

BASINÇLI KAPLAR İLE YAPILAN ÇALIŞMALARDA GÜVENLİK

Prof.Dr.Mak.Yük.Müh.

Vahdet UÇAR

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

Makina Mühendisliği Bölümü

Lütfen
Cep Telefonlarınızı
Sessize Alınız!



BASINÇLI KAPLAR



Sunu İçeriği

1- TANIMLAR

2- BASINÇLI KAP ÇEŞİTLERİ

3- BASINÇLI KAPLARDAN KAYNAKLANAN İŐ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEHLİKELERİ:

4- BASINÇLI KAPLARDA ALINACAK GÜVENLİK TEDBİRLERİ

KAZANLARDA GÜVENLİK TEDBİRLERİ

BASINÇLI KAPLARDA GÜVENLİK TEDBİRLERİ

KOMPRESÖRLERDE GÜVENLİK TEDBİRLERİ

I. TANIMLAR :

Kap : İçine akışkan doldurmak için tasarlanmış ve imal edilmiş hazneye denir. Bir kap birden fazla hazneden oluşabilir.

Basıncılı kap : İç basıncı 0.5 bardan büyük olan kap ve ekipmanlara denir.

Hava Tankı: Kompresörden çıkan havanın depolandığı ve hat üzerindeki basınç değişikliklerini ortadan kaldıran tank,

I. TANIMLAR :

Otomatik kapan: Basıncı gaz sistemlerinde nemi atmaya yarayan tertibat

Emniyet valfleri: İnsana veya ekipmana zarar verebilecek basınç yüksekliklerinde basıncı atmaya yarayan valf

Boru Donanımı: Basınç sistemi içerisinde birbirine bağlandığı zaman akışkan taşınması için tasarlanmış borular

I. TANIMLAR :

Basınç düşürme cihazları

İzin verilen limit aşıldığında devreye girerek basıncı tamamen veya limit içinde kalacak şekilde düşüren cihazlardır.

♣Emniyet valfleri,

♣Patlama diski,

♣Bel verme çubukları,

♣Kontrollü basınç düşürme sistemleri, gibi

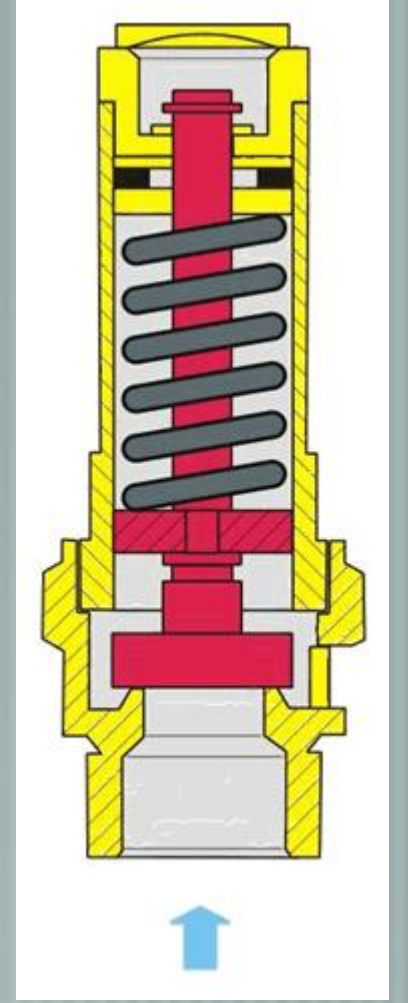
I. TANIMLAR :



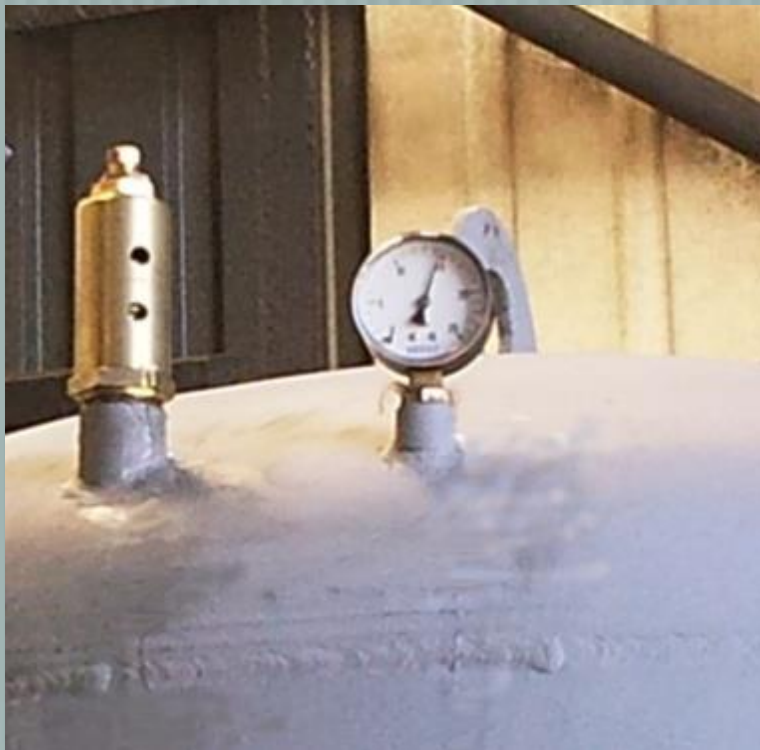
Emniyet valfi



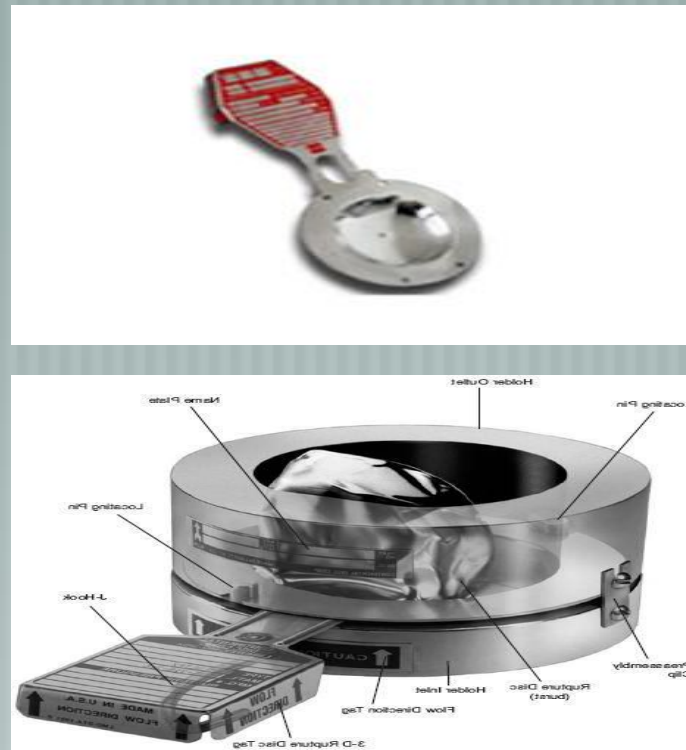
ayarlanabilir emniyet valfi



I. TANIMLAR :



Emniyet valfi ve manometre



Patlama diski



Kontrollü basınç düşürücü

- Hatlardaki basıncı istediğiniz değerde ve yüksek bir hassasiyette tahliye edebilen rupture diskler Emniyet vanalarının önüne konarak bu ekipmanlarda kullanacağınız malzeme maliyetini büyük ölçüde azaltıp, sıfır sızdırmazlık sağlayarak emniyet vanalarının çalışma ömrünü uzatır. İstemiş olduğunuz basınç patlama değerine kadar sorunsuz olarak çalışır

- .

