

Asenkron Motorlar Ve Çeşitleri

Asenkron Motorlar:

Kuvvet tesislerinde en çok kullanılan alternatif akım motorları asenkron motorlardır. Asenkron motorlar, alternatif akımla çalışan ve yapıları oldukça basit makinelerdir. Asenkron makinelerin senkron makinelerden en büyük farkları devir (rotor) sayılarının stator sargılarındaki döner manyetik alanın hızından küçük olmalarıdır. Asenkron kavramı da bu yüzden kullanılmaktadır.

3.1.3.1. Asenkron Motor Çeşitleri

Asenkron motorların; Faz sayısına göre, yapılarına göre, yapılış tiplerine göre, çalışma şartlarına göre, rotor yapılışına göre çeşitleri vardır.

- Faz sayısına göre:
- Üç fazlı asenkron motorlar
- Bir fazlı asenkron motorlar
- Yapılarına göre:
- Kısa devre rotorlu (sincap kafesli) asenkron motorlar
- Rotoru sargılı (bilezikli) asenkron motorlar (Resim 3.7)
- Yapılış tiplerine göre:
- Açık tip asenkron motorlar (Resim 3.4)
- Kapalı tip asenkron motorlar (Resim 3.5)
- Flanşlı tip asenkron motorlar (Resim 3.6)
- Rotor yapılışına göre:
- Yüksek rezistanslı asenkron motorlar (rotor omik direnci büyük)
- Alçak rezistanslı asenkron motorlar (rotor omik direnci küçük)
- Yüksek reaktanslı asenkron motorlar (rotor endüktif direnci büyük)
- Rotoru çift sincap kafesli motorlar

Asenkron motor çeşitlerinden; açık tipte olanlarda motor ve gövde kapaklarında soğutma gereksiniminden dolayı açıklıklar vardır. Koruma bakımından zayıftır. Kapalı tipte olanları, en çok kullanılan yapı tipidir. Koruma bakımından en güvenilir yapı tipidir. Flanşlı tipte olanları, motorun direkt olarak makineye bağlanması gerekli yerler için en uygun yapı tipidir.



Asenkron motor çeşitlerinden; bilezikli asenkron motorlar rotorları sargılıdır. Rotor sargıları mil üzerinde bulunan bileziklere bağlanır. Sargı uçlarına fırça ve bilezikler yardımı ile dış devreden dirençler bağlanarak motorun hız kontrolü yapılabildiği gibi yol alma akımı da sınırlandırılır.

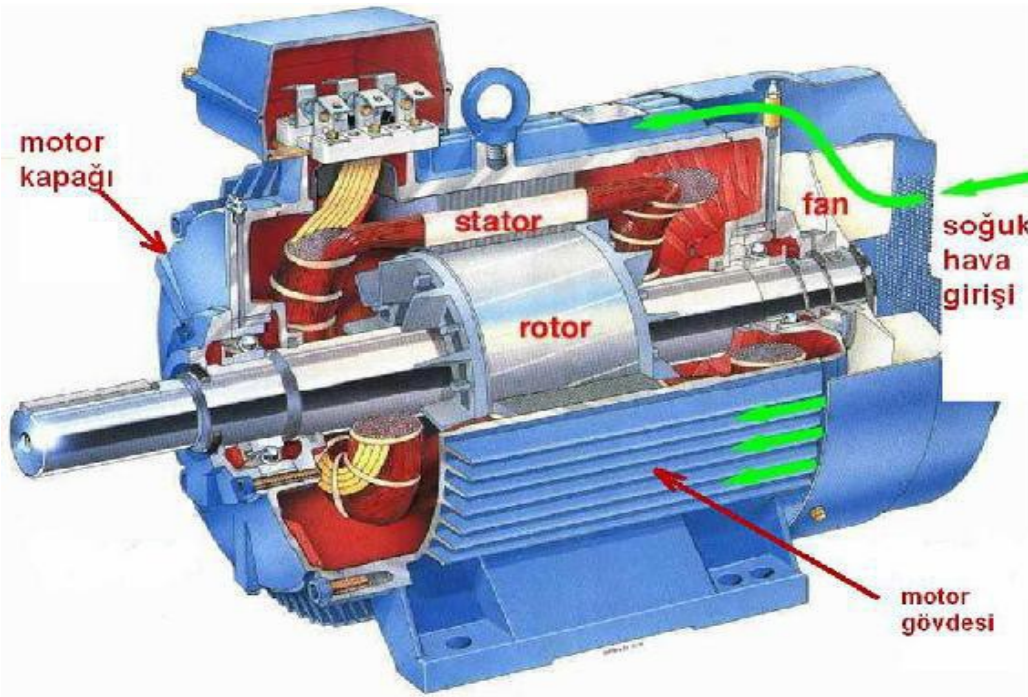


Asenkron motor çeşitlerinden en çok kullanılan; **üç fazlı ve bir fazlıların** çalışma prensiplerini, bağlantı şekillerini inceleyeceğiz.

