SBS Refractory Service

FEUERFESTTECHNIK
Lösungen für extreme Bedingungen



UYGULAMA ALANI DOSYASI, AĞUSTOS 2026

Uygulama alanı: Petrokimya ve reformerler — Reformer, kraker ve proses fırınlarında refrakter uygulaması

Reformerler, krakerler ve proses fırınları refrakter astardan klasik endüstriyel fırınlardan farklı şeyler bekler: görece düşük mekanik aşınmayla birlikte yüksek duvar sıcaklıkları, buna karşılık hidrojen ve karbon monoksit içeren atmosferler, boru serpantinleri çevresinde dar toleranslar ve planlı büyük duruşlar (turnaround) arasında uzun çalışma süreleri. Bu nedenle astar neredeyse her zaman çok katmanlıdır: sıcak yüzde bir çalışma astarı ve arkasında çelik gövdeyi izin verilen sıcaklıkta tutan kademeli izolasyon katmanları.

Modern reformerlerin radyasyon bölgelerinde tavan ve duvarlarda elyaf modüller yerleşmiştir: düşük ısı depolama kütlesi, hızlı devreye alma ve devreden çıkarma, kolay kısmi yenileme. Kritik olan geçişlerdir — brülör tuğlaları, gözetleme delikleri, boru geçişleri ve kompansatörler düzgün alıştırılıp sızdırmaz hâle getirilmelidir; aksi hâlde sıcak gaz için baypas yolları oluşur. Katalitik kraking ünitelerinin siklonlarında, riserlerinde ve transfer hatlarında ise hexmesh veya ankrajla tutturulan; dökülen, sıkıştırılan veya püskürtme beton olarak uygulanan erozyona dayanıklı malzemeler ağır basar.

Ömrü çoğu zaman malzeme değil, malzemeye nasıl davranıldığı belirler: CO içeren proses gazları demir içeren refrakter ürünlerde karbon çökeltebilir; bu karbon yapıyı içeriden parçalar. Her onarımdan sonra astar kontrollü kurutulmalı ve üretici eğrisine göre devreye alınmalıdır ki hapsolmuş su dökülmelere (spalling) yol açmasın. İşletme sürerken gövdede yapılan termografi zayıf noktalara dair erken işaretler verir — bir sıcak nokta (hotspot) güvenlik riskine dönüşmeden çok önce.

Reformer, kraker ve proses fırınları için on uygulama maddesi

☐ **Çok katmanlı duvar yapısı**	Çalışma astarını ve izolasyon katmanlarını sıcaklık profiline ve atmosfere göre kademelendirin; tasarımı yalnızca fırın içi sıcaklığı değil, gövde sıcaklığı da belirler.
☐ **Elyaf modüller**	Düşük ısı depolama kütlesi ve hızlı montaj; modülleri sıkı birleştirin, elyaf yönüne dikkat edin ve sıcak yüzü gaz akımına karşı koruyun.
☐ **Boru serpantinleri çevresi**	Geçişleri, askıları ve brülör tuğlalarını ölçüsüne uygun alıştırın; boşlukları boru hareketini engellemeden elyaf malzemeyle kapatın.

☐ **Erozyona dayanıklı malzemeler**	Siklonlarda ve transfer hatlarında hexmesh ankrajlı, aşınmaya dayanıklı malzemeler kullanın; peteklerin döşeme yönünü akışa dik seçin.
☐ **Püskürtme beton**	Geniş yüzeyli onarımlarda ekonomiktir; kaliteyi teknik bilgi formundan çok geri sıçrama, su ilavesi ve nozul kullanımı belirler.
☐ **CO saldırısı**	Karbon monoksit içeren atmosferde demir oranı düşük, yoğun pişirilmiş kaliteler seçin; yapıdaki karbon birikimi uygun olmayan ürünleri içeriden tahrip eder.
☐ **Kurutma ve devreye alma eğrisi**	Astar yenileme veya onarımdan sonra üretici eğrisine bekleme noktalarıyla birlikte uyun; fazla hızlı ısıtmada su buharı yapıyı içeriden patlatır.
☐ **Sıcak nokta (hotspot) takibi**	Gövde sıcaklıklarını termografiyle düzenli ölçüp belgeleyin; eğilim karşılaştırmaları astar hasarlarını tekil ölçümlerden daha erken gösterir.
☐ **Turnaround muayenesi**	Bulguları bölge bölge fotoğrafla belgeleyin ve önceki bulgularla karşılaştırın; bir sonraki duruşun malzeme ihtiyacını ve onarım kapsamını buradan çıkarın.
☐ **İş güvenliği**	Her girişten önce giriş izni, gaz serbestlik ölçümü ve havalandırma; elyaf işlerinde solunum koruyucu ve az toz çıkaran söküm yöntemlerini tavizsiz uygulayın.



Onarım sonrası brülör lansları



Planlı büyük duruşta (turnaround) bakım püskürtmesi

Sık yapılan hatalar

- Onarım sonrası devreye alma eğrisi termin baskısıyla kısaltılır — hapsolmuş su aniden buharlaşır, yeni astar dökülür ve duruş kısalacağına uzar.
- CO içeren atmosferde demir oranı düşük bir kalite yerine standart ürün kullanılır — yapıdaki karbon çökelmesi uzun süre görünmez kalır ve kendini ancak geniş yüzeyli dağılma olarak gösterir.
- Erozyon yükü altındaki bölgelerde ankraj ve petek yönü ikincil görülür — malzemenin kendisi dayanır, ancak astar bağlantı yerinden iflas eder ve bütün paneller kopar.

UYGULAMADAN NOT

İster reformerde elyaf modül, ister siklonda erozyona dayanıklı astar, ister turnaround sırasında püskürtme beton onarımı olsun: Belirleyici olan temiz işçilik, belgelenmiş kurutma ve malzemeye uygun bir devreye alma planıdır. Muayene bulgularını ve gövde sıcaklıklarını çalışma dönemleri boyunca tutarlı biçimde karşılaştıran, bir sonraki duruşu çok daha az sürprizle planlar. Diğer uygulama föylerini sbs-rs.de/fachwissen adresinde bulabilirsiniz.