

[1]YÜZME HAVUZLARININ ISITILMASINDA ÇAĞDAŞ ÇÖZÜM

Semih Ferit Emekli

1960 İstanbul'da doğdu. Pertevniyal Lisesi'nden sonra İDMMA Yıldız Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü'nden 1980-81 döneminde mezun oldu. 1983 yılından beri Isı Taahhüt, Malzeme Satışı ve Temsilcilik faaliyetleri ile uğraşmaktadır.

Son yularda artan çevre kirliliği faktörü yüzme havuzları yapımına hız kazandırdı. Kuzey bölgelerimiz başta olmak üzere genellikle yüzme mevsimi 3-4 ay ile sınırlı kalmaktadır. Havuz sahipleri ve kullanıcılar doğal olarak yapılan yatırımdan en fazla verimi almak, diğer aylarda da tesislerinden faydalanmak arzusundadırlar. En ufak yüzme havuzundan başlayarak diğerlerine kadar havuz suyunun ısıtılması talebi sürekli artmaktadır.

Isıtma kaynağı olarak sıvı, katı ve doğal gaz yakıtlı kazanlar kullanılabileceği gibi, merkezi ısıtma sistemleri, güneş enerjisi panelleri, jeotermal kaynaklar ve ısı pompası sistemlerinden yararlanılmaktadır. Yüzme havuzlarında çevrim halindeki su doğrudan insan sağlığı ile ilişkili olup sürekli olarak şartlandırılmaktadır. Değişik filtrasyon sistemlerine ek olarak kimyasal katkılarla asgari hijyen koşulları sağlanmak zorundadır. Gerçek anlamda havuz suyu maliyetli bir sıvı haline gelmektedir. Isı kaynağı havuz suyunun korozyon etkisi ve kireçlenme sorunundan uzak tutmak, havuz suyunun ise kirlenmesini önlemek amacıyla ısı eşanjörü kullanılmaktadır.

Gerekli ısı transferinin sağlanacağı eşanjörlerde, eskiden beri kullanılan Borulu (Shell Tube) tip yerine Plakalı tip artan oranda kullanılmaya başlanmıştır. Plakalı Isı Eşanjörleri ilk olarak 1930'lu yıllarda İsveç'te sütün pastörizasyonunda kullanılmıştır. Isıtma soğutma sistemlerindeki uygulamalar 40 yıl öncesine kadar uzanır. Şu anda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yüzme havuzlarının ısıtılmasında geniş kullanım olanakları bulunmaktadır.

Plakalı eşanjörlerin, Borulu sistemlere göre temel farkı, soğuk su ani olarak ısınmakta, buna karşı ısıtıcı kaynak daha az kayıp ile geri dönmektedir. Isı transfer katsayısı 3500 kcal/ m². h.°C mertebesinde. Borulu tiplerde 500 kcal/m², h.°C olduğu dikkate alınırsa verim farkı çok net olarak görülmektedir.

TESİSTE PLAKALI ISI EŞANJÖRÜ UYGULAMASI



Şekilde görüldüğü gibi ısı kaybına bağlı olarak sistem gerekli sabit sıcaklığa kadar havuz suyunu ısıtmaktadır. Kontrol panosu (1), duyar elemandan (3) aldığı sinyale göre, karıştırıcı vananın (2) hareketini yönlendirerek, çevrim pompasıyla (4) primer devrenin akışını ayarlar. Kontrol panosu aynı zamanda kazan kapasitesini ve çalışmasını da düzenleyecek şekilde dizayn edilebilir.

Sekonder devrede ise, dönüş filtre pompası (6) ile havuz suyu filtreye (7) gönderilir. Bu devre havuzu ısıtmaktadır. By pass vanası (5) havuz suyunun eşanjörden geçişini ayarlar. Genellikle toplam suyun 1/3 ü Plakalı Isı Eşanjörüne gönderilerek ısıtılır. Akış halinde diğer havuz suyu ise klorlama sistemine (8) gönderilir. Bu yolla sıcaklığın 25 °C civarında sabitlenmesi sağlanır. Yüksek dozajdaki klorun plakalı eşanjörden geçmemesi için, klorlama ünitesi (8) eşanjörden sonra konumlandırılmalıdır.

PLAKALI ISI EŞANJÖRÜ SEÇİMİ:

Havuz ısıtma eşanjörü seçimine esas olacak iki ısı kaybı vardır.

