

Bu işletim karakteristiğinin önüne geçmek için:

- brülörün fazla şalt yapmasını önleyen düşük yük kontrolleri kullanılabilir,
- geniş modülasyon aralıklarına sahip brülörler kullanılabilir ve
- ihtiyaç duyulan kazan kapasitesi, gerçek talep seviyesine uyarlanabilir.

Brülörün kapatılması ve tekrar çalışması arasındaki ayar sıcaklık farkının çok düşük olması

Sıcaklık kontrolörleri veya sıcaklık sensörleri, brülörün çalışması ve kapanması arasında yeterli sıcaklık farkı sağlayacak şekilde ayarlanmalı veya tasarlanmalıdır. Sıcaklığın aşırı yükselmesi veya ön süpürme sonrasında brülör kapatıldığında sıcaklığın aşırı düşmesi nedeniyle brülörün çok sık açılması ve kapanmasını önlemek için, brülörün şaltları arasındaki sıcaklık farkı ideal olarak en az 6 - 10 °C olmalıdır. Brülörün çalışması ve durması arasındaki sıcaklık farkının çok düşük olması, brülörün çok sık açılıp kapatılmasına neden olur ve yukarıda belirtilen yanma odasındaki ısıl gerilmeleri ve sonuç olarak kalıcı hasarları birlikte getirir.

Brülörün aşırı hızlı kapasite uyarlaması ile olumsuz brülör işletimi

Brülör kontrolünde aşırı hızlı yük değişim oranları da yukarıda belirtildiği gibi kazan cidarlarının dayanıklılığına olumsuz etki edebilir.

Birden fazla kazanın paralel çalışması, fakat ısı kapasitenin çalışan kazanların toplamı için çok düşük olması

Burada, operatörlerin üstlenmesi gereken önemli bir rol vardır: çok sayıda kazanın eşzamanlı işletimine ihtiyaç duyulmadığında, kazanları kapatmaları gerekir.

Isı teshin merkezleri, daha planlama aşamasında gerçek çalışma koşullarına göre boyutlandırılmış olmalıdır. Bu nedenle yaz ayları için, yüksek hava sıcaklıklarında dahi yeterince uzun brülör çalışma sürelerine olanak sağlayan uygun kapasitelere sahip düşük yük kazanlarının kullanılması önerilebilir.

Sıra kontrol sistemlerinin kullanılması ile koşullar daha da iyi hale getirilebilir. Ancak burada, sıra kontrolünün tartışmasız bir fayda sağlayabilmesi için yeterli bir sıcaklık aralığının kullanılabilir olduğuna dikkat edilmesi gereklidir. Sıcaklık emniyet toleransı ile ilgili olarak, sıra kontrolü ile donatılmış çoklu kazan sistemleri yalnızca düşük çıkış sıcaklıklarında çalıştırılabilir. Bu durum planlama aşamasında ele alınmış olmalıdır.

Sıra kontrolü ayrıca her bir kazanın devreye girme aşamasında daha büyük sıcaklık farklarına neden olur. Bunu önlemek için, özellikle 2'den fazla kazan içeren tesislerde, toplam ısı miktarı için bir ölçüm cihazının kontrol sistemine entegre edilmesi ve otomatik bir sıra kontrolünün kullanılması önerilir.

Özet

Kaçınılabılır kazan gerilmelerinin yukarıda belirtilen olası nedenleri, oldukça karmaşık bir konuya değindiğimizi açıkça göstermektedir. Bu, tesislerin planlanmasından uygulamaya geçirilmesine ve işletilmesine kadar uzanır. Kızgın su kazanlarının çalışması ile ilgili sorunlardan kısaca bahsedilen bu yazının tüm soru ve sorunlara cevap sunduğu, tabii ki iddia edilemez.

Konunun karmaşıklığından ve birçok sorunun daha planlama aşamasındayken önlenemesinden dolayı, kızgın su tesisi kurulumları yetkin, deneyimli ve uzman firmalar tarafından planlanmalıdır. Öncelikle kazan olmak üzere, brülör sisteminin ve kullanılan diğer sistem bileşenlerinin kalitesi de burada büyük bir rol oynar. İşletme personelinin işletim yöntemi ve ayrıca tesisin bakımı ve denetimi de çok önemlidir.



Teknik Bülten

Dipl.-Ing. Jochen Loos
Dipl.-Wirtschaftsing. (FH), Dipl.-Informationswirt (FH)
Markus Tuffner, Bosch Industriekessel GmbH



BOSCH
Yaşam için teknoloji

Kızgın Su Kazanlarında Kaçınılabilecek Isıl Gerilmeler

Konfor ısıtması, Proses ısıtması ve diğer alanlarda düşük ve yüksek basınçlı kızgın su kazan sistemleri, kazan gövdesinde çeşitli ısıl gerilmelere neden olan etkilere maruz kalmaktadır.

İki ana faktör göz önüne alınmalıdır:

1. Isıtma sistemi tarafından oluşturulan etkiler
2. Brülör işletim mantığı sonucu oluşan etkiler



Şekil 1: Yüksek verimli üç geçiş teknolojisine sahip düşük basınçlı kızgın su kazanı tesisi

Bosch Termoteknik Isıtma ve Klima
Sanayi Ticaret Anonim Şirketi
Aydınevler Mahallesi İnönü Caddesi
No: 20 Küçükalyalı Ofis Park A Blok
34854 Maltepe/İstanbul
Türkiye

Tel: (0216) 432 08 00
Faks: (0216) 432 09 86

www.bosch-industrial.com
bosch.industrial@tr.bosch.com

© Bosch Industriekessel GmbH |
Resimler, sadece örnek niteliğindedir |
Teknik değişikliklere tabidir | 12 / 2014 |

Isıtma sistemi tarafından oluşturulan etkiler

Isıtma sistemlerinde işletim karakteri dolayısı ile oluşan ısıl gerilim etkilere, kazan üreticisi ve uygulayıcı tarafından müdehale edilemez. Bu olumsuz etkiler aşağıda sıralanmaktadır:

Korozyon veya tortu oluşması nedeniyle oluşan elverişsiz su koşulları

Bu etkiler yaygın olarak bilinir ve uygun olmayan su rejimlerinden kaynaklanan hasarlar, su kalitesinin belirtilen değerlere uygun olduğunun takip edilmesi koşuluyla, ticari tip su şartlandırma sistemleri ve ayrıca kimyasal dozaj cihazları tarafından güvenilir şekilde önlenebilir.

Isıtma devresi pompalarının ve kontrol vanalarının neden olduğu debi değişimleri sonucu kazan devresinde uygun olmayan su debileri

Kızgın su kazanlarında debi yetersizliği durumunda (örneğin ısıtma devresi pompa/pompalarının aynı zamanda kazan primer devre pompası olarak da kullanıldığı, ısıtma yükü veya basınca bağlı değişken debili pompa işletiminde kısmi yüklerde), sistem kontrol vanaları kazan üzerinden geçen suyun debisini değiştirdiğinde, kazan üzerindeki debi çok düşü seviyelere ulaşabilir. BUnun sonucu olarak yerel aşırı ısınmalar ve kazan ısı yüzeylerinde buhar boşluklarının oluşumu söz konusu olur.

Buna ilave olarak, sensörlerin yeterli su debisi ile karşılaşmaları dolayısı ile hissediciler ve sıcaklık sınırlayıcılar arızalanabilir.

Bu nedenlerle, brülör işletilirken kazanda mutlaka gerekli su debisi sağlanmalı, gerekirse su debisi artırılmalıdır. Maksimum kazan kapasitesine bağlı olarak minimum debi miktarı %25 ve kazan gidiş-dönüş suyu sıcaklık farkı 20K’dır.

