

собівартість вітрової енергії знизиться з нинішніх 5 центів до 3,5, тоді як вартість енергії вугільних станцій залишиться на рівні п'яти центів. Україна має такий же потенціал для будівництва ВЕС, як і Германію, а там вітроенергетика вже заміщає шість атомних енергоблоків. Будівництво ВЕС ведуть не тільки багаті країни, але і що розвиваються - Індія, Пакистан, Китай, Бразилія. Україна теж повинна прискорити розвиток вітроенергетики.

## **ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ПОШКОДЖЕННЯ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ**

***Берчук І.В.***

*Науковий керівник – Воронай В.Г., ст. викладач*

У багатьох випадках причинами аварійних ситуацій, пов'язаних з порушенням електропостачання, є пошкодження кабельних ліній (КЛ). Тому при експлуатації КЛ необхідно знати які причини та недоліки призводять до пошкодження КЛ і попереджати їх.

До таких недоліків, які значно знижують надійність кабелів, відносяться: осушення ізоляції із-за переміщення чи стікання пропиточного складу, електричне старіння ізоляції, висихання ізоляції кабелів, працюючих у важких теплових режимах, часто пов'язане з розщепленням пропиточного складу (кристалізація) і інше. В момент аварії кабель часто отримує вторинні пошкодження (обжигается дугою, деформується внутрішнім тиском, поглинає вологу через пошкоджене місце тощо).

Оболонка кабелю є одним з важливіших конструктивних елементів силового кабелю. Ізоляція кабелю може залишити високі діелектричні властивості тільки в тому випадку, якщо відсутня можливість проникнення в неї повітря чи вологи.

Свинцева або алюмінієва оболонки є герметизуючим покривом кабелю. Тривала припустиме механічне навантаження для свинцю  $0,1 \text{ кг/мм}^2$ , для алюмінію  $0,8 \text{ кг/мм}^2$ . На відміну від свинцю алюміній є вібростійким матеріалом, але набагато уступає йому в стійкості до дії ґрунтової корозії. Крім заводських дефектів, які призводять до пошкоджень можуть бути такі:

1) механічні пошкодження, які були нанесені при прокладці чи послідоючих розкопках і інших будівельних роботах, виконуваних в зоні кабельних трас;

2) спіралеподібні вспучини (інколи тріщини) як результат тривалої дії циклів нагріву та охолодження чи значних перевантажень кабелю більш припустимих норм;

3) міжкристалльні руйнування свинцевої оболонки під дією струсів та вібрацій;

4) ґрунтова, хімічна корозія під впливом різноманітних хімічних реагентів, які містяться в ґрунті;

5) руйнування оболонок кабелів блукаючими струмами електрифікованого транспорту.

Місцеві механічні пошкодження оболонок легко встановлюються по зовнішньому вигляду, так як вони супроводжуються пошкодженнями джутових покрівів і сталльної броні. У більшості випадків опиняється пошкодженою і ізоляція кабелю.

Механічні пошкодження носять локальний характер і після усунення пошкодженої ділянки і монтажу вставки КЛ може продовжувати бути в роботі. Міжкристалльне руйнування свинцевої оболонки – це рекристалізація свинцю, зріст кристалів і втрата зв'язку між кристалами. По зовнішньому вигляду в початковій стадії на оболонці з'являється сітка мілких тріщин. У подальшому тріщини все більш збільшуються і розтріскування оболонки супроводжується випаданням з неї груп кристалів або навіть окремих шматків оболонки. Масштаб міжкристалльних руйнувань (довжина пошкодженої ділянки кабелю) залежить від характеру впливу, викликаючого сотрясіння та вібрацію кабелю. Найчастіше це вертикальна ділянка кабелю при переході КЛ у повітряну, де струси утворюються проводами повітряної лінії. Це можуть бути ділянки кабелів на підходах до обертаючихся машин, утворюючими значні вібрації, переходи КЛ під залізодорожними шляхами чи шосе, місця прокладки кабелів по мостах, де вібрацію і струси створює рухаючийся транспорт. Наявність в продуктах корозії перекісі (двоокісі) свинцю вказує на її електричне походження від блукаючих струмів. Характерним є колір продуктів корозії. Двоокись свинцю, утворюєма при протіканні блукаючих струмів має коричневий колір (бурий осадок). Продукти хімічної корозії найбільш часто мають білий колір, інколи з блідно-жовтим чи блідно-рожевим відтінком. При багатократних вигинах кабелю, пов'язаних з розматуванням, прокладкою, протяжкою в трубах і т.д., в місцях виникнених гофр алюмінієва оболонка дає продольну тріщину чи підрізається сталльною бронестрічкою. При встановленні муфт необхідно звертати увагу на стан висихання ізоляції, розщеплення пропиточного матеріалу та випадання каніфолі.

Для пошуку місця пошкодження на КЛ пропонується використовувати такі засоби:

1) при низькоомних пошкодженнях:

- генератор високої частоти та пошукова електромагнітна котушка;

- ударна установка та акустичний прилад;
  - локаторна установка (метод відображеного імпульсу).
- 2) при високоомних пошкодженнях:
- ударна установка та пошукова електромагнітна котушка;
  - ударна установка та акустичний прилад.
- 3) локаторна установка (метод «імпульсної (ударної) локалізації» або метод «локалізації перекриттям дугою»).

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ СТАБІЛІЗАЦІЇ НАПРУГИ**

*Надєєвець А.С.*

*Науковий керівник – Воронай В.Г., ст. викладач*

За наявними оцінками, проблеми якості електроенергії обходяться промисловості й у цілому діловому співтовариству Європейського Союзу (ЄС) близько 10 млрд. євро в рік. При цьому найбільше, що часто зустрічається аварією для енергомереж розвинених країн є провали напруги - короткочасне зниження напруги, пов'язане з різким збільшенням навантаження в мережі.

Зовсім інша картина спостерігається в електромережах України. Почнемо з того, що підвищена напруга у вітчизняних мережах, зустрічається так саме часто, як і знижена. Збої електроживлення, викликані зміною частоти, «обгоранням нуля», високим рівнем електромагнітних перешкод, наявністю постійної або високочастотної складової напруги.

Найбільше, що найчастіше зустрічається, аварією в електромережах є знижена напруга. Однак, на відміну від короткочасних провалів напруги, характерних для більшості країн, для нас більше характерні тривалі осідання напруги, що мають яскраво виражений циклічний або сезонний характер.

Постійно знижена напруга спостерігається в сільських і замських мережах. Це зв'язано, у першу чергу, з великою довжиною мереж, а в другу чергу, недоліком генеруючих і перетворюючих потужностей. Цей фактор зовсім не враховувався при проектуванні й масовому будівництві дачних селищ, викликаних «бумом» 90-х років минулого століття.

Не менш часто зустрічаються зони або навіть цілі регіони з постійно підвищеною напругою.

Різновиди стабілізаторів напруги.

Досягти стабільності напруги на виході електроприладу можна різними способами. Електротехніками розроблені десятки варіантів стабілізуючих схем, однак на практиці не всі вони виявилися однаково