



PASLANMAZ ÇELİK ELEKTRİK MAHAZALARI



PASLANMAZ ÇELİK ELEKTRİK MAHAZALARI

Korozyon dayanımının önem taşıdığı çeşitli endüstriyel uygulamalarda elektrik mahfazalarının paslanmaz çelik malzemeden imal edilmesi genel olarak tercih edilmektedir. Ancak paslanmaz çelik malzemelerin de seçiminde ve kullanımında dikkat edilmesi gereken kurallar vardır.

Paslanmaz Çelik Mahfazalar

Paslanmaz çelik çeşitli endüstriyel uygulamalarda elektrik ekipman mahfazası olarak güvenilirliği kanıtlanmış bir malzemedir. Paslanmaz çeliğin korozyon dayanımında uygulamanın ortam/çevre şartları, seçilen çeliğin türü ve yüzey işlemi belirleyici öneme sahiptir.

Bir projede kullanmak üzere paslanmaz çelik mahfazaların özellikleri belirlenirken burada bahsedilen faktörlerin dikkatlice ele alınması sayesinde kullanılan ekipman için gerekli olan korozyon koruma seviyesinin sağlanması ve uygulamanın genel olarak başarılı olması mümkün olacaktır.



iklim şartları değerlendirilerek belirlenebilir. Bu sebeple 304 kalite paslanmaz çeliğin marin uygulamalarında özel önlemler alınmaksızın kullanılması önerilmemektedir. Soğuk iklimli bölgelerde kloridler buz çözücü kimyasallar olarak kullanılabilmekte ve yine 304 kalite paslanmaz çelik yüzeylerinde noktasal korozyona sebebiyet verebilmektedirler.

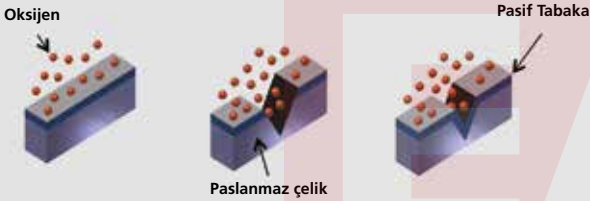
Endüstriyel çevre şartlarında kloridler duman ve uçuşan küller içinde bulunabilir. Bunlar yıkanmayan, temizlenmeyen yüzeylerde pislik ile nem birikintileri halinde toplanabilir ve sonuç olarak noktasal korozyona sebebiyet verebilirler. Doğru paslanmaz çelik seçimi yapılmış olsa bile bu şekilde pislik birikintilerinde yoğunlaşabilecek korozif maddeler paslanmaz çelik yüzeyindeki koruyucu pasif tabakanın delinmesine sebep olabilir. Bu tip durumlarda temizlik yapmak gerekmektedir. Bu sayede paslanmaz çelik yüzeylerin kendini onarma mekanizmasının korunması ve sulfur-dioksit, klorid veya demirli atıkların birikerek yoğunlaşmasına engel olunabilir.

Özellikle dikkat edilmesi gereken bir başka konu da sadece genel iklim şartların değil mahfazanın monte edileceği yerde geçerli özel mikro-iklim şartlarının da dikkate alınması gerektiğidir. Bu duruma en bariz örnek özellikle otobanlarda yoğun olarak kullanılan ve araç trafiğinin yoldan kaldırarak uzak mesafelere kadar taşıyabildiği buz sökücü olarak kullanılan kimyasalların yerleşim bölgelerinde oluşturabildiği negatif etkidir. Benzer şekilde, yoğun ve duran trafik ile artan egsoz gazı salınımının alt geçit, tünel yada bilet gişesi bölgelerindeki etkileri de mikro-iklim şartlarına dikkat çekmek açısından değerlendirilebilir.

Hangi paslanmaz çelik tipi?

304 kalite paslanmaz çelik özel bir korozyon dayanımı ihtiyacı duyulmayan farklı uygulamalarda en yaygın olarak kullanılan tiptir. Daha agresif ortamlar daha pahalı

Paslanmaz çeliğin kendini onarma özelliği



Paslanmaz çeliğin metalik parlak yüzeyi, uygun ortam sağlandığı takdirde, yani yeterli oksijen mevcut ve zengin krom oksidasyonu mümkün olduğunda kendi kendini pasif hale getirir.

Bu reaksiyon, yüzeyde yeterli oksijen teması neticesinde kendiliğinden çok çabuk gerçekleşir ve bu şekilde oluşan koruyucu tabaka zamanla kalınlaşır.

