

ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Вступ

Для підвищення рівня ефективності теплопостачання необхідне удосконалення усіх ланок: джерел теплоти, систем розподілу і об'єктів споживання. Складно виділити один повноцінний критерій ступеню досконалості побудови та експлуатації систем теплопостачання. *Метою* даної статті є огляд і узагальнення показників ефективності систем теплопостачання.

Класифікація систем теплопостачання

Класифікацію систем теплопостачання (СТП) показано на рис. 1.



Рис. 1. Класифікація систем теплопостачання в Україні.

ДТ – джерело теплоти, ТМ – теплові мережі, ГВП – гаряче водопостачання

Для оцінки ефективності СТП необхідно мати базовий варіант, який вибирають в залежності від багатьох факторів; але у більшості випадків перевага надається централізованій системі. Дані, що порівнюються, необхідно привести до базового року. Для кожної системи теплопостачання існує сукупність показників, які визначають ефективність її роботи: теплопродуктивність, надійність, витрати палива, ККД устаткування, чисельність персоналу, тепловтрати і т.д.

Огляд наукових робіт

На теперішній момент розроблена велика кількість моделей, що описують системи теплопостачання для можливості прийняття ефективних рішень щодо їх подальшого розвитку. Найбільший розвиток отримали оптимізаційні методи, що спираються на припущення існування єдиного критерію вибору (як правило, економічного). На практиці характерним є наявність не одного, а декількох найбільш істотних показників. Зокрема, технологічна ефективність СТП - комплексна характеристика, що складається з трьох частин: економічність; екологічність; ступінь технічної досконалості (надійність, довговічність, маневреність). Надійність СТП визначається як її властивість безперервно забезпечувати потреби в теплоті необхідної якості та не допускати ситуацій, небезпечних для людей та навколишнього середовища. Раніше в роботах спеціалістів надійність пов'язувалася з резервуванням, а пізніше за основу було прийнято забезпечення оптимальної температури внутрішнього повітря та припустимі рівні відхилень. Під час модернізації СТП та обґрунтуванні доцільності будівництва автономних джерел необхідно проводити всебічний аналіз, різні варіанти повинні бути приведені в порівняний вигляд. Часто обмеження більш важливі, ніж критерії, що враховуються в функції вибору. В більшості наукових праць критерії оцінки ефективності базуються на особистому сприйнятті проблеми авторами. Звернення до нормативної бази [1,2] також не дає однозначної відповіді. Узагальнюючи результати огляду літературних даних [3-6] та ін., показники можна розподілити на три групи за областю аналізу: виробничо-технічні, екологічні, економічні, а по кожній групі показники поділяють за способом вираження, за значущістю та чинниками впливу на них (рис 2).

Показники ефективності структурних елементів СТП

Структура будь-якої СТП формується з трьох складових: джерела теплоти (ДТ), споживачів та трубопроводів для транспортування теплоти та її розподілу (ТМ). Впорядкуємо показники ефективності окремо для кожного структурного елемента системи. Враховуючи граничні умови, виділимо вхідні та вихідні характеристики (рис. 3-5), використовуючи за основу розподіл показників за областю аналізу (рис. 2) як основний. Схема показників ефективності тепломереж справедлива і для магістральних, і для розподільчих місцевих мереж. В ролі споживача може виступати промисловість, район міста, споруда, окремий споживач (індивідуальна СТП). Порівняння СТП тільки по економічним показникам передбачає, що усі інші (технологічні, екологічні, соціальні) повинні бути однакові. В дійсності виконання цієї умови неможливо, тому що кожний варіант СТП має свої особливості. Аналізуючи показники ефективності СТП (рис. 2, 4-6), бачимо, що кліматичні дані місцевості впливають на вихідні характеристики; причому температурно-погодні умови мають вплив на ефективність теплоспоживання як під час проектування, так і під час експлуатації, тому є важливим фактором впливу у процесі розробки пропозицій щодо розвитку СТП та реконструкції її складових.

