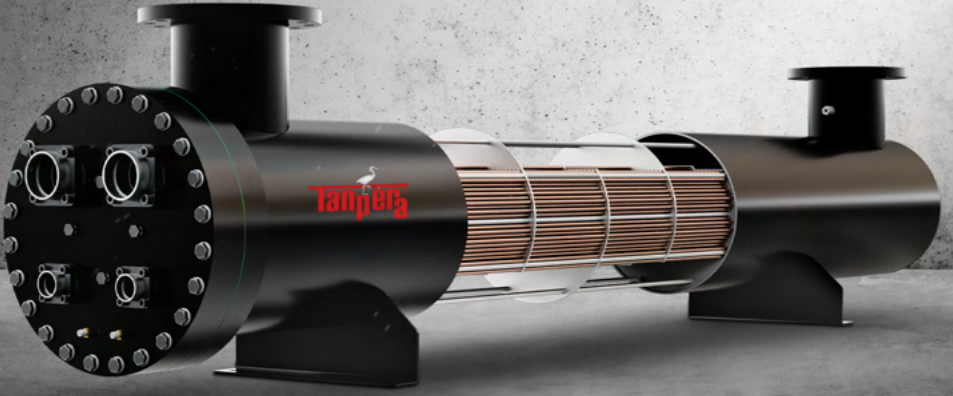




Evaporatör Kullanım Kılavuzu

Proje :

Müşteri :

Isı Değiştirici Tipi :

Seri No :

Yıl :

Bu dokümanın içindeki bilgiler, yayına hazırlandığı sırada mevcut olan en güncel bilgilere ve üretim malzemelerine dayanmaktadır. Bu nedenle, bu alandaki hızlı gelişmeler nedeniyle, teknik özelliklerde bu dokümanın içeriğini etkileyecek değişikliklerden dolayı sorumluluğumuz bulunmamaktadır.

Yayın Hakkı

Her hakkı TANPERA A.Ş.'ye aittir. TANPERA A.Ş.'nin önceden yazılı izni olmadan bu dokümanın hiç bir bölümü çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

İçindekiler

1. Performans	— — — — — — — — — — — — — —	3
2. Nakliye, Depolama ve Muhafaza Şartları	— — — — — — — — — — — — — —	4
2. Nakliye, Depolama ve Muhafaza Şartları	— — — — — — — — — — — — — —	5
3. Kurulum	— — — — — — — — — — — — — —	6
3. Kurulum	— — — — — — — — — — — — — —	7
4. Uygulama	— — — — — — — — — — — — — —	8
4. Uygulama	— — — — — — — — — — — — — —	9
5. Kullanım Suyu Şartları	— — — — — — — — — — — — — —	10
5. Kullanım Suyu Şartları	— — — — — — — — — — — — — —	11
6. Bakım	— — — — — — — — — — — — — —	12
6. Bakım	— — — — — — — — — — — — — —	13
6. Bakım	— — — — — — — — — — — — — —	14
7. Ek Bilgiler	— — — — — — — — — — — — — —	15

1. Performans

Tanpera evaporatörlerden en iyi performansı almak, işletme ve bakım maliyetlerini minimum seviyede tutmak için aşağıdaki maddelere dikkat edilmesi tavsiye edilir.

- Ürünün uygun çalışma şartlarında seçilmesi ve seçilen şartlara göre kullanılması gerekmektedir.
- Ürün çalışma koşullarına uygun malzemelerden imal edilmelidir.
- Ürünün montaj öncesinde uygun şartlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.
- Ürün talimatlara uygun bir şekilde montaj edilmelidir.
- Ürün devreye alma talimatlarına uygun bir şekilde devreye alınmalıdır.
- Ürünün temizlik ve bakım periyotlarına uyulmalıdır.
- Ürünün montaj, bakım ve onarımı işinde uzman ve bilgili personel tarafından yapılmalıdır.

Evaporatörün performansında düşüş ya da normal dışı herhangi bir durum varsa bunun sebebi aşağıdaki maddelerden birkaçına bağlı olabilir.

- Evaporatörde kirlenme söz konusu olabilir.
- Evaporatör tasarım koşullarına uygun çalıştırılmıyor olabilir.
- Üründe gaz sıkışması ya da su hattında hava kalmış olabilir.
- Boru hattı çapları yanlış seçilmiş ya da yanlış uygulama yapılmış olabilir.
- Evaporatör korozif etkilere maruz kalmış olabilir.
- Montaj hattında oluşan titreşimler absorbe edilmemiş olabilir.

