

# КАКИЕ ГРОЗОЗАЩИТНЫЕ ТРОСЫ ЗАЩИЩАЮТ НАШИ ЛЭП

На правах рекламы



Основным недостатком оцинкованных канатов принято считать их низкую коррозионную стойкость. Согласно статистике ПАО «Россети», из-за коррозии происходит около 40% всех отключений, связанных с грозозащитными тросами. Нельзя не отметить ещё один существенный недостаток оцинкованной стали, а именно, низкую стойкость к высоким температурам. Перегрев оцинкованного каната неизбежно приводит к разрушению цинкового покрытия, допустимая температура которого, согласно стандарту ФСК ЕЭС СТО 56947007-29.060.50.015-2008, не должна превышать 350 °С.

Производители современных тросов для защиты ВЛ от атмосферных перенапряжений пытаются улучшить эксплуатационные характеристики существующих оцинкованных тросов.

На сегодняшний день целесообразно рассматривать два наиболее используемых типа грозотросов, которые должны устранить недостатки оцинкованных тросов: уплотненные конструкции с применением низкоуглеродистой стали с нанесенной на поверхность смазкой и грозозащитные тросы из стали, плакированной алюминием.

Рассмотрим детально обе конструкции. Технология компактирования, по которой изготавливаются тросы

**В** последнее время к надежности грозозащиты ВЛ 110 кВ и выше предъявляются все более вы-

сокие требования, обусловленные множеством недостатков канатов типа ТК и С, применявшихся ранее в качестве грозозащиты.

## ИСПЫТАНИЕ ТРОСА ТИПА МЗ

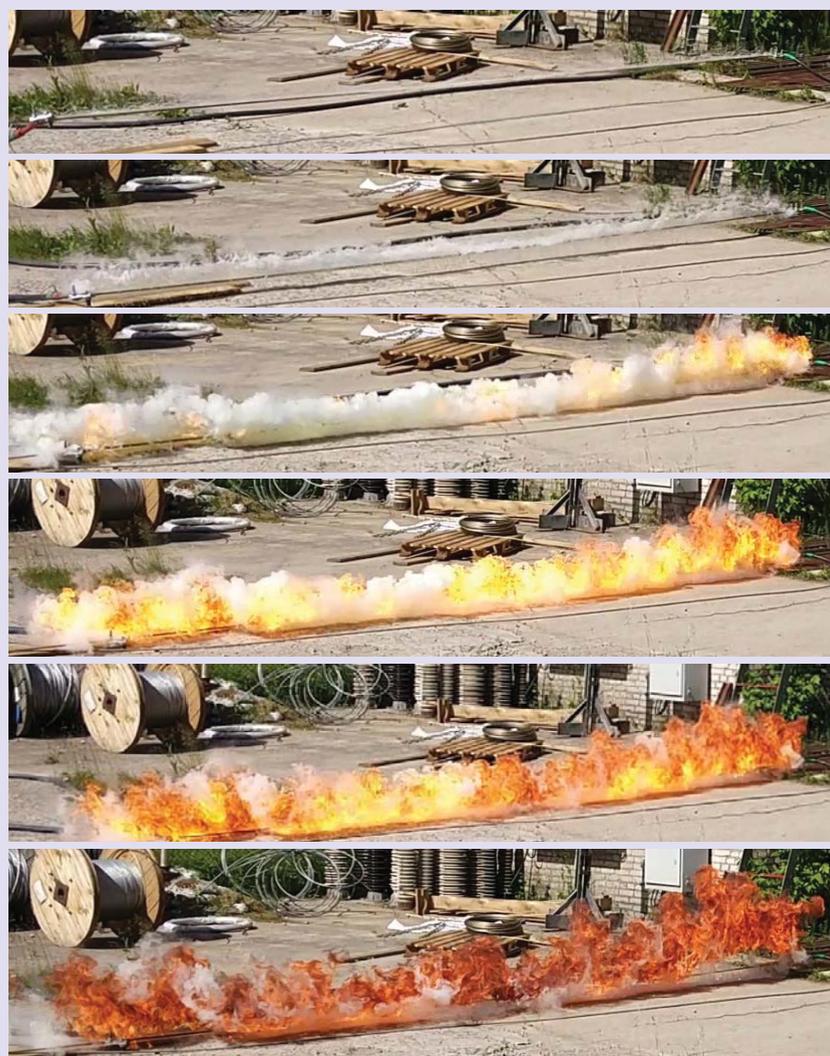


Рис. 1

## ПОЧЕРНЕВШАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ТРОСА ТИПА МЗ ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЙ



Рис. 2

МЗ, действительно позволяет лучше заполнить пустоты троса и увеличить тем самым сечение металла при одном и том же диаметре. Добавленное сечение несколько снижает электрическое сопротивление троса при увеличении веса. Полагая, что применённые технологические решения делают оцинкованный трос в своем роде уникальным изделием, производители поднимают планку надежности, не всегда осознавая реальные нагрузки, которым подвергается трос во время эксплуатации. Так, заявленная стойкость к токам короткого замыкания (КЗ) троса 11,1-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р производства ОАО «Северсталь-метиз» составляет 6,64 кА за 1 сек.

Теперь поговорим о тросах из стали, плакированной алюминием. Плакирование — метод нанесения тонкого защитного слоя металла на поверхность другого металла, в данном случае алюминия на стальную проволоку, при котором происходит холодная сварка металлов за счет большой сдавливающей силы. Главной особенностью этого метода является взаимная диффузия

между атомами металлов на глубину до 5 мкм.

