

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการคำนวณกำลังป้อนเครื่องยนต์สเตอร์ลิงแบบเบต้า กระบอกสูบเดี่ยว โดยใช้การวิเคราะห์ระดับที่ 2 โดยการปรับปรุงจากโปรแกรมการคำนวณของ Ureilli เพื่อคำนวณกำลังป้อนของเครื่องยนต์ โดยใช้ข้อมูลจำเพาะและผลการทดสอบ เครื่องยนต์สเตอร์ลิง GPU-3 โดยสถาบันวิจัยลูอิส เมื่อใช้ฮีเลียมเป็นสารทำงาน ทำงานที่ความดันเฉลี่ย 5.52 เมกะปาสคาล อุณหภูมิด้านร้อน 650 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น 13 องศาเซลเซียส โดยรวมการพิจารณาถึงอุณหภูมิของคูลเลอร์ที่เพิ่มขึ้น การปรับปรุงการคำนวณ ความดันลด และทำการหาคำนวณย้อนกลับเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานในรีเจนเนอเรเตอร์ของเครื่องยนต์จากข้อมูลจากผลการทดสอบ ผลการคำนวณกำลังป้อนของเครื่องยนต์ GPU-3 จากโปรแกรมที่ปรับปรุงมีค่าความผิดพลาดที่ 5% และการคำนวณความร้อนที่ให้กับเครื่องยนต์ มีค่าความผิดพลาดที่ 15%

โปรแกรมที่ทำการปรับปรุงแล้วถูกนำมาใช้คำนวณหาสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดของ กลไกขับเคลื่อนแบบรอมบิก ภายใต้สภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ที่กำหนด จากผลการ คำนวณกลไกที่ปรับปรุงนี้จะให้กำลังป้อนสูงสุดเพิ่มขึ้น 30%

233831

Abstract

This thesis presents a study of indicated power estimation of a single cylinder beta-type Stirling engine using second order analysis by modifying the Ureilli's program. The engine specification and the test data of GPU-3 engine from the Lewis research center is used as a reference. Helium is used as a working fluid at the mean pressure of 5.52 MPa, the heater gas temperature of 649C and the cooling water inlet temperature of 13C. The Ureilli's program is modified by reconsidering the temperature rise in the cooler and the regenerator's friction coefficient. The friction coefficient equation for regenerator is obtained by backward calculation from the test data. The modified program reaches 5% error in indicated power and 15% error in heat input.

The modified program is utilized in optimization of driving mechanism. Under the defined parameter, the optimization process suggests new geometry that is expected to produce 30% increase in indicated power over the original GPU-3 engine.