

Гибкое графитовое заземляющее устройство

Гаврилов А.В.,

заместитель технического директора ООО «ПАРМА»

Основными факторами, усложняющими строительство и эксплуатацию заземляющих устройств (ЗУ) воздушных линий электропередачи (ВЛ), являются:

- высокое и сверхвысокое удельное сопротивление грунтов, что приводит к невозможности добиться нормируемых значений сопротивления ЗУ;
- агрессивный химический состав грунта или его постоянное увлажнение, вызывающие коррозию элементов ЗУ;
- высокая грозовая активность в районе прохождения ВЛ, приводящая к повреждениям элементов ЗУ током молний.

В результате воздействия перечисленных факторов сложно, а зачастую невозможно добиться организации ЗУ с нормируемым сопротивлением и сохранения этого сопротивления на протяжении срока его эксплуатации при использовании традиционных материалов. Для решения этой проблемы предлагается новый подход — гибкое графитовое заземление «ПАРМА-ГГЗ» (далее — ГГЗ).

Основой ГГЗ является гибкий графитовый заземляющий электрод из неметаллического проводящего материала, получаемый сплетением скрученных полос вспененного при высокой температуре графита, армированного стекловолокном. Электрод укладывается в траншею, с помощью соединителей собирается в горизонтальный заземлитель различной конфигурации (в зависимости от параметров

грунта и местных условий) и присоединяется к заземляющим спускам, выполненным из графитового материала с металлической оплеткой для защиты от механических воздействий.

Особенно эффективно применение гибкого графитового заземления при реконструкции ВЛ, что подтверждено опытом. Примером может служить реконструкция ЗУ опоры № 17 ВЛ 220 кВ БрА3-5, выполненная персоналом филиала Северные электрические сети ОАО «Иркутская электросетевая компания» в 2022 году.

Существующее горизонтальное четырехлучевое ЗУ опоры протяженностью 140 м не соответствовало требованиям НТД (измеренное значение — 140 Ом). Осмотр ЗУ со вскрытием грунта показал коррозионные повреждения заземлителя. Организация ЗУ из традиционных материалов осложнялась скальным грунтом.


Гибкое графитовое заземление было уложено в горизонтальные траншеи глубиной 0,3 м, что допустимо для опор на скалах. Общая протяженность горизонтального заземлителя составила 60 м. Сопротивление ЗУ по результатам работ составило 3,73 Ом, что значительно ниже нормируемого значения.

Работы по монтажу ЗУ выполнялись бригадой из трех человек с использованием только ручного инструмента. Общее время выполнения работ с учетом времени производства измерений составило 6 часов.

В результате опытного применения ГГЗ от эксплуатирующей организации был получен положительный отзыв, в котором было подтверждено наличие его преимуществ, а именно:

- малые трудозатраты;
- удобство и простота выполнения монтажа элементов ГГЗ;
- отсутствие необходимости применения спецтехники, сварочного оборудования и оснастки;
- отсутствие необходимости специальных навыков и высокой квалификации персонала.

Кроме того, отмечена малая протяженность графитового заземлителя по сравнению с проектной длиной горизонтального ЗУ из стали, что позволило в несколько раз уменьшить объем земляных работ.

Руководством эксплуатирующей организации принято решение об использовании гибкого графитового заземления «ПАРМА-ГГЗ» при реконструкции и новом строительстве ВЛ. 



Укладка ПАРМА-ГГЗ в горизонтальной траншее

интеллектуальные системы будущего



ЗАЗЕМЛЕНИЕ ГИБКОЕ ГРАФИТОВОЕ «ПАРМА ГГЗ»

Гибкий графитовый заземляющий электрод — это новый тип неметаллического проводящего материала, получаемый сплетением скрученных полос вспененного при высокой температуре графита, армированного стекловолокном.

**50
ЛЕТ**
СРОК СЛУЖБЫ

Ключевые особенности материала:

- низкое сопротивление графитового материала
- высокая адгезия с грунтом — низкое переходное сопротивление электрод-проводник
- коррозионная стойкость
- стойкость к ударам молнии
- низкий нагрев при протекании токов КЗ и разряда молнии
- легкость и эластичность
- при монтаже не требуется сварка, прессы и спецтехника
- в течение всего срока службы не требует ремонта и обслуживания



Сетка из сплетенных прядей графита и стекловолокна

Армированные стекловолокном пряди графита

Гибкий заземляющий электрод (проводник)

Составляющая	Содержание
Стекловолокно	~ 17,5%
Клей	~ 2%
Зола	~ 0,48%
Графит	≥ 80%

На правах рекламы



ООО «ПАРМА»

198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, 140

Тел.: +7(812) 500-86-10 факс: +7(812) 376-95-03 e-mail: parma@parma.spb.ru

www.parma.spb.ru