



ESANJÖR NEDİR ?

YANGIN TESİSATI



Eşanjör Nedir? Eşanjör Çalışma Prensibi ve Eşanjör Tipleri

Eşanjör Nedir?

Eşanjör, herhangi bir fiziksel temas olmaksızın aralarında sıcaklık farkı olan – sıvı veya gaz – iki akışkanın (birbirine karışmaksızın) birinden diğerine ısı transferini sağlayan devre elemanıdır.

Prensipde eşanjörler üç tipe ayrılır;

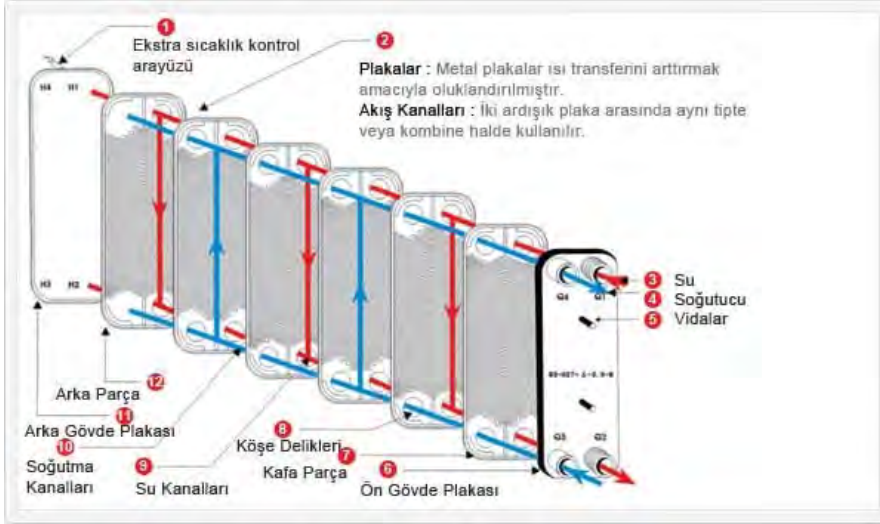
- Borulu tip eşanjörler
- Plakalı tip eşanjörler (Sökülebilir tip, Kaynaklı tip, Yarı kaynaklı tip, Lehimli tip)
- Özel uygulama Eşanjörleri (Platecoil Eşanjörler, Econocoil Eşanjörler, Spiral Eşanjörler)



Plakalı Eşanjör, değişik uygulamalar için dünyanın en geniş ürün yelpazesine sahip verimli ısı eşanjörleridir. Plakalı ısı eşanjörleri, modüler yapı kavramına dayanılarak oluşturulurlar. Eşanjör gövdeleri, plakalar ve akışkan giriş çıkış nozülleri değişik yapılarla birleştirilerek çok sayıda farklı eşanjör tipleri elde edilebilir. Plakalı Isı Eşanjörlerinin en önemli özelliği, çalışma şartlarındaki değişime bağlı olarak, kolayca plaka eklenmesi veya çıkarılması sonucunda yeni şartlara uygun hale getirilebilmesi, temizlik ve bakım içinde kolayca açılabilmesidir.

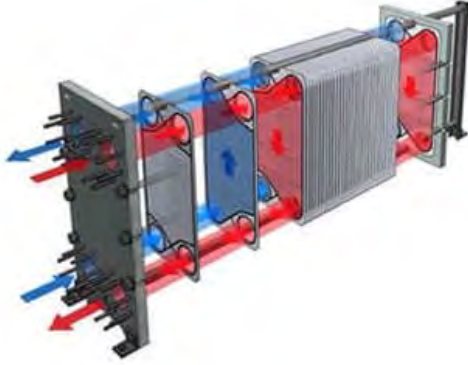
Isı değiştirmeye yarayan patentli plakalar, saplamalar vasıtasıyla çelikten yapılmış ön ve arka baskı plakaları arasında, alt ve üst taşıyıcı barlar üzerine dizilerek tespit edilirler. Bu plakaların her birinin yekpare olarak preslenmiş olması, daha yüksek mukavemet için çok önemlidir. Plakalar üzerinde herhangi bir kaynak veya bağlantı yoktur. Standart bir üniteye her plakanın üzerine, herbiri bir köşede bulunan dört delik yer alır. Ayrıca sızdırmazlığı sağlamak ve ısı transfer kanallarını oluşturmak amacıyla da lastik esaslı contalar, plakanın etrafındaki conta yuvasının içinde yer alır. Giriş ve çıkış nozülleri, uygulamaların çoğunda ön baskı plakası üzerinde yer alır. Ancak özel durumlarda ısı değiştiricinin çok geçişli olarak imal edilmesi gerekebilir ki, bu durumda da giriş-çıkış nozülleri her iki ön ve arka baskı plakaları üzerinde bulunur. Plakalı ısı eşanjörün genel yapısı bu şekildedir ve bu konstrüktif yapı, kontrol ve temizleme amacıyla eşanjörün kolayca açılabilmesini sağlar.

Plakalı Eşanjörün Yapısı



Plakalı Isı Eşanjör Konstrüksiyonu

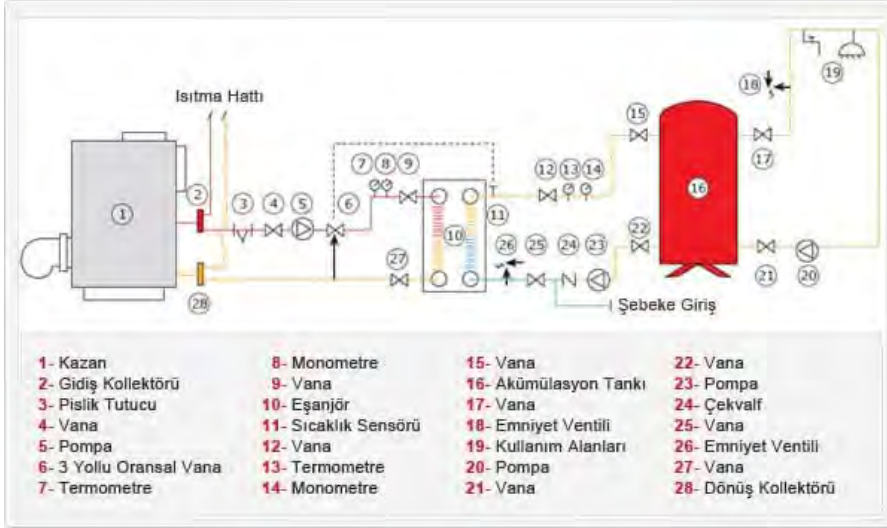
Isı değiştirmeye yarayan patentli plakalar, saplamalar vasıtasıyla çelikten yapılmış ön ve arka baskı plakaları arasında, alt ve üst taşıyıcı barlar üzerine dizilerek tespit edilirler. Bu plakaların her birinin yekpare olarak preslenmiş olması, daha yüksek mukavemet için çok önemlidir. Plakalar üzerinde herhangi bir kaynak veya bağlantı yoktur. Standart bir ünite de her plakanın üzerine, herbiri bir köşede bulunan dört delik yer alır. Ayrıca sızdırmazlığı sağlamak ve ısı transfer kanallarını oluşturmak amacıyla da lastik esaslı contalar, plakanın etrafındaki conta yuvasının içinde yer alır. Giriş ve çıkış nozulları, uygulamaların çoğunda ön baskı plakası üzerinde yer alır. Ancak özel durumlarda ısı değiştiricinin çok geçişli olarak imal edilmesi gerekebilir ki, bu durumda da giriş-çıkış nozulları her iki ön ve arka baskı plakaları üzerinde bulunur. Plakalı ısı eşanjörün genel yapısı bu şekildedir ve bu konstrüktif yapı, kontrol ve temizleme amacıyla eşanjörün kolayca açılabilmesini sağlar.



Plakalı Isı Eşanjörün Çalışma Prensibi Nedir?

Plakalı ısı eşanjörlerinde, contalar vasıtasıyla, plakaların üzerinde oluşturulan akış kanallarından geçen akışkanlar, birbirleriyle karışmaksızın akarken, sıcaklık farkından dolayı, arzu edilen ısı transferi gerçekleştirilir. Plakalı ısı eşanjörlerinin; plaka boyutu ve plaka sayısı, içinden geçen akışkanın debisine, giriş-çıkış sıcaklık değerlerine, fiziksel özelliklerine, basınç düşümlerine ve istenen maksimum mukavemet değerine göre belirlenir. Plakalar üzerindeki simetrik veya asimetrik dizaynlar, akışkanların türbülanslı bir şekilde akmasını sağlayacak yapıdadır ki, buda yüksek ısı transfer katsayılarının elde edilmesine neden olur. Plakalı ısı eşanjörlerinde, plakalar arasında oluşturulan temas noktaları, plaka paketinin istenen mukavemete ulaşmasını sağlar.

Plakalı Eşanjör Bağlantı Şeması



Plakalı Isı Eşanjörün Avantajları Nelerdir?

