

KAZANLARDA PERİYODİK HİDROSTATİK TEST NASIL YAPILMALIDIR?

Dr. Müh. Arif HEPBAŞLI

1958 yılında İzmir'de doğdu. Yüksek öğrenimini sırasıyla; Lisans: Selçuk Üni. (1980), Y. Lisans (ve Y.Dil Hazırlık Sınıfı): İ.T.Ü. (1985) ve Doktora (aynı zamanda DESA A.Ş.'de çalışarak): S.Ü. (1990)'nde tamamladı. İş hayatında ise; S.Ü.'nde Araş. Gör. (1982-1986), DESA A.Ş.'de Proje Mühendisi ile Planlama ve Kalite Sağlama Md. Yard. (1986-1992) ve AKZO-KEMİPOL A.Ş.'de Mühendislik ve Yatırımlar Md. Yard. (1992-1993) görevlerinde bulundu. Halen, SİMPLOT ve BEŞİKÇİOĞLU A.Ş.'de Bakım-Onarım Md. olarak çalışmaktadır. Aynı zamanda, MMO İzmir Şubesi'nde Teknik Danışman ve Celal Bay ar Üniversitesinde dışarıdan öğretim elemanı görevini yürütmektedir.

ÖZET

Ülkemizde, kazanların periyodik hidrostatik testi (PHT) ile ilgili olarak, gerek Türk Standardları (TS), gerekse de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü (İSİGT) kullanıldığında, bazı önemli eksikliklerle karşılaşılmaktadır. Hatta, TS ile İSİGT arasında da önemli derecede uyumsuzlukların olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada; sözü geçen eksiklik ve uyumsuzluklar incelenmiştir. Aynı zamanda, örnek olarak Alman TRD (Buhar Kazanları için Teknik Kurallar) kuralı açıklanmış ve kazanların PHT ile ilgili bir yöntem sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Ülkemizde, çeşitli Standard, norm ve kurallara göre (TS 377, TS 497, BS, ASME, TRD gibi) gerek kazan imal eden, gerekse de kazan ithal edip satan birçok firma mevcuttur. Bu kazanların kullanımı boyunca, güvenli olarak işletilebilmesi için periyodik olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Bununla ilgili gerekli kontroller, İSİGT ve TS'de belirtilmiştir. Ancak, bir yandan ülkemizde farklı norm ve kuralların uygulanması, diğer yandan da İSİGT ve TS arasındaki uyumsuzluklar; PHT'nin yapılmasında önemli sorunlara yol açmaktadır.

Aynı zamanda, ülkemizde, birçok konuda olduğu gibi, kazanlarda kullanılan "tasarım basıncı" sözcüğü konusunda da bir karmaşa yaşanmaktadır. Bu sözcük; TS 377'de tasarım basıncı, TS 497'de tasarım basıncı, konstrüksiyon basıncı, proje basıncı, BS (İngiliz Standardı)'den alınıp "dizayn basıncı", TRD (Alman Kurah)'den alınıp, "izin verilen işletme basıncı", ASME (Amerikan)'den alınıp "izin verilen maksimum işletme basıncı" ve AD-Merk. (Alman, Basıncılı Kap Kuralı)'den alınıp "Hesaplama basıncı" şeklinde değişik şekillerde belirtilmektedir. Burada; "tasarım basıncı" sözcüğü kullanılacaktır.

Benzer olarak, "hidrostatik basınç testi" yerine; su testi, hidrolik su testi, su basınç testi, sızdırmazlık testi gibi kavramlar kullanılmaktadır. Burada; "hidrostatik basınç testi" tanımı kullanılacak ve bundan böyle kısaca "test" olarak anılacaktır.

2. ÜLKEMİZDEKİ TÜZÜK VE YÖNETMELİKLER

Ülkemizde, kazanların imalat ve testine esas teşkil edecek Türk Standardları Enstitüsü tarafından hazırlanmış olan; TS 377 (1) ile TS 477 (2) ve kalorifer kazanlarının muayenesi için TS 2754 (3) standardları vardır. Bundan böyle bu Uç Standard "Mevcut TS"ler olarak anılacak ve kısaca "MTS" olarak gösterilecektir. Ayrıca; İSİGT (4)'de kazanların kontrolü ile ilgili tüzük maddeleri bulunmaktadır.

