

## **ІНТЕГРАЦІЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У СИСТЕМУ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**

Централізована система теплопостачання сучасного міста складається з трьох основних елементів: джерела теплової енергії, системи теплових мереж і кінцевих споживачів. У великих містах основним джерелом теплопостачання є теплоелектроцентралі (ТЕЦ). Характерною рисою таких систем є значна протяжність мереж, що ускладнює їхню експлуатацію і підвищує втрати енергії під час транспортування.

Одним із ключових напрямків підвищення енергоефективності таких систем є оптимізація схем і технічних параметрів тепломереж. Ці мережі виступають критичним зв'язком між джерелом тепла і споживачами, що робить їхню модернізацію важливим завданням для забезпечення стійкості і надійності теплопостачання. Ураховуючи, що від стабільності міської системи опалення залежить мікроклімат у будівлях і комфорт мешканців, її вдосконалення є одним із головних напрямків розвитку енергетичного сектора.

В останні роки зростає популярність інтеграції відновлюваних джерел енергії в централізовані системи теплопостачання, що сприяє зменшенню залежності від викопного палива та переходу до екологічно чистих технологій. Наприклад, використання теплових насосів (ТНУ) в таких системах дозволяє досягти значно більшої енергоефективності порівняно з традиційними газовими котлами.

Для автономного опалення окремих будівель ТНУ часто виступає єдиним варіантом у разі неможливості підключення до централізованих мереж. У системах централізованого теплопостачання теплові насоси відкривають нові перспективи для економічного й екологічного вдосконалення. Завдяки їм можна частково компенсувати витрати, пов'язані з транспортуванням тепла, і зменшити міграцію споживачів до автономних джерел опалення.

Теплові насоси знаходять застосування в таких сценаріях, як підключення нових споживачів до мереж теплопостачання, забезпечення холодного теплопостачання, а також модернізація існуючих ТЕЦ. Крім того, використання теплових насосів дозволяє суттєво знизити викиди продуктів згоряння, скоротити витрати палива і зменшити тепловий вплив на довкілля. Це особливо важливо в умовах глобальної боротьби зі змінами клімату.

Ще однією значною перевагою теплових насосів є їхня здатність забезпечувати автономне теплопостачання в аварійних ситуаціях, таких як вихід з ладу основного джерела тепла. У зимовий період це дозволяє уникнути замерзання тепломереж і забезпечити їхню безперебійну роботу.

Існує багато різних підходів до інтеграції теплових насосів у централізовані системи, але досі відсутні універсальні методи оцінки їхньої ефективності в конкретних умовах.

У більшості випадків джерелом низькопотенційної теплоти пропонують використовувати зворотну мережну воду, що є економічно доцільним для ТЕЦ і вигідним для споживачів.

У разі, якщо підключення до ТЕЦ неможливе, альтернативою залишається будівництво нових котельень.

Отже, система централізованого теплопостачання, що базується на ТЕЦ, має значний потенціал. Інтеграція теплових насосів дозволяє підвищити її ефективність і надійність, сприяючи зменшенню теплових втрат і оптимізації витрат на енергоресурси.

У цьому контексті перехід на децентралізовані моделі теплопостачання набуває все більшої актуальності.