Akışkanların birbirine karışmasını önleyen özel conta tasarımı:

Herhangi bir sebeple akışkanların birbirine karışması, özel conta tasarımı sayesinde tamamen önlenmiştir. Herhangi bir conta arızası durumunda, akış atmosfere açık olan kısımdan direkt olarak dışarı doğru olur. Bu da dışarıdan gözle tespit edilebilir.

Kompakt tasarımı sayesinde düşük ağırlık ve küçük montaj hacmi:

Plakalı ısı eşanjörleri, aynı kapasitedeki bir borulu eşanjörlerin kapladığı hacmin %20-30'u arasında bir hacmi kaplarlar. Bu da daha küçük hacim ve daha düşük yatırım maliyeti sunar.

Tam türbülans sayesinde, yüksek verim – düşük maliyet:

Plakalı ısı eşanjörlerinde, plakalar sayesinde oluşturulan akış kanallarında, plakalar üzerindeki özel şekiller vasıtasıyla yüksek türbülanslı akış oluşturulur ki, buda yüksek ısı transfer katsayılarına ulaşılmasını sağlar. Elde edilen bu yüksek ısı transfer katsayıları da eşanjörde kullanılan malzeme miktarı azaltılarak, daha düşük maliyetler elde edilmesini sağlar.

Kolayca kapasite artırımının gerçekleştirilebilmesi:

Plakalı eşanjörlerin modüler yapısından dolayı kolayca plaka eklenerek kapasite artırımı gerçekleştirilir.

Daha düşük bakım maliyetleri:

Plakalı ısı eşanjörlerinde, herhangi ek alana ihtiyaç duymaksızın, sadece saplamaların sökülmesi suretiye, ısı transfer plakalarına kolayca ulaşarak, bakım yapılabilir. Borulu tip eşanjörlerde ise boru demetini dışarı alabilmek için kullanılan hacim kadar ek bir alana ihtiyaç duyulur.

Borulu ve Plakalı Isı Eşanjörlerinin Karşılaştırması

Plakalı eşanjörler, patentli plaka dizaynlarında oluşturulan yüksek türbülanslı akıştan dolayı, borulu eşanjörlere göre daha verimlidirler. Borulu eşanjörlerin kullandığı hacmin %20 – %30 'unu kaplarlar. Kullanılan malzeme ağırlığı olarak borulu eşanjörlere göre daha hafiftirler ve daha ucuzdurlar.

Plakalı Eşanjör	Borulu Eşanjör
Isı transfer katsayısı 3-5 kat daha fazladır	Verimi düşüktür
1°C'lik sıcaklık yaklaşımını başarabilir.	5- 10 °C'lik sıcaklık yaklaşımını başarabilir.

Bakım için fazladan yer ihtiyacı gerektirmez.	Boru demetini çıkarmak için, kendi boyu kadar fazladan yere ihtiyaç vardır.
Onarımı ve bakımı çok kolaydır. Sadece saplamaların sökülmesi ve arka baskı plakasının destek kolonuna doğru itilmesi yeterlidir.	Onarım için, sökülmesi çok zor olup, demetinin dışarı alınması gerekmektedir.
Yüksek türbülansın dolayı, kirlenme hızı daha azdır.	3-10 kata varan daha yüksek kirlenme hızına sahiptir.
Conta dizaynından dolayı, iki akışkanın birbirine karışması imkansızdır	Akışkanlar, hem kaynak yerlerinden hem de borulardan karışabilir.
Plaka eklenerek kapasite artırımı yapmak mümkündür	Kapasite artırımı yapmak mümkün değildir.
Pratik olarak ısı kaybı yoktur. İzolasyon gerektirmez.	Isı kaybının yüksekliğinden dolayı izolasyon gerektirir.

Plakalı Isı Eşanjörlerinde Kullanılan Malzemenin Önemi

Plakalı ısı eşanjörlerin istenilen ısı şartlarda uzun yıllar sorunsuz çalışmasını sağlayan faktörlerden birisi de eşanjörü meydana getiren malzemelerin belirli bir kalitede olmasıdır. Malzemelerin ISO 9001 gereği kalite testlerinin yapılabilmesi için de her bir malzemenin üstünde geriye dönük inceleme için markalama olması gerekmektedir.