2. Nakliye, Depolama ve Muhafaza Şartları

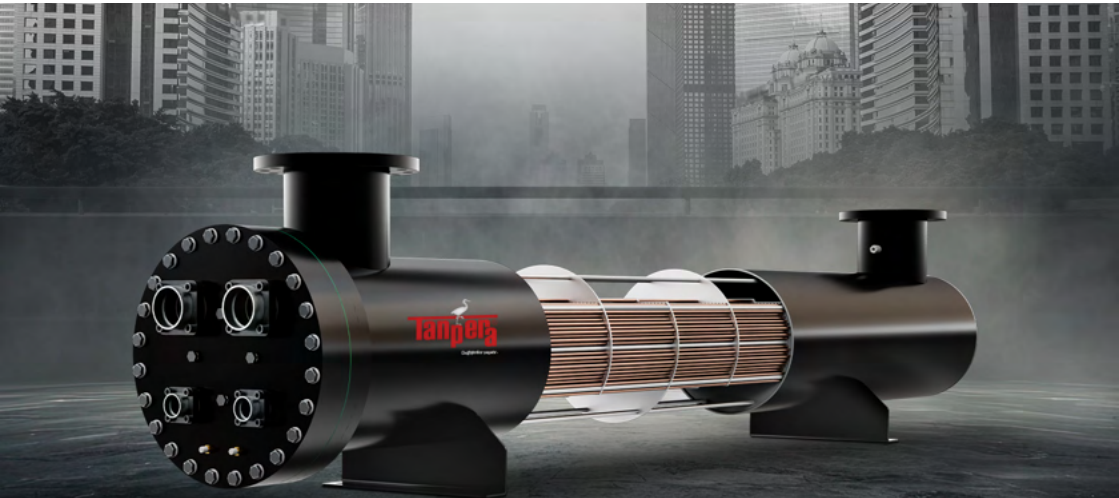
Tanpera evaporatörler teslimat sürecinde oluşabilecek problemlere karşı uygun bir şekilde paketlenmiştir. Eğer ürün teslimattan sonra direkt montajlanmayacak ise orijinal ambalajında muhafaza edilmelidir.

Hatalı saklama sebebiyle ilgili üründe tamir veya benzeri durumlardan kaynaklı gecikmeler göz önünde bulundurulduğunda doğru saklama şekilleri önem kazanmaktadır. Aşağıda önerilen saklama koşulları kullanıcıya kolaylık sağlamak içindir. Kullanıcının aşağıdaki koşullara dikkat etmesi tavsiye edilmektedir.

- Isı değiştiriciyi teslim aldığınızda tüm koruyucu önlemlere karşı oluşabilecek nakliye hatalarını tespit edin. Eğer tespit edilen nakliye hataları varsa hemen Tanpera'yı ve nakliye firmasını bilgilendirin. Ürünü kabul etmeden önce bu hatayı fatura veya irsaliyede belirtin. Etiket sökülmüş, deforme olmuş veya okunaksız hale gelmiş ürünler garanti kapsamında işlem görmezler.
- Isı değiştiricinizi taşıırken vinç, forklift, kaldıraç, kement, zincir vb. ekipman kullanın. Ürünü beden gücüyle ve el ile kaldırmayın. Yüksek ağırlıkta olan bu ürünler yanlış taşıma sonucu kalıcı bedensel rahatsızlıklara sebep olabilir.
- Taşıma esnasında dikkatli olun. Ürünü çarpmayın ve düşürmeyin. Isı değiştiricinizin bakır boru demeti bu gibi durumlara karşı hassastır ve zarar görebilir. Gelecek darbeler sonucunda çatlaklar ve sızıntılar oluşabilir.
- Eğer ısı değiştiriciniz doğru şekilde saklanmamışsa, paslanma ve aşınmalara karşı hemen önlem alın.
- Isı değiştiricilerin iç yüzeyi hava ile sürekli temas etmeyecek şekilde kapatılmıştır. Bu şekilde iç yüzeyinde pas veya kirlilik oluşumu engellenmiştir. Isı değiştiricinizin saklama sırasında koruma kapaklarının veya tapalarının üzerinde olduğundan emin olun.
- Sipariş aşamasında, müşteri saklama koşullarını belirttiği taktirde müşteriye özel ambalaj şekli yapılır ve nakliye öncesi ürünler Tanpera fabrikasında bu şekilde muhafaza edilir.
- İç alanda saklama yapılmadan önce ürün ambalajı üzerindeki pislik, kar, nem, toz ve benzeri kalıntılar temizlenmelidir. Ürün içerisinde veya üzerinde birikebilecek nem, genellikle korozyonun ve paslanmanın çoktan başlamasına sebeptir.
- Tanpera ürünlerinizi mümkün olduğunca kuru ve sıcak, nem içermeyen ortamlarda muhafaza ediniz. Ürün saklama alanının bağıl nem oranı %40 ve aşağısı olarak tavsiye edilir. Bakım ve montaj aşamasında da ürün içerisinde hava ve nem oluşması engellenmelidir.
- Tanpera ürünlerinin nemden zarar görmemesi için ürün saklama alanında nem alıcı kullanılması tavsiye edilir.