3.1.3.1.1. Asenkron Motorların Yapıları ve Parçaları

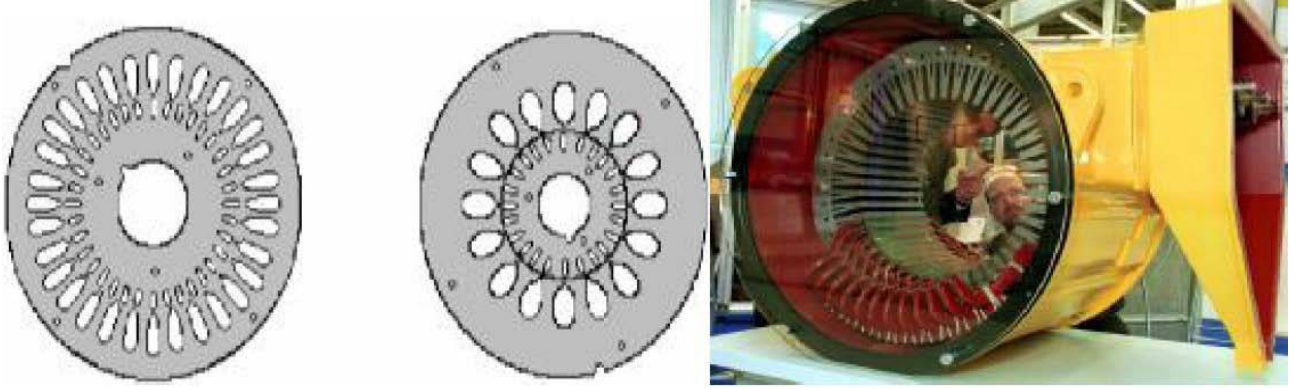
Asenkron motorlar elektriksel olarak iki ana parçadan meydana gelmişlerdir. Bunlar:

- Stator; döner manyetik alanın meydana geldiği, motorun duran (hareketsiz) aksamıdır.
 - Rotor; mekanik enerjinin elde edildiği, motorun dönen (hareketli) aksamıdır.
- Ayrıca gövde ve kapaklar, yataklar asenkron motorları oluşturan mekanik parçalardır. Şimdi yapısal olarak bu motor parçalarını inceleyelim:



- Stator

Sargıları taşıyan manyetik akıyı ileten kısımdır. 0,4-0,5 ve 0,8 mm kalınlığında birer yüzeyleri yalıtılmış silisyumlu saç levhaların paketlenmesiyle yapılırlar. Üzerinde bulunan oluklara bir veya üç fazlı sargılar yerleştirilir. Stator sargıları olarak isimlendirilen bu sargılar döner manyetik alanı meydana getirir.



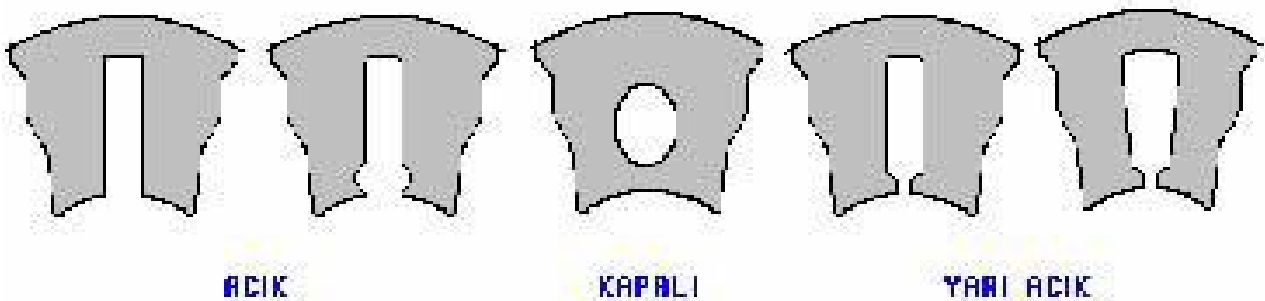
Şekil 3.1: Stator ve rotor oluklarının açılması

Stator saçlarının olukları ile rotor saçları olukları özel tezgahlarda kesilirler. Önce stator saçının dış çevresi rotor olukları, mil ve kama yeri kesilerek açılır sonra stator olukları açılır (Şekil 3.1). Hava aralığına göre de stator saçının iç çapı rotor saçının dış çapı kesilerek stator ve rotor saçları elde edilir. Stator ve rotor arasında kalan hava aralığının dikey doğrultudaki boyu sabittir. Döner rotor, duran statorun içinde olduğuna göre statorun iç çevre yarıçapı, rotor dış çevre yarıçapına eşittir.