Gövde Malzemesi

Sistemin çalışma basıncına göre farklı malzemelerden de yapılabilen eşanjör gövdelerinin kalitesi minimum St 37-2 olmalıdır. (St 44 ve St 52 gibi farklı malzemelerden de olabilir). Eşanjörün maksimum çalışma basıncına uygun, mukavemet hesaplamaları yapılarak en uygun gövde kalınlığı hesap edilir. Kullanılan prosese göre gövde malzemeleri paslanmaz olarak da imal edilebilmektedir. Maliyetin daha düşük olması istenen uygulamalarda ise, karbon çeliğinden yapılmış olan gövde, paslanmaz malzemeden kaplanabilmektedir. Plakalı Eşanjör gövdesi imal edilirken sırasıyla delik merkezlerinin işlenmesi, kumlama, yağ alma, fosfatlama ve boyama işlemlerinden geçmektedir.

Plaka Malzemesi

Kullanılan akışkana göre ve istenen maksimum çalışma mukavemetine uygun plaka malzemesi seçimi çok önemlidir. Genel olarak aşağıdaki plaka malzemeleri kullanılmakta olup, en sık kullanılan malzeme tipi 1.440 /AISI 316'dır.

AISI 304	Nİ 200/201
AISI 316	G-30
AISI 316 L	C- 4
254 SMO	INCONEL 625
654 SMO	INCONEL 825
TİTANYUM	MONEL 400
Tİ – PD	TANTALUM
C-276	C – 22

Conta Malzemesi

Plakalı ısı eşanjörlerinde limit faktör contaıdır. Bu yüzden 'doğru' conta malzemesini seçmek çok önemlidir. Uygulamaya göre çeşitli conta tipleri aşağıda sıralanmıştır. Unutulmaması gereken en önemli noktalardan biri de eşanjör contalarının, normal, sülfürlü ve peroksitli olmak üzere üç kalitede üretiliyor olmasıdır. Bu üç kalite conta malzemesi kendi aralarında kıyaslandığında peroksitli olan malzeme, çalışma şartları bakımından, her zaman en iyi performansı sağlamaktadır.

Plakalı Isı Eşanjörlerinde yaygın olarak kullanılan conta malzemeleri

Nitrile (Nbr)
Hnbr
Etilen Propilen (Epdm)
Florokarbon (Fpm)
Viton Gf

Plakalı Isı Eşanjörlerinde Kullanılan Hesap Yöntemi

Plakalı eşanjör hesaplamaları yapılırken, her firma, genellikle kendi araştırma ve geliştirme bölümlerinin geliştirdiği bir programı kullanır ve eşanjörler bu program sonucunda boyutlandırılır. Farklı markalarda, aynı ısı değerlerinde ve kapasitedeki eşanjörlerde, ısı transfer m²'leri arasındaki fark % 3-5 arasında olmalıdır. Eğer bu fark çok yüksekse, bunun neden kaynaklandığı iyice araştırılmalıdır. Konu ile alakalı ısı değiştiricisi tasarımı yazısına göz atabilirsiniz.

Plakalı Isı Eşanjör Dizaynında Basınç Kayıplarının Önemi

Plakalı eşanjörlerde, plaka üzerinde yer alan şekiller, tesisattaki akışkanın akışına karşı bir direnç oluşturacağı için, sistemde basınç kaybı meydana getirecektir. Plakalı ısı eşanjörlerin dizaynlarında önemli bir yere sahip olan basınç kayıpları, plakalı eşanjörün yüzey alanını ve buna bağlı olarak da maliyetleri doğrudan etkilemektedir. Plakalı eşanjörlerde, basınç kaybı ne kadar yüksek alınırsa, plakalı ısı eşanjörünün yüzey alanı o ölçüde küçülürken, basınç kaybının düşük alınması durumunda da plakalı ısı eşanjörünün yüzey alanı o ölçüde büyüyecektir. Bu nedenle, firmalardan teklif istenirken, aynı ısı değerleriyle beraber, istenen maksimum basınç kayıpları da verilmeli ve sonuç buna göre irdelenmelidir.

Plakalı Isı Eşanjörü Alırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Plakalı Eşanjörlerin; kullanılacağı uygulamaya ve maksimum basıncına uygun, doğru plaka malzemesini, doğru conta malzemesini ve istenen mukavemete sahip gerek plaka ve gerekse gövde kalınlığını seçmek çok önemlidir. Bunun yanında ürünün sahip olduğu kalite belgeleri ve menşei de büyük önem arz etmektedir.

Bugünlerde ne yazık ki sadece ucuz fiyata malzeme satabilmek için, çok düşük kalitedeki plakaları (Yüksek kalitede göstererek) ve contaları gerek Çin'de ve gerekse imalat yerleri belli olmayan yerlerde ürettiren ve piyasada pazarlayan firmalar mevcuttur.

