без письменного разрешения издателя запрещена.

HENNLICH

ООО «ХЕННЛИХ»
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
И ПОСТАВЩИК КОМПЛЕКТУЮЩИХ

отдел ПРУЖИНЫ

- ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ПРУЖИН
- ПРУЖИННЫЕ ШАЙБЫ
- СТОПОРНЫЕ КОЛЬЦА
- ШПЛИНТЫ
- КАССЕТЫ ПРУЖИН

отдел Уплотнения

- УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ГИДРАВЛИКИ И ПНЕВМАТИКИ
- СТАТИЧЕСКИЕ УПЛОТНЕНИЯ
- РОТАЦИОННЫЕ УПЛОТНЕНИЯ
- О-КОЛЬЦА, ИНСТРУМЕНТЫ
- САЛЬНИКОВАЯ НАБИВКА
- УПЛОТНЕНИЯ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ CARCO

С пружинами компании ООО «ХЕННЛИХ»
Ваш бизнес подпрыгнет на новую высоту

Уплотнения компании ООО «ХЕННЛИХ»
предотвратят утечку финансов

Руководитель отдела Зайцев Андрей
тел. +7 (4822) 787-180, доб. 3
тел. +7 (910) 646-73-44
e-mail: zaycev@hennlich.ru

Руководитель отдела Тимофеев Дмитрий
тел. +7 (4822) 787-180, доб. 5
тел. +7 (919) 053-09-45
e-mail: timofeev@hennlich.ru

170028, г. Тверь, Набережная Реки Лазури, 15А, помещение 14

С другим ассортиментом компании ООО «ХЕННЛИХ» можно ознакомиться на сайте
www.hennlich.ru
комплексные решения для промышленности

СОДЕРЖАНИЕ #3/2018 (65)

64

Системы промышленной радиосвязи во взрывозащищенном исполнении с дополнительным функционалом IIoT

Н. И. Корнев, М. В. Нагорский, О. В. Саломахина – ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»

82

Повышение эффективности работы технологического оборудования и снижение затрат на обслуживание

Р. А. Романов – ООО «Балтех»

86

Обзор оборудования в сфере промышленной термометрии производства НПО «Вакуумммаш»

ООО НПО «Вакуумммаш»

90

Эталонная поверочная установка «ИРГА-ПУ»

ООО «ГЛОБУС»

98

Проблемы строительства и эксплуатации трубопроводных обвязок АВО и компрессорных агрегатов на вечномерзлых грунтах

Д. Г. Долгих, С. Н. Окунев – ООО НПО «Фундаментстройаркос»

56

Эффективная защита от коррозии с использованием систем лакокрасочных покрытий

ООО «Стилпейнт-Ру. Лакокрасочная продукция»

60

Изготовление теплоизоляции для геометрически сложных конструкций из экструзионного пенополистирола: реальный опыт «Экстрол»

Группа Компаний «Экстрол»

68

Кавитационная конверсия мазута газовых конденсатов в дизельно-бензиновые дистилляты. Часть 3 – Аппаратурно-технологическая концепция

А. К. Курочкин – «Термакат»; И. П. Афанасьев – ПАО «Газпром»; С. З. Алексеев – ОАО «Газпром»; Н. В. Мотин – ООО «Газпром ВНИИГАЗ»; А. А. Курочкин – ООО «Виста-Термакат»

80

Нефтяная Компания «НАТ-АРТ» – более 5 лет на рынке

Г. В. Иванченко – ООО «Нефтяная Компания «НАТ-АРТ»

94

Диагностика оборудования предприятий нефтегазового комплекса

С. Ю. Зубкова, Р. А. Романов – ООО «Балтех»

100

ТЭК - экология – ГИДРОКОР

ООО «Строительная компания «Гидрокор»

104

Не упустить момент

В. И. Алексеев – ООО «Невский Экологический Проект», Е. В. Алексеева

106

Немецкое качество

elwatec Warmetechnik GmbH

Генеральный директор:
Андрей Назаров
info@s-ng.ru

Директор по маркетингу:
Светлана Кривошеева
sk@s-ng.ru

Главный редактор:
Андрей Назаров

Выпускающий редактор:
Александр Николаев
pr@s-ng.ru

Ответственный секретарь:
Кира Шустрова

Руководитель отдела по работе с клиентами:
Алексей Смирнов
as@s-ng.ru

Менеджеры отдела по работе с клиентами:
Ирина Назарова
Александр Черный
Юлия Аксеновская

Дизайн и верстка:
Наталья Ананьева

Корректура:
Анна Вольфберг

Специальный корреспондент:
Наталья Кунакова

Отдел подписки:
Олеся Тарасова

Отдел распространения:
Галина Чуприкова

Выставочная деятельность:
Кристина Глинкина

Применение электромагнитного геотермометра для поиска углеводородов на глубинах ниже забоя скважин

Н. И. МАСТЕПАНОВ *– генеральный директор ООО «МИП Георазведка плюс»*
А. С. НОВИКОВ *– зам. директора ООО «МИП Георазведка плюс», e-mail: novikov.as@mail.ru*
В. В. СПИЧАК *– д.ф.-м.н., академик РАЕН, научный консультант ООО «МИП Георазведка плюс», e-mail: v.spichak@mail.ru*
Д. Ю. СЕРИКОВ *– к.т.н., доцент РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина*

В работе исследуется возможность поиска аномалий температуры, характерных для залежей углеводородов органического происхождения. Прогноз температуры на глубины ниже забоя скважин осуществляется с помощью технологии электромагнитного геотермометра, позволяющей делать прогноз на больших глубинах по результатам электромагнитного зондирования в окрестности скважин и имеющихся геотерм. На примере электромагнитных и температурных данных из нефтяного района Сульц-су-Форе (Франция) показано, что точность прогноза температуры на глубину с помощью электромагнитного геотермометра (как по результатам бурения, так и, в еще большей степени, в режиме поэтапного бурения) достаточна для выявления аномалий температуры, связанных с генерацией углеводородов органического происхождения. Анализ соответствующего разреза температуры мог бы позволить делать выводы о возможном наличии залежей углеводородов, расположении нефтяного окна и зрелости нефтематеринских пород. В свою очередь, это позволяет, во-первых, оптимизировать сам процесс разведочного бурения и, во-вторых, существенно сократить расходы на его проведение.

Термодинамические расчеты и экспериментальные исследования (см., например, [1,3]) позволили выявить закономерности высвобождения внутренней энергии органического вещества вследствие экзотермических реакций в процессе нефтегазообразования. Согласно полученным результатам соответствующая пластовая температура может превышать нормальную, в среднем, на 12–14°С, а по максимальным значениям – до 30–40°С. Поэтому по температурной модели участка недр можно делать выводы о возможном наличии залежей углеводородов, расположении нефтяного окна и зрелости нефтематеринских пород.

Построение такой модели можно осуществить с помощью методики косвенного электромагнитного геотермометра [4], позволяющей делать оценки температуры по данным наземного электромагнитного зондирования и имеющимся геотермам. В частности, использование концепции электромагнитного геотермометра позволяет с хорошей точностью оценивать температуры на глубинах, существенно превышающих глубины пробуренных скважин, в которых есть температурные данные. При этом, например, при прогнозе на глубину, превышающую глубину скважины вдвое, относительная ошибка составляет, в среднем, 5–6%, а при превышении глубины втрое – примерно 20% [5].

С другой стороны, прогноз температур на глубины, превышающие глубины пробуренных скважин, можно осуществлять и непосредственно в процессе поэтапного бурения (Forecast-While-Drilling – FWD) [2, 6]). Ниже мы проведем оценку точности прогноза в двух вариантах: «прогноз после бурения» и «прогноз в процессе поэтапного бурения», используя электромагнитные и температурные данные, измеренные на заброшенном нефтяном поле Сульц-су-Форе (Эльзас, Франция), где сейчас проводятся работы по поиску источников геотермальной энергии.

Геологические сведения

Область Сульц-су-Форе расположена в пределах Верхне-Рейнского грабена (рис. 1), который является частью европейской кайнозойской рифтовой системы, простирающейся от Средиземноморского побережья до предгорья Альп. Геотермальные скважины расположены внутри Верхне-Рейнского грабена и локально проникают в так называемый Сульцевский горст, составленный из осадков кайнозойской и мезозойской формаций (от Триаса до средней Юры), лежащих на палеозойском кристаллическом фундаменте.

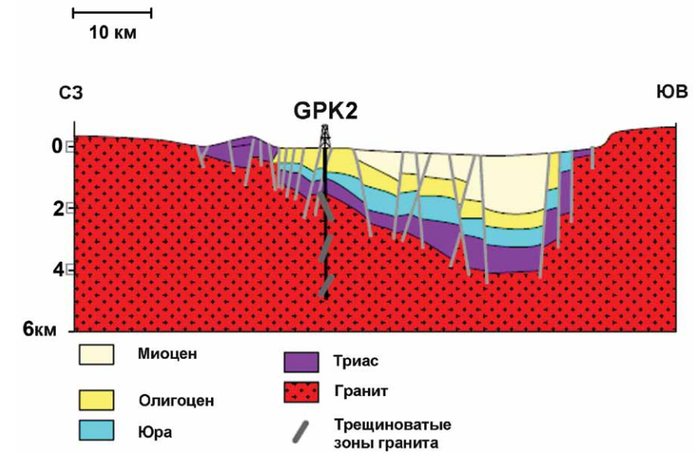


Рис. 1. Геологический разрез Верхне-Рейнского грабена

Температурные и электромагнитные данные

В процессе эксплуатации нефтяного месторождения Пехельбронн, расположенного в этом районе, было произведено около 500 глубинных температурных измерений. При этом самая глубокая скважина GPK2 (см. ее расположение на рис. 1) бурилась в три приема: сначала до глубины 2000 м, затем до глубины 3878 м и, наконец, до глубины 5046 м.

Для прогноза температуры в этой и других скважинах, помимо термокаротажа, использовались результаты инверсии магнитотеллурических данных, измеренных с помощью аппаратуры фирмы METRONIX в диапазоне частот от 0,001 Гц до 1000 Гц. При этом регистрация измерений проводилась по технологии удаленной базовой точки, расположенной на расстоянии 200 км. Для прогноза мы использовали вертикальные профили удельного электрического сопротивления из построенной 2D модели, ближайшие к скважинам.

>>>

Моделирование электромагнитного прогноза температуры после бурения разведочных скважин

Для моделирования ситуации, когда прогноз температуры на больших глубинах выполняется после бурения скважин, мы провели оценку температуры на глубинах ниже забоя скважин по технологии электромагнитного геотермометра [4]. При этом его калибровка выполнялась по соответствию между удельными электрическими сопротивлениями, полученными по результатам магнитотеллурического зондирования в окрестности скважин и температурными измерениями в скважинах на тех же глубинах. Результаты прогноза температуры в 6 скважинах рассматриваемого участка показаны на рис. 2. Заштрихованные области показывают области неопределенности прогнозных значений температуры, которые могли бы возникнуть в результате искусственно добавленной 10%-ой погрешности при оценке удельного электрического сопротивления. В целом, если прогнозная глубина не более, чем вдвое превышает глубину пробуренной скважины, средняя относительная ошибка прогноза температуры остается в пределах 10% [5].

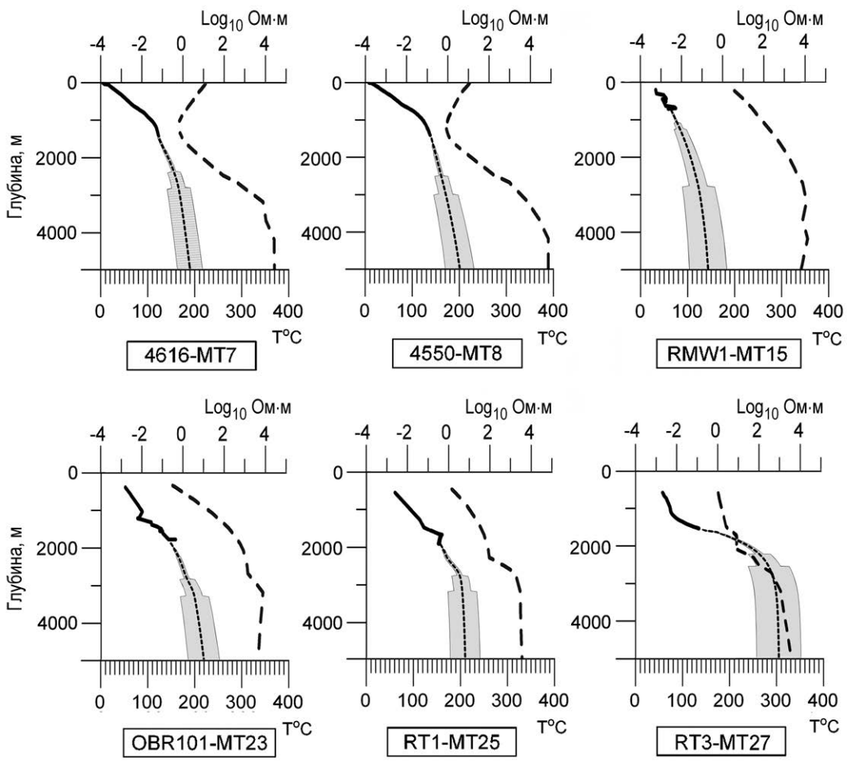


Рис. 2. Прогноз температуры на глубину 5 км по технологии электромагнитного геотермометра. Сплошные линии – геотермы, пунктирные линии – прогнозная температура, штриховые линии – графики удельного электрического сопротивления, полученные в результате инверсии магнитотеллурических данных, заштрихованные области – неопределенность прогноза температуры при добавлении искусственных 10%-ых помех к удельному электрическому сопротивлению

Моделирование электромагнитного прогноза температуры в процессе поэтапного бурения

Для моделирования прогноза температуры в этом режиме мы использовали ретро-прогноз температуры на глубину в самой глубокой скважине GPK2. Он осуществлялся в два этапа, соответствующих разделенным во времени этапам бурения скважины: сначала на глубине 2000 м делался прогноз на интервал 2000–3878 м, а затем на глубине 3078 м – на интервал 3078–5046 м.

Оценка точности прогноза температуры осуществлялась так, как будто прогноз температуры на каждый следующий интервал глубин проводился на основе использования всех предыдущих данных термокаротажа и профиля удельного электрического сопротивления, построенного на всю прогнозную глубину (5000 м) заранее. Для этого прогнозные температуры для каждого этапа последовательно сравнивались с реально измеренными значениями на соответствующих интервалах глубин. На рис. 3 показаны результаты такого прогноза в сравнении со скважинными температурными измерениями.

>>>

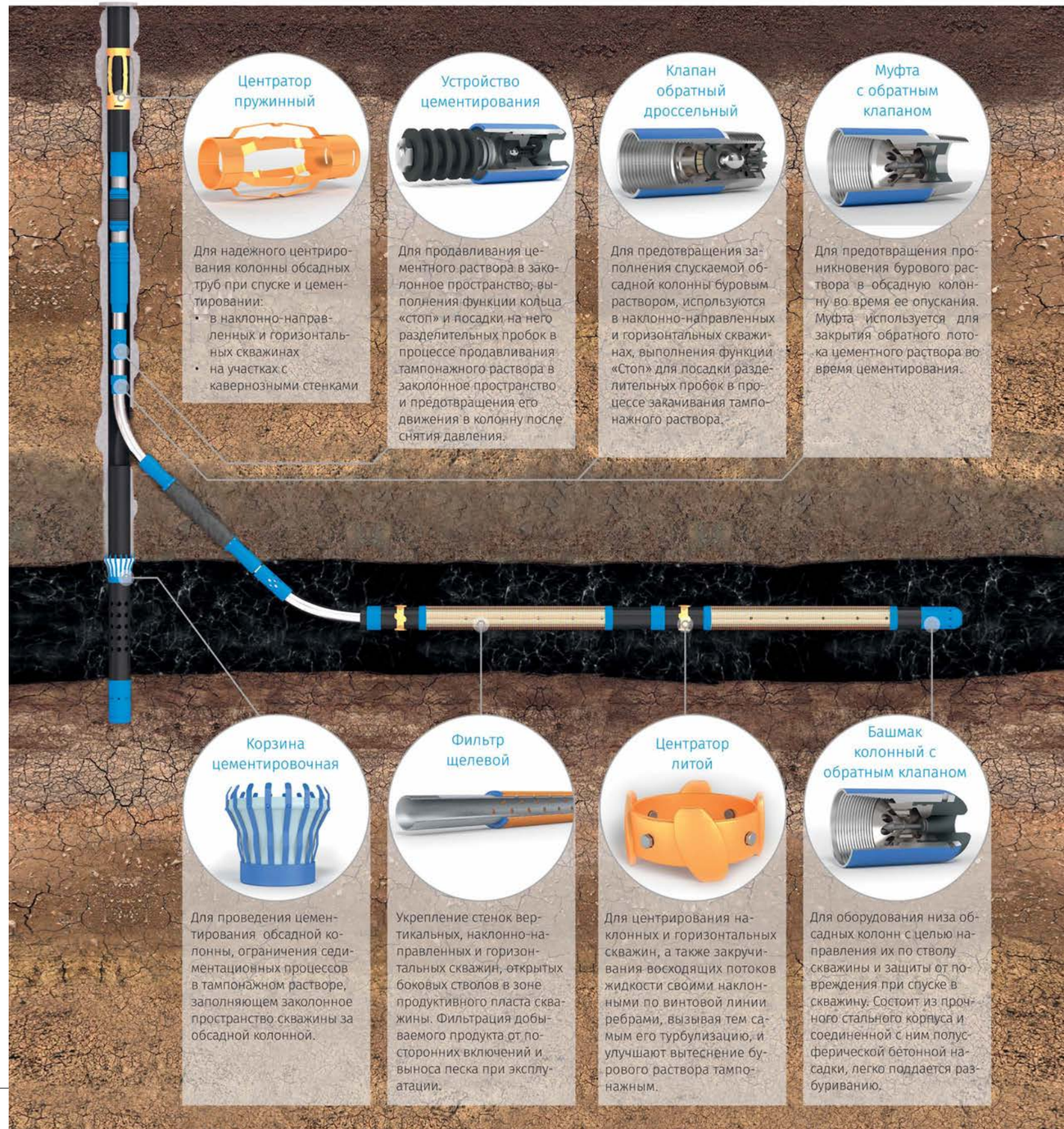
ТМС ГРУПП

т. 8-800-250-79-39
tmcg@tmcg.ru
www.тмс-групп.рф

Производство технологической оснастки обсадных колонн

Предприятие изготавливает и поставляет следующую продукцию:

- Технологическую оснастку обсадных колон ϕ от 114 до 426 мм (центратор литой и упругий, башмак колонный, клапан обратный дроссельный и т.д.) Выполняются с присоединительной треугольной резьбой, трапецеидальными резьбами ОТТГ и ОТТМ, а также резьбой Тенарис и Батрес.
- Переводники (ГОСТ, API)



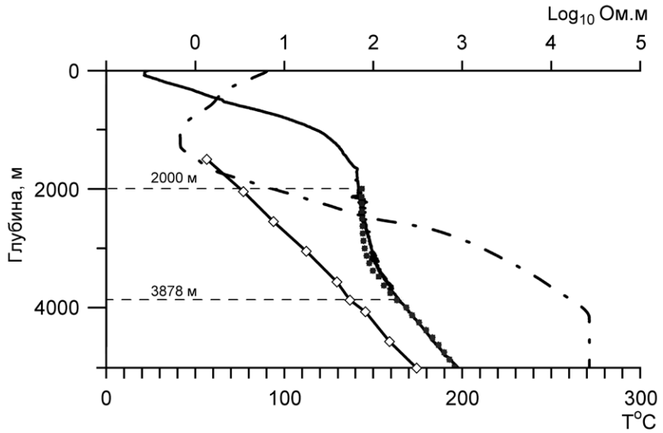


Рис. 3.
Результаты моделирования прогноза температуры в режиме FWD по технологии электромагнитного геотермометра: сплошная линия – измеренная температура; линия с черными квадратами – электромагнитный прогноз температуры; линия с белыми квадратами – результат моделирования температуры по данным теплового потока; штрихпунктирная линия – график удельного электрического сопротивления, полученный по результатам инверсии магнитотеллурических данных в соседнем со скважиной пункте

Относительная ошибка прогноза, сделанного на глубине 2000 м, на последующий интервал (2000– 3878 м) составила 1,8%, а относительная ошибка прогноза, сделанного на глубине 3878 м, на интервал глубин от 3878 м до 5046 м составила всего лишь 0,4%. Для сравнения на том же рисунке показана прогнозная кривая температуры, построенная по результатам ее моделирования в предположении знания коэффициента теплопроводности пород и теплового потока на поверхности [6]. Как видно из ее сравнения с измеренной температурой, относительные ошибки такого прогноза могут достигать 100%.

Следует отметить, что более высокая точность электромагнитного прогноза на большей глубине объясняется более благоприятным соотношением интервалов глубин, использованных для калибровки и прогноза. Это особенно заметно из сравнения точности прогноза в режиме поэтапного бурения (рис. 3) с точностью прогнозов, сделанных по окончании бурения (рис. 2).

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- Применение технологии электромагнитного геотермометра позволяет делать прогноз температуры на больших глубинах по результатам бурения разведочных скважин. Если предположить, что на исследуемой глубине температура составляет, например, 100°С, то достигаемая относительная точность прогноза (6–10%) позволяет выделить аномалии, связанные с генерацией углеводородов, превышающие 10°С.
- При поэтапном бурении решение о его продолжении осуществляется на основе прогноза температуры на следующий интервал глубин. При этом относительная ошибка прогноза при соотношении промежуточной глубины забоя и прогнозной глубины, например, 1:2, составляет менее 2% и, как это ни парадоксально звучит, с глубиной уменьшается. Этот вывод делает применение технологии поэтапного бурения с промежуточными прогнозами температуры на глубину незаменимым инструментом для принятия решения о его продолжении. В свою очередь, это позволяет, во-первых, оптимизировать сам процесс разведочного бурения и, во-вторых, существенно сократить расходы на его проведение [7].
- Точность прогноза температуры с помощью электромагнитного геотермометра (как по результатам бурения, так и, в еще большей степени, в режиме поэтапного бурения) достаточна для выявления аномалий температуры, связанных с генерацией углеводородов органического происхождения. Анализ соответствующего разреза температуры мог бы позволить сделать выводы о возможном наличии залежей углеводородов, расположении нефтяного окна и зрелости нефтематеринских пород.

Литература:

1. Курчиков А. Р. Гидрогеотермические критерии нефтегазоносности // М.: Недра. 1992.
2. Мастепанов Н. И., Новиков А. С., Спичак В. В., Сериков Д. Ю. 2018. Электромагнитная разведка углеводородов: новые горизонты. СФЕРА. Нефть и газ, № 1 (63), С. 14–20.
3. Неручев С. Г., Рогозина Е. А. Роль внутренней энергии органического вещества осадочных пород в процессах его геохимического преобразования // Разведка и охрана земных недр. 2010. № 4. С. 5–10.
4. Спичак В. В., Захарова О. К. Способ оценки температуры в недрах Земли. Патент Российской Федерации № 2326413 от 10.06.2008.
5. Спичак В. В., Захарова О. К. Электромагнитный геотермометр // М. Научный мир. 2013. – 172с.
6. Spichak V. V. A new strategy for geothermal exploration drilling based on using of an electromagnetic sounding data // Expanded Abstr. Int. Workshop on High Entalphy Geothermal Systems. San-Bernardino, California. 2013.
7. Spichak V. V. Reduce exploration drilling costs: pourquoi pas?! // Expanded Abstr. D-GEO-D Conference, Paris, France. 2014. ●

Расширение функциональных возможностей «Мобильных измерительных комплексов для освоения нефтегазоконденсатных скважин» (МИКОНС)

А. В. КОСТЮХИН, В. В. КАЛЬНИЦКИЙ, М. Ю. КАЛЕДИН *– АО «МодульНефтеГазИнжиниринг»*

Разработка и освоение нефтегазоконденсатных месторождений в настоящее время происходит в труднодоступных местностях, как правило, лишенных инфраструктуры, автомобильных и железных дорог, баз производственного обеспечения, энергоцентров. В подобных условиях возникает необходимость применения высокотехнологичного и, в то же время, универсального оборудования, способного выполнять широкий спектр задач. С этой целью компанией Акционерное общество «МодульНефтеГазИнжиниринг» (АО «МНГИ») был разработан Мобильный измерительный комплекс для освоения нефтегазоконденсатных скважин (МИКОНС).

Мобильный измерительный комплекс предназначен для:

- **Измерения продуктивности нефтегазоконденсатных скважин при различных режимах работы (дебитах, температурах, давлениях);**
- **Сепарации, очистки, нагрева, охлаждения продукции нефтегазоконденсатных скважин (подготовки, нефти, газа и воды до требований ОСТ, ГОСТ и т.д.), с последующей подачей ее в нефтесборную систему месторождений, либо последующим наливом в автоцистерны или утилизацией ее на факелах;**
- **Подготовки газа для использования на собственные нужды, либо подачи в газотранспортную систему, или утилизации, или сжигания на факеле;**
- **Подготовки воды для использования в системе ППД, либо налива в автоцистерны или утилизации на факельной установке;**
- **Обустройства удаленных нефтегазоконденсатных месторождений при испытании вновь разбуриваемых или ранее пробуренных скважин;**
- **Выработки тепловой и электрической энергии, временного хранения добываемой продукции, создания первичной инфраструктуры, опорных баз промысла, и т.д.**

Оборудование МИКОНС может устанавливаться на различных основаниях: на раме, на санях, на шасси или полуприцепе полноприводного автомобиля, тракторного прицепа с винтовыми опорами, размещаться как без укрытия (открытое исполнение), так и в укрытии или отапливаемом блок-боксе.

МИКОНС комплектуется оборудованием в зависимости от выполняемых им функций, и может использоваться в качестве: сепарационно-наливной установки, тестового сепаратора, установки предварительного сброса воды, установки подготовки нефти и воды, установки подготовки газа, дожимной насосной установки и т.д. В данный момент разработан комплект оборудования МИКОНС для исследования и отработки газоконденсатных скважин с минимальными массогабаритными характеристиками, что позволяет осуществлять мобилизацию оборудования вертолетами МИ-8.

Наличие подобного комплекса, изготовленного по техническому заданию заказчика, позволяет на начальной стадии испытания разведочных или эксплуатационных скважин, в условиях полного отсутствия инфраструктуры и автономии, имея скважину, дающую продукцию,

>>>

...монтаж измерительного комплекса для эксплуатации одиночной скважины занимает около 5 дней, монтаж мини-УПН на базе МИКОНС занимает 60–90 дней!

осуществить ее испытания или эксплуатацию, а также обеспечить работу мобильного энергоцентра на базе газопоршневых, газотурбинных или дизельных агрегатов, таким образом развивая любую необходимую инфраструктуру по принципу конструктора «ЛЕГО».

АО «МодульНефтеГазИнжиниринг», являясь разработчиком и изготовителем мобильных комплексов МИКОНС, а также компанией, которая их обслуживает и эксплуатирует, постоянно вносит изменения в технические характеристики оборудования, совершенствует его конструкцию, тем самым улучшая эксплуатационные свойства. Таким образом, в процессе эксплуатации, монтажа-демонтажа и перебазирования оборудования совершенствуются опорные конструкции, позволяющие нивелировать оборудование в трех плоскостях, добавляются поворотные узлы, разделяющие оборудование на функциональные блоки и позволяющие поворачивать, компоновать и оптимально вписывать оборудование при расстановке в существующие габариты площадок. Добавляются гибкие вставки, компенсирующие изменения высот в связи со вспучиванием грунтов, перепадом давления и температуры, тем самым избавляя от необходимости применять свайные фундаменты и металлоемкие компенсаторы, добавляя возможность компенсации несносности оборудования при сборке. Для примера, монтаж измерительного комплекса для эксплуатации одиночной скважины занимает около 5 дней, монтаж мини-УПН на базе МИКОНС занимает 60–90 дней! Отсутствие необходимости применять свайные фундаменты при монтаже оборудования, поставляющегося в максимальной заводской готовности, кратно сокращает стоимость затрат на строительно-монтажные работы. Даже в случаях, когда не удается избежать применения свайных оснований из-за нестабильности грунтов, затраты на монтаж комплекса существенно сокращаются за счет минимальных сроков его выполнения.

Необходимо особо отметить основное преимущество МИКОНС, позволяющее исключить риск недропользователей и инвесторов от неоправданного вложения средств в дорогостоящую проектную документацию, на обустройство месторождений и строительство капитальных объектов на стадии ОПЭ или ОПР месторождений. В случае неподтверждения извлекаемых запасов, оборудование мобильного комплекса можно демонтировать и перевезти на другое месторождение или лицензионный участок, тем самым сведя неоправданные затраты (на демонтаж и транспортировку) к минимуму.

Одним из вариантов сотрудничества АО «МодульНефтеГазИнжиниринг» с нефтегазодобывающими компаниями является, так называемая, «сервисная модель», которая представляет собой выполнение полного спектра опытно-промышленных работ на территории заказчика на собственном оборудовании подрядчика начиная с услуг по исследованию скважин и заканчивая эксплуатацией технологических объектов с участием высококвалифицированного персонала компании.

Выполнение сервисных работ на базе оборудования МИКОНС позволяет заказчику не создавать на начальном этапе при разведке запасов и на этапе пробной эксплуатации разведочных скважин собственную инфраструктуру, не укомплектовывать штат рабочих, использовать арендованное оборудование комплексов как объекты инфраструктуры, тем самым существенно сократить затраты и сэкономить время. Данный вариант также позволяет минимизировать нагрузку со стороны органов надзора, уменьшить затраты на проектирование и капитальные вложения до получения уточненных данных о извлекаемых запасах. Существующая разрешительная документация в некоторых случаях позволяет начать раннюю эксплуатацию месторождений на основании проекта привязки и экспертизы промышленной безопасности, либо на основании проекта опытно-промышленной эксплуатации, что по сравнению с вариантом капитального строительства сокращает сроки реализации проекта почти в два раза.

МИКОНС проектируется и изготавливается в полном соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 25.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», оборудование имеет сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

В настоящее время комплексы МИКОНС производства АО «МНГИ» успешно эксплуатируются на месторождениях ПАО «Газпром нефть» в Иркутской области и Ямало-Ненецком автономном округе. ●

АО «МодульНефтеГазИнжиниринг»
450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 75
тел. (347) 216-10-01
e-mail: office@mngi.su
www.mngi.su

Передовые технологии, соблюдение российских и мировых стандартов качества, постоянное повышение уровня квалификации сотрудников, комплексное сопровождение клиента от начала проекта до его завершения – все эти принципы позволяют компании «Shlangenz» оставаться лидером в своем сегменте на протяжении многих лет

173526, РФ, Новгородская обл., п. Панковка, ул. Индустриальная, 18 | e-mail: info@shlangenz.ru

Новая конструкция виброгасителя-калибратора

Р. М. БОГОМОЛОВ *– д.т.н. профессор, зав. базовой кафедрой «Инновационные технологии» ОАО «Волгабурмаш» при кафедре «Технология машиностроения», профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»*
Д. Ю. СЕРИКОВ *– к.т.н., доцент РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина*

При работе на забое бурового инструмента, бурильная колонна постоянно испытывает сильные продольные и поперечные колебания, значительно ускоряющие износ инструмента и снижающие показатели бурения. Если при этом колебания входят в резонанс, стойкость бурового инструмента катастрофически уменьшается. Для снижения вредного влияния продольных и поперечных колебаний в компоновку бурильной колонны вводят самые различные опорно-центрирующие элементы – центраторы, калибраторы, стабилизаторы и другие устройства.

В настоящей статье представлены результаты исследований и разработки инновационной конструкции виброгасителя-калибратора, позволяющей обеспечить при бурении глубоких скважин одновременно калиброваниe стенки скважины и значительное снижение поперечных колебаний бурильной колонны. Это способствует повышению стойкости бурового инструмента и эффективности бурения.

Известен пружинный центратор с верхней и нижней опорными поверхностями [1]. Для предупреждения заклинивания такого центратора в стволе скважины в процессе работы, его опорные поверхности выполнены цилиндрическими, а оси этих поверхностей наклонены под острым углом относительно оси устройства. Сила реакции при контакте со стороны стенки скважины воспринимается пружинами кручения. При достаточном увеличении крутящего момента, возникающего при прохождении суженных участков ствола, диаметр центратора уменьшается при скручивании пружины кручения. При последующем уменьшении момента прохождения суженных участков пружина раскручивается, а диаметр центратора восстанавливается. Возможность плавного изменения диаметра за счет воздействия пружины положительно влияет на работу такого центратора.

Однако, наличие двухъярусного расположения рабочих элементов на разной высоте, не позволяет им работать синхронно. Это приводит к неравномерному центрированию колонны. Кроме того, сама конструкция узлов пружинного кручения не может обеспечить достаточную длительность работы пружин, поскольку оба пружинных узла не имеют герметизации. Попадание шлама в открытые полости между рабочими элементами и ограничительными гайками резко снижает стойкость всего устройства. Кроме того, при спуске колонны неизбежно соскребание шлама со стенки скважины торцами рабочих элементов, что ведет к заклиниванию витков пружин друг относительно друга.

Известно другое устройство для калибрования скважин [2]. Это устройство также предназначено для калибрования стенки скважины и уменьшения поперечных колебаний бурильной колонны в призабойной зоне.

Оно снабжено несколькими, обычно четырьмя, продольными гранями, армируемыми износостойкими твердосплавными покрытиями или зубками. Это позволяет достигать значительной стойкости устройства при бурении. К тому же, его конструкция достаточно проста с точки зрения технологии изготовления.

Указанные преимущества обуславливают широкое применение второго аналога в практике глубокого бурения. К недостаткам этого лопастного калибратора необходимо отнести то, что он способен лишь частично уменьшать амплитуду поперечных колебаний во время ударов о стенку скважины отдельными лопастями [6]. Причиной этого является то, что для обеспечения беспрепятственного спуска колонны диаметр калибратора выбирается меньшим, чем диаметр долота. Реальный диаметр скважины еще дополнительно разбивается за счет радиального биения долота, и становится еще на несколько миллиметров больше его диаметра, даже при бурении устойчивых пород. Поэтому одновременный контакт всех четырех лопастей с калибруемой стенкой не возможен. Единовременно могут контактировать со стенкой лишь одна или две лопасти во время их боковых ударов при колебаниях колонны, что приводит к неравномерному ее центрированию.

К недостаткам четырехлопастных калибраторов относится еще и то, что максимальное расстояние от середины боковой хорды поперечного сечения корпуса каждой из четырех плоских граней калибратора до стенки скважины всегда кратно больше, чем расстояние между вершинной радиальной поверхностью скругленной части лопасти и стенкой скважины. Это вызывает значительную разницу амплитуд ударных колебаний при смене двух вышеуказанных направлений биения, что еще более усиливает неравномерность центрирования колонны, не говоря уже о гашении ее колебаний.

Более энергичным с точки зрения гашения колебаний бурильной колонны, чем центратор, на наш взгляд, является наддолотный амортизатор [3]. Он состоит из корпуса, верхнего и нижнего переводников и наборной промежуточной тарельчатой пружины. Нижний переводник выполнен двухосным и снабжен четырехшариковым замком для связи переводника с корпусом, позволяющим обеспечить кроме передачи вращения долоту, также и возможность его сильфонных смещений по трем осям координат. За счет сжатия и разжатия элементов наборной тарельчатой пружины обеспечивается амортизация осевых и поперечных колебаний колонны и долота, способствующих повышению его стойкости и основных показателей в бурении.

Однако главным недостатком этого амортизатора является то, что его основная часть – наборная тарельчатая пружина, механически собираемая из отдельных цилиндрических и конических элементов, не обладает достаточной стойкостью. Ей приходится амортизировать и стабильно выдерживать тысячи циклов «сжатие – разжатие» от колебаний бурильной колонны с многотонными нагрузками. При этом одновременно одна часть элементов наборной тарельчатой пружины должна работать на сжатие, а другая – на растяжение. Поэтому обеспечить для различных по габаритам и условиям нагружения механических элементов достаточно высокой равнопрочности практически невозможно. Кроме того, малонадежным является и шлицевая конструкция для вращения долота, одновременного с амортизацией. Чтобы обеспечить возможность вращения долота и амортизацию по всем трем осям координат, необходимо заложить большие пространственные зазоры для его перемещения.

Это приводит к беспрепятственному проходу через все четыре шариковых шлицевых замка агрессивной промывочной жидкости, что дополнительно снижает стойкость устройства в целом.

Наиболее близким к практическому применению амортизаторов является «Наддолотное устройство для шарошечного бурения» [4]. Внутри корпуса этого устройства расположен эластичный амортизатор, с набором предварительно сжатых гайкой упругих элементов, а также шлицевая пара, позволяющая передавать вращение долоту и обеспечивать при этом амортизацию при сжатии и разжатии упругих элементов во время продольных колебаний бурильной колонны. Поперечные колебания колонны воспринимаются продольными ребрами нижнего корпуса. Положительные свойства устройства – возможность регулирования амплитуды предварительным сжатием упругих элементов гайкой и наличие приводной шлицевой пары за пределами корпуса долота. Это позволяет использовать при бурении серийно выпускаемые шарошечные долота.

К недостаткам устройства следует отнести то, что оно спроектировано для бурения с очисткой забоя сжатым воздухом. А также то, что при наличии массивной нижней части корпуса с продольными ребрами, воспринимающими и передающими на амортизатор поперечные колебания, неизбежна большая инерционность, снижающая амортизационный эффект, а значит и возможность повышения стойкости бурового инструмента.

В предлагаемой статье представлено инновационное устройство, в котором устранены недостатки вышеуказанных устройств, предназначенных для уменьшения влияния колебаний бурильной колонны. >>>

Это достигается тем, что предлагаемый виброгаситель-центратор позволяет одновременно обеспечивать калибрование стенки скважины и снижение влияния поперечных колебаний бурильной колонны на работоспособность бурового инструмента. Устройство включает корпус с центральным отверстием для подачи на забой промывочной жидкости и двумя присоединительными резьбами для установки его в бурильную колонну. Наружная поверхность устройства разделена наружными промывочными каналами на отдельные рабочие секторы, каждый из которых оснащен выдвигающимися над диаметральной поверхностью корпуса вставными плавающими подпружиненными элементами–гасителями поперечных колебаний бурильной колонны. Наружная поверхность этих элементов со стороны стенки скважины армирована износостойкими твердосплавными зубками или резцами PDC [5,6] для одновременного калибрования ствола скважины.

