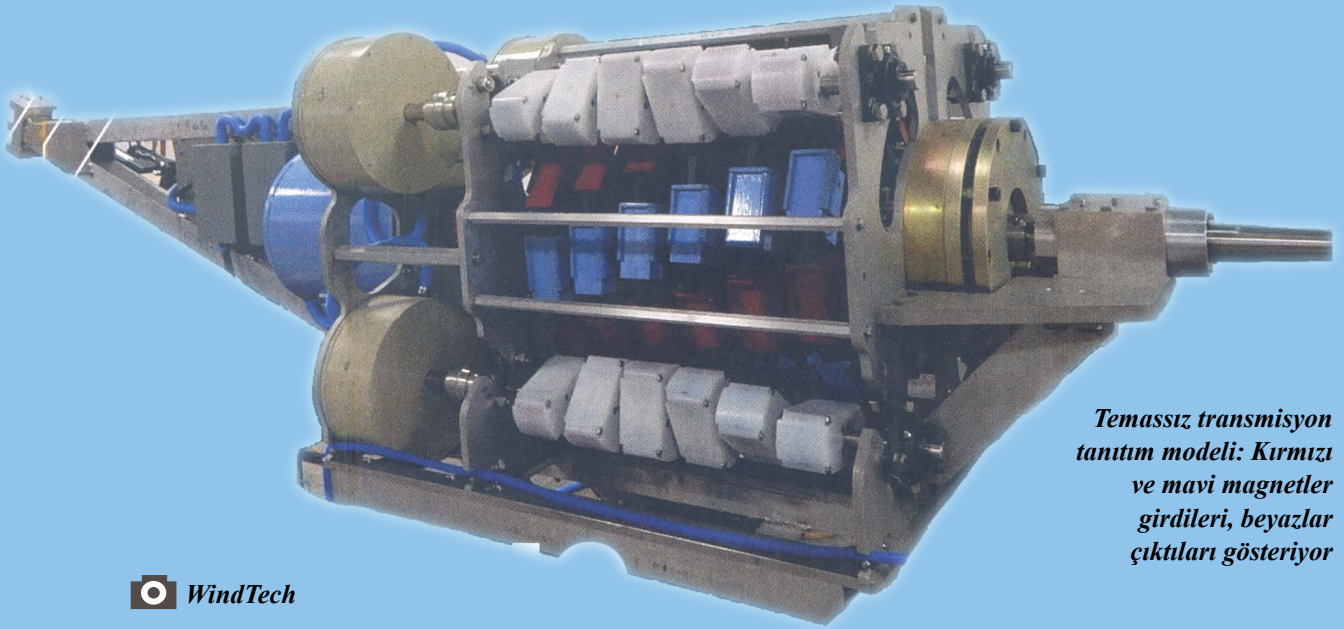


MANİYETİK RÜZGAR GÜCÜ

Dişlisiz Transmisyon, Türbindeki Sürtünme Kaybını Azaltıyor



*Temassız transmisyon
tanıtım modeli: Kırmızı
ve mavi magnetler
girdileri, beyazlar
çıkıtları gösteriyor*

 WindTech

MAGNETIC WIND POWER¹

A Transmission without Gears Reduces Friction Losses in a Turbine

R. P. Siegel²

Twin Cities'in dışında yaşayan eski bir kamyon şoförü olan Mike Tkadlec, birçok transmisyon tamiriyle uğraşmasının ardından dişli yerine mıknatıs kullanarak yeni bir transmisyon sistemi oluşturmaya karar verdi. Tkadlec, "Yapılabileceğini anlayacak kadar bilgim

olmadığı için işe koyuldum ve yaptım." dedi.

Çözümüne "temassız transmisyon" adını veren Tkadlec'in aslında otomobiller için tasarladığı sistem, ticari olarak ilk kez bir rüzgar türbininde kullanıldı.

Sistem şöyle işliyor: çubuklardan oluşan bir dikdörtgen prizması hayal edin. Şimdi de dikey olan çubukları, baştan sona sarmal bir şekilde düzenlenmiş, yüksek dayançlı bir dizi mıknatıs yerleştirilmiş bir mil olarak düşünün. Bu boş çerçevenin içeri-

¹ Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) Dergisi'nin Mayıs 2015 tarihli sayısında yayımlanan bu yazı, Dilan Pamuk tarafından dilimize çevrilmiştir.

² Yüksek Mühendis, Rochester, New York.

sinde benzer bir şekilde yerleştirilen neodimiyum mıknatısları içeren millerden oluşan dairesel bir silindir var. Mıknatıslar, kutupları dışarı bakacak ve silindir çevresinde döndükçe kuzey ve güney arasında dönecek şekilde millere takılmıştır.