2. Nakliye, Depolama ve Muhafaza Şartları

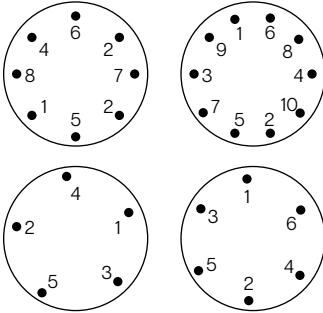
- Saklama alanındaki ürünleri kayıt altında tutmanız ve depolama prosedürü uygulamanızı öneririz. Depolama aşamasında aşağıdaki hususlar kayıt altında tutulmalıdır.
 - Depolama tarihi
 - Kontrolör adı ve soyadı
 - Ürün kartı ve ürün seri numarası
 - Depolama yeri
 - Ürün kaplama veya boya durumu
 - İç durumu
 - Nem durumu
 - Ortam ve ürün kirlilik durumu
 - Alınan düzeltici önlemler
- Ürünler Tanpera tarafından standart olarak boyalı gönderilir. Boya ürünün ömrünü uzatan bir etkidir. Fakat çarpma, vurma çizilme gibi dış faktörlere karşı tam bir koruma unsuru değildir. Ürünlerin kullanım süresi boyunca periyodik olarak boyanması, ürünün ömrünü dış etkilere karşı uzatacaktır.
- Ürünlerin boyasında bir döküntü olduğu takdirde veya döküntü ile başlayan korozyon varsa Tanpera ile iletişime geçilmesi veya sorunlu bölgenin uygun bir boya ile hemen boyanması tavsiye edilir. Eğer boyanacak bölgede korozyon var ise bir tel fırça yardımı ile önce temizlik yapılmalı ve ardından Tanpera tarafından önerilen boya ile boya tamiraty yapılmalıdır. Boya ile ilgili detaylı bilgi Tanpera'dan alınabilir. Bununla beraber boyada oluşabilecek hatalar tamir edilse dahi ürünün tam korunmasına garanti vermez.
- Saklama koşullarından dolayı oluşabilecek diğer bütün sorunlara karşı önlem alma yükümlülüğü müşteriye aittir. Tüm Tanpera ürünlerinin yukarıda belirtilen 13 maddeden aşağı olmamak üzere her türlü önlem ile korunması gereklidir.



3. Kurulum

- Tanpera, satın aldığınız ürünün sistem tasarımından, basıncından, ısı oranlarından ve ısı değişimlerinden, demir, PVC ve bakır boru tesisatı kurulumundan anlayan yetkili ve eğitilmiş bir personel tarafından kurulmasını önermektedir.
- Isı değiştiricileri kullanmadan önce içinde bulunan test veya emniyet gazını boşaltın. Ürünler standart olarak vakumlu teslim edilmekle beraber müşteri talebi doğrultusunda 6 bar azot gazı ile de teslim edilmektedir.
- Isı değiştiriciler bağlantı elemanları bir kısmı vida sabitleyici ilaç ile, bir kısmı ise ilaçsız olarak sıkılmıştır. Contalı bağlantılarda zaman içerisinde conta kendini bırakabilir. Bu gibi durumlara karşı satın aldığınız ürünün tüm vidalarının sıkılık oranlarını kontrol edin. Gevşemiş cıvataları uygun tork değerlerinde sıkın. Sıkma işlemini dairesel sıkma prosedürüne uygun olarak yapın. Cıvata sıkma prosedürü ve cıvata sıkma tork değerleri aşağıda tablolarda belirtilmiştir.

Cıvata Sıkma Prosedürü



METRİK CİVATALAR İÇİN GEREKLİ SIKMA TORKU



Cıvata Ölçüsü	Adım (mm)	Sıkma Torku (Nm)
M5	0,8	6
M6	1	10,5
M8	1,25	25,3
M10	1,5	50,8
M12	1,75	86,9
M14	2	139
M16	2	213
M18	2,5	293
M20	2,5	416

Tork değerleri ürünlerde kullanılan, 8,8 kalite çelik cıvata tiplerine göre verilmiştir. Diğer kalitelere aynı değerleri kullanmayınız. Cıvata ve somunlar hafif yağlanmış şekilde montaj yapılmalıdır.

- Kullanacağınız ısı değiştiriciler üzerine yük almaya müsait değildirler. Üzerine gelecek izin verilen en yüksek ağırlık 400 kg'ı geçmemelidir. Buna rağmen eğer ürün üzerine kompresör vs. montajı yapılacak ise müşteri, bu ağırlıkları tartacak şekilde ürün düzeltmesi için Tanpera'ya talepte bulunmalıdır.
- Kurulum esnasında ihtiyacınız olabilecek bazı el aletleri; cıvata anahtarları, boru anahtarı, teflon bantlar veya boru bağlantısı için uygun diğer sızdırmazlık ürünleri, tork anahtarı, çeşitli penseler, metal şimler, tel fırçalar ve muhtelif ölçülerde contalar şeklinde sıralanabilir.
- Kurulum aşamasında ısı değiştiricilerin her iki devresine de byypass hatları, valfler konması önerilir. Bu şekilde ürünlerin temizliği, kontrolü, onarımları sırasında kolaylık sağlanmış olur.

