

Effet de la rugosité de surface sur les performances du contact segment-chemise dans un moteur à combustion interne

The effect of surface roughness on the performances of liner-piston ring contact in internal combustion engine

Amar. Ayad*, Amar Skendraoui & Ammar Haiahem

^{1, 2, 3} Laboratoire de Mécanique Industrielle, Université Badji Mokhtar B.P. 12, Annaba, 23000, Algérie.

Soumis le :18/04/2016

Révisé le :16/09/2016

Accepté le : 21/09/2016

ملخص:

خشونة سطح أسطوانة المحرك، تلعب دورا هاما لحسن أدائه (الاحتكاك، استهلاك الزيت، تآكل المحرك، فقدان الطاقة، الخ). في هذه الدراسة، تم تطوير نموذج تحليلي لدراسة الاداء الترابولوجي لحلقات المكبس مع سطح أسطوانة محرك خشن مع الأخذ بعين الاعتبار مختلف توجهات خشونة السطح. حيث يتم الحصول على نموذج مبسط لتوزيع الضغط الهيدروديناميكي والحمل مابين سطح الاسطوانة وحلقات المكبس بعد حل في وقت واحد معادلة رينولدز ومعادلة حركة حلقات المكبس. وقد تم تطوير نموذج عددي للتنبؤ بالاحتكاك وسمك طبقة الزيت المتواجدة مابين سطح الاسطوانة وحلقات المكبس في نظام تزييت مختلط، وتقييم تأثير لزوجة زيت التشحيم وخشونة السطح على أداء المحرك.

الكلمات المفتاحية: الاحتكاك - تآكل - حلقات المكبس - خشونة - تزييت هيدروديناميكي

Résumé :

La rugosité de surface entre la chemise et les segments, joue un rôle important pour une bonne performance du moteur (frottement, consommation d'huile, usure dans le moteur, pertes d'énergie, etc.). Dans cet article, un modèle analytique a été développé pour étudier les performances tribologiques d'un contact segment-chemise rugueuse en tenant en compte différentes orientations de rugosité. Un modèle simplifié de la distribution de la pression hydrodynamique et la capacité de charge dans le contact sont obtenus à partir d'une solution simultanée de l'équation de Reynolds et de l'équation du mouvement du segment. Un modèle numérique a été développé pour prédire le frottement et l'épaisseur du film d'huile dans le contact en régime de lubrification mixte, et d'évaluer l'influence de la viscosité du lubrifiant et de la rugosité de surface sur la performance du moteur.

Mots clefs : Frottement- Usure- Segmentation- Rugosité- Lubrification hydrodynamique.

Abstract:

The surface roughness between the liner and the piston rings, plays an important role for good engine performance (friction, oil consumption, wear in the engine, energy losses, etc.). In this paper, an analytical model was developed to study the Tribological performance of a piston rings and rough liner taking into account different roughness orientations. A simplified model of the distribution of the hydrodynamic pressure and the load capacity in the contact are obtained from a simultaneous solution of the Reynolds equation and the equation of motion of the piston rings. A numerical model has been developed to predict the friction and the oil film thickness in mixed lubrication regime, and to evaluate the lubricant viscosity influence and the surface roughness on the engine performance.

Keywords: Friction – Wear - Piston ring pack- Roughness- Hydrodynamic lubrication.

*Auteur Correspondant amar.ayad@univ-annaba.org