



FUEL CELLS: FACT OR FICTION

YAKIT HÜCRELERİ: GERÇEK Mİ HAYAL Mİ?

BAOTHANG SAN & JOSEPH MORELOS

Fuel cell technology has been proposed as an efficient and clean alternative to a ship's internal combustion engine. While promising to revolutionise marine power generation in the longer term, the relative immaturity of the technology currently makes it unsuitable for the provision of power on large seagoing vessels.

Yakıt hücresi teknolojisi, gemilerin içten yanmalı makinelerine karşı verimli ve temiz bir alternatif olarak öneriliyor. Uzun vadede deniz araçlarının güç kaynaklarında devrim yaratma potansiyeline sahip olsa da, günümüz teknolojisinin henüz tam gelişmemiş olması nedeniyle bugün büyük deniz araçlarında kullanılmasına imkan tanımıyor.

However this is not necessarily the case for niche markets such as yachts. Development, primarily in the automotive industry, has delivered commercially viable fuel cell generators with very competitive power density in the 50kWe to 300kWe range. Trials on low temperature fuel cell technologies, such as Proton Membrane Exchange (PME) fuel cells, have demonstrated a capability of up to 300kWe, and power densities of 1.6kW/l (or 0.94kW/kg) which could be sufficient to propel a small cruising yacht or to provide auxiliary power for yachts up to 50-60m long.

If we look forward 10 years, commercially viable fuel cell products can be expected to generate megawatt-strength power. For vessels which spend significant operating time in port or coastal areas, fuel cell power will be available for providing auxiliary services for most types of yacht. Environmentally, fuel cell technology is arguably one of the best ways to achieve a sustainable form of marine power. The ability to convert chemical energy into electricity without combustion enables fuel cells to reach a very high electrical efficiency potentially. Additionally, depending on the type of fuel being used, the exhaust from fuel cell generators, is much cleaner than that from combustion engines and, when the fuel is hydrogen, emission-free. This feature will favour the tendency for yachts to operate inshore and in demanding emission control areas.

As well as high efficiency and low emissions, demanding yachtowners might also be attracted by factors like low noise and vibration. Fuel cells are both quiet and vibration-free as they are essentially solid state with few moving parts - a real asset that

Bununla birlikte bu durum yat gibi niş piyasalar için geçerli değil. Özellikle otomotiv sektöründe yaşanan gelişim, 50 kWe ile 300 kWe arasında oldukça rekabetçi güç yoğunluğuna sahip, ticari olarak uygun yakıt hücreli jeneratörlerin piyasaya çıkmasına olanak sağladı. Proton Değişim Membranlı (PME) yakıt hücreleri gibi düşük sıcaklığa sahip yakıt hücresi teknolojisi ile ilgili denemeler, küçük bir yatın tahriki veya 50-60 metrelik yatlar için yardımcı güç kaynağı olarak kullanım için yeterli olabilecek 300 kWe'ye kadar veya 1.6 kW/l (ya da 0.94 kW/kg) güç yoğunluğuna kadar kabiliyete ulaşabildiğini gösteriyor.

10 yıl ötesine baktığımızda, ticari olarak uygun yakıt hücreli ürünlerin megavat düzeyinde güç üretmesi söz konusu olması kuvvetle muhtemel. Liman veya kıyı bölgelerinde yoğun olarak çalışan deniz araçları ile ilişkili olarak birçok yat tipi için yardımcı güç sağlama-yaya yönelik yakıt hücreli güç kaynakları kullanılabilir hale gelecek. Çevre açısından yakıt hücresi teknolojisi, deniz araçlarına yönelik güç kaynakları alanında sürdürülebilir bir çözüme ulaşmanın en iyi yollarından biri olarak görülüyor. Kimyasal enerjinin herhangi bir yanma işlemi söz konusu olmaksızın elektrik enerjisine dönüştürülmesi, yakıt hücrelerinin potansiyel olarak son derece yüksek bir elektriksel verimliliğe ulaşmasına imkan sağlıyor. Ayrıca kullanılan yakıtın tipine bağlı olarak yakıt hücreli jeneratörlerden kaynaklanan emisyonlar, içten yanmalı motorlardan kaynaklananla kıyasla çok daha temiz ve hatta yakıt olarak hidrojen kullanılması halinde, emisyon seviyesi sıfır seviyesinde. Bu özellik, yatların kıyılara ve emisyon kontrollü alanlara girmelerine imkan sağlayacak.

