T141753

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของรองเพลาเจอร์นัลแบบอุทกสถิตชนิด 2 ช่องความดัน รองเพลามีช่องความดันกว้าง 30 องศามุมระหว่างปลายทั้งสองข้างห่างกัน 30 องศา โดยใช้วิธีผลต่างสืบเนื่องสำหรับแก้สมการเรโนลด์และสมการความต่อเนื่องเพื่อคำนวณลักษณะการกระจายความดันและอัตราการไหลภายในรองเพลา ผลเฉลยจากวิธีผลต่างสืบเนื่องนำไปสร้างสมการการเคลื่อนที่ของรองเพลา ซึ่งจะสามารถคำนวณผลตอบสนองทางพลศาสตร์ของรองเพลาที่รับภาระขนาดคงที่แต่ทิศทางเปลี่ยนแปลง ± 18 องศา รอบตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างช่องความดันได้ในที่สุด และพบว่าที่ความถี่ภาระสูงมาก ๆ จะทำให้การเปลี่ยนตำแหน่งของเพลามีค่าน้อยเนื่องจากค่านิจสปริงภายในช่องความดันมีค่าเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันสภาวะไม่เสถียรจะเกิดขึ้นเมื่อความถี่มีค่าน้อย ทำให้เพลาแกว่งไปชนขอบของรองเพลา นอกจากนี้ยังพบว่า หากอัตราส่วนความดันภายในช่องความดันมีค่าเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราการรั่วไหลและความสามารถในการรับภาระของรองเพลาสูงขึ้นเมื่อพิจารณาที่สภาวะสถิต

This work is a mathematical modelling of a two – pocket hydrostatic journal bearing. The bearing has two pockets extending over 30^0 and the angle between the edges of the pockets being 30^0. The pressure distribution and flow rate around the bearing have been obtained using finite difference method to solve the Reynold's equation and continuity equation. These particular solutions were used to form an equation of motion of the bearing. Finally, Dynamic responses of a bearing carrying a load that constant in magnitude but varies in direction by $\pm 18^0$ about a mean position were analyzed. It has been found that at high disturbance frequency the equivalent spring stiffness from the pocket dominates the equivalent spring stiffness due to the bearing structure. Therefore, the conditions result in small displacement. On the other hand, if the disturbance frequency is low instability could occur. This leads to metal – to – metal contact in the bearing. For the bearing performance at static loading, the load capacity and power consumption can be significantly improved by increasing the pressure ratio in the pockets.