

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ПЕРЕДАВАЕМОЙ МОЩНОСТИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

На правах рекламы



www.emcable.ru



В настоящее время на предприятии ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ», входящем в ГК «Оптик-энерго», разработано несколько конструкций высоковольтных проводов, предназначенных для решения задач повышения надежности и пропускной способности существующих линий электропередачи, а также снижения затрат на реконструкцию старых линий. В частности, завод может предложить высокотемпературный провод АСПТ с рабочей температурой 150°C и высокотемпературный провод с уменьшенной стрелой провеса с зазором (АСПТз) с рабочей температурой

до 210°C. Провода могут применяться как при строительстве новых линий в сетях с пиковыми и сезонными нагрузками, так и при реконструкции старых, пропускная способность которых не обеспечивает растущий спрос потребителей. Преимуществом данных проводов является то, что при равных массо-габаритных и физико-механических параметрах они имеют пропускную способность до 2-х раз выше относительно стандартных проводов АС (рис. 1). Конструкция проводов может быть выполнена из трапециевидных проволок (АСПТк), что улучшает аэродинамические характеристики провода.

Высокотемпературный провод АСПТ состоит из несущего сердечника, свитого из стальных проволок, плакированных алюминием, способного выдерживать высокие температуры и обладающего высокой коррозионной стойкостью и токопроводящей частью из сплава алюминия с цирконием (производящегося в ГК «Оптикэнерго»), сохраняющего механическую прочность при температуре до 210°C.

Всем известно, что алюминий рекристаллизуется и теряет механическую прочность при температуре выше 90°C. Небольшие добавки циркония (до 0,4%) резко повышают прочность и температуру рекристаллизации (более чем на 100°C)

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРОВОДА АСПТ ПО СРАВНЕНИЮ С ПРОВОДОМ АС

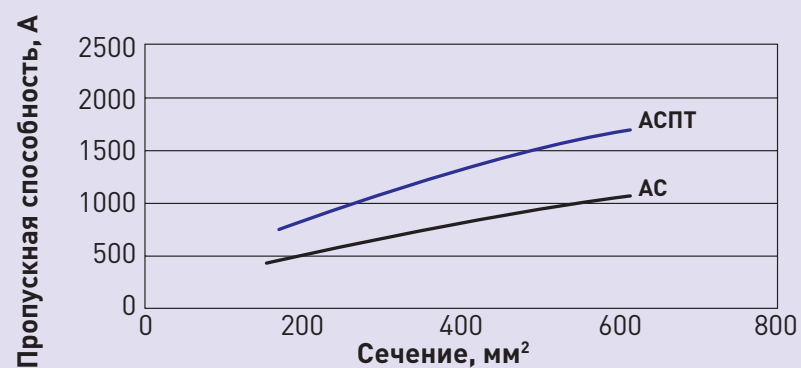


Рис. 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДОВ АС 185/24 И АСПТ 70/11

| Характеристика | Провод | |
|------------------------------|-----------|------------|
| | АС 185/24 | АСПТ 70/11 |
| Диаметр, мм | 18,9 | 11,4 |
| Сечение, мм² | 187/24,2 | 68/11 |
| Сопротивление, Ом/км | 0,1540 | 0,4185 |
| Разрывное усилие, кН | 58,08 | 31,6 |
| Масса, кг | 705 | 258 |
| Рабочая температура, °С | 80 | 150 |
| Температура при КЗ <1с | 200 | 220 |
| Токонесущая способность, А | 520 | 596 |
| Возрастание тока, % | 100 | 115 |
| Стоимость 1 км провода, руб. | 87,3 | 87,5 |

Таблица 1

и незначительно снижают проводимость алюминия. Согласно диаграмме состояния, при содержании циркония равном 0,11% происходит перитектическая реакция. При концентрации циркония 0,28% выпадает интерметаллическое соединение. Наличие этого соединения вызывает резкое измельчение зерна в структуре литых сплавов. Включения интерметаллида имеют иглообразную форму. При комнатной температуре механические свойства сплава алюминия с цирконием (до 0,4%) и чистого алюминия различаются мало, однако повышение температуры до 200°C приводит к заметной разнице в свойствах этих материалов. Длительные нагревы проволоки из сплава алюминия с цирконием при 150°C практически не приводят к снижению его прочности. За счет этого и происходит увеличение тока и передаваемой мощности до 2-х раз.