2.1. TS 377'DEKİ DURUM

Bu standard; çelik malzemeden kaynaklı olarak imal edilmiş silindirik kazanların tanımı, sınıflandırılması ve özellikleri, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şekli ile ilgilidir (1). Burada kazanlar; Tablo 1'deki gibi sınıflandırılmıştır.

İmalatı biten kazan ile ilgili olarak test bilgileri aşağıdaki gibidir;

- Test basıncı; tasarım basıncının 1.5 katıdır.
- Kazan su ile doldurulurken, kazanda hava cebi kalmamasına dikkat edilmelidir.
- Bu test; ısı yalıtımı yapılmamış kazanlara uygulanır.
- Test süresi 20 dakikadır.
- Test sonunda kazanda; kaçak, sızıntı, şekil değişikliği ve deney süresince basınçta düşme olmamalıdır.

Kazan Tipi	Anma Isıl Gücü Q (kW)	Tasarım Basıncı p (Mpa)	Buhar veya Su Sic. t(°C)
Buhar kazanı	100<Q<17000	0.5<p<2.5	-----
Kızgın su kaz.	100<Q<17000	0.5<p<2.5	130<t<200
Sıcak su kaz.	100<Q<17000	0.5<p<2.5	t<100

Tablo 1: TS 377'ye göre Kazanların Sınıflandırılması

2.2. TS 497'DEKİ DURUM

Bu standard; çelikten kaynaklı olarak yapılmış kazanların tanımı, sınıflandırılması ve özellikleri, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şekliyle ilgilidir (2).

Burada kazanlar, Tablo 2'deki gibi sınıflandırılmıştır.

TS 497'de; imalatı biten kazanların testi ile ilgili olarak aşağıdakiler belirtilmiş olup, periyodik test ile ilgili herhangi bir açıklama verilmemiştir (2).

- Test basıncı; tasarım basıncının 1.5 katı olmalıdır.
- Anma ısıl güçleri 32000 kcal/h'a kadar olan kat kaloriferi kazanları hariç, test basıncı hiçbir surette 4.14 bar'dan az olamaz.
- Kat kaloriferi kazanları test basıncı en az 1 bar olmalıdır.
- Kazanın izolasyonu varsa, test esnasında kazanda bir kaçak ve biçim değişikliği görülebilmesi için yalıtım sökülmelidir.
- Test süresi 20 dakikadır.
- Test süresince kazanda kaçak ve biçim değişikliği olup olmadığına bakılır.

Kazan Tipi	Anma Isıl Gücü (kW)	Tasarım Basıncı (bar)	Maks. Isıtıcı Akışkan Sic. (°C)
Buhar kazanı	46 - 4650	4,9	-----
Kızgın su kaz.	46 - 4650	4,9	130
Sıcak su kaz.	4650'a kadar	4,9	100

Tablo 2: TS 497'ye göre Kazanların Sınıflandırılması

2.3. TS 2754'DEKİ DURUM

Bu standard; kalorifer kazanlarının işletme, muayene, bakım ve tasarım kuralları ile ilgilidir (3). Yapıların ısıtılması için kullanılan 90/70°C'lik atmosfere açık ve 110°C'ye kadar atmosfere kapalı sıcak su kalorifer kazanları bu standardın kapsamına girmektedir.

Kazanların su testi ile ilgili olarak şunlar belirtilmiştir:

a) Kazanlar;

- İlk işletmeye alınmadan önce,
- Kazan üzerinde yapılan önemli bir onarımdan sonra,
- Her 5 senede bir denetim amacıyla,
- Yetkili bir makina mühendisinin kontrolü sonunda gerek duyulması üzerine

teste tabi tutulurlar.

b) Test suyu sıcaklığı; 20-25°C'dir.

c) Test basıncı, işletme basıncının 1.5 katıdır.

d) Kazanlar, 24 saat basınç altında tutulması sonucunda, manometrede %10'dan fazla düşme ortaya çıkmamalı ve kazan ekipmanlarında göze çarpan bir deformasyon olmamalıdır.

