

Монтаж вертикальных заземлителей

Способ монтажа вертикальных заземлителей зависит от габаритов электродов заземления, характера грунта и его состояния во время монтажа (талый, мерзлый), времени года и климатических условий, количества погружаемых электродов, удаленности объектов между собой и баз механизации, наличия и возможности получения механизмов и приспособлений, необходимых для монтажа.

Учитываются также сравнительные характеристики механизмов и стоимость их эксплуатации, объемы выполняемых работ и конкретные условия их выполнения.

Рациональные способы монтажа:

- для талых, мягких грунтов – вдавливание и ввертывание стержневых электродов, забивка и вдавливание профильных электродов;
- для плотных грунтов – забивка электродов любого сечения; для мерзлых грунтов – вибропогружение;
- для скальных и мерзлых грунтов при необходимости глубокого погружения – закладка в пробуренную скважину.

Сопротивление растеканию забитого электрода минимальное; сопротивление электрода, смонтированного ввертыванием, на 20?30 % выше; сопротивление электрода, заложенного в готовую скважину и засыпанного рыхлым грунтом, может оказаться еще выше, что не позволит ввести электроустановку в эксплуатацию.

Сопротивление электродов увеличивается незначительно при вдавливании в грунт и при погружении вибраторами и превышает сопротивление забитых электродов лишь на 5?10 %. Через 10-20 дней сопротивление электродов, погруженных вибраторами, вдавленных и забитых, начинает выравниваться. Значительно больше времени требуется для восстановления структуры грунта и уменьшения сопротивления электродов, ввернутых в грунт, особенно при применении уширенного наконечника на электроде, что облегчает погружение, но разрыхляет грунт.

При забивке можно применять стальные электроды любого профиля – уголковые, квадратные, круглые, однако наименьший расход металла (при одинаковой проводимости) и наибольшая устойчивость к грунтовой коррозии (в случае равного расхода металла) достигаются при использовании стержневых электродов из круглой стали.

При забивке в обычные грунты на глубину до 6 м экономично применять стержневые электроды диаметром 12–14 мм. При глубине до 10 м, а также при забивке коротких электродов в особо плотные грунты необходимы более прочные электроды диаметром от 16 до 20 мм.

Чтобы забить электроды глубже, чем на 10–12 м, применяют механизмы ударно-вибрационного действия – вибраторы, с помощью которых электроды легко погрузить даже в промерзший грунт.

Вибраторами можно погрузить электроды значительно глубже, чем при ввертывании и вдавливания, что особенно важно для грунтов с высоким удельным сопротивлением (порядка 1000 Ом) и глубоким уровнем грунтовых вод (более 9 м), например для сухих песков, в которых сопротивление электрода по мере заглубления очень резко снижается.

Если при проектировании грунт не зондировали и его электрические характеристики неизвестны, во избежание лишней работы монтаж глубинных заземлителей рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) подготовить отрезки электрода, их длину принять соответственно конструкции используемого механизма;
- 2) забить нижний отрезок электрода;
- 3) измерить сопротивление растеканию забитого отрезка;
- 4) приварить следующий отрезок электрода;
- 5) забить второй отрезок и снова выполнить измерение;
- 6) продолжать работу до достижения нужной проводимости.

Как и любой другой способ, ввертывание электродов имеет свои преимущества и недостатки, определяющие его применение в конкретных условиях. Несомненным преимуществом является сравнительная легкость освоения механизированных приспособлений (ручных электросверлильных машин, малых бензодвигателей), которые позволяют заглублять электроды лишь на сравнительно небольшую глубину, что в ряде случаев увеличивает число электродов и расход металла. Мощность этих приспособлений небольшая, и для облегчения ввертывания приходится применять наконечники на электродах, разрыхляющие грунт, что резко увеличивает электрическое сопротивление грунта на период, пока его структура не восстановится. Необходимость быстрого ввода в эксплуатацию вызывает увеличение числа погружаемых электродов для достижения нужной проводимости заземлителя и, как следствие, дополнительный расход металла.

Но несмотря на это, способ ввертывания во многих случаях позволяет быстро и экономично смонтировать заземляющее устройство.

Вертикальные глубинные заземлители обеспечивают хорошую проводимость за счет контакта с нижними слоями грунта, особенно если они обладают увеличенным сопротивлением. Горизонтальные заземлители незаменимы по причине отсутствия механизмов для монтажа вертикальных электродов в скальных, гравийных и других грунтах. Если же скальный грунт закрыт слоем земли, то выполнение горизонтального или «лучевого» заземлителя может оказаться менее трудоемким и сравнительно дешевым.

Горизонтальные заземлители прокладывают и для соединения смонтированных вертикальных электродов в общий сложный заземлитель или контур заземления.

Для молниезащиты часто применяют лучевые заземлители. Хорошую проводимость в летнее время может обеспечить горизонтальный заземлитель, проложенный в торфяном или другом хорошо проводящем талом верхнем слое земли. То же относится и к сезонным электроустановкам, работающим в летнее время.

Конструктивно горизонтальные заземлители могут быть выполнены из круглой, полосовой или любой другой стали. Предпочтение следует

отдавать круглой стали, которая при тех же массе и проводимости имеющей меньшую поверхность и большую толщину, вследствие чего обладает меньшей коррозионной уязвимостью. Кроме того, круглая сталь дешевле и ее легче монтировать. Поэтому для протяженных заземлителей, как и для вертикальных электродов, при устройстве которых не предъявляется специальных требований по термической устойчивости, по количеству уносимого металла и др., рекомендуется применять малоуглеродистую круглую сталь.

Способ монтажа горизонтальных заземлителей выбирают в зависимости от объема работ, удаленности объектов строительства от баз механизации, характера грунта, наличия и возможности получения механизмов и других факторов.

Если вблизи объектов имеются водоемы, на дне водоемов укладывают протяженные заземлители, а от них прокладывают соединительные кабельные или воздушные линии к объектам.

В стесненных условиях, например при монтаже горизонтальных перемычек между 2-3 вертикальными электродами, для укладки коротких горизонтальных заземлителей траншею зачастую копают вручную.