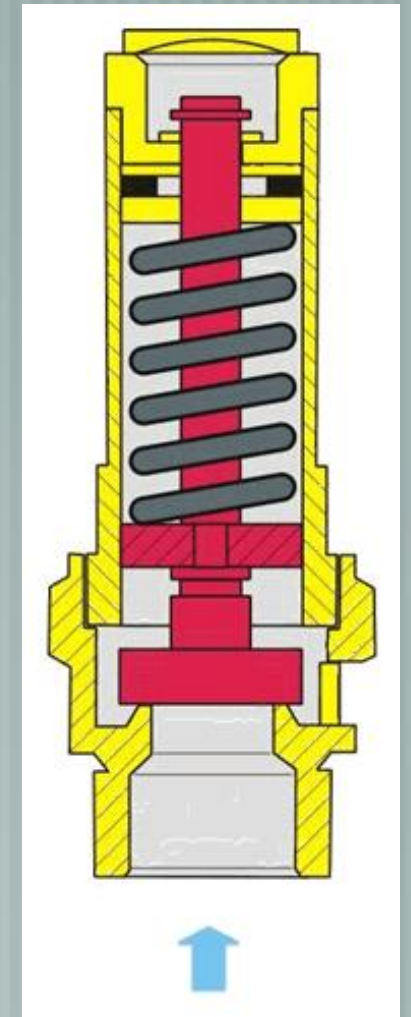
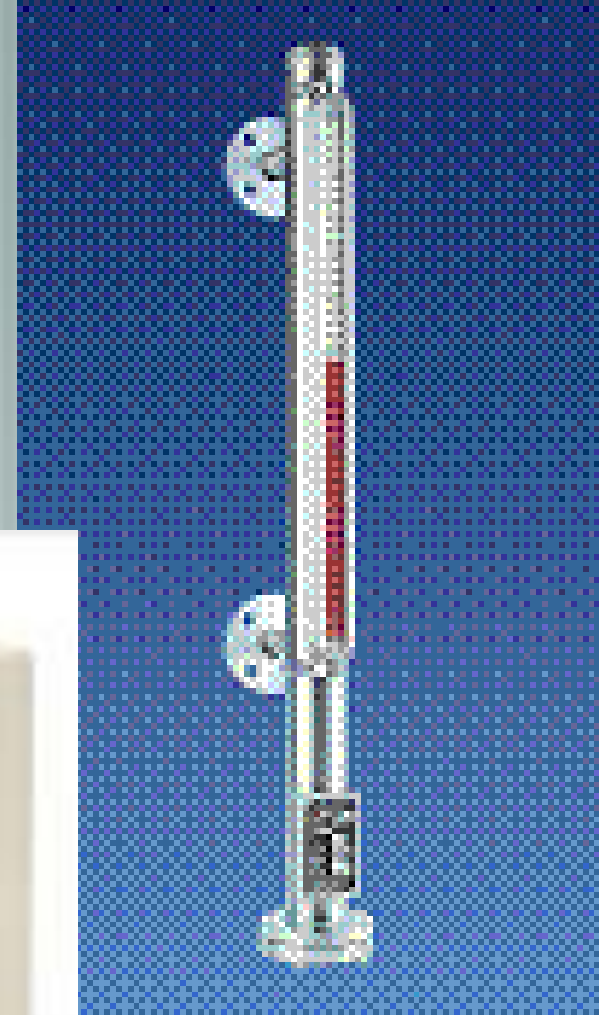
I. TANIMLAR :

Otomatik sistemler:

Ayarlanan limit aşıldığında devreye girerek hata düzeltme imkanlarını faaliyete geçiren, tesisi kısmen veya tamamen kapatan yada durduran sistemlerdir.

- ♣ Basınç ve sıcaklık şalterleri,
- ♣ Akışkan seviye swiçleri
- ♣ Emniyetle ilgili her türlü ölçme kontrol ve düzenleme cihazları.

TANIMLAR



II. BASINÇLI KAP ÇEŞİTLERİ :

- Kazanlar
- Gaz tüpleri,
- Hava tankları,
- LPG tankları,
- Kompresörler
- Boru hatları,
- Sıvı gaz tankları,
- Kriojenik tanklar,
- Otoklavlar,
- Hidrolik akışkan devreleri,
- Pnömatik akışkan devreleri,
- Soğutma üniteleri,
- Hidrofor vb.

Basınçlı Sistemler örneği



Basıncılı Kaplar



Regülatör

Basınçlı Kaplar



Buhar kazanı

Basınçlı Kaplar



Boyer kazanı

Basınçlı Kaplar

Kompresör ve Hava deposu



Basınçlı Kaplar



Basınçlı tüpler

Basınçlı Kaplar

Hidrofor



Basınçlı Kaplar



Boru hatları

Basınçlı Kaplar



Basınçlı Kaplar

Membranlı hidrofor



Basıncılı Kaplar



Kriyojenik
tank



Basınçlı Kaplar



Otoklav kazanı

II. BASINÇLI KAPLARDAN KAYNAKLANAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEHLİKELERİ:

1. Patlama Tehlikesi
2. Parçalanma Tehlikesi
3. Boğulma – zehirlenme
4. Yangın – patlama
5. Kimyevi ve termal yanıklar

1. Patlama Tehlikesinden Korunma Tedbirleri

- Tasarım ve imalat yetkili teknik elemanlarca yapılmalıdır.
- Tasarım ve imalatta gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Kaplara gerekli emniyet cihazları ile donatılmalıdır.
- Uygun yerleşimi sağlanmalıdır.
- Ehliyetli elemanlarca işletme ve bakımı sağlanmalıdır.
- Periyodik bakım ve deneyleri yapılarak belgelendirilmelidir.

1. Patlama Tehlikesinden Korunma Tedbirleri

- Maruziyet alanı belirlenmeli ve ilgisiz kişilerin girmesi önlenmelidir.
- Çalışmalar en az elemanla yürütülmeli.
- Düzenli olarak sicil kayıtları tutulmalıdır.
- İşletme - bakım talimatları hazırlanmalıdır.
- Elektrik tesisatı exproof olmalı ve paratoner bulundurulmalıdır.

2. Parçalanma Tehlikesinden Korunma Tedbirleri (řarapnel etkisi)

- Tasarımda parça fırlama RİSK azaltıcı tedbirler alınmalıdır.
- İmal usullerinde uygun teknikler seçilmelidir.
- Basınçlı kabın yer seçiminde dikkatli olunmalıdır.
- Gerekli hallerde sütre yapılarak parça yayılımı önlenmelidir.
- Periyodik basınç testleri yapılarak rapor tanzim edilmelidir.
- Tehlikeli alanlara giriş ıkışlar kontrol altına alınmalıdır.
- Bakımlar ehliyetli elemanlarca yapıp belge ve kayıtlar uygun tutulmalıdır.

