



KOMPRESÖR

KLİMA TESİSATI



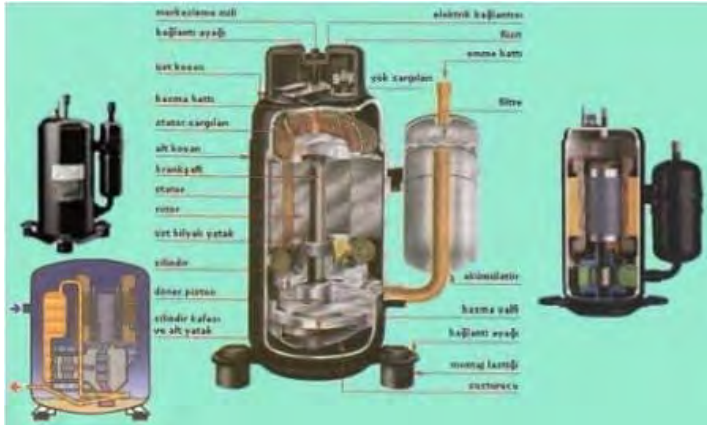
Soğutma Çevriminde Kullanılan Kompresörler

Kompresörler, soğutma çevriminde genel olarak pistonlu, rotary, scroll (helisel vidalı, santrifüj) ve ısı pompası olarak ayrılmaktadır. Pistonlu kompresörün, bir silindir içinde ileri ve geri hareket eden bir pistonu vardır. Dönel kompresörün bir silindir içinde dönen, merkezi kaçık bir rotoru vardır. Salyangoz kompresörün, iki spiral şekilde parçası vardır. Biri sabit dururken diğeri karşısında herhangi bir eksenli olmaksızın döner. Vidalı kompresör biri erkek diğeri dişi iki helisel (vida şeklinde) rotoru vardır. Bunlar döndükçe civatanın bir somun içinde döndürülmesine benzer biçimde dişliler birbiri içinde hareket eder. Santrifüj kompresörün, özel şekil verilmiş yuvasında dönen birçok kanadı olan yüksek hızlı bir çarkı vardır.

Kompresör Çeşitleri

Pistonlu Kompresörler

Pistonlu kompresörlerde, piston hareketi, emme ve basma vanalarının açılma ve kapanması ile eş zamanlıdır. Piston aşağı doğru hareketine devam ettiğinde, silindir içindeki basınç sonunda emme hattındaki basıncın altına düşecektir. Bu hâlde emme vanası açılır, buharlaştırıcıdan düşük sıcaklıkta, düşük basınçta, aşırı ısıtılmış gazı silindire çeker.



Emme vanasındaki yay hareketinin en alt noktasına geldiğinde vanayı kapatır. Piston yukarı doğru hareket eder, gazı sıkıştırarak basıncını ve doyma sıcaklığını artırır. Gazı sıkıştırmak için yaptığı işten dolayı gazın aşırı ısınması da artar. Silindirin içindeki basınç emme vanasını kapalı tutarken aynı anda basma hattındaki basınç da basma vanasını kapalı tutar. Piston yukarı doğru hareketine devam ettiğinde, silindir içindeki basınç sonunda basma hattındaki (sıcak gaz hattı) basıncı aşar. Basma vanası açılır ve yüksek sıcaklık, yüksek basınçtaki aşırı ısıtılmış gaz, yoğunlaştırıcıya giden basma hattında ilerlemek üzere silindirin dışına hareket eder. Çevrimin en üst noktasında, piston pompalamayı durdurur ve basma vanası kapanır. Boşluk hacmindeki gaz silindirde kalır. Pistonlu **kompresörler** genellikle bir elektrik motoru ile tahrik edilir. Hermetik kompresörlerin sahada kompresöre servisi önleyen kaynaklı bir muhafazası olabilir. Açık pistonlu kompresörlerde krank milinin bir ucu atmosfere açıktır. Krank mili, muhafazanın dışına çıktığında bir güç kaynağına bağlanabilir. Soğutucu akışkan kaçacağını önlemek için milin kompresör yataklarından geçtiği yerlerde mekanik bir sızdırmazlık kullanılır.

Rotari Kompresörler

Döner kompresör ise soğutucularla beraber ana olarak küçük kesirli beygir güçlerinde kullanılmışlardır. Dönel **kompresörler** genellikle iki tasarım yaklaşımından bir tanesine uyar. Bir tipi dönen pistonları kullanırken diğeri hareket eden kanatçıkların kullanımından oluşur. Birinci tipte, dönen bir piston, kompresör tahrik miline merkezinden kaçık olarak monte edilmiş ve silindirin içinde dönmektedir. Kayan bir mil, kompresör muhafazasına yerleştirilmiştir ve dönen pistonun eksantrik hareketini izler ve silindirin alçak kısmı (emme) ve yüksek kısmı (basma) arasında bir ayırıcı görevi görür. Mil döndükçe, gaz buharlaştırıcıdan kompresör emişine ve buradan da silindirin alçak basınç kısmına çekilir. Bu arada, silindirin yüksek tarafındaki gaz sıkıştırılır ve kompresörün basma tarafına gönderilir.



Kayan kanatlı tip dönel kompresör, kompresör tahrik mili üzerindeki pistonu veya rotoru merkezler fakat tahrik mili silindir içinde merkez dışına monte edilmiştir. Birçok kayan kanat rotorun üzerine yerleştirilmiş ve silindirin şeklini izlemektedir. Bu kanatçıklar farklı basınçlara sahip odalarda gazı hapseder. Rotor döndükçe, gaz, ilerleyerek daha küçük odaya hareket ettirilir ve sıkıştırılır. Yeni, düşük basınçlı gaz çekilir ve aynı zamanda yüksek basınçlı gaz basılır.

Dönel **kompresörler** genellikle kaynaklı hermetik olarak tasarlanır. Kaynaklı hermetik pistonlu kompresörlerde olduğu gibi motor ve tahrik mili, motor kompresörün üzerinde olarak kompresör muhafazasına dik olarak çalışır.

Scroll Kompresörler

Scroll kompresörler genellikle kaynaklı hermetik olarak tasarlanır. Pistonlu ve dönel kaynaklı hermetik tasarımlarda, motor ve tahrik mili dikey olarak çalışır. Diğer ikisinin tersine, scroll kompresörlerde motor kompresörün altındadır. Titreşim yalıtım elemanları gerektiğinde kompresör kabının dış kısmına monte edilir.



Helisel vidalı kompresörler

Vidalı bir kompresörün sıkıştırma çevrimi şu şekilde yapılır: Gaz karşılıklı vida boşluklarını doldurmak üzere içeri çekilir. Rotorlar döndükçe vida arası boşluk, vida arası boşluğu tecrit eden giriş ağızını geçerek hareket eder. Sürekli dönüş devamlı olarak gazın işgal ettiği alanı azaltır ki bu da sıkıştırmaya yol açar. Vidalar arası boşluk çıkış ağızıyla karşı karşıya gelince gaz boşalır. Vidalı **kompresörler** iki helisel (vida biçiminde) rotora sahiptir. Biri erkek, diğeri dişidir.



Santrifüj kompresörler

Santrifüj kompresörlerde rotor veya çark kompresör kabının içinde yüksek hızlarda döner. Soğutucu akışkan çarkın merkezinden kompresör kabı içine beslenir. Çark, buharın yüksek hızda hareket etmesine neden olan santrifüj kuvvet ile dış çapa doğru buharı zorlar. Yüksek hızdaki gaz, soğutucu akışkan basıncının artmasına neden olan bu gazın hızının yavaşlamasını ve difüzör içinde genişlemesini sağlar.

SANTRİFÜJ KOMPRESÖRLER

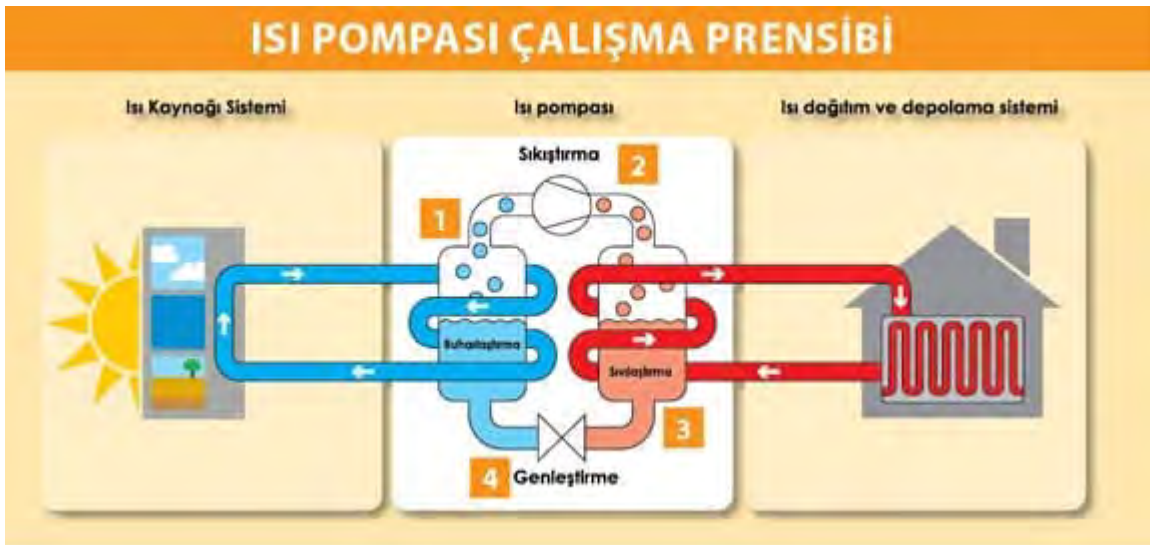


Isı Pompası

Isı pompası, dışarıdan enerji verilmesi ile düşük sıcaklıktaki bir ortamdaki ısıyı yüksek sıcaklıktaki ortama veren bir makinedir. Kışın ısıtma maksadı ile kullanılan ısı pompası, yazın da soğutma için kullanılabilir.

Bir ısı pompasının en önemli karakteristiği performans kat sayısıdır (COP). Verimli bir sistemin COP değerleri tipik olarak 4'e eşittir yani sisteme girilen her bir birim girdi karşılığında 4 birim enerji hasil olur. Japonya'daki COP değerleri 5'in üzerindedir. En iyi ısı pompaları 6.8 COP değerine ulaşmaktadır.

Soğutma makineleri ve ısı pompaları aynı çevrimi gerçekleştirir fakat kullanım amaçları farklıdır. Bir soğutma makinesinin amacı düşük sıcaklıktaki ortamı, ortamdaki ısıyı çekerek çevre sıcaklığının altında tutmaktır. Daha sonra çevreye veya yüksek sıcaklıktaki bir ortama ısı geçişi, çevrimi tamamlaması için yapılması zorunlu bir işlemdir fakat amaç değildir. Isı pompasının amacı ise bir ortamı sıcak tutmaktır. Bu işlevi yerine getirmek için düşük sıcaklıktaki bir ısı deposundan alınan ısı, ısıtılmak istenen ortama verilir. Düşük sıcaklıktaki ısı deposu genellikle soğuk çevre havası, kuyu suyu veya toprak, ısıtılmak istenen ortam ise bir evin içidir.



Isı pompası sistemlerinde, buharlaştırıcıların ısı çektiği ortamlara "ısı kaynakları" denir. Isı pompası için çok önemli olan bu kaynakların ısı pompası ile uyum sağlayabilmesi, aşağıda belirtilen koşullara bağlıdır:

-Kaynak sıcaklığının fazla değişmemesidir.

-Kaynak sıcaklığının mümkün olduğu kadar büyük olmasıdır.

-Kaynağın bol bulunabilir olması ve coğrafi koşullardan mümkün olduğu kadar az etkilenmesidir.

-Kaynağın kirli olmamasıdır.

-Korozyona sebep olmamasıdır.

Bir ısı pompasının teknik ve ekonomik performansı, ısı kaynağının karakteristiğine bağlıdır. Binalarda kullanılan ısı pompaları için ideal bir ısı kaynağı, ısıtma dönemi boyunca yüksek ve fazla değişmeyen sıcaklığa, bol bulunabilirliğe, aşındırıcı ve kirlenici etkenler taşımasına, uygun termofiziksel özelliklere, düşük yatırım ve işletim maliyetine sahip olmalıdır. Çoğu durumda ısı kaynağının bulunabilirliği, en önemli etken olmaktadır. Isı pompalarında kaynak olarak çevre havası, toprak, deniz, nehir, göl suyu, yeraltı suları, artık sızılar, artık gazlar, artık ısılar, güneş, kaya kullanılabilir. Hepsinin farklı özellikleri vardır.

– *Çevre havası*: Bolca bulunur ve ısı pompaları için en çok kullanılan ısı kaynağıdır. Hava kaynaklı ısı pompalarının mevsimlik performans faktörü (SPF) toprak kaynaklı ısı pompalarından % 10–30 daha düşüktür. Bunun nedeni olarak dış hava sıcaklığının düşmesi ile buharlaştırıcıda yüksek sıcaklık farkı oluşması ve bu durumda buharlaştırıcının buzlanması ve fanların çalıştırılması için gerekli enerji, kapasite ve performansta hızlı düşüşe yol açması gösterilebilir. Hava kirliliği de bir dezavantajdır.

– *Toprak*: İyi bir kaynaktır fakat ısı değiştiricisini toprağa gömmek, korozyonu önlemek için de iyi malzeme kullanmak gerekir. Bu da ilk yatırım masrafını artırır.

– *Deniz, nehir, göl suları*: Isı pompaları için iyi bir kaynaktır. Nehir ve göl sularının kışın donma sorunu vardır. Bu sorun deniz için çok önemli değildir. Bu sularda kirlilik sorunu vardır. Coğrafi koşullardan da çabuk etkilenir.

– *Yeraltı suları*: Yıl boyunca sıcaklık değişimi azdır. Taşınması için pompa kullanılıyorsa ek enerji kullanılıyor demektir. İçine pis suların karışması tehlikelidir. Isı değiştiricilerinin yer altına gömülmesi korozyona neden olabilir ve maliyeti artırır.

– *Artık gazlar*: Ev ve ticari binalardaki ısı pompaları için önemli ısı kaynağıdır. Isı pompası, havalandırmadan aldığı ısıyı hacim ve su ısıtmak için kullanır.

– *Artık ısılar*: Prosese bağlı olarak bazı avantajları veya dezavantajları olabilir.

– *Güneş*: İyi bir kaynaktır. İlk yatırım masrafı çok fakat bakım masrafı az ve temizdir.

Isı pompaları ayrıca, tek başına ya da ek bir sistemle birlikte kullanılabilir. Isıtma ihtiyacını tek başına karşılayanlara “monovalent ısı pompaları”, ek kaynak yardımıyla bu ihtiyacı karşılayanlara ise “bivalent ısı pompaları” denir. Bivalent durumda ısı pompası ısıtma yükünün % 50–95’ini karşılar. Bivalent sistemlere örnek olarak güneş toplayıcıları ve kazanlar verilebilir. Bu ikili sistemlerin çalışması da sıralı veya birlikte olmaktadır. Sıralı çalışma, bir sistem devreden çıktığında ötekinin devreye girmesidir. Isı pompası, kazan sistemi bu şekilde çalıştırılabilir. Isı pompasının çalıştırılmasının ekonomik olmadığı durumlarda ısı pompası devreden çıkar ve kazan devreye girer. Birlikte çalışmaya örnek olarak da ısı pompası, güneş toplayıcıları sistemi verilebilir. Binanın ısıtılmasında kullanılan ısı pompasının çalışması için gerekli sıcaklık aralığı güneş enerjisi sayesinde sağlanabilir.

Isı pompaları enerji kaynağının cinsine göre (hava, su, toprak) sınıflandırılır.

– Havadan havaya ısı pompası

Bu tip ısı pompalarında, ısının absorbe edildiği ve serbest bırakıldığı ortamın her ikisi de havadır. Bunlara en iyi örnek, pencere ve split tipi ısı pompası klimalarıdır.

– Havadan suya ısı pompası

Bu tip ısı pompalarında, ısı kaynağı yaz çalışmasında su, kış çalışmasında ise havadır. Prensip olarak havadan/havaya ısı pompasından tek farkı, ısının bir tarafta hava yerine suya aktarılması veya sudan absorbe edilmesidir.

– Sudan suya ısı pompası

Genellikle büyük hacimlerde su rezervi olan kuyulardan, göllerden, denizden veya nehir suyundan yararlanılarak ısıtma veya soğutma temin üzere dizayn edilmişlerdir.

– Havadan toprağa ısı pompası

Bu tipler, havadan suya ısı pompası ile büyük benzerlik gösterir. Burada tek fark, ısı kaynağı veya absorberi olarak su yerine toprak kullanılmasıdır. Bu tip uygulamalar, pek yaygın değildir.

– Sudan havaya ısı pompası

Havadan suya ısı pompası ile tamamen aynıdır. Tek fark, iç ortama veya ortamdan ısı taşıyan akışkanın hava olması, diğer taraf ısı taşıyıcı akışkanın ise yine göl, nehir, deniz veya bol hacimli kuyu suyu olmasıdır.