

MOTORLU JENERATÖR VERİMDE BÜYÜK SIÇRAMA KAYDEDİYOR

Motor-Generator Achieves Huge Jump in Efficiency¹

Kansas City'li bir şirket olan MO, mıknatıslarını seri olarak değil, paralel olarak bağlayan yeni bir motor tipinin öncülüğünü yapmaktadır. Paralel bağlama, verilen bir güç girdisi için geleneksel motorların manyetik akısını iki kat, gücünü ise dört kat arttırmaktadır.

Motor yakında QM Power A.Ş.'de ticari hale gelecektir. Firma son on yıldır paralel yollu manyetik teknoloji üzerinde çalışmaktadır.

Geleneksel motorlarda alan bobinleri ve sabit mıknatıslar seri bağlanmıştır ve böylelikle birinin kuzey kutbu diğerinin güney kutbunu çekmektedir. Bu düzenleme ile manyetik akı tek bir yol üzerinden iletilmektedir. Seri bir sistemde, motor rotorunun üzerinde 1, statorun üzerinde ise başka bir 1 tesla'lık mıknatıs olduğunda bile bunların aralarından geçen akı yoğunluğu yine 1 tesla'dır.

QM'in paralel motorları alan bobinlerini sabit mıknatısları çekmek için kullanmak yerine, akı akışını yönlendirmek için kullanmaktadır. Bir stator üzerinde kuzey kutupları birbirlerini gösteren iki adet 1 tesla gücünde sabit mıknatıs düşünün: Manyetik alanlar birbirlerini itmekte,



Mıknatısları seri yerine paralel bağlayan yeni bir motor geleneksel motorlardan çok daha fazla güç üretmektedir.

böylelikle ters yönlerde akı yolları oluşmaktadır.

Şimdi stator üzerine iki adet alan bobini yerleştirildiğini düşünün: Kutuplar, 1 tesla gücündeki sabit mıknatıslardan biri ile aynı hizaya gelecek şekilde bunları hareket ettirin. Bu şekilde üç mıknatıs 1 tesla alana sahip bir seri devre oluşturacaktır. Seri ile aynı hizaya getirilmemiş olan diğer sabit mıknatıs kendi başına 1 tesla değerinde alan oluşturacaktır. Bunun sonucunda ise 2 tesla alana sahip iki adet paralel akı

yolu oluşacaktır. Alan bobinlerinin polaritesini değiştirmek, bu iki yolu yönlendirecek ve rotoru tahrik edecektir.

QM'in CEO'su P.J. Piper'e göre, akı yoğunluğu tasarımın avantajlarının sadece bir tanesidir. Tipik olarak motorlar anma yükünün yüzde 75'i oranında en üst verim oranına ulaşmaktadırlar. Bu nedenle mühendisler güç tüketimini en aza indirmek için motor boyutunu büyütmediler. Piper, paralel yol

¹ *Mechanical Engineering (The Magazine of ASME)* dergisinin Kasım 2010 sayısında Editör Alan S. Brown tarafından düzenlenen "Tech Focus: Power & Transmission" bölümündeki bu yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2010/November/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.

teknolojisinin motorları pek çok hız uygulamasında daha verimli hale getirdiğini belirtmiştir. Bu da mühendislere verilen bir uygulama için motor boyutunu küçültebilme olanağını tanımaktadır.

Bu aynı zamanda Piper'in "bir yığın düşük tork" olarak tanımladığı durumu olanaklı hale getirmektedir. Değişik hız ve yük uygulamalarında bu daha da önem kazanmaktadır çünkü motor verimi, anma yükünün yüzde 50'sinin altında büyük oranda düşüş gösterir.

Yüksek verim, özellikle süpermarket ve dükkân vitrinleri, dondurucular ve şişe soğutma uygulamaları bağlamında ticari soğutucular piyasasına giriş bileti niteliğindedir. Soğutucu fan motorları 7/24 çalışmakta ve her yıl kendi fiyatlarının kat kat üzerinde elektrik tüketimine neden olmaktadır. Kaliforniya daha verimli soğutucu motorlarını zorunlu hale getirmiştir, diğer eyaletler de aynı şeyi yapmayı planlamaktadırlar. Piper, birçok HVAC

bayisinin bu uygulamada kullanılacak verimli motorları için QM'le irtibata geçtiklerini ileri sürmüştür.

Örneğin, bu yeni motor Boing Araştırma ve Teknolojisi'nde teknik ortak olarak görev yapan Jamie Childress'in ilgisini çekmiştir ve kendisi şöyle belirtmiştir: "Motor devresi mantığına göre bu son 100 yıl içerisinde atılan en büyük adımdır. Bu bildiğim kadarıyla Paralel Manyetik'i kullanan ilk motor devresidir."

