

ПРОХОЖДЕНИЕ ОЗП: МОСКОВСКИЙ РЕГИОН

Итоги прохождения отопительного периода в г. Москве и подготовка к ОЗП 2008–2009 гг.

Столица подвела итоги прохождения осенне-зимнего периода 2007–2008. Московская городская Дума, Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы, ОАО «Мосэнерго» и ОАО «МОЭК» охарактеризовали свою работу в отопительный период прошедшей зимы и приступили к мероприятиям по подготовке Московского региона к ОЗП 2008–2009.

Московская городская Дума



С.В. Орлов,
председатель Комиссии
по городскому хозяйству
и жилищной политике
МГД

Подводя итоги зимнего периода 2007–2008 гг. в Москве можно отметить профессиональную и слаженную работу всех городских жилищно-коммунальных и энергетических организаций. Прошедшая зима была достаточно мягкой, тем не менее внештатные ситуации возникали, но все были своевременно ликвидированы. Обращения в Комиссию Думы по городскому хозяйству, связанных с эксплуатацией жилого фонда, уборкой территории, отопле-

нием и электроснабжением, в этом году было меньше, чем за зимний период 2006–2007 гг.

Несмотря на большую совместную работу, проводимую Правительством Москвы и РАО «ЕЭС России», до сих пор до конца не преодолен дефицит электроэнергетических мощностей в столице. В этой ситуации особенно важно добиваться скоординированной, безаварийной работы всей энергетической системы города, выполнения всеми ее участниками законов, норм и правил в области электро- и теплоэнергетики. Неоднократно депутаты городской Думы говорили о необходимости усиления ответственности должностных и юридических лиц в этой сфере в федеральном законодательстве, соответствующий проект законодательной инициативы был подготовлен в Департаменте топливно-энергетического хозяйства и уже поступил в Государственную Думу. В случае принятия ею данной инициативы в Ко-

дексе об административных правонарушениях появятся новые статьи об ответственности за нарушение норм и правил в области электро- и теплоэнергетики и за нарушение требований качества снабжения электрической и тепловой энергией.

В июле 2006 года был принят Закон города Москвы «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006–2010 гг. и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города». Именно этот закон создает правовую базу для реализации Соглашения Правительства Москвы и РАО «ЕЭС», согласно которому строятся и реконструируются трансформаторные электроподстанции и линии электропередачи и городскими организациями, и дочерними компаниями РАО «ЕЭС», и частными инвесторами.

Закон разрабатывался в начале 2006 года, и, естественно, подробно проработаны в нем были только 2006 и 2007 годы. Сейчас все утвержденные законом программы нуждаются в актуализации по срокам строительства, названиям и адресам объектов, объемам средств и получаемой мощности. Проект закона о внесении изменений в программы подготовлен, но до сих пор в Думу не внесен, необходимо ускорить работу над этим важным документом.

Готовясь к следующему зимнему периоду, необходимо активнее внедрять энергосберегающие технологии. Одна из таких технологий – многотарифные счетчики. Такие счетчики экономически стимулируют москвичей увеличивать нагрузку на электросети не в пиковые моменты. Многотарифный учет электроэнергии, безусловно, выгоден москвичам и очень выгоден городу. Возникает проблема: до сих пор до конца не ясен вопрос кому принадлежат или должны принадлежать квартирные счетчики, а также кто и за чей счет должен ставить новые многотарифные счетчики. Какие-то счетчики ставились за счет «Мосэнерго» и сейчас находятся

на балансе «Мосэнергосбыта», какие-то устанавливались за счет бюджета города. В то же время *«Правила функционирования розничных рынков электрической энергии»*, утвержденные Постановлением Правительства РФ, предполагают, что все счетчики должны устанавливаться и эксплуатироваться, а значит, и находиться в собственности у владельцев квартир. Департаментам экономической политики, финансов и топливно-энергетического хозяйства, а также Региональной энергетической комиссии необходимо еще раз проработать вопрос о правах собственности на счетчики и в целях внедрения энергоэффективных технологий рассмотреть возможность включения расходов на установку многотарифных счетчиков либо в тариф на передачу и сбыт электроэнергии, либо в состав расходных обязательств бюджета города.

Как бы хорошо не работали городские службы в зимний период, от жителей все равно поступает определенное количество жалоб. Тем более что в процессе эксплуатации жилого фонда задействуется все большее количество негосударственных структур: ТСЖ, частные управляющие и эксплуатационные компании, поставщики ресурсов. Жалобы от населения поступают в самые разные органы государственной власти — в районную управу, в префектуру, в департаменты Правительства Москвы, в Мосжилинспекцию, на имя Мэра Москвы и его заместителей.

Необходимо создать единую систему контроля и учета таких жалоб, а, следовательно, и единую базу данных по жалобам и обращениям граждан. Такая система позволила бы более четко понимать, что в пер-

вую очередь волнует москвичей в сфере жилищно-коммунального хозяйства, на ранней стадии выявлять острые проблемы, оценивать работу управляющих компаний и эксплуатирующих организаций.

Подготовка к зимнему периоду 2008–2009 гг. будет идти на фоне меняющегося федерального законодательства и завершения перехода к новой системе управления многоквартирными домами. Уходят в прошлое старые нормативы и правила, им на смену должны придти новые технические регламенты по эксплуатации жилого фонда. Но они пока еще не утверждены и даже до конца не разработаны. Однако Правительство России утвердило своим Постановлением *«Правила содержания общего имущества в многоквартирном доме»*, и на основании этих правил Минрегион России утвердил своим приказом *«Положение о разработке, передаче, пользовании и хранении инструкции по эксплуатации многоквартирного дома»*. Согласно этим документам каждый жилой многоквартирный дом должен иметь такую Инструкцию. Во вновь построенных, сдаваемых в эксплуатацию домах за подготовку инструкции отвечает застройщик и проектировщик, в старых домах — управляющая компания при участии проектных, ремонтных и эксплуатирующих организаций. Подготовка и использование инструкций не может не быть в сфере внимания городских властей. Московская городская Дума предлагает проработать вопрос о разработке инструкций по эксплуатации жилых домов Москомархитектуре, Департаменту строительства и жилищно-коммунального хозяйства и Мосжилинспекции.

Департамент топливно-энергетического хозяйства г. Москвы



Е.В. Скляр
руководитель
Департамента
топливно-энергетического
хозяйства г. Москвы

Завершился отопительный период 2007–2008 гг. Традиционно комплекс городского хозяйства подводит итоги и формирует задачи к следующему сезону. В целом энергетики Москвы качественно подготовились к зиме и обеспечили нормальные условия жизнедеятельности города.

В соответствии с постановлением Правительства Москвы от 13 ноября 2007 года № 922–ПП *«О готовности города Москвы к работе в осенне-зимний*

период 2007–2008 гг.», все запланированные мероприятия подготовительного периода выполнены в полном объеме.

С 5 по 18 октября 2007 г. энергопредприятиями были проведены работы по переводу городских потребителей на централизованное отопление. Включение отопления в жилых домах и объектах социальной сферы было проведено организованно, в установленные Правительством Москвы сроки. К централизованным источникам отопления было подключено 99,3% зданий.

Особое внимание было уделено оперативному взаимодействию служб и повышению квалификации персонала. Для своевременного принятия мер по ликвидации возможных нарушений, было организовано круглосуточное дежурство аварийно-диспетчерского персонала.

По информации, поступающей в любую структуру городского хозяйства, оперативно принимались меры по устранению нарушений в энергоснабжении.

Целевым назначением организована проверка наличия и исправности систем аварийного включения резерва по всем уровням напряжения.

При подготовке к зиме особое внимание уделялось противоаварийным тренировкам оперативного персонала. Совместно с МЧС, РДУ, префектурами административных округов, департаментами и городскими специализированными организациями в ноябре 2007 г. проведены общегородские тренировки по ликвидации характерных технологических нарушений на энергетическом оборудовании и в сетях. По результатам откорректированы регламенты по взаимодействию и ликвидации технологических нарушений.

Значительное снижение вероятности возникновения рисков во время прохождения осенне-зимнего максимума нагрузок достигнуто вводом новых энергообъектов.

Выполнение мероприятий по Соглашению между Правительством Москвы и РАО «ЕЭС России» позволило ввести:

- 587 км новых и повысить пропускную способность действующих линий электропередачи;
- 800 МВт генерирующих мощностей;
- 5385 МВА трансформаторной мощности на подстанциях высокого напряжения, в том числе для присоединения потребителей 1846 МВА.

В результате восстановлен положительный баланс электрических мощностей. При этом зоны дефицита для присоединения сохранились в отдельных районах, там, где еще имеются ограничения по оборудованию и сетям.

С учетом мягкой зимы, реальная максимальная электрическая нагрузка в системе прошла 9 января 2007 г.

За весь период ОЗП ни для каких категорий потребителей ограничения не вводились. Следует отметить, что ОАО «Газпром» обеспечило устойчивую подачу природного газа для потребителей г. Москвы. Ограничений потребления газа не было. Кроме того, имелись созданные в необходимом количестве запасы резервного топлива и мобильные источники автономного электропитания потребителей.

Показателем качества подготовки и прохождения отопительного периода является число технологических нарушений в энергосистеме, повлекшее за собой отключение потребителей. В сравнении с аналогичным периодом прошлого года количество жилых строений, отключенных от отопления, сократилось на 47,8%. Число отключений потребителей от электроснабжения снизилось на 20%. Все инциденты и повреждения прошедшего ОЗП были подвергнуты детальному анализу, а в отдельных случаях расследованы комиссионно, с привлечением Ростехнадзора и др. организаций.

Анализ технологических нарушений позволил выявить ряд тенденций для выработки упреждаю-

щих мероприятий. Так, 31 декабря 2007 г. было ликвидировано повреждение на магистрали D 800 мм по Рубцовской набережной. По анализу ситуации разработаны мероприятия по обустройству теплотрасс D 400 мм и выше, проходящих транзитом через подвалы жилых домов.

К настоящему времени завершено планирование мероприятий подготовительного периода к зиме 2008–2009 гг.

Все планы летних работ составлены с учетом обеспечения надежного энергоснабжения при проведении городских массовых мероприятий.

Планами предусмотрено выполнение основных мероприятий:

- для жилых домов – независимо от ведомственной принадлежности;
 - для учреждений образования и здравоохранения;
 - для оборудования, сооружений, установок и сетей энергокомпаний;
 - по созданию запасов топлива на складах московских ТЭЦ, а также для городских промышленных предприятий и коммунально-бытовых потребителей.
- Кроме того, поставлены задачи:
- по проведению противоаварийных тренировок персонала;
 - по организации безопасной эксплуатации и надзору за состоянием внутридомового газового оборудования;
 - по оснащению автономными источниками энергоснабжения социальных объектов.

