



Современные решения в технологии соединительных муфт

Николай МИРОШНИЧЕНКО,
начальник отдела кабельной арматуры ООО «СИКАМ»

В последние десятилетия в мире наблюдается тенденция к активному использованию в кабельных сетях напряжением до 35 кВ «сухих» кабелей, то есть кабелей, изоляция которых выполнена из полимерных материалов, чаще всего из сшитого полиэтилена.

Однако, внедряя новые технологии в кабельной промышленности, нельзя забывать и о сопутствующей продукции: концевых, соединительных, а также переходных кабельных муфтах.

Уже 60 лет группа компаний SICAME разрабатывает и производит продукцию для энергетической промышленности по всему миру. Изначально группой SICAME разрабатывались изделия для воздушных линий электропередачи, однако с течением времени выросло количество компаний, принадлежащих к группе, а следовательно, и ассортимент предлагаемой продукции. Компания SICAME принимает участие в строительстве распределительных линий, имеет опыт в производстве разнообразной арматуры для любых кабельных линий по всему миру и разрабатывает решения в соответствии с любым набором требований.

В компании создан «стратегический бизнес сегмент», называемый «DAS Underground» (DAS «Подземные кабельные сети»), специалисты которого интенсивно работают над высокотехнологичными решениями в области арматуры среднего напряжения для подземных кабельных линий с различными конструкциями и для различных классов напряжений. При разработке кабельной арматуры за основу принимаются современные инновационные технологии и в ассортимент производимых муфт входят:

- муфты горячей усадки (термоусаживаемые муфты);
- муфты холодной усадки;
- натяжные муфты;
- гибридные решения (например, холодная усадка с заливкой либо другие сочетания).

Основным требованием, предъявляемым к кабельной муфте, является надёжность её работы. Поэтому муфта должна быть герметичной, влагостойкой, обладать механической и электрической

прочностью, стойкостью к воздействию окружающей среды. В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяют муфты горячей (термоусаживаемые) и холодной усадки (холодно усаживаемые и натяжные).

Холодно усаживаемая муфта представляет собой изделие, предварительно растянутое и помещённое на съёмный пластиковый корд.

Монтаж производится простым удалением корда, без применения каких-либо инструментов. При этом муфта плотно усаживается на кабель, обеспечивая электрическую изоляцию равномерной толщины.

Муфты холодной усадки не требуют специализированного оборудования для установки, однако при отрицательных температурах необходим её предварительный прогрев.

В рамках развития беспламенной технологии были разработаны так называемые натяжные муфты, которые обладают высокой электрической прочностью и стойкостью к воздействиям окружающей среды, промышленным загрязнениям, явлениям трекинга и эрозии.

Монтаж данного типа муфт выполняется без использования специального инструмента. Муфта надвигается на разделанный кабель на строго определённую длину. После монтажа трубка обеспечивает давление с силой, необходимой для герметизации.

Но следует помнить, что данная технология может быть использована при изготовлении только концевых муфт и, что немаловажно, монтаж этих муфт должен производиться только при температурах выше 0 °С.

Надо отметить, что во многих случаях при соединении силовых кабелей целесообразно сочетать обе технологии, т.е. применять муфты, изготовленные по «гибридной» технологии. Например, в качестве внутреннего элемента муфты может использоваться изделие холодной усадки, а в качестве внешнего защитного кожуха возможно использование термоусаживаемой трубки или манжеты для монтажа при низких температурах для обеспечения более высокой механической прочности соединения.

Несмотря на инновационность вышеперечисленных «безогневых» технологий, сделать вывод, что они нашли достаточно широкое применение в электрических сетях России, сегодня достаточно сложно, они применяются, как правило, там, где невозможно проведение огневых работ. Отсюда вытекает основной негативный вывод о данных технологиях — очень мал опыт применения и эксплуатации этих муфт, чего нельзя сказать о термоусаживаемых муфтах, опыт работы с которыми уже насчитывает почти тридцать лет.

Технология термоусадки предполагает наличие источника нагрева — газовой горелки, фена или паяльной лампы.

Использование данной технологии позволяет: монтировать муфты с высокой скоростью; получать надёжное и долговечное соединение, устойчивое к внешним воздействующим факторам; уменьшать затраты на складское хранение за счёт возможности использования одного размера муфты для широкого ряда типоразмеров кабелей и практически вечного срока хранения; исключить в работе использование аппаратуры пайки, нагрева наполнителей; исключить из работы экологически грязные материалы; получить соединение, имеющее достаточную гибкость, способное работать при избыточном давлении до 60 кПа.

Лидерство термоусаживаемой технологии подтверждается тем, что её широко используют передовые профильные компании.

Проведя детальный анализ вышеперечисленных технологий, а также учитывая особенности и специфику применяемых материалов, взяв за основу термоусаживаемую технологию, специалистами компании SICAME была разработана уникальная по своим конструктивным особенностям, соединительная муфта серии JUPTH — термоусаживаемая муфта для соединения экранированных одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией с броней и без брони.

Ключевыми особенностями данных муфт является применение следующих передовых технологий.

1. Трёхслойная трубка с внутренним слоем стресс-контроля

Там, где в обычных муфтах возникает необходимость в применении двух или трёх трубок, компания SICAME предлагает применять технологию с использованием трёхслойной трубки с внутренним эластомерным слоем стресс-контроля (рис. 1) для достижения лучшего результата и максимального снижения влияния человеческого фактора.

Рис. 1. Трёхслойная трубка с внутренним эластомерным слоем стресс-контроля



Преимущества технологии:

- уменьшенное количество составляющих элементов конструкции;
- повышенная технологичность монтажа;
- существенное снижение влияния человеческого фактора;
- внутренний эластомерный слой, удерживаемый до усадки в растянутом состоянии внешними термоусаживаемыми слоями, а после усадки обеспечивающий постоянное радиальное давление на протяжении всего срока эксплуатации муфты;
- экономия времени монтажа.

2. Выравнивание электрического поля в месте установки соединителя при помощи полупроводящей трубки

В муфтах SICAME функция выравнивания электрического поля в месте установки соединителя выполняется посредством полупроводящей термоусаживаемой трубки (рис. 2).

Рис. 2. Полупроводящая термоусаживаемая трубка

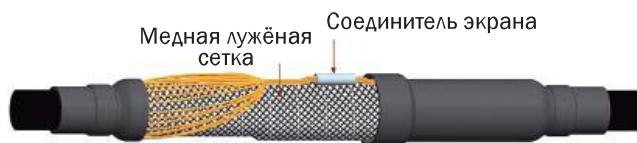


Такое решение позволяет сгладить неоднородности электрического поля, предохраняет от возникновения частичных разрядов и существенно сокращает влияние человеческого фактора в случае ручной подмотки мастичной лентой.

3. Восстановление экрана кабеля при помощи компактного соединителя

В муфтах SICAME применяется технология соединения частей экрана кабеля напрямую посредством компактного соединителя с болтами со срывными головками (рис. 3).

Рис. 3. Компактный соединитель с болтами со срывными головками



Преимущества технологии:

- существенное снижение переходного сопротивления;
- значительное снижение влияния человеческого фактора;
- снижение числа компонентов;
- эффективный и быстрый монтаж в отличие от системы восстановления с использованием роликовых пружин и подмотки сеткой.

Вся продукция изготавливается в соответствии с Европейскими стандартами и соответствует требованиям Европейского Комитета по Стандартизации в Электротехнике (CENELEC). По всем интересующим Вас вопросам Вы можете обратиться к нашим квалифицированным специалистам для получения экспертной консультации.