

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

MAKİNE KURMA - 2

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MAKİNE NAKLİYE EMNİYETLERİ	3
1.1. Ambalaj Üzerindeki Uyarılar.....	3
1.2. Nakliye Emniyeti	5
1.3. Makineyi Ambalajdan Çıkarma	7
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	12
2. MAKİNE KORUYUCU YAĞI	12
2.1. Koruyucu Yağ ve Özellikleri	12
2.2. Çalışma Yağı ve Özellikleri.....	12
2.3. Yağlamanın Faydaları.....	14
2.4. Makineyi Test Etme	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	18
3. MAKİNEYİ SABİTLEME	18
3.1. Makine Yerleşim Yeri	18
3.2. Makineyi Sabitleme	20
3.3. Cıvata, Somun ve Vidaların Kontrolü	25
UYGULAMA FAALİYETİ	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	29
4. MAKİNEİN HİDROLİK, PNÖMATİK VE SOĞUTMA SIVISI BAĞLANTILARI.....	29
4.1. Pnömatik Devre Elemanlarını Bağlama.....	29
4.2. Pnömatik Devre Elemanlarının Ayarı.....	31
4.3. Soğutma Sistemleri Bağlantı ve Ayarı.....	33
4.3.1. Soğutma Sistemi Ayarları	34
UYGULAMA FAALİYETİ	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	36
ÖĞRENME FAALİYETİ-5.....	38
5. MAKİNE YAĞI VE SOĞUTMA SIVISI.....	38
5.1. Madensel Yağlar	38
5.2. Yağlama Çeşitleri	40
5.2.1. Elle Yağlama	40
5.2.2. Otomatik Yağlama	42
5.2.3. Basınçlı Yağlama	43
5.3. Sentetik Yağlar	44
5.4. Yağlama Yapılmadığında Doğacak Zararlar	45
5.5. Soğutma Sıvıları ve Soğutma Yağları.....	45
UYGULAMA FAALİYETİ	46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	47
MODÜL DEĞERLENDİRME	49
CEVAP ANAHTARLARI.....	50
KAYNAKÇA.....	52

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI369
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Makine Bakım Onarım
MODÜLÜN ADI	Makine Kurma 2
MODÜLÜN TANIMI	Bir makinenin uygun şekilde nakliye emniyetlerini sökme, koruyucu yağlardan temizleme, yere sabitleme, gerekli bağlantıları yapma ve yağ ile soğutma suyunu koyma işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerinin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Makine Kurma 1 modülünü başarmış olmak.
YETERLİK	Makineyi ve donanımlarını yerine sabitlemek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında, makineyi yerine sabitleyip gerekli sökme, takma ve doldurmaları yaparak makineyi çalışır hale getirebileceksiniz. Amaçlar 1. Makinenin nakliye emniyetlerini sökebileceksiniz. 2. Makinenin koruyucu yağını temizleyebileceksiniz. 3. Makineyi yerine sabitleyebileceksiniz. 4. Makinenin hidrolik, pnömatik ve soğutma sıvısı bağlantılarını yapabileceksiniz. 5. Makineye yağ ve soğutma sıvısı koyabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Projeksiyon, tepegöz ya da epidiyaskoplu sınıf ve atölye ortamı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	➤ Modül için de her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi ölçebileceğiniz çoktan seçmeli ve uygulamalı ölçme değerlendirme tekniklerine tabi tutulacaksınız. ➤ Modül sonunda kazandığınız bilgi, beceri ve davranışlar öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme aracı ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İnsanlar işlerinde alet kullanmaya başladıkları zaman işler daha hızlı, daha güvenli ve kolay yapılmaya başlandı. Bunun farkına varan insanoğlu önce basit, sonra büyük makineler yaptı.

Geçmişe bakıldığında insanoğlunun hayatı makineleşme ile kolaylaşmış ve makineleşme ile refaha erişmiştir. Dünya üzerinde gelişmiş devlet ve milletlere bakıldığında bu günkü duruma gelmelerindeki en önemli unsurun makineleşme ve devamında sanayileşme olduğu kolayca görülür. Ülkemizin ve milletimizin de Atatürk' ün hedef olarak gösterdiği muasır medeniyet seviyesine çıkması için çok çalışmalıyız. Günümüzde çalışmak beyin ve beraberinde makineler ile olmaktadır.

Makineleşmede sadece makineye sahip olmak yeterli değildir. Makineye sahip olmanın yanında makineyi tekniğine uygun nakletmek, doğru şekilde kurmak, güvenli olarak zemine bağlamak ve üretici tavsiyelerine göre çalıştırmak gerekir.

Bu modül size makinenin tarifini, makine çeşitlerini, makineyi kurmaya yarayan elemanları, zemine güvenli bir şekilde bağlamayı kavratmak amacı ile hazırlanmıştır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli teknik ortam sağlandığında bir makinenin nakliye emniyetlerini sökebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Etrafımızda yeni alınmış bir makinenin ambalajını ve sökümünü inceleyiniz.

1. MAKİNE NAKLİYE EMNİYETLERİ

1.1. Ambalaj Üzerindeki Uyarılar

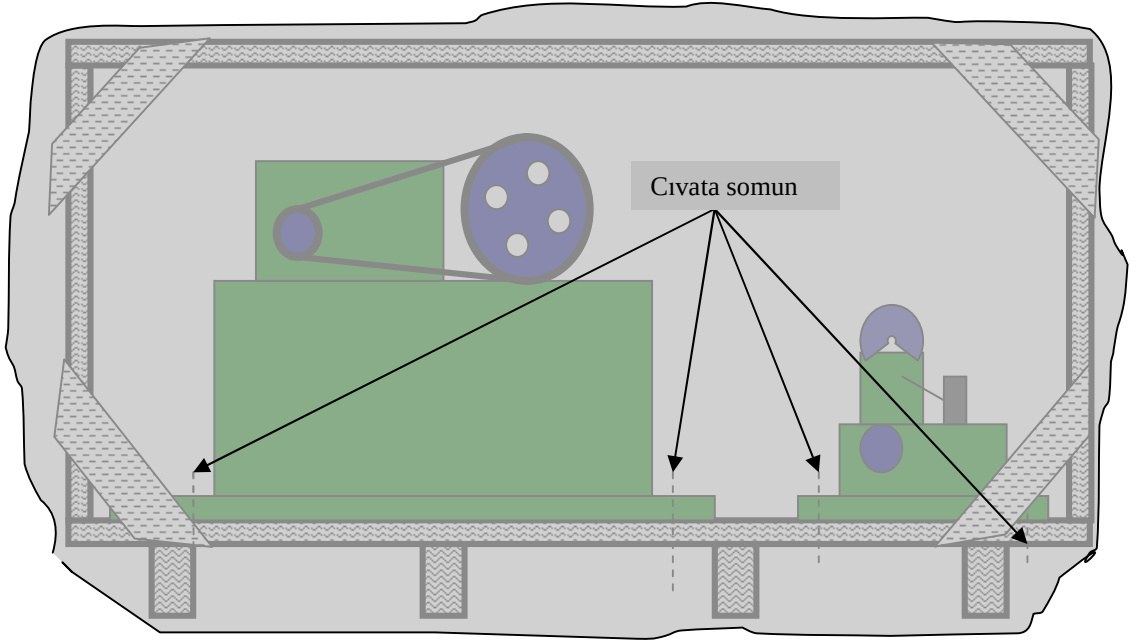
Fabrikalar tarafından üretimi yapılan makineler kara, deniz ve hava yolu ile çok uzak yerlere nakledilmektedir.

Her ülkenin belirli teknolojilerde ilerlediği dünyamızda nakliye, artarak devam edecektir. Etrafımızdaki makinelere baktığımızda bunların birçoğunun yabancı ülkelere geldiğini kolayca görürüz. Bunun yanında ülkemiz sanayinin de yabancı ülkelere makine sattığını biliriz.

Uzun yıllar büyük uğraşlar sonunda ileri teknoloji ile üretimi yapılan makineler, nakliye esnasında çok iyi korunmalıdır.

Bu korunma nakliye esnasında karşılaşılabilecek bütün zorluklar göz önüne alınarak yapılır. Deniz aşırı bir ülkeden gelen bir makinenin yolculuğunu göz önüne getirelim. Önce fabrikanın vinçleri ile kamyonlara yüklenip gemiye kadar götürülecek, burada yine vinçler ile gemiye yüklenip hava ve deniz şartları kabul edilerek denize açılacak, daha sonra vinçlerle karayolu taşıtına yüklenip iş yerine varacak ve burada da taşıma araçları ile atölye içinde gezdirilecek. Bütün bu yolculuk esnasında değişik hava şartlarına, yol şartlarına ve nakliye şartlarına maruz kalacaktır.

Bütün bu zorlukların en kötüsü göz önüne alınıp tam bir nakliye emniyeti ve iyi bir ambalaj yapılır.



Şekil 1.1: Ağaç takozlar üzerine cıvatalar ile bağlanıp su geçirmemesi için ambalaj yapılmış makine ve avadanlıkları

Makineler cıvata veya çiviler ile takoz ve kalaslara bağlanıp daha sonra ambalajlaması yapılarak nakliyeye hazır hale gelir.

Makine nakliyesinde her firma makinesinin nakliyesinde gerekli açıklamalar ve bilgiler ambalaj üzerine emniyetli bir şekilde yerleştirir.

Bunlar; üretici firma adı, açık adresi, irtibat telefonları, makinenin adı, makinenin serisi, makinenin seri numarası, teslim edileceği yer adres ve irtibat bilgileri, makinenin ambalajlı ağırlığı, makinenin ambalajlı ölçüleri, makinenin ambalaj içindeki adedi, taşıma şekli, depolama, koruma vb. önemli açıklamalar yer alır.

Ayrıca nakliye esnasında uyulması gereken bazı hususlar işaretlerle anlatılır.

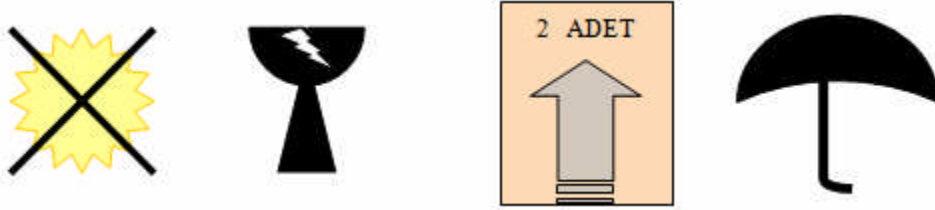
Bunlar genel olarak kullanılan ve her yerde aynı anlam taşıyan işaretlerdir.

Bunlar genellikle nakliye ve taşıma esnasında lazım olacak bilgilerdir. Bu işaretler nakliyenin hangi araç ile yapılması gerektiği bu aracın yük kaldırma kapasitesi, ambalaj içindekilerin kırılabilir oldukları, depolamada üst üste en fazla kaç tane koyulabileceği ve hava şartlarında depolanabileceği gibi bilgilerdir.



Şekil 1. 2: El arabası ile taşıyınız, vinç ile taşıyınız ayrıca ağırlık 20 ton'dur ve en az 10 ton yük taşıyabilen istif aracı ile taşıyınız işaretleri

Üstteki resimlerde makinenin hangi araçlar ile taşınacağı ve bu araçların taşıma kapasiteleri ile vinçle kaldırımlarda halat seçiminde gerekli olan makinenin ağırlığı işaretleri gösterilmektedir.



Şekil 1. 3: Güneşten koruyunuz, ambalaj içindeki kırılıcıdır, üst üste istifleme sınırı ve yağmurdan koruyunuz işaretleri

Üstteki resimde ambalajlı makinenin depolama ve koruma işaretleri görülmektedir. Bunlar güneşten korunması, ambalaj içindeki makinenin kırılıcı özelliği olduğu, depoda üst üste en fazla kaç adet konulabileceği, yağmur ve yaşlıktan korunması gerektiğini ifade eden işaretler görülmektedir.

