

ПОДПИСКА



2010

I ПОЛУГОДИЕ

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ! МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПАНОРАМА»

1 ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ



ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ РОССИИ

Для этого нужно правильно и внимательно заполнить бланк абонемента (бланк прилагается). Бланки абонементов находятся также в любом почтовом отделении России или на сайте ИД «Панорама» – www.panor.ru.

Подписные индексы и цены наших изданий для заполнения абонемента на подписку есть в каталоге «Газеты и журналы» Агентства «Роспечать» и каталоге российской прессы «Почта России». Цены в каталогах даны с учетом почтовой доставки.

Подписные цены, указанные в данном журнале, применяются при подписке в любом почтовом отделении России.



2 ПОДПИСКА В РЕДАКЦИИ



Подписаться на журнал можно непосредственно в Издательстве с любого номера и на любой срок, доставка – за счет Издательства. Для оформления подписки необходимо получить счет на оплату, прислав заявку по электронному адресу podpiska@panor.ru или по факсу (495) 250-7524, а также позвонив по телефонам: (495) 749-2164, 211-5418, 749-4273.

Внимательно ознакомьтесь с образцом заполнения платежного поручения и заполните все необходимые данные (в платежном поручении, в графе «Назначение платежа», обязательно укажите: «За подписку на журнал» (название журнала), период подписки, а также точный почтовый адрес (с индексом), по которому мы должны отправить журнал).

Оплата должна быть произведена до 15-го числа предподписного месяца.

РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ

Получатель: ООО Издательство «Профессиональная Литература». ИНН 7718766370 / КПП 771801001, р/сч. № 40702810438180001886

Банк получателя: Вернадское ОСБ №7970, г. Москва

Сбербанк России ОАО, г. Москва.

БИК 044525225, к/сч. № 3010181040000000225

Образец платежного поручения

3 ПОДПИСКА В СБЕРБАНКЕ



ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ ОТДЕЛЕНИИ СБЕРБАНКА РОССИИ

Частные лица могут оформить подписку в любом отделении Сбербанка России (окно «Прием платежей»), заполнив и оплатив квитанцию (форма ПД-4) на перевод денег по указанным реквизитам ООО Издательство «Профессиональная Литература» по льготной цене подписки через редакцию, указанную в настоящем журнале.

В графе «Вид платежа» необходимо указать издание, на которое вы подписываетесь, и период подписки, например 6 месяцев.

Не забудьте указать на бланке ваши Ф.И.О. и подробный адрес доставки.

4 ПОДПИСКА НА САЙТЕ



ПОДПИСКА НА САЙТЕ www.panor.ru

На все вопросы, связанные с подпиской, вам с удовольствием ответят по телефону (495) 211-5418, 922-1768.

На правах рекламы

Поступл. в банк плат.		Списано со сч. плат.		XXXXXXX	
ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №			Дата	электронно Вид платежа	
Сумма прописью	ИНН	КПП	Сумма		
Плательщик			Сч. №		
Банк плательщика			БИК	044525225	
Сбербанк России ОАО, г. Москва			Сч. №	3010181040000000225	
Банк получателя			Сч. №	40702810438180001886	
ИНН 7718766370			КПП 771801001		
ООО Издательство «Профессиональная Литература»			Вид оп.	01	Срок плат.
Вернадское ОСБ №7970, г. Москва			Наз. пл.		Очер. плат. 6
Получатель			Код		Рез. поле
Оплата за подписку на журнал _____ (___ экз.)					
на _____ месяцев, в том числе НДС (0%) _____					
Адрес доставки: индекс _____, город _____,					
ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____					
телефон _____					
Назначение платежа			Подписи	Отметки банка	
М.П.					

СОДЕРЖАНИЕ

ЖУРНАЛ «ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК» № 1

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-15358
от 12 мая 2003 года

ISSN 2074-7489

ИД «Панорама»
Издательство «Совпромиздат»
www.panor.ru

Почтовый адрес:
125040, Москва, а/я 1 (ИД «Панорама»)

Главный редактор издательства
Шкирмантов А.П.,
канд. техн. наук
aps@panor.ru
promjournal@mail.ru
тел. (495) 945-32-28

Главный редактор
Леонов С.А.
glavenergo@mail.ru

Редакционный совет:

Киреева Э.А., канд. техн. наук, проф.
Института повышения квалификации
«Нефтехим», председатель

Жуков В.В., д-р техн. наук, проф.,
чл.-корр. Академии электротехнических
наук РФ, директор Института энергетики

Мисриханов М.Ш., д-р техн. наук,
проф., генеральный директор ФСК
«Межсистемные электрические сети
Центральной России»

Старшинов В.А., д-р техн. наук, проф.,
зав. кафедрой МЭИ

Харитон А.Г., д-р техн. наук, проф.,
ректор Международной академии
информатизации

Чохонелидзе А.Н., д-р техн. наук, проф.
Тверского государственного технического
университета

Предложения и замечания:
promizdat@panor.ru
тел.: (495) 945-32-28;
922-37-58

Компьютерная верстка

Дьякова О.Е.

Корректор

Маловичко О.В.

Выпускающий редактор

Ветров С.М.

Журнал распространяется по подписке
во всех отделениях связи РФ по каталогам:

ОАО «Агентство «Роспечать» —
индекс 82717;

«Почта России» — индекс 16579,
а также с помощью подписки в редакции:

тел.: (495) 250-75-24

e-mail: podpiska@panor.ru



Формат 60x88/8. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 13.

НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ 6

ОБЗОР РЫНКА 10

Обзор бестраншейных технологий прокладки и ремонта труб 10

ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВО 13

Литая изоляция в трансформаторах 13

УДК 621.314

С.Н. Рычков, ОАО «СЗТТ»

Существующая на сегодняшний день конкуренция на рынке измерительных трансформаторов до 35 кВ неизбежно привела многих потребителей к вопросу: какая изоляция лучше для применения литых трансформаторов – на основе эпоксидных компаундов или из полиуретанов? Несмотря на внешнее сходство готовых изделий, структура и свойства этих материалов сильно различаются. И эти, не очевидные на первый взгляд, различия могут значительно отразиться на эксплуатационных характеристиках трансформаторов. Разберем этот вопрос более подробно.

Ключевые слова: измерительный трансформатор, литая изоляция, эпоксидный компаунд, полиуретан.

Защита электродвигателей на предприятии 16

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ 19

Графики температурного регулирования промышленного предприятия 19

УДК 621.314

В современных условиях меняется структура многих промышленных предприятий, состав и объем выпускаемой продукции. Это влечет за собой изменение работы систем теплоснабжения. Все это коснулось и предприятий металлургического комплекса г. Магнитогорска.

ВОЗДУХОСНАБЖЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ГАЗЫ 22

Проблемы развития передвижных компрессорных станций 22

АВТОМАТИЗАЦИЯ 25

Варианты совершенствования сбора и отображения информации на энергообъектах 25

УДК 621.382

Е.В. Романова, ОАО «Электроприбор»

Сегодняшнее состояние энергетической системы требует больших объемов работ по модернизации существующих и строительству новых энергообъектов, в частности, остро ставится вопрос автоматизации и модернизации систем диспетчерского управления. Одно из основных направлений, в которых развиваются системы диспетчерского управления, – развитие и совершенствование систем измерения, сбора и передачи данных.

Ключевые слова: автоматизация, диспетчерское управление, энергообъект.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ 29

Определение эффективности внедрения нового оборудования на примере скважинных насосов Wilo 29

ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК № 1 2010

Трансформаторы тока: цена и качество. Баланс интересов	32
УДК 621.314.224	
А.В. Гольдштейн, Е.В. Романова, ОАО «Электроприбор»	

В условиях продолжающегося мирового экономического кризиса на российском рынке трансформаторов тока развернулась упорная конкурентная борьба между отечественными и зарубежными производителями. Настораживает готовность потребителей ориентироваться при выборе поставщика на более низкую цену, забывая о качестве предлагаемых трансформаторов.

Ключевые слова: трансформатор тока, цена, качество.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 34

Энергосбережение в общественных и многофункциональных зданиях за счет малозатратных инженерных решений	34
УДК 621.006	
О.Д. Самарин, МГСУ	

Необходимость снижения энергопотребления зданий в условиях исчерпания запасов органического топлива и его постоянного удорожания не вызывает сомнений. Однако существенное значение имеет выбор конкретных направлений и способов энергосбережения, а также глубина реализации каждого энергосберегающего мероприятия.

Ключевые слова: энергосбережение, здание, инженерное.

ИМЕНА И ДАТЫ 39

Старейший кабельный завод России «Севкабель» отметил 130-летний юбилей	39
---	-----------

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ 41

Вопросы безопасной эксплуатации котельных установок	41
Повышение безопасности аммиачных холодильных установок	44

ВЫСТАВКИ 46

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 48

Правила предоставления статей для публикаций в научно-практическом журнале «Главный энергетик»	58
---	-----------

Поздравляем с наступившим 2010 годом и Рождеством!

Редакция журнала «Главный энергетик» искренне поздравляет всех работников энергетической отрасли, читателей нашего журнала с наступившим 2010 годом и Рождеством! Пусть этот год принесет Вам и вашим близким крепкое здоровье и отличное настроение, удачу и исполнение желаний, бодрость и оптимизм!

Примите наши самые теплые поздравления!

*С уважением,
редакция журнала
«Главный энергетик»*

CONTENT № 1 2010

NEWS IN POWER-ENGINEERING 6

MARKET OVERVIEW 10

Overview of trenchless technologies of pipe laying and repair 10

ELECTRICAL FACILITIES 13

Cast insulation in transformers 13
S.N. Rychkov, SZTT OAO

Existing today competition on the market of measuring transformers till 35kV inevitably led many manufacturers to the question: which insulation is better for application in molded transformer – based on epoxide compound or polyurethane? Despite external similarity of finished products, structure and features of these materials differ greatly. And these not evident at first sight differences can significantly affect exploitation characteristics of transformers. Let's examine this question more carefully.

Key words: measuring transformer, cast insulation, epoxide compound, polyurethane.

Protection of electric motors at the enterprise 16

HEAT SUPPLY 19

Graphs of temperature regulation of industrial enterprise 19

AIR SUPPLY AND TECHNICAL GASES 22

Problems of development of mobile compressor stations 22

AUTOMATION 25

Variants of improvement of information collection and display at energy objects 25
E.V. Romanova, Elektropribor OAO

Present condition of power-engineering system requires big volumes of works on modernization of existing and building of new energy objects, in particular the question of automation and modernization of dispatch control systems is very sharp. One of the main directions in which dispatch control systems are developing is development and improvement of measuring, data collection and transfer systems.

Key words: automation, dispatch control, energy object.

ORGANIZATION AND MANAGEMENT 29

Determination of efficiency of implementation of the new equipment. By the example of deep-well pumps by Wilo 29

Current transformers: price and quality. Balance of interests 32
A.V. Gol'dstein, E.V. Romanova, Elektropribor OAO.

Under condition of continuous economic crisis at the Russian market of current transformers developed stiff competitive struggle between Russian and foreign manufacturers. Readiness of consumers to orientate during selection of supplier on lower price, forgetting about the quality of offered transformers gets attention.

Key words: current transformer, price, quality

ENERGY SAVING 34

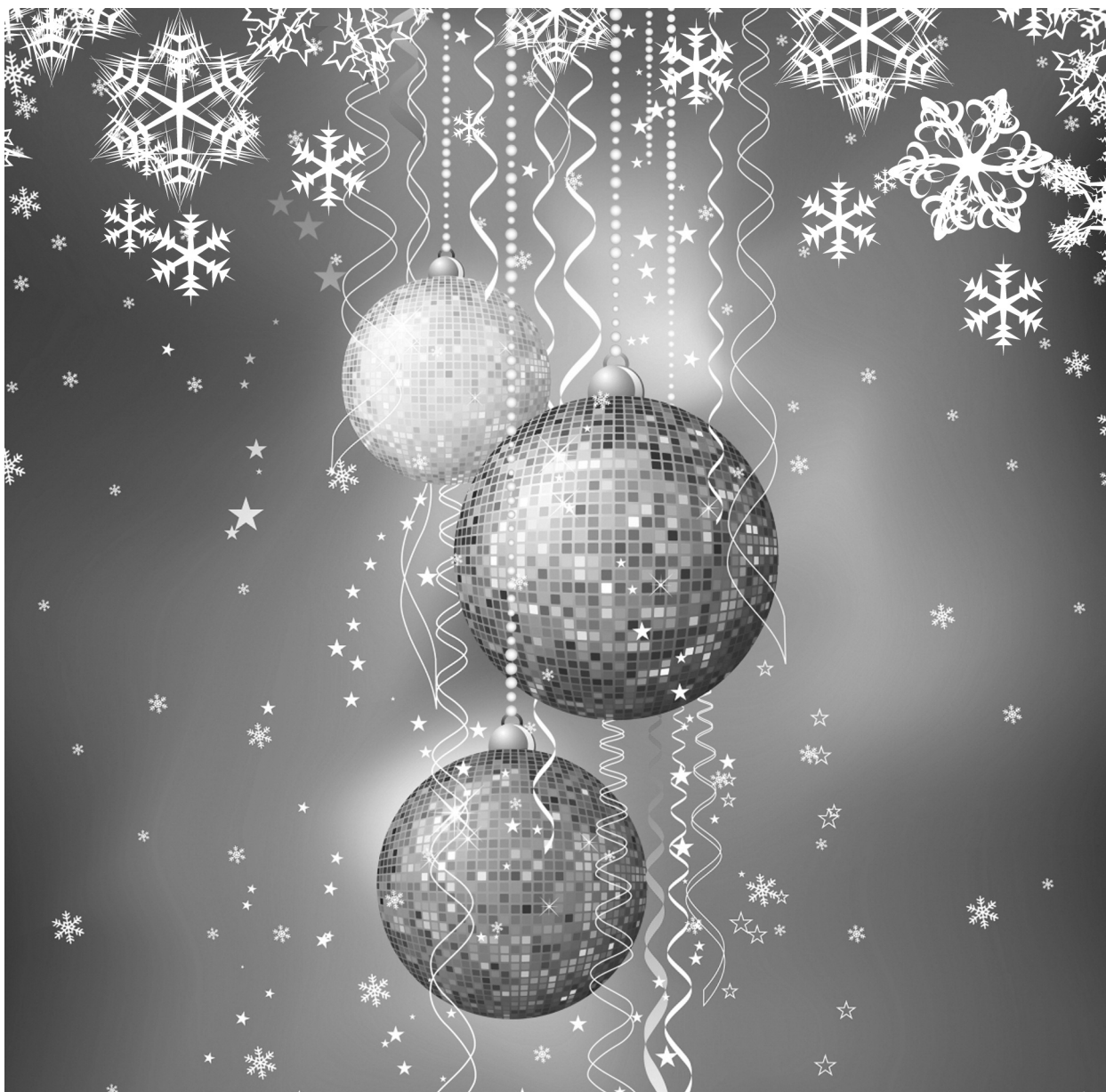
Energy saving in public and multifunctional buildings by means of engineering solutions 34
O.D. Samarin, MGSU

Necessity of decrease of energy consumption of buildings under condition of depletion of organic fuel resources and its continuous appreciation doesn't admit of doubt. However significant meaning has the choice of certain directions and ways of energy saving and also the depth of implementation of each energy saving measure.

Key words: energy saving, building, engineering.

NAMES AND DATES	39
The oldest Russian cable manufacturing plant “Sevkabel” celebrated its 130-year jubilee	39
LABOR PROTECTION AND SAFETY PROCEDURE	41
Questions of safety exploitation of boiler plants	41
Improvement of safety of ammonia refrigerating installations	44
EXHIBITIONS	46
REGULATORY DOCUMENTS	48

Rules of submission of the articles for publication in research-to-practice magazine «Glavnyy Energetik»	58
--	----



«ШНЕЙДЕР ЭЛЕКТРИК» ЗАПУСКАЕТ НОВУЮ СЕРИЮ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ШКАФОВ SPACIAL SF И SPACIAL SM

«Шнейдер Электрик», ведущий производитель решений в области управления электроэнергией, объявляет о запуске новой линейки универсальных шкафов – Spacial. Новую серию отличают самые высокие показатели надежности среди аналогичных решений на рынке, более 600 различных конфигураций, возможность размещения в любом пространстве и экономия до 25% времени при монтаже.

Серия представлена двумя новейшими разработками «Шнейдер Электрик» – металлическим шкафом Spacial SF, который вписывается в любую планировку, и простым и быстрым в установке шкафом Spacial SM. Оборудование будет доступно в России с января 2010 г.

С целью повышения эргономичности установок разработаны инновационные программные решения, которые позволяют проектировать и выбирать оптимальный размер шкафов в зависимости от их будущей компоновки и назначения. Благодаря этому процесс монтажа будет значительно упрощен, что позволит электромонтерам, установщикам и изготовителям комплектного оборудования ощутимо повысить оперативность сборки и установки.

«Сегодняшние тенденции рынка предъявляют высокие требования к эргономичности и скорости, – говорит директор новых продуктов, сборки и установки электрических панелей концерна Schneider Electric Джоэль Лелостек. – Spacial SF и Spacial SM разработаны в ответ на актуальные потребности рынка и призваны содействовать достижению важнейших задач в области промышленного контроля и автоматиза-

ции, эффективного распределения электроэнергии и работы телекоммуникационной инфраструктуры».

Еще одно преимущество новой серии Spacial – способность выдерживать нагрузку более 1000 кг без искажения структуры, что делает шкафы Spacial SF и Spacial SM наиболее прочными среди представленных на рынке. Используемые специфические защиты IP55 и IK10 соответствуют международному стандарту IEC 62208 для пустых низковольтных распределительных шкафов и позволяют защищать установки от попадания влаги и пыли и от ударов. Надежность новой серии подтверждена известными международными аттестационными организациями, среди которых – Bureau Veritas, UL, DNV и Germanischer.

Новая линейка базируется более чем на 50-летнем опыте компаний Himel и Sarel, входящих в группу компаний Schneider Electric и являющихся ведущими специалистами в области разработки и производства шкафов для установки и защиты автоматических систем и электрических устройств от условий окружающей среды.

Серия будет доступна в России под брендом Schneider Electric, продолжая стратегию миграции брендов компании, которую планируется завершить в 2010 г. Благодаря запуску новой линейки компания «Шнейдер Электрик» планирует расширить свою долю на рынке. На 2010 г. запланировано проведение ряда мероприятий для партнеров и клиентов компании в различных регионах России.

Многофункциональность, экономия времени и надежность – главные особенности новых продуктов.

МУЗЕЙ ЭНЕРГИИ

В Волгоградской области сотрудники государственного учреж-

дения (ГУ) «Волгоградский центр энергоэффективности» планируют создать на базе племзавода испытательный полигон биогазовой установки, преобразующей отходы жизнедеятельности животных в полезную энергию.

«Это пока проект, – сказала Т. Пальмина, сотрудница пресс-службы администрации Волгоградской области. – Но уже создана рабочая группа по внедрению первого проекта, предусмотренного принятой на 2009–2012 гг. региональной программой по биогазовым установкам (БГУ). Известно также конкретное место, где будет создан испытательный полигон. Это племзавод-колхоз им. Ленина на хуторе Лобакин Суrowsикинского района».

Т. Пальмина рассказала, что племзавод занимается выращиванием крупного рогатого скота и свиней. Отходы жизнедеятельности животных составляют около 40 тыс. т в год.

«На первом этапе планируется разместить на территории предприятия установку, рассчитанную на переработку 20 тыс. т навоза, при этом предусматривается возможность увеличения ее мощности до необходимых масштабов», – отметила Т. Пальмина.

В администрации области сообщили, что рабочая группа «изучила имеющийся теоретический материал, ознакомилась с опытом эксплуатации аналогичного оборудования в Республике Беларусь, установила контакты с украинским производителем такой установки на базе немецкого варианта».

Кроме того, по заказу «Волгоградского центра энергоэффективности» к реализации проекта подключились ученые из Волгоградской архитектурной академии. Они уже изготовили необходимую модель, протестировали ее и пришли к выводу, что возможностей этого оборудования для племзавода им. Ленина недостаточно.

«Предполагается, что здесь должна работать установка, созданная на базе импортного аналога, – сказала Т. Пальмина. – Воплощением этой идеи в жизнь займется волгоградское предприятие, сотрудничающее с австрийской фирмой. В дальнейшем, после приобретения положительного опыта эксплуатации, специалисты центра планируют растиражировать данный проект с перспективой производства отдельных компонентов и частей БГУ в регионе». Члены рабочей группы намерены учиться на опыте украинских коллег, которым удалось усовершенствовать немецкие технологии, снизив стоимость установки в 3–4 раза.

В пресс-службе напомнили, что программа по внедрению биогазовых установок была подписана главой администрации Волгоградской области Николаем Максютой в июле 2009 г. Ею предусматривается размещение 29 БГУ на территории животноводческих и птицеводческих предприятий 14 муниципальных районов. На реализацию этого проекта планируется потратить около 1 млрд руб.

Ранее сообщалось о том, что на базе вивария Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии создан полигон различных установок, использующих возобновляемые источники энергии. Среди них наибольшей популярностью у студентов и ученых пользуется биогазовая установка.

Напомним, что Волгоградская область предложила участникам VIII Международного инвестиционного форума «Сочи–2009» ознакомиться с 34 инвестиционными проектами и 3 программами по энергосбережению на общую сумму около 44 млрд руб. В ходе форума волгоградская делегация подписала 11 соглашений, протоколов о намерениях и других документов, направленных на реализацию конкретных проектов, расширение сфер сотрудничества.

Кавказский узел

ГОСПРОГРАММА ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНО- СТИ ДО 2020 г. МОЖЕТ ОБОЙТИСЬ РФ В 10,46 ТРЛН РУБ.

Общий объем финансирования государственной программы «Энергосбережение и повышение энергоэффективности в РФ до 2020 г.» может составить 10 трлн 459 млрд руб., сообщил журналистам директор Департамента государственной энергетической политики и энергоэффективности Минэнерго С. Михайлов, комментируя проект программы, подготовленный министерством.

Финансирование программы будет осуществляться на основе государственно-частного партнерства, подчеркнул он. При этом, по его словам, «в основном, мы ориентируемся на внебюджетные источники». Так, из внебюджетных источников планируется привлечь порядка 9 трлн руб. Из федерального бюджета предлагается потратить на реализацию программы до 2020 г. 840 млрд руб. При этом в 2010 г. Минэнерго предлагает зарезервировать на эти цели в федеральном бюджете 16 млрд руб. «Привлеченных средств будет в 5–6 раз больше, чем бюджетных», – отметил С. Михайлов.

Объем внебюджетных средств будет определяться исходя из конкретных проектов, реализуемых в рамках программы, пояснил он. «Мы определили типовые направления в энергоэффективности по секторам и под эти направления будем отбирать проекты, в том числе на конкурсной основе», – сказал С. Михайлов. В первую очередь программу повышения энергоэффективности планируется реализовывать в бюджетной сфере, а также в наиболее энергоемких секторах, таких как металлургия, нефтехимическая отрасль, строительство и ЖКХ.

Директор департамента также отметил, что министерство ожидает высокой эффективности реализации программы, «раз в пять больше, чем затрат». При этом эффект ожидается «почти сразу после начала реализации». «Мы ориентируемся в первую очередь на малозатратные мероприятия», – сказал он. Проект госпрограммы, по словам С. Михайлова, находится на согласовании в заинтересованных министерствах и ведомствах. В начале ноября он должен быть представлен в правительство РФ.

Финмаркет

КЭС ВЛОЖИТ 500 МЛН РУБ. В МОДЕРНИЗАЦИЮ ЦЕХА ХИМВОДООЧИСТКИ НА БЕРЕЗНИКОВСКОЙ ТЭЦ-4

Дивизион «КЭС-Холдинга» «Генерация Урала» начал модернизацию цеха химической водоочистки на Березниковской ТЭЦ-4 (Березники, Пермский край), говорится в сообщении «Генерации Урала».

«За два с половиной месяца на ТЭЦ-4 предполагается построить «под ключ» здание цеха водоподготовки. Строительство здания оценивается в 120 млн руб., стоимость всего проекта превышает 500 млн руб.», – сообщается в пресс-релизе.

В цехе предполагается установить новое оборудование и внедрить принципиально иную систему водоподготовки методом ультрафильтрации. «Суть нововведений заключается в том, что вода для работы электростанции будет пропускаться через два фильтра, оснащенных мембраной. Использование мембранной ультрафильтрации для очистки воды позволяет сохранить ее солевой состав и осуществить осветление без применения химических веществ», – говорится в сообщении.

Интерфакс

АЛАПАЕВСК ПЕРЕШЕЛ НА ОБОГРЕВ ОТХОДАМИ (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В наступивший отопительный сезон Алапаевск частично переключился с использования угля на древесные отходы.

Как сообщил директор екатеринбургского ООО «Термакс» Л. Бычков, компания произвела и поставила по заказу муниципалитета 10 отопительных котлов мощностью 800 кВт каждый, работающих на древесных отходах. Сейчас они обеспечивают теплом около 80 тыс. м² жилых и социальных объектов Алапаевска.

Эти данные Л. Бычков привел на заседании круглого стола в Уральском государственном экономическом университете, где обсуждалось использование альтернативных энергоресурсов.

