

УДК 621.311

**В.О. Купчик, Т.Т. Сердюк, Г.І. Головачук, Р.Б. Волосинецький,
Л.Т. Мовчан, к.т.н., доцент, І.М. Сисак, к.т.н.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ

**V.O. Kupchyk, T.T. Serdiuk, H.I. Holovachuk, R.B. Volosynetskyi,
L.T. Movchan, Ph.D., Assoc. Prof., I.M. Sysak, Ph.D.**

INCREASING THE RELIABILITY AND PERFORMANCE CAPACITY OF TRANSFORMER SUBSTATIONS

В останні два місяці пересічних українців турбує одна, але дуже важлива проблема. Ця проблема стосується як звичайних працівників супермаркетів, вчителів, лікарів, прибиральників вулиць, юристів, бізнесменів, так і воєнних, у яких дома залишилися дружини, діти, батьки. На перший погляд наявність в будинку чи квартирі світла, тепла, води чи газу являється буденним і дуже звичним для усіх людей. Ніхто навіть не замислюється над тим, що світла може не бути. Та проте, з агресивною війною, яку розпочала росія проти України, в домівках мільйонів українців пропало світло, тепло, вода. Це є результатом масових ракетних обстрілів росіян по енергетичній інфраструктурі України.

Отже, стає зрозуміло, що питання підвищення надійності та пропускної здатності трансформаторних підстанцій є дуже актуальним в даний час.

Одним із шляхів підвищення надійності трансформаторних підстанцій є збільшення кількості силових трансформаторів або автотрансформаторів, що встановлюються на підстанціях. Це підвищить категорію по надійності електропостачання [3]. При аналізі карти електричних мереж 330 кВ Тернопільської області [1] стає зрозуміло, що велика частина трансформаторних підстанцій є однострансформаторними. На рис. 1 показано фрагмент електричної мережі 330 кВ ВАТ «Тернопільобленерго». Отже, можна зробити висновок, що при виході з ладу, або під час заміни даного трансформатора, споживачі, що підключені до нього залишаться без живлення. Тому, реконструкція однострансформаторних підстанцій на двохтрансформаторні підвищить надійність і дасть змогу зберегти живлення споживачів електроенергії.

Також одним із шляхів підвищення надійності трансформаторних підстанцій є збільшення складського запасу обладнання. Зазвичай на двохтрансформаторних підстанціях трансформатори ставлять однакової потужності. Це дає можливість зберігати на складі запасний трансформатор однієї потужності. Відповідно під час заміни не буде виникати ніяких зайвих проблем.

Кількість ліній живлення, що живлять трансформаторні підстанції також мають важливе значення. Чим більше ліній живлення буде підключено то підстанції, тим більша ймовірність збереження подачі напруги до споживачів при певних пошкодженнях чи аваріях в електричних мережах. Наприклад, у вузлових підстанціях, у яких живлення подається від трьох і більше ліній електропостачання, ймовірність збереження живлення є більшою, ніж наприклад у прохідних підстанціях, де живлення подається тільки від двох ліній. А від тупикових підстанцій, де живлення подається тільки однією лінією, якщо вона не двоколова, взагалі з часом потрібно буде відмовлятися. На рис. 2 показано фрагмент карти електричних мереж 750 кВ

Тернопільської області. З даного рисунку видно, що кількість тупікових підстанцій є набагато меншою від кількості прохідних.

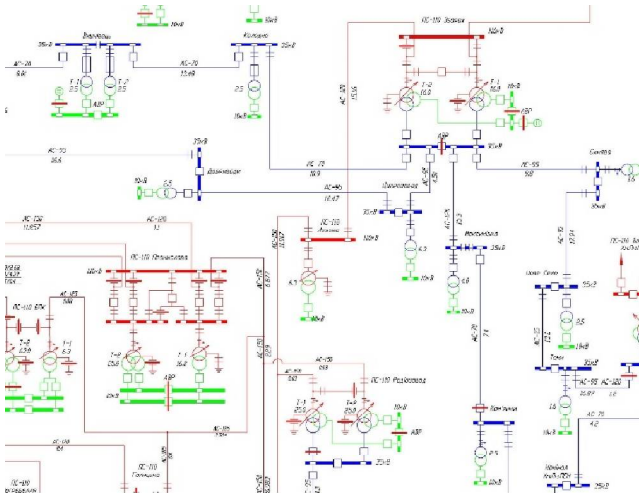


Рисунок 1 – Фрагмент електричної мережі 330 кВ ВАТ «Тернопільобленерго».



Рисунок 2 - Фрагмент карти електричних мереж 750 кВ Тернопільської області.

Ще одним дуже важливим питанням при розгляді надійності трансформаторних підстанцій є їх пропускна здатність. Відомо, що двохтрансформаторна підстанція може працювати в нормальному режимі, коли працює обидва трансформатори, а також у аварійному режимі, коли буде працювати тільки один із них [2]. Під час застосування методики по вибору трансформаторів [1] стає зрозуміло, що не можна використовувати недовантажені трансформатори, при коефіцієнті завантаження, наприклад 0.3, оскільки це буде збільшувати експлуатаційні втрати, що веде до великих збитків підприємствам. З іншої сторони, при коефіцієнті завантаження трансформатора, наприклад 0.9, варто було б збільшити потужність силових трансформаторів, що будуть встановлюватися на підприємстві. Це дасть змогу в майбутньому збільшити потужність навантаження за рахунок установки додаткового обладнання.

Література

3. Сисак І.М. Електричні системи та мережі [електронний ресурс]: //Інституційний репозитарій Atutor (код дисципліни ID 1747): офіційний сайт Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя – Тернопіль, 2011.
4. Решетник В.Я., Сисак І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Електричні системи та мережі” спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Тернопіль: ТНТУ.-2016.- 152 с.
5. Романюк Ю.Ф. Електричні системи та мережі: Навч. посіб. – К.: Знання, 2007. – 292 с. – (Вища освіта XXI століття).