

SIMULACIÓN NUMÉRICA DEL TRANSITORIO INICIAL DE FUNCIONAMIENTO EN COJINETES HIDRODINÁMICOS

COMPUTATIONAL STUDY OF TRANSIENTS IN HYDRODYNAMIC JOURNAL BEARINGS

Lucas J. Donnet^a, Martín Zanatta^a, Maximiliano O. Frutos^a, Jorge A. Palavecino^b,
Federico J. Cavalieri^{a,b} y Santiago Márquez Damián^{a,b}

^aUniversidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Lavaisse 610, Santa Fe, Argentina
<http://www.frfsf.utm.edu.ar/>

^bCentro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Predio CONICET
Santa Fe - Colectora Ruta Nac Nro 168, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina <http://www.cimec.org.ar>

Palabras clave: Cojinetes hidrodinámicos, interacción fluido-estructura, Método de Volúmenes Finitos, contacto.

Resumen. En este trabajo se presenta un modelo numérico basado en la resolución de las ecuaciones de Reynolds mediante el Método de Volúmenes Finitos que permite obtener la trayectoria del muñón de un cojinete hidrodinámico en transitorios debidos a cargas dinámicas. Particularmente se estudia la evolución del muñón a partir de su posición de reposo en contacto con la carcasa, tal como en el caso del transitorio de arranque en árboles horizontales. La solución de este problema requiere resolver la dinámica del fluido lubricante así como el contacto muñón-carcasa, donde es necesario considerar la rugosidad superficial. Como aplicación se simulan cojinetes reales de longitud finita donde los desarrollos teóricos brindan respuestas parciales, permitiendo una evaluación posterior del desgaste de las piezas mecánicas.

Keywords: Hydrodynamic bearings, fluid-structure interaction, Finite Volume Method, contact.

Abstract. This work presents a numerical model based on the resolution of the Reynolds equations by means of the Finite Volume Method to obtain the shaft trajectory of a hydrodynamic journal bearing in transients due to dynamic loads. In particular, the evolution of the shaft from its rest position in contact with the journal is studied, as in the case of the starting transient in horizontal shafts. The solution of this problem requires solving the dynamics of the lubricating fluid as well as the shaft-journal contact, where it is required to consider their surface roughness. As an application, real bearings of finite length are simulated where the theoretical developments provide partial answers, allowing for a subsequent evaluation of the wear of the mechanical parts.

Agradecimientos: Este trabajo es parte del proyecto PID-UTN-7704 “Estudio computacional de la cavitación en cojinetes hidrodinámicos”.