

**АНАЛІЗ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ РОБОТИ
ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ РОБОЧОГО ТІЛА
НА МАСО-ГАБАРИТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГУНА СТІРЛІНГА
ПРИ ІНТЕГРАЦІЇ ІЗ ЗОВНІШНІМИ ДЖЕРЕЛАМИ ТЕПЛОТИ**

Грінченко Д. Д., Тарасова В. О.

*Інститут енергетичних машин і систем
ім. А.М. Підгорного НАН України, м. Харків*

У сучасних умовах зростання вартості енергоресурсів та необхідності підвищення енергоефективності актуальним є пошук альтернативних технічних рішень для утилізації низькопотенційних та вторинних джерел теплоти. Одним із перспективних напрямів є застосування двигунів Стірлінга, які відзначаються можливістю роботи від зовнішніх джерел теплової енергії різної природи, високою екологічністю та універсальністю.

Метою роботи є дослідження впливу температурних режимів роботи та властивостей робочого тіла на масо-габаритні характеристики двигуна Стірлінга з метою визначення раціональних умов його експлуатації та оптимізації конструктивних параметрів.

У межах дослідження виконано розрахунок основних характеристик двигуна Стірлінга за аналітичною методикою Шмідта, яка дозволяє оцінити термодинамічні параметри робочого циклу та визначити геометричні характеристики робочих об'ємів. Розрахунки проведено для трьох типів робочих газів, що відрізняються теплофізичними властивостями, а також для різних температурних режимів роботи.

Розглянуті температурні режими відповідають варіантам інтеграції двигуна із зовнішніми джерелами теплоти, зокрема паливними елементами, піролізними та твердопаливними котлами. Такий підхід дозволяє оцінити ефективність роботи двигуна в умовах реальних енергетичних систем та визначити доцільність його використання у складі комбінованих установок.

У роботі проведено детальний аналіз впливу температури нагрівача та температури холодильника на основні параметрів двигуна, зокрема робочий об'єм, тиск робочого тіла, потужність та габаритні розміри установки. Особливу увагу приділено впливу вибору робочого газу на ефективність роботи двигуна, оскільки його теплофізичні властивості суттєво впливають на інтенсивність теплообміну та величину корисної роботи циклу.

За результатами розрахунків встановлено нелінійний характер впливу температур нагрівача та холодильника на масо-габаритні та енергетичні показники двигуна Стірлінга. Показано, що підвищення температури нагрівача є ефективним лише в межах певного діапазону, після чого приріст потужності супроводжується непропорційним збільшенням конструктивних об'ємів і теплових навантажень. Аналогічно, зниження температури холодильника обмежується умовами теплообміну та конструктивними особливостями системи охолодження.