В каждом рабочем секторе выполнены продольные пазы в форме «ласточкин хвост», открытые со стороны забоя и глухие с противоположной стороны. Это позволяет установить и подвижно закрепить в них вышеуказанные плавающие вставные элементы с выдвигающими их пружинами, имеющими размеры и конфигурацию, конгруэнтные форме пазов. Открытые концы пазов закрываются от шлама защитными крышками, снабженными стопорными элементами. Величина максимального выдвижения плавающих вставных элементов над диаметром корпуса устройства обеспечивается выбором угла поднутрения продольных пазов, в пределах $\alpha = 5 – 160$. Такой угол при выборе бокового зазора между наклоненными внутрь стенками пазов и боковыми стенками плавающих вставных элементов, позволяет выдвигающим пружинам выдвинуть их калибрующую поверхность на расчетную величину над диаметром корпуса. В случае необходимости уменьшения максимальной величины выдвижения для конкретных интервалов пород, в собранном устройстве может применяться стягивающее регулирующее кольцо.

Конструкция выталкивающих пружин, в зависимости от необходимой величины выступания плавающих элементов, должна надежно и жестко ее обеспечивать. Эта конструкция может быть представлена, например, фигурно согнутой на прессе рессорной пружиной, подходящей по габаритам пространству дна продольных пазов или торцевой плоской пружиной типа «Бельвиль», широко применяемой для герметизации опор шарошечных долот и устанавливаемой между торцами цапф и шарошек. В пружинах «Бельвиль» большие торцевые упругие свойства обеспечиваются прорезями цангового типа в стальном каркасе пружины. После выполнения таких прорезей, химико-термической обработки и обрезинивания, пружина приобретает стабильные пружинные и герметизирующие свойства при установке между плоскими поверхностями лап и шарошек. Пружины типа «Бельвиль» обычно изготавливаются штамповкой из листовой пружинной стали, например, типа 65Г. В предлагаемом устройстве габариты выдвигающих пружин должны быть выполнены соответственно форме дна продольного паза «ласточкин хвост». При установке в пазы плавающих элементов, пружины должны находиться в сжатом состоянии. При расчете амплитуды сжатия пружины, нужно обеспечить условие, чтобы усилие сжатия сохранялось в течение всего срока работы или хранения устройства.

Это условие достигается выбором соответствующего пружинного материала и параметров его химико-термической обработки. Величину постоянного усилия поджатия плавающих элементов для конкретных конструкций и размеров виброгасителей-калибраторов необходимо выбирать экспериментально. Для предотвращения вырывания плавающих элементов из гнезд, при контакте со стенкой скважины во время подъема бурильной колонны, могут использоваться любые известные защитные крышки с винтовыми стопорами, например, как показано на рис. 4.

Предлагаемый виброгаситель–калибратор для гашения поперечных колебаний бурильной колонны может быть применен в одной компоновке вместе с наддолотным устройством для шарошечного бурения [4], предназначенным для гашения продольных колебаний, упомянутым выше.

Устройство поясняется чертежами, на которых (рис. 1) изображает общий вид виброгасителя-калибратора.

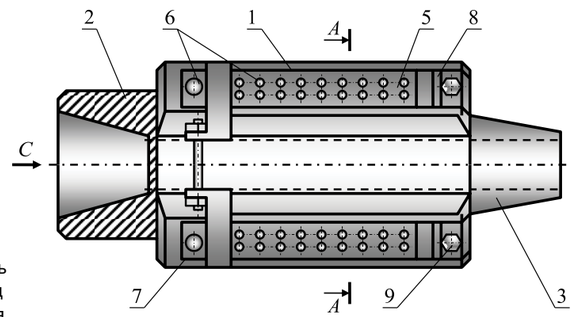


Рис. 1. Виброгаситель-калибратор

На рис. 2 изображено поперечное сечение А-А корпуса устройства, показанного на рис. 1. На рис. 3 показан фрагмент поперечного сечения А-А корпуса устройства в положении сжатой выталкивающей пружины. На рис. 4 показано продольное сечение В-В корпуса устройства в положении с разжатой пружиной. На рис. 5 показан вид С на стяжное кольцо, позволяющее регулировать диаметр выступающих вставных элементов.

На рис. 1 позициями обозначены: 1 – корпус устройства, 2 и 3 – присоединительные элементы к бурильной колонне (муфта и ниппель), 5 – плавающий вставной элемент, 6 – износостойкие породоразрушающие зубки, 7 – упор на корпусе 1 для плавающего вставного элемента, 8 – фиксирующая защитная крышка, 9 – стопорный болт для защитной крышки 8. На рис. 2 в дополнение к позициям, указанным на рис. 1 обозначены: 4 – паз на корпусе 1 в форме «ласточкин хвост», 10 – центральный промывочный канал, 11 – боковые промывочные каналы для обратной промывки, 12 – боковая форма плавающего вставного элемента 5, конгруэнтная форме паза «ласточкин хвост» в корпусе 1, 13 – выдвигающая пружина, угол α – угол поднутрения паза «ласточкин хвост».

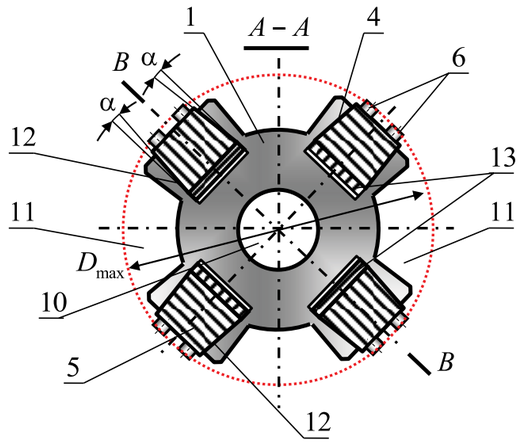


Рис. 2. Поперечное сечение А-А в положении разжатой пружины

На рис. 3, в дополнение к указанным на рис. 1 и 2 позициям, обозначены: 14 – сжатая выдвигающая пружина, Dmax – положение диаметра по максимально выдвинутому плавающему элементу 5, Dmin – положение диаметра по задвинутому плавающему элементу 5 при сжатой выдвигающей пружине, (предпочтительно, чтобы это положение соответствовало диаметру бурового долота), δ – полузазоры, возникающие между боковыми поверхностями паза 4 на корпусе 1 и боковыми поверхностями задвинутого плавающего вставного элемента 5, F – направление силы сжатия выдвигающей пружины от контакта со стенкой скважины.

На рис. 4 и 5, в дополнение к указанным на рис. 1, 2, 3, позициям, обозначены: 15 – регулирующее сжимаемое кольцо с боковыми выступами 16, сжимающим винтом 17 и гайкой 18, угол β, обеспечивающий возможность регулирования диаметра схождением концов кольца 15.

Сборка виброгасителя-калибратора осуществляется следующим образом. В полости продольных пазов 4 на корпусе 1 вводятся выдвигающие пружины 13 и сжимающие их плавающие вставные элементы 5 до упора в конце полости паза. Другие концы пазов, обращенные в сторону забоя, закрываются и фиксируются, например, защитными крышками 8 со стопорными болтами 9. Максимальный диаметр Dmax. выдвинутого положения плавающих вставных элементов обеспечивается технологически расчетными величинами угла поднутрения α, расчетной шириной верхней части плавающих вставных элементов 5 в верхней части паза 4 и усилием выталкивающих пружин 13. В случае, когда реальная величина выступания плавающих элементов в уже собранном устройстве превышает величину, необходимую для калибрования стенки скважины в каком-то интервале пород на стенке скважины, она может подрегулироваться в сторону некоторого небольшого уменьшения с помощью сжимающегося кольца 15 до нужного размера. Этот отрегулированный размер диаметра выступающих плавающих элементов может быть проверен с помощью соответствующего наружного эталонного проходного кольца (не показано).

>>>

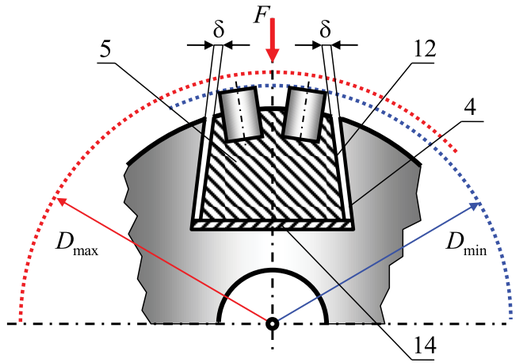


Рис. 3. Поперечное сечение А-А в положении сжатой пружины

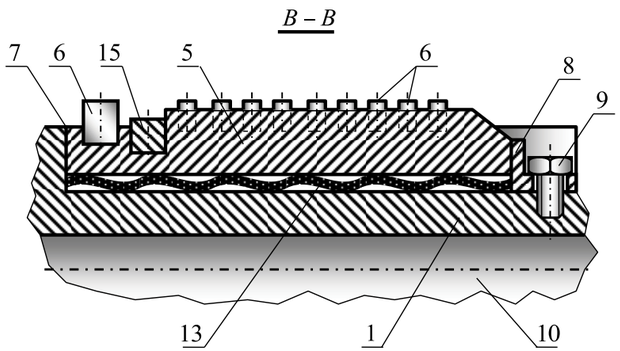


Рис. 4. Продольное сечение устройства

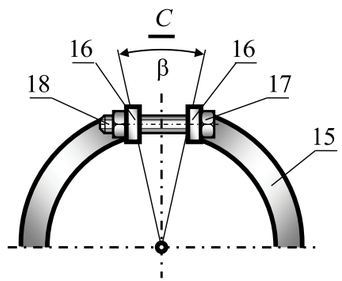


Рис. 5. Схема положения регулирующего кольца со сжимающим винтом

Работает виброгаситель-калибратор следующим образом. После сборки и обеспечения нужного размера по диаметру выступающих плавающих вставных элементов 5, виброгаситель–калибратор устанавливается в бурильную колонну в непосредственной близости над буровым долотом. Колонна спускается на забой и начинается бурение. Во время возникновения поперечных колебаний колонны, под действием ударов или в результате контакта со стенкой скважины, выступающие плавающие вставные элементы вдавливаются внутрь пространства «ласточкин хвост» и сжимают выдвигающие пружины, которые постоянно стремятся вытолкнуть элементы наружу. При этом, надежно амортизируются поперечные колебания колонны. Такая амортизация способствует тому, что породоразрушающие зубья долот при перемещении по поверхности забоя следуют только по своей круговой линейной траектории и лишаются вредных, неизбежных ранее, дополнительных колебательных поперечных перемещений по радиусу забоя, способствующих резкому ускорению дополнительных поломок вооружения и износа опор. Исключение такого дополнительного износа при применении предлагаемого виброгасителя-калибратора позволяет значительно повысить стойкость и показатели в бурении долот с любым видом калибрующих стенку скважины породоразрушающих зубьев – фрезерованных, твердосплавных или PDC.

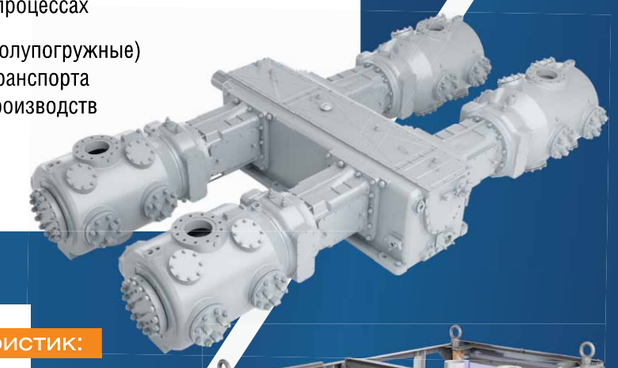
Литература:

1. Богомолов Р. М., Носов Н. В. Буровой инструмент. Москва, Инновационное Машиностроение, 2015. ч.2, стр.315, центратор, патент РФ № 1239257, кл. Е 21 В, 17/10, 1986.
2. Калинин А. Г. «Бурение нефтяных и газовых скважин», ЦентрЛитНефтеГаз, М. 2008., с.423, калибратор с продольным расположением шарошек.
3. Богомолов Р. М., Носов Н. В. Буровой инструмент. Москва, Инновационное Машиностроение, 2015. ч.2, стр. 303, наддолотный амортизатор, патент РФ № 192119, кл. Е 21 В, 32/50, 1967.
4. Богомолов Р. М., Носов Н. В. Буровой инструмент. Москва, Инновационное Машиностроение, 2015. ч.2, стр.330, наддолотное устройство для шарошечного бурения, патент РФ № 2027844, кл. Е 21 В, 10/24, 1995.
5. Сериков Д. Ю., Богомолов Р. М., Панин Н. М. Совершенствование конструкций буровых долот истирающе-режущего типа // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2017. – №3. – С. 32–34.
6. Сериков Д. Ю., Панин Н. М. Совершенствование конструкций калибраторов // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2017. – №2. – С. 16–20. ●

ОАО «ПЕНЗКОМПРЕССОРМАШ»
НАШ ОПЫТ - ВАШ ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР
www.pkm.ru

Проектирование и производство:

- Компрессорные установки (винтовые, поршневые) (воздушные, газовые) для сжатия и транспортировки различных технологических газов, применяемых в качестве сырья или получающиеся на выходе нефтехимических процессах
- Электронасосное оборудование (вертикальные, полупогружные) для технологических процессов добычи нефти, транспорта и переработки нефти и газа, нефтехимических производств
- Блочно-модульные станции, азотно-мембранные установки (азотные компрессорные) станции



Диапазон технических характеристик:

- производительность до 200 м³/мин.
- давление до 400 кгс/см²

По требованиям заказчика разработаем и изготовим оборудование с характеристиками отличными от вышеуказанных.

Почему выгодно работать с нами

- Высококвалифицированный персонал, использующий новейшие методы расчетов и системный подход к проектированию, обеспечивает высокое качество проектных решений
- Конкурентоспособные цены
- Оснащенное современным оборудованием производство и современная испытательная лаборатория
- Клиентоориентированый подход к работе
- Стандарты качества

440015, г. Пенза, ул. Аустрина, 63
e-mail: pkm@pkm.ru, prommash@pkm.ru
тел. (8412) 49-32-49, 49-32-52, 49-32-53
факс (8412) 90-98-75

Шлангенз. Вперёд к новым достижениям

В 2017 г. компания «Шлангенз» отметила десятилетний юбилей. За это время ООО «Шлангенз» зарекомендовала себя в качестве надежного и ответственного исполнителя, выполняющего все пожелания клиентов оперативно и на самом высоком уровне. Впереди много планов и идей по совершенствованию качества и услуг. Обо всем подробно нам расскажет генеральный директор ООО «Шлангенз» Александр Алексеевич Ткаченко.

ТКАЧЕНКО Александр Алексеевич – *генеральный директор ООО «Шлангенз»*

■ В 2017 году вашей компании исполнилось 10 лет. Расскажите, пожалуйста, о развитии ООО «Шлангенз», основных направлениях деятельности предприятия и конкурентных преимуществах.

– Вот уже 10 лет наша компания занимает лидирующие позиции на отечественном рынке гибких соединений. Мы постоянно идем вперед, повышаем уровень квалификации сотрудников и качества выпускаемой продукции. Основные принципы нашей работы соответствуют самым высоким требованиям международного уровня. Стоит отметить, что компания «Шлангенз» начала свою работу в качестве структурного подразделения ООО «Компенз». Предпосылкой для создания стала необходимость удовлетворения растущего спроса на гибкие соединения, шланги и рукава высокого давления, не уступающие по своим характеристикам импортным аналогам. В процессе развития мы отделились в отдельную компанию и запустили пять линий по изготовлению резиновых рукавов высокого давления для буровых установок, тефлоновых рукавов (ПТФЕ), плоско-сворачиваемых рукавов, композитных рукавов, герметичных сильфонных металлорукавов. Сегодня 8 производственных цехов расположены на 6 Га земли.

Наши конкурентные преимущества заключаются в том, что компания Шлангенз предлагает полное сопровождение проекта. Мы готовы обеспечить выезд специалиста, анализ объекта и выбор типа рукава, определение оптимального места установки. Высококвалифицированные специалисты компании осуществляют шефмонтаж любой сложности. Качество, безопасность и уровень надежности для нас превыше всего.

■ Каким стал для вашего предприятия 2017 год? Расскажите о планах ООО «Шлангенз» на 2018 год.

– 2017 год стал для нашего предприятия очень удачным в плане развития новых бизнес-направлений и партнерских отношений. Мы завершили строительство еще одного нового цеха, запустили и испытали новую продукцию, создали дополнительные трудовые места. Если говорить о новой продукции, то в 2017 г. для удовлетворения растущего спроса на полимерные плоскосворачиваемые рукава компания «Шлангенз» запустила производство сверхпрочных полиуретановых рукавов высокого давления для перекачки воды с примесями, полиуретановых антистатических напорных рукавов для перекачки нефтепродуктов под давлением до 4 мегапаскаль. Хочу отметить, что плоскосворачиваемые рукава из нового модельного ряда обладают улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками: гибкость, долговечность и прочность. Также для использования продукции в экстремальных климатических условиях севера, наша компания провела испытания совместно с научным институтом Министерства обороны РФ и получила положительное заключение.

Также в прошлом году расширились наши партнерские контакты – в марте 2017 г. было положено начало сотрудничеству с одним из мировых лидеров вертолетостроения – АО «Вертолеты России».

В 2018 год мы вошли с грандиозными планами и не намерены останавливаться на достигнутом. Уже есть первые отличные результаты. Например, в феврале 2018 г. новый крупный завод Роснефти получил металлорукава, полностью произведенные на производстве ООО «Шлангенз». Всего по данному проекту было заложено изготовление 840 шт. металлорукавов, предназначенных для работы в новопостроенной установке гидрокрекинга нефтепродуктов. Данный проект прошел все возможные этапы согласования нефтяной компанией – от запроса на продукцию проектного института до производства и поставки на объект конечного заказчика одного из нефтеперерабатывающих заводов РФ.

В 2018 году мы увеличили вложения в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Один из главных принципов работы «Шлангенз» – это надежность оборудования. Мы постоянно совершенствуем свою продукцию, следим за качеством и прочностью материалов, рассчитанных на большие нагрузки. Конструкторы компании осуществляют тщательный анализ материалов, занимаются проектированием опытного образца с последующим тестированием в испытательной лаборатории. Все производственные процессы в компании регламентированы в соответствии с ISO 9001:2015. Технические специалисты предоставляют полное техническое сопровождение проектов, инженеры-конструкторы для разработки решений тщательно анализируют исходные данные и выполняют рабочую документацию на сертифицированном программном обеспечении. Таким образом, наша основная задача – это повышение уровня качества и удовлетворение всех запросов клиентов.

>>>

■ Расскажите, пожалуйста, о техническом оснащении вашей компании. Кроме предприятий нефтегазовой отрасли, где еще используется ваша продукция.

– Производственное оборудование, на котором мы выпускаем свою продукцию, на сегодняшний день является единственным в России. Все конструкторские решения проходят предварительные испытания давлением 1200 атм. в собственной лаборатории компании. Сейчас «Шлангенз» продолжает динамически развиваться и осуществляет массовое производство рукавов для различных сфер промышленности диаметрами от 4 до 700 мм. Нужно отметить, что наша компания единственная в России, которая может производить металлические рукава диаметром до 700 мм, а также одна из единственных компаний в России, кто стал производить композитные рукава под своим брэндом. На производственных площадях «Шлангенз» заканчивается строительство дополнительных цехов под новое оборудование и дополнительных помещений для склада готовой продукции. Сотрудники производственных цехов постоянно проходят аттестацию и повышают свою квалификацию, что говорит о высоком профессионализме и ответственном подходе к делу.

Мы гордимся тем, что среди наших клиентов такие компании, как ПАО «Газпром», ОАО «Роснефь» ОАО «АК «Транснефть», ПАО «Лукойл», ОАО «Росатом» и др., но, наша продукция используется также и в других отраслях промышленности. Среди наших заказчиков хочу отметить предприятия аэрокосмической отрасли, мы поддерживаем контакты с ВПК России, выполняем госзаказы. Совместно с заводом спецтехники ИСКАДАЗ мы выпускаем продукцию для агропромышленного комплекса. Так, например, недавно вместе мы предложили безопасные инфраструктурные решения для свиноферм. Мы рады, что наша продукция востребована в разных компаниях.

■ Буровую установку «Арктика» называют безусловным успехом российского нефтегазового машиностроения. Расскажите о вашем участии в этом проекте.

– Буровая установка «Арктика» укомплектована буровыми рукавами компании Шлангенз. Установка, а также ее комплектующие предназначались для работы в суровых условиях Заполярья. Выбор на буровых рукавах марки Shlangenz для завода СПГ был остановлен неслучайно. Они способны работать даже при пиковых нагрузках в 700 атмосфер и температуре -55 градусов, что является несомненным плюсом для завода заказчика, расположенного на Крайнем Севере. Мы очень ценим оказанное доверие, ведь на объекте «Ямал СПГ» применяются только те технологии, которые доказали свою эффективность и надежность.

■ Расскажите об основных принципах вашей работы, миссии компании, ценностях и приоритетах.

– Мы всегда работаем на результат, ценим долгосрочные партнерские отношения, уважаем ответственность и следование общим целям, направленным на развитие Шлангенз. Наша миссия — совершенствование технологии и укрепление ведущих позиций на рынке компенсационного оборудования, внедрение и проектировании современных, сложных систем компенсации трубопроводов. Мы стремимся быть лучше и отвечаем всем требованиям клиента. Мы будем, как и прежде, продолжать работать профессионально и оперативно. Компания «Шлангенз» открыта для новых идей и сотрудничества. Наши ценности неизменны – высокое качество продукции, профессионализм сотрудников, наличие современных производственных мощностей, стабильность, ответственность. Уверен, что вместе мы добьемся отличных результатов и успешно реализуем масштабные проекты. ●

Shlangenz
Стальная гибкость

ООО «Шлангенз»
173526, г. Великий Новгород,
ул. Индустриальная, д. 18
тел. (8162) 643-433
e-mail: info@shlangenz.ru
www.shlangenz.ru

KD SERIES: НОВЫЙ ЭТАЛОН ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ

KD SERIES – новая линейка генераторных установок, оснащенных нашими инновационными дизельными двигателями KOHLER, которые подходят как для работы в качестве основного, так и резервного источника электроснабжения. Данная линейка генераторных установок обладает беспрецедентной удельной мощностью (800-4200 кВА), что позволяет существенно снизить расходы на эксплуатацию и обслуживание генераторных установок KD SERIES, а также делает ее идеальной для использования во всех областях применения.
Будучи одним из мировых лидеров на рынке электроэнергии, компания KOHLER теперь проектирует собственные двигатели для генераторных установок, отвечающих самым строгим требованиям. Высококачественное сервисное обслуживание установок KD SERIES по всему миру гарантировано компанией KOHLER-SDMO.

KOHLER-SDMO: наша страсть - добывать энергию. www.kdseries.com

Филиал в Москве: ул. Сущевский вал, д. 16, стр. 5, +7 (495) 665-16-98, http://ru.sdmo.com

KOHLER®
SDMO®

Погружной диафрагменный электронасос УДЭН-5 от Ижевского электромеханического завода «Купол» – лучшее решение для малодебитных скважин

А. СОЛДАТКИН *– инженер АО «Ижевский электромеханический завод «Купол»*

На прошедшей в апреле 18-ой Московской Международной выставке «Нефтегаз-2018» большой интерес специалистов вызвала продукция Ижевского электромеханического завода «Купол». Предприятие производит широкую номенклатуру изделий высокотехнологичного нефтепромыслового и отопительного оборудования и строительных конструкций, позволяющих комплексно решать широкий круг задач – от добычи нефти до создания необходимой производственной инфраструктуры: насосы серии УЭДН-5 и станции с частотным преобразователем, легкие стальные тонкостенные конструкции и инфракрасные газовые нагревателя ИКГН и воздухонагреватели ТАГ.

УЭДН-5 является оптимальным решением проблемы снижения дебета скважин в процессе их эксплуатации. В результате падения дебита до 8 и менее кубометров в сутки традиционное нефтепромысловое оборудование – станки-качалки, имеющие производительность от 50 м³/сут. и вихревые насосы с производительностью от 20 м³/сут. – начинает работать в значительной мере в холостую, что резко увеличивает себестоимость нефти. Зачастую в таких случаях скважину просто консервируют. Насосы серии УЭДН-5 позволяют вернуть в эксплуатацию малодебитные скважины, обеспечивая экономичную добычу нефти на скважинах с дебитом от 4 до 20 кубометров в сутки, с содержанием парафина в добываемой нефти до 6%, механических примесей до 2 г/л, пластовой воды – в любой пропорции. Переход со штанговых глубинных насосов на погружные диафрагменные насосы УЭДН-5 сокращает количество потребляемой электроэнергии в 5 раз – с 15 до 3 кВт. Использование УЭДН-5 в большинстве случаев обеспечивает увеличение дебита скважин, что обусловлено стабилизацией фильтрационных потоков скважинной продукции в призабойной зоне пласта, что снижает вынос песка с пласта. При переводе со станков качалок на УЭДН-5 в одном из нефтедобывающих предприятий увеличение дебита скважины по нефти относительно показателей до перевода на УЭДН наблюдалось в 75% случаев. Также наблюдается увеличение межремонтного периода (в два-пять раз) работы скважины, ликвидируется вероятность истирания насосно-компрессорных труб штангами и увеличивается срок их эксплуатации.

К настоящему времени на предприятии разработаны установки погружных диафраменных насосов УЭДН-5 Р1 ТМ и УЭДН-5 Р1 ТМ1 которые представляют собой модернизированные версии насосов серии УЭДН-5 с заметно улучшенными по сравнению с предыдущими моделями характеристиками, предназначены для добычи нефти из малодебитных искривленных или наклонных скважин с повышенным содержанием примесей и в зависимости от характеристик скважины могут быть доукомплектованы дополнительным оборудованием – соответствующими клапанами и фильтрами. Установка насосная УЭДН5 Р1 ТМ (ТМ1) (модернизированная) имеет следующие основные отличия от предыдущих версий: применение 4-ступенчатого редуктора с кривошипно-шатунным механизмом; оснащение электронасоса и станции управления системой телеметрии (ТМС); функция частотного или безчастотного регулирования; возможность использования электронасоса при повышенной до 150°С* рабочей температуре среды скважины; возможность работы электронасоса при наличии растворов кислот, щелочей и сероводорода*; использование электронасоса при повышенном содержании механических примесей (КВЧ).

В электронасосах модернизированных установок применен новый привод, позволяющий закачивать больше жидкости за один такт. Привод решает следующие задачи: увеличение хода плунжера за счет применения кривошипно-шатунного механизма; снижение числа двойных ходов плунжера за счет 4-ступенчатого редуктора. В результате исключена возможность зависания плунжера; увеличена всасывающая способность и, как следствие, увеличен объемный КПД насоса; обеспечена возможность работы с осложненными скважинами; повышены напорные характеристики до 230 кгс/см²; увеличена производительность на 35% при одном и том же плунжере; увеличен диаметр диафрагмы с 84 до 92 мм. Новый насос может комплектоваться не только 3-киловаттным, но и 6-киловаттным ПЭДД.

** Обеспечивается при изготовлении по спецзаказу*

Работа насоса регулируется станцией управления системой телеметрии ТМС с частотным преобразователем, позволяющим осуществлять частотное или бесчастотное регулирование. В состав установки входит шкаф управления, который обеспечивает защиту электродвигателя при возникновении аварийной ситуации, включение/отключение электродвигателя по заданному алгоритму, дистанционное управление с диспетчерского пульта, индикацию рабочих показателей насоса и фиксацию их в энергонезависимой памяти.

Станция управления осуществляет контроль за работой установки и позволяет снять информацию на регистратор с последующей обработкой на компьютере или произвести съем информации через RS 232, RS 486.

Основными преимуществами электронасосных установок УЭДН-5 являются: простота монтажа в устье скважин; низкое энергопотребление по сравнению с другим насосным оборудованием; относительно низкая стоимость монтажа установки и её эксплуатации (при обустройстве скважин не требуется фундамент); экологическая безопасность.

ИЭМЗ «Купол» также предлагает нефтедобывающим предприятиям легкие стальные тонкостенные конструкции, позволяющие быстро и с небольшими затратами монтировать производственные и бытовые строения. Оптимальным решением для их отопления являются газовые системы лучистого отопления ИКГН и жидкотопливные воздухонагреватели ТАЖ (подробнее о них читайте в выпуске «СФЕРА. Нефть и Газ» №2 за 2018 г., стр. 38-40). Вся продукция АО «ИЭМЗ «Купол» отличается экономичностью и эргономичностью в эксплуатации, умеренной стоимостью и высоким качеством (система менеджмента качества соответствует военному стандарту ГОСТ РВ 0015-002). ●

АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»
121471, г. Москва, ул. Верейская, д. 41
тел. (495) 276-29-65
факс (495) 276-29-69
e-mail: antey@almaz-antey.ru
www.almaz-antey.ru

АО «Ижевский электромеханический завод «Купол»
426033, г. Ижевск, ул. Песочная, д. 3
тел. (3412) 72-5125, факс (3412) 72-68-19
e-mail: iemz@kupol.ru
www.kupol.ru

ООО «ХЕННЛИХ»: комплексные решения для промышленности

Компания «ХЕННЛИХ» является поставщиком технологического оборудования, качественных компонентов и комплектующих для машиностроения, металлургической, химической, горнодобывающей, цементной, пищевой и других видов промышленности, а также предлагает уникальные решения в области нефтегазовой отрасли: пружины и уплотнения.

Деятельность компании вносит вклад в развитие промышленного комплекса Российской Федерации за счет поставок высококачественной продукции. Мы сотрудничаем с ведущими производителями газорегулирующего, пакерно-якорного, бурового оборудования и запорной арматуры.

Пружины и уплотнения находят применение в механизмах по добыче, переработке и транспортировке нефти и газа.

Техническая поддержка наших специалистов предполагает поиск решений нестандартных задач, которые стоят перед заказчиками:

- изготовление пружин по техническим заданиям заказчика с использованием нестандартных материалов, работающих в сероводородных средах (от -250 до + 570°C): никелево-кобальтовые сплавы (Inconel X 750, Nimonic 90, Hastelloy C4), бронзовые сплавы;
- изготовление уплотнений из материалов FFKM, способных работать в температурном диапазоне от -35 до + 320°C, в таких средах как: алифатические и ароматические углеводороды, хлорированные углеводороды, полярные растворители (кетоны, сложные эфиры, простые эфиры), неорганические и органические кислоты, вода и пар, высокий вакуум (при минимальных потерях в весе).

Постоянное совершенствование знаний и накопленный опыт помогают нам в реализации крупных проектов.

В рамках улучшения качества сервиса, для большей экономии времени и удобства заказчика ООО «ХЕННЛИХ» предлагает складскую программу по хранению продукции до 1 года с последующей отгрузкой товара в соответствии с производственной необходимостью.

Наша работа призвана оправдывать ожидания заказчиков, нести ответственность перед ними, а также постоянно развиваться и совершенствоваться. ●

HENNLICH

ООО «ХЕННЛИХ»
170028 г. Тверь,
наб. реки Лазури, 15А, пом. 14
тел./факс +7 (4822) 787-180
e-mail: hennlich@hennlich.ru
www.hennlich.ru

Емкостное оборудование производства АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН

Саратовское акционерное производственно-коммерческое общество «Нефтемаш» сокращенно – АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН, – одно из старейших предприятий Саратовской области, было основано 16 сентября 1926 года. Создано оно на базе цеха завода «Сотрудник революции» и кустарных мастерских, как котельный завод для выполнения ремонтных заказов промышленности Нижнего Поволжья.

По решению Саратовского Губсовнархоза началась реконструкция завода.

Было приобретено оборудование для резки, вальцовки и сварки листового металла. Налажено производство емкостей объемом 3, 5, 8, 17, 23 куб. м для хранения и раздачи нефтепродуктов на нефтебазах и складах. К 1936 году на заводе проведена специализация производства, созданы котельный, сборочный и ремонтно-инструментальные цеха, что позволило расширить номенклатуру и объем выпускаемой продукции.

В это же время началось производство прожекторных мачт для железной дороги, Ланкаширских котлов, задвижек «Лудло», емкостей для нефтепродуктов, а в 1940 году – котлов системы Шухова.

АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН является заводом изготовителем емкостного, резервуарного и теплообменного оборудования с очень большим стажем.

Оборудование изготавливается и поставляется в кратчайшие сроки. Возможно изготовление емкостного оборудования по индивидуальному заказу с различными вариантами комплектации и материального исполнения.

Емкости подземные

Подземные емкости (ЕП) предназначены для подземного хранения светлых и темных нефтепродуктов, газового конденсата, сточных вод, остатков агрессивных жидкостей, масла, щелочей, кислот на предприятиях нефтегазовой и коксохимической промышленности. Плотность рабочей жидкости не должна превышать 1,3 тс/м^3; (10 кн/м^3) при внутреннем избыточном давлении в газовом пространстве до 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2) – для плоских днищ, до 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) – для конических днищ и до 25 МПа (250 кгс/см^2) – эллиптических днищ.

Емкости выпускаются для эксплуатации в условиях макроклиматического района с умеренным (У), холодным (ХЛ), умеренным и холодным (УХЛ) и тропическим (Т) климатом, категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Для эксплуатации при низких температурах и работе с высоковязкими средами АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН поставляет дренажные емкости с подогревателем для предотвращения отложения осадков. Подогреватели в виде змеевика с циркулирующей внутри пароводяной смесью или нагревающего электрического кабеля.

Емкости имеют цельносварную конструкцию с плоскими, коническими или эллиптическими днищами и поставляются на место эксплуатации в полной заводской готовности.

Слив, налив, откачка жидкости, проведение технического обслуживания и установка оборудования (насоса, уровнемеров, термометров, манометров и др.) происходит через люки (горловины) и патрубки, которые располагаются в верхней части корпуса. Все комплектующее оборудование может иметь взрывозащищенное исполнение. Высокие эксплуатационные характеристики дренажных емкостей обеспечиваются за счет разработки индивидуальных проектных решений специалистами Завода. Применение качественного металлопроката, использование современного оборудования при производстве емкостей, а также проведение испытаний позволяет нам выпускать оборудование со сроком службы до 30 лет.

Дренажные емкости типа ЕП/ЕПП производятся из металлопроката низкоуглеродистой или нержавеющей стали. Сварочные работы выполняют специалисты, аттестованные по системе НАКС. Перед нанесением защитных средств на стенки и днища обязательно проводится зачистка поверхностей. По требованию заказчика, на внутреннюю поверхность наносят составы, которые имеют высокие антикоррозионные характеристики, что дает надежную защиту от воздействия хранимых агрессивных средств. Покрытие внешней поверхности стенки может выполняется весьма усиленного типа из битумных мастик и полимерных смол.

Завод также поставляет емкости «под ключ», что включает в себя подготовку фундамента, монтаж и пуско-наладку емкостей. АО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН имеет Сертификаты соответствия ТР ТС 010; ТР ТС 032. ●

АО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН
410012, г. Саратов, ул. им. С. Т. Разина, д. 33Б, стр. 1
тел./факс (8452) 50-59-82, 50-59-83
e-mail: neftemash@sapcon.ru
www.sapcon.ru

«Уралтрубпром» сегодня и завтра: возможности, перспективы, тренды

Вопрос возможности оперативного реагирования на актуальные запросы потребителей трубной продукции всегда являлся определяющим фактором при формировании политики развития ОАО «Уральский трубный завод». Быть в авангарде передовых технических решений в металлургии – задача непростая, требующая постоянного совершенствования технологии производства. О современных трендах трубного производства и перспективных направлениях развития завода расскажет заместитель директора по качеству ОАО «Уралтрубпром» – Василий Рябков.

***РЯБКОВ Василий** – заместитель директора по качеству ОАО «Уралтрубпром»*

- **Какие задачи ставят потребители продукции перед современным трубным производством? Какие тенденции определяют вектор технологического развития?**

Современные потребители в первую очередь требуют обеспечения наивысшего качества поставляемой продукции. Это обусловлено необходимостью постоянно повышать экономическую эффективность любого производства в текущих рыночных условиях. Что влечет за собой необходимость снижения металлоемкости, экономии на перевозке и увеличении сроков эксплуатации трубопроводов. По этой причине в настоящий момент четко прослеживается тенденция к увеличению классов прочности стали. Для трубной продукции, в первую очередь, это получение требуемых прочностных характеристик на трубе с меньшей толщиной стенки.

Одной из основных тенденций, определяющих вектор технологического развития, является активное освоение Арктического шельфа. Промышленное освоение континентального шельфа началось в 50–60-е гг. XX века, уже тогда возникла потребность в сталях, способных работать при низких температурах – минус 50–60°С.

Уже давно освоены технологии производства сталей с такими требованиями и производства труб из них. Речь идет о продукции из улучшенных марок стали, таких как 09Г2С с микролегированием Nb, Ti и V, которые способны выдержать работу при низких температурах.

Кроме того, сегодня мы наблюдаем «бум» строительства заводов по сжижению природного газа. Все газы могут быть приведены в жидкое состояние путем сжатия и охлаждения. Температура сжижения природного газа – минус 160°С. Соответственно, становятся востребованными криогенные марки стали, способные работать при температуре до минус 200°С. Криогенные стали обладают высокой стойкостью к хрупкому разрушению при сверхнизких критических температурах, сочетают в себе сверхпрочность и высокую пластичность, а также повышенную коррозионную стойкость. Сегодня для решения подобных задач применяются нержавеющие стали, такие как 08х18н10т и подобные, то есть коррозионностойкие и хладостойкие стали аустенитного класса. В настоящий момент мы проводим работы по замещению сталей подобных марок для работы при сверхнизких температурах, ведем разработки по созданию трубной продукции из сталей с повышенным содержанием никеля.

