

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЭЛЕКТРООБОГРЕВ И ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ



ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН И ВЫБОРА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МОРСКИХ БУРОВЫХ И НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ

с. 20



УНИФИКАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ
РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ
ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

с. 30



РАСЧЕТ МОЩНОСТИ
ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫХ
СИСТЕМ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ
ПЛОЩАДЕЙ

с. 36



ПРОГРЕССИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ УТЕПЛЕНИЯ
ДЛЯ РОССИЙСКОГО ЖКХ

с. 50



Реклама

16+

Организатор: ЗАО «Экспоцентр»

 **ЭКСПОЦЕНТР**
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА



26



40



46

Обращение Председателя редакционного совета стр. 2

Новости отрасли стр. 4

Рубрика «Промышленный электрообогрев»

А.Г. Махмутов, И.В. Каплин, С.В. Гаврилов
Проблемы классификации взрывоопасных зон и выбора взрывозащищенного электрооборудования для морских буровых и нефтегазодобывающих объектов стр. 20

В.П. Рубцов, М.В. Рубцов, М.С. Зубарев
Система зонального электрообогрева криогенных регулирующих аппаратов стр. 26

В.А. Бардин
Унификация проектных решений в системах электрообогрева стр. 30

М.Л. Струпинский, Н.Н. Хренков
Расчет мощности противообледенительных систем для открытых площадей стр. 36

А. Петренко
Современные технологии обеспечения селективности в сетях электроснабжения стр. 40

И. Измайлов
Cablofil – свобода конфигурации кабельных трасс стр. 44

А.И. Елшин
Низкотемпературные индуктивно-кондуктивные нагреватели стр. 46

Рубрика «Электроотопление»

С.А. Якубов
Прогрессивные технологии утепления для российского ЖКХ стр. 50

Рубрика «Лучшие люди отрасли»

Николай Николаевич Хренков – 50 лет инженерного труда стр. 56

Рубрика «Дайджест публикаций» стр. 60

Рубрика «Summary» стр. 62

Аналитический научно-технический журнал
«Промышленный электрообогрев и электроотопление» № 1/2013 г.

Учредители журнала:
ООО «Специальные системы и технологии»
ООО «ССТЭнергомонтаж»

Редакционный совет:

М.Л. Струпинский, генеральный директор ООО «Специальные системы и технологии», кандидат технических наук, Почетный строитель России - Председатель редакционного совета

Н.Н. Хренков, главный редактор, советник генерального директора ООО «Специальные системы и технологии», кандидат технических наук, доктор электротехники, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

А.Б. Кувалдин, профессор Московского энергетического института (ТУ), доктор технических наук, заслуженный деятель науки, Академик Академии электротехнических наук РФ

В.П. Рубцов – профессор Московского энергетического института (Технический университет) кафедра ФЭМАЭК, доктор технических наук, Академик Академии электротехнических наук РФ

А.И. Алиферов – профессор ГОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Автоматизированные электротехнологические установки», доктор технических наук, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

В.Д. Тюлюканов – директор ООО «ССТЭнергомонтаж»

А.Г. Чирка – коммерческий директор ООО «ССТЭнергомонтаж»

Редакция:

Главный редактор – Н.Н. Хренков, советник генерального директора ООО «Специальные системы и технологии», кандидат технических наук, доктор электротехники, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

Ответственный секретарь редакции – А.В. Мирзоян, заместитель генерального директора ООО «Специальные системы и технологии» по связям с общественностью

М.В. Прокофьев – заместитель директора ООО «ССТЭнергомонтаж»

А.А. Прошин – технический директор ООО «Специальные системы и технологии»

Е.О. Дегтярева – заместитель начальника КТБ

ООО «Специальные системы и технологии»

С.А. Малахов – руководитель направления отдела развития

ООО «ССТЭнергомонтаж»

Реклама и распространение:
Артур Мирзоян, publish@e-heating.ru, тел. (495) 728-8080, доб.346

Дизайн и верстка:

Андрей Можанов

Адрес редакции:

141008, Россия, Московская область,

г. Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр.7

Тел.: (495) 728-8080

e-mail: publish@e-heating.ru

Web: www.e-heating.ru

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-42651 от 13 ноября 2010 г.

Свидетельство выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Журнал распространяется среди руководителей и ведущих специалистов предприятий нефтегазовой отрасли, строительных, монтажных и торговых компаний, проектных институтов, научных организаций, на выставках и профильных конференциях.

Материалы, опубликованные в журнале, не могут быть воспроизведены без согласия редакции.

Подписной индекс в каталоге Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы» - 81020, в каталоге «Издания органов научно-технической информации» - 59970.

Мнения авторов публикуемых материалов не всегда отражают точку зрения редакции. Редакция оставляет за собой право редактирования публикуемых материалов. Редакция не несет ответственности за ошибки и опечатки в рекламных объявлениях и материалах.

Отпечатано: в «Московская Областная Типография» ТМ (ООО «Колор Медиа»). Адрес: 127015, Москва, ул. Новодмитровская, д.5А, стр.2, офис 43. Тел. +7(495)921-36-42. www.mosobltp.ru, e-mail: info@mosobltp.ru

Тираж: 2 000 экз.

ISSN 2221-1772

Подписано в печать: 25.03.13



М.Л. Струпинский

Председатель редакционного совета,
руководитель Группы компаний
«Специальные системы и технологии»,
кандидат технических наук, Почетный
строитель России

M.L. Strupinskiy

Chairman of the Editorial board, Head of Special
Systems and Technologies Company Group, PhD
in Technical Sciences, Honored builder
of the Russian Federation

Дорогие друзья!

2013 год начался с юбилея, который, по мнению многих специалистов отрасли, является нашим общим праздником. 10 февраля свое 75-летие и полувековой юбилей инженерной деятельности отметил Николай Николаевич Хренков.

В каждой сфере нашей жизни: в науке, в промышленности, в медицине и в образовании есть люди, своими знаниями и трудом заслужившие признание коллег. В нашей отрасли пока нет официальных титулов, но Николай Николаевич на протяжении многих лет считается «Заслуженным работником в области электрообогрева». Николай Николаевич внес неоценимый вклад в развитие нашей отрасли своими научными трудами и инженерными решениями.

В начале своей карьеры Н.Н. Хренков успешно работал в Особом конструкторском бюро кабельной промышленности, некоторое время руководил отделом ВНИИ кабельной промышленности. В 1991 году Николай Николаевич стал одним из основателей компании «Специальные системы и технологии». До 1996 года Н.Н. Хренков занимал должность главного инженера, с 1996 по 2010 – технического директора «ССТ». В 2011 году Николай Николаевич стал советником генерального директора и главным редактором нашего журнала. Николай Николаевич ведет активную научную и просветительскую деятельность: публикует научные труды, выступает на конгрессах и конференциях, проводит мастер-классы для технических специалистов.

В этом номере журнала, в рубрике «Лучшие люди отрасли», в честь юбилея мы публикуем развернутую биографию Н.Н. Хренкова.

С большим уважением и почтением я поздравляю Николая Николаевича с двойным юбилеем и желаю ему крепкого здоровья, новых научных достижений и способных учеников!

Dear friends!

2013 has started with a big birthday, which is a great occasion for everybody in this field according to many professionals. Nikolay N. Khrenkov celebrated his 75th birthday and the fiftieth anniversary of his engineering work on the 10th of February.

There are people recognized in their field due to their knowledge and labor in every sphere of our life: in science, industry, medicine and education etc. There are no official titles in our branch yet, but for many years N.N. Khrenkov is considered to be an "Honorary Figure in electrical heating". His scientific works and engineering solutions made an invaluable contribution in development of this branch.

At the dawn of his carrier Nikolay Khrenkov successfully worked for Specialist Design Bureau for Cable Industry, and for some time headed a department of All-Union Scientific Research Institute of the Cable Industry (VNIILKP). In 1991 he became one of the founders of Special Systems and Technologies Company. Until 1996 N.N. Khrenkov held the position of Senior Engineer, from 1996 to 2010 a position of Technical Director of SST Company. In 2010 Nikolay Khrenkov got appointed Council to the General Director of SST and Chief Editor of our magazine. He is engaged in vigorous scientific activity and public awareness campaign: publishes his scientific works, makes speeches at congresses and conferences and gives master classes to technicians.

In honor of his anniversary we make public the detail biography of Nikolay Khrenkov in the "Best people of the industry" column of this issue.

With my great respect and deference I would like to congratulate Nikolay Khrenkov with his double jubilee and wish him strong health, new scientific achievements and quick learners.

**XI MOSCOW
INTERNATIONAL
ENERGY
FORUM**



**ХІ МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ**

ТЭК РОССИИ В XXI ВЕКЕ

**Мировая энергетика: новые векторы развития
Энергетическая стратегия России в контексте новых вызовов**



ОРГАНИЗАТОРЫ:

-  Министерство энергетики Российской Федерации
-  Министерство иностранных дел Российской Федерации
-  Комитет Совета Федерации по экономической политике
-  Комитет Государственной Думы по энергетике
-  Российская академия наук
-  Торгово-промышленная палата Российской Федерации



ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

14 МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

3000 УЧАСТНИКОВ

120 УНИКАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ

2000 МЕТРОВ ЭКСПОЗИЦИИ

8 - 11 АПРЕЛЯ 2013

МОСКВА

**+7 (495) 664-24-18
info@mief-tek.com**

www.mief-tek.com

По трубопроводу ВСТО прокачали первый миллион тонн нефти



Первый миллион тонн нефти прошел 10 января 2013 года по трубопроводной системе «Восточная Сибирь - Тихий океан» из Тайшета (Иркутская область) в порт Козьмино (Приморский край).

Большая часть углеводородов из этого объема была доставле-

на в спецморнефтепорт Козьмино в рамках комплексного опробования второй очереди нефтепровода «Восточная Сибирь - Тихий океан»

До недавнего времени из восточносибирских месторождений нефть на экспорт в страны Азиатско-Тихоокеанского ре-

гиона только половину пути проделывала по трубопроводу, и дальше перегружалась в цистерны. Сейчас поставки в страны АТР идут напрямую по нефтяной магистрали из Тайшета в Козьмино.

По информации RG.ru.

В Чехии введен в эксплуатацию газопровод GAZELLE

14 января в Чешской Республике введен в эксплуатацию газопровод GAZELLE, построенный при участии ОАО «Стройтрансгаз», передает Прайм.

В запуске GAZELLE приняли участие Премьер-Министр Чехии Петр Нечас, Посол России в Чехии Сергей Киселев, заместитель Министра энергетики РФ Анатолий Яновский, Управляющий директор компании-заказчика NET4GAS Томас Клеефус, Президент ОАО «Стройтрансгаз» Вадим Гуринов и другие официальные лица.

Газопровод GAZELLE протяженностью 166 км, диаметром 56 дюймов (1420мм), проходит с севера на юг Чехии и является продолжением российско-европейского газопровода

«Северный поток». На севере GAZELLE соединен с германским газопроводом OPAL - отводом «Северного потока», проходящего по дну Балтийского моря. На юге чешский трубопровод соединяется с газотранспортной системой MEGAL, по которой российский газ идет в южную Германию и во Францию. Таким образом, пуск GAZELLE практически открывает путь северному российскому газу в Южную и Юго-Восточную Европу.

«Стройтрансгаз» выполнил проектирование и строительство пограничной станции пропуска и замера газа «Брандов», а также участка газопровода протяженностью 52,3 км, включая горный участок трассы.

Проекты, подобные GAZELLE,

не реализовывались на территории Чехии более 20 лет. Последний раз такие масштабные работы проводились во время завершения строительства транзитного газопровода с востока на запад страны в 1985 году. Строительство газопровода GAZELLE стало крупнейшим совместным российско-чешским проектом на территории Чехии за последнее время.

Мощность газопровода GAZELLE рассчитана на поставки до 30 млрд кубометров газа в год. Новый путь российского газа призван способствовать укреплению энергетической безопасности Чехии и других европейских стран и обеспечить надежность российских поставок «голубого топлива» в Европу.

«Газпром нефть» начала второй проект по разработке запасов сланцевой нефти

«Газпром нефть» начала бурение первой оценочной скважины с целью промышленного исследования и испытания бажено-абалакского горизонта Пальяновской площади Красноленинского месторождения (разрабатывается «Газпром-нефть-Хантосом»).

Бурение ведется в рамках программы компании по вовлечению в разработку нетрадиционных и трудноизвлекаемых запасов нефти. Изучение бажено-абалакского комплекса является частью проекта по наращиванию компетенций в разработке запасов сланцевой нефти — углеводородов, расположенных в баженовской, абалакской, фроловской свитах — породах Западной Сибири со сверхнизкой проницаемостью, но высокой нефтенасыщенностью. При этом запасы характеризуются достаточно низкой степенью изученности.

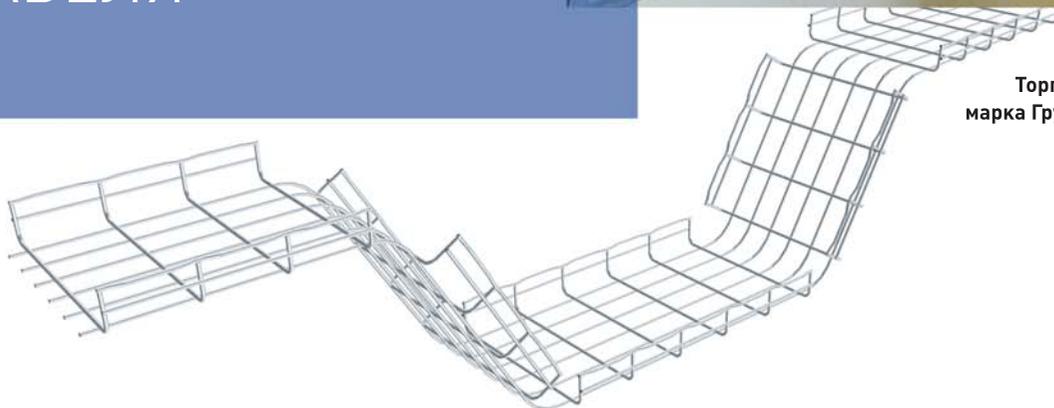
Предшествовавшая началу бурения обработка имеющихся сейсморазведочных данных, а также результаты переиспытания ранее пробуренных скважин позволяют говорить о перспективах промышленной разработки запасов сланцевой нефти Пальяновской площади. Весной 2013 года эксперты компании изучат результаты бурения и примут решения о дальнейших шагах по реализации проекта.

Оценка потенциала бажено-абалакского горизонта Пальяновской площади — второй проект «Газпром нефти» по изучению возможностей добычи сланцевой нефти. Подобный опыт компания получает в рамках совместного предпринятия с Shell — компании Salym Petroleum Development (SPD). Специалистами «Газпром нефти», Shell и SPD создана «дорожная карта», определяющая этапы движения к разработке в промышленных масштабах баженовской свиты Верхне-Салымского нефтяного месторождения в Ханты-Мансийском АО.

Источник: Gazprom-neft.ru.

ПРОВОЛОЧНЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЛОТКИ CABLOFIL

РЕВОЛЮЦИОННОЕ
РЕШЕНИЕ
ДЛЯ ПРОКЛАДКИ
КАБЕЛЯ



Торговая
марка Группы | **legrand**

- Гибкость. Огибание препятствий.
Быстрая и легкая смена уровня и направлений
- Легкость инсталляции.
Небольшое количество дополнительных компонентов
- Отличная вентиляция и защита кабелей от механических повреждений
- Высокое качество оцинковки и сварки, высокие прочностные характеристики

Представительство в России:
000 "Фирэлек", 107023, Москва, ул. Малая Семеновская, д. 9, стр. 12
Тел.: (495) 660-75-50/60 www.cablofil.ru

CABLOFIL[®]
INNOVATORS IN CABLE MANAGEMENT

Заполярное месторождение стало самым мощным в России



15 января в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) состоялись торжественные мероприятия, посвященные выводу Заполярного месторождения на полную проектную мощность — 130 миллиардов кубометров газа в год.

В мероприятии приняли участие Председатель Правительства РФ Дмитрий Медведев, Председатель Правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер, губернатор ЯНАО Дмитрий Кобылкин.

В 2012 году на Заполярном месторождении были увеличены мощности по добыче газа из сеноманской залежи. А сегодня, с вводом в эксплуатацию второй установки комплексной под-

готовки газа из валанжинских залежей (УКПГ-1В) и третьего цеха головной компрессорной станции (ГКС) «Заполярная» магистрального газопровода «Заполярное — Уренгой», была достигнута проектная производительность месторождения. В результате месторождение стало самым мощным по добыче газа в России.

Реализуя стратегию в области добычи газа, «Газпром» не только выходит в новые газоносные районы, но и повышает эффективность освоения действующих месторождений в традиционном Надым-Пур-Тазовском регионе.

ГКС «Заполярная» — одна из самых производительных в России, мощность станции составляет 354 МВт. На ГКС уста-

новлены современные газоперекачивающие агрегаты (ГПА) с центробежными нагнетателями на магнитном подвесе роторов. Все исполнительные механизмы имеют дистанционное управление и систему самодиагностики. Передовые конструкторские решения позволяют существенно сократить время, необходимое для планового обслуживания ГПА. Кроме того, при высокой производительности ГПА обладают высокими экологическими характеристиками — минимизирован выброс оксидов азота и углерода.

В 2012 году Газпром начал добычу газа на Бованенковском месторождении. На очереди крупные месторождения на Востоке России, континентальном шельфе.

Газпром продолжает осваивать ресурсы в базовом Надым-Пур-Тазовском регионе, где особое место занимает Заполярное месторождение. В декабре прошлого года на Заполярном был добыт первый триллион кубометров газа. Сегодня месторождение стало самым мощным в стране. Теперь каждый пятый кубометр российского газа добывается на Заполярном.

Заполярное нефтегазоконденсатное месторождение является одним из крупнейших в мире. Его начальные запасы — более 3,5 трлн куб. м. газа, около 80 млн тонн газового конденсата и нефти. Добыча углеводородного сырья ведется на пяти установках комплексной подготовки газа — трех сеноманских и двух валанжинских. Промышленная эксплуатация месторождения началась в 2001 году с разработки сеноманской залежи. В 2004 году мощность месторождения достигла 100 млрд куб. м. В 2011 году началась добыча газа из более глубоких валанжинских залежей.

Газ Заполярного месторождения транспортируется по системе магистральных газопроводов (СМГ) «Заполярное — Уренгой» протяженностью около 190 км. В составе СМГ четыре газопроводные нитки диаметром 1420 мм, три цеха ГКС «Заполярная», четыре цеха КС «Пуртазовская» и один цех ГКС «Ново-Уренгойская». Суммарная мощность установленных ГПА составляет 834 МВт.

Источник: Сайт Министерства энергетики Российской Федерации

Научно-технический центр «Татнефти» стал полноправным резидентом «Сколково»

Научно-техническому центру ОАО «Татнефть» присвоен статус участника проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково». Соответствующая запись согласно Федеральному закону «Об инновационном центре «Сколково»» внесена в реестр участников проекта.

Исследования будут проводиться в сфере нефте- и газодобычи, разведки нефтегазовых месторождений, нефте- и газопереработки, нефте- и газохимии, IT и

ресурсосбережения. Среди них технологии в области тяжелых нефтей, экологически ориентированные проекты; методы эффективного управления разработкой интеллектуальных месторождений и др.

Первоначально НТЦ ОАО «Татнефть» будет действовать на базе научно-исследовательского и проектного центра Компании — ТатНИПИнефть. В научно-техническом центре планируется развивать ряд инновационных и востребованных проектов по двум

кластерам: энергоэффективные и информационные технологии.

В настоящее время уже начаты работы по трём договорам.

Специалисты ТатНИПИнефть изучают вопросы разработки технологии повторного использования попутно добываемой воды для производства пара при добыче сверхвязкой нефти, что является актуальным направлением с точки зрения рационального использования ресурсов.

Второй проект — разработка методики ядерно-магнитного резонанса для определения вязкости добываемой нефти в пластовых условиях.

Еще один проект Компании на площадке «Сколково» направлен на исследование и разработку микробиологического метода увеличения извлечения нефти из карбонатных коллекторов.

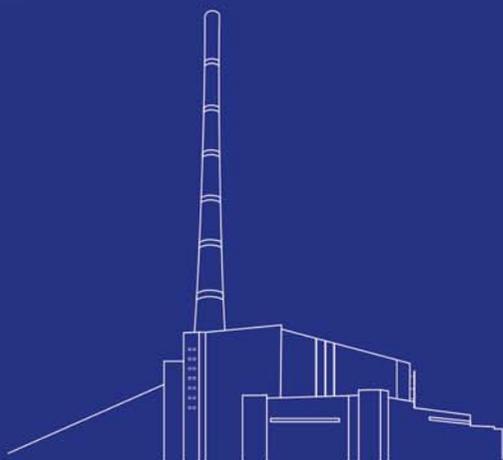
Источник Oil&Gas Eurasia

KazInterPower-2013

3-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ



28-30 мая, г.Павлодар
КАЗАХСТАН



ОРГАНИЗАТОРЫ:



050022, г.Алматы, ул.Шевченко, 90, оф.76
тел./факс: +7 (727) 250-75-19, 313-76-29
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz
Website: www.kazexpo.kz



Строительство завода СПГ на Сахалине начнётся в 2013 году

Строительство завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) в районе с. Дальнее (Южно-Сахалинск) начнется в 2013 г., сообщил губернатор Сахалинской области А. Хорошавин.

Кроме этого, в области планируется проведение геологоразведочных работ на Киринском, Венинском, Лебединском, Кайганско-Васюканском лицензионных участках и на лицензионном участке Астрахановское море – Некрасовский.

Также предполагается во втором полугодии 2013 г. полностью обустроить Киринское газоконденсатное месторождение.

Планируемые уровни добычи газа и конденсата составят соответственно 500 миллионов кубометров и 80 тысяч тонн.

Губернатор отметил необходимость продолжить проработку вопросов по строительству нефтеперерабатывающего завода и третьей технологической линии завода по сжижению природного газа в п. Пригородное.

В 2013 г. добыча нефти ориентировочно составит 12,3 млн тонн. Это несколько ниже объемов прошлого и позапрошлого годов, но это было ожидаемое падение. Рост в этом направлении начнется с 2014 г. Добыча газа запланирована в объеме 29,6 миллиарда кубометров – это выше показателей 2012 г, СПГ – 10,4 миллиона тонн.

Источник Neftegaz.ru

Итоги отборочного этапа Олимпиады школьников «Надежда энергетики» в ГК «ССТ»

27 января 2013 года в центральном офисе ГК «Специальные системы и технологии» прошел отборочный этап Олимпиады школьников «Надежда энергетики» для школьников 7-11 классов. Этап Олимпиады «Надежда энергетики» впервые проводился в городе Мытищи и вызвал большой интерес у школьников. Проверить свои знания физики пришли 109 учащихся, математики – 120 человек. На Олимпиаду приехали школьники из Москвы и Сергиева Посада, но подавляющее большинство участников представляли Мытищинские школы и лицеи.

На церемонии открытия Олимпиады, с приветствием и напутствием участникам выступили: технический директор «ССТ» А.А. Прошин, советник генерального директора «ССТ» Н.Н. Хренков и заместитель генерального директора «ССТ» по персоналу А.В. Ларина. Отборочный этап Олимпиады «Надежда энергетики» провели преподаватели Национального исследовательского университета «МЭИ» Н.Г. Батов, доцент кафедры физики и технологии электротехнических материалов и компонентов и А.А. Барат, ассистент кафедры общей физики и ядерного синтеза.

ГК «Специальные системы и технологии» оказывает содействие в проведение Олимпиады «Надежда энергетики» в рамках долгосрочного Соглашения о сотрудничестве с Национальным исследовательским университетом «МЭИ», которое развивает давние и плодотворные отношения между ГК «ССТ» и МЭИ. В соответствии с подписанным Соглашением

стороны реализуют ряд мероприятий по подготовке и профессиональной ориентации молодых специалистов для дальнейшего трудоустройства на предприятиях ГК «ССТ» и по совместному проведению научно-исследовательских работ.

Организаторы Олимпиады школьников «Надежда энергетики»: Национальный исследовательский университет «МЭИ» с филиалами в городах

Смоленской Федерации, ОАО «РусГидро», ОАО «ФСК ЕЭС», ООО «Доктор Веб», Департамента образования города Москвы, департаментов образования Смоленской, Волгоградской и Ивановской областей и Советов ректоров вузов этих субъектов РФ, Министерства образования Московской области, Министерства образования и науки Республики Татарстан.



Открытие отборочного этапа

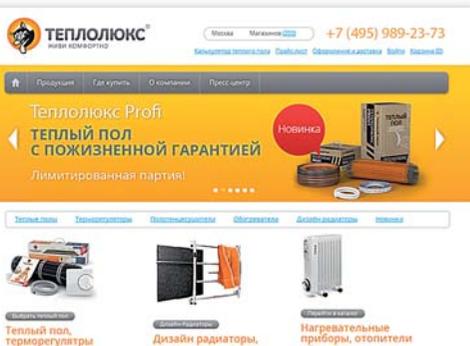
Смоленске и Волжском, Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина, Казанский государственный энергетический университет, Сибирский федеральный университет с Саяно-Шушенским филиалом.

Олимпиада проводится при поддержке и содействии Министерства энергетики Рос-

Организаторы отборочного этапа отметили востребованность Олимпиады «Надежда энергетики» у Мытищинских школьников, и сошлись во мнении, что проведение этапов Олимпиады на площадке ГК «ССТ» следует сделать регулярным.

Пресс-служба ГК «ССТ»

Компания «ССТ» запустила новую версию сайта «Теплолюкс»



Новая версия сайта teploluxe.ru позволяет быстро и удобно получить информацию и заказать системы домашнего комфорта «Теплолюкс»: электрические теплые полы и терморегуляторы, дизайн-радиаторы и полотенцесушители, электрические нагревательные приборы и компактные обогреватели.

Электрические теплые полы и нагревательные приборы «Теп-

лолюкс» производятся в России компанией «Специальные системы и технологии» с 1994 года. Марка «Теплолюкс» олицетворяет комфорт и надежность для миллионов потребителей во всем мире. Компания «ССТ» постоянно совершенствует и дополняет ассортимент техники «Теплолюкс». В 2012 году потребителям был представлен ряд интересных новинок: уникальная серия теплых полов с пожизненной

гарантией «Теплолюкс Profi», обновленный модельный ряд терморегуляторов для теплых полов, линейка стильных дизайн-радиаторов «Теплолюкс Flora», мобильный теплый пол «Теплолюкс express», обогреватель зеркала «Теплолюкс mirror», коврик с подогревом «Теплолюкс carpet».

Пресс-служба ГК ССТ

ТЕПЛЫЙ ПОЛ

с пожизненной гарантией

ТЕПЛОЛЮКС PROFI

Уникальная серия «Теплолюкс Profi» —

Модернизированная конструкция кабеля и специальных прессованных соединительных муфт, новые материалы, уникальная технология крепления кабеля к основе нагревательного мата – инновации, воплощенные в серии «Теплолюкс Profi».

Пожизненная гарантия

Первый продукт на российском рынке с гарантийной поддержкой производителя на весь жизненный цикл изделия!

