مجموعهٔ چکیدهٔ مقالات هشتمین همایش بین‌المللی موتورهای درونسوز و نفت
۲۸-۳۰ بهمن ۱۳۹۲، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران
ICICE&O-8

ارائه مدل دیفرانسیلی فشاری- حرارتی به منظور ارزیابی موتور استرلینگ با بهره گیری از روش ترمودینامیک سرعت محدود

مجتبی باباالهی[۱*]، حسین صیادی[۲]

[۱*] دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی-دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی mbabaelahi@gmail.com
[۲] دانشیار گروه مهندسی سیستم های انرژی-دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی sayyaadi@kntu.ac.ir

چکیده

در این مقاله به شیوه دیفرانسیلی به ارزیابی عملکرد موتور استرلینگ پرداخته می‌شود. بدین منظور ابتدا موتور استرلینگ با استفاده از تحلیل آدیاباتیک ایده‌آل مدلسازی شده و سپس اثر افت‌های موجود در موتور به منظور تصحیح مدل آدیاباتیک به این مدل اعمال می‌شود. در مرحله اول اثر غیر ایده‌آل بودن بازیاب حرارتی در نظر گرفته شده و میزان حرارت بازیابی شده توسط بازیاب، تصحیح می‌شود. در مرحله بعد غیر ایده‌آل بودن گرمکن و خنک‌کن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. سپس موتور مورد تحلیل فشاری قرار می‌گیرد و فشار در محفظه‌های موتور تصحیح می‌گردد. به منظور ارزیابی صحیح از کار تراکمی و انبساطی از روش تحلیل ترمودینامیک سرعت محدود استفاده شده است و توزیع فشار در محفظه‌های مورد بررسی در موتور استرلینگ مشخص می‌شود.

کلیدواژه‌ها: موتور استرلینگ، آدیاباتیک، غیر ایده‌آل، تحلیل فشار، ترمودینامیک سرعت محدود، توزیع فشار

Differential thermo hydraulic modeling of stirling engine with finite speed effect consideration

M. Babaelahi[1*], Hoseyn Sayyaadi[2]

[1*] PHD Student, Mechanical Engineering Department, K. N. Toosi University of Technology mbabaelahi@gmail.com
[3] Faculty of Mechanical Engineering Department, K. N. Toosi University of Technology sayyaadi@kntu.ac.ir

Abstract

In this paper the differential evaluation of Stirling engine operation is performed. First, the Stirling engine with adiabatic spaces is modeled differentially and then the model is corrected with loss effect consideration. The effect of non-ideal heat exchangers is considered and the heat recovery is corrected. The hydraulic analysis of Stirling engine is performed with suitable correlations. With hydraulic analysis, the pressure in working space of Stirling engine is changed. Finally the effect of piston motion on piston back pressure is evaluated with finite speed thermodynamic method. .

Keywords: Stirling engine, adiabatic, non-ideal heat exchanger, pressure analysis, finite speed thermodynamic, pressure distribution