

ESTUDIO DEL PAR DE ARRANQUE DE UN AEROGENERADOR DE BAJA POTENCIA DE EJE HORIZONTAL

STUDY OF THE STARTING TORQUE OF A LOW POWER HORIZONTAL-AXIS WIND TURBINE

Pablo A. Caron^a, Ramiro M. Bracco^b y Axel E. Larreteguy^a

^a Instituto de Tecnología, Universidad Argentina de la Empresa (UADE), Lima 775, C1073AAO, Ciudad de Buenos Aires, Argentina, {pcaron,alarreteguy}@uade.edu.ar, <http://www.uade.edu.ar>

^b Laboratorio de Aerodinámica y Mecánica de los Fluidos (UTN-FRH LAyF), Paris 532, 1706, Haedo, Buenos Aires, Argentina, rbracco@frh.utn.edu.ar, <http://www.frh.utn.edu.ar>

Palabras clave: Aerogeneradores de eje horizontal, torque de arranque, OpenFOAM.

Resumen. Los aerogeneradores de eje horizontal (HAWT, por sus siglas en inglés) han sido estudiados y optimizados a lo largo de los años debido a su mejor rendimiento. Hoy en día es posible encontrar HAWTs en casi todos los países, tanto en tierra como en plataformas marinas, con diámetros de más de 160 metros y que pueden producir más de 8MW de potencia. En el otro extremo están los aerogeneradores pequeños (menos de 100kW) que se utilizan en lugares aislados para auto consumo, por ejemplo, en granjas, escuelas rurales, etc. A diferencia de los grandes, estos HAWT no poseen complejos sistemas de control y operación, aunque los diseñadores deben resolver el mismo tipo de problemas. Entre estos problemas, se encuentra la necesidad de encontrar el ángulo de ataque de las palas para maximizar el torque de arranque del aerogenerador. Este trabajo analiza el efecto de la variación del ángulo de ataque en el torque de arranque de un aerogenerador pequeño. Se utiliza un modelo de pala de diseño propio con el que se realizan experimentos en túnel de viento y simulaciones mediante el software de volúmenes finitos OpenFOAM. Los resultados se obtienen para diferentes ángulos de ataque de la pala y velocidad de viento constante.

Keywords: HAWT, Starting torque, OpenFOAM.

Abstract. Horizontal axis wind turbines (HAWT) have been studied and optimized over the years because they perform better than other types. Today it is possible to find HAWTs in almost all countries, both on land and on marine platforms, with diameters of more than 160 meters and which can produce more than 8MW. On the other hand, small wind turbines (less than 100kW) are used in isolated places for self-consumption, for example, in farms, rural schools, etc. Unlike the big ones they do not have complex control and operation systems, although the designers must solve the same kind of problems. One of these problems is that of finding the angle of attack of the blade which produces the maximum starting torque. This work is aimed at analyzing the sensitivity of the starting torque to changes in the angle of attack of the blades for a small wind turbine. A blade design, proposed by the authors, was built and tested in a wind tunnel and later simulated using the OpenFOAM finite volume software. The results were obtained for different angles of attack of the blade for a constant wind speed.