Bugün hemen hemen her firmanın ISO 9001 sertifikası olmasına karşın, plakaları ve contaları üzerinde geriye dönük araştırma imkanı sağlayan (ISO 9001 içinde olmazsa olmazlardan olan) markalama, birçok firmanın plakası ve contası ve hatta gövde malzemesi üzerinde yer almamaktadır. Buda kullandıkları sertifikaların ne derece doğru olduğu hakkında bir fikir vermelidir.

Bu sebeple, günümüz teknolojisini kullanarak üretim yapan, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında referanslara sahip olan firmaların tercih edilmesi, istenilen değerleri sağlayan ve verilen ücretin karşılığı olan, ürüne sahip olmak için çok önemli olacaktır.

Plakalı Isı Eşanjör Montajı

Plakalı ısı değiştirici teslim edilmeden önce fabrikada basınç altında teste tabi tutulur. Isı değiştirici ile beraber bir ürün kontrol sertifikası da verilir.

Yerleştirme ve Montaj

Isı değiştiricinin, daha sonra bakım için müdahale edilebilmesi için her iki tarafında boşluk olacak şekilde kurulmalıdır. Bu boşluklar eşanjörün büyüklüğüne göre değişmekte olup, satıcı firmadan bununla ilgili bilgi alabilirsiniz.

Isı değiştiricisine giden tüm bağlantılar kapama vanaları ile teçhiz edilmelidir. Alt bağlantılar S2 ve S3/M2 ve M3 boşaltma vanaları ile teçhiz edilmelidir. Üst bağlantılar ise S1 ve S4 / M1 ve M4) en üst noktalarında havalandırma düzeneği ile donatılmalıdır.

Kaynak yapılması halinde Plakalı Isı Eşanjörü topraklama olarak kullanılmamalıdır. Aksi taktirde ısı transfer plakaları arasında elektrik arki oluşabilir.

Plakalı Isı Eşanjörlerinin Devreye Alınması – Çalıştırılması

Öncelikle işletme verilerinin, ısı değıştiricisinin isim plakasının üzerindeki değeri aşımadığından ve tüm saplamaların gereken şekilde sıkılmış olduklarından emin olmak için kontrol ediniz.

Pompalar

Isı değıştiricisini besleyen pompalar, balans vanaları ile beraber kullanılmalıdır. Pompaların, ısı değıştiricisinin nominal basıncından daha yüksek bir basınç üretebilecek güçte olmaları halinde, emniyet ventili ile beraber kullanılması gereklidir. Pompalar hava emmemelidir.

Çalıştırma

Basınç şokunun önlenmesi için pompalar, vanalar kapalı iken devreye sokulmalıdırlar. Tüm vanalar mümkün olduğunca aynı anda açılmalıdır. Daha sonra akış oranı işletme sıcaklığına erişilene kadar yavaş yavaş artırılır. Darbelemeden kaçınılması gerekli olup, aksi taktirde lastik contalar yerlerinden kayabilir ve sızıntıya yol açabilir.

Havalandırma

Çok geçişli ısı değıştiricilerinde ilk çalıştırılmadan hemen sonra ısı değıştiricisinin havası alınmalıdır. İçeride kalan hava, hava kilitlemesine ve plakaların aşırı derecede kızgınlaşmasına yol açabilir; bunun sonucunda ısı aktarma kapasitesi azalır ve aşınma riski artar.

Plakalı Isı Eşanjörlerinin Bakımı

Eğer mümkünse ısı değıştiricisini bir gece çalıştırmayıp, soğumasını bekleyiniz.

Açılır kapanır kapak plakasına olan tüm bağlantıları ayırınız.

- Cıvataları sökünüz.
- Somunları münavebe ile gevşetmek suretiyle, açılır kapanır kapağın çerçeve plakasına paralel olarak hareket ettirilmesini sağlayınız.

Plakaların Temizlenmesi

- Çelik ya da karbon çeliktan yapılmış fırçalar kullanılmamalıdır; aynı şekilde titanyum plakalar için paslanmaz çeliğin de kullanılmaması gereklidir.
- Önce ısıyı aktaran yüzeyin üzerine kuvvetli bir su hüzmesi fışkırtılır ve arkasından naylon ya da benzeri bir fırça ile yüzey ovularak, temizlenir.
- Contalara zarar vermemeye dikkat ediniz.
- Oksit ya da kireç artıkları yumuşak bir fırça ve %2-5'lik bir nitrik asit çözeltisi ile temizlenir. (Hidroklorik asit veya sülfirik asit kullanılmamalıdır). Protein ihtiva eden organik birikintiler yumuşak bir fırça ve 50°C'deki %2'lik sodyum hidroksit çözeltisi ile temizlenebilir.
- Yağlı birikintiler kerosen kullanarak yumuşak bir fırça ile temizlenir. Temizledikten sonra su ile iyice çalkalayıp, durulayınız.