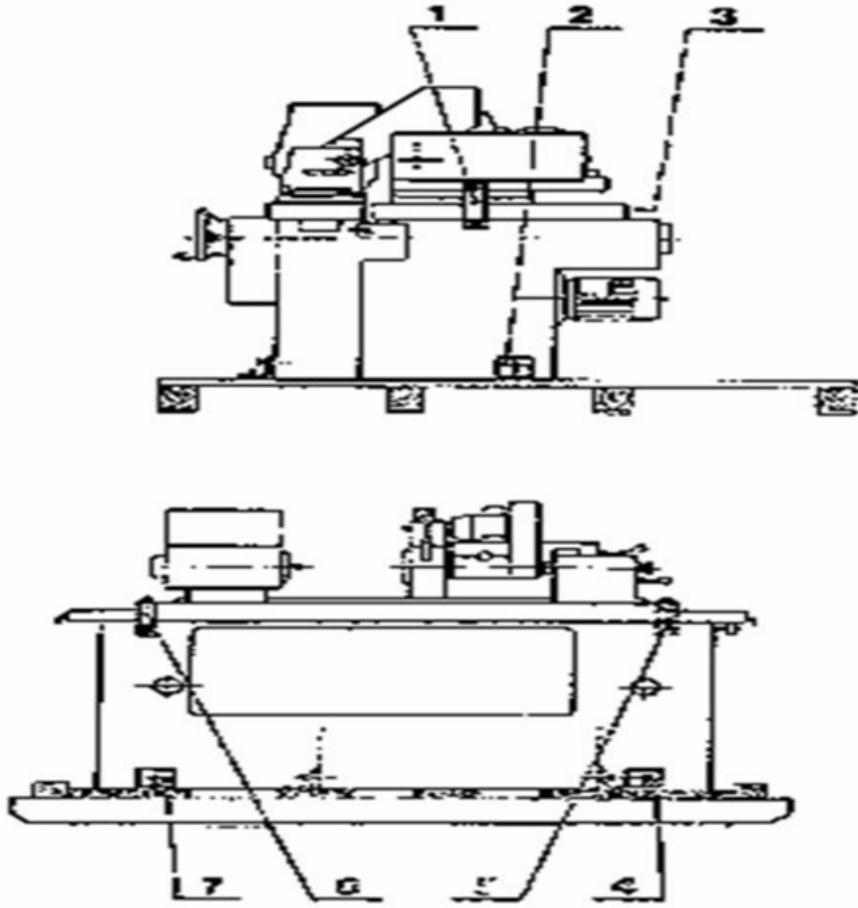
Ambalaj üzerindeki işaretler uyulması zorunlu olan işaretlerdir. Bu işaretlere uyulmaması makinenin garanti dışına çıkmasına sebep olur, böyle bir durum da hem alıcı firmayı ve hem de nakliyeciyi sıkıntıya sokar.

1.2. Nakliye Emniyeti

Nakliyesi yapılan makine eğer hareketli, esnek ve mafsallı kısımlardan meydana geliyorsa ya da fabrika ayarlarının nakliye esnasında bozulması istenmiyorsa nakliye emniyetleri uygulanır.

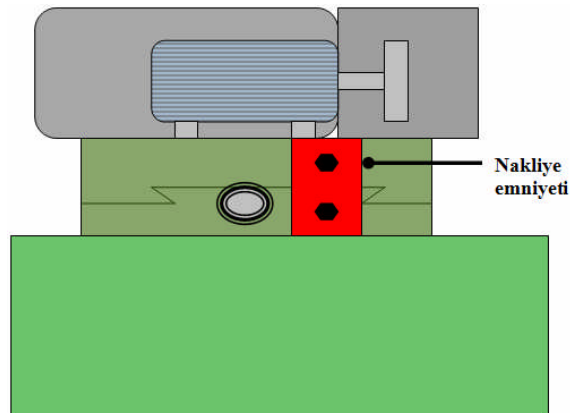
Nakliye emniyetleri; hareketli, esnek, mafsallı ve ayarlı kısımlara bağlanan sökülebilen parçalardır.

Nakliye emniyetleri kullanma kılavuzlarında açıklayıcı bilgi ve resim ile yer alır. Nakliye emniyetleri kılavuzunun ilgili kısmı okunup incelenmeden sökülmez. Aksi takdirde makine zarar görebileceği gibi garanti kuralları çiğnenmiş olur. Nakliye emniyetleri makine zemine oturtulup gerekli ayarlar ve zemin bağlantıları yapılmadan sökülmez.

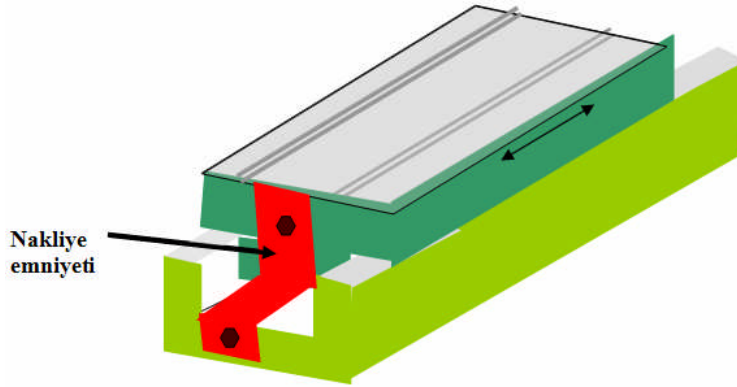


Şekil 1.5: Bir makine kılavuzunda gösterilen nakliye için emniyetli taşıma noktaları

Nakliye emniyetleri söküldükten sonra yer değiştirmesi ve denge ayarlarının tekrarlanması gerektiğinde, sökülüp koruma altına alınan nakliye emniyetleri tekrar kurallarına uygun olarak bağlanmalıdır. Zemine tekrar bağlanıp denge ayarları bittiğinde sökülmelidir.



Şekil 1.6: İlerleme mekanizması için nakliye emniyeti uygulanma şekli

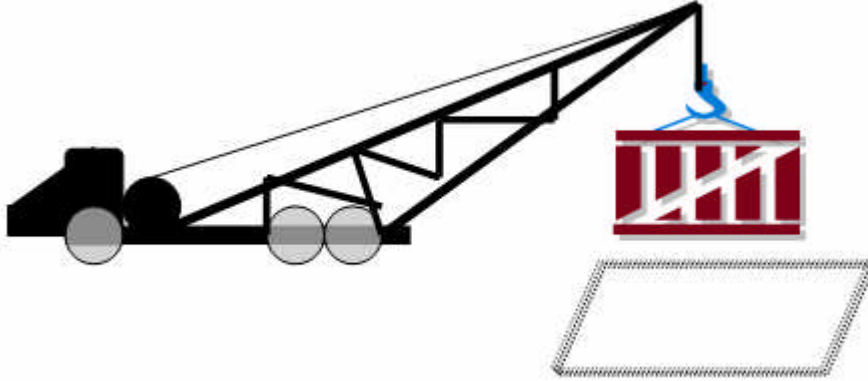


Şekil 1.7: Boyuna hareket tablasına nakliye emniyeti uygulaması

1.3. Makineyi Ambalajdan Çıkarma

Makine ambalajı açılmadan önce yanlış ambalajlama veya nakliye esnasında herhangi bir çözülme ya da hasarın olup olmadığına dikkat edilmelidir. Eğer hasar var ise hemen satıcı firma ile irtibata geçilmelidir.

Ambalajlı bir şekilde atölyeye getirilen makineler; mümkün ise makineye ayrılan yere getirilip ambalajları burada açılır. Ambalajın açılmasında kullanılan kesici ve delici aletler makine ve aparatlara zarar vermemesi için dikkatlice kullanılır.



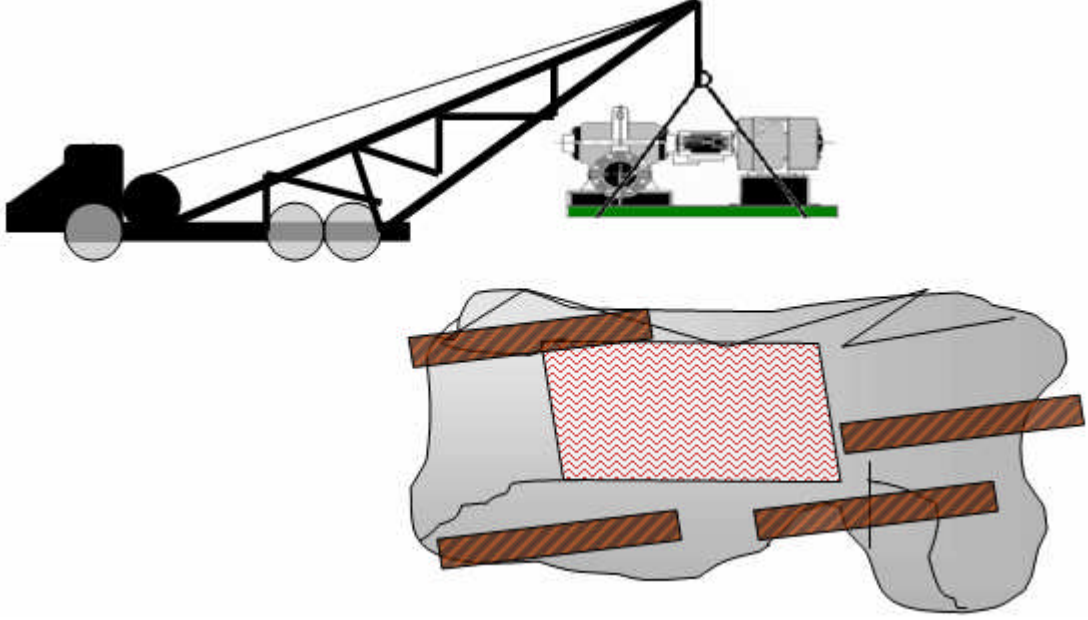
Şekil 1.8: Atölye içindeki yerine ambalajı ile taşınma

Bu, ambalaj içindekilerin kolayca kontrolü ve kabul edilmesinde, makine aparatlarının atölyedeki diğer aparatlar ile karışmamasında ve de etrafın temizliği açısından tavsiye edilir. Atölye içindeki taşıma esnasında da makine ağırlığını güvenli bir şekilde taşıyabilecek kapasitede araçlar kullanılır.

Ayrılan yerine getirilen makine; üzerindeki açıklama ve işaretlerin son defa okunmasından sonra dikkatlice açılır. Ambalajın açılması hakkında tavsiyeler var ise bunlara mutlaka uyulmalıdır.

Kalas ve tahta zemine bağlı olan makine dikkatlice ve uygun anahtar, çekiç, pense kesiciler kullanılarak bu geçici altlıklardan sökülür.

Uygun vinç yada kaldırma araçları ile yerden yükseltilen makinenin ambalajları güvenli bir şekilde uzaklaştırılır. Yerden yükseltilecek olan makine ağırlığına uygun halatlar ile vince takılır. Kaldırma bir seferde ve hızlıca yapılamaz. Önce biraz kaldırılarak dengede olup olmadığına bakılır. Denge bozuk ise yere indirilip bağlantılar tekrar gözden geçirilir. Daha sonra tekrar yerden biraz yükseltilen makinenin dengesi kontrol edilir, denge iyi ise makine ağır ağır yerden yükseltilir ve ambalaj malzemeleri ile ızgaralar alttan çekilerek güvenli bir yere götürülür.



Şekil 1.9: Makineyi ambalajından çıkartma

Ambalaj malzemeleri ve ızgaranın çekilmesinden sonra makine güvenlik sebebi ile yere indirilir. Gereksiz yere makine askıda bırakılmaz. Bu güvenlik için olduğu gibi makine açısından da zararlıdır.

Görevi biten ambalajın üzerindeki açıklama, uyarı ve işaretler koruma altına alınır, diğerleri atılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Makine ambalajının üzerindeki açıklamaları inceleyiniz.	➤ Atölyemize ya da diğer atölyelere ➤ gelen tezgâhlara ait ambalajlara bakabilirsiniz.
➤ Bulduğumuz herhangi bir ambalajın üzerindeki işaretleri inceleyip ne anlama geldiklerini belirtiniz.	➤ Modül de anlatılmış şekil ve sembolleri arayınız.
➤ Atölyemizdeki bir tezgâhın nakliye emniyetlerini sorumludan isteyerek makine üzerindeki yerlerini inceleyiniz.	➤ Bunlar nereye takılacağını sorumluya sorunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

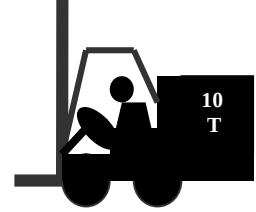
A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Makine neden ambalajlanır?