* Rotor ile stator arasındaki hava aralığı 0.25 mm ile 4.25 mm arasında yapılır. Asenkron motorların hava aralığı büyüdükçe motorların boş çalışma akımı da büyür. Boş çalışma akımının küçük tutulması için hava aralığı küçük tutulmalıdır. Öte yandan hava aralığı boyu rotorun hareketli olması ve yataklanma gibi nedenlerden, büyük güçler için belli sınırların altına inmeye izin vermez.

Stator oluk çeşitleri;

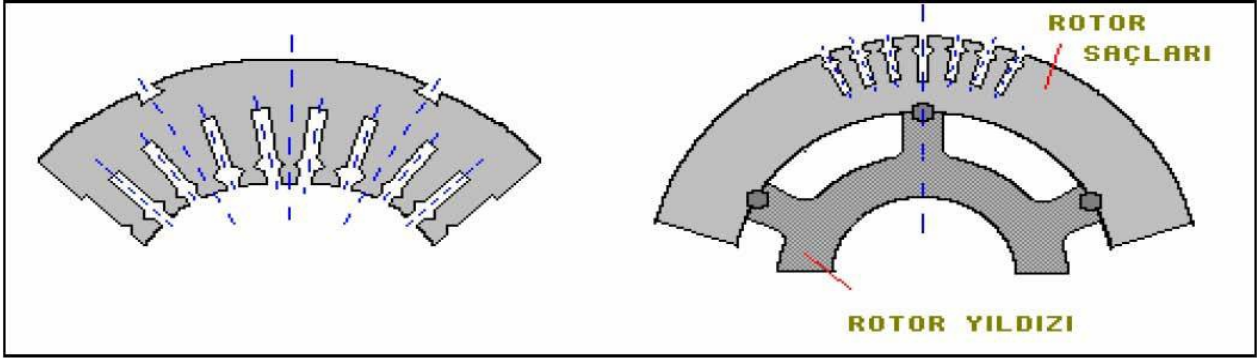
Daire kesitli iletkenler ve dikdörtgen kesitli iletkenler, için ayrı ayrı hazırlanırlar. Ayrıca motorlara değişik özellikler vermek bakımından stator oluklarına çok değişik biçimler verilmektedir. Şekil 3.2'de açık, yarı açık ve kapalı tipteki oluklar görülmektedir.



Manyetik nüvenin birer yüzeyleri yalıtılmış saç levhaların paketlenmesiyle yapıldığını biliyoruz. Dikkat edilirse aynı yapım şekli transformatör ve doğru makinelerinde de geçerlidir. Bunun nedeni indüklemeye sonucu nüvenin içinden geçen fuko akımlarına karşı alınan bir önlemdir.

Asenkron motorun rotoruna etkiyen moment stator saç paketine de etkir. Rotor hareket edebildiğinden, moment etkisi ile dönerken, hareketsiz kalması istenen stator saç paketi özel yapım ve düzenle stator gövdesine monte edilir. Bu montaj, sıkı geçme, özel kamalar ve kırlangıç kuyruğu geçmesi biçiminde olabilir.

Özellikle ilk kalkınma ve kısa devre anlarında stator üzerindeki bu moment, stator gövdesine uygulanan bağlama düzeni ile karşılanabilir. Şekil 3.3'te büyük motorların parçalı olarak yapılan saç paketinin stator gövdesine tespiti için açılan kırlangıç kuyruğu yuvaları görülmüyor.



Şekil 3.3: Stator ve rotor oluk saç parçaları

Stator gövdesi, stator saç paketini ve bunun sargılarını taşır. Ayrıca rotorun yataklanmasını ve motorun sabit bir yere bağlanmasını sağlar. Bazı motorlarda stator gövdesi ayaksız olarak, sabit bir zemine bağlamak için flanşlı olarak yapılır. Büyük güçlü motorların gövdeleri pik dökümden yapılırken, küçük güçlü motorlarda alüminyum kullanılır. Asenkron motorların gövdelerinin dışında soğuma yüzeyini arttırmak için soğutma kanalları kullanılır (Resim 3.8).

