T 153043

บทคัดย่อ

ชิ้นส่วนรองลื่นจัดว่าเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญและมีการใช้กันมากในเครื่องจักรกลหมุนเกือบทุกประเภท ในปัจจุบันได้มีการนำวิธีการต่างๆ มาใช้ในการบำรุงรักษาและป้องกันการชำรุดอย่างฉุกเฉิน เช่น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แต่เนื่องจากต้องมีการเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นและชิ้นส่วนรองลื่นตามระยะเวลา ซึ่งบางครั้งอาจจะไม่จำเป็น จึงทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงมาก อีกทั้งวิธีนี้ยังไม่สามารถป้องกันการชำรุดโดยไม่ทราบล่วงหน้า ซึ่งทำให้การสั่งอะไหล่และการซ่อมเกิดความล่าช้าทำให้เครื่องจักรต้องหยุดรอเป็นเวลานาน สูญเสียกำลังการผลิตและสูญเสียรายได้จำนวนมาก

ในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงการศึกษาลักษณะของเศษโลหะที่เกิดจากการสึกหรอจากชิ้นส่วนรองลื่นที่หล่อลื่นด้วยจาระบี โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือการทดลองด้วยเครื่องทดสอบการสึกหรอในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาลักษณะของเศษโลหะที่เกิดขึ้นจากกลไกการสึกหรอ ได้แก่ การสึกหรอแบบลื่นไถล การสึกหรอแบบขูดขีด และการสึกหรอแบบล้าตัว ส่วนที่สองคือการวิเคราะห์ลักษณะเศษโลหะจากตัวอย่างจาระบีของชิ้นส่วนรองลื่นที่ใช้งานจริง

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า เศษโลหะที่เกิดขึ้นในแต่ละกลไกการสึกหรอมีลักษณะแตกต่างกัน โดยการสึกหรอแบบลื่นไถลพบเศษโลหะลักษณะเป็นแผ่นซึ่งมีทั้งแบบปกติและแบบรุนแรง การสึกหรอแบบขูดขีดพบเศษโลหะที่มีลักษณะเป็นเส้น และการสึกหรอแบบล้าตัวพบเศษโลหะที่มีลักษณะเป็นก้อนขนาดใหญ่ และจากตัวอย่างจาระบีของชิ้นส่วนรองลื่นที่ใช้งานจริงพบว่าเศษโลหะที่เกิดขึ้นมีลักษณะคล้ายกับเศษโลหะที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถแยกแยะกลไกการสึกหรอที่เกิดขึ้นภายในชิ้นส่วนรองลื่นได้จากลักษณะของเศษโลหะที่พบ ทำให้มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในการประเมินและติดตามสภาพของชิ้นส่วนรองลื่นที่หล่อลื่นด้วยจาระบีจากลักษณะเศษโลหะจากการสึกหรอ อย่างไรก็ตามต้องมีฐานข้อมูลมากกว่านี้

TE 153043

Abstract

Various techniques have been developed for the purpose of maintaining rolling element bearings. One of the most widely used techniques covers a preventive maintenance strategy where lubricants and rolling element bearings are regularly scheduled for replacement. In addition, the strategy cannot cope with an unpredictable breakdown since the spare parts are usually available only during the scheduled maintenance interval. A more cost effective maintenance strategy would entail condition monitoring of the bearing itself where the maintenance procedure is implemented only if and when it is required. One possible method for the implementation of the condition monitoring involves a morphological inspection of wear debris from bearings, which can be detected in used grease. In this thesis, a morphological inspection of wear debris is carried out where the study covers a comparison between debris obtained from known wear mechanisms in laboratory controlled environment and that generally detected in used grease. Three types of wear mechanism are investigated: sliding rubbing wear, severe sliding, abrasive wear and rolling fatigue wear. The experiment results indicate that each mechanism has a unique morphological characteristic. Specifically, sliding wear produces small plate-like debris while abrasive wear generates debris with a curl-like characteristic. In contrast, fatigue wear produces chunky and irregular shape debris. After comparing the wear debris from known wear mechanisms with that located in used grease, the results confirm that the wear debris from both sources share common characteristics. This means that it is possible to identify the wear that occurs in bearing and hence perform the condition monitoring by inspecting debris extracted from used grease.