

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОАСОСНИХ УСТАНОВОК

Воробйов В.М., Діхтярь А.А., Тарасенко М.О., Угольніков С.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків;

Українська державна академія залізничного транспорту, м. Харків

В даний час теплоасосні установки (ТНУ) широко застосовують у розвинених країнах. Разом с тим підвищення теплоенергетичної ефективності ТНУ остається головною метою при їх розробці. Як відомо, основним параметром який характеризує цю ефективність е коефіцієнт трансформації (перетворення) теплоти. Тому було проаналізовано вплив різних чинників на його величину за допомогою апробованих розрахункових методик.

Для розгляду були вибрані чотири нізкокипячого теплоносія, які мають досить високу температуру конденсації в реальному діапазоні тиску, а саме R123, R134a, R152a, R401a. Аналізувався вплив основних параметрів, які грають головну роль у формуванні всього термодинамічного циклу установки і к якім відносяться температури випаровування і конденсації з відповідними величинами тиску в області вологої насиченої пари. Одночасно з тім розглядались наступні теплотехнологічні схеми одноступеневих установок: базова, з переохолодженням конденсату, з перегрівом пари за рахунок переохолодження конденсату. Такі схемні рішення були прийняті до розгляду в зв'язку з їх потенційної можливістю використання в системах гарячого водопостачання з підводом тепла від стічних вод. З тієї же причини були обрані діапазони змінювання температур випарювання (5-15°C) і конденсації (70-80°C). Крім того, взаємно розташування верхній пограничної кривої і процесу стискування для деяких теплоносіїв обумовлює використання перегріву пари.

Результати розрахунку продемонстрували, що використання базової схеми установки е менш ефективним в порівнянні з іншими схемами. Самі кращі показники показала схема з переохолодженням конденсату. В цьому випадку тепло переохолодження відходило на первинний підігрів холодної води. Найкращі показники, порівняно з іншими, продемонстрував R123. Його коефіцієнт трансформації достиг майже 6,0 для схеми с переохолодженням. Крім того, результати свідчать про те, що схема з перегрівом потенційно дозволяє отримувати найбільш якісний теплоносій (гарячу воду), тобто такій якій має досить високу температуру на виході з установки. При цьому слід мати на увазі, що установка потрібна включати до себе спеціальний теплообмінник, який встановлюється перед конденсатором.