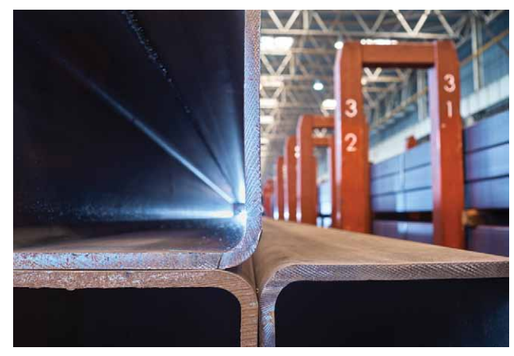
- **«Уралтрубпром» производит трубы большого диаметра методом сварки ТВЧ. Это уникальное для России качество сварного соединения ТБД. В чем его особенность?**

Наш завод с 2009 года является единственным производителем в России, имеющим возможность осуществлять сварку толстостенных труб из рулонной стали токами высокой частоты.

В современном производстве существуют несколько альтернативных способов производства труб большого диаметра – это спиралешовные трубы из рулонной стали под слоем флюса и прямошовные трубы из листа под слоем флюса. Основное отличие ТБД из рулонной стали от ТБД из листа – в технологии сварки. Трубы большого диаметра из листа традиционно сваривают дуговой сваркой под слоем флюса. ТБД из рулонной стали могут быть сварены как дуговой сваркой под слоем флюса, так и способом сварки токами высокой частоты. На «Уралтрубпроме» сварка труб большого диаметра производится только токами высокой частоты. ТВЧ – это самый современный вид сварки.

Улучшение качества сварного соединения происходит за счет высоких скоростей сваривания. Кроме того, в отличие от дуговой сварки под слоем флюса, при сварке токами высокой частоты швы не имеют присадочных материалов и проходят локальную термообработку. В результате металл тела трубы и сварного шва имеют единую структуру и равные механические свойства. Важно отметить, что в условиях рыночной экономики и высокой конкурентности трубного рынка, стоимость сварных труб большого диаметра из рулонного проката дешевле в среднем на 10%.

Но главное наше преимущество в этом отношении в том, что «Уралтрубпром» – единственный завод в России, который имеет техническую возможность осуществлять сварку токами высокой частоты трубы с толщиной стенки до 22 мм. Это накладывает ряд ограничений на стандартную технологию. Не секрет, что основным негативным фактором, влияющим на качество сварного соединения, является наличие окислов в сварном шве.



Мы провели множество экспериментов и предложили технические решения для совершенствования качественных характеристик зоны сварного соединения. При поддержке ряда уральских ученых мы разработали технологию, которая позволяет исключить негативные факторы в сварном шве на 100%. После внедрения этого процесса мы увидели существенное улучшение качества сварного соединения. Партия трубной продукции диаметром 530 мм была направлена в специализированные институты на сертификационные испытания. Сертификация проводилась в ООО «НИИ Транснефть» и ЦНИИПСК им. Мельникова. Наша продукция успешно прошла испытания на ударную вязкость линии сплавления шва и металлографические исследования на наличие окислов в зоне сварного соединения. Обращаю внимание, что в первую очередь мы говорим о толстостенных трубах.

Существует зависимость – чем толще стенка трубы при сварке, тем сложнее удалить из нее все окислы. На толщинах свыше 8 мм (10, 12, вплоть до 22 мм) не представляется возможным получение качественного соединения без использования уникальной разработки наших специалистов.

Результаты испытаний на ударный изгиб сварного соединения показали, что прочностные показатели металла в месте шва равны значениям основного металла.

- **В чем особенности производства и уникальность предложения на рынке электросварных труб с толстыми стенками?**

Современная технология сварки труб на ОАО «Уралтрубпром» позволяет получить одинаковое качество исполнения сварного шва для стенок любой толщины.

>>>

С проблемой совершенствования качества сварного соединения наш завод столкнулся как первый в России производитель прямошовных труб с толстыми стенками (до 22 мм) из рулонного проката. Нам пришлось быть новаторами в разработке технологии.

Главная особенность нашего производства – использование рулонного проката в качестве основного сырья. Сырьевой рынок для нас не идеален, он имеет очевидные точки роста и накладывает ряд ограничений на текущие возможности производства. Не всегда поставщики имеют возможность выполнить все требования к материалам. Мы встречаемся со сложностями относительно требований по классу прочности стали, толщине и ширине рулонного проката. ОАО «Уралтрубпром» находится в состоянии перманентного активного взаимодействия с нашим основным поставщиком – ПАО «ММК».

Созданы координационные советы, благодаря продуктивной работе которых, нам уже удалось решить ряд задач. В ближайшей перспективе мы рассчитываем полностью закрыть потребности наших потребителей в уникальной продукции.

Благодаря наличию уникального оборудования и накопленного опыта в производстве труб средних и малых диаметров, мы можем говорить о конкуренции с горячекатаными трубами. Условно говоря, если раньше трубу 273х22 мм можно было приобрести только в бесшовном исполнении, то сегодня мы предлагаем такую же трубу в электросварном исполнении. И она не только не уступает по качеству горячекатаной, но и в ряде случаев превосходит ее. Способ производства из рулонного проката предполагает получение ряда характеристик улучшенного качества. Первое – это геометрические характеристики, толщина стенки, диаметр.

Так как процесс калибровки проходит в холодном состоянии, мы производим продукцию с высоко прецизионной точностью диаметра и стенки, а использование в качестве заготовки рулонного проката позволяет увеличить стабильность геометрических характеристик по всей длине трубы и одной трубы относительно другой. Второе – более качественное состояние поверхности трубы, речь идет о таких дефектах как плёны, закаты, раковины и т.д.

Если говорить о трубах большого диаметра, наша уникальность на российском рынке в том, что трубу диаметром 630, 610, 559, 530 мы можем предложить потребителю в исполнении сварки токами высокой частоты с толщинами стенки до 22 мм. Кроме того, трубу 530 мм мы можем делать с толщиной стенки до 22 мм и классом прочности до Х80, в соответствии со стандартами Американского нефтяного института (API).

• Почему возникла необходимость разработки технологии снятия внутреннего грата? Ваши успехи и перспективы в этом направлении.

В современной трубной отрасли часто для того, чтобы продлить срок службы трубы, на нее наносят внутреннюю и наружную изоляцию. Остаточный грат затрудняет нанесение изоляции. Кроме того, необходимость снятия грата обуславливается требованием обеспечения идеальной проходимости оборудования. Не должно быть никаких препятствий внутри трубы для свободного перемещения оборудования, насосно-компрессорных и бурильных труб, ничто не должно уменьшать внутреннее пространство.

Аналогичным образом, в машиностроительной отрасли существует ряд требований для определенных узлов, когда в трубу должна свободно входить деталь. Эти требования распространяются в том числе и на профильную трубу.

ОАО «Уралтрубпром» имеет возможность снятия внутреннего грата со всех типоразмеров круглой трубы нашего производства. Технология снятия внешнего грата с электросварной трубы не представляет особой сложности в технологическом смысле. Снятие внутреннего грата всегда было дополнительным утяжелением при производстве трубы. Особенно это касается труб малого и среднего диаметра, когда физически сложно поместить установку в небольшое замкнутое пространство и обеспечить высокий процент выхода годного, стабильное снятия внутреннего грата по всей длине рулона. Еще на этапе установки японского стана «630» была смонтирована штанга внутреннего гратоснимателя. В течении полутора лет мы провели ряд экспериментов, пробовали разные технологии и оптимизировали работу устройства в соответствии со своими задачами. Сегодня для нас не существует каких-либо ограничений по снятию внутреннего грата на любом диаметре – от 219 до 630 мм.

Если говорить о стане «102-377», то изначально он был куплен для производства профиля, соответственно, на нем не было предусмотрено никакого оборудования для снятия внутреннего грата. Но наше производство характеризует стремление к постоянной модернизации в соответствии с актуальными запросами рынка. Так, совместно с нашими зарубежными партнерами была разработана конструкция гратоснимателя и успешно внедрена вначале на трубах с диаметром 146 мм и более. И буквально в 2018 году нам удалось внедрить аналогичную конструкцию для снятия грата на трубах диаметром 114 мм. Сегодня мы являемся, одним из немногих, поставщиком трубы 114 мм со снятым внутренним гратом в промышленных объемах.

Стремление находиться «в рынке», удовлетворять самых требовательных потребителей приводит нас к необходимости постоянного развития, совершенствования технологических конструкций. Какие бы новые требования не предъявил рынок, мы готовы разрабатывать нестандартные технологические решения, модернизировать существующее оборудование, корректировать направления технического развития предприятия.

• Какие технологические инновации на Уралтрубпроме способствуют более эффективному импортозамещению?

ОАО «Уралтрубпром» является современным, динамично развивающимся предприятием. В рамках взаимодействия с нашими клиентами мы имеем возможность предоставлять, в том числе, уникальные для российского рынка услуги. Так, одно из крупнейших машиностроительных предприятий страны планирует освоить собственное производство лонжеронов для современных автомобилей. В качестве заготовки для лонжеронов предполагается использовать ленты из высокопрочных сталей.

На сегодняшний день ОАО «Уралтрубпром» – единственный завод в России, способный предоставить услуги резки рулона требуемых характеристик по толщине и прочности. Наше производство оснащено агрегатом продольной резки, который имеет возможность резать рулонную сталь толщиной до 25 мм и с прочностными свойствами до 1200 МПа. При отсутствии возможности внутри страны машиностроительному гиганту пришлось бы осуществлять закуп сырья за рубежом. Уже подготовлена технология и подписаны технические соглашения о пробной порезке рулона. В перспективе возможно дальнейшее развитие данного направления.

• Основные приоритетные пути развития «Уралтрубпрома» для совершенствования технологии производства в ближайшие годы.

Первоочередная задача для нас на сегодня – освоить выпуск криогенных труб. Мы ведем последовательную работу с поставщиками сырья для успешной реализации перспективного проекта. В ближайшие полгода мы планируем выпуск первой криогенной трубы на предприятии. Пробная партия трубной продукции будет изготовлена на производственной площадке нашего завода. Планируется проведение испытаний и исследований опытных образцов. Учитывая «бум» строительства заводов по сжижению природного газа и активное освоение шельфа, мы имеем возможность выхода на новый для нас металлоемкий рынок.

ОАО «Уралтрубпром» незамедлительно реагирует на появление новых требований у потребителей нашей продукции, чтобы удовлетворить любой актуальный запрос. Поэтому работа по совершенствованию технологии и модернизации производства ведется непрерывно. Иногда новая задача может быть заключена в мелком нюансе и решается без капитальных вложений, силами инженеров предприятия. Но чаще требуются годы, чтобы достичь следующего уровня технического развития.

Достижения «Уралтрубпрома» сегодня – это симбиоз современного уникального оборудования и незаурядных умов талантливых уральских инженеров. •

ОАО «Уральский трубный завод»
623107, г. Первоуральск, ул. Сакко и Ванцетти, 28
тел./факс (3439) 297-538, 297-539, 297-540, 297-534
e-mail: market@trubprom.com
www.uraltrubprom.ru

Производство гнутых отводов с использованием технологии индукционного нагрева. Трехмерная гибка труб

«Серебряный мир 2000» — российский производитель соединительных деталей трубопроводов, имеющий 18-летний опыт работы с ведущими предприятиями нефтегазового комплекса. Компания «Серебряный мир 2000» - официальный представитель основных заводов-производителей соединительных деталей трубопроводов, входит в Базы и реестры квалифицированных поставщиков «Газпром», «Роснефть», «Газпром нефть», «СИБУР», «НОВАТЭК», «Славнефть» и др.

- ***18 лет успешной работы на рынке соединительных деталей трубопроводов***
- ***Участие в более чем 800 проектах по всей России***
- ***Собственное производство***
- ***3 000 довольных клиентов, надежная деловая репутация***
- ***Более 10 000 типоразмеров деталей трубопроводов на складе компании***

Основные сферы деятельности

- **НОВИНКА! Детали трубопроводов по европейским стандартам (в т.ч. из не стандартных для Российских производителей материалов).**
- **СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО! производство гнутых отводов с использованием технологии индукционного нагрева, трехмерная гибка труб.**
- **Комплексные поставки соединительных деталей трубопроводов (отводы, тройники, заглушки и днища, концентрические и эксцентрические переходы, фланцы, изолирующие фланцевые соединения, прокладки, крепеж) и запорной арматуры (задвижки, клапаны, краны шаровые).**
- **Детали трубопроводов в изоляции (антикоррозионная изоляция, теплогидроизоляция).**

С 2017 года компания «Серебряный мир 2000» осуществляет комплексные поставки трубной продукции от европейских производителей:
- тройники с углом ответвления 45° (Seamless tee 45°, Welded tee 45°),
- свиполеты (Sweepolet),
- отводы (Bend and Elbow),
- переходы (Reducer),

кованые и сварные из высокопрочной углеродистой и нержавеющей стали по ASME (American Society of Mechanical Engineers), ASTM (American Society for Testing and Materials), ANSI (American National Standards Institute), NACE (National Association of Corrosion Engineers) от европейских производителей.

В 2017 году в компании произошла реорганизация. Производственная площадка «СМ Деталь» была перевезена из города Омск в город Арамиль, Свердловская область, Сысертский район. Данные изменения позволили расширить технические возможности производства, наладить выпуск продукции по новым ТУ. Полностью была обновлена лаборатория неразрушающего контроля и создана собственная лаборатория разрушающего контроля. Все это позволило за осенне-зимний период успешно выполнить заказы для объектов компаний «Роснефть», «Лукойл», «Газпромнефть», «Ямал СПГ» и др.

Индукционно-гибочная установка SRBMI 800

Индукционно-гибочный стан SRBMI 800 немецкой фирмы AWS SCHAFER

Приемка трубы, входной контроль

Гнутье трубы с использованием технологии индукционного нагрева

Особенности технологии индукционной гибки:

Сварочная конструкция	Индукционная (трехмерная) гибка («Серебряный мир 2000»)
4 колена	1 труба
5 отрезков трубы	4 изгиба
8 сварных швов	Отсутствие сварных швов
10 обработок концов трубы	2 обработки концов труб
Монтаж и сварка	Не требуется
Доработка из-за допустимых отклонений	Не требуется
Контроль качества	Контроль качества

Для производства гнутых отводов используется оборудование немецкой фирмы AWS SCHAFER – стан SRBMI 800, отвечающий самым высоким требованиям. Индукционно-гибочная установка SRBMI 800 позволяет изготавливать нестандартную продукцию, технологически сложные изделия методом трехмерной гибки труб.

Технология гибки с индукционным нагревом, разработанная компанией, имеет значительные преимущества по сравнению с обычными методами гибки:
- Гибка с различными радиусами и углами;
- Гибка с малой овальностью трубы;
- Гибка с малым утонением стенки;
- Трехмерные изгибы с прямыми коленями, снижение числа сварных соединений;
- Гибка с упрощенным контролем;
- Гибка труб из ферритовых, аустенитных и аустенитно-ферритных сталей;
- Оптимизация техобслуживания и максимальная эксплуатационная готовность;
- Гибка труб с комплексной геометрией;
- Низкое потребление энергии при высокой эффективности;
- Снижение времени на переналадку;
- Гибка с минимальным соотношением R/D.

>>>

Подготовка трубы перед гнутьем

Выходной контроль готовых гнутых отводов

Маркировка гнутых отводов

Готовые изделия

■ **ТУ 1469-001-90284633-2011**

Настоящие технические условия распространяются на отводы гнутые, изготовленные методом индукционного нагрева (отводы горячегнутые), с условными проходами от DN 100 до 800 и радиусом изгиба до 5 DN для магистральных, промысловых и технологических объектов нефтяной и газовой промышленности, транспортирующих неагрессивные среды.

■ **ТУ 1469-002-90284633-2012 (входит в Реестр трубной продукции ОАО «НК «Роснефть»)**

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые (ОГ) стальные приварные с условными проходами от DN 100 до DN 800 мм и радиусом гиба от 1,5 до 20 DN повышенной эксплуатационной надежности в коррозионно-активных средах с содержанием сероводорода до 6% об.

■ **ТУ 1469-003-90284633-2014 (входит в Реестр трубной продукции ПАО «Газпром»)**

Настоящие технические условия распространяются на отводы гнутые, изготовленные методом индукционного нагрева, с условными проходами от DN 100 до DN 700 из углеродистых и низколегированных сталей для сооружения магистральных и промысловых трубопроводов, предназначенных для транспортировки некоррозионноактивного газа, на рабочее давление до 32,0 МПа включительно при температуре стенки трубопровода от -60°С до +120°С.

■ **ТУ 1468-004-90284633-2016**

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые, изготовленные методом индукционного нагрева для сооружения технологических трубопроводов, предназначенных для транспортировки жидких, газообразных и парообразных сред, на рабочее давление до 32,0 МПа.

Отводы изготавливают двух категорий I и II, номинальными диаметрами от DN 100 до DN 800, из углеродистых, низколегированных, легированных и коррозионностойких марок сталей с радиусом изгиба от 1,5 DN до 40 DN.

Отводы I категории предназначены для эксплуатации в нефтегазовой промышленности на станциях регулирования давления или на компрессорных станциях транспортирующие газообразные (природный газ) или жидкие (нефть и нефтепродукты) углеводороды.

Отводы II категории предназначены для эксплуатации в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газоперерабатывающей промышленности.

■ **ТУ 1469-005-90284633-2016 (входит в Реестр трубной продукции ОАО «НК «Роснефть»)**

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые, изготовленные методом индукционного нагрева для промысловых трубопроводов, предназначенных для транспортировки некоррозионно-активных сред, применяемых на объектах ПАО «НК Роснефть». Отводы изготавливаются номинальными диаметрами от DN 100 до DN 800 включительно, классов прочности от К42 до К60, радиусом изгиба от 1,5 DN до 20 DN.

Отводы предназначены для эксплуатации при рабочем давлении до 32,0 МПа включительно, при температуре стенки трубопровода от -60° до +200°С.

Вся продукция, изготовленная на станах, отличается превосходным качеством и соответствует всем требованиям стандартов.

Основные параметры и характеристики

Отводы горячегнутые изготавливают:

- для магистральных трубопроводов на рабочее давление до 10,0 МПа в соответствии с требованиями СНиП 2.05.06-85*.
- для промысловых трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа в соответствии с требованиями СП 34-116.
- для магистральных и промысловых трубопроводов для объектов ПАО «Газпром» в соответствии с СТО Газпром 2-4.1-713-2013.

Установлен следующий ряд рабочего давления: 1,6; 2,5; 4,0; 5,6; 6,4; 7,5; 8,5; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0 и 32,0 МПа.

Технические данные	
Диаметр	108–820 мм
Толщина стенки трубы	6–100 мм
Радиус	225–4500 мм
Угол изгиба	1°–182°
Усилие подачи трубы	До 1000 кН
Момент изгиба	До 1200 кНм
Мощность индуктора	До 800 кВт
Частота индуктора	500–1000 Гц
Длина трубы	До 11,4 м

Допускается применять отводы на другие рабочие давления на основе расчетов с учетом механических свойств материала, коэффициентов условий работы и коэффициентов надежности по нагрузке.

Класс прочности: К42, К48, К50, К52, К54, К56, К60, К65.

Группа прочности: Х56, Х60, Х65, Х70, Х80.

Изготовление гнутых отводов возможно из сталей:

20, 09Г2С, 10Г2ФБЮ, 09ГСФ, 20ФА, 20А, 20С, 13ХФА, 12(08) Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 15Х5М, 12Х1МФ и др.

Отводы изготавливают двух климатических исполнений:

- У – для макроклиматических районов с умеренным климатом;
- УХЛ – для макроклиматических районов с холодным климатом.

Обозначения климатических исполнений У и УХЛ соответствуют ГОСТ 15150.

Минимальная температура стенки отводов при эксплуатации должна быть для климатического исполнения:

- У – не ниже 268К (-5°С);
- УХЛ – не ниже 233К (-40°С), для отдельных участков в соответствии с проектными решениями температура стенки отводов может быть не ниже -60°С.

Готовую продукцию и сырье подвергают детальному визуально-измерительному контролю.

Контроль качества изделий проводится в соответствии с требованиями ГОСТов (ГОСТ 20415, 18442, 1497, 9454, 6996 и др.) и разработанными ТУ.

Гнутые отводы с радиусом гиба 1,5DN в ППУ изоляции

>>>

Условное обозначение

Отвод горячегнутый с углом поворота 45°, наружным диаметром 426 мм, для соединения с трубой толщиной стенки 14,0 мм, класса прочности К52, строительными длинами L1=1500, L2=1500, на рабочее давление 16,0 МПа, коэффициент условий работы 0,75, радиусом поворота 5 DN в хладостойком исполнении при минимальной температуре стенки при эксплуатации -20°С:

Отвод ОГ 45°-426(14 К52) -16,0-0,75-5DN-1500/1500-УХЛ ТУ 1469-001-90284633-2011.

Дополнительно в заказе указывают минимальную температуру стенки отвода при эксплуатации, если она ниже -20°С, например:

Отвод горячегнутый с углом поворота 45°, наружным диаметром 820 мм, для соединения с трубой толщиной стенки 20,0 мм, класса прочности К60, строительными длинами L1=2350, L2=2350, на рабочее давление 10,0 МПа, коэффициент условий работы 0,6, радиусом поворота 5 DN в хладостойком исполнении при минимальной температуре стенки при эксплуатации -40°С:

Отвод ОГ 45°-820(20 К60)-10,0-0,6-5DN-2350/2350-УХЛ (-40°С) ТУ 1469-001-90284633-2011.

Отвод горячегнутый с углом изгиба 45°, для соединения с трубой наружным диаметром 820 мм, с толщиной стенки 20 мм, класса прочности К52, на рабочее давление в трубопроводе 10,0 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, радиусом изгиба 5 DN, строительными длинами 2350 и 2350 мм, для климатического исполнения УХЛ, из стали 09ГСФ:

Отвод ОГ 45°-820(20 К52)-10,0-0,6-5DN-2350/2350-УХЛ-09ГСФ ТУ 1469-002-90284633-2012.

География поставок

Соблюдение сроков поставок в любую точку России и стран СНГ – один из главных принципов работы компании «Серебряный мир 2000». Находясь в центре транспортной развязки, в непосредственной близости от магистральных транспортных потоков страны, связывающих Европу и Азию, имея выход к северным регионам, ООО «Серебряный мир 2000» легко выстраивает любые логистические цепочки.

Возможности

- Изоляция готовой продукции;
- Термообработка;
- Возможности изготовления технологически сложных деталей трубопроводов с использованием технологии трехмерной гибки труб;
- Предоставление образцов для ОПИ;
- По желанию Заказчика возможен выезд специалистов для проведения ОПИ.

2000

ООО «Серебряный мир 2000»
620089, г. Екатеринбург, ул. Луганская, д. 2, офис 1
тел./факс (343) 270-58-85, 385-05-85
e-mail: office@sm2000.ru, www.sm2000.ru

ООО «СМ Деталь»
624002, Свердловская обл., Сысертский район, г. Арамиль, ул. Свободы, д. 42Г

Документация

Гнутые отводы стандартных типоразмеров изготавливаются в соответствии с нормативной документацией и имеют полный пакет сопроводительных документов:

- Паспорт на изделие;
- Сертификат соответствия;
- Разрешение Ростехнадзора или Сертификат Таможенного Союза.

Нестандартные изделия изготавливаются в соответствии с чертежами, предоставленными Заказчиком. При необходимости компания «Серебряный мир 2000» готова разработать чертежи на основании определенных требований Заказчика.

К такой продукции прилагается:

- Паспорт на изделие;
- Чертеж.

Клиентоориентированность компании «Серебряный мир 2000», создание благоприятных условий для партнерских отношений достигается за счет многих факторов:

- Персональный менеджер, который представляет интересы клиента на всех этапах сотрудничества;
- Профессиональное консультирование клиентов, возможность получить грамотную техническую консультацию для выявления потребностей;
- Наличие собственного склада площадью 2 500 м² с отдельными зонами комплектации, разгрузки, приемки и отпуска товаров;
- Широкий ассортимент продукции на складе компании;
- Упаковка товара по современным стандартам;
- Четко отработанные логистические схемы доставки груза;
- Изготовление продукции по специальным техническим требованиям и чертежам заказчика;
- Выполнение сложных заказов и постоянное повышение качества поставок;
- Наличие полного комплекта разрешительной документации;
- Оптимальные цены и сроки поставки;
- Выполнение заявленных сроков поставки;
- Гарантированное качество продукции.

Дополнительными преимуществами при работе с компанией «Серебряный мир 2000» являются:

- Возможность кредитования за счет собственных ресурсов компании;
- Предоставление гибкой системы скидок;
- Резервирование товара на складе;
- Осуществление комплексных поставок с одного склада;
- Регулирование сроков поставок и их сокращение.

Исследование рынка соединительных деталей трубопроводов; мониторинг цен на сырье и готовую продукцию; сокращение времени на переналадку оборудования; локализация всех производственных технологических процессов (изоляция, термообработка и др.); оптимальный состав обслуживающего персонала – все это позволяет формировать конкурентоспособные цены на собственную продукцию.

В настоящее время компания «Серебряный мир 2000» ориентирована поставлять свою продукцию на российский рынок. После выхода на полные мощности, планируется экспорт в страны СНГ. ●

Автоматизированные комплексы ультразвукового контроля трубной продукции на базе системы ДЭКОТ

Система ДЭКОТ 48 на линии контроля

Определитель прочности НКТ Сортоскоп 10 в составе системы ДЭКОТ 32

Система ДЭКОТ 64 на линии контроля

Создание автоматизированных комплексов ультразвукового контроля трубной продукции в настоящее время очень актуально. Это обусловлено резким повышением современных требований к качеству неразрушающего контроля труб, в части выявления дефектов с отражательной способностью эквивалентной следующим эталонным дефектам:

- 100% охват поверхности контролируемой трубы;
- Контроль несплошности продольной, поперечной и наклонной (±5°, ±22°, ±45°, ±67°) ориентации (длина эталонного дефекта 25 мм, глубина – 5% от номинальной толщины стенки);
- Контроль толщины стенки трубы и «расслоения» (утонение 25х25 мм, плоскодонное отверстие ∅ 6,4 мм);

Выше приведенным требованиям в полной мере соответствуют автоматизированные комплексы ультразвукового контроля на базе системы ДЭКОТ, предназначенные для контроля толщины стенки, расслоений, несплошности продольной, поперечной и наклонной (±5°,±11°,±22°, ±45°, ±67°) ориентации тела металлических бесшовных труб в технологическом потоке металлургического производства труб.

Блочно-модульный принцип построения позволяет создавать автоматизированные комплексы различной сложности, взависимости от требований к контролю трубной продукции.

Базовый модуль обеспечивает выше перечисленные требования к контролю толщины стенки, расслоений, несплошности продольной, поперечной ориентации, кроме контроля наклонных дефектов. В этом случае базовый модуль входят три иммерсионные ванны.

В первой иммерсионной ванне размещены 32 ПЭП контроля продольно-ориентированных дефектов и 32 ПЭП контроля толщины стенки и расслоений. Во второй и третьей ванне размещено по 12 ПЭП контроля поперечно-ориентированных дефектов.

Для обеспечения возможности контроля наклонных дефектов предусмотрена возможность расширения системы ДЭКОТ дополнительным модулем.

В четвертой, пятой и шестой иммерсионных ваннах дополнительного модуля размещены ПЭП контроля наклонных дефектов, соответственно (±5°, ±11°, ±22°), ±45° и ±67°.

Конструктивное исполнение механоакустического оборудования и аппаратно-программные средства системы ДЭКОТ адаптированы под их эксплуатацию в условиях металлургического производства. Верхнее расположение иммерсионных ванн обеспечивает защиту активной поверхности ПЭП от механических воздействий и попадания окалины, что повышает достоверность контроля и надежность системы в целом.

Нет необходимости перенастройки механоакустических систем при переходе на другой типоразмер контролируемой трубы. Система имеет БД параметров настройки, обеспечивающая их сохранение и вызов по параметрам трубы (диаметр, толщина стенки, допуск). В результате, до минимума сокращено время перехода на другой типоразмер трубы (не более 30 мин.).

Системы ДЭКОТ могут быть выполнены в стационарном и портальном исполнениях.

Автоматизированные комплексы, оснащенные системой ДЭКОТ, за время эксплуатации в условиях металлургического производства, при круглосуточном режиме работы, зарекомендовали себя как надежное, простое в настройке, калибровке и обслуживании оборудование.

Их качество контроля и соответствие современным требованиям подтверждено положительными результатами испытаний, проведенных при аттестации со стороны компаний Shell и Exxon Mobil в 2017 году на ПАО «ТАГМЕТ». ●

Экоцентр

ООО ЦНТУ «ЭКОЦЕНТР»
347909, г. Таганрог, Солодухина, 85 а
тел./факс (8634) 67-93-73
e-mail: eco-314@yandex.ru
www.cntu-ecocentr.ru

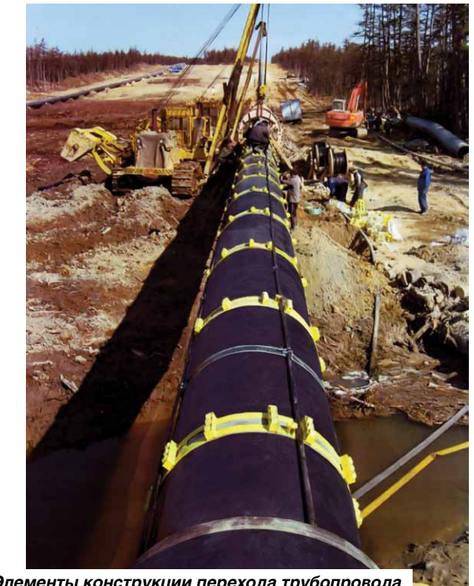
Мы сильны профессиональным трудовым коллективом

***О. В. ИВАНОВА** – Специалист по охране труда ООО «Переход»*
***Н. Д. СЕРДЮКОВ** – Инженер-технолог по машиностроению ООО «Переход»*

ООО «Переход» с 1993 года специализируется на разработке, изготовлении и поставке элементов конструкций для строительства и ремонта переходов газонефтепроводов под автомобильными, железными дорогами и водными преградами. Поставки опорно-направляющих колец, резиновых манжет, укрытий резиновых манжет в основном осуществляются в центральные регионы России, районы Крайнего Севера и заполярные районы.

В настоящее время разработка новых месторождений газа и нефти уходит все дальше и дальше в районы Крайнего Севера и Заполярья, где температура воздуха в зимнее время может опускаться ниже -60°С, а количество времен года сокращается до двух: весна и зима. В этой связи, поставляемая в эти районы продукция должна соответствовать высшей категории качества, а изготавливать ее должны профессионалы на самом высоком уровне.

Сегодня, мы действительно гордимся своим высококвалифицированным коллективом, который способен воплотить в жизнь самые смелые технические решения. За качества выпускаемой продукции несет ответственность весь коллектив. Мы создавали коллектив с большими трудностями, когда квалифицированных специалистов становилось все меньше и меньше. Особенно это касается инженеров, конструкторов, а также рабочих специальностей, например, дипломированных сварщиков.



Элементы конструкции перехода трубопровода

Мы приветствовали предложения наших работников, которые приводили к нам своих сыновей и обучали их тонкостям своей работы, отдавали все свои секреты и знания, что способствовало повышению квалификации наших работников. Но самое главное при приеме специалистов – мы обращаем внимание не только на высокую квалификацию, но и на производственный и жизненный опыт.

В настоящее время наука и общество развивается стремительно и требования к специалистам на предприятиях возрастают все больше. Выход из этого положения, один из немногих, заключается в том, что современные предприятия должны самостоятельно готовить специалистов со школьной скамьи и сопровождать до окончания высших учебных заведений, кроме того, гарантировать им прохождение производственной практики, и дальнейшее трудоустройство.

Что касается нашего коллектива, мы создаем достаточно хорошие условия труда и следим за культурой производства. Несколько лет назад, по просьбе трудового коллектива, мы внесли дополнения в правила внутреннего трудового распорядка, и установили дополнительный 5-ти минутный перерыв на отдых и общение в конце каждого часа. Мы даже не ожидали, что получим существенный положительный результат: повысилась работоспособность, снизилось количество дней нетрудоспособности работников, улучшилась атмосфера в коллективе. Все это положительно сказалось на качестве выпускаемой продукции.

Но качество продукции еще зависит от мировых стандартов, а к мировым стандартам относится защита новых разработок патентами на изобретения.

ООО «Переход» защитил свои разработки 18 патентами на изобретения. Более половины из них внедрены в производство.

Изобретения всегда поднимали человечество на новый, более высокий культурный и производственный уровень! И сегодня эти условия сохраняются как никогда! ●

ООО «Переход»
404112, Волгоградская обл.,
г. Волжский, ул. Пушкина, 45 Т/1
тел. (8443) 27-56-32, 27-20-02
e-mail: perehod34@yandex.ru
www.perehod34.ru

Реклама

УралТрубоДеталь

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО!

ЗАВОД «УРАЛТРУБОДЕТАЛЬ» – ЭТО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ОСНАЩЕННОЕ СОВРЕМЕННЫМ И ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДА.

Мы производим:

Тройники сварные и штампосварные, переходы сварные, узлы, кольца переходные и отводы секционные сварные.
ТУ1469-006-82932963-2016, класс прочности К34-К60
Диаметр от 530 до 1420 мм
по ОСТ 34-10-753-97, ОСТ 36-22-77, ОСТ 34.10.764-97
ОСТ 34.10.762-97, ОСТ 36-24-77, ТС 585.000

Обечайка вальцованная сварная,
сталь 20, 09Г2С,10Г2ФБЮ, 13ХФА и др.
по ТУ 0913-005-82932963-2016
Диаметр DN от 500 до 3800 мм
толщина стенки до 50 мм

Тройники, переходы, заглушки штампованные,
сталь 13ХФА, 20А, 09ГСФ, 08ХМФЧА И др.
по ТУ1469-004-82932963-2016. Диаметр от 20 до 426 мм

Тройники, штампованные из нержавеющей стали
08(12)Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т
по ТУ 1469-003-82932963-2016
Диаметр от 20 до 426 мм

Тройники штампованные бесшовные
сталь 3, 20, 09Г2С, 17Г1С и др., по ГОСТ 17376-2001
Диаметры исп. 2: 20–426 мм

Тройники штампованные переходные
сталь 3, 20, 09Г2С, 17Г1С и др.
по ТУ1468-001-82932963-2009
Диаметр от 159 до 426 мм, ответвления от 45 мм

Заглушки эллиптические по ГОСТ 17379-2001
и днища штампованные по ТУ 1469-006-82932963-2016
сталь 3, 20, 09Г2С, 17Г1С, 13ХФА, 20А и др.
Диаметр заглушки: 32–530 мм, днища: 530–1420 мм

Переходы штампованные
сталь 3, 20, 09Г2С, 17Г1С, 13ХФА, 20А и др.
по ГОСТ 17378-2001, концентрические
и эксцентрические
Диаметр от 45 до 426 мм

Опоры для трубопроводов, типы:
скользящие, подвижные, неподвижные
по ГОСТ 30732-2006, ОСТ 36-146-88,
ОСТ 36-94-83, ОСТ 34-10-617-93,
ОСТ 24.125-154-01, ОСТ 24.125-156-01

Тройники штампованные PN до 9,8 МПа
по ТУ 1469-007-82932963-2017
геом. по ГОСТ 17376-2001
РОССИЙСКОЕ КАЧЕСТВО ПО ЦЕНАМ КИТАЯ!

* При необходимости дополнительная комплектация поставки другим трубопроводным оборудованием.
* Продукция сертифицирована и проходит все необходимые процедуры входного контроля и контроля качества готового изделия.

Завод «УралТрубоДеталь»
г. Челябинск, ул. Радонежская, 14
тел. тел. +7 (351) 723-04-81, 723-04-82, 8 (800) 350-60-65
www.uraltrubodetal.ru
e-mail: info@uraltrubodetal.ru

Продукция изготавливается из российского сырья

Сертификаты качества

Единый реестр СМК ПАО Газпром ИНТЕРГАЗСЕРТ
Опоры трубопроводов по ГОСТ, ОСТ
Соединительные детали трубопровода по ГОСТ
Тройники из нержавеющей стали
Соединительные детали трубопроводов сварные
Тройники сварные по ОСТ
Переходы сварные по ОСТ

Новые аноды «Бипрон-АЗТ»

Экологичность, предельный срок эффективной работы анода, ограничение землеотведения на расположение анодного заземления – эти три основных принципа по свойствам анодных заземлителей существенно сужает возможность выбора материалов. Мы выбрали титан, как основу анодного заземлителя и диоксид марганца, как электропроводящий слой в виде покрытия на титане.

Трубчатые титановые анодные заземлители с покрытием из диоксида марганца с одним тоководом – ∅ 38 мм и с двумя – ∅ 60 мм

Для идеальной адгезии покрытия с титановой основой, в целях предотвращения пассивации титановой поверхности, специалисты ООО «Бипрон» разработали и применили инновационные решения. Это касается, как физико-химической обработки поверхности анода перед нанесением покрытия, так и технологии его нанесения, в результате которой толщина устойчивого к механическим деформациям слоя покрытия из MnO_2 может достигать до 80 мкм при отсутствии проникающих пор к титановой основе.

Анодные заземлители серии «Бипрон-АЗТ» могут эксплуатироваться при токовой нагрузке до 250 А/м^2 и имеют скорость растворения в пределах 0,01 г/А-год при номинальной токовой нагрузке ~10 А. Что позволяет эксплуатировать такие аноды в штатном режиме не менее 30 лет.

Трубчатые аноды «Бипрон-АЗТ» имеют:

- максимальную механическую прочность на изгиб и кручение, что позволяет применять их в грунтах с подвижными слоями, а также в грунтах с недостаточной изученной динамикой водно-почвенного баланса.
- равномерное распределение плотности тока по всей поверхности анода. Отсутствие ярко выраженных «краевых эффектов» – одно из самых ответственных качеств анода, так как неравномерность плотности тока на его поверхности ведет к образованию локальных зон электрической эрозии.
- эффективную коммутацию комплектной анодной сборки. Все токопроводящие кабели, дренажная трубка и несущий трос проходят внутри полости цилиндров анодов, что обеспечивает дополнительную механическую защиту точек коммутации, при этом количество коммутационных узлов резко снижено за счет применения инновационных схем кабельной сборки.

Важно, что все кабельные соединения в сборке осуществляются в заводских условиях. На трассе выполняется стандартное подключение к катодной станции.