1- Havuz suyunun 10 °C gibi bir başlangıç sıcaklığından alınarak, kullanma sıcaklığına ~ 26 °C ye kadar ısıtılması için gerekli olan ısı gereksinimi.

2- Havuz yüzeyi ve mahaldeki kayıpları karşılayacak,

havuz suyunun belli sıcaklıkta sabit tutulması için gerekli ısı gereksinimi,

1- Havuz suyunun ilk ısıtılmasında:

1.1- Isıtma kaynağı sıcaklıkları

1.2- Havuz suyu giriş ve çıkış sıcaklıkları

1.3- Arzu edilen ısıtma süresi

1.4- Basınç düşüm limitleri

1.5- Havuz hacmi dikkate alınmalıdır.

Genel uygulamalarda;

Isı Kaynağı : 90 °C- 70 °C arasındaki sıcak suyu sağlayan kazan. Teorik olarak bu tanımlama doğru olup, uygulamada 70 °C/50 °C parametresi dikkate alınmalıdır.

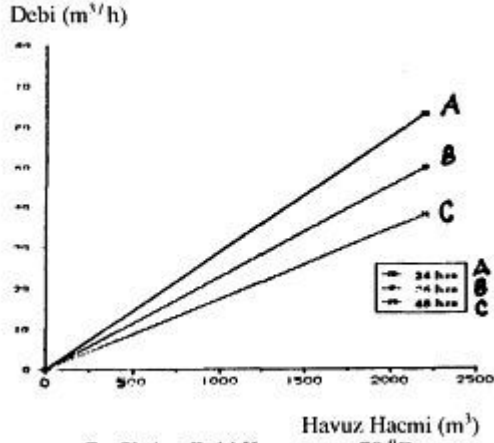
Havuz Sıcaklıkları : 10°C Giriş-26~28°C Çıkış Sıcaklığı

Isıtma Süresi : 24-36-48 Saat

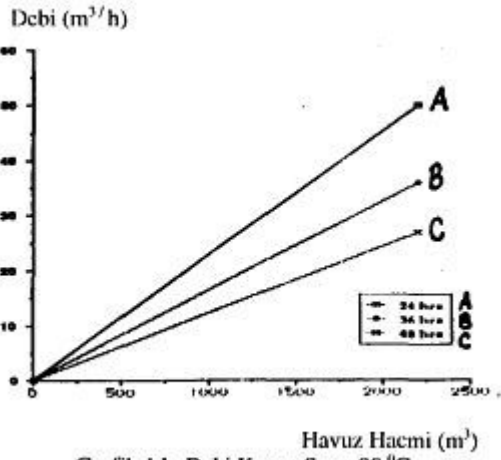
Basınç Düşümü : Max. 30 kPa

Debi Değerleri : Havuz hacmine ve ısıtma sistemine bağlı olarak alınır.

Aşağıdaki grafikte havuz hacmi ve ısıtma süresine bağlı olarak gerekli debi miktarları gösterilmektedir.



Grafik 1 a. Debi Kazan suyu 70 °C.

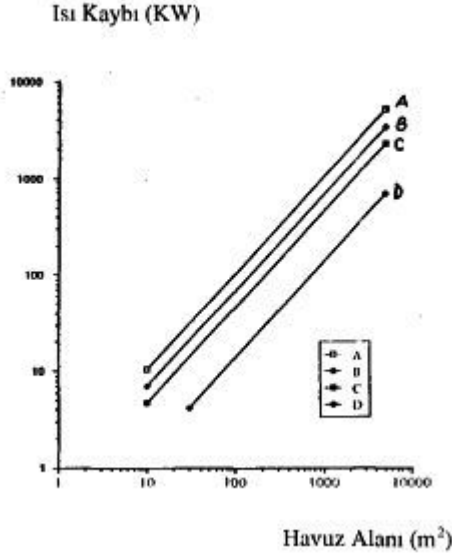


Grafik 1 b. Debi Kazan Suyu 90 °C.

2- Havuz suyunun belli sıcaklıkla tutulması için gerekli ısı yükü, olası kayıplara karşı sisteme sürekli ilave edilen ısıdır. Bu ısı kayıpları:

- 2.1 Havuz duvarlarındaki doğal ısı taşımını
- 2.2 Havuz yüzeyindeki ısı ışınım
- 2.3 Buharlaşma
- 2.4 Suyun yer değişimi faktörlerine bağlıdır.