Уникальная пришивная технология крепления

нагревательного кабеля к основе мата обеспечивает максимально эффективную теплоотдачу за счет равномерной укладки и четкой фиксации кабеля, а также повышает надежность и срок эксплуатации



СПЕЦИАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИИ

ГК «ССТ» - крупнейший российский производитель электрообогревательных систем и признанный мировой эксперт кабельного обогрева, предлагает эксклюзивные условия работы с новым продуктом:

- Профессиональные консультации и индивидуальный подход к каждому заказчику в федеральной сети салонов продаж и сервисных центров

(495) 728-80-80
www.sst.ru

КОНСТРУКЦИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ТЕПЛОЛЮКС PROFИ



ИПЕМ выпустил сборник трудов «Россия в условиях глобальной мировой конкуренции: от антикризисных мер к промышленной политике»



Институт проблем естественных монополий (ИПЕМ) выпустил новый сборник трудов, посвященный вопросам конкурентоспособности экономики и промышленности России. Авторы книги отмечают, что формирование промышленной политики является абсолютно необходимым условием становления в стране современной промышленности, отвечающей требованиям новой инновационной экономики и способной служить задачам сохранения национального суверенитета.

Работа «Россия в условиях глобальной мировой конкуренции: от антикризисных мер к промышленной политике» подготовлена коллективом автором ИПЕМ и сформирована на базе различных исследований Института, проведенных, главным образом, в рамках сотрудничества с Министерством промышленности и торговли РФ. Основной целью работы был анализ текущего состояния российской промышленности, оценка мер регулирования ее деятельности и выработка рекомендаций по развитию промышленности, в том числе на основе зарубежного опыта.

Давая оценку состоянию отечественной промышленности,

эксперты ИПЕМ отмечают отсутствие в России конкурентоспособных отраслей новых технологических укладов. По расчетам аналитиков Института, сегодня конкурентоспособными являются только сырьевые сектора экономики, где конкурентные преимущества определяются низкими издержками, а основная масса новых инвестиционных проектов имеет сырьевую направленность.

Авторы работы отмечают, что Россия перестала быть страной дешевых энергоресурсов и транспорта: реформирование естественных монополий привело к росту издержек у потребителей их услуг, в первую очередь промышленности. Также, по мнению ИПЕМ, решения об ограничении роста тарифов инфраструктурных компаний, принятые в 2011 году, вряд ли стабилизируют цены, так как значительная часть конечной цены находится вне государственного регулирования, и для ее ограничения нужны решения в области структурной организации рынков инфраструктурных отраслей.

В своей оценке экономической политики государства эксперты ИПЕМ отмечают, что отсутствие промышленной политики – основная парадигма текущего отношения государства к развитию промышленности. Неучастие России в ВТО позволяло применять широкий набор мер государственной поддержки промышленности, однако обрабатывающее отрасли все равно не развивались. По ряду условий поддержки (налоги, прямые субсидии) обрабатывающая промышленность уступает другим секторам экономики. Вступление во Всемирную торговую организацию значительно ограничит инструментарий государства в сфере поддержке промышленности, а также воз-

можности по использованию мирового опыта промышленной политики, т.к. страны, проводившие у себя такую политику, действовали в условиях существенно меньших ограничений со стороны ВТО и иных международных соглашений и правил.

Резюмируя выполненную работу, авторы отмечают, что у России имеется хороший потенциал для активного развития национальной промышленности: огромный внутренний рынок, квалифицированные кадры, сохранившаяся после распада СССР система профессионального образования и развитая инфраструктура. По мнению ИПЕМ, за счет своих огромных природных ресурсов у России пока еще сохраняется шанс для сравнительно безболезненного модернизационного скачка.

Эксперты Института указывают, что в вопросах обеспечения эффективного развития промышленности необходим комплексный подход. Так, в частности, развитие только удобной и доступной транспортной и энергетической инфраструктуры приведет, в первую очередь, к развитию и укреплению низкотехнологичных производств, где высока доля издержек на энергию и транспорт. Авторы заключают, что формирование и реализация системной промышленной политики должны помочь уйти от сырьевой направленности экономики, сформировать инновационную среду, повысить качество людских ресурсов, создать привлекательные условия для инвестиций и обеспечить долгосрочное эффективное развитие отечественной промышленности и экономики.

По вопросам приобретения книги обращайтесь по телефону +7 (495) 690-14-26 или по e-mail: ipem@ipem.ru.

Шинопроводы Legrand серии Zucchini – интегрированные решения проектных задач

Группа Legrand получила мировое признание в качестве производителя систем и отдельного оборудования для электроустановок и информационных сетей, распределительных шкафов, щитов управления, аппаратов защиты.

Zucchini является частью группы Legrand с 2006 года.

Шинопроводы Legrand серии Zucchini представлены тремя категориями:

- низкой мощности 25-63А
- средней мощности 63-1000А
- высокой мощности 630-5000А

Шинопроводы серии Zucchini прошли добровольную сертификацию в России - ГОСТ 28668.1-91 и имеют сертификат по сейсмоустойчивости. Они выполнены из материалов, не имеющих в своем составе галогенов и хлорсодержащих веществ.

Все виды шинопроводов Legrand серии Zucchini отличаются низкими эксплуатационными расходами, лёгкостью монтажа, позволяющей изменять конфигурацию сети с минимальными затратами труда, времени и материалов. Срок службы не менее 25 лет.

В России шинопроводами Legrand серии Zucchini оснащены многие объекты, среди которых: московские гипермаркеты «Ашан» и ТЦ «Мега»; Комсомольский нефтеперерабатывающий завод в г. Комсомольск-на-Амуре; гостиничный комплекс «Интурист» в г. Краснодар; административное здание в центре г. Минска; О'КЕЙ – «Happy Mall», г. Саратов и др.

Пресс-служба Legrand

Завершены испытания систем подогрева скважин в пустыне Каракум

ООО «Псковгеокабель», входящее в Группу компаний «Технология металлов», успешно завершило опытную эксплуатацию систем подогрева скважин собственного производства на месторож-

дении Гутурдепе в пустыне Каракум (Туркменистан).

Установка подогрева скважин УПС-150-00-80 МКМ в комплектации со станцией управления и кабелями на-

грева производства «Псковгеокабель» испытывалась в условиях жаркого климата

География использования данного оборудования расширилась. Ранее системы по-

догрева скважин использовались в условиях российского Крайнего Севера, теперь же с успехом – и в пустынях Средней Азии.



Добыча



Транспортировка



Переработка

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

InWarm Wool

InWarm Foam

InWarm Flex

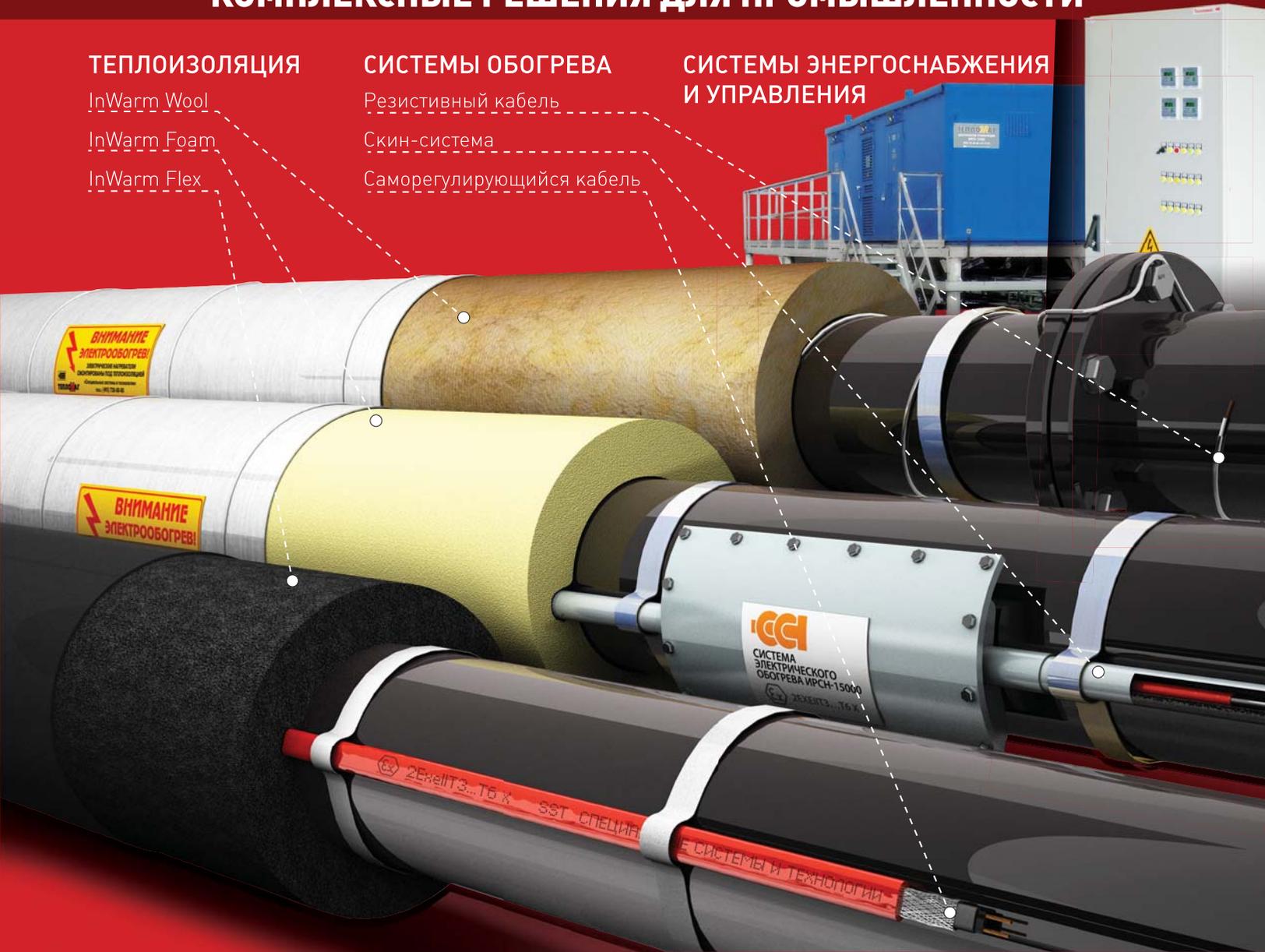
СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА

Резистивный кабель

Скин-система

Саморегулирующийся кабель

СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ



ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКО-НАЛАДКА • СЕРВИС • ГАРАНТИИ



ООО «ССТЭнергомонтаж» является структурным подразделением холдинга «Специальные системы и технологии» с 1991 года специализирующегося на производстве кабельных систем электрообогрева и систем управления.

Многолетний опыт работы в сфере проектирования, внедрения систем электрического обогрева и тепловой изоляции позволил нам сформировать полный перечень услуг и стать лидерами отрасли.

Работая с нами Вы получаете:

- комплексные решения «под ключ»
- «единую точку» ответственности
- лучший уровень качества конечных систем
- решение самых сложных задач в установленные Вами сроки.

141008, Московская область, г.Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 (495) 627-72-55. www.sst-em.ru; www.teplomag.ru. email: info@sst-em.ru

Schneider Electric представляет StruxureWare Data Center Operation for Co-location

Новое приложение для коммерческих ЦОДов упрощает работу с большим числом арендаторов и помогает привести ее к универсальным стандартам ведения бизнеса

Компания Schneider Electric объявила об очередном пополнении своего арсенала ПО управления инфраструктурой центра обработки данных (Data Center Infrastructure Management, DCIM). Приложение StruxureWare™ Data Center Operation for Co-location вошло в состав комплекта StruxureWare for Data Centers Software Suite, предназначенного для операторов коммерческих ЦОДов с большим числом арендаторов. Оно включает средства поддержки мониторинга, эксплуатации и анализа, оптимизации использования ресурсов электропитания, охлаждения и безопасности, а также учета потребления энергии на всех уровнях — от здания в целом до отдельной ИТ-системы. Обновляемая в режиме реального времени информация о ресурсах ЦОДа, включая электропитание, охлаждение и полезное пространство, помогает оптовым и розничным продавцам, поставщикам услуг администрируемого хостинга и «облачных» сервисов, а также другим заинтересованным лицам выявлять

ограничения будущего развития и принимать оптимальные решения. А детализация до уровня отдельного арендатора позволяет использовать в управлении коммерческим ЦОДом такие механизмы, как распределение платы за электроэнергию и другие услуги.

«StruxureWare Data Center Operation for Co-location предлагает оператору ЦОДа с большим числом арендаторов уникальные деловые преимущества, — пояснил вице-президент подразделения Schneider Electric Solution Software Соерен Брогор Йенсен (Soeren Brogaard Jensen). — Это решение DCIM обеспечивает учет свободных зон для размещения оборудования и стоечного пространства и имеет встроенную систему выставления счетов арендаторам. В результате оператор ЦОДа экономит время и получает наиболее точную информацию о наличии ресурсов, необходимую для принятия деловых решений и их реализации с ранее недоступной оперативностью».

Основные возможности StruxureWare Data Center Operation for Co-location:

- Управление полезным пространством и зонами размещения оборудования арендаторов. Возможность использовать ко-

ординатную схему идентификации напольного оборудования, средства трехмерной визуализации решений (в частности, для обозначения зон размещения оборудования) и моделирование подвода и потребления мощности с детализацией до уровня отдельной зоны.

- Интегрированная система выставления счетов. Сведения об арендаторах и счетах импортируются из системы CRM для сопоставления на высоком уровне детализации. Выполняется расчет энергопотребления и анализ последствий возможных изменений для целей распределения сумм платежей за приобретенную и использованную энергию и площади.

- Формирование графиков обслуживания. Ведется полная регистрационная запись по всему оборудованию объекта и зон, включая составление и отслеживание графиков обслуживания конкретных устройств. Выполняется анализ последствий возможных изменений с целью сохранения резервирования при проведении обслуживания.

- Учет энергопотребления по зонам. Удобное представление проданной и потребленной энергии позволяет распределять суммы счетов по конкретным арендаторам.



- Отчеты об использовании полезного пространства. «Ментальные снимки» состояния ресурса полезного пространства с разбивкой на свободное, занятое, зарезервированное и используемое для внутренних нужд.

- Интеграция с САПР. Возможность работы с чертежами полезных площадей и зон ЦОДа, подготовленными в САПР и одновременно используемыми для различных других целей.

- Передовые функции моделирования энергопотребления. С поддержкой распределенных резервированных систем бесперебойного питания — в том числе с включением резервного ИБП между входом байпаса основного и резервной линией энергоснабжения — для получения реальной картины распределения энергии по объекту.

ПО StruxureWare Data Center Operation for Co-location facilities уже поступило в продажу; подробности на сайте продукта и по телефону 8 800 200-64-46 (звонок по России бесплатный).

Пресс-служба Schneider Electric

Frost & Sullivan: инфраструктурная уязвимость нефтегазового комплекса потребует значительных инвестиций в обеспечение безопасности



Безопасность ключевой производственной инфраструктуры по-прежнему остается основным приоритетом для компаний нефтегазовой отрасли во всем мире. Стремительно растущий спрос на нефть и газ, появление новых производственных мощностей в сочетании с их физической и информационной уязвимостью, — все эти факторы обусловили заметный рост рынка систем защиты нефтегазовой инфраструктуры.

Согласно данным нового исследования компании Frost & Sullivan «Оценка мирового рынка систем обеспечения безопасности для нефтегазовой отрасли» (Global Oil

and Gas Infrastructure Security Market Assessment), в 2011 г. объем выручки предприятий на этом рынке составил 18,31 млрд. долл. США, а к 2021 г., как ожидается, достигнет 31,27 млрд. долл. США.

Уязвимость отрасли к различного рода угрозам, начиная от физических и заканчивая информационными, вызывает серьезную озабоченность участников рынка, побуждая их тратить все больше средств на обеспечение безопасности.

«Мировые компании нефтегазовой отрасли активно инвестируют капитал в новые инфраструктурные проекты, тем самым увеличивая спрос

Новые модели премиальных ИБП Back-UPS Pro с евророзетками

К новым источникам бесперебойного питания серии APC Back-UPS Pro можно легко подключать большинство электронных устройств дома и в офисе

Подразделение IT Business (APC by Schneider Electric) компании «Шнейдер Электрик», мировой лидер на рынке комплексных решений в области защиты электропитания и охлаждения ответственных систем, расширяет продуктовую линейку премиальных источников бесперебойного питания серии APC Back-UPS Pro. Модельный ряд Back-UPS Pro пополнился ИБП мощностью 900, 1200 и 1500 ВА (BR900G-RS, BR1200G-RS и BR1500G-RS соответственно), оснащенных евророзетками с функцией энергосбережения. Благодаря этой конструктивной особенности новые ИБП Back-UPS Pro способны защитить не только компьютерное оборудование дома и в офисе, но и обеспечивать высокое качество защиты электропитания домашней электроники и торгового оборудования.

Многофункциональный ЖК-дисплей APC Back-UPS Pro помогает осуществлять контроль за работой ИБП без использования программного обеспечения, а кнопки управления позволяют производить включение и отключение звуковой сигнализа-

ции и режима энергоэффективности. Среди важнейших отображаемых на нем параметров — режим функционирования (от сети или от батареи), потребляемая мощность (в процентах от максимальной), ожидаемое время работы от батареи, входное и выходное напряжение.

В новых моделях предусмотрено наличие пяти или шести розеток (в зависимости от модели), причем одна из них является управляющей (к ней подключается компьютер), а часть остальных — зависимыми, обеспечивающими питание периферийных устройств. ИБП снабжены технологией энергосбережения, благодаря которой в момент выключения ПК или его перехода в спящий режим происходит отключение периферийного оборудования. В случае необходимости работу данной функции можно легко отключить.

Специализированное программное обеспечение PowerChute Personal Edition, доступное для скачивания на сайте www.apc.com и поставляемое в комплекте на компакт-диске, защищает данные и операционную систему, запуская настраиваемый процесс автоматического завершения работы когда батарея близка к разрядке, а также позволяет из-

менять настройки ИБП, сохраняет информацию о параметрах электричества в сети, измеряет энергопотребление подключенного оборудования.

«Новые источники бесперебойного питания APC Back-UPS Pro имеют стандартные евророзетки, что позволяет быстро подключить большинство домашних и офисных электронных устройств, нуждающихся в защите. Это еще один шаг в стратегии Schneider Electric, направленной на адаптацию продуктового предложения для российских пользователей, — отмечает Петр Петров, менеджер по однофазной продукции APC by Schneider Electric в России и СНГ. — К тому же, в Back-UPS Pro встроен мощный стабилизатор напряжения, за счет которого увеличивается срок службы встроенной батареи и всего ИБП, поскольку при пониженном или повышенном напряжении питание подается непосредственно от сети».

Мощность модели BR900G-RS составляет 540 Вт (900 ВА), BR1200G-RS — 720 Вт (1200 ВА), BR1500G-RS — 865 Вт (1500 ВА). Эти ИБП обеспечивают продолжительное время автономной работы: не менее 5,5 минут при нагрузке 500 Вт. Кроме того, к модели BR1500G-RS может быть подключена дополнительная

внешняя батарея. За счет наличия встроенного стабилизатора напряжения устройство питает подключенное оборудование от сети при входном напряжении от 156 до 300 В, выравнивая напряжение до безопасного уровня.

Новые ИБП могут быть задействованы для обеспечения бесперебойного питания компьютерного оборудования, поддержки работы кассовых аппаратов, терминалов, банкоматов — области их применения весьма разнообразны.

Стандартная гарантия, предоставляемая на устройства BR900G-RS, BR1200G-RS и BR1500G-RS, — два года. При необходимости, ее можно продлить еще на один или три года. Кроме того, заказчику доступны услуги службы поддержки (по электронной почте или телефону) и база знаний APC Knowledge Base.

По информации пресс-службы APC by Schneider Electric



на профильные системы безопасности, — говорит Аншул Шарма (Anshul Sharma), старший аналитик рынков аэрокосмических и оборонных технологий, Frost & Sullivan. — По мере осознания уровня угроз все больше компаний внедряют у себя системы управления и оценки рисков, чтобы обеспечить окупаемость инвестиций (ROI) в безопасность».

Все более популярными становятся комплексные решения, обеспечивающие гибкую интеграцию отдельных средств безопасности — таких как системы контроля доступа, видеонаблюдения и обнаружения вторжений — в рамках единой платформы. Значительный объем инвестиций в киберзащиту обусловлен атаками на объекты сферы энергетики, неоднократно фиксировавшимися

на протяжении последних пяти лет.

«Угрозы тут могут быть самыми разными — от утечки данных до нападения террористов. При этом финансовые потери в случае успешной атаки могут значительно «перевесить» объем инвестиций в инфраструктуру безопасности, — говорит Аншул Шарма (Anshul Sharma), Frost & Sullivan. — Многие также зависят от мотивов атаки. К примеру, кибервзлом в целях удаленного управления SCADA-системой гораздо серьезнее банальной кражи данных».

Дальнейшему развитию этого рынка мешают высокая стоимость современных средств безопасности, нехватка ресурсов, обеспечивающих операционный контроль, а также небольшие бюджеты на ин-

формационную безопасность.

«Поставщикам систем безопасности нужно стремиться разрабатывать интегрированные продукты, способные в упреждающем режиме выявлять, оценивать и устранять все внутренние и внешние риски, — советует Аншул Шарма (Anshul Sharma), Frost & Sullivan. — В свою очередь, владельцы и операторы важнейших объектов нефтегазовой отрасли должны провести тщательную оценку существующих рисков. Это позволит определить оптимальный объем инвестиций в безопасность».

Новое исследование компании Frost & Sullivan «Оценка мирового рынка систем обеспечения безопасности для нефтегазовой отрасли» является частью сервисной партнерской программы развития

по тематике безопасность, которая также включает следующие исследования: Рынок муниципальных систем безопасности; Рынок систем безопасности для аэропортов; Оценка мирового рынка систем С3i для служб быстрого реагирования; Оценка индийского рынка систем обеспечения национальной безопасности. Все исследования, входящие в подписку, содержат подробное описание рыночных возможностей и отраслевых тенденций, выявленных путем глубинного интервьюирования участников рынка.

Если Вы заинтересованы в получении более подробной информации по данной теме, свяжитесь с Юлией Никишкиной, специалистом отдела по связям с общественностью APC by Schneider Electric по адресу: julia.nikishkina@frost.com.

АББ и General Motors нашли применение отработавшим свой срок блокам питания

General Motors (GM) и АББ, лидер в производстве силового оборудования и технологий для электроэнергетики и автоматизации, вышли на новую ступень в развитии повторного использования батарей. Модульный блок, созданный из пяти использованных аккумуляторов Chevrolet Volt, способен обеспечить электроэнергией в среднем от трёх до пяти американских домов.

Бесперебойное питание и сбалансированная система энергосети были продемонстрированы в рамках тематического мероприятия GM под названием «Опыты по электрификации». Прототипное оборудование мощностью 25 кВт обеспечило 50 киловатт-часов электроэнергии для всей световой и аудиовизуальной аппаратуры, подключённой к автономной сети, созданной специально для этого мероприятия.

«Зачастую батареи для электромобилей не используют после применения в электро-

карах, при этом расходуется не более 30% от их возможностей. Это открывает широкие перспективы для приспособления батарей в других сферах, таких как энергоснабжение различных структур, до того как аккумулятор отправится на переработку», – заявляет старший менеджер GM по управлению жизненным циклом Пабло Валенсио (Pablo Valencia).

В прошлом году АББ и GM продемонстрировали, как комплект батарей Chevrolet Volt может быть использован для накопления энергии, питания электросети и обеспечения дополнительной энергии для жилой и бизнес-инфраструктуры. На презентации система энергохранения работала в режиме сохранения энергии, при котором электропитание поступало от батарей Volt через энергосберегающую инверторную систему АББ. Аналогичное приложение сможет в будущем использоваться для энергоснабжения группы домов или небольших ком-

мерческих зданий, предусматривая накопление энергии в период невысокой её стоимости с целью последующего использования в часы пиковых нагрузок, когда тарифы выше. Также это решение поможет дополнить солнечные, ветровые и другие возобновляемые источники энергии.

Эти функции наряду с регулятивной частоты в электросетях смогут в будущем использоваться для сокращения затрат поставщиков и улучшения качества энергоснабжения.

«Сегодня мы показали, как быстро эта исследовательская концепция воплощается в реальность, – комментирует старший вице-президент по бизнес-развитию АББ в Северной Америке Алан Барчетт (Alan Burchett). – Система батарей АББ и GM – первое в мире применение аккумуляторов в качестве резервной энергии для жилых домов и в других коммерческих целях».

По информации пресс-службы АББ

Компания 3М вступила в Совет по экологическому строительству

Развитие «зеленых» технологий строительства в России должно идти параллельно с применением «зеленых» технологий пожаротушения. Согласно Киотскому протоколу применение хладонов должно быть прекращено к 2030 году.

Компания 3М представляет в Совете по экологическому строительству экологически чистое газовое огнетушащее вещество Novac® 1230 в автоматических системах пожаротушения «зеленых» зданий.

Высокий потенциал глобального потепления и длительное время существования в атмосфере диктует необходимость ограничений в использовании устаревших агентов газового пожаротушения – хладонов, в зданиях, претендующих на высокую оценку экологичности примененных технологий в соответствии с международным стандартом BREEAM.

В 2011 году на конференции ООН по климату продлен срок действия Киотского протокола до 2017 года, т.к. выбросы парниковых газов продолжают расти.

Газ для пожаротушения Novac® 1230 разработан как чистый огнетушащий агент, способный заменить хладоны, и имеет следующие характеристики: срок пребывания в атмосфере – не более 5 суток (по сравнению со сроком в несколько десятилетий и столетий для хладона), потенциал глобального потепления – 1, такой же, как у природного углекислого газа. Он эффективен при пожаротушении и не подпадает под ограничение применения, сокращение или вывод из производства в связи с вредным воздействием на окружающую среду.

Благодаря этому компания 3М смогла предложить глобальную гарантию сроком 20 лет от убытков, возникших вследствие правовых ограничений,

– программу 3М™ Blue SkySM Warranty. Это означает, что если агент Novac® 1230 будет запрещен или ограничен в использовании в качестве огнетушащего вещества в связи с его озоноразрушающим потенциалом или потенциалом глобального потепления, компания 3М будет готова возместить покупную стоимость приобретенного агента.

«Членство в Совете открывает новые перспективы интеграции зеленой технологии компании 3М в качестве стандартного решения в динамично развивающийся сегмент коммерческой недвижимости, спроектированной и возведенной в соответствии с требованиями международной сертификации BREEAM, доступ к последним новостям в области зеленого строительства, исследованиям и технологиям», отмечает Олеся Вершинина, эксперт компании «3М Россия».

Пресс-служба «3М Россия»

Группа компаний ROCKWOOL инвестирует в строительство завода в Китае

Совет директоров компании ROCKWOOL одобрил планы по строительству нового завода в Китае.

Завод будет построен в г. Тяньцзинь в северном Китае, примерно в 150 км от Пекина. Группа компаний ROCKWOOL уже владеет одним заводом недалеко от города Гуанчжоу, который расположен в южной части страны.

По планам, строительство завода будет завершено к концу 2014 года. Его производительная мощность составит более 120 тыс. тонн каменной ваты в год. Завод будет оборудован одной производственной линией, соответствующей самым высоким технологическим и экологическим стандартам. Инвестиции в новое производство составят около 110 млн. евро.

