

ТЕПЛОВИЙ РОЗРАХУНОК ЛЕП ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Манько Є.В.

Наукові керівники: д.т.н., професор, Мороз О. М., ст. викл. Пазій В. Г.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка. 61052, Харків, вул. Різдва 19, кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту, 057 712-34-32) E-mail: fect_esg@ukr.net

Постановка задачі, аналіз останніх досліджень та публікацій. У більшості країн попит на електроенергію постійно зростає і виникає необхідність збільшення потужності, що передається лініями передачі і розподілу, що може призвести до перевантаження лінії. Отже, виникає необхідність збільшення пропускної здатності як нових, так і старих ліній. Одним з факторів, що впливають на пропускну здатність ліній, є температура провідника. Тому існує необхідність проводити тепловий розрахунок ліній, оскільки керування температурою провідника дозволяє збільшити середню передачі потужності.

Мета досліджень. Проаналізувати тепловий розрахунок ЛЕП та провести оцінку температури провідників у стійкому стані для визначення теплового рейтингу провідників на етапах проектування і планування.

Основні матеріали досліджень. Температура провідника залежить від струму навантаження, електричних характеристик провідника і параметрів атмосфери. Зв'язок між цими параметрами відомий як рівняння теплопровідності. Якщо припустити, що метеорологічні параметри та електричне навантаження є досить постійними, то температура провідника істотно не зміниться (сталий стан). Таким чином, можна записати таке рівняння теплового балансу, як отримане тепло = віддане (втрачене) тепло.

$$P_i + P_M + P_S + P_f = P_c + P_r + P_w,$$

де P_i – Джоулеве нагрівання; P_M – магнітне нагрівання; P_S – сонячне нагрівання; P_f – нагрівання за умовою корони; P_c – конвекційне охолодження; P_r – радіаційне охолодження; P_w – випарне охолодження.

Отримане тепло – це нагрівання провідника внаслідок ефектів струму навантаження і включає в себе джоуль, магнітні і скін-ефекти. Точна оцінка поточного явища нагрівання сталевих провідників повинна враховувати втрати потужності в сталі і нерівномірний розподіл щільності струму, зокрема, при непарному числі шарів дроту з кольорових металів.

Розглянемо аналіз доданків у правій частині рівняння. Конвективне охолодження виникає внаслідок руху прилеглого повітря викликаного його неоднаковою густиною в залежності від температури. Радіаційне охолодження зумовлене випромінюванням. І, нарешті, випарне охолодження, що зумовлене випаровуванням вологи з поверхні, як правило не враховується.

Висновки. З вище розглянутого випливає, що на провідник зі струмом впливає багато параметрів. Керування цими параметрами (температурою провідника) дозволяє збільшити середню передачі потужності.