Contalara yapıştırıcı sürülmesi veya klipli contalar

Yapıştırıcı küçük yassı bir fırça ile plakanın üzerindeki contanın yerleşeceği kısımlarına tatbik edilir. Daha sonra conta plakanın üzerindeki yerine yerleştirilir. Yaklaşık olarak 30 saniye (bu süre yapıştırıcı tabakasının kalınlığına ve yapıştırıcının ne kadar inceltildiğine bağlıdır) kuruduktan sonra yapışkan lastik contayı sağlam bir şekilde conta yuvasının içinde tutar ve böylece montajı kolaylaştırır. Arkasından diğer plakaların ya da başka bir malzemedan uygun ağırlıkta bir malzemenin yardımıyla plakaya yaklaşık ½ saat süre ile hafif bir basınç tatbik edilir. Contayı plakanın üzerine yerleştiriniz, Doğru taraf yukarıda olduğunda hava boşaltma geçişinin civarında contanın kod numarası da görülür. Contaların kliplerinin plakanın conta yuvasının üzerindeki yerlerle aynı hizada olmalarına dikkat ediniz. Her klipi üzerine gelen kısmın içerisine geçiriniz ve klip yerine oturana kadar contayı itiniz. Contalı plakalar artık eşanjör gövdesine monte edilmeye hazırdırlar.

Plakaların Eşanjöre Montajı

Isı değiştiricisinin monte edilmesinden önce tüm contaları ve contalara dayanan tüm yüzeyleri kontrol ediniz. Sızdırmazlığı tehlikeye düşürebilecek veya contalara ya da sızdırmaz yüzeylere zarar verebilecek parçacıkların temizlenmesi gereklidir.

Plakalı Isı Eşanjörünün bilgisayarından yapılan gruplama şeması yardımıyla plakanın ısı değiştiricisindeki konumuna göre plaka, eşanjöre yerleştirilir. Plaka paketinin doğru monte edildiğinden emin olun. Plaka kenarları normal bal peteği şeklinde olmalıdır.

Isı değiştiricisinin sıkıştırılması

Plaka paketi belirli bir kalınlığa gelecek şekilde sıkıştırılmalıdır (A-boyutu). A-boyutu * %3 sabit ön baskı plakası ile hareketli arka baskı plakası arasındaki iç uzunluğu milimetre olarak belirtir.

A boyutu, plaka kalınlığının toleransına ve presleme derinliğine bağlı olarak * %3 farklılık gösterebilir. A boyutu doğru ise plakalar aralarında metalik temas olacak şekilde dururlar.

Isı eşanjörleri sıkıştırılırken:

- Civataları sıkıştırınız.
- Direnç artınca somunları sıkıştırınız.

Önemli Not: Daha fazla sıkıştırma plakaların deforme olmalarına yol açabilir. Hiç bir zaman basınç altındayken değiştiriciyi sıkıştırmayınız!

Plakalı Isı Eşanjörlerinde Kullanılan Kanal Dizaynları

Plakalı ısı eşanjörlerinde, plakalarla oluşturulan akış kanallarında, akış ne kadar yüksek türbülansla akarsa, ısı transfer katsayıları da o oranda yüksek olur. Bu nedenle, plakalı eşanjör imalatçıları, daha yüksek ısı transfer katsayısı (k) elde edebilmek için plakalardaki kanal dizaynları üzerinde yüksek maliyetli AR-GE çalışmaları yapmaktadır. Isı transfer katsayısının yüksek olması, daha düşük ısı transfer alanlarına gereksinim sağlar. Bir diğer deyişle, aynı uygulama, daha az plaka kullanarak çözülebilir demektir.

A. ULTRAFLEX (Asimetrik) Dizayn

Ultraflex plaka dizaynında da hem geniş açılı hem de dar açılı plakalar vardır. Bu dizaynda karşı (diagonaal) akış yönü kullanılır. Bu dizaynın en önemli özelliği, dar açılı ve geniş açılı bir plaka çiftinin döndürülmesi veya çevrilmesi sonucunda değişik uygulamalara cevap verebilecek altı farklı kanal dizaynı oluşturulabilmesidir. Bu sayede plakalı ısı eşanjörleri, her bir uygulamanın karakteristik verilerine göre projelendirilir ve en yüksek ısı transfer katsayısını veren dizayn seçilir.

