

- Plakalı eşanjörler sıcaklıkları farklı iki akışkanın birbirinden plakalar yardımı ile ayrıldığı ve bu plakaların iki akışkan arasında ısı transferi yapmasını sağlayan tesisat ekipmanıdır.
- Diğer eşanjörlere göre en büyük avantajı ısı transfer verimliliğidir. İki akışkanı ayıran plakaların diğer malzeme alternatiflerine göre ince olması, ısı transfer hızını artırır ve dolayısıyla transfer sırasında oluşacak ısı kayıplarını azaltır.
- Verimli olmasının yanı sıra kullanıldığı sistemleri zamanla birikebilecek tortu ve pislik oluşumunu engeller. Ayrıca tesisatta oluşabilecek aşırı basınca karşı da sistemi korur. Kullanıldıkları sistemin ömrünü artıran bu özellikleriyle plakalı eşanjörler, tesisatlarda ısıtma elemanı, soğutma elemanı, devre ayırıcı veya basınç kırıcı gibi birçok amaçla kullanılabilir.
- Türkiye'nin ilk plakalı ısı eşanjörü üreticisi olarak, yaklaşık 15 yıldır bu verimli ve etkili ısı transfer elemanlarını MIT markamız altında müşterilerimizin kullanımına sunuyoruz.

Plakalı eşanjörler, ısı transferi amacıyla kullanılan, verimliliği yüksek ve yerden tasarruf sağlayan cihazlardır. İki farklı sıvının ısı alışverişini yapmasına olanak tanıyan bu eşanjörler, birbirine paralel yerleştirilmiş ve aralarında dar kanallar oluşturan ince metal plakalar serisiyle donatılmıştır. Bu yapı, ısı transfer alanını maksimize ederken, cihazın toplam hacmini minime indirger. Plakalı eşanjörler genellikle paslanmaz çelik gibi yüksek ısı iletkenliğine sahip malzemelerden üretilir.

Plakalı Eşanjörlerin Çalışma Prensibi

Plakalı eşanjörlerde, sıcak ve soğuk sıvılar, plakalar arasındaki dar kanallarda zıt yönlerde akar. Bu sayede, sıvılar doğrudan temas geçmez; ancak plakalar aracılığıyla ısı bir sıvıdan diğerine aktarılır. Plakaların arasında oluşan dar kanallar, sıvının daha türbülanslı bir şekilde akmasını sağlar ve bu da ısı transferini artırır.

Avantajları

1-Yüksek Isı Transfer Verimliliği: Plakaların yarattığı büyük yüzey alanı ve sıvının türbülanslı akışı, yüksek ısı transfer katsayılarına yol açar.

2-Kompakt Yapı: Geleneksel kabuk ve tüp eşanjörlere kıyasla daha az yer kaplarlar, bu da özellikle yer sınırlaması olan alanlar için idealdir.

3-Esneklik: Plakalı eşanjörler, plakaların sayısını artırarak veya azaltarak kolayca ölçeklenebilir, bu da farklı uygulama gereksinimlerine uyum sağlar.

4-Kolay Temizlik ve Bakım: Plakaların sökülüp takılabilmesi, temizlik ve bakım işlemlerini kolaylaştırır.

Uygulama Alanları

Plakalı eşanjörler, birçok farklı endüstride kullanılmaktadır:

İklimlendirme Sistemleri: Isı pompaları ve soğutma kuleleri gibi sistemlerde etkin bir şekilde kullanılır.

Gıda İşleme: Süt pastörizasyonu ve meyve suyu soğutma gibi işlemlerde kullanılır.

Enerji Üretimi: Buhar kondensasyonu ve motor soğutma sistemlerinde tercih edilir.

Kimyasal İşleme: Çeşitli kimyasal maddelerin ısıtılması veya soğutulması işlemlerinde görev alır.

Tasarım Özellikleri

Plakalı eşanjörlerin tasarımı, yüksek ısı transfer verimliliği sağlamak üzere optimize edilmiştir. Plakalar genellikle dalgalı veya kabartmalı yapıdadır; bu geometri, sıvıların plakalar üzerinde daha etkin bir şekilde türbülans oluşturmalarını sağlar. Türbülans, sıvının plakanın yüzeyine daha iyi temas etmesini ve dolayısıyla ısı transferinin artmasını sağlar. Ayrıca, plakaların düzeni (karşı akış, eş akış veya çapraz akış) ve plakaların yerleşim açısı da ısı transfer performansını önemli ölçüde etkiler.

Malzeme Seçimi

Plakalı eşanjörlerde kullanılan malzemeler, ısı iletkenliği, korozyon direnci ve mekanik dayanıklılık açısından özenle seçilir. En yaygın kullanılan malzemeler arasında paslanmaz çelik, titanyum ve nikel alaşımları bulunur. Paslanmaz çelik, maliyeti düşük olması ve iyi korozyon direnci sunması nedeniyle tercih edilir. Titanyum, özellikle korozyonun yoğun olduğu ortamlar için idealdir, çünkü tuzlu su ve asidik koşullara karşı üstün direnç gösterir.

