Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Control de la cantidad de movimiento en la estela de sistemas para propulsión bio-inspirada y generación de energía de las corrientes

Expediente numero

DPI2015-71645-P

Descripción del proyecto

El trabajo se ha centrado en el estudio de sistemas de propulsión en medio fluido, basados en aleteo. En los últimos años se han venido estudiando este tipo de sistemas de propulsión bio-inspirada para el caso de aletas rígidas y también en el caso de que se considere la flexibilidad de las mismas. En la naturaleza, las aletas son flexibles y muy complejas morfológicamente, hechas de tejidos cartilaginosos, óseos y musculares. Estos últimos son los que introducen el control activo de las aletas y por tanto del flujo. Es ya evidente como han mostrado trabajos recientes, que los mecanismos físicos que utilizan los peces al desplazarse no pueden explicarse únicamente mediante sistemas pasivos, y que son necesarios sistemas de control activo usados en conjunción con las partes pasivas de las aletas. En el pasado la gran mayoría de los trabajos realizados con sistemas robóticos, ya sea para entender mejor el nado a nivel fundamental o para realizar aplicaciones en propulsión, pero se han basado en el uso de aletas o apéndices pasivos. En este proyecto se ha estudiado el efecto del control del flujo, de hecho de la cantidad de movimiento inyectada en la estela, controlando la última parte de la aleta. La idea es controlar la manera con la que se genera la circulación en la estela y por tanto la fuerza de reacción o empuje. Las posibilidades que este sistema introduce son muchas a nivel práctico y a nivel teórico. Por otro lado, el mismo concepto se ha usado para el caso de extracción de energía de las corrientes. En las máquinas de flujo cruzado (como por ejemplo las turbinas de eje vertical), se ha estudiado en el pasado las posibilidades del control del ángulo de ataque de las palas (pitch), pero no se ha intentado modificar la eficiencia y el par generado en el rotor. Gracias a este proyecto hemos podido estudiar la manera con la que el flujo se separa en la pala en función de la posición angular en el rotor y como se produce la interacción entre las estelas de las diferentes palas que giran en el rotor. Por primera vez se ha visualizado y cuantificado el flujo dentro del rotor de estas máquinas y se ha podido relacionar con las prestaciones de las mismas. Para el estudio de la física de fluidos y la interacción fluido-estructura en los ámbitos propuestos se ha utilizadotécnicas de medida ópticas para cuantificar la estela del sistema de aleteo y de la máquina de flujo cruzado. Se han estudiado también las fuerzas hidrodinámicas de empuje en el sistema de aleteo y la generación de par en el rotor de la máquina de flujo cruzado. Con ello hemos descrito la física que gobierna ambos problemas para poder generar nuevos diseños o mejorar los ya existentes.

Financiación

Entidad financiadora

Ministerio de Economía, Industria y competitividad, Agencia Estatal de Investigación (AEI) y Fondo Europeo de Desarrollo Regional(FEDER)

Importe

158.510,00

Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). "Una manera de hacer Europa"