

OPTIMIZACIÓN DE TEXTURAS EN COJINETES HIDRODINÁMICOS UTILIZANDO ESTRATEGIAS EVOLUTIVAS

TEXTURE OPTIMIZATION IN HYDRODYNAMIC BEARINGS USING EVOLUTIONARY STRATEGIES

Santiago Zamateo^{a,b}, Franco Cragolino^{a,b}, Jorge A. Palavecino^{a,c}, Federico J. Cavalieri^{a,b}
y Santiago Márquez Damián^{a,b}

^a*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC - CONICET/UNL), Predio Dr. Alberto Cassano, Ruta Nac. N° 168, Km. 0, Santa Fe, Argentina*

^b*Universidad Tecnológica Nacional, FRSF, Lavaisse 610, Santa Fe, Argentina*

^c*Facultad de Ingeniería, UNPSJB, Ruta Prov. N°1, Comodoro Rivadavia, Argentina*

Palabras clave: Lubricación, Cavitación, Texturas, Cojinetes Hidrodinámicos.

Resumen. El texturizado superficial en un cojinete hidrodinámico consiste en la introducción de cavidades bien definidas e intencionales en alguna de sus superficies. Esta técnica ha generado un creciente interés en la literatura reciente donde se ha demostrado un incremento de la capacidad portante, aunque no existe un consenso claro sobre los criterios de diseño y ubicación óptima. En este trabajo se presenta una optimización de texturas en cojinetes hidrodinámicos en forma automática, como una continuación de un estudio previo en el que la incorporación de texturas fue explorada de forma manual. Las variables de estudio consideradas en esta instancia corresponden con la posición y la profundidad de las cavidades buscando maximizar la capacidad de carga y minimizar la fricción. El optimizador fue desarrollado en python, utilizando estrategias evolutivas y la fluidodinámica del cojinete es resuelta a partir de un modelo formulado a partir del Método de Áreas Finitas e implementado en la plataforma OpenFOAM(R).

Keywords: Lubrication, Cavitation, Textures, Journal Bearings.

Abstract. Surface texturing in a hydrodynamic bearing consists of introducing well-defined and intentional cavities on one of its surfaces. This technique has generated growing interest in recent literature, where an increase in load-carrying capacity has been demonstrated, although no clear consensus exists regarding design criteria and optimal placement. In this work, an automatic optimization of textures in hydrodynamic bearings is presented, as a continuation of a previous study in which the incorporation of textures was explored manually. The study variables considered at this stage correspond to the position and depth of the cavities, aiming to maximize load capacity and minimize friction. The optimizer was developed in Python using evolutionary strategies, and the bearing fluid dynamics are solved through a model formulated with the Finite Area Method and implemented in the OpenFOAM(R) platform.

Agradecimientos. Este trabajo es parte del proyecto PID-UTN-8685 “Métodos numéricos para flujos a bajos números de Reynolds con aplicaciones en ingeniería civil y mecánica”