По его словам, раньше Алапаевск, как и большинство муниципальных образований Свердловской области, отапливался углем, стоимость 1 т которого с доставкой до котельной составляет 2,6 тыс. руб. Древесные же отходы город закупает на местном деревообрабатывающем комбинате «Фанком» по 400 руб. за 1 т.

Вместе с тем Л. Бычков отметил, что в настоящее время муниципальные власти сильно ограничены в использовании альтернативных источников энергии действующим Бюджетным кодексом. «Положено купить уголь – уголь и купят, иначе могут привлечь за нецелевое расходование средств», – с сожалением констатировал он.

Уралинформбюро

DANFOSS ПОСТРОИТ НОВЫЙ ЗАВОД В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Общий объем инвестиций концерна Danfoss в России составляет более 50 млн евро.

Международный концерн Danfoss (производитель оборудования для регулирования систем тепло- и хладоснабжения, а также приводной техники) и администрация Нижегородской области заключили соглашение о строительстве нового завода по производству теплового оборудования.

В Дзержинском районе Нижегородской области Danfoss приобрел 10 га земли. Первый завод был открыт в 2007 г. в Истринском районе Московской области. Общий объем инвестиций концерна в России составляет более 50 млн евро.

«При выборе места для строительства нового завода мы учли два основных фактора. Во-первых, Нижегородская область занимает выгодное географическое положение. На ее территории пересекаются два международных транспортных коридора – Европейский № 2 и коридор «Север-Юг». Фактически область является одним из крупнейших транспортно-логистических узлов России. Во-вторых, нижегородская администрация создала новые подходы в работе с инвесторами, сняты все административные и бюрократические барьеры, в регионе работает Инвестиционный совет при губернаторе, действует система «одного окна» – все это позволяет сократить до минимума сроки реализации инвестиционных проектов», – комментирует Михаил Шапиро, генеральный директор ООО «Данфосс» в России.

Проект в Нижегородской области позволит увеличить объем изготовленной концерном в России продукции в два раза. Мощность завода Danfoss в Московской области – 600 тыс. терморегуляторов и 100 тыс. шаровых кранов в год.

«Расширение производственных мощностей за счет строительства нового завода – это стратегически выверенный шаг для нашей компании. Такого рода вложения – это инвестиции в экономику кон-

кретного региона сегодня и эффективность использования энергии в России завтра. Оборудование концерна Danfoss активно используется в реализации различных федеральных программ, направленных на улучшение жилищных условий населения и на повышение энергоэффективности страны. У нас долгосрочные цели, и мы будем продолжать инвестировать в российский рынок», – отмечает г-н Шапиро.

**Пресс-служба компании
«Данфосс»**

ЧТЗ ПОВЫШАЕТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ЧЕЛЯБИНСК)

На Челябинском тракторном заводе пущены в работу водогрейные котлы цеха теплоснабжения, обогревающие восточную и западную части предприятия – моторный и опытный заводы, третий механосборочный цех.

Как сообщила специалист по связям с общественностью ООО «ЧТЗ-Уралтрак» О. Труфанова, специалисты дочернего предприятия завода – ООО «Энергия ЧТЗ» – своевременно и качественно провели испытания заводских теплосетей и энергохозяйства.

В ближайшее время сразу в нескольких цехах Челябинского тракторного гиганта планируется начать монтаж энергосберегающих систем пленочного нагрева. Поставщиком инновационных материалов выступает действующее на производственных площадях ЧТЗ НПО «Энергосберегающие технологии».

Почти 400 м² теплоизлучающей пленки предполагается смонтировать в женской душевой административно-бытового корпуса пресово-сварочного завода, в помещении четвертого караула управления ведомственной военизированной охраны и крановом хозяй-

стве цеха переработки и хранения материалов. При этом систему эффективного пленочного обогрева ЧТЗ может получить от производителя в счет арендной платы.

Урал-пресс-информ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА ПРИНЯЛА ЗАКОН «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ И О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Государственная Дума приняла закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Представляя законопроект, один из авторов – председатель Комитета Госдумы по природным ресурсам, природопользованию и экологии Наталья Комарова – отметила: «Какие сегодня есть варианты у дошедших до мизерной эффективности предприятий-аутсайдеров? Первый сценарий – модернизироваться и выходить на рынок с качественной энергоэффективной продукцией, произведенной на базе энергосберегающих технологий; предлагать потребителям соответствующие этим требованиям товары, работы, услуги. Второй – при сохранении инертности, в лучшем случае – попасть в музей, – туда же, где обосновались керосинки, лучины и прочие оставшиеся в прошлом предметы старины.

Мы предоставляем нашей промышленности и сетевым компаниям, поддерживая рассматриваемый законопроект, первый вариант. Предложенный в нем инновационный сценарий обеспечен необходимыми правовыми, экономическими и организационными стимулами.

Для начала не мешало бы открыто рассказать, как обстоят дела в этой сфере сегодня. Пока мы спорим, цены действительно растут, но теплее и светлее в квартирах не становится. Тарифы «подоржавели», и такая ситуация устраивает поставщиков энергоресурсов, поскольку при нынешней тарифной модели в случае снижения потерь вся экономия у них изымается. Но это никак не устраивает население и государство, которым приходится субсидировать покрытие этих потерь, в том числе в случаях, когда для сохранения показателей поставщики вынуждают людей, по сути, отапливать улицы.

Предложенный законопроект переход на долгосрочное регулирование тарифов, во-первых, создаст благоприятный инвестиционный климат в отрасли. Во-вторых, это даст возможность распоряжаться сэкономленными ресурсами и создаст экономическую заинтересованность в сокращении издержек. При такой системе потребитель получает, с одной стороны, гарантию постепенного снижения темпов роста тарифов, с другой – надежность и качество товаров, работ и услуг, так как при нарушении этих условий поставщик несет прямые экономические потери.

Второй общий плюс для населения, отечественной науки и бизнеса – открытие новых рынков.

Наука и образование получают заказ на инновационные технологии и разработки в промышленных объемах, бизнес – устойчивый тренд спроса на новую линейку товаров, потребитель – возможность выбрать ту продукцию, которая гарантированно обеспечит экономии ресурсов.

Маркировка устройств по классам энергоэффективности, в комплексе с запуском образовательной, информационной кампании, пропагандирующей правильное потребление энергоресурсов, научат людей считать – их кошелек продемонстрирует реальную

выгоду от энергосбережения. Кстати, за последнее время в некоторых регионах спрос на энергосберегающие осветительные приборы увеличился более чем в 3 раза.

Таким образом, предусмотренная законопроектom возможность установления запретов или ограничений оборота на территории страны товаров с высокой энергоемкостью не ограничит право выбора, а защитит рынок от фальсификаций и недобросовестной конкуренции.

Сложив перечисленные выше и ряд других предложенных в законопроекте решений, уже обсуждавшихся ранее, мы получаем правовой стимул для развития конкурентоспособной экономики, обладающей крепким иммунитетом против колебаний цен на сырье на мировых рынках и значительной технологической самодостаточностью».

www.duma.gov.ru

ЗАО «БАЙКАЛЭНЕРГО» ВЛОЖИЛО 12 МЛН РУБ. В СТРОИТЕЛЬСТВО ТЕПЛОСЕТИ И РЕМОНТ КОТЕЛЬНОЙ ЗАВОДА ООО «СТРОЙДЕТАЛЬ»

Котельная завода, поясняет компания, принадлежит ООО «Иркутское жилищное строительство», накануне отопительного сезона она была передана в аренду ЗАО «Байкалэнерго». В прошлом отопительном сезоне котельная снабжала теплом жилые многоквартирные дома с перебоями.

Пресс-служба отмечает, что в середине октября 33 муниципальных котельные, которыми по концессионному соглашению управляет ЗАО «Байкалэнерго», и котельная завода «Стройдеталь» получили паспорта готовности к осенне-зимнему периоду комиссии с участием представителей ГО и ЧС России, Межрегионального управления по технологическому и экологическому надзору «Ростехнадзор».

Интерфакс



ОБЗОР БЕСТРАНШЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОКЛАДКИ И РЕМОНТА ТРУБ

В период бурного развития инфраструктуры, техники и технологий, расширения и строительства промышленных объектов огромное значение имеют своевременное восстановление поврежденных, а также установка новых подземных инженерных коммуникаций. «Бестраншейные» технологии – новое слово в строительстве и ремонте трубопроводов.

Такой способ устройства инженерных коммуникаций позволяет вести ремонтные работы без разрушения ландшафта, остановки дорожного движения, беспрепятственно проходя все наземные и подземные препятствия: районы плотной жилой застройки, железнодорожное полотно, реки, каналы и т.п. Бестраншейные технологии прокладки труб представляют собой вариант выполнения работ по подземному строительству без вскрытия грунта. Существуют несколько способов бестраншейной прокладки труб: прокол, продавливание, горизонтальное бурение, а также микротоннелирование и релайнинг. Выбор способа зависит от многих параметров, в том числе от диаметра и длины трубопровода, гидрогеологических условий разрабатываемого грунта, от наличия в строительных организациях соответствующих тру-

бопрокалывающих, продавливающих и бурильных агрегатов, установок и спецоборудования. Прокол применяется для прокладки труб малых и средних диаметров (не более 400–500 мм) в глинистых и суглинистых грунтах. Ограничение диаметра прокалываемых труб обусловлено тем, что при этом способе массив грунта прокалывают трубой, оснащенной наконечником, без удаления грунта из скважины, вследствие чего для прокола требуются значительные усилия. В связи с этим и длина прокола труб не превышает 60–80 м. Для прокола применяются нажимные насосо-домкратные установки, состоящие из одного или двух спаренных гидравлических домкратов с усилием до 200 т каждый, смонтированных на общей раме.

Способ продавливания с извлечением из трубы грунтовой пробки или керна применяется практически в любых грунтах, он пригоден для труб диаметром 800–1720 мм при длине прокладки до 100 м (при условии подачи бентонитового раствора за стенку трубы). Технология горизонтального бурения является флагманом российского рынка. Такой способ предусматривает опережающую разработку грунта в забое с устройством скважины в грунте большего диаметра,

чем прокладываемая труба. Этим способом можно устраивать подземные переходы трубопроводов диаметром до 1720 мм на длину до 2 км и более. Технология горизонтально-направленного бурения (ГНБ) достаточно проста и очень эффективна. В нужной точке трубопровода (например, на одной из сторон дороги) ставится установка направленного бурения, которая по заданной траектории бурит скважину и выходит с высокой точностью на другой стороне препятствия. В зависимости от требуемого диаметра скважины для протяжки одной или нескольких труб выполняется расширение скважины в один или несколько этапов. В полученную скважину с использованием специального бурового раствора как смазывающего и формирующего канал вещества затягиваются нужные трубы. Таким способом можно бурить как прямолинейные, так и криволинейные скважины, благодаря тому, что в буровом снаряде располагается передатчик. А сигналы, излучаемые этим передатчиком, принимаются приемником на поверхности. Это позволяет непрерывно отслеживать направление, глубину и другие параметры проходки.

– Наша компания более 10 лет прокладывает коммуникации методом горизонтального направленного бурения (ГНБ) в Центральном регионе России, – рассказывает Владимир Бурмистров, генеральный директор ООО «Сентябрь».

– Мобильность, значительное сокращение сроков строительства, отсутствие необходимости применять специальные способы стабилизации грунтов (заморозка, водопонижение, химзакрепление), а также отсутствие необходимости ограничивать движение авто- и ж.-д. транспорта делают эту технологию в ряде случаев безальтернативной. Помимо этого, используются также способы микротоннелирования и релейнинга. В первом случае работы осуществляются с помощью микротоннельных комплексов (например, Herrenknecht AVN-400, AVN-600, AVN-800, AVN-1000, AVN-1200, AVN-1500), проходка коллектора осуществляется в автоматическом режиме под контролем операторов, находящихся в блоке управления; второй способ применяется для восстановления поврежденной трубы сваренной плети полиэтиленовых труб. Год от года увеличивается количество фирм, специализирующихся на закрытом способе устройства инженерных коммуникаций, соответственно происходит и расширение модельного ряда техники, используемой для бестраншейного строительства подземной инфраструктуры.

Основным оборудованием при проколе и продавливании труб являются направляющие рамы, гидравлические домкраты, нажимные патрубки, шомполы, наконечники, грунтозаборные ковши, пневмопробойники, насосы, компрессоры и т.п., а при горизонтальном бурении – установки, включающие двигатели внутреннего сгорания, шнеки, режущие головки и др.

Предложение такого оборудования и техники, причем как отечественного, так и импортного происхождения, на российском рынке довольно-таки немалое. Широкое распространение получило оборудование мировых лидеров в области производства техники для бестраншейной прокладки и санации трубопроводов: Vermeer (США), Tracto-Technik (Германия), Herrenknecht (Германия), Robbins HDD (США), Straightline (США), Ditch Witch (США) и др.

Так, например, фирма «Вермеер-РусСервис» является официальным поставщиком техники ГНБ марки VERMEER в Россию. Обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание, поставку оригинальных запасных частей и комплектующих.

– Типоряд установок горизонтального направленного бурения (УГНБ) марки VERMEER включает в себя D6x6 с силой протяжки 2495 кг, максимальным расширением 200 мм, максимальной длиной бурения 50 м, – рассказывает Виктор Шепелин, директор филиала ООО «ВермеерРус-Сервис», г. Тюмень, – а также D7x11 Series II, D16x20 Series II, D20x22 Series II, D24x40 Series II, D36x50 Series II, D80x100 Series II, D100x120 Series II, D330x500 с максимальным расширением до 1500 мм и максимальной длиной бурения до 1600 м. Для УГНБ предлагаются смесительные установки от MX 125 с емкостью бака 1892 л и производительностью насоса до 473 л/мин до MX 250, MX 350, MX 850, HP 250, HP 300, ST 750 с емкостью бака 2839 л и производительностью 500 л/мин. Кроме того, для реализации технологии ГНБ фирма предлагает бентониты: Tunnel Gel Plus, Bore-Gel, Quik-Gel; полимеры: Filter-Check, Quik-Trol, No-Sag, Ez-mud.

– Применяя технику фирм Vermeer, Herrenknecht, PrimeDrilling и др., мы прокладываем ежемесячно от 5 до 12 км труб различного диаметра и назначения. 9 буровых комплексов от 10 до 250 т тягового усилия и парк вспомогательной техники позволяют нам решать задачи прокладки сетей мобильно и в кратчайшие сроки практически в любом регионе России, – говорит Владимир Бурмистров, генеральный директор ООО «Сентябрь». Несомненными лидерами среди всего оборудования для бестраншейной прокладки коммуникаций в России являются установки горизонтального направленного бурения Ditch Witch семейства JT для бестраншейной прокладки коммуникаций, траншеекопатели серии RT, гидравлические разрушители для санации труб бестраншейным способом и установки управляемого прокола, например P80.

Если говорить об отечественном рынке, то здесь широко представлены установки для прокола грунтов, например прокалывающая установка ПУ-1 «Игла», которая предназначена для прокладки магистралей методом прокола в грунтах любых типов. Данная установка работает от специализированной гидростанции или от гидросистемы трактора. Распространены установки направленного прокалывания, например УНП-630. Считается, что такие установки не только

ОБЗОР РЫНКА

выгоднее по цене (стоимость зарубежного оборудования с транспортными и таможенными расходами в разы выше стоимости отечественного), но и проще и удобнее в эксплуатации, чем зарубежные аналоги. Так, УНП-630 позволяет работать в очень стесненных условиях (из колодцев диаметром 1,5 м), на глубине более 10 м, без бурового раствора (важно



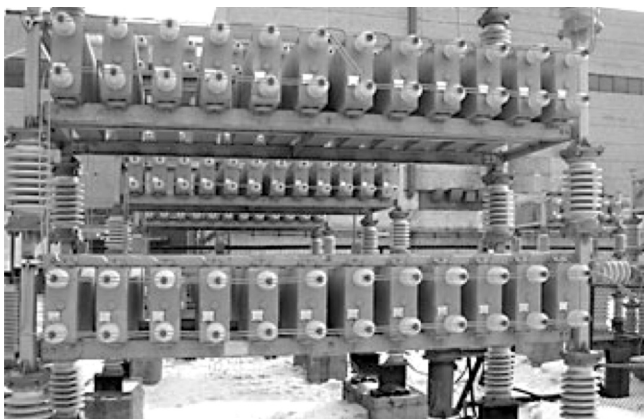
Рис. 1. Прокладка коммуникаций



Рис. 2. Установка D24x40

в зимнее время), в водонасыщенном грунте. Длина прокола – 100 м, максимальный диаметр расширителя – 630 мм. Также при закрытых работах прокладки коммуникаций российские фирмы используют различные комплексы для бестраншейной замены труб, машины для проходки скважин и забивания труб, пробойники, предназначенные для проходки скважин различной глубины, и т.п. Альтернативой бестраншейной прокладке труб является открытый способ устройства инженерных коммуникаций, реализация которого потребует не только существенного увеличения объема сложных процедур, но и согласования работ с местными администрациями, различными разрешительными органами, с представителями железной дороги, водоохранными и автодорожными службами; полного восстановления после окончания работ испорченного ландшафта, дорожного покрытия, тротуаров, зеленых насаждений; значительного увеличения затрат и сроков проведения работ. Современные бестраншейные технологии по сравнению с традиционным методом прокладки труб обеспечивают значительное снижение затрат (до 50%) и сокращение сроков проведения работ (в 2–3 раза). В результате реконструкции и замены изношенных и прокладывания новых подземных трубопроводов полностью восстанавливается система инженерных коммуникаций, отвечающая самым современным техническим и экологическим требованиям. Срок эксплуатации восстановленных трубопроводов с помощью такой технологии – до 50 лет, естественно, при соблюдении правил эксплуатации.

По материалам журнала
Техноmagazine



С.Н. Рычков,
ведущий специалист
отдела маркетинга ОАО
«Свердловский завод
трансформаторов тока»;
620043, г. Екатеринбург,
ул. Черкасская, 25.
Тел. (343) 234-31-02,
e-mail: marketing@cztt.ru

УДК 621.314

ЛИТАЯ ИЗОЛЯЦИЯ В ТРАНСФОРМАТОРАХ

Существующая на сегодняшний день конкуренция на рынке измерительных трансформаторов до 35 кВ неизбежно привела многих потребителей к вопросу: какая изоляция лучше для применения литых трансформаторов – на основе эпоксидных компаундов или из полиуретанов? Несмотря на внешнее сходство готовых изделий, структура и свойства этих материалов сильно различаются. И эти, не очевидные на первый взгляд, различия могут значительно отразиться на эксплуатационных характеристиках трансформаторов. Разберем этот вопрос более подробно.

Ключевые слова: измерительный трансформатор, литая изоляция, эпоксидный компаунд, полиуретан.

Полиуретаны – материалы, хорошо зарекомендовавшие себя в различных областях промышленности благодаря износоустойчивости, теплоизоляционным свойствам, отличному сочетанию прочности и гибкости и ряду других. До 90% применяемых полиуретанов – пенополиуретаны, используемые в строительстве, производстве мебели, автомобилестроении. Именно здесь ценятся главные их свойства – высокая теплоизолирующая способность в сочетании с износоустойчивостью и небольшим весом.

Наиболее широкое применение в промышленности получили литые полиуретановые эластомеры, из которых изготавливают как крупногабаритные изделия, так и изделия средних размеров, славящиеся своей долговечностью. Так, например, массивные шины для внутризаводского транспорта, изготовленные из эластомеров, в 6–7 раз надежнее, чем шины из углеводородных каучуков. Кроме того, эластомеры

используются в горнодобывающей промышленности, в деталях устройств для транспортирования абразивного шлама, флотационных установок, гидроциклонов и трубопроводов.

Литые полиуретановые эластомеры используют также для получения приводных ремней, конвейерных лент, разнообразных уплотнительных деталей, деталей машин, валиков, уплотнений гидравлических устройств и масляно-пневматических амортизаторов железнодорожного транспорта.

Применение же полиуретанов в качестве основной изоляции в трансформаторах не получило широкого распространения по следующим причинам:

1. Меньший срок службы под напряжением свыше 10 кВ в сравнении с эпоксидными компаундами.
2. Более высокая стоимость по сравнению с другими материалами.
3. Более узкий температурный интервал работы трансформаторов с полиуретановой изоляцией.

4. Более низкие показатели по классу нагревостойкости и теплопроводности, чем у эпоксидных компаундов.

Чтобы оценить влияние свойств изолирующего материала на надежность оборудования, рассмотрим процессы, происходящие с трансформатором при работе в ячейке.

При длительной работе трансформатора, особенно на больших токах, происходит нагрев его обмоток. При этом высокие теплоизоляционные свойства полиуретана препятствуют отводу тепла и способствуют дальнейшему перегреву изоляции. В результате при отсутствии кислорода происходит термическое разложение перегретого материала с образованием сажи и выделением газа. Сажа уменьшает электроизоляционные способности полиуретана и способствует дальнейшему разложению материала, являясь одновременно отличным теплоизолирующим компонентом. В результате происходит деструкция полиуретана под воздействием температуры и электрического пробоя, что ведет к разрушению трансформатора. Это особенно проявляется при работе трансформатора на предельных нагрузках.

Вторая опасность в ячейках – это режим короткого замыкания. Температура электрической дуги может достигать 3000°C, что в замкнутом пространстве ячейки приведет к горению полиуретановой изоляции трансформатора с выделением опасных для здоровья цианидов или, при более низких температурах горения (ниже 600°C), к образованию удушающего желтого дыма, который содержит диизоцианаты. Последствия отравления диизоцианатами хорошо известны по аварии на химзаводе Бхопал в Индии, когда при аварийном выбросе этого вещества погибло несколько сотен человек.

При воздействии электрической дуги на трансформатор с эпоксидной изоляцией видимого разрушения не происходит.



Рис. Сухой трансформатор с литой изоляцией из эпоксидной смолы

Эпоксидные смолы. Отвержденные смолы характеризуются высокой адгезией к металлам, стеклу, бетону и другим материалам, механической прочностью, водо- и химической стойкостью, хорошими диэлектрическими показателями. Эпоксидные смолы способны отверждаться в обычных условиях, а также при пониженных (до -15°C) или повышенных (+60–+125°C) температурах. В качестве отвердителей используются полиамины, многоосновные кислоты и их ангидриды, многоатомные фенолы, третичные амины. Отличительная особенность эпоксидных смол при отверждении – отсутствие выделения летучих веществ и малая усадка (0,1–3%). Эти смолы применяются в электротехнической и радиоэлектронной промышленности, авиа-, судо- и машиностроении, а также в строительстве как компонент заливочных и пропиточных компаундов, клеев, герметиков, связующих для армированных пластиков.

Эпоксидно-диановые литые компаунды применяются с наполнителями, улучшающими пожаробезопасность и снижающими себестоимость продукции. Основное применение компаунды получили в производстве электротехнической продукции: измерительных и силовых трансформаторов, изоляторов, пропитки для якорей и катушек специальных электрических машин. Герметическая или литая изоляция хорошо цементирует витки обмотки, обеспечивая высокие механическую и электрическую прочности, влагостойкость, малые термические коэффициенты расширения и теплопроводности. Слабым местом эпоксидно-диановых компаундов является плохая устойчивость к ультрафиолетовому излучению. Поэтому такие компаунды не применяются для оборудования наружного исполнения. Но даже и воздействие солнечного излучения – это длительный процесс. Например, на киевском направлении Московской железной дороги уже более пяти лет успешно работает силовой трансформатор ОЛС с эпоксидной изоляцией, установленный на столбе вместо трансформатора ОЛ наружной установки.

Решить проблему использования трансформаторов из эпоксидно-дианового компаунда для наружной установки помогло применение наружной полиуретановой изоляции.

В данном решении, примененном на ОАО «СЗТТ» для трансформаторов наружной установки, сочетаются положительные свойства эпоксидных компаундов для внутренней (основной) изоляции и наружной оболочки из полиуретана, устойчивого к воздействию солнечного излучения. Эффективность этого способа успешно подтверждается уже в течение 15 лет – за этот период завод выпустил нескольких десятков тысяч трансформаторов наружной установки на 6, 10 и 35 кВ.

Так какая изоляция является более надежной? На этот вопрос сегодня можно ответить однозначно. В то время как срок службы трансформаторов с эпо-

кисдной изоляцией достигает тридцати лет и более, что подтверждено многолетней эксплуатацией трансформаторов, нет никаких данных, подтверждающих аналогичный срок службы для трансформаторов в полиуретановой изоляции. Область применения полиуретановых систем для изготовления трансформаторов находится на стадии экспериментального применения. Точнее говоря, «бум» на полиуретановые системы в Европе пришелся на середину 1990-х гг. Такие известные компании, как Ritz Messwandler, Artech и ряд других, изготавливали трансформаторы из полиуретановой изоляции, но по прошествии 8–10 лет их эксплуатации, получив результаты практических применений, отказались от этой идеи и вернулись к изготовлению трансформаторов с эпоксидной изоляцией. Причиной тому послужили упомянутые результаты исследований, показавшие значительное снижение диэлектрической и механической прочности полиуретановых компаундов после 7–8 лет работы трансформаторов под напряжением.