Childress aslında bunun işe yarayacağı konusunda kendisini ikna etmek için bir prototip üretmiştir. İlk bakışta bunun çok açık almadığını belirtmiştir. Kendisi aynı zamanda bunu endüksiyon motorları konusunda uzman bağımsız bir laboratuvara götürmüştür. Childress şunları söylemiştir: "Yapısı öylesine eşsiz ki, test etmek konusunda gerçekten zorlandılar. Elde edebildikleri tek somut veri şu ana kadar test edilen

bütün motorlardan daha yüksek sabit tork verimine sahip olduğuydu."

Şirket çok sayıda küçük ölçekli işletme araştırma ödeneği kazanmıştır. Bunların arasında HVAC Ulusal Bilim Kurumu'ndan ve elektrikli taşıt uygulamalarından elde edilen 700,000\$'ın üzerinde gelir, NASA mobilite ve robotik uygulamalarından elde edilen 100,000\$ ve Birleşik Devletler Ordusu ve Donanması'ndan elde edilen daha küçük ödeneklerden bahsedilebilir. Şirket aynı zamanda Enerji Bakanlığı'ndan, Wind 2030 programları için paralel yol teknolojisine dayanan ağırlığı azaltılmış bir jeneratör üretmesi için 400,000\$ ödenek almıştır.

Childress, Boing'in motor geliştirme sürecinde yer almadığını, ancak motorun işlevsel parametrelerinin geçerliğini denetlediğini belirtmiştir ve şöyle devam etmiştir: "Bu umut vadeden bir teknoloji ve gelecekteki uygulamalar için işlerliğini yakından takip ediyoruz." ■

ISI HAZNELERİNİN GENİŞ DÜNYASI

The Wider World of Thermowells²

Dean Ripple*

Isı hazneleri, termometreleri sert endüstriyel akışkanlara karşı koruyan süreç hassasiyetli bileşenlerdir. Bunlara ait ASME performans test yönetmelikleri geçtiğimiz yaz oluşturulmuştur.

PTC 19.3 TW-2010 Isı Hazneleri standardı, yıllar önce ASME'nin bu

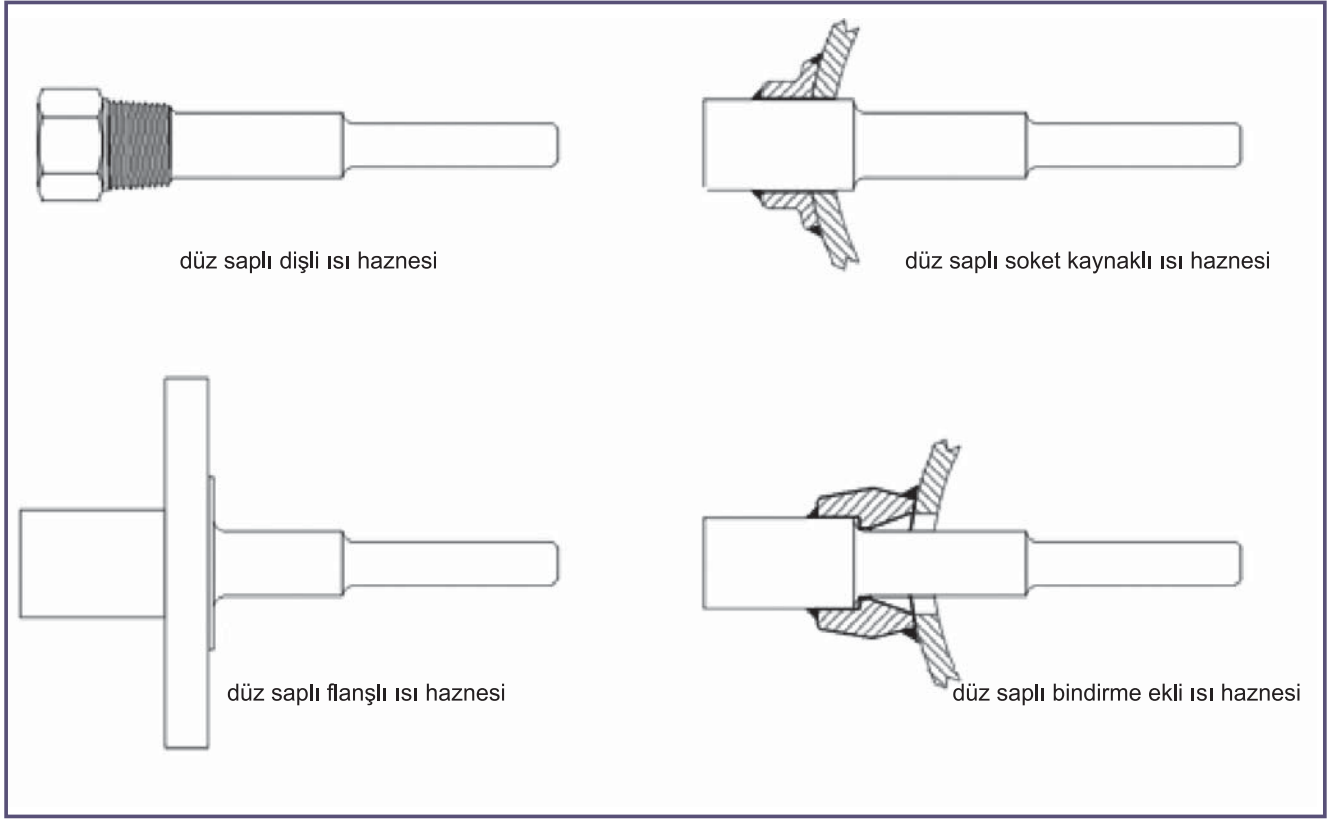
aletlerle ilgili olarak yayınlamış olduğu materyalin büyük ölçüde genişletilmiş halidir. Bu hazneler, son 36 yıl içerisinde proses endüstrileri tarafından elde edilen kolektif bilgiyi yansıtmakta, buharsız uygulamalar için uygun tasarımlar sunmaktadır.