Показники ефективності систем теплопостачання

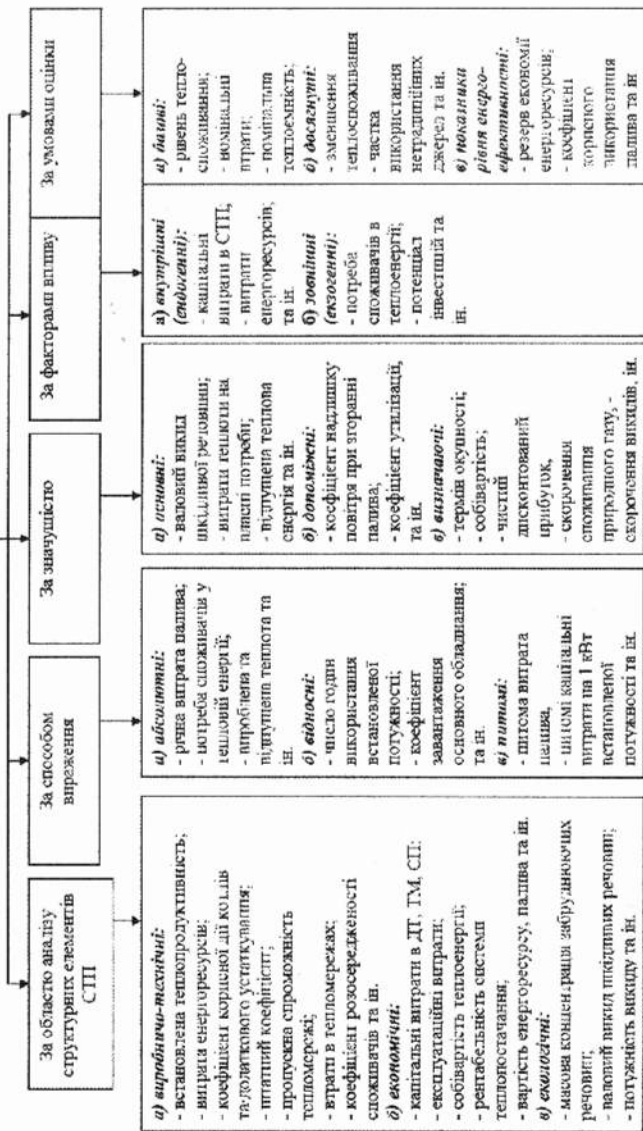


Рис. 2. Сучасність показників, що визначають ефективність роботи СТП та її структурних елементів



Рис. 3. Схема показників ефективності джерела теплопостачання



Рис. 4. Схема показників ефективності теплових мереж



Рис. 5. Схема показників ефективності теплоспоживання споживачів теплоенергії

Висновок

Запропоновано систематизацію показників ефективності систем теплопостачання, а також їх структурних елементів, що враховує вхідні, вихідні характеристики та обмеження і базується на розподілі на технологічні, економічні та екологічні показники джерел теплоти, теплових мереж та споживачів.

Список літератури:

1. Номенклатура показників енергоефективності та порядок їхнього внесення у нормативну документацію: ДСТУ 3755-98. – [Чинний від 1999-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 38 с. – (Нац. стандарт України).
2. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения: ГОСТ Р 51541-99. – М.: Госстрой РФ, 1999. – 18 с.
3. Комплексный анализ эффективности технических решений в энергетике / [Гук Ю.Б., Долгов П.П., Окорочков В.Р. и др.] – Л.: Знання, 1985. – 176 с.
4. Показатели использования энергии – М.: Энергия, 1968. – 256 с.
5. Система показателей для оценки эффективности использования энергии / Степанов В. С., Степанова Т. Б. // Промышленная энергетика. – 2000. - № 1–с.2-5.
6. Литвак В.В. Универсальная шкала энергетической эффективности / В.В.Литвак, М.И. Яворский // Промышленная энергетика. – 2002.–№ 7.–с. 8–10.

Надійшла до редакції 9.11.2012р.