3. Boğulma ve Zehirlenme Tehlikesinden Korunma Tedbirleri

- İmalatta ve yer seçiminde çalışılan maddeler dikkate alınmalıdır.
- Genel veya mevzi havalandırma tesis edilmelidir.
- Gaz detektörü ve alarm cihazları bulundurulmalıdır.
- Çalışanlar eğitilerek dosyalarına belge konulmalıdır.
- Kişisel koruyucu donanımlar temin edilerek kullanımı sağlanmalıdır.
- RİSKli alanlarda en az eleman ile çalışılmalıdır.
- Gerekli yerlere ikaz levhaları asılmalıdır.

4. Yangın ve Patlama Tehlikesinden Korunma Tedbirleri

- Yanıcı ve patlayıcı ortamlarda sıcak işler özel izinle yürütülmelidir.
- Bu bölümlerde çalışanlar ve bakım onarımcılar yangın konusunda eğitilmelidir.
- Geç tutuşan yanıcı maddeler yakınında sıcak çalışma sonrası yeterli bir süre yangın kontrolleri sürdürülmelidir.
- Yakıt deposu vb. parlayıcı madde bulaşıkları bulunan kaplarda kaynak çalışması yapmaktan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.

5. Kimyevi ve termal yanıklar

- Kimyevi ve termal yanıklara sebep olan maddeler bunlardan korunma ve ilk yardım konusunda çalışanlar eğitilmelidir.
- İş bitiminde son kontrol ve testler yapılmalıdır.
- Termal yanıklar için; maske, bot, tozluk, iş elbisesi, deri önlük vb. kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Bu işlerde çalışmalar özel izinle, yetkililer nezaretinde yapılmalıdır.

Periyodik Kontrol

İSG Madde:207

Buhar ve sıcak su kazanlarının; kazanlarda yapılan her değişiklik veya onarım veya revizyonlardan sonra, yılda bir periyodik olarak ve en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeden önce, kontrol ve deneyleri, yapılacak ve sonuçları sicil kartına veya defterine işlenecektir.

Basıncılı Kaplar ilgili genel tedbirler :

1- Ocaksız buhar ve sıcak su kapları ile basıncılı hava depoları, gaz tüpleri ve depoları gibi basıncılı kaplar ve bunların bağlantıları, teçhizatı ve malzemesi tekniğe uygun olacaktır.

Basıncılı kapların görünür yerlerine imalatçı firma tarafından;

a) Kap hacmi (litre)

b) İşletme basıncı (kilogram/santimetrekare),

c) Deneme basıncı (kilogram/santimetrekare),

d) Kontrol tarihi, bilgilerin yazılı olduğu bir plaka, konacaktır.

Basıncılı Kaplar ilgili genel tedbirler :

2- Basıncılı kapların kontrol ve deneyleri, ehliyeti Hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından, imalinin bitiminden sonra ve monte edilip kullanılmaya başlanmadan önce, veya yapılan değişiklik ve büyük onarımlardan sonra, en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeleri halinde ise tekrar kullanmaya başlanmadan önce ve herhalde periyodik olarak yılda bir yapılır. Kontrol ve deney sonuçları, düzenlenecek bir raporda belirtilir ve bu raporlar işyerlerinde saklanır.

Basınçlı Kaplar ilgili genel tedbirler :

3- Basınçlı kapların hidrolik basınç deneyleri, en yüksek çalışma basıncının 1, 5 katı ile yapılacaktır. Kontrol ve deney sonucu kullanılması sakıncalı görülen, güvenlikle çalışmayı sağlayacak teçhizatı eksik olan ve bağlantı parçaları uygun bir şekilde bağlanmamış bulunan basınçlı kaplar, eksikleri tamamlanıncaya ve arızalar giderilinceye kadar kullanılmayacaktır.

Basıncılı Kaplar ilgili genel tedbirler :

4-Basıncılı kapların üzerinde, gerektiğinde içine girmeyi sağlayacak kapılar veya kapaklar bulunacaktır.

5-Basıncılı kaplar üzerinde, emniyet supabı, boşaltma vanası, manometre ve termometre gibi kontrol cihazları bulunacaktır. Paralel çalışan basıncılı, kapların, giriş, çıkış, boşaltma ve blöf vanaları ayrı ayrı işaretlenmiş olacaktır. Emniyet supapları basıncılı kapların en çok kullanma basıncına göre ayarlanacak ve bu basıncın onda biri oranında bir basınç artısında açılacak özellikte olacaktır.

Basınçlı Kaplar ilgili genel tedbirler :

6-Basınçlı kaplarda bulunan emniyet supabı, basınçlı kaba doğrudan doğruya bağlı olacaktır.

7- Otoklavların dış gömlek etekleri, tabana kadar uzatılacak ve altından geçilmeyecek şekilde kapatılacaktır.

8-Eritme kazanlarının blöf vanaları, kazandan uzak ve korunmuş bir yerden idare edilecek ve bu kazanlarda, basıncın artışını bildiren bir uyarma tertibatı bulunacaktır.

Basınçlı Kaplar ilgili genel tedbirler :

10-- Çökertme ve ayırma veya benzerleri gibi dikey, kapalı ve basınçlı kaplara veya tanklara malzemenin buharla verildiği hallerde, depo ile tankın arasında uygun bir uyarma tertibatı bulunacak ve depo ile tank başında bulunan işçiler, birbirlerinden işaret almadan besleme vanasını açmayacaklardır.

11- Basınçlı su ve hava tankları ve depoları, bağlı bulunduğu kazanların veya tesisatın en yüksek çalışma basıncına dayanacak sağlamlıkta olacaktır.

Basınçlı Kaplar ilgili genel tedbirler :

12- Basınçlı asit kaplarında, asit borusuna, bir adet aside dayanıklı malzemeden yapılmış geri tepme klepesi konacaktır.

13- Soğutma tesislerinde, soğutma tanklarının kapakları ve delikleri, soğutucu gazların kaçmasını engelleyecek şekilde sağlam yapılacaktır ve bu tanklarda sıvı kullanıldığı hallerde, sıvı yüksekliği göstergesi bulunacaktır.

III. BASINÇLI KAPLAR

Kazanlar
Kompresörler,
Gaz tüpleri ve Sıvı gaz tankları.

KAZANLAR

Kazan Tanımı: “İçine doldurulan akışkanın sıcaklık, basınç vb. değerlerini proses için istenilen sınırlar arasına getirmekte kullanılan cihazlara kazan denir.”

Literatürde geçen bir başka değişik tanım da; “Yakıtın kimyasal enerjisini yanma yoluyla ısı enerjisine dönüştüren ve bu ısı enerjisini taşıyıcı akışkana aktaran ekipmanlara ‘kazan’ denir.” Şeklinde yapılmıştır.

Kazanlar

Kazanlar genel olarak;

a) Sıcak su kazanları

1. 90/70 Kalorifer kazanları,
2. Kızgın su kazanları,
3. Isı değiştiriciler (Eşanjörler, Boylerler)
4. Otoklavlar, (Eritme, Pişirme, Buharlastırma Ekipmanları)

b) Buhar kazanları

- 1- Düşük basınçlı buhar kazanları
- 2- Orta basınçlı buhar kazanları
- 3- Yüksek basınçlı buhar kazanları

c) Kızgın yağ kazanları olarak ayrılırlar.

KAZANLAR



Periyodik Kontrol

İSG Madde:207

Buhar ve sıcak su kazanlarının; kazanlarda yapılan her değişiklik veya onarım veya revizyonlardan sonra, **yılda bir periyodik olarak ve en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeden önce**, kontrol ve deneyleri, yapılacak ve sonuçları sicil kartına veya defterine işlenecektir.

KAZANLAR

A- Kazanlarla ilgili genel tedbirler

1- Her çeşit buhar ve sıcak su kazanları ile bunların malzeme ve teçhizatı, fennin ve tekniğin ve kullanılacağı işin gereklerine uygun bir şekilde yapılmış ve kazanlar, sağlam bir taban üzerine uygun bir şekilde monte edilmiş olacaktır.



KAZANLAR

2- Her kazanın görünür bir yerine, imalatçı firma tarafından aşağıdaki bilgiler yazılı bir plaka konulacaktır :

- a. İmalatçı firmanın adı,
- b. Kazanın numarası,
- c. İmal edildiği sene,
- d. En yüksek çalışma basıncı

| | | | |
|--|--|--|----|
|  | | norm kazan | |
| NORM | | tank ve makina san. tic. ltd. şti. | |
|  | |  | |
| 1354 | | ISO 9001-2008 | |
| TİP Type | | TS STANDART TS Standard | |
| KAPASİTE Capacity | | BELGE NO. Certificate Num. | |
| | | YAKIT CİNSİ Fuel Type | |
| İŞLETME BASINCI Bus Control/let Pressur | | ELEKTRİK BAĞLANTISI / Electrical Connection | |
| DENERME BASINCI Max Test Pressure | | V | KV |
| ÇALIŞMA SICAKLIĞI Bus Signal Temperature | | A | W |
| SU MİKTARI Water Volume | | SERİ NO Serial Num. | |
| | | İMAL TARİHİ Production Date | |
| Tel : 0090 342 235 11 48 | | Kuşget - Sanayi Mah. 24 Nolu Cd. No.12 | |
| Fax: 0090 342 235 11 49 | | Şehitkamil / GAZİANTEP / TÜRKİYE | |
| www.normkazan.com.tr | | e-mail: normkazan@normkazan.com.tr | |

KAZANLAR

Kazanlarla ilgili genel tedbirler

3- Kazanlarda basıncı, sıcaklığı ve su seviyesini gösteren aşağıdaki ölçü cihazları bulunacaktır:

a-) Kazanın en yüksek çalışma basıncının iki katını gösterecek şekilde taksimatlı **manometresi** olacak ve bunun en yüksek çalışma basıncını gösteren rakamı, kırmızı çizgi ile işaretlenmiş bulunacaktır

b-) Sıcak su kazanlarında bir **termometre** bulunacaktır.

c-) Kazanlarda birbirinden ayrı en az **iki adet su seviye göstergesi** bulunacaktır.

Bunlardan en az bir tanesi camdan olacak ve kırılmaması için mahfaza içine alınacaktır. Su göstergeleri, doğrudan doğruya kazana bağlı olacak en çok ve en az su seviyelerini gösterecek şekilde işaretlenmiş bulunacaktır.

KAZANLAR

4- Buhar kazanlarında en az **iki adet emniyet supabı** bulunacak ve bunlar, doğrudan doğruya kazanla bağlantılı olacak kazanla emniyet supapları arasında bağlantı borusu üzerinde, hiçbir şekilde buharın geçmesini engelleyecek bir valf veya başka bir engel bulunmayacaktır.



KAZANLAR

5- Her imalatçı firma, **kazanın bütün teknik karakteristiğini gösteren** ve muayenesinin Hükümet veya mahalli idarenin kabul ettiği **teknik elamanlar tarafından yapıldığını** belirten bir **belgeyi** alıcıya verecektir.



Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/2)

Akreditasyon Kapsamı

UZMAN İŞ GÜVENLİĞİ MÜHENDİSLİK VE DAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Uzman İş Güvenliği Mühendislik Ve Dan. Tic. Ltd. Şti.

Akreditasyon No: AB-0081-M
Revizyon No: 02 Tarih: 21-Aralık-2012

"A Tipi" Muayene Kuruluşu

Adresi : Oruç Reis Mah. Tekstilcent İş Merkezi A 16 Blok No:18
ESENLER 34235
İSTANBUL / TÜRKİYE

Tel : 90 212 438 23 32
Faks : 90 212 438 29 11
E-Posta : bilgi@uzmanis.com
Website : www.uzmanis.com

| Muayene Alanı | Muayene Türü | Standard / Şartname |
|---|--|--|
| Kaldırma ve İletme Makinaları - Vinç - Mobil Vinç - Kule Vinç - Platform - Transpalet - Lift - Araç Kaldırma Lifi - Forklift - Caraskal - Hubzug - Trifor | Periyodik Kontroller | "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" TS EN 1493 TS EN 1495 TS EN 1757-2 TS EN 1808 TS EN 12999 TS EN 13000 TS ISO 1074 TS ISO 4309 TS ISO 8566-1 TS ISO 9927-1 TS ISO 12480-1 TS 10116 TS 10201 ISO 3184 |
| Asansörler -Elektrikli -Hidrolik | Periyodik Kontrol / Muayene Yıllık Kontrol | "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" "Asansör İşletme ve Bakım Yönetmeliği" TS EN 81-1 TS EN 81-2 TS 863 TS 1108 |
| Basınçlı Kaplar - Buhar Kazanı - Kalorifer Kazanı - Kızgın Yağ Kazanı - Hava Tankı - Hidrofor Tankı - Boyler - Genleşme Tankları - Basınçlı Tanklar - Otoklav - Buharlı Pişirme Kazanları | Periyodik Kontroller | "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" Kuruluş İç Hazırlanan Dokümanlar: UZMAN-TL.003-019-020-045-046 |
| Teknik Ölçümler - Topraklama - Topraklama tesisatının ölçüm ve kontrolleri, - Gövde koruma topraklaması, - Paratoner tesisatının ölçüm ve kontrolleri - Katodik Koruma - Aydınlatma Ölçümü - Elektrik Panosu | Topraklama - Topraklama tesisatının ölçüm ve kontrolleri, - Gövde koruma topraklaması, - Paratoner tesisatının ölçüm ve kontrolleri - Katodik Koruma - Aydınlatma Ölçümü - Elektrik Panosu | "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü" Topraklama Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisatları Yönetmeliği TS EN 62305-1, TS EN 62305-2, TS EN 62305-3, TS EN 62305-4 Kuruluş İç Hazırlanan Dokümanlar: UZMAN-FR.138 |

TÜRKAK
AKREDİTASYON KURUMU
1989

KAZANLAR

6- **Buhar ve sıcak su kazanlarının**; imalinin bitiminde, monte edilip kullanılmaya başlamadan önce, kazanlarda yapılan değişiklik veya onarım veya revizyonlardan sonra, yılda bir periyodik olarak ve en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeden önce, **kontrol ve deneyleri** ehliyeti Hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından yapılacak ve sonuçları sicil kartına veya defterine işlenecektir.

KAZANLAR

- 7- Kazanların hidrolik basınç deneyleri, **en yüksek çalışma basıncının en çok 1, 5 katı ile yapılacaktır**, kontrol ve deneylerin sonucu uygun bulunmayan kazanlar, uygunluk sağlanıncaya kadar kullanılmayacaktır.
- 8-Her işveren, işyerlerindeki kazanlar için bir **sicil kartı veya defteri tutacak**, bunlara, yapılan onarım, bakım ve deneyleri, günü gününe işleyecektir.
- 9- Kazanlar ehliyeti Hükümet veya mahalli idareler tarafından kabul edilen kişiler tarafından işletilecektir.