В ГОСТ 8865-93, п. 3 и 4, сказано, что «общепринятой основой оценки нагревостойкости электроизоляционных материалов являются испытания и опыт

эксплуатации. При оценке нагревостойкости систем изоляции предпочтительно основываться на соответствующем опыте эксплуатации». В данных случаях реальный опыт показал, что по нагревостойкости полиуретановая изоляция хуже эпоксидной в применении к производству трансформаторов.

Есть специалисты, которые считают, что качество изоляции и срок полностью зависят от величины частичных разрядов. С этим утверждением можно полностью согласиться с оговоркой на ГОСТ 7746-2001, в котором предусмотрено измерение величины частичных разрядов для трансформаторов с изоляцией класса «А». Трансформаторы изготавливаются с полиуретановой изоляцией и класса «А», и «Б». Трансформаторы с эпоксидной изоляцией в основном изготавливаются с изоляцией класса «Б», имеющей более жесткие параметры. И это еще один пример преимуществ эпоксидной изоляции.

Испытания, проводимые на ОАО «СЗТТ» в течение ряда лет, подтвердили, что в настоящее время эпоксидные смолы являются лучшим из существующих материалов для изготовления трансформаторов тока и напряжения внутренней установки с литой изоляцией.

НОВОСТИ

ЗА ПОДАЧУ ТЕПЛА В ДОМА ЧЕЛЯБИНЦЕВ ТЕПЕРЬ ОТВЕЧАЮТ НАСОСЫ GRUNDFOS

В Челябинске введена в эксплуатацию новая повысительная насосная станция «Металлургическая». Она обеспечит устойчивый режим поставки тепла потребителям Metallургического района города, а это 150 000 человек. При строительстве станции использовались самые современные технологии, что позволило снизить ее энергопотребление в два раза по сравнению с уже работающими объектами.

Новая насосная станция практически полностью автоматизирована. Ее управление осуществляется с пульта центральной диспетчерской службы Челябинских тепловых сетей. Поэтому все устанавливаемое оборудование должно было легко входить в общую диспетчерскую сеть.

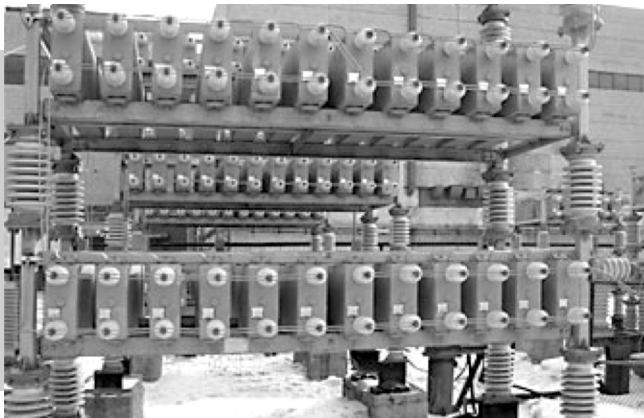
«Мы приняли решение установить насосы компании GRUNDFOS, – рассказал генеральный директор «Тепловых сетей» г. Челябинска Сергей Лобанов. – Это надежное, высокоэффективное и энергосберегающее оборудование».

На станции работают 3 насоса TP серии 400, мощность каждого из которых 315 кВт. По словам Евгения Торопова, регионального представителя компании GRUNDFOS в Челябинске, агрегаты оснащены специальными уплотнениями для перекачивания жидкостей температурой свыше 140°C. Это повышает надежность всей системы и гарантирует бесперебойность подачи тепла.

«Новая насосная станция действительно была очень необходима району, – разъяснил Юрий Линник, руководитель представительства компании GRUNDFOS в УФО. – Она обеспечивает нужное давление в существующей системе тепловых коммуникаций, в частности в обратной магистрали, а также оптимизирует систему теплоснабжения Metallургического района».

Затраты на строительство насосной станции составили 190 млн руб. «Однако работа по модернизации систем теплоснабжения Челябинска только начата. И этот объект – часть большого инвестиционного проекта», – добавил мэр Челябинска Михаил Юревич, присутствовавший на вводе в эксплуатацию насосной станции.

Компания GRUNDFOS



ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Тенденции развития современного производства таковы, что предприятия стремятся к автоматизации процессов управления теми или иными узлами оборудования. В связи с этим все большую популярность приобретает использование систем, обеспечивающих стабильную работу электродвигателей и их защиту.

Самыми активными элементами таких систем являются реле перегрузки, предназначенные для коммутирования электрических цепей. В основном эти устройства используются для защиты потребителей, чаще всего электродвигателей, от перегрузки, отказа фазы в электросети, слишком долгого запуска и заклинивания ротора. Следует отметить, что при включении электромоторы создают десятикратные перегрузки по току, а при отключении отдают в цепь высоковольтные всплески, что создает трудности при выборе модели реле перегрузки, пригодных к использованию в электросети.

Современные реле перегрузки представляют собой сложный механизм, обладающий множеством характеристик, определяющих возможность их применения в тех или иных электрических цепях. К таким характеристикам относят:

♦ ток цепи – переменный (АС-1-23) или постоянный (DC-1-23), где 1 или 2 – самые простые режимы

для эксплуатации, при которых реле можно выбрать исходя из его паспортных характеристик;

- ♦ вид нагрузки для сертификации основных контактов устройства (рабочее напряжение и сила тока);
- ♦ время срабатывания;
- ♦ климатические условия, необходимые для стабильной работы устройства, – температура окружающей среды (при использовании устройства в условиях повышенных температур обычно вводят понижающий коэффициент верхнего значения установок);
- ♦ влажность воздуха;
- ♦ дополнительные функции;
- ♦ автоматическое восстановление цепи после аварийного отключения;
- ♦ возможность переключения режимов восстановления (ручной/автоматический).

Важен принцип

Различают механические (биметаллические) реле перегрузки и электронные. В основе работы биметаллических реле лежит принцип преобразования тепловых потоков в механическую работу, при совершении которой происходит замыкание или размыкание контактов и осуществляется коммутация электроцепи. Такое преобразование происходит за счет изгиба пластины или диска, выполненного из двух

разнородных металлов, характеризующихся различными параметрами линейного расширения в зависимости от температуры.

Поскольку нагрев двигателя определяется по его току, речь идет о защите от перегрузки, зависимой от тока. Перегрузка или выпадение фазы ведут к возрастанию тока двигателя выше установленного значения. Через нагревательные элементы этот ток постепенно нагревает биметаллические пластины внутри реле, которые в результате деформации через механизм расцепления приводят в действие вспомогательные блок-контакты. Последние, в свою очередь, через контактор размыкают цепь.

Зависимыми от тока защитными устройствами являются и электронные реле перегрузки. Ток, потребляемый двигателем, непрерывно измеряется встроенными в реле токовыми трансформаторами, а измеренные значения используются для создания тепловой модели электродвигателя и сравнения его со значениями токов. К электронным реле перегрузки также можно отнести термисторные реле, которые в зависимости от показаний термисторов, установленных непосредственно на обмотке двигателя, осуществляют коммутацию цепей.

Что предлагает рынок?

Среди моделей реле перегрузки, представленных на нашем рынке, преобладающее большинство принадлежит зарубежным производителям: Moeller, Schneider Electric, Siemens, Mitsubishi Electric и др. От российских производителей на рынке представлена продукция ПО «Электротехник», ООО НПО «Технология» и др.

Ассортимент продукции чрезвычайно разнообразен: от простейших тепловых реле до полностью автономных электронных систем управления питания электродвигателей с поддержкой многоуровневой защиты от перегрузки. Следует отметить, что по техническим характеристикам устройства, представленные российскими производителями, практически не отличаются от зарубежных аналогов. Однако в основном это биметаллические реле перегрузки или термисторные переключатели.

Например, тепловые реле перегрузки (РТЭ), производимые ООО НПО «Технология», работают в диапазоне регулировки по току 0,63–93 А с рабочим напряжением до 660 В, в широком температурном интервале (от -40 до +70°C), класс расцепления РТЭ – 10, степень защиты – IP 20. Похожие характеристики у серии реле перегрузки РТ-1, производимых ПО «Электротехник», а у зависимых от тока реле серии РТТ-12 – даже больший диапазон по току (до 630 А).

Рассмотрим устройства, предлагаемые ПО «Электротехник», чуть более подробно. Так, реле температурные (тепловые) с самовозвратом серии РТ-1 предназначены для эксплуатации в качестве встроенных элементов внутри тепловых, комбинированных

пожарных и других извещателей, а также для поддержания температуры и температурной защиты в электротехнических изделиях.

Токовые серии РТТ-12 предназначены для защиты трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором от перегрузок недопустимой продолжительности, в т.ч. возникающих при обрыве одной из фаз. Устройство применяется в схемах управления электроприводами в цепях переменного тока напряжением до 660 В, частотой 50 и 60 Гц и в цепях постоянного тока напряжением до 440 В. Предусмотрена функция автоматического или ручного самовозврата.

Импортный вариант

У концерна Moeller ассортимент выпускаемой продукции шире. Впрочем, хотя импортные реле перегрузки предназначены для тех же целей, что и варианты, производимые российскими компаниями, по заявленным характеристикам они отличаются не очень значительно.

Например, реле перегрузки серии Z защищают двигатель от однофазного режима и перегрузки. Дополнительный контакт способен обесточивать катушку контактора и сигнализировать об ошибке. Устройство используется для защиты взрывозащищенных двигателей, может устанавливаться на контакторы DIL M до 250 А или отдельно.

Мини-реле DILER предназначены для коммутации нагрузки до 6 А. Как ясно уже из названия, у них компактные размеры. Устройства могут использоваться в разных климатических условиях и имеют широкий температурный режим работы (от -25 до +50°C). Реле предназначены для пуска и остановки электродвигателей мощностью до 4 кВт или коммутации нагрузки до 16 А, имеют один нормально открытый или нормально закрытый интегрированный дополнительный контакт. Есть версия четырехполюсного мини-контактора DILEM.

Реле DIL A имеют версии: 4 нормально открытых контакта, 3 нормально открытых контакта, 1 нормально закрытый контакт, 2 нормально открытых контакта и 2 нормально закрытых контакта. С помощью блоков фронтальных контактов DILA-XH количество дополнительных контактов можно увеличить до 8.

Полная автономия

Примером полностью автономных механизмов может служить система ZEV. Сам производитель Moeller характеризует ее как революционную. Электронное реле перегрузки ZEV предназначено для защиты различных электродвигателей, в т.ч. с тяжелыми условиями пуска (время разгона – до 40 сек.).

Устройство может работать в сетях с постоянным и переменным (50–60 Гц) током с напряжением 24–240 В. При подключении к нему внешние трансформаторы утечки позволяют легко обнаруживать

ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВО

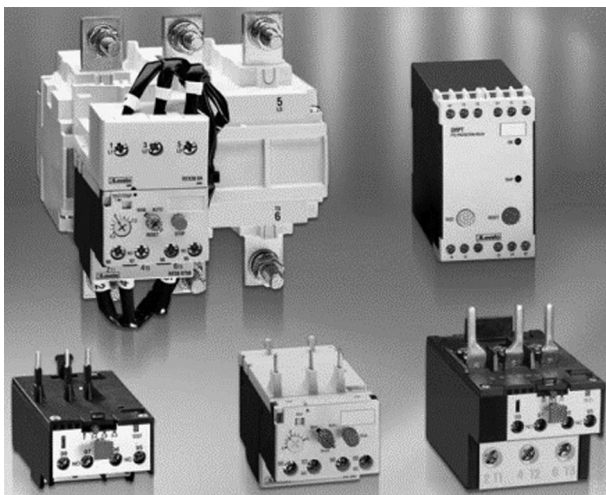


Рис. Тепловые реле перегрузки Lovato Electric

замыкания на землю. ZEV может быть запрограммирован на любой класс отключения (5–40), в соответствии с которым будет определяться время коммутирования электрических цепей (время отключения от 2,5 до 90,5 сек $\pm 20\%$) и время восстановления после отключения по перегрузке (5–12 мин). Устройство срабатывает от сигнала термистора, расположенного на обмотке двигателя.

В настоящее время доступно большое количество разнообразных реле защиты потребителей тока от перегрузки. При выборе того или иного устройства, помимо учета заявленных характеристик, нужно руководствоваться целесообразностью его применения в каждом конкретном случае.

Д. Гуськов.
По материалам журнала
«Промышленный вестник»

НОВОСТИ

«РУСГИДРО» МАСШТАБИРУЕТ ЛИН-ОПЫТ САРГЭС

Людмила Одинцова, директор филиала ОАО «РусГидро»-«Саратовская ГЭС»:

– Проект «Бережливая энергетика» на Саратовской ГЭС был призван решить несколько проблем: снижение эффективности производства из-за неполной вовлеченности персонала, противоречивость интересов различных служб и подразделений... И перед началом работы на станции была создана команда из 14 человек, включая директора, руководителей подразделений. Вообще, я считаю, что участие высшего руководителя в подобных проектах – один из основных факторов успеха.

На старте проекта было некоторое неприятие. Оппоненты говорили, что бережливое производство – это не для энергетики. Но опыт многих западных энергетических компаний, успешно внедряющих Лин, опровергает такой тезис.

Первыми шагами были анализ, выявление причин всевозможных потерь, конкретные меры по их снижению, развитие культуры производственной эффективности. «Какие виды потерь критичны для гидроэнергетиков?», – так мы формулировали для себя проблему. Далее мы увязали причины потерь с целями и задачами, стоящими перед компанией. Потом выявили приоритетные направления: готовность оборудования, доступная мощность, эксплуатация и ремонт. Попробовали разобраться, что мешает получать более эффективные показатели. Одна из главных задач при реализации пилотного проекта – развертывание миссии, целей, задач деятельности филиала и каждого структурного подразделения, чтобы каждый сотрудник понимал, зачем он работает. Каждое подразделение, предлагающее предложения по улучшению работы, дополнительно мотивируется.

Как итог – ряд успешных проектов. Например, оптимизация работ по обслуживанию только генераторных выключателей позволила увеличить коэффициент полезного времени и сэкономить более 400 тыс. руб. Изменение же самих критериев к договорам по техобслуживанию оборудования, оптимизация набора ремонтных воздействий по ним позволила получить экономию в 14 млн руб. на Саратовской ГЭС, а в целом по Волжско-Камскому каскаду ГЭС, перенявшему наш опыт в этой части, экономия составит около 40 млн руб.

Пилотный проект «Бережливая энергетика» на Саратовской ГЭС признан успешным. Фактически мы сейчас на более высоком уровне в части освоения Кайдзен-методик, чем остальные объекты «РусГидро». Поэтому для дальнейшей реализации проекта в компании рассматривается вопрос об определении Саратовской ГЭС как одного из центров компетенции, который передаст накопленный опыт, поможет обучить персонал других ГЭС.

В программе будут участвовать и наши дочерние ремонтные предприятия – это обязательное условие. Необходимо, чтобы программа Лин органично вписывалась в другие корпоративные программы – менеджмента качества, энергоэффективности, тогда и результат будет более ощутимым.



Л.И. Короткова,
канд. техн. наук, доцент;
Г.А. Павлова,
канд. техн. наук, доцент;
ГОУ ВПО «Магнитогорский
государственный
технический университет
им. Г.И. Носова» (МГТУ);
455000 г. Магнитогорск,
Челябинской обл.,
пр. Ленина, д.38

УДК 621.314

ГРАФИКИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В современных условиях меняется структура многих промышленных предприятий, состав и объем выпускаемой продукции. Это влечет за собой изменение работы систем теплоснабжения. Все это коснулось и предприятий металлургического комплекса г. Магнитогорска.

В 2006 г. путем преобразования Магнитогорского калибровочного и Магнитогорского метизного заводов было создано единое предприятие – ОАО «ММК-МЕТИЗ». Основным видом его деятельности является выпуск промышленной продукции. Для обеспечения нужд теплоснабжения потребителей ОАО «ММК-МЕТИЗ» в своем составе имеет следующие структурные подразделения:

♦ цех тепловодоснабжения, предназначенный для обеспечения отопительных нужд и горячего водоснабжения жилого массива, объектов железной дороги и производственных объектов. Номинальная производительность котельной – 174,45 МВт. Цех тепловодоснабжения функционирует только в течение отопительного периода (с октября по апрель), оборудование работает постоянно в течение суток. Водогрейные котлы работают в контуре «котел – тепловая сеть»;

♦ теплотрасса протяженностью 18 725 м, диаметром 40–500 мм;

♦ склады резервного топлива. Магистральные трубопроводы системы теплоснабжения за территорией завода проложены подземно в непроходных каналах, по территории завода – надземно на эстакадах. Для компенсации тепловых деформаций применены П-образные компенсаторы и углы поворота трассы. Тепловые сети – двухтрубные. Отпуск теплоносителей с ЦТВС для сторонних потребителей осуществляется в зимнее время на нужды системы отопления. Система теплоснабжения является закрытой. Подключение потребителей осуществляется врезками в магистраль, питающие цеха калибровочной промышленной площадки.

Система отопления потребителей к водяным тепловым сетям присоединяется непосредственно. Распределение теплоносителя у крупных потребителей

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

осуществляется через коллекторы, теплосчетчики отсутствуют.

Расход теплоты на отопление потребителями промышленной площадки по проектным данным составил 76,09 МВт, вентиляцию – 104,83 МВт, горячее водоснабжение – 0,274 МВт. Общий расход теплоты составил 180,31 МВт. Данные тепловые нагрузки были обоснованы для уровня производства и технологий, которые существовали 30 лет назад. За прошедший период изменились и объем производства, и количество задействованных технологий, и состояние оборудования.

В связи с этим тепловые сети завода оказались разрегулированными, что привело к нарушению температурных условий у потребителей и к невозможности полностью использовать установленные мощности водогрейных котлов. Тепловая нагрузка системы теплоснабжения, по отчетным данным за 2006 г., не превышала 77,92 МВт.

При учете значительного отличия реальных тепловых нагрузок потребителей от проектного уровня возникла необходимость проведения наладочных работ в системе теплоснабжения завода.

При обследовании тепловых сетей, уточнении тепловых нагрузок возникла необходимость корректировки температурного графика, а также проверки оптимальности работы сети при трех температурных графиках: 150–700; 110–700; 95–700°C. Проектным для предприятия являлся график 150–700°C, в настоящее время сети работают в условиях графика 110–700°C, с перспективой перевода на 95–700°C.

Перед проведением наладочных работ был проведен гидравлический расчет системы теплоснабжения, выполненный для условий работы сети при трех температурных графиках отпуска теплоты для двух основных направлений тепловой сети: Северной и Южной магистралей с увязкой всех ответвлений для условий неизменных диаметров, – определены потери давления на всех участках сети. Данные гидравлического расчета при температурном графике 150–700°C показывают, что при расходе теплоносителя 1956 м³/ч сопротивление системы трубопроводов по «северной» нитке тепловой сети составляет 130,34 кПа и по «южной» нитке – 139,16 кПа. Расчетное сопротивление всей системы теплоснабжения, складывающееся из сопротивлений котельного агрегата (147 кПа), гидравлического сопротивления потребителей (принято 147 кПа) и максимального сопротивления распределительных тепловых сетей, составляет 443,16 кПа. Сетевые насосы водогрейной котельной при расходе теплоносителя 1956 м³/ч обеспечивают этот напор.

Результаты гидравлического расчета по второму варианту (температурный график – 110–700°C) показывают, что при неизменной конструктивной характеристике тепловой сети расход теплоносителя увеличился с 1956 до 3913 м³/ч, т.е. в 2 раза. При этом сопротивление системы трубопроводов по «северной»

нитке тепловой сети составляет 242,55 кПа (увеличивается в 1,94 раза) и по «южной» нитке – 524 кПа (увеличивается в 1,86 раза). При суммарном сопротивлении системы теплоснабжения, составляющем 553,6 кПа, сетевые насосы водогрейной котельной при расходе теплоносителя 3913 м³/ч обеспечивают этот напор.

Третий вариант гидравлического расчета показал (температурный график – 95–700°C), что расход теплоносителя увеличился с 1956 до 6260 м³/ч, т.е. в 3,2 раза по сравнению с первоначальным вариантом. При этом сопротивление системы трубопроводов по «северной» нитке тепловой сети составляет 524 кПа (увеличивается в 4,02 раза) и по «южной» нитке – 540,76 кПа (увеличивается в 3,89 раза). При суммарном сопротивлении системы теплоснабжения, составляющем 834,76 кПа, сетевые насосы водогрейной котельной обеспечивают этот напор, но не обеспечивают подачу теплоносителя в количестве 6260 м³/ч, что повлечет за собой установку дополнительных сетевых насосов.

Предварительный анализ характеристик установленного насосного оборудования показывает возможность оптимизации работы гидравлической системы подачи и распределения теплоносителя, так как для всех трех вариантов его параметры находятся левее области экономичной работы. Оптимальное количество теплоносителя в значительной степени определяет также и выбор температурного графика работы системы теплоснабжения.

В водогрейной котельной установлены сетевые насосы СЭ-1250-140 (3 шт.) и насос Д1250-125. Число оборотов сетевых насосов – 1450 об/мин. Расход теплоносителя в системе теплоснабжения может находиться в диапазоне от 1300 (при работе одного насоса) до 2800 м³/ч (при работе 3 насосов). Требуемый напор сетевых насосов в соответствии с гидравлическими расчетами будет находиться в диапазоне от 313,6 до 519,4 кПа, что значительно ниже напора, развиваемого насосами (1225–1372 кПа).

Подача в сеть расчетного количества тепла (180,265 МВт) при температурном графике 150–700°C обеспечивается за счет циркуляции в системе теплоснабжения 1958 м³/ч при сопротивлении системы 441 кПа. Эта производительность обеспечивается при параллельной работе двух сетевых насосов СЭ-1250-140 при развиваемом напоре 1470 кПа. Следовательно, для того чтобы обеспечить данную производительность, необходимо при работе насосов вводить дополнительное сопротивление – 1029 кПа. При этом мощность, потребляемая насосами, составляет около 1000 кВт.

Отчетные данные по работе котельной (апрель 2006 г.) показывают, что расход сетевой воды за месяц составил 1267 000 м³, что соответствует расходу 1760 м³/ч при параллельной работе двух сетевых насосов СЭ-1250-140. Потребление электроэнергии при этом составило 960 кВт.

Расход сетевой воды в феврале составил 1900 000 м³ что соответствует расходу 2827 м³/ч при параллельной работе трех насосов СЭ-1250-140. Потребление электроэнергии составило при этом 1485 кВт.

Представленные варианты свидетельствуют, что сетевые насосы для условий температурного графика 150–700°С являются избыточными по развиваемому напору и расход электроэнергии существенно превышает расход, который требуется при данных конкретных условиях. Наиболее оптимальным является режим работы 110–700°С.

В работе предложено несколько вариантов работы насосного оборудования. Кроме того, для повышения эффективности работы насосного оборудования были предложены следующие действия:

- ◆ замена электропривода сетевого насоса с 1500 на 1000 об/мин;
- ◆ изменение характеристики сетевых насосов обточной рабочей колеса или установка колес другого диаметра;
- ◆ подбор под характеристику сети новых сетевых насосов с подходящими характеристиками;
- ◆ оснащение приводов сетевых насосов устройствами частного регулирования.

Разработанная на основе проведенных исследований программа по наладке системы теплоснабжения включает в себя следующие мероприятия:

- ◆ установление расхода теплоносителя, подаваемого сетевыми насосами в сеть, на уровне 1800 м³/ч;
- ◆ использование температурного графика подачи тепла 110–70°С;
- ◆ регулирование расхода теплоносителя на вводах у потребителей с помощью балансировочных клапанов, шайб или регулировочных вентилей в соответствии с гидравлическим расчетом;
- ◆ замену существующих электродвигателей двух сетевых насосов с оборотами 1500 об/мин на электродвигатели с оборотами 1000 об/мин и с уменьшением установленной мощности;
- ◆ приобретение и установку оборудования частотного управления электроприводом насосов, что позволит организовать экономичную работу системы во всем диапазоне тепловых нагрузок.

НОВОСТИ

«ЭЛЕКТРОСБЫТ – НА РАБОТУ И В БЫТ»

Музей энергии, расположенный в павильоне «Электрификация» на ВВЦ, открыл одну из своих первых публичных выставок – «Электросбыт – на работу и в быт», которая проходит с 1 декабря 2009 – 30 января 2010 гг. В фокусе выставки – первые шаги электротехники в России начала XX в., представленные сквозь призму рекламы и образовательной литературы. Основой выставки служит личная коллекция рекламных материалов и печатных изданий рубежа XIX–XX вв. Александра Школьникова, заместителя генерального директора ОАО «Смоленскэнергосбыт».

Рекламные афиши и объявления, слоганы и логотипы, книги и учебники не только отразили дух дореволюционной России, стиль жизни и мировоззрение общества, но и запечатлели приход новой эпохи – эпохи электричества.

Посетители выставки окунаются в сложную и противоречивую атмосферу 1900–1920-х гг. Историческая экспозиция, составленная из увеличенных до формата плаката рекламных объявлений, наглядно представляет, с одной стороны, появление и развитие электрических приборов, с другой – эстетику своего времени.

В начале прошлого века электрическое оборудование постепенно занимало все более прочные позиции – промышленные машины и станки, городское ламповое освещение, бытовые приборы становились уже не диковинками, но признаком передовой жизни и профессиональной деятельности. Рекламные плакаты и объявления этого времени максимально доступно объясняют потенциальным покупателям преимущества предлагаемых товаров, широту ассортимента, современность и надежность новых приборов.

