



KAPİLER BORU

KLİMA TESİSATI



Kapiler Boru (Kılcal Boru) ve Seçimi

Kapiler boru yoğuşturucu ile buharlaştırıcı arasına yerleştirilmiş iç sisteminin kapasitesine göre seçilmiş olup çoğunlukla çapı 0.76 ile 2.16 mm arasında değişen çok küçük çaplı bir borudur.

İç çapı çok küçük olduğu için kılcal boru adı verilir. Esas itibariyle iki görevi vardır. Kondenserden çıkan sıvı hâldeki akışkanın basıncını düşürerek ve miktarını ölçerek (gerekli miktarda) evaporatöre ulaştırır. Kompresör durduğu zaman alçak ve yüksek basınç devreleri arasında bir köprü vazifesi görerek yüksek basınç tarafındaki akışkanın alçak tarafına geçmesini sağlar. Bu suretle her iki devre basıncı birbirine eşit olur (dengeleme olayı) ve kompresör tekrar kalkış yaparken büyük bir basınç yükü ile karşılaşmaz. Kapiler boru en iyi, yükün az çok sabit olduğu soğutucular, dondurucular ve hatta konutlarda ilgili ve küçük, ticari iklimlendirme sistemlerinde kullanılır. Eğer, sistem geniş bir yük aralığında çalışması isteniyorsa; basınç düşürme ve soğutucu hacim kontrolünün daha uygun şekilde yapılması gerekir. Bu durumda önerilen cihaz, termostatik genişleme valfidir.



Kapiler Boru Kullanımının Avantajları

Kapiler borunun kullanımının geliştirilmesindeki temel amaç malzemenin maliyetini düşürerek satış fiyatını düşürmek olmuştur. Kapiler boru kullanmaktaki ikinci sebep başlatma torkunu düşürmektir. Bu avantaj dolaşım yokken ortaya çıkar. Kompresör dolaşımı başlatırken, kompresörün karşı hareket yapacağı bir basınç farkı oluşur ve ek başlatma torkuna ihtiyaç duyulur.

Kapiler Boru Kullanımının Dezavantajları

Kapiler borunun soğutucu akışını ayarlama kabiliyeti yoktur. Bu yüzden, üniteye yük azalınca veya çoğalınca sistemin verimi, termostatik genişleme valfi kullanan sistemlere oranla daha büyük düşüş gösterir. Üniteye çevrim durunca, kapiler boru soğutucu akışını durdurmaz. Bu, kompresörün başlatma torku gereksinimi için bir avantajdır, fakat kompresörün mekanik ömrü için dezavantaj olabilir. Sistemdeki soğutucu miktarı ciddi biçimde kompresörün ömrünü kısaltabilir.

Kapiler Borunun Değiştirilmesi

Soğutucu da kullanılan hasar görmüş kapiler boruyu, orijinali ile aynı uzunluk ve iç çapa sahip olan bir kılcal boru ile değiştiriniz. Değişik uzunluk veya ebatta olan borularla değiştirmeyiniz.

Kapiler Boru (Kılcal Boru) Seçimi

Aşağıdaki nedenlerle, kılcal borular küçük soğutma uygulamalarında ekspansiyon aracı olarak çokça kullanılır. Özellikleri:

- Kolay anlaşılması
- Düşük maliyet
- Güvenilirlik: Oynak parça yok
- Normal Çalıştırma kompresörleri tekrar çalıştırmadan önce basınç eşitleyici olarak kullanılabilir.