B. Simetrik Dizayn

Simetrik plaka dizaynı da geniş açılı ve dar açılı plakalardan oluşmuştur. Bu dizayn da paralel yönlü veya karşı (diagonal) akış yönlü akışın ikisinden biri kullanılabilir. Simetrik dizayn da, sadece geniş açılı, sadece dar açılı veya hem dar açılı hemde geniş açılı plaka çifti kullanılarak üç farklı kanal dizaynı elde edilebilir.

Isı Geri Kazanım Eşanjörleri

Kirlendiği için direkt kullanılmayan ancak ısıl yönden ciddi bir değer ifade eden atık suların ısı geri kazanımı uygulaması, kendini hızla amorti eden yatırımlardan biridir. Tekstil fabrikalarında proseten çıkan sıcak atık suların yapılan geri kazanım uygulamaları ciddi bir tasarruf kaynağıdır.

Makinalardan tahliye edilen sıcak kirli suyun, ayrı bir kanalla direkt deşarja gönderilmesi yerine ısı geri kazanım eşanjörleri vasıtasıyla tekrar sistemine değerlendirilmesi ,gerek işletme maliyetlerinin ve gerekse yatırım maliyetlerinin düşürülmesinde, çok etkin bir uygulamadır.

Atık su, bir dizi basit filtreleme işleminden sonra, bir pompa yardımı ile geniş aralıklı plakalı ısı eşanjörünün, ısıtan akışkan devresine sevk edilir. Diğer taraftanda, eşanjörün ısıtılan akışkan devresine gönderilen soğuk temiz su ,atık suyun enerjisi olarak ,atık suyun başlangıçtaki sıcaklığına (6-7 °C) yakın bir değere kadar ısıtılmış olur. Çevre sıcaklığına yakın bir değere kadar soğutulan atık su direkt deşarj sistemine veya fabrika arıtma tesisine gönderilir. Böylece deşarja gönderilen sıcak suyun enriji ile soğuk akışkan ısıtılarak ciddi bir ısı gerikazanımı sağlanmış olur. İşletmenin dışarı atılan sıcak su miktarına göre bu yatırım bir-bir buçuk sene içerisinde amorti edilir.

Geniş Aralıklı (Wide-Gap) Plakalı Isı Eşanjörü ve Uygulama Alanları

Geniş aralıklı (Wide-Gap) Plakalar, standart plaka dizaynlarında, tıkanma eğilimi gösterebilecek vizkoz veya katı partiküller içeren akışkan uygulamalarında kullanılan verimli bir çözümdür.

Klasik plakalardan iki veya beş kat daha fazla baskı derinliğine sahip olan bu özel plaka dizaynı vizkoz veya katı partiküller içeren akışkanların geçişini kolaylaştırmaktadır.

Bu özellik vizkoz ve katı partiküller içeren akışkanların kullandığı uygulamalarda, plakaları son derece verimli kılar. Dolayısıyla standart plakalı ve borulu tip ısı eşanjörlerine göre tıkanma ve temizleme zamanında uzama sağlar.

Plakalı ısı eşanjörleri aşağıdaki sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

- Kağıt Endüstrisi – Katı partiküllü akışkanların ısıtılması veya soğutulması.
- Isı Geri Kazanım – Atık sudan geri kazanım uygulamalarında
- Kağıt Ve Kağıt Hamuru Uygulamalarında
- Şeker Endüstrisinde

Lehimli Tip Plakalı Isı Eşanjörü (CBE)

Lehimli tip ısı eşanjörleri; sıvı-sıvı, sıvı-buhar ve sıvı-soğutucu gaz uygulamalarında ısı eşanjörleri teknolojisinin en etkin ve en verimli ısı transfer çözümlerinin başında yer almaktadır. Lehimli tip ısı eşanjörleri, ön ve arka framer arasındaki bir plaka demetinden oluşur. Bu tip eşanjörlerde sızdırmazlık, contalar yerine plakaların vakumlu fırınlarda birbirine nikel ya da bakır yardımı ile kaynaklanması sayesinde elde edilir.



Lehimli Plakalı Isı Eşanjörlerinin Avantajları

Lehimli ısı eşanjörleri; sökülebilir tip eşanjörlere göre %25, klasik borulu tip eşanjörlere göre 10 kat fazla verime sahiptirler. Boyut olarak borulu tip eşanjörlerin %5-10'ukadar bir hacmi kaplarlar. Daha da hafiftirler.