Sirkülasyon halindeki tesisat suyunun kazan giriş-çıkış sıcaklıkları arasındaki farkın büyük olması

Isıtma devresi dönüş suyu sıcaklığı ile kazan tarafından ısıtılan ve ısıtma tesisatına gönderilen su sıcaklıkları arasındaki aşırı farklar, kazan içerisinde genleşmelere ve ısıl gerilmelere neden olur.

Gidiş ve dönüş suyu sıcaklıkları arasındaki farkın sık sık değişmesi durumunda kalıcı hasarlar oluşabilir ve oluşan hasarların ciddiyeti, bu sıcaklık farklarının yüksekliği ve değişiklik sıklığı ile orantılıdır. Gidiş ve dönüş sıcaklıkları arasındaki farkın emniyet sınırlarını aşmayacak şekilde sabit tutulabilmesi için uygun bir kontrol sistemi kullanılması bu etkilerin önüne geçebilir.

Aşırı düşük kazan dönüş suyu sıcaklığı

Kazan dönüş suyu sıcaklığının kullanılan yakıtın yoğunlaşma sıcaklığının altında olması, baca gazı geçişlerinde su damlacıklarının oluşmasına, dolayısıyla korozyona, baca kanallarının tıkanmasına vb. neden olabilir. Bu, kazanın, yani tesisin soğuk halde çalıştırılması için de geçerlidir.

Kazan imalatçısı tarafından belirtilen minimum dönüş sıcaklığına ulaşılamaması, açıklandığı gibi doğru planlama ve tasarım ile yapılan uygun düzenlemelerle sorun olmaktan çıkarılabilir.

Kazanın veya tesisin soğuk haldeyken çalıştırılması sırasında, özellikle kazanın düşük brülör kapasitesiyle ve kazan devresinde tam su debisi ile ısıtılmasına dikkat edilmesi önemlidir; kazan suyu sisteme yalnızca müsaade edilebilecek bir dönüş suyu sıcaklığına ulaşıldığında karışmalıdır. Kazan devresi suyu, ısıtma sistemi ile karışırken, kazan minimum dönüş suyu sıcaklığının karşılandığı mutlaka izlenmelidir. Bu işlem bir dönüş suyu sıcaklık kontrol donanımı ile otomatik olarak yapılabilmelidir.

Isıtma sisteminde değişen sistem basıncı olayısı ile oluşan basınç dalgalanmaları

Buhar oluşmasını önlemek için, sistemde uygun düzenlemeler yapılarak sistem basıncı mümkün olduğunca sabit tutulmalıdır ve tüm sistem için gereken basınç seviyesi tüm çalışma koşullarında sağlanmalıdır. Çek valflerin düzgün çalışmaması veya sistem basıncını düzenleyen elemanların istenmeyen davranışlar göstermesi, kazan duvarlarını etkileyen ve kazanın maruz kalan bölgelerinde kalıcı hasarlara neden olan büyük basınç dalgalanmalarına neden olabilir.

Maksimum basınçta, basınç kontrolünün istenmeyen bir tepki vermesini önlemek için emniyet ventili açma basıncının sistem basıncı için belirli bir emniyet toleransına (%20) sahip olduğu da düşünülmelidir.

Doymuş buhar sıcaklığında ve gerçek besleme sıcaklığında çalışma basınçları arasındaki farkın çok büyük olması

Kızgın su kazanları, buhar kazanlarında olduğu gibi çalışma basınçlarını kendi kapasite ayarları ile düzenlemez. Bunun yerine, su sıcaklığını ve doymuş buhar sıcaklığını kullanırlar.

Bir kızgın su tesisatının jeodezik koşulları nedeniyle, daha düşük kızgın su çıkış sıcaklıklarına rağmen, genellikle daha yüksek bir sistem basıncının uygulanması gereklidir.

