

ДО ПИТАННЯ ВИБОРУ ІЗОЛЯЦІЇ НА ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЯХ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Ніжевський І.В., Ніжевський В.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

При проектуванні повітряних ліній електропередачі (ЛЕП) прагнуть вибрати економічні і надійні конструкції ізоляторів, що мають високу електричну і механічну міцність. Порухення електричної міцності ізоляторів відбувається в результаті пробою твердого діелектрика (ізолюючої деталі) або при розвитку розряду уздовж його поверхні в повітряному середовищі. При пробі ізолюючої деталі ізолятор виходить з ладу. У разі швидкого відключення напруги, розряд по поверхні ізолятора, як правило, не призводить до його руйнування. Ізолятори виготовляють таким чином, щоб пробивна напруга його діелектрика було в 1,5 рази більше, ніж напруга перекриття по його поверхні.

В енергетиці широке поширення набули ізолятори із глазурованого електротехнічного фарфору або скла. В однорідному електричному полі електрична міцність фарфору при товщині зразка 1,5 мм становить 30...40 кВ/мм, а скла при тих же умовах становить 45 кВ/мм. По механічній міцності фарфор і скло практично рівнозначні.

Як приклад розглянемо дві однакові одноланцюгові ЛЕП 110 кВ, які проходять в одному коридорі. В процесі експлуатації цих ліній було помічено незрозуміле для персоналу явище. У літню пору при відмінній сонячній погоді рано вранці іноді відбувалося відключення однієї і тієї ж лінії. Аналіз показав, що різниця ліній була тільки в матеріалі ізоляції. Застосовані підвісні ізолятори тарілчастого типу, у яких ізолюючі частини (фарфор або скло) за всіма параметрами, крім електричних, ідентичні. Оскільки ЛЕП розрізняються тільки матеріалом ізолюючої частини, отже відповідь необхідно шукати в цьому, а не в електричній міцності (внутрішньої і зовнішньої) ізолюючої частини зі скла, яка вказана вище. Дуже часто вважають, що відключення відбувається тієї ЛЕП, яка має ізолятори з порцеляни, оскільки їх електрична міцність нижче, ніж у скла. В даному випадку причина помилки криється в фізиці процесу і полягає в наступному. Вранці промені сонця, що сходять, підвищують температуру повітря і в тому числі ізоляторів. Однак, фарфор поглинає сонячні промені сильніше скла і температура порцеляни близька до температури навколишнього повітря. Скло ж, навпаки, набагато менше поглинає промені, а більше пропускає їх, що призводить до істотно меншої швидкості його нагрівання і більшої конденсації вологи на поверхні скляного ізолятора. При досягненні критичної конденсації вологи відбувається перекриття по поверхні ізолятора зі скла, що і призводить до аварійного відключення ЛЕП.