Технология плакирования позволяет создать на поверхности стальной проволоки слой алюминия, который одновременно будет нести антикоррозионную функцию и в несколько раз снижать электрическое сопротивление, так как сечение алюминия может быть от 13% до 62% в зависимости от класса плакированной проволоки. При этом снижение электрического сопротивления за счет алюминия является бесспорным.

В лабораториях НТЦ «ФСК ЕЭС» предприятие «ЭМ-КАБЕЛЬ» провело сравнительные испытания оцинкованного троса 11,1-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р и троса, плакированного алюминием ГТК20-0/70-11,1/87 на стойкость к воздействию токов короткого замыкания. Имеются все протоколы испытаний.

Согласно требованиям СТО 56947007-29.060.50.015-2008, при протекании токов КЗ оцинкованные тросы не должны нагреваться свыше 350°С, а тросы, плаки-

рованные алюминием, не более 300°С. Согласно методике расчетов температура троса 11,1-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р при протекании тока 6,64 кА за 1 с должна составить 600°С, троса ГТК20-0/70-11,1/87 при 6,4 кА/с — 300°С.

Проведенные испытания показали, что при протекании тока 6,64 кА за 1 с температура троса 11,1-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р составила более 580°С. Следствием нагрева троса до критических температур стало моментальное воспламенение смазки на поверхности троса (рис. 1).

Почерневшая поверхность троса после испытаний (рис. 2) заставляет задуматься о дальнейшей пригодности троса к эксплуатации.

Известно, что температура плавления цинка составляет 419°С, а при температуре 450°С цинк на поверхности стали становится рыхлым и легко спадает. Собственно, этот эффект и проявился в виде белого порошка на поверхности троса после завершения цикла испытаний (рис. 3).

Абсолютно иная ситуация складывается при испытании ГТК. За счет вдвое большей электропроводности, чем у оцинкованного троса, при протекании токов КЗ нагрев троса составил 224°С, что не превышает допустимых значений. Такой незначительный нагрев не привел ни к потемнению поверхности троса, ни к разрушениям защитного алюминиевого слоя. Во время испытаний полностью отсутствовали признаки экстремального перегрева, такие как потемнение поверхности троса или его воспламенение (рис. 4).

## ВЫВОДЫ

Можно долго рассуждать по поводу, станет ли подобное короткое за-

### ИНФОРМАЦИЯ

ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ» входит в состав Группы Компаний «Оптикэнерго», расположенной на территории Республики Мордовия и включающей в себя 18 диверсифицированных предприятий. Промышленные предприятия Группы специализируются на освоении и производстве высокотехнологичной инновационной продукции. «ЭМ-КАБЕЛЬ» начал свою деятельность 25 марта 2010 года. В перечень производимой заводом продукции входят:

- провода неизолированные с сердечником из стальной проволоки, плакированной алюминием, в том числе с улучшенными аэродинамическими характеристиками и стойкими к ветро-гололедным нагрузкам (АСП, АСПк), а также высокотемпературные с повышенной пропускной способностью (АСПТ, АСПТк, АСПТз);
- грозозащитные тросы коррозионностойкие ГТК;
- самонесущие изолированные провода СИП, в том числе не распространяющие горение СИПн;
- кабели силовые на напряжение 0,66–6 кВ, в том числе не распространяющие горение, с пониженным дымо- и газовыделением, не содержащие галогенов, огнестойкие, с низкой токсичностью, в холодостойком исполнении, а также повышенной надежности для взрывоопасных зон.

В сентябре текущего года будет введен в эксплуатацию новый цех по выпуску силовых кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение 10-110 кВ.

## БЕЛЫЙ ПОРОШОК НА ПОВЕРХНОСТИ ТРОСА ТИПА МЗ ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЙ



Рис. 3

## ПОВЕРХНОСТЬ ТРОСА ТИПА ГТК ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЙ



Рис. 4

мыкание фатальным для оцинкованного троса, если оно произойдет в реальных условиях. Однозначно можно сказать только то, что никому не хотелось бы видеть открытое пламя на своих линиях, где бы они не проходили: в лесной, степной или городской зоне.

На наш взгляд, ответом на этот вопрос может стать проведение исследований коррозионной стойкости грозотросов после нагрева токами КЗ. Если после такого воздействия трос подтвердит свою работоспособность хотя бы в течение 30–40 лет, то его можно считать надежным. Данные сравнительные исследования наше предприятие обязательно проведет на отобранных после КЗ образцах и опубликует их.

Не нужно забывать, что кроме КЗ на грозозащитные тросы в реальных условиях эксплуатации действу-

ют вибрации, разряды молнии и атмосферные загрязнения в виде щелочей и кислот. О стойкости применяемых сегодня тросов к этим факторам и остаточном ресурсе после их воздействия нам также ничего не известно. Постараемся провести и такие исследования и опубликовать их результаты.

**Руководитель службы по продажам грозотросов и термостойких проводов ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ»**  
**Дмитрий Зотов**

**ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ»**  
430006, Республика Мордовия,  
г. Саранск, ул. 2-я Промышленная,  
10А  
тел.: 8 800-100-99-44  
тел./факс: 8 (8342) 380-201  
e-mail: zakaz@emcable.ru  
<http://www.emcable.ru>  
Группа Компаний «ОПТИКЭНЕРГО»  
<http://opticenergo.ru>



Международный форум  
по энергоэффективности  
и развитию энергетики

# РОССИЙСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ

реклама

**3–7** ОКТЯБРЯ 2017 ГОДА  
Москва  
Санкт-Петербург

Информационная служба РЭН-2017:  
Тел.: 8 (800) 333-17-73  
Email: [info@rusenergyweek.com](mailto:info@rusenergyweek.com)  
[www.rusenergyweek.com](http://www.rusenergyweek.com)

 **РОСКОНГРЕСС**



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