Yüksek sistem basıncı, kazanın et kalınlığını belirler. Tasarım basıncı yükseldikçe, kazanın et kalınlığı da artar. Malzeme ve et kalınlığının artmasıyla, özellikle elverişsiz koşullarda ısınan bileşenlerin sıcaklığı da artabilir, su debisi doğru olmadığında birikintiler oluşabilir ve sonuç olarak basınç haznesinin daha düşük olan esnekliği nedeniyle ek gerilmeler oluşabilir.

Sık sık gerçekleşen brülör şaltı ile birlikte, bu durum uzun vadeli genleşmelere ve büzölmelere yol açabilir, belirli bir sayıda yük değişiminden sonra bileşenlerde yorulma görülebilir.

Ayrıca, harici basınç etkisiyle ısıtma yüzeylerinden buhar boşluklarının salınması artık engellenmeyen bir şekilde gerçekleşemez, böylece ısıtma yüzeylerine yapışan ve büyüyen buhar boşlukları büyük ölçüde lokal sıcaklık artışlarının oluşmasına neden olur.

Yukarıda belirtilen tüm nedenlerle, gerekli çalışma sıcaklığı için mutlaka yeterli bir emniyet toleransı ile belirlenmelidir, fakat basınç belirlenirken gerekli olan değerler dışında ilave rezervlerin kullanılmasından kaçınılmalıdır.

Dolayısıyla sıcaklık emniyet toleransı, tasarım basıncı için geçerli doymuş buhar sıcaklığının en az 20 °C altında olmalıdır (yüksek basınçlı kızgın su kazanlarında).

IV grubu kazanlarda, yani yüksek basınçlı kızgın su kazanlarında zorunlu boyutlandırma ve tasarım düzenlemeleri nedeniyle, bu hususlarda daha dikkatli olunmalıdır.

Çok yüksek statik basınçların görüldüğü uygulamalarda (örneğin çok katlı binalarda, TV kulelerinde ve dağlık bölgelerde), kazan üzerindeki statik etkilerin önüne geçilmesi ve dolayısıyla doymuş buhar sıcaklığına karşılık gelen bir basıncın uygulanabilmesi için ısı eşanjörlerinin kullanılması önerilir.

Isıtma devresi kontrol sistemlerinin olumsuz etkileri

Kızgın su kazanı kurulumları genellikle ısıtma amacıyla kullanıldığından (örneğin birçok apartmanı veya daireyi ısıtan bölgesel ısıtma sistemlerinde), ısıtılan alanlar kendi sıcaklıklarını kontrol edebilmek için genellikle alt kontrol istasyonlarına sahiptir. Bu alt kontrol istasyonlarının bölgesel ısıtma merkezi ile koordine edilmesi önemlidir, çünkü genellikle kullanılan hava koşullarına bağlı enerji tasarrufu kontrolleri ile, ısıtma devresindeki zamanlayıcılarla geceleri tesisat suyu sıcaklığı düşürülür, ardından birçok kontrol ünitesi aynı anda çalışma şeklini değiştirir, bu da ısı talebinde ani bir artışa neden olur.

Bu durumda, merkezi ısıtma istasyonunda aşırı yük artışlarının önlenmesi için kontrol devrelerinin koordine edilmesi ve geciktiricilerin kullanılması gereklidir. Isı kontrol istasyonlarının çeşitli ısı üretim olanakları ile koordine edilmediği bir çalışma şeklinde, kazana aşırı yükler etki edebilir ve açıklandığı gibi olumsuz çalışma koşulları ve hasarlar oluşabilir.

Brülörün çalışma şeklinden kaynaklanan etkiler

Gerekli olan kazan kapasitesi ile bağlantılı olarak aşırı yüksek bir brülör kapasitesi, brülörün kontrol aralığına bağlı olarak kazanların sık sık açılıp kapatılmasına neden olur. Bu, özellikle gaz ateşlemeli kazanlarda aşırı olabilecek sıcaklık değişikliklerine ve uzun havalandırma sürelerine neden olur.

