

УДК 621.316 (083.13)

Конструкции молниеотводов и грозозащитных тросов

Будников М.В.

Научный руководитель – ДЕРЮГИНА Е.А.

В данной работе будут рассмотрены конструкции молниеотводов и грозозащитных тросов. Молния – колоссальный электрический разряд, способный нанести повреждения строению, вызвать пожар и привести к поражению электрическим током людей. Молниезащита – это обязательная часть любого здания. Без системы молниезащиты здание и соответственно, люди и имущество находящиеся в нем, беззащитны перед ударом стихии. Молниезащита нужна для защиты от прямого удара молнии в здание, защиты от вторичных её проявлений, таких как перенапряжения (наводки, возникающие в электрических цепях при грозовом разряде), проще говоря – для того, чтобы сберечь Вашу жизнь и имущество.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, относимых по устройству молниезащиты к I категории, должна выполняться отдельно стоящими стержневыми (рисунок 1.6а) или тросовыми (рисунок 1.6б) молниеотводами.

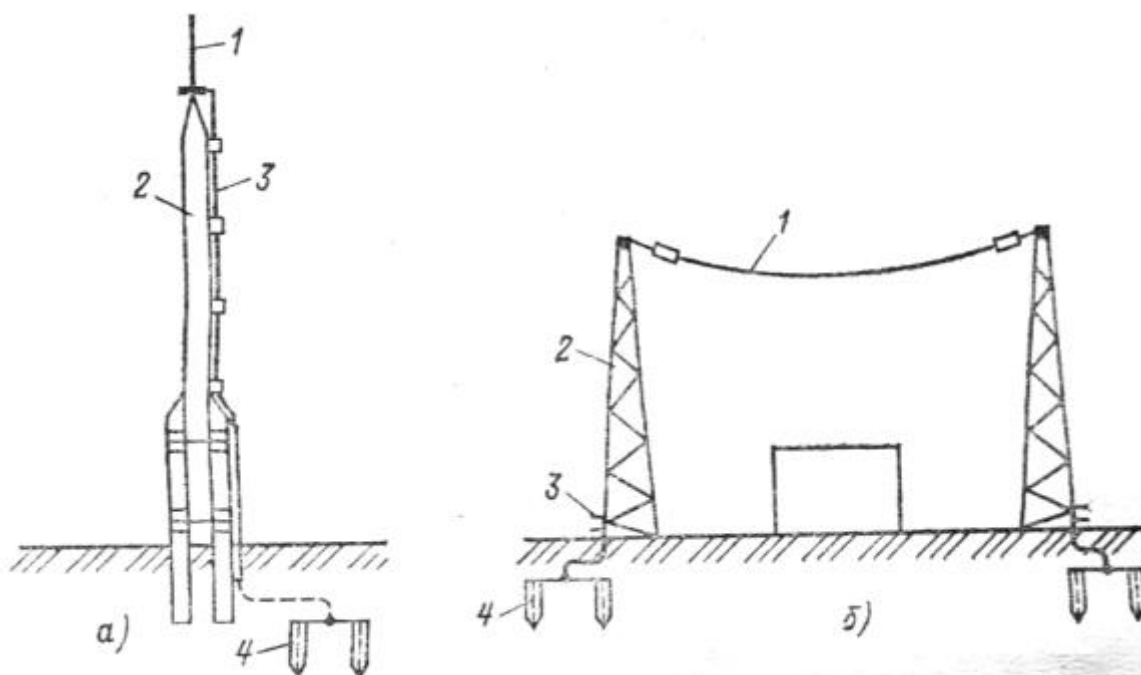


Рисунок 1.6 – Конструкция стержневого (а) и тросового (б) молниеотводов: 1 – молниеприемник, непосредственно принимающий прямой удар молнии; 2 – несущая конструкция, предназначенная для установки молниеотвода; 3 – токоотвод, обеспечивающий отвод молнии в землю; 4 – заземлитель, отводящий ток молнии в землю.

Стержневой молниеприемник: пруток и водогазопроводные трубы.

Тросовый молниеприемник: стальной оцинкованный спиральный канат марки ТАК КАК сечением 48,26 кв.мм.

Токоотвод: круглая сталь и стальной канат диаметром 5-6 мм или полосовая сталь с площадью поперечного сечения 24 и 48 кв.мм.

