

# 10 ВОПРОСОВ О КАБЕЛЬНЫХ ТРУБАХ

**Владислав Ткаченко**

19 апреля 2018 года в ПАО «Россети» прошел Научно-технический совет, на котором обсуждались требования к прокладке кабельных линий 6–500 кВ.

В процессе обсуждения было отмечено, что российская статистика повреждений кабельных линий согласуется со статистикой, накопленной в других странах. Для снижения числа аварий на кабельных линиях во многих странах наметилась тенденция прокладки кабелей в специальных полимерных трубах, иногда с последующим бетонированием трассы, что обеспечивает защиту трассы от действий сторонних лиц.

Поскольку бетонирование трассы в России не выполняется, то в случаях трубной прокладки особенно важно внимательно следить за качеством применяемых труб и их характеристиками, использовать специализированные кабельные многослойные трубы и не допускать использования так называемых «технических» труб из вторичного сырья, имеющих нестабильные, низкие прочностные характеристики.

Актуальность вопросов качества полимерной трубной продукции, применяемой при прокладке кабельных линий (КЛ), нашла свое отражение в целом ряде решений этого научно-технического совета.

Так, Совет рекомендовал ПАО «Россети» уделять повышенное внимание входному контролю кабельной продукции и материалов, в том числе качества кабельных полимерных труб, поставленных на объект сооружения КЛ. В состав нормативной-технической документации ПАО «Россети» он предложил включить следующие документы:

– Технические требования к полимерным трубам для прокладки низко-

вольтных и высоковольтных кабелей при сооружении КЛ;

– Методику входного контроля качества кабельных полимерных труб, поставленных на объект сооружения КЛ;

– Технические требования и типовую конструкцию кабельных колодцев для размещения соединительных и транспозиционных муфт КЛ 110–500 кВ.

В целях контроля качества Совет рекомендовал ПАО «Россети» включить трубы для прокладки низковольтных и высоковольтных кабельных линий в перечень оборудования, материалов и систем, подлежащих аттестации в ПАО «Россети».

В борьбе с фальсификатом и контрафактом в инженерных сетях Совет рекомендовал использовать опыт Ассоциации производителей трубопроводных систем (АПТС). Этот опыт позволяет, в частности, ответить на вопросы, наиболее часто возникающие при применении полимерной трубной продукции для защиты электрических сетей. Итак:

## 1. Чем чревато неконкретное указание в спецификации к проекту требований к трубам для прокладки кабеля?

Существует несколько опасений при неоднозначном указании в проекте требований к трубам для кабельной канализации и их характеристик. Во-первых, возможна поставка на объект полимерных труб, изготовленных из вторичного сырья, с непрогнозируемыми физико-механическими свойствами. Во-вторых, на объект могут быть поставлены полиэтиленовые трубы, например, изготовленные по ГОСТ 18599-2001 и др., не предназначенные для прокладки кабельных линий. Труба должна соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 61386.24, а в случае если на объекте необходима продукция, соответствующая более жестким требованиям – еще и техническим

условиям, уточняющим требования к продукции для кабелезащиты.

## 2. В чем опасность применения фальсифицированной трубной продукции для кабельных систем?

Фальсифицированная трубная продукция может не выдержать условий эксплуатации: труба может сплюснуться при незначительной внешней нагрузке, под воздействием тепла от кабеля – деформироваться или даже расплавиться после прокладки. В результате кабель останется без ожидаемой защиты, а возможность его замены без проведения земляных работ исключается.

## 3. Почему полиэтиленовые трубы, изготовленные по ГОСТ 18599-2001, нельзя использовать для защиты кабеля?

Члены АПТС запрашивали Росстандарт о данной возможности. Росстандарт однозначно трактует нормативно-техническую документацию и считает недопустимым использование труб по ГОСТ 18599-2001, область применения которых не распространяется на трубы для прокладки кабелей. Об этом прямо говорится в п. 1 (Область применения) указанного стандарта: «ГОСТ 18599-2001 распространяется на напорные трубы из полиэтилена, предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, при температуре от 0 до 40°C и номинальном давлении до 2,5 МПа (25 бар), а также другие жидкие и газообразные вещества. Стандарт не распространяется на трубы для проведения электромонтажных работ и транспортирования горючих газов, предназначенных в качестве сырья и топлива для промышленного и коммунально-бытового использования».

ГОСТ 18599-2001 устанавливает свойства и характеристики труб, работаю-

щих под внутренним давлением при температуре транспортируемой среды не выше 40°C. Материалы для их производства разработаны с учетом именно этих требований.