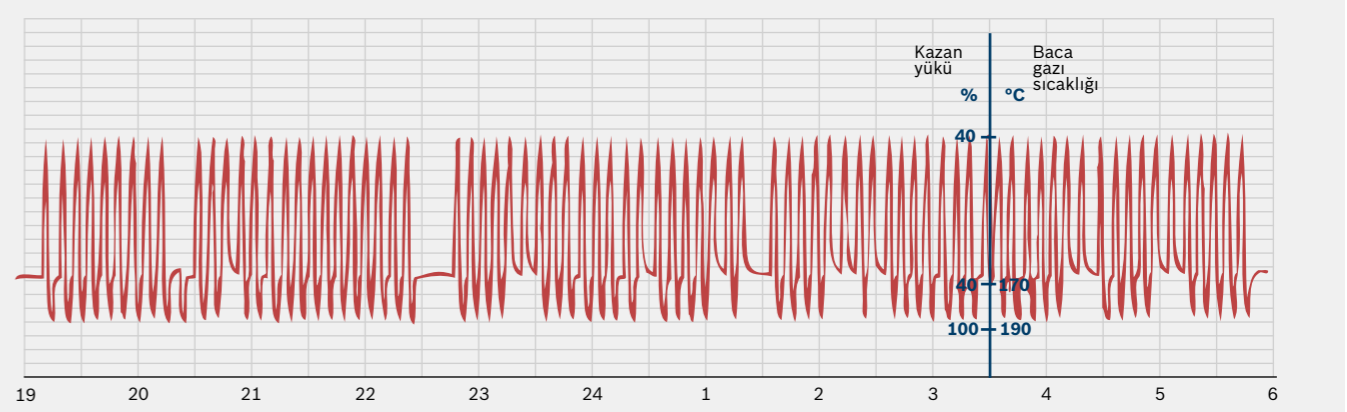
Brülörler, yanma odasında 1700 - 1900 °C sıcaklık oluşturur. Ateşlemeden önce yanma odasının ön süpürülmesi aşamasında, 20 - 30 °C sıcaklıktaki kazan dairesindeki havanın alınması, daha önce sıcak olan kazan iç cidarlarını soğutacak ve aynı zamanda suyun sıcaklığı da ön süpürme ve soğuma sürecinde düşecektir.

Brülör tekrar ateşlenirken gücü genellikle artar ve normal çalışma sürecindeki aşırı düşük yük aşamalarında çoğunlukla tekrar kapatılır, daha sonra, bazen kapatıldıktan hemen sonra tekrar çalışır. Ateşleme ve ön süpürme işlemleri arasındaki kalıcı ısıl şok gerilmeleri, yanma odası ile kazan duvarı arasında genleşme farklılıklarına sebep olur, bu durumda zamanla kalıcı hasarlar oluşabilir. Dolayısıyla, saatte 4’ten daha az brülör şalt adetlerinin elde edilmesi hedeflenmelidir.

Şekil 2: Gaz yakıtlı yüksek basınçlı kızgın su kazanlarının saat 7.00 p.m. ve 6.00 a.m arasındaki kısmi yük aşamalarındaki davranışının düzeltilmesinden önceki ve sonraki çalışma şekillerinin şemaları.

Düzeltilmeden önce: kazan ekonomik olmayan bir şekilde çalışıyor

Özellikler: açma-kapama brülör şalt kontrolü; brülör çalışma aralığı yaklaşık 7.5 dakika, her döngüde 35 saniye ön süpürme süresi; burada kazanda oluşan sıcaklığa bağlı gerilme değişiklikleri gereksiz yere yüksektir



Düzeltilmeden sonra: kazan ekonomik bir şekilde çalışıyor

Özellikler: açma-kapama brülör şalt kontrolü, geceleri düşük yük kontrollü; brülör çalışma aralığı yaklaşık 44 dakika, her döngüde 35 saniye temizleme süresi; burada kazanda oluşan sıcaklığa bağlı ısıl gerilmeler, yorulmaya neden olmayacak seviyeye düşmüştür

