

## Применение инновационных разработок в распределительных сетях на примере использования провода АСПП и коррозионно-стойкого грозозащитного троса ГТК при прокладке ВЛ 110 кВ

Монахов К. Е., канд. экон. наук

Филиал ОАО «МРСК Волги» — «Мордовэнерго», Саранск

Рассмотрены вопросы реализации политики энергосбережения и энергоэффективности применительно к инновационным разработкам при строительстве ВЛ 110 кВ. Приведены технико-экономические показатели провода АСПП АТ1/20SA и коррозионно-стойкого грозозащитного троса ГТК, дан их сравнительный анализ с аналогами. Сделан вывод о том, что применение современных инновационных разработок при строительстве объектов имеет положительный синергетический эффект в области энергоэффективности.

**Ключевые слова:** синергетический эффект в области энергоэффективности, неизолированный провод из термостойкого алюминиевого сплава, сердечник из стальной плакированной алюминием проволоки, коррозионно-стойкий грозозащитный трос.

При строительстве в г. Саранске стадиона «Юбилейный», приуроченном к проведению чемпионата мира по футболу в 2018 г., применяются инновационные разработки, в частности, при прокладке ВЛ 110 кВ, позволяющие повысить технико-экономические показатели сети. Реализация современных технологий с использованием провода АСПП АТ1/20SA и коррозионно-стойкого грозозащитного троса ГТК является составляющей проводимой в настоящее время политики энергоэффективности и энергосбережения.

На рисунке представлена конструкция неизолированного провода АСПП, выполненного из термостойкого алюминиевого сплава Al-Zr с сердечником из стальной плакированной алюминием проволоки. Этот сплав сохраняет свои свойства до 150 °С (при пиковых нагрузках — до 180 °С), в то время как обычный алюминий при температуре 90 °С отжигается и резко теряет прочность.

По сравнению с обычными проводами АС провод АСПП имеет и другие преимущества:

повышенную в 2 раза пропускную способность ЛЭП при том же сечении фазных проводов;

практически полное отсутствие внешней коррозии стали сердечника;

облегченный процесс плавки гололеда; небольшие стрелы провеса.

Производство провода АСПП осуществляется согласно ТУ 3511-005-63976268—2010.

Технологии на основе использования стальной проволоки, плакированной алюминием, применяются также при производстве грозозащитного коррозионно-стойкого троса ГТК. Его достоинства:

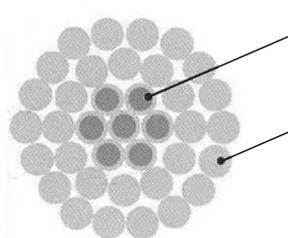
двухкратная (по отношению к оцинкованному) коррозионная и термическая стойкость;

значительно меньший вес, чем традиционного стального троса;

отсутствие потребности в замене грозостоек и усилении опор, поскольку плакированный трос не может стать причиной аварийной ситуации при попадании молнии (все проволоки троса скомпонованы таким образом, что в случае возможного обрыва одной или нескольких из них они не выплетаются из повива и не замыкают фазные провода, при этом сам грозотрос остается ремонтнопригодным);

значительный срок эксплуатации (не менее 45 лет);

соответствие стандартным типоразмерам;



Несущий сердечник из стальной проволоки, плакированной алюминием

Внешние повивы из сплава алюминия с цирконием (Al-Zr)

Параметр	Грозозащитный коррозионно-стойкий трос марки ГТК (ТУ 3500-001-86229982–2010)	Грозотрос для воздушных линий электропередачи марки МЗ-В-ОЖ-Н-Р (СТО 71915393-ТУ 062–2008)	Спиральный канат марки ТК (ГОСТ 3063–80, ГОСТ 3064–80)
Вес 1 км/кг:			
Д 9 мм	333	544	475,5
Д 11 мм	493	752	627,4
Срок службы	≥ 45 лет	≥ 20 лет	≥ 20 лет
Стойкость к высоким температурам, в том числе к локальному температурному воздействию на грозотрос при ударах молнии и КЗ в сети	Выдерживает температуру до 400 °С, сохраняя при этом все эксплуатационные характеристики	Цинковое покрытие растрескивается и слетает со стали при температуре выше 100 °С	Не приспособлен к воздействию мощной тепловой нагрузки
Ток КЗ, кА, за 1 с (70 мм <sup>2</sup> )	6,8	4,8	5,0
Термическая стойкость, с (70 мм <sup>2</sup> )	46,7	22,77	24,5
Модуль упругости, кН/мм <sup>2</sup> (конечный)	155,0	196,0	196,0
Сопротивление постоянному току, Ом/км, при 20 °С	1,199	2,571	2,474

отсутствие потребности при монтаже в специальной подвесной арматуре.

Указанный трос выпускается по ТУ 3500-001-86229982–2010. В таблице приведено сравнение параметров грозозащитных тросов.

Экономическая составляющая применения провода АСПА АТ1/20СА и коррозионно-стойкого грозозащитного троса ГТК свидетельствует о целесообразности их использования. Синергический эффект их применения включает в себя:

1) эффект при освоении капитальных затрат, заключающийся в следующем:

при проектировании сечение провода АСПА выбирается на порядок меньше, чем сечение провода АС, определяемое путем расчета на термическую стойкость. Так, при разработке проектной и рабочей документации прокладки ВЛ 110 кВ для стадиона “Юбилейный” сечение провода АСПА составило 150 мм<sup>2</sup>, а расчетное сечение провода АС — 240 мм<sup>2</sup>;

провод меньшего сечения обеспечивает возможность использования более легких несущих конструкций (опор, фундаментов и

сцепной арматуры), что позволяет экономить на самих конструкциях, а также на трудозатратах при их монтаже. По имеющимся оценкам, на 1 км ВЛ экономия достигает 2 млн руб.;

2) эффект при эксплуатации. Он состоит:

в увеличении срока эксплуатации более чем в 2 раза, в связи с чем дисконтированная стоимость и норма доходности становятся более привлекательными для инвесторов;

в снижении эксплуатационных затрат, связанных с образованием гололеда (при меньшем сечении выше рабочая температура провода и, следовательно, ниже степень влияния гололеда). Данное обстоятельство стало одним из факторов принятия решения при проектировании ВЛ 110 кВ для строительства стадиона “Юбилейный”.

Таким образом, современные передовые разработки, применяемые при строительстве значимых объектов, имеют наряду с прочими достоинствами положительный синергический эффект в области энергоэффективности.