2.4. İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ TÜZÜĞÜNDEKİ DURUM

İşçi sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde; buhar ve sıcak su kazanlarının kontrol ve deneyleri ile ilgili olarak aşağıdaki hususlar belirtilmiştir (4).

a) Şu durumlarda kazanların kontrolü gerekmektedir (Madde : 207):

- Kazanın imalatı bitiminde, monte edilip kullanılmaya başlamadan önce,
- Kazanlarda yapılan değişiklik, onarım ve revizyonlardan sonra,
- Yılda 1 kez periyodik olarak,
- En az 3 ay kullanmayıp yeniden servise girmeden önce

b) Kazanların test basıncı, tasarım basıncının 1.5 katı olmalıdır (Madde : 208).

3. MEVCUT TS STANDARDLARI (MTS) İLE İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ TÜZÜĞÜ (İSİGT)'NDEKİ ESASLARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

3.1. EKSİKLİKLERİN BELİRLENMESİ Test yöntemi bakımından MTS'ler ile

İSİGT'ündeki esaslara bakıldığında, aşağıda belirtilen bazı eksik maddeler karşımıza çıkar:

- Test akışkanından ne tür özellikler aranmalıdır?
- Test esnasında akışkanın (suyun) sıcaklığı (en fazla/en az) hangi değerlerde olmalıdır?
- Test esnasında basınç artırma hızı ne kadar olmalıdır?
- Hava ile ön basınç testi yapılabilir mi? Yapılabilirse, hangi koşullarda uygulanmalıdır?
- Test basıncına hangi durumda çıkılabilir?
- Test öncesi hangi hazırlıklar yapılmalıdır?
- Periyodik testin kapsamı nedir? Örneğin; ocağın duman gazı tarafına konulmuş besi suyu ön ısıtıcısının veya kızdırıcısının testi hangi kapsamda değerlendirilmelidir?
- Kazanların her yıl periyodik olarak testi (su) yapılmalı mıdır?

Gerek MTS'ler, gerekse de İSİGT arasında bir uyum bulunması gerekmez mi?

- Kazanları genel olarak sınıflandırarak, bunlara göre bir test yönteminin çıkarılması doğru olmaz mı?

3.2. KARŞILAŞILAN SORUNLAR NELERDİR?

3.2.1. TEKNİK SORUNLAR

Her Standard, norm veya kuralda; test basıncı ile tasarım basıncı arasındaki ilişki ve test yöntemi bakımından bazı farklılıklar vardır. Her şeyden önce, bu farklılıkların tam olarak belirlenmesi ve uygulamanın bu doğrultuda yapılması, daha sonraki olası sorunların oluşmasını ortadan kaldıracaktır. Buna örnek olarak, TRD'ye göre tasarlanıp imal edilen, BS'e göre montajı yapılan ve İSİGT'ne göre periyodik test edilmesi istenen bir kazanı ele alalım. Böyle bir uygulamada sorunların ortaya çıkacağı kesindir. Sorun nerededir? sorusunun cevabını şöylece açıklayabiliriz.

a) TRD 507'ye göre (5);

- Periyodik test süresi; 9 yılda bir defadır.
- Test basıncı değeri; kazanların durumuna göre, tasarım basıncının 1.2, 1.3 ve 1.5 katı olarak değişmektedir. Örneğin; kara ve deniz buhar kazanları için bu katsayı 1.3'tür (5).

b) İSİGT'ne göre (4);

- Periyodik test süresi yılda bir defadır.

Test basınç değeri; tasarım basıncının (burada en yüksek çalışma basıncı olarak belirtilmiştir) 1.5 katıdır.

Yukarıdaki açıklamaların ışığı altında, sorun şunlardan kaynaklanmaktadır:

a) TRD'ye göre, tasarım basıncının 1.3 katına test edilmesi gereken kazan; İSİGT'ye göre 1.5 katı teste zorlanmaktadır.

b) TRD'ye göre 9 yılda bir kez periyodik teste tutulması gereken kazan, İSİGT'ye göre jir yıl teste tabi tutulmayı gerektirmekte ve böylece kazan malzemesinin gereksiz yere zorlanmasına neden olmaktadır.

