

CONTRIBUCIONES DE INCERTIDUMBRE DE INTERÉS EN LA MAGNITUD DE PAR DE TORSIÓN DE APLICACIÓN EN EL SECTOR EÓLICO

Raquel María Lorente-Pedreille¹, Miguel A. Sebastián², María Ana Sáenz-Nuño³, Nieves Medina Martín⁴

¹Departamento de Ingeniería Mecánica, ICAI, Universidad Pontificia Comillas c/Alberto Aguilera, 25, 28015 Madrid, España

²Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Nacional de Educación a Distancia, c/Juan del Rosal, 12, 28040 Madrid, España

³Institute for Research in Technology (IIT), ICAI School of Engineering, Comillas Pontifical University, 28015 Madrid, España

⁴Centro Español de Metrología, C. del Alfar, 2, 28760 Tres Cantos, Madrid, España

La evolución de la tecnología que ha tenido lugar en los últimos años en el campo de la energía eólica ha supuesto el desarrollo de grandes aerogeneradores, capaces de generar pares en el rango de los MN·m. Esta situación ha supuesto un desafío desde el punto de vista de la medición del par torsor en este rango de medida. Dada la dificultad para ejecutar medidas directas y que aseguren la trazabilidad, los operadores de los bancos de ensayo de las nacelles de los aerogeneradores se ven obligados a recurrir a mediciones indirectas del par torsor, cuyas incertidumbres asociadas son muy elevadas, oscilando entre el 2 y el 5%.

Para hacer frente a este reto, desde la iniciativa EMPIR se puso en marcha una línea de investigación, canalizada principalmente a través del proyecto EMPIR14IND14 “Torque in the MN·m range”, y llevada a cabo en colaboración con el Centro Español de Metrología. Dicha línea perseguía desarrollar medidas más fiables y trazables del par torsor durante el ensayo de nacelles y estudiar los efectos de las características cargas multicomponente que tienen lugar durante la operación de los aerogeneradores. En esta ponencia se presenta el modelo matemático de incertidumbres que se aplicaría al patrón propuesto para la medición del par torsor.

Este nuevo patrón supondría una innovación respecto de los patrones de par tradicionales, ya que emplea un sistema fuerza palanca para la obtención de la medida de par en función de medidas de fuerza y distancia. Gracias a este principio de funcionamiento fue posible alcanzar rangos de trabajo tan elevados como el de los MN·m bajo condiciones reales de operación, asegurando la trazabilidad de las medidas y reduciendo su incertidumbre asociada hasta el 0,15%, siendo una gran alternativa a los métodos indirectos utilizados actualmente.

En este trabajo se muestra la estimación de las incertidumbres asociadas al patrón de transferencia propuesto.