3. Kurulum

- Kurulum, bakım veya temizlik sırasında uyarıcı önlemler alınması, açıklamalar ile dikkat çekilmesi tavsiye edilir.
- Isı değiştiricinin her iki devresine de ürüne yakın konumda olmak üzere ısı ve basınç ölçüm elemanlarının uygulanması ve tavsiye edilen ısı ve basınç değerleri arasında çalışmasının sağlanması önemlidir. Limitler içerisinde kullanılmayan ürünlerden Tanpera sorumlu değildir.
- Ürün için tavsiye edilen ve teknik resimlerde ve kataloglarda belirtilen ölçülerde gaz ve su bağlantı elemanları kullanın.
- Ürün flanşlarına uygun karşı flanş ve contaları kullanın.
- Ürünün monte edildiği tesisat üzerinde hava alma valfi olmalıdır. Kullanacağınız basınçlı kap ısı değiştiricilerde emniyet ventili kullanılması zorunludur.
- Yeterli miktarda destek ve bağlantı elemanı kullanarak ürünü kullanım alanında sabitleyin. Böylece tesisat veya akış gerilimleri ve titreşimlerin önüne geçerek koruma sağlarsınız. Bağlantı vidalarının tam olarak sıkıldığından emin olun.
- Bağlantı eklerinin birbirini kolaylıkla karşılaması için cıvata çapından en az bir ölçü büyük olması tavsiye edilir. Böylece ek yerlerinin merkezlenmesi kolaylaşır.
- Uygun sıvı seviye göstergesi, sıvı akış kontrol elemanları, boşaltma valfleri, ısı kontrol elemanları, basınç sensörleri ve alarmlar ve benzeri uyarıcı elemanların kullanılması önerilir.
- Akıştan kaynaklı herhangi bir sorun ile karşılaşmamak adına gaz veya sıvı fazındaki tüm akışkanlar için gözetleme camı veya akış kontrol alarmları kullanılmalıdır. Böylece akışın eksik veya fazla durumu takip altında olur. Taşma vb. durumlar ile karşılaşmaz.
- Kurulumunu yaptığınız Tanpera ürününün hangi akışkanlar ile çalışacağını doğru tespit edin. Suyun çalıştığı sistemlerde bakır borulu ısı değiştiricilerde suyun korozyif etkileri ürünün ömrünü kısaltacaktır. Koruyucu kimyasallar veya doğru şartlarda su kullanılması önerilir. Su ile ilgili şartlar daha sonraki bölümlerde belirtilmiştir.
- Isı değiştiricide kompresör, pompa veya diğer ekipmanın oluşturacağı basınç sebebiyle oluşacak bir patlamaya karşı önlem olarak uygun değerlerde emniyet valfi kullanılmadır. Boşaltma hattını kapalı bir devreye bağlamayın. Bu gerektiğinde ürünün boşaltılmasını zorlaştırır.
- Kurulum sırasında ürün içerisine yabancı maddeler, vida, somun, sıkma anahtarı, matkap ucu vb. maddelerin düşmemesine ve içinde unutulmamasına dikkat edin. Bağlantı noktalarını kapatmadan önce el ve göz ile bu durumu kontrol edin. Bu gibi maddeler ısı transfer borularında kalıcı hasarlara sebebiyet verirler. Tanpera bu gibi durumlardan kaynaklanacak arızalardan sorumluluk kabul etmez.

