

SOĞUTUCU ÜNİTEDE BUHARLAŞMA BASINCININ DİFERANSİYEL BASINÇ YA DA SICAKLIK OTOMATIĞI İLE KONTROLÜ

Sabri Savaş

Makina Böl.
D.M.M. Akademisi, Balıkesir

1962 yılında İstanbul D.M.M.A.'dan Makina Yüksek Mühendisi olarak mezun olan Sabri Savaş, SE-KA'da ve daha sonra Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğünde çalışmış, 1975 de bu kurumun Makina ve Tesisat Müdürüyken, Elâzığ D.M.M.A.'ya öğretim görevlisi olarak atanmıştır. Halen Balıkesir D.M.M.A. de Başkan Yardımcısı olarak görev yapmaktadır. Soğutma Tekniği konusunda kitab ve makaleleriyle tanınmıştır.



ÖZET

Soğutma devrelerindeki soğutucu ünite istikrarlı ve yüksek bir soğutma kapasitesi elde edilmesi ve karlama olayının azaltılması için, soğuk oda sıcaklığı ile soğutma sıvısının buharlaşma sıcaklığı arasındaki farkı belirli bir sınır içinde tutabilecek ve basınç farkı ile çalışacak bir otomatik kontrol sistemi açıklanmaktadır.

Control of the Evaporation Pressure in a Cooling Unit with a Differential Pressure or Temperature Regulator

In order to attain a high and stable cooling capacity and reduced icing in the cooling units of refrigeration systems; on automatic control system, which is able to keep the difference between the cold chamber and the coolant evaporation temperatures within prescribed limits and which operates on the pressure differential principle, is described.

GİRİŞ

Herhangi bir soğutma devresinde soğutucu ünite soğutucu akışkan buharlaşma basıncının kontrolü iki naca yöneliktir.

1. Soğutucu ünitelerden istikrarlı bir soğutma kapasitesinin elde edilmesi,
2. Karlama olayının olmaması veya karlama olayının mümkün mertebe azaltılması.

Bu kontrolün gerçekleştirilmesi çok önemli ve enüz gelişmemiş bir konu olarak ortada durmaktadır.

Gerçi bu konuda, soğutma sistemleri için otomatik cihaz imal eden firmalar bazı cihazlar geliştirmişler. Bu cihazlar piyasada genellikle geri basınç kontrol (back pressure control) cihazları ismi altında yer almaktadır. Ancak bu tip otomatik cihazlar sadece belirli bir ılışma aralığı için sınırlı bir buharlaşma basıncı kontrolü yapabilmekte ve kendilerinden beklenen hizmeti verememektedirler. Ayrıca ayar tutturulamaz ise buharlaşma basıncının kontrolü tamamen kumanda dışı kalmaktadır.

Bugün soğutma sistemlerinin soğutucu ünitelerinde buharlaşma basıncının kontrol edilmemesinden dolayı

bü ünitelerin soğutma kapasitesi çok istikrarsız olmakta, bazı hallerde hesaplanana kıyasen % 50 ve hatta % 75 oranında küçük kapasiteler vermektedirler. Bu durum, tesis kapasitesinden tam olarak faydalanılmasını imkânsız kılmakta ve dolayısı ile daha fazla yatırım ve işletme masraflarına yol açmaktadır.

Konuyu karlama olayı yönünden ele alırsak, bu da zamanla soğutucu ünitenin soğutma kapasitesinin düşmesine ve hatta tamamen etkisiz hale gelmesine sebep olmaktadır. Ayrıca soğutma kapasitesinin belirli bir kısmı karlama sırasında açığa çıkan ısıyı emmeye sarfedilmektedir. Karlamayı etkisiz kılmak için defrost yapılır, bu iş için belirli bir ısıtma enerjisi sarf edilir. Son olarak, defrost sırasında harcanılan ısı da odadan uzaklaştırılmalıdır. Görülmektedir ki, soğutucu ünite karlama olayı öncelikle belirli bir soğutma enerjisi sarfına sebep olmakta, bilâhare de defrost için bir ısıtma enerjisi sarfını ve bu ısının odadan uzaklaştırılmasını gerektirmektedir; üç kat sarfiyat olarak düşünülebilir. Sonuç olarak görülmektedir ki, bugün soğutma sistemlerinde soğutucu ünite soğutucu akışkan buharlaşma basıncının kontrol edilmesi önemli problemler yaratmakta ve lüzumsuz yatırım, işletme masraflarına sebep olmaktadır.