Директор ROCKWOOL по Восточному дивизиону Тео Куи комментирует решение инвестировать в Китай: «После покупки завода австралийской компании CSR в южном Китае в 2010 году наши продажи в регионе показали хороший рост. До сих пор большая часть продаж приходилась на промышленную изоляцию. Теперь, когда мы строим новый завод в северной части Китая, мы можем рассчитывать на перспективный рынок строительной изоляции, который в скором времени может стать самым крупным сегментом на мировом рынке. Строительством небоскребов, для которых обеспечение пожарной безопасности является одной из ключевых задач, – особенно важный сегмент для нашей продукции, негорючей теплоизоляции из каменной ваты. Национальные и региональные власти Китая уже выражают высокую заинтересованность в повышении пожаробезопасности утепленных зданий».

В 2011 году продажи в Азии составили 5% общих продаж Группы, и эта доля в ближайшие годы будет расти. Китай для Группы компаний – наиболее крупный рынок в Азии. Группа также владеет заводами в Индии, Таиланде и Малайзии.

Пресс-служба ROCKWOOL СНГ

ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛОВ

НЕМЕЦКИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

СИЛОВЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

- Широкий ряд номиналов токов и отключающих способностей (18-70 кА)
- Большой срок службы, увеличенная механическая и электрическая износостойкость
- Универсальный набор аксессуаров и дополнительных принадлежностей: мотор-редукторы, механические блокировки, рукоятки, изолирующие крышки и др.
- Компактные габаритные размеры, установка на дин-рейку или монтажную пластину
- Большой стоковый склад в Москве
- Сервис, гарантийные обязательства



БЛОКИ АВР от 63А до 1600А

Комплектное устройство на основе:

- Двух рубильников со встроенной взаимной блокировкой
- Моторного привода
- Контроллера

МОДУЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ АВР 63-160А

Объявлены лауреаты III Ежегодной Премии в области энергосбережения



Анастасия Шемардова, Ольга Ломанова, ЗАО «Камstrup»



Андрей Левецов, Эрки Анттила, ООО «Энсто Рус»



Анна Карезина, ООО «Сен-Гобен Строительная продукция Рус»



Марат Файрушин, Delta Electronics, Александр Шишов, ФГБУ «РЭА» Минэнерго России



Евгений Андрачников, ООО «Виссман»



Тамара Меребашвили, ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»

6 марта 2013 года в Novotel Moscow City состоялась Церемония награждения лауреатов III Ежегодной Премии в области энергосбережения «Берегите энергию!» - независимой награды за достижения в области энергосбережения, получившие общественное и деловое признание.

Премия направлена на стимулирование развития производства и массового использования энергоэффективных товаров и услуг; пропаганду необходимости экономии электроэнергии как нормы гражданского поведения; содействие формированию культуры энергопотребления в стране.

Лауреатами Премии «Берегите энергию!» в этом году стали:

В номинации «Проект года»: ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»

В номинации «Технология года»:

TM Gauss - ООО «Вартон» - Категория «Осветительное оборудование. Бытовое освещение»

ООО «Вартон» - Категория «Осветительное оборудование. Промышленное освещение»

ОАО «МОС ОТИС» - Категория «Жилищно-коммунальное хозяйство»

ООО «Сен-Гобен Строительная продукция Рус» - Категория «Теплозащита»

Delta Electronics - Категория

«Бытовая техника и электроприборы»

В номинации «Энергоэффективная технология в реальном секторе экономики»:

ОАО «САН ИнБев» - Категория «Крупные промышленные предприятия»

ООО «Московская Энергетическая Компания» - Категория «Малый и средний бизнес»

В номинации «Энергоэффективный дом»:

ЗАО «Камstrup» (Kamstrup)

В номинации «Энергоэффективный город»:

ООО «Энсто Рус» (Ensto Finland OY) - Категория «Теплоснабжение»

ЗАО «H2O-технологии» - Кате-

гория «Водоснабжение»

В номинации «За вклад в развитие энергоэффективности в России»:

ООО «Виссманн» (Viessmann)

В номинации «Энергосбережение в строительстве»:

ООО «Компания «Оконный континент»

В номинации «Лучший финансовый продукт в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»:

ОАО «НБД-Банк»

В номинации «Лучший проект в области популяризации энергосбережения»:

ООО «ИЦ ЭАК» (журнал «Умные измерения», портал www.smartmetering.ru)

«Берегите энергию!»



Артур Мирзоян, журнал «Промышленный электрообогрев и электроотопление»



Вартан Авакян, ОАО «МОС ОТИС»



Галина Соколяк, Наталия Встовская, ООО «ИЦ ЭАК» (журнал «Умные измерения»)



Ольга Добровидова, РИА Новости



Ольга Пономарева, ОАО «Сан Инбев»



Представители ООО «Вартон»

В номинации «Энергоэффективные СМИ»:

РИА Новости - Редакция «Новости науки, экологии и технологий»

Аналитический научно-технический журнал «Промышленный электрообогрев и электроотопление»

Журнал «Энергобезопасность и энергосбережение»;

Журнал «Энергетик».

Среди гостей Церемонии – Александр Шишов, технический директор ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России; Тамара Меребашвили, Заместитель генерального директора по коммерческим вопросам ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС», Денис Фро-

лов, Генеральный директор ООО «Вартон»; Эркин Анттила, Генеральный директор ООО «Энсто Рус»; Вартан Авакян, Региональный директор ОТИС по Восточной Европе, Генеральный директор ОТИС Россия; Марат Файрушин, Генеральный директор Delta Electronics и др.

Премия «Берегите энергию!» проводится при поддержке и во взаимодействии с Правительством г.Москвы, ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России.

Digital-партнер Церемонии - Видео продакшн студия NFP Lab. Партнеры Фуршета: Sales Luxury Spirits и ГК «Легенды Крыма».

Официальный сайт Премии - www.ensber.ru



Aqua-Therm Moscow 2013 - самая масштабная выставка за все время существования проекта



С 5 по 8 февраля 2013 года в международном выставочном центре «Крокус Экспо» прошла 17-я Международная выставка систем отопления, водоснабжения, вентиляции, сантехники и оборудования для бассейнов Aqua-Therm Moscow 2013. Организаторами выставки стали два крупнейших выставочных оператора Reed Exhibitions и ITE Moscow.

В этом году выставка значительно расширила свою экспозицию: более 720 компаний из 30 стран разместились на 42 000 кв. м., что заняло 3 зала павильона №3 МВЦ «Крокус-Экспо». По сравнению с прошлым годом количество участников выросло на 27%! Также расширился состав участников: появился новый специализированный раздел «Климатическое оборудование», а деловая программа, отвечая запросам отрасли и интересу со стороны посетителей, пополнилась еще на одну специализированную конференцию.

Статистические показатели еще раз говорят о том, что выставка Aqua-Therm Moscow является особо значимым, важным и статусным мероприятием ин-

дустрии HVAC & Pool, которое стремится посетить каждый специалист индустрии. Так, 2013 год стал рекордным и по посещаемости: за 4 дня выставку посетили 26 850 человек, что на 13,7% выше показателей прошлого года!

Aqua-Therm Moscow является не только главным мероприятием для демонстрации новых продуктов и инноваций, но и трамплином для выхода на российский рынок, именно поэтому ведущие отраслевые компании принимают участие в выставке.

Экспонентами Aqua-Therm Moscow 2013 стали компании из Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Германии, Гонконга, Греции, Грузии, Дании, Израиля, Испании, Италии, Казахстана, Китайской Народной Республики, Нидерландов, Польши, Республики Беларусь, Республики Кореи, России, Румынии, США, Тайваня, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии.

Выставка Aqua-Therm Moscow 2013 представила новый раздел, посвященный климатическому

оборудованию и технологиям, который объединил профессионалов, предлагающих решения в области стационарного и портативного регулирования климата открытых и закрытых пространств.

Тематика раздела включила в себя следующие направления:

- Кондиционирование
- Вентиляционные трубы
- Фильтры и очистка
- Увлажнители воздуха и регуляторы влажности
- Холодоснабжение и оборудование
- Вентиляция

В этом году в специализированном разделе World of Water and Spa приняли участие 51 компания, чья деятельность связана с индустрией СПА, бассейнов и оборудования, а общая экспозиция раздела выросла на 30% по сравнению с прошлым годом и составила более 1200 кв.м. Можно с уверенностью сказать, что этот тематический раздел постепенно становится профориентированной выставкой бассейнов и спа-индустрии!

Стартовавший в рамках выставки 2011 года и не теряющий своей актуальности, проект New Energy стал уже доброй традицией в рамках выставки. Проект посвящен энергосбережению и производственным решениям на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии и проводится в поддержку экологической культуры. Участниками специального проекта "New Energy" являются те компании, которые в процессе своей деятельности используют новаторские системы в области энергосбережения и энергетической эффективности, а также стремятся следовать высоким международным требованиям экологической безопасности.

В рамках выставки Aqua-Therm Moscow 2013 прошла насыщенная деловая программа, включившая в этом году совершенно новую конференцию, посвященную актуальным вопросам развития индустрии климатического и вентиляционного оборудования, - Climavent.

Международный статус выставки подтверждается мощной поддержкой мероприятия со стороны отраслевых ассоциаций и

государственных структур как иностранных, так и российских. В 2013 году поддержку выставке оказал новый партнер - Федерация европейских ассоциаций инженеров в области отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (REHVA), - крупнейшая в Европе профильная Федерация.

Кроме того выставка Aqua-Therm Moscow, уже который год, была поддержана следующими иностранными ассоциациями:

- Германской ассоциацией плавательных бассейнов и оздоровления (BSW)
- Ассоциацией промышленной обработки стали и металла (WSM)
- Испанской Отраслевой Ассоциацией Amec Ascon при поддержке ICEX (Института Внешней Торговли Испании)
- Министерством экономики и технологий Германии (BMWi)
- Ассоциацией промышленных и торговых выставок Германии (AUMA)

Многие компании выбрали выставку Aqua-Therm Moscow для представления новинок.

Интересные решения в области энергосбережения представил концерн GRUNDFOS, ведущий мировой производитель насосного оборудования. В рамках выставки на стенде компании была проведена первая российская презентация новых энергоэффективных циркуляционных насосов ALPHA2 new и MAGNA3.

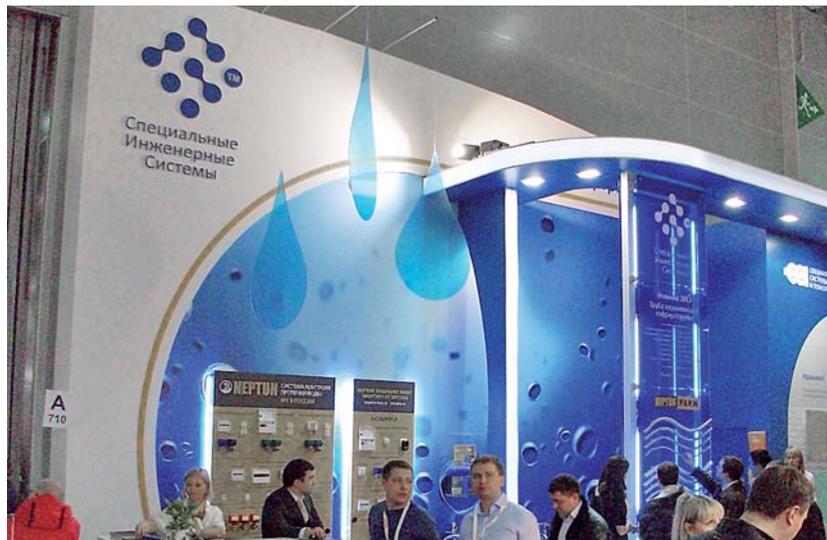
«Если стандартный насос потребляет около 350 кВт·ч/год, то ALPHA2 new – 44 кВт·ч. Это почти 90% экономии, – говорит Сергей

Захаров, руководитель сегмента бытового оборудования компании GRUNDFOS. – Таким образом, при средней стоимости электроэнергии в Подмосковье 3,58 руб. за кВт·ч, эксплуатация стандартного насоса класса «B» обойдется в 1253 рубля в год. В то время как годовое энергопотребление ALPHA2 new будет стоить всего 157,5 рубля. То есть почти в 8 раз меньше!»

Другой новый насос компании GRUNDFOS - MAGNA3 - отвечает самым современным требованиям к экономичности, производительности и надежности промышленного оборудования. Индекс энергоэффективности MAGNA3 (EEL) ниже уровня 0,20, установленного директивой EuP как минимальный. Такой результат достигнут благодаря высокоэффективному двигателю с композитной гильзой и оптимизированным ротором, а также специальной системой управления насосом.

В обоих новинках использована инновационная функция AUTOAdapt: сразу после установки она автоматически анализирует систему, выбирая наиболее оптимальный режим работы. Анализ ведется постоянно, благодаря чему достигается максимальный комфорт при минимальном потреблении электроэнергии.

Взглянуть на проблему безопасности труб в прямом смысле этих слов предложила компания RIDGID, ведущий мировой производитель профессионального инструмента для монтажа и эксплуатации трубопроводов. На выставке впервые были представлены шестимиллиметровые головки для ручных инспекционных



камер. «Прибор помогает лучше разглядеть причину неполадки даже в труднодоступных местах. Диаметр новинки почти на треть меньше головки камеры стандартного размера. Четкое, близкое к идеальному изображение обеспечивают новый сенсор и четыре светодиода», – комментирует Антон Милушкин, инженер по продажам подразделения камер.

Специалисты также показали и уже хорошо зарекомендовавшие себя видеоинспекционные камеры серии micro CA. Модель CA-300 позволяет записывать результаты обследования труб в фото- и видеформатах.

Компания «Специальные Инженерные Системы», входящая в ГК «ССТ», представила на выставке новые продукты и решения в области отопления, управления комфортом и безопасности помещений.

На выставке компания анонсировала новинку сезона: гофрированную трубу из нержавеющей стали, которая является оптимальным решением для обустройства инженерных коммуникаций. Гофрированная труба устойчива к коррозии и агрессивным веществам, выдерживает перепады температур и гидроудары. Простой монтаж, повышенная теплоотдача и длительный срок службы – основные преимущества гофрированной трубы, будут дополнены лучшим ценовым предложением от компании «Специальные Инженерные Системы».

Посетители выставки могли познакомиться с новыми решениями для квартир, многоквартирных

домов, офисных и административных зданий на базе систем контроля протечек воды «Neptun». На стенде компании «Специальные Инженерные Системы» были представлены новинки 2013 года:

- Система контроля протечки воды на радиоканале нового поколения Neptun ProW+ – модификация проводной системы Neptun ProW с поддержкой радиоканала на частоте 2.4 ГГц;
- Шаровые краны с электроприводом Neptun на базе кранов Bugatti, Италия;
- Система контроля протечки воды Neptun Mini – комплект на базе усовершенствованной версии популярного и надежного контролера СКПВ220В-мини2N;
- Блоки расширения возможностей контроля протечки воды: блок подключения шаровых кранов ProW, GSM-модуль Neptun и блок подключения проводных датчиков ProW.

Также на выставочном стенде компании «Специальные Инженерные Системы» были представлены новые решения ГК «ССТ» для домашнего комфорта: электрические теплые полы с пожизненной гарантией «Теплолюкс Profi», обновленный модельный ряд терморегуляторов для управления теплыми полами, стеклянные дизайн-радиаторы «Теплолюкс Flora», обогреватели зеркала для влажных помещений «Теплолюкс mirror».

По информации официального сайта выставки aquatherm-moscow.ru, пресс-службы ООО «GRUNDFOS», пресс-службы ГК «ССТ».



Проблемы классификации взрывоопасных зон и выбора взрывозащищенного электрооборудования для морских буровых и нефтегазодобывающих объектов

Надзор за строительством, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией как стационарных, так и плавучих (передвижных) морских буровых и нефтегазодобывающих объектов осуществляют Ростехнадзор и Российский морской регистр судоходства (РС). Выполнение требований отраслевых правил обязательно при проектировании таких объектов. Кроме этого, стремясь гармонизировать российские государственные стандарты с международными, Росстандарт (бывш. Ростехрегулирование и Госстандарт) ввел в действие серию стандартов на основе стандартов Международной электротехнической комиссии (МЭК).





Статья была опубликована в журнале
«Безопасность труда в промышленности»
№9, 2012.
УДК 622.242.4:621.31-213.34
© А.Г. Махмутов, И.В. Каплин, С.В. Гаврилов



А.Г. Махмутов,
заместитель
Главного инженера
ПАО «ЦКБ «Коралл»



И.В. Каплин,
начальник отдела
управления
качеством,
стандартизации,
промышленной
и экологической
безопасности ПАО
«ЦКБ «Коралл»



С.В. Гаврилов,
начальник
электротехнического
отдела ПАО «ЦКБ
«Коралл»

Классификация взрывоопасных зон и выбор электрооборудования для использования в них — фундаментальные вопросы в обеспечении безопасности морских буровых и нефтегазодобывающих платформ и установок. В настоящее время по классификации взрывоопасных зон и выбору электрооборудования действуют следующие правила и стандарты: ГОСТ Р МЭК 60079-10-1—2008 [2], ПБ 08-623—03 [3], ПБ 08-624—03 [4], ПУЭ [5] и правила РС [6]. К ним также следует отнести Технический регламент о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах [7] и Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [8]. Но эти регламенты не распространяются на передвижные



Морская платформа в стадии монтажа



На буровой площадке платформы



морские платформы и буровые платформы для работы в морских и внутренних водах, т.е. действуют только для стационарных морских сооружений.

Документация морских платформ проходит Государственную экспертизу, включающую экспертизу промышленной безопасности, и экспертизу Регистра Судоходства — члена Международной ассоциации классификационных обществ. По поручению Правительства Российской Федерации РС осуществляет контроль в первую очередь за обеспечением безопасности человеческой жизни на море и требует выполнения своих правил [6].

Зоны опасности подразделяются на классы (или категории — по ПБ 08-623—08 [3]), за исключением ПУЭ [5], и обозначаются 0, 1, 2. Основные проблемы возникают с зонами, классифицируемыми как 0 и 1, в параллельно действующих нормативных документах, поскольку при внимательном рассмотрении за одинаковой нумерацией стоят принципиальные различия по существу исполнения электрооборудования, допускаемого к применению в этих зонах. Анализируя определения, можно отметить схожесть формулировок (табл. 1). Однако проблемы возникают при выборе уровня и вида взрывозащиты электрооборудования, применяемого в помещениях, классифицируемых как взрывоопасные.

Несмотря на наличие в ПБ 08-623-03 классификации зон и помещений морских нефтегазовых объектов, они не дают четкого определения, какое по исполнению электрооборудование допускается к установке в той или иной зоне. Вместо этого в п. 1.13.3 указано: «Согласно требованиям ПУЭ зоны 0, 1 и 2 должны иметь оборудование соответственно во взрывобезопасном и взрывозащищенном исполнении». Однако в ПУЭ зоны не классифицируются как 0, 1 и 2, а классифицируются с точки зрения образования взрывоопасных смесей горючих газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) как: В-I, В-Ia, В-Iб и В-Iг. Это первая важная проблема в выборе электрооборудования для взрывоопасных зон.

В связи с этим, вынужденно, понимая условность, проектанты обращаются к п. 1.13.15 ПБ 08-623-03, согласно которому «классификация зон и помещений по взрывоопасности проводится в соответствии с Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», т.е. ПБ 08-624-03. Однако там согласно определениям (см. табл. 1) зоны классов 0 и 1 приравнены к зонам классов В-I (для помещений), В-Iг (для полузакрытых пространств и пространств у наружных установок), В-Ia (для помещений) и В-Iб из ПУЭ. Определения зон классов В-I и В-Ia по ПУЭ:

В-I — зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком коли-

честве и с такими свойствами, что они могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы, например при загрузке или разгрузке технологических аппаратов, хранении или переливании ЛВЖ, находящихся в открытых емкостях, и т.п.;

В-Ia — зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

Выбор уровня и вида взрывозащиты электрооборудования для помещений, классифицированных как взрывоопасная зона, осуществляют согласно требованиям Ростехнадзора по ПУЭ. Допустимый уровень взрывозащиты оболочек электрооборудования для взрывоопасных зон по ПУЭ приведен в табл. 2.

Таким образом, в закрытых помещениях морских буровых и нефтегазодобывающих объектов, в «которых установлено открытое технологическое оборудование и устройства для нефти и бурового раствора, содержащие нефть и нефтяные газы» [3], а это, например, помещения циркуляционной системы, относящиеся согласно ПБ 08-623—03 к помещениям категории взрывоопасности 0, допускает-

ся применять электрическое оборудование с уровнем взрывозащиты 1 и 0. Маркировка такого, наиболее используемого, электрооборудования с учетом вида взрывозащиты: 1ExdIIAT3 — взрывонепроницаемая оболочка; 1ExiIAT3 или 0ExiIAT3 — искробезопасная электрическая цепь, где цифра перед знаком Ex соответствует уровню взрывозащиты.

В итоге, согласно выстроенной логике, в соответствии с ПБ 08-623—03 в зоне категории 0 допускается устанавливать электрооборудование с маркировкой 1Ex, а в зоне категории 1 — с маркировкой 2Ex.

Определения, данные зонам в ПБ 08-624—03, в первой части схожи с определениями зоны класса 0 из ГОСТ Р МЭК 60079-10-1—2008, а во второй части с определением зоны класса 1 из ГОСТ Р МЭК 60079-10-1—2008 и включает упоминание зоны класса В-I из ПУЭ, которая, в свою очередь, схожа с зоной класса 1 из ГОСТ Р МЭК 60079-10-1—2008 и ПБ 08-623—03.

Таким образом, ПБ 08-624-03 дают двусмысленное определение взрывоопасным зонам и через ссылку на ПУЭ позволяют применять электрооборудование с заниженным уровнем взрывозащиты.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования в России в настоящее время регламентируется ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 [9], она соответствует ПУЭ, международным и иностранным стандартам (с незначительными отличиями). Выбор электрооборудования согласно классу взрывоопасной зоны регламентирует ГОСТ Р МЭК 60079-14—2008 [10]. В зоне класса 0 может использоваться электрооборудование с разрешенным уровнем взрывозащиты (EPLs) Ga и видами взрывозащиты:

Таблица 1. Сопоставление формулировок в разных нормативных документах

НТД	Зона класса 0	Зона класса 1
Технический регламент [7]	Методы определения классификационных показателей взрывоопасной зоны устанавливаются нормативными документами по безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	
Технический регламент [8]	Зоны, в которых взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа	Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси
ГОСТ Р МЭК-60079-10-1-2008	Зона, в которой взрывоопасная газовая среда (смесь с воздухом горючих веществ в виде пара или тумана) присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени или часто	Зона, в которой существует вероятность образования взрывоопасной газовой среды (смеси с воздухом горючих веществ в виде пара или тумана) в нормальных условиях эксплуатации
ПБ 08-623-03	Участок, на котором взрывоопасная смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени	Участок, на котором может присутствовать взрывоопасная смесь в нормальном рабочем режиме
ПБ 08-624-03	Пространство, в котором постоянно или в течение длительного периода времени присутствует взрывоопасная смесь воздуха или газа, в том числе зоны В-I и В-Ir (по ПУЭ-00), расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы	Пространство, в котором при нормальных условиях работы возможно присутствие взрывоопасной смеси воздуха или газа, в том числе зоны В-Ia и В-Iб (по ПУЭ-00), расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси газов или паров легковоспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только при авариях или неисправностях
Правила РС [6]	Пространство, в котором постоянно или в течение длительного времени присутствует взрывоопасная смесь воздуха и газа	Пространство, в котором при нормальных условиях работы возможно присутствие взрывоопасной смеси воздуха и газа

- искробезопасная электрическая цепь уровня (ia);
 - герметизация компаундом (ma);
 - два независимых вида защиты, каждый отвечающий уровню взрывозащиты Gb;
 - защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение.
- В зоне класса 1 может применяться электрооборудование с разрешенным уровнем взрывозащиты (EPLs) Gb и видами взрывозащиты:
- взрывонепроницаемые оболочки (d);
 - повышенная защита (e);
 - искробезопасная электрическая цепь уровня ib;

- герметизация компаундом (mb);
- масляное заполнение оболочки (o);
- оболочки под избыточным давлением (p, px, py);
- кварцевое заполнение оболочки (q);
- концепция искробезопасной системы полевой шины (FISCO);
- защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение.

Как указывалось выше, к помещениям, категоризованным как зона 0 (ПБ 08-623—03), относятся помещения циркуляционной системы (системы очистки бурового раствора), а также приготовления бурового раствора, в ко-

Таблица 2.

Вид оборудования	Уровень взрывозащиты для зон класса	
	В-I	В-Ia, В-Ir
Электрические машины	1 — взрывобезопасное электрооборудование	2 — повышенная надежность против взрыва
Электрические аппараты и приборы	0 — особовзрывобезопасное электрооборудование 1 — взрывобезопасное электрооборудование	2 — повышенная надежность против взрыва (для аппаратов и приборов, искрящих или подверженных нагреву выше 80 °С) Без средств взрывозащиты (для аппаратов и приборов, не искрящих и не подверженных нагреву выше 80 °С). Оболочка со степенью защиты не менее IP54
Электрические светильники	1 — взрывобезопасное электрооборудование	2 — повышенная надежность против взрыва

торых устанавливаются механизмы с электрическими приводами. Если применить ГОСТ Р МЭК 60079-14—2008 в части выбора взрывозащищенного электрооборудования, то оказывается, что силовые электродвигатели и светильники в принципе не могут иметь взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь» или «защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение», а другое силовое электрооборудование для такой зоны серийно промышленностью не освоено, стоит очень дорого, да и в практике проектирования в таких помещениях морских буровых и нефтегазодобывающих объектов силовое электрооборудование такого исполнения не применяется. Такой казус возникает из-за того, что в мировой практике под зоной, пространством, участком, в котором постоянно присутствуют взрывоопасные газы, понимаются не помещения, а внутренние пространства технологического оборудования, в которых могут устанавливаться датчики в исполнении «искробезопасная электрическая цепь» и другое оборудование соответствующее уровню Га.

Проблема возникает из-за того, что с одной стороны, определение зон категории 0 и 1 в ПБ 08-623—03 связывается с вероятностью присутствия (постоянного, длительного и возможного) взрывоопасных смесей, с другой стороны, при назначении взрывоопасных зон, согласно п. 1.13.7 ПБ 08-623—03, закрытые помещения, в которых установлено открытое технологическое оборудование и устройства для бурового раствора, содержащие нефть и нефтяные газы, однозначно отнесены к зоне категории 0. Под это определение попадают вышеназванные помещения, хотя временное появление в буровом растворе газа, объемная доля которого составляет до 5 % (при этом принимаются меры по его дегазации и устранению причин насыщения раствора газом, согласно п. 2.7.7.11 ПБ 08-624—03), или применение буровых растворов с использованием нефти в случае прихвата инструмента при бурении (установка нефтяных ванн, согласно п. 2.7.7.14 ПБ 08-

624—03) позволяет отнести эти помещения к «участку, на котором может присутствовать взрывоопасная смесь в нормальном рабочем режиме» [3], т.е. к зоне категории 1. В мировой практике такие помещения действительно относят к зоне класса 1 и используют в них электрооборудование с соответствующими видами взрывозащиты, установленными ГОСТ Р МЭК 60079-14—2008: электродвигатели с видом взрывозащиты d, светильники с видом взрывозащиты e и др.

В составе проектной документации морских нефтегазовых объектов в части принятия технических решений обеспечения взрывобезопасности и взрывопожаробезопасности главное место занимает схема взрывоопасных зон. Однако при ее разработке в результате существующих проблем одни и те же помещения классифицируются по-разному, например: как категория 0 по ПБ 08-623—03 и как 1 по правилам РС [6], что вызывает путаницу не только у конструкторов объектов, но и у строителей, поставщиков оборудования, надзорных органов, заказчиков и эксплуатирующего персонала.

Еще одной проблемой можно назвать разногласия в оценке границ взрывоопасных зон. Так, в правилах РС [6] (как и в рекомендациях Американского института нефти — API, норвежских стандартах классификационного общества Det Norske Veritas, Британского института нефти — IP и ряда других признанных на международном уровне организаций, имеющих свои правила для морских нефтегазовых объектов) взрывоопасная зона на буровой установке определяется пределами ограждений, а в ПБ 08-623—03 — пространством в радиусе 15 м от нижних конструкций платформы на всю высоту вышки. Это, естественно, не только технически усложняет проект, но при этом существенно возрастает стоимость оборудования, проигрывает конкурентоспособность проектов, поскольку закупленные за рубежом объекты, выполненные по зарубежным стандартам, допускаются к эксплуатации на континентальном шельфе России. В результате заказчикам проще и дешевле покупать гото-

вые установки за рубежом, чем строить их в России.

Как выход из этого положения в составе проектной документации разрабатывались схемы взрывоопасных зон отдельно для экспертизы промышленной безопасности и отдельно для экспертизы РС. Например, для ледостойкой стационарной платформы ЛСП-1, эксплуатирующейся на месторождении им. Ю. Корчагина (Северный Каспий), была разработана схема, в которой на первых четырех листах взрывоопасные зоны были приведены по ПБ 08-623—03, а на последующих четырех — по правилам РС. Но прохождение экспертизы не должно превращаться в самоцель. Целью должна стать безопасность, которая может быть достигнута только однозначным пониманием требований в нормативной документации.

Есть проблема и с государственными стандартами. В настоящее время действуют стандарты и серии ГОСТ Р 51330, и серии ГОСТ Р МЭК 60079. Стандарты серии ГОСТ Р 51330 разработаны на основе предыдущих версий стандартов МЭК, в них существует ряд несоответствий, что позволяет манипулировать ими в зависимости от интересов сторон.

Следует отметить, что разработка технического регламента [7], к сожалению, не решила проблем, к тому же он сохранил недостатки ПУЭ, связав аварии и неисправности технологического оборудования с опасностью зоны, в отличие от ГОСТ Р МЭК-60079-10-1—2008, который уделяет большее внимание вопросам обеспечения вентиляции как фактору, влияющему на взрывоопасность зоны и ее размеры. В Европейской экономической зоне опасные газы классифицированы в соответствии с EN 50014:1997 «Электрические аппараты для работы в потенциально взрывоопасных атмосферах. Общие требования». Этот документ представляет собой согласованный европейскими странами стандарт, разработанный в соответствии с Директивой 94/9/ЕС «Оборудование и защитные системы, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах» (Директива АТЕХ).

Этот стандарт заменен на стандарт EN 60079-0:2004, который разработан на основе стандарта МЭК 60079-0:2004 «Электрические аппараты для работы в потенциально взрывоопасных атмосферах. Часть 0. Общие требования» [11]. Последний лег и в основу ГОСТ Р МЭК 60079-0—2011 [9].

В США классификация зон опасностей основана на концепции оценки и ограничения риска, связанного с установкой электрооборудования в потенциально взрывоопасных зонах. Классификация опасных зон представляет собой анализ вероятности и оценку риска на предприятиях, связанных с потенциально взрыво- и пожароопасной атмосферой. Классификация должна отвечать требованиям стандартов Национальной ассоциации пожарной безопасности (National Fire Protection Association — NFPA) и рекомендаций API [12].

Россия строит морские платформы не только для собственных нужд, но и для иностранных компаний. Так, группа компаний «Каспийская энергия» завершает в Астрахани строительство морской устьевой платформы для англо-арабской компании Dragon Oil — подрядчика освоения месторождений на шельфе Туркменистана (см. рисунок). В соответствии с запросами заказчика в части обеспечения взрывозащиты в проекте реализованы требования API RP 505 «Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class 1, Zone 0, Zone 1, and Zone 2» (Классификация участков размещения электроустановок на нефтеперерабатывающих заводах, классифицируемых как класс 1, зоны 0, 1 и 2). Экспертизу безопасности проекта выполнила независимая компания ILF Consulting Engineers.

Таким образом, существующая путаница усложняет и сам процесс строительства объектов, и их приемку надзорными органами. Например, для комплектации бурового и технологического оборудования морских нефтегазовых объектов широко используется иностранное электрооборудование во взрывозащищенном исполнении (электродвигатели, датчики и

др.). Во-первых, при разработке технических требований приходится в них указывать ссылку на ПБ 08-623—03 (вместо известных во всем мире стандартов МЭК, которым соответствуют ГОСТ Р) в части классификации зон, учитывая ссылку на отсутствующие в ПУЭ зоны 0–2, давать пояснения, что в зоне категории 0 по ПБ 08-623—03 применяется электрооборудование, допускаемое к установке в зоне класса 1 по ГОСТ Р МЭК 60079-14—2008. Во-вторых, при поставке оборудования в документации поставщиком указываются сведения о зонах, в которых допускается использование этого оборудования. Теперь уже у заводо-строителей при приемке оборудования возникают вопросы, соответствует ли это электрооборудование зонам установки.

Следует отметить, что обращения в Ростехнадзор с предложениями привести в соответствие свои правила с государственными стандартами пока не нашли понимания. Суть предложения заключается в том, чтобы Ростехнадзор исключил из своих правил требования к выбору взрывозащищенного электрооборудования для взрывоопасных зон, сославшись в этом вопросе на действующие государственные стандарты, т.е. признать приоритет государственных стандартов над отраслевыми (ведомственными). В лучшем случае в правилах безопасности целесообразно адаптировать методику классификации взрывоопасных зон и определения их размеров, изложенную в стандарте ГОСТ Р 52350.10—2005 (МЭК 60079-10:2002) «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Ч. 10. Классификация взрывоопасных зон», с учетом отраслевой специфики, в частности, для морских нефтегазовых объектов. Вышеуказанный стандарт уточняет значения «критериев, которые применяются при проведении классификации взрывоопасных газовых сред» в соответствии с действующим ГОСТ Р 51330.10—99 или введенным в действие позднее ГОСТ Р МЭК 60079-10-1—2008 [2].

Острота проблемы возрастает в связи с тем, что уже сейчас по заказу ОАО

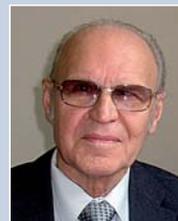
«ЛУКОЙЛ» начата разработка рабочей документации и строительство крупных морских нефтегазовых объектов для Северного Каспия, а в ближайшее время, по заявлениям ведущих российских нефтегазовых компаний ОАО «Газпром» и ОАО «НК «Роснефть», развернется программа проектирования и строительства нескольких десятков морских нефтегазовых объектов для арктических и дальневосточных морей России. [П3](#)



Литература:

1. Таубкин И.С., Саклантй А.Р. О необходимости совершенствования Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности (ПБ 08-624—03)// Нефтегазовые технологии. — 2011. — № 11.
2. ГОСТ Р МЭК 60079-10-1—2008. Взрывоопасные среды. Ч. 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды; Введ. 01.07.2010. — М.: Стандартинформ, 2009.
3. ПБ 08-623—03. Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе. — 2-е изд., испр. — Сер. 08. — Вып. 9. — М.: ГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2003. — 85 с.
4. ПБ 08-624—03. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. — Сер. 08. — Вып. 4. — М.: ГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2003. — 305 с.
5. Правила устройства электроустановок; Введ. 01.07.2000. — 6-е и 7-е изд. — М.: НИЦ ЭНАС, 1999.
6. Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ. — СПб: Российский морской регистр судоходства, 2012. — 480 с.
7. Технический регламент о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах; Введ. 01.03.2011// Собр. законодательства Рос. Федерации. — 2010. — № 9. — Ст. 975.
8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ; принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.; одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г./ Рос. газ. — № 163 (4720). — 2008. — 1 авг.
9. ГОСТ Р МЭК 60079-0—2011. Взрывоопасные среды. Ч. 0. Оборудование. Общие требования; Введ. 01.07.2012. — М.: Стандартинформ, 2012.
10. ГОСТ Р МЭК 60079-14—2008. Взрывоопасные среды. Ч. 14. Преприрование, выбор и монтаж электроустановок. — М.: Стандартинформ, 2009.
11. Стенли З. Выбор лучшего способа защиты электрических аппаратов в опасных зонах// Нефтегазовые технологии. — 2007. — № 3.
12. Джонстон Дж.Е. Определение и классификация потенциально опасных зон// Нефтегазовые технологии. — 2009. — № 3.

Система зонального электрообогрева криогенных регулирующих аппаратов



В.П. Рубцов,
доктор технических наук, Академик Академии электротехнических наук РФ, профессор НИУ «МЭИ»



М.В. Рубцов,
менеджер проекта ООО «Вектор КМЗ»



М.С. Зубарев,
зам. технического директора по производству ООО «Линде Газ Рус»

и Рис. 1. Общий вид группы обмерзших регулирующих клапанов (а) и вид на обмерзший клапан снизу (б)



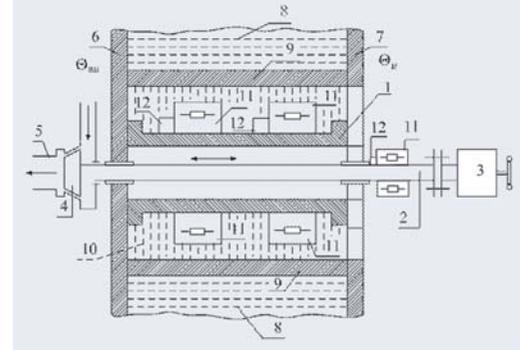
Получение сжиженных газов из воздуха осуществляется на установках, работающих в непрерывном режиме длительное время. Процесс разделения воздуха для получения таких газов как кислород, азот, аргон и т.д. осуществляется в криогенных системах, получивших название воздухоразделительных установок. К криогенным относят установки, работающие при температурах ниже -150°C . Для того, чтобы воздух разделить на составные части, его сжижают и подвергают ректификации. Современные воздухоразделительные установки выполнены по технологической схеме, в которой применен цикл среднего давления с турбодетандером – компрессором. В этой схеме воздух, сжатый в турбокомпрессоре до давления 5,5 МПа, направляется на расширение, а затем в ректификационные колонны. Управление технологическими операциями при эксплуатации криогенных установок осуществляется с помощью запорной, регуливающей и дренажно-предохранительной криогенной арматуры, снабженной ручным, пневматическим и электрическим приводом [1].

Настоящая статья посвящена рассмотрению вопросов электрообогрева криогенной регуливающей арматуры, в частности регулирующих клапанов. Анализируется опыт обеспечения нормального функционирования при низких температурах окружающей среды регулирующих клапанов, установленных в корпусе блока разделения воздуха

«Белуга» в г. Балашиха Московской обл. при использовании зонального электрообогрева. Опыт эксплуатации установки разделения воздуха показал, что при низких температурах окружающего воздуха (ниже 10°C) и повышенной его влажности происходит обмерзание регулирующих клапанов, приводящее к потере их работоспособности. В этих условиях регулирование технологических параметров установки становится невозможным. Фотографии на рис. 1 иллюстрируют состояние и внешний вид регулирующих клапанов в зимнее время года. Очевидно, что обмерзание подвижных соединений регулирующей арматуры клапана препятствует работе всех видов приводов (в том числе и ручных), установленных на его корпусе. Характерно, что обмерзание происходит в средней части клапана, где проходит подвижный в осевом направлении шток.

Для предотвращения обмерзания регулирующих клапанов была разработана и реализована система регулируемого зонального нагрева. Проверка системы обогрева проводилась на пяти клапанах, расположенных на первой площадке блока разделения воздуха (на высоте около 5 м). В выбранную группу вошли однотипные клапаны, диаметры корпусов которых составляли 55 и 110 мм. Решение задачи обогрева усложнялось тем обстоятельством, что установка находится в рабочем состоянии и отключение ее на время монтажных работ не допускалось. Кроме того,

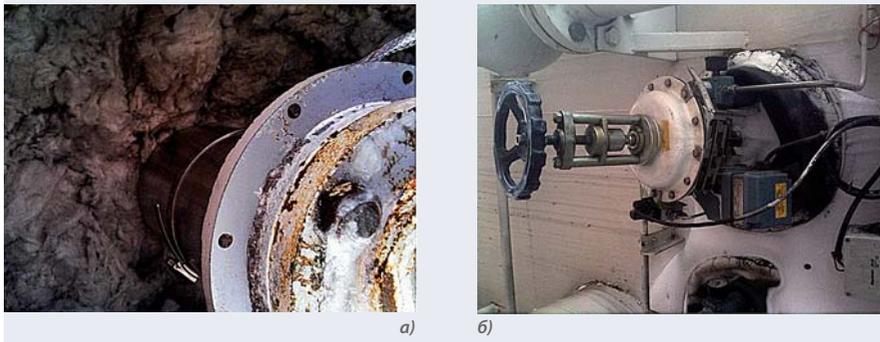
и Рис. 2. Схема расположения нагревателей на корпусе регулирующего клапана



демонтаж регулирующего клапана не допускался и в отключенной установке. Поэтому реализация системы обогрева работающего клапана предполагала использование конструктивных элементов, допускающих их монтаж на действующей установке. Провести предварительные тепловые расчеты требуемой мощности резистивных нагревателей и места их установки не представлялось возможным из-за неопределенности параметров, характеризующих сложные условия теплопередачи. Поэтому число, место расположения и мощность резистивных нагревателей определялись только, исходя из условия их размещения в ограниченном объеме, предназначенном для установки клапана. Такой подход к проектированию системы обогрева можно считать оправданным, особенно на стадии первичной разработки системы. Комплекс оборудования, включающей в себя нагреватели, регуляторы напряжения и датчики температуры, является хорошим макетом системы обогрева, позволяющим в дальнейшем провести на нем исследования, найти распределение температур по длине клапана, определить коэффициенты теплопередачи и разработать методику проектирования системы обогрева.

На рис. 2 схематично показано расположение нагревателей (разъемных в осевом направлении) в стенке корпуса установки для разделения воздуха (колонны). Глубина установки регулирующего клапана трубопровода составляла пример-

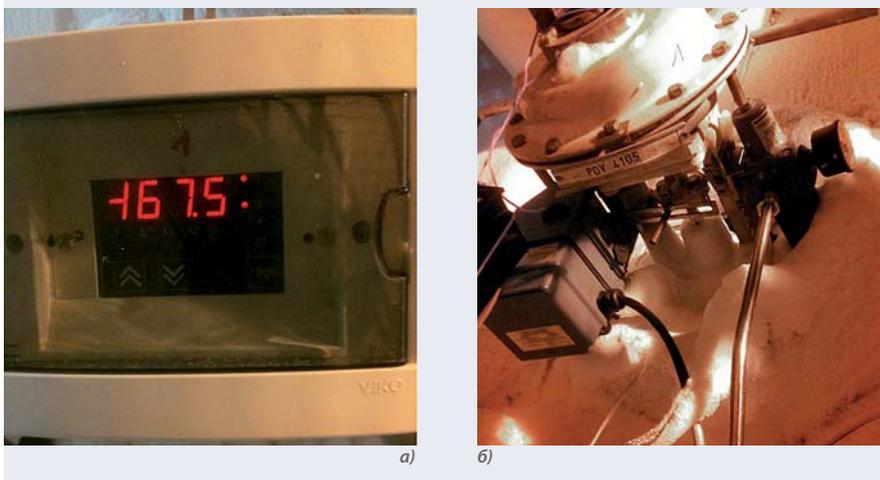
и Рис. 3. Фрагменты установки теплоизоляции нагревателей



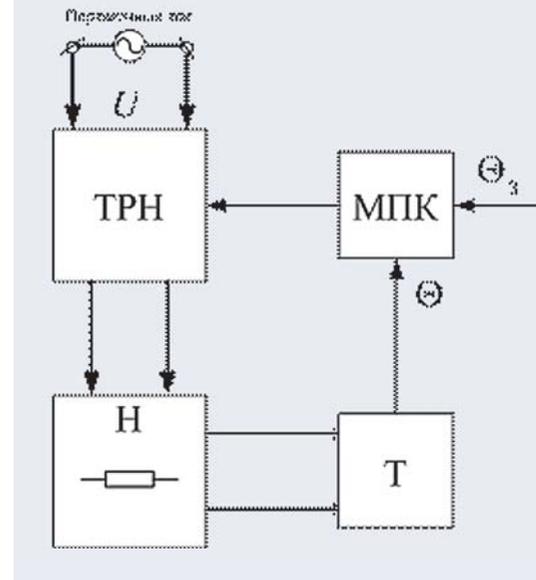
но 500 мм. Криогенный регулирующий орган содержит закрепленный в кожухе блока разделения полый корпус 1, внутри которого размещен подвижный в осевом направлении корпус штока 2 (стрелкой обозначено направление движения штока). Один конец штока соединен с выходом привода 3 перемещения штока, а другим – с подвижным элементом 4 клапана, изменяющего проходное сечение трубопровода 5, по которому протекает находящийся в криогенной емкости сжиженный газ с температурой $\Theta_{\text{вн}}$, лежащей в диапазоне от минус 130 до минус 196°С. Стрелками показано направление потока газа в трубопроводе 5. Криогенная камера представлена на рис. 2 фрагментом оболочки, состоящей из внутреннего фланца 6 и наружной стенки 7, пространство между которыми заполнено насыпным теплоизолирующим материалом 8

(перлитом). В стенке камеры выделена полость для размещения регулирующего аппарата отделенная оболочкой 9, которая также заполняется теплоизолирующим материалом 10 (например, стекловатой). Данная полость, равно как и весь теплоизолированный объем кожуха блока разделения воздуха находится под избыточным давлением сухого азота. Полый корпус 1 криогенного регулирующего аппарата установлен внутри полости образованной оболочкой 9, фланцем 6 и стенкой 7 криогенной камеры. Для предотвращения конвективного переноса тепла пространство внутри корпуса 1 заполняет тонкостенный цилиндрический сосудытеснитель (на рис. 2 не показан), во внутренней полости которого с небольшим зазором перемещается шток 2. С наружной стороны корпуса 1 аппарата установлены резистивные нагревательные элементы

и Рис. 5. Показания температуры клапана (а) и состояние клапана (б) при отсутствии обогрева



и Рис. 4. Функциональная схема регулятора температуры нагревателей



11 и датчики температуры 12. Установка нагревательных элементов 11 осуществлялась следующим образом. Пространство вокруг арматуры клапана очищалось от старой теплоизоляции и вокруг корпуса клапана устанавливались хомутовые нагреватели (разъемные в осевом направлении). Поскольку корпус клапана фиксируется в стенке колонны стойками, ограничивающими использование осевого размера нагревателей, то их удалось разместить только между стойками (на рис. 2 не показаны). Пространство вокруг корпуса клапана ограничено, что предопределило выбор числа и мощности нагревателей, установленных в нише корпуса колонны. Между нагревателями и корпусом клапана размещались хромель-копелевые термодпары 12. В общей сложности на каждый клапан удалось установить три нагревателя (см. рис. 2). На сальнике клапана (крайний справа на рис. 2) был установлен нагреватель мощностью 128 Вт. На корпусе клапана установлены по два нагревателя мощностью 225 Вт для клапанов диаметром 55 мм и 675 Вт для клапана с диаметром корпуса 110 мм. Нагреватели, установленные на корпусе клапана, были закрыты теплоизоляционным покры-



Рис. 6. Показания температуры клапана (а) и его состояние (б) при включенном обогреве



тием из пеностекла и закреплены сверху металлической оболочкой. Пространство между клапаном и корпусом блока разделения воздуха заполнялось минеральной ватой (см. рис. 3, а). Снаружи минеральная вата защищалась резиновой пластиной (см. рис. 3, б).

Каждый нагреватель был снабжен системой регулирования температуры (рис. 4), включающей в себя тиристорный регулятор напряжения ТРН с фазоимпульсным управлением (твердотельное реле) и микропроцессорный программируемый контроллер с аналоговым выходом типа ТРМ 201. Питание регулятора температуры выполнялось от сети переменного тока с напряжением $U = 220$ В. Нагреватель Н

подключался к выходу тиристорного регулятора напряжения ТРН, аналоговый вход которого соединялся с выходом программируемого микропроцессорного контроллера МПК, а вход – с термопарой Т. Задание температуры Θ_z осуществлялось вручную с помощью кнопок контроллера МПК.

Работа системы обогрева

Запуск и «захолаживание» установки разделения воздуха проводились при отключенной системе обогрева клапанов. Когда температура достигала криогенных значений, это приводило к обледенению клапанов. Рисунки 5, а и б наглядно иллюстрируют значения температур клапана и его состояние при отсутствии обогрева.

При включении обогрева удалось в течение 2-х часов поднять температуру корпуса клапана до положительных значений. Нагреватель на сальнике клапана обеспечил полное освобождение от изморози (см. рис. 6,б). Дисплей на рис. 6, а показывает температуру наружных элементов клапана.

Задание температуры регуляторам осуществлялось вручную с дисплеев микропроцессорных контроллеров ТРМ 201. Контроль температуры производился по показаниям дисплеев контроллеров ТРМ 201 (см. рис. 6,а).

На рис. 7 показано распределение

температур по длине клапана, полученное при работающей системе обогрева. Очевидно, что самую низкую температуру ($-144,2^{\circ}\text{C}$) имеет часть клапана, контактирующая с криогенной емкостью. Примерно до середины клапана сохраняются отрицательные значения температур ($-74,2^{\circ}\text{C}$). Часть клапана, контактирующая с атмосферой (в этой части расположен сальник штока) имеет положительную температуру ($+28,2^{\circ}\text{C}$), что и обеспечило нормальное функционирование клапана. Приведенные на рис. 7 значения температур на различных частях клапана полностью обеспечили его работоспособность.

Выводы

1. Первый опыт эксплуатации системы обогрева клапана показал, что система вполне работоспособна и позволяет предотвратить обмерзание клапанов.

2. Уточнение требуемых значений мощности нагревателей требует более длительного исследования работы системы обогрева клапанов при различных климатических условиях.

3. В процессе эксплуатации системы обогрева выявился недостаток, присущий выбранному типу нагревателей, вызванный их низкой герметичностью. ПЗ



Рис. 7. Показания дисплеев регуляторов температуры



Литература:

1. Беляков В.П. Криогенная техника и технология, М.: Энергоатомиздат, 1982.
2. Автоматическое управление электротермическими установками: Учебник для вузов /А.М. Кручинин, К.М. Махмудов, Ю.М. Мионов и др.; Под ред. А.Д. Свенчанско-го). – М.: Энергоатомиздат, 1990.

Унификация проектных решений в системах электрообогрева



Работы по проектированию систем электрообогрева в «ССТ» ведутся с 1996 года. Тогда же был организован проектно-конструкторский отдел (ПКО). К настоящему времени проектно-конструкторский отдел значительно расширился и является структурным подразделением компании «ССТЭнергомонтаж», входящей в ГК «ССТ».



В.А. Бардин,
к.т.н., ведущий инженер-проектировщик «ССТЭнергомонтаж»

Инжиниринговая компания «ССТЭнергомонтаж» - крупный разработчик и поставщик проектных решений по электрообогреву для различных отраслей промышленности и строительных организаций [1]. Количество проектов, выпускаемых ПКО, составляет более 300 в год. За время работы ПКО были разработаны проекты систем электрического обогрева для многих нефтяных и газовых месторождений, магистральных трубопроводов, нефтебаз, НПЗ, УПХГ, НПС и т.д.

При выполнении всех этих работ появилась необходимость оптимизации и унификации проектных решений, т.е. создания таких решений, которые воз-

можно использовать в любом проекте, например для проектов, содержащих в себе задачи по обогреву трубопроводов с использованием саморегулирующихся нагревательных лент.

Повторяющиеся, подобные решения были выделены из состава выполненных проектов, унифицированы их конструкторские исполнения и они были сведены в альбом типовых решений.

Тип (от греческого слова τυπος – отпечаток, форма, образец) образец, модель для чего либо.[2]

Образец – то, чему (кому) нужно следовать.

Так, например, крепление саморегулирующейся секции к обогреваемому трубопроводу в большинстве случа-



ев является типовым. Два-три витка самоклеющейся крепежной ленты, каждые 300 ± 50 мм - это решение, которое необходимо отразить в проектной документации, сделать чертеж и включить его в состав проекта;

Другие часто повторяющиеся узлы:

- крепление соединительных коробок на трубопроводе;
- методы раскладки нагревательных секций;
- методы крепления соединительных коробок на близлежащих металлоконструкциях;

- методы ввода нагревательных секций под теплоизоляцию; и другое.

Использование таких типовых узлов стало общепринятым и в выпускаемых проектах выливалось в 1-2 листа формата А1 проектной документации. Вся

работа состояла из нескольких действий: скопировали, отредактировали, и получили быстрое решение для очередного проекта.

До определенного момента времени это было действительно хорошо и правильно, но ничто не стоит на месте и все имеет свое развитие - проектный бизнес в том числе.

Проекты становились сложнее и объемнее, увеличивались длина и количество обогреваемых трубопроводов, что напрямую влияет на объем проектной документации и время выполнения проекта

Как следствие указанных тенденций появилась потребность в разработке новых типовых решений, так как наряду с трубопроводами средних диаметров стали появляться импульсные линии, трубопроводы больших диаметров и многое другое.

Если для трубопровода большого диаметра решение о креплении соединительной коробки можно было применить такое же, как и для трубопроводов, диаметром 100 мм, то для импульсных линий (трубопроводов малых диаметров) необходимо уже новое решение, которое впоследствии тоже становилось типовым.

Наряду с этим, количество выполняемых проектов увеличивалось, количество сотрудников медленно, но верно росло. Каждый специалист, постигший искусство проектирования систем

электрообогрева, стремился привнести что-то свое, частичку себя, и выжалось это, на первый взгляд безобидным, но, как правило, бесконтрольным «усовершенствованием типовых узлов».

Такие «усовершенствования» вели к усложнению производства и монтажа. На основе накопленного опыта в 2010 появился первый альбом типовых узлов (АТУ), в котором было собрано большинство самых распространенных проектных решений, типовых узлов.

Альбом был оформлен в виде сборника чертежей, причем каждый чертеж имеет наименование, отвечающее изображенному узлу, таблицу с перечнем материалов и комплектующих, их приблизительное количество, необходимое для проведения работ по монтажу изображенного узла.

Разберем несколько типовых узлов вошедших в альбом.

Узел монтажа соединительной коробки РТВ 401 на трубопроводе

Узел монтажа соединительной коробки РТВ 401 приведен на рис. 1.

Соединительная коробка предназначена для подключения нагревательных секций к силовому электропитанию.

