

DETERMINACIÓN NÚMERICA DE VELOCIDAD CRÍTICA EN COJINETES HIDRODINAMICOS DE LONGITUD FINITA

NUMERICAL DETERMINATION OF CRITICAL VELOCITY IN FINITE-LENGTH HYDRODYNAMIC BEARINGS

Martín Zanatta^a, Tomás Salvadores^a, Jorge A. Palavecino^b, Federico J. Cavalieri^{a,b} y
Santiago Márquez Damián^{a,b}

^aUniversidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Lavaise 610, Santa Fe, Argentina
<http://www.fr.sf.utn.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, coeficientes elásticos y de amortiguamiento, Método de Volúmenes Finitos, Velocidad Crítica.

Resumen. En este trabajo se presenta una revisión del cálculo de los coeficientes elásticos y de amortiguamiento clásicos obtenidos a partir de los modelos teóricos de cojinetes infinitamente cortos e infinitamente largos. Posteriormente se utiliza una herramienta de cálculo mediante el Método de Volúmenes Finitos para la obtención de estos coeficientes en cojinetes reales utilizando derivación numérica. Es posible así obtener la velocidad crítica de estabilidad de dos cojinetes integrados en un sistema masa-árbol-cojinetes, permitiendo representar y simular el comportamiento transitorio y comprobar su comportamiento de estabilidad según la velocidad de giro. La herramienta desarrollada entrega resultados en excelente acuerdo con los reportados en la bibliografía, mejorando sustancialmente el tiempo de cálculo. Estos resultados permitirán en el futuro abordar mediante soluciones linealizadas problemas de cargas dinámicas, texturas y cavitación.

Keywords: Hydrodynamic bearings, elastic and damping coefficients, Finite Volume Method, Critical Velocity.

Abstract. This work presents a review of the calculation of classical elastic and damping coefficients obtained from theoretical models of infinitely short and infinitely long bearings. Subsequently, a calculation tool using the Finite Volume Method is employed to obtain these coefficients in real bearings through numerical differentiation. This allows for the determination of the critical stability velocity of two bearings integrated into a mass-shaft-bearing system, enabling the representation and simulation of transient behavior and the assessment of stability behavior with respect to rotation speed. The developed tool provides results in excellent agreement with those reported in the literature, significantly improving calculation time. These results will facilitate addressing linearized solutions for dynamic loads, textures, and cavitation in the future.