Tabii, burada basit çözüm olarak kazanın 1.5 katına teste tabi tutulacak şekilde tasarlanması akla gelebilir. Ancak, bunun sağlanması durumunda ise; kazanın mukavemet hesapları sonucu sac kalınlıkları artacak ve böylece kazanın maliyeti gereksiz yere yükselecektir.

3.2.2. EĞİTİM SORUNLARI

İSİGT'nün 210. maddesine göre; "Kazanlar, ehliyeti Hükümet veya mahalli idareler tarafından kabul edilen kişiler tarafından işletilecektir." denilmektedir (4). Bu madde gereğince, kazancılar; kazanların işletilmesi konusunda eğitime katılmaktadır. Yapılan kurslarda, genelde 50 ders saatlik eğitim uygulanmaktadır. Almanya'da kazancıların (buhar kazanı işleticisi) kurs süresi ise; en azından 110 saat tutmaktadır. Bunun yaklaşık 30 saati uygulamaya ayrılmıştır (6).

Ülkemizde, maalesef, diğer eğitim konularında olduğu gibi, kazancıların eğitimi konusunda önemli sorunlar yaşanmaktadır. Bazı firma sahipleri, kursa yolladıkları elemanların iyi eğitilmesinden çok, zorunluluk olması nedeniyle, kazancı belgesinin alınmasıyla ilgilenmektedir. Ayrıca, kazancılar kendi işleri dışında değişik işler yaptırmakta ve kazan dairesinin kontrolsüz işletilmesine neden olmaktadır. Oysa, kazan patlamaya hazır bir bombadır. Milyarlar harcanarak kurulan tesis, kazancının en küçük bir ihmali sonucu, bir anda kül olabilir. Bir yandan can öte yandan da mal kaybı söz konusudur.

Belirli bir standarda, norma veya kurala göre imal edilerek montajı yapılmış bir kazanı göz önüne alalım. Bu kazanın gerektiği şekilde periyodik kontrolü yapılırsa ve bunu işleten insan da yeterli bir eğitimden (bilgili ve deneyimli) geçmiş ise, bu kazan nasıl patlayabilir? Evet. Normal şartlarda bu kazan patlayamaz. Ancak, ülkemizde karşı karşıya kaldığımız gibi, standardın tam olarak uygulanmaması, kazancıların yeterli olarak eğitilmesine önem verilmemesi ve kazancıların aynı zamanda değişik işlerde de çalıştırılması gibi sorunlar oluştuğunda, bu kazan patlayabilir.

4. PERİYODİK TEST NASIL YAPILMALIDIR?

Su testi, kazanlarda olağan çalışma koşulları altında oluşabilecek sızıntı ve kaçakların önceden belirlenmesi amacıyla yapılır. Burada, öncelikle TRD'de uygulanan test yöntemi kısa açıklanacaktır.

4.1. TRD'DEKİ DURUM

Ülkemizde, kazanların periyodik testi (diğer yabancı norm ve kurallar dışında) İSİGT'ne göre yılda bir kez uygulanmakta ve İSİGT'nün ilgili maddelerinde belirtilenler doğrultusunda, testten başka, kazan ve kazan dairesi ile ilgili olarak bazı ilave kontroller yapılmaktadır. Aslında, bir kazanın güvenli olarak işletilebilmesi için, kazanın kapsamlı ve sistematik bir şekilde kontrolü gereklidir. Bir başka deyişle, İSİGT'ne ek olarak bazı diğer kontrol ve ölçümlerin yapılması zorunludur.

Yukarıda belirtilenlerin ışığı altında, TRD (Buhar Kazanları İçin Teknik Kurallar)'deki durum örnek olarak ele alınacaktır (5). Burada, kazanlar; tasarım basıncı, ısı kapasite ve su hacmine göre dört sınıfa ayrılmıştır (TS'de; belirli basınç, sıcaklık ve anma ısı gücüne göre MTS'ler oluşturulmuştur.) Su hacmi 2000 litreden fazla olan ikinci ile dördüncü sınıftaki buhar kazanı tesisi için periyodik test yapılması gereklidir.