В планах энергетических компаний предусмотрены мероприятия по повышению надежности работы энергосистемы. Эти мероприятия включены в производственные и инвестиционные программы энергоснабжающих организаций.

Подготовлено актуализированное соглашение о взаимодействии Правительства Москвы и РАО «ЕЭС России» с программой энергостроительства на 2008–2010 гг.

Остается открытым вопрос организации широкомасштабной работы по ликвидации несанкционированных подключений к электропроводным жилым домам, по исключению нецелевого использования ресурсов на дебаркадерах, в игровых заведениях, в торговых павильонах и т.п. объектах. Количество такого рода нарушений и объем работы по законному отключению таких потребителей огромный.

Проблему можно решить путем создания специализированного органа – **Энергетической инспекции**. По своим функциям Инспекция должна обеспечить контроль целевого и эффективного использования ресурсов; исключить случаи возгорания в электропроводных, аварийные отключения из-за перегрузки и ряд других негативных последствий, в т.ч. с угрозой для жизни людей.

ОАО «Мосэнерго»

В.В. Сергеев,

главный инженер ОАО «Мосэнерго»

Осенне-зимний период 2007–2008 годов характеризовался аномально теплой погодой для Московского региона. Среднемесячные температуры наружного воздуха октября, декабря, января и февраля были значительно теплее среднегодовых значений. Несмотря на это, обеспечение электрической и тепловой энергией потребителей Москвы и Московской области происходило в условиях дальнейшего роста потребления мощности и энергии.

В прошедшем осенне-зимнем периоде максимальное потребление электрической мощности было зафиксировано 9 января 2008 года в 18 часов и составило 16181 МВт при среднесуточной температуре наружного воздуха — 13,8°C.

Максимум потребления в предыдущем осенне-зимнем периоде зафиксирован 8 февраля 2007 года в 19 часов при среднесуточной температуре наружного воздуха — 13,1°C и составил 15643 МВт.

Темп роста максимума потребления электрической мощности в ОЗП 2007–2008 годов по отношению к предыдущему составил 4%.

В целях обеспечения надежной работы теплосилового оборудования электростанций в режимах высоких рисков до начала отопительного сезона был подготовлен порядок ввода регулировочных мероприятий:

- *введение ограничения потребления;*
- *включение газотурбинных установок;*
- *мобилизация мощности ТЭЦ.*

В ОЗП 2007–2008 годов ограничения потребления мощности не проводились.

Для покрытия части дефицита мощности Московской энергосистемы неоднократно включались ГТУ ГРЭС–3. Включения ГТУ проводились при более теплой погоде ($-2 \div -10^\circ\text{C}$) по сравнению с прошедшим ОЗП ($-10 \div -15^\circ\text{C}$). Температурный порог снизился из-за отставания от роста потребления ввода генерирующих мощностей и объектов сетевого строительства.

Как и в прошедшем ОЗП мобилизация электрической мощности московских ТЭЦ официально не производилась. Однако, при нерасчетных условиях электростанции работали с превышением фактической располагаемой мощности в режиме «скрытой мобилизации»* электрической мощности с передачей тепловой нагрузки на водогрейные котлы.

Максимальная тепловая нагрузка, подключенная к ТЭЦ ОАО «Мосэнерго», была зафиксирована

* «Скрытая мобилизация» мощности — это работа электростанций с нагрузкой выше располагаемой мощности, соответствующей фактической температуре наружного воздуха и тепловым нагрузкам..

на 8 января 2008 года при температуре наружного воздуха ($-14,8^\circ\text{C}$) и составила 17899 Гкал/час (20816 МВт), что выше располагаемой тепловой мощности турбин (13812 Гкал/ч) на 4087 Гкал/ч. Покрытие тепловых нагрузок, превышающих располагаемую мощность турбин, было обеспечено за счет работы 53 водогрейных котлов.

В предыдущий осенне-зимний период максимальная тепловая нагрузка зафиксирована 22 февраля 2007 года при температуре наружного воздуха $-20,7^\circ\text{C}$ и составила 19430 Гкал/ч (22540 МВт).

За прошедший осенне-зимний период показатели технологических нарушений по сравнению с осенне-зимним периодом 2006–2007 годов повысились на 1,6%, а инциденты из-за ошибок персонала снизились на 22%.

При подготовке к прохождению осенне-зимнего максимума нагрузок большое внимание было уделено созданию запасов резервных видов топлива (угля и мазута) в соответствии с нормативами на 01.10.2007 г., утвержденными Приказом Минпромэнерго России от 27.10.2006 г. № 286.

Фактические и нормативные запасы приведены ниже в таблице 1, из которой следует, что запасы по углю оказались выше на 11%, а по топочному мазуту выше на 2%.

В период с августа по декабрь 2007 года были заключены договоры на поставку и транспортировку всех видов топлива (газа, угля, мазута и дизельного топлива) в 2008 году.

При подготовке к осенне-зимнему максимуму на всех ТЭЦ ОАО «Мосэнерго» были проведены тренировки по переходу на резервные виды топлива и разработана «*Последовательность перевода ТЭЦ г. Москвы на сжигание мазута...*» при ограниченных поставках газа.

На заседании правления ОАО «Мосэнерго» 24 марта 2008 года по итогам прохождения осенне-зимнего максимума были отмечены **основные требования к Системному оператору по обеспечению надежной работы компании в условиях НОРЭМ:**

1. Не допускать снижения нагрузок электростанций в ночные часы ниже утвержденного БЕ–1 технологического минимума для текущей температуры наружного воздуха, тепловых нагрузок и существующего состава оборудования.

2. В утренние и вечерние часы не допускать превышения электростанциями располагаемой мощности, рассчитанной на существующий состав оборудования и температуру наружного воздуха.

3. Исключить включение пиковых водогрейных котлов (ПВК) на ночь и отключение утром для регулирования режима ЕЭС, а также не допускать включения дополнительных ПВК для регулирования режимов теплосети.

Таблица 1

Вид топлива	Задание на 01.10.07	Факт на 01.10.07	+, – факт к заданию	%
Уголь	589,1	652,2	63,1	111
Мазут топочный	415,1	423,9	8,8	102

4. Режим работы теплосети должен обеспечивать надежность и максимальную экономичность работы ТЭЦ.

5. Исключить «пилообразные» режимы работы электростанций, так как они не только снижают надежность работы оборудования, но и приводят к пережогу топлива.

6. Не допускать работу в режиме «скрытой мобилизации» электрической мощности. Тепловые отборы турбин должны максимально загружаться.

В течение осенне-зимнего периода 2007–2008 гг. генерирующая компания ОАО «Мосэнерго» работала без серьезных сбоев, обеспечив устойчивую работу оборудования электростанций и выдачу тепла и электрической энергии потребителям Москвы и Московского региона в целом.

Стабильная работа электростанций ОАО «Мосэнерго» была обеспечена подготовкой к прохождению ОЗМ: своевременным проведением ремонтной компании, накоплением нормативных запасов топлива, разработкой мероприятий для работы в режимах высоких рисков и возможных ограничениях поставок газа.

Введенный в эксплуатацию в ноябре 2007 года парогазовый энергоблок ПГУ–450 на ТЭЦ–27 ОАО «Мосэнерго» внес свой вклад в сокращение дефицита и в максимум потребления электрической мощности 9 января 2008 года нес электрическую нагрузку 420 МВт и тепловую 189 Гкал/ч.

Успешно завершив прошедший осенне-зимний период ОАО «Мосэнерго» активно проводит подготовку к ОЗП 2008–2009 годов. Основными задачами, которые стоят перед компанией при подготовке к предстоящему осенне-зимнему периоду, являются: выполнение программ ремонтов, управления надежностью и повышения живучести электростанций, создание нормативных запасов топлива и обеспечение готовности к увеличению доли сжигания резервного топлива в топливном балансе, реализация программы ввода генерирующих мощностей – ОАО «Мосэнерго» планирует ввести к максимуму нагрузок 2008–2009 годов более 1000 МВт электрической мощности, дальнейшее освоение парогазовых технологий и подготовка персонала для обслуживания блоков ПГУ–450.

ОАО «МОЭК»*

Отопительный сезон 2007–2008 гг. начался 15 октября 2007 года и завершился 29 апреля 2008 года, продлившись 197 дней. Зима в этом году выдалась очень мягкой, средняя температура отопительного сезона была выше нормативной на 3,5 градуса.

Отопительный период 2007–2008 гг. «Московская объединенная энергетическая компания» прошла стабильно, обеспечив надежное теплоснабжение потребителей. На протяжении 2-х последних отопительных сезонов наблюдается тенденция к снижению количества отключений отопления и горячего водоснабжения.



А.Н. Ремезов,
Генеральный директор
ОАО «МОЭК»

За прошедший отопительный сезон количество повреждений на тепловых сетях отопления и горячего водоснабжения снизилось по сравнению с прошлым отопительным периодом на 30% (1148 повреждений в сезон 2006–2007 гг.; 808 повреждений в сезон 2007–2008 гг.). Количество отключений отопления снизилось на четверть – с 648 до 490.

Подготовка к ОЗП 2007–2008 гг.

Устойчивая тенденция снижения количества отключений и повреждений на сетях ОАО «МОЭК» связана в первую очередь с применением новых технологий при перекладке тепловых сетей (трубы из сшитого полиэтилена, стальные трубы в пенополиуретановой изоляции). В 2007 году было переложено 453,1 км трубопроводов, в том числе с применением передовых технологий – 335,2 км.

Использование новых современных технологий с применением труб из сшитого полиэтилена, нержавеющей стали, стальных труб в пенополиуретановой изоляции, сильфонных компенсаторов и запорной арматуры, позволило увеличить межремонтный период в 2,5–3 раза, повысить надежность эксплуатации сетей. Реконструкция позволила снизить годовые потери тепловой энергии и увеличить срок полезного использования реконструируемых сетей с 12 до 30 лет.

* Материал публикуется на основе доклада генерального директора ОАО «МОЭК» А.Н. Ремезова «Об итогах отопительного сезона 2007–2008 гг. и перспективах развития ОАО «МОЭК» на пресс-конференции в ИТАР–ТАСС 14 мая 2008 г.

За 2007 год в эксплуатацию ОАО «МОЭК» принято: 608 ЦТП и 449 км тепловых сетей. В основном шла приемка объектов от Департамента здравоохранения (221 ЦТП и 140 км тепловых сетей) и Департамента образования (98 ЦТП и 34,7 км тепловых сетей), а также объектов-новостроек (139 ЦТП и 128,84 км тепловых сетей).

План подготовки к сезону 2008–2009 гг.

В период подготовки к следующей зиме ОАО «МОЭК» планирует переложить свыше 650 км теплосетей, провести планово-предупредительный ремонт на 42 районных и 28 квартальных тепловых станциях, 116 малых и передвижных котельных, 8772 центральных тепловых пунктах. На ремонт и реконструкцию тепловых сетей и объектов в 2008 году планируется направить свыше 7,5 млрд. рублей. Еще почти 4,5 млрд. рублей планируется привлечь для реализации инвестиционной программы компании.

Производственная программа, утвержденная Советом директоров ОАО «МОЭК», разработана для своевременного и качественного выполнения капитального ремонта объектов, проведения реконструкции и модернизации с внедрением новых прогрессивных технологий. Согласно ей, в ходе капитального ремонта планируется освоить 1092,405 млн. руб.

На работы по текущему ремонту в 2008 году направлено свыше 1006,931 млн. рублей. На профилактические работы по опрессовке и диагностике теплосетей, техническому обслуживанию оборудования выделено 1449,548 млн. рублей.

Производственная программа 2008 года

Эта программа предусматривает проведение реконструкции и модернизации энергетического оборудования. На повышение эффективности производства посредством улучшения технико-экономических показателей объектов электро- и теплоснабжения направлено 4093,000 млн. рублей. На эти средства **будут проведены следующие мероприятия:**

- **реконструкция** тепловых сетей с использованием труб из сшитого полиэтилена — 171,225 км;
- **реконструкция** тепловых сетей с использованием труб в ППУ-изоляции — 47,553 км;
- **традиционная** перекладка теплотрасс — 86,912 км;
- **647 работ** по капитальному ремонту ЦТП;
- **272 работы** по капитальному ремонту РТС, КТС, МК;
- **модернизация** 244 единиц оборудования тепловых станций и котельных;
- **реконструкция и модернизация** 94 ЦТП и 4 котельных.

Инвестиционная деятельность ОАО «МОЭК»

ОАО «МОЭК» разработало и успешно реализует ряд инвестиционных программ с использованием

наиболее современных технологий в тепло- и электроэнергетике, направленных на повышение надежности теплоснабжения г. Москвы. Так в прошлом году ОАО «МОЭК» приступило к реализации проекта, предусматривающего реконструкцию трубопроводов диаметром до 200 мм, на которые приходится 96% от общего количества аварий.

Реконструкция проводится с использованием новых технологий: предизолированных трубопроводов в пенополиуретановой изоляции, трубопроводов из сшитого полиэтилена и гофрированной нержавеющей стали. **Реализация проекта позволит Москве перейти на качественно новый уровень теплоснабжения по таким параметрам, как надежность и экономичность:**

- **снизить до минимума** эксплуатационные затраты;
- **продлить срок службы** трубопроводов до 40–50 лет по сравнению с 7–10 годами при использовании традиционных технологий;
- **снизить теплопотери** с 6% до 1,5%;
- **сократить сроки** летних отключений горячей воды с традиционных 21 до 2–3 дней.

В 2007 году в рамках программы было модернизировано 335 км трубопроводов. В планах на 2008 г. — модернизация почти 650 км.

Установка частотно-регулируемого привода (ЧРП) позволяет отрегулировать производительность насосного оборудования, применяемого в водоснабжении, до оптимального уровня. В результате появляется возможность оптимизировать расход воды и электроэнергии, продлить ресурс ЦТП и тепловых сетей.

Для реализации проекта выбран вариант установки ЧРП на насосы холодного водоснабжения, установленные в ЦТП, поскольку на них достигается максимальный энергосберегающий эффект.

За 2007 год был установлен 791 ЧРП. В планах на 2008 год — установка 553 ЧРП.

Проект установки ЧРП на ЦТП имеет большое социальное значение, будучи ориентированным на снижение финансовой нагрузки на бюджет города и население, а также на повышение надежности системы теплоснабжения.

Согласно распоряжению Правительства Москвы № 949-РП от 05.05.2008 утверждена программа ОАО «МОЭК» по реконструкции и расширению действующих районных и квартальных тепловых станций с установкой на них ГТУ. ОАО «МОЭК» планирует оснастить современными газотурбинными установками 14 площадок.

В настоящее время ОАО «МОЭК» заканчивает получение исходно-разрешительной документации для строительства и начинает проектирование электростанций. В результате выполнения данного проекта ОАО «МОЭК» планирует занять до 9% рынка электрогенерации столицы.



В.Н. Бешкарев,
*Министр ЖКХ
Правительства Московской
области*

Завершился отопительный сезон. Его итоги, а также программа работ по подготовке к отопительному сезону 2008 – 2009 гг. обсуждены на заседаниях правительств регионов, в том числе и в Московской области.

Журнал «Энергонадзор и энергобезопасность» побеседовал на эту тему с Министром жилищно-коммунального хозяйства Правительства Московской области Виктором Николаевичем Бешкаревым на пресс-конференции в сети Интернет.

Виктор Николаевич, отопительный сезон уже завершен. Можно ли уже сейчас подвести итоги работы жилищно-коммунального комплекса Московской области за отопительный период 2007–2008 года?

⇒ Да, конечно. По сложившейся традиции Губернатор Московской области Б.В. Громов уже в марте подводит итоги завершающегося отопительного сезона. В этом году итоги работы ЖКК были оценены как положительные. Наша работа в течение последних пяти лет стала давать положительные результаты в области реновации основных фондов жилищно-коммунальной сферы. Для своевременного проведения капитального и текущего ремонта жилого фонда установлен норматив в пределах 4–5% от общего количества многоквартирных жилых домов. В данный момент мы уже вошли в норматив по капитальному ремонту, более того, мы его превышаем, а в предыдущие годы, к сожалению, этот норматив не выполнялся.

Проработка всех организационных, финансовых, технических вопросов, сосредоточение средств на так называемых «узких» местах (тепловые сети, канализационные сети) позволила выдержать системам экзамен на прочность и избежать аварийных ситуаций. Тем не менее, имели место факты технологических сбоев, но они устранялись в нормативные сроки. В прошлом году на подготовку к отопительному сезону израсходовано более 13 миллиардов рублей. Надо отметить, что 4,5 млрд. рублей из них были направлены из фонда Губернатора Московской области. Отрадно, что если в предыдущие годы большинство муниципальных образований рассчитывали только на областные деньги, то в прошлом году 2/3 средств было выделено из местных бюджетов.

В первую очередь, мы провели модернизацию наших сетей, водозаборных узлов, котельных, много занимались ремонтом жилого фонда. Приводились в порядок инженерные системы, фасады, межпанельные швы, кровли — таков традиционный набор работ, который мы обычно делаем при подготовке к осенне-зимнему периоду.

В Московской области разработана и реализуется программа *«Реформирование и модернизация жилищно-коммунального комплекса Московской области на период 2006–2010 гг.* Средства запланированы серьезные — около 33 миллиардов рублей. Это средства жилищно-коммунальных организаций и внебюджетные инвестиции.

Безусловно, будет поддержка и области. Отмечу важный момент: третий год жилищно-коммунальное хозяйство Московской области работает с прибылью. Есть еще предприятия, работающие не на должном уровне, но мы проводим сейчас финансовое оздоровление этих организаций. Думаю, что к концу этого года таких организаций будет значительно меньше. Мероприятия, предусмотренные этой программой, позволяют нам достичь многого: прежде всего, рыночно ориентированных систем хозяйствования и управления. Идет постепенный переход от муниципальной собственности к акционерной, что стимулирует снижение издержек и привлечение инвестиций. К сожалению, пока в муниципальную собственность инвестор идет не охотно. У нас сформирована система управления трудовыми отношениями, т.е. заложена основа, которая позволяет нам строить конкурентную среду и регулировать тарифы.

Отмечу, что на сегодняшний день в области есть еще две программы. Одна из них — программа приведения лифтового оборудования многоэтажных домов в надлежащее состояние. За 2007–2008 годы мы должны заменить 3684 объекта. В прошлом году было заменено 1260 лифтов, остальные будут заменены в этом году. Меняем все лифты, которые отработали свой нормативный срок — 25 лет. Кроме того, есть губернаторская программа по приведению системы уличного освещения всех наших населенных пунктов в надлежащее техническое состояние. Губернатором поставлена задача за 2008 — начало 2009 года решить проблему освещения населенных пунктов в соответствии с необходимыми требованиями.

В этом году мы приступаем к замене и модернизации котлов. Если раньше мы работали по замене котлов со средней и малой мощностью, то в этом году мы будем работать с котлами большой мощности.

Есть программа строительства котельных с переводом их на газовое топливо, но это не бюджетная программа. У нас есть структура ОАО «Мособлгаз», это не областной трест, но, согласно постановлению Правительства Московской области, планируется, что она построит 122 новых газовых котельных. В плане реконструкция еще 62 котельных — все на газовом топливе. Это позволяет надеяться, что вопросы теплоснабжения будут решаться в полном объеме. Кстати, сейчас в Московской области нет дефицитных населенных пунктов по теплу. Развитие связано, прежде всего, с большим жилищным строительством, а модернизация — с естественным износом. Использование теплотехники нового поколения — автоматизированных газовых котельных, которые работают без персонала, где современные котлы с КПД 80% и выше, вместо 50–60% через 2–3 года позволит экономить газ в объеме 1 млрд. куб. метров, что приведет, в свою очередь, к снижению нагрузки на тарифы, к снижению платежей населения. Приведение системы в порядок сведет к минимуму сверхнормативные потери, что также отразится на тарифе и платежах населения.

А каковы перспективы развития области ЖКХ в Подмосковье в целом?

⇒ Хочу отметить хорошую работу ряда муниципальных образований: это Дмитровский, Ленинский, Наро-Фоминский, Раменский, Ступинский, Воскресенский, Серебряно-Прудский, Шатурский муниципальные районы, городские округа Звенигород, Реутов, Химки, Коломна, Электросталь, Серпухов, Пушкино и другие.

В муниципальных образованиях пришли к пониманию необходимости самостоятельной финансовой поддержки жилищно-коммунальной сферы. Положительную роль в прохождении отопительного сезона сыграли Штаб оперативного реагирования Московской области, который возглавляет первый заместитель председателя Правительства Московской области А.В. Горностаев, наша оперативная группа министерства, жилищная инспекция Московской области. А также Ростехнадзор, который постоянно проводит мониторинг ситуации на всех объектах области. Это позволяло вовремя устранять опасные ситуации. Я бы хотел отметить еще один момент: мы создали Московскую областную аварийно-восстановительную службу, которая оснащена всей необходимой техникой, а также высококлассными специалистами. Она может оперативно выдвигаться в любой населенный пункт Московской области и принимать участие в ликвидации аварий. Правда, к счастью, прошедшей зимой такая помощь практически не требовалась. Мы отправляли ее на какие-то объекты, но это больше касалось отработки взаимодействия с муниципальными образованиями. Таким образом, сегодня мы значительно лучше подготовлены к решению сложных проблем.

Также на территории области работает государственное унитарное предприятие «Внебюджетный фонд строительства Московской области». Это группа генеральных подрядчиков, которая уже не первый год работает в жилищно-коммунальном комплексе Московской области. Предприятие зарекомендовало себя как ответственная и качественная структура.

Если говорить о перспективе, необходимо отметить, что принято постановление Правительства Московской области «О подготовке к отопительному сезону 2008 – 2009 годов», где определены основные направления подготовки и финансовые средства, выделяемые областью. Все вопросы уже согласованы, и в настоящее время мы готовим постановление, где эти средства уже будут распределены по муниципальным образованиям.

Способ тестирования устройства предупреждения пожара от искрения в электрической сети

И.С. Королёв,
соучредитель ООО «НТК «ЭвриКор»,
к.т.н., доцент

В третьем и четвертом номерах журнала «Энергонадзор и энергобезопасность» были опубликованы статьи, посвященные проблеме предупреждения пожара при искрении в электрической сети или электроустановке. В откликах на эти статьи выражается просьба более подробно раскрыть аспект адекватности реакции предлагаемого устройства реальной пожарной опасности. Редакция благодарит читателей журнала за проявленный интерес к данным публикациям и публикует очередную статью автора И.С. Королёва на эту тему.

В последнее время при эксплуатации различных объектов, оснащенных электрооборудованием, все шире применяются устройства защиты от пожароопасных неисправностей типа «искрение» в электрической сети или в приемниках электроэнергии, не только их выявляющие, но и определяющие место их возникновения.

При очевидности актуальности рассматриваемой проблемы на сегодня остаются еще нерешенными два важнейших аспекта.

1. Правовой аспект — нормативная база, обеспечивающая возможность практической реализации рассматриваемого технического решения. Основой составляющей данной базы являются технические требования к конструкции устройства и к правилам его эксплуатации. Так, ПУЭ, еще не замененные техническим регламентом, содержат правила эксплуатации устройств защиты от токов короткого замыкания, перегрузки и утечки, а также от отклонений напряжений и других параметров сети и ЭУ, но не содержат в себе правил защиты сети или электроустановки от искрения в электропроводке данного электрооборудования. И это при том, что, как показывает статистика возникновения пожаров по причине неисправности электрооборудования, до 80% этих пожаров приходится на искрение в электропроводке, т.е. на ненадежность соединений в этой проводке. К решению данного аспекта, к сожалению, еще не подошли ответственные за это государственные структуры — МЧС и Ростехнадзор.

2. Технический аспект. В настоящей статье остановимся на нем более детально.

Проблема заключается в том, что ее наличие не только затрудняет процесс определения количественных значений параметров пожароопасности искрения, но и не обеспечивает разработку нормативной базы, т.е. определение требований к ним. Решение

данного технического аспекта является отправным для реализации рационального подхода к решению указанного ранее юридического аспекта.

Отсутствие в настоящее время инструментария для измерения количественных параметров стохастического процесса искрения, абсолютно неизвестно где возникающего, позволяет лишь с относительной достоверностью использовать для этой цели известные относительно точные методы математического моделирования.

Для решения отмеченной выше проблемы автором данной статьи разработано новое техническое решение — Имитатор искрения. Данное устройство создает в произвольно выбранной электрической цепи электрический ток, аналогичный реальному току искрения, и является моделью пока еще отсутствующей нормативной базы, предназначенной для задания требований к тестируемым изделиям и их реакции на заданные воздействия.

Имитатор искрения генерирует сигнал в произвольно выбранную электрическую цепь разветвленной электрической сети или электроустановки как продукт преобразования различного вида электрической энергии (переменного, постоянного тока и др.) в импульсную форму. Частота, амплитуда и форма передаваемого сигнала соответствуют параметрам тока искрения, реально возникающего в неисправной (с нарушенной целостностью) электрической цепи.

Имитатор искрения способен тестировать изделие «Искра», применяемое в настоящее время с целью предупреждения пожара при искрении в электропроводке электрической сети или электроустановки, или его аналога.

Тестирование изделия проводится при вводе в эксплуатацию и в процессе его автономного функционирования, а также его конструктивного аналога, являющегося составной частью какой-либо

комплексной системы, например, интегральной охранно-пожарной сигнализации.

Оценка эффективности устройства «Искра» или его аналога заключается в подтверждении адекватности его выходных параметров, задаваемым имитатором его выходным параметрам.

К задаваемым выходным параметрам имитатора относятся:

- величина напряжения опорного источника генерируемого сигнала;
- форма генерируемого в электрическую сеть (электроустановку) сигнала;
- величина тока генерируемого сигнала;
- интенсивность генерируемого в электрическую сеть сигнала (количество «искрящих» периодов за выбранный интервал времени).

Опорный источник генерируемого сигнала предназначен для изменения характеристик формирования устойчивого выходного генерируемого сигнала. При увеличении или уменьшении напряжения данного опорного источника происходит соответствующее падение или возрастание крутизны сигнала управления, обеспечивающего требуемую его устойчивость. Настройка напряжения осуществляется изредка, как правило, перед вводом имитатора в эксплуатацию. При необходимости изменения величины напряжения используют внутренний подстроечный резистор.

Форма генерируемого сигнала обеспечивает его адекватность реальному сигналу искрения и позволяет оценить качество функционирования изделия «Искра» или его аналога, наиболее полно отвечающего достоверности и точности измерения реального процесса искрения.

Величина тока генерируемого сигнала является важнейшим выходным параметром имитатора, позволяющим обеспечить требуемый уровень достоверности и точности измерения тестируемым устройством реальной мощности искрения в электрической сети или электроустановке.

Интенсивность генерируемого сигнала позволяет обеспечить требуемый уровень достоверности и точности измерения тестируемым устройством реальной энергии искрения точного измерения количества реально «искрящих» периодов электрического тока за установленный промежуток времени.

К выходным параметрам тестируемого устройства относятся:

- уровень пожарной опасности;
- мощность и интенсивность искрения;
- частота и периодичность проявления искрения;
- временные интервалы между очередными искрениями.

Имитатор может использоваться в процессе доработки устройства «Искра» или его аналога, а так-

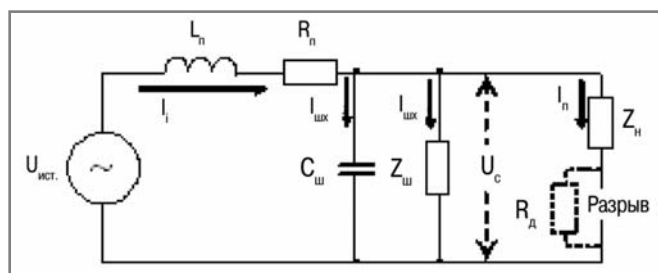


Рис.1. Схема замещения контролируемой электрической сети

Значения основных элементов данной схемы замещения:

$f: 50$ $t_0: 0$ $t_k: 0,1$ $\omega: 2 \times \pi \times f$ $\theta: 10^{-4}$ $P_0: 1000$ $I_d: 1 \times 10^{-1}$
 $k_{сх}: 1,73$ $U_{ном}: 220$ $R_l: 0,001$ $L_l: 0,001$ $R_n: 10$ $L_n: 0,01$
 $R_{ш}: 103$ $L_{ш}: 0,0001$ $C_{ш}: 110 \cdot 10^{-12}$

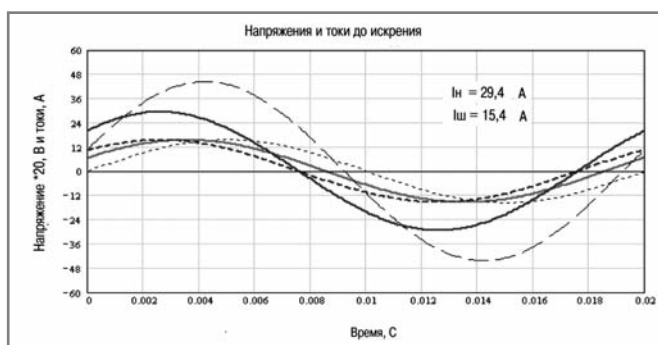


Рис. 2. Характеристика электрической сети (электроустановки) до искрения

Обозначения кривых графика:

напряжение на входе сети: -----
напряжение на цепи нагрузки: _____
суммарный ток сети: - · - · - · -
ток нагрузки: _____
ток шунтирования: -----

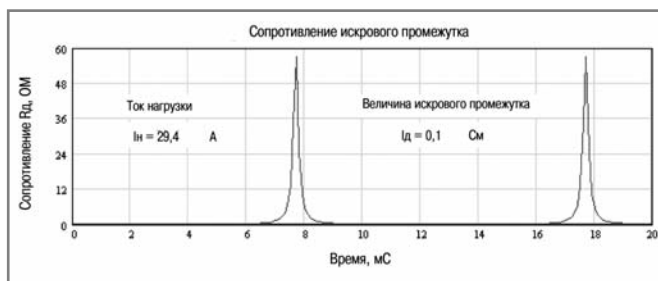


Рис. 3. Зависимость сигнала искрения от времени

же при перенастройке регулируемых элементов принципиальной электрической схемы и доработки программного обеспечения под требования заказчика (в том числе, при тестировании процесса информационного обмена согласно требованиям протокола разработчика комплексной системы).

Принцип формирования выходного сигнала имитатора

За основу принимается вид кривой, сопровождающей процесс искрения и описываемой известной закономерностью, соответствующей схеме замещения реальной электрической сети, представленной на Рис. 1.