Ara montajlar da iç silindir döndükçe, millerin üzerindeki mıknatıslar dış millere yakın olacak bir şekilde geçerek içerideki mıknatısların önce kuzey, sonra güney olmak üzere dönmesini sağlamak için yan yana sıralanmıştır. İç mıknatıslar dönme kuvvetini dışarıdakilere dışlilerin iç içe geçmesiyle değil, hiçbir temas ve sürtünme olmayan, yağlama gerektirmeyen manyetik birleşme aracılığıyla iletmektedir. Her bir çevresel mıknatıs takımı bir hazne oluşturmaktadır. İç silindirdeki mıknatıs çiftlerinin sayısının dış mildekilere oranı transmisyon oranını belirlemektedir.

St. Cloud merkezli bir enerji şirketi olan ExEnSo'da ana mühendis olarak çalışan Bob Klingberg, mekanizmanın elektroniği üzerinde çalıştı. Klingberg, dış millerin her birinin rüzgar hızı arttıkça, aşamalı olarak

artan bir verim sağlamak için ayrı bir jeneratöre bağlanabileceğini açıkladı. Böylelikle, işletim aralığı genişletilebilir, daha çok verim alınabilir ve titreşimler giderilebilirdi. Aynı zamanda tek bir verim konfigürasyonu da mümkün olurdu.

Altı yıllık geliştirme çalışmalarının ardından Tkadlec, temassız transmisyonun çalışan bir örneğiyle beraber St. Paul'da bulunan St. Thomas Üniversitesi'yle görüştü. Bitirme projesi arayan birtakım son sınıf öğrencisi transmisyonu elektrikle çalışan bir arabada kullandı.

Sistem, öğrencilerden Alex Hine'nin dikkatini çekti ve sistemi yüksek lisans tezinin konusu yapmaya karar verdi. Tkadlec ile birlikte otomotivde kullanımı bir kenara koyarak rüzgar türbinine kıyasla 5 kat hızlı sürüş konseptini kullandı.

Sonuçta, aynı sayıda ve özdeş pervane setine sahip standart türbinle yan yana saha testinden geçirdikleri altı bölümlü, 5 kW yatay eksenli prototip türbin ortaya çıktı. Sonuçlar, temassız transmisyonlu (TT) prototipin

iki yıldan fazla süren test sürecinin ardından yüzde 42 daha fazla enerji ürettiğini gösterdi. Standart türbin, ölçülen verimi saatte 22 mil hızındaki rüzgarla sağlarken, sürtünmesiz TT cihazı aynı verimi saatte 16 mil hızındaki rüzgarla sağladı.

TT'nin verimi, endüstrideki yüzde 70-85 aralığındaki ortalamaya kıyasla, yüzde 98 olarak ölçüldü. Bu küçük kayba mil yatağı ve iç aerodinamik neden oluyordu.

Üniversitenin Makina Mühendisliği bölümü başkanı Michael Hennesy, bitirme tasarım projelerini ve Hine'in yüksek lisans çalışmasını denetliyordu. Hennesy, manyetodinamiklerin bütünüyle modellenemeyecek kadar karmaşık olduğunu, fakat deneysel olarak elde edilen sonuçları etkileyici bulduğunu söyledi. Tkadlec, deney sonuçlarına dayanarak manyetik kuvvet odaklı güçlü magnet ve kalkanları yeniden şekillendirdi ve ilerlemelerini devam ettirdi.

Tkadlec, sistem üzerinde birçok patent sahibi ve sekiz yıllık ilerlemenin ardından, piyasaya yeni bir ürün kazandı. Temassız transmisyonlu 10 kW'lık rüzgar türbini şimdi Tkadlec ve bölgedeki bazı üniversitelerin ortaklığı olan WindTech tarafından 58,500 dolara sunuluyor. Ürünün ömrü 30 yıl olarak tahmin ediliyor.

İlki Duluth şehrinde yer alan Minnesota Üniversitesi Doğal Kaynaklar Araştırma Enstitüsü'ne satıldı. Enstitü Müdürü Donald Fosnacht, ürünü "öğrencilere onun verimliliğini gözlemleme ve biraz güç üretme olanağı sunmak" için kullanacağını belirtti.

Tkadlec, şu sıralar hidrolik türbinleri ve yatay eksen türbinlerini de içeren başka alanlarda temassız transmisyon uygulamaları geliştiriyor. ■



Bir şirket, manyetik transmisyon kullanan 10 kW'lık bir rüzgar türbini sunuyor