

ЗАСТОСУВАННЯ ВУЗЛІВ ЕЛЕКТРОІНДУКЦІЙНОГО НАГРІВУ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Давидюк А.В., магістрант, Кирик В.В., д.т.н., проф.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. В сучасних умовах намітилась тенденція використання обладнання індукційного електронагріву води для опалення та гарячого водопостачання житлово-комунальних споживачів. Вартість 1 Гкал тепла, одержана за допомогою індукційного електронагрівача акумуляційного типу, нижче, ніж при використанні газового або твердопаливного теплогенератора.

Мета роботи – аналіз переваг і недоліків вузлів електроіндуктивного нагріву акумуляційного типу (ВЕНА) та доцільність їх використання.

Матеріали досліджень. Прогнозоване відставання темпів зростання цін на електричну енергію від цін на вугілля паливної групи створює економічні умови для використання електричної енергії замість газу у систем промислового та побутового теплозабезпечення.

Заміна твердопаливних та газових котлів на електричні теплогенератори може забезпечити вивільнення енергоносіїв, зокрема, газу.

Аналіз та розрахунки показують, що в умовах України, як і в цілому в світі, у період до 2030 року повинні відбутися радикальні зміни в структурі джерел теплопостачання. Основним фактором, що зумовлює ці зміни, стане різке зростання світових цін на природний газ, нафту та вугілля. Швидкість таких змін буде визначатися темпами наближення внутрішніх цін в Україні на вугілля до світових, які постійно зростають.

Таке наближення вже відбувається [1]. Тому використання електроенергії в якості первинного продукту для отримання тепла є стратегічно важливим для України і економічно привабливим для споживачів теплової енергії.

Для теплопостачання житлових, громадських, виробничих та інших будівель можна використати інноваційне рішення - вузли автоматизованого електроіндукційного нагріву (ВЕНА).

Індукційні електронагрівачі розроблялися як альтернатива ТЕНовим і електродним джерелам тепла. Конструктивні рішення, застосовані в індукційних нагрівачах, забезпечують[2]:

- високу надійність (відсутність елементів, що зношуються),
- довговічність роботи (30 років);
- електробезпеку (2 клас захисту від поразки електричним струмом).

До головних переваг індукційного обладнання можна віднести:

- безпека для навколишнього середовища і здоров'я людей;
- пожежо- і вибухобезпечність;
- відсутність місцевих перегрівів, рівномірний нагрів (малий градієнт температур між теплоносієм і теплообмінним пристроєм);
- відсутність потреби узгодження на установку з органами котлонагляду;

- простота підключення, експлуатації і обслуговування (відсутня необхідність утримувати висококваліфікований обслуговуючий персонал);
- невимогливість до хімічного складу води в системі опалювання;
- автономність;
- наявність автоматичної системи управління з високою точністю підтримки заданих параметрів;

Враховуючи можливу відміну «нічних» тарифів, слід зауважити, що зараз в Україні законодавчо оформлена лібералізація ринку електроенергії, коли споживач зможе вибрати собі роздрібного постачальника або сам ставати таким постачальником, закупаючи електроенергію безпосередньо у виробників, різниця між роздрібними цінами на електроенергію в різні періоди доби, як показує досвід країн, що перейшли на схожу модель, тільки зростатиме.

При цьому з'явиться фінансова відповідальність споживачів за заявлені обсяги навантажень, що вимагає системи, яка складається з:

- електрогенераторів тепла надійних і керованих в температурних діапазонах їх роботи;
- теплоаккумуляторів (які також виконують функції буферу і резервування на випадок аварійного вимкнення електроенергії);
- управління електро- і теплоспоживанням за допомогою моніторингу і зворотної реакції на зовнішні і внутрішні чинники (зміна температур, цінові сигнали, бажання споживача змінити теплові навантаження, тощо).

Ефективність впровадження ВЕНА досліджувалась в мережі 0,4 кВ Гніванського вузла Вінницької області (табл.1).

Таблиця 1 – Загальна характеристика об'єкту

Найменування КТП	Номінальна потужність КТП, кВт	Фактична потужність КТП, кВт
КТП 173	100	67,64
КТП 202	100	64,17
КТП 416	400	83,04

Порівняльний графік навантаження в мережі при використанні ВЕНА представлено на рисунку.