Aşağıda açıklanan çözüm yolu, soğutma kompresörlerinin yağlama durumlarını emniyet altına almak için basınç diferensiyeline göre çalışan otomatiklerin

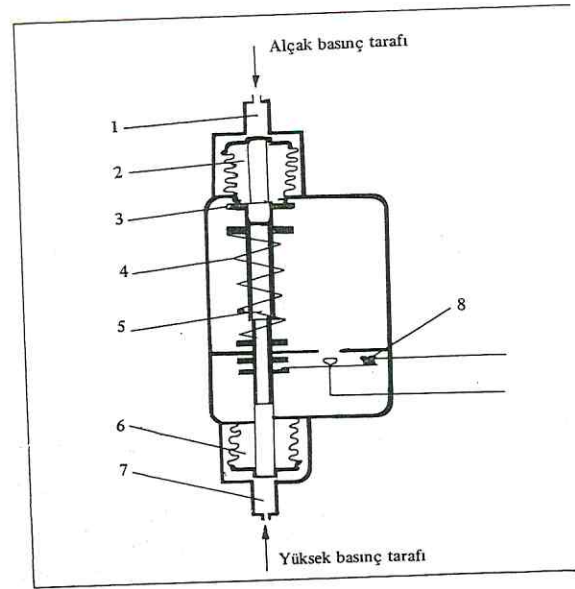
çalışma prensiplerinin ters etkisinden yararlanılarak ve yeni bir buluş olarak yazar tarafından getirilmektedir.

2. ÖNERİLEN BULUŞUN ANAHLATLARI

Herhangi bir soğutma devresinde soğutucu ünite- den istikrarlı bir soğutma kapasitesinin elde edilmesi ve karlama olmaması veya mümkün mertebe azaltılması için soğuk oda sıcaklığı ne olursa olsun buharlaşma sıcaklığının soğuk oda sıcaklığından belirli bir değerde, örneğin en çok 10°C daha düşük tutulması lazımdır. Oda sıcaklığı ile buharlaşma sıcaklığı arasındaki bu fark bir diferansiyel sıcaklık kabul edilirse, soğutucu ünite bu sıcaklık diferansiyelinin içinde çalışmaya devam etmeli, sıcaklık diferansiyelinin dışında ise stop etmelidir. Yani, soğutucu ünite diferansiyel sıcaklık dışında soğutucu akışkan buharlaşması olmamalıdır.