Молниеотводы «пространственная клетка» состоит из проводящей сети, которая защищает строения, находящиеся внутри нее. Она состоит из ячеек 15 на 15 метров, расположенных на крыше, с рядом воздушных наконечников (от 30 до 50 см высотой), и подключенных к заземлению проводниками с шагом 15 метров. Каждый заземляющий проводник имеет свою собственную отдельную точку заземления, которые по кругу под землей соединяются кольцом

Пример решения молниезащиты дома с помощью такого молниеприемника показан на рисунке 1.12.

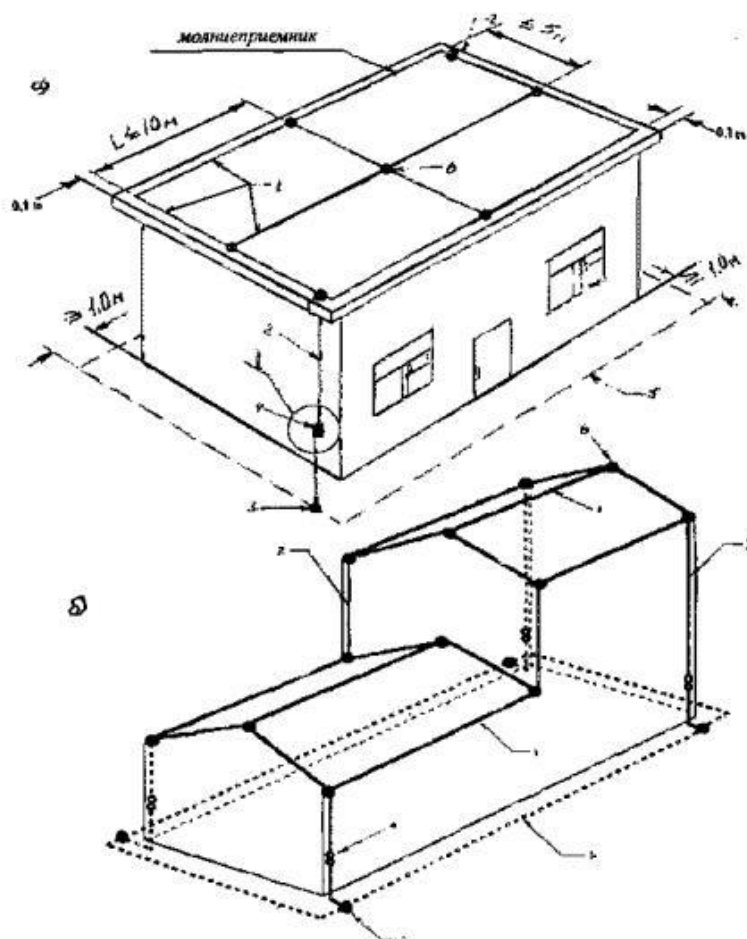


Рисунок 1.12 – Примеры устройства сетчатых молниеотводов на односкатной (а) и на двухскатной двухуровневой (б) крыше: 1 – проводник молниеприемника сетчатого молниеотвода; 2 – токоотвод; 3 – сварной контакт токоотвода с заземлителем; 4 – соединительный зажим для замера сопротивления заземлителя; 5 – протяженный заземлитель; 6 – соединительный зажим молниеприемника

Для «неответственных» объектов на приусадебных участках и садовых домиков с неметаллической кровлей целесообразно применение упрощенной молниезащиты с помощью струнных молниеприемников. Зона применимости этих молниеприемников – кровли с углом не более 100° . Пример устройства молниезащиты дома с помощью струнного молниеотвода представлен на рисунке 1.13.

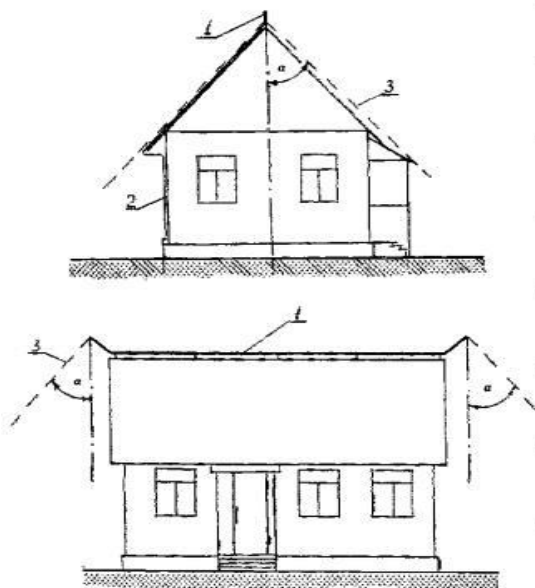


Рисунок 1.13 – Пример устройства молниезащиты дома с помощью струнного молниеотвода: 1 – струнный молниеприемник; 2 – токоотвод; 3 – защитная зона; 4 – защитный угол

В качестве молниеотводов для защиты отдельных зданий от прямых ударов молнии могут быть использованы деревья.