Havuz suyu yüzeyi ve havuz ortam korunaksızlığı ısı kaybının en büyük nedenleridir. Şekilde görülen ısı kayıpları Orta ve Güney Avrupa iklimi dikkate alınarak hazırlanmıştır.



Grafik 2. Yüzme Havuzu Isı Kaybı

- A- Açık ve korunaksız havuz
- B- Açık ve yarı korunaklı havuz
- C- Açık ve korunaklı havuz
- D- Kapalı havuz.

Isı taşınımı:

A tipinde 1.047 kW/m²

B tipinde 0.698 kW/m²

C tipinde 0.465 kW/m²

D tipinde 0.140 kW/m² 'dir.

Isı kaynağı, sıcaklık programları ve basıncı düşümü değerleri havuz suyunu ilk ısıtılmasına benzer olup:

Isı Yüğü (kW)

$$\text{Debi kg/sn} = \frac{\text{Isı Yüğü (kW)}}{(\Delta T) \text{ Sıcaklık Farkı (}^{\circ}\text{C)} \times 4.18}$$

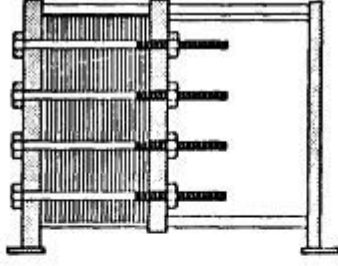
olarak formüle edilir.

Kazan suyu debisi yaklaşık olarak aynıdır, üç yollu vana ile rejim durumu ayarlanır.

PLAKALI ISI DEĞİŞTİRİCİ TİPLERİ:

A- CONTALI TİP (Sökülebilir)

Düz paslanmaz AISI 316 kalite paslanmaz levha saçların preslerde şekillendirilmesi ile imal edilir. Ard arda dizilen plakalar içindeki muhtelif kavislerden pompalanan sıcak ve soğuk akışkanların arasındaki ısı transferi prensibi ile çalışmaktadır. Plakalar arasındaki sızdırmazlık kauçuk esaslı contalar ile sağlanır.

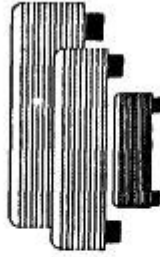


Conta Malzemesi: Nitril Max 110 °C
EPDM Max 130 °C
Max. Basınç : 25 Bar

Bu tip üniteler sökülüp temizlenebilme özellikleri nedeniyle servis kolaylığı sağlar.

B- BRAZE TİP (Sökülemeyen)

Contalı tipe benzer fakat daha küçük yüzeyli plakaları (AISI 316) ile olabildiğince kompaktır. Dış çerçeve ve civata gibi parçaları olmayıp bakır conta ile ardışık sıkıştırılmıştır. Temizlik gerektiğinde kimyasal dolajım tavsiye edilir.



Max. Dizayn Sıcaklığı : 225 °C
Max. Dizayn Basıncı : 30 bar

PLAKALI ISI DEĞİŞTİRGEÇİNİN TERCİH NEDENLERİ:

Yüksek Konfor ve Ekonomi:

Plakalı ısı değiştirici havuzun sıcaklığını gereksiz ısı kayıpları yaratmadan istenilen sıcaklığa getirir.

Kompakt Dizaynı:

Aynı kapasitedeki borulu tipe göre çok daha az yer kaplar. En uygun çözüm Braze tip değiştirici kullanımı olup, boyutları olabildiğince ufaktır.

Kolay Montaj:

Dikdörtgen şeklindeki plakalı ısı değiştiricileri (Contalı Tip) çerçeve üzerindeki ayakları ile zemine monte edilir. Toplam ağırlık ve hacmi az olduğundan detaylı temel hazırlanmasına gerek yoktur.

Kapasite Esnekliği:

Değişen havuz sıcaklık koşullarına göre sadece ve sadece plaka eklemek ile kapasite artırılabilir.

Ayrıca yeni boru tesisat ve dizaynı gerektirmez.

Plakalı Isı Değiştiricilerin hesap ve dizaynı tamamen özel bilgisayar programları ile yapılmaktadır.

Yukarıda sayılan avantajları ile günümüz şartlarında da fiyat olarak cazip hale gelen plakalı ısı değiştiriciler

gelişen havuz sektöründeki ısıtma sorunlarına çağdaş çözüm getireceği anlaşılmaktadır

Kaynakça:

Alfa laval Thermal / Swimming Pool Heating 1987