

Soğutma Sistemlerinde (Chiller) Scroll Tip Kompresör Kullanım Avantajları

Kompresörler; endüstriyel soğutma yapan gazlı soğutucu grupların (chiller) ve iklimlendirme sistemlerinin kalbi olarak nitelendirilirler. Kompresörleri genel olarak pozitif sıkıştırımlı kompresörler ve santrifüj kompresörler olarak sınıflandırmak mümkündür. Pozitif sıkıştırımlı kompresörlerin de çeşitli tipleri vardır. Bunlar pistonlu (açı, yarı-hermetik ve hermetik), dönel, helisel (vida) ve scroll tip kompresörlerdir.

Pistonlu kompresörler hareket verilen bir piston vasıtasıyla emme ve sıkıştırma yaparlar. Bu tip kompresörler fazla güç gerektiren cihazlarda tercih edilir. Dönel tip kompresörler bir piston yerine dönel bir hareketle çalışırlar, yüksek boşaltma basınçlarında verimsiz olduklarından dolayı küçük güçlerde çalışan cihazlarda kullanılırlar. Helisel (vida) tip ve santrifüj kompresörler tasarımları ve maliyetleri nedeniyle çok büyük güç gerektiren sistemlerde tercih edilirler. Scroll tip kompresörler Arşimet spirali denen iki spiralden oluşmaktadır ve düşük elektrik tüketimlerine rağmen yüksek soğutma verimleri vardır.

Üretimde kullanılan elektrik enerjisi fiyatlarının sürekli artması sebebiyle, cihazlarda kullanılan enerjinin verimli bir şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Bu durum kendini cihaz alımlarında düşük enerji sarfiyatlı ve verimi yüksek olanların tercih edilmesi olarak göstermektedir. Bu bilgiler ışığında soğutma gruplarında kullanılan scroll tip kompresörler yüksek verimlerine karşılı düşük enerji sarfiyatları ile dikkat çekmektedir.

Scroll Tip Kompresörler

Scroll tip kompresörler son yıllarda geliştirilerek kullanılmaya başlanan cebri sıkıştırımlı makineler olup, birisi sabit diğeri uydu şeklinde dönen ve dar tolerans aralıkları ile çalışan iki spiral plakadan (Arşimet spirali) oluşmaktadır. Sıkıştırma esnasında, spirallerden biri (üstteki) sabit kalır; alttaki spiral ise rotor üzerindeki eksantrik kısma monte edildiğinden yörüngesel olarak hareket ederler. Kompresör çalıştığında en dış kısımdan spiral arasına alınan gaz hacmi dönme hareketi neticesinde yuvaya doğru ötelenir ve göbekten basma hattına verilir.

Scroll Tip Kompresör Kullanım Avantajları

- **Verimlilik**

Soğutma sisteminin verimini belirlemede dikkate alınan makine kompresördür. Bir soğutma sisteminin verimi (COP); kompresörün 1 kw'lı enerji harcadığında kaç kw'lı soğutma elde edildiğidir. Diğeri bir ifadeyle soğutma kapasitesinin kompresör gücüne oranıdır. Soğutma veriminin yüksek olması için kompresörün az enerjiyle çok soğutma yapması gerekir. Soğutma sisteminin kullandığı enerjinin büyük bir kısmı kompresör tarafından harcanır. Ayrıca kompresördeki hareketli parça sayısı arttıkça enerji kaybı artacaktır. Hermetik ve yarı-hermetik kompresörler 9 parçadan oluşmuştur. Soğutucu akışkanın emilip sıkıştırılması sırasında enerjinin bir kısmı bu parçaların hareket ettirilmesine harcanır. Scroll tip kompresörlerde ise sıkıştırma işlemini yapan iki parça vardır. Harcanan enerjinin çok azı bu parçalar için harcanır, büyük kısmı ise sıkıştırma için kullanılır.

Verimi etkileyen diğeri bir önemli husus; pistonlu kompresörlerdeki pistonların ölü zamanlarında yani çalışmadıkları anlarda meydana gelen genleşme kayıpları ve buna ilave olarak emiş valflerinde meydana gelen genleşme kayıplarıdır. Scroll tip kompresörlerde piston ve valf bulunmadığı için bu kayıplardan söz edilemeyeceği gibi %100 hacimsel verime ulaşabilmekte ve kullanılan enerji miktarı azalmaktadır.