На рис. 1 представлено зміну графіку добового навантаження при встановленні вузла індукційного нагріву у мережі 0,4 кВ, яка у свою чергу отримує живлення від мережі 6 кВ. Встановлення у вузлі навантаження мережі 0,4 кВ автоматизованого вузла індукційного нагріву, що працює в години мінімальних і напівпікових навантажень, призводить до кардинальної зміни графіку навантажень мережі 0,4 кВ. У графіку досліджувальної мережі 0,4 кВ суттєво зменшується розрив між вечірнім піком навантаження і нічним мінімумом, відбувається так зване ущільнення графіку.

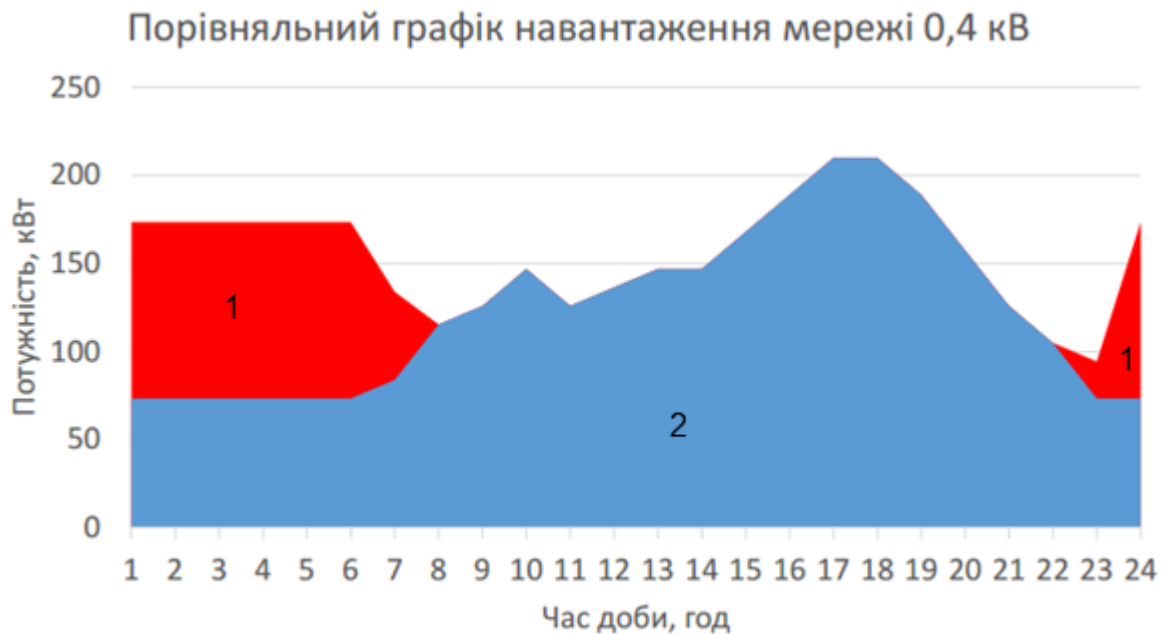


Рисунок 1 – Порівняльний графік добового навантаження мережі 0,4 кВ
1 – з наявним ВЕНА; 2 – за відсутності ВЕНА

Висновки. Графіки навантаження енергосистем України характеризуються істотною неоднорідністю, зокрема зростаючою різницею між максимальним та мінімальним добовим навантаженням. У поєднанні з дефіцитом доступної маневреної потужності в ОЕС України, це обумовлює необхідність пошуку додаткових засобів регулювання графіків електричних навантажень. В результаті розрахунків виявлено позитивний вплив встановлення вузла ВЕНА на зменшення розриву між піком і мінімумом навантаження в графіку електричних навантажень електричної мережі напругою 0,4 кВ.

Перелік посилань

1. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Межгосударственный стандарт.

2. Узлы электроиндукционного нагрева автоматизированные ВЕНА [Электронный ресурс] // ТОВ Фірма "Елекон ЛТД". – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.elecon.net.ua/index.php?route=product/category&path=68>.