

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ПАО «ГАЗПРОМ»

ПАО «Газпром» в настоящее время реализует большое количество проектов по освоению месторождений газа, его транспортировке, хранению и переработке по всей территории Российской Федерации. Большая часть таких объектов находится в районах со сложными климатическими условиями: на Крайнем Севере, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Как правило, для этих районов характерно наличие вечномерзлых, многолетнемерзлых и каменистых грунтов. Кроме того, часть объектов располагается в районах с преобладанием сухих песчаных грунтов. В таких условиях важнейшими техническими задачами энергетики становятся: обеспечение безопасности обслуживающего персонала; безаварийная работа электрических систем и установок; молниезащита зданий, различных сооружений и линий связи.

Одна из основных задач по молниезащите зданий, сооружений и линий связи на объектах ПАО «Газпром» реализуется в том числе с помощью надежных заземляющих устройств (ЗУ), удовлетворяющих требованиям Правил устройств электроустановок (ПУЭ) в течение всего периода службы оборудования. Проблема снижения сопротивления растеканию тока заземляющих устройств в грунтах с высоким удельным электрическим сопротивлением выходит на первый план. Так, в условиях многолетнемерзлых грунтов выполнение ЗУ в соответствии с требованиями ПУЭ сопряжено с дополнительными трудностями,

обусловленными высокими затратами, составляющими 30–35 % сметной стоимости объекта. С учетом того факта, что не менее 50 % территории РФ находится в зоне вечной мерзлоты (рис. 1), снижение капиталовложений за счет рациональных конструкций заземлителей и методов их выполнения, а также повышение надежной работы энергосистем и обеспечение безопасности персонала становится крайне актуальной задачей.

Многие годы для уменьшения удельного электрического сопротивления земли в зоне расположения заземлителя рекомендовались следующие мероприятия:

- применение глубинных заземлителей, в том числе обсадных труб;
 - специальная обработка грунта;
 - устройство заземлителей в деятельном слое грунта;
 - вынос заземлителей в подозерный или подрусловый талики.
- Как показывает практика, каждое из предложенных мероприятий имеет свои недостатки.

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ

Одним из решений по выполнению заземления в зонах с большим удельным сопротивлением земли служит применение заземлителей специальных конструкций. Речь



Рис. 1. Распространение вечной мерзлоты на территории РФ

ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ ЗАЗЕМЛИТЕЛЕЙ КОМПАНИЯ АО «ХАКЕЛЬ РОС» ОСНОВНЫЕ УСИЛИЯ СОСРЕДОТОЧИЛА НА ОБЕСПЕЧЕНИИ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ, СПОСОБНОСТИ МНОГОКРАТНО УМЕНЬШАТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТОВ, ПРЕПЯТСТВОВАТЬ ПРОМЕРЗАНИЮ ГРУНТА ВОКРУГ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ И ПРИ ЭТОМ НЕ ТЕРЯТЬ ЭТИ СПОСОБНОСТИ НА ПРОТЯЖЕНИИ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ (ДО 10 И БОЛЕЕ ЛЕТ) БЕЗ ПОВТОРНОЙ ЗАПРАВКИ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ.

идет о так называемых электролитических (химических, активных) заземлителях. В предлагаемых устройствах для уменьшения сопротивления растеканию тока действует сразу два дополняющих друг друга метода, о которых говорилось выше. Во-первых, это обработка грунта электролитом в целях уменьшения его удельного электрического сопротивления. В заземлителях используется не готовый соляной раствор, а сухая смесь солей, что позволяет увеличить по времени процесс выщелачивания и, как результат, увеличить срок службы заземлителя. Во-вторых, частичная замена грунта вокруг электрода на материал оптимизации заземления с низким удельным электрическим сопротивлением для снижения переходных сопротивлений «заземлитель-грунт». Использование нержавеющей стали или меди для производства заземлителей позволило существенно повысить их коррозионную стойкость.

При разработке электролитических заземлителей компания АО «Хакель Рос» основные усилия сосредоточила на обеспечении их эффективности, способности многократно уменьшать электрическое сопротивление грунтов, препятствовать промерзанию грунта вокруг заземлителя и при этом не терять эти способности на протяжении длительного времени (до 10 и более лет) без повторной заправки заземлителя. Применение специальных солей отдельных фракций в определенных пропорциях для производства электролитических смесей, загружаемых в электрод, и выполнение «правильной» перфорации заземлителя позволяют оптимизировать скорость выщелачивания электролита, тем самым продлевая срок его службы.

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ

В результате проделанной работы была создана линейка продукции, представленная тремя сериями заземлителей:

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ ЛЮБОЙ СЕРИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПОЛУЮ ПЕРФОРИРОВАННУЮ СПЕЦИАЛЬНЫМ ОБРАЗОМ МЕТАЛЛИЧЕСКУЮ ТРУБУ, ЗАПОЛНЕННУЮ СМЕСЬЮ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ СОЛЕЙ В ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПРОПОРЦИИ. ВРЕМЯ ПОЛНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СМЕСИ СОЛЕЙ ИЗ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ СОСТАВЛЯЕТ ОТ 7 ДО 10 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ ГРУНТА. КОНСТРУКТИВНО ЗАЗЕМЛИТЕЛИ ВЫПУСКАЮТСЯ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ИЛИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ С ДЛИНАМИ ОТ 3 ДО 6 М И ДИАМЕТРОМ ОТ 54 ДО 219 ММ.



Рис. 2. Электролитический заземлитель горизонтального исполнения

- заземлители электролитические стальные нержавеющие серии ЗЭН-ХР;

- заземлители электролитические медные серии ЗЭМ-ХР;

- заземлители электролитические стальные оцинкованные серии ЗЭЦ-ХР.

Выбор материала заземлителей основывается, как правило, не на коррозионной активности грунта, а исходя из условий эксплуатации и требований отраслевых нормативных документов.

Электролитический заземлитель любой серии представляет собой полую перфорированную специальным образом металлическую трубу, заполненную смесью электролитических солей в определенной пропорции. Время полного выщелачивания смеси солей из заземлителя составляет от 7 до 10 лет в зависимости от влажности грунта.

Конструктивно заземлители выпускаются в вертикальном или горизонтальном (рис. 2) исполнении с длинами от 3 до 6 м и диаметром от 54 до 219 мм.

С 2013 г. АО «Хакель Рос» произвело и поставило более 1300 комплектов электролитических заземлителей на объекты газотранспортной системы дочерних компаний ПАО «Газпром», а именно: ООО «Газпром трансгаз Томск», ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург», ООО «Газпром трансгаз Волгоград», ООО «Газпром трансгаз Махачкала», ООО «Газпром инвестиция газификация». Кроме того, поставки осуществлены на объекты ООО «Газпром добыча Ноябрьск» и ООО «Газпром переработка». ■



АО «Хакель Рос»
192171, РФ, г. Санкт-Петербург,
ул. Бабушкина, д. 36, корп. 1,
лит. И, пом. 409
Тел.: +7 (800) 333-28-29,
+7 (812) 244-59-15
E-mail: info@hakil.ru
www.hakil.ru