Bununla birlikte, uygulamaların bütün bölümleri bilinmeyeceğinden ve performansı etkileyebileceğinden seçim hassas bir işlem olarak kalır. Eğer tesisatın ana elemanları kompresör, evaporatör, kondenser ile sınırlı ise ulaşılabilecek uygulamalar ve fiziksel çalışma koşulları ekspansiyon aracının birkaç parametreyi karşılamasını gerektirir. Kılcal boru evaporatöre belirli gaz akışını izin vermelidir ve bunun belirlenmesi için ana parametreler:

- Evaporasyon ısısı
- Kondansasyon ısısı
- Kılcal giren likit alt soğutma ısısı

Bu parametreler çalışma koşullarına bağlı olarak değişir. Sürekli çalışma, “on / off işlemi”, “start up” düşük elektrik tüketimi durumlarında performansı optimize edecek bir kılcal boru seçimi çok zordur. Bu nedenle, seçim her zaman bu parametreler arasında bir uzlaşma şeklinde olacaktır. Kılcal boru seçimi kesin olarak bir matematik formülüne dayandırılmaz. Aşağıdaki çaplar kullanım için uygundur:

- 0.8 mm
- 1,0 mm
- 1,2 mm
- 1.5 mm
- 2.0 mm
- 2×1.2 mm
- 2×1.5 mm

Bazen, bir ara çapın daha iyi sonuç vereceği açıktır(örn. 1×1.2 mm arası). Bu durumlarda, uzunluk ara kılcal için yaklaşık ‘inch’ olarak hesaplanabilir. Çok uzun veya çok kısa kılcal seçilmemesi tavsiye edilir. İdeal uzunluk 1,5 m ile 2,5 m arasındadır. Kısa bir kılcal boru sapma riskini artırır. Uzun bir kılcal boru ise(bazı durumlar hariç) özellikle kısa devirli sistemlerde aşırı basınca neden olur ve zamanı eşitleyerek çalışma koşullarını değişmesine fayda sağlamaz. Bu aynı zamanda, dizayn edilen çalışma koşullarına, daha uzun sürede erişilmesine neden olur. Her durumda, kılcal uzunluğu hiçbir zaman kılcalın iç çapının beş bin katını geçmemelidir. Kılcal sistem gaz dolununun önemi onun seçimine bağlı değildir. Az dolun düşük operasyon ısısına neden olur ve bu soğutma kapasitesini azaltır. Fazla dolun yüksek boşaltma basıncı, kompresör aşırı dolunu, kompresöre doğru likit taşınması, donma ve evaporatörde soğutma kapasitesi azalması gibi sonuçlara neden olur.

Kılcal Boru Montajı

Kılcal boru montajı esnasında en azami dikkati göstermek gerekmektedir. Çünkü kılcal boru adından da anlaşılacağı gibi çapı, özellikle de iç çapı çok küçük bakır borudur. Gereğinden fazla eğilip bükülmesi esnasında küçük iç çapı nedeniyle tıkanma ve ya büküm yerlerinden çatlama, kırılma gibi sorunlar yaşanabilir.

Kılcal borunun aşınabilecek veya değiştirilmesi gereken hareketli parçaları yoktur, çünkü taşımak üzere tasarlandığı soğutma yüküne uygun uzunlukta olan küçük çaplı bakırdan imal edilmiş bir borudur. Kılcal borunun tamiri söz konusu değildir, yenisi ile değiştirilmelidir. Değiştirme işlemi esnasında sistem içinde soğutucu akışkan olmamalıdır. Tıkalı bir kılcalı yenisi ile değiştirirken drayerin çıkışı ile evaporatörün giriş noktasına yakın bir yerden işaretleme yapılır ve bakır boru kesme aparatı veya yan keski ile kesilerek yerinden çıkartılır. Sistem içindeki kılcal boruları değiştirmek amacıyla uzunluğunu veya ölçüsünü değiştirmeye kalkmamalıyız. Kılcal boru değiştirilmeden önce iç çapının ne olduğunu belirlemeliyiz. Fiziksel uzunluğunun ne olduğu hususunda en doğru yöntem ise ekleme yapılacak her iki uçtan en az 2,5 cm bırakmaktır. Kılcal boruyu, orijinaliyle aynı uzunlukta ve aynı boyda olan bir kılcal boruyla değiştirmeliyiz.