

Балушок Н., ст. гр. ЕТ-17- мд., Левченко С. А., к.т.н., доцент - науковий керівник

ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра електротехніки та енергоефективності

Різде загострення проблеми втрат електричної енергії в електричних мережах вимагає активного пошуку нових шляхів її вирішення, нових підходів до вибору відповідних заходів, головне, до організації роботи із зниження втрат. Відомо, що нерівномірність графіка навантаження здійснює істотний вплив на рівень втрат електроенергії. Втрати електричної енергії характерні для всіх систем розподілу електричної енергії.

На основі існуючих добових графіків навантаження підстанції М-1 ПАТ «Запоріжсталь» трансформаторів Т1-Т4 було розраховано коефіцієнт завантаження кожного трансформатора підстанції М-1, і виявилось, що всі трансформатори мають дуже низький рівень завантаження 8, 11 та 27% (Т1, Т2, та Т3, Т4 відповідно). При малих завантаженнях втрати електричної енергії в трансформаторах виявляються дуже суттєвими, так як при зниженні коефіцієнта завантаження відбувається збільшення споживаної трансформаторами реактивної потужності намагнічування. Тому приймаємо рішення, що на підстанції М-1 необхідно проводити заходи зі зниження втрат електричної енергії. Реалізація заходів сприятиме зниженню втрат електричної енергії в електричних мережах та в трансформаторах, а також підвищенню енергетичної ефективності роботи підстанції в цілому.

Важливим заходом щодо зниження втрат електричної енергії, є своєчасне відключення, вивід в резерв трансформаторів при зниженні їх навантажень на досить тривалий період. Навмисні відключення трансформаторів з метою економії енергоресурсів не повинні негативно позначатися на надійності електропостачання споживачів. Для визначення доцільності відключення одного з трансформаторів, які працюють на загальне навантаження, необхідно використовувати критерій оптимальності. Такими критеріями можуть бути мінімум втрат потужності або електричної енергії за розглянутий період.

На підстанції М-1 в роботі знаходяться чотири трансформатори. Для зменшення втрат електричної енергії пропонується захід, який передбачає вивід в резерв двох трансформаторів та переведення їх навантаження на два інші працюючі трансформатори. Графіки навантаження трансформаторів Т3, Т4 після відключення трансформаторів Т1, Т2 зображені на рисунку 1.

Сумарні активні втрати електричної енергії на підстанції М-1 в трансформаторах Т1-Т4 визначаються за формулою:

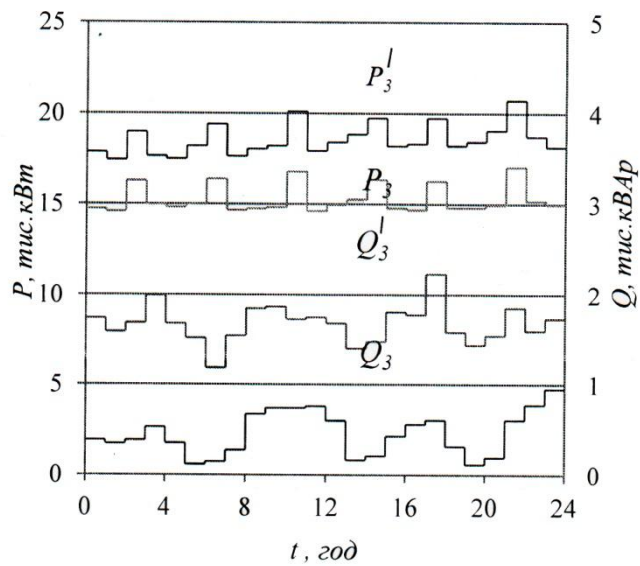
$$\Delta W = \Delta W_1 + \Delta W_2 + \Delta W_3 + \Delta W_4 = 313,7 + 310,3 + 585,4 + 585,4 = 1795 \text{ тис.кВт}\cdot\text{год.}$$

Сумарні активні втрати електричної енергії на підстанції М-1 трансформаторах Т3,Т4 визначаються за формулою:

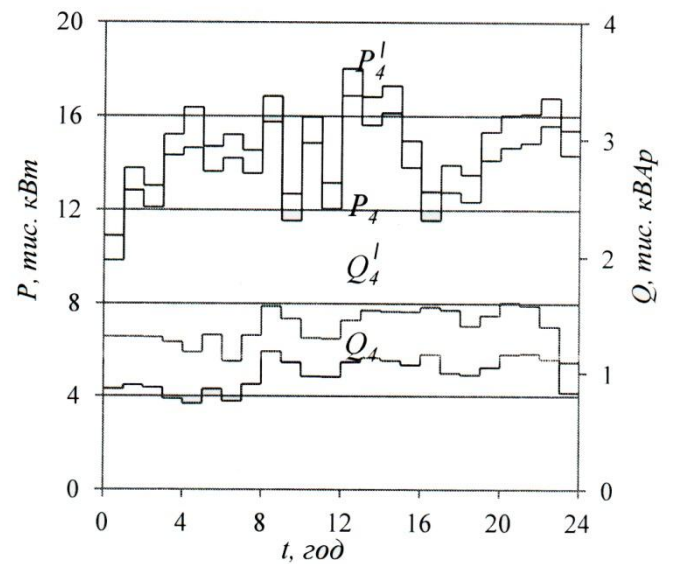
$$\Delta W' = \Delta W_3' + \Delta W_4' = 619,2 + 595,8 = 1215 \text{ тис.кВт}\cdot\text{год.}$$

Економія електроенергії за рік після відключення Т1 і Т2, визначається за формулою:

$$E_w = \Delta W - \Delta W' = 1795 - 1215 = 580 \text{ тис. кВт}\cdot\text{год.}$$



P_3, Q_3 – до відключення Т1, Т2; P_3^I, Q_3^I – після відключення Т1, Т2



P_4, Q_4 – до відключення Т1, Т2; P_4^I, Q_4^I – після відключення Т1, Т2

Рисунок 1 - Графіки навантаження трансформаторів Т3, Т4 до та після відключення трансформаторів Т1, Т2

Отже відключення трансформаторів Т1, Т2 є доцільним, оскільки втрати електричної енергії на підстанції зменшилися. Також при відключенні Т1, Т2 коефіцієнт завантаження Т3 та Т4 збільшився до 0,33% відповідно.