

КАБЕЛЬНАЯ АРМАТУРА

ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
И ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ

КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ

*С.М. Кулешов, заместитель генерального
директора ЗАО «Связьстройдеталь»
по инновациям*

Кабельная арматура – это арматура для сращивания и оконцевания кабельных изделий. К ней относятся специальные изделия, создаваемые для кабелей связи, такие как муфты различных конструкций и назначений, соединители для сращивания жил, гильзы для изолирования и защиты мест сращивания жил и оптических волокон, наборы материалов для герметизации муфт «горячими» и «холодными» способами, специальные инструменты и приспособления для резки и разделки кабелей, оконечные кабельные устройства.

Линейная арматура предназначена для воздушных, подземных и подводных кабельных линий связи. С ее помощью осуществляется подвеска кабелей на опорах, крепление кабелей на стенах зданий, колодцев и коллекторов, грозозащита, заземление, защита муфт в котлованах, на дне водоемов и т.д.

В действующих документах Министерства связи различаются только эти два вида арматуры, но их явно недостаточно для того, чтобы упорядочить все существующее разнообразие специальных изделий и материалов для кабелей связи. Например, можно выделить следующие группы:

- станционная арматура – наборы специальных деталей, сварных и сборных металлоконструкций для укладки кабелей и обеспечения работы оборудования связи в типовых помещениях городских и междугородных телефонных станций;

- арматура волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) – специальные изделия для прокладки, подвески, крепления, оконцевания и соединения оптических волокон и кабелей;

- арматура структурированных кабельных систем (СКС) – специальные лотки, крепления и кабель-каналы для прокладки и оконцевания экранированных кабелей (LAN-кабелей) внутри офисных зданий.

Самым многочисленным видом кабельной арматуры являются муфты.

По ГОСТ Р 50889-96 муфта – это устройство, предназначенное для восстановления вскрытой ка-

бельной оболочки. Это определение явно устарело. Современное определение должно выглядеть примерно так: муфта – это вид кабельной арматуры, предназначенный для восстановления оболочки в месте сращивания кабелей связи или в месте выполнения специальных монтажных операций, необходимых для обеспечения эксплуатации смонтированной кабельной линии связи.

Таковыми специальными операциями могут быть: ремонт сростка или корпуса муфты; заливка газонепроницаемой муфты для обеспечения содержания кабельной линии под воздушным давлением; разрыв металлической оболочки для изолирования участков кабеля; вывод части жил кабеля на промежуточные устройства и т.п.

Муфты для кабелей связи подразделяют:

- по видам кабелей: муфты для электрических кабелей связи (ЭКС) и оптические муфты для волоконно-оптических кабелей связи (ВОКС);

- по материалу: свинцовые, полиэтиленовые, поливинилхлоридные, полипропиленовые, чугунные, термоусаживаемые;

- по конструкции: проходные, тупиковые, разрезные, сборно-разборные, разъемные, неразъемные;

- по назначению: соединительные, разветвительные, ответвительные, врезные, станционные, газонепроницаемые, изолирующие и защитные;

- по способу сращивания жил: прямые, стыковые, симметрирующие, конденсаторные;

- по способу восстановления гидрофобного заполнения: компрессионные, заливные, муфты для соединителей в капсулах;

- по месту установки: муфты для кабельной канализации, муфты для установки в котлованах, муфты для установки на опорах ЛЭП, муфты для установки в распределительных шкафах, подводные муфты, муфты для стыков подводных и грунтовых кабелей.

В СССР кабельная арматура производилась на сети специальных предприятий в различных министерствах. Свои предприятия имелись у Министерства связи,

у Министерства путей сообщения и у других. Некоторые виды арматуры специального назначения, связанные с кабелями определенных типов, не получивших широкого распространения, производились на кабельных заводах и поставлялись вместе с кабелями.

Арматура общего назначения, предназначенная для кабелей массового производства, производилась на сети предприятий, принадлежащих крупнейшим строительным трестам. Эти предприятия назывались опытными заводами и подсобными предприятиями. Свои опытные заводы и подсобные предприятия имели тресты «Мостелефонстрой», «Межгорсвязьстрой», «Лентелефонстрой» и «Союзтелефонстрой». Многие из этих предприятий существуют и поныне. Например, наша компания ЗАО «Связьстройдеталь» создана на базе опытного завода треста «Мостелефонстрой» в 1993 году.

Кабели связи, которые состоят в производстве, и которые мы видели на стендах выставок 2004 года, практически полностью обеспечены современными видами арматуры. Но, кроме этих кабелей, которые только еще предстоит где-то проложить и смонтировать в ближайшее время, существуют и сотни тысяч километров действующих кабелей, обеспечивающих работу различных сетей связи.