Применение в сердечнике провода стали плакированной алюминием продиктовано тем, что оцинкованная сталь имеет ограничение по нагреву. Согласно ПУЭ статьи 1.3.22. и 1.3.35. допустимые длительные токи для неизолированных проводов содержащих в конструкции оцинкованную сталь

приняты из расчета допустимой температуры их нагрева +70°C при температуре воздуха +25°C. Цинковое покрытие по отношению к стали является анодным покрытием до температуры +70°C. При более высокой температуре электродный потенциал цинка сдвигается в положительную сторону и цинковое покрытие по отношению к стали становится уже катодным покрытием. Другими словами до +70°C цинк защищает сталь от коррозии, а свыше наоборот сталь защищает цинк.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОВОДОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ВЛ 35 КВ

Согласно заданию на проработку технико-экономических вари-

антов увеличения пропускной способности ВЛ 35 кВ до 500 А, без строительства новой ВЛ было рассмотрено два варианта предусматривающих максимальное использование существующих конструкций ВЛ 35 кВ.

ВАРИАНТ 1

Замена существующих проводов АС 70/11 на провода АС 185/24 ГОСТ 839-80 (технические характеристики см. в табл. 1).

С учетом возросших нагрузок от провода АС 185/24 и техническим состоянием конструкций ВЛ 35 кВ необходимо выполнить следующий объем работ:

- демонтаж провода АС 70/11 с изоляцией и арматурой — 3,707 км;
- демонтаж провода М70 с изоляцией и арматурой — 3,585 км;
- демонтаж опор типа АМ и А с фундаментами — 6 опор;
- демонтаж промежуточных опор типа ПБ (из-за отсутствия возможности выдержать дополнительный вес существующими устаревшими опорами) — 29 опор;
- монтаж анкерных опор типа У35-1 с фундаментами — 6 опор;
- монтаж многогранных промежуточных опор типа ПМ110-1ф — 29 опор;
- монтаж провода АС185/24 с изоляцией и арматурой — 7,292 км.

ВАРИАНТ 2

Применение неизолированного провода из термостойкого алюминиевого сплава с сердечником из стальной, плакированной алюминием проволоки, производства «ЭМ-КАБЕЛЬ» марки АСПТ 70/11 (технические характеристики см. в табл. 1).