- A) Yollarda ıslanmasın, tozlanmasın, dağılmasın güneş ışığına maruz kalmasın ve kolay nakledilsin diye ambalajlanır.
- B) Güzel görünmesi için ambalajlanır.
- C) Ağır gelmesi için ambalajlanır.
- D) Uyarıları asmak için ambalajlanır.

2- Yandaki işaretin anlamı nedir?

- A) İstif aracı 10 ton ağırlığa sahiptir.
- B) Bu araca en fazla 10 adet yükleyin.
- C) Söz konusu makine en az 10 tonluk araç ile kaldırılabilir.
- D) Aracın hızı



3- Halatlar ile vince bağlanan makine neden bir seferde ve hızlıca kaldırılmaz?

- A) Acele etmemek için kaldırılmaz.
- B) Makine dengesiz olabilir kontrolü gerekebilir kaldırılmaz.
- C) Halatın kopmaması için kaldırılmaz.
- D) Vincin zorlanmaması için kaldırılmaz.

4- Görevi biten ambalajın üzerindeki açıklama ve uyarılar ne yapılır?

- A) Satıcı firmaya gönderilir.
- B) Yakılarak yok edilir.
- C) Koruma altına alınır.
- D) Geri dönüşüme gönderilir.

5- Nakliye emniyeti kullanma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

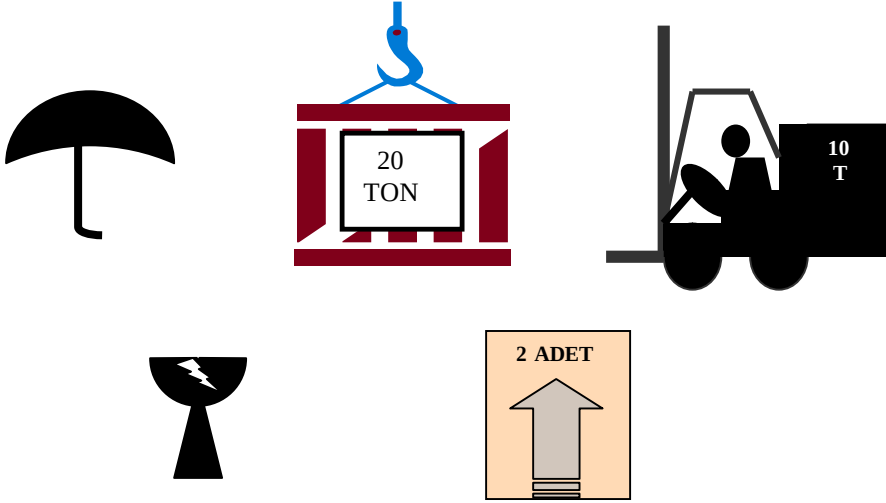
- A) Makinenin hareketli parçalarının nakliye esnasında frenlenmesi
- B) Sigorta
- C) Makine dengesi
- D) Nakliye aracı denge

DEĞERLENDİRME

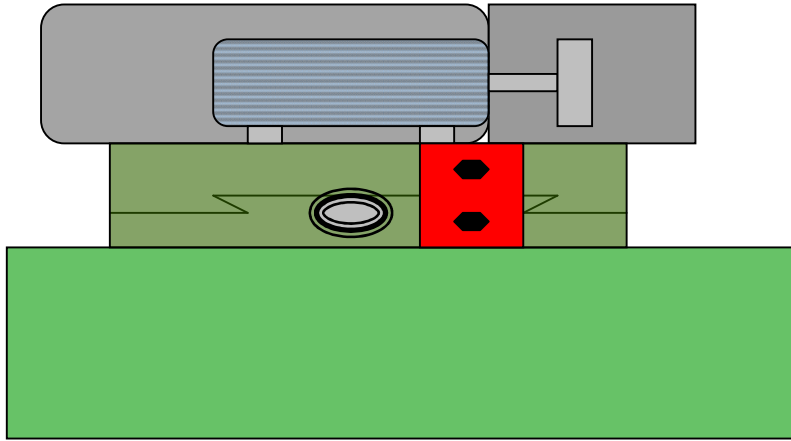
Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Aşağıdaki işaretlerin ne anlama geldiğini belirtiniz.



Aşağıdaki şekilde nakliye emniyetini gösteriniz



DEĞERLENDİRME

İçerikteki amaç öğrencinin nakliye emniyetlerini sökebilir hale gelmesidir.

Problem ve eksikliğiniz varsa ilgili konuya dönerek tekrar ediniz. Gerekli gördüğünüzde öğretmeninizden bilgi alınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Makinenin koruyucu yağını temizleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Atölyemize gelmiş ve hala koruma yağı içinde bulunan aletlerin üzerindeki koruyucu yağı inceleyiniz.

2. MAKİNE KORUYUCU YAĞI

2.1. Koruyucu Yağ ve Özellikleri

Makineler üretilip satışa sunulmadan önce makinenin uzun süre depolarda bekleyebileceği veya uzun yol ve kötü hava şartlarında nakledilmesi ihtimallerine karşı özellikle nemden ve dolayısı ile korozyondan korunmaları için yağlanırlar.

Bu yağlamada, metal aksamaların hava ile irtibatını kesmek esastır. Böylece nemin ve devamında korozyonun önüne geçilmiş olunacaktır.

Makineler belirlenen çalışma yerine kurulmadan önce makine koruyucu yağlardan ve greslerden temizlenmelidir.

Temizlik önce tahta bir spatula yardımıyla el ile yapılır. Burada en önemli husus metal ya da metal karışımı makineyi aşındıracak veya çizicek spatula kullanmamaktır.

Kabaca yapılan temizlikten sonra yüzeyler saf naftalin veya özel temizleme yağları ile temizlemektir. Burada da esas olan metal fırça veya aşındırıcı malzeme kullanmamaktır.

Temizlenen yüzeyler ve çalışma yüzeyleri son olarak pamuk veya pamuklu bir kumaş ile kurulandır.

2.2. Çalışma Yağı ve Özellikleri

Makineler birden fazla parçadan meydana gelir ve bu parçaların bazıları birbirleri üzerinde kayarak ya da yuvarlanarak hareket ederler. Bu hareketlere kuvvet iletimi ve hız dahil olunca arada oluşan sürtünme güç kaybına, aşınmalara ve ısıya sebep olur.

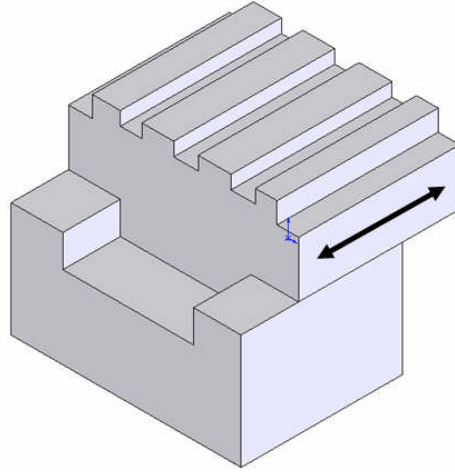
Isı makinelerin en büyük düşmanı olarak görülebilir. Çünkü ısı ile malzemeler genişir ve görevlerini yapamaz. Bütün bunlarla birlikte kasılmalara ve sıkışmalara sebep olup makinelerin çalışmalarına engel olurlar.

Bütün bu sıkıntılar ancak düzenli ve uygun bir yağlama ile çözülebilir.

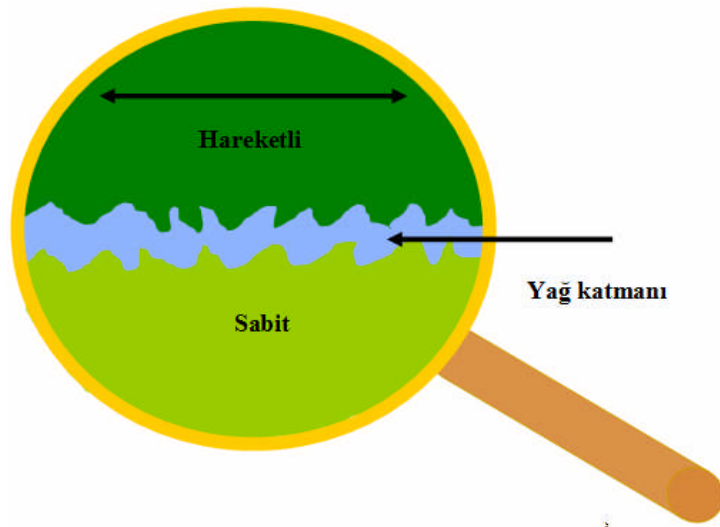
Yağlama ile birbirine temas eden parçaların arasında yağ katmanı oluşur. Bu katman parçaların temasını önlediği gibi kayganlık özelliği ile kaymayı kolaylaştırır.

Yağlarda aranan özellikler:

- Sürtünmeyi en aza indirmesi
- Yüzeyler arasında yağ filmi oluşturabilmesi
- Viskozitesinin uygunluğu
- Asit derecesinin düşük olması
- Islatma değerinin yüksek olması
- Uzun ömürlü ve ısıya dayanıklı olmasıdır.



Şekil 2.1: Birbiri üzerinde kayarak hareket eden bir mekanizma



Şekil 2.2: Kayarak hareket eden yüzeyler arasındaki yağ katmanı

2.3. Yağlamanın Faydaları

Uygun bir yağlama yapılması sonucu makinenin verimi artacağı gibi hassas bir şekilde çalışma ömrü de uzar.

Bunlarla birlikte yağlama:

- Paslanmayı önler.
- Isınmayı önler.
- Kaymayı kolaylaştırır.
- Makine içi temizlik yapar.
- Sızdırmazlığı sağlar.
- Vuruntulu çalışan makinelerde amortisör görevi yapar.

Özellikle yeni makineler ambalajı açılıp koruyucu yağı temizlendikten sonra, zaman geçirilmeden çalışma yağı ile yağlanmalıdır.

Bu yağlamanın geciktirilmesi ile korumasız yüzey havanın nemi ile karşı karşıya gelip korozyona (paslanmaya) uğrayacaktır.

2.4. Makineyi Test Etme

Makineler koruyucu yağlarından arındırılıp çalışma yağları ile yağlandıktan sonra el ile test edilir.

Makinenin hareketli ve dönen kısımları el ile tahrik edilerek yağlamanın tam olarak yapılıp yapılmadığı anlaşılır. El ile kasnaklar döndürülür ve dönen aksam gözlenir, rahat ve sürtünme sesi yok ise yağlama yeterlidir.

Ayrıca birbiri üzerinde kayarak hareket eden kısımlar var ise döndürme kolları yardımı ile yok ise el ile ileri geri hareket ettirilmeli, kasma ve sürtünme olup olmadığı gözlenmelidir.

Bu kontrollerde kasıntı ve sürtünmeler var ise çalışma yağı ile tekrar yağlama yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Atölyemizde hala ambalajı açılmadan bekleyen makine ve avadanlık var ise koruyucu yağını inceleyiniz.	➤ Atölye sorumlunuzdan yardım isteyiniz.
➤ Atölyemizdeki çalışma yağlarını inceleyip tezgâhları elle yağlayınız.	➤ Atölyemizde düzenli olarak yağlanması gereken makineleri tanıyınız.
➤ Koruyucu yağ ile diğer yağlar arasındaki farklı inceleyiniz.	➤ Değişik yağ numunelerini sorumludan bulabilirsiniz.
➤ Çalışan bir tezgâhı dikkatlice inceleyip sesini test ediniz.	➤ Çalışan tezgâhları sessiz bir ortamda dinleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Uzun yol ve kötü hava şartlarına karşı makineler nasıl korunur?

- A) Koruyucu yağ ile korunur.
- B) Hidrolik yağı ile korunur.
- C) Çalışma yağı ile korunur.
- D) Hepsisi ile korunur.

2- Koruyucu yağ ne ile temizlenir?

- A) Tahta spatula ile temizlenir.
- B) Herhangi bir sac parçası ile temizlenir.
- C) Basıncı hava ile temizlenir.
- D) Hepsisi ile temizlenir.

3- Aşağıdakilerden hangisi yağda aranan özelliklerden değildir?

- A) Yağ filmi oluşturabilmesi
- B) Asidi az olması
- C) Ucuz Olması
- D) Viskozitesinin uygunluğu

4- Makineyi test etmenin amacı nedir?