KAZANLAR

10-Kazanların giriş ve çıkış boruları üzerine, **birer adet ana stop valfi konulacak**, bunlar çabuk ve kolay kapanacak şekilde olacak,

11-Buhar yoğunlaşması halinde kullanılmak üzere, kazanlarda **blöf tertibatı** yapılacaktır. Birlikte çalışan kazanların her birinde ayrı ayrı stop valfi bulunacaktır.

12-Yakıtları otomatik olarak verilen kazanlardaki yakıt besleyicilerinin **çalışma basıncına veya sıcaklığına uygun olarak ayarlanabilen bir tertibatı** bulunacaktır.

KAZANLAR

13-İşyerinde kullanılan bütün kazanlar, yangına ve patlamaya karşı dayanıklı ayrı bir bölmede veya binada olacak ve kazan dairesinin üstündeki katta, işçi çalıştırılmayacaktır.

Patlayıcı, parlayıcı veya kolay yanıcı maddelerle çalışılan işyerlerindeki kazan dairelerinin diğer atölyelere açılan pencere ve kapıları bulunmayacaktır.

Kazan daireleri sürekli olarak havalandırılacaktır, Tabii havalandırmanın yeterli olmadığı hallerde, uygun aspirasyon tesisatı yapılacaktır.

KAZANLAR

14- Buhar ve sıcak su kazanlarında onarım, bakım ve temizlikte, kazan içine veya baca kanalına girmek için, yeteri kadar uygun şekil ve büyüklükte kapı veya kapak bulunacaktır.

15- Kazanlarda suyun veya çamurun boşaltılması için, kazanın alt kısmında yeteri **kadar boşaltma valfi veya musluğu bulunacak**, su veya çamur bir boruyla kanala veya dışarıya akıtılacaktır.

16- Kazanlarda yakıt olarak havagazı ve benzerleri kullanıldığı hallerde, gaz beşleme boruları üzerinde ayarlanabilir bir musluk ve sulu emniyet kapları bulunacaktır.

B) Yüksek Ve Orta Basıncılı Kazanlarla Yapılan Çalışmalarda Alınacak Tedbirler :

Yüksek ve orta basınçlı kazanlar:

- 1) Cehennemliklerin en yüksek noktasında bir veya daha fazla sayıda patlama kapakları bulunacaktır.
- 2) Kazandan ayrı bulunan buhar kızdırıcılarının buhar çıkış yerleri ile ön ısıtıcıların üzerine en az birer adet emniyet supabı konacaktır.
- 3) Her kazanda, deney basıncını gösteren manometrenin bağlanması için, valfi bir ağız bulunacaktır.

Yüksek ve orta basınçlı kazanlar:

4) Arı su kullanılmayan kazanlarda, kazantaşı oluşumunu önlemek için tasfiye edilerek yumuşatılmış su kullanılacaktır.

5) Her kazanın besleme suyu borusu üzerinde, stop vanası ile geri tepme klapesi (ek valf) bulunacak ve bu boru, ateşin en sıcak bölgesinden geçmeyecektir.

6) Besleme suyunun kazana ön ısıtıcılardan geçirilerek verildiği hallerde, bunlarda da stop valfi ve geri tepme klapesi bulunacaktır.

7) Paralel çalışan kazanların buhar çıkışlarına, stop valfi ile geri tepme klapesi konacaktır.

Alçak basınçlı buhar kazanları veya sıcak su kazanlar :

- 1) Alçak basınçlı buhar ve sıcak su kazanlarında, basınç 0, 5 atü ve sıcaklık ise 110 *C geçmeyecektir.
- 2) Her sıcak su kazanına bir adet genişleme kabı ve borusu (nefeslik) konacak, bunun bulunmadığı kapalı sistemlerde, genişleme valfi bulunacaktır. Genişleme valfi, çalışma basıncına göre ayarlanabilecek ve fazla basıncı önleyecek şekilde yapılmış olacaktır.
- 3) Genişleme borusu ile genişleme valfinden çıkacak sıcak sular, çalışanlara zarar vermeyecek şekilde dışarı atılacaktır.

Alçak basınçlı buhar kazanları veya sıcak su kazanlar :

4) Her alçak basınçlı buhar kazanı ile sıcak su kazanının besleme suyu boruları üzerine, en az birer adet stop valfi ve geri tepme klapesi konacaktır.

5) Paralel çalışan alçak basınçlı buhar kazanıyla sıcak su kazanlarının çıkışlarına, stop valfi ve geri tepme klapesi konacaktır.

Alçak basınçlı buhar kazanları veya sıcak su kazanlar :

6) Alçak basınçlı buhar kazanı ile sıcak su kazanlarına otomatik yakıt verildiği hallerde, kazan basıncının 1 kilogram/santimetrekarenin (bir atmosferin) üzerine çıkmasını önleyecek ve yakıtı kesecek bir tertibat bulunacaktır.

7) Gaz, kömür tozu ve akaryakıtla otomatik çalışan sıcak su kazanlarında sıcaklığın 120 *C nin üstüne çıkmasını önleyecek bir termostat bulunacaktır.

KAZANLAR

C- Kazanların işletilmesi ile ilgili çalışmalarda,
alınacak tedbirler :

- 1) Kazan dairelerine sorumlu, ilgili ve yetkililerden başka kimse girmeyecektir.
- 2) Kazanlar yakılmadan önce, kazancı tarafından tüm vanaların, klapelerin, kapakların, emniyet supaplarının durumu, yakıt ve su miktarları ve işletme ile ilgili bütün hususlar gözden geçirilecek ve kontrol edilecektir.

Kazanların işletilmesi ile ilgili çalışmalarda, alınacak tedbirler :

3) Kazanlar, ilk ateşlemede sıcaklığın birden yükselmesine engel olacak şekilde ve yavaş yavaş yakılacaktır.

4) Yakıt olarak sıvı veya gaz maddeler kullanılan kazanların yakılmasından önce, ocağın içinde, beklerin ağzında veya yakınında ve kazanın etrafında dökülmüş yakıt bulunmayacak ve ocağın içi, hava, gaz veya akaryakıtın patlayıcı karışımları bulunmayacak şekilde iyice havalandırılmış olacaktır.

Kazanların işletilmesi ile ilgili çalışmalarda,
alınacak tedbirler :

5) Kazanların devreye girmesinde; ana çıkış vanası açılmadan önce, emniyet ventili kontrol edilecek, boru tesisatı üzerindeki hava çıkış vanaları, hava boşaltılincaya kadar açık tutulacak ve kazan, gerekli basınç ve sıcaklığa ulaştıktan sonra, ana çıkış stop valfi, yavaş yavaş açılacaktır.

6) Kömürle ısıtılan kazanlarda, süngülemek, cüruf ve kül almak için, gerekli araçlar bulunacak ve süngüleme sırasında hava verme durdurulacak ve baca kapağı açılmış olacaktır.

Kazanların işletilmesi ile ilgili çalışmalarda, alınacak tedbirler :

7) Kazanın emniyet supapları, vardiya değişiminde kontrol edilecektir.

8) Yakıt olarak kömür kullanılan kazanların söndürülmesinde, ateş dışarı çekilmeyecek, bütün delik ve kapaklar kapandıktan sonra kendi kendine sönmeye terk edilecektir.