Yüzeyde korozyona karşı oluşan dayanım mekanik yaranma halinde kendini onarma yeteneğine sahiptir.

Ortam/çevre şartları;

Uygulama yapılacak bölgenin ikliminin paslanmaz çelik malzemenin korozyon dayanımı üzerinde büyük etkisi vardır.

Örneğin, 304 kalite paslanmaz çelik çok çeşitli ortam şartlarında korozyona dayanım göstermektedir, ancak tuz ve diğer kloridli ortam şartlarında korozyona uğraması kaçınılmazdır. Genel geçerli kural olarak 304 kalite paslanmaz çelik deniz kıyısından 10km iç kısımlara kadar kullanılmamalıdır; ama bu mesafenin gerçekte ne kadar olduğu ancak uygulama yerine özel olarak, o bölgedeki

bir paslanmaz çelik tipi olan 316 kalitenin kullanımını gerektirmektedir. Ancak 316 kalite için dahi ortamda bulunan kimyasallar, bunların konsantrasyonu ve agresiflik dereceleri detaylı bir şekilde incelenip, değerlendirilmeli ve gözlemlenmelidir; bu tipin de yeterli olmadığını durumlar olabilir.

304 Kalite Paslanmaz Çelik **SEA 304-304L / EN 1.4301-1.4303**

Amerikan SAE (Society of Automotive Engineers) tarafından 304 tipi olarak sınıflandırılan paslanmaz çelik 18-20% oranında krom ve 8-10.5% oranında da nikel içermektedir. Zaman zaman '18-8' olarak da adlandırılan 304 tipi farklı endüstriyel uygulamalarda yaygın bir şekilde standart paslanmaz çelik tipi olarak kullanılmaktadır. 304 kalite paslanmaz çeliğin kullanılmasının sakıncalı olduğu en bilinen uygulama yeri, uçmak suretiyle yüzeylerde birikebilen tuzun bulunduğu sahil bölgelerindeki harici tip uygulamalardır.

Gıda ve içecek endüstrisinde mahfazaların paslanma endişesi duyulmadan sık sık yıkanması gerekmektedir. Buralarda 304 tipi paslanmaz çelik yoğun olarak kullanılmaktadır. Et, süt, meyve ve sebzelerde bulunan çeşitli asitlere karşı dayanımının yüksek olması sebebiyle 304 tipi paslanmaz çelik gıda ve içecek proseslerinde kullanılan makinelerin kontrol ve kumanda ekipmanları mahfazalarının ideal hammaddesi olmuştur. Yine de eğer ortamda aşırı derecede klorid kullanımı mevcut ise veya temizleme prosedürleri yüksek korozyon özelliğine sahip solventler gerektiriyor ise daha güçlü bir paslanmaz çelik tipinin kullanımı gerekebilir.

Atık ve içme suyu işleme tesislerinin bir çoğunda da 304 kalite paslanmaz çelik kullanımı yeterli olabilir. Ancak, bazı su işleme tesislerinde dezenfektan olarak klorin gazı ve kullanılan klorinin artıklarının yok edilmesi için de sulfurdioksit kullanılmaktadır. Zaten doğası gereği yüksek nem oranına sahip olan ortam ile bu gazların korozyf etkisi birleştiğinde 304 kalite paslanmaz çeliğin sınırları aşılmaktadır. Bazı belediyeler çevre dostu yaklaşımla daha az kimyasal kullanımı yönünde efor sarfetmekte ve su arıtımında ultraviyole işlem uygulamaktadırlar. Bu tip tesislerde kimyasal kullanımı olmadığı için 304 kalite paslanmaz çelik kullanılabilir.

316 Kalite Paslanmaz Çelik **SEA 316-316L / EN 1.4401-1.4404**

304 tipinin sınırlarına ulaşıldığında ikinci en yaygın kullanılan paslanmaz çelik tipi 316'dır. Genel olarak 25-35% oranında daha pahalı olan 316 kalite paslanmaz çelik daha yüksek oranda nikel ve 2-3% oranında molibden katkısına sahiptir. Molibden katkısı özellikle kloridlere karşı korozyon dayanımının artmasını sağlar.