По данным ЦНИИС 30-40% кабелей на магистральных и зональных сетях связи проработали более 40 лет, то есть отработали свой срок. Для того чтобы содержать эти кабели в работоспособном состоянии, требуется большое количество разнообразных изделий, в том числе и тех, которые сняты с производства.

Поэтому в перечнях изделий изготовителей арматуры по-прежнему свои особые места занимают изделия для кабелей, которые не производятся в России вовсе или производятся в незначительных количествах. Каждый год возрождаются несколько таких старых изделий, поскольку они необходимы действующим операторам и ведомственным сетям.

Но кроме производства, требуется обеспечить еще и правильную комплектацию изделий с учетом особенностей самих кабелей, особенностей линий связи и требований заказчика. Ведь одни и те же марки кабелей на разных сетях требуется прокладывать и монтировать несколькими разными способами, и для них нужны свои, особые, муфты, приспособления и материалы.

При том многообразии типов и маркоразмеров кабелей связи, которое мы имеем сейчас на сетях связи, очень трудно подобрать все необходимое для строительства и эксплуатации кабельных линий связи (КЛС) различного назначения. Этим должны заниматься настоящие специалисты своего дела и иметь таких специалистов должна каждая сеть, каждая строительная или проектная организация. Необходимы такие специалисты также и кабельным заводам и торговым компаниям, продающим кабели связи.

Раньше в помощь таким специалистам, занимающимся вопросами проектирования, строительства и эксплуатации КЛС, Министерством связи периоди-

чески издавались инженерно-технические справочники, с перечнями специальных видов арматуры, рекомендуемых для применения на определенном временном этапе. Самыми известными и широко применяемыми из них являются справочники 1967, 1977 и 1988 годов.

Обычно такие справочники разрабатывались после утверждения очередного варианта руководств Минсвязи по строительству и эксплуатации магистральных, внутризоновых, городских и сельских кабельных линий связи. Но сейчас Министерство связи России таких справочников издавать не собирается.

Сегодня основным документом для строителей местных сетей связи, к которым относятся городские (ГТС) и сельские (СТС), телефонные сети, является «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи». М.: ССКТБ-ТОМАСС, 1995. Уже к 2000 году большинство разделов данного руководства, в сфере действия которых происходили радикальные изменения, устарело по содержанию.

Появились новые городские кабели, электрические и оптические, новые виды соединителей, новые типоразмеры муфт, новые технологии их герметизации, новые виды кроссового оборудования, распределительных шкафов, боксов и коробок. В то же время было прекращено производство многих видов популярных в 80-е годы изделий и материалов, упомянутых в действующем Руководстве. В качестве примера можно назвать герметизирующие устройства для каналов типа АГУ, чугунные муфты МЧ, наборы специальных приспособлений для прокладки оптических кабелей в канализации, и другие подобные изделия, которые до сих пор включаются в спецификации новых проектов.

Учитывая изменившиеся условия, и не имея возможности работать без утвержденных типовых решений, технические специалисты строительных организаций совместно со службами эксплуатации крупнейших сетей начали создавать свои временные документы, по которым строились и принимались новые КЛС. Например, ВОЛС с кабелями различных типов, с разными волокнами и видами оконечного оборудования; а также магистральные и распределительные участки абонентских линий, построенные с применением кабелей ТППЭпЗ и ТППпЗП.

Некоторые из этих решений вошли в изданное в 1998 году «Руководство по эксплуатации линейных сооружений местных сетей связи», созданное ЛОНИИС вместе со специалистами строительных организаций. На сегодня и эти положения стали вчерашним днем для крупнейших телефонных сетей.

Много изменений произошло в области монтажа кабелей СТС. В этой области имеется множество нерешенных проблем и компания «Связьстройдеталь» ощущает их на себе в виде возрастающей нагрузки на своих технических консультантов. Вот примеры: какие оконечные устройства должны прийти на смену традиционным кабельным ящикам, какие плинты или модули подключения должны стоять внутри них; какой должна быть защита; какими кабелями следует заряжать эти устройства, чтобы обеспечить предо-

ставление абонентам современных услуг; как монтировать бронированные кабели; как и чем защищать смонтированные на них муфты и т.д.

Рассмотрим вопросы строительства междугородных линий. Основным документом для их строителей является «Руководство по строительству магистральных и внутризональных кабельных линий связи» (М.: Радио и связь, 1986), которое также устарело, так как в нем нет оптического раздела, не упоминаются современные материалы и технологии, и в то же время рекомендуются к применению многочисленные виды изделий и материалов, которые уже никто больше не производит.

