

ОБГРУНТУВАННЯ ТОВЩИНИ ФАЗНОЇ ТА ПОЯСНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ СИЛОВИХ КАБЕЛІВ СЕРЕДНЬОЇ НАПРУГИ З ПАПЕРОВО- ПРОСОЧЕНОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ

Москвітін Є.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

Для кабелів з паперово-просоченою ізоляцією притаманно високі електричні характеристики: кожний прошарок просоченого кабельного паперу має високу електричну міцність. Для забезпечення високих властивостей кабелів необхідними умовами є герметичність конструкції (кінцевих та з'єднувальних муфт), цілісність захисних оболонок та полімерних покриттів, тепловий режим роботи, що відповідає нормальному режиму експлуатації, відсутність значних перепадів висоти по трасі кабелю, що забезпечує відсутність стікання просоченої рідини та появу часткових розрядів. Ізоляційний проміжок між жилами (фазна ізоляція) знаходиться під впливом лінійної напруги U трифазної мережі. Ізоляційний проміжок між жилою та оболонкою (поясна ізоляція) - під впливом фазної напруги $U_\phi = U/\sqrt{3}$. Так, середня робоча напруженість фазної ізоляції становить 3 кВ/мм, поясної - 1,2 кВ/мм для кабелів напругою 6 кВ: при цьому товщина фазної ізоляції в 2,1 рази більша в порівнянні з поясною. Для таких кабелів характерно теплове, а не електричне старіння. Тим самим забезпечується висока надійність таких кабелів. На основі довготривалих обстежень силових кабелів з паперово-просоченою ізоляцією за механічними та електричними параметрами старіння встановлено, що в процесі експлуатації поясна ізоляція старіється в більшу міру в порівнянні з фазною. Деструкція целюлози та міграція низькомолекулярних полярних продуктів її розпаду з більш нагрітої фазної ізоляції в більш прохолодну поясну ізоляцію обумовлює механічне та теплове старіння останньої. З відносно товстої фазної ізоляції виділяється більше продуктів розпаду, котрі негативно впливають на відносно тонку поясну ізоляцію.

Виконані розрахунки показують, що варіації товщини фазної та поясної ізоляції практично не впливають на загальну ефективну теплопровідність проміжку «три жили разом – відносно оточуючого середовища», тобто на тепловий опір. Температура кабелю при цьому залишається практично без зміни. Уповільнити процеси теплового старіння фазної ізоляції не вдається. В конструкції з більш тонкою фазною ізоляцією напруженість електричного поля на поверхні фаз практично така ж сама. На поверхні ізоляції фаз та на пояській – на 15% вища в порівнянні з більш товстою фазною ізоляцією. При відносно тонкій фазній ізоляції продуктів її розпаду стає менше: розчиняюся в порівняно великому об'ємі поясної ізоляції продукти розпаду чинять менший деструктивний вплив. Це призводить до зростання ресурсу силових кабелів з паперово-просоченою ізоляцією.