

КОНСТРУКЦІЯ ТА ПАРАМЕТРИ РОБОТИ СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ В РЕЖИМІ ТЕПЛООВОГО НАСОСА

Юшко С.В., Фастов Д.Ю.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Використання теплового насоса для теплопостачання суттєво економить енергоресурси. Практично кожний побутовий кондиціонер дозволяє як охолоджувати повітря, так і нагрівати його (робота в режимі теплового насоса). Але застосування останнього режиму роботи, як правило, можливо при температурах зовнішнього повітря не нижче 5°C , тому що для поглинання низькопотенційного тепла з зовнішньої середи її температурний рівень повинен бути вище температури кипіння робочого тіла у випарнику. Тому в місцевості, де в зимовий період року температура нижча, використання в звичайних кондиціонерах режима теплового насоса для обігріву приміщення неможливо.

Подолання цього обмеження можливе або використанням джерела низькопотенційного тепла з більш високою температурою, або зниженням температури кипіння робочого тіла у випарнику. В роботі розглядаються переваги та недоліки цих способів.

Джерелом низькопотенційного тепла з більш високою температурою може бути ґрунтові води, вода у відкритих водоймищах, тепло ґрунта на глибині і тому подібне. Таке рішення зберігає енергетичну ефективність, але веде до значного здорожчання системи теплового насоса на додаткове обладнання та монтажні роботи.

При другому способі джерелом низькопотенційного тепла є зовнішнє повітря, але знижується температура кипіння фреона у випарнику. Конструкція кондиціонера і витрати на монтаж системи при цьому змінюються незначно. Недоліком цього способу є зниження енергоефективності. Аналіз даних для фреонів R134a, R22, R407C та R409A, які найчастіше є робочими тілами в системах теплохладозабезпечення, показує, що це викликає підвищення ступеня стиску компресора більш ніж у два рази (від значень порядку 3,5 – 4,0 до значень 7,1 – 8,7. Високі ступені стиску, відповідно, приводять до більших енерговитрат компресора і зниженню коефіцієнта трансформації тепла (COP) циклу приблизно в 1,7 рази (від значень 4,1 – 4,7 до значень 2,4 – 2,8).

На основі даних аналізу можна зробити висновки:

1. для великих потужних систем теплохладозабезпечення раціональним є додаткові капітальні витрати для використання джерел низькопотенційного тепла з більшою температурою при збереженні енергоефективності;

2. для відносно невеликих кондиціонерів з функцією обігріву раціонально залишити у якості джерела низькопотенційного тепла зовнішнє повітря. Для зниження енерговитрат доцільно в системі мати два режима роботи: один для кондиціювання та обігріву при температурах зовнішнього повітря вище 0°C при меншому ступені стиску компресора, а другий – обігрів при температурі зовнішнього повітря нижче 0°C з підвищеним ступенем стиску.