Verimlilik Artırıcı Teknikler

Plakalı eşanjörlerin verimliliğini artırmak için kullanılan teknikler arasında plaka yüzey alanının artırılması, plaka aralığının optimize edilmesi ve daha etkili sızdırmazlık tekniklerinin kullanılması yer alır. Plaka yüzey alanını artırmak, daha fazla ısı transferi sağlar, bu da eşanjörün toplam verimliliğini yükseltir. Ayrıca, sızdırmazlık teknikleri, sıvıların yanlış kanallara sızmasını önleyerek hem güvenlik hem de verimlilik açısından önem taşır.

Enerji Verimliliği ve Çevresel Etki

Plakalı eşanjörler, özellikle enerji yoğun endüstrilerde çevresel etkiyi azaltmada kritik bir rol oynar. Enerji verimliliğini artırmak, karbon ayak izini azaltmak ve operasyonel maliyetleri düşürmek için tasarlanmıştır. Bu cihazlar, minimum enerji ile maksimum ısı transferi sağlayarak, enerji tüketimini önemli ölçüde azaltır. Örneğin, enerji geri kazanım sistemlerinde

kullanıldıklarında, atık ısıyı yeniden kullanarak ek enerji gereksinimlerini azaltır ve bu sayede daha sürdürülebilir operasyonlar mümkün olur.

İleri Mühendislik ve Tasarım İyileştirmeleri

Plakalı eşanjörlerin tasarımında ileri mühendislik uygulamaları, performansın sürekli olarak artırılmasını sağlar. Plakaların geometrisinin optimizasyonu, daha efektif ısı transferi ve azaltılmış basınç kayıpları sağlamaktadır. Ayrıca, akıllı tasarım sayesinde plakalı eşanjörler belirli sıvı akış hızlarında ve sıcaklıklarında en yüksek verimliliği sunacak şekilde özelleştirilebilir. Yenilikçi malzemeler ve kaplamalar, korozyon ve biyofilm oluşumuna karşı direnci artırarak eşanjörlerin ömrünü uzatır ve bakım ihtiyacını azaltır.

Uygulama Esnekliği

Plakalı eşanjörlerin bir diğer önemli avantajı, modüler yapılarıdır. Bu yapı sayesinde, sistemin kapasitesi, plakalar eklenip çıkarılarak kolaylıkla ayarlanabilir. Bu özellik, değişen işlem koşullarına hızlı bir şekilde adapte olunmasını sağlar ve böylece eşanjör, çeşitli endüstriyel süreçlerde geniş bir uygulama yelpazesine sahip olur. Ayrıca, kompakt tasarımı sayesinde, mevcut sistemlere entegrasyonu kolaydır ve yeni veya mevcut tesislerde alan tasarrufu sağlar.

Hidrodinamik Tasarım ve Optimizasyon

Plakalı eşanjörlerde hidrodinamik tasarım, ısı transferi ve akışkan dinamikleri açısından son derece önemlidir. Plakaların şekli (örneğin, chevron, düz veya dalgalı), açısı ve yerleşimi, akışkanın plakalar arasında oluşturduğu akış paternini belirler. Chevron tipi plakalar, akışkanın plaka yüzeyleri üzerinde daha yüksek türbülans oluşturmalarını sağlayarak ısı transfer verimliliğini artırır. Ayrıca, plakalar arasındaki mesafe (kanal genişliği), viskozite ve akış hızına bağlı olarak ayarlanabilir, bu da farklı akışkan tipleri için optimizasyon imkânı sunar.

Isı Transferi ve Termal Tasarım

Plakalı eşanjörlerin termal tasarımı, belirli bir ısı yükü altında maksimum verimlilik sağlamak üzere yapılır. Isı transferi hesaplamaları, plakaların yüzey alanını, akışkanın termal kapasitesini ve toplam ısı transfer katsayısını dikkate alır. Termal tasarım ayrıca, sıcak ve soğuk akışkan arasındaki sıcaklık farkını ve her iki akışkanın da giriş ve çıkış sıcaklıklarını optimize ederek enerji kaybını en aza indirir.

Malzeme Bilimi ve Yüzey İşlemleri

Plakalı eşanjörlerin performansı kullanılan malzemeye büyük ölçüde bağlıdır. Paslanmaz çelik, genellikle mükemmel korozyon direnci ve yüksek sıcaklık toleransı nedeniyle tercih edilir. Bazı uygulamalar için daha yüksek korozyon direnci veya özel kimyasallara dayanıklılık gerektiğinde, daha gelişmiş alaşımlar veya kaplamalar kullanılabilir. Örneğin, yüksek klorid içeren ortamlar için duplex paslanmaz çelik veya titanyum alaşımları tercih edilir. Ayrıca, yüzey işlemleri aracılığıyla plakaların korozyon direnci ve biyofilm oluşumuna direnci artırılabilir.

Bakım ve Sürdürülebilirlik

Plakalı eşanjörlerin bakımı, genel operasyonel verimliliği doğrudan etkileyen bir faktördür. Plakaların kolayca sökülüp takılabilir olması, temizlik ve bakım işlemlerinin periyodik olarak yapılmasını kolaylaştırır. Eşanjörlerin düzenli bakımı, sistemdeki herhangi bir sızıntı veya tıkanıklığı önleyerek uzun vadeli performansı ve güvenilirliği garanti altına alır. Ayrıca, plakaların yeniden kullanılabilir olması ve düşük enerji tüketimi, bu cihazları çevresel açıdan sürdürülebilir kılar.