На рис. 1 изображен участок трубопровода с установленной соедини-

Рис. 1. Узел монтажа соединительной коробки РТВ 401 на трубопроводе.

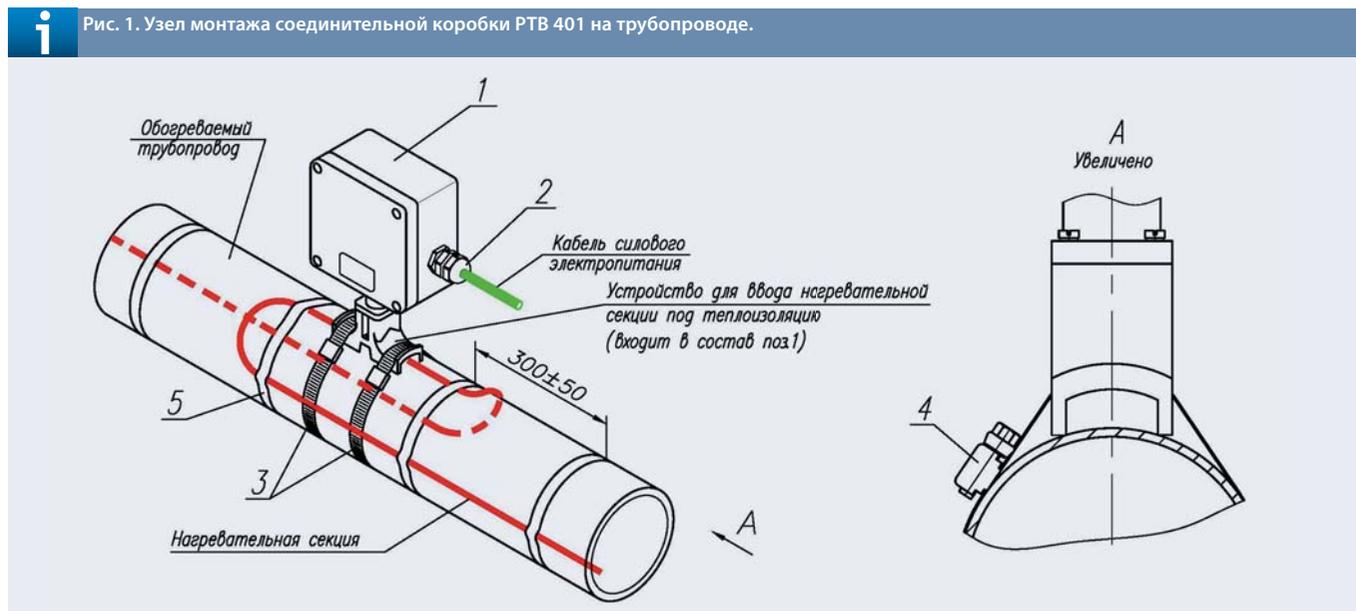
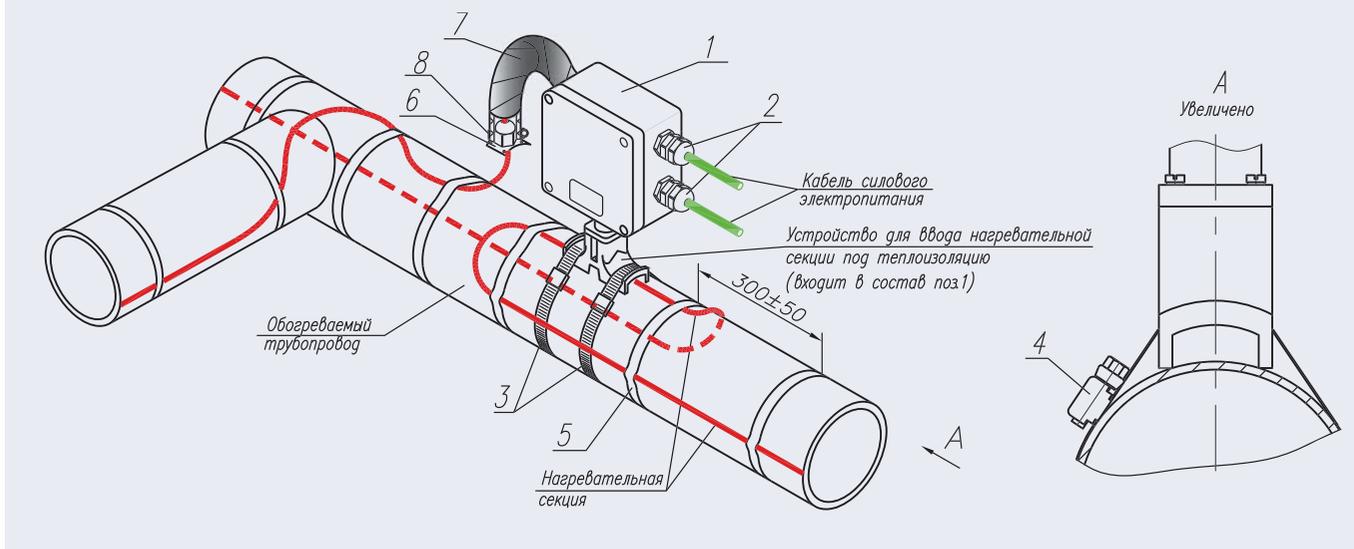




Рис. 2. Узел монтажа соединительной коробки РТВ 601 на трубопроводе.



тельной коробкой РТВ 401 (поз.1), которая с помощью устройства ввода нагревательной секции под теплоизоляцию, хомутов PFS/3 (PFS/30) (поз. 3) и застёжек (поз. 4) закреплена на трубопроводе.

Исполнение кабельного ввода (поз. 2) зависит от того, какой силовой кабель вводят в коробку в соответствии с проектным решением. Если проектное решение предусматривает использование бронированного силового кабеля, используется латунный кабельный ввод, который позволяет заземлить броню силового кабеля. Как правило, такое решение справедливо при организации системы электрического обогрева во взрывоопасной зоне. При вводе небронированных кабелей используется пластиковый кабельный ввод.

На рис. 1 также показана самоклеющаяся адгезивная крепежная лента (поз.5), с помощью которой крепят нагревательные секции к обогреваемому трубопроводу с шагом 300 ± 50 мм. Через соединительную коробку РТВ 401 возможно подключить до двух нагревательных секций, что и показано на рис. 1.

Узел монтажа соединительной коробки РТВ 601 на трубопроводе.

Узел монтажа соединительной коробки РТВ 601 на трубопроводе показан на рис. 2.

Основное отличие соединительной коробки РТВ 601 от коробки РТВ 401, представленной на рис.1, состоит в том, что с помощью соединительной коробки РТВ 601 можно подключить к силовому электропитанию до трех нагревательных секций. Применение данного технического решения необходимо, если обогреваемый трубопровод разветвляется. Устанавливать соединительную коробку РТВ 601 целесообразно всего в районе тройников, т.е. в том месте, где есть примыкание трубопровода, и появляется необходимость монтажа трех нагревательных секций.

Соединительная коробка РТВ 601 по габаритным размерам больше, чем соединительная коробка РТВ 401, в неё устанавливается четыре клеммных зажима. Эти отличия от соединительной коробки РТВ 401 позволяют не только подключать к силовому электропитанию до трех нагревательных секций, но и вводить в неё два силовых кабеля, что в свою очередь дает возможность подключать последовательно несколько соединительных коробок. Такой метод подвода силового электропитания позволяет экономить силовую кабель, что удешевляет стоимость проектных решений.

Как показано на рис. 2, третья нагревательная секция выведена не через устройство ввода под теплоизоляцию, а через кабельный ввод. Это решение требует проведения дополнительных мер по защите нагревательной сек-

ции от механических повреждений и выполнения дополнительного прохода через теплоизоляцию к обогреваемому трубопроводу.

Для защиты от механических повреждений используется рукав напорный с нитяным усилением (поз. 7), крепление которого выполняется с помощью винтового хомута (поз. 8), а проход через кожух теплоизоляции выполняется с помощью устройства Lek/U (поз.6). Остальные технические решения по креплению на обогреваемом трубопроводе соединительной коробки и нагревательных секций использованы такие же, как и в первом случае.

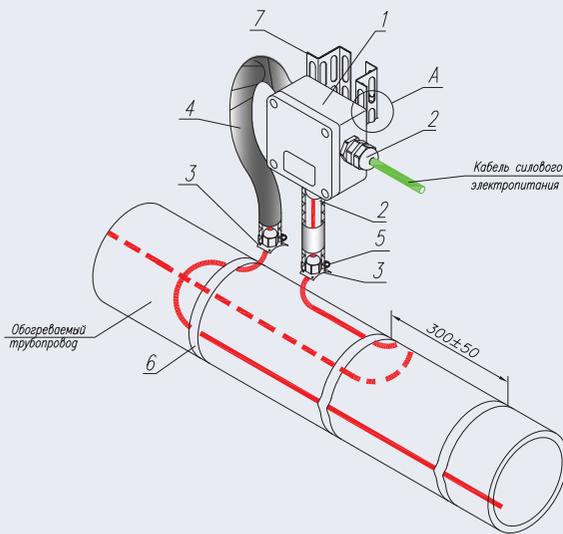
Узлы монтажа соединительных коробок на близлежащих металлоконструкциях.

Следующие два типовых узла, которые хотелось бы рассмотреть, по своей сути полностью аналогичны предыдущим решениям за исключением метода монтажа соединительной коробки. На рис. 3 и 4 изображены типовые узлы монтажа соединительных коробок РТВ 402 и РТВ 602 на близлежащих металлоконструкциях.

В этом случае все нагревательные секции выводятся из соединительной коробки с помощью кабельных вводов и защищаются с помощью рукава напорного с нитяным усилением (поз. 4). Проход через кожух теплоизоляции выполняется с помощью устройства Lek/U (поз.3).



Рис. 3. Узел монтажа соединительной коробки РТВ 402 на близлежащей металлоконструкции



Соединительные коробки РТВ 402 и РТВ 602 не комплектуются устройством ввода под теплоизоляцию и предназначены для крепления на близлежащих металлоконструкциях. В данном случае в качестве конструкции использован Z-профиль, к которому с помощью винтов М5, шайб и гаек крепятся сами соединительные коробки.

Стоит отметить, что рекомендованное расстояние от места установки соединительных коробок до начала участка обогрева, или места установки устройства Lek/U не должно превышать 0,7 м. Конструкция, на которой крепится соединительная коробка, должна быть жёстко связана с обогреваемым трубопроводом.

Узлы монтажа соединительных коробок РТВ 403 и РТВ 404.

Следующую пару типовых узлов тоже стоит рассмотреть совместно т.к. они иллюстрируют методы установки и крепления соединительных коробок для подключения датчиков температуры к контрольным (информационным) кабелям подсистем управления электрообогревом.

Типовые узлы представлены на рис. 5 и 6.

На рис. 5 показаны два исполнения установки соединительной коробки РТВ 403 на обогреваемом трубопроводе. В первом исполнении с помощью

соединительной коробки подключено два датчика температуры, во втором исполнении показано подключение одного датчика.

Соединительная коробка РТВ 403 по геометрическим параметрам соответствует соединительной коробке РТВ 401, т.е. их геометрические размеры одинаковы. РТВ 403 также, как и коробка РТВ 401, может комплектоваться, как кабельным вводом для ввода небронированного контрольного кабеля, так и кабельным вводом для ввода бронированного контрольного кабеля.

В соединительных коробках РТВ 403 устанавливается девять клеммных за-

жимов позволяющих подключать однопроволочные или многопроволочные жилы кабелей и проводов сечением от 0.5 до 2.5 мм.кв.

Исходя из количества клеммных зажимов понятно, что с помощью соединительной коробки РТВ 403 возможно подключить до трех датчиков температуры.

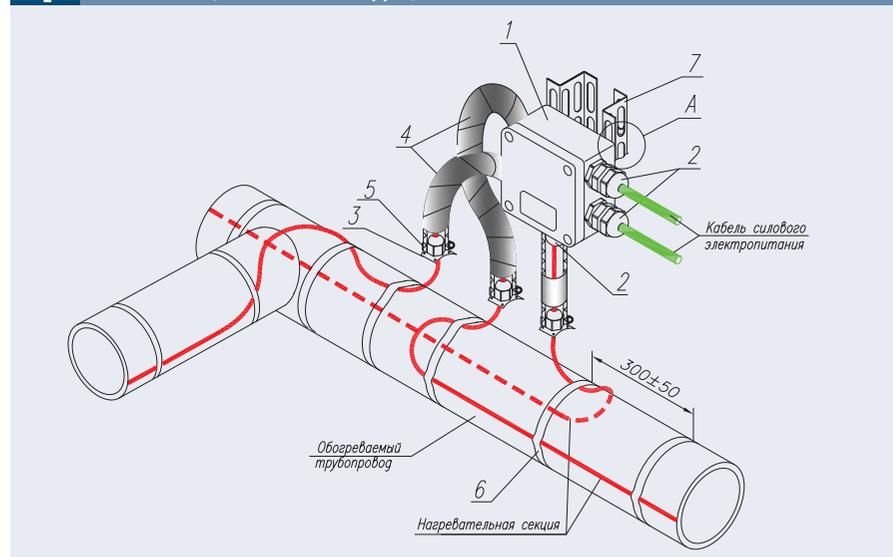
Уплотнение, располагающееся в устройстве ввода, позволяет, с сохранением степени пыле-влагозащиты IP 66, вывести до четырех датчиков температуры (три рабочих и один резервный).

На рис. 6 изображена коробка РТВ 404. Данную соединительную коробку, также как и соединительную коробку РТВ 403, используют для подключения датчиков температуры, но для случаев, когда коробку нельзя установить непосредственно на обогреваемом трубопроводе. Все принятые решения по креплению соединительной коробки, защите монтажного провода датчика температуры, и требований по размещению, аналогичны требованиям и решениям для соединительных коробок РТВ 402 и РТВ 602.

Методы крепления самих датчиков температуры могут различаться и определяются проектными решениями. В каком-то случае это может быть крепление с помощью самоклеящейся алюминиевой крепежной ленты, а



Рис. 4. Узел монтажа соединительной коробки РТВ 602 на близлежащей металлоконструкции.



MOSCOW ENES EXPO 2013

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 2013

21 - 23 ноября 2013
Москва, ВК "Гостиный двор"

Организаторы:



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ САЛОН ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

www.ENES-expo.ru
contact@ENES-expo.ru
Тел: +7(499)760-30-80



REenergy 2013

Генеральные
информационные
партнеры:

ЭНЕРГОПОЛИС
ЧЕЛОВЕКА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ЭНЕРГО
INFO

Генеральный
интернет-партнер:

SmartGrid
ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО

Расчет мощности противообледенительных систем для открытых площадей



Поверхности плоских крыш здания Исторического музея, показанного на фотографии, защищены от обледенения с помощью систем, описанных в данной статье



М.Л. Струпинский,
генеральный директор ООО «ССТ», к. т. н., Почетный строитель России



Н.Н. Хренков,
советник генерального директора ООО «ССТ», главный редактор журнала ПЭиЭ, к. т. н., член-корреспондент АЭН РФ

При определении мощности системы обогрева открытых площадей может решаться одна из двух задач: удаление выпавшего снега и образовавшегося льда или поддержание положительной температуры на поверхности площадки.

Системы удаления снега с помощью нагревательных кабелей, установленных под горизонтальной обогреваемой поверхностью, используются в противообледенительных системах «Теплотор», установленных на многих уникальных объектах различных городов и показавших свою высокую эффективность.

В соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ и открытых насосных станций требуется регулярно, не реже одного раза в смену, смывать водой разлитые нефтепродукты. Кроме того, на открытые площадки выпадает снег. При от-

рицательной температуре окружающего воздуха и в том и в другом случае создаются опасные условия для обслуживающего персонала.

Удельная установленная мощность систем удаления снега обычно принимается равной 250 Вт/м² для обычных объектов и 300 Вт/м² для объектов с негладкой поверхностью (лестницы), способствующей снегонакоплению. Задача поддержания положительной температуры на поверхности площадки насосной станции может потребовать, как будет показано ниже, значительно больших удельных мощностей.

Общие характеристики снега и снеготложений

По результатам многолетних наблюдений среднее за сутки значение осадков в виде снега для Москвы составляет 2 кгс/м², максимальный уровень 20 кгс/м² и экстремальный, наблюдаемый 1 раз в 50 лет достигает 38 кгс/м²,

При расчетах нами использовалась формула (1) для определения плотности свежеснеговывающего снега, связанная с высотой слоя, разработанная в ЦНИИСК им. Кучеренко:

i (1)

$$\rho = 1,42 \cdot (90 + 130\sqrt{h})$$

где h - высота снежного слоя в м
 Применяя формулу (1) и учитывая суточную величину осадков в виде снега, получаем, что средний суточный уровень снега составит 14 мм, максимальный 106 мм и экстремальный 184 мм. 4 февраля 2013 года в северной части Москвы и Подмосковья выпало от 200 до 240 мм снега, т.е. был превзойден экстремальный уровень. При проведении расчетов для конкретного региона должны использоваться соответствующие климатические данные.

Согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» [1] нормативное значение веса снегового покрова для района Москвы принимается равным 180 кгс/м², но с учетом возможных отклонений по результатам многолетних наблюдений максимальный вес снегового покрова может достигать 205 кгс/м². Расчетная температура окружающего воздуха принималась равной минус 8°C [2]. Также требуется учитывать увеличение снеговой нагрузки, вызываемое снегопереносом. Плотность снега ρ и вес слоя m в зависимости от высоты снежного покрова согласно формуле (1) показаны на рис. 1

Наибольшее значение снеговой нагрузки и высота снежного покрова за год представлены в табл. 1
 Указанные выше нагрузки представляют собой суммарные количества

Таблица 1.

Снеговая нагрузка, кг/м ²	Высота снежного покрова, мм	Периодичность
100	382	ежегодно
135	493	1 раз в 5 лет
157	561	1 раз в 10 лет
180	627	1 раз в 25 лет
205	702	1 раз в 50 лет

снега за сезон, которые скапливаются на открытой поверхности без учета заносов.

Определение мощности противообледенительной системы

Для того, чтобы определить требуемую мощность противообледенительной системы, предназначенной для удаления выпадающего снега, используются следующие подходы. Количество тепла, которое необходимо для плавления снега определяется его теплоемкостью и теплотой плавления. Количество тепла на разогрев снега до температуры 0°C равно

i (2)

$$Q_1 = c_p \cdot m \cdot (0 - T_{oc})$$

Количество тепла на плавление снега равно
 где q_{пл} - теплота плавления снега равно 330000 Дж/кг

i (3)

$$Q_2 = q_{пл} \cdot m$$

Количество тепла, которое поступает в снег и расходуется на его плавление равно

i (4)

$$Q_{пл} = q_s \cdot t$$

где: q_s - мощность теплового потока от системы обогрева, Вт/м²; t - время действия системы, равное по условиям расчета 24 * 3600 = 86400 с. Если Q_{пл} больше

суммы Q₁ + Q₂, то, следовательно, система успевает плавить снег в темпе его выпадения. Кроме того, из сопоставления указанных величин можно определить время, необходимое для расплавления слоя выпавшего снега в случае, если в момент снегопада система была выключена и начала действовать только после его окончания. Рассчитаем предельную скорость выпадения снега, при которой поверхность остается чистой, если действует система обогрева.

Основное условие чистоты поверхности - количество теплоты, необходимое для нагрева выпадающего снега до температуры плавления и его плавления, должно быть меньше или равно количеству теплоты, поступающему от обогреваемой поверхности. Все величины отнесены к единице площади. Указанное условие запишем в виде:

i

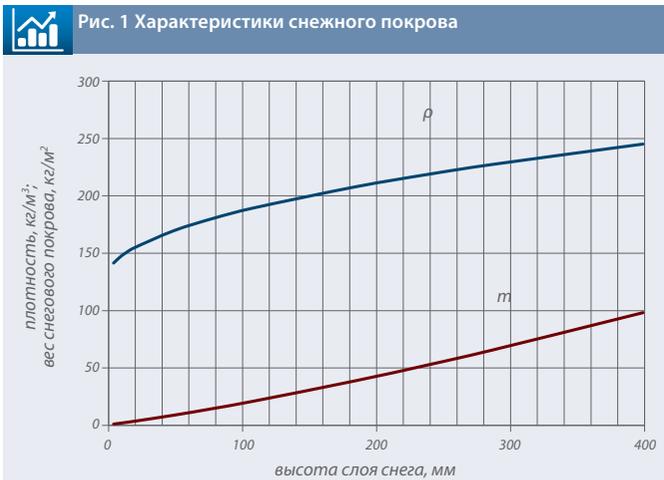
$$(c_p \cdot (0 - T_{oc}) + q_{пл}) \rho \cdot h = q_s \cdot t$$

Скорость плавления снега будет равна

i

$$v_{пл} = \frac{h}{t} = \frac{q_s}{(c_p \cdot (0 - T_{oc}) + q_{пл}) \rho}$$

При плавлении снега в темпе выпадения снег не накапливается и толщина слоя снега будет невелика (h = 0,5-1 см), сам снег влажный и плотность снега может быть принята равной 200 кг/м³. С учетом сказанного после преобразований получаем зависимость между скоростью плавления снега (мм/час) и плотностью теплового потока от системы обогрева (Вт/м²):



i (5)

$$v_{пл} = 0,05 \cdot q_s$$

Отсюда следует, что за сутки система сможет удалить слой снега (мм) равный

i (6)

$$h_{сут} = 1,2 \cdot q_s$$

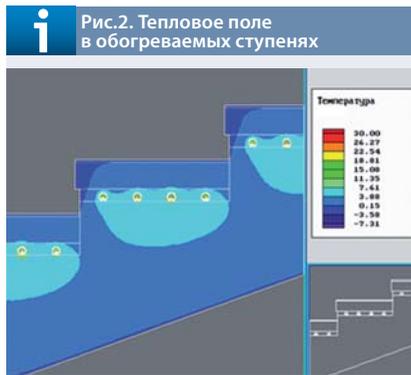
Следуя полученным зависимостям, определяем минимально потребную мощность системы для поддержания поверхности полностью чистой в максимально возможный снегопад (без учета заноса), принимая суточное количество снега 184 мм или 240 мм.

i

$$q_{s\min} = 184 / 1,2 = 154 \text{ Вт} / \text{м}^2$$

$$q_{s\min} = 240 / 1,2 = 200 \text{ Вт} / \text{м}^2$$

Учитывая, что часть тепла (до 20%) рассеивается в ограждающих конструкциях, при установленной мощности системы обогрева $q_s = 250 \text{ Вт} / \text{м}^2$ снег будет удаляться в темпе выпадения при интенсивности снегопада до $h_{сут} = 240 \text{ мм} / \text{сутки}$ ($52 \text{ кгс} / \text{м}^2$), что соответствует темпу максимального для условий Москвы снегопада с коэффициентом заноса $k_z = 1,20$. При установленной мощности $q_s = 300 \text{ Вт} / \text{м}^2$ допустимая интенсивность $h_{сут} = 288 \text{ мм} / \text{сутки}$ ($65 \text{ кгс} / \text{м}^2$), что соответствует темпу максимального снегопада с коэффициентом заноса $k_z = 1,44$. Сам выпадающий снег способствует его удалению. Если в момент начала снегопада поверхность площадки имела отрицательную тем-



пературу, то покрывающий ее снег работает как одеяло. За счет этого поверхность разогревается и начинается процесс плавления, а температура поверхности стабилизируется на уровне 0°C .

При обогреве лестниц следует учитывать, большую величину теплоотдающей поверхности, за счет подступенков. Распределение температуры в обогреваемых ступенях иллюстрирует рис. 2, на котором показаны уложенные в



показаны значения потока тепла, который должен поступать в поверхность площадки для поддержания положительной температуры, в зависимости от условий окружающей среды. Отсюда видно, что для поддержания положительной температуры в холодное время требуются намного большие плотности теплового потока, чем для удаления выпавшего снега.

Из таблицы видно, что при изме-

Таблица 2.

Т воздуха, °С	-10	-20	-30	-40
Требуемый тепловой поток, Вт/м²	255	485	715	945

ступени нагревательные кабели с суммарной поверхностной мощностью $300 \text{ Вт} / \text{м}^2$.

Мощность систем обогрева открытых площадок

Как уже отмечалось, поверхность складов ГСМ и открытых насосных площадок должна убираться не реже одного раза в смену, а разлитые нефтепродукты следует смывать водой при любой погоде [3]. Остающаяся после этого вода в зимнее время может замерзнуть, что создаст неудобство при обслуживании установленного на открытых площадках оборудования. Для предотвращения обледенения на поверхности открытых площадок должна поддерживаться положительная температура. Согласно [4] коэффициент теплоотдачи с открытых поверхностей равен $23 \text{ Вт} / \text{м}^2\text{K}$. В табл. 2

нении температуры воздуха от -15 до -30°C мощность обогрева требуется увеличить в 2 раза. Однако минимальные для данного региона температуры длятся ограниченное время. По этой причине системы обогрева открытых площадок рекомендуются проектировать так, чтобы была возможность снижать удельную мощность обогрева в те периоды, когда температура окружающего воздуха выше минимальной. Пз



Литература:

1. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»
2. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
3. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации нефтебаз, складов ГСМ, стационарных и передвижных автозаправочных станций. Утверждены 06.05.2002.
4. СНиП II - 3 - 79* «Строительная теплотехника»



15–17
октября
2013 года,
Москва, ВВЦ,
павильон 75



Системы газоснабжения

Контрольно-измерительные приборы.
Автоматизация

Теплоэнергетика. Котельное
и отопительное оборудование

Автономное и бесперебойное
энергоснабжение

Промышленная безопасность
на объектах тепло- и газоснабжения

www.cityenergy.ru



При проектировании, монтаже и последующей эксплуатации современных систем электроснабжения основной задачей является обеспечение надёжной и безопасной работы сети за счёт соблюдения селективности. Другими словами – согласования рабочих характеристик аппаратов защиты для того, чтобы в случае перегрузки или короткого замыкания (КЗ) срабатывало только устройство, в защищаемой цепи которого возник сверхток. При этом остальная часть электроустановки должна оставаться в рабочем состоянии.



Алексей Петренко,
инженер по группе
изделий компании АББ

Современные технологии обеспечения селективности в сетях электроснабжения

ГОСТ Р 50030.2-2010 выделяет две разновидности селективности.

Первая – полная – когда при последовательном соединении двух аппаратов защиты от сверхтоков оборудование со стороны нагрузки (потребителей) осуществляет защиту без срабатывания устройства со стороны питания.

Вторая – частичная – когда при последовательном соединении двух аппаратов защиты от сверхтоков оборудование со стороны нагрузки осуществляет защиту без срабатывания аппарата со стороны питания лишь до определённого уровня

сверхтока I_s (предельный ток селективности).

Избирательность срабатывания устройств защиты достигается путём регулировки и согласования их параметров и уставок. Например, для селективной работы оборудования при перегрузках достаточно, чтобы номинальный ток (I_n) защитного аппарата со стороны питания был больше I_n автоматического выключателя (АВ) со стороны нагрузки. Добиться согласования рабочих характеристик устройств защиты при коротких замыканиях (КЗ) гораздо сложнее. Чаще всего для обеспечения координации срабатывания защитных аппаратов в зоне КЗ¹ специалисты используют токовый метод обеспечения селективности. Он основывается на выборе автоматических выключателей с различными уставками по току, причём более высокие значения должны иметь аппараты защиты на стороне питания. Этот способ наиболее простой, но полная селективность обеспечивается только в конечных распределительных щитах, где расчётные токи КЗ и номиналы выключателей небольшие. Для сложных распределительных устройств он недостаточен.

