

АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ УМОВ ДОПУСТИМОЇ РОБОТИ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННОГО ПРОЦЕСОРА EXCEL

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз вимог що висувуються до повітряних ліній при їх проектуванні. Розроблено математичну модель для вибору параметрів повітряної лінії.

Ключові слова: повітряні лінії електропередачі, математична модель, автоматизація.

Abstract

The analysis of the requirements that apply to overhead power lines in their design is done. Mathematical model for options power lines is done.

Keywords: Overhead power lines, mathematical model, automation.

Вступ

При проектуванні будь-яких промислових об'єктів значну увагу приділяють спорудженню ліній електропостачання. Щоб забезпечити передачу потужності усім споживачам, кількість та потужність яких збільшується, потрібно будувати нові лінії електропередачі, або замінювати старі на лінії з більшою пропускну здатністю.

При виборі кожної лінії потрібно знайти її оптимальні параметри. Обрахунок цих параметрів доволі кропітка робота. Вибір конструкційних матеріалів, проводів та ізоляції також виконується за цими параметрами [1].

Зараз на ринку присутня велика різноманітність проводів, кабелів та інших матеріалів, що ускладнює їх вибір. Оскільки потрібно вибрати такий провід, щоб задовольняв умовам електричних навантажень, а також був якомога економічно вигіднішим.

Застосування програмних комплексів спрощує та пришвидшує цей процес. При виконанні цієї роботи буде створений комплекс програм за допомогою яких усі внесені до бази даних марки проводів будуть перевірятись на допустимість та виводитись на екран комп'ютера.

Результати дослідження

Проектування і спорудження повітряних ліній електропередачі ведеться у відповідності з «Правилами улаштування електроустановок» [2]. Проектування будівельних конструкцій опор і фундаментів проводиться на підставі «Державних будівельних норм». У «Правилах улаштування електроустановок» встановлені вимоги до ліній з різними напругами, виходячи з їх призначення: чим вище напруга і потужність лінії, тим більший збиток приносить її пошкодження. Тому до ліній з більш високою напругою пред'являються і більш суворі вимоги.

У цій роботі було проаналізовано такі вимоги що виділяють для повітряних ліній електропередачі [3]:

- Умова що враховує механічну стійкість повітряної лінії
- Умова допустимості на нагрів в нормальному режимі роботи
- Умова допустимості нагрівання в після аварійному режимі роботи
- Умова короткочасного нагрівання струмами короткого замикання
- Умова допустимості втрат напруги в нормальному та аварійному режимі роботи
- умова недопустимості загального коронування

Математична модель вибору оптимального перерізу повітряної лінії має вигляд:

$$k_{\text{доп}} \cdot I_{\text{доп}}(x) \geq I_{\text{л}}; \quad k_{\text{доп}} = k_{\text{с}} \cdot k_{\text{п}}; \quad (1)$$

$$k_{\text{л}} > 1 \Rightarrow x_{\text{падоп}} \equiv k_{\text{па}} \cdot k_{\text{доп}} \cdot I_{\text{доп}}(x) \geq k_{\text{ппа}} \cdot k_{\text{л}} \cdot I_{\text{л}}; \quad (2)$$

$$\Delta U_{\text{н}}(x) \leq \Delta U_{\text{доп}}; \quad (3)$$

$$k_L > 1 \Rightarrow x \geq x_{\text{па}\Delta U} \equiv \Delta U_{\text{па}}(x) \leq \Delta U_{\text{доп}}; \quad (4)$$

$$x \geq x_{\text{кз}} = \frac{I_{\text{кз}} \cdot \sqrt{t_n}}{C}; \quad (5)$$

$$x \geq x_{\text{кор}}; \quad (6)$$

$$x \geq x_{\text{мех}}; \quad (7)$$

$$x \in X. \quad (8)$$

Висновки

В результаті аналізу вимог, що висуваються до повітряних ліній при їх проектуванні, було створено математичну модель для вибору повітряної лінії за заданими параметрами потужностей, що мають передаватись, та довжини лінії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін Б.І., Камінський А.В. Комп'ютерне моделювання процесу пошуку оптимальних перерізів кабельних ліній / Мокін Б.І., Камінський А.В. // Вісник ВПІ. - 2001. - №5. - С. 49-54.
2. Правила улаштування електроустановок / Міненерговугілля України.// - 5-те вид., перероб. і доп. - Харків, 2014. — 793 с.
3. Инструкция по проектированию электроснабжения промышленных предприятий : СН 174-75 -М.: Стройиздат, 1976. – 40 с.

Анатолій Володимирович Гнатюк — студент групи Емс-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tolya.gnat@gmail.com;

Науковий керівник: **Олександр Миколайович Кравець** — к.т.н., доцент кафедри електротехнічних систем електропостачання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anatoliy V. Gnatyuk — student of Emc-14b Faculty of Electrical Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tolya.gnat@gmail.com;

Supervisor: **Oleksandr M. Kravets** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of electrical power consumption and power management department, Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa.