

# Kısa Devre Kafesli Asenkron Elektrik Motorları (Sincap kafesli motor, Endüksiyon motoru):

Asenkron Elektrik motorları;

- Diğer motor türlerine göre daha ucuzdur.
- Şebekeye bir şalter üzerinden bağlanıp doğrudan çalıştırılabilirler.
- Birkaç watt'tan 3500 kw'a kadar güçte imal edilirler.
- Sürekli bakım istemez. Uygun bir ortamda çalışan bir asenkron motor yaklaşık 10 yıl sonra rulman değişimine ihtiyaç duyar.
- Yük altında devir sayıları çok değişmez.
- Hız kontrol cihazıyla (sürücü, driver, inverter) devir sayısı kolayca ayarlanabilir.
- Çalışma anında ark (kıvılcım) üretmez.

Bu sebeplerden dolayı Asenkron elektrik motorları, uygulamada en fazla kullanılan elektrik motorlarıdır, kullanılma oranı en yüksek olup % 90 lar seviyesindedir. Asenkron Elektrik motorları IP54 IP55 IP56 ve IP66 gibi koruma sınıflarında ve B3 B5 B14 B34 B35 gibi yapı şekillerinde üretilmekte olup her tür montaj şeklinde çalışabilme avantajına sahiptirler

Bununla birlikte Endüksiyon elektrik motorlarının hız kontrolü daha pahalıdır ve hassas pozisyon kontrolünde kullanılması pek doğru değildir. Bu işler için servomotor yada step motor kullanılması daha uygundur.

Trifaze asenkron elektrik motoru 0.12 kW dan 3500 kW a kadar üretilen ve piyasada yaygın olarak bulunabilen bir motor olup imalat sanayiinde, pompalarda, hidroforlarda, kompresörlerde, vantilatörlerde asansörlerde, vinçlerde, konveyörlerde, değirmenlerde, zımpara ve taşlama makinalarında, tornalarda, frezelerde, preslerde, işleme merkezlerinde ve hidrolik ünitelerde çok yaygın olarak kullanılır.

Üç fazlı elektrik motorlarının, tek fazlı motorlardan daha iyi çalışma performansı olmasına rağmen, trifaze şebekenin bulunmadığı yerlerde mecburen monofaze motor kullanılır.

Yaygın olarak kullanılan monofaze asenkron elektrik motorları; daimi devre kondansatörlü, start + daimi devre kondansatörlü ve gölge kutuplu asenkron motorlardır.

Çift kondansatörlü yada start+ daimi devre kondansatörlü monofaze elektrik motorları 0.12 ile 3 kW aralığında üretilir ve yüksek kalkış momenti gerektiren vinç, kompresör gibi uygulamalarda kullanılır. Daimi Kondansatörlü monofaze elektrik motorları 0.12 ile 3 kW aralığında üretilirler ve fan, pompa gibi kalkış momenti gerektirmeyen uygulamalarda kullanılırlar.

Yaklaşık 50 W akadar üretilen gölge kutuplu asenkron motorlar ise küçük fan ve aspiratörlerde, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi pompaları gibi kalkış momentumuna ihtiyaç duyulmayan yerlerde kullanılırlar. Rotoru Sargılı Asenkron Elektrik Motorları

Yükü hareketlendirmek için gereken kalkış momentinin çok yüksek olması veya yük ataletinin büyük olması veya motorun çektiği kalkış akımının şebeke kapasitesinin üzerinde olması durumlarında bilezikli asenkron motorlar kullanılır. Bilezikli asenkron motorun yararı, ek dirençler yardımı ile kalkış akımının istendiği kadar azaltılabilmesi, kalkış ve frenleme momentinin artırabilmesidir. Şebekelerin çok güçlenmesi ile kalkış akımını sınırlamanın önemi azalmıştır. Sürücü ve yumuşak yolverici ( soft starter) lerin yaygınlaşmasıyla bilezikli asenkron motorun yerine daha ucuz olması ve bakım gerektirmemesi sebebiyle kısa devre kafesli asenkron motor kullanımı da yaygınlaşmıştır.