- **Güvenilirlik / Emniyet**

Soğutma uygulamalarında yaşanan en öldürücü olaylardan biri soğutucu akışkanın dönüşte evaporatörde gerekli miktarda buharlaşmaması nedeniyle kompresöre sıvı gelerek sıvı patlaması denilen olayın meydana gelmesidir. Bu durum sıvıların sıkıştırılmaması sebebiyle kompresöre büyük zararlar verebilmektedir. Scroll tip kompresörlerin gazları sıkıştıran spirallerinin aksiyal ve aksel olarak elastikiyet özelliği vardır. Bu elastikiyet özelliği sayesinde Scroll tip kompresörler farklı anormal durumlarda kompresöre sıvı soğutucu akışkan gelmesi durumunda da çalışabilme özelliğine sahiptirler.

- **Gürültü / Titreşim**

Scroll tip kompresörlerin basit dizaynları ve sıkıştırma işlemi için emiş valflerine ihtiyaç duymamaları nedeniyle sessiz ve titreşimsiz olarak çalışma özelliğine sahiptirler. Düşük (160hz-400hz) ve yüksek (1000hz-400hz) frekans değerlerinde Scroll tip kompresörlerin ses seviyeleri hermetik ve yarı-hermetik kompresörlere göre daha düşük seviyelerdedir.

- **Boyut ve Ağırlık Karşılaştırılması**

Scroll tip kompresörler; özel yapıları ve dizaynları sayesinde yarı-hermetik ve hermetik kompresörlere oranla soğutma verimleri daha yüksektir. Soğutma etkilerinin yüksekliğine karşın, kapladıkları hacim bakımından diğer kompresörlere oranla boyutları oldukça küçüktür. Bunun sebebi; gaz sıkıştırma işlemi için daha az parçaya ihtiyaç duymalarıdır. Scroll bir kompresör aynı kapasitedeki bir yarı hermetik kompresörden %80 daha az parçadan oluşur. Daha az parçadan oluşmaları sebebiyle ağırlıkları diğer kompresörlere daha azdır. Şekilde 6 beygir gücündeki Scroll ve yarı-hermetik tip kompresörün karşılaştırılması görülmektedir.

Sonuç

Üretim maliyetlerinin giderek arttığı günümüzde enerjinin ekonomik kullanılması büyük önem arz etmektedir. Endüstriyel soğutma ihtiyacı olan firmalarda; firmanın toplam elektrik tüketiminde, gazlı soğutma gruplarının (chiller) tükettiği elektriğin önemli rolü vardır. Bu sebeple soğutma uygulamalarında daha az enerji tüketimiyle soğutma ihtiyacının karşılanabilmesi önemli bir maddi tasarrufu da beraberinde getirmektedir. Soğutma gruplarının tükettiği enerjinin büyük kısmını kompresörler tüketmektedir. Bu sebeple; kompresörler üzerinde yapılan çalışmalar neticesinde soğutucu akışkanın sıkıştırılması üzerine yeni yaklaşımlar geliştirilmiştir. Yeni sıkıştırma yaklaşımıyla üretilen kompresörlerden biride scroll tip adı verilen kompresörlerdir. Scroll tip kompresörler; soğutma verimlerinin yarı-hermetik ve hermetik tip kompresörlerden yüksek olması, daha güvenilir, daha emniyetli, titreşimsiz ve daha sessiz çalışmaları, daha az yer kaplamaları ve ağırlıklarının düşük olması gibi avantajları nedeniyle soğutma guruplarında kullanılmaktadırlar. Maliyetinin diğer kompresörlere göre yüksek olmasına rağmen sağladığı enerji tasarrufu ve uzun vadede arıza sorunlarıyla karşılaşılmadığından dolayı maliyet dezavantajı önemini kaybetmektedir.

Eraco Soğutma, özellikle 4'lü tandem cihaz versiyonlarında 440.000 kcal/h kapasiteye kadar scroll tip kompresörler ile üretim yapmaktadır. Bu sayede yüksek COP ve EER değerleri garanti altına alınırken, cihaz içerisinde ki kompresör riski dağılımını da maksimum seviyelere getirmektedir.

KAYNAKÇA

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI, no:2702 Cilt 1, Soğutma ve İklimlendirme
Nuri ÖZKOL, Uygulamalı Soğutma Tekniği
COPELAND Kompresörleri Üretici Firma Teknik Dökümanları