- A) Çalışma yağının uygun ve yeterli olduğunun kontrolü
- B) Elektriğin düzenli olup olmadığı
- C) Makinenin paslanıp paslanmadığı
- D) Makinenin sağlam olup olmadığı

5- Temizlenen koruyucu yağdan ne kadar sonra çalışma yağı kullanılır?

- A) Bir gün sonra
- B) Hemen
- C) Makine çalışmaya başlayınca
- D) Pas görülmeye başlanınca

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyseniz “Hayır”, gözlediyseniz “Evet” kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Ambalajı açılmadan bekleyen makine ve avadanlık var ise koruyucu yağını incelediniz mi?		
2	Atölyemizdeki çalışma yağlarını inceleyip tezgâhları elle yağladınız mı?		
3	Koruyucu yağ ile diğer yağlar arasındaki farklı incelediniz mi?		
4	Çalışan bir tezgâhı dikkatlice inceleyip sesini test ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Makineyi zemine sabitleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Atölyemizdeki makinelerin zemine bağlantı şekillerini inceleyiniz.

3. MAKİNEYİ SABİTLEME

3.1. Makine Yerleşim Yeri

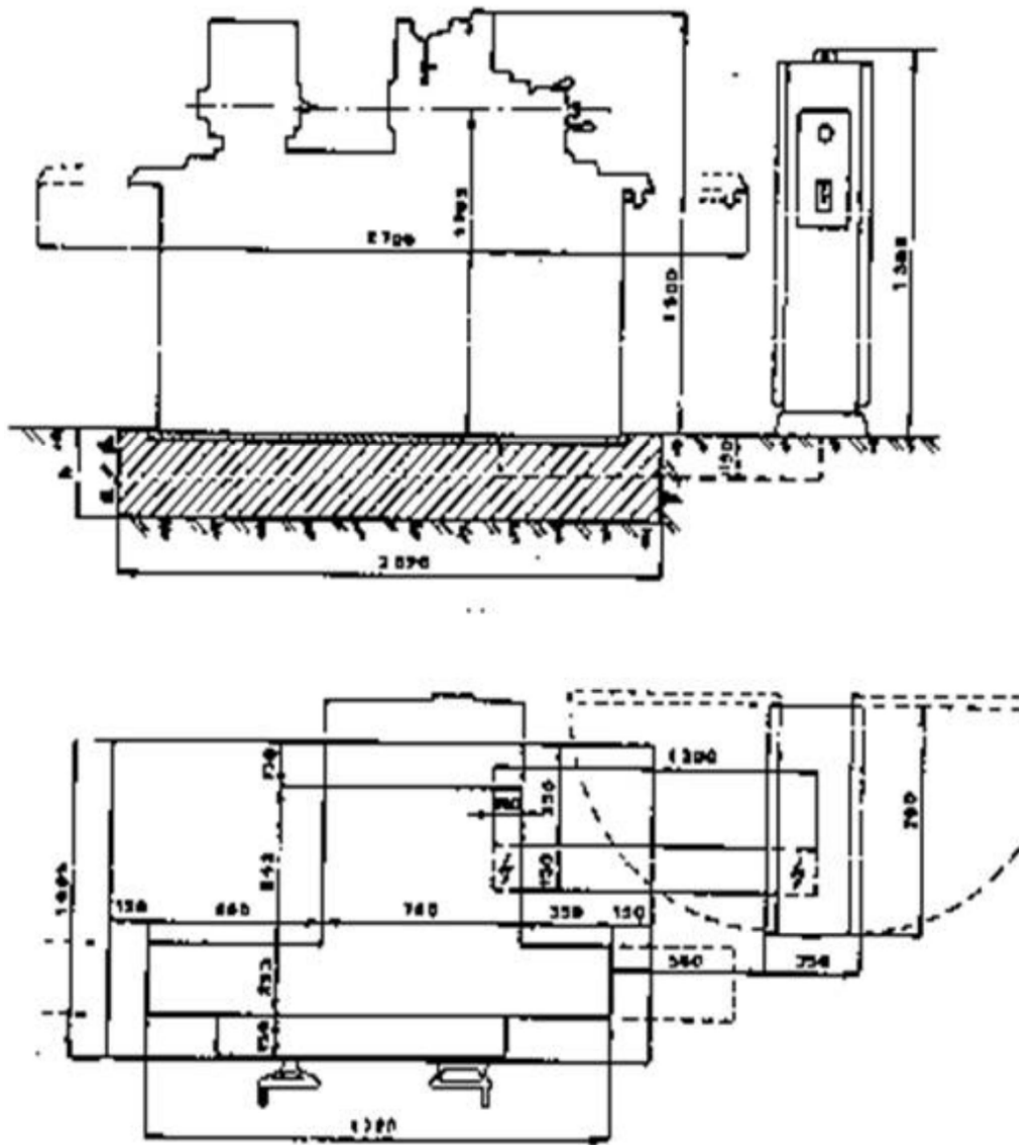
Üretici firma tavsiyelerine uygun taşınarak iş yerine getirilen makine yine tavsiyelere uygun olarak ambalajından çıkarıldıktan sonra çalıştırılacağı yere yerleştirilir.

Yerleştirme öncesi makinenin yeri hazırlanır. Makinenin yerleştirileceği yerin özellikleri kullanma kılavuzunda açıkça belirtilir. Üretici firma makinesinin ağırlık ve titreşim gibi özelliklerini bildiğinden bu özelliklere uygun zemin araştırması yapıp en iyi sonucu kılavuzlarında tavsiye eder.

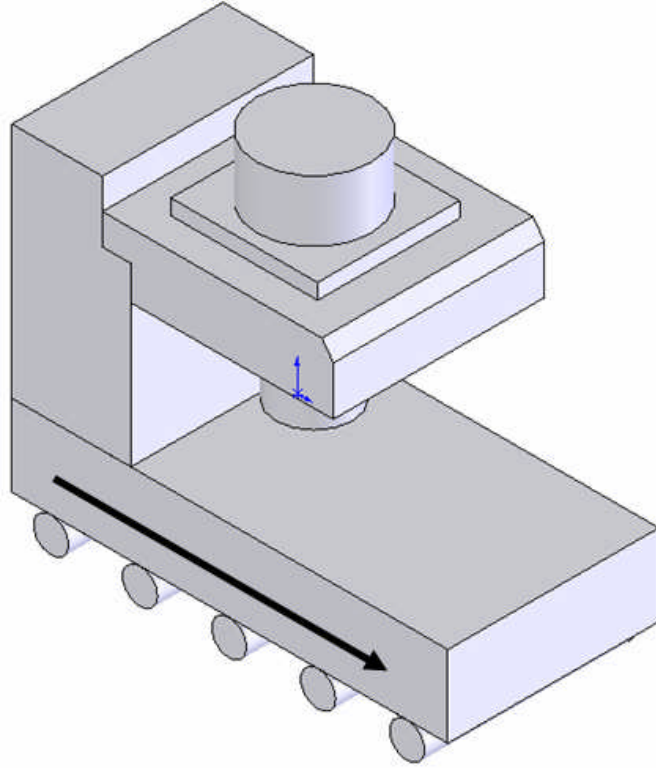
Kullanma kılavuzlarında tavsiye edilen beton kalitesi, beton kalınlığı açıkça yazılıdır. Bunlara uyulmalıdır. Aksi takdirde makineden tam verim alınamayacağı gibi garanti şartlarının da dışına çıkmış olunur.

Ayrıca makinenin yerleştirileceği yerin ölçüleri ve bağlama noktaları kılavuzda açıkça belirtilir.

Kılavuzda belirtilen yerleşim yeri bağlantıları uzun hesaplamalar ve deneyler sonucu oluşturulan bağlantı yerleridir. Bağlantının buralardan ve tavsiyelere uygun yapılması şarttır. Aksi takdirde verim alınamayacağı gibi garanti şartları da aşılmış olacaktır.



Makineler yerleşim yerlerine mümkün ise vinç veya forklift ile bu mümkün değil ise silindirik içi dolu çelik malzemeler üzerinde getirilir. Taşıma esnasında yuvarlanma olacağından alttaki malzemelerin silindirik olmaları şarttır.



Şekil 3.2: Bir makinenin silindirik malzeme üzerinde taşınması

Şekil 3.2’ de bir makinenin silindirik malzemeler üzerinde yerleşim yerine taşınması görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken iki husus vardır. Bunlardan ilki silindirik malzemelerin aynı çapta olması, diğer husus ise silindirik malzeme sayısının yeterli olmasıdır. Geriden boşa çıkan malzemenin hemen tezgâhın önünde tekrar makine altına sürülmesidir.

3.2. Makineyi Sabitleme

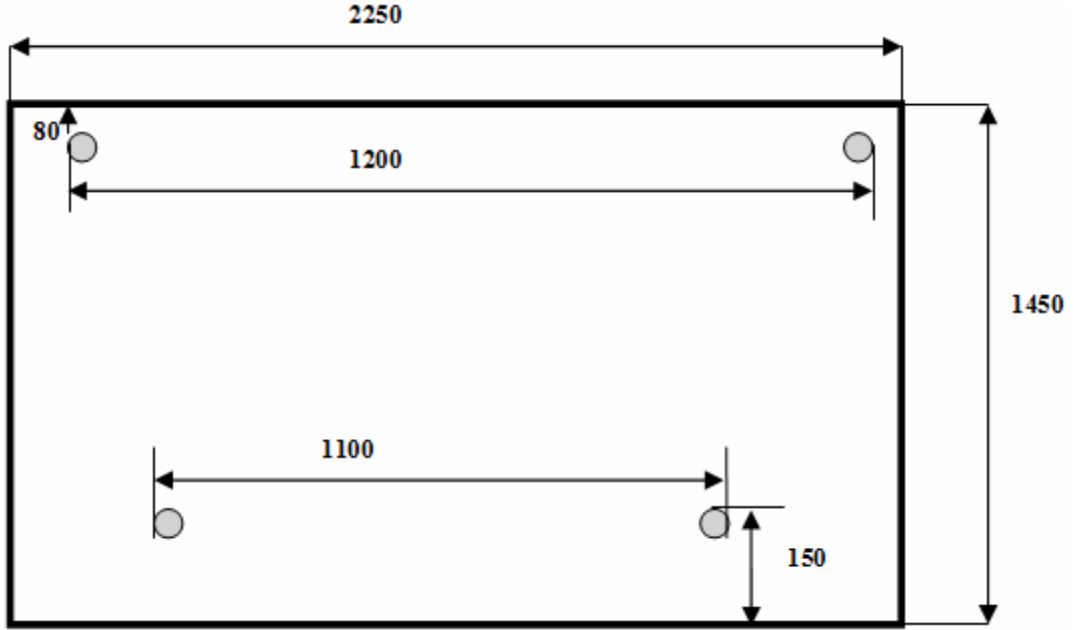
Üretim yapacak olan makineler yüksek hızda çalışacaklarından, çalışma esnasında titreşimin etkisi ile yerleşim yerlerinden kayabilir.

Bu kaymaların önüne geçmek için makine zemine bağlanır. Bu bağlama aynı zamanda titreşimi de azaltacaktır.

Makinenin kullanma kılavuzundaki yerleşim yeri şeklinden faydalanarak zemine dubeller veya temel bağlama cıvataları ile bağlanır.

Dubeller sonradan yapılacak bağlantılar için büyük bir kolaylıktır. Matkap ile zemin dubele uygun delinerek bağlantı yapılır.

Temel cıvatası ile bağlamada, makine beton dökmeden bilinip ona göre temel cıvataları beton içine ölçülü bir şekilde yerleştirilmelidir.

