

Aplicación de los rotores marinos Flettner en el siglo XXI

Autor: Guerrero Velázquez, Jose María (Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo, Técnico I+D+F).

Público: Náutica. **Materia:** Náutica. **Idioma:** Español.

Título: Aplicación de los rotores marinos Flettner en el siglo XXI.

Resumen

La navegación, como cualquier otro medio de transporte, esta en constante evolución y se han ido desarrollando mejoras de forma continuada en el tiempo. No cabe duda de que hay sistemas o métodos que perduran desde sus orígenes hasta nuestros tiempos y sin embargo otros por razones económicas o comerciales no han perdurado de la misma forma. Actualmente donde se esta incrementando el estudio de las energías renovables y ahorro de combustible debido al cambio climático, la extinción de los combustibles fósiles y la subida de precio, surgen diversas alternativas tal vez olvidadas o no desarrolladas como los rotores Flettner.

Palabras clave: mar, navegación, renovables.

Title: Application of Flettner marine rotors in the 21st century.

Abstract

Navigation, like any other means of transport, is constantly evolving and improvements have been developed continuously over time. There is no doubt that there are systems or methods that last from their origins to our times and yet others for economic or commercial reasons have not endured in the same way. Currently, where the study of renewable energies and fuel savings is increasing due to climate change, the extinction of fossil fuels and the rise in price of fossil fuels, there are several alternatives that may or may not be forgotten. developed like the Flettner rotors.

Keywords: sea, navigation, renewable.

Recibido 2018-08-21; Aceptado 2018-08-27; Publicado 2018-09-25; Código PD: 099100

En la actualidad la búsqueda de combustibles alternativos ha evolucionado a la búsqueda y desarrollo de fuentes limpias y renovables. El aumento del precio del combustible casi en un 300% en décadas posteriores hasta el día de hoy ha afectado de forma importante al sector del transporte, encareciendo sus costes y reduciendo sus beneficios. Frente a las exigencias actuales, entorno a los efectos de la contaminación ambiental y la dependencia hacia las fuentes de energía fósiles, se han desarrollado investigaciones e iniciativas para incorporar fuentes de energías alternas, de alto rendimiento y baratas para la producción de combustibles.

A pesar de los avances actuales todavía no se puede contar con un afianzado método o sustituto de los principales combustibles actuales. Partiendo de este principio un científico alemán, Anton Flettner, aprovechando lo que se conoce como el "efecto Magnus", que ya explicaré más adelante, desarrollo un medio de propulsión a través de rotores aprovechando la fuerza eólica para poder navegar.

El barco de vela impulsado por rotores fue inventado hace más de 80 años Flettner; sobre 1920 desarrolló un barco impulsado por dos rotores que navegó en las peores condiciones meteorológicas, a través del Mar del Norte e incluso por el Océano Atlántico, siendo todo un logro para la época con las carencias que presentaban los sistemas de navegación en aquella época.

A pesar de la eficacia del invento, éste no pudo sobrevivir a la aparición del motor diesel y a los precios del petróleo que en aquel tiempo tenían muy bajo coste.

Existen estudios de que el rotor diseñado por Flettner hace lo mismo que una vela tradicional, con la ventaja de que es 10 veces más efectivo y un metro cuadrado de la vela giratoria tiene la misma potencia que diez metros cuadrados de una vela de tela. Además una ventaja aún más grande si cabe es que a diferencia de las velas, el rotor puede permitirse un funcionamiento con corriente eléctrica.

Estimaciones iniciales calculan una reducción del consumo medio de combustible instalando este tipo de rotores proporcionales al diseño y arqueo de la embarcación podrían suponer entorno al 7 y 10%.

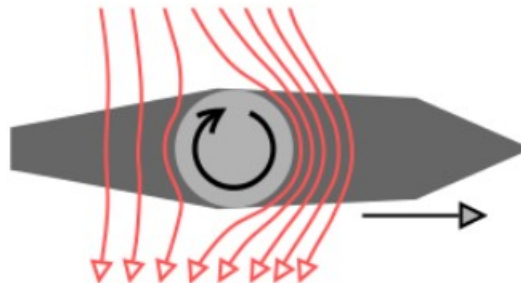
Para poder comprender el funcionamiento de estos rotores debemos explicar su punto de partida; el “efecto Magnus”.

El efecto Magnus recibe su denominación en honor al físico y químico Heinrich Gustav Magnus (1802-1870). Describió un fenómeno físico observado en balística y en deportes, pero sin un análisis empírico hasta ese momento. A partir de estudios experimentales, en 1852 publicó los resultados. En el siglo XVII se habían definido fenómenos con relación a las trayectorias balísticas desviadas que describían los proyectiles de artillería. Magnus definió el fenómeno como: “La rotación de un objeto afecta a la trayectoria del mismo a través de un fluido, en particular, el aire”.

Un cilindro estático, sometido a la acción de una corriente de aire que le pase transversalmente, experimenta un empuje transversal. Si dicho cilindro (o cualquier objeto esférico) está en rotación, se crea un remolino de aire a su alrededor que hace aparecer fuerzas que desplazan al objeto de la trayectoria ideal que tendría si no existiese el fluido. En realidad, ocurre que sobre un lado del objeto el remolino tendrá la misma dirección de movimiento que la corriente del aire y se aumentará la velocidad. En el otro lado ocurre el fenómeno inverso, el remolino tendrá la dirección contraria al movimiento de la corriente del aire y disminuirá la velocidad. Esto hace aparecer unas fuerzas perpendiculares a la dirección del viento que hacen desplazar el buque.

Debido a esta diferencia de velocidades arriba y abajo, y de acuerdo con la ecuación de Bernoulli, la presión en el punto inferior con respecto al punto superior disminuye, causando una fuerza vertical la cual desplaza al cuerpo de manera perpendicular a las líneas de corriente del fluido. Esta fuerza resultante, llamada sustentación, empuja entonces al cuerpo hacia abajo.

Dicho en otras palabras un fenómeno por el cual “Un objeto en rotación crea un remolino de aire a su alrededor. Sobre un lado del objeto, el movimiento del remolino tendrá el mismo sentido que la corriente de aire a la que el objeto está expuesto. En este lado la velocidad se incrementará. En el otro lado, el movimiento del remolino se produce en el sentido opuesto a la de la corriente de aire y la velocidad se verá disminuida. La presión en el aire se ve reducida desde la presión atmosférica en una cantidad proporcional al cuadrado de la velocidad, con lo que la presión será menor en un lado que en otro, causando una fuerza perpendicular a la dirección de la corriente de aire. Esta fuerza desplaza al objeto de la trayectoria que tendría si no existiese el fluido”. A esto se llama Efecto Magnus.



(Efecto Magnus)

A día de hoy surca nuestros mares un buque propulsado por el presente método, se trata del “E-Ship 1). Un buque tipo Rolo que realizó su primer singladura con carga en agosto de 2010. Perteneció a la empresa Enercon GmbH (la tercera compañía más importante en producción de molinos aerogeneradores), y es usado como buque transporte de piezas y maquinaria.

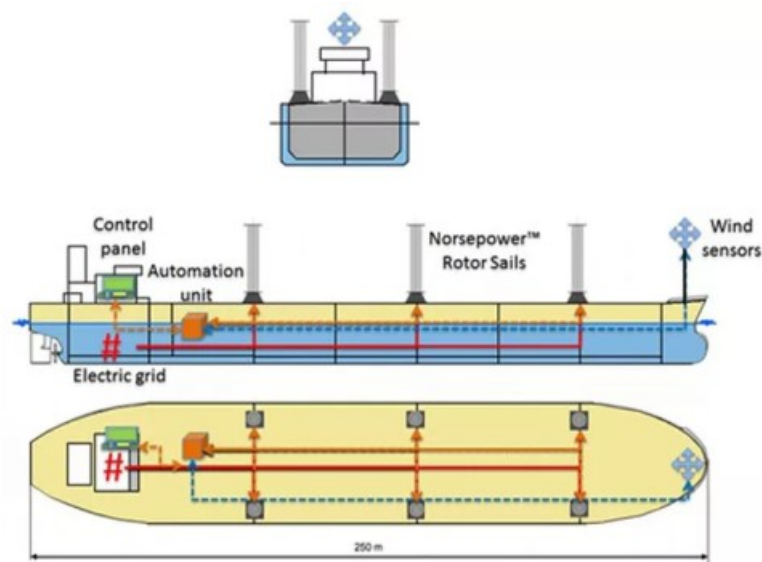
Dotado con 4 rotores que salen desde cubierta y son accionados mediante los propulsores del buque (unidos por vía mecánica). EL casco del fue armado por los astilleros alemanes Lindenau Werft en Kiel y se terminó su manufactura en los astilleros germanos Cassens Werft, en Emden. La construcción en acero se completó en 2010, y el buque se amarró en North Sea Works, para finalizar la construcción a flote. En abril de 2010 el E-Ship 1 volvió a Cassens para ser preparado para las pruebas de mar prolongándose estas hasta el mes de julio. El primer viaje con carga se realizó en Agosto de ese mismo año, llevando 9 turbinas para Castledockrell Wind Farm, desde Emden a Dublin.