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ

| Вариант 1 | | | | Вариант 2 | | | | | |
|-------------------------|--|----------|---------------------|-------------------------------------|------------------------|---|----------|------------|-------------------------------------|
| № п/п | Провод АС 185/24 | Ед. изм. | Количество | Стоимость, тыс. руб (без учета НДС) | № п/п | Провод АСПТ 70/11 | Ед. изм. | Количество | Стоимость, тыс. руб (без учета НДС) |
| 1 | Демонтажные работы: - провода АС70/11, | км | 3х3,707 | 2114,870 | 1 | Демонтажные работы: - провода АС70/11, | км | 3х3,707 | 1634,842 |
| | - провода М-70 | км | 3х3,585 | | | - провода М-70 | км | 3х3,585 | |
| | - опоры анкерные | шт. | 6 | | | - опоры анкерные | шт. | 6 | |
| | - опоры промежуточные | шт. | 29 | | | - опоры промежуточные | шт. | 29 | |
| | - фундаментов (ж/б) | шт. | 24 | | | - фундаментов (ж/б) | шт. | 24 | |
| 2 | Монтаж фундаментов (ж/б) | шт. | 24 | 1897,421 | 2 | Монтаж фундаментов (сваи) | шт. | 6 | 956,166 |
| | фундаментов (сваи) | шт. | 29 | | | фундаментов (сваи) | шт. | 29 | |
| 3 | Монтаж опор: анкерных (УЗ5-1) | шт. | 6 | 6524,600 | 3 | Монтаж опор анкерных многогр. (АМ35) | шт. | 6 | 913,837 |
| | промежуточ. многогр. (ПМ110-1ф) | шт. | 29 | | | промежуточ. многогр. (ПМ110-1ф) | шт. | 29 | |
| 4 | Монтаж проводов АС185/24 | км | 3х7,292 | 2042,108 | 4 | Монтаж проводов АСПТ70/11 | км | 3х7,292 | 1364,602 |
| | замена подвесок на-тяжных, | шт. | 36 | | | замена подвесок на-тяжных | шт. | 36 | |
| | поддерживающих | шт. | 87 | | | поддерживающих | шт. | 87 | |
| 5 | Стоимость материалов: - провод АС185/24 | км | 3х7,292 | 13788,099 | 5 | Стоимость материалов: - провод АСПТ70/11 | км | 3х7,292 | 3596,346 |
| | - опоры анкерно-угловые | шт. | 6 | | | - опоры анкерно-угловые многогр. (АМ35) | шт. | 6 | |
| | - опоры промежуточные | шт. | 29 | | | - опоры промежуточные | шт. | 29 | |
| | - подвески натяжные, | шт. | 36 | | | - подвески натяжные | шт. | 36 | |
| | - поддерживающие | шт. | 87 | | | - поддерживающие | шт. | 87 | |
| | - фундаменты (ж/б) | шт. | 24 | | | - фундаменты (ж/б) | шт. | 24 | |
| - фундаменты (сваи) | шт. | 29 | - фундаменты (сваи) | шт. | 29 | | | | |
| ВСЕГО: 26367,167 | | | | | ВСЕГО: 8465,750 | | | | |

Таблица 2

С учетом аварийного состояния части опор необходимо выполнить следующий объем работ:

- демонтаж провода АС 70/11 с изоляцией и арматурой — 3,707 км;
- демонтаж провода М70 с изоляцией и арматурой — 3,585 км;
- демонтаж анкерных опор типа АМ и А с фундаментами — 6 опор;
- монтаж многогранных анкерных опор типа АМ35 с фундаментами (типовой проект серии ТСК.35.01 МЕТАКО) — 6 опор;
- монтаж высокотемпературного провода АСПТ 70/11 с изоляцией и арматурой — 7,292 км.

Стоимость основных строительно-монтажных работ (демонтаж, монтаж) без учета затрат на работы по рекультивации земель, очистку просеки от кустарника и мелкокося, устройству проездов и подъездов, возможных лежневых работ, затрат строителей на организацию проживания и проезда, составляет в текущих ценах 2013 года:

Вариант замены на провод АС 185/24 — 26 367,167 т.р.

Вариант замены на провод АСПТ 70/11 — 8 465,750 т.р.

Экономический эффект при выборе варианта применения провода АСПТ

для увеличения пропускной способности ВЛ 35 кВ составляет 17 901,417 т.р. Таким образом, использование современных конструкций высоковольтных проводов типа АСПТ, АСПТк, АСПТз производства ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ» позволяет существенно увеличить пропускную способность и надежность существующих ЛЭП без существенных экономических затрат.

ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ»
430006, г. Саранск,
ул. 2-я Промышленная, 10А
e-mail: mail@emcable.ru
тел.: (8342) 380-201,
380-209
www.emcable.ru

При поддержке:



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Организаторы:



ОАО «СО ЭЭС»



РусГидро



Электрификация

Международная конференция и выставка Релейная защита и автоматика энергосистем 2017



25-28 Апреля 2017, Санкт-Петербург КВЦ «Экспофорум»

www.rza-expo.ru