

USO DEL MÉTODO DE ÁREAS FINITAS PARA LA RESOLUCIÓN DE COJINETES HIDRODINÁMICOS TEXTURADOS EN OPENFOAM

USING THE FINITE AREA METHOD TO SOLVE TEXTURED HYDRODYNAMIC BEARINGS IN OPENFOAM

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, FRSE, Lavaisse 610, Santa Fe, Argentina*

^c*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Ruta Prov. N°1, Comodoro Rivadavia, Argentina*

Palabras clave: Lubricación, Cojinetes, Texturas superficiales, Metodo de Areas Finitas

Resumen. El Método de Áreas Finitas (FAM) resuelve las ecuaciones gobernantes discretizando estas sobre una malla superficial, como extensión bidimensional del Método de Volúmenes Finitos (FVM). La principal ventaja que esta técnica presenta es la reducción de la cantidad de elementos necesarios para representar el dominio permitiendo utilizar mayores refinamientos en las regiones de interés. En este trabajo, se muestra la implementación realizada sobre la plataforma OpenFOAM® de una herramienta de cálculo basada en el FAM para la resolución de la ecuación de Reynolds bifásica, que describe el campo de presiones y de la ecuación de transporte que describe la fracción de lubricante líquida presente en el cojinete hidrodinámico. La implementación de esta técnica permitió realizar estudios enfocados en el comportamiento fluidodinámico en las superficies micro texturizadas que de otra forma requieren de un elevado número de elementos incrementando los tiempos de cálculo. Los resultados obtenidos son contrastados con resultados experimentales disponibles en la bibliografía mostrando un excelente acuerdo.

Keywords: Lubrication, Journal Bearings, Textured surfaces, Finite Area Method

Abstract. The Finite Area Method (FAM) solves governing equations by discretizing them on a surface mesh, as a two-dimensional extension of the Finite Volume Method (FVM). The main advantage of this technique is that it reduces the number of elements needed to represent the domain, allowing for greater refinement in regions of interest. This paper shows the implementation on the OpenFOAM® platform of a FAM-based calculation tool for solving the two-phase Reynolds equation, which describes the pressure field, and the transport equation, which describes the fraction of liquid lubricant present in the hydrodynamic bearing. The implementation of this technique allowed studies to be carried out focusing on the fluid dynamic behavior on microtextured surfaces, which otherwise require a large number of elements, increasing calculation times. The results obtained are compared with experimental results available in the literature, showing excellent agreement.