3. UYGULAMA

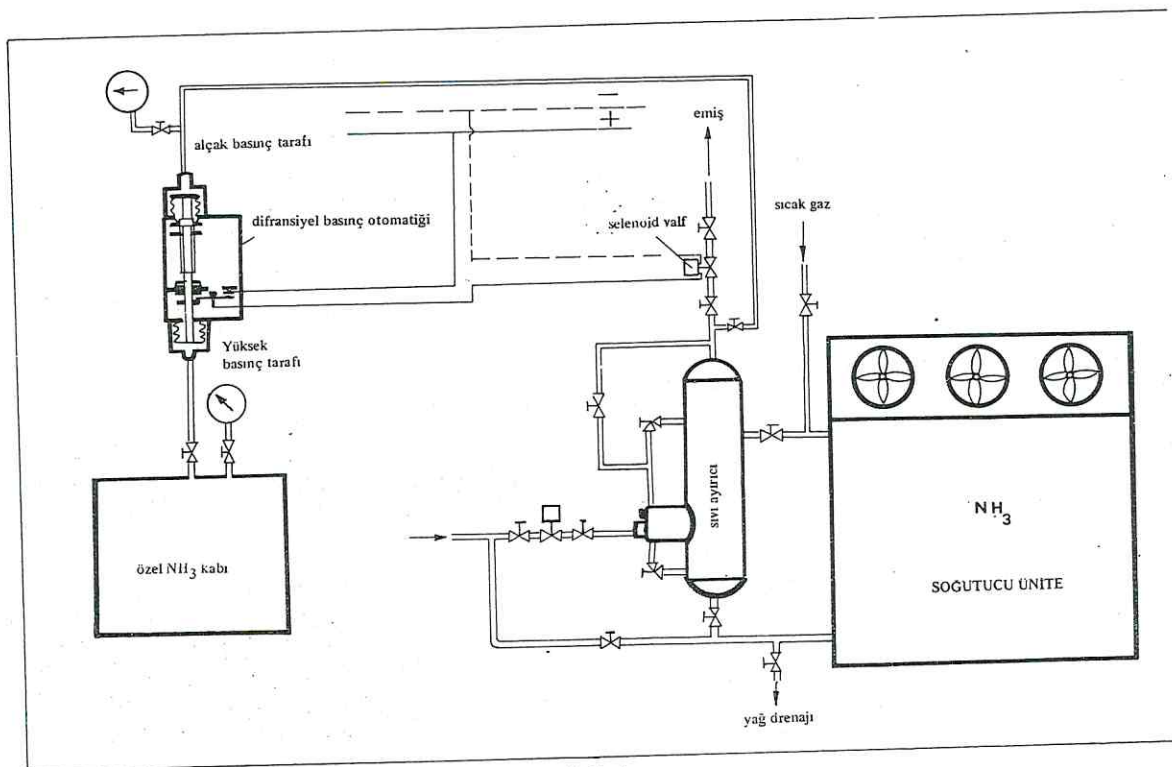
Soğutma kompresörlerinde normal yağlama olması için yağ basıncının belirli bir miktarda karter basıncından yüksek olmasının gerektiği bilinmektedir. Gerekli bu basınç yüksekliği, diferansiyel basınç olarak adlandırılır. Emniyetli bir yağlama için diferansiyel basınç otomatikleri, yağ basıncının karter basıncı ile olan farkının diferansiyel basınçtan küçük olması halinde kompresörü durdurur. Kompresör ancak yağ basıncının karter basıncı ile olan farkının diferansiyel basınçtan büyük olması halinde çalışmaya devam eder. Böylece kompresör yağlama yönünden daima emniyet altına alınmış olur.



Şekil - 1. Diferansiyel basınç kontrolü

Şekil 1 de esasları belirtilen Danfoss RT 260 A RT 262 A diferansiyel basınç otomatığının (1) kıs alçak basınç tarafı, (7) kısmı yüksek basınç tarafı (2) köprü alçak basınç tarafına, (6) köprü ise yüksek basınç tarafına bağlanmıştır. (4) ana yay (3) disk a cılığı ile diferansiyel basıncı belirlemekte kullanı (5) mili diferansiyel basınca göre (8) elektrikli kontrol sistemine kumanda eder.

Akışkanların belirli buharlaşma sıcaklıkları i belirli basınçları olduğundan bir diferansiyel bas



Şekil - 2.

otomatığı akışkan buharı yönünden aynı zamanda bir diferansiyel sıcaklık otomatığıdır. Isı iletme kabiliyeti yüksek bir kap (örneğin, özel bir radyatör veya bir spiral duyarga) içerisine soğutma devresinde kullanılan soğutucu akışkandan (sıvı veya gaz, tercihan sıvı) doldurulsun. Bu kab müsait bir yerinden ince bir boru ile Şekil 1 de verilen diferansiyel basınç otomatığının yüksek basınç tarafına bağlansın.

