

ESKİ KAZANLARI GENÇLEŞTİRMEK İÇİN YENİ ÖNERİLER*

Recai METİN

1955 yılında Malkara'da doğdu. 1979 yılında Ankara Devlet Mühendislik Mimarlık Akademisi Makina Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Kısa süre özel sektörde çalıştıktan sonra, 1983-1987'de yeni kurulan Ağrı Şeker Fabrikası ile 1987-1991'de Ereğli Şeker Fabrikalarının montaj ve işletmesinde mühendis olarak çalıştı. Halen T.Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü'nde Proje ve Yeni Tesisler Dai. Bşk. eski ve yeni kurulan şeker fabrikalarının projelendirilmesi ve Isı santralleri ile mevcut buhar kazanların doğalgaza dönüşüm işlerinde. Proje Baş Mühendisi olarak görev yapmaktadır.

Rahmi KALPAKÇI

1965 yılında Ankara'da doğdu. 1988 yılında ODTÜ-Kimya Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Aynı bölümde Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. Halen Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü-Proje ve Yeni Tesisler Dairesi Başkanlığı'nda eski ve yeni kurulan şeker fabrikalarının projelendirilmesi konularında proje mühendisi olarak görev yapmaktadır.

Yeni refrakter malzemeler, sızıntıları önlemekle kazan ömrünü ve verimini artırır.

1960 yılından önce kurulmuş olan birçok buhar kazanı öyle iyi tasarlanmıştır ki, onlar hala bugün kullanımdadır. Fakat bu kazanlar, kendilerinin kullanım süresinin sonlarında olup olmadığını gösteren az işaretler vermektedirler. Birçok. 1960 öncesi, suborulu buhar kazan tasarımları, basınca ve değişen sarılara oranla dayanıklı malzemelerden yapılmıştır ki, kazan boruları ve dom et kalınlıkları, bugün de kolayca orijinal ölçülerini korumaktadırlar.

Ama bütün diğer proses ekipmanları gibi, yaşlanma, buhar kazanlarında da etkisini göstermektedir. Bu yaşlanan kazanların verimi düşer. Bunun sonucunda oluşan emisyonu azaltmak için düzenleyiciler gerektirir.

Bu kazanlarda verim düşmesi, öncelikle ocağa hava sızmasından ve ocaktan dışarıya ısı sızmasından meydana gelmektedir. Sonuçta, bu iki sızıntı, ocak içindeki refrakter malzemelerin durumuyla yakın ilgilidir.

Refrakter malzemelerin, koruyucu astar olarak önemli bir görevi vardır. Bu yüzden, refrakter malzemelerin bozulması, tesis mühendislerinin öncelikli dikkatini çekmiştir.

Bununla birlikte, geçen zamana bağlı olarak, refrakter malzemelerin bozulma olayı, ocak veriminin düşmesinde bir faktör olarak çoğunlukla göz önüne alınmamaktadır. Gerçekten, mühendisler, bu olayın farkında oldukları zaman bile, verimdeki kayıplar öyle yavaş tırmanma eğilimindedirler ki, buna gerekli ihtimamı göstermezler, ya da, daha fazla üretim artışı ile ilgili diğer tesislerin modernize edilmesinden buna fon ayıramazlar.

Yaşlı kazanların verimlilik kayıplarını düzeltme işlemlerinin, bu kazanları, daha yeni, daha verimli modellerle değiştirmenin maliyetinden daha az bir maliyetle yapılabilir olması sevindiricidir. Gerçekten, yaşlanmanın getirdiği kazan sorunlarını çözmekle, mühendisler, çoğu zaman ocak verimini de yükseltebilirler. Ayrıca bu verim yükseltilmesinde, bazı gazların emisyonları da azaltılır. Aynı zamanda, bu gençleştirme işlemi, kazanın orijinal buhar-üretim kapasitesini de yeniler. Bu da, güç tesisinin herhangi bir şekilde büyütülmesine

gerek kalmaksızın, daha fazla üretim artışı sağlayabilir.

HAVA FAZLALIĞI ÖNEMLİ BİR KONUDUR:

Yakıt ekonomisi ve çevre korunmasına olan ilgi gittikçe artmaktadır. Bu yüzden mühendisler, bir ocak için gerekli olan hava fazlalığı seviyesine çok fazla önem vermektedirler. Çünkü, her yakıt, özel bir hava fazlalığı konsantrasyonunda, çok daha verimli yanar. Örneğin, kömür yakan kazanların, % 30-35 hava fazlalığına ihtiyacı vardır. Sıvı yakıt yakan kazanların hava fazlalığı ihtiyacı %15'dir ve doğalgaz yakan kazanların hava fazlalığı ihtiyacı %10'dur.

Aşırı hava fazlalığı ısıyı dışarı atar. Çünkü, ocak içinde ısıtılacak daha fazla hava vardır. Aşırı hava fazlalığı, ayrıca, azot tabanlı (NOx) emisyonları da artırır. (Çünkü, azotun öncelikli kaynağı havadır.)

Bunun tam karşısı olarak, çok az bir hava fazlalığı ise eksik yanma olayına sebep olur. Bunun sonucunda, kalan kütle ve baca gazındaki istenmeyen parti küllerdeki, karbon kayıpları artar. Baca ayarına uymayan yanı sıra, zamanından önce aşınmayı ve ocak ile baca arasındaki kritik bölgelerin tıkanmasını önlemek için. partiküllerin kontrolü esastır.

Aşırı hava fazlalığının bulunması, ilkin, basit, bacagazı sıcaklık ölçümleriyle açığa çıkar. Ocak çıkışındaki, gaz sıcaklığı (gaz, hava ön ısıtıcılarına, ekolara, gaz yıkayıcılara ve çöktürücülere varmadan önce), 550 F (288°C)'ye yakın olmalıdır.

288°C'den oldukça daha düşük sıcaklık ölçümleri, aşırı hava fazlalığının soğutma etkisini gösterir. Daha yüksek gaz sıcaklıkları, refrakter maddenin fonksiyonunu yerine getiremediğinin veya refrakter şaşırtıcı perdelerinin büzüldüğünün bir göstergesidir. Bu da, sıcak ocak gazlarının, bazı ısı transfer yüzeylerinden, ısı transferini önemli ölçüde önleyen, bypass olarak geçmesine sebep olabilir. Yüksek sıcaklıklar, ayrıca, kazan iç borularında, kazan taşı, çamur oluşumu veya borular üzerinde birikintinin göstergesidirler.

Aşırı hava fazlalığının gerçek seviyesi, bir ORSAT veya diğer tip gaz analiz cihazıyla saptanır. Bu cihazlar, baca gazından numuneler çekerler ve hacim olarak, oksijen ve karbondioksit yüzdelerini ölçerler. Bu ölçülen değerler, daha sonra, hava fazlalık yüzdesini hedeflenen değere getirmek için (Şekil 1) değişik yakıtlar için hazırlanan eğrilerle karşılaştırılır.

bakınız: 21

Çok az hava fazlalığı (veya bazı durumlarda, aşırı hava fazlalığı) durumu, bir ocağın FD ve ID seviyelerini ayarlamak ve dengelemekle düzeltilebilir.

FD: Forced Draft : (Ocak hava fanı)

İD : Induced Draft: (Ocak çekiş fanı)

Bundan dolayı, bir hava fazlalığı sorununa ilk çözüm, FD ve ID fanlarının ve damperlerinin uygun olarak ayarlandığından emin olmaktır.

ÇATLAKLAR KONTROLSÜZ HAVA SIZMASINA SEBEP OLURLAR:

Eğer, bununla birlikte, ocağın FD ve ID ayarlamaları yapıldıktan sonra da, hava fazlalığı yüksekse, ocağa bir kontrolsüz hava sızması olabilir. Yaşlı kazan ocaklarında, bu kontrolsüz sızan havanın varlığı, refrakter malzemelerin çatladığını veya bozulduğunu gösterir.

Tipik olarak çatlama, tuğlada veya kaplama refrakter malzemelerde, kireçli harç hattı boyunca ve genişleme bağlantılarında ortaya çıkar. Dövülmüş plastik refrakter malzemelerde, yeterince iyi bir şekilde boyuna dövülerek tek tip (yekpare) bir yapı haline getirilmemiş materyal dilimleri arasında düzgün çizgi halinde çatlaklar oluşur.

Gerçekte, çatlama, müsaade edilenden daha aşırı hava fazlalığı sağlarlar, ayrıca, uçucu külün, astar (kaplama) içine sızmasına ve refrakter malzemenin arkasında birikmesine izin verirler. Bu birikim gittikçe artarak sonunda, ocağın dış tabakasını tahrip edecek bir basınç meydana getirebilir ve refrakter malzemelerin ocağın içine çökmesine neden olabilir.

Çatlaklar dış çelik konstrüksiyonuna doğru bir yol izleyeceğinden, yeri, sıcaklıkları ocağın dış yüzeyinde ölçülebilen sıcak bölgeler olarak saptanabilir. Bu sıcak bölgeler, sadece ısı kayıplarını artırmakla kalmazlar, aynı zamanda, çalışan personel için de bir tehlike oluşturabilirler.

REFRAKTER MALZEMELER HAVA SIZMALARINI ÖNLEYEBİLİRLER:

Yeni refrakter malzeme montaj teknikleri, hava fazlalığı problemine karşı birkaç yol sunmaktadır. Birinci metot, tek tip (yekpare) astarların kullanımıyla ilgilidir. Bu astarların, çatlaklara yol açan kireçli harç veya düzenli çizgi halinde tabaka hatları yoktur. Bu yüzden çatlama olayını başlatmazlar ve genişleme bağlantıları gerektirmezler. Böyle tek tip refrakter malzemeler, geleneksel tuğla örme ve plastic-dövme metotları için gerekenden daha az bir montaj zamanında kurulabilirler.

Bir yekpare konstrüksiyon alternatifi, plastic refrakter malzemenin pnömatik (havali) tabanca aralığı ile montajıdır. Kullanılan bu plastik püskürtme maddesi, yumuşak, biraz yapışkan kil karışımı, birleştirici ve bağlayıcı bir karışımdır (çimento ihtiva etmez.). Ya fabrikada granüle edilmiş şekilde veya kullanma bölgesinde ince şeritler halinde kesilebilen tip veya düzensiz şekillerde sipariş edilebilir.

Granüle edilmiş veya ince şerit halinde kesilmiş madde, bir hortum aracılığı ile 7.6 m'ye kadar sevk edilebilir. Madde, bütün yüzeylerde, istenen kalınlıkta bir astar meydana getirene kadar hortumdan püskürtülür.

Bütün yüzey (bazı durumlarda, bu, ocağın yapısal çelik yüzeyidir.), ön ateşe maruz kalmış tipik olarak 12 ile 18 inç merkezli aralıklarla yerleştirilmiş tespitler ile bağlanır. Tespitler arkasındaki herhangi bir açık alan, geçici bir tahta şerit kafesiyle veya bir kontrplak tabakayla desteklenir. Püskürtülmüş materyal daha sonra, tespitlerin etrafında ve arasında sıkıca birikir ve üniform bir astarlama kalınlığı sağlar.

Diğer yekpare konstrüksiyon metodu, çimento gibi karıştırılan ve döküldüğü kabın şeklini alabilen, dökülebilen bir madde kullanır. Bu metot, çoğunlukla, önceki plastik madde püskürtme metodunun kullanılmadığı durumlarda kullanılır. Örneğin, duvar su boruları ve dış izolasyon tabakası arasındaki astarı değiştirirken veya değiştirmek için yeterli çalışma sahası olmadığı zamanlarda kullanılır. (Not: Bununla birlikte, eğer, kazanın dış çelik kaplaması ve izolasyonu değiştirilecekse; ve eğer çalışma sahası sınırlamaları yoksa, o zaman, plastik refrakter malzeme, izolasyon ve çelik tabaka değiştirilmeden önce, dışarıdan, borulara karşı püskürtülebilir.)

Kalıba dökülebilir astarlar yerleştirmeden önce, tahta kalıp bölgede kurulmalıdır. Dökmeden sonra, materyal en az 24 saat bekletilmelidir. Sonra kalıplar çıkarılır ve astar kurutulur. Kurutma, düşük yükte, kontrollü debide kazanda buhar üretilerek yapılır. Duvar su-borulu bir tesiste, refrakter malzeme ile borular arasında bulunan tahta kalıp çıkartılmaz; kazanın ateşlenmesi esnasında bu tahta kalıplar da yanar.

Plastik püskürtme metotları, dövülmüş plastik montajından daha az zaman gerektirir. Refrakter malzemeler, ocak ve kazanın sınırlı alanlarına kolayca uygulanabilir. Bu teknik, ayrıca, çok daha az emek gerektirir ve yorgunluktan oluşan hatalara karşı hassasiyeti çok daha azdır.

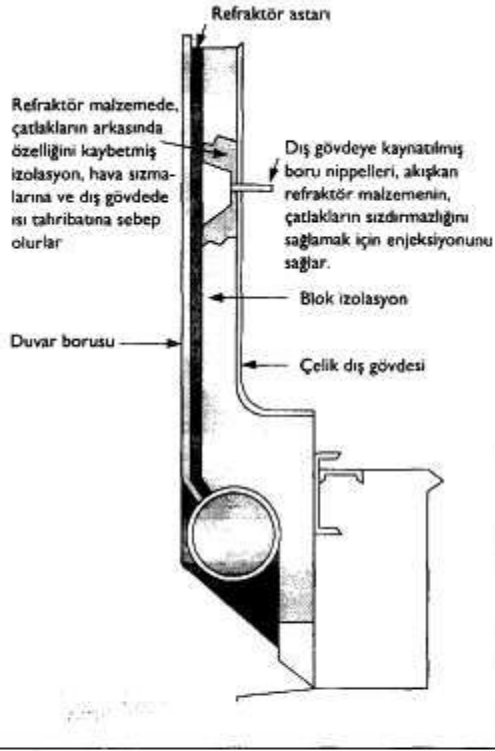
Plastik püskürtme refrakter malzemeler, genellikle, kalıba dökülebilir maddelerden daha hızlı uygulanır (herhangi bir kalıp gerektirmez) ve ocağın tavan, kemer gibi profillerine daha kolayca uygulanır. En önemlisi, plastik refrakter malzemeler, püskürtme işlemi bittikten hemen sonra kazan devreye girerken yakılabilirler (zamanı azaltırlar) ve kalıba dökülebilir maddelerden daha iyi termal şok direnci sağlarlar.

Bazı kalıba dökülebilir karışımlarda, kalıpların montaj ve demontajı için zaman kazanma açısından, ayrıca, pnömomatik püskürtme sistemi de uygulanabilir. Ancak, düşük termal şok toleranslarına sahiptirler. Kazanı ateşleme için bekleme süresi uzundur. Hem dökülebilir, hem de püskürtülmüş plastiklerin, kazanın ateşlenmesi esnasında vuku bulan büzülme, işletme esnasında materyalin termal genişlemesi tarafından sıfırlanır. Böylece, genişleme bağlantılarına gerek kalmaz.

MİNİ PÜSKÜRTME SİSTEMLERİ:

Plastik püskürtme geleneksel olarak, nispeten yüksek hacimli refrakter ihtiva eden tesislere uygulanabilir. Ancak, günümüzde, çoğunlukla 15 tondan daha az refrakter malzeme kullanımı mümkün olan daha küçük boyuttaki tesisler için plastik püskürtme yapan mini sistemler kullanmak daha uygundur. Küçük bir boyutta olması, püskürtme hortumlarının diğer büyük sistemler kadar uzun olmaması gibi daha fazla compact olan sistem, birçok durumda uygulama alanına daha yakın çalıştırılabilir. İlave olarak, seçilen bölgede, plastikleri sıkıştırmak için rutin tamirlerin yapıldığı, duvarcı ustası gerektirebilen yerlerde, duvarların, ateş kemerlerinin ve şaşırtma plakaların tamiri için mini sistemler daha kullanışlıdır.

Çabuk bir şekilde çatlakları tamir ve sızdırmazlığın sağlanması için bir üçüncü ve nispeten yeni alternatif sistem, sızdıran refrakter malzeme duvarlarına refrakter malzeme enjeksiyonudur. Bu işlem, ocağın dışarısından uygulanabildiği için, kazan işletmeye devam edebilir (Şekil 2).



Şekil 2 : Nippeller ile eski bir kazan duvarının dışı, 18 inç merkezlerle d.s çelik plakaya kaynak edilir. Nippeller, çalşan kazanı devreden çıkarmaksızın, hava kaçaklarının sızdırmazlığını sağlamak için, iç çatlaklara ve boşluklara akışkan enjeksiyonu iletilmesini sağlar. Kesit resim, tahribata uğramış refrakter malzemenin ve boru nippellerinin ilgili pozisyonlarını gösteriyor.

İlkin dış çelik yüzeylerdeki, sıcak bölgeler belirlenir (kızılötesi ışın veya dokunma-algılama yolu ile). Bu sıcak bölgeler, direkt olarak dış gövdeye kaynatılan nippellerinin pozisyonlarını belirler. Herbir nippellin içinden daha sonra, dış yüzey boyunca delikler açılır. Niplele bağlanmış bir hortum, yumuşak, akabilir, refrakter malzemeyi, boşluğa pompalar. Bu boşluk dış yüzeyin arkasındadır ve refrakter madde burada (çatlakta), sertleşir ve hava geçirmez bir durum alır. Metodun verimi, sızıntı yerleri kapatılarak, ocağın oksijen miktarını ölçmekle anlaşılabilir.

Enjekte edilebilir refrakter malzemeler, hava sızdıran çatlakların sürekli kapatılmasını sağlarlar; başka bir şekilde ses izolasyonunu da temin ederler. Bunun da ötesinde, hasara uğrayan ocak duvarlarının geçici olarak tamir edilmesinden, daha az bir maliyetle kullanılabilirler.

Çeviri

* "Chemical Engineering" Dergisi, September 1994 A.L. BRANDSTATTER

Amerikan Mak. Müh. Topluluğu Üyesi

H.R. SAWATZKI

Amerikan Mak. Müh. Topluluğu Üyesi