- Son derece kompakt: Aynı kapasitedeki borulu tip eşanjörlerin %85-90 'ına eşdeğer büyüklükte olduğundan, uygulamalarda oldukça geniş bir dizayn özgürlüğü sağlar.
- Maksimum malzeme verimi: Contaya ihtiyaç olmadığından, conta kullanımının oluşturduğu bölgelerden tasarruf edilmiş olur.
- Daha küçük hacim kullanımı: Kompakt sistemlerde çok az miktarda ısı transfer akışkanı kullanılmaktadır. Bu da daha düşük hacim, daha düşük maliyet demektir.
- Daha düşük sistem maliyetleri: Daha yüksek ısı transfer katsayısı(k)'na imkan verdiği için, sistemde daha az debi kullanımı, daha düşük kapasiteli pompa kullanımı ve dolayısıyla daha az enerji sarfiyatı sağlar.
- Düşük sıcaklık yaklaşımı: 1C 'lık sıcaklık değişimlerinde bile verimli olarak çalışmaktadır.
- Yüksek çalışma basıncı: Lehimli tip ısı eşanjörlerinin normal çalışma basınçları 31 bar olup, çalışma basıncının 1,5 katında test edilirler.
- Düşük basınç kaybı: Basınç kayıpları birçok durumda diğer eşanjör sistemlerine göre daha azdır. Bu da daha az işletme maliyeti anlamına gelmektedir.

Lehimli Plakalı Isı Eşanjörlerinin Konstrüksiyonu

Prensip olarak, lehimli eşanjörler, ön gövde/ koruyucu plaka paketi ve arka gövde/koruyucu plaka paketi arasında yer alan oluklu plakaların meydana getirdiği plaka paketinden oluşmaktadır. Ön koruyucu plaka paketi, başlangıç plakası, kör oring'ler ve ön koruyucu plakadan oluşmaktadır. Bağlantılar, uygulamaya veya öze isteklere göre dizayn edilebilir. Vakum-ergitme prosesi sırasında, iki plaka arasındaki her temas noktasında, kaynak noktası oluşturulur. Bu dizayn, iki farklı çevrime sahip bir eşanjör ortaya çıkarır.

Başlangıç plakası, koruma plakası ile ilk ve son kanal plakası arasındaki boşluğu kapatır. Değişik tiplerde koruma plakası vardır ki bu eşanjörün tipine, büyüklüğüne ve basınç sınıfına göre değişir.

Bazı Eşanjörlerde, koruma plakası ve kanal plakası arasındaki boşluğu kapamak amacıyla kör ringlere kullanılır. Bazı eşanjörlerde ise bu kör ringler, ilk/son kanal plakası veya koruma plakası ile birleştirilmiştir.

Lehimli Plakalı Isı Eşanjörlerinde Kullanılan Malzeme Kombinasyonları

Malzeme kombinasyonuna ve çalışma basıncına bağlı olarak, farklı tiplerde, lehimli eşanjör vardır. Biz bu kategorileri, standart lehimli eşanjörler, tamamı paslanmaz lehimli eşanjörler, Molibden-çelik malzemeden yapılmış lehimli eşanjörler ve yüksek basınç altında çalışabilen lehimli eşanjörler olarak sınıflandırabiliriz.

Standart paslanmaz plaka malzemeleri ve 316 tip paslanmaz çelik ürünleri S, Saf bakır dolgulu vakum ergitme ürünlerini, C, Yada nikel dolgulu vakum ergitme ürünlerini, N ile tanımlanır.

Bazı uygulamalarda, eşanjör bağlantı elemanı olarak Karbon çeliğide kullanılır. Akışkana bağlı olarak, plakalar 254SMO'da olabilir. Yüksek oranlı Molibdenumlu ürünler, M, Standart basınç sınıfı ürünler için S, yada yüksek basınç sınıfı ürünler H harfi ile tanımlanır.

Lehimli Plakalı Isı Eşanjörlerinin Kullanım Alanları

Genel olarak lehimli plakalı ısı eşanjörleri (CBE), contalı tip plakalı ısı eşanjörlerinde contaların maksimum çalışma sıcaklığı ve çalışma basıncı üzerindeki uygulamalarda kullanılırlar.

Lehimli plakalı ısı eşanjörlerinin yaygın kullanım alanlarını;

- Isı pompaları uygulamaları,
- Endüstriyel tip soğutucular da kondenser ve evaporatör uygulamaları,
- Hava soğutucular ve soğutma uygulamaları
- Fabrika atık ısısından faydalanma
- Binaların havalandırılması
- Gemilerde ısıtma soğutma
- Tüm endüstriyel uygulamalar
- Bölgesel ısıtma
- Yağ soğutulması

Eşanjör Genel Kullanım Alanları

