



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
GAMA MESLEK YÜKSEKOKULU
ELEKTRİK VE ENERJİ BÖLÜMÜ
ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI
TEKNOLOJİSİ**

**RÜZGAR GÜCÜ İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ
7. HAFTA**

İçindekiler

Rüzgar Türbinlerinde Temel Hesaplamalar

- Dişli Kutusu Oranı
- Uç Hız Oranı

RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE TEMEL HESAPLAMALAR

DIŞLİ KUTUSU ORANI

$$GR = n_g/n_t$$

- Dişli kutusu bir rüzgar türbininin aktarma sisteminin önemli bir bileşenidir.
- Normal bir rüzgar türbin pervanesinin hızı 30 – 50 tur/dak. iken bir generatörün optimum hızı 1000 – 1500 tur/dak. civarındadır.
- İdeal bir dişli sistemi, rüzgar türbininin işletme ömrü boyunca, sert iklim ve yükleme koşulları altında bile pürüzsüzce ve sessiz bir şekilde çalışmalıdır.

RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE TEMEL HESAPLAMALAR

DİŞLİ KUTUSU ORANI

- Küçük türbinlerde hedeflenen hız oranına iki ya da üç kademeli dişli takımları vasıtasıyla ulaşılır.
- Örneğin, 150 kW'lık bir türbinin dişli sistemi Şekil de gösterilmiştir. Pervanenin dönüş hızı 40 tur/dak. iken generatörün hızı 1000 tur/dak. olarak tasarlanmıştır.
- Böylece 25 olması gereken dişli oranı şekildeki gibi iki kademeli bir sistemle gerçekleştirilir. Pervaneye bağlı düşük hız mili daha büyük bir dişliye bağlıdır.
- Bu dişli de orta kısımdaki daha küçük bir dişliyi besler. Büyük ve küçük dişli arasındaki diş oranı 1:5'tir. Böylece orta mil yavaş milinkinin 5 katı hızla döner.
- Orta mile bağlı büyük bir dişliyi generatör miline bağlı daha küçük bir dişliye bağlayan ikinci bir sistem sayesinde hız daha da artırılır. Bu iki ardışık sistem sayesinde 1:25'lik dişli oranına ulaşılır.

RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE TEMEL HESAPLAMALAR

DIŞLI KUTUSU ORANI

- Daha yüksek dişli oranlarına gereksinim duyulursa, başka bir ara mile bağlı ilave bir dişli takımını sisteme eklenir.
- Rüzgâr türbinlerinin ömrü, türbin kalitesine, yerel iklim ve saha şartlarına göre değişmekle beraber ortalama olarak yıldır.
- Türbülans yoğunluğu ve bunun sonucu ortaya çıkan mekanik yorulmalar, türbinlerin ömrünü ve dolayısıyla hareketli parçalarını birinci dereceden etkileyen faktördür.

RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE TEMEL HESAPLAMALAR

DİŞLİ KUTUSU ORANI

- Rüzgâr türbinlerinin dişli kutuları yurtdışından genellikle de Almanya, Hollanda ve Finlandiya'dan temin ediliyor.

RÜZGAR TÜRBİNLERİNDE TEMEL HESAPLAMALAR

UÇ HIZ ORANI

- Kanadın doğrusal hızı uç hızı olarak bilinir.
- $TSR = V_{tip} / V_a$
- $V_{tip} = W \cdot r$ (AÇISAL HIZ X YARIÇAP)
- $V_{tip} = 2\pi n r$

Kaynakça

- http://www.yarbis.yildiz.edu.tr/web/userCourseMaterials/fhalat_d75bbb97e87a21b335c2dfc75bb64e1e.pptx