Наибольший интерес представляют неожиданные и порой наивные рекламные характеристики электро-«новинок» начала минувшего века, элегантный дизайн в духе стиля модерн или ар-деко, а также названия фирм-производителей, часть из которых до сих пор работают в электрической промышленности, в то время как другие давно закрыты или переименованы.

Отдельный раздел выставки составили учебные пособия по физике и электротехнике для различных учебных заведений начала XX в. – университетов, гимназий, церковно-приходских школ.



С.Г. Мельников,
Е.А. Пинчук;
ОАО «Уральский компрессорный
завод», г. Екатеринбург

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Уральский компрессорный завод – одно из старейших предприятий отрасли с более чем 75-летней историей. Предприятие выпускает широкий ряд стационарных и мобильных компрессорных установок и широкую номенклатуру криогенного оборудования. Одним из ключевых направлений развития предприятия является разработка и изготовление передвижных компрессорных станций для нужд нефтегазового комплекса России и стран СНГ.

В настоящее время линейка передвижных компрессорных станций, производимых предприятием, представлена такими изделиями, как ПКС 8/101, ПКС 16/101 (рис. 1), ПКСА 5/101, ПКСА 9/200, УКС-400ПВ. Рыночная конъюнктура требует глубокой модернизации выпускаемых компрессорных станций и освоения в производстве агрегатов с более высокими конечным давлением и производительностью. Особое внимание руководство завода уделяет развитию направления проектирования и изготовления передвижных компрессорных станций по индивидуальным требованиям потребителей. Это позволяет предоставить клиенту продукцию, соответствующую его ожиданиям и вложенным средствам.

В процессе проектирования новых и модернизации существующих передвижных компрессорных

станций инженерам завода приходится решать множество технически сложных проблем, ключевыми из которых являются:

1. Обеспечение возможности монтажа компрессорного оборудования с требуемыми параметрами на транспортной технике с соблюдением требований ГИБДД по габаритам и нагрузкам на дорожное полотно. Эта задача является одной из приоритетных и наиважнейших в начале проектирования станции. Уже на этапе технического проекта необходимо четко понимать и сообщать потенциальному потребителю о возможных последствиях выполнения чрезмерно жестких требований по удельной производительности и давлению нагнетания станции. Практика разработки технических проектов показывает, что в российских условиях снаряженная масса мобильной компрессорной установки не должна превышать 35 т и быть в пределах 20–22 т при движении станции по грунтам с низкой несущей способностью.

2. Повышение эффективности теплообменного оборудования с целью обеспечения максимальной компактности систем охлаждения. С ростом конечного давления нагнетания компрессорной станции и ее производительности возрастают габариты и масса теплообменного оборудования. Сейчас наиболее

эффективным типом теплообменных аппаратов являются алюминиевые пластинчато-ребристые теплообменники, однако их применение до недавнего времени было ограничено давлением рабочей среды на входе в теплообменник 3,0–4,0 МПа. Известно, что техническими службами ведущих иностранных компаний, занимающихся разработкой и изготовлением данного типа теплообменников (Linde, Chart Energy и др.), разработан пакет мер по достижению давления рабочей среды на входе в теплообменник до 15,0 МПа. При условии применения в конструкции теплообменника дополнительных элементов из высокопрочных сталей порог максимально допустимого давления рабочей среды повышается до 25,0 МПа. До недавнего времени в России прецедентов изготовления подобных теплообменников не было, однако за последние годы появился целый ряд внедренных решений – алюминиевых пластинчато-ребристых теплообменников высокого давления.

Сейчас отечественные компании имеют возможность обеспечить минимально возможные габариты межступенчатого и конечного теплообменного оборудования за счет внедрения разработанных теплообменников, рассчитанных на давление рабочей среды вплоть до 7,5 МПа. На практике пределом применения таких теплообменников является порог в 10,0–12,0 МПа, превышение которого сдерживается в первую очередь экономическими соображениями при изготовлении стационарной и мобильной техники. Для более высоких давлений нагнетания наиболее целесообразным является применение трубчато-ребристых теплообменных аппаратов на основе биметаллических оребренных труб. На основании опыта проектирования передвижных компрессорных станций можно утверждать, что в составе системы охлаждения в качестве межступенчатых и конечных охладителей рабочей среды необходимо максимально широко применять пластинчато-ребристые и трубчато-ребристые теплообменники как наиболее эффективные по удельной мощности.

3. Уменьшение времени выхода установки на рабочий режим требуется главным образом для сокращения срока выполнения технологической операции потребителем. Одним из ключевых путей сокращения времени выхода станции на рабочий режим является обеспечение быстрого пуска станции в условиях низких температур. Применение современных теплоизолирующих материалов с низкой теплопроводностью позволяет достаточно длительное время сохранять возможность быстрого запуска машины даже в условиях стремительного понижения температуры окружающего воздуха. Максимально возможная защита станции от промерзания не является единственным методом обеспечения легкого пуска. Для достижения оптимального времени предпускового разогрева, составляющего, по мнению большинства потребителей, не более 1,5 часов, необ-

ходим целый комплекс оборудования по разогреву масел, охлаждающих жидкостей и наиболее важных элементов трубопроводной обвязки. Дополнительный вклад в сокращение времени выхода установки на рабочий режим вносят простота управления, легкость доступа к основным узлам и агрегатам, применение специальных эксплуатационных материалов и целый ряд конструктивных особенностей энергетического оборудования (приводного двигателя, компрессора, гидравлической системы и т.д.), входящего в состав станции. Уже в самом начале проектирования учет особенностей холодного запуска, допустимого времени работы на холостом ходу, скорости нарастания конечного давления станции помогут избежать нежелательных сложностей с проектированием основных систем.

Основываясь на ряде проведенных НИОКР, можно утверждать, что имеется некая определенная граница параметров компрессорной станции, по достижении которой становится экономически и технически целесообразным получение требуемых параметров на одной транспортной единице. При современном уровне развития техники, по мнению специалистов предприятия, данная граница находится в диапазоне производительности 60–80 нм³/мин. Предельное необходимое значение давления нагнетания компрессорных станций сейчас ограничивается величиной 25,0–30,0 МПа. Эпизодические потребности в компрессорных станциях с большей производительностью или большим давлением с экономической точки зрения выгоднее решать стационарными машинами блок-контейнерного исполнения.

Представляя собой совокупность различных систем, компрессорная станция должна обладать требуемой надежностью, т.е. обеспечивать максимально длительное время безаварийной работы и требуемый ресурс. При проведении НИОКР по созданию станций по индивидуальным заявкам надежность установки как сложного энергонасыщенного технологического комплекса выходит на первое место.

Известно, что с увеличением количества различного оборудования возрастает вероятность и интенсивность выхода из строя. Исходя из опыта эксплуатации и изготовления передвижных компрессорных станций, было отмечено, что чаще всего выходят из строя механизм газораспределения компрессора, система автоматики и сигнализации, гидравлическая система. Очевидно, что для решения вопросов надежности следует применять узлы и агрегаты, которые зарекомендовали себя наилучшим образом в составе транспортно-технологических комплексов, эксплуатирующихся в схожих условиях.

В своей работе инженеры завода опираются на опыт и достижения ведущих мировых производителей и поставщиков оборудования Donaldson, Linde, Stromag, Cummins, Parker и мн. др. При этом было отмечено, что даже при увеличении стоимости в случае



Рис. 1. Передвижная станция ПКС 16/101

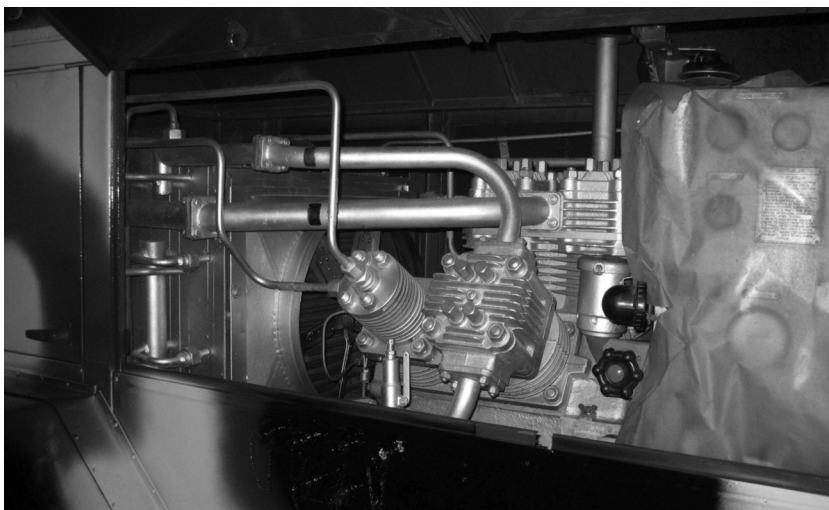


Рис. 2. Компрессор передвижной компрессорной станции УКС-400

использования узла иностранного производства ресурс этого элемента возрастал более чем в 2 раза. В ряде случаев импортная продукция, обеспечивающая более высокие эксплуатационные и технические характеристики, дешевле аналогичной отечественной или вообще не имеет отечественных аналогов. Однако имеется и отрицательная сторона использования высоконадежных импортных компонентов. В случае выхода из строя или поломки срок ожидания замены по гарантии или поставки аналогичного узла в подавляющем большинстве случаев чрезмерно длителен. Принимая во внимание имеющуюся практику и реалии эксплуатации и ремонта компрессорных станций, считаем, что необходимо обеспечивать некий баланс между количеством импортных и отечественных узлов и агрегатов. Объемная доля компонентов иностранного производства в составе установки не должна превышать 30–40%.

Создание и модернизация передвижной компрессорной станции представляют собой кропотливый, длительный, трудоемкий и в ряде случаев наукоемкий процесс. Учет взаимного влияния различного оборудования, прогнозирование ресурса станции, выявление систем, требующих особого подхода к эксплуатации, и другое – все это представляет собой важнейшие проблемы создания передвижных компрессорных станций, часть которых сейчас уже решается, а некоторые еще только предстоит решить.

«ГИДРОФЛОУ» РАБОТАЕТ ДЛЯ ГАЗПРОМА

Система водоподготовки «Гидрофлоу» (Великобритания) установлена для защиты системы горячего водоснабжения на горнолыжном курорте, принадлежащем ОАО «Газпром» в Красной Поляне (Краснодарский край).

При выборе системы водоподготовки для столь ответственного объекта, рассчитанного на 8 тыс. отдыхающих, проектировщики исходили из целого ряда критериев отбора технологии водоподготовки: высокая функциональная эффективность, надежность, соответствие экологическим нормам, простота монтажа и обслуживания.

Выбор пал на «Гидрофлоу» совершенно оправданно.

Это оборудование хорошо рекомендовало себя по всему миру. «Гидрофлоу» надежно защищает от накипи самое разнообразное оборудование. Применяется даже там, где вода содержит большое количество солей жесткости. Система «Гидрофлоу» долговечна и практически безотказна. Она полностью соответствует заложенным в проект экологическим требованиям: курорт расположен у границ Кавказского заповедника, где применение методов химической водоподготовки (с использованием химических реагентов) недопустимо.

Приборы «Гидрофлоу» легко монтируются, работают от сети 220 В и практически не нуждаются в обслуживании. Срок их службы – 20 лет. На данном объекте установлено шесть приборов «Гидрофлоу». Никаких других систем водоподготовки не применяется.

Первый год эксплуатации показал: все оборудование работает штатно, система «Гидрофлоу» полностью справляется с возложенной на нее задачей.

**Информационная система
по теплоснабжению
RosThermo.RU**



Е.В. Романова,
канд. техн. наук,
зам. исполнительного директора
ОАО «Электроприбор»;
428000, г. Чебоксары,
пр. И. Яковлева, 3.
Тел. (8352) 39-98-22,
e-mail: romanova@elpr.cbx.ru

УДК 621.382

ВАРИАНТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СБОРА И ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА ЭНЕРГООБЪЕКТАХ

Сегодняшнее состояние энергетической системы требует больших объемов работ по модернизации существующих и строительству новых энергообъектов, в частности, остро ставится вопрос автоматизации и модернизации систем диспетчерского управления. Одно из основных направлений, в которых развиваются системы диспетчерского управления, – развитие и совершенствование систем измерения, сбора и передачи данных.

Ключевые слова: автоматизация, диспетчерское управление, энергообъект.

Средства измерения, входящие в состав диспетчерских пультов, подлежат обязательной модернизации каждые 15–20 лет, и, учитывая тот факт, что массовая замена оборудования и строительство новых объектов в электроэнергетике приходилось на 80-е гг., на многих конференциях метрологов и энергетиков в последнее время озвучивается страшная цифра – 85% стоящего на станциях оборудования уже отслужило свой срок.

К сожалению, последние десятилетия основные усилия были направлены не на внедрение новых технологий, а на поддержание работоспособности дей-

ствующего оборудования. Кардинальным образом повысить надежность электроснабжения уже невозможно за счет ремонта, необходимо техническое перевооружение и реконструкция.

Существуют много подходов к повышению надежности электросетей, которые условно можно разбить на 2 большие группы, каждый из которых имеет свои преимущества.

Первый вариант – постепенная замена приборного парка, проводимая в рамках плановых ремонтных работ. То есть это тот вариант, когда снимается старый стрелочный прибор (вышедший из строя

АВТОМАТИЗАЦИЯ

или отработавший свой срок) и на его место устанавливается цифровой прибор со стандартным интерфейсом. Такой способ имеет право на жизнь в тех случаях, где всем очевидно далеко не полное соответствие оснащённости подстанций современным требованиям наблюдаемости электросетей и в то же время не выделяется значимых средств на их переоснащение.

Второй вариант приемлем в условиях проектирования новых объектов или координальной реконструкции старых. Его суть заключается в установке одного многофункционального прибора (или преобразователя) и подключения к нему ряда индикаторных панелей, которые в удобном для заказчика виде будут отображать необходимые величины.

Основные преимущества первого варианта – это:

1. Повышение точности измерений. Стрелочные щитовые приборы имеют класс 1,5 и не предназначены для измерения переменного тока в начале шкалы (20–30% и менее). Цифровые приборы имеют класс точности 0,5, в том числе и в начале диапазона измерения.

2. В цифровых приборах полностью сохранено посадочное место и способы крепежа стрелочных приборов, что исключает необходимость слесарной доработки щитов.

3. Программируемый диапазон приборов позволит значительно сократить запас приборов обменного фонда, поддержание которого также является «головной болью» метрологической службы.

4. Наличие в приборах интерфейса RS-485 с протоколом Modbus позволяет объединять их в цифровую сеть с компьютерами, контроллерами, электронными счетчиками и многофункциональными измерительными преобразователями.

На рис. 1 приведен пример такой сети.

Под управлением любой SCADA-системы (выбранной заказчиком) такая сеть может работать как вполне современная система сбора и передачи данных, позволяющая: собирать данные с приборов, счетчиков, преобразователей; сигналы о состоянии разъединителей и выключателей, а также принимать сигналы для управления ими; представлять собираемые данные на мониторе компьютера в виде мнемосхем, трендов, таблиц, бланков отчетов, а также регистрировать их, архивировать и передавать оператору удаленной обслуживаемой подстанции или диспетчеру ЦДП через каналы телемеханики, модем, радиомодем, GPRS- или GSM-коммуникатор.

Чебоксарский завод «Электроприбор» все 50 лет своего существования специализировался на производстве щитовых электроизмерительных приборов

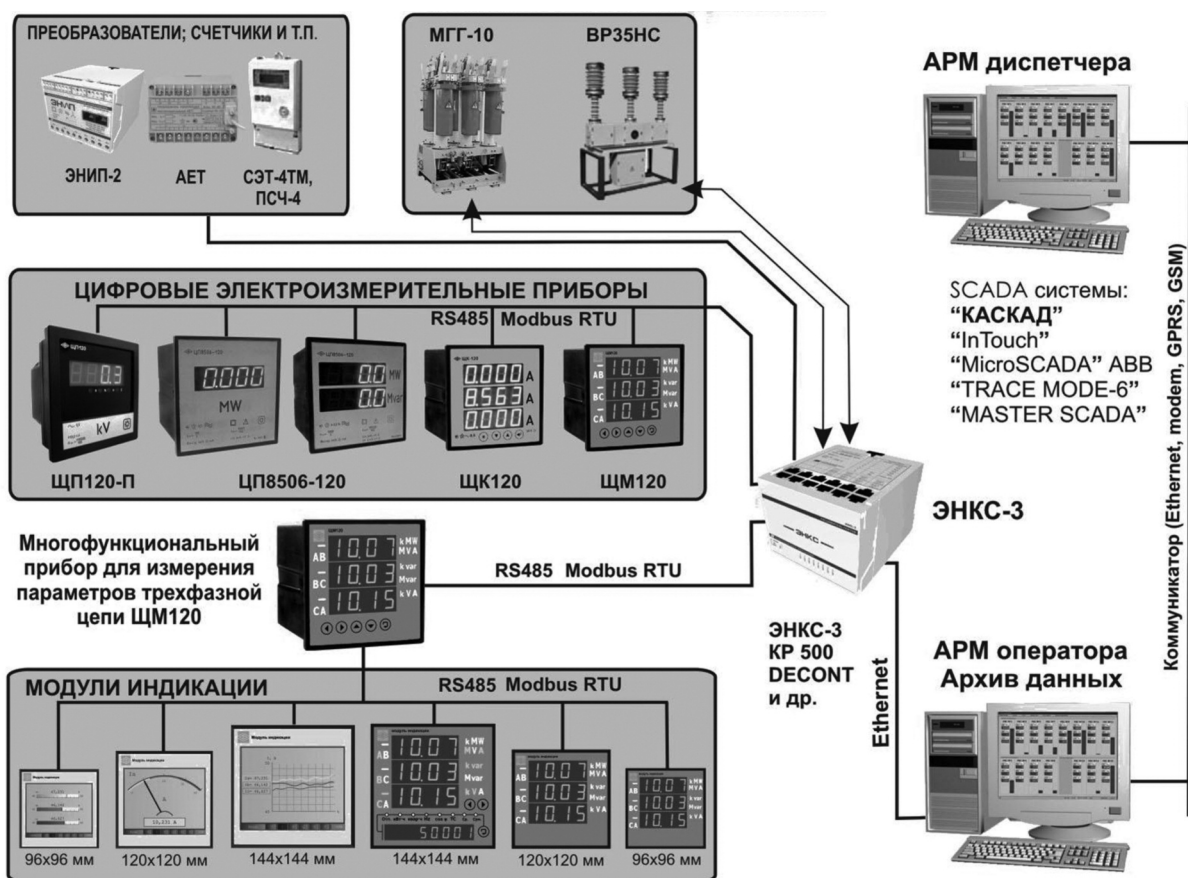


Рис. 1. Схема организации цифровой сети



Рис. 2. Многофункциональный прибор типа ЦМ 120

(амперметров, вольтметров, частотомеров, измерителей мощности и т.д.). Причем основная доля нашего производства – это электроизмерительные приборы аналогового (или стрелочного) исполнения, которые до сих пор являются самыми массовыми средствами измерений в энергетике.

Выпуская цифровые щитовые приборы в различных корпусных исполнениях, в том числе и в традиционных для энергетиков, завод предлагает целую гамму устройств для реализации этого подхода в модернизации.

Наиболее массовые приборы конструктивно выполнены в корпусе распространенных в энергетике стрелочных приборов с габаритами лицевой панели 120x120 мм. Именно такие цифровые устройства, без конструктивных осложнений, могут быть установлены (и устанавливаются, например, в электросетях МОЭСК) на место стрелочных и успешно служить в роли датчиков для создания современных цифровых систем сбора данных.

Стоит отметить, что эти приборы сейчас применяются и в серийном производстве КРУ таких заводов, как Самарский электрощит, ЧЭАЗ и т.д.

Итак, описанная серия приборов имеет:

- ♦ встроенный узел, обеспечивающий их питание от любых, имеющихся на энергопредприятиях, источников энергии либо от измерительных трансформаторов напряжения (~100 В), либо от сети 220 В переменного или постоянного тока;

- ♦ возможность настройки диапазона измерения программным путем в условиях лабораторий метрологии энергопредприятий;

- ♦ функцию мигания индикатора при достижении заданного порога (уставки);

- ♦ регулировку яркости индикаторов для удобства работы оперативного персонала.

Существует исполнение цифровых приборов для неотопляемых энергообъектов, где температура окружающей среды может изменяться от -40 до +55°С.

Второй вариант приемлем в условиях проектирования новых объектов или координальной реконструкции старых.

Его суть заключается в установке одного многофункционального прибора (или преобразователя) и подключения к нему ряда индикаторных панелей, которые в удобном для заказчика виде будут отображать необходимые величины.

Преимущества данного подхода очевидны:

1. Это экономически более выгодный вариант, т.к. стоимость измерения и отображения одного параметра существенно ниже.

2. Новые многофункциональные преобразователи и приборы (стоит отметить, что не все!) имеют высокое быстродействие (менее 100 мс).

3. Я знаю, что проблема, стоящая перед метрологами, – это периодическая поверка приборов. В данном примере необходимо будет перепроверять или калибровать лишь одно изделие, индикаторные панели не являются СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ.

4. Возможность перенастраивать данные индикаторные панели под индивидуальные параметры позволит значительно сократить запас приборов обменного фонда, поддержание которого также является «головной болью» метрологической службы.

Для реализации данного варианта заводом запускается серия многофункциональных приборов типа ЦМ120 и ЦМ96 (рис. 2), обладающих следующими параметрами.

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Сертификация и запуск в серийное производство планируются на май 2010 г.

В качестве модулей индикации предлагается целый ряд панелей, выполненных в стандартных, как российских, так и европейских, габаритно-установочных размерах. Этот ряд постоянно расширяется и, по нашему мнению, способен удовлетворить требования разных заказчиков как по функциональной наполняемости, так и по внешнему виду.

Во-первых, это серия стандартных панелей, эмитирующих цифровые приборы на светодиодных семи-сегментных индикаторах, в габаритах 144, 120, 96.

Во-вторых, это серия панелей с сенсорным жидкокристаллическим экраном, способным отображать необходимые величины в разных вариантах (эмитируя цифровой прибор, стрелочный, прибор с барграфом и т.д.).

В-третьих, в разработке находится серия панелей с монокристаллическим жидкокристаллическим экраном.

Существует в номенклатуре завода ряд информационных табло крупного габарита для решения каких-то нестандартных задач по отображению информации.

Предприятия, пожелавшие посмотреть такие приборы в работе, могут заказать их на пробную (опытную) эксплуатацию без оплаты.

Для этого необходимо направить на завод письменную заявку с просьбой передать некоторое количество (2–6) приборов на опытную эксплуатацию. Срок опытной эксплуатации – от 3 до 6 месяцев. По истечении этого срока предприятие может либо выкупить приборы, либо вернуть их заводу с отчетом о результатах эксплуатации.

В статье делался упор на серию цифровых приборов, но стоит отметить, что тенденции к полному отказу от стрелочных приборов все-таки нет. Есть статистика по производству и потреблению щитовых приборов в Европе, так вот одна только Германия, при высоком уровне автоматизации энергетических объектов, потребляет стрелочных приборов больше, чем Россия. А если сравнивать объемы производства стрелочных приборов и цифровых в Европе, то 70% производства щитовых приборов – это стрелочные и лишь 30% – цифровые, Российские пропорции приблизительно такие же – 80 и 20%.

НОВОСТИ

В БАШКОРТОСТАНЕ ПОВЫСЯТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

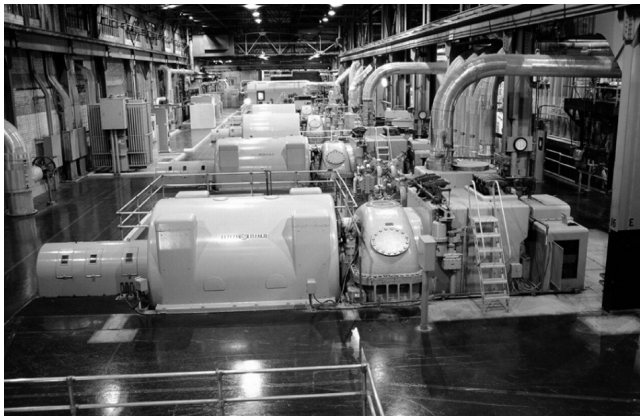
В Республике Башкортостан активно проводится работа по внедрению инновационных проектов, направленных на повышение энергоэффективности при генерации электрической и тепловой энергии. Президент России Д. Медведев поставил задачу сократить энергоемкость ВВП на 40%. Для реализации этой задачи разрабатывается госпрограмма повышения энергетической эффективности на период до 2020 г. В рамках этой программы Министерство промышленности и внешнеэкономических связей Республики Башкортостан совместно с рядом крупных промышленных предприятий республики (ОАО «УМПО», ОАО «НПП «Мотор») разработало Программу повышения эффективности энергетического комплекса Республики Башкортостан.

В рамках реализации данной Программы при МПВЭС РБ была создана межведомственная рабочая группа из представителей министерств, ведомств, муниципальных органов власти республики, а также профильных предприятий. Группа в сжатые сроки разработала детальные бизнес-планы трех пилотных проектов реконструкции систем теплоснабжения с установкой газотурбинных электростанций (ГТЭС) в городах Октябрьский, Белебей и Уфа. Суммарная стоимость проектов составляет более 2 млрд руб. Бизнес-планы, кроме базовых расчетов, содержат разрешительные документы, подтверждающие предварительные согласования технологических присоединений проектируемых ГТЭС к сетям электро-, газо- и теплоснабжения, привязку к генпланам территорий, расчеты экологической безопасности объектов.

Указанные документы в настоящий момент переданы на рассмотрение в ООО «Управляющая компания «Объединенная двигателестроительная корпорация» (Москва) для их дальнейшего продвижения на федеральном уровне с целью привлечения в качестве инвестора одного из крупнейших банков России. В случае привлечения инвестора реализация проектов начнется с 2010 г., сообщили в министерстве.

Реализация мероприятий Программы позволит снизить себестоимость вырабатываемой энергии за счет более эффективного использования топлива в сравнении с традиционными способами на 40–50%. Прогнозируемый объем экономии топлива в системе ЖКХ Башкортостана составит 560 тыс. т условного топлива в год. Объем дополнительных поступлений в бюджет за 15 лет составит 5,32 млрд руб.

Башинформ



С.В. Гордеев,
менеджер по коммунальному
оборудованию ООО «ВИЛО РУС»,
123592, г. Москва,
ул. Кулакова, д. 20

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ WILU

В настоящее время в Московской области эксплуатируются более 8500 артезианских скважин. Подавляющее большинство оборудованы морально и физически устаревшими насосами серии ЭЦВ, которые требуют ежегодной замены или ремонта. По самым приблизительным оценкам, на эти работы расходуется до 85 млн руб. в год.

Несмотря на то что владелец скважины имеет широкий выбор из отечественных и западных образцов, как правило, при приобретении насоса основным фактором, влияющим на наше решение на момент покупки, является цена.

Однако практика показывает, что выгодное на первый взгляд по ценовым показателям оборудование в процессе эксплуатации оказывается многократно дороже более дорого, но при этом более эффективного аналога.

В связи с этим был разработан эффективный метод оценки и контроля стоимости оборудования (LCC analysis – life cost analysis), который учитывает все расходы, неизбежно возникающие в процессе его эксплуатации. Данный анализ сводится к калькуляции

основных статей затрат, возникающих в процессе эксплуатации:

- ◆ расходы на закупку оборудования;
- ◆ расходы на монтаж/демонтаж;
- ◆ расходы на электроэнергию;
- ◆ эксплуатационные расходы;
- ◆ расходы на техническое обслуживание;
- ◆ расходы, связанные с простоем;
- ◆ экологические расходы;
- ◆ расходы на утилизацию.

Основная цель анализа заключается в выборе оборудования, которое позволит добиться оптимального экономического эффекта.

Для расчета параметров жизненного цикла рассмотрим одни из наиболее часто встречающихся в условиях Московской области насос ЭЦВ 10-65-110 и его аналог TWI 08.80 (Wilo). Хотя назвать насос TWI аналогом не совсем корректно по следующим причинам:

◆ Ремонт насоса TWI осуществляется простой заменой его ступеней, что повышает удобство работы с ним. Ремонт насоса ЭЦВ может проводиться, как пра-

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Таблица 1

Основные технические данные

ЭЦВ (Россия)								
Марка	Ток (А)	Номинальная мощность (кВт)	КПД насоса (%)	КПД двигателя (%)	P2 в рабочей точке (кВт)	P1 в рабочей точке (кВт)	Вес (кг)	Моторесурс до первого ремонта (час)
ЭЦВ 10-65-110	68,2	32,0	62,0	87,0	31,4	36,2	175	25 000
Wilo (Германия)								
Марка	Ток (А)	Номинальная мощность (кВт)	КПД насоса (%)	КПД двигателя (%)	P2 в рабочей точке (кВт)	P1 в рабочей точке (кВт)	Вес (кг)	Моторесурс до первого ремонта (час)
TWI 08.80	60,0	30,0	74,0	86,0	26,3	30,6	167,6	50 000

Таблица 2

Суммарные затраты за 10 лет эксплуатации насоса ЭЦВ

ЭЦВ	Годы эксплуатации									
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Показатели										
Стоимость покупки	37 642,0									
Стоимость монтажа	12 000,0									
Стоимость ремонта			18 821,0			18 821,0			18 821,0	
Стоимость электроэнергии	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9	953 526,9
Суммарные затраты	1 003 168,9	953 526,9	972 347,9	953 526,9	953 526,9	972 347,9	953 526,9	953 526,9	972 347,9	953 526,9
Итого суммарные затраты за 10 лет эксплуатации:						9 641 374,28 руб.				

Таблица 3

Суммарные затраты за 10 лет эксплуатации насоса TWI

TWI	Годы эксплуатации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показатели										
Стоимость покупки	252 000,0									
Стоимость монтажа	12 000,0									
Стоимость ремонта					27 800,0					
Стоимость электроэнергии	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5
Суммарные затраты	1 072 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	835 990,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5	808 190,5
Итого суммарные затраты за 10 лет эксплуатации:						8 373 704,86 руб.				

вило, только при полном съеме кожуха и затрагивает не менее 17 быстро изнашиваемых деталей.

♦ Насос TWI снабжен достаточно надежной электрозащитой. «Тонким» местом насоса ЭЦВ является герметичность, в случае потери которой может произойти короткое замыкание в электрической части двигателя и выход насоса из строя.

♦ Качество изготовления насоса TWI соответствует ISO 9001.

♦ Допуск по параметрам и характеристикам насоса TWI в соответствии с нормами испытаний DIN EN ISO 12100-1.

♦ Насос TWI выполнен из высококачественных материалов, повышающих его ресурсность и надежность.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

◆ Насос TWI имеет меньший вес при тех же напорно-расходных характеристиках, что облегчает и удешевляет его монтаж.

◆ Насос TWI имеет меньший диаметр при тех же напорно-расходных характеристиках, что позволяет монтировать его в старые искривленные скважины.

◆ Насос TWI рассчитан на большее число пусков, что повышает его ресурсность и надежность.

◆ Насос TWI оборудован полноценным обратным клапаном с высокой скоростью закрытия, исключающим образование гидроударов.

◆ Насос TWI имеет большой нормированный моторесурс.

◆ Насос TWI имеет широкий типоряд и может быть подобран под конкретную рабочую точку.

Оба насоса выполняют одинаковую задачу – подачу воды из скважины. Определим, сколько стоит выполнение этой задачи представленными агрегатами в течение 10 лет.

В расчете будут действовать следующие допуски:

◆ оба насоса работают в своей рабочей точке с максимальным КПД;

◆ оба насоса работают непрерывно в течение 8000 ч в год;

◆ оба насоса эксплуатируются профильной организацией и вырабатывают свой нормативный моторесурс;

◆ стоимость монтажа примем по данным профильных монтирующих организаций одинаковой, несмотря на меньший вес насоса TWI;

◆ максимальный КПД сохраняется на протяжении всего срока службы насоса;

◆ количество и стоимость ремонтов примем по данным профильных организаций;

◆ стоимость кВт/час составляет 3,3 руб.

Для начала сравним стоимости оборудования.

Стоимость насоса ЭЦВ в зависимости от завода-изготовителя колеблется от 37 000 до 42 000 руб. с НДС.

Стоимость насоса TWI, при условии закупки у официальных дилеров «ВИЛО РУС», составит 252 000 руб. с НДС.

Далее приведем основные технические данные для расчета (табл. 1).

Кроме того, на любой насос WILO легко получить весь объем технической документации, используя программные продукты общего доступа – WILO(EMU) Select.

Суммарные затраты за 10 лет эксплуатации приведем в виде таблиц для наглядности (табл. 2, 3).

Суммарные затраты за 10 лет эксплуатации – 8 373 704,7 руб. с НДС.

Эффективность внедрения – 1 267 669,4 руб.

Таким образом, предварительное проведение LCC-анализа позволяет сделать правильный выбор при покупке насосного оборудования, которое при минимальных эксплуатационных затратах в процессе работы даст максимально эффективный результат, и насосы WILO для всех областей применения – ваш оптимальный выбор.

Производственная программа оборудования WILO для нужд коммунального хозяйства постоянно расширяется и дополняется новейшими разработками немецких инженеров, о которых можно получить исчерпывающую информацию из каталогов, автоматизированной программы подбора WILO EMU, на сайте, а также во время посещения систематических семинаров. Посетив учебно-демонстрационный стенд WILO, где установлено более 20 единиц действующего насосного оборудования, можно увидеть его в работе и провести свои мини-испытания даже задолго до запланированной покупки.



Рис. Насос Wilo-TWI 5

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ



А.В. Гольдштейн,
канд. экон. наук, доцент ЧГУ,
начальник отдела технического
контроля и управления качеством,
e-mail: anastasiyagold@mail.ru

Е.В. Романова,
канд. техн. наук,
зам. исполнительного директора;
ОАО «Электроприбор»,
428000, г. Чебоксары,
пр. И. Яковлева, 3.
Тел. (8352) 39-98-22,
e-mail: romanova@elpr.cbx.ru

УДК 621.314.224

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА: ЦЕНА И КАЧЕСТВО. БАЛАНС ИНТЕРЕСОВ

В условиях продолжающегося мирового экономического кризиса на российском рынке трансформаторов тока развернулась упорная конкурентная борьба между отечественными и зарубежными производителями. Настораживает готовность потребителей ориентироваться при выборе поставщика на более низкую цену, забывая о качестве предлагаемых трансформаторов.

Ключевые слова: трансформатор тока, цена, качество.

Чебоксарский завод ОАО «Электроприбор» является крупнейшим производителем щитовых электроизмерительных приборов в России, который поставляет потребителям как электроизмерительные приборы, так и комплекты – электроизмерительные приборы в сочетании с измерительными шунтами и трансформаторами тока. ОАО «Электроприбор» при проектировании и производстве электроизмерительной техники, в том числе трансформаторов тока ТОП 0,66, одновременно решает две задачи успешного существования на рынке, такие как снижение затрат и повышение качества, делая ставку прежде всего на качество. Это обеспечивается:

♦ строгим соблюдением основополагающих нормативных документов (ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия» и др.), рег-

ламентирующих требования к основным видам трансформаторов;

♦ системным подходом к вопросам качества в рамках функционирующей в ОАО «Электроприбор» сертифицированной системы менеджмента качества, позволяющей обеспечивать постоянное улучшение качества выпускаемой продукции на всех стадиях ее жизненного цикла;

♦ наличием метрологической службы, аккредитованной на право первичной поверки при выпуске из производства.

Именно комплексный подход к обеспечению качества выпускаемых трансформаторов тока позволил ОАО «Электроприбор» снизить уровень продукции данного вида с 0,03% в 2006 г. до 0,02% в 2008 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Таблица

Общее количество продукции несоответствующей ГОСТ 7746-2001

Категория трансформаторов (номинальный первичный ток / номинальный вторичный ток, А)	Количество предъявленных на проверку трансформаторов тока, шт.	Количество трансформаторов тока			Выявленные несоответствия
		соответствующим требованиям ГОСТ 7746-2001	брак		
			шт.	%	
100/5	500	–	500	100	Погрешность превышает допустимую
200/5	500	–	500	100	
300/5	500	430	70	14,0	
400/5	800	772	28	3,5	26 шт. – погрешность превышает допустимую, 1 шт. – трещина корпуса, 1 шт. – обратная полярность
600/5	700	580	120	17,1	Погрешность превышает допустимую
1000/5	500	493	7	1,4	3 шт. – обратная полярность, 4 шт. – погрешность превышает допустимую
ИТОГО	3500	2275	1225	35,0	–

В рамках снижения затрат и совершенствования ценовой политики ОАО «Электроприбор» предприняло попытку создания низкобюджетного комплекта «прибор – трансформатор тока» на основе укомплектования данной пары сравнительно дешевыми трансформаторами тока производства КНР.

Проверка технических характеристик закупленной в Китае партии трансформаторов тока на соответствие требованиям ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия» дала неожиданные результаты (табл.).

Как следует из табл., общее количество несоответствующей продукции составило 1225 шт., или 35% партии. Основные несоответствия:

- ♦ погрешность, превышающая допустимую, – 1220 шт. (99,6%);
- ♦ несоответствие полярности – 4 шт. (0,3%);
- ♦ трещина в корпусе – 1 шт. (0,1%).

Выборочные исследования образцов закупленных трансформаторов позволили установить следующие причины выявленных несоответствий:

- ♦ применение магнитопроводов из кусков ленточной кремнистой электротехнической стали с признаками неравномерного отжига.

- ♦ недостаточная величина магнитодвижущей силы (МДС).

В образцах трансформаторов производства КНР номинальная рабочая МДС составила 100 АВ. Тогда как для трансформаторов тока с нормированной величиной вторичной нагрузки 5 ВА и классом точности 0,5 данного значения МДС явно недостаточно.

Приведенный пример, на взгляд авторов, достаточно ясно демонстрирует, что низкая цена продукции не должна быть решающим фактором при принятии решения о закупке измерительной техники.

ОАО «Электроприбор» последовательно продолжает работу над воплощением высказывания Г. Форда: «Тот, кто сможет дать потребителю лучшее качество по низшим ценам, непременно станет во главе индустрии, безразлично, какие бы товары он ни производил».



О.Д. Самарин,
канд. техн. наук, доцент;
Московский государственный
строительный университет (МГСУ);
129337, г. Москва,
Ярославское шоссе, 26.
Тел. (495) 188-36-07,
e-mail: ov@mgsu.ru

УДК 621.006

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ОБЩЕСТВЕННЫХ И МНОГО- ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ ЗА СЧЕТ МАЛОЗАТРАТНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

Необходимость снижения энергопотребления зданий в условиях исчерпания запасов органического топлива и его постоянного удорожания не вызывает сомнений. Однако существенное значение имеет выбор конкретных направлений и способов энергосбережения, а также глубина реализации каждого энергосберегающего мероприятия.

Ключевые слова: энергосбережение, здание, инженерное.

Проблема энергосбережения имеет три составляющие: законодательную, методическую и техническую. Технической основой энергосбережения служит проект здания, обеспечивающий заданные теплотехнические параметры на основе аналитического моделирования, а также расчетных и измеренных значений теплофизических свойств используемых материалов и конструкций. Методическая составляющая предполагает, что известна последовательность операций, позволяющая с необходимой точностью сравнить построенный объект с проектом и сделать обоснованный вывод о степени их соответствия. И, наконец, закон должен устанавливать ответственность каждого субъекта, участвующего в проектировании, строительстве, приемке и

эксплуатации зданий, за несоблюдение требований энергосбережения.

Дело в том, что с экономической точки зрения энергосбережение является не самоцелью, а лишь средством для снижения суммарных затрат на возведение и последующую эксплуатацию здания. Поэтому всегда представляет интерес вопрос о выборе оптимального сочетания инженерных решений, обеспечивающих экономически обоснованное снижение энергопотребления. Но для этого необходимо представлять себе структуру энергетического баланса здания и связанные с ней возможности изменения энергозатрат по различным составляющим баланса.

Наиболее полная методика оценки энергопотребления зданий, позволяющая учитывать все основные

виды энергозатрат и их снижение за счет применения практически любых известных энергосберегающих мероприятий, содержится в общественном Стандарте РНТО строителей «Нормы теплотехнического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий», в разработке которого автор принимал активное участие. Стандарт введен в действие с 1 января 2006 г. постановлением расширенного заседания Бюро Совета РНТО строителей от 30 сентября 2005 г. и является документом добровольного применения в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ (ЗТР), подписанным Президентом РФ 27 декабря 2002 г. Основы данной методики применительно к общественным и многофункциональным зданиям были опубликованы автором в 2007 г. в монографии «Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании».

Концепция Стандарта соответствует современным представлениям о принципах нормирования теплозащиты и энергоэффективности зданий и сводится в основном к следующему. Прежде всего эти нормы распространяются на все виды жилых и общественных зданий, в том числе на такие наиболее часто встречающиеся при новом строительстве, как торговые, офисные, административные и многофункциональные. Кроме того, и это, пожалуй, самое главное, суммарное удельное энергопотребление здания и его снижение за счет использования энергосберегающих мероприятий не фиксируется жестко, а устанавливается по договору между заказчиком и подрядчиком. Это позволяет, оставаясь в рамках требований по безопасности в соответствии с ЗТР, применять в каждом конкретном случае наиболее оптимальное с энергетической и экономической точек зрения сочетание мер по снижению энергопотребления.

Еще одна особенность рассматриваемой концепции заключается в том, что вычисляемые суммарные энергозатраты включают энергопотребление здания не только на отопление и вентиляцию, но и на горячее водоснабжение (ГВС), а также на другие нужды (освещение, привод инженерных систем и др.). Это позволяет достигать наиболее комплексного энергосбережения за счет рационального перераспределения затрат между максимально возможным числом составляющих. При этом для применяемых величин используются в основном русские индексы, что облегчает пользование документом.

Для унификации методики в зданиях с естественной и механической вентиляцией затраты на отопление учитывают только трансмиссионные теплопотери, а инфильтрационная составляющая включена в теплозатраты на вентиляцию. В этом случае в явном виде обеспечивается учет вида вентиляции (естественная или механическая) и режима ее работы в течение суток, а также энергосберегающие мероприятия типа

теплоутилизации и вообще использования вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) за счет соответствующих понижающих коэффициентов. Наконец, составляемый в итоге энергетический паспорт здания содержит только основные интегральные величины, необходимые для оценки и нормирования энергопотребления здания, а именно климатические и конструктивные параметры и компоненты годовых энергозатрат.

Наглядную картину распределения затрат энергии на функционирование различных инженерных систем можно получить, анализируя расчеты, выполненные по методике упомянутого выше Стандарта РНТО для группы общественных и многофункциональных зданий в условиях Москвы. Главные энергетические показатели этих объектов были получены в процессе разработки дипломных проектов под руководством автора и приведены в рассмотренной выше монографии и некоторых других его публикациях. В относительных величинах эти данные собраны в табл. 1.

Легко видеть, что результаты статистически устойчивы и довольно мало отличаются для объектов различного назначения и размеров. При этом во многих случаях затраты на подогрев воздуха, в первую очередь для механической вентиляции, занимают в балансе главное место и существенно выше, чем трансмиссионные теплопотери, или, по крайней мере, сравнимы с ними. Поэтому ограничение энергосберегающих мероприятий утеплением несветопрозрачных ограждений в принципе не может дать снижения теплозатрат более чем на 20–25%.

В табл. 2 для наглядности объединены данные по возможному относительному снижению энергопотребления по всем рассматриваемым зданиям. Предполагаются следующие инженерные решения:

- ♦ утепление несветопрозрачных наружных ограждений в экономически оптимальных пределах в соответствии с методикой, разработанной проф. Г.С. Ивановым и вошедшей в Стандарт РНТО;

- ♦ замена двойного остекления на тройное или аналогичное ему по теплозащитным свойствам при ограничении дополнительных затрат на такую замену;

- ♦ утилизация теплоты вытяжного воздуха с промежуточным теплоносителем в системах механической вентиляции как наиболее дешевое и технически простое решение, которое можно реализовать с помощью стандартного оборудования, выпускаемого отечественными предприятиями;

- ♦ установка смесителей с левым расположением крана горячей воды и кранов с регулируемым напором в системах ГВС, что позволяет заметно снизить потребление горячей воды;

- ♦ установка автоматических термодатчиков у отопительных приборов, дающая возможность полезного использования теплоступлений в здании от людей, освещения, солнечной радиации и электроприборов

Энергетический баланс общественных зданий без специальных энергосберегающих мероприятий и с теплозащитой по санитарно-гигиеническим требованиям

№ здания	Доля в энергетическом балансе				
	трансмиссионные потери	подогрев воздуха	ГВС	суммарные теплозатраты	затраты электроэнергии
1	0,372	0,491	0,006	0,870	0,130
2	0,400	0,449	0,013	0,862	0,138
3	0,424	0,476	0,035	0,935	0,065
4	0,473	0,404	0,054	0,930	0,070
5	0,567	0,385	0,007	0,958	0,042
6	0,485	0,351	0,083	0,919	0,081
7	0,309	0,251	0,356	0,916	0,084
8	0,509	0,321	0,017	0,847	0,153
9	0,570	0,330	0,025	0,925	0,075
10	0,452	0,385	0,007	0,844	0,156
11	0,577	0,295	0,020	0,892	0,108
12	0,367	0,554	0,014	0,935	0,065
13	0,564	0,312	0,047	0,923	0,077
14	0,425	0,416	0,042	0,883	0,117
15	0,244	0,564	0,032	0,840	0,160
16	0,514	0,444	0,025	0,983	0,017
17	0,309	0,574	0,051	0,933	0,067
18	0,324	0,579	0,016	0,919	0,081
Среднее, %	43,8	42,1	4,7	90,6	9,4

при соответствующем сокращении подачи теплоты системой отопления.

Здесь уже очевидно, что относительная энергетическая эффективность мероприятий в пределах выбранного комплекса тоже обнаруживает хорошую статистическую устойчивость. Можно показать, что средние значения при добавлении следующих объектов меняются уже очень незначительно, в пределах точности инженерного расчета. Следует только обратить внимание на то, что в зданиях 12, 15, 17 и 18 из-за большой кратности воздухообмена в рабочее время в системе механической вентиляции (от 3,0 до 6,4), связанной с наличием торговых залов, офисных помещений и бассейна, снижение энергопотребления за счет теплоутилизации заметно возрастает и в относительных величинах выходит на первое место. Поэтому очевидно, что чем выше доля затрат на механическую вентиляцию в общем балансе здания, тем больше доводов в пользу утилизации теплоты вытяжного воздуха. Наоборот, в здании 5 более заметно по сравнению с другими объек-

тами уменьшение энергозатрат за счет усиления теплозащиты несветопрозрачных ограждений. Это связано с их большой относительной площадью и сравнительно малым остеклением. Остается только добавить, что экономия за счет мероприятий ГВС в данной серии объектов получилась незначительной из-за малого нормативного расхода горячей воды в рассмотренных общественных и многофункциональных зданиях. Однако в жилищном секторе эти мероприятия могут дать большой эффект из-за высокой доли ГВС в общем энергетическом балансе.

Для наглядности удельные капитальные затраты на 1 м² отапливаемой площади и удельная экономия годовых расходов на тепловую энергию при существующих ценах и тарифах на материалы, оборудование и энергоносители сведены в табл. 3.

Здесь хорошо видно, что эти удельные параметры точно так же, как и относительное снижение энергопотребления, обнаруживают чрезвычайную статистическую устойчивость и поэтому пригодны для ориен-

Относительное снижение энергопотребления за счет используемых энергосберегающих мероприятий

№ здания	Снижение энергопотребления, %					Всего
	теплоизоляция	замена окон	теплоутилизация	установка термомоклапанов	мероприятия ГВС	
1	20,00	7,62	18,70	16,00	0,07	62,39
2	16,70	4,45	16,34	25,30	0,08	62,87
3	21,20	3,10	16,50	13,30	0,10	54,20
4	24,50	3,20	14,90	23,60	0,30	66,50
5	36,40	1,18	15,80	9,11	0,04	62,53
6	24,60	2,81	13,90	30,00	0,50	71,81
7	15,80	2,28	9,70	13,92	2,14	43,84
8	21,60	4,50	11,70	27,70	0,10	65,60
9	25,96	6,27	11,42	13,63	0,15	57,43
10	17,42	7,66	15,51	19,84	0,04	60,47
11	25,77	5,67	10,21	12,87	0,12	54,64
12	15,30	4,85	25,06	8,72	0,09	54,02
13	26,51	7,30	10,81	14,43	0,28	59,33
14	19,90	3,33	16,40	17,33	0,25	57,21
15	10,76	2,71	25,00	22,77	0,19	61,43
16	24,05	6,60	16,94	5,92	0,15	53,66
17	13,42	3,59	24,18	13,22	0,30	54,71
18	18,52	3,55	26,56	19,76	0,06	68,45
Среднее, %	21,02	4,48	16,65	17,08	0,28	59,50

тировочных оценок на предварительных этапах проектирования.

Наибольший интерес все же представляет экономическая эффективность всего комплекса принятых решений по энергосбережению. В рыночных условиях ее оценку наиболее целесообразно вести по величине совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), связанных с дополнительными капиталовложениями и уровнем годовых эксплуатационных издержек с учетом изменения цен и тарифов на энергоносители, а также рисков капиталовложений. Для корректности оценки по рекомендации проф. В.Г. Гагарина следует считать, что приобретение и установка дополнительного оборудования осуществляются за счет заемных средств, а для упрощения вычислений относить СДЗ к концу расчетного периода. В этом случае удается четко выявить критерий экономической целесообразности, который сводится к превышению годовой экономии расходов на тепловую энергию над годовым процентом за кредит, или если капиталовложения

осуществляются из собственных средств, над упущенной прибылью, которую можно было бы получить, если вместо затрат на энергосбережение соответствующую сумму положить в банк.

В последней колонке табл. 3 приведен расчетный срок окупаемости использованного комплекса инженерных решений при расчете по СДЗ. Очевидно, что этот срок весьма невелик и лежит в пределах от 2 до 5 лет, что действительно характеризует данный комплекс как малозатратный. Исключение составляют здания 5 и 16, где из-за большой относительной площади несветопрозрачных ограждений и незначительного остекления велика доля дополнительной теплоизоляции и ограничены возможности по использованию теплоты от солнечной радиации, а также здание 13, где из-за малой кратности воздухообмена затруднено энергосбережение за счет утилизации теплоты вытяжного воздуха.

Как показывают табл. 2 и 3, повышение сопротивления теплопередаче несветопрозрачных ограждений

Таблица 3

Удельные капитальные затраты на осуществление энергосберегающих мероприятий и годовое снижение затрат на тепловую энергию

Здания	Доп. тепло-изоляция	Замена остекления	Теплоутилизация	Термоклапаны	Всего	Снижение затрат на теплоту	Срок окупаемости
	руб/м ² отапливаемой площади					руб/м ² в год	лет
1	129,15	21,64	32,50	17,07	200,36	110,08	2,3
2	200,71	23,82	27,19	60,25	311,97	101,20	4,4
3	212,94	32,74	27,49	79,39	352,56	113,22	4,3
4	191,22	22,55	28,29	45,38	287,44	113,84	3,3
5	399,30	5,84	42,38	71,59	519,11	100,34	9,80
6	109,05	18,26	15,83	28,92	172,06	60,21	3,85
7	167,27	22,32	21,17	41,17	251,93	106,31	3,15
8	196,22	43,18	22,64	57,87	319,91	116,90	3,65
9	282,22	29,57	24,10	46,93	382,82	119,35	4,55
10	230,39	48,23	23,78	47,94	350,34	166,67	2,7
11	275,81	26,25	54,51	50,40	406,97	124,02	4,7
12	233,75	36,04	76,89	47,12	393,80	178,71	2,9
13	296,18	32,27	17,83	37,09	383,37	99,45	6,4
14	370,59	29,56	36,50	32,76	469,41	98,61	2,3
15	348,65	41,21	78,37	31,75	499,98	176,8	3,7
16	238,6	22,89	24,76	30,47	316,72	76,42	6,0
17	196,06	14,38	29,83	25,89	266,16	132,85	2,4
18	153,74	8,61	46,93	23,59	232,87	144,72	2,5
Ср.	235,10	26,63	35,06	43,09	339,88	118,87	4,05

является наиболее дорогостоящим мероприятием и не слишком энергоэффективным. Дополнительные капитальные затраты на теплоизоляцию составляют до 60–70% от общих расходов на реализацию принятого комплекса инженерных решений, а относительное снижение энергопотребления находится в пределах всего 20–25%. Но совсем без этого обойтись не удастся, т.к. остальные способы энергосбережения, как правило, не обеспечивают желательного суммарного снижения энергопотребления не менее чем в 2 раза по сравнению с базовым вариантом. Однако такое повышение должно быть в разумных пределах и лишь после исчерпания энергосберегающего потенциала других возможных мероприятий. В среднем целесообразное усиление теплозащиты может составлять примерно 2–2,5 раза по сравнению с санитарно-гигиеническими требованиями, а не 3–3,5, как было указано в Изменениях № 3 и 4 к СНиП II-3-79* «Строй-

тельная теплотехника» и позднее сохранено в новом СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

При этом вначале устанавливаются общие параметры проекта, и в первую очередь распределение энергозатрат по всем основным статьям расходов с учетом всех применяемых энергосберегающих мероприятий, и вычисляется расчетный срок окупаемости принятых решений в целом. При последующей детальной разработке отдельных разделов проекта (теплозащита, отопление, вентиляция, ГВС и т.д.) эти параметры должны выдерживаться с достаточной для инженерных расчетов точностью, т.е. порядка 5%. Только в этом случае можно преодолеть несогласованность между функционированием различных инженерных систем здания и обеспечить в известных пределах взаимозаменяемость всех способов энергосбережения с минимальными затратами.



СТАРЕЙШИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД РОССИИ «СЕВКАБЕЛЬ» ОТМЕТИЛ 130-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ

На празднике, посвященном этому событию, присутствовали представители администрации Санкт-Петербурга, партнеры и клиенты, руководители «Севкабель-Холдинга» и сотрудники завода.

Открывая торжественный вечер, президент «Севкабель-Холдинга» Геннадий Макаров выразил уверенность в том, что «Севкабель», несмотря ни на что, будет успешно развиваться, сохранит свои уникальные традиции и продолжит выпуск высококачественной кабельной продукции.

Президент Ассоциации «Электрокабель» Изяслав Пешков в поздравительной речи отметил, что история развития кабельной отрасли неразрывно связана с заводом «Севкабель». «Ваш завод с честью и достоинством несет звание «Первого Северного», первого по разработке, освоению и производству новых видов кабельных изделий, оборудования и технологий в России. Это и телефонные кабели, эмальпровода, коаксиальные подводные и магистральные кабели связи. А в новейшей истории России – это силовые кабели по международным стандартам, сертифицированные самонесущие изолированные провода, оптические и геофизические кабели, кабели со сшитой полиэтиленовой изоляцией на напряжение 110–220 кВ. Мы твердо убеждены, что «Севкабель» будет идти вперед, внося свой вклад в развитие кабельной промышленности», – подчеркнул И.Б. Пешков.



Генеральный директор ОАО «Севкабель» Юнис Рагимов поблагодарил всех сотрудников предприятия за высокий профессионализм, ответственное отношение к своему делу и трудолюбие. «Главная наша задача – реализовывать накопленный потенциал, продолжать традиции, закладывая крепкий фундамент для будущих поколений кабельщиков. Спасибо вам за ваш труд!», – сказал в приветственной речи Ю.Т. Рагимов.

В юбилейном вечере принял участие вице-губернатор Санкт-Петербурга Михаил Осеевский, который отметил, что, несмотря на все трудности, завод был и остается одним из ведущих в своей отрасли. «Сегодня мы видим, с каким интересом сюда приезжают потен-

ИМЕНА И ДАТЫ

циальные клиенты и потребители. Уверен, что все проблемы пройдут максимально быстро, и вы всегда будете лидерами кабельной отрасли», – сказал он.

В своем выступлении глава администрации Василеостровского района Санкт-Петербурга Владимир Омельницкий подчеркнул, что испытывает большую гордость за то, что на территории района расположено предприятие, которое, пройдя через столько трудных этапов в развитии страны и города, сохранило не только свое первоначальное предназначение. «Мы гордимся не только вашим профессионализмом, но и поддержкой, которую вы оказываете социальным учреждениям, находящимся на территории Васильевского острова. Каждое доброе дело, сделанное вами, идет на пользу воспитанникам детских домов, лечебных заведений, школ. Все они чувствуют ваше тепло», – сказал В.В. Омельницкий.

Оценкой многолетней деятельности завода «Севкабель» стало награждение предприятия дипломом губернатора Санкт-Петербурга за большой вклад в развитие промышленного комплекса города.

Сотрудники предприятия за многолетний труд, высокий профессионализм и значимый вклад в развитие современного кабельного производства были награждены грамотами губернатора Санкт-Петербурга, «Севкабель-Холдинга» и завода «Севкабель», а также получили благодарственные письма вице-губернатора Санкт-Петербурга и Комитета экономического развития, промышленной политики и торговли.

ОАО «Севкабель» входит в состав «Севкабель-Холдинг», который объединяет 9 предприятий, расположенных в России, на Украине, в Приднестровье. Холдинг выпускает порядка 15 тыс. марко-размеров кабельно-проводниковой продукции. Основными потребителями продукции предприятий холдинга являются ОАО «Концерн «Энергоатом», ОАО «Газпром», ОАО «Ростелеком», ОАО «РЖД», ОАО «Северсталь», ОАО «ГМК «Норильский никель», ОАО «Силовые машины», ОАО «Роснефть», ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Метрострой», ОАО «Ленэнерго», ОАО «Мосэнерго», ОАО «Кубаньэнерго».

НОВОСТИ

МТС И МОЭК ЗАПУСТИЛИ ПРОЕКТ ПО МОНИТОРИНГУ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В МОСКВЕ

ОАО «Мобильные ТелеСистемы» (NYSE: MBT) и ОАО «Московская объединенная энергетическая компания» (МОЭК) объявляют об успешном запуске в эксплуатацию автоматизированной системы контроля и управления производством (АСКиУП) в опытной зоне района теплоснабжения Чертаново.

Совместное решение МТС и МОЭК станет крупнейшим в столице проектом в сфере учета расхода энергоресурсов. Решение предполагается распространить на все объекты Москвы, обслуживаемые МОЭК, а это 70% всех жилых зданий и производственных сооружений столицы.

Проект предполагает своевременную, бесперебойную и безопасную передачу данных в беспроводных сетях, позволяющих отслеживать энергопотребление в зданиях и сооружениях, входящих в зону обслуживания МОЭК. Задача по обеспечению контроля и информационной безопасности передачи данных решается с помощью специальной услуги для корпоративных клиентов МТС «APN: доступ к корпоративным ресурсам». Сим-карты МТС устанавливаются в устройствах сбора и передачи данных, которые передают информацию с приборов учета тепловой энергии и горячей воды, установленных в жилых домах и общественных зданиях, в Единый информационно-вычислительный центр МОЭК.

Целью внедрения АСКиУП являются повышение экономической эффективности производства и распределения энергоресурсов, повышение общего уровня эксплуатации теплотехнического оборудования, снижение затрат при производстве и переработке тепловой энергии, горячей воды и увеличение ресурса работы оборудования.

АСКиУП позволяет оперативно выбирать оптимальные режимы работы оборудования, выявлять потери расхода тепловой энергии, горячей и холодной воды, а также планировать и осуществлять энергосберегающие мероприятия. Сертификация АСКиУП в соответствии с требованиями законодательства РФ позволяет использовать систему в качестве коммерческой, поэтому получаемые с ее помощью данные могут применяться в расчетах с потребителями и поставщиками энергоресурсов.

www.oaomoek.ru



С.А. Кащеев,
инженер,
г. Нижний Новгород

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС показывает важность правильной и безопасной эксплуатации энергетических установок. К ним в полной мере относятся и котельные установки (КУ).

Кроме конструкции любого изделия, большое значение для обеспечения безопасной эксплуатации имеет правильная организация самой эксплуатации.

Для этого должны быть: разработана хорошая эксплуатационная документация (ЭД) и подобран хорошо подготовленный эксплуатирующий состав.

Как эти вопросы решаются при эксплуатации КУ? К сожалению, здесь еще имеются явные просчеты.

Разработка руководства по эксплуатации (РЭ) для котельных установок ведется не совсем корректно. Так, это не всегда отвечает требованиям ГОСТ 2.601-2006 «Эксплуатационные документы» и ГОСТ 2.610-2006 «Правила выполнения эксплуатационных документов». Все основные изделия, выпускаемые промышленностью в основном ориентированы на эти ГОСТы.

В котельных установках эти ГОСТы не копируются. Требования для составления РЭ разбросаны по разным руководящим документам Ростехнадзора. Часть требований имеются в документах на котлы с большим давлением пара и воды, другая часть – на котлы с «малыми параметрами». Кроме этого, есть

требования по части безопасности эксплуатации электроустановок и мн. др.

Все это накладывает свой отпечаток на правильность и подробность составления РЭ.

Чтобы обеспечить точную и подробную эксплуатационную документацию, необходимо проводить метрологическую экспертизу ЭД. Однако именно такую экспертизу **фактически не проводят**. Этот вопрос не включается в подготовку ответственных за безопасную эксплуатацию котельных установок. Поэтому порядок проведения метрологической экспертизы (МЭ) они не знают, а именно эти люди должны разрабатывать производственные инструкции.

Правильно, если РЭ будут разрабатывать только конструкторы котельных установок. На месте эксплуатации можно разрабатывать только **указания** по порядку вызова руководящего состава предприятия и другие организационные вопросы, привязанные к месту эксплуатации.

Разработка РЭ должна вестись строго в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006 и ГОСТ 2.610-2006.

Одной из причин аварии на вышеупомянутой ГЭС является низкое качество РЭ, что, вероятно, не будет отмечено в акте комиссии.

Необходимо отметить, что «общесоюзная» (как раньше было), или «общероссийская», Программа для подготовки слесарей КИПиА для эксплуатации КУ до настоящего времени не разработана. Даже специальности такой нет в Едином тарификационном справочнике. Подчеркиваю, именно слесаря КИПиА, эксплуатирующего КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, а не еще кого-нибудь. Всем, вроде бы, понятна ответственность данного специалиста в деле обеспечения безопасной эксплуатации КУ, а вопрос его подготовки до сих пор не решен.

Вопрос подготовки данного слесаря не такой уж простой, как может показаться. Дело в том, все зависит от места эксплуатации КУ. Так, если КУ находится в городе, то ее может обслуживать специальная организация, имеющая в своем составе специалистов высокого уровня (разряда). А если КУ стоит в районе, где прибытие специалистов от сервисной службы затруднено, то при выходе из строя КУ зимой неисправности должен устранять местный персонал организации, которой принадлежит КУ. Да и сроки устранения неисправности могут иметь важное значение (особенно зимой). Программа в первую очередь должна быть ориентирована на этот случай. Для организации в районе специалист широкого профиля (который может устранять неисправности на разных КУ) не нужен. Им нужен «свой» слесарь КИПиА, и только на конкретную КУ, умеющий найти неисправность не только в системе безопасности, но и в силовых шкафах, допустим, модульной котельной, которые получают широкое распространение. Вот в чем трудность составления Программы для слесаря КИПиА котельной установки. В его удостоверении можно делать отметку об ограничении допуска на эксплуатацию конкретной КУ и готовить его по сокращенной программе.

Кроме этого, важен вопрос организации ремонта сборочных единиц КУ. Ремонт должен вестись так, чтобы обеспечить надежную эксплуатацию КУ, а не как-нибудь, «через коленку».

Дополнительно надо отметить, что сложность автоматики регулирования и безопасности КУ значительно возросла по сравнению с КУ, которые эксплуатировались в XX в. Учитывая это, возможно вместо специальности «СЛЕСАРЬ КИПиА» ввести специальность «ТЕХНИК КИПиА», для которой работника готовить надо порядка 3 месяцев (первоначальное обучение).

Из вышесказанного следует, что необходимо:

1. Разработку ЭД на котельные установки вести строго в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601–2006 «Эксплуатационные документы» и ГОСТ 2.610–2006 «Правила выполнения эксплуатационных документов».
2. Ввести требование по обязательному проведению МЭ ЭД при допуске КУ в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

3. Ввести требования по изучению порядка проведения МЭ ЭД, а также общих вопросов по метрологии при подготовке ответственных за безопасную эксплуатацию КУ, а также в учебных организациях, занимающихся подготовкой руководящего персонала КУ, и специалистов Ростехнадзора.

4. Решить вопрос разработки общероссийской Программы обучения слесаря КИПиА для КУ и билетов для него, так как в настоящее время этот вопрос отдан «на откуп» кому угодно. Каждая организация сочиняет свою программу. Почему-то такая Программа для подготовки операторов КУ существует, а слесарей для КИПиА нет.

5. Разработать рекомендации по составлению РЭ для КУ, в которой желательно собрать разные сведения из руководящих документов в единое целое. Это повысит безопасную эксплуатацию КУ.

Как готовить слесарей КИПиА?

Учитывая возрастающую сложность автоматики регулирования и автоматики безопасности котельных установок, подготовку слесарей КИПиА целесообразно вести в колледжах. **Они должны выпускать не слесарей КИПиА, а техников по обслуживанию, регулировке и настройке автоматики регулирования и автоматики безопасности котельных (допускаются только техники по обслуживанию автоматики безопасности котельных).**

В настоящее время, как показывает практика, на должностях слесарей КИПиА в котельных фактически работают специалисты с **высшим образованием.**

В программу подготовки техников (слесарей КИПиА) необходимо включить обучение:

- 1) основам электротехники;
- 2) основам электроники;
- 3) основам метрологии;
- 4) основным средств измерения, применяемых в котельных установках;
- 5) основам теплотехники;
- 6) работе оператора котельных установок;
- 7) чтению гидравлических схем котельных установок;
- 8) проведению монтажа и несложного ремонта электронных блоков и узлов котельных установок;
- 9) требованиям по технике безопасности на котельные установки, к газоопасным работам.
- 10) технике безопасности при работе на электроустановках не ниже 3-й группы;
- 11) чтению принципиальных электрических схем, работе с эксплуатационной документацией на котельные установки.

Слесарь КИПиА должен:

1. Знать основные сведения по теплотехническим измерениям и автоматике котельных установок.
2. Знать основы электротехники.

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3. Знать устройство и принцип работы КИПиА котельной, на которой работает.

4. Уметь проводить смену приборов, датчиков и обслуживание их в соответствии с ЭД (за исключением поверки приборов).

5. Знать электрические принципиальные схемы устройств, блоков, узлов и схему на котельную в целом. Уметь находить и устранять в них неисправности.

6. Следить за исправным состоянием КИПиА, проводить техническое обслуживание, докладывать начальнику котельной о всех выявленных недостатках, принимать меры к их устранению. Все замеченные недостатки заносить в журнал.

7. Отвечать за своевременность поверки КИП, отправку их на поверку (ремонт) и доставку из поверки или ремонта. Вести график (журнал) поверки КИП модульной котельной.

8. Знать Правила безопасности в газовом хозяйстве, Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, требования нормативных документов к автоматике безопасности и регулирования (СНиП и другие документы).

9. Иметь квалификационную группу по технике электробезопасности не ниже 3-й согласно ПТЭ и ПТБ (при работе на установках до 1000 В).

10. Знать общее устройство модульной котельной и уметь работать за оператора.

11. Знать устройство диспетчерского пульта.

12. Знать устройство шкафного газорегуляторного пункта, при необходимости быть допущенным к газоопасным работам для обеспечения замены КИПиА.

13. Поддерживать связь с ведомственной и государственной метрологическими службами с целью обеспечения своевременного ремонта и поверки средств измерения котельной.

14. Знать требования Инструкции по эксплуатации в части КИПиА котельной. Выполнять эти требования.

15. Участвовать в работах большой периодичности на котельной при ее обслуживании сервисными службами. Следить за полнотой и правильностью проведения этих работ.

16. Участвовать при доработках котельной по бюллетеням, проводимым сервисными службами в части КИПиА.

17. Уметь оказывать первую медицинскую помощь при авариях и инцидентах на котельной.

18. Знать Правила противопожарной безопасности на котельной, Правила пользования легковоспламеняющимися жидкостями.

19. Знать общие требования к метрологическому обеспечению котельной.

НОВОСТИ

ИСПЫТАНИЯ ПРИБОРА МИКО-2.3 НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ SIEMENS 3AP1 DT 245KV ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ЕВРОКОНТРАКТ»

Для совершенствования приборов и улучшения их качества ООО «СКБ электротехнического приборостроения» периодически проводит измерения на действующем оборудовании.

В октябре 2009 г. представители ЗАО «Евроконтракт» любезно предоставили ООО «СКБ ЭП» оборудование, а именно – выключатель Siemens 3AP1 DT 245kV. На этом выключателе были проведены измерения переходного сопротивления прибором МИКО-2.3. Представители ЗАО «Евроконтракт» остались довольны прибором и его функциями, особо подчеркнув малый вес и способность измерять переходные сопротивления выключателей независимо от состояния их контактов, а также высказали свои предложения по совершенствованию кабелей прибора.

Кроме того, для выключателей подобного типа специалистами ООО «СКБ ЭП» был изготовлен крепеж для углового датчика ДП21, который применяется при измерении скорости и хода приборами группы ПКВ.

Этот крепеж был опробован на предоставленном выключателе. В результате выяснилось, что применение данного крепежа требует знания коэффициента пересчета, т.к. датчик в данном случае ставится не на основной вал. Для простоты получения результатов измерения лучше устанавливать датчик на другой вал, а следовательно, нужно переделать крепеж.

Такой крепеж сейчас разрабатывается и будет готов к предстоящей выставке. На этой выставке у всех посетителей будет прекрасная возможность оценить новинку, а также последние разработки компании в области приборостроения для безразборного диагностирования высоковольтного оборудования (высоковольтных выключателей и трансформаторов).



С.И. Патлан,
технический директор
ООО НПФ
«Криоген-Холод-Технология»,
г. Пермь

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Высокие энергетические показатели, интенсивность теплообмена при изменении агрегатного состояния (конденсация, кипение) обеспечили широкое использование аммиака при решении задач хладоснабжения крупных предприятий с высокой холодопроизводительностью. Кроме того, аммиак – реальная альтернатива фреоновым системам охлаждения.

Но большинство существующих российских аммиачных холодильных установок построены по типовым проектам 1950–60 гг. и не соответствуют современным требованиям промышленной безопасности. Повсеместно используются аммиакоемкие системы охлаждения камер с централизованными разветвленными насосно-циркуляционными схемами непосредственного кипения аммиака. В трубных приборах охлаждения (пристенные и потолочные батареи) находится большое количество аммиака. Общее количество аммиака на каждом объекте исчисляется десятками тонн. Перевод систем охлаждения камер на менее аммиакоемкие практически не реализуется.

Между тем аммиачные холодильные установки (АХУ) являются объектами повышенной опасности, аварии которых из-за токсичности аммиака, а также из-за расположения АХУ на предприятиях в населенных пунктах могут привести к тяжелым последствиям.

Основные элементы аммиачных холодильных установок, обеспечивающие протекание технологи-

ческого процесса получения холода: сосуды, трубопроводы и компрессоры. Лицензирование аммиачных систем хладоснабжения обеспечивает значительное увеличение безопасности их эксплуатации. При этом предприятия вынуждены привести в надлежащий порядок проектную и эксплуатационную документацию, провести дооснащение аммиачных систем необходимыми для безопасной эксплуатации техническими средствами.

Основной нерешенной проблемой организаций, использующих АХУ, сегодня является применение устаревших технологий, моральный и физический износ эксплуатируемого оборудования. Темпы обновления производств и замены изношенного оборудования практически в каждой отрасли не соответствуют современным требованиям и условиям экономического роста.

Собственники объектов не всегда заинтересованы в финансировании мероприятий по повышению уровня технологической безопасности (рис.).

Отступления от современных норм безопасности встречаются в помещениях аммиачных холодильных установок, параметрах холодильного и инженерного оборудования, системах автоматизации аммиачных холодильных установок.

При реконструкции и новом строительстве неизменными являются следующие требования: технические решения и проекты должны быть высо-

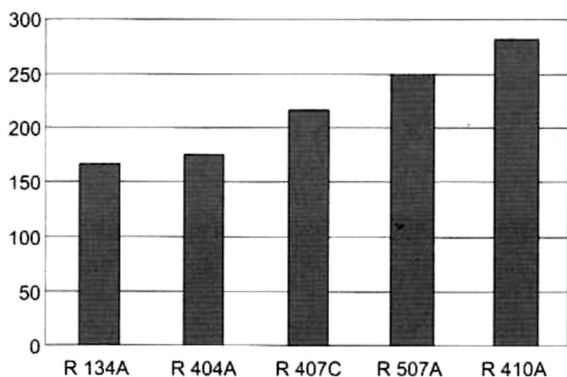


Рис. Разница в стоимости (в %) между озонобезопасными фреонами и R22

кого качества и в проектах должны быть заложены самые передовые достижения.

К сожалению, отечественное машиностроение сегодня производит холодильное оборудование и арматуру, работающие на аммиаке, не отвечающие запросам заказчика, поэтому в проекты приходится закладывать только импортное оборудование. Наиболее явно на холодильном рынке представлено промышленное оборудование высокого качества таких фирм-производителей, как «Йорк» («Джонсон Контроле»), «ГЕА Грассо Рефрижерейшн» и «Майком».

При разработке проектов модернизации технического перевооружения АХУ главная задача – это максимальное снижение их аммиакоемкости. В зависимости от специализации предприятия и его местоположения возможны три пути решения задачи:

- 1) замена аммиакоемких трубных систем охлаждения на эффективные малоаммиакоемкие воздухоохладители;
- 2) реконструкция установок с использованием промежуточного хладагителя в приборах охлаждения;

3) создание новых систем охлаждения с промежуточным хладагентом на базе охладителей жидкости (чиллеров) с малой (дозированной) заправкой аммиаком. Применение чиллеров обеспечивает меньшее суммарное количество аммиака в системе.

Уровень опасности действующих АХУ может быть снижен, если применять компенсирующие мероприятия, т.е. технические, направленные на уменьшение испаряемости жидкого аммиака за счет уменьшения поверхности разлива аммиака (использование поддонов или приемков под сосудами); подавление испарения паров аммиака; приведение в соответствие с требованиями Ростехнадзора систем контроля загазованности воздуха парами аммиака и совершенствование работы вентиляции.

С этой целью необходимо:

1. Разработать индивидуальные проекты по модернизации и реконструкции аммиачных холодильных установок предприятий, имея в виду значительное – на порядок и ниже – снижение аммиакоемкости систем охлаждения и внедрение современных систем автоматизации и сигнализации работы установок.

2. Основным мероприятием по снижению аммиакоемкости систем холодоснабжения считать замену устаревших трубных приборов охлаждения камер на современные воздухоохладители как непосредственного охлаждения, так и с применением вторичного хладагителя – без циркуляции аммиака в камерах.

3. В машинных отделениях целесообразно применить современное малоаммиакоемкое холодильное оборудование, используя при этом аммиачные холодильные установки блочного типа с малой заправкой аммиака.

Одним из важных результатов после проведения указанных мероприятий станет резкое повышение уровня эксплуатации холодильных установок, что обеспечит в дальнейшем их безаварийную работу.

НОВОСТИ

КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПАРОВЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ CLAYTON INDUSTRIES БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

Разработчик и изготовитель вертикальных змеевиковых котлов Clayton Industries, используя уникальную технологию противотока котловой воды и отходящих газов, новейшие технологии моделирования термодинамических процессов и проектирования, разработал и приступил к выпуску автоматических быстродействующих паровых котлов (парогенераторов) производительностью до 31 382 кг/ч.

Вертикальная конструкция модульных змеевиковых монотрубных сборок парогенератора Clayton позволила разработать модульную конструкцию контейнерных паровых котельных производительностью до 20 т/ч.

Нижняя и верхняя части парогенератора монтируются в разных контейнерах и объединяются при установке одного контейнера на другой. На оставшейся площади контейнеров выполняется монтаж систем деаэрации, химводоподготовки и электрощитового оборудования. Впервые в мире контейнерные паровые котельные мощностью до 20 т/ч поставляются полной заводской готовности. Групповой монтаж обеспечивает строительство модульных котельных полной заводской готовности производства Clayton производительностью до 80 т/ч.

Исключительно низкая металлоемкость парогенераторов Clayton дает возможность монтажа котельной на слабых грунтах.

Строительство и запуск в эксплуатацию паровой котельной заводской готовности Clayton производительностью от 150 до 20 000 кг/ч теперь занимает не больше недели!

www.energycontrol.spb.ru

ВЫСТАВКИ



AQUA-THERM MOSCOW – 2010

14-я Международная выставка

Дата проведения: 02.02.2010 – 05.02.2010

Город: Москва, Международный выставочный центр «Крокус Экспо»

Основные тематические разделы:

Автоматические системы управления
Арматура и клапаны
Водоочистка, водоподача и водоподготовка
Газовые горелки и котлы
Контрольно-измерительные приборы
Насосное оборудование
Санитарно-техническое оборудование
Системы отопления
Трубы и фитинги
Экологические технологии
Вентиляция
Воздуховоды
Воздухораспределители
Воздухоочистка
Компоненты и оборудование
Компрессоры, помпы
Кондиционирование
Увлажнение воздуха и влагораспределители
Холодоснабжение

ЭНЕРГЕТИКА – 2010

16-я Международная специализированная выставка

Дата проведения: 09.02.2010 – 12.02.2010

Город: Самара

Основные тематические разделы:

Энергетические технологии и оборудование
Электрические машины, приборы и аппараты
Программное обеспечение
Светотехника

Высвобождаемое оборудование
Энергосбережение
Энергоаудит
Средства индивидуальной защиты

ЭНЕРГОРЕСУРСЫ. ПРОМОБОРУДОВАНИЕ – 2010

6-я Международная специализированная выставка

Дата проведения: 10.02.2010 – 12.02.2010

Город: Калининград

Основные тематические разделы:

Технология и оборудование для преобразования, распределения и использования энергии
Электростанции. Энергосберегающие технологии
Системы и приборы учета
Продукция химических производств, РТИ
Промышленное и лабораторное оборудование
Сварочное оборудование. Станкостроение
Технологическое оборудование
Спецодежда и средства защиты

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ НОКТЮРН: ТРУБЫ. ТРУБОПРОВОДЫ. НАСОСЫ. КОМПРЕССОРЫ – 2010

*Межрегиональная специализированная выставка
с международным участием*

Дата проведения: 16.02.2010 – 18.02.2010

Город: Екатеринбург

Основные тематические разделы:

Трубы
Трубопроводы
Насосы и компрессоры
Котлы
Приводы и двигатели
Радиаторы отопления

Уплотнения, арматура, фитинги, инструмент, изоляция
Оборудование и материалы для изготовления
Оборудование и приборы для управления, контроля, испытаний и ремонта
Монтаж, пусконаладка, эксплуатация, сервисное обслуживание
Кадры, научные исследования, проектирование
Правовое оформление, консалтинг

ЭНЕРГЕТИКА НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО – 2010

1-я Евроазиатская выставка-конференция

Дата проведения: 16.02.2010 – 18.02.2010
Город: Екатеринбург

Основные тематические разделы:

Передовые технологии, оборудование для производства и передачи тепло- и электроэнергетики
Атомная энергетика
Альтернативные и возобновляемые источники
Энергосбережение. Охрана окружающей среды
Промышленные тепловые и электрические сети и системы
Распределительное оборудование
Кабельно-проводниковая продукция
Арматура
Тепло- и электроизоляция, электрозащита
Средства измерения, учета и контроля, монтажа и ремонта
Кадры для энергокомплекса

ЭЛЕКТРО – 2010. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

12-я Специализированная выставка

Дата проведения: 17.02.2010 – 19.02.2010
Город: Ростов-на-Дону

Основные тематические разделы:

Электрическое оборудование, машины и аппараты
Электростанции, трансформаторы и трансформаторные подстанции
Электроэнергетические и энергосберегающие технологии
Высоковольтное оборудование
Низковольтная аппаратура
Электроустановочные изделия
Оборудование связи
Автономные источники питания
Электромонтажное оборудование и инструмент
Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
Электроизоляционные материалы, аксессуары
Новые технологии в электротехнике и энергетике

НАСОСЫ И КОМПРЕССОРЫ – 2010

2-я Специализированная выставка

Дата проведения: 24.02.2010 – 26.02.2010
Город: Уфа

ЭЛЕКТРО – 2010. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

10-я Всероссийская специализированная выставка

Дата проведения: 16.03.2010 – 18.03.2010
Город: Волгоград

Основные тематические разделы:

Электро- и энергосбережение
Инженерные коммуникации
Энергоменеджмент, энергоаудит
Телекоммуникации, проектирование, строительство

ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 2010

10-я Юбилейная межрегиональная специализированная выставка энергетического оборудования, электротехнической продукции, энергосберегающих технологий

Дата проведения: 23.03.2010 – 25.03.2010
Город: Волгоград

Основные тематические разделы:

Энергетика и энергосбережение
Электротехническая продукция
Автоматизация
Приборостроение
Электронные компоненты

RUSSIA POWER – 2010

*Ежегодная выставка-конференция
«Электроэнергетика России»*

Дата проведения: 24.03.2010 – 26.03.2010
Город: Москва

Основные тематические разделы:

Новая система регулирования
Конкурентный рынок
Новые ведущие участники рынка
Эффективные инвестиции
Грядущие проекты
Тендеры и контракты
Выбор технологий

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РЕМОНТ ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

РАЗРАБОТАНЫ восточным филиалом «Энергонот» Министерства энергетики и электрификации СССР совместно с Центральным бюро нормативов по труду при участии нормативно-исследовательских организаций и предприятий Министерства электротехнической промышленности СССР, Министерства легкой промышленности СССР и Министерства лесной промышленности СССР.

УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 4 сентября 1984 г. № 257/16-43 и рекомендуются для применения в условиях электромеханических цехов, участков предприятий и мастерских отраслей народного хозяйства независимо от их ведомственной подчиненности. Постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 12 сентября 1989 г. № 307/18-96 срок действия данных норм продлен до 1995 г.

Сборник содержит нормы времени на ремонт пускорегулирующей аппаратуры релейной защиты и средств автоматики.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Типовые нормы времени на капитальный ремонт низковольтной электрической пускорегулирующей аппаратуры, релейной защиты и средств автоматики рекомендуются для применения в условиях электромеханических цехов, участков предприятий и специализированных ремонтных мастерских отраслей народного хозяйства независимо от их ведомственной подчиненности.

Нормы времени предназначены для нормирования труда электромонтеров по ремонту электрооборудования при сдельной и повременной системах оплаты труда.

Типовые нормы времени могут быть использованы при расчете комплексных норм при внедрении бригадной формы организации и стимулирования труда в соответствии с Методическими рекомендациями по нормированию труда рабочих в условиях комплексных форм его организации и стимулирования (М.; Экономика, 1987).

1.2. В основу разработки типовых норм времени положены технология ремонта; фотохронометражные наблюдения, проведенные нормативно-исследовательскими организациями и предприятиями министерств.

1.3. Типовые нормы времени установлены в человеко-часах на единицу объема работы и рассчитаны по формуле

$$H_{ep} = T_{on} \cdot \left(1 + \frac{K}{100}\right),$$

где: H_{ep} – норма времени на операцию; T_{on} – оперативное время на данную операцию; K – сумма времени на подготовительно-заключительные работы, обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности, % от оперативного времени.

Время на обслуживание рабочего места и время на подготовительно-заключительные работы составляет 8,7%, на отдых и личные потребности – 5%.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Время на подноску и подвозку материалов и инструмента электромонтерами по ремонту электрооборудования в пределах рабочей зоны на расстояние до 50 м включено в нормы времени.

1.4. Разряды работ и наименования профессий указаны в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, вып. 1 (раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»), утвержденный постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30.

Если в дальнейшем будут вноситься дополнения и изменения в ЕТКС, то наименования профессий и разряды работ, указанные в сборнике, должны соответственно изменяться.

1.5. Выполнение работ рабочими не тех разрядов (квалификаций), которые указаны в тарифно-квалификационном справочнике, не может служить основанием для каких-либо изменений типовых норм.

1.6. Нормы времени, указанные в таблицах, установлены для наиболее распространенных условий выполнения работ. Для других условий в сборнике приводятся поправочные коэффициенты к нормам соответствующих таблиц.

1.7. Приведенные в сборнике пределы числовых показателей (длина, сечение, диаметр, масса, объем, мощность и т.п.), в которых указано «до», следует понимать включительно.

1.8. На работы, не предусмотренные сборником, устанавливаются местные нормы по аналогии с типовыми.

1.9. До введения типовых норм времени необходимо привести организационно-технические условия в цехах и на производственных участках (организация труда, оснастка и др.) в соответствие с запроектированными в нормах и осуществить производственный инструктаж рабочих.

1.10. При внедрении на предприятиях более совершенных, чем это предусмотрено в типовых нормах, организации производства, труда, технологии работы, оборудования, машин, оснастки и т.д., повышающих производительность труда рабочих, следует разрабатывать методом технического нормирования и вводить в установленном порядке местные нормы, соответствующие более высокой производительности труда.

1.11. С введением в действие настоящего сборника утрачивают силу Типовые нормы времени на ремонт пускорегулирующей аппаратуры, релейной защиты и автоматики, утвержденные Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы (постановление № 340 от 27 декабря 1973 г.).

Характеристика оборудования, приспособлений, инструмента

Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Тип, модель	Изготовитель или разработчик
Оборудование и техоснастка		
Таль электрическая грузоподъемностью 0,5 т	ТЭ 0,5ВЗ-В	Машиностроительный завод «Красный металлист», г. Москва
Станок настольно-сверлильный	С25	Машиностроительный завод, г. Люберцы Московской обл.
Стенд лабораторный релейный	СР, СТУ-1042-56-62	Опытный завод Латвэнерго, г. Рига
Камера для продувки электроаппаратуры сжатым воздухом	1500x1500x1500	Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 5СД-357054
Приспособления		
Приспособление для намотки катушек	СРН-0,5М1	СПКБ, г. Москва, черт. 7008.00000
Инструмент		
Комплект слесарного инструмента	Прейскурант 18-05	Инструментальный завод, г. Челябинск
Комплект регулировочного инструмента	КИР-1; КИР-2	Электромеханический завод, пос. Деденево Московской обл.
Плоскогубцы комбинированные с диэлектрическим покрытием ручек	ГОСТ 5547-52	Инструментальный завод, г. Новосибирск
Круглогубцы	МН-516-60	Инструментальный завод, г. Новосибирск
Отвертка с диэлектрическим покрытием ручки	В, МН-489-60	Сосновский завод «Металлист», пос. Сосновское Горьковской обл.
Паяльник электрический	ПНС-40	Электротехнический завод, г. Псков
Измерительная аппаратура		
Трансформатор тока	УТТ6М1	Завод «Мегомметр», г. Умань Черкасской обл.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Характеристика оборудования, приспособлений, инструмента

Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Тип, модель	Изготовитель или разработчик
Оборудование и техоснастка		
Мост постоянного тока	ММВ	—
Секундомер	СОС пр.-26-2, ГОСТ 5072-72	Часовой завод, г. Златоуст Челябинской обл.
Мегаомметр	МС-0,5	Завод «Энергоприбор», г. Москва
Комбинированный прибор	Ц4312, ГОСТ 10374-63	
Ваттметр	Д124 (кл. 1,5)	
Амперметр	Э514	
Вольтметр	Э515 (кл. 1,0)	

В данной таблице приведены наиболее распространенные типы оборудования, приспособлений, инструмента, применяемые при ремонте электрооборудования. Наряду с этим допускается применение других типов оборудования, приспособлений, инструмента без корректировки норм.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Типовыми нормами времени при ремонте аппаратуры учтены следующие основные организационно-технические требования:

содержание рабочих мест в соответствии с правилами промышленной санитарии и гигиены, техники безопасности, пожарной охраны и другими правилами и нормами охраны труда, утвержденными для данного производства и профессии;

рациональное использование производственной площади, оборудования, приспособлений, инвентаря и инструмента, закрепленного за рабочим местом, а также получаемого в инструментальной;

использование подъемно-транспортных средств для установки, снятия и перемещения предметов труда и материалов в рабочей зоне как при выполнении основных и вспомогательных работ, так и при обслуживании рабочего места;

обеспечение установленного способа транспортировки грузов между рабочими местами.

Нормами времени учтено время на переходы исполнителя (с грузом или без груза) в пределах рабочей зоны на расстояние до 50 м.

Производственной базой при централизации ремонта является центральная ремонтная мастерская, цех централизованного ремонта или ремонтный завод. Централизация ремонта позволяет лучше использовать персонал, повысить качество ремонта, уменьшить его стоимость и сократить продолжительность простоев оборудования.

Для ремонта электрической аппаратуры используются верстаки для регулирования и проверки каждого вида электрической аппаратуры должны использоваться специальные стенды (например, для проверки реле – стенд лабораторный релейный типа СР Рижского опытного завода, СТУ-1042-56-62) или часть верстаков должна быть оборудована испытательным стендом со специальными подставками для крепления реле или других электрических аппаратов (автоматов, контакторов, пускателей и т.д.)

Типовая инструкция организации рабочего места электромонтера по ремонту электрооборудования приведена на рисунке. Рациональная площадь рабочего места электромонтера – 6–7 м².

Последовательность выполнения работ, совокупность действий, приемы и методы труда каждого работника определяются производственными инструкциями и правилами техники безопасности в зависимости от вида работ, проверяемого оборудования и номенклатуры применяемых поверочных устройств. Работа, связанная с испытательными установками высокого напряжения, выполняется с использованием средств индивидуальной защиты. Стенды, верстаки и подставки заземляются.

Основой для определения численного состава бригад является плановый объем работ по трудоемкости, приходящийся на участок, закрепленный за бригадой. Трудоемкость рассчитывается на основе межотраслевых и отраслевых нормативных материалов по труду.

Техническая документация в систематизированном порядке в зависимости от принятой на предприятии схемы обслуживания и ремонта электрооборудования должна храниться в шкафах. На рабочих местах электромонтеров по ремонту электрооборудования должны быть принципиальные и монтажные электрические

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

схемы ремонтируемой аппаратуры, спецификации быстроизнашивающихся деталей, характеристики для проверки и регулировки аппаратуры, технические условия на дефектовку и т.д.

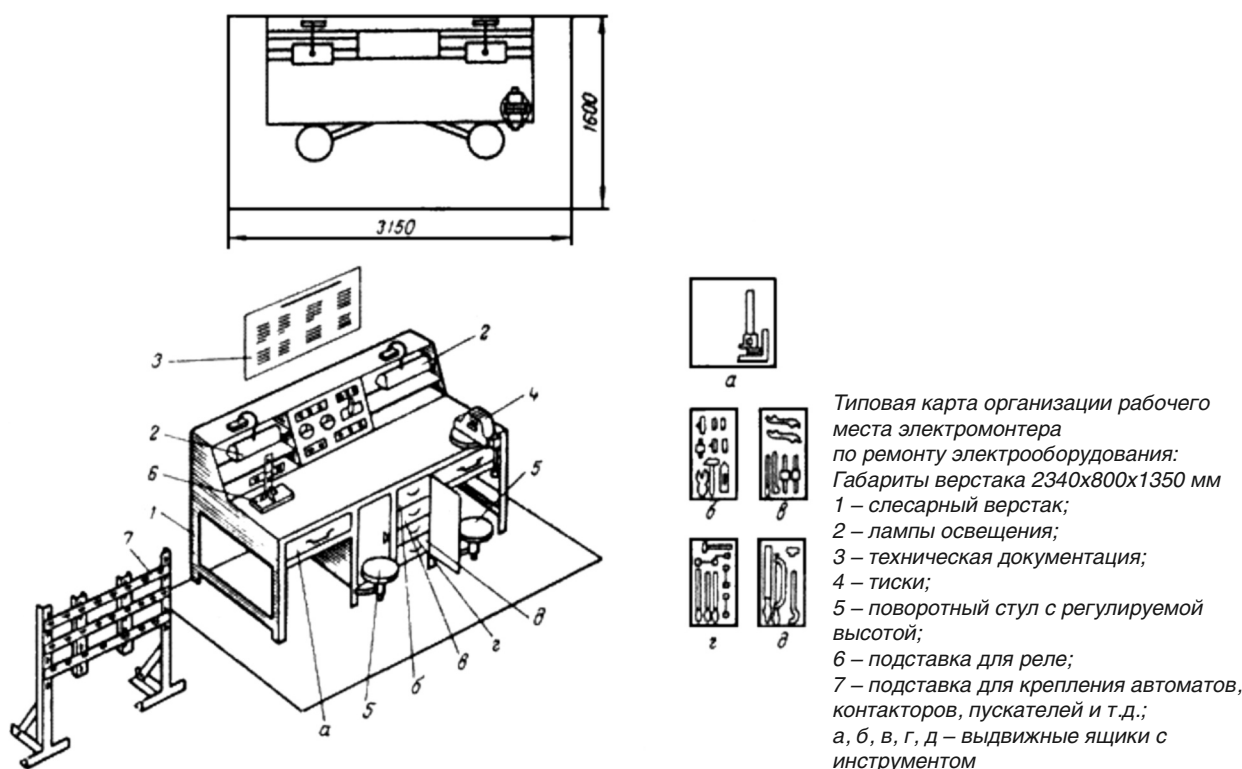
Для хранения электрослесарного и измерительного инструмента верстак оборудуется выдвижными ящиками, удобство работы обеспечивается поворотными стульями с регулируемой высотой.

Электрический инструмент, электроизмерительные приборы хранят в специальном шкафу, на определенном месте с указанием наименования.

Для хранения подлежащей ремонту и отремонтированной аппаратуры предусматриваются специальные стеллажи. Запасные части и крепеж хранят в ящиках на стеллажах, на каждом ящике имеется табличка с наименованием деталей.

На рабочем месте предусмотрены специальные стойки (для рулонного материала, бухт с проводом и т.д.), различные контейнеры, ящики, металлические корзины (для сбора и транспортировки отходов), стропы или другие приспособления для захвата и крепления грузов при их перемещении.

Поступившую в ремонт аппаратуру очищают от грязи и продувают сжатым воздухом в продувочной камере, после чего выявляют дефекты.



Далее аппаратуру разбирают – снимают кожухи, крышки, отпаивают выводные концы, снимают катушки, скобы, траверсы, магнитопроводы, пружины, контакты и блок-контакты.

После разборки осматривают все детали на отсутствие трещин или межвиткового замыкания в катушках. Проверяют резьбу, исправность пружин и давление их, состояние наружного слоя изоляции катушек. Замеряют сопротивление изоляции и толщину контактов.

Все неисправные детали ремонтируют или заменяют.

Нарушенную изоляцию катушек восстанавливают, пропитывают лаком и просушивают. Пропитывают лаком и просушивают также изоляцию катушек с пониженным сопротивлением.

При обнаружении межвиткового замыкания катушки заменяют.

Контакты, дугогасительные камеры, магнитопроводы, якоря и другие детали перед сборкой зачищают.

Отверстия с изношенной или сорванной резьбой заваривают, затем рассверливают и резьбу нарезают вновь.

Трещины и надрывы в кожухах заваривают. Трещины в каркасах катушек, если их длина не превышает допустимых размеров, заклеивают. При большей длине трещин каркасы катушек заменяют.

Сборку электрической аппаратуры производят в обратном порядке на том же рабочем месте.

После ремонта производят испытание и регулировку электрической аппаратуры.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Проверяют ручную включение и отключение аппарата, схему соединений. Измеряют сопротивление и электрическую прочность изоляции.

Проверяют и регулируют: напряжение, силу тока и время срабатывания аппарата; усилие нажатия, размер раствора и прилегание контактов; работу тепловых элементов.

Электрический аппарат должен четко включаться и выключаться.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Все производственные помещения электроремонтных цехов и мастерских должны иметь возможность естественного проветривания. Там, где производятся сварочные работы или в воздухе содержатся испарения масла, нефтепродуктов и растворов моечной установки, должна быть предусмотрена принудительная вентиляция с 10-кратным обменом воздуха. Концентрация вредных веществ в воздухе не должна превышать предельно допустимых величин.

При ремонте электрооборудования используется комбинированное освещение. Светильники располагают так, чтобы свет лампы не попадал в глаза рабочему, но хорошо освещал рабочее место. Для освещения отдельных узлов и деталей применяют ручные переносные светильники напряжением 12 В или поворотные светильники на кронштейнах.

Светильники имеют арматуру, предохраняющую глаза рабочих от ослепления, а светильники – от механических повреждений.

Для поддержания высокой рассеянности естественного света необходимы регулярная очистка и мойка стекла, своевременная побелка и покраска потолков и стен.

Освещенность производственных помещений и рабочих мест при искусственном освещении должна быть не менее 150 лк.

3. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. РУБИЛЬНИКИ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ) Р, П

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	Рубильники				Переключатели			
			Р31	Р32	Р34	Р36	П31	П32	П34	П36
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч							
1	Снятие. Отсоединить подводящие кабели от рубильника (переключателя), открепить и снять рубильник (переключатель)	2	0,22	0,25	0,28	0,31	0,28	0,31	0,34	0,37
2	Разборка. Открепить и снять траверсу с рукояткой, контактные ножи, контактные и шарнирные стойки	3	0,56	0,58	0,59	0,61	0,68	0,70	0,71	0,74
3	Ремонт. Детали осмотреть, протереть, негодные заменить, отшлифовать погнутые ножи, проверить резьбу, поврежденную восстановить, зачистить контактные поверхности, покрыть стойки изоляционным лаком	3	0,96	0,98	1,00	1,03	1,17	1,18	1,20	1,25
4	Сборка. Установить и закрепить шарнирные и контактные стойки, контактные ножи, траверсу с рукояткой	3	0,75	0,78	0,81	0,84	0,93	0,96	0,97	1,00

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	Рубильники				Переключатели			
			Р31	Р32	Р34	Р36	П31	П32	П34	П36
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч							
5	Испытание. Проверить правильность включения ножей в контактные стойки и затяжку контактных винтов шарнира, плотность прилегания ножей в контактных стойках, усилие нажатия губок контактных стоек на ножи, отрегулировать работу рубильника (переключателя), проверить сопротивление изоляции между стойками	3	0,25	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33
6	Установка. Установить и закрепить рубильник (переключатель), подсоединить подводящие кабели	2	0,30	0,33	0,36	0,39	0,37	0,40	0,43	0,46
Итого			3,04	3,17	3,30	3,46	3,72	3,85	3,96	4,15

Примечание. Сборником предусмотрена одна профессия исполнителя – электромонтер по ремонту электрооборудования; в нормативных таблицах во избежание повторения она не приводится.

3.2. РУБИЛЬНИКИ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ) РБ, ПБ

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	Рубильники				Переключатели			
			РБ31	РБ32	РБ34	РБ36	ПБ31	ПБ32	ПБ34	ПБ36
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч							
1	Снятие. Отсоединить подводящие кабели от рубильника (переключателя), открепить и снять рубильник (переключатель)	2	0,24	0,27	0,30	0,33	0,31	0,33	0,36	0,39
2	Разборка. Открепить и снять дугогасительные камеры, контактные стойки, рукоятку, траверсу, контактные ножи, шарнирные стойки	3	0,55	0,58	0,61	0,64	0,69	0,71	0,73	0,76
3	Ремонт. Детали осмотреть, протереть, негодные заменить, отрихтовать погнутые ножи, проверить резьбу, поврежденную восстановить, шарнирные соединения очистить от грязи и смазать техническим вазелином, зачистить контактные поверхности, покрыть стойки изоляционным лаком, очистить и отремонтировать дугогасительные камеры	3	0,98	1,00	1,02	1,05	1,18	1,20	1,22	1,25
4	Сборка. Установить и закрепить шарнирные и контактные стойки, траверсу, рукоятку, контактные ножи, дугогасительные камеры	3	0,77	0,79	0,80	0,83	0,98	1,00	1,04	1,06

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	Рубильники				Переключатели			
			РБ31	РБ32	РБ34	РБ36	ПБ31	ПБ32	ПБ34	ПБ36
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч							
5	Испытание. Проверить правильность включения ножей в контактные стойки и затяжку контактных винтов, плотность прилегания ножей в контактных стойках и усилие нажатия губок контактных стоек на ножи, отрегулировать работу рубильника (переключателя) и проверить сопротивление изоляции между стойками	3	0,25	0,25	0,28	0,28	0,30	0,32	0,32	0,34
6	Установка. Установить и закрепить рубильник (переключатель), подсоединить подводящие кабели	2	0,36	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54
Итого			3,15	3,29	3,43	3,58	3,94	4,06	4,19	4,34

3.3. РУБИЛЬНИКИ РПБ, РПЦ

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	РПБ31	РПБ32	РПБ34	РПБ36	РПЦ31	РПЦ32	РПБЦ34	РПЦ36
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч							
1	Снятие. Отсоединить подводящие кабели от рубильника, открепить и снять тягу, основание привода, рукоятку, рубильник	2	0,24	0,26	0,28	0,31	0,30	0,32	0,34	0,37
2	Разборка. Открепить и снять дугогасительные камеры, контактные стойки, траверсу, контактные ножи, шарнирные стойки	3	0,55	0,57	0,59	0,62	0,67	0,69	0,71	0,74
3	Ремонт. Детали осмотреть, протереть, негодные заменить, отрихтовать погнутые ножи, выправить тягу, проверить резьбу, поврежденную восстановить, шарнирные соединения очистить от грязи и смазать техническим вазелином, зачистить контактные поверхности, покрыть стойки изоляционным лаком, очистить и отремонтировать дугогасительные камеры	3	0,96	0,98	1,00	1,04	1,19	1,21	1,23	1,26
4	Сборка. Установить и закрепить шарнирные и контактные стойки, траверсу, контактные ножи, дугогасительные камеры	3	0,77	0,79	0,81	0,84	0,95	0,97	0,99	1,02
5	Испытание. Проверить правильность включения ножей в контактные стойки и затяжку контактных винтов шарнира, плотность прилегания ножей в контактных стойках, усилие нажатия губок контактных стоек на ножи, отрегулировать работу рубильника и проверить сопротивление изоляции между стойками	3	0,26	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	РПБ31	РПБ32	РПБ34	РПБ36	РПЦ31	РПЦ32	РПБЦ34	РПЦ36
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч							
6	Установка. Установить и закрепить рубильник, рукоятку с основанием привода, тягу, подсоединить подводящие кабели	2	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,46
Итого			3,10	3,20	3,30	3,46	3,78	3,88	3,99	4,15

3.4. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АП-25, АП-50

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	Число полюсов	
			2	3
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч	
1	Снятие. Снять крышку и отсоединить подводящие провода от выключателя, открепить и снять выключатель	3	0,23	0,26
2	Разборка. Открепить и снять дугогасительные камеры, механизм включения-отключения и механизм свободного расцепления, тепловой и электромагнитный расцепители, подвижные и неподвижные контакты	3	0,28	0,31
3	Ремонт. Детали осмотреть, протереть, негодные заменить, зачистить контакты и дугогасительные камеры, проверить резьбу, поврежденную восстановить	3	0,57	0,60
4	Сборка. Установить и закрепить подвижные и неподвижные контакты, механизмы включения-отключения и свободного расцепления, тепловой и электромагнитный расцепители, проверить ручную включение и отключение выключателя, проверить и отрегулировать усилие нажатия, размер раствора и прилегание контактов, установить дугогасительные камеры	3	0,33	0,36
5	Испытание. Установить выключатель на испытательном стенде, проверить включение и отключение выключателя вручную, измерить сопротивление изоляции, испытать электрическую прочность изоляции повышенным напряжением, проверить работу теплового и электромагнитного расцепителей, снять выключатель со стенда	4	0,45	0,48
6	Установка. Установить и закрепить выключатель, подсоединить к выключателю подводящие провода и закрепить крышку	3	0,34	0,37
Итого			2,20	2,38

3.5. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АЗ100, АЗ700, АЕ2000

3.5.1. Автоматические выключатели АЗ100

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	АЗ160	АЗ110	АЗ120	АЗ130	АЗ140					
			Число полюсов									
			2	3	2	3	2	3				
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч									
1	Снятие. Отсоединить подводящие шины (провода) от выключателя, открепить и снять выключатель	3	0,26	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,42	0,46	0,50

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Наименование операции и содержание работы	Разряд работы	А3160		А3110		А3120		А3130		А3140	
			Число полюсов									
			2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
			Норма времени на единицу объема работы, чел.-ч									
2	Разборка. Открепить и снять крышку выключателя, снять рукоятку механизма включения, дугогасительные камеры, открепить и снять механизмы включения-отключения и свободного расцепления, тепловой и электромагнитный расцепители, подвижные и неподвижные контакты	3	0,42	0,44	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72
3	Ремонт. Осмотреть и протереть детали, неисправные заменить, зачистить контакты и дугогасительные камеры, проверить резьбу, поврежденную восстановить	3	0,69	0,73	0,75	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,93
4	Сборка. Установить и закрепить подвижные и неподвижные контакты, механизмы включения-отключения и свободного расцепления, тепловой и электромагнитный расцепители, проверить и отрегулировать усилие нажатия, размер раствора и прилегание контактов, установить и закрепить дугогасительные камеры, рукоятку механизма включения, крышку выключателя	3	0,44	0,46	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75
5	Испытание. Установить выключатель на испытательном стенде, проверить включение и отключение выключателя вручную, измерить сопротивление изоляции, испытать электрическую прочность изоляции повышенным напряжением, проверить работу теплового и электромагнитного расцепителей, снять выключатель со стенда	4	0,45	0,48	0,48	0,50	0,50	0,52	0,52	0,54	0,54	0,56
6	Установка. Установить и закрепить выключатель, подсоединить к выключателю подводящие шины (провода)	3	0,28	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,44	0,48	0,52
	Итого		2,54	2,71	2,79	2,95	3,10	3,24	3,40	3,58	3,76	3,98

ПРОДОЛЖЕНИЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ

«ССТЭнергомонтаж»: ИНЖИНИРИНГОВЫЕ УСЛУГИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА

Компания «ССТЭнергомонтаж» является компанией полного цикла, специализирующейся в области электрообогрева. Многолетний опыт работы в сфере проектирования и внедрения систем электрического обогрева и тепловой изоляции позволил нам сформировать полный перечень услуг, необходимых для решения задач заказчика «под ключ». Мы можем предложить как комплексные решения, так и отдельные виды работ.

Услуги компании включают проектирование, поставку и монтаж:

- ♦ систем промышленного электрообогрева;
- ♦ тепловой изоляции и защитного покрытия;
- ♦ систем кабельного электрообогрева строительных сооружений (кровель, дорог, открытых площадей);
- ♦ систем электрообогрева стрелочных переводов (железнодорожных и трамвайных);
- ♦ систем электропитания и контроля, в том числе для взрывоопасных зон;
- ♦ распределительных шкафов управления;
- ♦ систем распределенного температурного контроля для взрывоопасных зон;
- ♦ систем диспетчеризации промышленных и административных зданий.

«ССТЭнергомонтаж» оказывает инженеринговые услуги заказчикам в целом ряде отраслей: добыча и переработка нефти и газа, промышленное строительство, архитектурное проектирование.

Если перед Вашей компанией стоят непростые задачи по обеспечению эффективности и безопасности эксплуатируемых объектов, – наши широкие возможности и технический потенциал позволят найти именно то решение, которое наилучшим образом соответствует Вашим потребностям.

Собственный парк техники и оборудования позволяет компании обеспечить бесперебойную и высокоэффективную работу, в том числе на крупных объектах. Мы располагаем 25 единицами автотехники, 12 единицами автономных дизельных



электроустановок, специализированными устройствами для обработки покровного слоя теплоизоляции и выполнения высотных работ. Предприятие имеет все необходимые разрешения и лицензии на выполнение проектных, строительных, электро-монтажных и пусконаладочных работ. В составе компании

действуют зарегистрированная и аттестованная электроизмерительная лаборатория и лаборатория неразрушающего контроля. Предприятие прошло аттестацию по международной системе качества ИСО 9001.

Один из приоритетов «ССТЭнергомонтаж» – высокий уровень сервиса, предоставляемого своим клиентам. В течение всего гарантийного и сервисного срока обслуживания специалисты «ССТЭнергомонтаж» консультируют заказчика по вопросам эксплуатации систем электрического обогрева и при необходимости выезжают на объект для проведения мониторинга с применением методов неразрушающего контроля. Помимо полного комплекса сервисных услуг, мы осуществляем обучение и аттестацию обслуживающего персонала службы эксплуатации на объектах.

Передовые технологии «ССТЭнергомонтаж» и оказание полного спектра услуг от проектирования до установки систем, а также квалифицированный персонал привлекают все большее количество партнеров и частных клиентов. Среди наших заказчиков такие известные компании, как РАО «ГАЗПРОМ», ОАО «НК ЛУКОЙЛ», ОАО «НК РОСНЕФТЬ», АК «ТРАНСНЕФТЬ», ОАО «ТАТНЕФТЬ», АНК «БАШНЕФТЬ» и еще сотни предприятий и организаций в России и странах ближнего и дальнего зарубежья.

Соответствовать запросам времени и предлагать только проверенные, надежные решения – основной принцип нашей работы, реализации которого мы уделяем пристальное внимание. Компания «ССТЭнергомонтаж» обладает всеми необходимыми человеческими, интеллектуальными и техническими ресурсами для того, чтобы обеспечить своим клиентам наилучшую доступность, надежность и эффективность предлагаемых услуг.

141008, г. Мытищи, Московской обл.,
Проектируемый пр-д 5274, стр. 7
Тел.: (495) 627-72-55, 728-80-80
www.sst-em.ru
info@sst-em.ru



ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК»

В Редакцию журнала предоставляются:

1. Авторский оригинал статьи (на русском языке) – в распечатанном виде (с датой и подписью автора) и в электронной форме (первый отдельный файл на CD-диске / по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

2. Весь текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 12 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца – 0,7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху – 2, справа и снизу – 1,5. Нумерация – «от центра» с первой страницы. Объем статьи – не более 15–16 тыс. знаков с пробелами (с учетом аннотаций, ключевых слов, примечаний, списков источников).

Структура текста:

- **Сведения об авторе / авторах:** имя, отчество, фамилия, должность, место работы, ученое звание, ученая степень, домашний адрес (с индексом), контактные телефоны (раб., дом.), адрес электронной почты – размещаются перед названием статьи в указанной выше последовательности (с выравниванием по правому краю).

- **Название статьи и УДК.**

- **Аннотация** статьи (3–10 строк) об актуальности и новизне темы, главных содержательных аспектах, размещается после названия статьи (курсивом).

- **Ключевые слова** по содержанию статьи (8–10 слов) размещаются после аннотации.

- **Основной текст статьи** желательно разбить на подразделы (с подзаголовками).

Инициалы в тексте набираются через неразрывный пробел с фамилией (одновременное нажатие клавиш «Ctrl» + «Shift» + «пробел». Между инициалами пробелов нет).

Сокращения типа **т. е.**, **т. к.** и подобные набираются через неразрывный пробел.

В тексте используются кавычки «...», если встречаются внутренние и внешние кавычки, то внешними выступают «елочки», внутренними «лапки» – «...“...”».

В тексте используется длинное тире (–), получаемое путем одновременного нажатия клавиш «Ctrl» + «Alt» + «-», а также дефис (-).

Таблицы, схемы, рисунки и формулы в тексте должны нумероваться; схемы и таблицы должны иметь заголовки, размещенные над схемой или полем таблицы, а каждый рисунок – подрисуючную подпись.

- **Список использованной литературы / использованных источников** (если в список включены электронные ресурсы) оформляется в соответствии с принятыми стандартами, выносится в конец статьи. Источники даются в алфавитном порядке (русский, другие языки). Отсылки к списку в основном тексте даются в квадратных скобках [номер источника в списке, страница].

- **Примечания** нумеруются арабскими цифрами (с использованием кнопки меню текстового редактора «**надстрочный знак**» – x²). При оформлении библиографических источников, примечаний и ссылок автоматические сноски текстового редактора не используются. Сноска дается в подстрочнике на одной странице в случае указания на продолжение статьи и/или на источник публикации.

- **Подрисуючные подписи** оформляются по схеме: название/номер файла иллюстрации – пояснения к ней (что/кто изображен, где; для изображений обложек книг и их содержимого – библиографическое описание; и т. п.). Номера файлов в списке должны соответствовать названиям/номерам предоставляемых фотоматериалов.

3. Материалы на английском языке – информация об авторе/авторах, название статьи, аннотация, ключевые слова – в распечатанном виде и в электронной форме (второй отдельный файл на CD / по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

4. Иллюстративные материалы – в электронной форме (фотография автора обязательна, иллюстрации) – отдельными файлами в форматах TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Не допускается предоставление иллюстраций, импортированных в Word, а также их ксерокопий.

Ко всем изображениям автором предоставляются подрисуючные подписи (включаются в файл с авторским текстом).

5. Заполненный в электронной форме Договор авторского заказа (высылается дополнительно).

6. Рекомендательное письмо научного руководителя – желательно для публикации статей аспирантов и соискателей.

Авторы статей несут ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не всегда разделяет мнения авторов и не несет ответственности за недостоверность публикуемых данных.

Редакция журнала не несет никакой ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Редакция вправе изъять уже опубликованную статью, если выяснится, что в процессе публикации статьи были нарушены чьи-либо права или общепринятые нормы научной этики.

О факте изъятия статьи редакция сообщает автору, который представил статью, рецензенту и организации, где работа выполнялась.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи и предоставленные CD-диски, другие материалы не возвращаются.

Статьи, оформленные без учета вышеизложенных Правил, к публикации не принимаются.

Правила составлены с учетом требований, изложенных в Информационном письме Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ от 14.10.2008 № 45.1–132 (<http://vak.ed.gov.ru/ru/list/inflatter-14-10-2008/>).

Профессиональные праздники и памятные даты

1 января



Новый год. В России после введения христианства начинали летоисчисление с марта или со Дня святой Пасхи, а со времени правления Иоанна III — с 1 сентября. Но 15 декабря 1699 г. Петр I решил все календарные неудобства, огласив указ о праздновании Нового года по-европейски, со дня Рождества Богочеловека — 1 января. В этом же указе предписывалось украшать улицы и поздравлять всех с Новым годом «в знак веселия». Так праздник был навсегда закреплен в российском календаре.



Всемирный день мира. Праздник был установлен главой католической церкви, Римским Папой Павлом VI 8 декабря 1967 г. «Прости и ты обретешь мир» — таков главный лозунг «Дня всемирных молитв о мире».

7 января



Рождество Христово. В нашей стране церковь в начале XX века не перешла на новый григорианский календарь, вследствие чего Рождество отмечается в России на 13 дней позже, чем в большинстве стран Европы. В нынешнее время, после 70 лет забвения, православный праздник вновь приобрел у россиян большую популярность.

11 января



День заповедников и национальных парков. В этот день в 1916 г. в России был образован первый государственный заповедник — Баргузинский. Дата отмечается с 1997 г. по инициативе Центра охраны дикой природы и Всемирного фонда дикой природы. Сегодня в нашей стране насчитывается 100 заповедников общей площадью более 33 млн гектаров и 35 национальных парков.



Всемирный день «спасибо». Праздник, появившийся по инициативе ООН и ЮНЕСКО, имеет общемировое значение, поскольку отмечают его вне зависимости от гражданства и религиозных убеждений. В России слово «спасибо» образовалось от фразы «Спаси Бог». Так на Руси испокон веков выражали благодарность.

12 января



День работника прокуратуры Российской Федерации. 12 января 1722 г. указом Петра I при Сенате был впервые учрежден пост генерал-прокурора. Официально день стал отмечаться после Указа Президента России от 29 декабря 1995 г. Самыми важными в работе прокуратуры были и остаются надзор за соблюдением прав и свобод человека, защита законных интересов государства.

13 января



День российской печати. Именно в этот день в 1703 г. в России по указу Петра I вышел в свет номер первой российской газеты «Ведомости». В советское время День печати отмечали 5 мая, приурочив его к появлению газеты «Правда». Справедливость была восстановлена в 1992 г., когда указ Президента РФ вернул празднику историческую дату — 13 января.

14 января



Старый Новый год. Редкий исторический феномен: дополнительный праздник, который получил в результате смены летоисчисления в 1918 г. С тех пор россияне по традиции встречают Новый год и по старому стилю. А в древнерусском календаре этот день был посвящен Василию Великому и назывался Васильев день. Он считался очень важным в плане влияния на весь последующий год.

Поздравим друзей и нужных людей!

19 января



Крещение Господне. Крещение, или Богоявление отмечается православной церковью по новому стилю. Установление праздника относится еще ко временам апостолов. Древнее название праздника — «Епифания» (явление), или «Теофания» (Богоявление). Слово «крещу» означает по-гречески «погружаю в воду».

21 января



Международный день объятий. Истоки праздника лежат в студенческой среде западноевропейской молодежи. Согласно традиции молодого праздника, заключать в дружеские объятия в этот день можно даже незнакомых людей. Психологи считают, что обнимающиеся люди испытывают чувство безопасности, комфорта и любви.



День инженерных войск. 21 января 1701 г. был издан указ Петра I о создании в Москве «Школы пушкарского приказа», в которой готовили офицеров артиллерии и военных инженеров. С учетом исторических традиций и вклада инженерных войск в развитие оборонного потенциала страны Указом Президента РФ от 18 сентября 1996 г. и был установлен профессиональный праздник.

25 января



День студентов (Татьянин день). Именно в День святой Татианы, 12 января 1755 г., императрица Елизавета Петровна подписала указ «Об учреждении Московского университета». А согласно указу Николая I день стал праздничным и стал отмечаться всеми студентами страны. Учащаяся братия устраивает веселые гулянья, не забывая о традиционной медовухе.



День штурмана ВМФ. 25 января 1701 г. Петр I издал указ о создании в Москве Школы математических и навигацких наук. Этот день и является датой основания штурманской службы российского флота. Праздничный статус день приобрел с 1997 г. в соответствии с приказом главнокомандующего ВМФ России.

26 января



Международный день таможенника. 26 января 1953 г. в Брюсселе состоялась первая сессия Совета таможенного сотрудничества. Именно этот день был избран в качестве международного профессионального праздника. Всемирная таможенная организация объединяет 162 государства.

27 января



День снятия блокады города Ленинграда. В 1944 г. советские войска полностью сняли длившуюся почти 900 дней фашистскую блокаду города на Неве. Тем самым завершился самый страшный период в истории Северной столицы, когда от голода и холода в городе умерли более 600 тыс. жителей. Памятный день отмечается в соответствии с Федеральным законом от 13 марта 1995 г. «О днях воинской славы России».



Международный день памяти жертв Холокоста. В этот день в 1945 г. советские войска освободили концентрационный лагерь Освенцим (Польша). День установлен Генеральной Ассамблеей ООН 1 ноября 2005 г. и служит назидательным напоминанием о массовом уничтожении евреев и других варварских преступлениях нацизма.

31 января



День рождения русской водки. 31 января 1865 г. в Петербурге Дмитрий Менделеев защитил свою знаменитую докторскую диссертацию «О соединении спирта с водою». И хотя водка появилась задолго до рождения знаменитого ученого, эта научная работа стала «официальной основой» классического русского напитка крепостью в 40 градусов.

Стоимость подписки на журнал указана в каталоге
Агентства «Роспечать»

ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на ~~печать~~ журнал **82717**
(индекс издания)

Главный энергетик
(наименование издания) Количество комплектов:

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРточка

Главный энергетик
(наименование издания)

82717
(индекс издания)

Стоимость подписки руб. коп. Количество комплектов
переадресовки руб. коп.

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

Стоимость подписки на журнал указана в каталоге
«Почта России»

ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на ~~печать~~ журнал **16579**
(индекс издания)

Главный энергетик
(наименование издания) Количество комплектов:

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРточка

Главный энергетик
(наименование издания)

16579
(индекс издания)

Стоимость подписки руб. коп. Количество комплектов
переадресовки руб. коп.

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (передрессовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск
календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией
об оплате стоимости подписки (передрессовки).

**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (передрессовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск
календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией
об оплате стоимости подписки (передрессовки).

Для оформления подписки на газету или журнал,
а также для передрессовки издания бланк абонемента
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при передрессовании
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» производится
работниками предприятий связи и подписных агентств.

Для оформления подписки на газету или журнал,
а также для передрессовки издания бланк абонемента
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при передрессовании
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» производится
работниками предприятий связи и подписных агентств.

Главный энергетик

полугодие
2010

Выгодное предложение!

Подписка на 1-е полугодие по льготной цене – 3072 руб. (подписка по каталогам – 3840 руб.)

Оплатив этот счет, **вы сэкономите на подписке около 20%** ваших средств.

Почтовый адрес: 125040, Москва, а/я 1

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

(495) 749-2164, 211-5418, 749-5483, тел./факс (495) 250-7524 или по e-mail: podpiska@panor.ru

ПОЛУЧАТЕЛЬ:

ООО Издательство «Профессиональная Литература»

ИНН 7718766370	КПП 771801001	р/сч. № 40702810438180001886	Вернадское ОСБ №7970, г. Москва
----------------	---------------	------------------------------	---------------------------------

БАНК ПОЛУЧАТЕЛЯ:

БИК 044525225	к/сч. № 30101810400000000225	Сбербанк России ОАО, г. Москва
---------------	------------------------------	--------------------------------

СЧЕТ № 1ЖК2010 от « _____ » _____ 2009

Покупатель:

Расчетный счет №:

Адрес:

№№ п/п	Предмет счета (наименование издания)	Кол-во экз.	Цена за 1 экз.	Сумма	НДС 0%	Всего
1	Главный энергетик (подписка на I полугодие 2010 г.)	6	512	3072	Не обл.	3072
2						
3						
ИТОГО:						
ВСЕГО К ОПЛАТЕ:						

Генеральный директор



Москаленко

К.А. Москаленко

Главный бухгалтер

Москаленко

Л.В. Москаленко

М.П.
ВНИМАНИЮ БУХГАЛТЕРИИ!

В ГРАФЕ «НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА» ОБЯЗАТЕЛЬНО УКАЗЫВАТЬ ТОЧНЫЙ АДРЕС ДОСТАВКИ ЛИТЕРАТУРЫ (С ИНДЕКСОМ) И ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКАЗЫВАЕМЫХ ЖУРНАЛОВ.

НДС НЕ ВЗИМАЕТСЯ (УПРОЩЕННАЯ СИСТЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ).

ОПЛАТА ДОСТАВКИ ЖУРНАЛОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ. ДОСТАВКА ИЗДАНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ПОЧТЕ ЦЕННЫМИ БАНДЕРОЛЯМИ ЗА СЧЕТ РЕДАКЦИИ. В СЛУЧАЕ ВОЗВРАТА ЖУРНАЛОВ ОТПРАВИТЕЛЮ, ПОЛУЧАТЕЛЬ ОПЛАЧИВАЕТ СТОИМОСТЬ ПОЧТОВОЙ УСЛУГИ ПО ВОЗВРАТУ И ДОСЫЛУ ИЗДАНИЙ ПО ИСТЕЧЕНИИ 15 ДНЕЙ.

ДАННЫЙ СЧЕТ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ НА ИЗДАНИЯ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ И ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПОДПИСЧИКОМ. СЧЕТ НЕ ОТПРАВЛЯТЬ В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА.

ОПЛАТА ДАННОГО СЧЕТА-ОФЕРТЫ (СТ. 432 ГК РФ) СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ЗАКЛЮЧЕНИИ СДЕЛКИ КУПИ-ПРОДАЖИ В ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ (П. 3 СТ. 434 И П. 3 СТ. 438 ГК РФ).

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЛАТЕЖНОГО ПОРУЧЕНИЯ

Поступ. в банк плат.	Списано со сч. плат.		
ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №		[]	
	Дата	Вид платежа	
Сумма прописью			
ИНН	КПП	Сумма	
Плательщик		Сч.№	
		БИК	
Банк Плательщика Сбербанк России ОАО, г. Москва		Сч.№	
		БИК	044525225
Банк Получателя ИНН 7718766370 КПП 771801001		Сч.№	30101810400000000225
		Сч.№	40702810438180001886
Получатель ООО Издательство «Профессиональная Литература» Вернадское ОСБ 7970 г. Москва		Вид оп.	Срок плат.
		Наз.пл.	Очер. плат.
		Код	Рез. поле
Оплата за подписку на журнал Главный энергетик (___ экз.) на 6 месяцев, без налога НДС (0%). ФИО получателя _____ Адрес доставки: индекс _____, город _____, ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____ телефон _____, e-mail: _____			
Назначение платежа			
Подписи		Отметки банка	
М.П.	_____		



- При оплате данного счета в платежном поручении в графе «**Назначение платежа**» обязательно укажите:
- 1 **Название издания и номер данного счета**
 - 2 **Точный адрес доставки (с индексом)**
 - 3 **ФИО получателя**
 - 4 **Телефон (с кодом города)**

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

(495) 922-1768, 211-5418, 749-5483,
 тел./факс **(495) 250-7524**
 или по e-mail: **podpiska@panor.ru**