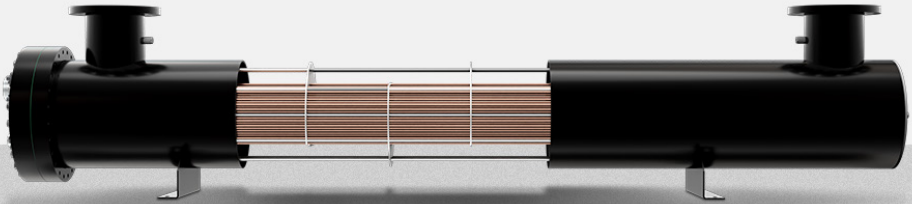
4. Uygulama

- Evaporatörü devreye almaya başlamadan önce tesisatın temiz olduğundan emin olun. Gerekli filtrelerin takılı olduğundan emin olun ve kontrol edin. Eğer denge tankı var ise bu tank içinde bir kalıntı veya pislik olmadığından emin olun.
- Ürünü çalıştırmadan önce vanaların açık olduğundan emin olun.
- Ürünün devreye alınmasını kademeli olarak gerçekleştirin.
- Isı değiştirici tamamen akışkan ile dolduktan sonra besleme vanalarını kapatabilirsiniz.
- Conta bağlantılarının doğru uygulandığından emin olun. Conta bağlantılarındaki hatalar uygulama sırasında kaçaklara sebebiyet verebilir.
- İzin verilen basınç, sıcaklık limitleri ve önerilen akışkanlar dışında ürün kullanımı tehlikelidir. Aldığınız ürünleri ürün etiketi üzerinde belirtilen limitler dışında kullanmayın.
- Koç darbesi (Water Hammer) ile ısı değiştirici içinde oluşabilecek hasarların önüne geçmek için gerekli önlemleri alın.
- Ürünü çalıştırmadığınız zamanlarda veya uzun süreli kapalı konumlarda ürün içerisindeki akışkanları depo edin, boşaltın veya donma ve korozyona karşı dayanıklılık sağlayacak kimyasal takviyeleri ile ürününüzü güçlendirin.
- Kullanılan akışkanların donma sıcaklıklarının altında çalıştırılan ürünlerde don engelleyici kimyasallar kullanın. Su soğutulan ürünlerde donma riskine karşı antifriz veya benzeri don önleyici kimyasallar kullanın.
- Donma riskine karşı su için örnek antifriz kullanım tablosu aşağıda verilmiştir. Aşağıdaki tablo bir örnek niteliğindedir ve doğru uygulamalar için antifriz üretici firmaların kullanım şartlarına uygun şekilde hareket edilmesi gereklidir. Doğru miktarda antifriz uygulandığını anlamak için gerekli ölçüm cihazları ile antifriz çözeltisinin donma sıcaklıklarını kontrol edin.

Donma Sıcaklığı	1,2 Propilen Glikol Ağırlıkça %	Su Ağırlıkça %
-10°C	18	82
-15°C	25	75
-20°C	32	68
-25°C	37	63
-30°C	41	59

4. Uygulama

- Her türlü uygulama sonrasında ürün içerisinde dış kaynaklı veya akış kaynaklı titreşim olmamasını sağlayın. Isı değiştiricideki titreşimler ürün içerisinde sorunlara sebep olacak ve kullanım ömrünü kısaltacaktır.
- Akış miktarı ve akış hızları, ürün için tavsiye edilen limitlerin altında veya üstünde olmayacaktır. Limitlerin dışındaki akış koşulları ürün içerisinde titreşime sebebiyet verir ve bu durumda boru demetinde kısa sürede sorunlar ile karşılaşılabilir. Titreşim ile birlikte boru demetinde kırılmalar, yırtılmalar ve çatlama, birbirine sürterek zedelenmeler meydana gelecektir.
- Uzun süre çalıştırılmayacak ısı değiştiricilerin donma, korozyon vb. dış etkilere korunması için yeni ısı değiştiricide uygulanacak prosedürleri uygulayın. Donma ve korozyon önleyici önlemleri alın.
- Ürün kısa süreli devre dışı bırakılacaksa ürün içerisindeki su boşaltılmalı ve kuru hava ile iç yüzeylerin kurutulması sağlanmalıdır.
- Eğer yukarıdaki maddede belirtilen uygulama yapılmıyorsa bu durumda gün içerisinde belli periyotlarda su akışı sağlanarak stabil suyun oluşturacağı biyolojik kirlilik, korozyon, vb. etkiler ortadan kaldırılacaktır.
- Tüm açma ve kapama işlemlerinde sıvı akışları termal şoklara karşı ayarlanmış olmalıdır. Uygulama sıcaklıklarının dışında akış değerlerinde devreye alma ve kapama işlemleri yapılmamalıdır.
- Üründe ısıl gerilimlerden etkilenmemek için akışkanların karşılıklı denge sıcaklığına gelmesi bir bypass yardımı ile sağlanmalıdır. Yalıtımlı ürünlerde ani akış durdurma ve yeniden başlatma durumlarına önemle dikkat edilmelidir. Uzun süre yüksek sıcaklıkta kalan ürünlerde şiddetli termal şoklar meydana gelebilir.



5. Kullanım Suyu Şartları

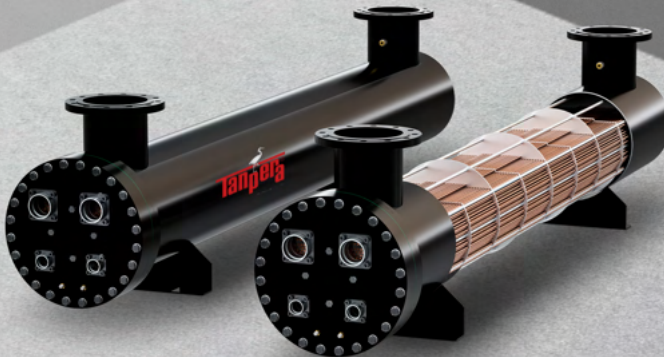
Tanpera evaporatörlerde kullanım suyundan kaynaklı fiziksel ve korozyon etkileri en aza indirmek için aşağıda belirtilen şartlara uyulması tavsiye edilir. Suyun pH derecesi, alkalinite değeri, sertliği, içerisindeki iyonların miktarı ve dolaşımdaki sıcaklığı ısı değiştiriciler ve diğer tesisat bileşenlerinde korozyon ve kireç taşı oluşumunda etkindir. Soğutma sistemleri için tavsiye edilen su özellikleri aşağıda belirtilmiştir. Belirtilen su şartlarına uyulmaması sonucu meydana gelebilecek arızalar garanti kapsamında değerlendirilmez.