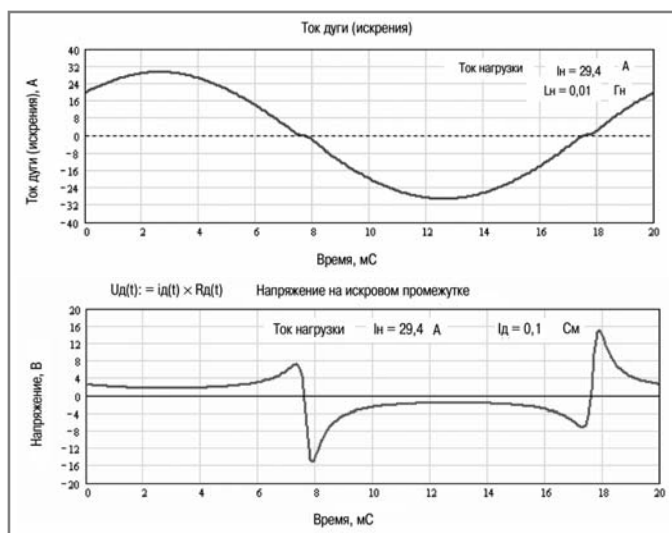


Рис. 4. Ток искрения и падение напряжения на искровом промежутке

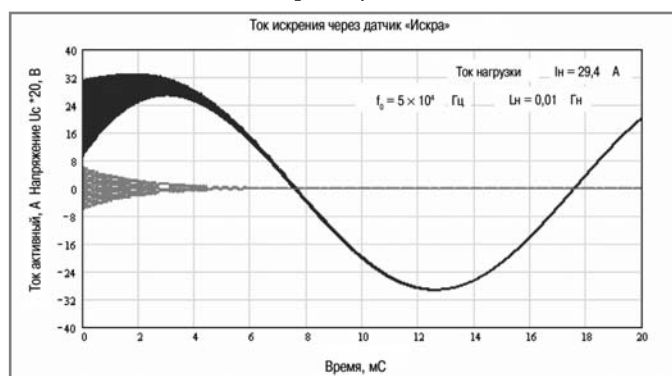


Рис. 5. График напряжения (серый) на искровом «промежутке» и тока (черный), генерируемого имитатором в сеть и протекающего через датчик изделия «Искра»

Величины токов в контролируемой электрической сети и соответствующих им напряжений до искрения представлены на Рис. 2.

Изменение сопротивления искрового промежутка определяется известной зависимостью, график которой представлен на Рис. 3.

При увеличении зазора искрового промежутка сопротивление его возрастает.

Параметры кривой, генерируемой в электрическую сеть (электроустановку), подбираются соответствующими активно-реактивными элементами. Пример реальных графиков тока искрения и напряжения на искровом промежутке, к закону изменения которых подбирались соответствующие элементы, представлен на Рис. 4.

Небольшая горизонтальная площадка в районе перехода тока нагрузки через ноль характеризует изменение фазового угла этого тока при протекании в электрической сети процесса искрения.

Процесс восстановления напряжения соответствует процессу искрения в каждой точке пересечения тока нагрузки через ноль, если в этот момент выполняется одно из условий создания или гашения дуги.

Имитация восстанавливаемого напряжения осуществляется путем генерации тока имитатором в сеть, измеряемого изделием «Искра» (Рис. 5). При этом форма тока соответствует форме восстанавливаемого напряжения на реальном искровом промежутке.

В соответствии с формой и величиной имитируемого тока изделием «Искра» из суммарного тока электрической сети выделяется высокочастотная составляющая (Рис. 6), на основе анализа которой выполняются расчеты по уровню пожарной опасности искрения в электрической сети или в электроустановке.

Уровень пожарной опасности характеризуется вероятностью возгорания объекта, что в полной мере определяется температурой в месте искрения. Чем выше ток искрения и его интенсивность, тем выше температура в месте искрения и тем выше опасность возгорания объекта. Зависимость между тестируемым изделием «Искра», измеряющим параметры электрической сети, и модулируемым имитатором процессом искрения, теоретически установленная и экспериментально подтвержденная, представлена на Рис. 7.

Значения амплитуды сигнала и его интенсивность, генерируемого имитатором и измеренного изделием «Искра», позволяют однозначно характеризовать способность имитатора качественно тестировать изделие «Искра» в части выполнения им заданных требований по определению уровня пожарной опасности электрической сети или электроустановки.

Тестирование изделия «Искра» имитатором



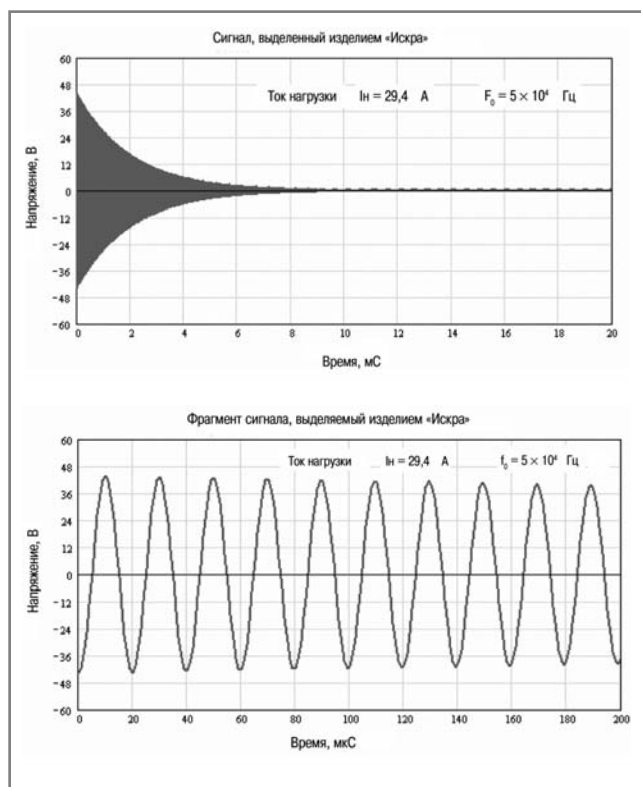


Рис. 6. Сигнал и его фрагмент, выделяемый изделием «Искра» из суммарного тока контролируемой сети

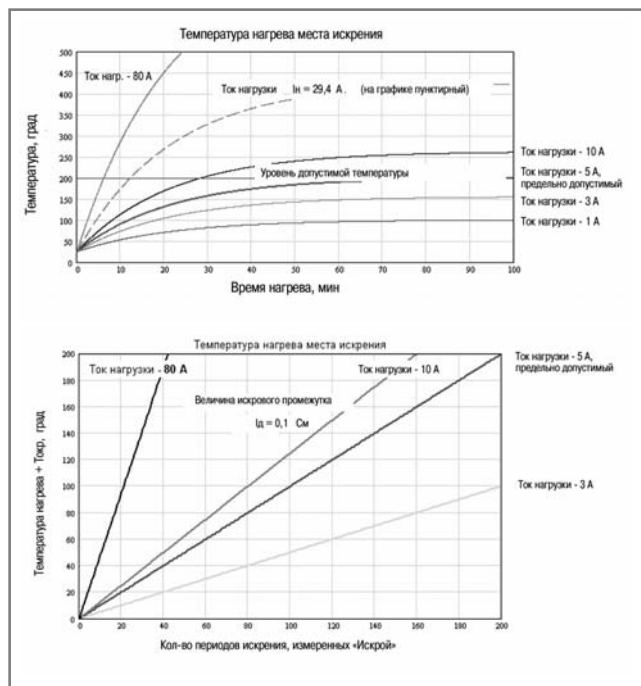


Рис. 7. Зависимость температуры нагрева места искрения от величины прохождения через него тока и его интенсивности

Имитатор используется:

- при вводе изделия «Искра» или его аналога в эксплуатацию;
- при контроле технического состояния устройства предупреждения пожара от искрения в процессе эксплуатации.

Порядок подключения изделия «Искра»:

- подключить датчик прибора «Искра» к вводу контролируемой сети;
- подключить разъем датчика в гнездо «датчик» прибора «Искра»;
- подключить разъем питания в гнездо «питание» прибора «Искра»;
- подключить блок питания (адаптер) к действующей электрической сети;

Порядок подключения имитатора к произвольной электрической цепи контролируемой электрической сети:

- выбрать одну из электрических цепей, имеющей хотя бы одну из штепсельных розеток, для подключения к ней имитатора;
- включить вилку провода имитатора в выбранную розетку, при этом на имитаторе загорается символ *H* (напряжение) и 3-х разрядное число XXX, указывающее на величину напряжения опорного источника генерируемого сигнала, *B*. При необходимости (как правило, при вводе имитатора в эксплуатацию) изменение величины напряжения осуществляют внутренним резистором. Записать значение напряжения.

Порядок задания величины имитируемого тока искрения

Выбрать требуемую амплитуду тока, имитирующего искрение. Для этого на лицевой панели выполнить следующие операции:

- нажать левую черную кнопку, при этом загорается символ *U* (уровень тока – Ур.т. №) и 3-х разрядное число XXX, указывающее на величину тока, значение которого будет реализовано после выполнения последующих операций;
- выбрать требуемую амплитуду генерируемого тока, имитирующего искрение. Для этого при одновременном наблюдении за показаниями индикатора установить рукоятку переменного резистора «величина тока» в положение, соответствующее требуемому значению тока;
- снять показания с индикатора и записать их. Данные показания соответствуют величине генерируемого тока искрения.

Порядок задания частоты генерируемого сигнала:

- выбрать требуемую частоту генерируемого тока, имитирующего искрение (количество «искрящих» периодов синусоидального тока за установленный интервал времени). Для этого на лицевой панели выполнить следующие операции:
- нажать правую серую кнопку, при этом загорается символ *F* (выбор операции введения частоты имитируемого тока искрения – количества «искрящих» импульсов) и 3-х разрядное число XXX, указывающее на величину частоты тока;

- выбрать требуемую частоту генерируемого тока, имитирующего искрение. Для этого при одновременном наблюдении за показаниями индикатора, нажать и держать или периодически отпускать кнопку до момента, соответствующего требуемому значению количества «искрящих» импульсов;

- снять показания с индикатора и записать их. Данные показания соответствуют выбранной частоте генерируемого тока искрения.

Порядок приведения имитатора и изделия «Искра» в готовность к совместной работе

Привести в готовность изделие «Искра», для чего (в соответствии с руководством по его эксплуатации) выполнить следующие операции:

- нажать кнопку «питание» на изделии «Искра»;
- нажать кнопку «сброс» на изделии «Искра».

Привести в готовность имитатор, для чего:

- нажать левую черную кнопку, при этом загорается символ Г (готовность) и 3-х разрядное число ХХХ, указывающее на величину выбранной частоты тока, значение которого будет реализовано после запуска генератора тока искрения.

- убедиться в записи введенных ранее параметров имитатора;

- проверить готовность к совместной работе изделия «Искра».

Запуск генерирующего тока в электрическую сеть:

- Нажать правую серую кнопку, при этом загорается символ С (прошел запуск и идет процесс генерации в сеть имитирующего тока искрения) и 3-х разрядное изменяющееся число ХХХ, указываю-

щее на ход процесса, по окончании которого будет указано число, равное количеству «искрящих» периодов реального тока в электрической сети, имитирующего искрение.

- Одновременно в момент завершения процесса на изделии «Искра» загорается нижний сегмент световой линейки, подтверждающий факт завершения измерения параметров искрения в сети (по желанию потребителя может высвечивать количество сегментов, обозначающее в двоичном коде число $N_{искр. периодов}$ «искрящих» периодов тока нагрузки).