В зоне КЗ помимо токового могут использоваться такие методы обеспечения селективности, как временная, энергетическая и зонная. Ознакомимся с каждым типом координации рабочих характеристик аппаратов защиты в теории и на практике.

Временная селективность

Теория

Данный тип селективности достигается за счёт введения преднамеренной задержки времени срабатывания автоматических выключа-

телей. Настройка защитных аппаратов осуществляется путём постепенного повышения порогов токов и задержки срабатывания по мере приближения к источнику питания. Уставка срабатывания по времени аппаратов на стороне питания должна быть такая, чтобы не создавать зон пересечения с аппаратами на стороне нагрузки. Нужно убедиться, что выбранные вышестоящие автоматические выключатели с задержкой срабатывания имеют значение кратковременно выдерживаемого тока (I_{cw}), превышающее максимальный ток КЗ, который может протекать в рассматриваемой части установки. Значение I_{cw} нормируется для аппаратов категории применения В по ГОСТ Р 50030.2-2010².

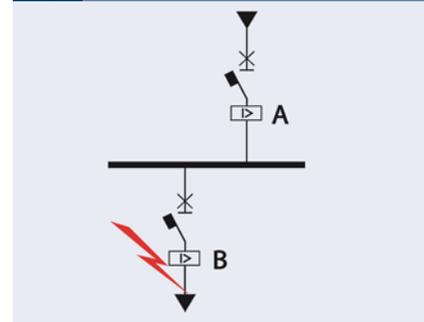
Временная селективность обычно реализуется в электроустановках на уровне вводных устройств и главных распределительных щитов (ГРЩ) между воздушными автоматическими выключателями (относятся к аппаратам категории применения В по ГОСТ), которые оснащены электронными расцепителями с защитой от КЗ, срабатывающей с задержкой.

Анализ селективности проводится путём сравнения времятоковых кривых срабатывания защитных устройств.

Практический пример

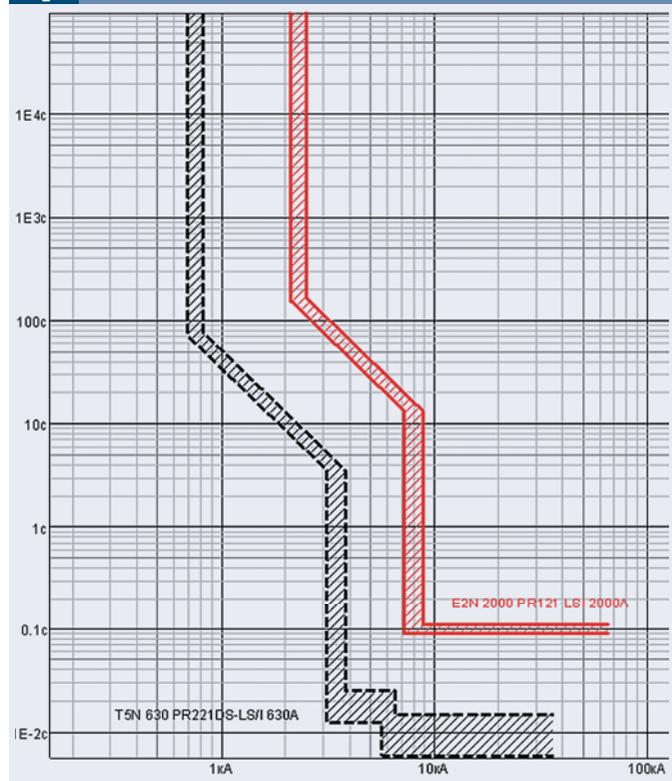
На стороне питания установлен воздушный АВ Emax E2N на 2000 А. Исходя из параметров электрической сети (сечение кабеля, установленная мощность электроприёмников) для защиты со стороны нагрузки

Рис. 1. Расположение аппаратов защиты.



ки был выбран АВ в литом корпусе Tmax T5N на 630 А. Расположение аппаратов защиты приведено на рис. 1. Проверим, обеспечивается ли селективность между этими устройствами. В первую очередь нужно построить времятоковые характеристики срабатывания двух аппаратов защиты. Более точно это позволяет выполнить специальное программное обеспечение, разработанное производителем автоматических выключателей. Пример полученных характеристик приведен на рис. 2. По графикам видно, что в зоне КЗ обеспечивается достаточная временная задержка между вышесто-

Рис. 2. Временная селективность между автоматическими выключателями АВ Emax E2N и Tmax T5N



¹ Под зоной короткого замыкания понимают диапазон значений тока и, следовательно, соответствующую часть кривых срабатывания автоматического выключателя, которые в 8-10 раз выше номинального тока.

² Категорию применения выключателя следует определять с учётом того, предназначается ли он или нет для обеспечения селективности благодаря намеренной выдержке времени относительно других выключателей, последовательно присоединённых со стороны нагрузки в условиях короткого замыкания.

ящим (E_{max} E2) и нижестоящим (T_{max} T5) автоматическими выключателями. Следовательно, селективность аппаратов по времени соблюдается, причём предельный ток селективности I_s равен кратковременно выдерживаемому току I_{sw} аппарата защиты E_{max} E2 (для E_{max} E2N – это 55 кА).

Для корректного обеспечения селективности отдельное внимание следует уделить настройкам расцепителя защиты вышестоящего аппарата:

- при включённой функции защиты от КЗ с мгновенным срабатыванием (I3 = ON) предельный ток селективности определяется как уставка защиты I за вычетом погрешности расцепителя, которая составляет 10%;
- при отключённой функции I (I3 = OFF) предельный ток селективности равен кратковременно выдерживаемому току I_{sw} вышестоящего аппарата защиты.

Энергетическая селективность

Теория

Координация энергетического типа является специфическим способом обеспечения селективности, который основан на токоограничивающих характеристиках автоматического выключателя в литом корпусе. В условиях КЗ такие АВ имеют чрезвычайно высокое быстродействие (время срабатывания порядка нескольких миллисекунд). Поэтому для анализа данного вида селективности невозможно использовать времятоковые характеристики автоматических выключателей, приведённые в каталогах.

Взаимодействие и поведение двух последовательно установленных токоограничивающих автоматических выключателей в значительной степени зависит как от значения возникающего тока, так и от типоразмера АВ. Поэтому значения предельного тока селективности не могут быть определены конечным пользователем. Специально для решения этой проблемы производители предоставляют так называемые та-

блицы энергетической селективности и программы расчёта, в которых указаны значения предельного тока селективности I_s при КЗ между различными комбинациями АВ. Необходимый объём технических данных, программных средств и устройств для реализации селективности любого уровня сложности может предоставить только производитель автоматических выключателей с широким ассортиментом продукции и значительными ресурсами для проведения испытаний. Ведь во многом для составления таблиц энергетической селективности необходимо именно проведение испытаний, в ходе которых проверяется срабатывание различных автоматических выключателей при КЗ.

Энергетическая селективность является основой для построения координации в распределительных щитах, вводных распределительных устройствах (ВРУ) и ГРЩ с номинальными токами от 16 А до 1600 А.

Практический пример

На стороне питания установлен токоограничивающий автоматический выключатель АББ T_{max} T5N с

электронным расцепителем на 400 А. Исходя из параметров электрической сети для стороны нагрузки был подобран аппарат АББ T_{max} XT4N.

Расположение аппаратов приведено на рис. 1. Руководствуясь времятоковыми характеристиками автоматических выключателей, приведенными на рис. 3, можно сделать ошибочный вывод, что I_s = 6 кА (токовая селективность). В то

же время, исходя из таблицы, имеющейся в брошюре АББ «Таблицы координации», которую предоставляет производитель (см. рис. 4), видно, что данная пара выключателей имеет I_s = 50 кА. Следовательно, времятоковые характеристики не являются достаточным критерием для определения предельного тока энергетической селективности.

Как видно из примера, энергетический вид селективности позволяет получить значительно большие значения предельных токов селективности, чем токовая без завышения уставок защита от КЗ.

Важно заметить, что для реализации энергетической селективности настройки вышестоящего выключателя должны удовлетворять следующим требованиям:

- если аппарат имеет термомангнитный расцепитель ТМА, то настройка защиты от КЗ должна быть установлена на максимум (10xI_n);
- если аппарат имеет электронный расцепитель, то защита I должна быть отключена (I3 = OFF);
- характеристики срабатывания выключателей не должны иметь пересечений.

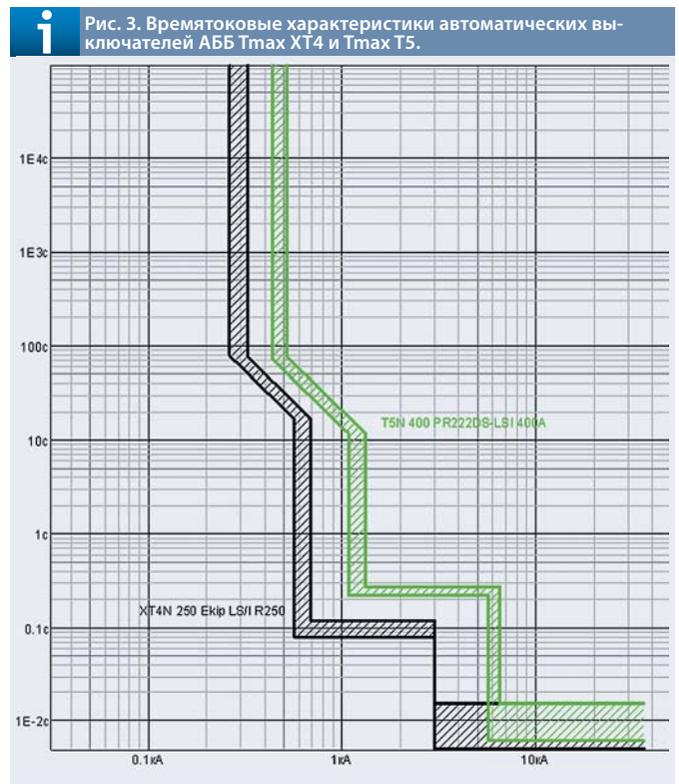


Рис. 4. Таблица координации энергетической селективности автоматических выключателей АББ Tmax XT4 и Tmax T5.

		Питание		T5						T6				T7														
		Исполнение		N, S, H, L, V						N, S, H, L				S, H, L, V ¹														
		Расцепитель		TM		EL		TM, M		EL		EL																
Нагрузка	XT4	N	S	H	L	V	Типоразмер		320	400	630	630	800	630	800	1000	800 ²	1000 ²	1250 ²	1600 ²								
							I _n [A]																					
160	TM						16	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								
							20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
							25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
							32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
							40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
							50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
							63	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
							80	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
							100			50	T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	125				T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
	160				T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
	200					50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
	225						50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
	250							T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
	160	EL						40	50	50	T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T						
								63	50	50	T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
								100	50	50	T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
								160	50	50	T	50	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
250							T	50	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T								

Зонная селективность

Теория

Зонный тип селективности осуществляется между двумя аппаратами, объединёнными специальным информационным кабелем. Данный тип селективности основан на взаимодействии автоматических выключателей между собой посредством этого кабеля. Автоматические выключатели одного уровня объединяются в так называемые «зоны». Если любой из выключателей данной зоны обнаруживает неисправность, он посылает сигнал блокировки вышестоящему устройству защиты. Последний в свою очередь начина-

ет отсчёт дополнительной выдержки времени. Если за это время расположенный ниже аппарат не в состоянии произвести отключение, то коммутацию производит выключатель, расположенный выше. Если выключатель из любой зоны обнаруживает КЗ и не получает сигнала блокировки, то он будет срабатывать без дополнительной задержки по времени в соответствии со стандартными настройками. Пример топологии зон показан на рисунке 5.

Зонная селективность может быть реализована между воздушными автоматическими выключателями и АВ в ли-

том корпусе, оснащёнными сложными расцепителями на базе микропроцессоров с технологией цифровой обработки сигналов.

Практический пример

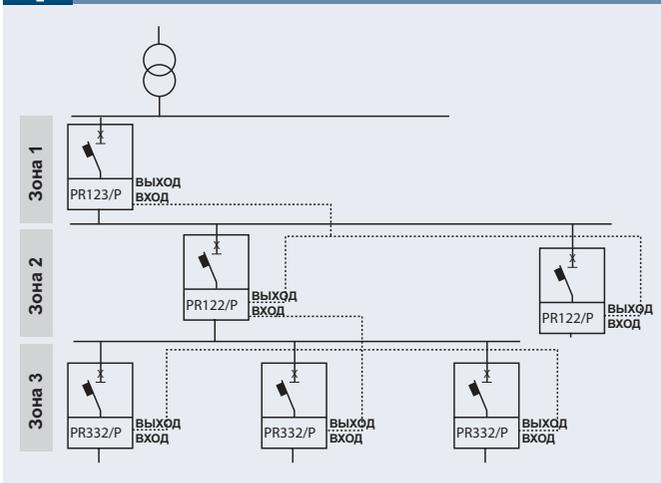
Рассмотрим реализацию зонной селективности между двумя автоматическими выключателя-

ми АББ в литом корпусе серий Tmax T4L с электронным расцепителем PR223EF. Для обеспечения зонной селективности между двумя (или более) выключателями, оснащёнными расцепителями PR223EF, необходимо реализовать подключение через последовательное соединение (шина IL).

Исходя из технических данных, предоставляемых производителем, можно определить предельный ток селективности. Для данного примера эта величина может достигать 100 кА. Какой бы способ координации защитных аппаратов ни обеспечивался, при проектировании электрических сетей крупных предприятий обязательно составляются так называемые карты селективности. В них указываются все уставки срабатывания всех аппаратов защиты, начиная от выключателей, установленных в подстанции, и заканчивая устройствами в распределительных щитах. Облегчить процесс подбора и координации оборудования, а также составления таких карт помогает современное программное обеспечение (ПО). Например, ПО АББ Curves позволяет составить схему, построить времятоковые характеристики автоматических выключателей, проверить координацию аппаратов, а также построить карты селективности с учётом необходимых настроек расцепителей. Последним нужно уделять особое внимание, так как без грамотных настроек даже правильно подобранные автоматические выключатели могут в результате оказаться нескоординированными между собой.

Проектирование современной селективной установки на предприятии – задача сложная и трудоёмкая, подходить к выполнению которой нужно ответственно: малейшая ошибка грозит авариями, влекущими за собой тяжёлые последствия для оборудования и персонала. Именно поэтому селективность должна обеспечиваться различными способами и на разных уровнях, тем более что современные аппараты защиты помогают реализовать различные принципы координации. **П.Э.**

Рис. 5. Топология построения зон и подключения аппаратов для зонной селективности.





Cablofil – свобода конфигурации кабельных трасс

Новые все более усложняющиеся архитектурные решения и технические стандарты обязывают обратить пристальное внимание на принципы правильной организации кабельных систем. Их основу составляют современные методы прокладки и крепления кабельных трасс.

*Ильдар Измайлов,
руководитель
направления Cablofil*

сокотехнологичном оборудовании. Они изготавливаются из стальной проволоки с последующей оцинковкой горячим или электрохимическим методом и сочетают в себе высокую прочность и коррозионную устойчивость. Метод оцинковки, который принят за стандарт на предприятиях Cablofil, обеспечивает нанесение цинкового покрытия на места сварки и торцы лотков.

В сериях кабельных лотков, рассчитанных на безопасный контакт с агрессивной средой, используется нержавеющая сталь твердых сплавов.

В зависимости от условий эксплуатации заказчик реализует выбор из четырех вариантов исполнения кабельных лотков Cablofil: EZ из проволоки, оцинкованной электролитическим методом, GC из проволоки с последующей горячей оцинковкой, 304L из проволоки, изгото-

Самые удачные инновационные решения в этой области на протяжении последних десятилетий олицетворяют кабельные лотки Cablofil (торговая марка Группы Legrand). С момента появления Cablofil на рынке в 1972 г. производство проволоочных кабельных лотков было единственным направлением деятельности предприятия. Компания насчитывает 17 филиалов по всему миру, которые предоставляют клиентам постоянную тех-

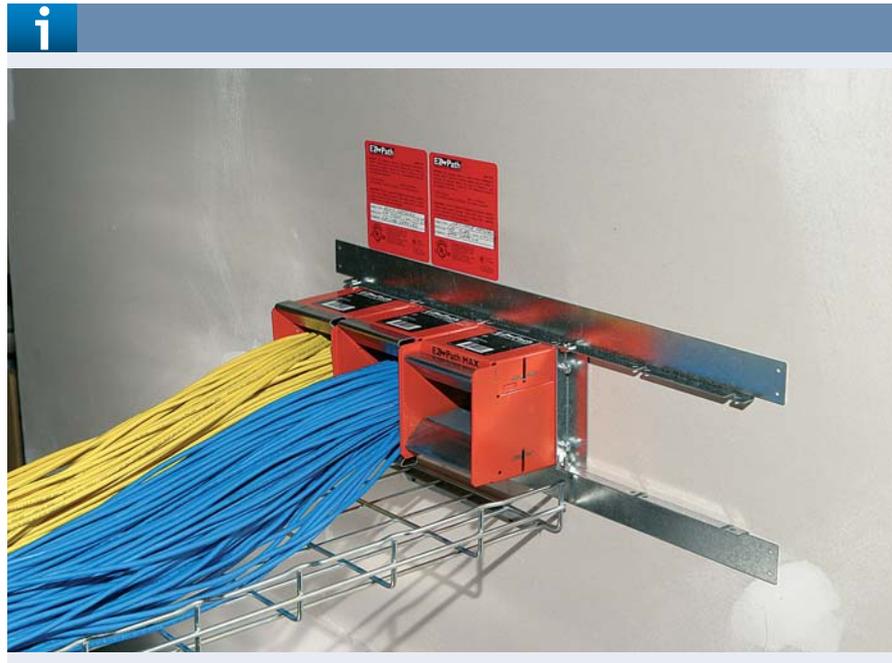
ническую, логистическую и коммерческую поддержку, и располагает широкой дистрибьюторской сетью. Долгое и уверенное присутствие продукции Cablofil в России подтолкнуло компанию к логичному шагу – открытию собственного производства. В январе 2011 г. в Дубне на заводе Летен взяли старт первые производственные линии Cablofil. Проволочные лотки шириной от 50 до 600 мм и высотой от 30 до 105 мм производятся на оригинальном вы-

товленной из нержавеющей стали марки 304L, и 316L из проволоки, изготовленной из нержавеющей стали марки 316L.

В процессе эксплуатации довольно быстро выяснилось, что проволочный лоток является лучшим решением для любого вида прокладки кабелей. Например, в закрытых системах может возникнуть перегрев силовых кабелей, что может привести к значительным потерям энергии. А проволочная система позволяет воздуху свободно циркулировать, что помогает избежать перегревания. В результате проволочная система Cablofil способствует экономии электроэнергии, повышению безопасности и дает возможность использовать кабели меньшего диаметра для достижения аналогичных результатов.

Проволочные лотки Cablofil отличаются надежностью конструкции, простотой и экономичностью монтажа. Любые повороты и ответвления проволочного лотка можно осуществить прямо во время установки. Для этого нужно лишь сделать надрез специальными кусачками и согнуть лоток в нужном направлении. Кабели легко фиксируются внутри лотка при помощи стяжек.

Проволочные лотки Cablofil обладают высокой несущей способностью при небольшом собственном весе. Запатентованный метод «Т-образной» сварки устраняет в верхней кромке лотка торцы попе-



речной проволоки, которая может повредить изоляцию кабеля и руки монтажника. В помощь проектировщикам и монтажникам Cablofil предусмотрел для проволочных лотков большое количество разнообразных безболтовых соединений, систем подвеса и крепежа. Они позволяют создать сеть любой конфигурации, в том числе с пересечениями, ответвлениями или стыками

Кабельные лотки идеально стыкуются с противопожарными муфтами EZ-Path – противопожарным решением от Cablofil для предотвращения распространения огня через проводки в стенах. Компания Cablofil стала первым производителем кабеленесущих систем, сертифицированным на устойчивость к воздействию открытого огня. Тесты подтвердили, что при воздействии на систему огнем в течение 90 минут при температурах до 1000° С

лотки Cablofil полностью обеспечивают функциональность кабельных трасс.

Cablofil предоставляет потребителю широкие возможности для решения проблем, возникающих при прокладке кабельных сетей, и обеспечивает высокий уровень безопасности. Проволочные лотки соответствуют всем существующим международным техническим нормам и стандартам. Компания постоянно совершенствует технологии производства, отвечая на малейшие изменения спроса, что позволяет ей оперативно поставлять на рынок высоко востребованные товары.

Сегодня стальные проволочные лотки Cablofil самый популярный выбор проектировщиков и монтажников в разных сферах: от серверных центров до нефтяных платформ. Они адаптированы для использования в коррозионных, агрессивных и вредных средах. Эксплуатационные характеристики и высокое качество продукции французского производителя обеспечило ему мировое лидерство среди систем прокладки и защиты кабельных сетей.

Подробную информацию о продукции Cablofil (торговая марка Группы Legrand) можно получить на сайте www.cablofil.ru и на сайте учебного центра Группы Legrand. 



Низкотемпературные индуктивно-кондуктивные нагреватели



А.И. Елшин,
доктор технических
наук, научный
руководитель НИЦ
ИНМАШ г. Новосибирск

Потребительские качества технической продукции, производимой по новейшим изобретениям и технологиям, являются основой востребованности изделий на рынке. Очевидно, что о достоинствах и недостатках нового устройства потребитель узнает в процессе эксплуатации, причем существенно больше представленного в рекламных буклетах.

Электрическое отопление общественных зданий, электростанций, жилых помещений, железнодорожных вагонов находит применение с 80-х годов XIX века. Так, в США для отопления машинного зала и других помещений центральной станции у Ниагарского водопада были установлены электроотопительные устройства общей мощностью 500 кВт. На Эдинбургской выставке 1881 г. демонстрировался способ индук-

ционного нагрева плоского железа по методу, изложенному в книге С. Томпсона (Англия) «Электромагнит». В это же время Ранкиным и Кеннеди впервые применен способ электрического отопления, основанный на индукционном нагреве труб отопления, заполненных водой.

Через сто лет появился ряд патентов Франции (например, 8704925 от 14.10.88., 8903188 от 02.10.90.) с трубчатым исполнением вторич-

ной обмотки, в которой нагревалась протекающая жидкость. Эти нагреватели названы индуктивными. Практическое применение индуктивных нагревателей для отопления и горячего водоснабжения реализовано в начале 90-х годов XX века фирмой "Alsthom" (Франция), где разработаны нагреватели мощностью до 4500 кВт.

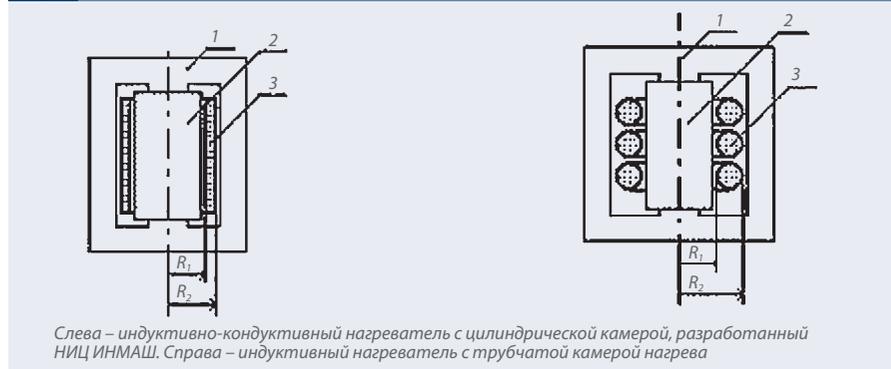
В 1991 г. акционерное общество «Электросила-центр» г. Саратов осуществило аттестацию во «Всесоюзном НИИ охраны труда» и получило сертификат на ИТГ-трансформатор, вторичная обмотка которого выполнена из металлической трубки, по которой пропускается жидкий теплоноситель. Позднее ряд отечественных предприятий освоил производство индукционных нагревателей жидкости с трубчатой вторичной обмоткой.

Чем характерны нагреватели с трубчатым теплообменником?

1. Коэффициент мощности этих нагревателей не превышает 0,9 ввиду повышенного рассеяния магнитных потоков вокруг трубчатых витков. В связи с этим, с целью достижения требуемого теплового эффекта нагреватели имеют повышенные потребляемые мощности и токи в обмотках. Это требует больших капитальных затрат как у производителя, так и у потребителя в связи с увеличенным сечением обмоточных и подводящих проводов.

2. Неравномерное тепловыделение по сечению трубы. В зонах трубы, обращенной к обмотке (около 30% сечения трубы), из-за неравномерного омического сопротивления и поверхностного эффекта выделяется до 70% общей тепловой мощности. Это приводит к существенному перегреву этих зон, обильному парообразованию и отложению солей на стенках трубы. Значительное число первых трубчатых нагревателей вышло из строя именно по причине интенсивного локального солеотложения. В связи с этим, нагреватели для горячего водоснабжения оснащаются дополнительными

i Рисунок 1 – Схематичное изображение нагревателей



Слева – индуктивно-кондуктивный нагреватель с цилиндрической камерой, разработанный НИЦ ИНМАШ. Справа – индуктивный нагреватель с трубчатой камерой нагрева

бойлерами, что значительно удорожает изделия в целом. Эффект накипеобразования многократно усиливается в местах сварки труб между собой в связи с высокими значениями плотности тока в этих соединениях. Одновременно резко снижается механическая прочность сварных соединений труб и коллектора теплообменника при включениях и отключениях устройства.

3. Повышена масса нагревателя, т.к. трубчатая конфигурация теплообменника требует значительного промежутка между стержнями сердечника трансформатора. Это приводит к увеличению ярма трансформатора и удорожанию изделия в целом.

4. Обязательно применение циркуляционного насоса даже для систем теплоснабжения с малым внутренним перепадом давления в связи:

- а) с большим гидродинамическим сопротивлением теплообменника;
- б) значительной плотностью теплового потока (соизмеримой с плотностью теплового потока обычного ТЭНа) и малым объемом жидкости в теплообменнике, приводящей к парообразованию.

Анализ этих недостатков и исследования, проведенные в начале 90-х годов под руководством автора, привели к созданию в НИЦ ИНМАШ индуктивно-кондуктивных нагревателей с распределенной поверхностью различного исполнения.

Сущность индуктивно-кондуктивного нагревателя состоит в том, что каждый элемент камеры нагрева имеет равную электромагнитную и

тепловую нагрузку. Равномерность тепловыделения достигается выполнением стенок камеры разной толщины. Но как показала практика – этого не требуется. Стенки расположены достаточно близко друг к другу (для ламинарного обтекания достаточно расстояния между ними 2-3 мм) при существующих расходах теплоносителя. Разница в нагреве незначительна. Указанные решения приводят к равномерному нагреву, исчезновению зон и точек парообразования. Достигнуто значение коэффициента мощности устройств на уровне 0,97 – 1,0. Омагничивание жидкости, присущее только этим нагревателям, способствует коагуляции солей в растворе и беспрепятственному выводу в отстойник. Сложность технологии изготовления компенсируется сниженной материалоемкостью изделия, возможностью использования черного металла и повышенной надежностью функционирования. Срок службы соответствует сроку службы обычного трансформатора.