Yüksek verimlilik ve düşük emisyon seviyelerinin yanı sıra, yakıt hücresi teknolojisi ayrıca düşük gürültü ve titreşim seviyeleriyle de yat sahiplerini cezp ediyor. Son derece az sayıda hareketli parça-



Fuel cell-powered yacht of the future // Geleceğin yakıt hücreli yatı
Sylvain Viau Design, France



allows passengers to appreciate the beauty of their surroundings. The fuel cell's direct current output also allows for easy integration with other environmentally friendly power generation options such as solar panels and battery systems.

There are several alternatives to hydrogen-powered fuel and fuel cells. One example is methanol and methane. Lloyd's Register has recently proved the feasibility of using these two as fuel for fuel cells. The bunkering prices for methanol and methane are also very competitive compared with diesel fuel in some ports in the Nordic area.

THE LNG OPTION

Another member of the clean fuel family is LNG. A growing number of commercial shipowners are seriously considering switching to comply with Emission Control Areas (ECAs) and the capping of sulfur limits on fuel oils by 2015 and also to lower their consumption costs. Using LNG might appeal to yachtowners as vessels often operate in environmentally sensitive areas.

Using LNG as fuel would mean drastically reduced emissions, less engine maintenance and cleaner machinery space and yachts would need smaller sludge tanks and fuel oil auxiliary systems. However bunkering could be difficult both internally and externally.

There are currently no bunkering facilities for yachts and they would need specially tailored facilities to cope with their different sizes and capacities. Vessels would also need their own onboard bunkering arrangements. Specially adapted fuel tanks would need to be fitted which could pose space problems and the tanks would have to be separated from the accommodation areas.

Though the prospects for yachts powered by LNG will partly depend on the yacht industry's perception of the safety issues associated with LNG, the development of LNG-powered passenger ships such as Viking Line's giant ferry, due for delivery in 2013, will help the industry scale down the technology for yachts. ☒

lara sahip olmaları sayesinde hem sessiz hem de titreşimsiz olan yakıt hücreleri, yolcuların rahatını bozmadan doğanın güzelliklerinin zevkini çıkarmalarına imkan sağlıyor. Yakıt hücrelerinin doğrudan akım çıkışı aynı zamanda güneş panelleri ve akülü sistemler gibi diğer çevre dostu güç üretim seçenekleriyle entegrasyonunu kolaylaştırıyor.

Yakıt olarak hidrojen kullanımı ve yakıt hücrelerine birkaç alternatif de söz konusu. Bunların bir örneği metanol ve metan. Lloyd's Register yakıt hücrelerinde yakıt olarak bu iki maddenin kullanılabilirliğini kanıtladı. Metanol ve metanın gemi yakıtı olarak fiyatları da İskandinavya bölgesinde bazı limanlarda dizel yakıtla kıyasla son derece rekabetçi.

LNG SEÇENEĞİ

Temiz yakıt ailesinin diğer bir üyesi de LNG. Sayısı her geçen gün artan ticari gemi sahipleri, Emisyon Kontrollü Alanlar için öngörülen şartlara ve ayrıca akaryakıtlara 2015 yılına kadar getirilecek kükürt içerik limitine uyumlu hale gelmenin yanı sıra tüketim maliyetlerini de düşürmeyi ciddi bir şekilde düşünüyor. LNG kullanımı, genelde çevre açısından hassas alanlarda seyreden yat sahipleri için cazip olabilir.

Yakıt olarak LNG kullanımı son derece düşük emisyon seviyeleri, daha az makine bakımı ve daha temiz makine daireleri anlamına geliyor. Ayrıca daha küçük çamur tankları ve akaryakıt yardımcı sistemleri yatlar için yeterli oluyor. Bununla birlikte yakıt alma işlemi hem yurtiçinde hem de yurtdışında zor olabilir.

Yatlara LNG temin edecek hiçbir tesis yok ve farklı boyut ve kapasitelerinin gereksinimlerini karşılayabilecek özel tesisler kullanılmasını gerektiriyorlar. Deniz araçları aynı zamanda kendileri de yakıt alma sistemlerine sahip olmak durumunda. Özel olarak uyarlanmış yakıt depolarının monte edilmesi alan sorunları yaratabilir ve bu depoların ayrıca yaşam mahallerinden izole edilmesi de gerekiyor.

LNG yakıtlı yatlar ile ilgili gelecek kısmen yat sektörünün LNG ile ilişkili güvenlik sorunları konusundaki algısına bağlı olmasına rağmen, Viking Line'in 2013'te teslim edilmesi planlanan dev gemisi gibi LNG yakıt kullanan yolcu gemileri sektörün bu teknolojiyi yatlarla uyarlamasına yardımcı olacak. ☒

Source // Kaynak: Yacht Focus, September 2011, Lloyd's Register Supplement