(E-Ship 1)

A proa del buque se localiza el puente de mando; dotado de tres cubiertas con capacidades de carga de 80 a 120 toneladas contando además con una gran ventaja como es su rampa a popa que le permite cargar y posteriormente descargar mediante grúas. Tiene 130 metros de eslora y 22.5 de manga, con un tonelaje de 12800 DWT. Está equipado con propulsores auxiliares a babor y estribor y con certificación GL E3 para la navegación entre hielos. Su maquinaria principal cuenta con nueve motores marinos Mitsubishi, con una potencia total de 3,5 MW. La salida de gases está conectada a intercambiadores de calor; este calor se transmite a una planta de vapor, que genera el movimiento de los rotores. Los rotores de la cubierta, miden 27 metros de alto, y 4 de diámetro. El fabricante declara un ahorro de entre 30 y 40% a una velocidad de 16 nudos.

Más recientemente y como avance más vertiginoso tras la unión de Norsepower Oy Ltd., Maersk Tankers, The Energy Technologies Institute (ETI), y Shell Shipping & Maritime, para instalar velas rotativas Flettner en uno de los buques de Maersk Tankers. El proyecto contempla la instalación en un buque de transporte de productos LR2 (Gas Licuado) velas rotatorias de Norsepower.



(Proyecto Maersk Tank)

Norsepower vaticina un aprovechamiento energético asombroso, espera ahorrar aproximadamente un 10% de consumo de combustible y sus emisiones asociadas en un buque de transporte de productos de 109.647 TPM lo que mejoraría considerablemente su eficiencia energética.

Podría considerarse como el proyecto precursor de instalación de tecnología de propulsión eólica en un buque de este tipo de productos, y arrojará información real sobre el ahorro de combustible y la experiencia operacional. Las velas rotativas se instalarán durante la primera mitad de 2018, y a finales de 2019 se recopilará la información registrada. Maersk Tankers pondrá el buque de productos LR2 (Long Range 2) de 109.647 TPM. Las velas rotatorias Norsepower tienen 30 m de altura y 5 m de diámetro. Las velas rotatorias Norsepower es una versión modernizada del Rotor Flettner, cada vela rotatoria se fabrica en sándwich con materiales ligeros inteligentes de última tecnología ofreciendo una solución simple y robusta.

Estas variantes mejoradas de las velas rotativas presentan un gran potencial para reducir sustancialmente el consumo de combustible de un buque, especialmente en petroleros y bulkcarriers. Es de las pocas tecnologías relacionadas con el ahorro de combustible que ofrece mejoras con porcentajes de dos dígitos. Hasta la fecha, no hay suficientes demostraciones a gran escala en un buque apropiadas que demuestren los beneficios tecnológicos y el impacto operacional.

Sin duda alguna en los tiempos actuales en los que la efervescencia creativa y los medios técnicos al alcance permiten la resolución de multitud de problemas e inconvenientes y contando con que en todos los proyectos surgen problemas fuera de previsión que deben solucionarse de forma adecuada puedo decir que en un futuro no muy lejano podría considerarse este tipo de propulsión marina no tal vez como una solución definitiva a los combustibles fósiles pero sí una vía eficaz para conseguir una eficiencia energética de las embarcaciones y por tanto un ahorro en los costes de las mismas.