Сортамент титановых трубчатых анодов освоен: по диаметру 38, 45, 51, 60, 76, 89, 102 мм, по толщине стенки 1,0–2,0 мм, по длинам 500, 1000 мм. Вес одного анодного заземлителя Бипрон-АЗТ (60х1х500 мм) с покрытием и биметаллическим тоководом составляет 0,450 кг.

На газопроводе ГРС «Апрелевка» (Московская обл.), был произведен монтаж двух анодных сборок из 20 и 23 анодов, соответственно. За время эксплуатации, сборки из анодов нового типа показали принципиальную работоспособность, надежность, включая повышенный диапазон плотности тока.

Зафиксировано хорошее сопротивление, с постепенным его снижением с 2,4 Ом до 1,14 Ом. Это связанно с тем, что на объекте, в качестве засыпки, применялась смесь «МАГ-2000» (пр-во ООО «Бипрон»), которая при затворении водой образует нерастворимый, токопроводящий гидрогель, сохраняющий свои свойства сколь угодно долго. «МАГ-2000» не высыхает даже на открытом воздухе, в условиях прямых солнечных лучей и температурой +40°С (подтверждено при монтаже заземления на объектах вьетнамской государственной энергетической компании EVN), не замерзает при -60°С, не вымывается грунтовыми водами и имеет отличную адгезию с телом заземлителя. Заземлитель находится в своеобразной токопроводящей «гелевой рубашке» весь срок своей работы.

В процессе эксплуатации анодов «Бипрон-АЗТ», можно выделить основные показатели:

- стабильность сопротивления растекания тока;
- малая растворимость (~30 лет);
- относительно малые веса и габариты;
- технологичность монтажа, без привлечения погрузочно-разгрузочных спецсредств;
- снижение затрат при монтаже и эксплуатации;
- надежность и безопасность;
- стоимость сборки. ●

Бипрон
инновационные технологии электрозащиты

ООО «Бипрон»
141591, Московская обл., Солнечногорский р-н, дер. Бережки, промзона, стр. 26
тел. (495) 988-19-16, +7 (916) 988-50-00
e-mail: pro@bipron.com
www.bipron.com

Трубы с металлизационным покрытием, как новый виток борьбы с коррозией сварного соединения

О. ИЛЬИНА *– руководитель службы разработки и внедрения технологий ООО «ТМС-ТрубопроводСервис» УК ООО «ТМС групп»*

Сегодня наиболее оптимальным решением по предотвращению коррозии внутренней поверхности стальных труб является нанесение антикоррозионного слоя. Защита внутренних поверхностей стальных труб увеличивает срок их эксплуатации. Однако, следует отметить, что самым слабым звеном в трубопроводе является сварной полевой стык. Многое зависит от совершенства конструкции соединения, качества сварных работ, в том числе навыков сварщиков, применяемых материалов и технологии сварки. Риск в том, что при минимальной длине одной трубы в 10 метров, на один километр трубопровода приходится 100 сварных стыков. Это значит 100 рисковых зон, откуда сегодня можно ожидать сюрпризы. «ТМС-ТрубопроводСервис» предлагает провести превентивный удар по этой проблеме.

Тонкое дело

Сегодня традиционно применяются несколько технологий для защиты сварного стыка. Одна из них – втулочное соединение таких торговых марок, как CPS, Сиал, Целлер и другие. Вторая технология – применение труб с напылением металлонаполненных композиций на концах. Третий способ борьбы с коррозией – использование труб из коррозионностойких марок сталей. Но при этом нефтегазодобывающие компании обременяют себя необходимостью применять ингибирование транспортируемой жидкости.

«ТМС-ТрубопроводСервис» данной проблемой занималось с 1986 года, предприятие активно проводило многочисленные исследовательские работы. Результатом стало создание металлопластмассовой трубы МПТ (МПТК) для системы ППД. Это стальная труба с наружной двух или трехслойной изоляцией на основе полиэтиленовых композиций и футерованная внутри полиэтиленовой оболочкой с защемлением наконечником по концам. Эта конструкция уже более 30 лет успешно эксплуатируется на месторождениях компании «Татнефть» и показала свою высокую эффективность на практике. Так, количество порывов на трубопроводах системы ППД ПАО «Татнефть» за несколько десятилетий сократилось более чем в 20 раз.

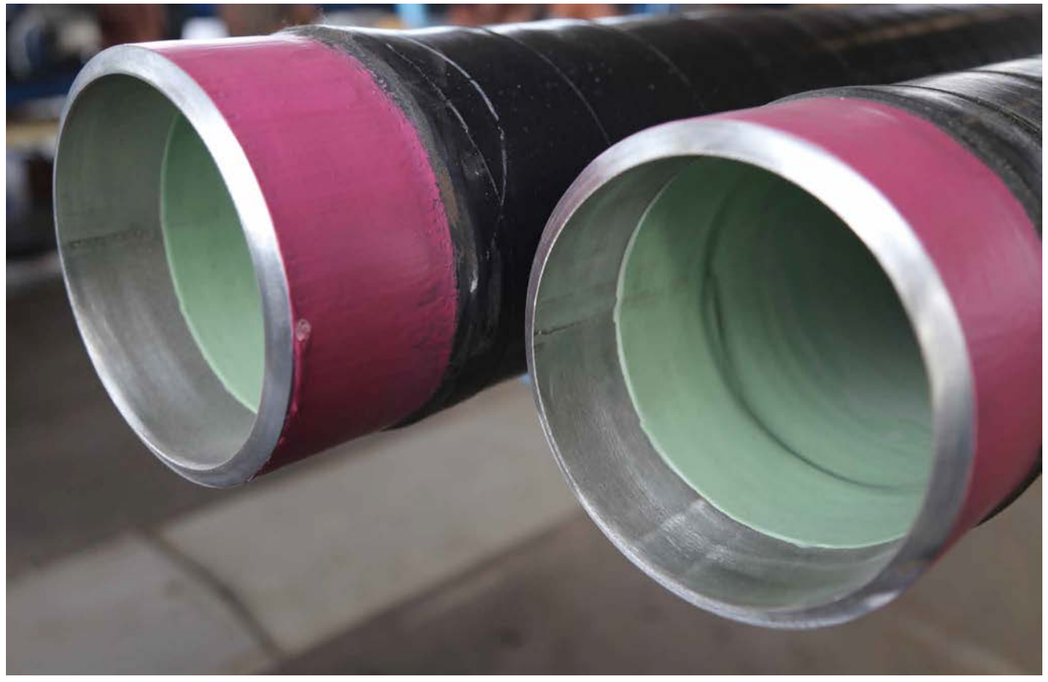
Однако с веянием времени и повышением обводненности добываемой продукции начали появляться проблемы и в системе нефтесбора. Специалисты «ТМС-ТрубопроводСервис» в свете возникновения данной проблемы разработали новую технологию для защиты системы трубопроводов нефтесбора – применение металлизационного покрытия концевых участков труб с внутренним лакокрасочным покрытием. Функцию защитного покрытия выполняет втулка из нержавеющей стали, которая запрессовывается в торец подготовленной (прошедшей калибровку и раздачу) трубы.

Металлизация концов труб после их соединения в трубопровод защищает сварной стык и обеспечивает полную равнопрочную конструкцию на весь период эксплуатации. Специалисты «ТМС-ТрубопроводСервис» убеждены, и это подтверждено расчетами, проведенными на основе ВСН, что срок службы данных трубопроводов не менее 20 лет.

Чем предложенное решение защиты стыка трубопровода с внутренним лакокрасочным покрытием выгоднее по отношению, например, к втулке? Металлизационное покрытие не изменяет внутреннего сечения трубопровода, значит не создается дополнительных местных сопротивлений. Оно наносится в цеховых условиях в одном потоке с внутренним лакокрасочным покрытием, что всегда надежнее по отношению к работам, выполненным в полевых условиях. Стоит отметить, что расчеты, произведенные нашими специалистами, показывают, что сварное соединение конструкции «ТМС-ТрубопроводСервис» на 46% дешевле по отношению к аналогам, например, втулочным соединениям и при этом скорость монтажных работ в два раза выше, чем у традиционной конструкции стыка с применением втулки.

О предприятии

ООО «ТМС-ТрубопроводСервис» имеет колоссальный опыт в области антикоррозионной защиты труб и фасонных изделий для системы поддержания пластового давления (ППД), нефтесбора, а также тепловой изоляции труб.



Также минимизировано влияние погодных условий: нет необходимости нанесения мастики, ждать отвердения и т.д.

Почему выбран именно такой способ? Большинство компаний, говоря об условиях эксплуатации своих трубопроводов, напоминают, что используют специальные поршни для прочистки трубопроводов от различных отложений (парафиноотложений, солеотложений). При втулочной технологии уменьшается внутреннее проходное сечение трубопроводов. Кроме того, при очистке труб очистное устройство может упираться в данные втулки, и как следствие, привести к выходу из строя трубопровода.

Поставленную заказчиками задачу специалисты «ТМС-ТрубопроводСервис» решили: сохранили исходную пропускную способность трубы и одновременно защитили стык от внутренней коррозии.

Плюсы производства

Плюсы производства труб с металлизационным покрытием состоят в том, что процессы нанесения обоих покрытий (внутренний лакокрасочный и внутренний металлизационный) осуществляются в одном технологическом потоке. Эти процессы происходят в одну смену при одинаковых режимах производства и не зависят от погодных условий.

Надежность предложенной конструкции защиты стыка труб с внутренним лакокрасочным покрытием и металлизационным покрытием концевых участков труб контролируются различными способами: гидравлическим испытанием сварного стыка, механическими испытаниями корнем наружу и внутрь на разрывной машине, изгибающими нагрузками, а также рядом других лабораторных цеховых методов.

Стоит отметить, что надежность описанной выше конструкции проверена промысловыми испытаниями на объектах ТПП «Лангепаснефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» в период с 03.2016 по 08.2017 гг. (покрытие металлизационное на катушке 168х14 мм).

Специалисты «ТМС-ТрубопроводСервис» разработали методику расчета натяга металлизационной втулки.

Обязательным условием для гарантированного обеспечения неподвижности или натяга этой втулки в трубе является заданная при запрессовке сила, которая обеспечивает неподвижность металлизационного покрытия в трубе, оказывает сопротивление к сдвигу во время сварки труб между собой. Важно силу правильно рассчитать, а вместе с ней рассчитать длину и толщину втулки. При разработке методики специалисты «ТМС-ТрубопроводСервис» опирались на научные исследования и свой опыт.

>>>

Все для заказчика

Наверное, у заказчика и строительных организаций могут возникнуть вопросы в части контроля проведения сварочных работ: биметаллическое соединение требует специальных навыков и знаний. Сегодня в «ТМС-ТрубопроводСервис» разработана технология сварки, методика контроля, обеспечивающая 100%-е качество сварных работ. Более того, продолжаются разработки по автоматизации процесса сварки в полевых условиях.

Для того, чтобы улучшить процесс контроля сварки в полевых условиях, «ТМС-ТрубопроводСервис» в течение последних 3-х лет предлагает заказчику термоиндикаторный материал, который наносится на изолированный участок трубы и в процессе сварки меняет свой цвет. Если процесс сварки не нарушен, то цвет изоляционного слоя – сиреневый. В ином случае он становится фиолетовым, вспучивается и горит. Фото каждого стыка остается в архиве после сдачи труб в эксплуатацию и в случае возникновения нештатных ситуаций (порыва) данная информация может использоваться для расследования причин случившегося.

Металлизацию концов труб «ТМС-ТрубопроводСервис» освоил в декабре 2016 года, поставки готовой продукции начались в 2017 году. В настоящее время к трубам с покрытием «ТМС-ТрубопроводСервис» предлагает весь перечень фасонных изделий, в том числе узлы трубопроводов с металлизационным покрытием, которые изготавливаются по той же технологии, что и труба, обеспечивая идентичную защиту всего трубопровода от коррозии. По состоянию на апрель 2018 года для своих заказчиков предприятие поставило более чем 150 км готовой продукции.

«ТМС групп» действует в соответствии с миссией компании, которая гласит: **«Мы помогаем Заказчику повысить эффективность бизнеса, предоставляя сервис, продукцию и технологии высокого уровня»**. Поэтому «ТМС-ТрубопроводСервис» дополнительно оказывает нормативную поддержку заказчику или строительной компании, осуществляющим монтаж и эксплуатацию трубопровода из труб с внутренним лакокрасочным и металлизационным покрытием. Предприятие ориентировано на заказчика и решение его задач, действует на опережение его потребностей, что делает сотрудничество с «ТМС-ТрубопроводСервис» максимально эффективным. ●

ТМС ГРУПП

УК ООО «ТМС групп»
Татарстан, г. Альметьевск, ул. Герцена 1 «Д»
тел. (8553) 300-442
e-mail: tmcg@tmcg.ru
тмс-групп.рф

ГРУППА КОМПАНИЙ
РУСКОМПОЗИТ

Производитель и поставщик решений по комплексному обеспечению газотранспортных сетей и предприятий рулонными изоляционными материалами, использующимися при капитальном и текущем ремонте магистральных газопроводов.

Производственный профиль: широкая номенклатура изоляционных материалов от лент «холодного нанесения» до термоусаживающихся материалов, предназначенных для «горячего нанесения» таких торговых марок как ПОЛИЛЕН, ЛИТКОР-НК, ПЭКОМ и др.

Группа компаний «РУСКОМПОЗИТ»
117638, Москва, ул. Одесская, 2
+7(495) 223 77 22
info@ruscompozit.com
www.ruscompozit.com

Эффективная защита от коррозии с использованием систем лакокрасочных покрытий

Опыт эксплуатации емкостного оборудования систем подготовки, добычи, транспорта, переработки и хранения нефти показывает, что одной из основных причин выхода этих объектов из строя является коррозия. Для защиты от коррозии чаще всего используется метод изоляции поверхности металла защитными покрытиями на основе неорганических или органических материалов природного или искусственного происхождения (металлизация, окраска, эмалирование и т. п.).

Рис. 1. Варандейский терминал

В настоящее время на российском рынке представлено множество материалов и систем антикоррозионной защиты на основе различных связующих (от алкидных и акриловых до эпоксидных и полиуретановых), имеющих свой состав наполнителей и аддитивов, выпускаемых разными производителями.

Вопрос обоснованного выбора наиболее оптимальной системы антикоррозионной защиты становится актуальным для многих участников реализации проектов. Заказчики, проектировщики, сотрудники органов экспертизы или эксплуатирующих организаций сталкиваются с необходимостью взвесить несколько основных требований к эффективному защитному покрытию.

Защитное покрытие должно соответствовать конструкционным материалам, используемым для объекта в целом или его отдельных частей, и быть совместимым с другими методами защиты (например, с катодной защитой).

Долговечность систем защиты в заданной коррозионной среде должна быть максимально достижимой на момент принятия решения и подтверждаться действующими стандартами или другими нормативными документами. Например, для наружной поверхности емкостного оборудования – не менее 30 лет, для внутренней поверхности РВС – 10–15 лет.

Общая толщина системы не должна противоречить требованиям стандартов и нормативной базы. Например, в индустриальной атмосфере толщина комплексного наружного покрытия должна быть не менее 200 мкм, для погруженных конструкций (внутренняя поверхность РВС) – не менее 360 мкм.

Для определения эффективности покрытия необходимо оценить стоимость материалов. Сравнение стоимости килограмма или литра одного материала с другим будет ошибочным. При выборе оптимального варианта нужно учитывать стоимость материалов, необходимых для противокоррозионной защиты в течение всего срока эксплуатации объекта. Предпочтение должно отдаваться защитному покрытию, которое обеспечит минимальные эксплуатационные затраты при прочих равных условиях. Как правило, такое покрытие не является самым дешевым на стадии строительства, но, благодаря своей надежности и стойкости к воздействию агрессивных сред, будет более эффективным за счет меньшего количества ремонтных работ по замене или восстановлению по сравнению с менее долговечными материалами.

Всем этим требованиям в полной мере соответствуют защитные покрытия, которые производит фирма «Стилпейнт ГмбХ». В российской нефтяной промышленности полиуретановые материалы Stelpant используются начиная с 1995 г. и успешно зарекомендовали себя в качестве надежной защиты от коррозии стальных резервуаров в таких компаниях как «Транснефть», «Роснефть», «ЛУКОЙЛ» и др.

Для защиты наружной поверхности емкостного оборудования на срок более 30 лет фирма Стилпейнт предлагает систему покрытий из 3-х слоев:

- Полиуретановая цинкнаполненная грунтовка Stelpant-PU-Zinc – 80 мкм
- Полиуретановая промежуточная краска Stelpant-PU-Mica HS – 80 мкм
- Полиуретановая краска, стойкая к УФ Stelpant-PU-Mica UV – 80 мкм

Общая толщина 240 мкм. Срок службы данной системы составляет 34 года.

Рис. 2. ЦПС Лор-Еган, РВС 5000 №3 технологический

STEELPAINT

В случае ограниченного бюджета строительства может применяться двухслойная система покрытий с длительным сроком службы:

- Полиуретановая цинкнаполненная грунтовка Stelpant-PU-Zinc – 90–100 мкм
- Полиуретановая краска, стойкая к УФ Stelpant-2K-PU-Mica UV – 90–100 мкм

Общая толщина 180–200 мкм. Срок службы данной системы составляет 32 года.

Рис. 3. Резервуар для сырой нефти и подтоварной воды (ЦПС Ермаковское). Конструкции шахтной лестницы и обвязка РВС окрашены экономичной двухслойной системой покрытий

>>>

Для защиты внутренней поверхности емкостного оборудования под сырую нефть, пластовую воду и темные нефтепродукты:

- Полиуретановая цинкнаполненная грунтовка Stelpant-PU-Zinc толщиной 2x80 мкм
- Полиуретановая краска Stelpant-PU-Combination 100 толщиной 2x150 мкм

Общая толщина покрытия 460 мкм.
Цвет черный.
Срок службы 15 лет.

Рис. 4. База подготовки и сдачи нефти. Внутренняя поверхность РВС-10000 №4 на ЦПС Тюменская

Покрытия фирмы «Стилпейнт ГмбХ» в течение многих лет использовались на Белозерном центральном товарном парке в районе г. Нижневартовск. Одним из первых был окрашен технологический резервуар РВС 5000 №1 (очистной). Материалами Stelpant были покрыты внутренние поверхности днища и стен емкости на высоту 6 м. Среда эксплуатации – подтоварная вода при температуре +40°С.

Через 11 лет комиссия в присутствии заказчика, специалистов «British Petroleum», лаборатории института «Гипротюменьнефтегаз», подрядчика по окраске «Волкомпани» и представителя производителя материалов фирмы осмотрели состояние покрытий Stelpant на м/к различных РВС после 9–11 лет эксплуатации.

В том числе был вторично осмотрен резервуар №1 на БЦТП. Комиссия подтвердила, что за 11 лет эксплуатации защитное покрытие Steelpaint сохранило защитные функции и полностью подтверждает свою высокую эффективность.

В сегодняшней непростой экономической ситуации вопросы снижения эксплуатационных издержек на поддержание в рабочем состоянии емкостного оборудования систем подготовки и перекачки нефти остаются актуальными. Применение покрытий фирмы «Стилпейнт ГмбХ» позволяет снизить затраты засчет увеличения периода межремонтной эксплуатации резервуаров. ●

STEELPAINT

ООО «Стилпейнт-Ру. Лакокрасочная продукция»
121069, г. Москва, Мерзляковский пер., д. 15, оф. 2
тел. (495) 933-2846, факс (495) 935-8921
e-mail: steelpaint@co.ru
www.steelpaint.de/ru

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ MASSCO

КОМПЛЕКСНАЯ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО
производство на территории Российской Федерации

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ
срок службы свыше 25 лет

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ
быстрая сушка, тиксотропность, нанесение материалов в зимнее время

• Энергетика
• Машиностроение
• Нефтегазовый комплекс
• Судостроение и судоремонт
• Гидротехнические сооружения
• Объекты транспортной инфраструктуры
• Промышленное и гражданское строительство

ООО «ТД «МАССКО»
входит в ГК TEKNOS
198515, Санкт-Петербург, Петергоф
ул. Новые Заводы, д. 56, к.3, лит. А
тел.: +7 (812) 334-95-19
massco@teknos.com
www.massco.ru

Massco

Изготовление теплоизоляции для геометрически сложных конструкций из экструзионного пенополистирола: реальный опыт «Экстрол»

Десятки тысяч километров трубопроводов, проложенных в районах с сезоннопромерзающими и вечномерзлыми грунтами, ежедневно подвергаются негативному воздействию разнообразных факторов. Для обеспечения бесперебойной работы системы на протяжении длительного периода, необходимо обеспечить высокую степень изоляции.

Нефть и газ – важнейшие природные ресурсы, без которых невозможно представить современный мир. Для обеспечения их бесперебойной транспортировки, специалисты сооружают сложные инженерно-технические комплексы, в составе которых могут быть трубопроводные системы с отводами, тройниками и переходами, а также сепараторы и емкости хранения. Следует отметить, что в условиях сурового климата северных широт, теплоизоляция единой системы, состоящей из газо- и нефтепроводов, их частей и прочего оборудования является обязательным условием для их бесперебойной работы.

К теплоизоляционным материалам, применяемым в нефтегазовой отрасли, предъявляются повышенные требования – качественная изоляция позволит минимизировать воздействие внешней среды на транспортируемую среду, и, следовательно, обеспечит ресурсосбережение.

Применение теплоизоляционных изделий «Экстрол» на компрессорной станции «Байдарацкая»

Рассмотрим, что может произойти с трубопроводом при неправильном выборе теплоизоляционного материала:

- охлаждение и увеличение вязкости нефти и нефтепродуктов, что впоследствии может привести к образованию парафиновых пробок в трубопроводе, уменьшению его пропускной способности или повреждению аппаратуры;
- деформация теплоизоляционного материала, изменение его толщины, ведущие к нарушению теплоизоляционных свойств;
- растепление вечномерзлых грунтов, проседание трубопровода и, как следствие, механическая деформация и нарушение целостности трубы, что влечет за собой риск утечки транспортируемых продуктов в окружающую среду.

Для того что бы избежать вышеперечисленных последствий, необходимо скрупулезно подойти к выбору теплоизоляционного материала.

Экструзионный пенополистирол «Экстрол» – эффективная теплоизоляция трубопроводов, обладающая низкой теплопроводностью, минимальным поверхностным водопоглощением и, самое важное, высокой прочностью на сжатие и изгиб.

Теплоизоляция трубопроводов

Применение полуцилиндров и сегментов из экструзионного пенополистирола «Экстрол» уменьшает тепловое воздействие трубопровода с положительной температурой транспортируемой среды (например, природного газа) на окружающий грунт, предотвращая растепление и его последствия. Теплоизоляция нефтепроводов, в свою очередь, значительно снижает затраты по их эксплуатации, а также исключает возможность временного выхода из строя нефтепровода из-за влияния низкой температуры окружающей среды (грунта или воздуха) на нефть и ее сгущения, что особенно актуально в случаях ее высокой парафинизации.

Благодаря высокой прочности материала, полуцилиндры и сегменты «Экстрол» не требуют дополнительной внешней защиты (кожухов) даже при подземной бесканальной прокладке и предохраняют трубопроводы от механических повреждений, в том числе острых скалистых пород.

Теплоизоляция отводов, тройников и переходов

Особенности ландшафта, наличие населенных пунктов на пути прокладки, степень разветвленности системы и особенности работы трубопроводной инфраструктуры обязательно учитываются при проектировании и вносят свои коррективы, вызывая необходимость применения в конструкции таких элементов, как тройники, отводы и переходы. Для эффективной эксплуатации их так же необходимо теплоизолировать. Применение материала «Экстрол» позволяет осуществить полную и качественную теплоизоляцию всех элементов трубопровода и гарантирует его стабильную работу на протяжении всего срока эксплуатации.

Изделия для теплоизоляции отводов, тройников и переходов изготавливаются специалистами «Завода экструзионных материалов «Экстрол» индивидуально, в соответствии с проектной документацией. Это сложный кропотливый процесс, требующий высокого профессионализма на каждом этапе выполнения работ. Перед изготовлением подобных сложных теплоизоляционных конструкций, мастер цеха внимательно изучает проектную документацию утепляемого трубопровода, просчитывает все необходимые углы, длины, моделирует изделие. Готовый отвод состоит в среднем из 16 полуколец со сторонами разной длины. Полукольца при соединении между собой образуют поворот трубы, который затем режется пополам для удобства дальнейшего монтажа на трубу.

Процесс изготовления переходов, обычно, более простой. **Самое важное – правильно рассчитать диаметр вырезаемого отверстия, чтобы избежать появления мостиков холода между теплоизоляцией основной трубы и теплоизоляцией отвода.**

>>>

Специалисты «ЗЭМ «Экстрол» изготавливают комплекты для теплоизоляции отводов, стыков и тройников из экструзионного пенополистирола для труб диаметром от 57 до 1420 мм.
По индивидуальной заявке, могут быть изготовлены комплекты изоляции различных сложных конструкций с любым набором геометрических параметров.

Теплоизоляция сепараторов, теплообменников, емкостей

При эксплуатации сепараторов, теплообменников и емкостей в составе трубопроводных систем в условиях постоянно низких температур, рекомендуется применять теплоизоляционные материалы для обеспечения бесперебойности их работы и минимизации потери тепловой энергии.

Материалы, применяемые для теплоизоляции такого типа оборудования, должны обладать высокой прочностью на сжатие, минимальной теплопроводностью для возможности снижения до минимума толщины теплоизоляции, максимальной долговечностью.

Пожарный резервуар, утепленный экструзионным пенополистиролом «Экстрол»

Благодаря своим теплотехническим характеристикам материал «Экстрол» позволяет поддерживать нужную для работы технологическую температуру в любых погодных условиях. А широкий диапазон температуры эксплуатации материала позволяет использовать «Экстрол» для теплоизоляции баков-аккумуляторов.

Полный комплект элементов для теплоизоляции сепараторов, теплообменников и емкостей изготавливается специалистами «Экстрол» с учетом индивидуальных особенностей каждого строительного проекта в отдельности. Комплект может представлять собой несложную конструкцию, состоящую из сегментов и плит для теплоизоляции простых цилиндрических емкостей. В отдельных случаях, это могут быть составные теплоизоляционные конструкции, состоящие из отдельно вырезанных геометрически сложных элементов.

«Экстрол» успешно используют в качестве наружной теплоизоляции заглубленных в грунт, а также обвалованных сооружений: экструзионный пенополистирол защищает части конструкций, соприкасающиеся с мерзлым либо сезоннопромерзающим грунтом основания, от воздействия низких температур, возможных механических повреждений и от воздействия агрессивной окружающей среды. ●

О компании

Группа компаний «Экстрол» работает на нефтегазовом рынке с 2008 года. Продукция из экструзионного пенополистирола «Экстрол» успешно применяется на нефтегазовых объектах по всей территории России, в том числе в условиях Крайнего Севера. За эти годы экструзионный пенополистирол «Экстрол» успешно зарекомендовал себя среди специалистов строительной отрасли и неоднократно использовался в национальных проектах. Сегментами и плитами «Экстрол» утеплены магистральный газопровод «Сила Сибири», федеральная трасса Салехард - Надым, компрессорная станция «Байдарацкая» в ЯНАО.

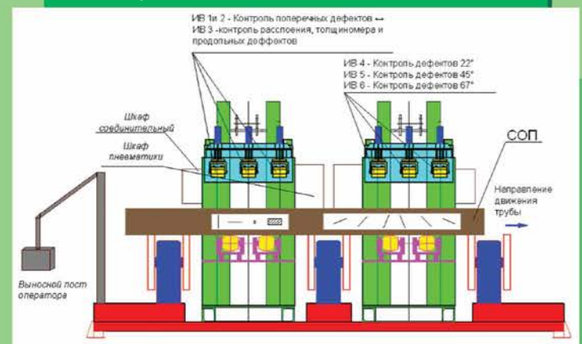
ЭКСТРУЗИОННЫЙ ПЕНОПОЛИСТИРОЛ
ЭКСТРОЛ

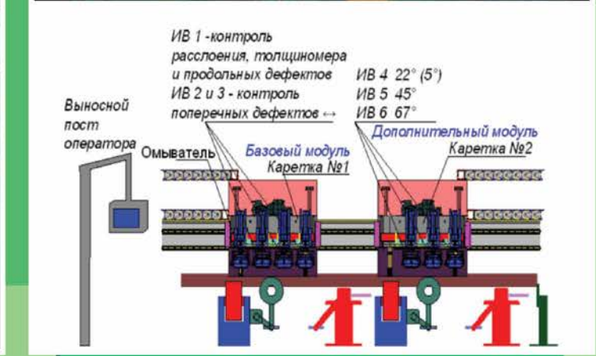
Группа Компаний «Экстрол»
620144, Екатеринбург,
ул. Народной воли, д.19А
тел. (343) 3721919
www.extrol.org

www.cntu-ecocentr.ru
Экоцентр

Автоматизированные комплексы ультразвукового контроля тела и концов бесшовных труб на базе системы ДЭКОТ-96

СТАЦИОНАРНЫЙ ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ





ПОРТАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
- Автоматизированный совмещенный контроль тела и концов труб.
- 96 программируемых каналов.
- Контроль толщины стенки трубы и «расслоения», (утонение 25х25 мм, плоскодонное отверстие Ø 6,4 мм).
- Контроль несплошности продольной, поперечной и наклонной (±5°, ±11°, ±22°, ±45°, ±67°) ориентации (длина эталонного дефекта 25 мм, глубина – 5% от номинальной толщины стенки).
- Диаметр труб 73–426 мм. Стенка 4–50 мм.

ООО ЦНТУ «ЭКОЦЕНТР» | 347909, г. Таганрог, Солодухина, 85 а | тел./факс (8634) 67-93-73 | e-mail: eco-314@yandex.ru

Системы промышленной радиосвязи во взрывозащищенном исполнении с дополнительным функционалом IIoT

***Н. И. КОРНЕВ**, **М. В. НАГОРСКИЙ**, **О. В. САЛОМАХИНА** – ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»*

ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)» на протяжении более чем 20 лет занимается разработкой, производством и поставкой на российский рынок систем радиосвязи в промышленном, взрывозащищенном и криптозащищенном исполнениях. Основные стандарты оборудования, с которыми работает и в применении которых компания имеет компетенции – DECT, GSM, LTE, WiFi, LoRa, BLE. Компания разрабатывает и производит как инфраструктурное, так и абонентское оборудование и поставляет заказчику системы «под ключ».

За время работы Концерн Гудвин прошел несколько этапов развития и смены типов оборудования. В начале деятельности основными заказчиками были российские телекоммуникационные операторы – региональные компании электросвязи, которым поставлялись системы абонентского радиодоступа. Затем фокус переместился на системы промышленной радиосвязи в пылевлаго- и искровзрывозащищенном исполнении. В настоящее время компания в кооперации с государственными уполномоченными институтами активно разрабатывает и поставляет на специальные рынки криптозащищенное оборудование. Тенденция последних нескольких лет – интегрирование элементов промышленного интернета вещей в существующие и вновь разрабатываемые системы микросотовой связи в искровзрывозащищенном и криптозащищенном исполнении.

Основные технические решения компании базируются на разработанной и успешно эксплуатируемой телекоммуникационной платформе «Гудвин Бородино».

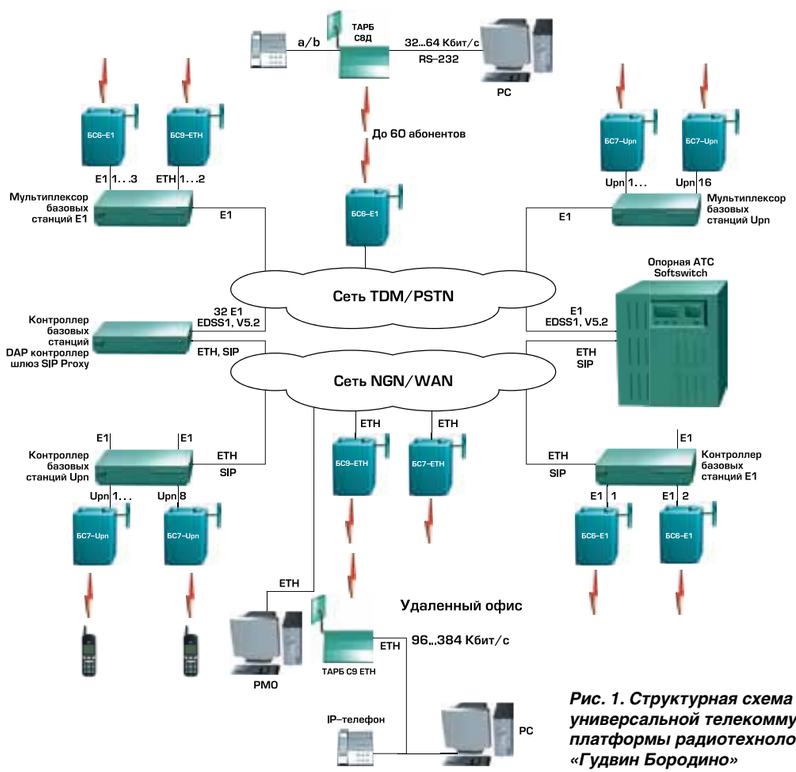


Рис. 1. Структурная схема универсальной телекоммуникационной платформы радиотехнологии DECT «Гудвин Бородино»

На рис. 1 приведена общая структура платформы, состоящей из контроллера, мультиплексоров, базовых станций с антеннами и абонентских радиотелефонов. Контроллер в этой платформе обеспечивает связь с сетью общего пользования или корпоративными коммутаторами верхнего уровня по различным каналам и системам сигнализации, включая IP-телефонию. При помощи мультиплексоров система может наращиваться, обеспечивая подключение необходимого числа базовых станций.

Четырехканальные Upn-базовые станции обеспечивают радиопокрытие на территории промышленного объекта и могут быть поставлены в различных климатических исполнениях. К абонентским устройствам относятся телефонные аппараты стандарта DECT в различных IP/Ex исполнениях и БППУ – беспроводные поисково-переговорные устройства – специально разработанные для обеспечения переговоров с диспетчером или подачи сигналов аварийных режимов.

На рис. 2 представлены некоторые типы абонентских терминалов с техническими характеристиками. В состав системы также входят антенно-фидерные устройства с различными диаграммами направленности и коэффициентами усиления, источники бесперебойного питания, кроссовое оборудование и пр.

Радиотелефоны МРТ-3Ex – УРАЛ

- Уровень защиты: IP-65/67;
- Рудничный особовзрывобезопасный и взрывобезопасный;
- Вид взрывозащиты: искробезопасная электрическая цепь уровня ia/ib;
- Специальный вид взрывозащиты «s».

Беспроводное переговорно-поисковое устройство

- Уровень защиты от внешних воздействий IP-65;
- Точность определения местоположения: GNSS – до 20 м на открытой местности, BLE – до 10 м внутри помещения;
- Возможен выпуск во взрывобезопасном исполнении.

Рис. 2. Абонентское оборудование производства ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»

За время работы компании реализовано более 500 проектов для клиентов малого, среднего и крупного бизнеса. Одним из важных для себя рынков компания определяет рынок оборудования средств связи для нефтегазового комплекса. Значительное число проектов было реализовано на предприятиях ПАО «Транснефть» и ПАО «Газпром». Кроме этого, оборудование во взрывозащищенном исполнении поставлялось на рудники ПАО «ГМК Норильский Никель», ПАО АК «АЛРОСА», шахты Кузбасса, электростанции Госкорпорации «Росатом».

Системы микросотовой связи в промышленном и искровзрывобезопасном исполнении успешно эксплуатируются на насосных станциях нефтепроводов ВСТО (Восточная Сибирь – Тихий Океан), БТС-2 (Балтийская трубопроводная система), на нефтяных портовых терминалах Новороссийска, Усть-Луги, Козьмино.

Преимуществами использования систем микросотовой связи стандарта DECT перед другими радиостандартами (GSM, TETRA, LTE) являются следующие:

- Отсутствие необходимости получения разрешения на использование радиочастот: частота 1,88…1,90 ГГц предназначена для стандарта DECT и разрешена практически во всех странах.
- Индивидуальное конфигурирование системы с учетом топологии местности, числа и плотности абонентов: заказчик покупает строго необходимую конфигурацию, не переплачивая за лишнюю мощность.
- Возможность поэтапного наращивания числа мультиплексоров и базовых станций при необходимости расширения зоны использования связи.
- Возможность организации связи для линейно-протяженных объектов (типа туннелей, дамб).
- Возможность одновременных разговоров большого числа абонентов благодаря использованию полосы частот.

Кроме этого, взаимодействие с компанией Концерн Гудвин дает еще ряд преимуществ:

- Оборудование компании имеет статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения.
- Разработка и производство находится в Москве, что позволяет гибко подходить к графику поставки оборудования.
- Программное обеспечение написано сотрудниками компании и может быть модифицировано под конкретного заказчика.
- Имеется линейка собственного абонентского оборудования, которое может быть доработано по требованиям заказчика.

>>>

В качестве типового реализованного проекта можно привести в пример систему микросотовой связи, построенную на нефтеналивной базе в поселке Усть-Луга Ленинградской области (рис. 3).

- Год создания системы – 2010;
- Год расширения системы – 2012/13;
- 3 этапа реализации проекта;
- Обеспечение связью административно-бытового комплекса, технологических помещений и ремонтно-технической зоны.
- Число базовых станций – около 100;
- Число мультиплексоров базовых станций – 8;
- Число абонентов – более 150;
- Совокупная территория покрытия – 24 Га;
- Стоимость проекта – около $ 1 млн.

Рис. 3. Реализованный проект: создание и расширение зон покрытия сети микросотовой связи стандарта DECT во взрывозащищенном исполнении на территории нефтебазы «Усть-Луга»

На площади 24 гектара с большим числом промышленных сооружений и административных зданий установлено более 100 базовых станций наружного и внутреннего исполнения с антенно-фидерными устройствами различных типов: круговые, секторные, внутренние. Управляющий контроллер соединяется с учрежденческой телефонной станцией SI2000 производства «ИскраУралТел» по протоколу QSIC, 8 мультиплексоров обеспечивают работу базовых станций, более 100 абонентов с телефонами 2 типов – IP54 и Ex – имеют возможность перехода из зоны действия одной базовой станции в зону действия другой без разрыва соединения. Абоненты ранжированы по допуску выхода в город и на междугородные/международные телефонные линии.

