

4. СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

УДК 621.316

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВА “АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА” ЗА РЕАКТИВНОЮ ЕНЕРГІЄЮ

Мендюх С. В., студент гр. МЕМп-191

Науковий керівник: **Кулик Б. І.**, к.т.н., ст. викладач кафедри ЕСіМ
Національний університет “Чернігівська політехніка”

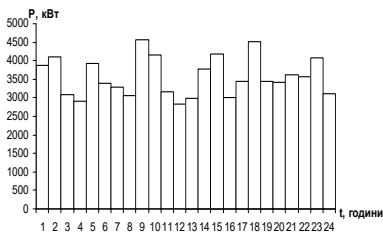
Для роботи електроустановок діючих електричних систем, як і для більшості приймачів електроенергії в складі споживачів, необхідна реактивна енергія, яка по суті не пов’язана з виконанням корисної роботи, але її транспортування до приймачів приводить до: збільшення струму в мережі, що супроводжується зниженням пропускної здатності електроустановок та їх надійності; додаткових витрат активної та реактивної електроенергії; збільшення витрат напруги [1].

Найбільш дієвим і ефективним способом зниження реактивної електроенергії в системах електропостачання є цілеспрямована дія на баланс реактивної потужності у вузлах електричної системи, тобто компенсація реактивної потужності із застосуванням засобів штучної компенсації (ЗШК) [2]. Для вибору потужності, місць установки та формування алгоритмів управління ЗШК доцільним є проведення енергетичного аудиту системи електропостачання за реактивною енергією.

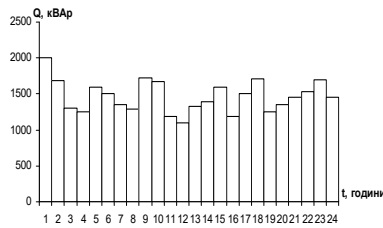
Підприємство “АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА” займається виготовленням пива в м. Чернігів. Основними приймачами електричної енергії підприємства є синхронні двигуни, які підключені через частотні перетворювачі, асинхронні двигуни та освітлювальні мережі. Процес виготовлення продукції є безперервним, тому повинно забезпечуватись надійне електропостачання. На заводі розташовано сім двотрансформаторних підстанцій (ТП) 10/0,4 кВ та дві розподільчі підстанції (РП) 10 кВ. Електричний зв’язок між РП та ТП реалізовано кабельними лініями. ТП виконані за схемою “Одна секціонована вимикачем система шин”. На всіх ТП встановлені батареї статичних конденсаторів сумарною потужністю 1100 кВАр по 550 кВАр на кожній секції шин 0,4 кВ. До кожної секції шин підключені дві шафи з батареями статичних конденсаторів по 300 та 250 кВАр сумарно з батареями по 25 кВАр. Потужністю батарей статичних конденсаторів управляє прилад Janitza, в основу алгоритма якого закладено підтримка заданого коефіцієнта активної потужності $\cos \varphi$.

Графіки електричних навантажень по активній і реактивній потужностях з інтервалом осереднення одна година за режимний день 20.06.2019 року по підприємству приведені на рисунку 1, а, б відповідно. Аналізуючи графіки електричних навантажень можна зробити висновки, що активне та реактивне навантаження протягом доби змінюються динамічно. Максимальне навантаження по реактивній потужності – 2000 кВАр, а мінімальне – 1100 кВАр. Графік генерації реактивної потужності ЗШК приведено на рисунку 1, в, який показує, що далеко не всі наявні ЗШК працюють. Одночасно, при цьому, частина згенерованої реактивної енергії видається в енергосистему.

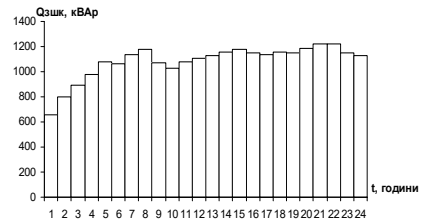
За літній та зимовий періоди активне та реактивне навантаження змінюються, що пов’язано з попитом на вироблену продукцію. Зокрема, середнє значення спожитої реактивної енергії за добу в літній період складає 35000 кВАр·год., а в зимній – 25000 кВАр·год.



а)



б)



в)

Рисунок 1 - Графіки електричних навантажень по активній (а) і реактивній (б) потужностях та генерації ЗШК (в) по підприємству

За спожиту активну енергію режимного дня підприємство сплатило 203490 грн., а за спожиту реактивну енергію – 88 060 грн.. Місячна плата за спожиту реактивну енергію з врахуванням генерації в енергосистему за червень 2019 року склала 2729860 грн. [3].

Проведений енергетичний аудит системи електропостачання за реактивною енергією показав, що підприємство сплачує значні кошти за споживання та генерацію реактивної енергії, за додаткові втрати активної енергії від протікання реактивної. При цьому в системі електропостачання підприємства достатньо потужності існуючих ЗШК з мікропроцесорними пристроями управління.

У магістерській роботі будуть запропоновані варіанти рішення задач компенсації реактивної енергії системи енергопостачання підприємства “АБІНБЕВ ЕФЕС УКРАЇНА”. Зокрема будуть розглянуті варіанти перерозподілу потужностей ЗШК по вузлах мережі та зміна алгоритмів пристроїв їх управління.

Список використаних джерел

1. Железко Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях [Текст] / Ю.С. Железко, А.В. Артемьев, О.В. Савченко. – М.: изд-во НИЦ Энас, 2005. – 277 с.
2. Скоробогатова В.І. Підвищення функціональної ефективності управління потоками реактивної енергії в діючих електричних мережах / В.І. Скоробогатова, Б.І. Кулик // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів: ЧДТУ, 2007. – № 30. – С. 118-121.
3. Тарифи на електроенергію для промислових споживачів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nerc.gov.ua>.

УДК 621.311

ВИБІР МІСЦЬ УСТАНОВКИ ТА КІЛЬКОСТІ КА ПРИ СЕКЦІОНУВАННІ ЛЕП 6-10КВ

Діхтярук І. В., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Вступ

Найбільша кількість аварійних відключень (приблизно 90% всіх стійких відмов) відбувається в розподільних електричних мережах напругою 10 кВ з повітряними лініями (ПЛ). Це обумовлено великою протяжністю таких мереж, які на сьогодні є найменш надійними елементами електричної системи. Більшість з них є морально застарілими та фізично зношеними та не можуть забезпечити необхідний рівень надійності електропостачання споживачів. В умовах ринкової економіки змінюються відносини між споживачами електричної енергії та енергопостачальними компаніями. Споживачі все частіше звертають увагу на рівні надійності електропостачання. Це робить задачу підвищення надійності електропостачання досить актуальною.

Метою роботи є удосконалення методу вибору місць та кількості комутаційних апаратів при секціонуванні магістралі лінії електропередавання (ЛЕП) напругою 6-10кВ.