



Buhar Kazanı Blöf Uygulaması

En iyi ön arıtma programları ile dahi, buhar kazanı besi suları, askıda katı madde ve çözülmüş maddeler gibi safsızlıkları belli bir miktarda içerirler. Bu safsızlıklar, buhar kazanının çalışması devam ettikçe, kazanın içinde kalır ve birikirler. Çözülmüş maddelerin artan konsantrasyonu, kazan suyunun buhar içine taşınmasına ve bu sayede tesisatın, buhar kapanlarının hatta proses ekipmanlarının zarar görmesine sebep olur. Askıdaki katı maddelerin artan konsantrasyonu ise, kazan verimini ve ısı transfer kapasitesini zayıflatan çamur oluşumunu doğurur.

Buhar kazanı problemlerinin önüne geçebilmek için, askıdaki ve çözülmüş katıların konsantrasyonlarını kontrol edebilmek amacıyla, kazan suyu periyodik olarak deşarj edilmeli, farklı bir ifade ile blöflenmelidir. Yüzey suyu blöfü genellikle çözülmüş katıların, taban blöfü ise tabandaki çamurun uzaklaştırılması amacıyla uygulanır.

Buhar kazanı blöfünün önemi genellikle işletmeciler tarafından görmemezlikten gelinir. Düzensiz blöf, yakıt sarfiyatının artmasını, ilave kimyasal şartlandırma gereksinimini ve ısı kaybını doğurur. Buna ilaveten, blöflenen su, kazan suyu ile aynı sıcaklık ve basınca sahiptir. Bu ısı, tekrar geri kazanılarak kazan işletmesinde kullanılabilir.

Buhar Kazanı Blöfünün Faydaları

- Daha az su, yakıt ve şartlandırma kimyasalı sarfiyatı;
- Düşük bakım ve tamir maliyetleri (taşınma ve deposit oluşumu minimize edilir);
- Manuel operatör kontrolünün işletmedeki diğer uygulamalara yönlendirilmesine imkan sağlar (otomatik kontrol ile);
- Daha temiz ve verimli buhar elde edilir;
- İşletme maliyetlerini düşürür (kazan suyu sarfiyatında, atık maliyetlerinde, şartlandırılmasında ve ısıtılmasında kazanç sağlanır);
- Kontrolsüz kazan blöfüne kıyasla enerji kaybının minimize edilmesi sayesinde toplam enerji sarfiyatından takribi %2 oranında kazanç sağlanarak, yatırım bir seneden az sürede basitçe amortize edilir.

Buhar Kazanı Blöfü için En İyi İşletme Uygulamaları

Yukarıda da değinildiği gibi, yetersiz blöf kazan suyunun buhar içine taşınmasına ya da kazan tüplerinde deposit oluşmasına sebebiyet verir. Aşırı blöf ise, enerji, su ve şartlandırma kimyasallarının israfını doğurur. Gerekli blöf miktarı, kazan tipinin, buhar basıncının, kimyasal şartlandırma programının ve besi suyu kalitesinin bir fonksiyonudur. Optimum blöf miktarı, tipik olarak kazan besi suyu iletkenlik değerinin ölçülmesi ile hesaplanır ve kontrol edilir. İletkenlik, toplam çözülmüş katı konsantrasyonunun geçerli bir göstergesidir. Bir genelleme ile, blöf oranı kazan besi suyu debisinin %4 ile %8 'i arasında değişir ancak oldukça düşük kaliteli besi sularında bu oran %20 'lere kadar çıkabilir.

Kazan blöf miktarı hesabında genel olarak kullanılan oran aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\text{Gerekli Blöf Oranı} = \frac{C_{\text{besi suyu}}}{C_{\text{blöf}}}$$

Burada; $C_{\text{besi suyu}} =$ ölçülen besi suyu iletkenliği

$C_{\text{blöf}} =$ ölçülen blöf suyu iletkenliği

Amerikan Buhar Kazanı İmalatçıları Derneđinin (ABMA – American Boiler Manufacturers Association) tavsiye ettiği konsantrasyon limitleri aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

ABMA Tavsiye Edilen Blöf Limitleri

Kazan Çalışma Basıncı (psig)	Toplam Çözölmüş Katılar (ppm)	Toplam Alkalinite (ppm)	Toplam Askıdaki Katılar (ppm)
0 - 50	2,500	500	
51 - 300	3,500	700	15
301 - 450	3,000	600	10
451 - 600	2,500	500	8
601 - 750	1,000	200	3
751 - 900	750	150	2
901 – 1,000	625	125	1

Amerikan Makine Mühendisleri Derneđi (*The American Society of Mechanical Engineers - ASME*) buhar kazanı blöf uygulamaları için En İyi İşletim Uygulamaları (*Best Operating Practices Manual for Boiler Blowdown*) isimli bir kılavuz geliştirmiştir. Tavsiye edilen uygulamalar Bölüm 6 ve 7 'de açıklanmaktadır. Enerji kazanım imkanlarını, kendi blöf ve besi suyu şartlandırma uygulamalarınızı ASME notları ile karşılaştırarak belirleyebilirsiniz. The ASME Buhar Kazanı ve Basıncı Kap Kodlarını (*ASME Boiler and Pressure Vessel Code*) aşağıdaki linkten sipariş edebilirsiniz.

http://www.asme.org/Codes/Publications/BPVC/Boiler_Pressure_Vessel_Code_4.cfm

Otomatik Blöf Kontrolü

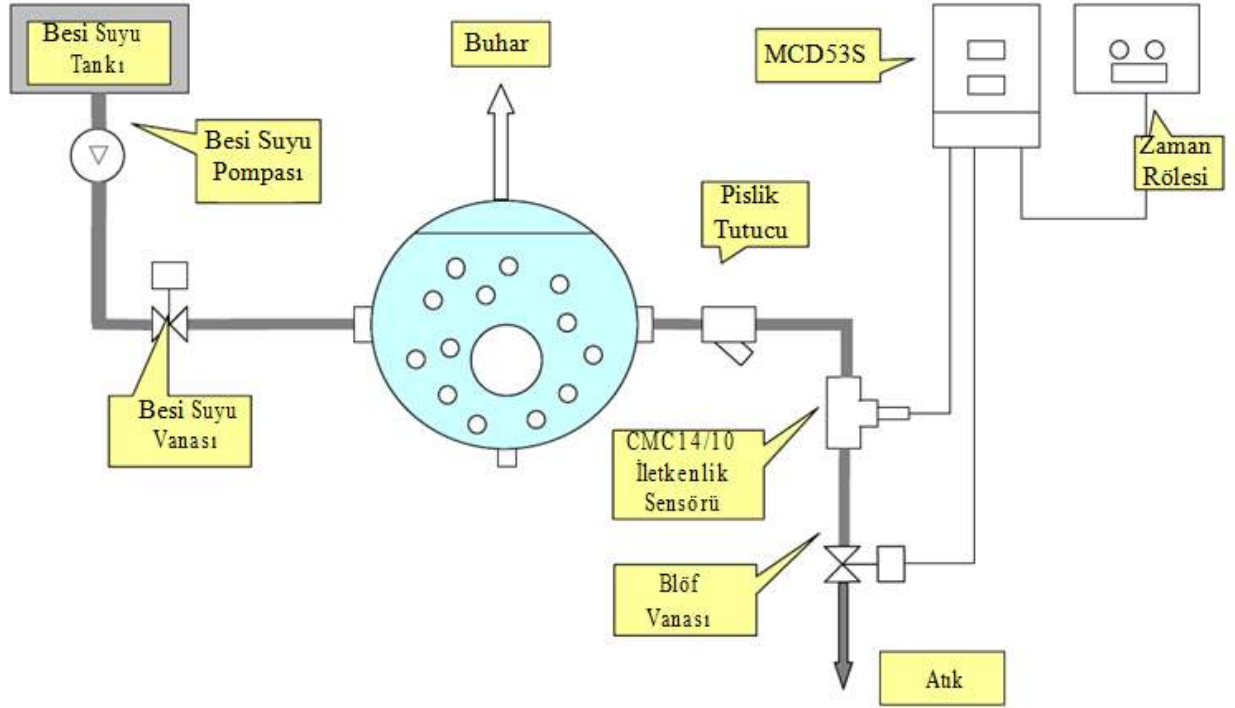
Manuel ve otomatik olmak üzere iki çeşit buhar kazanı blöf uygulaması söz konusudur. Manuel blöf uygulamasını tercih eden işletmeler, belirlenen programa göre numunleri alarak bir çok defa kontrol etmeli ve gerekli şekilde blöfü ayarlamalıdır. Manuel blöf kontrolü ile, operatörler blöfün zamanını ve süresini tayin etmede yanılabilirler. Besi suyundaki değişikliğe ve buhar ihtiyacındaki farklılıklara anında müdahale edemezler.

Otomatik blöf kontrolü, kazan suyu iletkenliğini sürekli olarak izleyerek gerekli su kimyasını sabit tutmak adına blöf miktarını ayarlar. Bir sensör iletkenliği ölçerek, blöf vanasını tetikleyen kontrolöre geri besleme yapar. Bir otomatik blöf kontrolü, çözölmüş madde konsantrasyonunu izin verilen en yüksek değere yakın fakat bu değeri aşmayacak şekilde sabit tutarak, blöf miktarını kontrol eder ve enerji kayıplarını minimuma indirir.

Bir otomatik blöf sisteminin satın alınması ve montajının maliyeti 2,500 ile 6,000 \$ arasındadır. Bu yatırım kendisini en fazla 1 ile 3 sene içinde amorti eder. Sistem, düşük ya da yüksek basınç tipi iletkenlik sensörü, sıcaklık kompanzasyonu, sinyal değerlendirme ekipmanı ve bir blöf vanasından oluşur.

Buhar kazanı blöf uygulamasının manüelden değiştirilerek otomatik hale getirilmesi, enerji sarfiyatını %2 ile %5 mertebesinde azaltırken, blöf ile atılan su maliyetlerinde %20'ye varan avantajlar sağlar.

ÖRNEK KAZAN BLÖF UYGULAMASI

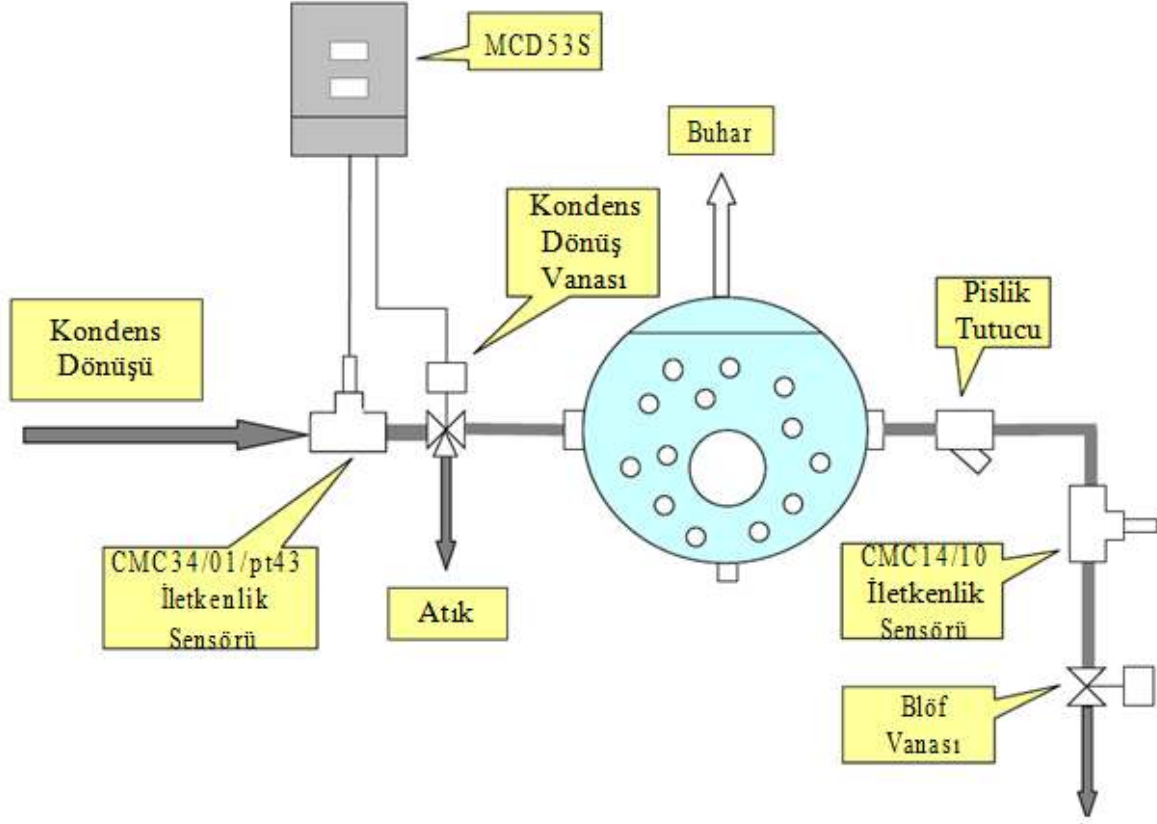


Otomatik kazan blöfü uygulamasında, bir zaman rölesi, blöf vanasını ortalama her 2 – 4 saatte bir açarak, kazan suyunun CMC14/10 model ölçüm sensörünün üzerinden numuneleme amacıyla geçmesini sağlar. Sensör üzerinden geçerken ölçülen suyun iletkenliği, MCD53 iletkenlik monitörü tarafından algılanır. Eğer iletkenlik, istenen limit değerinin altında ise MCD53 monitörü, blöf vanasını kapatarak bir sonraki numuneleme süresinin dolmasını bekler. Şayet, iletkenlik limit değerinin üzerinde ise, MCD53 iletkenlik monitörü, blöf vanasını açık tutarak, kazan suyunun istenen değerinin altına düşürülmesini sağlar. İkinci bir zaman rölesi de bir arıza sebebiyle blöf süresinin gereğinden uzun sürmesini ve kazanın bu şekilde boşalmasını önlemek amacıyla emniyet tedbiri olarak sisteme entegre edilir.

Ürün Açıklaması

Tip	Kodu	Açıklama
MCD53S	1184	IP66 - duvar tipi iletkenlik / rezistivite monitörü - 2 adet röle çıkışı.
CMC14/10	1374	Sesör sabiti, K=1.0 - 0.75" BSP dişli bağlantılı - sıcaklık kompanzasyonu yok - yüksek sıcaklık ve yüksek basınç sensörü. (Max. 34 bar @ 180°C.)

ÖRNEK KONDENS DÖNÜŞÜ BLÖF UYGULAMASI



Kondens dönüşünün gerektiğinde blöfü amacıyla, dönüş hattına 3 yollu bir vana yerleştirilir. MCD53S iletkenlik monitörü ve CMC34/01/pt43 sensörü vasıtasıyla su kalitesi sürekli ölçülür. Limit değerinin üzerinde bir iletkenlik değeri algılanması durumunda 3 yollu vananın MCD53S monitörü tarafından konumu değiştirilerek, blöf başlatılır.

Ürün Açıklaması

Tip	Kodu	Açıklama
MCD53S	1184	IP66 - duvar tipi iletkenlik / rezistivite monitörü - 2 adet röle çıkışlı.
CMC34/01/PT43	1708	Sensör sabiti, K=0.1 - 0.75" BSP dişli bağlantılı - PT1000 sıcaklık kompanzasyonlu.

Blöf Isısı Geri Kazanım Modülleri

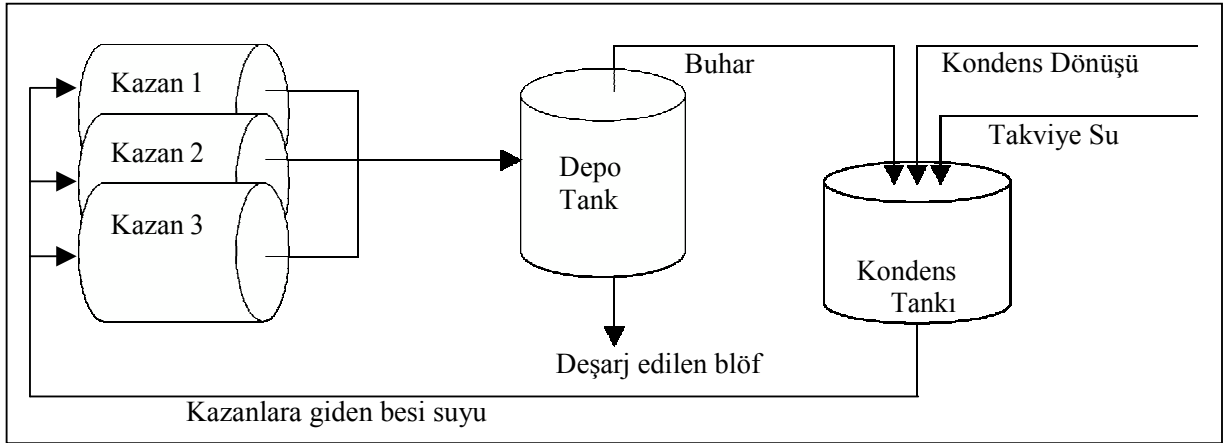
Buhar kazanı otomatik blöf uygulamalarında bir diğer maliyet düşürme metodu da blöf esnasında ısı/enerji geri kazanımıdır.

Blöfle atılan su, kazan suyu ile aynı basınç ve sıcaklık değerlerine sahiptir. Bu yüksek enerji taşıyan atık, deşarj edilmeden, bir depolama tankı, bir eşanjör ya da her ikisi birden kullanılarak enerjinin geri kazanılması mümkündür. Buhar kapasitesinin %5 'i üzerinde yüzey blöfü atığı olan her kazan için ısı geri kazanımı uygulaması faydalıdır. Bir demir çelik işletmesinde uygulanan blöf ısı geri kazanım modülü ile işletme yıllık olarak 31,000 \$ tutarındaki yakıt maliyetine eş değer 14,000 MMBtu enerjisi geri kazanmıştır.

Depolama Tankı Sistemi

Aşağıdaki şemada gösterilen depolama tankı sistemi, basit ve düşük maliyetli uygulamanın tercih edilmesi durumunda değerlendirilebilir. Bu sistemde, kazan blöfü bir depolama tankı üzerinden boşaltılır. Depolama tankı içindeki düşük basınçlı buhar daha sonra kondens ve takviye su ile karışır.

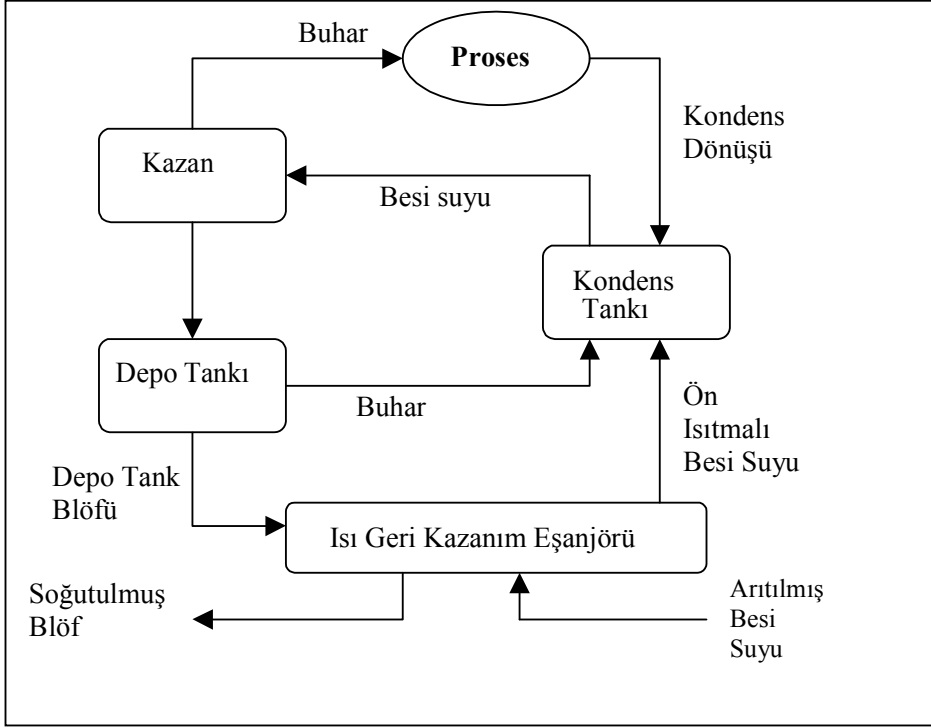
Depolama Tankı Sistemi Şeması



Depolama Tankı – Eşanjör Sistemi

Bu sistem bir depolama tankı ve bir ısı eşanjöründen oluşmaktadır. Depolama tankını terk eden blöfün sıcaklığı hala 100°C civarındadır. Blöf suyu, bir ısı eşanjöründen geçirilerek, takviye suyunu ısıtmada kullanılabilir. Bu esnada blöf de soğuyacaktır. Takviye suyunun ısıtılması yakıt sarfiyatını düşürecektir. Uygulamanın diğer bir avantajı da, blöf suyunun soğutulması ile atık su bertarafı sırasında oluşabilecek problemlerin önlenmesidir.

Depolama Tankı – Isı Eşanjörü Sistemi Şeması



Sonuç

Yukarıda izah edilmeye çalışıldığı şekilde, blöf miktarı, besi suyu kalitesinden önemli oranda etkilenmektedir. Bu nedenle, su arıtma ve kimyasal şartlandırma ile kalitesi artırılmış besi suyu, blöf miktarını önemli ölçüde düşürür.