9)Söndürülen kazan, sıcaklık ve basınç normale dönünceye kadar boşaltılmayacak ve kazancı kontrole devam edecektir.

D- Kazanların bakım ve onarımıyla ilgili alısmalarda alınacak tedbirler :

- 1) Buhar basıncı altında bulunan kazanların basınçla ilgili kısımlarında onarım yapılmayacaktır.
- 2) Söndürülen bir kazanın içine basınç ve ısı normale dönmedikçe bakım ve onarım için kimse sokulmayacaktır.
- 3) Paralel alışan kazanların birbirleri ile olan bağlantıları kesildikten sonra, kr tapa ile kapatılacak ve vanaların üzerine uyarma levhaları konacaktır.

D- Kazanların bakım ve onarımıyla ilgili çalışmalarda alınacak tedbirler :

4) Kazanın içinde yapılacak temizlik, bakım ve onarım için, işçinin kazan içine girmesinden önce blöf, beşleme suyu, buhar ve sıcak su çıkış stop valfleri ile diğer bütün vanalar kapatılacak ve üzerlerine uyarma levhaları konacaktır.

5) Bakım ve onarım için kazana girmiş olan bir işçiyi gözetleyecek ve gerektiğinde ona yardım edecek diğer bir işçi kazan kapakları başında bekletilecektir.

D- Kazanların bakım ve onarımıyla ilgili çalışmalarda alınacak tedbirler :

- 6) Ocak, içerişine işçi girmeden önce, tehlikeli gazlara karşı havalandırılmış olacak ve onarım sırasında ve özellikle rutubetli günlerde, vantilatör ve aspiratör çalıştırılarak baca gazlarının ve dumanın kazana dolması önlenecektir.
- 7) Kazan içerisinde gerekli tedbirler alınmadıkça, oksijen kaynağı yapılmayacaktır.
- 8) Kazanın temizliğinde ve onarımında, mekanik aletlerle çalışılması gerektiği hallerde, bu aletleri çalıştıran basınçlı hava kompresörleri veya diğer tahrik makinaları, kazanın dışında bulunacaktır.

KAZANLARDA - Periyodik Kontrol

İSG Madde:209:

Kazanların hidrolik basınç deneyleri, en yüksek çalışma basıncının en çok **1,5 katı** ile yapılacak, kontrol ve deneylerin sonucu uygun bulunmayan kazanlar, uygunluk sağlanıncaya kadar kullanılmayacaktır.

İSG Madde:210:

Kazanlar ehliyeti Hükümet veya mahalli idareler tarafından kabul edilen kişiler tarafından işletilecektir.

KOMPRESÖRLER :



Kompresör Tipleri

Pistonlu Kompresörler

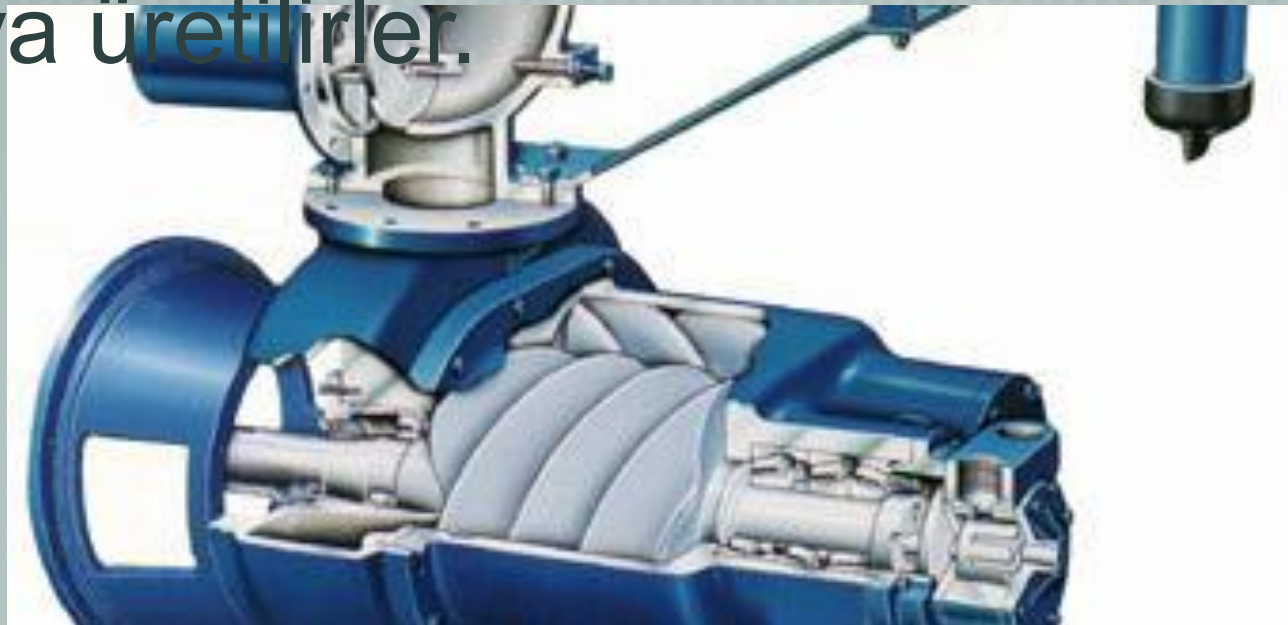
- Düşük ve orta basınçlar yanında üç, dört kademe ile yüksek basınç sağlanan tipleri vardır.
- Pistonlu kompresörlerin tek veya birkaç pistonlu, tek veya çift etkili yüksek devirde çalışanı, alçak devirde çalışanı, su veya hava soğutmalı olanları gibi pek çok tipleri vardır.



Kompresör Tipleri

Vidalı Kompresörler

- Basınçlı hava üretmek için piston yerine birbirine geçmiş rotor çiftinin kullanıldığı pozitif yer değiştirmeli makinadır.
- Rotorlar bir mil üzerindeki helisel loblardan oluşur.
- Vidalı kompresörler pistonlu kompresörlerle kıyaslandığında dalgalanmıyor sayılacak nitelikte basınçlı hava üretilirler.



KOMPRESÖRLER :

1-Kompresörlerde basınç, ayarlanmış basınca ulaştığında, kompresör motorunun otomatik olarak durması sağlanacak ve motorun durması geciktiğinde, basınçlı havayı boşa verecek bir güvenlik tertibatı bulunacaktır.

2- Hava kompresörlerinin hız regülatörü, periyodik olarak kontrol edilecek ve her zaman iyi çalışır durumda tutulacak ve bunlarda soğutma suyunun akısının gözle izlenebileceği bir tertibat yapılacaktır.

KOMPRESÖRLER :

3-Sabit kompresörlerin temiz hava emmeleri sağlanacak ve patlayıcı, zararlı ve zehirli gaz, duman ve toz emilmesi önlenecektir.

4-Hava kompresörü ile hava tankları arasında, *yağ ve nem ayırıcıları (seperatör)* bulunacaktır.

5-Patlayıcı, parlayıcı ve zararlı gaz kompresörlerinin yapıldığı malzeme, *sıkıştırdığı gazın ve içindeki maddelerin kimyasal etkisine dayanacak nitelikte* olacaktır.

