

УДК 621.311.1

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ КЕРОВАНИХ ПРИСТРОЇВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НА ВИБІР ПЕРЕТИНУ ПОВІТРЯНОЇ ЛІНІЇ

В. І. Кошман¹, Л. Р. Сабарно², І. М. Севастюк³, В. В. Кучанський⁴

¹канд.техн.наук, ²канд.техн.наук, ³канд.техн.наук,
Інститут електродинаміки НАН України, просп. Перемоги, 56, 03057, Київ, Україна

У роботі проаналізовано існуючий спосіб вибору перетину проводів методом інтервалу економічних кривих.

Ключові слова: повітряна лінія електропередавання; струмові економічні інтервали; хвильовий опір;

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF CONTROLLED DEVICES OF POWER COMPENSATION ON THE CHOICE OF LINE CROSS SECTION

V. Koshman¹, L. Sabarno², I. Sevastyuk³, V. Kuchansky⁴

The Institute of Electrodynamics of the NAS of Ukraine

The paper analyzes the existing method of choosing the cross section of wires by the method of interval of economic curves.

Keywords: overhead power line; current economic intervals; impedance.

ORCID: ¹[0000-0001-6473-9478](https://orcid.org/0000-0001-6473-9478), ²[0000-0002-2153-2183](https://orcid.org/0000-0002-2153-2183), ³[0000-0003-1971-3345](https://orcid.org/0000-0003-1971-3345), ⁴[0000-0002-8648-7942](https://orcid.org/0000-0002-8648-7942)

Принцип поєднання економічного аналізу з вирішенням технічних питань конструкції стосується перш за все до потужних ліній електропередачі змінного струму, який прийнятий у нормативних документах із проектування. Значною мірою техніко-економічні показники ліній визначаються поперечним перетином, проводів та конструкцією фази. Вимоги до ліній постійно зростають, причому насамперед щодо підвищення надійності, збільшення пропускної здатності передавання заданої потужності у нормальному та післяаварійному режимах. При цьому в нормальному режимі необхідно забезпечити найбільш економічне передавання електроенергії, що відповідає мінімуму витрат на спорудження та експлуатацію лінії [1–2].

Перетин проводів та конструкція фази лінії повинні бути обрані таким чином, щоб вони відповідали оптимальному співвідношенню між витратами на спорудження та експлуатацію лінії, що зростають зі збільшенням перетину, та витратами, які пов'язаними з оптимізацією конструкції проводів фази. Вибір конструкції фази – досить складне техніко-економічне завдання, оскільки визначає основні характеристики лінії – від пропускної здатності до витрат на її спорудження та експлуатацію [1–2]. Основні цілі вибору конструкції фази - виключити коронування проводів та зменшити тим самим втрати електроенергії на корону, а також знизити рівень радіоперешкод, що випромінюються короною до допустимого значення. Застосування напруги 330 кВ дозволило у короткі терміни та за невеликих витрат вирішити такі завдання [1–2].

Основні методики, що служать у практиці проектування для вибору оптимального перетину дротів в даний час - це метод економічної щільності струму та метод економічних струмових інтервалів, що засновані на мінімізації функції дисконтованих витрат. Метод

вибору перетину проводів, запропонований 1945 року В.М. Блок, отримав назву методу струмових економічних інтервалів [4]. Він заснований на побудові дискретної техніко-економічної моделі лінії електропередачі, що базується на наступних припущеннях: відсутні втрати активної потужності на корону; лінія споруджується протягом одного року (що справедливо для більшості ліній з номінальною напругою до 330 кВ), після чого починається її нормальна експлуатація до закінчення розрахункового періоду; щорічні відрахування від капіталовкладень на обслуговування, ремонт та реновацію, а також середньозважений тариф на електроенергію протягом розрахункового періоду не змінюються; конфігурація графіку перетікання активної потужності по лінії протягом розрахункового періоду залишається однаковою; зміна активного опору фази лінії від температури не враховується; збитки від перерв електропостачання споживачів у функції витрат також не враховуються.

Виходячи зі сказаного та зважаючи на експлуатаційні переваги традиційних повітряних ліній (ПЛ) -330 кВ, що виконуються з одиночними проводами, можна стверджувати, що ефективність застосування ПЛ-330 кВ з розщепленою фазою залежить від проведеної у країні тарифної політики та загальної економічної ситуації. Застосування напруги 330 кВ дозволило у короткі терміни та за невеликих витрат вирішити такі завдання [1–2].

Виходячи зі сказаного та зважаючи на експлуатаційні переваги традиційних ПЛ-330 кВ, що виконуються з одиночними проводами, можна стверджувати: ефективність застосування ПЛ-330 кВ з розщепленою фазою залежить від проведеної у країні тарифної політики та загальної економічної ситуації. В даний час застосування ПЛ-330 кВ з розщепленою фазою замість установки додаткових джерел реактивної потужності ефективно для ліній із малою щільністю графіка навантаження. При цьому масштаби застосування таких ліній не перевищать одиниць відсотків від загального обсягу споруджуваних ПЛ цього класу напруги.

Посилання:

1. Г. Н. Александров, *Установки сверхвысокого напряжения и охрана окружающей среды*, Л.: Энергоатомиздат, 1989.
2. В. Кучанський, Д. Малахатка, *Заходи та технічні засоби підвищення ефективності режимів роботи магістральних електричних мереж*, Publishing House «European Scientific Platform», 2021, <https://doi.org/10.36074/ztzpermm-monograph.2021>