Всем, и строителям, и проектировщикам, и эксплуатации, ясно, что требуются новые документы, способные заменить упомянутые выше руководства. По собственной инициативе, с привлечением авторов, принимавших участие в подготовке предыдущих редакций, ССКТБ-ТОМАСС и ЗАО «Связьстройдеталь» начали работу над новой редакцией руководства по строительству линейно-кабельных сооружений (ЛКС) местных сетей. Это оказалось непростым делом. Условия, в которых готовились тексты предыдущих руководств, были совершенно другими. Имелось сравнительно небольшое количество разрешенных к применению технологий и изделий, и именно они включались в тексты руководств. Кроме руководств существовал и ряд сопутствующих документов, таких как инструкции по монтажу, технологические карты, нормы расхода материалов и т.д. Сегодня положение изменилось. На большинство современных муфт, монтажных материалов, оконечных устройств, таких документов не существует. Более того, и старые документы для большинства потребителей стали недоступны, поскольку их не переиздают.

Встал вопрос, а что же следует включать в новые руководства, в каком виде должна излагаться информация. Если попытаться подробно описывать все современные технологии или даже просто попытаться упомянуть все виды новых изделий и их характеристики, то разделы, касающиеся монтажа электрических и оптических кабелей связи превысят по объемам прежние редакции Руководств. Поэтому было решено попытаться изложить с поправками старые, но актуальные положения и технологии, а по поводу новых ограничиться общими положениями, ссылаясь на каталоги производителей.

Именно каталоги производителей, которые с каждым годом в условиях конкуренции становятся все более подробными, должны заменить в ближайшем будущем справочники строителей кабельных сооружений связи. Эти справочники по-прежнему являются настольными книгами технических специалистов, но нужно иметь в виду, что последний из них издан в 1988 году и тоже устарел. Специалисты служб эксплуатации, которые обслуживают описанные в нем изделия, еще могут им пользоваться, но строители и проектировщики должны искать необходимые им сведения в других источниках.

Кроме каталогов, производители могли бы по заказам проектных организаций или совместно с ними разрабатывать «Исходные данные по проектированию» линий и сетей с определенными свойствами и с применением конкретных технологий, муфт и материалов. Заказчиком таких документов могли бы стать крупнейшие операторы и кабельные заводы. Но даже и без них изготовители арматуры и проектировщики могли бы плодотворно сотрудничать. Пользуясь случаем, предлагаю проектным организациям обсудить с ЗАО «Связьстройдеталь» вопрос о создании таких документов на следующие темы:

- строительство ВОЛС различного назначения с применением оптических муфт типов МОГ, МТОК и МОПГ, оптических оконечных устройств ведущих производителей и различных видов арматуры для защиты, крепления и заземления муфт и кабелей;

- строительство абонентских линий местных сетей с использованием кабелей с гидрофобным заполнением, проложенных в канализации и в грунте;

- строительство линий СТС с применением кабелей КСПП.

В связи с отсутствием справочных материалов, проектировщики и специалисты служб эксплуатации все чаще и чаще обращаются к специалистам ЗАО «Связьстройдеталь» с просьбой поставить изделия и материалы, которых они нигде не могут найти. В течение нескольких последних лет мы собирали информацию о таких изделиях и выяснили, что большинство из них снято с производства и никому нет до них дела, поскольку до 1991 года они входили в число планово-убыточных изделий и производились по государственному заказу. К таким изделиям относятся:

- газонепроницаемые муфты и разъемы для коаксиальных кабелей типов КГС, ОГКМ, ОГКМ-С;

- изделия для симметричных магистральных кабелей – газонепроницаемые изолирующие муфты типа ГМСИ, изолирующие муфты типов МИ, МИСс, МИСт, МИСк;

- многие типоразмеры специальных полиэтиленовых муфт;

- многие марки специальных компаундов;

- комплекты специальных инструментов и деталей, предназначенных для монтажа определенных марок кабелей;

- междугородные шкафы.

Сегодня кое-что из этих изделий можно смонтировать на кабелях с применением современных технологий. Но большинство из них заменить ничем. Хотелось бы, чтобы проектировщики и заказчики учитывали это положение при выработке решений по использованию и переключению старых кабелей.

Особое положение сложилось с междугородными боксами. Их по-прежнему заказывают многие потребители. Но эти боксы, БММ с плинтами типа ПН-10 и ПЭ-6, теперь производятся за границей, в Украине.

За последние десять лет ведущими российскими операторами связи реализовано несколько крупных проектов по строительству линий и сетей свя-

зи с применением аппаратуры и кабелей зарубежного производства. Примеры: транссибирская линия (ТСЛ), сеть аппаратуры SDH на МГТС и другие.

В большинстве случаев зарубежные компании, поставляя в Россию кабели связи, вместе с ними поставляют и муфты и линейную арматуру. За рубежом комплексная поставка – это норма взаимоотношений с потребителями. Российские кабельные заводы арматуру не поставляют.

Если мы, российские производители, не хотим потерять рынок, то нам следует объединить свои усилия и обеспечивать каждый новый российский кабель всем необходимым для его прокладки и монтажа.

В современных условиях выживают и развиваются только те производители, изделия и стиль работы которых соответствуют требованиям потребителей. Желая сохранить и умножить количество своих постоянных потребителей и потребителей кабелей российских кабельных заводов, ЗАО «Связьстройдеталь» предлагает производителям кабелей связи совместно разрабатывать и внедрять новые виды кабельной и линейной арматуры для серийных и вновь разрабатываемых современных кабелей связи. Уже есть примеры успешного сотрудничества с ОАО «ВНИИКП» в рамках МНТК «Световод» и с отдельными кабельными заводами.

Действующие, утвержденные соответствующими инстанциями, технологии и муфты не всегда подходят для новых видов кабелей, которые ежегодно появляются на рынке. Эти кабели требуют своих особых муфт, оконечных устройств, расходных материалов и способов монтажа.

Во взаимоувязанных процессах производства кабельной продукции, кабельной арматуры и материалов, строительства и эксплуатации кабельных линий связи (КЛС) участвуют технические специалисты различных организаций, которых можно разделить на следующие группы.

Заказчики – представители операторов связи или ведомств, которые определяют назначение кабелей, муфт, материалов и их технические характеристики, а также характеристики линий, которые предстоит построить.

Изготовители – производители кабелей, муфт, материалов, оконечных устройств.

Проектировщики – специалисты по проектированию кабельных линий связи различного назначения с учетом требований заказчиков и ведомственных особенностей.

Строители – специалисты подрядных организаций, выполняющих работы по строительству и реконструкции линий и сооружений связи.

Эксплуатационники – специалисты территори-

альных организаций связи, которые обслуживают кабельные линии связи.

Раньше, когда Министерство связи давало задание на разработку новых видов кабелей, одновременно с этим отраслевым НИИ и КБ поручалась разработка временных инструкций по монтажу муфт и оконечных устройств для этих кабелей. Первые линии с применением таких кабелей монтировались с участием специалистов отраслевых НИИ и КБ. По результатам опытного монтажа составлялись и утверждались Министерством связи инструкции и технологические карты на входной контроль, прокладку, монтаж и измерения определенных марок кабелей связи.

В качестве примера можно привести документы по монтажу отечественных оптических кабелей первых поколений. Документы были созданы в период с 1987 по 1993 год. Они были основополагающими и поэтому многие положения и нормы из них до сих пор используются заказчиками и эксплуатационниками в повседневной работе.

В последние годы Министерство связи такие документы не заказывает, ограничиваясь подготовкой технических требований к муфтам, ОКУ, материалам и руководящими документами общего характера. В этих документах рекомендуется выполнять определенные операции и работы, но не объясняется, как и чем следует работать монтажникам.

Поэтому инструкции и технологические карты начали разрабатывать сами изготовители. Но у них нет таких возможностей, какие были у Минсвязи в свое время, и времени на обсуждение текстов этих документов с многочисленными заказчиками, строителями и эксплуатационниками. При этом знать мнение этих специалистов для изготовителей жизненно необходимо.

Редких семинаров и выставок явно не хватает для организации постоянного и плодотворного общения. Требуется найти новые формы общения изготовителей и потребителей их продукции, разделенных расстояниями и ведомственными барьерами. Такими формами общения могли бы стать постоянные рубрики в отраслевых журналах, посвященные проблемам разработки и применения кабельной арматуры, а также семинары, проводимые под эгидой отраслевых НИИ, таких как ВНИИКП, ЦНИИС и ЛОНИИС.



НПО «ПРОТЭКТ»
 тел. (08535) 6-9574, 6-9795
 E-mail: protect@lenta.slavich.ru
 www.protect.h1.ru

ВСЕ СПЕКТР СИГНАЛЬНЫХ ЛЕНТ

Защита подземных кабельных сетей и других коммуникаций

Рекомендовано к применению СНиП 03.05.06-85 «Электротехнические устройства»