

ВИБІР ТЕХНІЧНОГО ВИКОНАННЯ ЗАСОБІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано що вибір технічного виконання компенсуючого пристрою (керований або некерований) має здійснюватись із врахуванням характеру графіка реактивних навантажень споживача.

Ключові слова: компенсуючий пристрій, реактивні навантаження, графік реактивних навантажень.

Abstract

It is shown that the choice of technical design of the compensating device (controlled or uncontrolled) should be made taking into account the nature of the schedule of reactive loads of the consumer.

Keywords: compensating device, reactive loads, schedule of reactive loads.

Вступ

Технічна задача компенсації реактивної потужності (КРП) займає важливе місце в загальному комплексі питань енергозбереження і, як наслідок, ефективності передачі, розподілу та споживання електричної енергії. Правильне рішення таких задач позначається на економії грошових і матеріальних ресурсів, підвищенні якості електропостачання. Питання компенсації реактивної потужності повинні розглядатися з урахуванням сучасних поглядів та нових технічних рішень в цій галузі. Одним із таких питань є питання вибору технічного виконання засобів КРП.

Метою даної роботи є сформулювати підходи до прийняття рішення про доцільність вибору засобу КРП (керованого або некерованого) для конкретного виробничого випадку.

Результати дослідження

При вирішенні питань розвитку розподільних електричних мереж і систем зовнішнього електропостачання промислових підприємств, а також при виконанні електричних розрахунків характерних режимів і аналізу багато-режимності мереж потрібні дані про графіки електричних навантажень їх споживачів і вузлів.

Режим електроспоживання характеризується сумарним графіком. Вид такого графіка зміни навантаження системи залежить від складу електроспоживачів. Якщо енергосистема має значне побутове навантаження, то вечірній максимум активного навантаження P значно більше ранкового. В енергосистемах з переважанням промислового навантаження є два явно виражених максимуми: ранковий і вечірній. Добовий графік таких систем рівніший. На конфігурацію добового графіка навантаження впливають освітленість і температура повітря.

Добові графіки реактивного навантаження Q енергосистеми в основному визначаються струмом намагнічування і розсіювання асинхронних двигунів (приблизно 60%) [1]. На сумарні добові графіки реактивного навантаження впливають режим роботи лінії електропередачі напругою 220 кВ і вище, перетікання потужності в інші системи, режими роботи основних (генератори станцій) і додаткових (синхронні компенсатори, батареї конденсаторів і ін.) джерел реактивної потужності.

Тривалі спостереження за діючими підприємствами дозволили скласти характерні графіки для різних галузей промислового і сільськогосподарського виробництва, а також міст і селищ. Такі графіки зазвичай називають типовими і будують їх у відносних одиницях, висловлюючи навантаження в різні години у відсотках від максимальної, прийнятої за 100%. Для перерахунку

ординат таких графіків в іменовані одиниці, наприклад в кіловати, необхідно лише визначити абсолютну величину максимуму. Для зручності користування типові графіки будують ступінчастими.

Характерні добові графіки електричних навантажень підприємств різних галузей промисловості зображені на рис.

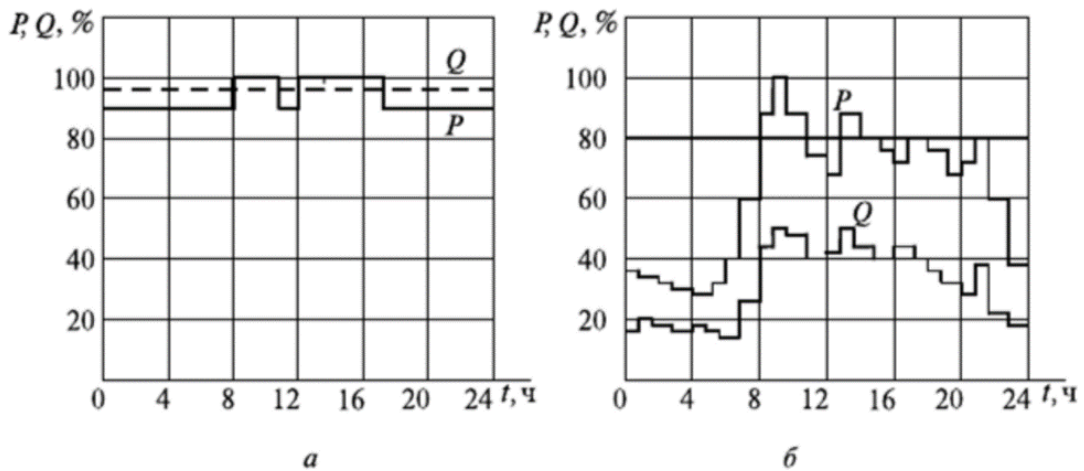


Рис. Характерні добові графіки електричних навантажень підприємств різних галузей промисловості: а - кольорової металургії; б - деревообробної промисловості

Компенсація реактивної потужності - цілеспрямований вплив на баланс реактивної потужності у вузлі електроенергетичної системи з метою регулювання напруги, а в розподільних мережах і з метою зниження втрат електроенергії. Здійснюється з використанням компенсуючих пристроїв.

Компенсуючі пристрої, які встановлюються в мережах споживачів, як правило використовуються з метою зниження активних втрат в мережах живлення але вони також впливають на інші параметри електричних режимів, що іноді потребує контролю. Максимальний ефект від КРП можна забезпечити якщо графік генерації реактивної потужності компенсуючим пристроєм збігається з графіком споживання

Всю різноманітність типових графіків реактивних навантажень споживачів можна поділити на дві групи: графіки з несуттєвою зміною реактивної потужності, наприклад, рис. а та графіки, де протягом доби відбувається суттєва її зміна, рис. б. В першому випадку слід використовувати компенсуючі пристрої з незмінними параметрами, а в другому – їх генерація реактивної потужності має змінюватись у відповідності до зміни реактивного навантаження споживання. Другий випадок потребує додаткових комутаційних апаратів та мікропроцесорних пристроїв керування, які реалізують складні закони керування, що в цілому позначається на вартості технічного рішення [2].

Висновки

1. Для отримання максимального ефекту від КРП необхідно забезпечити графік генерації реактивної потужності компенсуючого пристрою, який збігається з графіком її споживання.
2. В мережах споживачів, графік реактивних навантажень яких змінюється несуттєво протягом доби, можна встановлювати компенсуючі пристрої з незмінними параметрами.
3. Якщо графік реактивної потужності характеризується суттєвими змінами, то максимальний ефект можна досягти лише за допомогою керованого компенсуючого пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Поетапний розрахунок компенсації реактивної потужності в розподільних електричних мережах із використанням відносних спадів напруги / Лежнюк П.Д., Демов О.Д., Півнюк Ю.Ю. //Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки, Вип. 30. Т. 2 – 2015. – с.108-115.

2. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку, способи та технічні засоби управління : Навч. посіб. для студ. Ч. 1 / Б. С. Рогальський; Вінниц. держ. техн. ун-т. - Вінниця, 2002. - 119 с.

Завальнюк Олег Володимирович – студент групи Е-20мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.zavalnyuk2509@gmail.com.

Науковий керівник: ***Терешкевич Леонід Борисович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, e-mail: lbter@meta.ua .

Zavalnyuk Oleh Volodymyrovych - student of E-20ms group, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleg.zavalnyuk2509@gmail.com.

Supervisor: ***Tereshkevych Leonid B.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Electrical Systems of Power Consumption and Power Management, e-mail: lbter@meta.ua .