- Su içerisindeki amonyum iyonları (NH_4^+) bakır için çok zararlıdır. Bu iyonlar bakır boruların çalışma ömrünü olumsuz olarak etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Suyun içerisinde kesinlikle amonyum iyonları (NH_4^+) bulunmamalıdır.
- Klor iyonları (Cl^-) bakır boruların yüzeylerinde korozyona bağlı olarak küçük delikler oluşmasına neden olur. Su içerisindeki klor iyonları $<10\text{mg/l}$ 'nin altında olmalıdır.
- Sülfat iyonları (SO_4^{2-}) bakır boru yüzeylerinde korozyona ve küçük delikler oluşmasına sebep olur. Su içerisindeki Sülfat iyonları (SO_4^{2-}) miktarı $<30\text{mg/l}$ 'nin altında olmalıdır.
- Suyun içerisindeki Flor (F^-) iyonları asit oluşumuna ve korozyona neden olur. Sudaki miktarı $<0,1\text{mg/l}$ 'nin altında olmalıdır.
- Sudaki demir (Fe^{+2} ve Fe^{+3}) iyonları su içerisindeki çözünmüş oksijen ile birleşerek pas ve tesisat çamuru oluşumuna neden olur. Bu sebeple suda demir iyonları bulunmamalıdır. Su içerisindeki çözünmüş oksijen miktarı $<5\text{mg/l}$ 'nin altındaysa su içerisindeki çözünmüş demir çözünmüş demir miktarı da $<5\text{mg/l}$ 'nin altında olmalıdır.
- Suda çözünmüş haldeki silisyumun asit ve korozyon oluşturma tehlikesi vardır. Sudaki miktarı $<1\text{mg/l}$ 'nin altında olmalıdır.
- Toplam Su Sertliği, $\text{TH} > 0,5\text{ mmol/l}$ olmalıdır. Toplam Su Sertliğinin 1mmol/l ile $2,5\text{mmol/l}$ arasında olması tavsiye edilir. Bakır boru iç veya dış yüzeylerinde bir miktar tortu tabası oluşumu bakır borulardaki korozyonunu sınırlayacaktır. Ancak, su sertliğinin yüksek olması bakır boruların içinde aşırı miktarda kireçtaşı oluşumuna yol açacak, su geçişine ve ısı transferine engel olacaktır. Suyun Toplam Alkalimetrik Titre değerinin (TAC) <100 'ün altında olması tavsiye edilir.

5. Kullanım Suyu Şartları

- Su içerisindeki oksijenin durumunu ani değiştirecek şartlardan kaçınılmalıdır. Suyun azot vb. bir gaz ile oksijensiz hale getirilmesi kadar fazla oksijenle de doyurulması zararlıdır. Su içerisindeki oksijen miktarındaki bu düzensizlikler bakır oksit (Cu_2O) oluşumunu ve parçacık miktarının artmasını teşvik eder.
- Suyun elektriksel öz direncinin (Electrial Resistivity) yüksek olması sistemde korozyon eğilimini azaltır. Bu sebeple suyun elektriksel öz direncinin (Electrial Resistivity) >30 Ohm.m üzerinde olması tavsiye edilir. Suyun elektriksel iletkenliği (Electrical Conductivity) $< 20 - 60$ mS/m'nin altında olmalıdır.
- Suyun $20-25^\circ\text{C}$ 'deki ideal pH Değeri $7 < \text{pH} < 8$ arasında olmalıdır.

Parametre	Birim	Analiz Metodu	Sınır Değerler
PH	-	SM 4500 H ⁺ B / Elektrokimyasal Metot	$7 < \text{pH} < 8$
Alkalinite	mg/l	SM 2320 B / Titrasyon Metodu	100
Amonyum	mg/l	SM 4500 NH ₃ B / SM 4500 NH ₃ C Distilasyon Metodu / Titrimetrik Metot	Bulunma-malidir
Demir (Fe)	mg/l	EPA 200.7 / ICP OES Metodu	< 5
Florür	mg/l	SM 4500 F B / SM 4500 F - D Distilasyon Metodu / Spektrofotometrik Metot	$< 0,1$
İletkenlik	mg/l	SM 2510 B / Laboratuvar Metodu	$20 < \dots < 60$
Klorür	mg/l	SM 4500 Cl B / İyodometrik Metot I	< 10
Oksijen Doygunluğu	mg/l	SM 4500 O C / Lüminesans Elektrod Metodu	-
Silisyum (Si)	mg/l	EPA 200.7 / ICP OES Metodu	< 1
Sülfat	mg/l	SM 4500 SO ₄ E / Türbidimetrik Metot	< 30
Toplam Sertlik	mg/l	SM 2340 C / ETDA Titrimetrik Metot	$> 0,5$



6. Bakım

Tanpera evaporatörlerde kullanım suyundan kaynaklı fiziksel ve korozyon etkileri en aza indirmek için aşağıda belirtilen şartlara uyulması tavsiye edilir. Suyun pH derecesi, alkalinite değeri, sertliği, içerisindeki iyonların miktarı ve dolaşımdaki sıcaklığı ısı değiştiriciler ve diğer tesisat bileşenlerinde korozyon ve kireç taşı oluşumunda etkindir. Soğutma sistemleri için tavsiye edilen su özellikleri aşağıda belirtilmiştir. Belirtilen su şartlarına uyulmaması sonucu meydana gelebilecek arızalar garanti kapsamında değerlendirilmez.

