



TMMOB
Makina Mühendisleri Odası

PERİYODİK KONTROL MÜHENDİSEL KİTABI

Basınçlı Kaplar

Kasım 2001

Yayın No: MMO/2001/272-2

TMMOB
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Sümer Sok. 36/1-A
06440 Demirtepe / ANKARA
Tel: (0312) 231 31 59 Faks: (0312) 231 31 65
e-posta: mmo@mmo.org.tr
<http://www.mmo.org.tr>

Yayın No: MMO/2001/272-2

ISBN: 975-395-499-9

Bu yapıtın yayın hakkı Makina Mühendisleri Odası'na aittir. Kitabın hiçbir bölümü değiştirilemez. MMO'nun izni olmadan kitabın hiçbir bölümü elektronik, mekanik vb. yollarla kopya edilip kullanılamaz. Kaynak gösterilmek kaydı ile alıntı yapılabilir.

Kasım 2001 / Ankara

Baskı: özkanMatbaacılık Ltd. Şti.
(0312) 229 59 74

SUNUŞ

2001 yılının Mayıs ayında Adana'da gerçekleştirdiğimiz İşçi Sağlığı-İş Güvenliği Kongresi 'nde iş güvenliği ile ilgili olarak varolan sorunlar *"Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler, hızlı sanayileşmeyi de beraberinde getirmiştir. Hızla gelişen sanayileşmeye bağlı olarak; işyerlerinde yeterli önlemlerin alınmaması her yıl artan iş kazaları, meslek hastalıkları ve çevre kirliliği insan ve çevre sağlığını tehdit eder bir noktaya ulaşmıştır. Üretim araç ve gereçlerinin uygunsuzluğu, üretim süreçlerinde kullanılan ürün, yarı ürün ve ham maddelerden kaynaklanan zararlı etmenler, çalışılan ortamın ve üretim süreçlerinin yetersiz ve olumsuz koşulları çalışanların en temel hakkı olan yaşama ve çalışma hakkını tehdit ettiğinden iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda gerekli önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. "* tespitiyle ortaya konmuştur. Ülke genelinde yaşanan iş kazalarının sonuçlarının her yıl açıklanan istatistiklerin ötesinde büyüklüğü, sayıların ötesine geçerek "kaybettiklerimizin" önemi vurgulanmıştır.

İş Güvenliği konusunda Odamız yıllardır yaptığı çalışmalarda *"Sorunların kaynağına inerek oluşmasını önlemeyi"* temel almaktadır. Bu esasta yürütülen yayın ve eğitim çalışmalarının yanında kullanılan aletlerin güvenli çalışmalarının ve çalışma ortamlarının denetlenmesi -Periyodik Kontrol Hizmetleri- de yer almaktadır. Makina Mühendisleri Odası tarafından gerçekleştirilen Periyodik Kontrol Hizmetlerinde ve iş güvenliği önlemlerine yönelik hizmetlerin gerçekleştirilmesinde, denetlenmesinde görev alacak, ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmaları ve yeni gelişmeleri takip eden, mesleki etik kurallarına uygun olarak çalışacak ODA üyesi makina mühendislerinin eğitiminde ve görevlendirmelerinde **ülke ve toplum yararları doğrultusunda mesleki denetimin gerekli olduğu konularda iş güvenliği ve verimliliği anlayışı** esas alınmaktadır.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası tarafından Kaldırma ve İletme Makinaları (Asansör, Yük Asansörü, Caraskal, Vinç, Mobil Vinç, Forklift, Araç Kaldırma Lifti, Teleski ve Telesiyej), Basınçlı Kaplar (Hava Tankı, Kompresör, Hidrofor, Buhar Kazanı, Kalorifer Kazanı, Kara Tankeri, Sanayi Gazları Dolu Tankları), Sıvılaştırılmış Petrol Gazları Depolama, Dolum ve Boşaltma İstasyonları, Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Satış ve Depolama konularında yapılmakta olan periyodik kontrol hizmetleri ülke genelinde özen ve dikkatle yerine getirilmektedir. Elinizdeki bu kitap Odamız tarafından yürütülen özenli çalışmaların somut ifadesidir. Makina Mühendisleri Odası İş Makinaları Komisyonunda alınan karar gereği tüm şubelerimizden alınan bilgilerle derlenmiş, kaldırma-iletme makinalarından forklift, vinç ve caraskalı kapsayan birinci periyodik kontrol el kitabının ardından, basınçlı kaplardan buhar, kalorifer kazanı ve kompresörleri kapsayan bu el kitabının yayınlanmasıyla da periyodik kontrol hizmetlerinde varolan önemli bir gereksinim karşılanmaktadır.