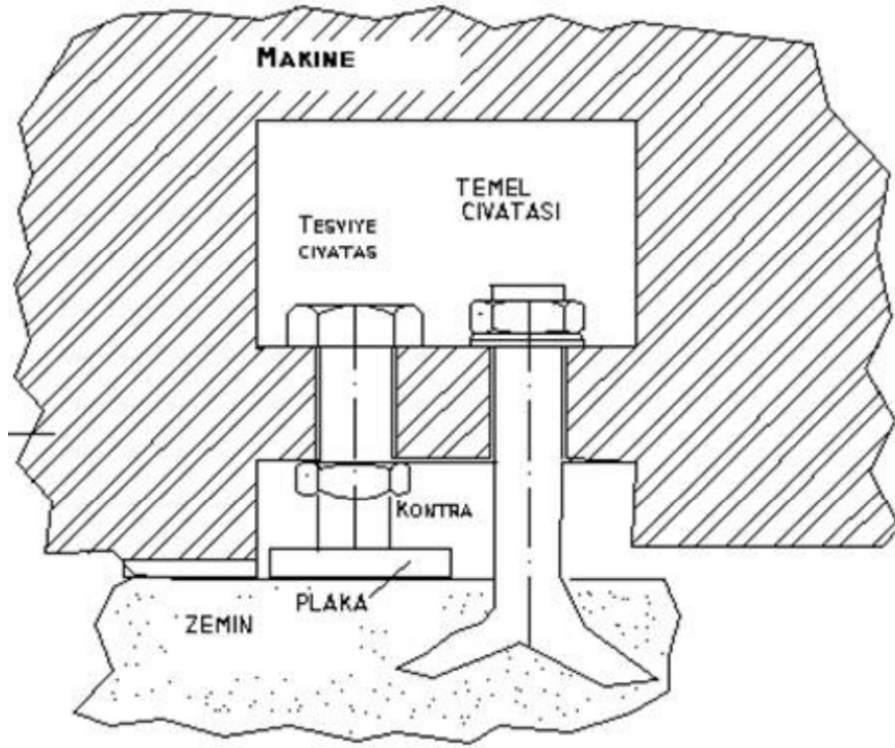


Şekil 3.3: Makine kılavuzundan yerleşim yeri ve bağlantı delikleri ölçüleri

Üstteki resimde bir makineye ait yerleşim planı görülmektedir. Bu planda makinenin ölçülerinin yanı sıra makineyi zemine bağlamada gerekli olacak bağlama delikleri detaylı olarak verilmiştir. Makinenin yeri hazırlanırken bu şekil ve ölçülerden faydalanılması gerekir.

Kılavuzdaki ölçülere göre zemin matkap ile kullanılacak dubelle uygun delinir. Zemine bağlamada beton dökme zorunluluğu var ise bu kez temel cıvataları beton içine plandaki ölçülere göre yerleştirilir.

Makineler zemine bağlanırken aynı zamanda teraziye de getirilir. Bu iş için bağlama cıvatalarının yanında yer alan seviye ayar cıvatalarının altına zemine batmayı önleyen çelik plakalar koyulur. Bu plakaların ölçüleri makinenin büyüklük ve ağırlığına göre değişir, ancak her makine üreticisi kendi makinesine göre hesap ve araştırmalar sonunda elde ettiği bilgiler doğrultusunda ölçü tavsiyelerde bulunur.



Şekil 3.4: Zemine temel cıvatası ile bağlanmış ve dengeleme cıvatası ile dengelenmiş makine örneği



Resim 3.1: Dengeleme plakası ve su terazisi

Üstteki resimde tesviye plakası üzerinde dengelenmiş, teraziye alınmış ve zemin cıvatası ile bağlanmış makine görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken, önce su terazi ile uzun tezgâhlar da hortum ve su kullanılarak yapılan ayarlardan sonra kontra somun sıkıldıktan daha sonra zemine bağlama yapılabileceğidir.

Plaka zemine tesviye cıvatası batmaması ve zamanla dengenin bozulmaması ayrıca yükün zemine yayılması amacı ile kullanılır. Plakanın kalınlığı, genişliği ve uzunluğu kullanma kılavuzunda ayrıca belirtilmektedir.



Resim 3.2: Makineleri zemine bağlamada kullanılan dubel ve cıvata örnekleri



Resim 3.3: Küçük makinelerin zemine bağlanmasında kullanılan dubel ve civatalar

3.3. Cıvata, Somun ve Vidaların Kontrolü

Üretimi tamamlanan makine, nakliye esnasında karşılaşılabilecek ısı değişiklikleri göz önüne alınarak bazı cıvata ve somunları tam sıkılmadan ambalajlanır.

Buradaki amaç uzun yol süresince ani ve çok farklı sıcaklıkta hava koşullarına maruz kalabileceği ve devamında genleşmeler ile sıkışmaların yaşanabileceğidir.

Makineler zemine bağlanırken veya çalışma ayarları yapılırken, bazı cıvata somun ya da vidaların sökülmesi veya yeniden ayarı gerekebilir. Böyle durumlarda genleşme ile sıkışan elaman sökülemez ya da sökme ısrarı karşısında bozulabilir. Bunlarla birlikte ayar için bazı elamanların gevşetilmesi ya da sökülmesi gerekebilir.

Yukarıda saydığımız sebeplerle gevşek bırakılan veya gevşetme ihtiyacı duyulan cıvata, somun ya da vidalar makine çalıştırılmadan önce mutlaka uygun bir şekilde sıkılmalıdır.



Resim 3.4: Standart anahtarlar

Cıvata, somun ve vidaların kontrolünde uygun anahtar ve torna vidaların kullanılmasına dikkat edilmelidir. Uygun olmayan anahtar ve tornavidalar cıvata ve somunlara zarar verip ayrıca kazalara sebep olabilir.

Bir cıvata veya somunun hassas olarak sıkılması gerekiyorsa torkmetreden mutlaka faydalanılmalıdır.



Resim 3.5: Torkmetre ve tornavida

Torkmetre, cıvata ve somunların tavsiye edilen, uygun kuvvette sıkılmalarını sağlamak amacı ile geliştirilmiş bir alettir. Bu alet sayesinde cıvata ve somunlar ne az ne de çok sıkılır. Böylece genleşmelerin tehlikesinden de korunur.

Ayrıca sıkmayı daha sağlam yapmak amacından yola çıkılarak anahtar kolu uzatma yoluna kesinlikle izin verilmemelidir. Böyle bir işlem cıvata ve somunların gereğinden fazla sıkılıp kopmasına veya dişlerin silinmesine sebep olacağı gibi sökülmesi gerektiğinde kazalara sebep olabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Bir makine kullanma kılavuzundan makinenin yere montaj ölçülerini bulunuz.	➤ Makine kılavuzlarına atölye yerleşim sorumlusundan yardım isteyerek ulaşabilirsiniz.
➤ Herhangi bir makinenin zemine bağlantı şeklini inceleyiniz.	➤ Değişik makinelerde bağlantı tipleri farklı olabilir.
➤ Dubel ve temel cıvatası bulup inceleyiniz.	➤ Sökülmüş ya da yeni bağlantı elemanlar arasındaki farkı izleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Makinenin yerleşim yeri özellikleri nasıl tespit edilir?

- A) Kullanma kılavuzundan
- B) Diğer makinelerden
- C) Ölçüm ile
- D) Hepsi ile

2- Makineler zemine ne ile bağlanır?

- A) Somunlar ile bağlanır.
- B) Cıvatalar ile bağlanır.
- C) Dübel veya temel cıvatası ile bağlanır.
- D) Saplamalar ile bağlanır.

3- Aşağıdakilerden hangisi dengeleme plakası kullanma amacı değildir?

- A) Dengeleme cıvatasının yere batmaması
- B) Dengenin uzun süre bozulmaması
- C) Bağlama cıvatasına destek
- D) Makine yükünün geniş tabana yayılması

4- Makineler nakledilmeden bazı cıvataların gevşek bırakılma sebebi nedir?

- A) Aşırı genleşmeler
- B) Dengeleme
- C) Sallantı
- D) Hepsi

5- Torkmetre kullanma amacı nedir?

- A) Cıvataları çok sıkmak
- B) Cıvataları çabuk sıkmak
- C) Somunları hızlı sıkmak
- D) Cıvata ve somunları uygun kuvvet ile sıkmak

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyseniz “Hayır”, gözlediyseniz “Evet” kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Bir makine kullanma kılavuzundan makinenin yere montaj ölçülerini buldunuz mu?		
2	Herhangi bir makinenin zemine bağlantı şeklini incelediniz mi?		
3	Dubel ve temel civatası bulup incelediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Makinenin hidrolik, pnömatik ve soğutma sıvısı bağlantılarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Atölyenizdeki makinelerin hidrolik, pnömatik ve soğutma sıvısı sistemlerini inceleyiniz.

4. MAKİNEİNİN HİDROLİK, PNÖMATİK VE SOĞUTMA SIVISI BAĞLANTILARI

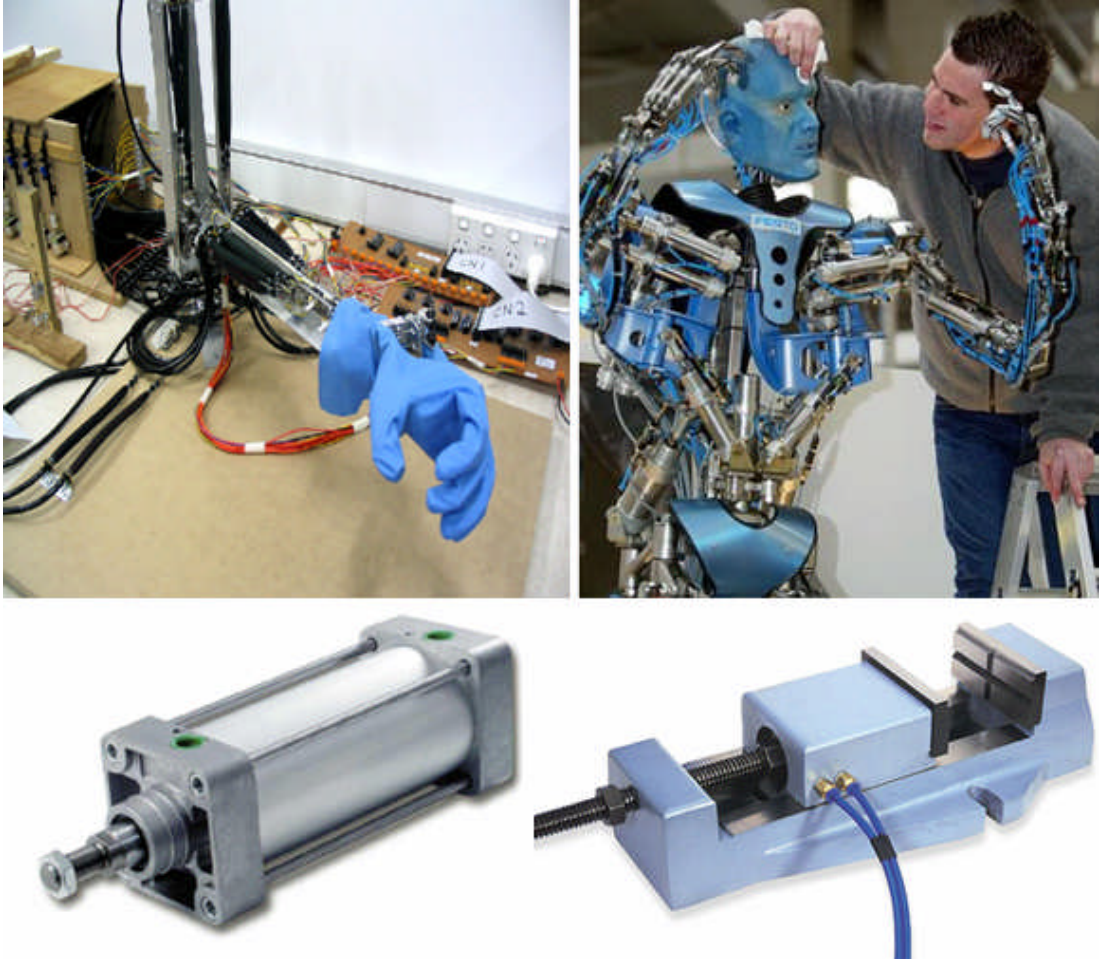
4.1. Pnömatik Devre Elamanlarını Bağlama

Pnömatik sistemler, havanın basınçlandırılıp daha sonra bu basınçtan mekanik hareketlerin üretildiği sistemlerdir. Basıncı hava, içinde depolanabilen enerji sayesinde insan gücünün ve hızının yetmediği yerlerde, zor ve karmaşık hareketleri hızlı bir şekilde gerçekleştirir.

Uygulamanın kolaylığı, temiz oluşu, sistemlerin basit ve anlaşılır oluşu, bakımının kolay ve uzun ömürlü olması gibi üstünlükleri sayesinde endüstrideki pek çok uygulama alanında pahalı mekanik ve elektromekanik sistemler yerini basınçlı hava ile çalışan sistemlere bırakmıştır.