- Isı değiştiricilerinizi kirlenmeye karşı periyodik olarak özel şartlarına uygun olarak temizleyin. Isı transfer borularında oluşan kir kaplaması veya sulu çamurlaşmalar, ısı değiştiricinin verimliliğini olumsuz şekilde etkiler. Basınç kayıplarında veya çalışma basınçlarında gözle görülür ölçüde değişimler fark edilir. Isı değiştirici ürünlerinizde bakım ve temizlik koşullarının zorlaşmaması için periyodik olarak temizlik yapılması gereklidir. Aksi durumda tıkanmalar ve ağır kireç taşları vb. maddeler oluşacak ve bunların temizliği mümkün olmayacaktır.
- Isı değiştiricilerin temizliğinin ihmal edilmesi, borularda patlaklara sebep olacaktır. Bunun sonucunda ısı transfer borularında körleme yöntemine gitme ihtimali doğacaktır. Bu da ürünün kapasite veriminde ciddi kayıplara sebep olacaktır. Körlenen borularda ise farklı malzemelerin ısıl gerilimlerden kaynaklı olarak körleme tapalarından kaçaklar zaman içerisinde oluşabilir.
- Isı transfer borularının içini temizlemek için ısı değiştiricinin kapaklarını açın bir temizleme çubuk fırçası ile boru içlerini temizleyin. Ayrıca boru içlerinin temizliği boruya zarar vermeyen kimyasallar da kullanılarak yapılabilir. Bunun için üreticiye danışın ve uygun kimyasallar hakkında bilgi alın.
- Eğer ısı değiştiricinizde “kurban metali-tutya” anot çubuk veya plaka varsa bakım sırasında bu parçayı kontrol edin ve üretici tarafından tavsiye edilen yenisi ile değiştirin.
- Boru demetinin dışını kontrol etmek ve temizlemek için boru demetini gövde borusundan çıkarın. Bu şekilde temizlik ve kontrol için ısı değiştiriciniz hazır olur.
- Isı değiştiricinin boru demetini çıkarırken dikkatli olun. Boru demetinin çıkarma sırasında zarar görmemesini sağlayın. Ayrıca çıkarma işlemi sırasında ve sonrasında ürünün belirsiz kişilerce bakıma alınıp alınmadığını belirleyin.
- Boru demetini çıkarırken yükü boru demetindeki tek bir boruya veya birkaç boruya vermeyin. Bu işlem esnasında boru demetinin bağlı olduğu ayna sacından destek alın ve yükleme ekipmanını buraya bağlayarak kullanın. Eğer boru demetini bir kement ile askıya alacaksanız ısı transfer borularından değil ayna sacı ve yönlendirme perdelerinden askıya alın.
- Boru demetini çengel, kanca gibi ekipmanı kullanarak taşımayın. Bu gibi ekipmanlar boru demetine zarar verebilir. Boru demetini gövdeden çıkardıktan sonra uygun bir ayak-kaide üzerine alın.

