

СТРАТЕГІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Фізичні параметри Земної кулі, що стосуються магнітосфери, атмосфери, літосфери та гідросфери, характеризуються таким переліком, який відповідає умовам існування всього біологічного світу і людського суспільства, та супроводжується енергетичними потенціалами, створеними взаємодіями планетарного масштабу. Тому використанню відновлювальних ресурсів альтернативи не існує, і одним з таких напрямків є використання технологій перерозподілу енергетичних потенціалів доквілля на основі теплових насосів, кондиціонерів, холодильних установок.

Властивості теплових насосів забезпечують їх значне використання у зв'язку з можливостями трансформації енергетичних потенціалів в достатньо широкому інтервалі температур. Разом з тим, вирішення прикладних задач часто потребує розширення цих інтервалів, оскільки у світовому вимірі одна третина енергоспоживання пов'язана з промисловим сектором. Раціональне використання теплових насосів, з одночасним нагріванням і охолодженням локальних зон, може здійснюватись у трьох основних режимах: перший – режим опалення, який забезпечує одержання гарячої води з використанням теплоти, доступної в навколишньому повітрі; другий – режим охолодження холодної води і відведення теплоти до навколишнього повітря; при третьому режимі забезпечується подавання гарячої води завдяки теплоті, віднятої від холодної води. Останні досягнення в системах теплових насосів, пов'язані з прямим використанням сонячних випромінювань, що є провідним для навколишнього середовища завдяки низькотемпературній енергії доквілля та сонячній радіації, є перспективними для застосування в різних кліматичних умовах через інтеграцію сонячних колекторів-випарників з технологіями фотоелектричної енергії в комбінації з термічним зберіганням і використанням теплових труб.

За конвекції теплота передається під час перемішування холодних і теплих шарів рідин або газів, і тому цей процес нероздільно пов'язаний з механічним рухом рідинних і газових потоків. Їх теоретична база стосується відповідних розділів гідро- і аеродинаміки, однак рівень складності, навіть стосовно простих випадків в математичних формалізаціях, настільки значний у поєднанні з тепловими процесами, що це привело до обмежень відповідних наукових інтересів. Проте саме конвекція в механізмах теплопередачі в системах опалення, технологічних апаратів, електроприводах, гальмах, компресорах, холодильних установках тощо за рівнем значущості привела до розвитку і розв'язання прикладних задач. У більшості вони стосуються визначення коефіцієнтів теплопередачі, які можуть залежати від теплопровідності середовищ, в'язкості, густини, теплоємності, кінематичних параметрів, геометрії об'ємів середовищ. Разом із тим впливи всіх цих параметрів поєднуються явищем пограничного шару і саме ця уявна сорочка створює основну перепону теплопередачі, бар'єри якої найбільш ефективно долаються в режимах фазових переходів кипіння і конденсації за рахунок активації коефіцієнтів теплопередачі. Додатковий позитивний ефект фазового переходу стосується одержання теплоносія з термодинамічним параметром, доповненим теплотою пароутворення.

Фазові переходи відкривають додаткові можливості трансформації параметрів тиску і температур, що дозволяє долати природні перешкоди, особливості яких сформульовані другим законом термодинаміки. У класичному визначенні це досягається доповненням замкнутих або частково замкнутих контурів компенсаційним процесом механічного стискання або введенням додаткового теплового потенціалу з підвищенням тиску і температури теплоносія контуру. Наслідком таких перетворень у зворотному циклі Карно досягається можливість передавання теплоти від менш нагрітих середовищ і тіл до більш нагрітих, а мета таких перетворень може стосуватись задачі охолодження (нагрівання) локальної зони. У першому випадку має місце використання холодильної машини, а у другому – теплового насоса.

Більша увага до особливостей перебігу циклів холодильних установок або теплових насосів є доцільною з точки зору інтересів створення аналогій щодо систем промислових апаратів, в яких відбуваються режими фазових переходів і генерування парової, газової фази або парогазових сумішей. Існування замкнутого контуру в холодильному циклі передбачає поєднання в ньому випарника, як генератора парової фази, компресора, конденсатора і дроселя, що працюють в синхронізованих паралельних режимах з відповідними термодинамічними параметрами.

У системах охолодження середовищ в значних об'ємах технологічних апаратів на основі використання сорочок охолодження або зовнішніх теплообмінних апаратів важливий недолік стосується поступового зниження температурних перепадів на теплообмінних поверхнях і обмежень щодо рекуперації теплової енергії. Уникнення таких недоліків пов'язане з переходом на динамічну систему із забезпеченням сталих температурних перепадів та створення технологій на основі використання первинних потенціалів в замкнутій системі без вихідних потоків з наступною компенсацією лише втрат у доквілля.