Kitabın hazırlanması sırasında yoğun çalışmaları ve katkıları dolayısıyla üyelerimiz Bünyamin BALÇIK, Ertuğrul ÇİĞDEM, Ersoy BEY'e ve tüm emeği geçenlere teşekkür ederiz. Bu çalışmanın zenginleşerek geliştirilebilmesi amacıyla her bölüm sonuna "Periyodik Kontrolü Yapan Makina Mühendisinin Dikkatine!" başlıklı kısmın periyodik kontrolü yapan mühendislerce dikkate alınması ve yeni bilgi ve dokümanların Odaya gönderilmesini beklemekteyiz. Yayınlamış olduğumuz bu kitabın iş güvenliği konusunda yararlı olması umuduyla.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası

Yönetim Kurulu

Kasım 2001

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ve PERİYODİK KONTROLLER

1475 sayılı İş Kanununa dayanılarak çıkarılan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 207, 208, 209, 223, 227 ve 244. Maddeleri basınçlı kapların yılda bir kez, 378. Maddesi ise kaldırma makinalarının yılda dört kez üç aylık periyotlarla iş güvenliği açısından test ve deneylerinin yapılmasını hükme bağlamıştır. Yine aynı tüzük maddelerinde; test ve deneylerin "*ehliyeti hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar*" tarafından yapılabileceği belirtilmiştir.

Kontrolleri yapacak kişileri belirleyen bu tanım beraberinde bir karışıklığı ve belirsizliği de gündeme getirmektedir. Teknik eleman tanımı; meslek liselerinin ve meslek yüksek okullarının bütün bölümleri ile üniversitelerin mühendislik bölümlerinden mezun olan bütün kişileri kapsamaktadır. Bu tanım; tüm ara teknik elemanlar (Ağaç işleri teknikerleri, tekstil teknisyenleri, yapı teknisyenleri vb.) ile makina mühendisliği dışındaki bütün mühendislik meslek elemanlarının anılan kontrolleri yasal olarak yapabilme yetkisine sahip oldukları izlenimini vermektedir.

Ancak bilindiği üzere İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde belirtilen ve kontrolleri zorunlu olan makina ve cihazların; imalatı, bakımı ve işletilmesi makina mühendisliği uzmanlık alanına girmektedir. Bu nedenle anılan kontrollerin makina mühendisliği dışında herhangi bir meslek disiplininin içerisinde yer alan kişiler tarafından yapılması mümkün değildir.

Ayrıca bu kontroller, ara kademe teknik elemanı olarak tanımlanan makina teknisyeni ve makina teknikerleri tarafından yapılamayacağı gibi, her makina mühendisinin de bu kontrolleri yapması mümkün değildir. Çünkü tüzükte belirtilen basınçlı kaplar (*buhar kazanları, kalorifer kazanları, hava tankları, kompresörler, hidroforlar, otoklavlar, buhar jeneratörleri vb.*) ile kaldırma makinalarının (*Her türlü vinçler, her türlü caraskallar, hertürlü lifter, forklifler vb*) imalatı, bakımları, işletilmesi, test ve deneyleri makina mühendisliği meslek disiplini içerisinde de ayrı bir uzmanlığı gerektirmektedir.

27 Ocak 1954 tarih ve 6235 sayılı yasayla kabul edilen Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Kanunu ve 22.10.1954 tarihinde kabul edilmiş TMMOB Tüzüğü'nün kuruluş maddesi "*7303 sayılı Yasa, 66 ve 85 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamelerle değişik 6235 sayılı Yasayla kurulan ve Türkiye sınırları içerisinde meslek ve sanatlarını uygulamaya yetkili olup da, mesleki etkinlikte bulunan yüksek mühendis, yüksek mimar, mühendis ve mimarları örgütü içinde toplayan, tüzel kişiliğe sahip, kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşu olan Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), bu Tüzük hükümlerine bağlıdır.*" şeklindedir.

TMMOB Kanunu'nun (6235) 2 b Maddesi: "*Mühendislik ve mimarlık mesleği mensuplarının, müşterek ihtiyaçlarını karşılamak, mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak, mesleğin genel menfaatlere uygun olarak gelişmesini sağlamak, meslek mensuplarının birbirleriyle ve halk ile olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere meslek disiplini ve ahlakını korumak*

için gerekli gördüğü bütün teşebbüs ve faaliyetlerde bulunmak, "2 c Maddesi: "Meslek ve menfaatleriyle ilgili işlerde resmi makamlarla işbirliği yaparak gerekli yardımlarda ve tekliflerde bulunmak, meslekle ilgili bütün mevzuatı, normları, fenni şartnameleri incelemek ve bunlar hakkındaki görüş ve düşünceleri ilgililere bildirmek;" şeklindedir.