## Senkron Elektrik Motorları

Devir sayısının yükte değişmesinin istenmediği bazı özel uygulamalarda kullanılır. Yol vermesi özel düzenekler gerektirir. Rotorda doğru akım sargısı bulunduğundan kısa devre kafesli asenkron motora göre daha kompleks ve pahalıdır. Bazı özel kompresör sistemleri ve zamanlama donanımlarında ve konvertisörlerde uygulamaları vardır. Senkron makinalar uygulamada karşımıza daha ziyade generatör olarak çıkarlar.

## Doğru Akım Elektrik Motorları (D.C. Motor):

Hareketleri düzgün, kesin ve güçlüdür. Hızları kolaylıkla değiştirilebilir; Bir doğru akım motorunun elektronik hız değiştiricisi basittir, hız değişim komutlarına ve ani yüklerle kusursuz cevap verir.

Eğer bir motor sık durup çalışacak, hassas hız ayarlarına elverişli olacak ve yük altındayken ani frenlemeler yapacaksa, bu durumda, güçleri onlarca megawatta ulaşan doğru akım motorları kullanılır. Doğru akım motorları, düz malzemelerin yüksek bir duyarlılıkla sarılması veya açılmasının gerektiği her yerde kullanılır. Konum kesinliğinin ve düzenli hareket tekrarının önemli olduğu alanlarda bu tip motorlardan yararlanır. Otomobil sanayinde, açılır-kapanır köprülerde ve teleferiklerde hâlâ d.c elektrik motoru kullanılmaktadır. Sürücü teknolojisinin gelişmesi ve fiyatlarının ucuzlamasına bağlı olarak d.c motorlar yerini asenkron motorlara bırakmıştır. Ancak alternatif akımın bulunmadığı; otomotiv sektöründe ve küçük teknelerde hala yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Şönt(paralel) , seri uyarımlı tiplerinin yanı sıra sabit mıknatıs uyarımlı tipleri vardır, özellikle küçük güçlerde sabit mıknatıslı (PM) tipleri kullanılır.

D.C. motorun en büyük kusuru, kollektör ve fırçaların kullanılması zorunluluğudur. Fırçalar kollektöre sürtünerek çalışır, dolayısıyla da kolektörü hem aşındırır, hem de kıvılcım üretir. Bu nedenle doğru akım motorları tümüyle kapalı bir çerçevenin içinde bulundurulur ve içeriye toz veya nem girmesine izin verilmez. Akaryakıt deposu gibi patlama tehlikesinin bulunduğu yerlerde bu tip motorlar kullanılamaz. Fiyatları aynı güçteki asenkron motora göre daha pahalıdır ve fiziksel olarak daha büyüktür, bakım gereksinimi yüksektir.

## Üniversal Motorlar

Hem alternatif hem doğru akım ile ve benzer karakteristik özellikler göstererek çalışabildiğinden bu motorlara Üniversal motorlar denilir.

Üniversal motorlar 1 / 500 HP ile 2 HP arasında küçük güçlerde imal edilir. Kalkış ve döndürme momentleri yüksektir. Devirleri 15000 - 20000 d/dk'ya kadar çıkarılabilir.

Yüksek devirli olduğundan elektrik süpürgelerinde ,mikserlerde(karıştırıcı), dikiş makinelerinde, saç kurutma makinelerinde, seyyar taşlama ve zımpara makinelerinde, el matkapları, çamaşır ve bulaşık makinelerinde kullanılır.

## Servo motorlar

Servo motorlar A.C. yada DC motorlardan türetilmiş, pozisyon kontrolü için mutlaka bir encoder ve sürücü gerektiren sistemlerdir. Dolayısıyla bir encoder takılmış ve hız kontrolü yapılan bir asenkron motor da servo motor olarak adlandırılabilir. Servo motorlar mutlaka bir geri beslemeye ve sürücüye ihtiyaç duyarlar. Servo motorlar yüksek hızlarda kullanılabilirler, hassasiyetleri kullanılan encoderin hassasiyetine bağlıdır. Sürücüden gelen komutlara biraz gecikmeyle cevap verirler.