Pnömatik sistemlerin ucuz, kolay bağlanır, temiz, hafif ve güvenli olmaları sanayideki kullanımlarını arttırmıştır.

Günümüzde ilaç, makine, mobilya, tıp, kimya, nükleer, tarım, montaj, tekstil, kâğıt, deri, cam, seramik, ambalaj, robot ve bunlar gibi birçok sanayi sektöründe basınçlı hava sistemleri kullanılmaktadır.



Resim 4.1: Pnömatik robotik sistemler, pnömatik silindir ve mengene

Makineler üretim esnasında bütün sistemleri ile hazır hale getirilir, ancak nakliye ve taşıma esnasında dökülmelere ve uzun yolculuklar sebebi ile bozulmalara yol açmaması için, makinelerin yağları ve soğutma sıvıları doldurulmaz ve bazı basınçlı hava ile çalışan makinelerin hava bağlantıları yapılmaz.

Bu bağlantılar tezgâh zemine bağlandıktan sonra uzmanlar tarafından yapılır.

Basınçlı hava ile çalışan makinelere hava şartlandırıcıdan geçtikten sonra girer. Şartlandırıcılar üretici firma tarafından makinenin uygun bir yerine bağlanmış olup çıkışları tezgâha bağlıdır. Girişlerinde ise bir vana bulunur, tezgâhın hava bağlantısı bu vananın açık ucuna yapılır.



Resim 4.2: Şartlandırıcı ve vanadan havanın geçiş şekli

Vanaya hava girişi ya hortumun kelepçe ile bağlanması yoluyla ya da kolay bağlama elemanları ile olur.

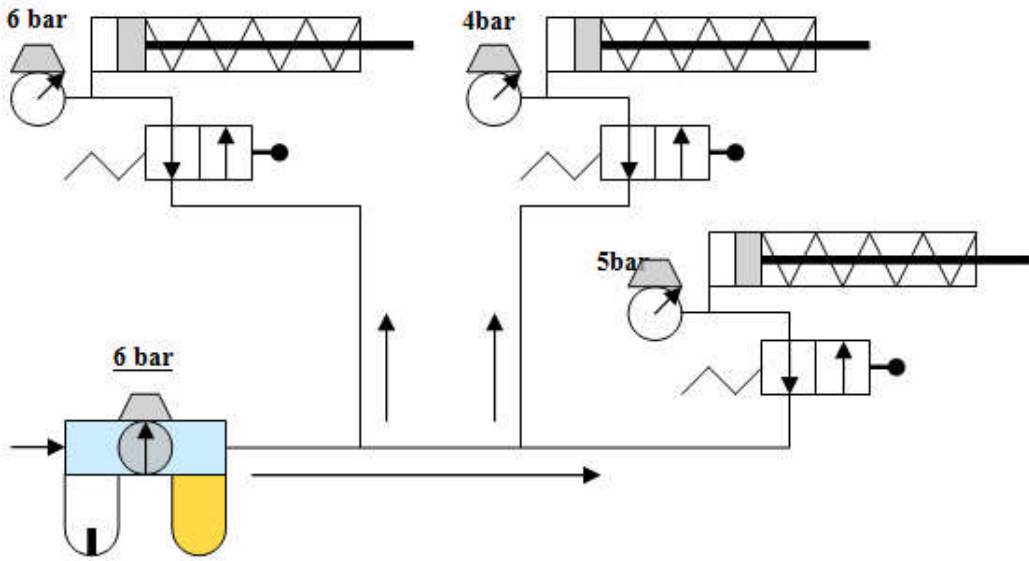


Resim 4.3: Pnömatik sistemlerde kolay bağlantı ve hortum bağlantı elemanları

Resim 4.3’de görülen bağlantı elemanları ile makineye kadar getirilen basınçlı hava vananın açılması ile önce filtre sayesinde temizlenir daha sonra basınç ayarı yapılır.

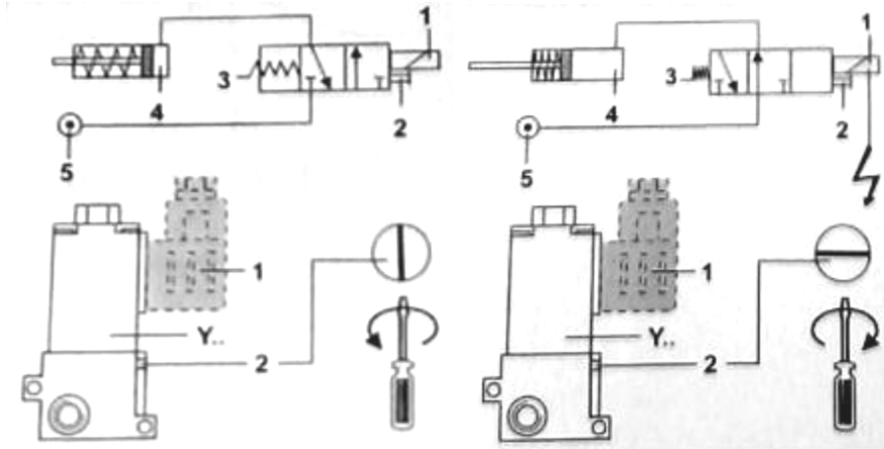
4.2. Pnömatik Devre Elemanlarının Ayarı

Makinelerde birden fazla silindir veya hava motoru bulunabilir. Makinenin girişindeki manometre ile havanın basıncı en fazla ihtiyaç duyulan basınca göre ayarlanır. Eğer diğer silindirlere ya da hava motorlarında daha düşük basınç isteniyorsa her silindirin yön kontrol valfi önüne ayrıca manometre koyularak sadece ilgili silindire göre basınç ayarı yapılır.



Şekil 4.1: Bir pnömatik devrede manometre ayarları

Manometrelerde basıncı ayarlanan hava yağlanarak sisteme gönderilir. Bu yağlayıcının yağı kılavuzdaki tavsiyelere göre işaretlenen yere kadar doldurulur ve çalışma esnasında belirli aralıklarla kontrol edilir.

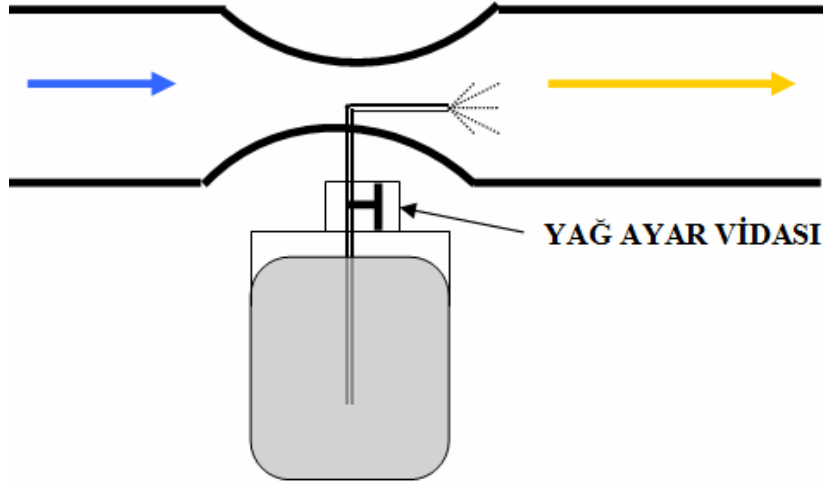


Şekil 4.2: Kullanma kılavuzunda valf ayarı ile ilgili bir resim

Şekil 4.2’de bir makinenin kullanma kılavuzunda ilgili silindirin valfine kumanda eden selenoidin ayarı gösterilmektedir.

Bunların dışında pnömatik sistemlerde basınç sıralayıcıları ve zaman ayarlayıcıları elemanların ayarı da bulunmaktadır. Bütün bu ayarların yeri ve ayar şekli kullanma kılavuzunda detaylı olarak anlatılır.

Pnömatik sistemlerde önemli bir diğer ayar da şartlandırıcıdaki yağlama ayarıdır. Bu ayar makinenin kullanma kılavuzunda değişik ortam ve hava şartlarına göre hesaplanan tavsiyelere göre yapılır. Bu yağlayıcı venturi prensibine göre çalışıp havanın içerisine yağ püskürtme işi yapar. Böylece hava kaydırıcılık özelliği kazandığı gibi paslanmalarında önüne geçilir.



Şekil 4.3: Venturi prensibine göre bir yağlamada yağ ayar vidası

4.3. Soğutma Sistemleri Bağlantı ve Ayarı

Makinelerin birçoğu üretim esnasında sürtünmeler ile karşılaşır. Özellikle delme, kesme ve talaş kaldırma işlemlerinde ısınmaların önüne geçilmesi gerekir, aksi halde kesiciler yüksek ısıdan zarar göreceği gibi bunun yanında iş parçaları hatta makinenin kendisi de zarar görebilir.

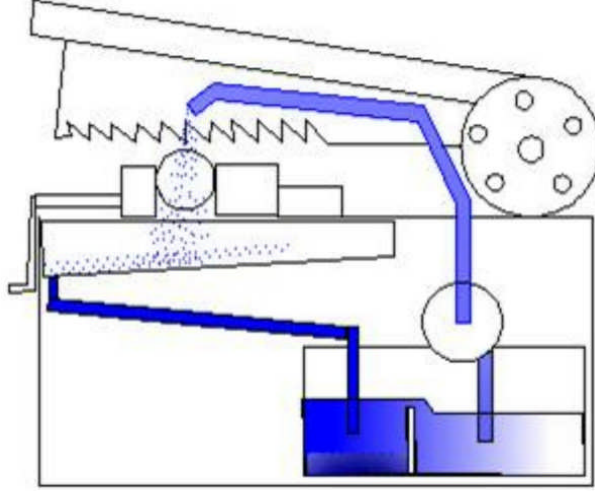
Talaşlı imalat yapan makinelerde ısının önüne geçmek için sürekli devir daim yapan soğutma sıvıları kullanılır.

Soğutma sıvıları bor yağının belirli oranda su ile karışımından elde edilir. Bunların dışında seri üretim yapan iş yerlerinde soğutma sıvısı adı altında hiçbir karışıma gerek duyulmadan kullanılan özel sıvılar da mevcuttur.

Soğutma sıvılarının, soğutma özelliklerinin yanı sıra talaşları iş üzerinden uzaklaştırma görevleri de vardır.

Isınan yüzeylerin ısını, talaşını ve pisliğini üzerine alan sıvı tanka döndüğünde dinlendirilir ve üzerindeki talaşlar arındırılır.

4.3.1. Soğutma Sistemi Ayarları



Şekil 4.4: Bir testere makinesinde soğutma sıvısı sistemi

Soğutma sıvısı pompadan suyun çıkış noktası olan musluğa kadar ya çelik borularla ya da plastik hortumlar ile gelir. Boru ve hortumların bağlantısında sızdırmazlık esastır. Bunun için bağlantıların usulüne uygun ve sızdırmazlık elemanı (conta) kullanılarak yapılması gerekir. Ayrıca plastik hortum bağlantılarında ise mutlaka kelepçe kullanılmalıdır.

Soğutma sıvısı sistemlerinde sıvı miktarının ayarı genellikle sıvının döküldüğü musluktan yapılır. Depodaki sıvı seviyesi de sıklıkla kontrol edilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Pnömatik sistemleri bulup inceleyiniz.	➤ Atölyelerimizdeki pnömatik sistemleri pnömatik atölyelerinde daha kolay bulabilirsiniz.
➤ Bir makinenin hava bağlantı şeklini inceleyiniz.	➤ Pnömatik sistemli makinelerin kolay açılır kapakları altında bulabilirsiniz.
➤ Şartlandırıcının üzerindeki ve varsa silindirlerin kendi manometrelerini inceleyiniz.	➤ Şartlandırıcıyı basınçlı hava bağlantı noktasının yanında bulabilirsiniz.
➤ Manometrelerin ayarlarındaki farklılıkları ➤ tespit ediniz.	➤ Büyük ve küçük gösterge farklılıklarına dikkat ediniz.
➤ Şartlandırıcı üzerindeki yağlama sistemini inceleyip ayar vidasını bulunuz.	➤ Var olan değerleri değiştirmeyiniz.
➤ Bir makinenin soğutma sıvısı sistemini inceleyiniz.	➤ Bu sistemi testere tezgâhında kolayca bulabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Pnömatik sistemlerde bağlantı sızdırmazlığı nasıl sağlanır?

