

25.02.2022

Викладач: Біяковська Тетяна Леонідівна

Предмет: Електропостачання будівель і споруд

Група № 2Е-1

Урок № 81

Тема: Втрати потужності та енергії в електричній системі

Тема уроку: Загальна характеристика втрат потужності в електричних мережах

Мета уроку: ознайомитися та вивчити систему електропостачання міст, структуру і тенденції розвитку електропостачання, основні тенденції розвитку енергетики міст, вплив енергетичних об'єктів на природне середовище.

ХІД УРОКУ

Передавання електричної енергії по електричним мережам завжди пов'язане із втратами енергії в лініях електропередавання, трансформаторах та інших елементах електричної мережі. Такі втрати визначаються нагріванням проводів та обмоток трансформаторів під час протікання електричного струму, втратами енергії на іонізацію повітря (втрати на корону), діелектричні втрати кабельних ліній, втрати енергії на перемагнічування осереддя трансформаторів тощо.

В загальному випадку втрати енергії в елементах електричних мереж можна поділити на два класи.

1. Втрати енергії на нагрівання проводів ліній та обмоток трансформаторів. Такі втрати визначаються робочими струмами в лініях і трансформаторах та мають місце лише під час протікання робочих струмів.

2. Втрати енергії на корону в лініях електропередавання, діелектричні втрати в кабельних лініях, втрати на перемагнічування осереддя трансформаторів. Такі втрати визначаються робочою напругою на елементах електричних мереж та мають місце весь час, протягом якого устаткування знаходиться під напругою.

Миттєві значення втрат енергії визначають втрати потужності в устаткуванні електричних мереж. При цьому розрізняють втрати активної та реактивної потужності. Втрати активної енергії, віднесені до одиниці часу (1 с) визначають втрати активної потужності. Такі втрати визначаються протіканням струмів навантаження та струмів витоку через активні елементи (опори та провідності) схем заміщення устаткування електричних мереж.

По аналогії з втратами активної потужності визначають також втрати реактивної потужності. Такі втрати обумовлені протіканням струмів навантаження та струмів витоку через реактивні елементи схем заміщення устаткування електричних мереж.

Слід зважати на те, що втрати реактивної потужності можуть мати різну фізичну природу. Втрати, обумовлені протіканням струмів через індуктивні елементи схем заміщення устаткування носять індуктивний характер. Відповідно до принципів визначення повної потужності за київською електротехнічною школою такі втрати враховують з від'ємним знаком. Навпаки, втрати реактивної потужності, обумовлені протіканням струмів через ємнісні елементи схем заміщення носять ємнісний характер, такі втрати враховують із додатнім знаком. Часто місця локалізації ємнісних втрат реактивної потужності, зокрема зарядних потужностей повітряних ліній електропередач, розглядають як джерела реактивної потужності в електричних

системах.

Відомо, що схеми заміщення устаткування електричних мереж в загальному випадку містять повздовжні і поперечні гілки. В повздовжніх гілках спостерігаються втрати енергії та потужності від протікання робочих струмів, впоперечних – втрати енергії та потужності від впливу робочої напруги.

Режим напруги в нормальніх робочих режимах електричних систем змінюється у достатньо вузькому діапазоні навколо свого номінального значення. Це означає, що струми витоку, а, отже, і втрати в поперечних елементах схем заміщення устаткування майже не змінюються під час зміни навантаження електричної системи. Такі втрати умовно вважають незмінними і, зазвичай, визначають за номінальною напругою відповідного устаткування.

Навпаки, втрати, обумовлені робочими струмами в елементах електричної мережі, постійно змінюються відповідно до зміни навантаження електричної системи. Такі втрати є змінними. Їх визначають за поточним навантаженням робочими струмами устаткування електричних мереж.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

- 1 . Наведіть місця локалізації втрат енергії в електричних мережах.
- 2 . Сформулюйте правила визначення втрат реактивної потужності за київською електротехнічною школою.
- 3 . Поясніть принцип поділення втрат потужності в електричних мережах на змінні та незмінні.

**Виконані завдання та конспект надсилати на електронну адресу:
mTanatko@ukr.net Обов'язково вказувати № групи та ПП учня**

