

TÜRBO KOMPRESÖRLERİN TARİHİ

Türbo kompresör nedir ve nasıl çalışır?

Türbo kompresörler, yaygın olarak hava ve gaz basmak için kullanılan, dinamik kompresörlerdir. Kompresyon havanın yüksek bir hızla (dönerek) savrulurken kinetik enerji kazanmasından kaynaklanır. Türbo kompresörlerde havanın santrifüj kuvvetle (impeller dışına) savrulurken hızlanması ve impeller çıkışında yığılması, taşıdığı kinetik enerjinin basınç enerjisine dönüşmesini sağlar. Türbo kompresörün impellerinin havayı (emip, savurarak) sıkıştırma oranı genellikle 1:1'den 2:1'e kadardır.

Bu makineler dinamik ilkesine göre basınç oluşturur; bunun anlamı pozitif yerdeğiştirmeli kompresörlerin çalışmasındaki gibi herhangi bir mekanik hacim daraltması (sürme) olmadan (havanın hızını kullanarak) basınç artışı sağlanmasıdır. Türbo kompresörlerde havayı (gazı) basmak için yüksek hızla dönen elemana impeller veya türbo fan adı verilir. Türbo kompresörün hava girişi ile hava çıkışı arasında piston veya diğer tip mekanik sürme veya sıkıştırma elemanı yoktur.

Türbo kompresör havayı emiş ağzından (ortadan) emer ve yüksek hızla dönen impeller kanatları santrifüj (savurma) kuvveti oluşturup havayı içten dışa doğru (çevresine) savurur. Dolayısıyla, türbo kompresörler, santrifüj ve hatta aerodinamik kompresörler olarak ta adlandırılır.

Türbo kompresörler "fanların üç kanunu" olarak ta adlandırılan şu üç performans özelliğine sahiptir:

1. Debi impeller dönme hızıyla doğru orantılıdır.
2. İmpeller giriş ve çıkışı arasındaki basınç farkı impeller dönme hızının karesiyle doğru orantılıdır.
3. İmpellerin çektiği güç impeller dönme hızının kübüyle doğru orantılıdır.

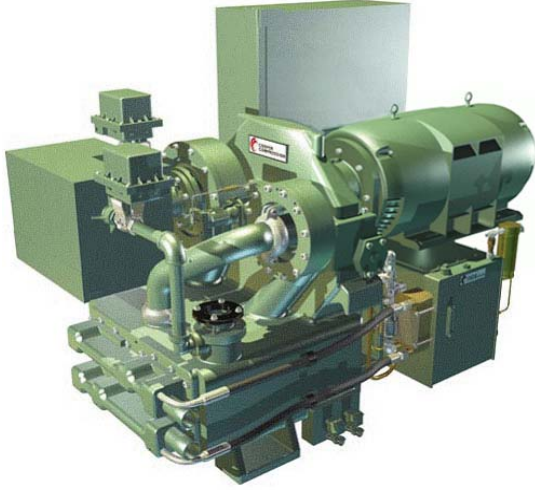
Türbo kompresör nereden geldi?

İlk türbo kompresörler 1900'lü yılların başında üretildi. Orijinal olarak buhar türbini üreticileri tarafından, özellikle, derin kömür ocaklarının havalandırması amacıyla kullanıldı. İlk zamanlarda impeller imalatı uydurma yapıyordu ve yüksek teknoloji ürünü türbo kompresörün geliştirilmesi onlarca yıl sürdü.

Tipik olarak, fan göbekleri üzerine kanatlar perçinleniyor ve sonra fan balansı yapıyordu. 1950'li yılların başına kadar türbo kompresör üretimine Avrupada fazla para yatırılmadı. Daha büyük olan Amerikan pazarı dolayısıyla, Amerika'da daha ileri düzeyde geliştirilen türbo kompresörler Avrupa'ya ihraç edildi.

İlk zamanlardaki perçinli fanlar ancak 1.2:1 basınç oranına çıkabiliyordu. Dolayısıyla, türbo kompresör çıkışında 7 bar efektif basıncına ulaşabilmek için 10 veya 11 fan kademesi gerekiyordu. Modern impellerler tek kademede 8:1 basınç oranı verebilmektedir. (Belki de daha yüksek...)

Bununla birlikte, arasoğutma olmayan tek kademeli türbo kompresörün verimi arasoğutmalı dizayna göre düşük kaldığından, çok kademeli türbo kompresör dizaynı tercih edilmektedir. Yine de bu, teknolojide, malzemede ve imalat yöntemlerinde daha fazla ilerleme olduğunu ve olacağını göstermektedir.



İki Kademeli Türbo Kompresör Ünitesi
(Cooper-Cameron, TA-2020, 185-300 kW, 3-8.6 bar)



Modern bir Türbo Kompresör İmpelleri
(Cooper-Cameron, TA-2020)