Su işleme tesisleri için paslanmaz çelik mahfaza malzemesi seçiminde suyun ihtiva ettiği klorid oranı en belirleyici faktördür. 304 tipi paslanmaz çelik 100 ppm sınırına kadar klorid ihtiva eden suyun korozyf etkisine dayanabilmektedir. Buna karşı 316 tipi paslanmaz çelikte bu sınır 1000 ppm klorid oranına kadar çıkmaktadır. Kloridlere ilave olarak suyun korozyf davranışını etkileyen başka maddeler de mevcuttur. Özellikle kloridler dışında kalan bromid veya iyodidler gibi halidlere dikkat edilmesi gerekmektedir. Bir başka önemli faktör de suda oksitleyicilerin (örn. ozon) mevcudiyetidir; zira suyun oksitleme gücü arttıkça yol açabileceği noktasal korozyon riski de artmaktadır. Bu gibi bazı durumlarda 316 kalite paslanmaz çelik de yetersiz kalmaktadır.

Genelde marin standardı olarak bilinen paslanmaz çelik tipi 316 sürekli tuzlu su içinde (19.000 ppm kloride denk) bulunmaya dayanamaz. Ancak geçici ve kısa süreli tuz spreylerinin söz konusu olduğu su üstü uygulamalarında kullanılabilir. Dar ve kapalı düşük hava akımı olan uygulama mekanlarının, düşük pH veya yüksek sıcaklık gibi zor ortam şartlarının çeşitli önlemler alınmasını gerektirebileceği unutulmamalıdır.

316 kalite paslanmaz çelik genelde gemi ve petrol platformları gibi marin uygulamaları ve hatta tuz madenleri için yeterli olarak değerlendirilir. Temelde yüksek klorid seviyelerinin mevcut olduğu korozyf ortamlarda seçilmesi gereken paslanmaz çelik tipi 316'dır.

Aşırı asidik kimyasallar ve konsantre klorid tuzları kullanan gıda işleme tesislerinde yüksek klorid dayanımına sahip olması sebebiyle 316 tipi paslanmaz çelik tercih edilmelidir. 316 kalite paslanmaz çelik sülfürik asit çözeltilerine (<10%) ve sulfur içeren gazlara önemli ölçüde dayanıklı olması sayesinde bu maddelerin sıklıkla bulunduğu endüstrilerde kullanılan mahfazaların hammaddesi



olarak kullanılmaktadır. Örneğin, kağıt endüstrisinde 316 kalite paslanmaz kullanılmaktadır. Benzer şekilde başka endüstrilerde, kağıt imalatında vulkanizasyon prosesi yada barut imalatı gibi çeşitli uygulama alanlarında da yaygındırlar.

Nitrik ve hidroklorik asit

Genel kural olarak 316 kalite paslanmaz çelik mahfazalar agresif kimyasal ortam şartlarında 304 tipine göre daha dayanıklıdırlar. Bu kurala uymayan özel durumların en başında nitrik asit gelmektedir. Nitrik asit özellikle gübre imalatında, ilaç sanayisinde ve patlayıcı yapımında kullanılmaktadır; sentetik iplik ve polimer imalatında yada su işleme tesislerinde de kullanılabilirler. Tüm paslanmaz çelik tiplerinin nitrik asite karşı az da olsa dayanımı vardır, ancak nitrik asit kullanımının yaygın olduğu endüstrilerde bu maddeye olan dayanımı dolayısıyla 304 kalite paslanmaz çelik tercih edilmelidir. Bu durumda paslanmaz çeliğin kendi kendini pasife eden özelliğinin nitrik asitin kuvvetli oksitleyici etkisi ile artırılması sağlanmakta ve paslanmaz çeliğin korozyon dayanımı yükseltilmektedir.

Önemle dikkat edilmesi gereken bir konu ne 304 tipi, ne de 316 tipi paslanmaz çeliğin hidroklorik asitin sebep



olabileceği kimyasal korozyona dayanamayacağıdır. Bu asit pasif yüzeyi yok edip, metali savunmasız bırakmaktadır.

Yüzme havuzu ortamları

Yüzme havuzu atmosferi genelde yaklaşık olarak 60-70% bağıl nem seviyesinde nispeten yüksek oranda klorin ve klorin bileşikleriyle birlikte karakterize edilirler. Özgün "havuz kokusu" bunlardan dolayı oluşur. Bu maddeler hem buhar hem de aerosol olarak tüm mekana yayılabilirler. Bir çok uygulamada sodyum kloride ilave olarak nispeten yüksek miktarda kalsiyum ve magnezyum kloride rastlanmıştır. Klorid oranı için 2-5% ve pH değeri için 3-4 tipik değerlerdir. Yüksek bağıl nem oranı gün boyunca gerçekleşen sıcaklık değişimi ve yüzme aktivitesinin yoğunluğuna bağlı olarak değişmekte ve geceleri hava şartlandırma sisteminin kapatılmasıyla birlikte çeşitli yerlerde birikmelerin oluşmasıyla sonuçlanmaktadır. Klorid içeriği olan sıvıların buharlaşması ve temas bölgelerinde klorid yoğunluğunun artışı korozyon ihtimalini önemli ölçüde yükseltir.

