

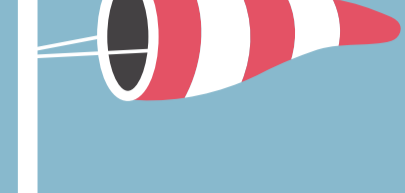


KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

KONİK HELİSEL SAVONIUS RÜZGÂR TÜRBİNİ TASARIMI

Danışmanlar: Prof. Dr. Yücel ÖZMEN - Prof. Dr. Ertan BAYDAR
Dilşen TEMEL - Selim ÇIKMIŞ

GİRİŞ



Savonius rüzgâr türbini, 1925 yılında Finlandiyalı mühendis Sigurd Johannes Savonius tarafından bulunmuştur. Merkezleri birbirlerine göre simetrik olarak kaydırılmış kanat adı verilen genellikle iki yarım silindirden oluşur. Mekanik güç, Savonius rotorun içbükey ve dışbükey kanatları arasındaki tork farkının bir sonucudur. Belirli bir hızda gelen rüzgâr, rotorun içbükey kanadında pozitif tork oluştururken, dışbükey kanadında negatif tork oluşturur. Pozitif torkun negatif torktan büyük olması ile beraber dönme hareketi oluşur. Tork farkı ne kadar fazlaysa, mekanik güç o kadar fazla üretilir.

SAVONIUS RÜZGAR TÜRBİNİ



Savonius türbinlerinin performans katsayısı (COP) değeri düşük değerlerde olduğu bilinse de savonius rotorlarının diğer tipteki türbinlere göre daha düşük başlangıç hızlarında dönmeye başlaması ve rüzgârın yönünden bağımsız olması en önemli avantajlarından. Basit makineler olduklarından kolay inşa edilebilirler. İki ve üç kanatlı yatay eksenli rüzgâr türbinlerinin çalışmayacağı kadar düşük rüzgâr hızlarında bile çalışabilmektedirler. Ayrıca diğer rüzgâr türbinlerine göre düşük bakım maliyetine sahiplerdir. Teorik tahminleri zor olan aerodinamik davranışa sahiplerdir. Yatay eksenli rüzgâr türbinlerine göre daha yavaş çalışan rüzgâr türbinleri, değişken rüzgâr hızına bağlı olarak elde edilen elektriğin dağıtım şebekesine aktarılması ve düşük güç katsayısından dolayı düşük performans gibi dezavantajları vardır.



TASARIM



Bu tez çalışmasında dikey eksenli rüzgâr türbinlerinden biri olan konik helisel SRT üzerinde çalışılmıştır. Düşük hava hızlarında çalıştığı bilinen konik helisel SRT' nin led yakacak kadar enerji üretmesi amaçlanmıştır. Bunun için en yüksek verimin görüldüğü 3 kanatlı türbin tipi tercih edilip buna göre tasarım yapılmıştır. Güç katsayısı hesabı için gereken döndürme momenti Ansys-Fluent programı üzerinden bulunmuştur. Hava hızı değeri önceki çalışmalardan faydalanılarak ortalama bir değer olan 10,5 m/s olarak seçilmiştir. Tasarladığımız 180° kanat helis açılı, yarım daire kanat tipindeki, 0,5 çap oranına sahip 3 kanatlı konik helisel SRT' nin güç katsayısı 0.025 bulunmuştur. Faydalı türbin gücünün az olduğu görüldüğünden sistemsel tasarımla ledin yakılmasına çalışılmıştır. Bunun için sürtünme ve dirençlerden oluşan kayıpları en aza indirebilecek şekilde başta düşünülen kayış kasnak sisteminden vazgeçilip, bir AC motor rotorun altına yerleştirilmiştir. Bu şekilde ledin yanması sağlanmıştır.



SONUÇ

Dünyada çok fazla kullanılan yatay eksenli rüzgar türbinlerinin yanı sıra düşey eksenli rüzgar türbinlerinin de daha düşük enerji üretimlerinde kullanılabilmesini yaygınlaştırmaktır. Konik helisel yapıda SRT' ler ile ilgili literatürde çalışma olmadığından bu türbin tiplerinin bu çalışmalarla estetik görünümü montaj kolaylığı ve ekonomik oluşu gibi nedenlerle kullanımının artacağı öngörülmektedir.