- A) Standart ve kolay bağlama elemanları ayrıca kelepçe ile sağlanır.
- B) Keten ile sağlanır.
- C) Yapıştırıcı ile sağlanır.
- D) Kolay kuruyan boya ile sağlanır.

2- Pnömatik bir sistemde birden fazla manometre ve basınç ayarlayıcısına neden ihtiyaç duyulur?

- A) Emniyetli olsun diye ihtiyaç duyulur.
- B) Her yerden kontrol için ihtiyaç duyulur.
- C) Birinin bozulduğunda diğerinden faydalanmak için ihtiyaç duyulur.
- D) Farklı basınçlara ihtiyaç duyulduğu için ihtiyaç duyulur.

3- Şartlandırıcıda bulunan yağlayıcı, filtre ve basınç ayarlayıcısının sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yağlayıcı- Filtre- Basınç ayarlayıcı
- B) Basınç ayarlayıcı- Yağlayıcı- Filtre
- C) Filtre- Basınç Ayarlayıcı- Yağlayıcı
- D) Filtre- Yağlayıcı- Basınç ayarlayıcı

4- Şartlandırıcı üzerindeki yağlayıcının görevi nedir?

- A) Havanın yağını almak
- B) Havayı püskürtmek yöntemi ile yağlamak
- C) Havanın nemini almak
- D) Basıncını ayarlamak

5- Soğutma sıvıları neden dinlendirilir?

- A) Sadece soğumaları için dinlendirilir.
- B) Dinlenmeleri için dinlendirilir.
- C) Soğumaları ve üzerlerindeki pislikleri tanka bırakmaları için dinlendirilir.
- D) Temizlenmek için dinlendirilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyseniz “Hayır”, gözlediyseniz “Evet” kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Pnömatik sistemleri bulup incelediniz mi?		
2	Bir makinenin hava bağlantı şeklini İncelediniz mi?		
3	Şartlandırıcının üzerindeki ve varsa silindirlerin kendi manometrelerini incelediniz mi?		
4	Manometrelerin ayarlarındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?.		
5	Şartlandırıcı üzerindeki yağlama sistemini inceleyip ayar vidasını buldunuz mu?		
6	Bir makinenin soğutma sıvısı sistemini incelediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Makineye yağ ve soğutma sıvısı koyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Atölyenizdeki makinelerin yağlama ve soğutma sistemlerini inceleyiniz.

5. MAKİNE YAĞI VE SOĞUTMA SIVISI

5.1. Madensel Yağlar

Madensel yağlar ham petrolün belirli dereceler arasında ısıtılarak damıtılması sonucu elde edilen yağlardır.

Makinelerin bazı parçaları çalışma esnasında birbirlerine temas eder ve hatta birbirlerine temas ederek zıt hareketler yapmaları gerekir. Bütün bunların hepsi sürtünmeyi ve devamında ise ısı ile aşınmaya sebep olur.

Madensel yağlar makinelerdeki sürtünmeyi kaymaya çevirmek için kullanılır.

Birbirine sürtünen iki yüzey arasındaki yağ katmanını sürtünmeyi önlediği gibi kayma meydana getirir. Bu da verimi artırır, ısıyı önler, sızdırmazlık sağlar, vuruntuları azaltır ve makine içi temizlik sağlar.

Yağlamanın önemi ve geciktirmenin sakıncaları sebebi ile makine imalatçıları ürettikleri makinelerde hangi yağların nerelerde, hangi yöntemlerle ve ne sıklıkta kullanılacağını kullanma kılavuzlarında açıkça belirtirler. Bu tavsiyelere uyulması zorunludur. Aksi takdirde garanti kapsamı dışına çıkmış olunur.

BU TEZGÂHTA KULLANILACAK YAĞLAMA YAĞLARI					
No.	Yağlama yağı	T. Petrol ofisi	Mobil	B.P.	Shell
1	Elektro lamelli kavramasız makineler için yağlama yağı Viskozite : 30—38 Cst/50°C, 4-5E/50°C	Alexid oil	Mobil D.T.E. Oil No. 1	ENERGOLIC 80	Shell tellusoil veya Volvol Gleitoil 11
2	Elektro lamelli kavramalı makineler için yağlama yağı Viskozite : 21°Cst/50°C 3-5E/50°C	Regal oil A (R+0)	Mobil D.T.E. Oil light	ENERGOL HP 10	Shell Macron oil 27
3	Hidrolik yağ Viskozite : 21-38Cst/50°C 3E/50°C	Regal oil A (R+0)	Mobil D.T.E. oil light veya Mobil D.T.E. oil medium	BP ENERGOL HP 20 veya Mobil D.T.E. oil 100	Shell Macron oil 27
4	İş mili yağı Viskozite : 25Cst/20°C, (3,5 E/50°C)	Regal oil B	Mobil velocite oil No. 6	BP ENERGOL HP3	Shell tellus oil 29 Shell Diala oil 0
5	G r e s	Regal Starfak 2	Mobil Grase BRE : 1	BP ENERGOL GREHSE LS 2	Shellfett FP4 veya Shellterif grease 3

1012

Tablo 5.1: Bir makinenin kullanma kılavuzundan yağlama tavsiyeleri sayfası

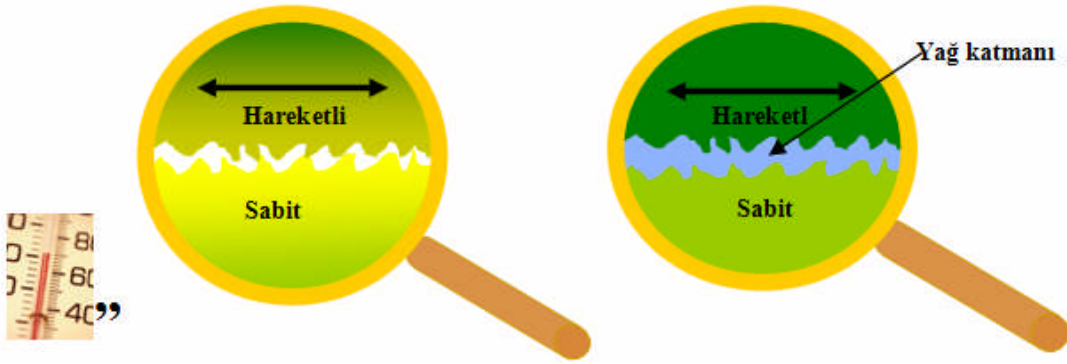
Makinelerin yağlanması önceleri hayvansal ve bitki yağları kullanılmakta idi; ancak bitkisel yağlarda organik asit fazla olduğundan makinelerin yüzeylerinde aşınma meydana gelmektedir.

Madensel yağlarda damıtma sonrası asitleri düzenlenir ve en düşük seviyeye indirilir. Ayrıca yağ içindeki yabancı maddeler sülfürik asit kullanılarak zararsız hale getirilir ve en son filtre edilir.

Makineye ne kadar yağ koyulacağı kullanma kılavuzundan bulunacağı gibi makinenin üzerinden de tespit edilebilir.



Şekil 5.1: Bir makinenin yağ deposu üzerindeki açıklayıcı bilgi



Şekil 5.2: Yağlanmamış ve yağlanmış iki yüzey

Şekil 5.2' de hareketli iki yüzeyin yağlanmamış ve yağlanmış durumu gösterilmektedir. Yağlanmayan yüzeylerin birbirine sürtünmesi nedeni ile yüzeyde sıcaklık artar ve yüzeyler aşınır. Yağlama olduğunda bir yağ filmi iki yüzey arasında oluşması nedeni ile sürtünme azaltılır.

5.2. Yağlama Çeşitleri

5.2.1. Elle Yağlama

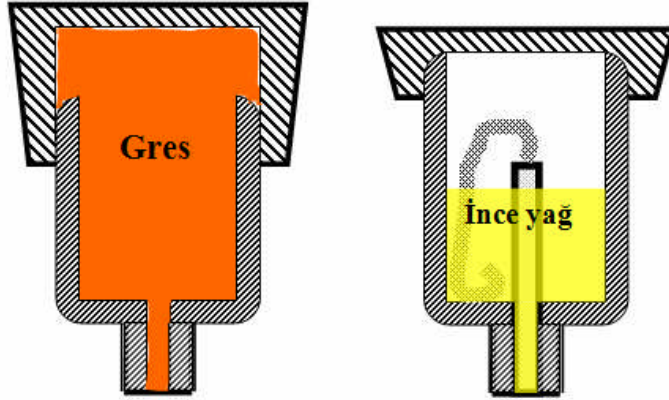
Makinelerin açık yüzeyler ve çok düşük devirde dönen kısımları ile açıktaki kayma yüzeyleri elle yağlanabilir.

Elle yağlama ya yağdanlık ile ya da gresörlükler ile yapılır. Bu yağlamalarda genellikle ince yağ tercih edilir. Elle yağlamada yağın eskimesi ve değiştirilmesi düşünülemez; ancak gerek görüldüğünde yağ verilir.



Resim 5.1: Yağdanlık ve yağdanlık ile yağlama

Resim 5.1’ de yağdanlık yardımı ile bir makinenin yağlanması görüyoruz. Burada yağ miktarı etrafa dağılmayacak ve hareketli kısımları kaplayacak şekilde ayarlanmalıdır.



Şekil 5.3: Gresörlüğe gres veya ince yağın basılması

Makina veya tezgah üzerindeki gresörlüklere belli aralıklarla gres pompaları aracılığı ile gres veya ince yağ basılır. İnce yağ veya gres, kullanım kılavuzuna bakılarak belirlenir. Gres pompasındaki yağ veya gres bitince arka kapağı açılarak içine ilave yapılabilir.

İnce yağ gresörlüklerinin içinde ince yağ iplik fitil ile çekilerek alt tarafa ilerlemekte ve böylece yağlama yapılmaktadır. Kutucuk içinde yağ bittiğinde yeniden doldurmak ve belirli aralıklarla yağlama yapıp yapmadığını kontrol etmek yeterlidir.



Resim 5.2: Gresörlük ve gres pompası

5.2.2. Otomatik Yağlama

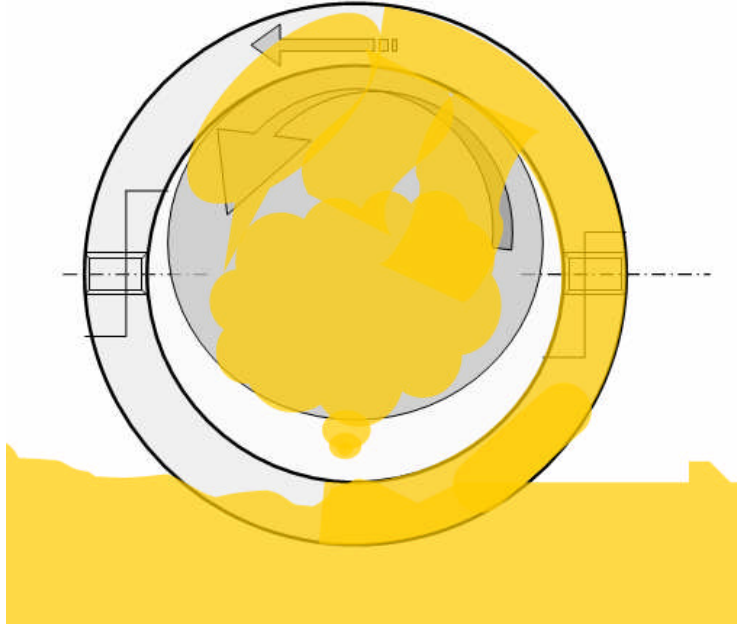
Makina parçalarının bazıları elle yağlanır. Bazı kısımlar ise otomatik yağlama sistemi ile otomatik olarak yağlanır

Bazı otomatik yağlamada makine içinde dönen kısımlar makinenin içindeki yağa çarparak veya temas ederek yağı dönen kısımlara iletir.

Otomatik yağlamada genellikle yağlama bilezikleri tercih edilir. Yağlama bilezikleri muyluların üzerine takılarak çalışır. Bunların çapları muylu çapından büyük olduğu için muylunun dönmesi esnasında sürtünmenin etkisi ile muyludan daha yavaş dönerek yağı muylu ve yatağa taşır.