Yüzme havuzu uygulamalarında doğru malzeme seçimi konusuna özel önem gösterilmesi gerekmektedir. Özellikle kapalı havuzların makine dairesi gibi kapalı kısımlarına yerleştirilen mahfazaların malzeme seçimine dikkat edilmesi şarttır. Bu uygulamalarda mikro iklim hava kalitesini arttırmak gibi özel önlemler alınması gerekmektedir. Dezenfektan kimyasal depolamasının yapıldığı, ozon gibi oksitleyiciler bulunan ortamlarda 316 kalite paslanmaz çelik seçiminin tek başına yeterli olmayacağı aşıkardır. Bu gibi durumlarda 316 kalite paslanmaz çelik üzerine vernik uygulanması gerekmektedir.

Yüzey işleme

Endüstriyel uygulamalarda kullanılan paslanmaz çelik mahfazalar için yaygın olan yüzey işleme taşlamadır. Mahfazaların dışta kalan yüzeylerinde maskeleyme amacıyla yapışık olan koruma filmi imalat aşamalarının olabildiğince en sonuna kadar tutulur ve ambalaj öncesi soyulup olası yapışkan artıkları özel kimyasallarla temizlendikten sonra hava geçirgen bir malzeme ile ambalajlanır.

Yüzey işlem kalitesinin yanı sıra paslanmaz çelik yüzeyin taşlama yönü da korozyon dayanımı açısından önem taşımaktadır. Dikey yönlendirilmiş taşlama temizleme işinin kolaylaşmasına ve harici uygulamalarda yağmur sularının yer çekimi etkisiyle kendiliğinden akararak temizlik sağlayabilmesine imkan tanır. Bazı paslanmaz çelik mahfazalar boyanabilir. Özellikle yoğun güneş radyasyonuna maruz kalan paslanmaz çelik harici ortam mahfazalarının açık bir renk ile boyanması halinde 10 derece daha serin kalabildikleri bilinmektedir. Boyanın ayrıca aşırı korozif ortamlar için ilave bir koruma katmanı olarak değerlendirilmesi mümkündür. Paslanmaz çelik standart boya prosesi kullanılmak suretiyle boyanabilmektedir.

Hijyenik uygulamalar

Paslanmaz çelik mahfazalar korozyona dayanımlarına ilave olarak üstün hijyenik özellikleri açısından da tercih edilmektedirler. Bakteri ve mikropların paslanmaz çelik yüzeylerin üzerine (uygun yüzey pürüzsüzlüğüne sahip olduğu varsayıldığında) yapışıp çoğalmaları daha zordur. Paslanmaz çeliğin pürüzsüz ve sert yüzeyi daha kolay ve etkin temizlik yapılmasına imkan sağlamaktadır.

Depolama ve şantiye ortamı için önlemler

Paslanmaz çelik mahfazaların yüzey kalitelerinin depolama ve şantiye şartlarında da korunabilmesi için ürün ambalajı gibi imalatçı tarafından uygulanan önlemlere ilave olarak bazı tedbirler alınması gerekebilir.

Depolama ve nakliye sırasında özellikle ısı ile büzüşen veya streç-film yapısındaki plastik ambalaj altında birikebilecek su korozyona sebebiyet verebilir. Bu durum ile ambalajlı ürünün nemli ortam şartlarında uzun süre bekletilmesi durumunda karşılaşılar. Özellikle yeni binalarda taş veya seramik döşenmesi gibi zemin çalışmalarının sonrasında temizlik amacıyla kullanılabilen (klorid esaslı) güçlü asitlerin paslanmaz çelik yüzeyler ile temas etmesi engellenmelidir. Herhangi bir temizlik veya durulama sıvısının çevresindeki metaller ile olumsuz etkileşime girmemelidir. Şantiye ortamında depolama, aktarım, konumlandırma ve yerine montaj işlemleri sırasında paslanmaz çelik mahfaza yüzeyleri üzerinde karbon çelik veya demirin kalıcı olarak temas etmesi yada bulaşması engellenmelidir. Örneğin, paslanmaz çelik mahfazaların çevresinde metal talaş kaldırma, taşlama yada kaynak işlemi yapılmamalı veya koruma önlemleri alınmalıdır. Paslanmaz yüzeyler üzerine gelebilecek karbon çelik metal çapakları yada cüruf sıçramaları paslanmaya sebebiyet verecektir.



Teslimat öncesi temizlik

EAE tarafından imal edilen paslanmaz çelik elektrik mahfazaları koruma folyosu sıyrılıp, yüzeyi paslanmaz çelik için koruyucu özelliği olan ve sonrasında uçan kimyasal ile temizlendikten sonra hava geçirgen bir ambalaj malzemesi içinde teslim edilmektedir. Gerek atölye ortamında, gerekse de şantiye ortamında söz konusu olabilecek yüzey yaralanmaları yada kirlenmelerine karşı son teslimat öncesinde temizlik yapılması gerekmektedir.

Harç ve çimento parçacıklarının %10-15 oranında fosforik asit ile temizlenmeleri mümkündür. Çözelti yüzeye sıcak olarak uygulanmalı, bilahare amonyak çözeltisi ile nötralize edilmeli, en sonunda minerallerden arındırılmış su ile durularak kurulanmalıdır. Temizlik maddeleri üreticileri bu tip temizlikler için özel ürünler teklif etmektedirler. Yüzeysel hafif lekeler, piyasadan temin edilebilen yumuşak temizleme kremleri ve polisaj pasta cilaları ile yok edilebilirler. Bu temizlik maddeleri kalsiyumkarbonat ile birlikte yüzeye nüfuz edebilen maddeler içermektedir. Ev tipi temizleyiciler de limon asidi bazlı olup temizleme için uygundur. Kısa süre öncesinde yüzeye yapışmış demir içeren taşlama tozları, oksalik asitlerin doymuş çözeltileri ile temizlenmelidir. Önce yumuşak pamuklu bir bez veya pamuk bazlı polisaj keçesi ile bastırmadan yüzeye sürülmeli, birkaç dakika beklenmelidir. Böylece kural olarak partiküllerin yüzey çizmeden ve zarar vermeden ayrılması sağlanmış olur. Orta derecedeki pas lekeleri fosforik asit içeren temizlik maddeleri kullanılarak temizlenir. Dikkatli yapılan temizlik işlemi yüzeye zarar vermeden ve renk değişikliği yapmadan gerçekleşmiş olur. Yüzeye işlemiş az miktarda demir partikülleri, alternatif olarak inceltilmiş nitrik asit ile başarılı bir şekilde temizlenirler. Yüzeyin derinliklerine iyice işlemiş pasların temizlenebilmesi, ancak profesyonel olarak yapılacak asit işlemi ve/veya pasivasyonu ile mümkündür. Asitle temizleme işlemi yüzeyden ince bir tabakanın alınması şeklinde düşünülmelidir. Bunun için genellikle nitrik asit ile hidroflorik asit karışımı kullanılır. Pasivasyon işlemi, yüzeydeki bozulmuş pasif tabakanın nitrik asit ortamında kontrollü ve hızlandırılmış bir şekilde yeniden oluşturulmasıdır. Ancak öncelikle yüzeydeki yağ ve organik kirlerin temizlenmeleri gerekir.

Bakım

Tüm paslanmaz çelik uygulamalarında işletme süresince periyodik yüzey bakımı planlanmalı ve uygulanmalıdır.

304 ile 316 kalite hammadde ayırt etme testi:



Monil 304-316 ayırıcı solüsyon, test yapılacak temiz yüzeye bir damla damlatılır (oda sıcaklığında). 20-25 dakika beklenir. Damla rengi izlenir. Test edilen yüzeyde 5 dakika içerisinde sırayla sarı - yeşil - kahverengi renk değişimi, AISI 316 paslanmaz çelik kanıtı olarak değerlendirilir. AISI 316L için daha uzun bekleme süresi söz konusudur.

Paslanmaz Ürün Gruplarımız



XH MODÜLER HARİCİ TİPLER



XS MODÜLER DİKİLİ TİPLER



XK KONSOLLAR



XM MONOBLOK TİPLER



XT TERMİNAL KUTULARI

Detaylı bilgiye EX Paslanmaz Serisi kataloğumuzdan ulaşabilirsiniz.



ELEKTROTEKNİK

www.eaelektroteknik.com

EAE Elektroteknik A.Ş.
İkitelli Organize Sanayi Bölgesi
Eski Turgut Özal Caddesi
Ziya Gökalp Mahallesi No: 20
34490 Başakşehir / İstanbul
Tel : +90 (212) 549 26 39 (pbx)
Faks : +90 (212) 549 37 91
E-mail : ekabin@eae.com.tr