

TÉCNICAS DE SUPERMALLA APLICADAS A LA INTERACCIÓN ROTOR-ESTATOR EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS

SUPERMESH TECHNIQUES APPLIED TO ROTOR-STATOR INTERACTION IN HYDRAULIC TURBOMACHINES

Tomás Leschiutta^a, Tristan N. Guignard^b, Miguel G. Coussirat^c y Santiago Márquez Damían^{a,d}

^aCentro 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>

^bÉcole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Rte Cantonale, 1015 Lausanne, Suiza, <https://www.epfl.ch>

^cUniversidad Tecnológica Nacional, FRM, Coronel Rodríguez 273, Mendoza, Argentina, <http://www.frm.utn.edu.ar>

^dUniversidad Tecnológica Nacional, FRSF, Lavaise 610, Santa Fe, Argentina, <http://www.frsf.utn.edu.ar/>

Palabras clave: Interacción rotor-estator, Capa límite, Super malla, OpenFOAM.

Resumen. El uso de mallas deslizantes resulta clave en el estudio de turbomaquinaria dado que simplifica la representación de la interacción rotor-estator sin alterar la naturaleza geoméricamente no estacionaria del fenómeno. Particularmente, las técnicas de supermalla permiten resolver esta interacción en forma eficiente manteniendo la precisión numérica. En este trabajo se reproducen dos casos experimentales. El primero, una simplificación de la interacción rotor-estator donde se analizan los efectos producidos por la estela de una cascada de alabes sobre la capa límite de una placa plana. En el segundo, se estudian las fluctuaciones de presión debidas a la interacción rotor-estator en una bomba. Los casos se resuelven mediante la herramienta OpenFOAM(R) poniendo debida atención en la modelación de la turbulencia, obteniéndose excelente acuerdo.

Keywords: Rotor-stator interaction, Boundary layer, Supermesh, OpenFOAM.

Abstract. The use of sliding meshes is a key concept in the study of turbomachinery since it simplifies the representation of the rotor-stator interaction without altering the geometrically non-stationary nature of the phenomenon. Particularly, supermesh techniques allow to resolve this interaction efficiently while maintaining numerical precision. In this work, two experimental cases are reproduced. First, a simplification of the rotor-stator interaction where the effects of a wake from a cascade of moving airfoils impinging on a plate boundary layer is analyzed. In the second, the pressure fluctuations due to the rotor-stator interaction in a pump are studied. The cases are solved using the OpenFOAM(R) tool, paying due attention to turbulence modeling, obtaining excellent agreement.

Agradecimientos: Los autores agradecen el financiamiento recibido de CONICET (Beca doctoral Tomás Leschiutta) y UTN/IAESTE (Beca de intercambio Tristán N. Guignard).