D.C servomotor, Sabit mıknatıslı (PM) D.C servomotor ve Fırçasız D.C. (BLDC) servomotorlara ilaveten çoğunlukla iki fazlı asenkron motorlardan türetilen A.C servomotorlar kullanılır. Servo motorlar ile klasik motorlar arasındaki en temel fark atalet (eylemsizlik) momentinin daha küçük olmasıdır, bu yüzden ince uzun yapılar üretilirler.

Hassas devir, hız veya konum kontrolü gerektiren işleme tezgahı gibi nispeten küçük güç gereken uygulamalarda kullanılırlar. Özel sürücü ve kontrol donanımları gerektirirler bu nedenle pahalı uygulamalardır

## Step Motorlar (Stepper Motors)

Step motorların en önemli avantajlarından biri açık çevrim (open loop) olarak çok büyük doğrulukla çalışabilmesidir. Hassas pozisyon kontrolü ve tekrarlanan hareketlere uygundur. Encoder gerektirmez, sürücüsü de oldukça basit ve ucuzdur. 0.36 derece hassasiyetle çalışan tipleri kolaylıkla bulunabilmektedir. Küçük güçlerde, pozisyon kontrolünde çok yaygın olarak kullanılırlar. Step motorlar yüksek hızlar için uygun değildirler ve servomotorlara kıyasla daha gürültülü çalışırlar. Değişken relüktanslı, sabit mıknatıslı ve hibrit gibi farklı tipleri vardır.

# Ex-Proof Elektrik Motorları (Explosion Proof ) Patlama Korumalı Motorlar

Ex-proof elektrik motorları en temel tanımıyla; içindeki gaz veya buharın patlamasına dayanabilen, ve bu patlama yada kıvılcımla içinde bulunduğu ortamdaki gazın patlamasına sebep olmayan, herhangi bir durumda yüzey sıcaklığı yada kıvılcımla bulunduğu ortamdaki gazın yada karışımın ateşlenmesine sebep olmayan elektrik motorlarıdır.

Herhangi bir patlama riski olmaması için, motorun yüzey sıcaklığı her durumda ortamdaki patlayıcı gaz yada karışımın ateşlenme sıcaklığının altında olmalıdır. Sıcaklık sınıfları ve buna uygun motor yüzey sıcaklıkları tablodaki gibidir.

II C en yüksek gruptur

Ex-proof Elektrik Motoru Koruma Kategorileri:

EEx e (Increased Safety- Güvenliği artırılmış) Ex-proof Motorlar : Normal çalışma koşullarında ark çıkarmayan ve bulunduğu ortamdaki gazı tutuşturacak kadar aşırı ısınmayan motorlardır. Standart Elektrik motorundan temel farkı; sıcaklık artışının ısınma sınıfından 10 K daha düşük olması ve klemens kutusunun herhangi bir kıvılcıma sebep olmayacak şekilde özel dizayn edilmiş olmasıdır.

EEx d (Patlama korumalı) Ex-proof Motorlar: Dahili bir patlamanın ortama yayılmasına izin vermez. Motor tümüyle kapalı değildir, patlamanın önlenmesi için geçitler vardır. Ancak bu geçitler içerdeki patlamanın ve dış ortama yayılmasını engelleyecek şekilde dizayn edilmiştir. Yüzey sıcaklığı ortamdaki gazın tutuşma sıcaklığının altındadır. Tüm parçalarıyla kıvılcım üretmeyecek şekilde dizayn edilmiştir. Temel farklılıkları; kuvvetlendirilmiş gövde, klemens kutusu ve kaplar ve motor parçaları arasında daha sıkı bir temastır.

EEx de(Patlama korumalı) Ex-proof motorlar : EEx d tipinin bütün özelliklerine ilaveten klemens kutusu ve rakorlar daha kuvvetli ve herhangi bir şekilde ark üretmeyecek şekilde dizayn edilmiştir. Çift topraklama bağlantısı vardır.

EEx de piyasada bulunabilen ex-proof motorların en yüksek koruma sınıfı olup her türlü gaz ortamında güvenle kullanılabilir.