Diğer taraftan soğutucu ünitenin hemen çıkışında emme borusunun müsait bir yerinden ince bir boru ile diferansiyel basınç otomatığının alçak basınç tarafı irtibatlandırılır. Buna göre diferansiyel basınç otomatığının alçak basınç tarafı artık soğutucu üniteye buharlaşan soğutucu akışkanın buharlaşma basıncının etkisi altındadır.

Bu durumda önce bir soğutucu üniteye karlama olayının olmamasını veya çok daha az karlama olmasını emniyet altına almak için yeterli bir sıcaklık diferansiyeli tesbit edilir ve soğutucu akışkanın cinsine göre bu sıcaklık diferansiyeline uygun basınç diferansiyeli belirlenir. Diferansiyel basınç otomatığının 4 No. lu yayı bu basınç diferansiyeline uygun şekilde ayarlanır. Özel kabdaki soğuk oda sıcaklığına eşit sıcaklıktaki soğutucu akışkanın basıncı ile, soğutucu üniteye soğutucu akışkanın buharlaşma basıncı arasındaki fark belirlenen basınç diferansiyeli içerisinde olursa 5 No. lu milde herhangi bir hareket olmaz; fark belirlenen basınç diferansiyelinin üstüne çıkarsa 5 No. lu mil yukarıya doğru kalkarak 8 No. lu elektrik kontağını açılmasını sağlar. 8 No. lu elektrik kontağı ise so-

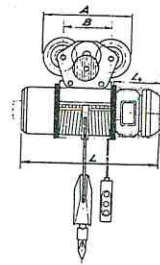
ğutucu ünitenin hemen çıkışında emme borusunun müsait bir yerinde tesis edilecek bir selonoid valfe kumanda eder; bu valfe elektrik gitmeyeceğinden manyetik alan ortadan kalkar ve kapanır. Selonoid valf kapanınca soğutucu üniteye soğutucu akışkan buharlaşma basıncı yükselmeye başlar. Buharlaşma basıncının yükselmesi belirli bir seviyeye ulaşınca, özel radyatördeki soğutucu akışkanın basıncı ile buharlaşma basıncı arasındaki fark diferansiyel basınç sınırlarına girince, 5 no. lu mil tekrar aşağıya inerek 8 no. lu elektrik kontak sistemi tekrar kapanır ve bu durumda devrede elektrik dolaşacağından selonoid valfde gerekli manyetik alan hasıl olur, selonoid valf açılarak soğutucu üniteye buharlaşan soğutucu akışkanın emme borusu vasıtası ile kompresör tarafından emilmesine yol açılır.

Sistemin çalışması bu şekilde devam eder. Böylece, soğuk oda içerisinde mevcut özel kab üzerindeki soğutucu akışkanın basıncı ile, soğutucu üniteye soğutucu akışkan buharlaşma basıncı arasındaki farkın, dolayısı ile soğuk oda sıcaklığı ile buharlaşma sıcaklığının farkının belirli bir sınır içinde tutulması sağlanmış olur. Böyle bir düzen Şekil 2 de gösterilmiştir.

Bu otomatik kontrol sistemi ile bugün artık herhangi bir soğutma devresindeki soğutucu üniteye çok istikrarlı bir soğutma kapasitesi elde edilebilecek, tüm yukarıda bahsedilen problemler çok önemli ölçüde, hatta tamamına yakın bir ölçüde giderilebilecek ve soğutucu üniteye karlama olayı bazı hallerde tamamen ortadan kalkacak, bazı hallerde ise mümkün mertebe azalacaktır.



arı kazan



- monoray vinçler
- ısıtma cihazları
- çamaşırhane ve mutfak makinaları
- buhar üretim merkezleri imal ve taahhüdü konularında hizmetinizdeyiz.

BÜRO : MENEKŞE SOKAK 10-B/12 KIZILAY
FABRİKA : İSTANBUL YOLU ÜZERİ 8 nci Km.
FABRİKA : BÜYÜK SANAYİ ÇARŞISI 1. CAD. NO. 57

TEL : 18 38 20 - 18 03 24
TEL : 11 75 98
TEL : 11 23 87 ANKARA