TMMOB Kanunu'nun 2/ b,c maddelerine dayanılarak TMMOB tarafından çıkarılan Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Bilirkişilik-Ekspertlik-Hakemlik ve Teknik Müşavirlik Yönetmeliğinin ;amaç maddesi "*Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) 'ne bağlı Oda Üyelerinin, özel kesim yada kamu kesiminde özel istek yada mahkeme kararları üzerinde yapacakları mühendislik ve mimarlık hizmetlerinin koşulları, ücretleri, ödeme biçimleri ve ilişkiler bu yönetmelikte belirlenir ve uygulanır. Bu yönetmelikle, mühendislik ve mimarlık hizmetlerinin nitelikli ve etkin bir şekilde yapılması, üyelerin hak ve ücretlerinin korunması amaçlanır.*" şeklindedir.

TMMOB tüzüğüne göre kurulmuş olan TMMOB Makina Mühendisleri Odası Tüzüğü'nün kuruluş maddesi "*Yurt içinde ve dışında, Makina, Endüstri-Sanayi, İşletme, Uçak, Havacılık ve Uzay Mühendisliği öğretimi yapan kuruluşların fakülte ve bölümlerinden mezun olarak diploma veya ruhsatname almış, böylece Türkiye sınırları içinde meslek ve sanatlarını uygulamaya yasal yetkili olup, mesleksel çalışmalarda bulunan tüm yüksek mühendis ve mühendisleri içinde toplayan 66 ve 85 sayılı KHK ve 7303 sayılı Yasa 'yla değişik 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Yasası 'na göre kurulmuş, kamu tüzel kişiliğine sahip TMMOB Makina Mühendisleri Odası bu Tüzük hükümlerine bağlıdır. TMMOB Makina Mühendisleri Odası (Oda) Anayasa 'nın 135. Maddesi'nde tanımlanan, kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur*" şeklindedir.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Tüzüğü'nün amaç bölümünün 03.03. maddesinde "*İş ve İşçi Güvenliği ve Ergonomi, Çevrenin Korunması ve Enerjinin Üretimi ve Yönetimi, Ölçüm ve Test Cihazlarının Kalibrasyonu v.b. sanayiye yönelik araştırma, geliştirme konularında teknik ve bilimsel her türlü çalışmalarda bulunmak, gereksinilen ölçüm test ve kontrolleri yaparak belge vermek. Odanın üyelerinin bu konudaki uzmanlık çalışmalarını toplumun yararına sunmak, araştırma, eğitim ve testlere yönelik uygulama merkezleri ve laboratuvarlar kurmak*" ifadeleri yer almaktadır.

Tüm bu tüzük ve yönetmelik maddelerinin de gösterdiği üzere periyodik kontrollerin "*ehliyeti hükümet veya mahalli idarelerce kabul edilen teknik elemanlar*" tarafından yapılabileceği ifadesi yanlıştır. Kontrol ve deneylerin TMMOB Makina Mühendisleri Odasına üye olan mühendislerce yapılması zorunludur.

Bunun yanı sıra kontrolleri yapan kişinin ilgili tüzük maddeleri hakkında ve işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda yeterli bilgi birikiminin olması gerekmektedir. Yapılan kontrollerin asıl amacının iş güvenliğini sağlamak olduğu düşünülürse bu kontrolleri yapacak olan makina mühendislerinin de;

1. Kontrolleri zorunlu olan cihazların imalat tekniklerini, bakımlarını ve işletilmesini,
2. Cihazların ve üzerindeki yardımcı donanımlarının TSE standartlarını veya diğer standartları,

3. Cihazların ve yardımcı donanımların hangisinin hangi koşullarda kullanılacağını ve işletmeden kaldırılma koşullarının ne olduğunu,
4. Cihazların ve yardımcı donanımlarının test ve deneylerin nasıl yapılacağını,
5. İşletmede iş kazalarına neden olabilecek ve bu cihazlardan kaynaklanan güvensiz koşulların ne olabileceğini, bu koşulların nasıl ortadan kaldırılacağını,
6. Cihazların işletilmesi sırasında kullanılması zorunlu kişisel koruyucular ve makina koruyucularının neler olduğunu,
7. İşçi sağlığı ve iş güvenliği yasal mevzuatı ile işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğüne anılan cihazlarla ilgili hükümlerini bilmeleri gerekmektedir.