Трубы для кабельной канализации в процессе эксплуатации испытывают внешнюю нагрузку от окружающего грунта, а температура проложенного в них кабеля может подниматься гораздо выше 40°C.

Комплекс испытаний, которые проходят трубы по ГОСТ 18599-2001, направлен на оценку свойств трубопроводов, работающих под внутренним давлением. Соответствие трубы ГОСТ 18599-2001 не дает никаких гарантий ее работоспособности в качестве кабельного канала (в условиях внешней нагрузки при повышенной температуре проложенного в ней кабеля). Кроме того, согласно ГОСТ 18599-2001, цвет труб продукции ограничивается черным или черным с синими полосами, что не позволяет идентифицировать проложенную сеть.

#### 4. Каков температурный режим эксплуатации трубной продукции для прокладки кабелей?

Согласно нормативным документам на кабель, максимальная температура жилы кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена составляет 90°C, в режимах перегрузки – 130°C (режим перегрузки не может продолжаться более 8 часов подряд или 1000 часов за весь срок службы кабеля). Как показали исследования, температура на оболочке кабеля на 5–10 градусов меньше температуры жилы. Соответственно, трубная продукция должна выдерживать тепловые нагрузки от проложенных в трубах кабелей в течение всего срока службы.

#### 5. Как правильно подобрать диаметр трубы?

Внутренний диаметр трубы должен быть не менее полуторного диаметра кабеля. В то же время заполняемость кабелем внутреннего пространства трубы должна составлять не менее 30%.

#### 6. Почему необходима актуализация Правил устройства электроустановок?

Внесение изменений в п. 2.3.102 (Применение материалов в кабельных блоках) необходимо, т.к. этот пункт устарел с точки зрения новых материалов и технологий. Имеющаяся формулировка акцентирует внимание на почти всех известных и применяемых в РФ материалах для производства труб, кроме полимерных, в связи с чем проектным организациям сложнее предусмотреть в проекте полимерные трубы и приходится испытывать дополнительные сложности при прохождении экспертизы проекта.

#### 7. Какие изменения требуется внести в ГОСТ Р МЭК 61386.24?

В настоящее время в ГОСТ Р МЭК 61386.24 необходимо уточнить требования к материалу, цвету, идентификации, маркировке, толщинам стенок, оценке соответствия, а также распространить его на все классы напряжений, приведя в соответствие с международным стандартом IEC 61386-24:2004.

#### 8. В чем причина широкого распространения фальсифицированной трубной продукции для кабелезащиты?

Существует несколько причин, по которым в настоящее время так широко распространен фальсификат в системах трубопроводов для защиты кабеля:

- отсутствие обязательной сертификации;
- отсутствие контроля на этапе приемки продукции;
- наличие неоднозначных формулировок в спецификациях;
- отсутствие требований к современным технологиям и материалам;
- устаревшая нормативная база;
- отсутствие жестких требований к трубной продукции.

Кроме того, проверка характеристик и наличия скрытых дефектов часто требует лабораторных испытаний. Это, кстати, является общей проблемой не только труб, но и всех подобных изделий, которые находятся «не на виду» (кабели, георешетка и т. д.).

#### 9. К чему ведет отсутствие обязательной сертификации труб для защиты кабеля?

Добровольная сертификация проводится в соответствии со стандартами и показателями, которые заявитель указывает самостоятельно, что позволяет предьявителям сертификата вводить в заблуждение потребителей. Испытательные лаборатории и органы по сертификации при добровольной сертификации зачастую оказываются фиктивными.

В сфере обязательной сертификации законодательство регламентирует порядок действий всех участников. Требования и ответственность прописаны гораздо четче. Открытость данных для всех заинтересованных лиц существенно выше.

#### 10. Как заказчик может защитить себя от фальсифицированной трубной продукции для защиты кабеля на этапе приемки продукции?

Во-первых, заказчику необходимо проверить сопроводительные документы – сертификат соответствия и паспорт качества. Во-вторых, провести визуальный контроль: проверить наличие маркировки; отсутствие механических дефектов; отсутствие расслоения материала на торцах труб; целостность штрих-кода и правильность расположения и крепления закладных нагревателей в соединительных деталях. В-третьих, провести инструментальный контроль диаметра трубы, толщины стенки, овальности по торцам. Результаты измерений должны соответствовать значениям, указанным в технической документации на трубы и фасонные части. При возникновении подозрений по любому из вышеупомянутых пунктов обратиться в АТПС или к другим компетентным отраслевым экспертам за:

- консультацией по расторжению контракта в рамках действующего законодательства;
- помощью в лабораторных испытаниях;
- помощью в составлении искового заявления в суд. В АТПС уже наработаны алгоритмы для каждого случая и этапа.