6. Bakım

- Boru demetini çıkarırken metal bir yataklama plakasından da yardım alınabilir. Bu şekilde ince metal bir plakaya sarılmış olan boru demeti herhangi bir zarar görmeden kolaylıkla yerinden çıkarılabilir.
- Eğer ısı değıştirici uzun süre bakım sahasında ve herhangi bir işlem yapılmadan beklemişse, boru demetini gövdeden çıkarmadan önce gövde üzerine bir çekiç ile küçük darbeler yaparak vurun. Bu şekilde boru demetinin gövde içerisindeki sıkışıklıkları ortadan kalkar ve boru demeti çıkarılmaya hazır vaziyette serbest kalır.
- Boru demetinin bükümlü bölümlerini de korumak amacıyla buraya uygun muhafaza sacı uygulanmalıdır.
- U boru demetlerini dışarı çıkardığınızda bu boru demetini tahtadan yapılmış V şekilli bir ayak üzerine alın. Böylece boru demeti yerde göreceği zararlara karşı tahta ayaklar üzerinde yataklanmış olur.
- Boru demetini herhangi bir yerde sürüklemeyin. Bunun neticesinde destek sacları, yönlendirme perdeleri ve ısı transfer boruları kolaylıkla zarar görebilir.
- Isı değıştiricilerde gövde borusunda veya ısı transfer borularında yapılacak temizlikler için bazı yöntemler aşağıdaki gibidir.
 - Gövde borularında sıcak su ile ve ilaveten aşındırıcı olmayan temizleyici kimyasallar ile temizlik yapılabilir. Fırça ile bu temizlik hızlandırılabilir ve kuvvetlendirilebilir. Bu yöntem ile gövde borusu içerisinde çamur ve kir kolaylıkla uzaklaştırılabilir.
 - Eğer tuzlu bir oluşum varsa temiz su ile bunlar kolaylıkla temizlenebilir.
 - Bazı özel temizleme kimyasalları ile de kolaylıkla temizlik yapılabilir. Fakat uygun temizlik ürünleri için Tanpera'dan veya Tanpera tarafından yetkili tayin edilen temizlik ürünleri firmasından bilgi alınmalıdır ve danışılmalıdır.
- Bazı tip ısı değıştiricilerde yıkama esnasında boru demetlerinin uçları veya varsa kanatlı boru yapılarında deformasyonlar olabilir. Bu tipteki ısı değıştiricilerde temizlik daha dikkatli ve kanat yapılarını bozmadan yapılmalıdır. Bu ürünlerin temizliğinde gerekirse kimyasal temizleyiciler kullanılmalı, yüksek basınçlı püskürtme temizlik yöntemlerinden kaçınılmalıdır. Gerekli taktirde Tanpera'dan fikir alınmalıdır.
- Eğer temizlenecek katman kalın ise ve kimyasal olarak temizlenmiyorsa mekanik yöntemler uygulamaya başlayın. Gövde borusunu içerden ve dışardan bir çekiç yardımı ile darbeye maruz tutun. Eğer bir keski kullanmanız da gerekirse bu keskinin çok keskin veya sivri olmamasına dikkat edin. Boru demetinin veya gövdenin herhangi bir zarara uğramaması için daha fazla özen gösterin.

6. Bakım

→ Boruların içine buhar vererek temizlemeye çalışmayın. Bu şekilde oluşacak ısı gerilimleri boru bağlantı veya ek yerlerinde kırılmalara, çatlamalara ve kaçaklara sebebiyet verebilir.

Zarar görmüş veya patlamış boruları bulmak için aşağıdaki yöntemleri uygulayın;

- Isı değiştiricinin kapağını çıkarın ve boru demetini gövde bağlantısına tekrar sabitleyin.
 - Isı değiştiricinin gövde kısmını tercihen su, veya benzeri yanıcı olmayan bir sıvı ile basınçlandırın.
 - Tüm ek yerlerini, kaynak yerlerini, ayna sacı boru bağlantı yerlerini sızıntılara karşı kontrol edin.
- Bir ısı değiştirici sökülerek dağıtıldıktan sonra, geri toplama aşamasında kesinlikle yeni contalar kullanılmalıdır.
- Kullanılmış contalar yeniden ezilmezler ve contalama özelliğini kaybederler.
- Sökme takma işlemleri sonrasında eğer mümkün ise yeni ve orijinal cıvatalar kullanılması tavsiye edilir.

7. Ek Bilgiler

- Evaporatör yatay pozisyonda kullanılmalıdır.
- Su dolumu esnasında ürünün içindeki hava kesinlikle tahliye edilmelidir.
- Katalog değerlerine uygun basınç düşümü ve uygulama şartlarının olduğundan emin olun.
- Evaporatördeki soğutucu akışkan boşalmadan su akışını durdurmayın.
- Evaporatörü kullanmayacaksanız ürünü tamamen don önleyici akışkan ile içinde hava kalmayacak şekilde oldurun veya içinin kuru olduğundan emin olarak tamamen boşaltın.
- Evaporatör içinde dolaşan suyun kimyasal özelliklerini düzenli olarak kontrol edin. Uygun olmayan su şartları evaporatöre zarar verir.
- Kapasite düşümü yaşadığınızda temizlik amaçlı olarak sistemi kısa bir süre ters çalıştırabilirsiniz.
- Evaporatörü titreşimlerden ve titreşim kaynaklarından uzak tutun.
- Su içerisinde yabancı partiküller barınmasına engel olun.
- 0 °C nin altında don önleyici solüsyon kullanın.
- Pompa kaviteye girmesine ve sistemde hava oluşmasına engel olun.
- Soğutulan akışkanları donma sıcaklarına yakın değerlerde çalıştırmayın.
- İzin verilen su debilerinin üstüne çıkmayın.
- Su tesisatını evaporatör modelinde belirtilen eşdeğer ölçüde yapın. Aksi uygulamalar evaporatör içerisinde dengesiz akışlara sebebiyet verebilir. Evaporatör hasar görebilir.



+90 216 482 11 88

info@tanpera.com.tr
www.tanpera.com.tr

Şeyhli Mh. Ankara Cd. No: 380/C
Pendik, İstanbul, Turkey


Değişimler yaşattır.