Здесь необходимо подчеркнуть такую особенность наших нагревателей – как омагничивание воды в процессе нагрева. Пластинчатые приборы нагрева с нашими нагревателями работают без отложений и коррозионных повреждений с 1993 года.

В старых системах отопления растворяются отложения в засоренных стояках и они начинают работать. При вскрытии после определенного времени эксплуатации на вну-



Таблица 1. Спецификация электронагревателей ГИДРОМАГ

Тип Наименование параметра	Ед. изм.	ГИДРО МАГ-5	ГИДРО МАГ-15	ГИДРО МАГ-20	ГИДРО МАГ-25	ГИДРО МАГ-50	ГИДРО МАГ-100	ГИДРО МАГ-150	ГИДРО МАГ-200	ГИДРО МАГ-250
Мощность потребляемая	кВт	5	15	20	25	50	100	150	200	250
Тепловая мощность	Мкал/ч	4	12	17	21	42	83	125	163	205
Номинальное напряжение	В	220	380	380	380	380	380	380	380	380
Частота тока	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Число фаз		1	3	3	3	3	3	3	3	3
Класс электробезопасности		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Коэффициент мощности	cos φ	0,97	0,98	0,98	0,98	0,985	0,985	0,99	0,99	0,99
Максимальная температура теплоносителя	°С	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Рабочее давление	МПа	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Масса	кг	31	59	77	110	180	320	430	580	650

тренней поверхности труб обнаружен тонкий слой магнетита Fe_3O_4 , который, как известно, препятствует дальнейшей коррозии.

Обработка питьевой воды нашими устройствами, как показали исследования СЭС, снижает количество железа в воде до нормируемого уровня, увлекая в коагуляцию в растворе (не на стенках!) соли кальция, умягчая воду.

Внешний вид индуктивно-кондуктивного нагревателя последнего поколения мощностью 50 кВт представлен на рисунке 2.

В таблице 1 приведены технические данные ряда индуктивно-кондуктивных нагревателей «Гидромаг» (рисунок 2), разработанных НИЦ ИНМАШ.



Рисунок 2 – Внешний вид нагревателя Гидромаг



Индуктивно-кондуктивные подогреватели нефти и газа

Особенности и свойства природных углеводородов предъявляют жесткие требования к температурным условиям нагрева. В ряде случаев эффективно использование электронагрева с применением устройств, позволяющих в полной мере сохранить физико-химические свойства продукта и в то же время обладающих низкой материалоемкостью при сниженных затратах энергии.

Насыщенность некоторых регионов страны дешевой электроэнергией ГЭС и АЭС, развитие ветроэнергетических установок, микро-ГЭС и других альтернативных источников электроэнергии стимулирует внедрение электронагрева в быт и производство по экономическим и техническим параметрам.

Применение электронагрева для производства тепла на технологические нужды обуславливается не только проблемой энергосбережения, но и возможностью эффективного управления процессом нагрева.

Усилиями отечественных и зарубежных фирм созданы высокоэффективные электронагревательные приборы, получившие широкое распространение в системах производственного и бытового электронагрева. Потребление энер-

гии резистивными нагревательными элементами напрямую связано с качеством водоснабжения и в большинстве районов России из-за интенсивных отложений на поверхности ТЭНа увеличивается сопротивление теплопередачи от нагревателя к жидкости. Это приводит к увеличению времени на разогрев определенного объема воды, особенно в проточных режимах.

Что касается отопительных систем, то в межсезонье может происходить увлажнение периклаза в ТЭНе и при первом включении осенью зачастую возникает электрический пробой и выход из строя. Электрический пробой влечет за собой появление потенциала сетевого напряжения на отопительных приборах, что небезопасно для человека. Электробезопасность нагревателей на основе ТЭНов может быть повышена применением дорогостоящей, как правило, импортной техники управления и защиты, что существенно удорожает всю систему нагрева. Несрабатывание системы защиты приводит к разогреву ТЭНа до температуры, значительно превышающей температуру возгорания большинства материалов интерьера жилища, чему немало примеров в современной России. Последние три десятилетия характеризуются активизацией деятельности в создании нагревательной техники, отвечающей современным

ХІ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2013

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ • ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ • АСУ ТП, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И ДИАГНОСТИКА
КАБЕЛЬ. АРМАТУРА. ПРОВОДА • СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА В ЭНЕРГЕТИКЕ



ХІ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
УКРАИНЫ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство энергетики
и угольной промышленности Украины
Международный выставочный центр

Официальное издание форума: 

Технический партнер: *RentMedia*

Международный выставочный центр
Украина, 02660, Киев, Броварской пр-т, 15
М "Левобережная"
тел./факс: (044) 201-11-57
e-mail: nsilova@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

24-26
сентября



Таблица 2.

Тип	Ед. изм.	ИПН-50	ИПН-100	ИПН-200	ИПГ-15	ИПГ-25	ИПГ-40	ИПГ-60	ИПМ-50	ИПМ-100	ИПМ-150									
Наименование параметра																				
Мощность потребляемая	кВт	50	100	200	15	25	40	60	50	100	150									
Тепловая мощность	Мкал/ч	40	80	160	12	20	33	50	40	80	120									
Номинальное напряжение	В	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380									
Частота тока	Гц	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50									
Коэффициент мощности	cos φ	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99									
Класс электробезопасности		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
Габариты устройства																				
Высота	мм	1090	1160	1320	300	345	440	520	940	1900	2700									
Ширина												650	775	840	580	595	625	450	450	450
Глубина												550	665	755	540	580	595	625	450	450
Поверхность теплообмена	м ²	3,7	5,8	10,7	2,5	6,4	9,3	15,8	3,2	5,4	8,2									
Производительность нагревателя при нагреве на 45 °	кг/ч	1850	3720	7550	500	900	1400	2100	1920	3950	6150									
Рабочее давление	МПа	4,0	4,0	4,0	1,7	1,7	1,7	1,7	0,2	0,2	0,2									
Масса индуктора и теплообменника	кг	225	375	610	58	80	105	145	210	415	620									

требованиям технической и экологической безопасности. В наибольшей степени этому отвечают индуктивные устройства косвенного нагрева, имеющие возможность трансформации сетевого напряжения в безопасное и исключающие пожаро- и взрывоопасность. Конструкции с трубчатыми вторичными обмотками, выполненными в виде замкнутой накоротко трубы из электропроводящего материала, описаны достаточно широко в отечественной и зарубежной литературе. Их недостатки перечислены в начале статьи. Более совершенным типом является устройство индуктивно-кондук-

тивного типа с распределенной поверхностью непосредственного нагрева продукта со сниженным удельным тепловым потоком по отношению к трубчатым системам. Нетрудно убедиться из таблицы 2, что тепловой поток в индуктивно-кондуктивных нагревателях не превышает 2 Вт/см², в то время как для ТЭНа эта величина может достигать 50 Вт/см², а для трубчатых индукционных систем до 20 Вт/см². Появляется возможность конструктивной встраиваемости теплообменной структуры в нагревательную установку, обеспечения равномерного температурного поля и снижения тепловой напряженности устройства.

Подогреватель нефти ИПН (рисунок 3) с индуктивно-кондуктивным нагревом мощностью 50, 100 и 200 кВт предназначен для подогрева нефти, нефтепродуктов, мазута, минеральных масел, газоконденсата и других жидких продуктов до 100°С. В подогревателе использован индуктивно-кондуктивный нагрев с удельной тепловой нагрузкой не более 2 Вт/см². Электронная система регулирования температуры позволяет поддерживать температуру продукта на выходе с точностью ±2 °С. Подогреватель защищен от избыточного давления. Устройство ИПН имеет трехфазный индуктор и теплообменник из леги-

рованной стали. Индуктор осуществляет прямой равномерный нагрев теплообменника с жидким продуктом. Рабочее положение устройства может быть горизонтальным, наклонным или вертикальным. Подогреватели природного газа (топливного газа) ИПГ мощностью 15, 25, 40 и 60 кВт на промышленной частоте имеют конструкцию, аналогичную устройству ИПН. Погружные подогреватели мазута ИПМ и других вязких жидкостей предназначены для подогрева мазута в железнодорожных цистернах, емкостях для последующей выгрузки в зимнее время. В рабочем состоянии нагреватель ИПМ погружен в жидкость через верхнюю горловину железнодорожной цистерны. Для полного прогрева мазута в цистерне используется принудительная циркуляция. Погружной нагреватель ИПМ общей мощностью 50, 100, 150 кВт состоит из модулей. Трехфазные модули в виде тороидальных сердечников с первичной обмоткой помещены в металлическую оболочку, выполняющую роль вторичной обмотки – нагревателя. В таблице 2 приведены технические данные ряда индуктивно-кондуктивных нагревателей, разработанных НИЦ ИНМАШ. **П3**

И Рисунок 3 – Внешний вид нагревателя ИПН 50



10-12
АПРЕЛЯ 2013

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
КРОКУС ЭКСПО
МОСКВА

 **ufi**
Approved
Event

ВСЕ ЦВЕТ
ЭЛЕКТРОНИКИ

Е • Х • Р • О 
Е • Е • С • Т • R • O • N • I • C • A

16-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

www.expoelectronica.ru

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC



ufi



ЭЛИНТ СП
Электронинтегр СП

При участии:

т. (812) 380 6003/07/00, ф. (812) 380 6001, electron@primexpo.ru



Прогрессивные технологии утепления для российского ЖКХ



С.А. Якубов,
руководитель
департамента
фасадных систем
и ограждающих
конструкций Группы
компаний «Металл
Профиль»

Повышение энергетической эффективности жилого фонда – не просто одно из приоритетных направлений реформы российского ЖКХ, но необходимое условие ее успеха. Высокий уровень энергопотерь – и в первую очередь потерь тепла – является системной проблемой, источником значительных финансовых и технических трудностей на пути реализации реформы, без преодоления которых невозможно выполнение ее ключевых задач: модернизации жилищно-коммунального хозяйства, внедрения рыночной модели отношений между субъектами отрасли, снижения размера коммунальных платежей.

Однако сокращение потерь тепла в российском жилом фонде, основу которого составляют здания возрастом более 20 лет¹ – задача не из простых. Тем не менее, использование прогрессивных строительных и инженерных технологий делает ее впол-

не решаемой, причем в обозримые сроки и с минимальными затратами. Один из примеров – применение при капитальном ремонте технологии навесных вентилируемых фасадов, на практике доказавших свою энергоэффективность и высокую рентабельность.



Цифры и факты

Согласно данным Росстата, за последние 20 лет жилой фонд страны обновился примерно на четверть. Однако более детальный анализ показывает, что это «обновление» стало результатом увеличения объемов жилой застройки за счет нового строительства. Так, за период с 1990 по 2010 год объем городского жилищного строительства составил по России примерно 850 млн. м², при этом суммарная площадь городского жилья увеличилась на 751,5 млн. м². То есть реальное обновление –

это лишь 98,5 млн. м², что составляет всего 4% от общей площади эксплуатируемой застройки на начало 1990 года (примерно 2425 млн. м²). Показательно, что за тот же период общая площадь ветхого и аварийного жилья увеличилась втрое: с 32,2 до 99,5 млн. м². Таким образом, на сегодняшний день практически весь старый жилой фонд продолжает эксплуатироваться, причем в аварийное состояние он приходит вдвое быстрее, чем замещается за счет нового строительства.

¹ Согласно Ведомственным строительным нормам ВСН 58-88(р) Госкомархитектуры при Госстрое СССР, продолжительность эксплуатации при нормальных условиях до постановки на капитальный ремонт жилых домов полносборных крупнопанельных, крупноблочных, со стенами из кирпича, естественного камня и т.п., с железобетонными перекрытиями (т.е. большинства многоквартирных жилых зданий в России) составляет 15-20 лет. К зданиям, построенным в советскую эпоху, вполне логично применять именно этот норматив.

Результатом сложившегося положения, в числе прочего, является крайне низкая энергетическая эффективность отечественного ЖКХ. Причем дело далеко не только в увеличении доли ветхого жилого фонда: даже если жилье не является аварийным, это совсем не значит, что оно соответствует современным стандартам энергоэффективности. Сегодня в нашей стране на долю энергопотребления зданий приходится 43-45% общего объема всей производимой тепловой энергии, что вдвое выше европейских показателей. При этом чем старше здание, тем, как правило, более значительны теплопотери. Так, среднее потребление энергии в зданиях, построенных в 50–60-х годах, составляет 200-350 кВт*ч/м² в год, тогда как современные строительные нормы в Европе и в России регламентируют этот показатель на уровне 80-100 кВт*ч/м² в год. Особенно же критичная ситуация складывается в секторе малоэтажных зданий, где на отопление расходуется до 70-80% потребляемой энергии.

А причина кроется в том, что многие российские дома греют атмосферу в гораздо большей степени, нежели проживающих в них жильцов. Привести такие (и не только) дома в соответствие с современными нормами энергоэффективности – первоочередная задача сегодняшнего дня. Этого требует как действующее законодательство², так и логика реформ: задача снижения энергоемкости российской экономики на 40% к 2020 году продолжает оставаться актуальной, и повышение энергоэффективности ЖКХ – ключевой фактор ее выполнения.

Не менее актуален вопрос оптимизации коммунальных платежей, до половины (и более) размера кото-

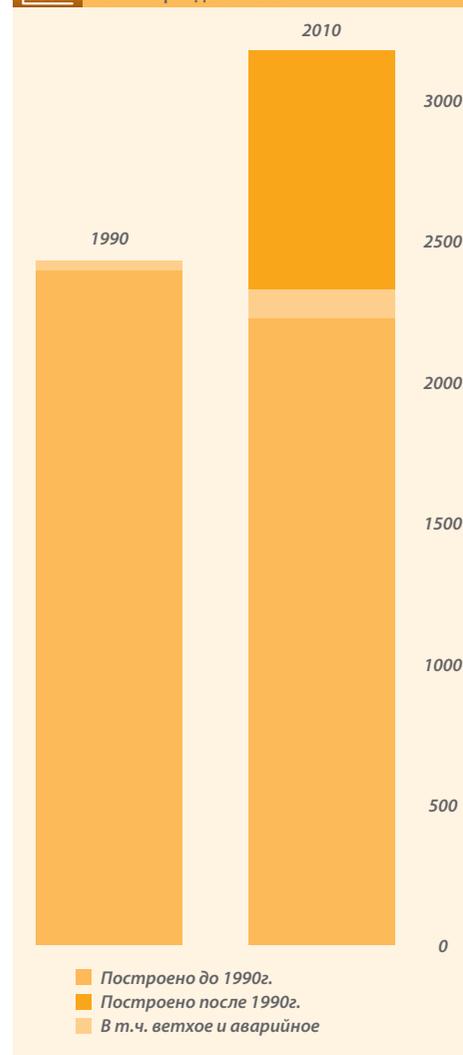
² Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

³ Со 132 рублей в 2000 году до 649 – в 2010.

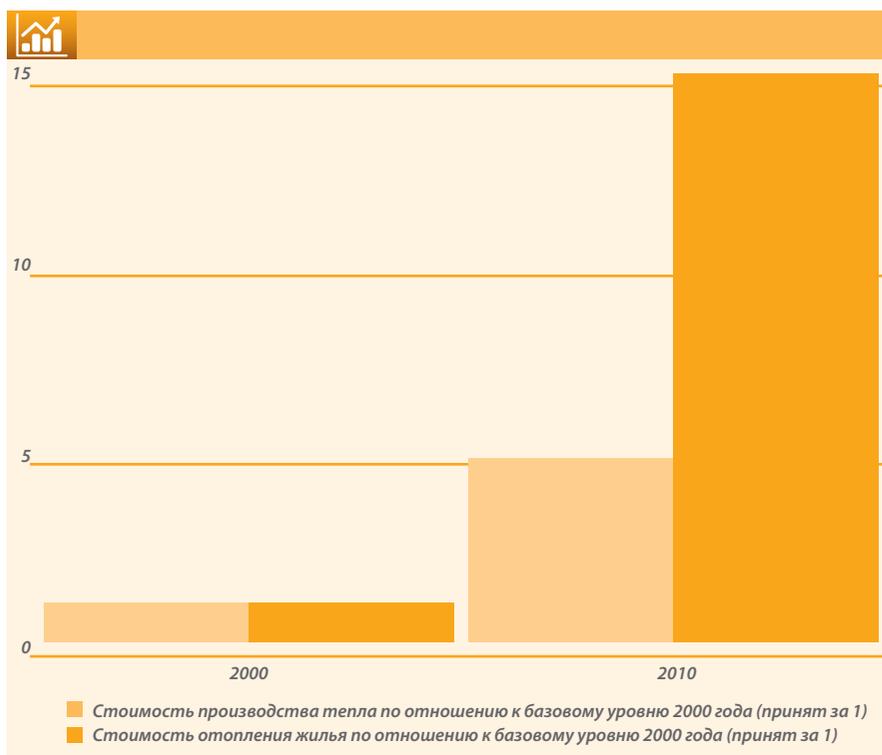
⁴ С 1,37 рубля в 2000 году до 20,65 – в 2010.



Динамика развития жилого фонда России



рых приходится сегодня на отопление. Зачастую – фактически на обогрев атмосферы, о чем уже было сказано выше. Чтобы убедиться в этом, достаточно взглянуть на динамику стоимости производства тепловой энергии за последние 10 лет и сопоставить эти данные с изменением стоимости отопления 1 м² общей площади жилых зданий за тот же период. Согласно данным Росстата, стоимость производства тепла в среднем по стране выросла чуть менее чем в 5 раз³, тогда как обогрев жилья стал обходиться россиянам дороже в 15 с лишним раз⁴. Наиболее логичным объяснением этого парадокса является значительное увеличение теплопотерь, причем именно в жилом фонде, поскольку рост сетевых потерь в процентах от подачи состава



вил всего 5,2%, а количество аварий в сетях и на источниках теплоты существенно сократилось: только за последние 6 лет – более чем в 2,5 раза. Да и общая протяженность теплосетей снизилась примерно на 15%.

Итак, первым шагом на пути к энергоэффективному ЖКХ должна стать ликвидация теплотерь через ограждающие конструкции зданий. Тогда при последующей модернизации и переводе отопительных систем на режим регулируемого погодозависимого потребления можно добиться существенного уменьшения энергоемкости существующего жилого фонда.

Остановимся более подробно на практических аспектах решения этой задачи.

Практика – критерий истины

Прежде всего следует определить основные источники теплотерь в жилых зданиях. Как показали наши исследования, наибольшее количество тепла теряется через стены, окна, перекрытия и двери. Причем стены – самый проблемный участок, на который приходится до 40% от общих теплотерь. Опти-

мальным решением проблемы является устройство навесного вентилируемого фасада.

Действительно, как показывает практика, использование технологии навесных фасадов при капитальном ремонте жилых зданий позволяет полностью привести их в соответствие современным требованиям энергоэффективности, причем даже в тех случаях, когда речь идет о малоэтажной застройке, подчас уже исчерпавшей свой эксплуатационный ресурс. Чтобы убедиться в этом, достаточно взглянуть на фотографии такого здания, сделанные тепловизором до и после установки фасада и пластиковых окон. Впрочем, результат можно оценить не только визуально, но и в численном выражении, причем на конкретных примерах. В период отопительного сезона 2010-2011 гг. мы провели испытания, показавшие, что использование вентфасадов оправдано как с технической, так и с экономической точки зрения.

В качестве объектов для испытаний были выбраны 4 многоквартирных жилых дома в городе Искитим Новосибирской области (ул. Вокзальная, 1; ул. Советская, 170; ул. По-

чтовая, 12; ул. Пушкина, 14), включенные в программу капитального ремонта в соответствии с законом № ФЗ-185 «О фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства». Для утепления была использована система вентилируемого фасада ВФ МП Группы компаний Металл Профиль с облицовкой металлическим сайдингом (ТС № 2944-10) с двухслойным утеплением минераловатными плитами. Рассмотрим результаты проведенного исследования на примере одного из этих зданий, расположенного по адресу ул. Почтовая, 12.

Это пятиэтажный 70-квартирный кирпичный дом с подвалом и чердаком. Общая площадь квартир составляет 3960 м² (из них жилая – 2772 м²), высота отапливаемых этажей – 2,6 м. В здании установлены окна с двойным остеклением из обычного стекла в отдельных деревянных переплетах (треть оконных блоков заменена жильцами на окна с двухкамерными стеклопакетами в одинарных ПВХ переплетах из стекла с мягким селективным покрытием). Однако на теплотери здания это существенно не повлияло.

Дом подключен к городской сети центрального теплоснабжения, система отопления – двухтрубная, с чугунными радиаторами, приточно-вытяжная вентиляция естественная. В ходе капитального ремонта элеваторный тепловой узел на вводе теплосети был заменен на индивидуальный тепловой пункт, оборудованный системой погодной компенсации, а также установлен общедомовой узел учета потребления тепловой энергии. Кроме того, в подвале произведена замена разводящих трубопроводов системы отопления, арматуры на стояках и отопительных приборах.

Стоимость выполненных фасадных работ с учетом материалов составила 3 839 879,3 млн. руб. (1338,59 руб./м²).

В результате утепления здания с использованием системы ВФ



Здание после устройства вентилируемого фасада



До



После

сверхнормативные теплопотери через стены были полностью ликвидированы. Расчетный расход тепловой энергии на его обогрев за отопительный сезон снизился на 34,4% – с 848,322 Гкал до 556,152 Гкал. Соответственно, снизились и затраты жильцов на отопление: если до проведения ремонта и утепления фасадов они составля-

мещений с помощью электрических обогревателей отпала. Если принимать в расчет прогнозируемое удорожание тепловой энергии, то срок окупаемости проекта составит 10 лет, а суммарный объем экономии за весь период эксплуатации фасадной системы (для ВФ МП он равен 50 годам) составит около 212 млн. руб. Особо следует подчеркнуть, что, в отличие от любого «мокрого» фасада, вентфасад в течение всего срока службы не требует проведения каких-либо ремонтных работ. То есть помимо экономии на платежах за отопление мы получаем существенную экономию на эксплуатационных расходах. Кроме того, полностью преобразуется внешний вид здания.

пление стен с применением систем вентилируемого фасада, позволит в кратчайшие сроки повысить показатели энергетической эффективности российского ЖКХ, не взирая на достаточно «пестрый» состав жилого фонда страны и немалый срок эксплуатации основной части составляющих его зданий. В свете сказанного успешная реали-



Потери тепла



ли 753666,23 руб. за сезон (в ценах 2011 года), то после реконструкции сократились до 494096,56 руб. Таким образом, экономия составила 259569,67 руб. за отопительный сезон или в среднем по 3708 руб. в пересчете на квартиру (примерно от 2180 руб. на однокомнатную квартиру до 5450 – на четырехкомнатную). Для многих это весомая прибавка к семейному бюджету. Нельзя обойти вниманием и то обстоятельство, что сокращение теплопотерь позволило снизить потребление жильцами электроэнергии, поскольку необходимость в дополнительном обогреве жилых по-

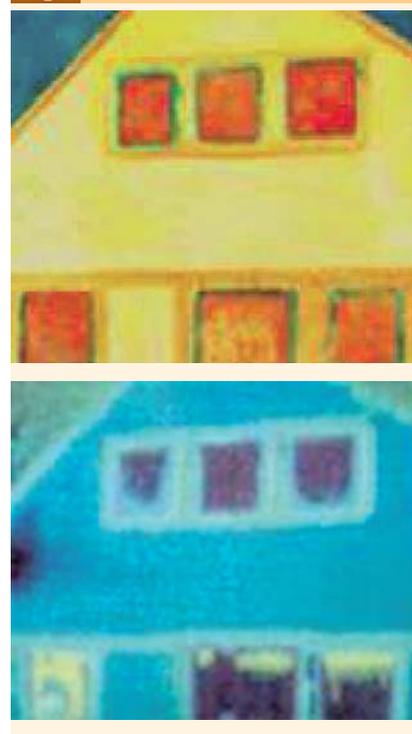
мо другим зданиям из перечисленных были получены не менее впечатляющие результаты. Так, в доме 170 по ул. Советской и доме 14 по ул. Пушкина экономия тепла составила 50%.

Учитывая устойчивую тенденцию роста цен на энергоносители, утепление зданий – полностью оправдано экономически. А использование систем ВФ позволяет получить при этом массу дополнительных преимуществ, начиная с надежной защиты основных стен и заканчивая повышением эстетической привлекательности здания.

Использование современных строительных технологий, таких как уте-



Потери тепла



зация реформы коммунального хозяйства представляется логичным итогом. **П₃**



Николай Николаевич Хренков – 50 лет инженерного труда



Николай Николаевич ХРЕНКОВ

10 февраля 1938, Москва

10 февраля 2013 года главный редактор нашего журнала Николай Николаевич Хренков отметил свое 75-летие. От всей редакционной команды, а также от лица наших авторов, читателей и партнеров поздравляем Николая Николаевича с двойным юбилеем и желаем крепкого здоровья, новых научных достижений и творческих побед!

Николай Николаевич Хренков родился 10 февраля 1938 года в Москве.

Отец Николая Николаевича, Николай Матвеевич Хренков, до войны работал заместителем наркома боеприпасов. Перед войной, в 1940 году он был арестован, а в 1942 году расстрелян. Мать, Мария Васильевна была репрессирована и выслана из Москвы. В 1940 году маленького Колю перевозят в Ленинград, к сестре его матери. Во время Великой Отечественной войны вместе с родственниками по «Дороге жизни» он был эвакуирован на Кубань, где некоторое время пришлось жить в немецкой оккупации.

В 1945 году Н.Н. Хренков вернулся в Ленинград и поступил в школу.

В городе на Неве Николай Николаевич закончил электромашиностроительный техникум, а в 1962 году Ленинградский политехнический институт по специальности «Кабельная и электроизоляционная техника».

После окончания института молодого специалиста распределили на работу в Особое конструкторское бюро кабельной промышленности (ОКБ КП) в подмосковный город Мытищи. Через несколько месяцев Н.Н. Хренков становится заместителем начальника цеха теплостойких кабелей по технологии. В этот период Николай Николаевич разработал ряд нормограмм, применение которых позволило стандартизировать и унифицировать режимы производства кабелей. Тогда же Н.Н. Хренков начинает заниматься преподавательской деятельностью: необходимо было обучать производственный персонал работе на новом оборудовании. Работая в цехе, Николай Николаевич знакомится со своей будущей супругой – Эллой Трофимовной. В 1965 году молодые люди сыграли свадьбу.

i

1956 год. Н.Н. Хренков студент Ленинградского Политехнического института



бу. Через несколько лет в семье Хренковых родились две дочери - Екатерина и Татьяна.