KOMPRESÖRLER :

6-Kompresörlerin güvenli le çalışmalarını sağlamak üzere; kompresörlerin montajından sonra ve çalıştırılmasından önce, kompresörler üzerinde yapılacak değişiklik ve büyük onarımlardan sonra, periyodik olarak yılda bir kontrol ve deneyleri, ehliyeti Hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından yapılacak ve sonuçları, sicil kartına veya defterine işlenecektir. *Kompresörlerin her kademesinde basınç deneyi, o kademedede müsaade edilen en yüksek basıncının 1, 5 katı ile yapılacaktır.*

KOMPRESÖRLER :

7-Kompresörler üzerine aşağıdaki bilgiler yazılı bir plaka, imalatçı firma tarafından konacaktır.

- a) İmalatçı firmanın adı,
- b) Yapıldığı yıl,
- c) En yüksek çalışma basıncı,
- d) Kompresörün sıkıştırdığı gazın cinsi ve miktarı

KOMPRESÖRLER :

8-Kompresörlerin hava depolarında güvenlik supabı bulunacak ve bu supaplarda, çıkan gazlara karşı gerekli tedbirler alınacak ve emniyet supablarının açıldığını bildiren uygun uyarma tertibatı yapılacaktır.

9-Sabit kompresörlerin depoları, patlamalara karşı dayanıklı bir bölmede olacak, seyyar kompresörler, çalışan işçilerden en az 10 metre uzaklıkta veya dayanıklı bir bölme içinde bulunacaktır.

KOMPRESÖRLERDE – Periyodik Kontrol

İSG Madde:244 kompresörlerin montajından sonra ve çalıştırılmasından önce, ... yapılacak değişiklik ve büyük onarımlardan sonra, periyodik olarak yılda bir kontrol ve deneyleri, ehliyeti hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar tarafından yapılacak ve sonuçları, sicil kartına veya defterine işlenmelidir. Kompresörlerin her kademesinde basınç deneyi, o kademede müsaade edilen en yüksek basıncının 1,5 katı ile yapılacaktır.

KOMPRESÖRLERDE - Güvenlik Tedbirleri:

Kompresörler ve ilgili ekipmanlar işletme, bakım ve tamir işlemlerinde ulaşılabilir şekilde yerleştirilmelidir.

Güvenlik parçaları valfler, göstergeler, ve kontrol tertibatları kurulu olmalıdır.

Hava hortumu, borular, valfler ve diğer bağlantı elemanları imalatçının önerdiği basıncın dışında kullanılmayacak ve kusurlu hortumlar derhal değiştirilmelidir.

Hortumlar asla platform, merdiven, basamak veya iskeleler üzerine konmamalıdır.

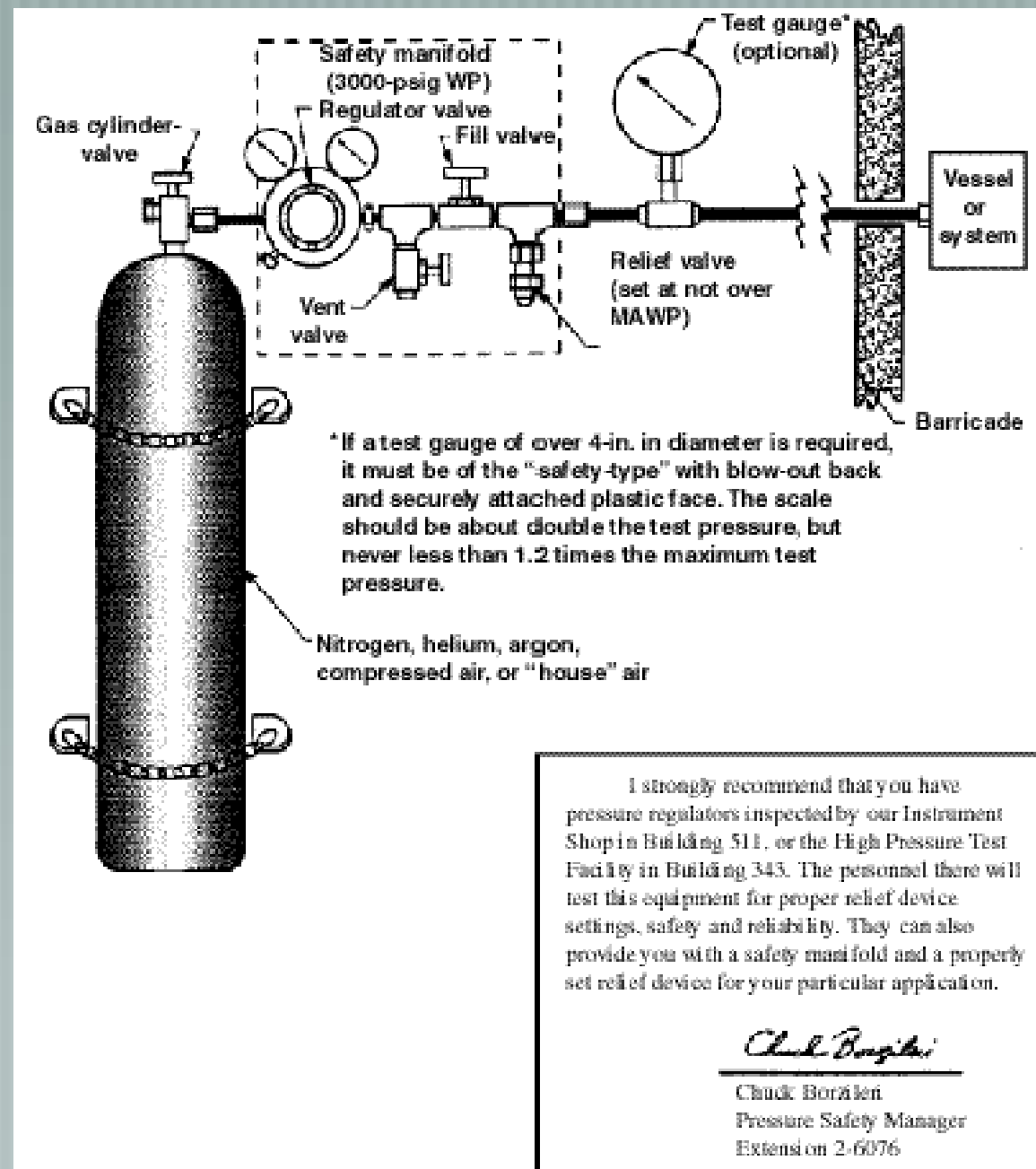
KOMPRESÖRLERDE - Güvenlik Tedbirleri:

Basınçlı havanın temizlik amaçlı kullanımı

El, yüz veya kıyafetlerin basınçlı hava kullanarak temizlenmesi kesinlikle yasaktır.

200kPa(30 psi)' den aşağı düşürülmediği müddetçe temizlik amaçlı kullanılmamalıdır.

Basınçlı Gaz Tüpleri



Tüplerde Bulunan Gaz Tipleri

Yanıcı: Katı, sıvı ve gaz hallerinde havada (atmosferik şartlarda) yanabilen maddeler. Hava ile karıştırılan yanıcı bir gaz ateşlendiğinde patlama meydana gelebilir.

Aşındırıcı: Katı maddeler ile reaksiyona girerek bu maddelerin yüzeyinde oksit veya tuz oluşmasına neden olan maddeler. Cilde veya göze bulaştığında kalıcı tahribat yapabilir.

Toksik: Hangi fiziksel özelliğe sahip olursa olsun cilde bulaşma, yutma veya solunum yoluyla canlıların bünyesi üzerinde zehirleyici etki yapan maddeler.