Periyodik Test;

a) İç Test : 3 yılda bir defa

b) Dış Test: Yılda bir defa

c) Su Testi : 9 yılda bir defa olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.

a) İç Test:

Bu test; buhar kazanı ve ocağın duman gazı tarafına konulmuş besi suyu ön ısıtıcısı, ayarlanabilen kızdırıcı, ara kızdırıcı, basınçlı genişleme tankı ve kazan dairesinde bulunan buharlı soğutucu ile ilgilidir.

İç test genelde gözle yapılır. Gerektiğinde, uygun yardımcı muayene cihazları kullanılır. Cidar kalınlık ölçümü veya üst yüzey çatlaklık kontrolü gibi basit test yöntemleri uygulanır.

b) Dış Test:

Dış test, buhar kazanı veya ayrıca diğer hükümler

varsa, buhar kazanında bulunan parçalarla ilgilidir. Burada, örneğin; işletme esnasında ulaşılabilen kazan gövdesi, ocak ve yakıt besleme ve hazırlama düzenekleri, duman gazı kanalları, su hatları, emniyet tekniği açısından önem taşıyan; su ve buhar tarafı donanım parçaları (besleme pompası, sirkülasyon pompası gibi) ve ocağın donanım parçaları (sıvı yakıt ön ısıtıcısı, brülör) incelenir. Ayrıca, uygun işletme talimatlarının bulunup bulunmadığı ve kazancılarının yeterli olup olmadığı gözden geçirilir.

c) Su Testi:

Bu test ise; kazan ve iç testte belirtilen tesis parçaları ile ilgilidir. Kara ve deniz buhar kazanları için test basıncı, tasarım basıncının 1.3 katı, dikişsiz veya kaynaklı dramlardan oluşan kara ve nehir gemi buhar kazanlarında ve tesis parçalarında, 1.2 katıdır. Her durumda basınç testi; tasarım basıncının bir fazlasından az olmamalıdır ve küçük gemi kazanlarında yeterli gözetleme olmadığı taktirde, 1.5 katına yükseltilebilir.

4.2. PERİYODİK TESTİN YAPILIŞI

Su testi; belirli koşullar altında yasal olarak uygulanır. Bu test ile kazanın basınçlı gövdesinin sızdırmazlığı kanıtlanmalıdır. Su testinden önce, hava ile basınç testinin yapılması önerilir (7).

4.2.1. SU TESTİ İÇİN ÖN HAZIRLIKLAR

Aşağıda belirtilen hazırlıkların çoğu her ne kadar imalatı biten bir kazan ile ilgili ise de, bu sistemlerin bazıları periyodik test için de yerine getirilmelidir.

- Kazan ve özellikle, kazan dramının iç kısımları teste başlamadan önce esaslıca temizlenmelidir. Takımlar, üstü vb.'leri yok edilmelidir.
- Kazan içinde herhangi bir kimsenin kalmamasına dikkat edilmeli ve montaj sorumlusu kazanı en son terk etmelidir.
- Kazanda kullanılan tüm kör kapak veya geçici kapakların mukavemet hesabı yapılarak en uygun olanlar konmalıdır.
- Kazanın basınçlı gövdesinin her tarafının rahatça gözlenebilmesi için, gerekli önlemler alınmalıdır.
- Kazanın basınçlı gövdesinin su testi esnasında dıştan kuru ve temiz olması için, su testi öncesi açık hava yapı şekli istisna olarak, kazan dairesinin çatısı tamamlanmalıdır.

4.2.2. HAVA İLE BASINÇ TESTİ

Su basınç testi öncesi, basınçlı hava testi yapılabilir. Bu amaçla, bir kompresör veya basınçlı hava kollektörü yardımıyla kazana basınçlı hava gönderilir. Basıncın değeri; 5 bar'ı aşmamalıdır. Olası kaçakların (sızmaların) görülebilmesi için, kaynak dikişlerine basınç testi esnasında köpük oluşturan sıvı sürülmelidir.

Bu testin, normal çalışma saatlerinin dışında, örneğin akşamları veya Pazar günleri yapılması uygundur. Hava ile basınç testinde olası tehlikelere karşı önlemler alınmalıdır.