В 1968 году Н.Н. Хренков поступает в аспирантуру при Ленинградском политехническом институте. В 1969 году пе-

i

С 1983 г. Н.Н. Хренков - начальник отдела вычислительной техники ОКБ КП



i

С 1969 года Н.Н. Хренков работал в лаборатории радиочастотных кабелей ОКБ КП в группе сверхпроводимости



реходит на работу в группу сверхпроводимости лаборатории радиочастотных кабелей. Группа работала над созданием кабелей, которые предназначались для тарирования высотометров летательных аппаратов. Там он начал

i

1984 г. Участники создания и пуска линии АКРК





С В.М. Есехиным на прокладке подземного трубопровода



заниматься исследованием свойств изоляционных материалов при сверхнизких температурах. Результаты исследований были изданы в виде справочника «Свойства фторполимеров при криогенных температурах». Тогда же научная работа Н.Н. Хренкова «Влияние резонансного поглощения на диэлектрические потери политетрафторэтилена при криогенных температурах и сверхвысоких частотах» вышла в авторитетном журнале «Электричество». Надо отметить, что в 60-70-ых годах 20 века публикация статьи в этом издании являлась весомой оценкой работы научным сообществом.

В 1972 году Николай Николаевич закончил аспирантуру при Ленинградском политехническом институте, а в 1974 году получил ученую степень кандидата технических наук. Тема кандидатской диссертации «Исследование и разработка материалов, конструкции и процессов изготовления сверхпроводящего высокочастотного миниатюрного кабеля». В 1975 году Н.Н. Хренков возглавил лабораторию миниатюрных радиочастотных кабелей ОКБ КП.

В 1981 - 1984 годах Николай Николаевич преподавал курс «Кабели связи» в Московском энергетическом институте. В 1983 году Н.Н. Хренков стал инициатором создания и возглавил отдел вычислительной техники ОКБ КП. В общей сложности Николай Николаевич проработал в ОКБ КП 25 лет.



Н.Н. Хренков и О.В. Смирнов на всероссийском совещании по вопросам ЖКХ в С.-Петербурге (2011)



Выступление на научно-техническом семинаре сотрудников ССТ (2013 г.)



С 1987 по 1991 год Николай Николаевич руководил отделом вычислительной техники ВНИИ кабельной промышленности. Н.Н. Хренков – один из авторов книги «Радиочастотные кабели», которая готовилась в течении 6 лет и была издана в 1990 году.

В 1991 году Николай Николаевич становится одним из основателей компании «Специальные системы и технологии». До 1996 года Н.Н. Хренков занимал должность главного инженера, с 1996 по 2010 – был техническим директором «ССТ». В 2011 году Николай Николаевич стал советником генерального директора «ССТ» и главным редактором аналитического научно-технического журнала «Промышленный электрообогрев и электроотопление».

Н.Н. Хренков является членом-корреспондентом Академии электротехнических наук, ему присвоено почетное звание Доктор электротехники.

Николай Николаевич Хренков является соавтором 13 патентов и изобретений, 7 из которых относятся к теме электрообогрева.

Николай Николаевич является автором более 110 научных трудов и публикаций.

В 2011 году Н.Н. Хренков был награжден почетным Знаком Губернатора Московской области «За полезное».



III СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ЕвроСтройЭкспо – 2013

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15

М "Левобережная"

5-8 ноября

- ◆ Промышленное и жилищное строительство
- ◆ Строительные материалы, конструкции, технологии
- ◆ Строительные инструменты и оборудование
- ◆ Техника для строительных и ремонтных работ
- ◆ Архитектурное и инженерное проектирование
- ◆ Источники отопления и горячего водоснабжения
- ◆ Интеллектуальные технологии автоматизации жилья

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство регионального развития,
строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Украины

Международный выставочный центр



+38 044 201-11-59, 201-11-66
e-mail: stroyexpo@iec-expo.com.ua
forum@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua

Технический партнер: **RentMedia**



«Сравнительный анализ потерь тепловой энергии и эксплуатационных затрат на отопление для загородного частного дома при различных минимальных требованиях к уровню тепловой защиты ограждающих конструкций»

«Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», № 1(168), 2013;
Н.И. Ватин, Д.В. Немова, А.С. Горшков

Представлен сравнительный анализ принятых в России и Финляндии требований к уровню теплоизоляции наружных ограждающих конструкций. В России требования к уровню теплоизоляции наружных ограждающих конструкций определяются СНиП 23-02-2003, а в Финляндии стандартом National Building Code, Part D3. Авторы сравнивают ожидаемые значения потерь тепла двухэтажного загородного дома с площадью по грунту 144 м². Суммарная площадь наружных ограждающих конструкций составляет 588,5 м². Расчеты выполнены для условий Московской области, которые весьма близки к климатическим условиям Финляндии. В табл. 1 показано соотношение минимальных требований к уровню теплозащиты согласно сравниваемым национальным стандартам.

Тип наружной ограждающей конструкции	Требуемые значения термического сопротивления	
	СНиП 23-02-2003 Rtp, м ² ·°C/Вт	National Building Code of Finland Rtp, м ² ·°C/Вт
Наружные стены	3,23	5,88
Окна	0,54	1,0
Входные наружные двери	0,83	1,0
Совмещенное покрытие	4,81	11,11
Полы по грунту	Не нормируется	6,25

Более жесткие требования финского стандарта приводят к тому, что ожидаемый годовой расход тепловой энергии на компенсацию потерь через ограждающие конструкции почти в два раза меньше, чем в случае использования российских нормативов (табл. 2).

Результаты расчетов по стандарту	Годовой расход тепловой энергии на компенсацию потерь через ограждающие конструкции, кВт·ч/год	Годовая стоимость тепловой энергии (без учета инфильтрационных потерь), руб/год
СНиП 23-02-2003	36 880	63 400
National Building Code of Finland, Part D3	19 224	33 000

Авторы предыдущей публикации совместно с П.П. Рымкевичем в специальном выпуске «Изоляционные материалы 2013» (приложение к журналу «Еврострой») выполнили аналогичный анализ в приложении к жилому трехкорпусному жилому зданию, построенному в С.-Петербурге. Отличие от предыдущей статьи состоит в том, что в порядке актуализации СНиП 23-02-2003 разработана новая редакция этого документа, имеющая обозначение СП 50.13330.2012. Актуализированная версия снижает ранее введенные требования. Такой поворот назад приводит к тому, что тепловые потери в доме, построенном по новым правилам, будут на 25% больше, чем по предыдущей редакции СНиП и в 2,4 раза больше, чем в доме, утепленном по финским нормам.

«Водоснабжение и водоотведение в условиях Крайнего Севера»

«Сантехника» №5, 2012, Н.А. Шонина

В статье рассмотрена специфика проектирования систем водоснабжения и водоотведения в условиях Крайнего Севера. Неоднократно подчеркивается необходимость расчета и прогнозирования теплового режи-

ма работы трубопроводов и водозаборных скважин. Предлагаются меры защиты водоприемных и водоотводящих элементов от замерзания воды. Для предупреждения замерзания водопроводных труб рекомендуется: - обеспечивать непрерывное движение воды в трубопроводах;

Новая версия каталога «Промышленный электрообогрев»

Компания «Специальные системы и технологии» выпустила обновленную версию каталога систем обогрева трубопроводов, резервуаров и технологического оборудования «Промышленный электрообогрев 2013».

Новый технический каталог решений для промышленного электрообогрева содержит всю необходимую техническую информацию о продукции. Данная информация будет служить рабочим пособием при проектировании и подборе оборудования и элементов систем электрообогрева. Обновленный дизайн и структура каталога «Промышленный электрообогрев 2013» делают его легким для восприятия и удобным для работы. Каталог содержит справочную информацию о взрывоопасных зонах, расчете тепловых потерь и времени остывания трубопроводов.

В разделе «Элементы электрообогрева» представлены технические характеристики новой универсальной линейки саморегулирующихся нагревательных лент VL, VM, VC, VR, уникальных безмуфтовых секций ТМФ и кабеля постоянной мощности СНФ.

Универсальность новой линейки заключается в том, что нагревательные кабели могут быть использованы как для электрообогрева промышленных объектов, так и для обогрева кровли, водостоков и открытых

- снижать до минимума тепловые потери трубопроводов;
- предусматривать подогрев воды;
- предусматривать автоматизированные системы обогрева трубопроводов;
- при вынужденной остановке водопровода для ликвидации повреждений и аварий руководствоваться

Электрический обогрев помещений

Журнал «Потребитель». Все для стройки и ремонта» №12, 2012 г.

Журнал «Потребитель. Все для стройки и ремонта» в выпуске №12 за 2012 год опубликовал серию статей, касающихся электрического обогрева помещений. Ниже приводится краткий обзор статей.

Тепло от пола (электрический «теплый пол»)

Статья в целом дает достаточно полное представление о кабельных и пленочных нагревателях, монтируемых в покрытии пола и обеспечивающих мягкий режим обогрева. Обращено внимание на целый ряд ограничений, которые следует учитывать как при покупке, так и при монтаже нагревателей. Приводятся некоторые вычисления, показывающие, что электрические теплые полы, особенно с программируемыми терморегуляторами существенно меньше потребляют электроэнергии, чем тепловентиляторы или масляные радиаторы такой же установленной мощности.

К сожалению, упущен вопрос о том, для чего и в каких помещениях рекомендуется устанавливать электрический теплый пол. Не проведено различие между жилыми комнатами и санузлами в квартирах с центральным отоплением и с обогревом загородных домов. Встречаются и фактические ошибки типа того, что биметаллический резистивный элемент выполнен из полиуретана. Предложенные в статье схемы монтажа носят самый общий характер и, в случае выполнения реальных работ по монтажу, стоит базироваться на документации производителя

площадей. Новая линейка саморегулирующихся кабелей может быть использована строительно-монтажными организациями при обустройстве систем обогрева на жилых и промышленных зданиях.

В новой линейке представлены саморегулирующиеся нагревательные кабели серий VL, VM, VR, VC с оболочкой из фторполимера или термопластичного компаунда с линейной мощностью от 10 до 60Вт/м, выдерживающие воздействие температуры до 190°C. Для производства этих кабелей используется саморегулирующаяся матрица ведущих европейских производителей. Радиальная толщина оболочки новой линейки соответствует требованиям стандартов и не дает усадки во время эксплуатации. Усиленный экран оплетки дает дополнительную прочность нагревательным кабелям. Материалы, применяемые при изготовлении кабелей, нетоксичны и при нагревании в соответствии с условиями эксплуатации, не выделяют вредных веществ. Качество новых моделей нагревательных кабелей подтверждено соответствующими сертификатами и лицензиями, отвечает необходимым российским и международным требованиям по взрыво-, пожаро- и электробезопасности.

Сферы применения новых моделей нагревательных кабелей:

- Саморегулирующийся нагревательный кабель VM - предназначен для обогрева труб малого диаметра и оборудования, не подвергаемых пропарке, в том числе во взрывоопасных зонах;
- Саморегулирующийся нагревательный кабель VL - предназначен для обогрева труб и оборудования, не

подвергаемых пропарке, в том числе во взрывоопасных зонах;

- Саморегулирующийся нагревательный кабель VR – предназначен, как для обогрева промышленных трубопроводов, так и для обогрева водосточных систем и кровли. Кабель VR устойчив к коррозии и химическому воздействию, применим во взрывоопасных зонах;

- Саморегулирующийся нагревательный кабель VC - устойчив к коррозии и химическому воздействию, может использоваться во взрывоопасных зонах. Допускается пропарка с температурой не более 190°C.

Новая линейка саморегулирующихся кабелей дополнена серией соединительных коробок УСК, широким ассортиментом терморегулирующей аппаратуры, необходимым комплектом комплектующих и аксессуаров для монтажа, а также модернизированной версией программного обеспечения для расчета системы обогрева и теплоизоляции. В разделе каталога «Элементы питания» представлена линейка соединительных коробок УСК и дана таблица выбора кабельных вводов к ним.

В разделе «Регулирующая аппаратура» представлены электронные регуляторы температуры для систем промышленного электрообогрева. Раздел «Аксессуары и комплектующие для монтажа» позволяет подобрать все необходимые компоненты, которые требуются при инсталляции систем электрообогрева.

Для получения печатной или электронной версии каталога «Промышленный электрообогрев 2013» достаточно направить заявку с контактной информацией получателя по адресу sst@sst.ru.

допустимым временем остановки, определенным теплотехническим расчетом.

Непрерывное движение воды требует непрерывной работы насосных станций, что может оказаться весьма затратным решением при незначительном расходе воды. Слив водопроводной воды в канализацию

для предотвращения ее замерзания приводит к увеличенному расходу водопроводной воды и увеличенному объему стоков.

Для снижения тепловых потерь должна использоваться тепловая изоляция, участки без тепловой изоляции (фланцы, арматура, опоры) должны быть сведены к минимуму или должны

быть утеплены.

Для подогрева водопроводных труб рекомендуется их совместная прокладка с трубопроводами тепловых сетей. Упомянуется также возможность применения нагревательных кабелей для обогрева водопроводов, однако эта тема удостоилась лишь краткого упоминания.



Проблемы классификации взрывоопасных зон и выбора взрывозащищенного электрооборудования для морских буровых и нефтегазодобывающих объектов / Difficulties in classification of explosion hazardous areas and choice of explosion-proof electrical equipment for offshore oil and gas facilities being developed and constructed in Russia

А.Г. Махмутов, И.В. Каплин, С.В. Гаврилов /
A.G. Makhmutov, I.V. Kaplin, S.V. Gavrillov

В статье рассмотрены проблемы несовершенства нормативной базы для классификации взрывоопасных зон и выбора взрывозащищенного электрооборудования на морских нефтегазовых объектах, проектируемых и строящихся в России.

The article reviews the problems of imperfection of the normative base for explosion hazardous areas classification and explosion-proof electrical equipment selection for the offshore oil and gas facilities being developed and constructed in Russia.

Система зонального электрообогрева криогенных регулирующих аппаратов / Zonal electrical heating system for cryogenic control equipment

В.П. Рубцов, М.В. Рубцов, М.С. Зубарев /
V.P. Rubtsov, M.V. Rubtsov, M.S. Zubarev

В статье рассматриваются возможности и перспективы использования зонального электрообогрева криогенной регулирующей аппаратуры с использованием резистивных нагревателей. Приводятся конструкции нагревателей и схема системы автоматического регулирования температуры. Анализируется опыт эксплуатации системы обогрева на действующей установке разделения воздуха.

The article discusses the possibilities and prospects of application of zonal electrical heating systems based on resistive-type heaters for cryogenic control equipment. Heater designs and a diagram of automatic temperature control systems are presented in the article. The authors consider the experience of such heating system operation at a working air separation plant.



Унификация проектных решений в системах электрообогрева / Unification of project solutions in electrical heating systems

В.А. Бардин / V.A. Bardin

Автор рассматривает необходимость оптимизации и унификации проектных решений, т.е. создания таких решений, которые возможно использовать в любом проекте, например для проектов, содержащих в себе задачи по обогреву трубопроводов с использованием саморегулирующихся нагревательных лент.

The author studies the necessity to optimize and unify project solutions, i.e. generation of such universal solutions that can be used in any project, for example for projects including pipeline heating based on self-regulating heating tapes.



Расчет мощности противообледенительных систем для открытых площадей / Power output calculation for open area de-icing systems

М.Л. Струпинский, Н.Н. Хренков / M.L. Strupinskiy, N.N. Khrenkov

Авторы приводят методику расчета мощности противообледенительных систем для открытых площадей на основе нагревательных кабелей, которые удаляют выпавший снег и образовавшийся лед или поддерживают положительную температуру на поверхности площадки.

The authors describe the method of power output calculation for open area de-icing systems based on heating cables, which serve to remove the fallen snow and ice or to maintain the preset temperature on the area surface.



Современные технологии обеспечения селективности в сетях электроснабжения / Up-to-date technologies of ensuring selectivity in power supply mains

А. Петренко/ A. Petrenko

Проектирование современной селективной установки на предприятии – задача сложная и трудоёмкая, подходить к выполнению которой нужно ответственно: малейшая ошибка грозит авариями, влекущими за собой тяжёлые последствия для оборудования и персонала. Именно поэтому селективность должна обеспечиваться различными способами и на разных уровнях, тем более что современные аппараты защиты помогают реализовать различные принципы координации.

Designing a modern installation ensuring selectivity at an enterprise is a complicated and labor-intensive task. It demands a responsible approach: a tiny error can lead to accidents causing serious consequences for equipment and personal. That is why selectivity is to be ensured in various ways at different levels, especially as modern-day protective devices facilitate implementation of different coordination principles.

Cablofil – свобода конфигурации кабельных трасс / Cablofil – freedom of cable routing

И. Измайлов/ I. Izmailov

Новые все более усложняющиеся архитектурные решения и технические стандарты обязывают обратить пристальное внимание на принципы правильной организации кабельных систем. Их основу составляют современные методы прокладки и крепления кабельных трасс.

New ever more sophisticated architectural solutions and technical standards highlight the importance of the principles of correct cable system arrangement. Up-to-date methods of cable routes laying and fixing are the basis of that principles.

Низкотемпературные индуктивно-кондуктивные нагреватели / Low-temperature induction-conductive heaters

А.И. Елшин/ A.I. Elshin

Последние три десятилетия характеризуются активизацией деятельности в создании нагревательной техники, отвечающей современным требованиям технической и экологической безопасности. В наибольшей степени этому отвечают индуктивные устройства косвенного нагрева, о которых идет речь в статье. Они имеют возможность трансформировать сетевое напряжение в безопасное и исключают пожаро- и взрывоопасность.

Last three decades feature increased activities in the development of heating units meeting the modern requirements of engineering and ecological safety. The article deals with the induction units based on indirect heating, which meet the mentioned safety requirements to the fullest extent. They are able to transform the mains voltage to a safe level and thus eliminate fire and explosion risk.



Прогрессивные технологии утепления для российского ЖКХ / Advanced technologies of heat insulation for the Russian housing services and utilities

С.А. Якубов/ S.A. Yakubov

Использование современных строительных технологий, таких как утепление стен с применением систем вентилируемого фасада, позволит в кратчайшие сроки повысить показатели энергетической эффективности российского ЖКХ, невзирая на достаточно «пестрый» состав жилого фонда страны и немалый срок эксплуатации основной части составляющих его зданий.

Use of state-of-the-art construction technologies, such as heat insulation of walls using ventilated façade systems will allow to improve the energy efficiency of the Russian housing services and utilities as soon as practicable, in spite of the fact that the housing stock of the RF is very dissimilar and the main part of its buildings have already a long useful life.

Лучшие люди отрасли – Николай Николаевич Хренков/ Best people of the industry – Nikolay N. Khrenkov / The best people of the industry – Nikolay N. Khrenkov

С.А. Якубов/ S.A. Yakubov

Вкраткой биографии главного редактора нашего журнала, кандидата технических наук, члена-корреспондента АЭН РФ Николая Николаевича Хренкова отражены основные вехи его научной и инженерной деятельности.

The curriculum vitae of the Chief Editor of our magazine, Dr.-Eng. and the corresponding member of the RF Academy of Electrical Engineering Nikolay Khrenkov reports about the landmarks of his scientific and engineering work.

ПОДПИСКА 2013

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Приглашаем Вас оформить подписку на аналитический научно-технический журнал «Промышленный электрообогрев и электроотопление» удобным для Вас способом!

1 В любом почтовом отделении по каталогу Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы». Подписной индекс – **81020**

2 Пришлите заявку по факсу (495) 728-80-80, или по электронной почте publish@e-heating.ru

3 Заполните заявку на сайте журнала: www.e-heating.ru

Заявки на подписку принимаются от юридических и физических лиц. Оплата подписки – по безналичному расчету. Журнал доставляется подписчикам по почте на адрес, указанный в бланке-заказе

Стоимость редакционной подписки на 2013 год (4 номера) – 2880 рублей, включая НДС 10%. Вы можете оформить подписку на любое количество номеров, стоимость подписки на один номер журнала в 2013 году – 720 рублей, включая НДС 10%.

Для наших подписчиков предусмотрены специальные бонусы:
– электронная версия журнала в подарок;
– скидка 20% на размещении рекламы в нашем журнале.



Для оформления подписки пришлите заявку на электронный адрес [PUBLISH@E-HEATING.RU](mailto:publish@e-heating.ru) или по факсу (495) 728-8080 (с пометкой «В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА»)

В заявке укажите пожалуйста:

На какой период хотите оформить подписку (1 год или 6 месяцев) _____

Количество экземпляров _____

ФИО получателя _____

Полное название организации-получателя: _____

Адрес доставки (с индексом): _____

Юридический адрес: _____

ИНН _____ КПП _____

ФИО, контактный телефон и e-mail ответственного лица: _____

ПО ВОПРОСАМ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКА ОБРАЩАЙТЕСЬ К АРТУРУ МИРЗОЯНУ ТЕЛ. (495) 728-8080, ДОБ. 346, [PUBLISH@E-HEATING.RU](mailto:publish@e-heating.ru)



Обогрев открытых площадей



Обогрев кровли



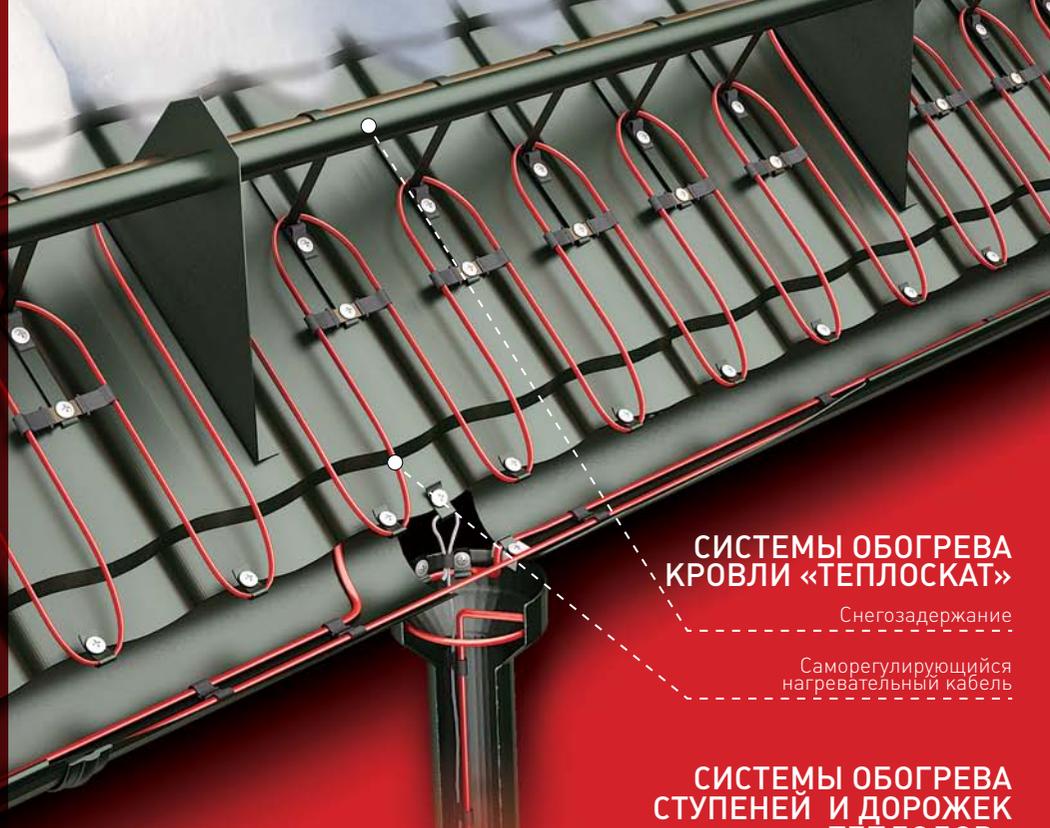
Обогрев светопрозрачных конструкций



Обогрев стадионов



Обогрев стрелочных переводов



СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА КРОВЛИ «ТЕПЛОСКАТ»

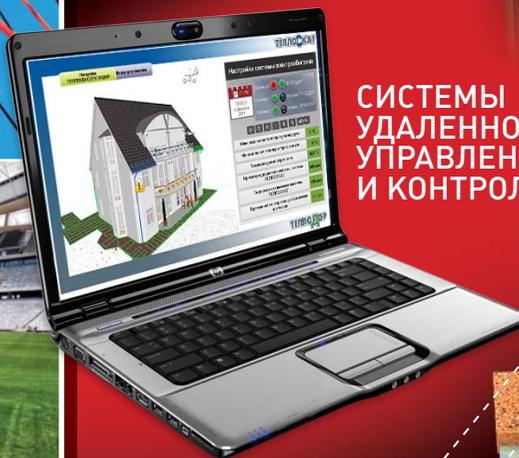
Снегозадержание

Саморегулирующийся нагревательный кабель

СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА СТУПЕНЕЙ И ДОРОЖЕК «ТЕПЛОДОР»

Резистивный нагревательный кабель

Датчик температуры



СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ



ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКО-НАЛАДКА • СЕРВИС • ГАРАНТИИ



ССТЭНЕРГОМОНТАЖ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

ООО «ССТЭнергомонтаж» является структурным подразделением холдинга «Специальные системы и технологии» с 1991 года специализирующегося на производстве кабельных систем электрообогрева и систем управления.

Многолетний опыт работы в сфере проектирования, внедрения систем электрического обогрева и тепловой изоляции позволил нам сформировать полный перечень услуг и стать лидерами в отрасли.

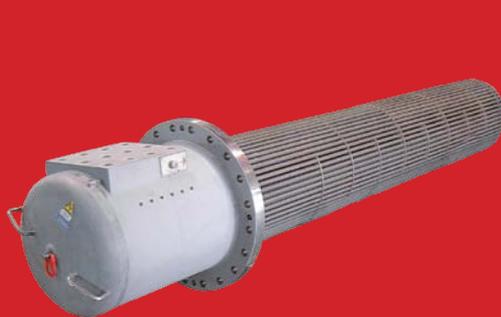
Работая с нами Вы получаете:

- комплексные решения «под ключ»
- «единую точку» ответственности
- лучший уровень качества конечных систем
- решение самых сложных задач в установленные Вами сроки.

141008, Московская область, г.Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 (495) 627-72-55. www.sst-em.ru; www.ice-stop.ru. email: info@sst-em.ru



до 5 МВт



до 800 °С



до 25 МПа

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ*



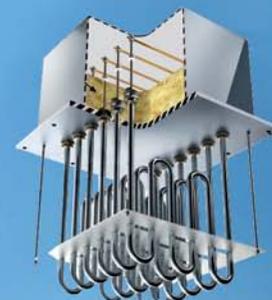
MASTERWATT



ФЛАНЦЕВЫЕ
ПОГРУЖНЫЕ
НАГРЕВАТЕЛИ



ПРОТОЧНЫЕ
ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ



КАНАЛЬНЫЕ
НАГРЕВАТЕЛИ
ВОЗДУХА



ПОГРУЖНЫЕ
НАГРЕВАТЕЛИ



* Для любых технологических процессов

ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКО-НАЛАДКА • СЕРВИС • ГАРАНТИИ



ООО «ССТЭнергомонтаж» является эксклюзивным представителем компании Masterwatt (Италия) в России и странах СНГ. Специалисты «ССТЭнергомонтаж» аттестованы компанией Masterwatt для проведения расчетов, шеф-монтажных и пуско-наладочных работ по всем типам нагревателей, а также сервисного и гарантийного обслуживания.

Работая с нами Вы получаете:

- комплексные решения «под ключ»
- «единую точку» ответственности
- лучший уровень качества конечных систем
- решение самых сложных задач в установленные Вами сроки.

141008, Московская область, г.Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 (495) 627-72-55. www.sst-em.ru. email: info@sst-em.ru