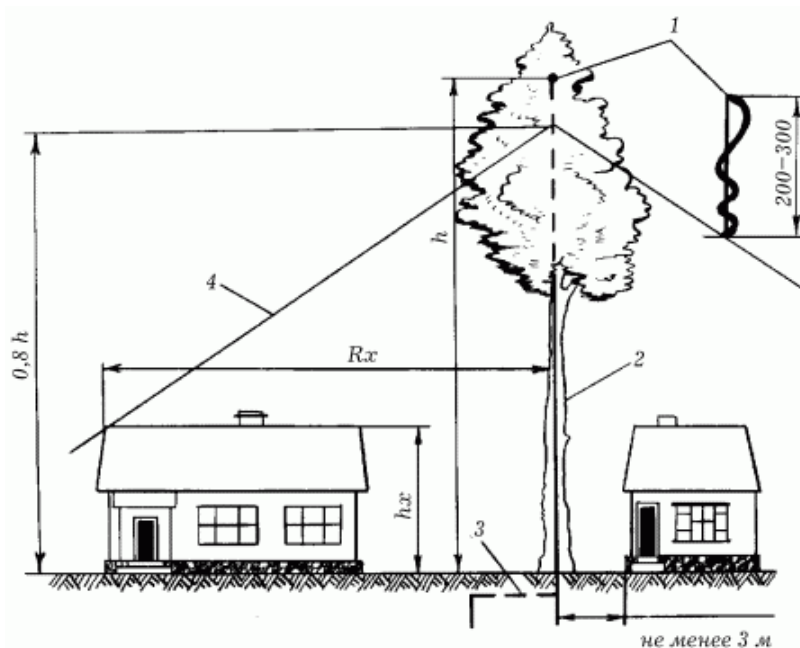


Рис. 1.16. – Молниезащита небольших домов с использованием дерева в качестве несущей конструкции: 1 – молниеприемник; 2 – токоотвод; 3 – заземлитель; 4 – граница зоны защиты молниеотвода; R_x – радиус защиты на высоте h_x

Грозозащитный трос подвешивается над токоведущими проводами и заземляется у каждой опоры.

Обычно делают токопровод из стальных оцинкованных проволочек; сечение его от 50 до 70 мм. Защищенность токопровода зависит от угла защиты: при угле меньше 20° поражение молнией становится маловероятным.

В линиях на металлических опорах с напряжением 110 кВ и выше подвешивают обычно грозотрос по всей длине линии. Пример грозозащитного троса ГОСТ 3064-80 представлен на рисунке 1.19.

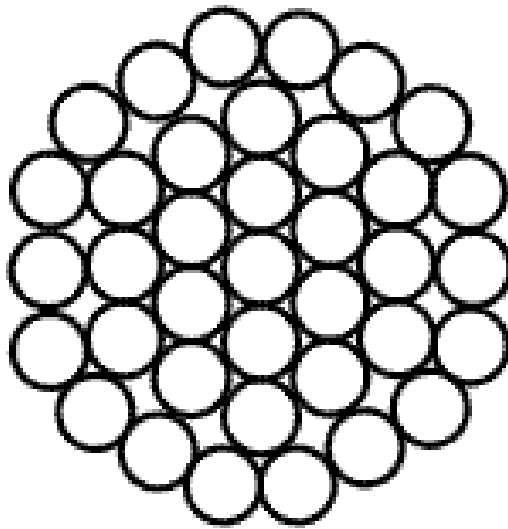


Рисунок 1.19. – Грозотрос ГОСТ 3064-80

Литература

1. ИЕС-1024-1: 1990. Защита сооружений от удара молнии. Часть 1: Общие принципы.
2. ПУЭ (7-е изд., п. 7.1.22)
3. СО 153-34.21.122-2003. Стандарт и инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.