- Rotor

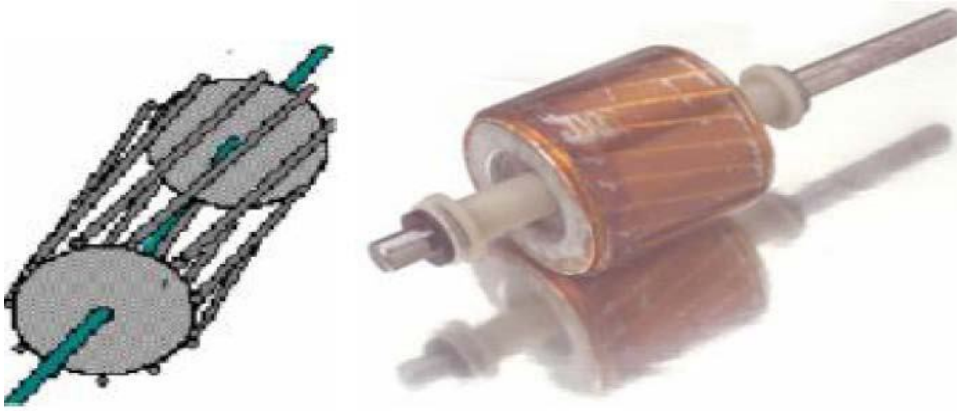
Asenkron motorlarda dönen ve mekanik enerjinin elde edildiği kısımdır. Alternatif gerilimle çalışan motorlarda statorun meydana getirdiği döner manyetik alanın içinde dönen ve mekanik enerjinin alındığı kısımdır. Rotorda statorda olduğu gibi silisli saçların paketlenmesinden yapılır.

Rotorun yapısına göre asenkron motorlar;

- Kısa devre çubuklu (sincap kafesli) asenkron motorlar,
 - Rotoru sargılı (bilezikli) asenkron motorlar, olarak isimlendirilirler.
- Her iki tipte de rotor içine açılmış oluklar içine rotor sargıları yerleştirilir. Rotor sargıları adı verilen bu sargılarda gerilim ve akımlar stator sargı alanından indükleme yoluyla taşınır. Sincap kafesli motorlarda rotor sargılarından dış devreye hiç bir uç çıkartılmazken, bilezikli motorlarda rotor sargı uçları bilezik ve fırça düzeniyle dış devreye çıkartılır.

Kısa devre çubuklu (sincap kafesli) küçük güçlü motorlarda, rotor saç paketi doğrudan doğruya mil üzerine oturtulur. Paketi mile tespit etmek için kamalar kullanılır. Büyük güçlü motorlarda ise rotor saç paketi mile monte edilen bir yıldız göbek üzerine ya sıkı geçme yada kamalar yardımıyla yerleştirilir. Sincap kafesli rotordaki sargı görevini çıplak bakır veya alüminyum çubuklar yapar.

Rotoru sargılı (bilezikli) asenkron motorlar büyük güçler için imal edilirler. Sargılı rotorlarda (Bilezikli asenkron motorlarda) oluklarında üç fazlı sargılar bulunur. 120° derece faz farklı bu sargılar kendi aralarında yıldız veya üçgen bağlanır. Ayrıca rotor mili üzerinde milden yalıtılmış ve rotor ile dönen pirinç bronzdan yapılmış üç bilezik bulunur.



Resim 3.9: Sincap kafesi (kısa devre çubuklu) rotor



Resim 3.10: Sargılı (bilezikli) rotor

Üç fazlı ve bir fazlı asenkron motorlar yapısal olarak birbirlerine benzerler. Genellikle asenkron motorlar, stator, rotor, gövde, kapak ve yatak gibi parçalardan oluşurlar. Bu iki motorun yapısal farkı, **stator sargılarına yerleştirilen sargılardan**, farklı döner manyetik alan elde edilmesinden ileri gelir. Üç fazlı motorların çalışma ilkelerinde motorun dönebilmesi için, bir döner alana gerek duyulduğunu, bunun da ancak üç fazlı akımla elde edilebildiğini biliyoruz. Bir fazlı asenkron motorların çalışması için de döner alan gerekmektedir. **Bir fazlı şebeke gerilimi ile bunu sağlamak için stator oluklarına 90° faz farklı iki ayrı sargı yerleştirilir. Bu sargılar ana sargı ve yardımcı sargı olarak isimlendirilir.**