Kendiliğinden tutuşan (Pirofirik): Kendi kendine tutuşma özelliğine sahip maddeler.

Yakıcı (Oksitleyici): Yanmayı şiddetle hızlandırıcı maddeler.

Basıncılı Gaz Tüpleri

- Oksijen
- Asetilen
- Helyum
- Azot
- Argon

- Tüpün içeriğindeki gazın tehlikelilik üzerinde belirleyici etkisi vardır
- Tüpün içeriği mutlaka tanımlı olmalıdır
- İçeriği tanımsız, etiketi silinmiş tüpler kullanılmamalı, üreticiye geri gönderilmelidir.

Renk kodlaması

- İçeriğe göre tüp renkleri firmadan firmaya değişebilir, güvenilmez.
- Kapaklardaki kodlara güvenilmez, kapaklar değişmiş olabilir.

Genel kullanımdaki renk kodları:

- **Mavi** :oksijen
- **Yeşil/sarı** :asetilen
- **Helyum** :kahverengi



Depolama

- Basınçlı gaz tüplerini sadece bu konuda tecrübeli ve eğitilmiş kişiler kullanmalıdır.
- Depolanan tüpler devrilmeyecek şekilde emniyete alınmalı ve her zaman dikey olarak tutulmalı, mümkünse valflere kapak takılmalı, tüp kapakları ise her zaman takılı bulunmalıdır.
- Mümkün olduğunca az stok yapılmalıdır.

Depolama



Depolama alanı

- 1 Tüplerin depolandığı alanın zemini toprak olmamalı, eğim, çukur, çatlak vb. Bulunmamalı
- 2 Tüp depo alanının içinde veya çevresinde yanıcı maddeler istiflenmemeli, depolanmamalıdır.
- 3 Tüplere ulaşma kolaylığı sağlamak açısından, depo alanında yürüyüş yolları için yer bırakılmalıdır.

Depolama alanı

4. Açık alanda depolanan tüplerin, alan dışına devrilmelerini önlemek için etrafı emniyet çiti ile çevrilmelidir,
5. Tüpler paslanmaya ve ağır hava şartlarına karşı (güneş, kar, fırtına vs.) korunmalıdır.
6. Depo alanı içindeki tüpleri gruplara ayırdıktan sonra her grubun özelliği tabelalar asılarak belirlenmelidir.

Depolama

- 7) Tüp depo alanında çalışan kişiler mutlaka emniyet ayakkabısı ve iş eldiveni giymelidirler.
- 8) Tüp depo alanında an az 2 adet 12 kg'lık kuru kimyevi tozlu yangın söndürücü bulundurulmalıdır.
- 9) Yangın durumunda, tüp soğutma işleminde kullanmak amacıyla ve tüp depo alanına ulaşabilecek mesafede hidrant veya basınçlı bol su kaynağı bulunmalıdır.

Depolama

- 10)Tüplerin depolandığı mahallerde ateş, ark veya herhangi bir ısı kaynağı kesinlikle bulunmamalıdır.
- 11)Tüp depo mahalleri temiz ve düzenli tutulmalı, yetkisiz kişilerin buralara girmelerine engel olunmalıdır.
- 12)Tüp depo mahalleri içinde veya yakınında çıplak ateş yaratılmasına ve sigara içilmesine engel olunmalıdır.

Depolama

- 14) Depolanan tüplerin genel durumları ve tüplerden kaçak olup olmadığı sık sık ve sistemli olarak kontrol edilmelidir.
- 15) Yanıcı veya zehirleyici gaz tüplerinin bulunduğu mahallere girerken havadan bu gazlardan bulunup bulunmadığı bu iş için uygun cihazlar kullanılarak tespit edilmelidir.

Emniyet

**Gaz tüplerinin vanalarını
hiçbir zaman tamir etmeyin.**

Hemen üretici firmaya geri gönderin.

Emniyet

**Tüpün üzerinde her zaman
kullanılabilir bir vana olmalıdır.**

**Anahtarla açılabilen vanaların anahtarı
tüpün yanında olmalıdır.**

Emniyet

**Kullanım sonrası regülatörler
çıkarılmalıdır**

Değişik özellikteki tüpler
yanyana Asetilen/Oksijen

Güneşe maruz, doğru stok
alanı yok, tanımlı değil



Tüplerin kapakları
takılı değil

Güneşten etkilenir
durumda

Tüpler zincirle veya kelepçe ile
sabitlenmemiş

11 14.01

Emniyet

Regülatörler tüpler arasında deėiřtirilmemelidir.

Asla yağlanmamalıdır

Emniyet



Bağlantı yeri uygun ve sağlıklı değil

Gösterge kırık



Emniyet



Gösterge kırık

Kapak yok

BASINÇLI KAPLARDADA TEST TEKNİKLERİ

- 1. Zorlayıcı testler** (deformatif) : Basınçlı kap üzerinde bulunan her noktanın belirli bir kuvvetle zorlanmasıdır.
- 2. Zorlayıcı olmayan testler** (non deformatif): Basınçlı kabın hassas yerlerinin özel yöntemlerle incelenmesidir.

BASINÇLI KAPLARDADA TEST TEKNİKLERİ

Zorlayıcı test teknikleri:

a) Hidrolik test : Basınçlı kabın tamamı veya bir kısmının uygun şartlarda bir sıvı ile doldurulup basınçlandırılması, izlenmesi ve boşaltılarak sonuçlarının irdelenmesi tekniğidir.

b) Pnömatik test : Basınçlı kabın tamamı veya bir kısmının uygun şartlarda bir gaz ile doldurulup sıkıştırılması, izlenmesi ve boşaltılarak sonuçlarının irdelenmesi tekniğidir.

BASINÇLI KAPLARDADA TEST TEKNİKLERİ

Zorlayıcı olmayan test teknikleri : Basınçlı kaba zorlayıcı test tekniklerinin uygulanmasında sakınca görülmesi halinde uygulanırlar.

1. Gözle muayene testi : Malzeme üzerindeki süreksizlik muayenesinin gözle yapılması işlemidir.

Not : Zorlayıcı testlerden sonra bu test tekrar uygulanmalıdır.

2. Sıvı sızdırma testi : Özel hazırlanmış bir sıvının muayene yüzeyine sürülmesi ve siyah (uv) ışını altında yüzeyin incelenmesi tekniğidir.

BASINÇLI KAPLARDAN TEST TEKNİKLERİ

3. Manyetik partikül testi :

flor ışığı testi : Bu metod süreksizliklerin manyetik kuvvet çizgilerini bozması esası üzerine kurulmuştur.

Not : 1. Bu test yalnızca manyetik malzemelere uygulanabilir.

•2. Köşelerde ve kaynak yerlerinde yanıtıcı netice verebilir.

BASINÇLI KAPLARDADA TEST TEKNİKLERİ

4. Radyografi testi : Bu metot; x ışınlarının, malzemede ki süreksizlik durumunda film negatifleri üzerinde daha koyu alanlar oluşturması tekniğine dayanılarak geliştirilmiştir.

5. Ultrasonik test : Malzeme üzerine yönlendirilen (ultrasonik) ses dalgalarının, malzemedeki süreksizliklerden farklı yansımaları temeli üzerine kurulmuştur.

**SABIRLA DİNLEDİĞİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜRLER**