



KOMPRESÖR

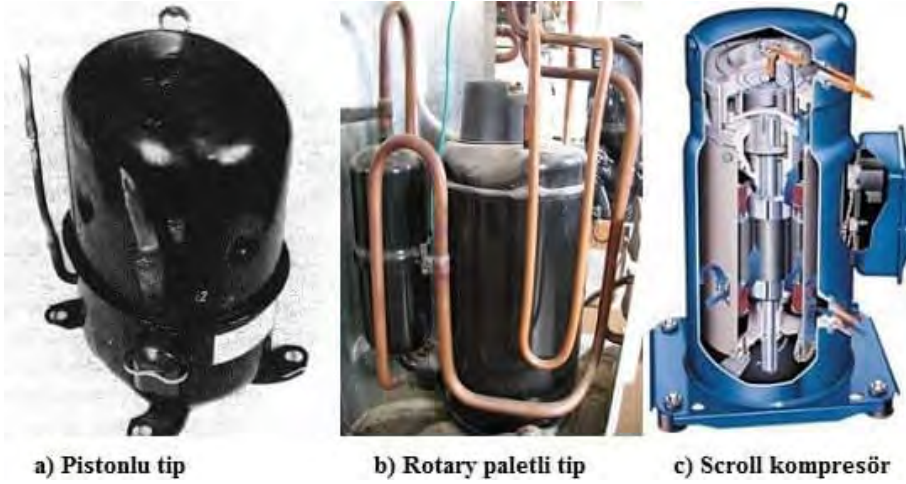
KLİMA TESİSATI



Klima Kompresör Çeşitleri ve Yapıları

Kompresör günümüzde kullanılan mekanik soğutma çevrimli klimaların en önemli mekanik ana elemanlarından biridir. Klima soğutma sisteminin kalbi olarak ele alınabilir. **Kompresörler** iç yapısı bakımından mekanik olarak hareket ederek çalışan parçalardan oluşması en çok arızalanma nedenlerini de yanında getirir. Soğutma çevriminde düşük basınçtaki soğutucu akışkanı mekanik yapısı ile emer ve yüksek basınç sıkıştırarak basma görevini yapan soğutma sistemi ana elemanıdır.

Günümüzde ev tipi klima cihazlarında genellikle üç farklı yapıya sahip kompresörler kullanılmaktadır. Tabii ki soğutma çevrimi mantığı içinde yaptıkları iş aynıdır. Bunları birbirinden ayıran emme ve sıkıştırma işi için kullanılan mekanik yapısıdır. Zaten kompresörlerde kullanılan bu mekanik yapı dikkate alınarak adlandırılmışlardır. Örneğin, pistonlu tip kompresör diye adlandırdığımız kompresörün iç yapısında emme ve sıkıştırma işlemi için piston, silindir ve krank gibi mekanik parçalar vardır. Genel yapıları itibarıyla ev tipi klima cihazlarında en çok kullanılan kompresör çeşitlerini aşağıdaki Resim 2.1'de gösterildiği gibi sınıflandırmak mümkündür.



Resim 2.1: Günümüzde klimalarda kullanılan kompresör çeşitleri

Klima sistemlerinde kullanılan kompresörlerde şu özellikler aranır.

- İlk kalkışlarda dönme momentleri mümkün olduğunca az olması
- Değişik çalışma koşullarında emniyet ve güvenliğini muhafaza etmesi
- Titreşim ve gürültü seviyelerinin kısmi ve tam yüklerde ve değişik şartlarda belirli seviyenin üstüne çıkmaması
- Sürekli bir kapasite kontrolü ve geniş yük değişimi, çalışma rejimine uyabilme
- Daha az güç harcayarak birim soğutma değerini sağlayabilme
- Verimlerinin kısmi yüklerde de düşmemesi
- Soğutucu akışkan sıvı darbelerinde, yüksek basınç ve sıcaklıkta çalışması durumunda güvenlik tertibatının olması
- Maliyetinin mümkün olduğu kadar düşük olması

Fakat bu karakteristiklerin tümüne birden sahip olan bir kompresör yoktur denebilir. Uygulamalardaki şartlara göre yukarıdaki karakteristiklerden en fazlasını sağlayabilen kompresör, seçimde tercih edilmektedir. Ev tipi **klima** sistemlerinde kullandığımız kompresörlerin mekanik yapılarını kısaca inceleyecek olursak.

Klima Kompresör Çeşitleri

Tam Hermetik (kapalı) Pistonlu Kompresör

Hermetik pistonlu kompresörler kaynaklı, sızdırmaz bir gövde içerisine yerleştirilmiş motor (pistonlu tip kompresör), bulunduğu yerde bakım-onarım gibi servis hizmetlerinin verilemeyeceği bir yapıdadır. Bu gövde içerisindeki mekanik sistem silindir içerisinde doğrusal olarak gidip gelme hareketi yapan bir piston Resim 2.2'de gösterilmektedir. Bu doğrusal hareketin elde edilmesinde dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren bir krank ve biyel kolundan faydalanılır (bk. Resim 2.3) Bu tip kompresörler 1/2 hp gücüne kadar tek pistonlu olarak üretilen hermetik kompresörler, daha büyük güçler için iki veya daha fazla pistonlu üretilir.



Resim 2.2: Silindir içerisinde çalışan pistonlar Resim 2.3: Krank mili ve biyel kollu tertibatı

Pistonlu kompresörlerin uygulanma şartları, birim soğutucu akışkan soğutma kapasitesine isabet eden silindir hacmi gereksinimi az olan ve fakat emiş/basma basınç farkı oldukça fazla olan refrijeranlar için uygun düşmektedir.

Pistonun silindir içerisindeki doğrusal hareketi ile emme ve basma esnasında devreye giren valfler bulunmaktadır. Bu valfler çalıştıkları konum nedeniyle aynı ismi alarak emme valfi ve basma valfi olarak adlandırılır. Resim 2.4 ve Resim 2.5'te basma ve emme valfleri valf pleyti üzerinde gösterilmektedir. Bahsettiğimiz pistonlu kompresörlerin mekanik olarak çalışan parçaların daha fazla olması arızalanma olasılıklarını da yükseltir.



Resim 2.4: Valf pleytine montajlı basma valfi Resim 2.5: Valf pleytine montajlı emme valfi

Tam kapalı hermetik tip pistonlu kompresörlerde dikey eksenli krank mili ve motor ile yatay eksenli silindir tertibi çok sık uygulanmaktadır. Tam hermetik pistonlu kompresörlerin yapısı

nedeniyle emme buharı silindir veya silindirlere alınmadan önce motor sargılarından geçer. Bu da, hem motor sargılarındaki ısısının bir kısmının çekilmesine, hem de kompresöre girmiş olabilecek herhangi bir sıvı soğutucunun buharlaşmasına yardımcı olur.

Rotary (Paletli) Dönel Kompresör

Paletli kompresörler, pistonlu kompresörlerin gidip gelme hareketi yerine sıkıştırma işlemini yaparken dönel hareketi kullanırlar. Bu tip kompresörlerin yapısı pistonlu kompresörlere nazaran daha basit ve daha az parçadan oluşurlar. Dönel pistonun silindir içerisinde dönerken silindire ya da dönel piston çevresine yerleştirilen paletler vasıtasıyla bir taraftan emme diğer taraftan sıkıştırma işlemi yapar (Resim 2.6 ve 2.7). Paletli kompresörler, hareketli palet tip ve sabit paletli tip olmak üzere iki çeşittir.

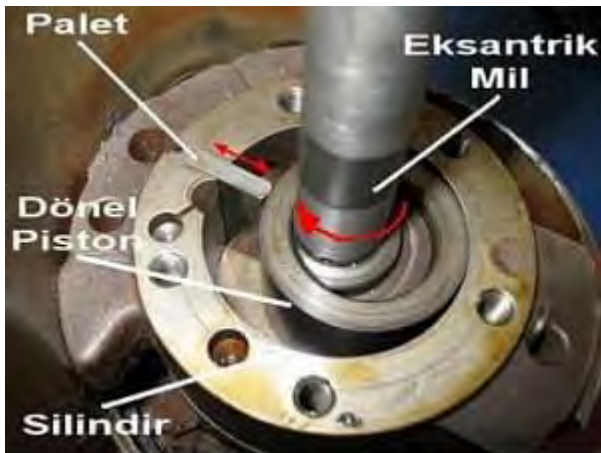


Resim 2.6: Dönel tip kompresörün emme anı



Resim 2.7: Dönel tip kompresörün basma anı

Günümüzde ev tipi klimalarda sabit paletli tip kompresörler sıklıkla kullanılmaktadır. Sabit paletli dönel kompresörlerde palet silindire yerleştirilmiş olup dönel hareket katılmamaktadır (Resim 2.8).



Resim 2.8: Dönel tip kompresörün elemanları

Dönel hareketli kompresörlerde en önemli husus; birbirine temas ederek hareket eden parçaların yüzey düzgünlükleri ile çalışma boşluklarının mümkün olduğu kadar az olması

(sızıntıların azaltılması için) ve sürtünme/aşınmaların asgari seviyede tutulmasını sağlayacak şekilde iyi bir yağlama yapılmasıdır. Ayrıca, iyi bir imalat tekniği ile ses ve titreşim seviyeleri pistonlu kompresörlere nazaran çok daha alçak seviyelerde olabilmektedir.

– *Silindir*: Hareket eden eksantrik milin temas ettiği iç yüzey ve karşılıklı iki yan yüzeyler çok dar toleranslarla işlenir, taşlanır ve honlanır. Hermetik tiplerde genellikle uygulanan tasarım şekli düşey motor/kompresör eksenini tertibi şeklindedir.

– *Eksantrik Mil*: Tahrik miline eksantrik şekilde tespit eden rotor dönme hareketi yaparken dış gövdenin iç yüzeylerini sıyrarak hareket eder. Rotor, vasıflı çelikten yapılarak dar toleranslarda taşlanır ve parlatılır.

– *Palet*: Kompresör verimi büyük ölçüde paletin sızdırmazlık seviyesine bağlı olduğundan bunların çok ince toleranslarla işlenmesi ve şekillendirilmesi gereklidir. İmal edildikleri malzeme cinsleri, vasıflı gri pik döküm, çelik, alüminyum ve karbon şeklinde sayılabilir. Palet kalınlığı, yük altında fazla eğilmeyecek tarzda seçilir. Paleti rotora karşı bastıran yayın basma kuvveti, refrijeranın kondenser yoğuşma basıncına göre ve % 25 artırılarak tayin edilir.

– *Valf*: Dönel kompresörlerde akış sürekli olduğundan emiş valfine gerek yoktur. Basma tarafına, yüksek vasıflı çelikten yapılmış, genellikle yaprak tipi bir valf (klape) konulur. Valf kalınlığı, kompresörün büyüklüğüne bağlı olarak 0.1 ile 0.3 mm arasında değişir (5 hp'den küçük kompresörler için).

Valf yaprağının düzgün ve kenarlarının pürüzsüz olması sızdırmazlık yönünden çok önemlidir. Paletli tip kompresörlerde basma valfinden çıkan yüksek basınçtaki soğutucu akışkan direkt olarak kompresör gövdesine açılır. Elektrik motor sargılarına temas ederek basma borusundan sisteme basılır. Yani emişten gelen soğutucu akışkanımız direkt olarak emiş odasına girmektedir. Bu durum hem kompresörün yüksek ısılarda çalışmasına hem de soğutucu akışkan sıvı darbelerine maruz kalma olasılığını artırır. Bunun içindir ki bu kompresörlerin mekanik tüm parçaları ve elektrik motor sargıları ısıya dayanabilecek şekilde özel imal edilirler.

Dönüşten gelebilecek sıvı darbelerini engellemek içinde yan taraflarına akümülatör montajlı şekilde imal edilirler.

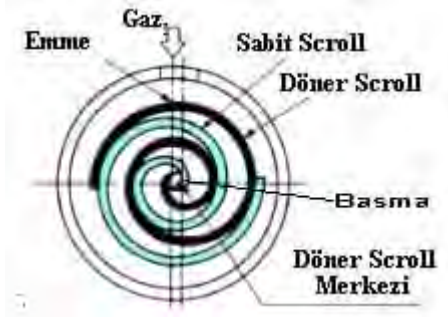
Scroll Kompresörler

Bu tip kompresörler ev tipi klima sistemleri için çok nadiren kullanılmaktadırlar. Bu kompresörlerin içi yapısında Resim biri sabit diğeri hareketli iki salyangoz görünümündeki spiralden oluşur.



Resim 2.13: Scroll kompresörün hareketli ve sabit salyangoz parçaları

Hareketli olan salyangoz, 180° ters istikamette sabit salyangoz içinde yüksek hızda döner. Hassas işlenmiş ve yüksek hızda dönen salyangozlar arasına soğutucu akışkanla beraber emilen yağ ile sızdırmazlık sağlanır. Salyangoz (spiral)yapıların birbirine ter istikamette dönmesi sonucu, salyangoz spiralleri arasında oluşan boşluklar içine gaz emilir. Emilen gaz birbirini takip eden daha küçük hacimli sarmal ceplere taşınarak sıkıştırma işlemi salyangoz parçalarının merkezine kadar artarak devam eder (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: İç içe çalışan salyangoz parçalarının emme ve basma konumları

Sistem kapasitesi scroll rotor devrinin ve hacminin bir fonksiyonu olduğu için yapı olarak pozitif yer değiştirmeli kompresör sınıfına girer. Scroll kompresörlerde her iki uçlarından birbirine yataklanmış biri sabit diğeri hareketli olarak çalışan salyangoz (spiral) parçalar aralarında sızdırmazlığı sağlamak üzere hassas işlenmişlerdir. Scroll kompresörlerin emme ve basma valfleri yoktur. Resim 2.14'te dikkatlice inceleyecek olursak, emiştenden gelen soğutucu akışkanımız direk gövdeye açılarak elektrik motor sargıları ile temas etmektedir. Basma çıkışı da gövdenin hemen üst bölümünü doldurarak basma borusundan çıkış verilmiştir. Yani basmadaki sıcak gazın elektrik motor sargıları ile teması söz konusu değildir. Bu yapıda scroll kompresörün yüksek sıcaklıklara ve soğutucu akışkan sıvı darbelerine maruz kalmasına bir nebze önüne geçecektir.



Resim 2.14: Scroll (Salyangoz) kompresörün kesit ve emme-basma borularının görünümü