Isı hazneleri proses tesislerinde, boru

hatlarındaki akışkan içine yerleştirilmektedirler. Bu hazneler olmadan endüstriyel proses akışkanlarının sıcaklığını gözlemlemek zorlaşmaktadır. Isı hazneleri basınca, aşınmaya, akışkan kuvvetlerine ve arızaya neden olabilecek diğer etkilere karşı dayanıklı olmalıdır. Aynı zamanda

² *Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Aralık 2010 sayısında Editör Harry Hutchinson tarafından düzenlenen "Tech Focus: Fluid Handling & Fluid Power" bölümündeki bu yazı Yeliz Demir tarafından dilimize çevrilmiştir. Yazının orijinaline http://memagazine.asme.org/Articles/2010/December/Tech_Focus.cfm bağlantısından ulaşılabilir.*

* **Editörün notu:** PTC 19.3 TW-2010 Isı Hazneleri www.asme.org adresinde satışa sunulmaktadır. Dean Ripple, Gaithersburg, Md'de bulunan Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü'nde Proses Algılayıcı Grubu'nun (Process Sensing Group) lideri ve PTC 19.3 Isı Ölçümü Komitesinin başkanıdır.



sıcaklık sensörlerinin doğru okuma yapmalarına olanak tanınmalıdır.

Isı hazneleri, düz, konik veya kademeli dış yüzeyi ile ucu kapalı bir tüpe benzeyen basit bir tasarıma sahip olsa da haznelerle akışkan arasındaki iletişim oldukça karmaşıktır. Akışkan girdaplarından kaynaklanan periyodik güçler ısı haznesinin titreşim modlarını harekete geçirir ve titreşime neden olarak ciddi ısı haznesi arızaları doğurabilir.

Isı hazneleri, sıcaklık ölçümü ile ilgili olarak 1930'da yayımlanan orijinal performans testi yönetmeliğine yapılan bir ilaveye konu olmuştur. 1957 itibarıyla bu ilave, yüksek basınçlı buhar türbinlerinin çalıştırılması esnasında sıcaklığın gözlemlenmesi gibi güncel ihtiyaçları karşılamak konusunda yetersiz bulundu. Isı haznelerine yüklenen mekanik gerilimlerin dikkatli analizi PTC

19.3'ün 1961 tarihli revizyonuna temel oluşturmuştur.

PTC 19.3'ün 1974 tarihli baskısının içeriğinde ısı haznelerine daha fazla yer verilmiştir. Buhar hizmetlerinde bu standardın kullanılması ciddi sonuçlar yaratabilecek ısı haznesi arızalarını ortadan kaldırmada oldukça başarılı olmuştur.

PTC 19.3 standardı, yıllar içinde, performans testi yönetmeliklerinin kapsamı dışında kalan ve buna bağlı olarak ek kapsamın da dışında kalan buharsız uygulamalarda kullanılmıştır. Bu ortamlardaki aletlerde zaman zaman ciddi arızalar ortaya çıkmıştır.

PTC 19.3 TW-2010, orijinal ekin tam olarak revize edilmiş halidir ve şu anda bağımsız bir standart olarak yayımlanmaktadır. Yeni standart, akışkanlar dinamiği, yorulmaya bağlı kırılma ve akışkan yapısındaki

etkileşimlerle ilgili son gelişmeleri kapsamaktadır. Standart aynı zamanda, yaygın ısı haznesi tasarımlarının, sonlu element mekanik modellemesine ait ayrıntılı sonuçlarını kullanıcı dostu bir anlayışla sunan kapsamlı bir dizi korelasyon içermektedir. PTC 19.3 TW'nin hedefi, aşındırıcı akışkanların kullanıldığı süreçleri de içeren çok sayıda hizmette kullanılabilir bir ısı haznesi değerlendirme yöntemi ortaya koymaktır. Metal yorulmasına karşı dayanıklılık kritik öneme sahip olduğunda tavsiyeler sunmakta sensör güvenilirliğini garantileyecek kriterler ortaya koymaktadır. Yeni standardın endüstri tarafından benimsenmesi, endüstride daha ortak bir tasarım temelini oluşmasına, ısı haznesi arıza oranlarının azaltılmasına ve yüksek titreşim sonucu ısı haznelerine gelebilecek zararın azaltılmasına olanak tanıyacaktır. ■