Ayrıca tüzüğün ilgili maddelerinde belirtilen test ve kontrolleri yapabilmek için tekniğin gerektirdiği kontrol cihazlarına (*Hidrostatik basınç deneyi için test basıncına ulaşabilecek test pompaları, basınçlı kapların malzeme yorulmasını ve malzeme süreksizliğini kontrol edebilecek ultrasonik kalınlık ölçme cihazı, kaldırma makinalarının kontrolleri için dinamometre, halat süreksizliğini kontrol edecek cihazlara, vb.*) sahip olmaları gerekmektedir. Yeterli teknik teçhizat ve bilgi birikimine sahip makina mühendisleri tarafından yapılan periyodik kontroller bu cihazlardan kaynaklanabilecek iş kazalarının azaltılmasına ve iş güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olacaktır.

Günümüzde bir çok firma bu test ve kontrolleri yaptırmamakta veya Çalışma Bakanlığı İş Müfettişleri denetiminden sonra yaptırmaktadır. Denetimle ilgili süreçler tamamlandığında ise anılan kontroller bir sonraki denetime kadar yaptırılmamaktadır. Ayrıca anılan kontroller, hiç bir test ve deney yapılmadan, sadece yasal yükümlülükten kurtulma anlayışı ile periyodik kontrol formlarını, firmada çalışan makina mühendislerine, eğer firmada makina mühendisi çalışmıyor ise dışarıdan bir makina mühendisine veya herhangi bir teknik elemana imzalatılmak sureti ile yapılmış gösterilebilmektedir. Ya da eksik bilgi ve teçhizat nedeni ile işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğüne öngördüğü şekilde yapılamamaktadır. Bunun yanında gereken test ve denetimleri yapmadan, sadece ticari boyutta rapor düzenlemek, yılda birkaç kez basınçlı kap ve/veya kaldırma makinası kontrolü yapmak veya kontrol yapmadan rapor düzenlemek, iş güvenliği açısından büyük tehlikedir.

Asıl amacı iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik olan bu kontroller, yukarıdaki yanlış ve çarpık uygulama şekli ile Ülkemizde sıkça görülmekte ve iş güvenliğinin sağlanmasına hizmet etmek yerine iş kazalarına neden olabilecek ***güvensiz koşulları ortaya çıkarmaktadır.*** Bu durum ise, bu cihazlardan kaynaklanan iş kazaları sonucu mal ve can kaybının artmasına neden olmaktadır.

Bu sorunların ortadan kaldırılması ancak periyodik kontrol hizmetinin tüm Türkiye'de bir kurum sorumluluğunda yürütülmesi veya organize edilmesi ile mümkündür.

Testleri yapacak teknik elemanların nitelikleri ile belgelendirme koşulları 27.10.1999 tarihinde kabul edilen 4457 sayılı "*Türk Akreditasyon Kurumu Kuruluşu ve Görevleri Hakkında Kanun*" ve en son olarak da 10 Kasım 2000 tarih ve 24226 sayılı Resmî Gazete'de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan "*Basınçlı Kaplar ve Bu Kapların Muayene Yöntemlerinin Ortak Hükümlerine Dair Yönetmelik*"te de açık olarak tanımlanmıştır. Bu yönetmeliğin "*AT Doğrulamasını Uygulayacak Olan Muayene Kuruluşlarını Tayin Ederken*

Dikkat Edilmesi Gereken Asgari Kriterler " başlıklı EK III bölümünde, testleri yapacak kişilerin ve kurumların nitelikleri tanımlanmıştır.

1. Muayene kuruluşunun yöneticisi ve doğrulama testlerini uygulamaktan sorumlu personel, muayene edilecek kapların ya da teçhizatın tasarımcısı, imalatçısı, tedarikçisi, montaj sorumlusu ya da bunların yetkili temsilcisi olamaz.
2. Muayene kuruluşunun teknik yeterliliğe haiz personeli, doğrulama testlerini bütünlük içerisinde uygulamak zorundadır. Personel, özellikle doğrulama sonuçları ile doğrudan ilişkili olan kişi veya kişilerden, kararlarını muayene sonuçlarını etkileyebilecek finansal baskılardan ve özendirmelerden bağımsız olmalıdır.
3. Muayeneden sorumlu teknik personel aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
 - *Yeterli teknik ve mesleki eğitim almış olmalı,*
 - *Uygulanan testlerin gerekleri hakkında yeterli bilgi ve deneyime sahip olmalı,*
 - *Testlerin doğruluğu için gerekli olan sertifikaları kayıtları ve raporları hazırlama kabiliyetinde olmalıdır.*
4. Muayene personeli mutlaka tarafsız olmalıdır.

