ИСКУССТВЕННОЕ УМЕНЬШЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЙ
2.48. Для устройства заземления малого сопротивления в плохопроводящих грунтах (песок, гравий, камень и т. п.)
требуются десятки, а иногда и сотни стальных труб, длиной каждая 2—2,5 м, располагаемых на большой территории.
2.49. С целью удешевления заземляющих устройств в местах с высоким удельным сопротивлением земли применяют
различные методы искусственного снижения удельного сопротивления грунта. При этом уменьшаются количество
заземлителей и размеры территории, на которой должны располагаться заземлители.
2.50. Общее сопротивление заземления зависит, как указывалось выше, от сопротивления прилегающих к заземлителю слоев грунта. Поэтому можно добиться снижения сопротивления заземления понижением удельного сопротивления грунта лишь в небольшой области вокруг заземлителя.
33.51. Искусственное снижение удельного сопротивления грунта достигается либо химическим путем при помощи
электролитов, либо путем укладки заземлителей в котлованы с насыпным углем, коксом, глиной.Опыт показал, что максимальное уменьшение сопротивления заземления достигается при использовании электролитов,
древесного угля и коксовой мелочи. Первый способ заключается в том, что вокруг заземлителей грунт пропитываетсярастворами хлористого натрия (обыкновенной поваренной соли), хлористого кальция, сернокислой меди (медного купороса) и т. д.
Следует отметить, что указанным способом можно добиться сравнительно большого снижения величины сопротивления
заземления,. однако на непродолжительный срок (2—4 года), после чего требуется вновь пропитывать грунт электролитом
грунта:создание вокруг заземлителя зоны с пониженным удельным сопротивлением и обработка грунта солью.
2 53. Для создания вокруг заземлителя зоны с пониженным удельным сопротивлением в грунте делается выемка
(котлован) радиусом 1,5—2,0 м и глубиной, равной длине забиваемого стержня. После заполнения выемки грунтом (рис.
2.21) устанавливается заземлитель и грунт утрамбовывается.
В качестве грунта-заполнителя может быть применен любой грунт, имеющий удельное сопротивление в 5—10 раз
меньше, чем удельное сопротивление основного грунта. Например, если заземление устраивается в песчаном или
каменистом (гранит) грунте, то заполнителями могут быть, глина, торф, чернозем, суглинок, шлак и т. п. Таким способом
достигается снижение сопротивления заземления в среднем в 2,5—3 раза.
2.54. Эффективным и дешевым способом снижения сопротивления заземлений является обработка грунта поваренной солью. Действие последней сводится не только к понижению удельного сопротивления грунта, но и к понижению температуры его замерзания.
2.55. Существуют разные способы укладки соли близ заземлителя. В практике Министерства связи СССР
распространена укладка около трубчатого зазем-
лителя соли слоями так, как это показано на рис. 2.23а. Соль может также укладываться вся на глубине возле трубчатого
заземлителя (рис. 2.23 б) или на небольшом расстоянии от него (рис. 2.23 в). Последний способ является более удобным в том отношении, что коррозия заземлителя в этом случае будет минимальной.
Количество соли, требующееся для обработки заземления, зависит от длины электрода: от 1,5 до 10 кг на 1 м заземли-
теля.
Иногда солью заполняется пространство внутри заземлителя, выполненного в виде полой трубы с отверстиями, через
которые раствор соли выходит в окружающий грунт (рис. 2.23г)
На рис. 2.24 показан способ укладки соли около протяженного заземлителя.
2.56. Так как соль со временем вымывается, то 'срок действия обработки грунта ограничен и через 2—4 года ее
приходится повторять. Эффективность обработки неодинакова и с течением \* времени меняется. В первый год, когда соль
еще не успевает рас пространиться вокруг заземлителя, сопротивление снижается сравнительно мало. Оптимальные условия наступают на втором - тре-тьем году и затем начинают 'идти на убыль.
Стойкость обработки зависит от строения грунта, влажности, , количества осадков.
2.57. К недостаткам указанных способов обработки грунтов относятся: необходимость возобновления пропитки грунтов
примерно через 2—4 года и возможность разрушения заземлителей от химического воздействия на них солей или соляных растворов, вследствие чего требуется замена их новыми заземлителями.
Делались попытки устранить эти недостатки. Так, в Германии, например, был •предложен. способ, по которому в грунт вокруг заземлителя вводятся металлы в тонкоизмельченном виде, как например, в коллоидных растворах, или в виде мелкой металлической стружки. Если при этом тонко намельченные металлы выбраны так, чтобы не могли возникать гальванические пары с самим заземлителем, то последний корродировать не будет.
Однако коллоиды не более устойчивы в грунте, чем соли и соляные растворы. Они постепенно вымываются из близлежащих к заземлителю слоев дождевой водой, вследствие чего достигнутое уменьшение сопротивления заземлителя с течением времени пропадает.
В США предложен способ задержания вымывания соляных растворов из грунта путем смешивания соляного раствора (например, 'медного купороса) с 'нерастворимой в воде пластмассовой смесью
Этот способ является дорогим и продолжительность его действия не определялась.
Из других способов искусственного снижения сопротивления заземлителей, предложенных в различных странах, в
первую очередь заслуживает внимания шведский способ — обработка грунта вокруг заземлителя при помощи электролитов, образующих гель.
В результате смешения концентрированного раствора сернокислой меди с эквивалентным количеством
концентрированного раствора соли щелочного синеродистого железа получается нерастворимый в воде продукт реакции —
железисто-синеродистая медь, которая при известных условиях образует однородный электропроводящий гидрогель.
Электрические и физические свойства гидрогеля не меняются сколь - либо существенно от длительного воздействия
воды и являются устойчивыми при колебаниях температуры в пределах от —60 до +60°С. Однако он эффективен при
снижении очень высоких сопротивлений заземлений (порядка 400—600 ом) и малоэффективен при величинах
сопротивлений порядка 20—30 ом.