Дальнейшее свое развитие Концерн Гудвин видит в создании телекоммуникационных систем с интегрированными элементами промышленного интернета вещей (IIoT). За последние несколько лет компанией были проанализированы новые перспективные радиотехнологии, которые могут быть применены для решения целого ряда задач потенциальных заказчиков, такие как например, LoRaWAN, BLE, NB-IoT, LTE-M и некоторые другие. После анализа задач заказчиков и новых технологий на первом этапе опытных проектов компания остановилась на технологиях LoRaWAN и BLE для реализации задач по определению местоположения сотрудников предприятия, установления с ними оперативной экстренной связи и возможности передачи телеметрических данных.

LoRaWAN (протокол LPWAN – low-power Wide-area Network – энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия) – технология, разработанная ведущими американскими и европейскими интернет-компаниями. Предназначена для сбора и передачи на большие расстояния незначительных объемов цифровых данных, например, телеметрических, трекинговых, информации с датчиков 0/1, да/нет и прочих. Технология характеризуется значительным радиусом действия от базовой станции (несколько километров, а на открытой местности – до десятков километров) и низким энергопотреблением – в зависимости от частоты использования устройство может работать от штатной аккумуляторной батареи от нескольких месяцев до нескольких лет. Используемые частоты могут быть различными для разных стран и различных применений.

BLE (Bluetooth low energy) – технология bluetooth с низким энергопотреблением и программируемым радиусом действия до 100 м. Кроме этого, дополнительно рассматривалась возможность интеграции в абонентские устройства модулей GPS/GNSS.

Компанией были разработаны носимые опытные устройства с возможностью голосовой связи, мониторинга местонахождения, передачи телеметрических и навигационных данных на базе вышеуказанных радиотехнологий.

На базе выбранных технологий, собственного разработанного и поставленного партнерами дополнительного оборудования специалистами Концерн Гудвин была спроектирована и построена опытная зона в промышленно-офисном здании с большим количеством металлоконструкций, включающая в себя:

- Систему микросотовой связи стандарта DECT для обеспечения голосового трафика;
- Базовую станцию LoRa для передачи телеметрической информации;
- Радиомаяки технологии BLE для определения местоположения персонала;
- Абонентские телефоны стандарта DECT со встроенными модулями GPS/GNSS;
- Беспроводные переговорно-поисковые устройства стандарта DECT со встроенными модулями GPS/GNSS и BLE.

Визуализация работы опытной зоны реализована на программном обеспечении компании-партнера iBecom и ее фрагмент представлен на рис. 4. Рассматривается также возможность использования специальных приложений на платформе Project Dasher 360 компании AutoDesk для визуализации работы системы в 3D.

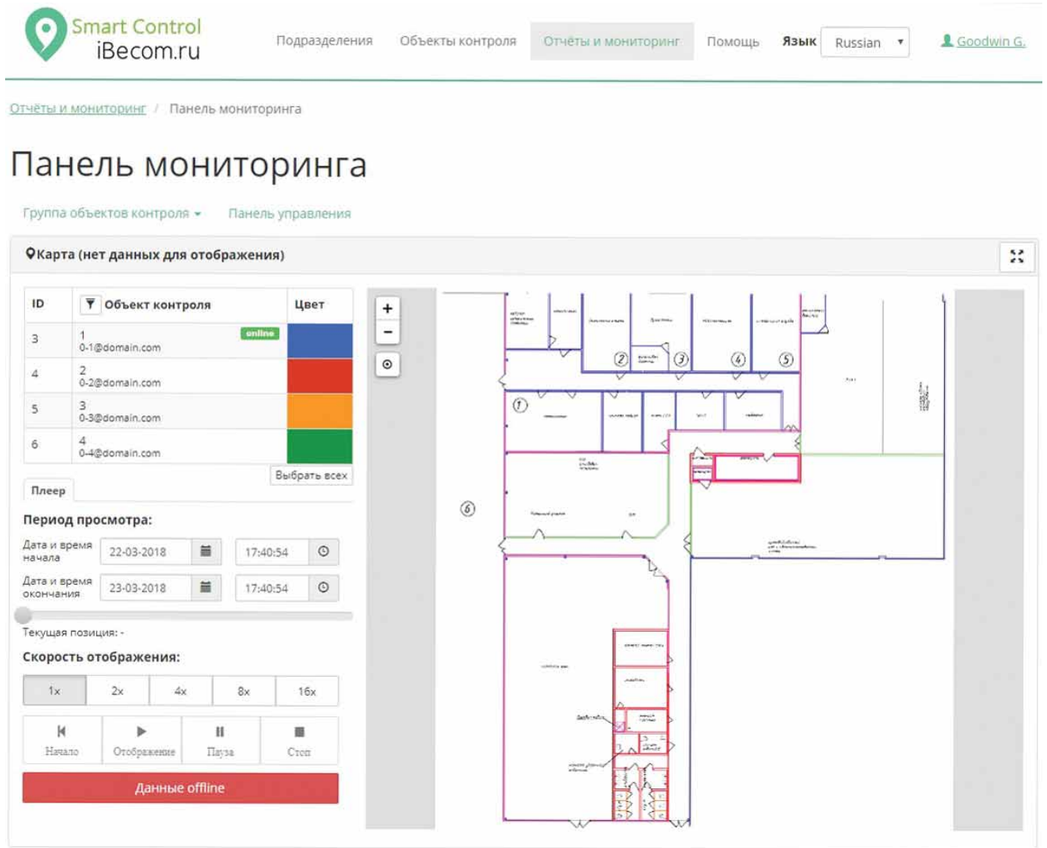


Рис. 4. Панель мониторинга определения местоположения персонала на территории опытной зоны

Выводы

Системы микросотовой связи стандарта DECT с интегрированными функциями промышленного интернета вещей, реализованными на новых технологиях и стандартах LoRaWAN и BLE, с использованием модулей GPS/GNSS, способны обеспечить для промышленных предприятий, в том числе и нефтегазового комплекса, бесплатную голосовую корпоративную связь, передачу телеметрических данных, определение местоположения персонала, трекинг и навигацию, особенно в опасных зонах. •

GOODWIN

ООО «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»
109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42, кор. 5
(Территория «Технополис «Москва»)
тел. (495) 287-44-87
e-mail: info@goodwin.ru
www.goodwin.ru

Кавитационная конверсия мазута газовых конденсатов в дизельно-бензиновые дистилляты

Часть 3 – Аппаратурно-технологическая концепция

А. К. КУРОЧКИН *– к.т.н., руководитель проектов «Термакат»*
И. П. АФАНАСЬЕВ *– к.т.н., заместитель Департамента ПАО «ГАЗПРОМ»*
С. З. АЛЕКСЕЕВ *– к.т.н., начальник управления ОАО «Газпром» (1997–2010 гг.)*
Н. В. МОТИН *– к.т.н., заведующий лабораторией ООО «Газпром ВНИИГАЗ»*
А. А. КУРОЧКИН *– руководитель лаборатории термолиза ООО «Виста-Термакат»*

Общеизвестно, парафиновые углеводороды не только ухудшают качество товарных топлив, но и являются причинами повышенных энергетических затрат и технических проблем при транспортировке нефти и нефтепродуктов. Высокие температуры застывания парафинов являются причиной асфальто-смолисто-парафиновых отложений при трубной перекачке, а также причиной значительных проблем при перевозке железнодорожными цистернами (особенно в зимний период). Задачи депарафинизации газоконденсатных мазутов весьма актуальны. Поиск рациональных путей борьбы с проблемами высокопарафинистых остатков (мазутов) газовых конденсатов ведется по разным направлениям. Одним из эффективных решений может быть отечественная технология конверсионной безостаточной переработки газоконденсатного мазута (ГКМ) в дизельно-бензиновые дистилляты и остаточные судовые топлива, рассмотренная на примере разработки пилотного термокавитационного процессинга высокопарафинистого образца мазута Сургутского ЗСК.

Технология основана на применении термических методов и аппаратов кавитационно-акустического воздействия, позволяющих максимально превращать тяжелые термолабильные парафиновые углеводороды ГКМ в легкие дизельно-бензиновые дистилляты (процесс ТЕРМАКАТ), в остатке при этом можно получать конденсированные углеводороды с пониженными температурами застывания, квалифицируемые как остаточные судовые либо печные топлива. Можно получить и неокисленные дорожные битумы, однако это не целесообразно из-за их низкого выхода (3–6%).

Топливный вариант процессинга обеспечивает выход: бензиновых фракций – до 16–20%; дизельных – до 60–70%; остаточных топлив – до 12–20% масс. Выход, ассортимент и качество продуктов регулируются ведением технологического режима и определяются конъюнктурой рынка и сезонностью спроса.

В первой части статьи [СФЕРА. Нефть и Газ 1/2018, стр. 64–72] были рассмотрены вопросы акустической кавитации как высокоэффективного метода интенсификации химических процессов, а также принципы конструирования аппаратов генерирования гидродинамической кавитации. Во второй части статьи [СФЕРА. Нефть и Газ 2/2018, стр. 92–99] на примере пилотных процессингов рассмотрены подходы к разработке термокавитационной технологии конверсии газоконденсатных мазутов в дизельно-бензиновые дистилляты.

В данной статье представлена аппаратурно-технологическая концепция оформления процесса кавитационной конверсии ГКМ СЗСК.

При разработке технологии глубокой переработки газоконденсатного мазута мы исходили из следующих положений:

- высокопарафинистый мазут, как проблемный высоковязкий и высокозастывающий продукт, должен быть сырьем для квалифицированной переработки;
- переработка мазута должна давать высоколиквидные нефтепродукты, с высокой добавленной стоимостью;
- в процессе переработки мазута не должно быть отходов и полупродуктов;
- технология переработки мазута должна быть универсальной, простой и надежной, промышленно и экологически безопасной.

Технологический базис глубокой конверсии мазутов

В качестве вторичных процессов, позволяющих значительно повышать глубину переработки остаточных нефтепродуктов предпочтительны процессы с наименьшей капиталоемкостью: термический крекинг нефтяных остатков и висбрекинг мазутов и гудронов в различных аппаратурных вариантах.

Из многочисленных схем и технологических конфигураций термолитических процессов, эксплуатируемых на предприятиях нефтепереработки, следует выделить технологию глубокой термической конверсии, которую разработчики представляют как «экономически эффективную и вполне сопоставимую с альтернативными вариантами модернизации НПЗ, такими как каталитический крекинг в псевдоожиженном слое, гидроочистка или гидрокрекинг остатков» [1].

На рис. 1 приведена одна из схем глубокой термической конверсии тяжелого нефтяного остатка. Следует остановить внимание на нескольких оригинальных решениях.

Продукты термолиза после печи и сокинг-камеры разделяются в циклоне и, – легкие углеводороды направляются на ректификационное разделение в колонну, а тяжелые углеводороды (надо понимать, как склонные к коксованию через карбенообразование) в атмосферную колонну не допускаются и направляются в вакуумную колонну. Еще одно решение, заслуживающее внимания: тяжелые газойли (называемые разработчиками «парафинистый дистиллят») направляются на термическую конверсию в печь жесткого крекинга и далее в колонну на ректификационное разделение вместе с легкой фазой из циклона. На выходе из колонны нет тяжелых дистиллятов, они превращаются в легкие дистилляты: бензиновую нафту и дизельный газойль. Тяжелый крекинг-остаток выводится из куба вакуумной колонны и может квалифицироваться в широком ассортиментном диапазоне остаточных продуктов: остаточные топлива/сырье коксования/пеки/битумное сырье/сырье газификации и пр.

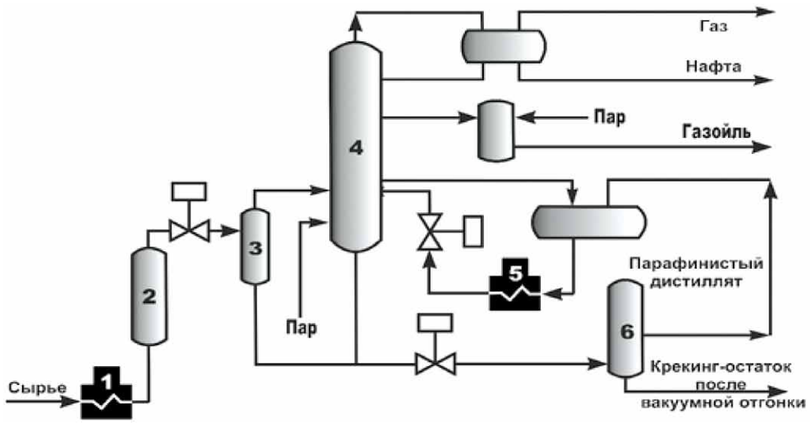


Рис. 1. Установка глубокой термической конверсии тяжелых нефтяных остатков.
1 – печь крекинга тяжелого остатка;
2 – сокинг-камера;
3 – циклон;
4 – атмосферная колонна;
5 – печь крекинга парафинистого дистиллята;
6 – вакуумная колонна

Установка включает в себя два ключевых элемента: висбрекинг тяжелого остатка и термический крекинг тяжелых парафинистых дистиллятов, которые объединены в одну эффективную технологическую схему, получившую название термической конверсии. Этот процесс позволяет добиться степени конверсии от 50 до 60 % и находит применение, когда нет необходимости или целесообразности в выработке нефтяного кокса. Приведем еще одну фразу от разработчика технологии: «Термическая конверсия – это очень гибкий процесс, который хорошо и быстро окупается не только при модернизации, но и при строительстве новых НПЗ, когда существуют ограничения денежных средств и требуется получить существенные прибыли после короткого периода окупаемости».

Основное достоинство новых термических процессов: простота, надежность и малая стоимость аппаратурных решений для глубокой конверсии тяжелых нефтяных остатков на увеличение выхода средне-дистиллятных фракций, – выход фракций с температурой кипения более 370°С исключается! В продуктах только бензино-дизельные фракции, тяжелых газойлей – НЕТ!

Процесс «Висбрекинг-Термакат»

Среди отечественных разработок заслуживает внимание [2] безмазутная технология переработки нефти – термолитический процесс с применением кавитационного воздействия на жидкую реакционную фазу – «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®» (рис. 2), обеспечивающий максимальную конверсию мазута в бензино-дизельные фракции – до 88–93%. Необходимо сразу отметить важный фактор этого процессинга: кавитационное воздействие обеспечивает протекание термодеструктивных конверсионных реакций на 40–60°С ниже, чем традиционный процесс висбрекинга. >>>

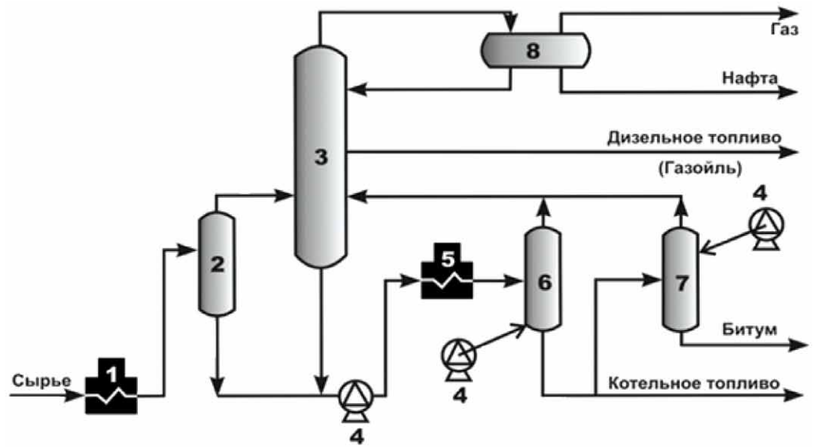


Рис. 2. Принципиальная схема процесса «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ»: 1– печь висбрекинга, 2 – реактор-сепаратор, 3 – атмосферная ректификационная колонна, 4 – кавитационно-акустические насосы, 5 – реакционная печь, 6 – реактор термолиза, 7 – реактор термополиконденсации, 8 – сепаратор

В технологии «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®» разработчики вышли на управление параллельно протекающими процессами термодеструкции и термополиконденсации, причем стадия деструкции осуществляется в пролонгированном режиме, а термополиконденсации – в отложенном. Аппаратурное оформление и управление параметрами технологического режима позволяет получать в максимальном количестве бензино- дизельные дистилляты, а в остатке – либо остаточные судовые/котельные топлива, либо широкий ассортимент неокисленных дорожных битумов заданных свойств. В зависимости от исходного содержания асфальтенов и парафинов в сырье выход остаточных топливных продуктов может составлять 15–30%, а битумных остатков – до 3–6%. При отсутствии потребности в битумах, либо ввиду технологической нецелесообразности, производится вторичное (остаточное) судовое/котельное топливо или сырье для коксования/гидрокрекинга. Энергозатраты на процесс сравнимы с вакуумной перегонкой мазута, которая, кстати, в этом случае совершенно не нужна. Висбрекинг мазута протекает мягче и глубже, нежели висбрекинг гудрона, и процесс надежнее в эксплуатации – исключается возможное карбенообразование, которое приводит к закоксовыванию оборудования, что в случае с богатым тяжелыми углеводородами гудроном является основным отрицательным фактором.

Интегрированная технология (рис. 3) атмосферной перегонки нефти с мягким кавитационным висбрекингом мазута была заложена в конфигурацию строительства нового малого НПЗ производительностью 80 тыс. т нефти в год [3]. Макет реакционного модуля конверсии мазута представлен на фото 1, на фото 2 – реактор кавитационного термолиза мазута.

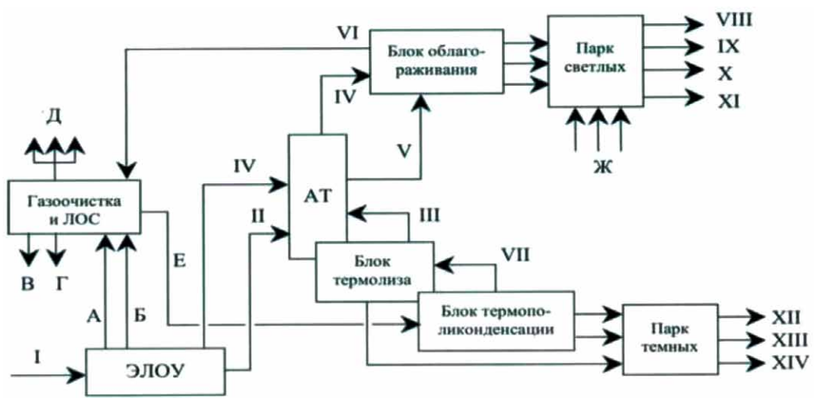


Рис. 3. Блочно-поточная схема малого НПЗ на базе интегрированных процессов: атмосферной перегонки нефти и «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®».
<u>Материальные потоки:</u> I – нефть, II – подготовленное сырье, III – газ термолиза, IV – бензиновые и V – дизельные фракции, VI – газы, VII – газойли, VIII–XI – светлые товарные продукты, XII–XIV – остаточные товарные продукты. А – нефтезагрязненная вода, Б – мехпримеси, В – вода, очищенная до санитарных норм, Г – гидрофобный дорожный материал, Д – топливный газ, Е – нефть из ШО, Ж – присадки

>>>

ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛОВ

ЛУКОЙЛ

В настоящее время смазочные материалы ЛУКОЙЛ серии FLEX нашли применение в технологическом оборудовании ведущих предприятий России. Эксплуатационные характеристики смазок ЛУКОЙЛ серии FLEX отвечают самым высоким требованиям современной техники.

ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ

ЛУКОЙЛ
ПОЛИФЛЕКС АРКТИК 0-35 HD

Многоцелевая низкотемпературная смазка с дисульфидом молибдена.

Применяется для смазывания подшипников качения и скольжения, зубчатых передач, как закладной смазкой, так и через централизованную систему техники, работающей в условиях крайне низких температур до минус 50 °С.

ЛУКОЙЛ
КАРБОФЛЕКС АРКТИК OG 900 HD

Низкотемпературная смазка для открытых узлов с дисульфидом молибдена.

Применяется для смазывания открытых зубчатых передач, направляющих, цепей и других открытых узлов трения в условиях Крайнего Севера при температуре до минус 55 °С. Смазка может применяться через централизованные системы смазывания во всем диапазоне рабочих температур.

Применение смазок ЛУКОЙЛ позволяет получить значительные преимущества:

– Унификация использования пластичных смазок за счет широких диапазонов их применения
– Качественный продукт с высокими эксплуатационными характеристиками
– Возможность увеличить межремонтный интервал и срок службы оборудования
– Комплексное техническое сопровождение эксплуатации смазок ЛУКОЙЛ

Техническая поддержка по подбору пластичных смазок:
Тел.: +7 (495) 981-79-43, e-mail: Grease.Support@lukoil.com
www.lukoil-masla.ru

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Реклама

Основное решение проекта: мазут куба колонны направить в печь термолиза, сокинг-камерам придать функции эвапораторов, жидкую фазу которых по рециркуляционной схеме подвергать кавитационному воздействию, пары дистиллятов возвращать вместе с нефтью в атмосферную колонну, а тяжелые газойли подвергать в печи жесткому крекингу и возвращать в реактор термолиза второй ступени.

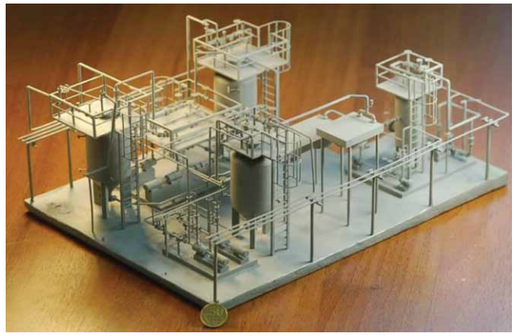


Фото 1. Макет кавитационного модуля термоконверсии и термополиконденсации мазута малого интегрированного НПЗ

Фото 2. Реактор кавитационного термолиза мазута малого НПЗ

Насосы-кавитаторы с магнитным приводом работают по рециркуляционной схеме на жидкой фазе реакторов. При потенциале (разгонка по Энглеру) в нефти легких фракций НК-360°С в 62% масс., на «безмазутной» установке «Вб-ТК» выход бензино-дизельных дистиллятов составил – 88% масс. Квалификация остатка (11%) – флотский мазут Ф-5.

Реактор термополиконденсации при работе на легкой нефти из-за малого выхода тяжелой фазы оказался недозагруженным, поэтому нецелесообразно рекомендовать такую схему для переработки мазутов газового конденсата.

Один из самых малобюджетных методов модернизации НПЗ – это интегрирование процесса термокавитационной конверсии мазут с атмосферной перегонкой [4]. Расходы минимальны, а дополнительный выход светлых фракций обеспечивает дополнительную прибыль, за счет чего быстро покрывает инвестиционные затраты. Модернизация малого НПЗ в Польше интегрированием только двух аппаратов из схемы «Висбрекинг-Термакат» (кавитационного насоса и реактора термолиза) с привязкой к кубу атмосферной колонны позволила дополнительно получить 14% бензино-дизельных фракций, а окупаемость затрат оказалась менее 2-х месяцев (фото 3).

Фото 3. Модернизация АВТ привязкой к кубу атмосферной колонны насоса-кавитатора и реактора термолиза мазута

Главное достоинство приведенных технологических процессов: простота аппаратурно-технологических решений, минимально требуемый инвестиционный бюджет на изготовление оборудования и строительство установки, высокая универсальность по перерабатываемым видам сырья, надежная интегрируемость и монтажепригодность практически ко всем действующим технологическим процессам для их модернизации, а также для строительства новых мощностей для глубокой переработки нефти.

Обоснование аппаратурных решений для глубокой конверсии ГКМ

Качественный и количественный состав конечных продуктов термокавитационной конверсии, как и любого термического процесса, прежде всего, зависит от структурно-группового состава исходного сырья. Проводя процесс с учетом химических и физико-химических закономерностей термических превращений углеводородов, варьируя температуру процесса, давление в зоне реакции, время пребывания сырья в реакционной зоне, меняя агрегатное состояние реакционной массы за счет рециркулирующих потоков, получают дистиллятные и остаточные продукты желаемого качества и ассортимента [5].

Классическая последовательная схема превращения парафинов во все более тяжелые углеводороды (рис. 4), да и богатейшая драктика эксплуатации установок термического крекинга предупреждают: нет простых путей конверсии тяжелых углеводородов в легкие, – по мере превращения до 20–40% можно ожидать понижения вязкости и срабатывания парафинов, а в дальнейшем процессы образования конденсированных углеводородов могут привести к закоксовыванию оборудования.

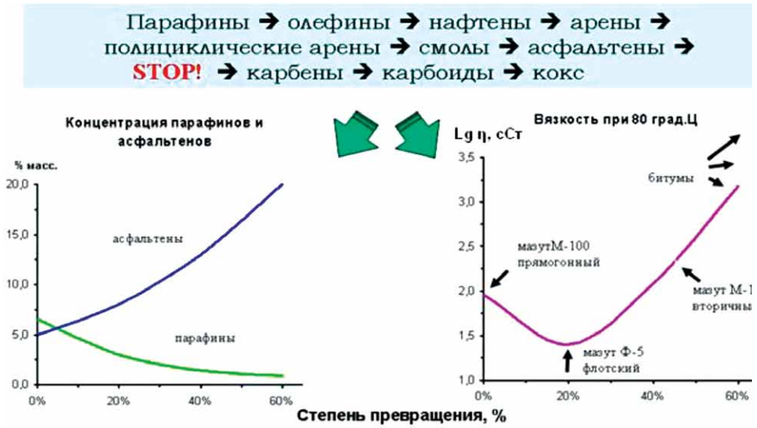


Рис. 4. Влияние степени превращения парафинов на изменение вязкости остаточных продуктов

Для инициировния и интенсификации желательных направлений процесса термолиза и, прежде всего, реакций деструкции парафиновых углеводородов и агрегатных комплексов смолисто-асфальтеновых соединений, в технологии используются кавитационные эффекты. Кавитационно-акустическое воздействие, генерируемое гидродинамическими излучателями (кавитационно-акустическими насосами (КАН) в жидкой углеводородной фазе при высокой температуре, позволяет подводить к реакционной массе энергию в высокопотенциальном виде [6]. Кроме того, такое физическое воздействие вносит ощутимые изменения в гидродинамику и дисперсионную стабильность жидких сред, по-разному влияя на процессы, протекающие в реакционной среде. Заметно интенсифицируются одни процессы (деструкция) и резко замедляются другие (карбено- и коксообразование).

Поток энергии, передаваемой реакционной среде за счет кинетической энергии движения стенок схлопывающихся кавитационных пузырьков, весьма велик, что позволяет в технологии висбрекинга снизить температуру процесса на 40–60°С. Термолиз идет практически вне области температур коксования. Агрегативная стабильность реакционной среды сохраняется даже при повышенной концентрации асфальтенов. Химический процесс может идти не минуты, а десятки минут. Результат – большая степень превращения тяжелых углеводородов нефтяного сырья в светлые легкие и среднедистиллятные фракции и меньший выход остаточного продукта – концентрированных тяжелых углеводородов – основы судовых остаточных топлив. При процессинге тяжелых видов нефтяного сырья целесообразно стадию термополиконденсации проводить в отдельном реакторе до образования коллоидного раствора смол и асфальтенов, – идеальной основы для производства битумов или пеков.

Приведем пример одного из наиболее убедительных лабораторных термолитических процессингов с парафином: при термокавитационной конверсии медицинского парафина с температурой плавления +56°С выход безино-дизельных дистиллятов (температура застывания -17°С) составил 93% масс, а в остатке (5%) получен маловязкий флотский мазут (температура застывания -5°С). В черном смолистом остатке содержание асфальтенов составило 3%. (До сих пор для некоторых скептических инженеров этот пример представляется технологической фантастикой).

Эти данные явились основанием для проведения лабраторных исследований по термокавитационной конверсии газоконденсатных мазутов Сампурского месторождения [7]. Показано, что из сырья термолиза должны быть предварительно выделены фракции, изначально не склонные к деструкции и термополиконденсации. В их числе легкие углеводороды, наличие которых не только усложняет технологию переработки, но и является «тушителями» кавитации. Термодеструктивные процессы, дающие дополнительный выход дистиллятных продуктов, должны быть под четким контролем над процессами уплотнения: поликонденсация тяжелых компонентов газового конденсата должна прерываться при образовании не более 4–6% масс асфальтенов.

Облегченный кубовый остаток после отгонки бензино-дизельных фракций до 260–280°С, является подготовленным сырьем для глубокой переработки методом термокавитационной конверсии. Вырезание прямогонной фракции 260–360°С из товарных дизельных топлив и направление их на термолиз позволяет снизить температуру застывания топлив на 12–15°С.

>>>

Использование такого сырья термокавитационной конверсии обеспечивает надежность процесса, уменьшает опасность коксования остаточных фракций, а также улучшает качество товарных продуктов, поскольку позволяет исключить возможность попадания в них легкокипящих высокозастывающих и снижающих показатель температура вспышки компонентов.

Допустимый (безкарбеновый) верхний температурный предел нагрева атмосферного остатка газового конденсата +440°С, однако в промышленном процессинге рекомендуемая верхняя граница на 10 градусов ниже, т.е. +430°С Суммарный выход газо-бензино-дизельных продуктов при этих условиях составит более 94% масс в расчете на общий сырьевой баланс.

На этапе поисковых исследований и предварительных отработок значимости технологических факторов стадий процесса (см. часть 1 и литературные ссылки) были накоплены практические знания по ведению процессинга, а также были выработаны инженерные решения по рациональным технологическим конфигурациям и оптимальной концепции по аппаратурно-технологическому оформлению процессингов термокавитационной конверсии (ТКК) газоконденсатных мазутов в целом.

С целью проверки этих положений были проведены дополнительные стендовые эксперименты по отработке процессинга ТКК ГКМ с получением остаточного судового либо котельного топлив. Для сравнения ТКК проводили процессинги на высокосернистом ГКМ с глубокой конверсией до получения битумов. В табл. 1 приведены усредненные данные по выходу продуктов кавитационного термолиза в процессингах, моделирующих основные технологические стадии возможного промышленного процесса.

Таблица 1. Сырье ТКК и балансовый выход продуктов кавитационного термолиза (на сырье – ГКМ, подвергаемый термолизу)

Показатели	ГКМ-1 СЗСК	ГКМ-2 сернистый
Исходные свойства ГКМ:		
– плотность, кг/м3	890	930
– темп. застывания, °С	+40	+33
– содержание серы, % масс	0,45	2,37
– выкипает, % об. до 360°С	41,5	33,0
Выход, % масс.:		
– газ	3–4	4–5
– нафта, фр. НК – 180°С	18–22	13–16
– диз. фр. 180 – 360°С	64–72	62–68
– остаток термолиза (квалиф)	6–12 (М-100)	11–15 (битум)

Оценка квалификационных свойств продуктов ТКК ГКМ

В дополнительных сериях экспериментов определялся возможный ассортимент получаемых продуктов. Напомним, в газоконденсатном мазуте содержится 5% об бензиновых фракций, выкипающих до 159°С, и еще 35% об дизельных фракций, выкипающих до 354°С. Процессинг ТКК проводили с остаточным мазутом, после отгонки из ГКМ фракций выкипающих до 330°С.

В табл. 2 приведены свойства бензиновых (н.к. – 180°С) фракций, полученных разгонкой из отгона (до 330°С) от мазута и выделенных из полученного дистиллята в процессе термокавитационной конверсии мазутного остатка выше 330°С.

Таблица 2. Квалификационная характеристика фракций н.к. – 180°С

Показатели	Из отгона	Из дистиллята от ТКК мазута > 330°С
Плотность при 20 °С, г/см^3	0,770	0,784
Йодное число, гJ2/100 г	–	69,8
Температура застывания, °С	ниже -70	ниже -70
Содержание серы, % масс.	отсутствует	0,01
Октановое число, моторный метод	64	68
Фракционный состав, °С, н.к. выкипает, % об. – 10 – 50 – 90 – к.к., °С	105 117 158 172 186	49 78 123 165 190
Выход, % масс. на мазут	7,0	5,0–9,0

Полученную прямогонную бензиновую фракцию (из отгона) необходимо включать в общий существующий заводской бензиновый поток, а также можно использовать как сырье для каталитического риформинга. Учитывая, что в полученной бензиновой фракции из дистиллятов ТКК мазута высокое содержание непредельных углеводородов, ее необходимо направлять на гидроочистку.

В табл. 3 приведены свойства дизельных фракций (180–330°С), полученных разгонкой из отгона (до 330°С) от мазута и выделенных из полученного дистиллята в процессе ткермокавитационной конверсии мазутного остатка выше 330°С.

Прямогонная дизельная фракция 180–300°С квалифицируется как летнее дизельное топливо и может быть рекомендована для компаундирования с основным существующим заводским потоком дизельного топлива. Дизельная фракция из дистиллята от процессинга ТКК имеет хорошие низкотемпературные свойства, но содержит значительное количество непредельных углеводородов, поэтому должна быть направлена на гидроочистку. Следует отметить, что на промышленных установках при направлении паров из реакторов ТКК на ректификацию в атмосферную колонну вместе с исходным сырьем, в получаемых бензиновых и дизельных фракциях повышенное содержание йодных чисел не отмечено.

>>>

НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ
«НАТ-АРТ»

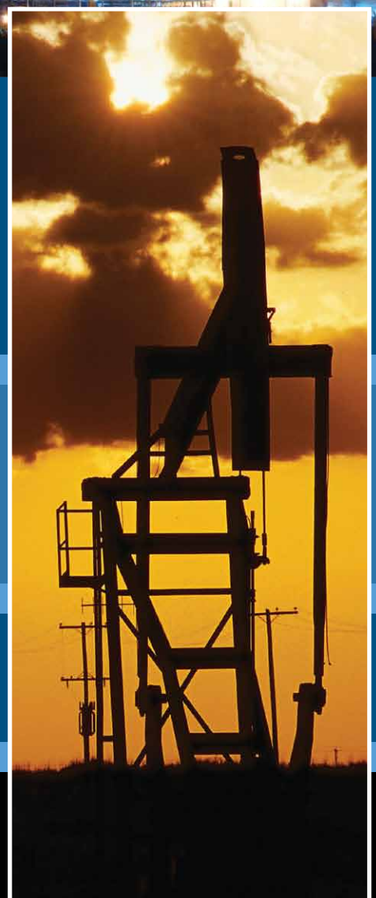
www.nknat-art.ru

ООО «Нефтяная компания НАТ-АРТ» зарегистрирована в ноябре 2016 года и является производственным предприятием, которое было специально создано в рамках интеграции и унификации Группы компаний НАТ-АРТ.

В свою очередь, Группа компаний НАТ-АРТ начала свою деятельность как неконсолидированная группа в 2011 г. На текущий момент Группа объединяет в себе как нефте- газодобывающие предприятия, так и базы хранения и НПЗ и трейдерские компании.

На ООО «Нефтяная компания НАТ-АРТ» возложена огромная задача по консолидации имущественных и неимущественных активов, включая производственные процессы по добыче, транспортировке, хранению, производству нефте- и газопродукции и реализации, произведенной продукции, либо приобретенной у различных ВИНГ.

5 лет НА РЫНКЕ



АССОРТИМЕНТ

Мы предлагаем нашим покупателям широкий спектр продукции, включающий в себя:

нефть сырую

газовый конденсат

топливо дизельное

бензины

авиационный керосин

мазуты

ЛОГИСТИКА

Логистическая карта поставок ООО «Нефтяная компания НАТ-АРТ», основываясь на деловых связях и договорных отношениях предприятий-партнеров ГК НАТ-АРТ, включает в себя: территорию России, в т.ч. Калининградскую область и Республику Крым; страны ЕАЭС; старны ЕС; Азию (Китай, Корею); Ближний Восток (Израиль, Иран, Сирию, ОАЭ, Саудовскую Аравию); США.

УЧАСТИЕ В СОЮЗАХ (АССОЦИАЦИЯХ)

ООО «Нефтяная компания НАТ-АРТ» является членом Торгово-Промышленной Палаты РФ и Союза «Санкт-Петербургская Торгово-Промышленная Палата».

Администрация:
+7 (911) 768-24-14
info@nknat-art.ru

Департамент ВЭД:
+7 (911) 152-28-52
ved@nknat-art.ru

Таблица 3. Квалификационная характеристика фракции 180–300°С

Показатели	Из отгона	Из дистиллята от ТКК мазута > 330°оС
Плотность при 20°С, г/см^3	0,808	0,819
Кинематическая вязкость при 25°С, мм^3/с	2,56	3,4
Температура застывания, °С	-27	-43
Температура вспышки в закр. тигле, °С	48	51
Содержание серы, % масс.	0,02	0,02
Цетановое число	49	46
Фракционный состав, °С выкипает, % об. – 50 – 90	 261 343	 274 348
Йодное число, гJ_2/100 г	3,67	47,7
Выход, % масс. на мазут	19,0	66–72

В табл. 4 приведены свойства кубовых остатков, полученных ТКК остаточного мазута (выше 330°С), и квалифицируемых как остаточные судовые топлива, либо топочные мазуты.

Таблица 4. Квалификационная характеристика кубового остатка – вторичного мазута, полученного при ТКК

Показатели	По технологии		Суд.топл. ДМ ГОСТ 1667
	мягкий режим	жесткий режим	
Вязкость условная при 50°С, °ВУ	6,2	14,9	17,4
Зольность, %	0,06	0,09	0,06
Массовая доля, % мехпримесей воды серы	 отс. отс. 0,08	 отс. отс. 0,09	 0,1 0,5 2,0
Коксуемость, %	6,7	7,3	9,0
Температура вспышки в закрытом тигле, °С	72	98	>85
Температура застывания, °С	-3	+8	<+10
Плотность при 20°С, кг/м^3	937	953	< 970

Полученный кубовой остаток по основным квалификационным свойствам соответствует требованиям на судовые топлива марок ДМ, СЛ, Ф-5 и на топочные мазуты марок М-40 и М-100. Низкозастывающие остаточные топлива можно получать по различным технологическим режимам, регулируя свойства и балансовый выход вторичных мазутов. Минимальный выход остатков и их низкая температура застывания позволяют предположить, что будет исключена необходимость в применении депрессантов при перевозке ГКМ в ж/д цистернах в зимний период. Низкая плотность остатков указывает, что ресурс по степени конверсии и, следовательно, увеличению отбора дистиллятов ещё имеется. Ответы на поставленные вопросы может дать опытно-промышленный пробег.

Аппаратурно-конструкторские решения для проведения опытно-промышленных пробегов

В лабораторных условиях затруднено моделирование некоторых стадий разрабатываемой технологии, в связи с этим требуется опытно-промышленная отработка разработанной технологии термокавитационной конверсии ГКМ.

Модуль установки ТКК ГКМ [8] приведен на рис. 5.

На основе проведенных лабораторных экспериментов принята однореакторная однопечная схема. Из-за малого выхода битумов нет необходимости в реакторе термополиконденсации. Модуль ТКК привязывается к существующей атмосферной колонне по потоку мазута из куба колонны (сырье ТКК) и по возврату паров в колонну вместе с сырьем в зону питания колонны. Мазут из куба стабилизационной колонны существующим откачным насосом прокачивается через печь мягкого крекинга (монтируется на отдельном печном модуле), откуда реакционная масса поступает в модуль ТКК через сепаратор паров.

Рис. 5. Модуль термокавитационной конверсии газоконденсатного мазута в составе: кавитационные насосы, реактор термолиза, сепаратор паров, каплеотбойник. Печь термолиза монтируется на отдельном модуле

Жидкая фаза реактора термолиза рециркулирует через двухступенчатый контур насосов-кавитаторов, пары из реактора через каплеотбойник направляются в зону питания существующей колонны стабилизации газового конденсата.

Кавитаторы изготовлены на базе высокотемпературных центробежных насосов с герметичным магнитным приводом (фото 4).

Остаточный продукт из реактора ТКК откачивается насосом модуля по существующей схеме откачки мазута. Возможен вариант строительства автономной установки глубокой конверсии газоконденсатного мазута [8] рис. 6.

Фото 4. Насос-кавитатор с герметичным магнитным приводом в привязке к атмосферной колонне малого НПЗ

Основное назначение кавитационно-акустических аппаратов: смягчение температурных режимов процесса, инициирование целевых реакций термолиза и интенсификации отдельных стадий процесса.

Балансы экспериментальных процессингов (табл. 1) приняты за базовые при расчетах для проектирования опытно-промышленной установки. Оптимальная загрузка модуля отбензиненным газоконденсатным мазутом 3–6 м^3/час.

Модули изготавливаются в полной монтажной готовности на одном из предприятий профильного машиностроения.

Задача опытно-промышленных пробегов:

- подтвердить эффективность аппаратурно-технологических решений для глубокой крнверсии высокопарафинистого газоконденсатного мазута в дизельно-бензиновые дистилляты;
- установить целесообразный количественный выход дистиллятов при минимальном выходе низкозастывающих остаточных топлив;
- определить оптимальный ассортимент вырабатываемой дистиллятной и остаточной продукции и их качественные характеристики (особенно низкотемпературных свойств);
- оптимизировать конструкторские решения и отработать режимные параметры оптимального ведения процессинга;
- получить исходные данные для проектирования технологии глубокой конверсии газоконденсатных мазутов в промышленном масштабе.

Провести опытно промышленные испытания технологии глубокой конверсии газоконденсатных мазутов можно в привязке к действующим газоконденсатным производствам любого из предприятий ПАО «Газпром», либо к малым газоконденсатным производствам.

Монтажно-технологическую привязку к существующим технологиям можно осуществить за 10–15 дней. Пуско-наладочные работы займут 1–2 недели. Отработку технологии и снятие параметров для проектирования можно осуществить за 1–2 месяца.

После опытно-промышленной отработки технологии установка может быть перепрофилирована под переработку нефтешламов от зачистки оборудования, железнодорожных цистерн, труб и резервуаров.

>>>

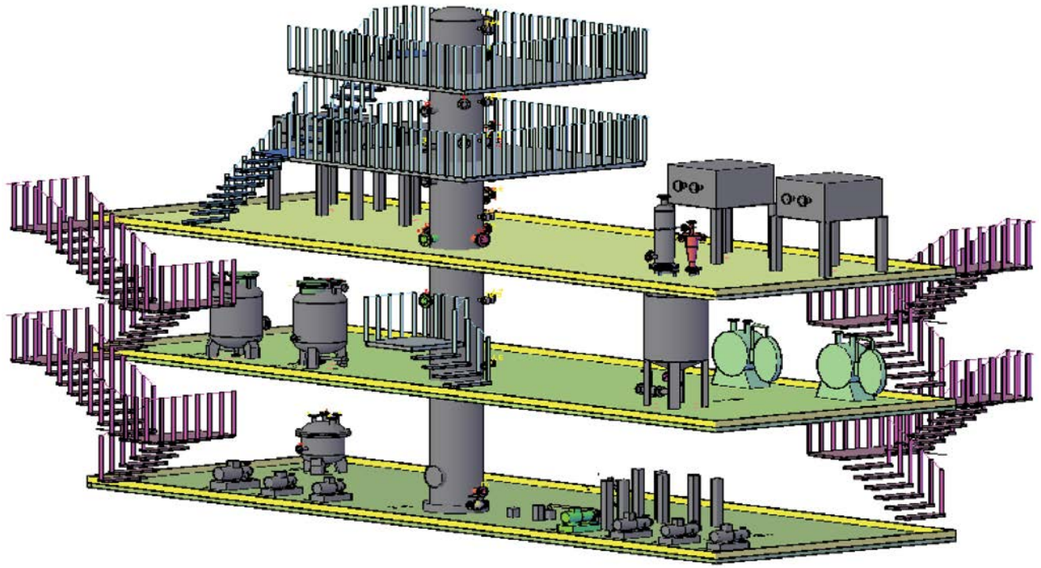


Рис. 6. Автономная установка глубокой конверсии газоконденсатных мазутов с атмосферной колонной для разделения дистиллятов [8]

Выводы и рекомендации

Разработанная термокавитационная технология глубокой переработки мазутов в светлые дистиллятные топлива, успешно испытана в нефтепереработке и рекомендуется к опытно-промышленным испытаниям в газопереработке с целью максимальной конверсии высокопарафинистых газоконденсатных мазутов в дизельно-бензиновые дистилляты.

Литература:

1. Технологические решения для завтрашнего дня. Специальное приложение к Hidrocfrbon Processing, 2010.// Shell Global Solutions International BV.
2. Гимаев Р. Н., Курочкин А. К. Технология кардинального углубления переработки нефти. // Материалы пленарного заседания VI конгресса нефтегазопромышленников России «Нефтегазовый комплекс – реальность и перспективы», май 2005. Уфа. с. 87–98/
3. Курочкин А. К. Кондинский НПЗ – пилотный проект безмазутной схемы завода. Опыт проектирования и строительства. // СФЕРА. Нефть и Газ, 2014, № 4, с. 86–95.
4. Гимаев Р. Н., Курочкин А. К. Перспективные НПЗ III-го уровня глубины переработки нефти на основе нового базового процесса. // Нефтегазовая вертикаль. 2005, №18. с. 73.
5. Курочкин А. К., Курочкин А. А. Малый НПЗ. Современные рациональные решения. // СФЕРА Нефтегаз Спецвыпуск Mioge, 2009, № 1, с. 90–93.
6. Курочкин А. К. Кавитационно-акустическое воздействие как энергосберегающий фактор в химической технологии // Материалы научно-практической конференции «Энергосбережение в химической технологии 2000» Казань. 2000. с. 64–68.
7. Курочкин А. К. Технология безостаточной переработки содержащего тяжелые фракции газового конденсата. // Экологический вестник России, 2016, № 8, с. 12–23.
8. Курочкин А. К., Шишкин В. С. Малые установки для производства дизтоплив из газоконденсатов и малосернистых нефтей. // СФЕРА. Нефть и Газ, 2014, №1, с. 58–65. ●

РЭП ХОЛДИНГ

РОССИЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

- Газоперекачивающие агрегаты мощностью 16, 25, 32 МВт
- Электроприводные газоперекачивающие агрегаты мощностью 4,0; 6,3; 12,5 МВт
- Генерирующие энергоблоки на базе паровых и газовых турбин
- Системы комплексной автоматизации промышленных объектов
- Центробежные и осевые компрессоры мощностью до 32 МВт
- Паротурбинные агрегаты мощностью от 6 до 50 МВт
- Оборудование для проектов СПГ
- Электротехническое оборудование

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- Большой ресурс работы
- Высокий КПД
- Высокая надежность и эксплуатационная готовность агрегатов
- Производство современного энергосберегающего оборудования по требованиям стандартов API
- Высокая ремонтопригодность
- Улучшенные экологические характеристики
- Комплексные поставки “под ключ”

www.reph.ru

Нефтяная Компания «НАТ-АРТ» – более 5 лет на рынке

***ИВАНЧЕНКО Глеб Викторович** – генеральный директор ООО «Нефтяная Компания НАТ-АРТ»*

Petroleum Company NAT-ART was incorporated in November 2016 as a production venture which was specifically established as part of NAT-ART Group integration and unification. In its turn, NAT-ART launched its operations as a non-consolidated group in 2011. At the present moment, the Group brings together oil and gas production undertakings, tank farms and storage facilities, oil refineries and trading companies. Petroleum Company NAT-ART is entrusted with the monumental challenge of consolidating tangible and intangible assets, including the processes of extraction, transportation, storage, production of petroleum and gas products as well as the sale of its own products or those purchased from various vertically-integrated petroleum companies.

- **Product mix.** We offer our clients a wide range of products including crude oil, gas condensate, diesel fuel, gasolines, jet kerosene, fuel oils, etc.
- **Logistics.** The logistical map of supplies carried out by Petroleum Company NAT-ART, based on business and contractual relations of NAT-ART Group's partners, covers: the territory of Russia including the Kaliningrad Region and the Republic of Crimea, EAEU nations, EU nations, Asia (China, Korea), Middle East (Israel, Iran, Syria, UAE, Saudi Arabia), USA.
- **Participation in Unions (Associations).** Petroleum Company NAT-ART is a member of the Russian Federation Chamber of Commerce and Industry and St. Petersburg Chamber of Commerce and Industry.
- **Subsidiary enterprise.** In the process of creation there are several subsidiaries, which will be located both in Russia and in other countries. Already was unable to provide subsidiary company with its head office in the Republic of Belarus ООО «NAT-ART West».

ООО «Нефтяная Компания «НАТ-АРТ» зарегистрировано в ноябре 2016 года и является производственным предприятием, которое было специально создано в рамках интеграции и унификации Группы компаний НАТ-АРТ. В свою очередь, Группа компаний НАТ-АРТ начала свою деятельность как неконсолидированная группа в 2011 году. На текущий момент Группа объединяет в себе как нефтегазодобывающие предприятия, так и базы хранения и НПЗ и трейдерские компании. На ООО «Нефтяная Компания «НАТ-АРТ» возложена огромная задача по консолидации имущественных и неимущественных активов, включая производственные процессы по добыче, транспортировке, хранению, производству нефте- и газопродукции и реализации, произведенной продукции, либо приобретенной у различных ВИНК.

- **Ассортимент.**
  Мы предлагаем нашим покупателям широкий спектр продукции, включающий в себя: нефть сырую, газовый конденсат, топливо дизельное, бензины, авиационный керосин, мазуты и др.
- **Логистика.**
  Логистическая карта поставок ООО «Нефтяная Компания «НАТ-АРТ», основываясь на деловых связях и договорных отношениях предприятий-партнеров ГК НАТ-АРТ, включает в себя: территорию России, в т.ч. Калининградскую область и Республику Крым; страны ЕАЭС; страны ЕС; Азию (Китай, Корею); Ближний Восток (Израиль, Иран, Сирию, ОАЭ, Саудовскую Аравию); США.
- **Участие в Союзах (Ассоциациях).**
  ООО «Нефтяная Компания «НАТ-АРТ» является членом торгово-промышленной Палаты РФ и Союза «Санкт-Петербургская торгово-промышленная Палата».
- **Дочерние предприятия.**
  В процессе создания находится несколько дочерних предприятий, которые будут располагаться, как на территории России, так и в иных странах. Из уже зарегистрированных можем представить дочернее предприятие с местом нахождения в Республике Беларусь ООО «НАТ-АРТ Запад». ●

ООО «Нефтяная Компания «НАТ-АРТ»
197349, Санкт-Петербург, ул. Маршала Новикова, 7
тел. +7 (911) 768-24-14
e-mail: info@nknat-art.ru
www.nknat-art.ru

НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК НЕФТЕНАЛИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

КОЗ КАМЫШИНСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЗАВОД

УСН – устройства для нижнего слива нефти и нефтепродуктов из ж/д цистерн
УНЖ – устройства для верхнего налива нефти и нефтепродуктов в ж/д цистерны
АСН – устройства для верхнего налива нефти и нефтепродуктов в автоцистерны
СР – устройства для налива нефти и нефтепродуктов в суда-танкеры
СДК – счетно-дозирующие комплексы
МП – мостики переходные
ПО – площадки обслуживания
УННА – устройство для герметизированного нижнего слива / налива нефти и нефтепродуктов в автомобильные цистерны.

Тел./факс: (84457) 9-20-60, 9-61-32, 9-20-90 | e-mail: info@koz.ru | www.koz.ru

Повышение эффективности работы технологического оборудования и снижение затрат на обслуживание

***Р.А. РОМАНОВ** – к.т.н., директор по маркетингу и сбыту ООО «Балтех» (Санкт-Петербург)*

Снижение затрат на техническое обслуживание и повышения уровня надежности технологического оборудования, являются основными и приоритетными задачами любого производственного предприятия. Очень часто руководители предприятий обращаются к консалтинговым компаниям для теоретического расчета необходимых ежегодных затрат на ремонт и диагностику технологического оборудования. При этом все необходимые знания для повышения эффективности и рентабельности производства есть у опытных специалистов этого предприятия.

В связи с оптимизацией технологических процессов, реструктуризацией всех секторов и внутренних подразделений производственных предприятий на первое место выходят два ключевых фактора – это используемое технологическое оборудование и система его технического обслуживания и ремонта (ТОиР).

Для нивелирования проблем и определения подходов к организации системы ТОиР предприятия необходимо определить ключевые факторы, обеспечивающие надежность и работоспособность технологического оборудования.

Согласно ГОСТ 28.001-83 целью системы ТОиР является управление техническим состоянием изделий в течении всего срока их службы (или ресурса до списания), позволяющее обеспечить заданный высокий уровень их готовности к использованию по назначению и работоспособности в процессе эксплуатации при минимальных затратах как времени, так и средств на выполнение ТОиР изделий.

Усилия системы ТОиР должны быть направлены на повышение коэффициента использования оборудования, который согласно ГОСТ 13377-75 описывается следующим уравнением:

$$K_T = \frac{t_{сум}}{t_{сум} + t_p + t_{то}}$$

где:

$t_{сум}$ – наработка оборудования в часах;

t_p и $t_{то}$ – время всех простоев, вызванное необходимостью, соответственно, ремонта и обслуживания оборудования.

Логично предположить, что для того чтобы повысить коэффициент использования следует увеличить наработку и уменьшить время простоев оборудования при ТОиР. В тоже время качество проведенного обслуживания может уменьшить количество ремонтов, и соответственно качество проведенного ремонта влияет на продолжительность межремонтного интервала.

Способы реализации системы ТОиР обычно соотносятся к пяти различным категориям:

1. Реактивное (реагирующее) профилактическое обслуживание (РПО);
2. Обслуживание по регламенту или планово-предупредительные ремонты (ППР);
3. Обслуживание по фактическому техническому состоянию (ОФС);
4. Проактивное или предотвращающее обслуживание (ПАО);
5. Концепция «Технологии надежности» (комплексный подход в решениях для повышения надежности и обслуживания промышленного оборудования).

Из сводной табл. 1 видно, что у каждой из представленных категорий ТОиР есть свои достоинства и недостатки.

Как показывает практика, не существует предприятий, использующих только одну из представленных стратегий управления системой ТОиР. Более того, переход от системы ППР к системе ОФС сопряжен с перестроением всей структуры ТОиР, во многих случаях приводит к обратному эффекту – «скатыванию» к ППР. Причина этого заключается в несогласованности планирования действий отдельных подразделений предприятия, нехватке специально подготовленного персонала и слабом техническом оснащении ремонтных служб.

Сам переход на передовые формы ТОиР (ОФС и ПАО) невозможен без постановки грамотной службы технической диагностики. Неверно также утверждение, что идея ОФС состоит в устранении отказов оборудования путем выявления имеющихся или развивающихся неисправностей только по результатам измерения и анализа виброакустических характеристик. Системы ОФС и ПАО должны основываться на обязательном использовании целого ряда методов диагностики и распознавания технического состояния, которые в сочетании позволяют определить весь спектр дефектов и неисправностей, возникающих в технологическом оборудовании.

Концепция «Надежное оборудование» это концептуальный подход к постановке эффективной системы ТОиР оборудования базирующийся на глубоком исследовании, как физических причин аварийных отказов оборудования, так и выявлении пробелов в организационной структуре системы ТОиР. Внедрение данной концепции состоит из 6 основных этапов. Каждый из перечисленных ниже этапов основан на решении проблем (задач) предыдущего уровня с целью наиболее полной его проработки.

>>>

Таблица 1. Достоинства и недостатки различных категорий ТОиР

Категория ТОиР	Достоинства	Недостатки
РПО	Не требует больших финансовых вложений на организацию и техническое оснащение службы ТОиР	Высокая вероятность внеплановых простоев из-за внезапных отказов, приводящие к дорогостоящим и продолжительным ремонтам
ППР	Хорошо развита, имеет отработанную методологическую основу и позволяет поддерживать заданный уровень исправности и работоспособности оборудования	Базируется на статистических данных историй отказов аналогичного оборудования с заданным коэффициентом надежности, следовательно, для обеспечения требуемого уровня его работоспособности изначально планируется объем работ превышающий фактически необходимый. Статистическая наработка не исключает полностью вероятность внепланового отказа
ОФС	Исключает вероятность аварийных отказов и связанных с ними внеплановых простоев оборудования. Позволяет прогнозировать объемы обслуживания и проводить ремонт исключительно неисправного оборудования	Может быть реализована только посредством постепенного перехода от ППР и требует полного пересмотра организационной структуры. Требует первоначально больших финансовых вложений для подготовки специалистов и технического оснащения службы ТОиР
ПАО	Максимальное увеличение межремонтного срока за счет подавления источников отказов. Используются прогрессивные технологии ТОиР и восстановления оборудования	Требуется трудоемкий анализ всех отказов с целью выявления их источников. Очень гибкая организационная система, постоянно требующая оперативного решения и внедрения ряда мероприятий

■ Этап 1. Выявление проблемы

Определение общей проблемы повышения надежности оборудования является основополагающим этапом ее решения. Глубина подхода на данном этапе определяет экономический эффект от внедрения настоящей концепции. Индивидуальный подход к решению проблемы определяется набором инструментов, используемого для ее выявления и исследуемых ключевых моментов.

В качестве инструментов может быть использована комплексная оценка положения, проведенная подготовленными техническими аудиторами собственной группы надежности (отдел технической диагностики и неразрушающего контроля (ТДиНК)), либо оценка, проведенная специалистами подрядной сервисной организации.

В качестве исследуемых ключевых моментов может быть произведен профессиональный аудит:

- общего технического состояния оборудования;
- видов повторяющихся отказов/сбоев работоспособности оборудования;
- уровня технологий и средств, используемых для ТОиР оборудования;
- уровня квалификации штатного персонала или подрядной организации;
- особых моментов реализуемой на предприятии категории ТОиР;
- уровня общей эффективности предприятия, включая производительность оборудования, затраты на закупку запчастей и ТОиР;
- общего уровня производственной культуры и наличие системы качества;
- системы закупки, транспортировки и складского хранения оборудования и др.

■ Этап 2. Разбиение проблемы на составляющие

После выявления степени общей проблемы повышения надежности оборудования, проводится ее разбивка на составляющие по каждому из исследуемых ключевых моментов. Результатом данного этапа является выявление слабых мест структуры системы ТОиР предприятия в целом (например, документирование и паспортизация).

■ Этап 3. Определение стратегии и план решения проблемы

Стратегия решения проблемы повышения надежности оборудования определяет степень и уровень локализации опасных моментов. Она может быть частичная (удаление только наиболее проблемных аспектов) либо полная (комплексная).

Важно определить, что подлежит корректировке: причина или следствие проблемы и/или что устранять в первую очередь. Стратегия и план решения проблемы определяется предприятием на основе предложения аудиторов отдела ТДиНК.

■ Этап 4. Выбор надежных средств технических решений и разработка программы повышения квалификации специалистов

Выбор средств технических решений определяется целесообразностью их использования на основе расчета экономического эффекта от их внедрения. При расчете необходимо руководствоваться выбранными критериями и требованиями к уровню надежности (например, выбрать аппаратуру с более высоким коэффициентом надежности). Выбор средств технических решений определяется предприятием на основе предложений опытных технических специалистов данного предприятия и концепции, разработанной группой технических аудиторов.

Разработка внутреннего стандарта менеджмента качества предприятия или отдела, стандарта надежности и периодическая аттестация по стандарту «Технологии надежности» должны проводиться (по рекомендации нашей компании) на основе процессного подхода. В первую очередь необходимо утвердить блок-схему взаимодействия подразделений предприятия, определить ответственных за надежность, утвердить должностные инструкции и полномочия. Самое главное должны быть четко определена политика обеспечения надежности и ресурсы всех подразделений предприятия.

■ Этап 5. Комплексное решение проблемы

На основе 3-го и 4-го этапов программы формируется комплексное решение проблемы повышения надежности технологического оборудования. Если предприятие сертифицировано по системе менеджмента качества, то менеджерам, отвечающим за качество продукции необходимо сделать коррекцию во внутреннем руководстве по качеству с учетом требований технического подразделения (например, отдела главного механика или главного энергетика).

Внедрение комплексного решения или сертификация по стандарту «Технологии надежности» происходит при помощи аттестованных внутренних или внешних аудиторов.

■ Этап 6. Контроль результатов внедрения программы

Процесс оценки уровня надежности оборудования, корректировка и внедрение улучшений должно происходить с утвержденной периодичностью независимо от достижения поставленного уровня надежности.

Удовлетворенность потребителя (внутренний потребитель оборудования – это технологи) от внедрения программы должно иметь самую важную роль, именно поэтому очень важен контроль, анализ и улучшение результатов по повышению надежности оборудования.

Вся концепция должна внедряться в соответствии с требованиями технического надзора в области экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов (при наличии технического надзора).

За основу реализации концепции «Технологии надежности» должен быть взят коллектив отдела ТДиНК.

Выводы

Снижение затрат на обслуживание и повышения уровня надежности технологического оборудования возможно реализовать с помощью многих прогрессивных стратегий ТОиР. Из опыта компании ООО «Балтех» самое главное вначале четко определить цели и задачи оптимизации производства, например, снижение финансовых издержек, создание оптимальной сервисной стратегии или повышение надежности работы технологического оборудования.

Процессы внедрения улучшений на предприятиях являются бесконечными и необходимыми, но только привлекая собственный опыт и статистические данные всех подразделений можно получить оптимальные результаты и быть конкурентно-способным на рынке. ●

BALTECH
RELIABILITY TECHNOLOGIES

ООО «Балтех»
194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 40
тел. (812) 335-00-85
e-mail: info@baltech.ru
www.baltech.ru

ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ДОН ГРУППА КОМПАНИЙ

РАЗРАБОТАНО И ПРОИЗВЕДЕНО В РОССИИ С ГОРДОСТЬЮ

Ультразвуковой расходомер газа Turbo Flow UFG

- Высокая точность: погрешность измерений до 0.3%;
- Широкий динамический диапазон 1:200;
- Интеллектуальная система самодиагностики;
- Исполнение для учета газа на АГНКС;
- Дублирование вычислительных средств по СТО Газпром 5.37;
- Исполнение с автономным батарейным питанием до 5 лет;
- Отсутствие потерь давления.

Ультразвуковой расходомер нефти и нефтепродуктов Turbo Flow UFL

- Высокая точность: погрешность измерений до 0.15%;
- Широкий динамический диапазон от 1:180 до 1:360;
- Интеллектуальная система самодиагностики;
- Исполнение для измерения криогенных сред СПГ до -200°С;
- Учет вязких жидкостей до 150 сСт;
- Встроенный вычислитель измерения массового расхода;
- Исполнение для больших диаметров трубопроводов 2000 мм.

www.turbo-don.ru

ГК «Турбулентность-Дон», 346815, г. Ростов-на-Дону, 1-й км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/7, 6/8
тел. (863) 203-77-80, 203-77-85, 203-77-86, e-mail: info@turbo-don.ru

20 ЛЕТ ВМЕСТЕ!

Обзор оборудования в сфере промышленной термометрии производства НПО «Вакууммаш»

НПО «Вакууммаш» – один из крупнейших российских производственных комплексов, имеющий штат высококвалифицированных специалистов и оснащенный современным технологическим оборудованием для разработки и изготовления промышленных датчиков температуры, предназначенных для различных отраслей промышленности. Более 23 лет в рамках сотрудничества со своими заказчиками компания «Вакууммаш» внедряет решения, проходя все этапы от проектной идеи до стабильного, экономически оптимизированного серийного производства.

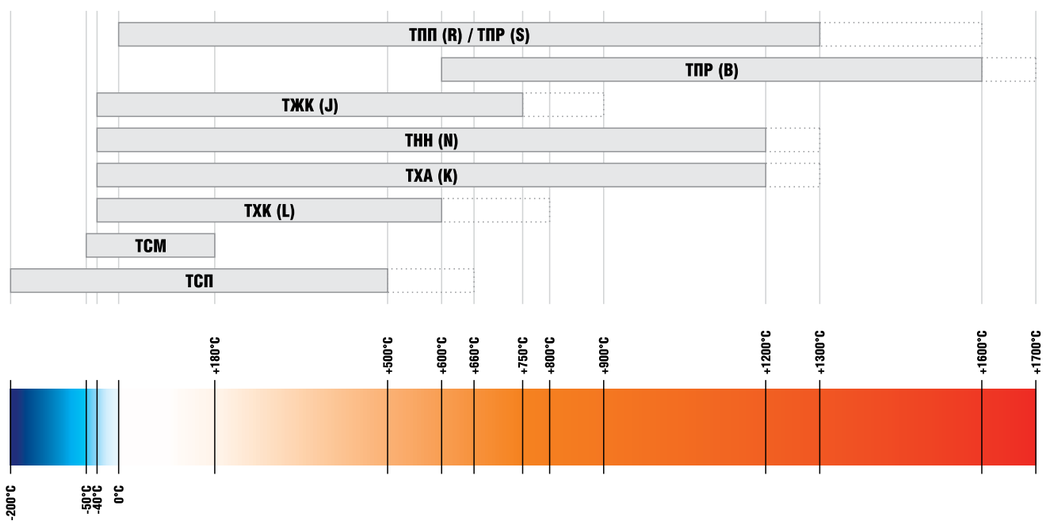
Правильное и точное измерение температуры на сегодняшний день – важная тема функционирования любого производства. Ни один технологический процесс не обходится без точных измерений температурных режимов. НПО «Вакууммаш» уделяет наибольшее внимание тому, чтобы все температурные датчики, произведенные компанией, представляли собой надежную систему, которая обеспечивает стабильную работу при измерении параметров протекающих процессов на термометрируемых объектах. Для достижения этой цели при производстве продукции на предприятии применяется ряд оригинальных технологических приемов и конструкторских решений, а также в собственной аккредитованной метрологической лаборатории проводятся испытания и осуществляется проверка соблюдения всех норм на каждом этапе производства.

Все изделия соответствуют действующим техническим регламентам и национальным стандартам. Предприятие аккредитовано Федеральной службой по аккредитации на право поверки средств измерений. Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008), регистрационный № РОСС RU.ФК 42.К00097.

НПО «Вакууммаш» имеет технические решения в области термометрии для таких отраслей промышленности, как металлургия, энергетика, химическая и нефтегазовая промышленность, машиностроение, пищевая промышленность, а также сельское хозяйство. Предприятие может предложить широкую номенклатуру продукции и большое количество модификаций датчиков температуры, в том числе с унифицированным выходным сигналом и во взрывозащищенном исполнении для работы в различных условиях и в различных средах.

График 1

Диапазон измеряемых температур по ГОСТ 6616-94 - кратковременно



В целом производимые компанией изделия в сфере термометрии можно разделить на следующие большие группы:

- термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления (рис. 1), предназначенные для измерения температуры газообразных, жидких, химически не агрессивных и агрессивных сред, а также поверхности твердых тел и расплавов. В настоящее время мы изготавливаем термоэлектрические преобразователи с чувствительными элементами двух типов: проволочные и кабельные по ГОСТ Р 8.585 с такими основными НСХ, как ТХА(K), ТХК(L), ТНН(N), ТЖК(J), ТПП(S), ТПП(R) и ТПР(B). Что касается термопреобразователей сопротивления, то наше предприятие специализируется на изготовлении данного типа изделий с медными ТСМ и платиновыми ТСП проволочными чувствительными элементами: медные – 50М, 100М, 53М, платиновые – 50П, 100П, 46П и Pt100. Кроме того, мы используем покупные напыленные тонкопленочные элементы – Pt100, Pt500, Pt1000, которые обеспечивают высокую точность измерения.

Рис. 1. Термопреобразователи НПО «Вакууммаш»

Термопреобразователи производства НПО «Вакууммаш» имеют достаточно широкий диапазон измеряемых температур, который определяется по ГОСТ 6616-94 и варьируется от -200°С до +1700°С, как показано на графике 1.

- многозонные термопреобразователи модели ТПМ (рис. 2) для измерения температурного градиента на разных уровнях и в нескольких точках одновременно в реакторах каталитического синтеза нефтепродуктов, колоннах или резервуарах, при процессах изомеризации, алкилирования, гидроочистке, гидрокрекинге, каталитическом крекинге и каталитическом реформинге. Использование многозонных установок позволяет точно определить распределение температурного градиента и изменение температуры в слоях и, как следствие, существенно увеличить производительность;

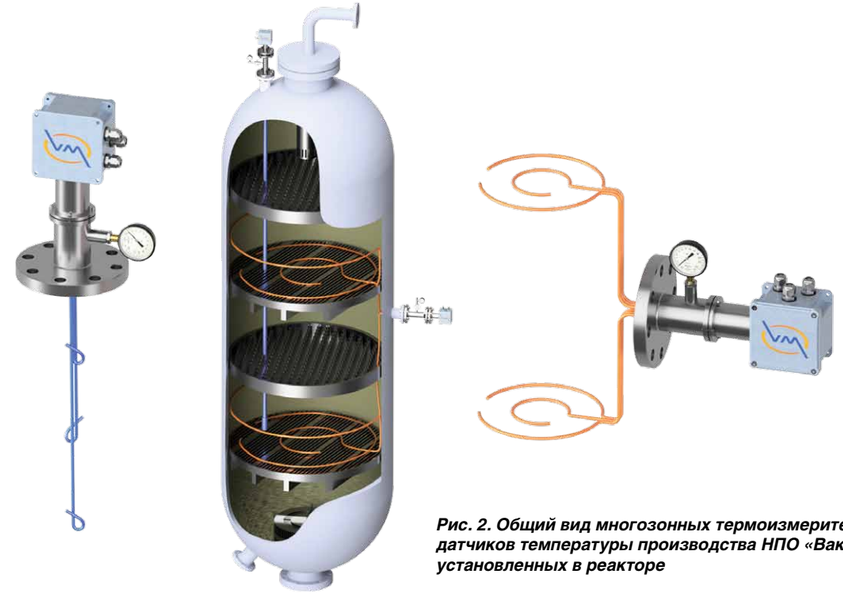


Рис. 2. Общий вид многозонных термоизмерительных датчиков температуры производства НПО «Вакууммаш», установленных в реакторе

- измерительные преобразователи моделей ПИ-С, ПИ-Т (рис. 3), моделей VM с HART протоколом (рис. 4), предназначенные для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств, милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART.

>>>

Что касается межповерочного интервала, то мы изготавливаем датчики температуры, у которых в зависимости от рабочего диапазона температур и группы условий эксплуатации межповерочный интервал составляет от 2 до 5 лет. Сегодня на предприятии также ведется работа над увеличением межповерочного интервала для термопреобразователей сопротивления до 5 лет.

Следует также отметить, что компания «Вакууммаш», являясь частью огромной индустрии, как и другие участники рынка термометрии, своевременно реагирует и на мировые тенденции, реализуя в этом направлении проекты по импортозамещению. В области производства аналогов у нас накоплен огромный опыт. Наши производственные мощности дают нам возможность изготавливать различные типы изделий по спецзаказам и чертежам заказчиков. Так, например, были произведены аналоги импортных датчиков температуры ABB, WIKA, Rosemount, Omnigrad, RUGER. При этом основными выгодами данных проектов стали:

- значительная экономия денежных средств заказчика;
- экономия времени поставки;
- техническая поддержка проекта с выездом специалистов НПО «Вакууммаш» на объект;
- независимость от импортных производителей и диктуемых ими условий.

Помимо широкой номенклатуры изделий, возможности изготовления нестандартных позиций, гибкости в ценах, сроках производства и поставки заказа делу долгосрочного сотрудничества служат и взаимоотношения с потребителями, которые выстраивает компания, реализуя следующую схему взаимодействия:

1. Предварительное знакомство с проблемой или задачей;
2. Выезд технических специалистов на производственную площадку компании-заказчика с целью осмотра и детального изучения технических условий;
3. Изготовление опытных образцов;
4. Тестирование в производственных условиях. В зависимости от полученных результатов и соответствия их нуждам заказчика, продукция запускается в серийное производство, либо дополнительно уточняются технические параметры изделий с целью изготовления новых опытных образцов и получения результата, наиболее удовлетворяющего потребностям производства.

Весь этот цикл мы стараемся пройти в максимально короткие сроки в зависимости от сложности задачи.

Такой подход принес свои плоды и качество продукции компании по достоинству оценили такие крупнейшие предприятия России, как ПАО «Роснефть», ПАО «Газпром», ООО «Лукойл», ПИИ ОАО «Газтурбосервис», ПАО «СИБУР-Холдинг», ОАО «Мечел», ПАО «Нижнекамскнефтехим» и многие другие.

Рис. 3. Преобразователи измерительные 4–20мА – Пи С, ПИ Т

Рис. 4. Преобразователи измерительные с аналоговой обработкой сигнала, с цифровой обработкой сигнала и HART-протоколом VM, VM-Exi

Следует также отметить, что сотрудники НПО «Вакууммаш» непрерывно совершенствуют свои знания и опыт, ежегодно разрабатывая и выпуская новые модели оборудования. В 2015 году компания освоила новое для себя направление деятельности по автоматизации производственных процессов. Для этого была создана дочерняя компания «ВакууммашЭлектро», которая на сегодняшний день предлагает самые современные технологии, включающие:

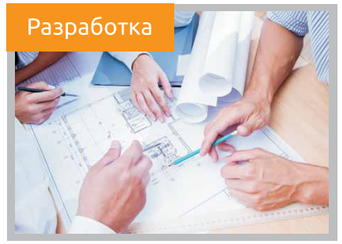
- проектирование АСУ;
- сборку шкафов автоматизации и управления;
- производство датчиков давления серии «VMP» и клапанных блоков;
- внедрение SCADA-систем;
- разработку прикладного ПО;
- монтаж и пусконаладочные работы.

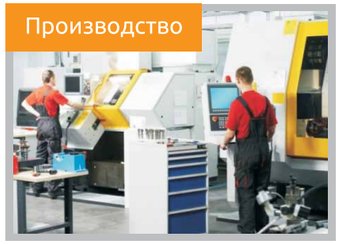
Таким образом, широкий спектр производимого оборудования позволяет компании разрабатывать различные комплексные решения и в полном объеме реализовывать крупные проекты «под ключ».

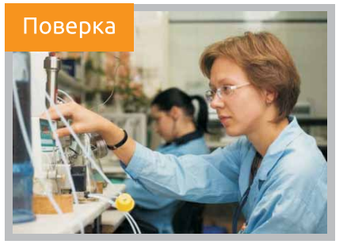
Узнать более подробную информацию о продукции и перспективных разработках НПО «Вакууммаш» Вы можете на сайте компании *vakuummash.ru*, либо обратившись к нашим специалистам. ●

НПО ВАКУУММАШ

НПО «Вакууммаш»
426057, г. Ижевск, проезд Дерябина, 2/52
тел. (3412) 918-650
e-mail: info@vakuummash.ru
www.vakuummash.ru







Мы всегда гарантируем своим клиентам:

- Выполнение заказа от 7 до 30 дней;
- Изготовление по специальным заказам и техзаданиям;
- Возможность изготовления зарубежных аналогов;
- Выезд технических специалистов на любой объект;
- Гибкая ценовая политика.

Сервис

В рамках сотрудничества со своими заказчиками «Вакууммаш» внедряет многие решения, в последовательности от проектной идеи до стабильного, экономически оптимизированного серийного производства, тесно взаимодействуя с клиентом на всех этапах.

ISO

426057, г. Ижевск, проезд Дерябина 2/52, НПО «Вакууммаш»
+ 7 (3412) 918-650 E-mail: info@vakuummash.ru

Эталонная поверочная установка «ИРГА-ПУ»

Эталонная поверочная установка «Ирга-ПУ» предназначена для испытаний и поверки вихревых, струйных, турбинных, ротационных, ультразвуковых и пр. расходомеров (счетчиков, расходомеров-счетчиков), предназначенных для измерения расхода и объема газообразных сред (природного газа, воздуха, пара и др.), а также для поверки бытовых счетчиков газа.

Поверочные стенды для поверки и калибровки расходомеров и счетчиков газа и пара можно разделить на несколько типов:

- Стенды с эталонными расходомерами
- Стенды с критическими соплами
- Стенды с колокольными установками

Каждый тип стендов имеет свои достоинства и недостатки.

ООО «ГЛОБУС» обладает опытом работы на всех вышеперечисленных типах стендов, которые, в частности, использовались нами для следующих целей:

- Разработка новых типов расходомеров
- Калибровка расходомеров
- Поверка расходомеров
- Проведение госиспытаний расходомеров

Рассмотрим эти типы стендов по порядку.

Стенды с эталонными расходомерами

Рассмотрим работу такого стенда на примере Ирга-ПУ (Л1) производства ООО «ГЛОБУС» (рис. 1).

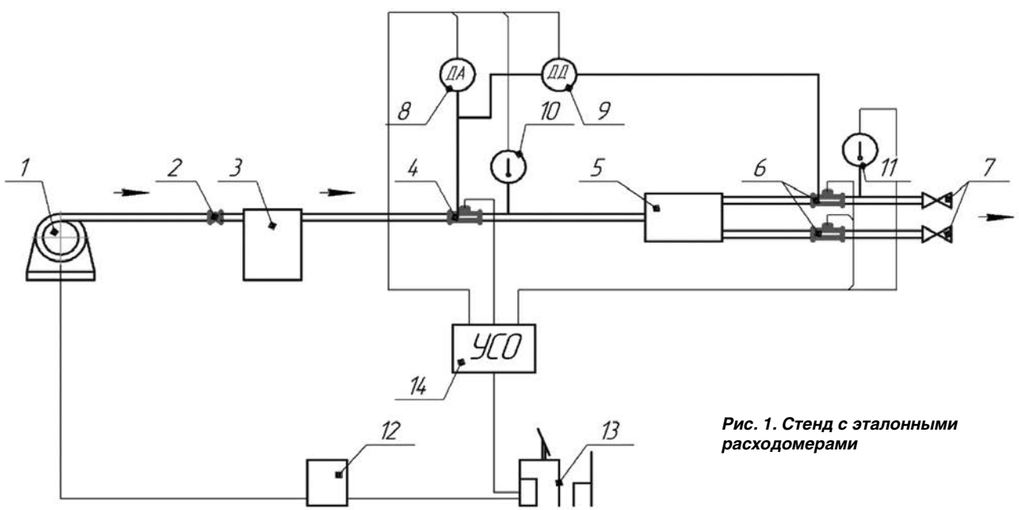


Рис. 1. Стенд с эталонными расходомерами

В рис. 1 приняты следующие обозначения:

1 – вентилятор высокого давления ($P_{изб} \approx 10$ кПа на выходе из вентилятора)
2 – сильфонный компенсатор
3 – ресивер
4 – испытываемый расходомер
5 – распределительный бак
6 – эталонные расходомеры
7 – запорные устройства, например, поворотные диск
8 – датчик абсолютного давления
9 – датчик перепада давления
10 и 11 – термометры сопротивления
12 – частотный привод
13 – рабочее место оператора
14 – устройство связи с объектом

Принцип действия стенда состоит в следующем: воздушный поток, создаваемый вентилятором, проходит через испытываемый расходомер (4) и эталонные расходомеры (6).

Расход воздуха проходящий через испытуемый расходомер определяется следующим образом:

$$\frac{P_p V_p}{T_p} = \frac{P_э V_э}{T_э}; \quad V_p = \frac{P_э}{P_p}\frac{T_э}{T_p}V_э = \frac{(P_p - \Delta P)}{P_p}\frac{T_э}{T_p}V_э = \left(1 - \frac{\Delta P}{P_p}\right)\frac{T_э}{T_p}V_э$$

где:

P_p – абсолютное давление в импульсном расходомере, P_p измеряется датчиком абсолютного давления DA (8);

$P_э$ – абсолютное давление в эталонных расходомерах, $P_э = P_p - \Delta P$, ΔP измеряется датчиком перепада давления DD (9);

V_p и $V_э$ – объемные расходы в испытуемом и эталонном расходомерах (4), (6);

T_p и $T_э$ – температуры (по Кельвину) в испытуемом и эталонных расходомерах (10) и (11).

Сигналы от всех расходомеров и датчиков поступают через УСО (устройство связи с объектом) в АРМ (автоматизированное рабочее место) оператора стенда и обрабатываются с помощью встроенного ПО (программное обеспечение).

Величина расхода задается с помощью частотного привода (12), который регулирует частотой вращения вентилятора.

ООО «ГЛОБУС» также выпускает стенды с критическими соплами.

Стенды с критическими соплами

Рассмотрим работу такого стенда на примере Ирга-ПУ (Л2) производства ООО «ГЛОБУС» (рис. 2).

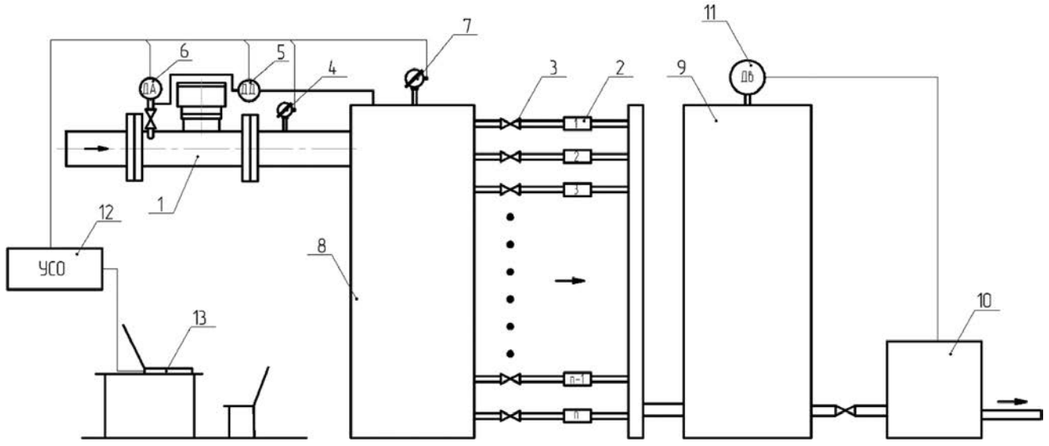


Рис. 2. Стенд с критическими соплами

В рис. 2 приняты следующие обозначения:

1 – испытываемый расходомер
2 – критические сопла
3 – запорная арматура (шаровые краны или эн. клапаны)
4 – термометр сопротивления
5 – датчик перепада давления
6 – датчик абсолютного давления
7 – термометр сопротивления
8 – распределительная емкость
9 – вакуумный ресивер
10 – вакуумный компрессор
11 – реле разрежения
12 – УСО
13 – АРМ оператора

>>>

Движение воздуха по стенду создается за счет вакуумного насоса (10), установленного на выходе из стенда.

Величина расхода воздуха создается за счет критических сопел (2), включенных в нужном количестве. Какие сопла включать для задания конкретного расхода, сообщает АРМ оператора (13). Сопла включаются и выключаются с помощью запорных устройств (3).

Задаваемый расход вычисляется АРМ с помощью формулы:

$$V_p = \left(1 - \frac{\Delta P}{P_p}\right) \frac{T_p}{T_c} \sum_n V_{nc}$$

где:

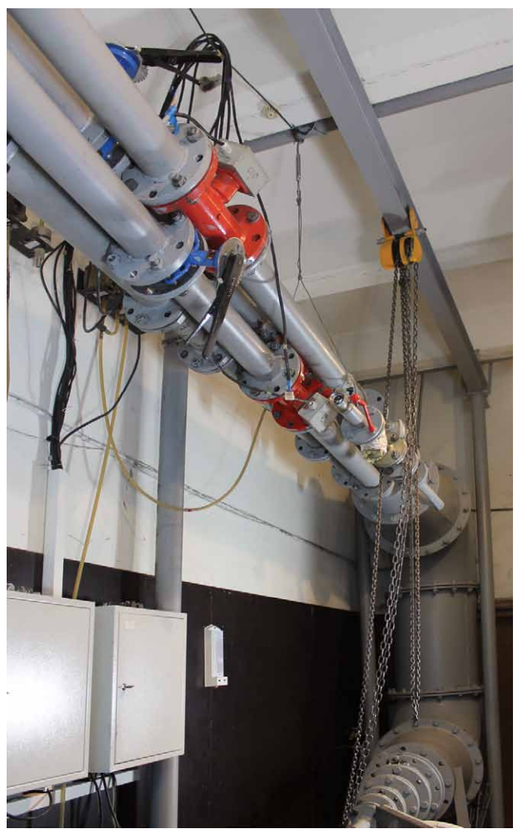
P_p – абсолютное давление в испытываемом расходомере, измеряемые DA (6);

ΔP – перепад давления между испытуемым расходомером и соплами;

T_p, T_c – температуры воздуха (по Кельвину) в расходомере и соплах, измеряемые термометрами сопротивления (4) и (7);

V_p и V_{nc}* – расходы в испытываемом расходомере и соплах (1) и (8).

V_{nc} является функцией влажности воздуха φ и температуры воздуха T_c в сопле (значение V_{nc} в зависимости от φ и T_c вычисляются ПО АРМ)



Колокольные установки ООО «ГЛОБУС» не производил, но, если поступит заказ, мы сможем разработать стенд нужного типа.

Если сравнивать стенды по характеристикам, то наиболее точные – это колокольные установки, класс точности 0,15 и меньше. Установки на эталонных расходомерах и критических соплах как правило выпускаются с классом точности 0,3.

Выбор стенда с критическими соплами обуславливается необходимостью в сокращении времени поверки (калибровки) расходомеров и счетчиков, что бывает важно при большом количестве поверяемых приборов.

Достоинства стендов с эталонными расходомерами:

- низкое электропотребление;
- пониженный уровень шума;
- возможность работать в широком диапазоне температур измеряемого воздуха.

Чтобы определить, какие установки предпочтительнее, надо рассматривать каждый случай отдельно.

Мы производим стенды широкого диапазона расходов: от 0, 016 м³/ч до 16000 м³/ч, на любые диаметры, для различных типов расходомеров. ●

ООО «ГЛОБУС»
308023, г. Белгород, ул. Садовая, д. 45-а
тел./факс (4722) 26-42-50, 26-18-46, 31-33-76
e-mail: sale@irga.ru - отдел продаж
e-mail: service@irga.ru – техническое и сервисное обслуживание
e-mail: globus@irga.ru – общие вопросы
www.irga.ru

Диагностика оборудования предприятий нефтегазового комплекса

С. Ю. ЗУБКОВА *– к.х.н., ведущий эксперт по анализу масел ООО «Балтех»*
Р. А. РОМАНОВ *– к.т.н., директор по маркетингу и сбыту ООО «Балтех»*

Снижение издержек производства и оптимизация затрат являются постоянными задачами для предприятий любой отрасли России. В первую очередь для промышленных предприятий необходимо обеспечить безопасную и безаварийную работу технологического оборудования. Безаварийность и надежность технологического и машинного оборудования невозможно обеспечить без применения современных методов технической диагностики и неразрушающего контроля. Компания «БАЛТЕХ» (Санкт-Петербург) имеет многолетний опыт в разработке и производстве приборов для диагностики оборудования, внедрении и обучении инновационным методам диагностики и правилам эксплуатации современных программно-аппаратных комплексов. Одним из самых быстро развиваемых методов диагностики машинного оборудования на мировом рынке сегодня является трибодиагностика или анализ масел и смазок.

Задачи трибологии и трибодиагностики являются актуальными для всех промышленных отраслей: нефтяная и газовая, энергетическая и бумажная, металлургическая и горнодобывающая.

Предприятия нефтехимической и газовой отрасли, основной продукцией которых являются нефтепродукты, различные виды газов, газообразные и жидкие углеводороды, а также твердые продукты газопереработки имеют широкий спектр различного технологического оборудования. Оборудование, использующееся в нефтяной и газовой отрасли, предъявляет повышенные требования к смазочным материалам в связи с работой при постоянных высоких температурах, загрязнениях и тяжелых нагрузках. Смазочные материалы несут большой вклад для снижения трения, защиты поверхностей от трибокоррозии, а также сводят к минимуму проникновение посторонних загрязняющих частиц в технологическое оборудование.

Смазка на интегрированном газоперерабатывающем или нефтеперерабатывающем заводе представляет собой серьезную проблему со многими типами смазочных материалов и различными видами оборудования. Например, нефтехимическое оборудование работает при различных рабочих параметрах; например, производственные условия установки по переработке нефти отличаются низкой скоростью вращения, высокой термической нагрузкой и наличием технической воды, вызывающей коррозию. Для установок газопереработки и насосно-компрессорного оборудования характерны зачастую более высокие скорости вращения и ударные нагрузки (например, в поршневых компрессорах).

В процессе нефтегазопереработки любой агрегат или установка должны обладать хорошей устойчивостью к воздействию химически агрессивных сред, абразивному износу, высоким температурам и технической воде. Оборудование большинства цехов предприятий нефтяной и газовой отрасли работает на средних и высоких скоростях.

В компрессорах и насосах смазка должна быть к тому же устойчивой по отношению к используемым химически активным эмульсиям. Поэтому правильный подбор смазки очень необходим для бесперебойной работы на нефтехимических и газовых заводах и обеспечения надежности оборудования.

Правильный выбор методов для мониторинга работоспособности оборудования в нефтегазопереработке напрямую влияет на производительность и «здоровье» оборудования предприятия. Наша компания рекомендует активно применять вибродиагностику, термографию и анализ масел и смазок. По статистике компании «БАЛТЕХ» ежегодные расходы на техническое обслуживание составляют примерно 10–15% от общей стоимости производства. Правильная смазка может устранить различные проблемы технического обслуживания, что приведет к стабильной работе нефтехимических заводов. А неправильная смазка может вызвать более 30% сбоев. Вязкость и состав смазки должны быть приведены в соответствие с условиями повышающейся температуры, а также должны минимизировать преждевременное разложение смазочного материала. Чтобы быть уверенным в правильности используемого смазочного материала, его соответствию техническим характеристикам, следует проводить входной контроль масла и смазки, измеряя вязкость и другие химические показатели.

Наиболее удобным инструментов для этого на сегодняшний день является вискозиметр (рис. 1) и инфракрасный (ИК) анализатор (рис. 2), входящие во все минилаборатории «OilAnalysis» серии BALTECH OA-5100. Данные приборы позволяют быстро, непосредственно на складе масел по двум каплям определить вязкость и химическое состояние масла. Кроме того, ИК анализатор BALTECH OA, благодаря встроенной библиотеке на 540 масел, может определить тип и марку полученного смазочного материала.

Рис. 1. Вискозиметр BALTECH OA-5100

Рис. 2. Инфракрасный анализатор BALTECH OA-5100

Срок службы смазочного материала и срок службы оборудования на нефтехимических предприятиях прямо пропорциональны тому, насколько чистое масло изначально. Когда чистота гидравлической жидкости в гидравлической системе увеличивается в 10 раз; на практике срок службы насоса может быть увеличен в 50 раз. Использование более чистых масел удорожает производство, но в то же время обеспечивает более длительный срок службы оборудования и большую его надежность. Стоимость смазочных материалов – это лишь небольшая часть расходов на техническое обслуживание. Так как важно не только приобретать по возможности более чистое масло, но и использовать наиболее эффективные процедуры для поддержания уровня чистоты масла. Одна из основных проблем, с которыми сталкиваются в нефтехимии – это уменьшение количества загрязняющих веществ, поступающих в системы смазки. Простое использование оборудования для очистки масла может увеличить срок службы оборудования. Сокращение отказов подшипников до 90% также может быть достигнуто с помощью программы контроля загрязнения масла совместно с организацией участка входного контроля качества подшипников с помощью стенда «ПРОТОН-СПП-УВХ» (рис. 3, производитель ООО «БАЛТЕХ»).

Помимо контроля загрязнения, программа мониторинга состояния смазочного материала может повысить коэффициент надежности оборудования. Она также поможет оптимизировать использование смазки в оборудовании без ущерба для него. Программа мониторинга состояния смазочных материалов может включать анализ параметров химического состояния смазочных материалов, анализ загрязнений и анализ частиц износа в зависимости от того, какие цели ставятся на предприятии.

Анализ масла играет важную роль в определении и оптимизации интервалов замены масла и в выявлении проблем, связанных с загрязнением. Анализ также играет ключевую роль в выявлении плохих условий смазки. Для обеспечения мониторинга состояния смазочных материалов необходимо правильно подобрать лабораторию, способную выполнить все необходимые анализы в нужный срок и дать правильную их интерпретацию.

Как показывает практика, наиболее оптимально для нефтехимической промышленности создание собственной лаборатории на предприятии и обучении специалистов основам трибологии и правильной интерпретации получаемых данных по анализу масла.

Рис. 3. Стенд проверки подшипников ПРОТОН-СПП-УВХ

>>>

Рис. 4. Мини-лаборатория для анализа масел и смазок BALTECH OA-5400

Обучение специалистов мы рекомендуем проводить в учебном центре повышения квалификации «БАЛТЕХ-Центр» по курсу TOP-105 «Основы трибодиагностики. Методы смазывания оборудования. Анализ масел и смазок».

Наиболее перспективными для этого являются мини-лаборатории серии BALTECH OA, которые позволяют выполнить любой необходимый набор анализов любому техническому персоналу предприятия после непродолжительного обучения, так как они не требуют использования большого количества реактивов и пробоподготовки образца. Кроме того, они имеют встроенное экспертное программное обеспечение, которое не только обеспечивает пошаговый интуитивный анализ, но и дает интерпретацию данных путем использования цветовой шкалы и трехвекторной диаграммы IORS-3V.

Как уже выше было рассказано, в составе всех мини-лабораторий серии BALTECH OA входят вискозиметр и ИК анализатор, обеспечивающие контроль за химическим состоянием масла, путем определения таких показателей, как общее кислотное кисло, окисление и кинематическая вязкость при 40°C. Кроме того, ИК анализатор BALTECH OA позволяет определять загрязнение масла водой до 6,5%, что существенно для нефтехимии, так как вода является одним из наиболее разрушительных загрязняющих веществ в циркулирующей масляной системе. Все виды критических механических деталей на любом нефтехимическом предприятии подвержены загрязнению водой. Эти части включают в себя шейки рабочих колес и роторов насосно-компрессорного оборудования, шариковые и роликовые подшипники качения. Прежде всего, ржавчина возникает, когда вода атакует стальные или металлические поверхности, и это приводит к образованию оксида железа. Коррозия отличается от ржавчины, поскольку она возникает, когда металлические поверхности подвергаются воздействию кислот. Независимо от того, из-за ржавчины или коррозии, или того и другого, конечный результат тот же: повреждение поверхности металла.

Кроме того, ржавчина и коррозия преждевременно ухудшают качество смазки, если не предпринимаются шаги для минимизации условий, которые их стимулируют. Как правило, отдел технического обслуживания обычно не допускает наличие, более чем двух процентов воды в системе смазки.

Для контроля за намагничиваемыми продуктами износа в масле в мини-лабораториях серии BALTECH OA используется или переносной, портативный магнитометр, позволяющий определять количество и размеры намагничиваемых частиц в масле и смазке, или счетчик частиц из мини-лаборатории BALTECH OA-5400 со встроенным магнитометром, также определяющий количество и размеры намагничиваемых частиц, но только в масле. Однако счетчик частиц BALTECH OA-5400 может быть полезен не только в определении количества намагничиваемых частиц, но и подсчете общего количества частиц в масле и коды чистоты масла, что безусловно важно, как при входном контроле, так и при контроле за загрязнением масла в процессе производства.

Счетчик частиц также обеспечивает классификацию частиц по типу износа, что в свою очередь позволяет определить причину и возможное место зарождающегося дефекта.

Для более точного определения проблемного места в оборудовании в мини-лабораториях серии BALTECH OA-5400 используется элементный анализатор – абсорбционный спектрометр, работающий по принципу вращающегося дискового электрода, что позволяет выполнять анализ масла без его разложения, т.е. как есть, с точностью сопоставимой с точностью ИСП спектрометра. И его помощью можно определить точный состав имеющихся в масле частиц износа, и на основании сведений о составе деталей оборудования определить подвергшийся разрушению узел.

Использование экспертного программного обеспечения для анализа масла BALTECH-Expert и OilView для мониторинга различных параметров и интерпретации данных, связанных с используемым оборудованием и смазочными материалами с установленными пределами для мониторинга ключевых значимых параметров позволяет своевременно получать предупреждение и рекомендуемое корректирующее действие по обслуживанию любого промышленного оборудования.

Использование результатов анализа масла для определения состояния оборудования и требуемых корректирующих действий является существенной мерой снижения затрат в нефтяной и газовой отрасли для снижения рисков аварий и обеспечения надежности всего производства. ●

BALTECH
RELIABILITY TECHNOLOGIES

ООО «Балтех»
194044, Санкт-Петербург,
ул. Чугунная, д. 40
тел. (812) 335-00-85
e-mail: info@baltech.ru
www.baltech.ru

elwatec
wärmetechnik

ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ
ИЗ ГЕРМАНИИ

www.elwatec.com

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Немецкая компания elwatec Wärmetechnik GmbH является одной из ведущих фирм на международном рынке по разработке и производству электрических нагревателей для всех отраслей промышленности.

Мы владеем некоторыми патентами в этой области, что позволяет нашу продукцию сделать эксклюзивной.

Мы производим следующие виды промышленных электрических нагревателей для:

- воды
- пара
- воздуха
- масел
- нефти
- водорода
- азота
- газа и газовых смесей
- природного газа
- углеводородов
- водогликолиевых смесей
- аргона
- щелочных растворов

а также другие по запросу

ELWATEC WÄRMETECHNIK GMBH. Кирилл Нога – торговый представитель в странах Восточной Европы, СНГ и Средней Азии
Weiherdamm 17a, 57250 Netphen, Germany | тел.: +49 231 950 98 708 | моб. тел.: +49 173 270 47 53 | e-mail: noga@elwatec.com

Проблемы строительства и эксплуатации трубопроводных обвязок АВО и компрессорных агрегатов на вечномерзлых грунтах

Д. Г. ДОЛГИХ, С. Н. ОКУНЕВ *– ООО НПО «Фундаментстройаркос»*

Как известно, при строительстве серьезных тепловыделяющих сооружений на вечномерзлых грунтах требуется стабилизация мерзлого состояния грунтов оснований для предотвращения просадок или выпучивания свай. Эта стабилизация достигается применением сезоннодействующих охлаждающих устройств (СОУ), использующих естественный холод окружающей среды.

Известны три типа СОУ:

1. горизонтальные естественнодействующие трубчатые системы «ГЕТ» (рис. 1);
2. вертикальные естественнодействующие трубчатые системы «ВЕТ» (рис. 2);
3. индивидуальные СОУ (термостабилизаторы) (рис. 3).

Характерная особенность этих СОУ заключается в том, что в обеих системах (и горизонтальных, и вертикальных) охлаждающая часть значительно удалена от конденсаторной части, поэтому не мешает целевой части объекта. Тогда как у одиночных термостабилизаторов охлаждающая и конденсаторная часть совмещены, располагаясь друг над другом. В некоторых случаях это различие имеет принципиальное значение.

При устройстве термостабилизации грунтов оснований на компрессорных станциях необходимо учитывать следующие основные особенности трубопроводных обвязок АВО и компрессорных агрегатов:

1. плотное размещение труб большого диаметра;
2. повышенные снегозаносы между трубами;
3. высокие температуры труб (до 70°С) после сжатия газа в компрессорных агрегатах.

Все эти факторы приводят к растеплению грунтов и деформациям трубопроводов, а также существенно влияют на работу систем замораживания и температурной стабилизации грунтов оснований. Применение обычных термостабилизаторов для поддержания грунтов в мерзлом состоянии в этом случае может оказаться недопустимо.

Например, имеются случаи, когда при новом строительстве для замораживания грунтов оснований на «горячих» трубопроводах и компрессорных агрегатах применяются индивидуальные термостабилизаторы. Причем, термостабилизаторы по технологии устанавливаются сразу же после забивки свай. Последнее приводит к тому, что далее в процессе монтажа компрессорных агрегатов и трубопроводных обвязок термостабилизаторы существенно осложняют монтаж технологического оборудования и труб, при этом увеличиваются сроки монтажа оборудования. Очень часто термостабилизаторы деформируют и ломают (рис. 4, 5).

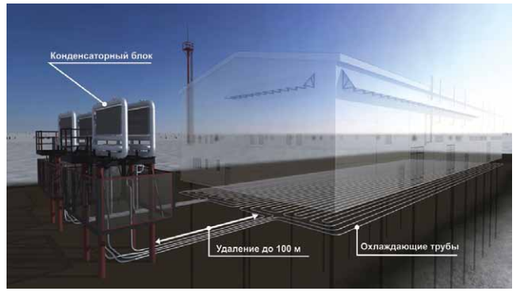


Рис. 1. Горизонтальная система охлаждения «ГЕТ»

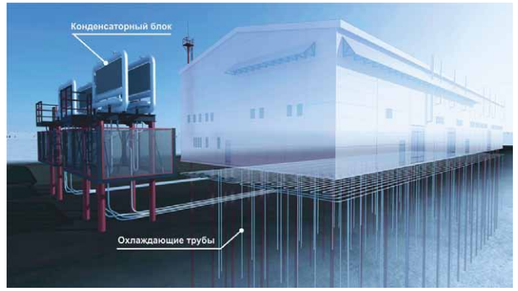


Рис. 2. Вертикальная система охлаждения «ВЕТ»

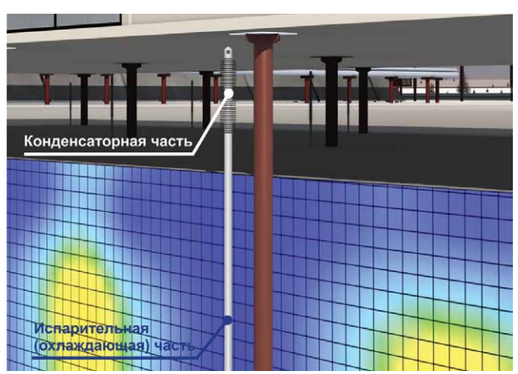


Рис. 3. Индивидуальный термостабилизатор

Рис. 4. Обвязка ГПА ДКС с использованием индивидуальных термостабилизаторов

Рис. 5. Деформированные и вышедшие из строя термостабилизаторы на одной из ГКС

В связи с чем после монтажа оборудования приходится устанавливать термостабилизаторы вновь. Кроме того, количество установленных термостабилизаторов значительно увеличивается из-за теплового влияния «горячих» трубопроводов на работу термостабилизаторов.

ООО НПО «Фундаментстройаркос» ведет работы по данной проблеме более 20 лет, приступив в 1995 году к разработке технических решений и опытным работам по замораживанию грунтов оснований существующих трубопроводных обвязок и межцеховых эстакад Медвежьего и Уренгойского месторождений, на которых происходили деформации свай.

В результате исследований было выяснено, что для исключения деформаций необходимо применить:

- противопучинное размещение термостабилизаторов и охлаждающих труб систем «ВЕТ» в грунте;
- термостабилизаторы необходимо применять только на «холодных» трубопроводах с высотой надземной части не менее 2...3 м, для исключения снегозаносов надземной части термостабилизаторов;
- на «горячих» трубопроводах для замораживания грунтов оснований необходимо применять только систему «ВЕТ» с теплоизоляционным экраном.

В настоящее время разработанные технические решения успешно применяются при строительстве и капитальном ремонте трубопроводных обвязок на Бованенковском, Заполярном, Уренгойском, Ямбургском и других месторождениях (рис. 6).

Рис. 6. Конденсаторные блоки систем «ВЕТ» на ГКС Заполярного месторождения

При использовании систем «ВЕТ» в строительстве трубопроводных обвязок и компрессорных агрегатов подземная часть располагается около свай, а конденсаторные блоки вынесены за пределы трубопроводной обвязки. **Это позволяет:**

- сократить количество и длину подземной части систем «ВЕТ» за счет заглубленного размещения подземных элементов систем и выноса конденсаторных блоков за пределы теплового влияния «горячих» труб;
- сократить время замораживания за счет более эффективной работы систем «ВЕТ» относительно индивидуальных термостабилизаторов благодаря большей удельной поверхности конденсаторного блока и лучшего его обдува;
- не препятствовать монтажу надземных конструкций компрессорных агрегатов и трубопроводной обвязки за счет подземного размещения системы замораживания грунтов. ●

Рис. 7. Особенность систем «ГЕТ» и «ВЕТ» – конденсаторная часть отдалена от подземных охлаждающих труб

ООО НПО «Фундаментстройаркос»
625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, 12
тел. (3452) 27-11-25, 27-14-84
e-mail: fsa@npo-fsa.ru
www.npo-fsa.ru

ТЭК – экология – ГИДРОКОР

Нефтедобыча, электроэнергетика, газовая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности – основа национальной экономики. Большая часть предприятий топливно-энергетического комплекса относится к категории опасных производственных объектов. Среди основных проблем экологической безопасности обустройства месторождений и добычи нефти и газа, трубопроводов и резервуарных парков, сооружений промышленных комплексов – возможность негативного воздействия на почву и подземные воды. Поэтому в вопросах экологии, при решении проблем безопасного складирования, накопления, хранения и утилизации производственных отходов необходимо придерживаться самых высоких стандартов.

Проектирование, строительство и реконструкция объектов размещения отходов должны осуществляться в строгом соответствии с законодательными актами, действующей нормативно-технической документацией. Активизация законотворчества в строительной отрасли и в сфере обращения с отходами требует профессионального подхода и значительного опыта в решении данных вопросов.

Для ООО «СК «Гидрокор» – проектирование и строительство объектов размещения и захоронения отходов – одно из основных направлений деятельности. Первый объект – в 2000 г. – комплекс бытовых и промышленных (твердых и жидких) отходов предприятия КИНЕФ; разработка проекта и строительство.

Работы по проектированию и строительству полигонов захоронения в рамках реализации проекта САХАЛИН-2, к которым предъявлялись повышенные требования экологической безопасности, были хорошей школой, позволили накопить значительный опыт, в т.ч. международный, и реализовать в дальнейшем много проектов.

В 2017 г. завершено строительство полигона твердых коммунальных отходов, включая мусоросортировочный комплекс в Мурманске, и полигон собственных отходов предприятия КНАУФ ПЕТРОБОРД в Ленинградской области, разработана проектная и рабочая документации для строительства участка складирования отходов нефтеперерабатывающего завода КИНЕФ.

В 2014–2016 гг. введены в строй 3 инфраструктурных объекта обращения с отходами (мусоросортировочный комплекс, карты размещения ТКО и мусороперегрузочная станции с элементами сортировки) на территории Чувашской республики. Успешно эксплуатируется первая очередь полигона ТБО в Тверской области, полигон промышленных и твердых бытовых отходов Светогорского ЦБК (АО «Интернешнл Пейпер») в Ленинградской области. Следует отметить, что проектно-сметная документация по всем данным объектам, разработанная ООО «СК «Гидрокор», успешно прошла экологическую и государственную экспертизы.

Комплекс захоронения отходов нового нефтеперерабатывающего завода ТАНЕКО в Нижнекамске также построен по разработанной ООО «СК «Гидрокор» документации.

Для предупреждения и исключения проникновения вредных веществ в прилегающие почвенные слои и грунтовые воды, при проектировании и строительстве сооружений природоохранного назначения в настоящее время применяют технологии устройства противофильтрационных экранов с использованием полиэтиленовых геомембран. Технические параметры полиэтиленовых геомембран, их работоспособность в условиях эксплуатации объекта позволяют с успехом применять данную технологию изолирующих противофильтрационных конструкций в основании накопителей отходов различных классов опасности, включая особо опасные – шламонакопителей, золоотвалов, технических водоемов, ограждающих дамб и иных сооружений промышленных комплексов; при обустройстве нефтегазовых месторождений, трубопроводных систем, резервуарных парков и резервуаров.

Надежные противофильтрационный экраны – важное звено в обеспечении экологической безопасности таких объектов повышенной опасности, как резервуарные парки для хранения нефти и продуктов ее переработки, автозаправочные станции, промышленные резервуары. Строительство современных наливных топливных терминалов должно быть выполнено с условием возможности предотвращения техногенных ситуаций на случай аварийного разлива содержимого емкостей. Обязательным конструктивным элементом в каре резервуарных парков предусматривается противофильтрационный экран.

На счету специалистов ООО «СК «Гидрокор» по инженерной защите территорий – устройство противофильтрационных экранов каре резервуарных парков морских торговых портов в Высоцке (парк нефтяных резервуаров и прилегающей территории), Приморске (терминал по перегрузке светлых нефтепродуктов), Усть-Луге (резервуарные парки мазута, дизельного и бункерозаправочного топлива), Де-Кастри (зона защитной обваловки резервуаров хранения сырой нефти нефтеотгрузочного терминала), основания парка сырой нефти НПЗ «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез», а также вторичная гидроизоляция на многочисленных автозаправочных станциях Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Работы по гидроизоляционной защите металлических, железобетонных конструкций (промышленных резервуаров, заглубленных частей сооружений,

инженерных сетей и систем инженерно-технического обеспечения) и устройству изолирующих экранов выполнялись на сооружениях Балтийской трубопроводной системы (БТС-2) в Нижегородской области, технопарка «Жигулевская долина», ряда промышленных предприятий и МП «ВОДОКАНАЛ», при обустройстве нефтедобывающей установки в Ненецком автономном округе и пункта сдачи нефти Западно-Салымского месторождения…

В сфере создания природоохранных сооружений ГИДРОКОР выполнял работы для таких потребителей, как РУСАЛ, Интернешнл Пейпер, НордГолд, Эксон Нефтегаз Лимитед, Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. Освоены существенные объемы по устройству конструкций противофильтрационных экранов при расширении шламонакопителя Ачинского глиноземного комбината (2002 и 2015 г.), при строительстве и расширении месторождений ГРОСС и «Темный Таборный» в Якутии (2013–2017 гг.), «Пионер», «Албын» и «Маломыр» в Амурском крае (2011–2012 гг.), на объектах предприятий ГК «ЕвроХим» в Пермской и Волгоградской областях (2013–2017 гг.), на сооружениях хвостового хозяйства Ульбинского металлургического завода в Казахстане (2003–2006 гг.), на могильнике токсичных отходов (2005 г.) и полигоне опасных отходов (2003 г.) в Азербайджане, на десятках иных объектах размещения промышленных отходов.

>>>

Шламонакопители, амбары буровых шламов, золоотвалы, полигоны складирования токсичных отходов – это безусловная составляющая инфраструктуры производственного комплекса и зона ответственности предприятия. Система требований безопасности в отношении производственной деятельности предприятий в России довольно аргументирована и регламентирована законодательными и нормативными документами. Хочется лишь напомнить о наличии действующих относительно новых Информационно-технических справочников в сфере обращения с отходами: ИТС 15-2016 «Утилизации и обезвреживание (кроме сжигания)» и ИТС17-2016 «Размещение отходов производства и потребления»). А также о ГОСТр 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия» – первом (и единственном) национальном стандарте по водонепроницаемому представителю класса геосинтетиков. К слову, относительно геосинтетических материалов. Летом 2017 г. начало работу Российское представительство Международного общества по геосинтетике (RCIGS), среди задач которого – улучшение взаимопонимания между заказчиками, проектировщиками, строителями и производителями геосинтетиков всех типов (http://rcigs.ru/).

Противофильтрационные экраны из современных геосинтетических материалов в основании карт полигонов твердых коммунальных отходов, конструкциях шламонакопителей, золоотвалов, хвостохранилищ, площадок кучного выщелачивания, иных грунтовых сооружениях промышленных комплексов – это уже «классика» применения современных технологий в России.

Широкое применение геосинтетические материалы нашли и при рекультивации полигонов бытовых и промышленных отходов, несанкционированных свалок, загрязненных земель.

Еще одна развивающаяся область применения геомембран – плавающие противофильтрационные покрытия накопителей жидких отходов. Плавающие противофильтрационные покрытия предотвращают испарение, дают возможность сбора биогаза, обеспечивают обезвоживание твердых фракций, создают условия анаэробного компостирования, предупреждают дополнительное насыщение влагой, обуславливают чистоту атмосферы. В недавнем времени ООО «СК «Гидрокор» выполнял противоаварийные работы на полигоне токсичных промышленных отходов. Впервые нами была реализована технология устройства плавающего противофильтрационного покрытия, которое позволяет исключить попадание атмосферных осадков в карты жидких отходов, их переполнение и, как следствие – аварийный разлив токсичных отходов. Покрытие монтировалось непосредственно в картах, из понтонов, на которые укладывали противофильтрационный экран. В качестве экрана использована геомембрана из полиэтилена высокой плотности. ●

www.gidrokor.ru

ООО «СК «ГИДРОКОР»
192012, Санкт-Петербург,
пр. Обуховской Обороны, д. 116, к.1, лит. Е
тел. (812) 3137431, 3137432, факс (812) 3136981, 3137434
e-mail: post@gidrokor.ru, www.gidrokor.ru

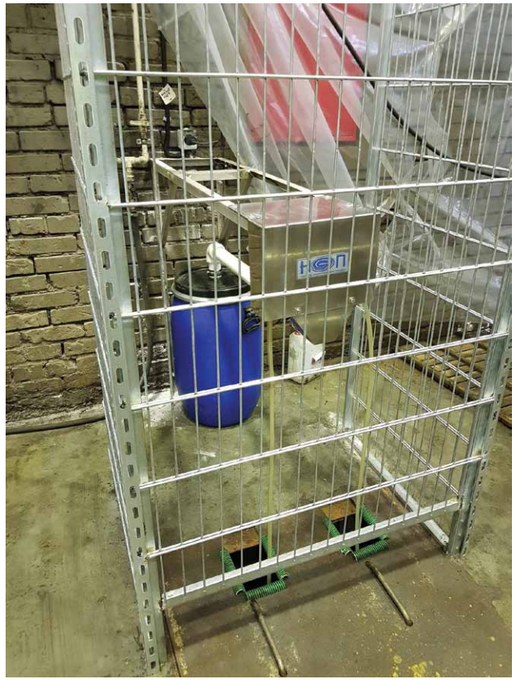
Не упустить момент

В. И. АЛЕКСЕЕВ *– генеральный директор ООО «Невский Экологический Проект»*
Е. В. АЛЕКСЕЕВА *– редактор*

Санкционное давление на отечественный нефтегазовый сектор, с одной стороны, и государственная политика развития малого и среднего бизнеса, с другой, открывают окно возможностей для небольших российских компаний, занимающихся разработкой и производством узкоспециализированного оборудования. Компания ООО «Невский Экологический Проект» является одной из них.

С 2004 года ООО «Невский Экологический Проект» поставляет на рынок России оборудование для сбора нефтепродуктов с поверхности воды в технологиях водоочистки и водоотведения. В обиходе эти установки называют **олеофильными скиммерами**. Опыт, накопленный в процессе поставок, обслуживания и применения высококачественного оборудования компании Friess GmbH (Германия), позволил нам в сжатые сроки разработать (не прибегая к копированию) линейку собственных олеофильных скиммеров. Таким образом, не разрывая дружественных взаимовыгодных связей с нашими зарубежными партнерами, мы застраховали себя и наших заказчиков от истерического тренда западной политики.

Вторым, активно развиваемым нами направлением, является разработка и производство установок небольшой производительности для очистки индустриальных масел от механических примесей и воды. Особенностью этих установок является невысокая стоимость, полная импортонезависимость в деталях, узлах и расходных материалах, мобильность, универсальность, низкая себестоимость применения. При этом, качество очистки сопоставимо с качеством, достигаемым за счет применения гораздо более затратных технологий – таких как, например, электростатическая очистка масел.



Скиммер 1UV на очистных сооружениях моечного поста депо

Установка ФКС-03(Б). Очистка трансмиссионного масла испытательного стенда на Петербургском тракторном заводе

Третье, относительно новое для нас направление – это понтонные пороговые скиммеры, широко используемые в газоочистке (сбор легкой углеводородной фракции в резервуарах с моноэтаноламином) и нефтепереработке в ситуациях, когда олеофильная технология сбора всплывших углеводородов не может быть применена.

Понтонный скиммер с подвижной дренажной системой для резервуара с моноэтаноламином

Монтаж направляющей для понтонного скиммера

Помимо вышеперечисленных направлений мы поставляем импортозамещающее оборудование собственного производства для очистки жидких технологических сред (СОЖ, моющие и травильные растворы, закалочные среды, оборотная вода).

Установки для очистки СОЖ

Изменение динамики обращения к нам старых заказчиков и появления новых позволяет с оптимизмом смотреть в будущее. Для небольших творческих компаний, работающих на стыке различных технических направлений, складываются благоприятные условия, позволяющие им совершить «большой скачок» и занять достойное место в технологической и экономической иерархии России. ●

ООО «Невский Экологический Проект»
194044, Санкт-Петербург, ул. Смолячкова, д. 4/2
тел./факс (812) 740-76-37
тел. (812) 715-54-27
www.nepspb.ru

Немецкое качество

Немецкая фирма elwatec Wärmetechnik GmbH является одной из ведущих фирм на международном рынке по разработке и производству электрических нагревателей для всех отраслей промышленности. Фирма elwatec Wärmetechnik GmbH также владеет некоторыми патентами в этой области, что позволяет нашу продукцию сделать эксклюзивной.

Промышленные электронагреватели имеют самое разнообразное применение. Они используются для нагрева всех текучих сред, а также для испарения жидкостей. Электрические нагреватели применяются, например, в нефтехимической и химической промышленности, на электростанциях, в автомобильной, бумажной, цементной промышленностях, производителями смазочных систем, т.е. во всех отраслях промышленности, где речь идет о нагреве рабочих сред.

Рабочие среды могут быть при этом жидкими и газообразными. Например, следующие газы: воздух, азот, водород, углеводороды, аргон, кислород и т.п. Или, к примеру, следующие жидкие среды: вода, тяжелые масла, термомасла, водогликолевые смеси.

При этом наше оборудование может применяться для температур до 1100°C и давления до 350 бар. Вместе с тем, мощность (общая потребляемая мощность) нагревателей по верхнему пределу не ограничена. Мы уже многократно производили оборудование в диапазоне от 1 кВт до 8000 кВт. При проектировании нагревателей мы ориентируемся исключительно на ваши потребности.

Все электронагреватели производятся и поставляются в форме трубчатых нагревателей, в виде керамических нагревателей или других разнообразных специальных конструкций.

В качестве материала для наших электронагревателей мы применяем углеродистые, высококачественные, дуплексные, высокотемпературные стали и стали высокой коррозионной стойкости. Наши квалифицированные сварщики имеют целый ряд сварочных сертификатов по этим материалам.

Нагреватели могут быть разработаны, изготовлены и испытаны в соответствии со всеми распространенными международными проектными нормами, такими как, например, стандарт DGRL (PED), ASME VIII Div. 1, лицензия Китая и, конечно же, ГОСТ.

Нет никаких препятствий для использования нашей продукции в потенциально взрывоопасных зонах благодаря нашему сертификату ATEX. Наши устройства по принципу работы допущены для использования в потенциально взрывоопасных зонах 1+2, газовой группе IIA-IIC и температурном классе T1-T6.

На протяжении многих лет взрывозащита электронагревателей связана с так называемой «d» – защитой EExd. Сооружается взрывозащищенный отсек вокруг электропроводки нагревательных элементов, фактически разрешающий взрыв, который, однако, затем выводится через определенную щель. Наша фирма пошла здесь по совершенно другому пути. Наша цель состояла не в том, чтобы допустить взрыв в определенной зоне, а наоборот, избежать искрообразования. Благодаря применению инновационных технологий и современных материалов в сочетании с креативной конструкцией, нам удалось разработать форму взрывозащиты «Повышенная безопасность» EExe. Конструкция взрывозащиты не только не ограничивается применением в зоне 2, а может использоваться также в зоне 1 и для всех групп газов. Сертификат об испытании образца LRV06ATEX3001 X удостоверяет нашу степень защиты.

Сердцем нашей EExe-защиты является герметизация нагревательного элемента. При этом используется специальная заливочная масса, которая полностью защищает нагреватель от проникновения любых газов. Приятный побочный эффект состоит в том, что нагревательный элемент также полностью защищен от проникновения влаги из воздуха. То есть сопротивление изоляции всегда остается прежним и не меняется даже после длительных остановок.

Преимущества взрывозащиты EExe очевидны и могут быть обобщены следующим образом:

- Увеличение веса по сравнению с не взрывозащищенными конструкциями является незначительным.
- Специальные производственные процессы нужны лишь частично. Благодаря этому практически отсутствует увеличение расходов на персонал при производстве взрывозащиты.
- Степень защиты может быть подтверждена до IP 66. Таким образом, при надлежащей эксплуатации попадание пыли и влаги в область проводки исключено.
- Можно использовать простые кабельные вводы, которые отвечают требованиям степени защиты EExe. Это дает возможность значительно большей свободы даже на отдаленных стройплощадках.
- Благодаря герметизации нагревательных элементов становится невозможным попадание влаги в нагревательный элемент. Поэтому даже при длительном хранении величина сопротивления изоляции не меняется. Поэтому отжиг нагревательных элементов в любом случае не требуется. Точно так же можно полностью обойтись без использования антиконденсатного обогрева.

Обслуживание ограничивается периодической проверкой зоны проводки на наличие внешних повреждений. И даже если вам когда-либо понадобится открыть зону проводки, для открывания будет достаточно обычного ключа для коммутаторного шкафа.

Наши инженеры при разработке теплообменного оборудования опираются на многолетний опыт работы в области проектирования. Нашим инженерам удавалось неоднократно разрабатывать специальные решения для, казалось бы, неразрешимых проблем и реализовывать эти решения с привычным немецким качеством.

Наши высокие стандарты качества мы постоянно проверяем и подтверждаем путем внешнего аудита. Мы сертифицированы в соответствии с ISO 9001:2008, DGRL (PED) 97/23/EC до модуля H1, имеем свидетельство об испытании образца по требованиям ATEX и допуск на изготовление продукции в соответствии с требованиями ATEX по модулю E. Таким образом, вы можете быть уверены, что изготовленные нами нагреватели по праву имеют маркировку «Сделано в Германии».

Благодаря многолетнему опыту работы в этой сфере наша продукция распространена по всему миру. ●

elwatec
wärmetechnik

elwatec Warmetechnik GmbH
Weiherdamm 17a, 57250 Netphen, Germany
тел. +49 231 950 98 708
моб.тел. +49 173 270 47 53
e-mail: noga@elwatec.com
www.elwatec.com

Территория NDT 2018: итоги

27 февраля – 1 марта в Москве, в ЦВК «Экспоцентр» состоялся V Международный промышленный форум «Территория NDT. Неразрушающий контроль. Испытания. Диагностика».

В этом году Форум впервые проходил в расширенной тематике, объединив следующие направления:

- Неразрушающий контроль и дефектометрия;
- Физико-механические испытания;
- Диагностика и мониторинг технического состояния;
- Оценка и расчет риска возникновения аварий;
- Прогнозирование ресурса узлов и объектов.

Количество участников и посетителей, широкая география и разнообразный отраслевой состав аудитории показал, рассматриваемые в комплексе, эти вопросы являются в высшей степени актуальными.

С открытием Форума участников поздравили Президент РОНКТД, д.т.н, профессор, директор НИЦ ТКК РКТ Университета ИТМО Прохорович В. Е.; вице-президент РОНКТД, Клюев С. В.; академик РАН, Почетный Президент РОНКТД, ИМАШ УрО РАН Горкунов Э. С.; Член-корреспондент РАН, Институт Машиноведения РАН Махутов Н. А.; генеральный директор НАКС Прилуцкий А. И.; заместитель генерального директора ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность» Коновалов Н. Н.

Президент РОНКТД Прохорович В. Е. отметил, что за 5 лет своего существования Форум «Территория NDT» в очередной раз доказал свой статус крупнейшего отраслевого события в сфере неразрушающего контроля и технической диагностики, объединив трехдневную работу Выставки средств и технологий НК и ТД, демонстрацию оборудования экспонентами, а также специализированные круглые столы.

Экспонентами Форума 2018 стали 81 компания – из которых 65% принимают постоянное участие в «Территории NDT», начиная с 2014 года. Среди них разработчики, поставщики оборудования неразрушающего контроля и диагностики, сервисные компании, учебные и сертификационные центры, специализированные издания, национальные общества.

Эксперты отрасли имели возможность обменяться непосредственным опытом в области практического применения средств и технологий неразрушающего контроля и технической диагностики в авиационной и космической, оборонной и машиностроительной, нефтегазовой и энергетической отраслях промышленности нашей страны, а также на железнодорожном транспорте, в металлургии, строительстве и современном сварочном производстве.

Посетило Форум более 3500 человек – руководители компаний, начальники лабораторий, ведущие специалисты, инженеры из различных отраслей деятельности, ответственных за выбор и внедрение технологий НК и диагностики на предприятиях.

53% составили специалисты из Москвы и Московской области.

42% составили представители других регионов: Приволжского федерального округа (Нижний Новгород, Казань, Набережные Челны, Самара, Пермь, Уфа), Дальневосточного округа (Владивосток, Хабаровск), Центрального федерального округа (Воронеж, Калуга, Липецк, Рязань, Тула, Ярославль), Северо-Западного федерального округа (Калининград, Мурманск, Северодвинск, Петрозаводск, Санкт-Петербург), Уральского федерального округа (Екатеринбург, Сургут, Ангарск, Магнитогорск, Тюмень), Сибирского федерального округа (Томск, Красноярск, Новосибирск, Барнаул, Омск).

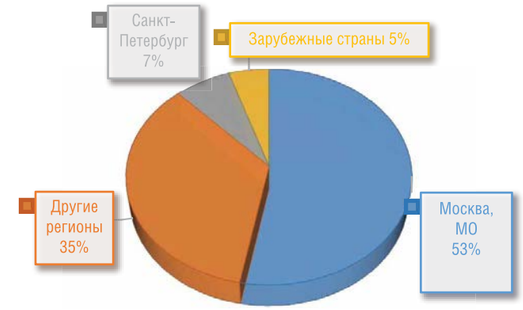
5% составили специалисты, которые приехали ознакомиться с экспозицией Форума из Белоруссии, Китая, Чехии, Украины, Латвии, Казахстана, Азербайджана, Германии.

Благодаря расширенной тематике Форума каждый экспонент смог увеличить базу потенциальных клиентов и партнеров, познакомиться с новинками оборудования, оценить свою конкурентоспособность и востребованность, выявить явные тенденции на рынке. Экспоненты активно обменивались опытом в области практического применения и развития средств и технологий НК и ТД в авиационной и космической, оборонной и машиностроительной, нефтегазовой и энергетической отраслях промышленности нашей страны, а также на железнодорожном транспорте, в металлургии, строительстве и современном сварочном производстве.

Посетители – отраслевой состав

Состав посетителей по должностям

География посетителей



На выставке были представлены приборы и оборудование, предназначенные для проведения различных методов неразрушающего контроля и технической диагностики. Многие участники привезли на Форум новые разработки и технологии. Так каждый год на выставке «Территория NDT» презентует новейшие образцы ультразвукового оборудования компания «НПК Луч», которая представила: Многоканальный ультразвуковой дефектоскоп ПЕЛЕНГтм-415, Ультразвуковой дефектоскоп УД2-70, Ультразвуковой толщиномер УТ-111, Толщиномер ультразвуковой ТУЗ-2, Ультразвуковой тестер МХ01-УЗТ-1, предназначенный для измерения основных параметров ультразвуковых дефектоскопов при регулировке, ремонте и поверке в соответствии с ГОСТ 23667 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров».

Компания Olympus является мировым лидером в производстве приборов для неразрушающего контроля. В этом году компания представила на своем стенде дефектоскоп для композиционных материалов BondMaster 600, имеющий три режима работы (импедансный, резонансный, УЗК); новейший измерительный видеоэндоскоп IPLEX NX, измерительный видеоэндоскоп IPLEX RX (в реестре СИ РФ), IPLEX UltraLite, сверхтонкий видеоэндоскоп IPLEX TX; Толщиномер MagnaMike 600; Экспресс-анализатор химического состава металлов и сплавов Vanta; сканеры и преобразователи.

Компания Локус продемонстрировала инновационное оборудование на базе активной термографии для различных задач – Термографическую установку NDTherm производства Opgal. Оборудование NDTherm позволяет определять дефекты в различных материалах и формах, таких как углепластики, стеклопластики, сэндвич и гибридных структурах, пористых материалах и металлических деталях.

Также на стенде была продемонстрирована мобильная и эргономичная ультразвуковая камера DOLPHICAM EXPERT, спроектированная для неразрушающего контроля композитных материалов – углепластиков и стеклопластиков толщиной до 16мм с возможностью создания 2D и 3D изображений предполагаемых дефектных областей.

Компания Просек Рус презентовала на своем стенде ряд новинок, среди которых ультразвуковой прибор для контроля бетона Pundit Array Live – этот беспроводной сканер подключается к приложению iOS к iPad Apple®. Он поставляется с поддержкой пользовательского интерфейса Artificial Intelligence (AI) и 3D-возможностями. Преимуществами такого прибора являются: томография в реальном времени, поддержка и позиционирование пользователей Smart AI, повышенная производительность. Так же на стенде среди новинок был представлен классический оригинальный молот Schmidt, который стал основой для каждого стандартного тестирования ударных ударов во всем мире. Включает версии NR и LR для записи значений отскока непосредственно на бумаге регистрации.

Компания «Акустические контрольные системы» представила Ультразвуковой толщиномер А1207, являющийся самым маленьким толщиномером, совмещающим удобство в эксплуатации и все основные функции современного толщиномера. Существенным преимуществами такого прибора является совмещенный преобразователь с износостойким керамическим протектором и малым диаметром рабочей поверхности, который позволяет проводить контроль по корродированным поверхностям с минимальным радиусом кривизны от 10 мм.

Ультразвуковой толщиномер «Булат 3» продемонстрировала на своем стенде компания «КОНСТАНТА». Толщиномер обеспечивающих высокую достоверность результатов в лабораторных, цеховых и полевых условиях, измеряет толщину стенок металлических и неметаллических изделий специального и общего назначения (в том числе под защитными покрытиями толщиной до 2 мм) в диапазоне толщин от 0,25 до 300 мм с использованием совмещенных и раздельно-совмещенных преобразователей.

В рамках деловой программы Форума был рассмотрен комплекс методов определения технического состояния объектов, а также вопросы применения риск-ориентированного подхода при оценке возможности и срока эксплуатации опасных производственных объектов, объектов и инфраструктуры железнодорожного транспорта, атомной энергетики, строительного комплекса и ВПК.

>>>

В круглых столах приняли участие ведущие разработчики, представители крупнейших корпораций и компаний, профильных институтов и ведомств: Университет ИТМО, НИЦ «Курчатовский институт», Ростехнадзор, ООО «Константа», СРО НП «НАКС», Институт Машиноведения РАН, ООО «АКС», ПАО «Газпром», ПАО «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «РКК Энергия», АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», ФГУП ВНИИ «ВИАМ», АО «СКБ Турбина», ООО «Эхо+», ПАО «Туполев», АО «ПО Севмаш», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «НЛМК», ООО «НПО «Горизонт», ООО «Балтийский завод-Судостроение», ПАО «Лукойл», ОАО «Композит», «ГК Роскосмос», НИ Томский политехнический Университет, НТЦ «Эталон», АО «НИКИЭТ» , ООО «ВЕЛД», ФГУП «ЦНИИ Прометей», АО «НИИ мостов», ООО «НИИ Транснефть», АО «Российские космические системы» и многие другие промышленные предприятия.

В деловую программу Форума «Территория NDT 2018» вошло 12 круглых столов.

В рамках заседания круглого стола по теме «Неразрушающий контроль и техническая диагностика состояния объектов наземной космической инфраструктуры космодромов России, а также объектов крупной энергетики и народного хозяйства» рассматривались перспективы развития и новые возможности методов и средств неразрушающего контроля строительных конструкций, проблемные вопросы проектирования, внедрения и эксплуатации систем мониторинга технического состояния уникальных объектов. В ходе заседания круглого стола рассматривались следующие вопросы: обеспечение безопасной и экономичной эксплуатации строительных конструкций сооружений на всех этапах жизненного цикла; развитие и новые возможности методов и средств неразрушающего контроля строительных конструкций.

Достоинством программы круглого стола «Техническая диагностика объектов железнодорожного транспорта», включающего четыре основных доклада и дискуссии, являлось то, что тематика затронула проблемы и достижения в области НК и диагностики разных объектов, а именно, искусственных сооружений, рельсов и локомотивов. Докладчиками было предложено инициировать работу по созданию и внедрению интеллектуальных систем оценки состояния искусственных сооружений железнодорожного транспорта; были сформулированы направления для перехода от дефектоскопии рельсов к диагностике технического состояния рельсов, что весьма актуально для совершенствования существующей в настоящее время системы НК. Круглый стол прошел весьма активно, с живыми дискуссиями после каждого доклада, чему способствовал как четко изложенный авторами обширный материал, так и сформулированные ими выводы о направлениях совершенствования проанализированных систем НК и ТД.

Круглый стол «Техническая диагностика на опасных производственных объектах» был посвящен использованию риск-ориентированных подходов при оценке риска аварии. В данной задаче информация, получаемая в результате выполнения неразрушающего контроля и технической диагностики объектов, должна иметь количественный характер и тогда получаем возможность количественной оценки риска аварии.

Эти возможности были представлены в докладах на круглом столе.

Модераторами круглого стола «Техническая диагностика в атомной энергетике» было отмечено, что методы неразрушающего контроля и технической диагностики направлены на обеспечение надежности оборудования, трубопроводов и конструкций АЭС, точнее – на обеспечение прочностной надежности этих элементов. Однако опыт показывает, что эффективность НК и ТД существенно возрастает, если они применяются совместно с прочностным анализом диагностируемого объекта, а точнее анализа прочностной надежности.

Большой интерес со стороны слушателей вызвал круглый стол «Неразрушающий контроль в космической отрасли и оборонно-промышленном комплексе». В работе круглого стола приняли участие более 60 специалистов.

В докладах заседания круглого стола рассматривались перспективы развития приоритетных отраслей оборонно-промышленного комплекса и проблемные вопросы неразрушающего контроля при разработке, освоении и внедрении новых материалов и технологий в производство современных изделий РКТ в космической отрасли.

В ходе заседания круглого стола рассматривались следующие вопросы: неразрушающий контроль конструкций и изделий, созданных по новым технологиям (сварка трением с перемешиванием, аддитивные технологии); неразрушающий контроль качества изделий и конструкций из композиционных материалов: состояние и перспективы развития; развитие и новые возможности методов и средств неразрушающего контроля механических свойств материалов; актуальные вопросы контроля твердости материалов, функциональных покрытий и тонких пленок.

Развернутые итоги Форума, отчеты о круглых столах и видеоматериалы конференции опубликованы на сайте www.expo.ronktd.ru

1 марта, по сложившейся традиции, прошло закрытие XIV Всероссийского конкурса специалистов неразрушающего контроля, организованного НТЦ «Промышленная безопасность» и НУЦ «Качество» совместно с АО «НИКИМТ-Атомстрой» под эгидой Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике. Конкурс проводился по 7 методам неразрушающего контроля: акустико-эмиссионному, вибродиагностическому, визуальному и измерительному, проникающими веществами (капиллярному), магнитному, радиационному и ультразвуковому. Все участники конкурса подтвердили высокий уровень своей профессиональной квалификации. Победители и призеры были награждены дипломами и ценными призами.

Дирекция РОНКТД благодарит всех экспонентов, посетителей, модераторов круглых столов за участие в Форуме «Территория NDT 2018».

Ждем Вас 04–06 марта на Форуме «Территория NDT 2019»! ●

N-G-K.ru МОСКОВСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Встречи нефтяников и газовиков с поставщиками и подрядчиками

Москва, улица Тверская, 22, отель InterContinental

15 марта 2018 | **НЕФТЕГАЗСНАБ**
Снабжение в нефтегазовом комплексе

Конференция собирает руководителей служб материально-технического обеспечения нефтегазовых компаний. Обсуждается организация закупочной деятельности, практика импортозамещения, оплата и приемка поставленной продукции, информационное обеспечение рынка

OIL-GAS.RU — Награждение лучших производителей нефтегазового оборудования по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База поставщиков нефтегазового комплекса; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем поставок нефтегазового оборудования

31 мая 2018 | **НЕФТЕГАЗСТРОЙ**
Строительство в нефтегазовом комплексе

Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительных подрядчиков, создание российских EPC-фирм, увеличение доли российских компаний на нефтегазостроительном рынке, расценки и порядок оплаты проводимых работ

OIL-GAS.RU — Награждение лучших строительных подрядчиков по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База поставщиков нефтегазостроительных компаний; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазового строительства

12 сентября 2018 | **НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКА**
Модернизация производств для переработки нефти и газа

Вопросы модернизации нефтеперерабатывающих и нефтехимических мощностей, проблемы взаимодействия с лицензиарами, практика импортозамещения, современные модели управления инвестиционными проектами, стандарты и требования безопасности

OIL-GAS.RU — Награждение лучших производителей оборудования для модернизации нефтегазоперерабатывающих предприятий по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База подрядчиков для модернизации НПЗ; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазоперерабатывающих предприятий

17 октября 2018 | **НЕФТЕГАЗСЕРВИС**
Нефтегазовый сервис в России

Традиционная площадка для встреч руководителей геофизических, буровых предприятий, а также компаний, занятых ремонтом скважин. Подрядчики в неформальной обстановке обсуждают актуальные вопросы со своими заказчиками – нефтегазовыми компаниями

OIL-GAS.RU — Награждение лучших нефтесервисных компаний по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База поставщиков нефтесервисных компаний; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазового сервиса

5 декабря 2018 | **НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ**
Подряды на нефтегазовом шельфе

Заказчиками оборудования выступают “Газпром нефть”, “Роснефть”, “ЛУКОЙЛ”, “Газфлот” и другие крупные компании. В условиях введения экономических санкций необходимо быстро освоить производство жизненно важного оборудования, в первую очередь запасных частей

OIL-GAS.RU — Выявление предприятий, способных работать для шельфа по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База оборудования для нефтегазового шельфа; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазового шельфа

Телефоны: (495) 514-58-56, 514-44-68; факс: (495) 788-72-79; info@n-g-k.ru; n-g-k.ru

Download on the App Store | GET IT ON Google play

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

КАЛЕНДАРЬ 2018
НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

OilGas conference

26-31 марта
Анапа, Россия

7-я Международная научно-практическая конференция
Инновационные технологии в процессах сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа. Проектирование, строительство, эксплуатация и автоматизация производственных объектов-2018.

ОРГАНИЗАТОР
НИТПО NITPO
ООО «НПФ «Нитпо»

21-26 мая
Анапа, Россия

13-я Международная научно-практическая конференция
Современные технологии капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Перспективы развития-2018

ОРГАНИЗАТОР
НИТПО NITPO
ООО «НПФ «Нитпо»

24-29 сентября
Сочи, Россия

9-я Международная научно-практическая конференция
Строительство и ремонт скважин-2018

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР
Отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль»

ОРГАНИЗАТОР
НИТПО NITPO
ООО «НПФ «Нитпо»

22-27 октября
Сочи, Россия

6-я Международная научно-практическая конференция
Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы-2018

ОРГАНИЗАТОРЫ
ООО «Издательский дом «Нефть. Газ. Новации»
НИТПО NITPO
ООО «НПФ «Нитпо»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

СОЮЗ НЕФТЕГАЗОПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ
Государственная дума ФС РФ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Министерство ТЭК и ЖКХ Краснодарского края
Российское Газовое Общество

(861) 212-85-85
oilgasconference@mail.ru
www.oilgasconference.ru

V ЮБИЛЕЙНЫЙ КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА

СПГ конгресс 2018 РОССИЯ

6–8 июня, Москва

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

Среди докладчиков и участников 2018:

Сергей Густов,
генеральный директор,
Газпром СПГ Санкт-Петербург

Николас Вукелья Дюк,
Вице-президент,
Палата по судоходству Панамы

Алексей Крюков,
генеральный директор,
Газпром трансгаз Екатеринбург

Филип Адкинс,
Директор,
Red Box Energy Services

Олег Андреев,
генеральный директор,
Газпром проектирование

Ричард Рудницки,
генеральный директор,
Криогаз

Представление всех крупнотоннажных СПГ проектов России: возможности расширения проекта «Сахалин 2» и строительство 3-й технологической линии, реализация Дальневосточных, Арктических и Балтийских СПГ проектов

Малотоннажные СПГ проекты России: Газификация Томской области; Строительство СПГ завода в Челябинской области; Инвестиционный проект по строительству завода в Республике Карелия; СПГ-газификация Забайкальского края

Технологический фокус день: представление лучших мировых технологий для крупнотоннажного и малотоннажного СПГ, технологий СПГ для транспорта, технологических решений и опыта производства от пионеров СПГ индустрии

Дебаты лидеров индустрии: сотрудничество и конкуренция СПГ и трубопроводного газа в сфере оптимизации экспортных поставок российского газа, конкуренция за европейские и азиатские рынки сбыта

Дискуссии операторов и поставщиков технологий! Факторы влияния на развитие крупнотоннажного, средне- и малотоннажного СПГ

www.lngrussiacongress.com
events@vostockcapital.com
+44 207 394 30 90
+7 (499) 505 1 505

Специальный партнер:
SIEMENS

Спонсоры 2018:
TechnipFMC, SIAD, GTT, TGE, RED BOX

Участники 2018:
ГАЗПРОМ, ГАЗПРОМ, ГАЗПРОМ, ПЕЧОРА СПГ, КриоГАЗ, РИД, ГАЗПРОМ, ГАЗПРОМ, ГАЗПРОМ, JOGMEC, OSAKA GAS, КАМАЗ

BALTECH

RELIABILITY TECHNOLOGIES

Главному инженеру. Главному механику. Главному энергетику
Руководителю отдела диагностики. Руководителю отдела подготовки кадров

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПРИГЛАШЕНИЕ

Учебный центр повышения квалификации и переподготовки кадров «БАЛТЕХ» приглашает Вас и технических специалистов Вашего предприятия принять участие в

18 Лет Вместе с Вами 2000-2018

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ СЕМИНАРЕ
«Технологии Надежности»
Reliability Technologies
26-29 июня 2018 в г. Санкт-петербург

Семинар XLIII NDBS 2018

В ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО КУРСА:

1. КОНЦЕПЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ НАДЕЖНОСТИ»
Подходы к организации службы технической диагностики на предприятии.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ТОИР
Механизмы оценки действующей системы ТОиР, настройка системы ППР. Этапы перехода на обслуживание по фактическому состоянию.

3. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАДЕЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ МАШИН:
- Основы центровки оборудования, методы ее проведения для различного оборудования.
- Нормы, допуски, стандарты и отчетная документация.
- Вибродиагностика и виброконтроль, экспертные системы.
- Динамическая балансировка роторов в собственных опорах.
- Балансировочные станки.
- Стационарные системы мониторинга и виброзащиты.
- Тепловизионный и пирометрический контроль и диагностика.
- Анализ масел и смазок (трибодиагностика).

4. НАДЕЖНОСТЬ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ
Практические решения повышения надежности подшипникового узла (требования для производителя/поставщика, входной контроль качества, хранение, монтаж, эксплуатация и ремонт узла):
- Определение причин отказов. Таблица ответственности.
- Производители подшипниковой продукции и их оценка.
- Нормативная база по контролю качества подшипников.
- Классификация, взаимозаменяемость и особенности применения подшипников при определенных условиях эксплуатации.
- Методы, технологии и инструмент обеспечения надежности подшипникового узла.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ:
- **Тепловизоры и пирометры.**
- **Системы лазерной центровки.**
- **Приборы вибродиагностики и динамической балансировки.**
- **Балансировочные станки.**
- **Инструмент для обслуживания подшипниковых узлов.**

ВНИМАНИЕ! ВОЗМОЖНО ВКЛЮЧЕНИЕ В ПРОГРАММУ ДОКЛАДОВ УЧАСТНИКОВ!
на определенных условиях, при согласовании плана

Всем слушателям выдается **СВИДЕТЕЛЬСТВО УСТАНОВЛЕННОГО ОБРАЗЦА**

Для участия в семинаре необходимо!
1. Выслать заявку по факсу +7 (812) 335-00-85 или по электронной почте info@baltech.ru
2. Получить схему проезда

Стоимость участия составляет 39 000 руб. в т.ч. НДС (18%)

ВНИМАНИЕ! СКИДКИ!
- 5% При обучении 2-х учащихся
- 10% При обучении 3-х учащихся
- 15% При обучении 4-х учащихся
- 20% При обучении 5-ти учащихся

Место проведения и гостиница:
Учебный центр повышения квалификации и переподготовки кадров «БАЛТЕХ» г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 40, м. «Выборгская»

Учащимся организуются обеды, бронируется гостиница, организуется экскурсионное обслуживание

Лицензия на осуществление образовательной деятельности №1872 от 06.05.2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ

+7 (812) 335-00-85 info@baltech.ru www.baltech-center.ru

BALTECH RELIABILITY TECHNOLOGIES

MIOGE Moscow

ufi Approved Event

15-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

НЕФТЬ И ГАЗ

18–21 июня 2018
МОСКВА • КРОКУС ЭКСПО
Павильон 3 • залы 13 и 14
www.mioge.ru

RPGC Moscow

14-й РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОНГРЕСС
в рамках выставки
18–19 июня 2018
МОСКВА • КРОКУС ЭКСПО
www.oilgascongress.ru

ВЕДУЩАЯ ВЫСТАВКА
по результатам опроса профессионалов отрасли

Лучший бренд в группе Российские нефтегазовые выставки
MIOGE Moscow | ITE

ФАКТЫ MIOGE 2017

607 компаний-участников Выставки и Конгресса

35 стран-участников Выставки и Конгресса

18 500 посетителей

25 873 кв.м выставочной площади

50 мероприятий Конгресса и Технической программы Выставки

235 докладчиков

1 000 делегатов

ITE

ITE МОСКВА
+7 (499) 750 0828
oil-gas@ite-expo.ru
www.mioge.ru

ITE GROUP PLC
+44 (0) 207 596 5011
og@ite-events.com
www.oilgas-events.com

Совет Федерации ФС РФ
Государственная Дума ФС РФ
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНПРОМТОРГ РОССИИ
Министерство природных ресурсов и экологии РФ
РСПП Российский союз промышленников и предпринимателей
Союз нефтегазопромышленников России

ФРТП

Открытое акционерное общество
«Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности»
Некоммерческая организация
«Фонд развития трубной промышленности»

ТМК РосНИТИ

XXIII Международная научно-практическая конференция

“ТРУБЫ - 2018”

Трубная промышленность сегодня и завтра

17 - 19 сентября 2018 г.
Челябинск

Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности и Фонд развития трубной промышленности при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Российского союза промышленников и предпринимателей

проводят

Международную научно-практическую конференцию разработчиков, изготовителей и потребителей трубной продукции.

Основные цели:

ц Рассмотрение основных тенденций и факторов, воздействующих на работу российской трубной промышленности. Понимание проблем ведущими Компаниями.
ц Межотраслевая координация взаимодействия отечественных разработчиков, изготовителей, потребителей металлургической и машиностроительной продукции с целью оперативного реагирования на ключевые вызовы современного трубного рынка.
ц Организация научных дискуссий в режиме живого диалога по углублению кооперации в научно-технической сфере, обмену информацией о технологиях и достижениях, инновационных подходах.

Планируется работа специализированных тематических секций:

- Инновационные технологии и оборудование производства трубной стали, заготовки, рулонного и листового проката.
- Инновационные технологии и оборудование производства и применения трубной продукции.
- Современное испытательное, диагностическое и другое исследовательское оборудование.
- Проблемные вопросы защиты от коррозии.

Доклады участников конференции войдут в Сборник трудов и будут включены в Российский индекс научного цитирования.

Информационные материалы и регистрация доступны на сайте конференции
www.rosniti.ru
Предложения по организации работы конференции направлять по адресу:

ОАО «РосНИТИ», 454139, Челябинск,
ул. Новороссийская, 30
Тел/факс: (351) 734-70-60; (351) 225-02-22
E-mail: Tubes@rosniti.ru

Дополнительную информацию по проведению конференции и условиях участия можно получить по адресу Tubes@rosniti.ru

ГЛАВНЫЕ СПОНСОРЫ

ТМК Трубная Металлургическая Компания
ОМК
ЧТПЗ

СПОНСОР

SMS group

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА

Деловая программа выставки - активная площадка, содействующая развитию науки и бизнеса

ТНФ
ТАТАРСТАНСКИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

25-я юбилейная международная специализированная выставка

НЕФТЬ ГАЗ НЕФТЕХИМИЯ

ufi Approved Event

При поддержке: Президента Республики Татарстан

www.oilexpo.ru

4-6 СЕНТЯБРЯ
Казань, 2018

16+

Проектирование и строительство объектов для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности

Добыча нефти и газа

Нефтехимия и нефтепереработка: современная продукция, технологии, оборудование и материалы. Сбор, транспортировка и хранение нефти, нефтепродуктов и газа

Россия, 420059, г. Казань,
Оренбургский тракт, 8
ОАО «КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА»
тел./факс: +7 (843) 202-29-93,
202-29-05, 202-29-92

В РАМКАХ ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ГАЗОВОГО ФОРУМА

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА

2-5 октября 2018

РОС ГАЗ ЭКСПО

ufi Approved Event

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: FarEXPO IFE® PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER

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

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:

ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА: EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:

ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ | КОРРОЗИЯ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗ

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

ПРИ УЧАСТИИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | МИНПРОМТОРГ РОССИИ | РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТНЫЙ ЦЕНТР | ЭКСАР | РОСЭКСИМБАНК

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

NGV | Российское Газовое Общество

GF St. Petersburg Gas Forum

2–5 ОКТЯБРЯ 2018

VIII ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЁР: ГАЗПРОМ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР: БАНК РОССИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЁР КОНГРЕССНОЙ ПРОГРАММЫ: ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ

ПАРТНЁРЫ: uniper | ГАЗПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ | ТМК ТРУБНАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ | ГМС ГРУППА | ГРУППА ЧТПЗ | ОБЪЕДИНЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

GAS-FORUM.RU

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
+7 (812) 240 40 40
(доб. 2168, 2122)
gf@expoforum.ru

KIOGE Kazakhstan

ufi Approved Event

26-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

НЕФТЬ И ГАЗ

www.kioge.ru

26–28 сентября 2018

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

ГЛАВНАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЫСТАВКА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

ОРГАНИЗАТОР

ITE CONNECTING YOUR BUSINESS TO THE WORLD

ITE МОСКВА
+7 (499) 750 0828
oil-gas@ite-expo.ru
www.kioge.ru

ITE GROUP PLC
+44 (0) 207 596 5011
og@ite-events.com
www.oilgas-events.com

АШАСВЕТОТЕХНИКА

Завод основан в 1942 году

www.ashasvet.ru

ISO

Взрывобезопасные и общепромышленные светильники с традиционными и светодиодными источниками света

Индивидуальная разработка, производство и поставка светотехнических изделий для условий высоких и низких температур, пыли и влаги, взрывоопасных сред

ВОЕННЫЙ СТАНДАРТ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ВОЕННЫЙ СТАНДАРТ»

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ»

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ СДС ВС 01.171-2018

Срок действия с «17» января 2018 г. по «22» декабря 2018 г.

Выдан Акционерному обществу «Ашинский завод светотехники»

Россия, 456011, Челябинская область, город Аша, улица Ленина, дом 2

Сертификат удостоверяет, что система менеджмента качества, распространяющаяся на проектирование, производство и поставку световых приборов напряжением не более 1000В

в соответствии с кодами ОКПД:

340000 (342000, 345000, 346000, 349000; 450000 (457000))

соответствует требованиям

ГОСТ ISO 9001-2011

Дополнительная информация

Дата выдачи сертификата «17» января 2018 г.

Дата окончания сертификации «22» декабря 2018 г.

Руководитель органа по сертификации СМК

А.Г. Федотов

ДСП70

IP65

ДПП80

АО

IP67

ДСП73

АО

IP65

ДСП71

АО

IP65

АС-ДСП-012

IP65

АС-ДСП-014

IP67

АС-ДСП-120

-60°C

+90°C

IP65

АС-ДСП-019

IP67

Акционерное общество
«АШИНСКИЙ ЗАВОД СВЕТОТЕХНИКИ»

456010, Челябинская область
г. Аша, ул. Ленина, 2
тел.: (35159) 3-11-00
3-19-97
3-28-37
факс. (35159) 3-17-08
e-mail: sbit@ashasvet.ru

Приглашаем к дилерскому сотрудничеству

Исполнение ФЗ № 219-ФЗ в части оснащения стационарных источников выбросов АИС

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОЗДУХА

АПК «ЭкоСмарт»

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ

- Оперативная обработка данных с использованием современных информационных технологий
- Прогноз распространения загрязнения атмосферного воздуха

ЭКРОС-ИНЖИНИРИНГ

+7 (812) 425-4410 info@ingecros.ru www.ingecros.ru