

Paslanmaz Kimyasal Reaktör Teknik Şartnamesi

Yüksek Basınç, Vakum ve Sıcaklık Dayanımlı Proses Çözümleri

1. AMAÇ VE KAPSAM

Bu şartname, endüstriyel tesislerde kimyasal reaksiyonların (polimerizasyon, sentez, distilasyon vb.) güvenli, kontrollü ve uluslararası standartlara uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılacak olan yüksek basınç, vakum ve sıcaklık dayanımlı paslanmaz çelik kimyasal reaktörlerin tasarım, imalat, donanım, otomasyon ve test kriterlerini belirler.

2. TASARIM VE MÜHENDİSLİK STANDARTLARI

- Basıncılı Kap Standartları:** Reaktör tasarımı ve imalatı ASME Section VIII Div. 1, EN 13445 veya PED 2014/68/EU (Basıncılı Ekipmanlar Yönetmeliği) standartlarına tam uyumlu olarak gerçekleştirilecektir.
- Stres ve Termal Analizler:** Reaktör gövdesi, işletme esnasında maruz kalacağı maksimum çalışma basıncı, tam vakum (full vacuum) şartları ve yüksek ekzotermik/endotermik termal yükler göz önünde bulundurularak 3D FEA (Sonlu Elemanlar Analizi) testleri ile doğrulanacaktır.

3. MALZEME VE YÜZEY KALİTESİ ÖZELLİKLERİ

- Malzeme Sınıfları:** Reaksiyona girecek kimyasalların korozif karakteristiğine bağlı olarak ürünle temas eden tüm yüzeyler (iç gövde, mil, kanatlar) minimum **AISI 316L**, **AISI 316Ti** veya agresif asit reaksiyonları için **Hastelloy**, **Dubleks Paslanmaz Çelik** malzemelerden imal edilecektir.
- Yüzey İşlemleri:** İç yüzeyler pürüzsüzlük testine tabi tutularak korozyon birikimini ve ürün yapışmasını önlemek amacıyla minimum $Ra < 0.4 \mu m$ seviyesinde parlatılacak, elektro-polisaj ve pasivasyon işlemleri uygulanacaktır.

4. ISI TRANSFERİ VE İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ

- Isıtma / Soğutma Ceket:** Hassas sıcaklık kontrolü gerektiren reaksiyonlar için reaktör dış gövdesine ve alt bombesine yüksek basınç dayanımlı Yarım Boru (Half-Pipe) ceket veya lazer kaynaklı Rollbond ceket entegre edilecektir.
- İzolasyon:** Isı kayıplarını minimuma indirmek ve personel güvenliğini sağlamak amacıyla ceket üzeri yüksek yoğunluklu taş yünü ile izole edilecek ve tamamen kaynaklı AISI 304 paslanmaz dış koruma sacı ile kaplanacaktır.

5. KARIŞTIRICI (AJİTATÖR) VE SIZDIRMAZLIK TEKNOLOJİSİ

- Karıştırıcı Tasarımı:** Reaksiyon esnasındaki viskozite değişimlerine uygun olarak Anchor (Çapa), Gate (Izgara), Turbine veya Hydrofoil tipi özel karıştırıcı kanat tasarımları uygulanacaktır. Karıştırıcı mili, salgısız ve balanslı çalışacak şekilde üretilcektir.

- **Tahrik Grubu:** Frekans konvertörü (hız kontrolü) ile çalışmaya uygun, yüksek torklu redüktörlü motorlar kullanılacaktır. Patlayıcı ortamlar için motorlar mutlaka **ATEX (Ex-Proof)** sertifikalı olacaktır.
- **Sızdırmazlık:** Vakum ve yüksek basınç altında sızıntıyı kesin olarak engellemek amacıyla, reaktör mil girişinde bariyer sıvı sistemli (thermosiphon) Çift Etkili Mekanik Salmastra (Double Mechanical Seal) kullanılacaktır.

6. GÜVENLİK, KONTROL VE ENTEGRASYONLAR

- Aşırı basınç yükselmelerine karşı reaktör üst bombesine entegre edilmiş uygun barda Patlama Diski (Rupture Disc) ve Emniyet Ventili yer alacaktır.
- Sıcaklık takibi için çift cidarlı PT100 sıcaklık sensör yuvaları, basınç transmitterleri ve numune alma sistemleri flanşlı olarak gövdeye entegre edilecektir.
- Yıkama işlemleri için gövde üstüne uygun adet ve konumda hijyenik tip CIP yıkama topları yerleştirilecektir.

7. KALITE KONTROL VE TEST PROSEDÜRLERİ

Tahribatsız Muayene (NDT): Tüm gövde, ceket ve nozul kaynak hatları %100 Radyografik Test (RT) ve Sıvı Penetrant Testine (PT) tabi tutularak sertifikalandırılacaktır.

Basınç ve Vakum Testleri: İmalat sonrasında iç gövde ve ceket, tasarım basınçlarının minimum 1.5 katı basınçta Hidrostatik Teste ve tam vakum altında sızdırmazlık testine tabi tutulacaktır.

Bu teknik şartname Welltech® tasarım ve mühendislik prensipleri baz alınarak hazırlanmıştır.
Tüm hakları saklıdır. © 2026