Bilindiği üzere 11.07.2001 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan 4703 sayılı "Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun" 11.01.2002 tarihinden itibaren yürürlüğe girecektir. Kanun kapsamında yayınlanacak olan yönetmeliklerle oluşacak değişiklikler, konuyla ilgili gelişmeler tarafımızca izlenmekte olup, kitabımızda gerekli düzenlemeler süreç içerisinde yer alacaktır.

6235 sayılı yasa ile, 1954 yılında kamu kurumu niteliğinde bir meslek odası olarak kurulan *TMMOB Makina Mühendisleri Odası; 18 Şube, 49 İl ve 32 İlçe Temsilciliği ve 22 Mesleki Denetim Bürosu şeklinde tüm yurt düzeyindeki yaygın örgütlülüğü ile konu üzerindeki deneyim,* bilgi ve tekniğin gerektirdiği araç, gereç ve cihazları kullanarak periyodik kontrol hizmetlerini İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün öngördüğü şekilde yapmaktadır. Ayrıca Odamız, birimlerinde oluşturduğu İş Güvenliği Komisyonları veya İş Güvenliği Birimleri aracılığı ile İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğine yönelik olarak kurs, seminer, sempozyum düzenlemekte, ilgili yasa, tüzük ve yönetmeliklerin çağın gerekliliğine uygun hale getirilmesi için çalışmalar yapmaktadır.

Kontroller firmaların başvurusu üzerine Oda tarafından yapılmakta, yapılan kontroller sonucunda her cihaz raporlanmakta ve bu Periyodik Kontrol Raporları firmalara verilmektedir. Ayrıca bu hizmetin sürekli olarak Oda tarafından yapılmasını isteyen firmalarla bir protokol metni imzalanmaktadır. Oda tarafından kontrolleri yapılan her firma ve bu firmalarda bulunan her cihaz bilgisayar programına yüklenmekte, bütün firmalarda yer alan cihazlar bilgisayar programı aracılığı ile izlenmektedir. Kontrol zamanı gelen firmalar bilgisayar programından çıkarılan bir yazı ile uyarılmakta ve kontrolleri yaptırılmaları istenmektedir.

Sistemli ve planlı olarak, yeterli teknik teçhizatla donanmış şekilde yapılan bu kontroller ile Odamız, iş kazalarının ve iş kazaları sonucu meydana gelen can ve mal kayıplarının azaltılması yönündeki çalışmalarını sürdürmeye devam edecektir.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Komisyonu

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

KA/AM AR

Periyodik Kontrollerde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	1
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün İlgili Maddeleri.....	2
Kazanlar.....	10
Kazan Dairesinin Yerleşimi.....	16
Kazan Donanımları.....	24
Gaz Brülörleri.....	36
Sıvı Yakıt Brülörleri.....	38
Gaz Yolu Donanımları.....	39
Kazan Armatürleri.....	42
Kapalı Genleşme Depoları.....	43
Kazan Donanımı ve Güvenliği.....	44
Yangın Güvenlik.....	45
Buhar Kazanı Kontrol Listesi.....	47
Buhar Kazanı Periyodik Kontrol Raporu.....	52
Kalorifer Kazanı Kontrol Listesi.....	53
Kalorifer Kazanı Periyodik Kontrol Raporu.....	57

BÖLÜM 2

KOMPRESÖR

Periyodik Kontrollerde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	63
Kompresörlerde Uyulması Gereken Önemli Güvenlik Kuralları.....	64
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün İlgili Maddeleri.....	65
Konuyla İlgili Standartlar.....	70
Kompresörler Genel Bilgi.....	84
Basıncı Havanın Üretimi ve Kullanıma Hazırlanması.....	84
Basıncı Hava Şebekeleri.....	88
Kompresörün Yerleştirilmesi.....	96
Vidalı Kompresörler Hakkında Genel Bilgi.....	98
Bakım.....	106
- Sistemin Koruyucu Bakım ve Önemi.....	106
- Kompresörlerle İlgili Bakım Esasları.....	106
- Kompresör İşletme ve Bakım Talimatları.....	107

Kompresör ve Hava Tankı Periyodik Kontrol Talimatları.....	113
Hava Tankı Kontrol Listesi.....	119
Hava Tankı Periyodik Kontrol Raporu.....	122
Kompresör Kontrol Listesi.....	123
Kompresör Periyodik Kontrol Raporu.....	126
Kaynakça.....	127

Eff

İ*
uta