4.2.3. SU İLE BASINÇ TESTİ

Su ile basınç testinde; kullanılacak olan suyun özellikleri, basınç artırma hızı ve test süresi gibi özellikler önem taşır (5,7).

a) Suyun Özellikleri:

- Test için suyun hazırlama işi, testi isteyenine aittir.
- Basınç testi için kullanılacak olan su; tuzsuz olmalı, içerisinde kaba kirleticiler ve cidarlara yapışan (aşındırıcı) maddeler bulunmamalıdır.
- Suyun sıcaklığı; 20°C ile 50°C arasında olmalıdır. Daha yüksek sıcaklıklar, olası ani sızmalarda personel için tehlike oluşturur.

b) Test Basıncına Yükseltme/Düşürme Hızı ve Tutma Süresi:

- İmalatçı tarafından başka değerler verilmediği taktirde, basınç değişim hızı; test basıncının yaklaşık olarak %75'ine kadar dakikada 10 bar'dan fazla olmamalıdır.
- Bu değer üstünde (geri kalan %25'inde) dakikada yaklaşık olarak 1 ile 2 bar arasında olmalıdır.

- Basınç düşürülme hızı, basınç yükseltme hız değerine uymalıdır.
- Uzman, basınca yol açan yapı kısımlarının kontroluna başlamadan önce, test basıncı yaklaşık olarak yarım saat etkili olmalıdır.

- Test esnasında kazanın tasarım basıncı, sadece

yetkili uzmanların yanında aşılabılır.

- Kazanın basınçlı gövdesinin basınç altında kaldığı süre boyunca, kazanın dışında gereksiz hiç kimse bulunmamalıdır.

c) Test Basıncının Uygulanması:

Basınç testi süresince ve sonrası oksijen korozyonundan mümkün olduğunca korunmak için, özel önlemler alınmalıdır. Aşağıda; test basıncının uygulanması ile ilgili olarak bir yöntem verilmiştir (5,7,8).

- Kazanın ilgili dokümanlarından ve isim plakasından test basınç değeri belirlenir.
- Kazan üzerindeki tüm çıkış (havalık vanası hariç) vanaları kapatılır.
- Bölüm 4.2.1.'de belirtilen ön hazırlıklar yapılır.
- Emniyet ventilleri çıkarılarak, kör flaş ile kapatılır.
- Seviye göstergesi üzerindeki blöf vanaları ve aygıtlar üzerindeki diğer vanalar kapatılır.
- Kazanın kontrol yüzeyleri (duman sandıklar, külhan) gözlenebilecek hale getirilir.
- Bölüm 4.2.3. (a)'da belirtildiği şekilde su kullanılır.
- Kazanın havalık vanasından su çıkıncaya kadar kazana su basılır ve daha sonra bu vana kapatılır.
- Bölüm 4.2.3. (b)'de açıklandığı gibi, kazandaki basınç; test basıncına kadar çıkarılır.
- Kazan test basıncında yarım saat bekletilir.
- Test basıncı, test manometreleri ile kontrol edilir.
- Basınç altında bulunan yapı parçalarında; çatlak, izin verilmeyen şekil değişiklikleri veya sızıntılar olup olmadığı kontrol edilir.
- Kazanda kontrol edilecek yerler aşağıda belirtilmiştir.
- Boruların ön ve aynalara bağlantı yerleri
- Tüm kaynak dikişleri
- Külhan ve cehennemlik yüzeyleri
- Su borulu kazanlarda, boru demetleri, boru dış yüzeyleri
- Tüm bağlantı flaşları ve flaş yerleri
- Dış yalıtım birleşim yerleri
- Kazan üzerindeki tüm kapama elemanları
- Kazanın özelliğine göre, sızıntı ve kaçak yapma olasılığı olan tüm yerler
- Sızıntı ve kaçakların olmadığı bir kazanda, test süresi boyunca test manometrelerinden okunan basınç değeri aynı değerde kalmalıdır.
- Test tamamlandıktan sonra, basıncın düşürülme hızı; basıncın yükseltildiği değişim hızına uymalıdır.
- Kazan üzerindeki kör kapak ve benzerleri sökülerek, kazan işletme durumuna getirilir.
- Kazanda olası kaçak ve onarım gerektiren yerler varsa, bunların onarımı yapılarak, yukarıda anlatıldığı şekilde test yöntemi aynen tekrarlanır.

d) Sızıntıların Önlenmesi:

Test basıncı boyunca sadece nemli olan veya en azından bir dakika boyunca kalan sadece küçük su kabarcığının ortaya çıktığı boru-makinato yerlerinin daha sonra makinato çekilmesine gerek yoktur. Deneyimler, bu tür makinato yerlerinin işletmede sızdırmaz olduklarını göstermiştir (7).

Sonradan yapılan makinato ile sızdırmazlık sağlanamaz ise, ilave germe halkasının makinatolanması veya makinato yerlerinin sızdırmaz olarak kaynak edilmesi yeterlidir.

Sızan kaynak dikişleri; malzemeye, sızıntıların konumuna ve çevresine göre ya yerel olarak taşlanarak sonradan kaynatılır ya da tamamen yenilenir. Böyle dikişler, gerektiği takdirde, gerçeğe uygun olarak ısıtılma tabii tutulmalıdır.

Sızdıran flanşlı birleşim yerleri veya kapaklar, ilk önce sıkılır. Bundan olumlu bir sonuç alınamaz ise, sızmanın nedeni belirlenmeli ve bu sızmalar önlenmelidir.

e) Test Belgesinin Düzenlenmesi:

- Uzman tarafından her test veya kısmi test için bir "Test Belgesi" düzenlenir ve imzalanır. Burada, güvenlik bakımından karar vermede önemli olan her eksiklik yazılır.
- Uzman; test esnasında işleten tarafın bir eksikliğini belirlerse, bunu işletmeciye ve muayene kuruluna hemen bildirir ve eksikliklerin giderilmesi için gerekli olan önlemleri önerir.
- Test belgesinin bir nüshası, test yerinde asılması için işletmeciye teslim edilir; buhar kazanının test dosyasına konulur. Test belgesinin diğer bir

nüshasını uzman dosyasına koyar.

5. SONUÇ

Ülkemizde, çeşitli norm, kural veya standartlara göre kazan imal eden birçok firma bulunmaktadır. Kazanların imalatının ve montajının belirli bir standarda göre yapılması yanında, kazanın ömrü boyunca güvenli işletilebilmesi için, kazanların periyodik kontrolü büyük önem taşımaktadır.

Burada belirtilen açıklamalardan da görüleceği üzere, kazanların periyodik testi ile ilgili olarak uygulanan gerek MTS'lerde, gerekse de İSİGTnde bazı önemli eksikliklerin olduğu açıktır. Bu eksikler, yabancı ülke norm veya kurallarının kullanılmasıyla giderilmeye çalışılmaktadır. Ancak, kurallar arasındaki farklılıklardan dolayı, zaman zaman önemli sorunlarla karşı karşıya kalınmaktadır. Bundan ötürü, kazanların periyodik kontrolü ile ilgili olarak bir TS'nin acilen çıkartılması yararlı olacaktır.

6. KAYNAKÇA

1. TS 377, Kazanlar - Çelik Malzemedden (Kaynaklı) - Silindirik (Tasarım Basıncı 0.5 MPa-2.5 MPa), UDK 621.,18 Nisan 1983.
2. TS 497, Kazanlar - Çelikten (Kaynaklı), UDK 621.181:697.3261, Nisan 1985.
3. TS 2754, Kalorifer Kazanları İşletme, Muayene, Bakım ve Tasarım Kuralları, UDK 621.18, Nisan 1977.
4. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği İle İlgili Genel Bilgiler, Yayın No: 1991/30, Ankara.
5. TRD, Technische Regeln für Dampfkessel, 1990.
6. Mayr, F., Kessel Handbuch, Kesselbetriebstechnik, STANDARDKESSEL/ Almanya, 1983.
7. VGB, Richtlinie für die Herstellung und Bauüberwachung von Hochleistungsdampfkesseln, VGB-R-501 II, 1986.
8. T.M.M.O.B. Makina Mühendisleri Odası, Sanayi Kazanları ve Ek Donanımları İşletme El Kitabı, Yayın No:110,1983.