

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ**



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

*Присвячена 100-річчю інституту холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського*

19-20 квітня 2022 року

Збірник тез доповідей



Одеса – 2022 р

ВПЛИВ СХЕМНОГО РІШЕННЯ ТЕПЛОВОГО НАСОСУ ТИПУ «ВОДА-ВОДА» НА ЙОГО ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

*О.Ю. Пилипенко, канд. тех. наук, доц. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ,
alex.1@i.ua*

Д.М. Степаніщев, студ. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ

Теплові насоси типу «вода-вода» розроблені за класичної схемою мають прийнятні енергетичні показники. Проте, значна витрата води зі свердловини обмежує можливості використання такого насосу. Видається можливим підвищити енергетичну ефективність теплового насосу типу «вода-вода» за рахунок використання регенеративних теплообмінників різного призначення, а також зменшити витрату джерельної води.

Перед усім виконано широкий аналітичний огляд літературних джерел. Розроблено три принципові схеми водо-водяних теплових насосів (ТН) та виконано теплові розрахунки цих схем за умови їх роботи на холодильних агентах R22, R134a, R290, R507a. Проведено математичне моделювання та аналіз зміни витрати води зі свердловини за різних режимних параметрів роботи ТН.

До розрахунку були прийняті такі схеми водо-водяних ТН: класична, з регенеративним теплообмінником типу «хладон-хладон» (внутрішньо циклова регенерація), з регенеративним теплообмінником типу «теплоносій-хладон» (зовнішньо циклова регенерація). Також розрахунок кожної схеми виконано на такі холодильні агенти як:

Аналітичне дослідження проведені за вихідних даних: тепла потужність 150 кВт, температура джерельної води 12 °С, температура води що повертається до свердловини 2 °С, температура теплоносія на зворотному та подавальному патрубках – 50 °С та 55 °С відповідно, температура кипіння 0 °С, температура конденсації 60 °С.

Аналіз результатів теплових розрахунків циклів рис. 1 показав, що використання регенеративного теплообмінника типу «хладон-хладон» не призводить до збільшення енергетичної ефективності ТН у порівнянні з класичною схемою. Використання зовнішньо циклова регенерація незначно підвищує енергетичну ефективність ТН лише за рахунок зменшення споживання електроенергії насосом що подає воду зі свердловини.

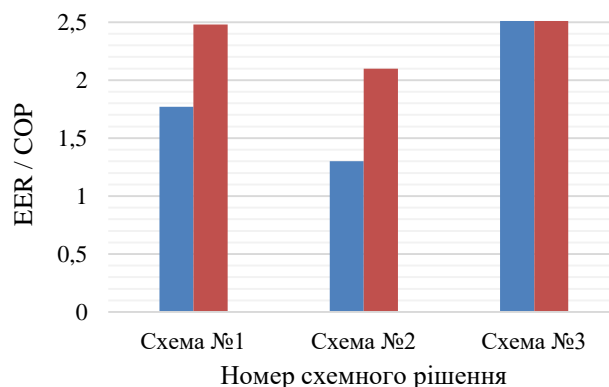


Рис. 1 – Зміна EER та COP схем ТН працюючих на хладоні R290

Принципова схема №1 (класична) за вказаних вихідних параметрів має витрату води зі свердловини 8,8м³/год, що прийнято за базову лінію на рис. 2.

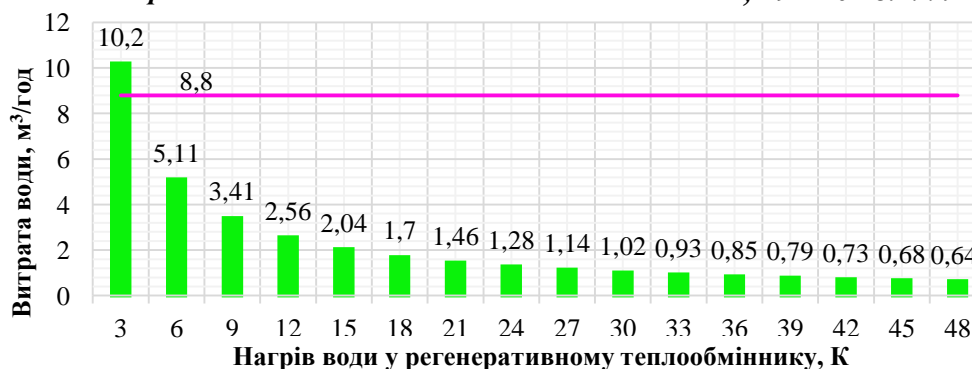


Рис. 2 – Залежність витрати джерельної води від нагріву у теплообміннику

Регенеративний теплообмінник у схемі №3 нагріває джерельну воду перед її надходженням до випарника за рахунок переохолодження рідкого фреону після конденсатору.

Інтенсивна динаміка зменшення необхідної витрати джерельної води спостерігається до її нагріву у регенеративному теплообміннику до $\Delta t=27\div 33$ К. Надалі збільшувати нагрів не доцільно, оскільки кожні наступні 3 К заощаджують менше 0,1 м³/год витрати, а площа необхідного для такого нагріву теплообмінника значно зростає.

Ускладнення схеми водо-водяного ТН призводить до незначного зростання COP, що обумовлено зменшенням споживання джерельної води. Проте використання регенеративного теплообмінника типу «теплоносій-хладон» є доцільним лише за нагріву води від 6 К до 24 К.



УДК 536.248.2

ПРО ДЕЯКІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ ТРУБ

*Воїнов О.П., професор, Коновалов Д.В., професор, Самохвалов В.С., доцент,
ХННІ НУК ім. адмірала Макарова, Херсон, dimitriyko79@gmail.com*

В останні десятиліття зростання світового валового внутрішнього продукту досягається за рахунок виснаження природних ресурсів, які складають природний капітал. Різке загострення екологічної проблеми потребує зміни ставлення людини до природи. Висунуті останнім часом глобальні екологічні ініціативи сприяють збереженню та збільшенню природного капіталу шляхом узгодження промислової та екологічної політики, технологічного переозброєння виробництва. Необхідними є рішення щодо розвитку виробництва, які повинні сприяти зменшенню шкоди, яку воно завдає природному середовищу, при цьому природоохоронні рішення повинні сприяти розвитку виробництва.

Для цього потрібні безпечні для природи промислові технології, які забезпечували б задоволення потреб суспільства, але при цьому не виснажували природні ресурси, не руйнували навколишнє середовище.

Одним із таких напрямків є широкий розвиток технології передачі теплоти від однієї точки до іншої за принципом замкненого випарно-конденсаційного циклу теплоносія у порожнині теплової труби.

Як відомо, у тепловій трубі відбувається перенесення теплоти пароутворення за допомогою випаровування рідини в зоні надходження теплоти та конденсації пари в області тепловідведення.