Снятие данных с устройства «Искра» и сравнение их с параметрами заданного имитируемого тока:

- В соответствии с руководством по эксплуатации изделия «Искра» снять с него показания по уровню пожарной опасности.

- На приборе «Искра» должен быть указан уровень пожарной опасности, соответствующий интегральной характеристике тока, имитирующего искрение.

- На имитаторе должно быть высвечено количество «искрящих» полупериодов синусоиды контролируемой электрической цепи.

- Показания изделия «Искра» (уровень пожарной опасности и количество «искрящих» периодов синусоиды электрической сети — $N_{искр. периодов}$) должны соответствовать заданным выходным параметрам имитатора.

Результаты экспериментальных измерений, представленные в таблице 1, подтверждают требования имитатора, заданные в первых 3-х столбцах данной таблицы.

Таблица 1

Требования, заданные Имитатором			Измерения изделием «Искра»	
$U_n, В$	$I_y, А$ (Ур. тока №)	F_c ($N_{искр. периодов}$)	($N_{искр. периодов}$) $\pm \leq 2\%$	Уровень пожарной опасности
3,6	1 (№ 1)	10	10	1
		20	20	1
		50	50	1
		100	100	1
		200	200	1
	3 (№ 2)	10	10	1
		20	20	1
		50	50	1
		100	100	2
		200	200	2
	5 (№ 3)	10	10	1
		20	20	1
		50	50	2
		100	100	3
		200	200	4
	10 (№ 4)	10	10	2
		20	20	3
		50	50	4
		100	100	6
		200	200	7
	30 (№ 5)	10	10	4
		20	20	6
		50	50	6
		100	100	7
		200	200	7

Пожаробезопасные и пожаростойкие кабельные системы для высотных зданий

В.Ю. Каврусов,

генеральный директор ООО «ЭОН-2000»

Н.Е. Игнатьева,

исполнительный директор ООО «Северное»

В.Ш. Берикашвили,

консультант ООО «Северное», д.т.н., профессор

Высотные здания обычно являются крупными офисными или жилыми помещениями со сложными инженерно-техническими коммуникациями. Часто в них размещаются администрации министерств, крупных банков, отраслевых корпораций и предприятий. Они должны работать с высокой надежностью и эффективностью. Для обеспечения повышенной пожарной безопасности высотных зданий в них предусматривают герметически изолированные блоки, которые могут быть полностью автономными до завершения операций пожаротушения. При этом важную роль играет сохранение при пожаре функций кабельных систем, обеспечивающих энергоснабжение автономных блоков, систем эвакуации и систем пожаротушения. Однако чаще всего в проектах крупных высотных зданий жилых, административных и ведомственных центров или корпоративных и банковских центров, в проектах и при эксплуатации не предусматривают пожаростойких кабельных систем. Такой подход имеет место, несмотря на наличие многочисленных и разветвленных коммуникационных и силовых кабельных систем жизнеобеспечения всего здания, пожарных и охранных систем.

Особенно следует рассмотреть проблемы пожарной безопасности за счет кабельных систем, которые все больше и больше проникают в общественные здания и промышленные предприятия как носители энергии и информации. С одной стороны, все электрические кабели как носители напряжения и энергии являются потенциальными источниками возгорания за счет нарушения изоляции и превышения допустимого тока. С другой стороны, они, сопровождающие их прокладку вертикальные шахты и колодцы или горизонтальные кабельные каналы, полимерные трубы, или лотки для прокладки могут быть проводниками огня. Важность проблемы пожарной безопасности кабельных систем можно рассматривать на примере пожара в телевизионной останкинской башне. Несмотря на то, что строение башни представляет вертикальную бетонную трубу, практически не содержащую горючих материалов, был регулярный пожарный надзор, в ней возник пожар, трудно поддающийся тушению и имевший катастрофические последствия. Причиной пожара, источником возгорания и горючим материалом послужили многочисленные кабельные линии, непрерывно пополняемые в связи с потребностями и развитием телевидения и других радиотехнических систем.

В статье рассмотрены некоторые проблемы обеспечения пожарной безопасности высотных зданий, связанные с наличием кабельных систем, и пути их решения за счет использования пожаростойких кабелей.

Современные технологии изготовления силовых и коммуникационных кабелей (переход на полимерные материалы)

Проблема пожарной опасности кабельных систем не нова и рассматривалась ранее. Пожары от замыканий возникли с первым появлением электрических сетей и актуальны до настоящего времени. Однако технически эти причины решены высокой изоляционной способностью современных материалов и их долговечностью. Используются также устройства и системы автоматического от-

ключения. В настоящее время более важны проблемы, связанные с несколькими факторами пожарной опасности кабельных систем с полимерной оболочкой. С появлением новых полимерных термопластических материалов началось производство более дешевых и легких кабелей в полимерной оболочке, которые имеют хорошие изоляционные, прочностные и гидрофобные свойства. Эти кабели могут прокладываться под землей и в кабельных каналах, долговечны и имеют хорошие эксплуатационные свойства. Сейчас производится много видов силовых кабелей в полимерной обо-

лочке. Конструкции кабелей отличаются числом проводов (1, 2, 3, 4, 5), их составом (алюминий, медь), сечением, назначением по применению (гибкие — с многожильным проводником), назначением по используемому напряжению (низковольтные, до 1 кВ, и высоковольтные, свыше 1 кВ), для разных видов прокладки (внутриобъектовые, подземные, подводные). В качестве изолирующих материалов используют полиэтилен, полипропилен, полиамид, поливинил, поливинилтэрафталат, поливинилхлорид (ПВХ). В высоковольтных кабелях для изоляции используют полиэтилен высокого давления и фторопласт.

Наряду с силовыми кабелями в настоящее время используется много так называемых сигнальных и телекоммуникационных кабелей. Сигнальные кабели относят к низковольтным и используют для передачи сигнального напряжения от датчиков тока, напряжения, температуры, давления и т.п. Их часто используют на электростанциях и промышленных предприятиях. Вместе с тем, сейчас все больше таких датчиков применяют в системах экологического контроля и системах охранной сигнализации крупных предприятий, торговых центров, больших общественных и жилых зданий. Сигнальные кабели используют и в системах автоматического управления станками, различными механизмами, конвейерными линиями, технологическими процессами. Используют их и в системах пожарной сигнализации, аварийного освещения, звукового оповещения и системах пожаротушения.

Другой тип кабелей относят к телекоммуникационным: телефонные, коаксиальные, витая пара, оптические. Они служат для передачи информации и — в связи с потребностью общества и развитием видов телекоммуникационного оборудования — все больше проникают как в промышленные здания, так и на транспорт, в общественные и жилые здания. Все перечисленные кабели и системы относят к слаботочным. Сами по себе они не являются пожароопасными, однако их оболочки также выполнены из полимерных материалов, а самих кабелей становится все больше и больше. Иногда они имеют большой диаметр (многожильные телефонные и оптические кабели) или содержат много полимера (коаксиальные кабели). Существенным является и то, что обычно их прокладывают по тем же кабельным каналам, параллельно с силовыми кабелями, и они являются дополнительным горючим материалом и причиной дополнительных отрицательных последствий пожара.

Несмотря на все достоинства кабелей в полимерной оболочке, вместе с ними появились проблемы в эксплуатации, связанные с необходимостью защиты от грызунов и с точки зрения пожарной опасности. Для защиты от грызунов в материал

оболочки кабеля вводят отпугивающие присадки, наносят дополнительные отпугивающие покрытия, применяют также металлическую сетку (оплетку) и гофрированную стальную ленту. Для предотвращения распространения огня по кабелю применяют самозатухающие покрытия, в оболочку вводят металлическую сетку (оплетку), бронирующие стальные проволоки, стальную ленту и стекловолоконные нити. Иногда, при вертикальной, потолочной и групповой прокладке в кабельных каналах такие меры не помогают. В связи с этим, а также для предотвращения распространения огня по каналу прокладки, в проектах зданий и кабельных каналов рекомендуют делать межэтажные (или периодические горизонтальные) герметически изолирующие перекрытия из негорючих материалов (кирпич, цементно-песчаная смесь, алебастр, гипс). Таким образом, решается одна из проблем — предотвращение распространения огня по кабелям в полимерной оболочке и кабельным каналам. Однако остаются другие проблемы, возникающие при пожаре: выделение ядовитых и коррозионных газов, нарушение изоляции, приводящие к быстрому выходу из строя жизненно важных систем, задымление и др.

В последнее время участились пожары в местах массового скопления людей, приводящие к трагическим последствиям и большим материальным потерям. В связи с этим крайне остро стоит проблема обеспечения максимальной пожарной безопасности общественных зданий. При этом крайне важно предусмотреть, на случай пожара, необходимость сохранения бесперебойной работы систем подачи воды, осветительной сети, аварийной сигнализации, вентиляции, систем эвакуации и, тем самым, минимизировать человеческие и материальные потери.

Комплексное решение проблем пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации высотных зданий

В современных высотных зданиях часто располагают много жилых, офисных или специальных помещений. В многофункциональных многоэтажных или высотных комплексных сооружениях широко используются инженерные коммуникации, включающие силовое энергоснабжение, системы охранной и пожарной сигнализации, а также телекоммуникационные системы. Надежная противопожарная защита таких сооружений регламентируется требованиями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», приложением к СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий». Выполнение противопожарных требований к элементам конст-

рукции зданий должны отражаться в техническом свидетельстве, выдаваемом ФГУП ЦНС Ростроа на основе натурных испытаний ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко или ВНИИПО МЧС России. Существуют и специальные требования к кабелям и кабельным системам, которые не всегда учитывают при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и промышленных сооружений. Кроме того, высотные объекты и объекты большой протяженности (кабельные каналы) имеют специфические условия поддержания и распространения горения за счет увеличенной тяги, которые усугубляются большим количеством кабелей разного назначения в общих коммуникационных каналах. В связи с этим в европейских странах разработаны повышенные нормы и требования пожаробезопасности к кабелям (например, стандарт Германии DIN VDE 4102-12) для особо важных объектов энергетики, высотных зданий, туннелей, аэропортов, вокзалов, концертных залов, крупных торговых центров и других мест пребывания большого количества людей или наличия больших материальных ценностей.

На этапах предварительного рассмотрения строительного проекта и проектирования высотных зданий необходим комплексный системный подход с учетом энергоснабжения, а также построения всех инженерных систем, систем сбора информации, управления, связи и сигнализации. В этих системах важную роль должны играть системы противопожарной защиты и системы жизнеобеспечения, как в штатных, так и в чрезвычайных пожарных ситуациях. В крупных и особенно высотных зданиях системы обеспечения должны предусматривать разделение на автономные отсеки, изолированные в случае пожара от остальной части здания. Такая автономность предполагает необходимость сохранения работы систем жизнеобеспечения и телекоммуникационных систем для связи с пунктом управления и внешним миром. Кроме того, в случае пожара, системы противопожарной безопасности, сигнализации и аварийного освещения должны работать в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей. Таким образом, на первый план выступает сохранение функциональной целостности и сохранение работоспособности кабельных систем в чрезвычайных условиях пожара.

Системный и комплексный подход предполагает объединение всех инженерных систем в целостную, иерархическую систему управления объектом. Такие системы, как правило, существуют на крупных и передовых промышленных предприятиях для управления производственными процес-

сами и часто объединены с системами пожарной и охранной сигнализации, а также с системой связи. В крупных высотных зданиях все системы, участвующие в контроле и управлении, включая системы автоматики, экологического мониторинга, охранной сигнализации и противопожарные системы, также должны представлять целостную систему с общим диспетчерским пунктом и локальными автономными системами контроля и управления на уровне этажа или отсека.

В последнее время появилось много высотных офисных зданий с большими центрами обработки данных (ЦОД), которые характеризуются наличием большого количества вычислительных машин высокого быстродействия и большим количеством накопителей информации. Такие ЦОД имеют крупные банки (Гос. Банк России, Сбербанк, Внешторгбанк, Банк Москвы и др.), корпорации (Газпром, Роснефть и др.), ведомства (МВД, ФСБ, МОБ и др.). Потребляемая мощность ЦОД составляет сотни и тысячи киловатт с кабельной разводкой силовых кабелей по всему многоэтажному зданию. Кроме того, в ЦОД имеются сотни подводящих и внутриобъектовых информационных кабелей. Как правило, в некоторых помещениях ЦОД работает много людей. Требования пожарной безопасности в ЦОД должны быть намного выше, чем в обычных зданиях, так как потеря даже части информации наносит ущерб государственной значимости. Особенные требования пожарной безопасности должны предъявляться и к кабельным системам.

Независимо от масштабов ЦОД при проектировании необходимо уделять внимание комплексному рассмотрению всех его элементов и в особенности топологии силовых и телекоммуникационных систем с учетом систем жизнеобеспечения и систем, обеспечивающих пожарную безопасность всего высотного здания. Для обеспечения надежности, долговечности и пожарной безопасности ЦОДов в Европе принят стандарт ТПА-942 на телекоммуникационную инфраструктуру ЦОД (Telecommunication Infrastructure Standard for Data Centers), который охватывает магистральные и внутриобъектовые разводки кабелей.

Системный и комплексный подход к проектированию пожаробезопасных систем электроснабжения, систем управления, телекоммуникационных систем, систем охранной и пожарной сигнализации офисных, промышленных и жилых зданий реализуется компаниями ООО «Северное», ООО «Пожспецкабель», входящие в холдинг «ЭОН-2000». Предприятия холдинга работают в области проектирования, строительства, монтажа, ремонта и обслуживания систем обес-

печения пожарной безопасности в тесном сотрудничестве с Управлением по обеспечению мероприятий гражданской защиты города Москвы при МЧС РФ. Особое внимание в ООО «Северное» и «Пожспецкабель» уделяется вопросам пожарной безопасности кабельных систем. В связи с этим была проведена комплексная работа по анализу производства огнестойких кабелей и кабелей пожарной сигнализации, производимых в России и за рубежом. Совместно с ВНИПО МЧС России были проведены натурные испытания нескольких видов огнестойких кабелей. Наиболее высокие показатели по огнестойкости проявили кабели швейцарско-немецкого концерна Datwyler Cables+Systems GmbH («Датвилер»), прошедшие полный комплекс испытаний и получившие сертификат пожарной безопасности «класса С при прокладке в пучках».

Снижение ущерба при пожаре за счет новой конструкции и технологии изготовления кабелей

О продаже пожаростойких силовых кабелей в России объявила фирма «Элкаб-Урал». Кабели КРКЭ–FRHF–Г–У–Ц (огнестойкие, нераспространяющие огонь, без галогенов) предназначены для передачи и распределения электрической энергии на плавучих сооружениях, судах речного и морского флота, т.е. там, где необходимо функционирование во время пожара в течение определенного времени. Кабели огнестойкие, не распространяют горение в пучковой прокладке. Медные жилы изолированы слюдяной лентой и резиной HF S 95 (без галогенов) в соответствии с МЭК 60092–351. Заполнение – термопластический компаунд. Общий экран – оплетка из медных проволок. Внутренняя и наружная оболочка – спшитый безгалогенный компаунд типа SHF 2 соответствует МЭК 60092–359. Максимально допустимая рабочая температура на жиле – +85°С. Огнестойкость – 3 час при температуре 750°С без нарушения изоляции, в соответствии с МЭК 60331–21. Срок службы кабеля – 30 лет. Кабели выпускаются в соответствии с ТУ У 31.3–00217099–006–2003, МЭК–60092–350, МЭК–60331, МЭК–60332.

Кабели с примерно аналогичными характеристиками производит «Азовская кабельная компания» (Украина). В качестве огнестойкого изоляционного барьера также использована слюдяная лента. Изоляция жил дополняется кремнийорганическим компаундом. Силовые кабели выполнены без экрана, а сигнальные имеют экран в виде оплетки из медных проволок. Модификации кабеля выполнены с броней в виде стальных оцинкованных проволок. Сведений о сертификации этих кабелей в России нет, как и нет сведений об испытаниях на

огнестойкость во ВНИПО МЧС в условиях, близких к реальному пожару с температурой до 1000°С.

Сотрудники немецкой фирмы Datwyler одними из первых в Европе обратили внимание на необходимость создания промышленного силового кабеля, устойчивого к огненной стихии и снижающего последствия пожара. 20 лет назад фирма первой в Европе начала заниматься разработкой и производством пожаростойких кабелей. Сейчас она занимает лидирующую позицию по качеству изготовления подобных кабелей, обеспечивая своей продукцией 50% рынка европейских стран, в соответствии с нормами стандарта Германии DIN VDE 4102–12 и МЭК–60092–350, МЭК–60331, МЭК–60332.

За время работы в этом направлении на фирме создан ряд специальных композитных полимерных материалов, с керамическими и другими неорганическими наполнителями. Эти материалы не поддерживают горение, позволяют сохранить целостность формы и изоляции силового кабеля в течение 30, 60 и 90 минут стандартного развития пожара. Кроме того, материалы подобраны так, что при пожаре они не выделяют токсических и вредных коррозионных веществ, обеспечивают пониженное содержание дыма во время и после пожара.

Методы испытаний, приближенные к условиям пожара

В международной практике требования к кабелям и методам их испытаний на пожарную безопасность представлены в основном в публикациях международной электротехнической комиссии МЭК 60331 и МЭК 60332. Кабели подвергают испытанию при одиночной и групповой прокладке. В России для этих целей используют НПБ 248, ГОСТ 12176, ГОСТ Р МЭК 60332, в Германии – DIN VDE 0482–260, DIN VDE 0482–265, в Европе EN 50265, EN 50266, IEC 606332–1, IEC 60332–3. Эти нормативные документы устанавливают методы, по которым определяется поведение кабелей при пожаре и нераспространение горения (самозатухание) при их одиночной и групповой прокладке. В случае одиночной прокладки испытывают отрезок кабеля длиной 600 мм, а при групповой прокладке длина кабелей в образце составляет 3,5 м. При этом в процессе испытаний пламя не должно распространяться дальше установленного уровня. Обычно промышленные кабели из перечисленных материалов успешно проходят этот тест.

Пожаростойкие кабели различных производителей обычно подвергают комплексным испытаниям на соответствие другим требованиям международных стандартов. В таблице 1 приведены виды

Стандартные и дополнительные требования пожаробезопасности кабелей с полимерной изоляцией и оболочкой

Таблица 1

№ п/п	Вид требования	Нормативные документы
1	Сопротивление распространению пламени (самозатухание) одиночного кабеля	ГОСТ 12176–89 п. 3 категория А, DIN VDE 0482–265, EN 50265 (CENELEC HD 405.1) IEC 60332–1,
2	Сопротивление распространению пламени в пучке кабелей	ГОСТ 12176–89 п. 3 категория С, DIN VDE 0472–804, тип теста С, EN 50266, IEC 60332–3 категория С
3	Отсутствие галогенов и коррозионных газов	ГОСТ 12.1.044–89 п. 4.20, DIN VDE 0482–267, EN 50267 (CENELEC HD 602) IEC 60754–2
4	Минимальное выделение дыма	ГОСТ 12.1.044–89 п. 4.18, DIN VDE 0482–268, EN 50268, IEC 61034
5	Сохранение изоляции при действии огня в течение 180 мин (температура 750°С)	ГОСТ 12.2.007.14–75(п. 2); НПБ 248–97 (п. 5.2); DIN 4102–12 (E90); DIN VDE 0472–814 и IEC 60331; МЭК 60331 и МЭК 60332
6	Сохранение функциональной целостности и работоспособности системы в течение 30, 60 и 90 мин «стандартного пожара»	Дополнительные нормы по: DIN 4102–12 (E30, E60, E90), DIN VDE 0472–814 и IEC 60331

Стандартные и дополнительные методы испытаний по требованиям пожарной безопасности кабелей с полимерной изоляцией и оболочкой

Таблица 2

№ п/п	Вид требования	Нормативные документы на метод испытания
1	Сохранение изоляции при действии огня в течение 180 мин (температура 750°С)	IEC 60331(СФ), BS6387 (кат. С), DIN VDE 0472–814, ГОСТ 12.1.044–89 п. 4.22
2	Проверка на отсутствие галогенов и коррозионных газов	DIN VDE 0482–267, EN 50267 (CENELEC HD 602) IEC 60754–2, ГОСТ 12.1.044–89 п. 4.20
3	Нераспространение пламени одиночным кабелем (самозатухание)	DIN VDE 0482–265, EN 50265 (CENELEC HD 405.1) IEC 60332–1, ГОСТ 12176–89 п. 3 категория С, А.
4	Нераспространение пламени при прокладке кабелей в пучках	DIN VDE 0472–804/тип теста С, EN 50266, IEC 60332–3 категория С, А
5	Выделение дыма	DIN VDE 0482–268, EN 50268, IEC 61034, ГОСТ 12.1.044–89 п. 4.18
6	Дополнительная проверка на функциональную целостность системы	DIN VDE 4102–12 (E30, E60, E90), ДСТУ Б.В.1.1.4–98

требований и стандарты, в которых они приведены. Испытания проводят в соответствии с нормативными документами, регламентирующими условия, оборудование и методы проведения испытаний (табл. 2). Результаты испытаний показали, что кабели концерна Datwyler удовлетворяют требованиям отсутствия в дыме галогенов и коррозионных газов. Благодаря выбору типа полимера в композиционном составе изоляции и оболочки кабелей они имеют пониженное задымление (снижение видимости на 10%, как в условиях пожара, так и после пожара), по сравнению с нормативами, заложенными в стандартах DIN VDE 0482–268, EN 50268 IEC 61034 (50%).

Кроме испытаний на выполнение требований пожаростойкости, все виды кабелей проходят стандартные испытания, представленные в табл. 3.

В последнее время наиболее актуальной стала проблема сохранения работоспособности кабеля (пожаростойкости), который питает электрооборудование, предназначенное для обеспечения жизнедеятельности объекта и эвакуации людей при пожаре. При испытаниях на устойчивость кабельной изоляции к прямому воздействию огня, согласно Европейскому стандарту IEC 60 331, устанавливают, в течение какого промежутка времени механически не нагруженный кусок кабеля (с проводами) сохранит минимально допустимые

Стандартные методы испытаний пожаростойких кабелей на влияние климатических и механических факторов

Таблица 3

№ п/п	Вид требования	Нормативные документы
1	Влияние климатических факторов (температуры и влажности)	IEC 794-1E1, EN187000-M501, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
2	Прочность на растяжение	IEC 794-1E1, EN187000-M504, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
3	Многократные изгибы	IEC 794-1E6, EN187000-M507, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
4	Одиночные удары	IEC 791/73-1E4, EN187000-M505, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
5	Вибрационная устойчивость	IEC 791-1E5, EN187000-M505, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
6	Поперечная нагрузка	IEC 794-1E3, EN187000-M504, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
7	Скручивание	IEC 794-1E3, EN187000-M504, ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20

изоляционные свойства. Данный вид испытания проводится только для одного куска (участка) кабеля с несколькими проводами, помещенного в печь и подключенного к источнику тока и нагрузке. При этом обжигается только 0,5 м длины кабеля при температуре пламени строго 750°C. Во время испытания контролируется прохождение тока по проводнику и сохранение его изоляции при обжиге в течение 180 минут (FE180). Кабели, изготавливаемые фирмой Datwyler, успешно проходят эти испытания и даже более высокие требования стандарта DIN 4102-12 (E90) (сохранение изоляции и функциональной работоспособности в течение 90 мин и достижение температуры до 1015°C).

В реальных пожарах на огнестойкость кабельных линий оказывает влияние не только конструктивное исполнение кабеля, но и способ его прокладки на объекте. В связи с этим особую важность приобретает вопрос проверки сохранения в условиях пожара работоспособности (функциональной способности) кабелей с реальными конструктивными элементами прокладки (лотками, распределительными коробками, соединительными муфтами и т.п.). Проверка на сохранение работоспособности (функционирования) проложенных электрических кабелей (кабельных систем) осуществляется в Германии в соответствии с DIN 4102-12 (E30, E60, E90). При этом испытывают не один кабель, а сразу всю кабельную систему как фрагмент единого целого.

Главным критерием надежности пожаростойкой кабельной системы является сохранение

функциональной работоспособности, которая выполняется при условии сохранения изоляции и механической целостности в течение 30, 60 или 90 мин (E30, E60, E90 по требованиям стандарта Германии DIN VDE 4102-12). Как показано выше, требования этого стандарта более высокие, чем Европейского стандарта IEC 60331, ГОСТ 12.2.007.14-75 (п. 2); НПБ 248-97 (п. 5.2); DIN VDE 0472-814 и IEC 60331; МЭК 60331 и МЭК 60332 (FE180).

Следует отметить, что в настоящее время в России только пожаростойкие кабели концерна Datwyler прошли всесторонние испытания на огнестойкость и сохранение функциональной работоспособности в натурных условиях воспроизведения пожара во ВНИИ ПО МЧС России. Получены сертификаты пожарной безопасности на различные виды кабелей в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.14-75 (п. 2), НПБ 248-97 (п. 5.2) и сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р МЭК 60227-4-2002.

Рекомендации по применению пожаростойких кабелей

Пожаростойкие кабели целесообразно использовать в высотных зданиях, местах проведения массовых мероприятий, а также в зданиях и сооружениях, относящихся к особо опасным, технически сложным и уникальным.

В Российском законодательстве и технических документах к особо опасным объектам относят:

- ядерно- и/или радиационно-опасные объекты (атомные электростанции, исследовательские ре-

акторы, предприятия топливного цикла, хранилища временного и долговременного хранения ядерного топлива и радиоактивных отходов);

- *объекты уничтожения и захоронения химических и других опасных отходов;*
- *гидротехнические сооружения* 1-го и 2-го классов;
- *крупные склады для хранения нефти и нефтепродуктов* (свыше 20 тыс. тонн) и изотермические хранилища сжиженных газов;
- *объекты, связанные с производством, получением или переработкой жидкофазных или твердых продуктов, обладающих взрывчатыми свойствами и склонных к спонтанному разложению с энергией возможного взрыва, эквивалентной 4,5 тонн тринитротолуола;*
- *предприятия по подземной и открытой* (глубиной свыше 150 м *добыче и переработке*(обогащению) *твердых полезных ископаемых;*
- *тепловые электростанции* мощностью свыше 600 МВт.

К технически сложным объектам относят:

- морские порты, аэропорты с основной взлетно-посадочной полосой свыше 1800 м, мосты и тоннели длиной свыше 500 м, метрополитены;
- крупные промышленные объекты с числом занятых более 10 тыс. чел.

К уникальным объектам относят объекты, для которых не установлены технические регламенты (высотные здания, стадионы, крупные торговые центры, киноконцертные залы и т.п.).

Отнесение объектов к особо опасным, технически сложным и уникальным проводят на стадии согласования технического проекта.

Для обеспечения комплексной безопасности эти объекты должны быть оснащены системами мониторинга, системами контроля и управления инженерными сооружениями, противопожарными и охраняемыми системами.

Опыт применения пожаростойких кабелей

В Германии кабели концерна Datwyler проложены в новых секторах метрополитена Мюнхена и Берлина. Силовые кабели используются для ава-

рийного освещения, аварийной работы эскалаторов, а также для аварийной подачи энергии. Преимуществом данных кабелей является то, что они прошли все необходимые тестовые испытания и могут эксплуатироваться наряду с различными кабельными системами, также выполненными в огнестойком исполнении. Дополнительным удобством является возможность размещения крепежных зажимов на значительном расстоянии друг от друга (до 1,2 м для отдельного кабеля). Прокладка кабелей, предназначенных для работы в пожаробезопасном режиме и оснащенных опорами для крепления функциональных частей кабеля оправдывает затраты благодаря эффективности работы системы.

Аналогичные огнестойкие кабельные системы проложены и успешно работают в служебных системах аэродромов Берлина, Мюнхена, Баварии. Кабель типа Pyrofil Keram концерна Datwyler отвечает всем техническим требованиям функционального назначения по стандарту DIN 4102-12, по которому при возгорании все электроустановки продолжают работать еще, по крайней мере, полчаса. В метро и туннелях особенно важно не допустить распространения огня по кабельным системам и обеспечивать работоспособность жизненно важных систем. С одной стороны, данные кабели обеспечивают работу аварийных систем для проведения эвакуации пассажиров. С другой стороны, их использование снижает риск для здоровья людей и сводит до минимума материальный ущерб, так как изоляция не выделяет ядовитых и коррозионных дымов, а также имеет пониженное выделение дыма.

Кроме того, применение этих кабелей облегчает монтажные работы и позволяет снизить затраты по установке кабельных систем за счет того, что эти кабели не требуют специальных покрытий или прокладки в металлических трубах или коробах. Общее снижение веса пожаростойкого кабеля позволяет уменьшить количество фиксирующих и несущих креплений по сравнению с кабелями других производителей.

Литература

1. Смирнов И.Г. Структурированные кабельные системы (проектирование, монтаж и сертификация). — М.: ЗАО «ЭКОН-ИНФОРМ», 2005.
2. Долгошева О.Б. Особенности проектирования систем инженерного обеспечения высотных многофункциональных комплексов и их безопасная эксплуатация. // «Строительная безопасность», 2007. — Серия РИА «Индустрия безопасности».
3. Маклафлин П. Дефицит пожаростойких кабелей. // «Сети и системы связи», 1999 г. — № 4.
4. Оливер К.Э., Блелл Б. Оптические кабели для ЦОД. // «Сети и системы связи», 2007 г. — № 6.
5. Каталог фирмы Datwyler Kabel+Systeme GmbH, 2006.

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА: ИТОГИ КВАРТАЛА



Взаимовыгодное сотрудничество в топливно-энергетическом комплексе невозможно без постоянного конструктивного диалога государственных структур, бизнеса, науки и общественных институтов.

Специализированные выставки и другие общественные мероприятия создают пространство для общения профессионалов отрасли как в столице, так и на региональных площадках.

Журнал «Энергонадзор и энергобезопасность» участвует в наиболее крупных и интересных событиях Деловой программы 2008 года и приглашает Вас принять в них участие. В редакции Вы можете получить пригласительные билеты на профессиональные выставки и другие общественные мероприятия.

Контакты: (495) 129-85-09, precca@mail.ru



VI Международная выставка и конференция ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ–2008

15–17 апреля в Экспоцентре на Красной Пресне (г. Москва) состоялась VI Международная выставка и конференция «Электроэнергетика России–2008» — ведущая демонстрационная площадка для предприятий и организаций, работающих в энергетической отрасли страны.

Деловая программа выставки рассматривала актуальные вопросы, стоящие перед руководителями и специалистами энергетических служб:

- Жизнь и реформа электроэнергетики;
- Традиционные и новые технологии производства электроэнергии;
- Технологии в области газовой и комбинированной энергетики;
- Решение проблем устаревающей инфраструктуры;
- Угольные электростанции;
- Инвестирование в электроэнергетический сектор России;
- Строительство и эксплуатация электростанций;
- Коммунальные энергетические услуги;
- Вопросы, связанные с промышленными и крупными потребителями;
- Устойчивое развитие производства электроэнергии;
- Решения в области коммунальной и промышленной энергетики;
- Возможности диагностики и технического обслуживания электростанций;
- Переоборудование, модернизация и реконструкция;
- Торговля в рамках рыночных правил и рыночного регулирования в России;
- Оптимизация систем и станций;
- Технология FACTS.

Выставка позволила представить ведущие технологии российских и зарубежных компаний в сфере производства, передачи, услуг, инноваций в области электроэнергетики.

Журнал «Энергонадзор и Энергобезопасность» оказывал информационную поддержку мероприятия, принимал участие в деловой программе и работе выставки.

<http://www.russia-power.org/>