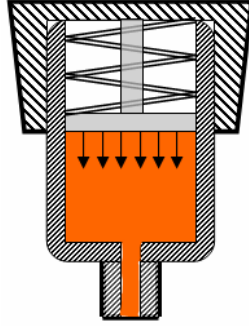
Yağlama bileziklerinin tek parça olanının takılıp sökülmesi zor olduğundan iki parçalı yağlama bileziği daha çok kullanılır.

Bazı otomatik yağlama sistemlerinde yağ deposundaki yağ, bir yağ pompası ile pompalanarak boru veya hortumlar aracılığı ile yağlama yerlerine ulaştırılır.



Şekil 5.4: Yağlama bileziği ile yağlama örneği

Bazı yağlama sistemlerinde manuel pompalı gresörlükler kullanılır. Bunlarda yay baskı kuvveti ile sürekli olarak uygulanan itme kuvveti ile yağlama yapılır. Yağlama ihtiyacı olduğunda elle basılıp bırakılarak gresörlüğün içindeki pompa aracılığı ile yağ pompalanır.



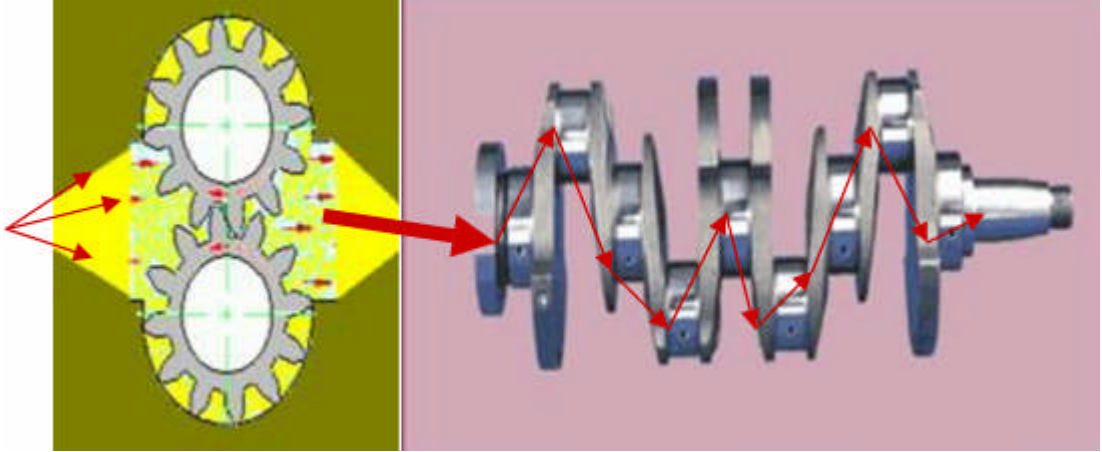
Şekil 5.5: Manuel pompalı gresörlük

5.2.3. Basınçlı Yağlama

Yüksek devirli ve yağlanması çok önemli ayrıca yağlamanın şansa bırakılamayacağı yerlerde basınçlı yağlama yapılır.

Yağ pompa tarafından yağlama kanalları veya rekorlarla sürekli olarak basınçlı bir şekilde gönderilir. Özellikle sürtünmeli yatakların ve dişli çarkların kullanıldığı yerlerde basınçlı yağlama düzenli uygulanır.

Makinecilikte kaymalı yataklarda kullanılan basınçlı yağlamanın önemi basınç göstergeleri ile daha iyi anlaşılır. Basınçlı yağlama kesildiği zaman ışık veya ses ile sinyal verilerek makinenin veya aracın durdurulması (stop ettirilmesi) istenir, aksi halde yatak saracak yani sürtünmeden dolayı ısı, kaynama ve kilitleme olacaktır.



Resim 5.3: Basınçlı yağlama örneği

Basınçlı yağlamalarda yağ göstergesi sık sık kontrol edilmeli ve mümkün ise yağlama durması veya yağ basıncı düşmesi sinyali ortamdaki çalışanları uyaracak şekle dönüştürülmelidir. Bu ışık, ses sinyali veya elektronik sinyal olabilir.

5.3. Sentetik Yağlar

Sentetik gres yağları, madensel olanlara göre daha uzun süre verimli olarak çalışır. Bu sebeple geniş kullanım alanlarına sahiptir. Bu yağlarda katılaştırıcı olarak lityum sabunları kullanılır.

Sentetik yağların uzun ömürlü ve verimli olması sebebi ile bunlar uzay teknolojisinde de kullanılmaktadır. Sentetik esaslı yağlar kimyasal yolla elde edilen yağlardır. Doğal yapıya sahip diğer yağların görev yapamayacakları hallerde yağlamayı yapabilmek amacıyla üretilir.

Mineral esaslı baz yağların özellikleri, ham petrolün özellikleri ile sınırlıdır. Ayrıca son yıllarda dünyadaki ham petrol üretiminin azalması ile petrol fiyatlarında görülen hızlı artış, günümüzün gelişen teknolojisi sonucu daha zor şartlarda çalışabilecek yağlara gereksinim duyulması nedeniyle sentetik yağlayıcıların kullanılması ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır.

Sentetik yağlar, petrol esaslı olmayan kimyasal sentez yöntemleriyle elde edilir. Kimyasal işlem sürecinde sentetik yapıyı meydana getirecek hidrokarbon moleküller boyut ve şekil bakımından birbirinin benzeri olacak biçimde tasarlanır. Sentetik yağlar özenle düzenlenmiş bu yapısı sayesinde düşük sürtünme, düşük sıcaklık, en az aşınma, enerji (yakıt) tasarrufu gibi birçok üstün özelliğe sahiptir. Çok düşük sıcaklıkta kolay akar, çok yüksek sıcaklıkta incelmaz. Yüksek oksidasyon ve ısı mukavemeti sayesinde kullanım ömrünü uzatır. Laboratuvar ortamında farklı bir teknoloji ile üretilen sentetik yağlar, mineral yağlara oranla daha yüksek ve daha düşük sıcaklıklar ile yüksek basınca karşı dayanıklıdır.

Sentetik yağlar da, kullanılan sentetik baz yağın tipine göre adlandırılır.

Başlıca Sentetik Baz Yağlar

- Polialfaolefin (PAO)
- Alkali aromatik
- Polybutenes
- Alifatik
- Diester
- Polyester
- Polyalkeneglycol
- Phosphate Ester

Sentetik yağların hammaddesi olan sentetik baz yağ, ileri teknoloji ile yoğun işlemlerden geçerek üretildiği için maliyeti yüksektir. Bu nedenle sentetik yağlar mineral yağlara göre daha pahalıdır.

5.4. Yağlama Yapılmadığında Doğacak Zararlar

Makinelere de yağlama iki esas amaç için yapılır.

Bunlar:

- Birbiri üzerinde kayarak çalışan makine parçalarını arasında bir yağ filmi oluşturarak sürtünmeyi önleyip bir kayma meydana getirmektir.

Böylece aşınmada en aza inecek ve makinelerin ömrü uzayacaktır. Ayrıca verim artacağı gibi paslanmalarında önüne geçilmiş olunacaktır.

- Yağlama uygun ve hatta yüksek devirli makinelerde basınçlı yapılarak makinenin ısınmasına engel olunur. Makinenin içerisinde dolaşan yağ, makinenin ısınıp alarak makinenin yağ deposuna (karter) götürür, burada bir süre dinlenen yağ ısıyı burada bırakır. Böylece yağ soğutmada yapmış olur.

Bunların dışında uygun yapılmayan bir yağlama sonucu makine gürültülü çalışır.

5.5. Soğutma Sıvıları ve Soğutma Yağları

Torna, freze, matkap gibi iş tezgâhların da sert malzemelerin üzerinde özel kesicilerle işlem yaparken hem malzeme ve hem de kesici ısınır. Bu hem malzemenin genleşmesine hem de kesicinin körelmesine sebep olur.

Bu ısınmanın önüne geçmek için üretim esnasında düzenli ve sürekli olarak soğutma sıvıları kullanılır. Soğutma sıvıları ya doğrudan ya da su ile karıştırılarak kullanılır.

Genellikle bütün tezgâhlar da kullanılan bor yağı sadece taşlama tezgâhlarında kullanılmaz. Taşlama tezgâhlarında ya doğrudan kullanılan soğutma sıvıları ya da sodalı su veya kesme yağları kullanılır.

Bor yağı, bakteri üretmeyecek kadar temiz, sertliği düşük ve kimyasal tuzları bulunmayan sularla hazırlanmalıdır. Makinenin kapasitesine göre su miktarının yaklaşık olarak 1/6'sı kadar bor yağı su içine akıtılarak iyice karıştırılır. Karışım süt rengi alıncaya kadar karıştırma işlemi devam eder.

Ayrıca bor yağı karışımının içerisinde % 15 oranında deterjan eklenirse bakteri oluşumu engellenerek sıvının ömrü uzatılmış olur.

Bor yağı içindeki yağ miktarı refraktometre ile tespit edilir.

Bor yağının dışında doğrudan kullanılan yağlar da vardır. Bunlar seri üretim yapan tezgâhlarda kullanılan ve bor yağının tezgâha verdiği zararı da önleyen yağlardır.

Cleartex A ve Cleartex B; çelik, alaşımlı çelik, bakır ve alaşımlarının işlenmesinde Macron A, B ve C; alüminyum ve magnezyum gibi malzemelerin yüksek hızda işlenmesinde soğutma sıvısı olarak su ile karıştırılmadan doğrudan kullanılır.

Bu yağlar depolanma esnasında su ile temas ettirilmemelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Bir makinenin yağlama kurallarını inceleyiniz.	➤ Kullanma kılavuzundan bulabilirsiniz.
➤ Makineler üzerindeki gresörlükleri kontrol ediniz.	➤ Yağı eksilenleri tamamlayınız.
➤ Gresörlüklere gres pompası ile yağ basın	
➤ Bir makinenin yağlama yapıp yapmadığını inceleyiniz.	➤ Makinelerin üzerinde yağlama kontrol camı bulunur.
➤ Soğutma sıvısı eskiyen bir makinenin soğutma sıvısını değiştiriniz.	➤ Su miktarı bor yağının 6 katı olmalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri, aşağıdaki soruları cevaplandırarak, verilen boşlukları doldurarak değerlendiriniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Bir makinenin yağlama şeklini ve yağ çeşitlerini nasıl öğrenebiliriz?

- A) Kullanma kılavuzundan öğrenebiliriz.
- B) Bir yetkiliye sorarak öğrenebiliriz.
- C) Etrafa danışarak öğrenebiliriz.
- D) Hepsi

2- Aşağıdakilerden hangisi yağlama çeşidi değildir?

- A) Serbest yağlama
- B) Elle yağlama
- C) Basınçlı yağlama
- D) Otomatik yağlama

3- Sentetik yağlar nereden elde edilir?

- A) Petrolden elde edilir.
- B) Doğadan elde edilir.
- C) Hayvanlardan elde edilir.
- D) Kimyasal sentez ile elde edilir.

4- Aşağıdakilerden hangisi karışimsız ve doğrudan kullanılan soğutma yağlarının özelliklerinden değildir?

- A) Pahalıdır.
- B) Paslanmayı önler.
- C) Uzun ömürlüdür.
- D) Karışımları için çok az su yeterlidir.

5- Soğutma sıvısı karışımında 3 litrelik bor yağına ne kadar su katılmalıdır?

- A) 3 litre
- B) 6 litre
- C) 18 litre
- D) 9 litre

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konularla ilgili konuyu tekrarlayınız. Başarılıysanız bir sonraki bölüme geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyseniz “Hayır”, gözlediyseniz “Evet” kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Bir makinenin yağlama kurallarını incelediniz mi?		
2	Makineler üzerindeki gresörlükleri kontrol ettiniz mi?		
3	Bir makinenin yağlama yapıp yapmadığını incelediniz mi?		
4	Gresörlüklere, gres pompası ile ince yağ veya gres basabildiniz mi?		
5	Soğutma sıvısı eskiyen bir makinenin soğutma sıvısını değiştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ederek kendinizi değerlendiriniz, **HAYIR** yanıtlarınız var ise bu yanıtlarınızla ilgili konuyu tekrarlayınız. Tamamı **EVET** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Makine Kurma 2 modülünü bitirmiş durumdasınız. Eğer bu modülü başarı ile tamamladıysanız burada elde ettiğiniz yeterlikleri bundan sonraki modüllerde de sık sık kullanacağınızı unutmayınız. Bu konuların daha birçok kez karşınıza çıkacağını farkında olarak burada kazandırılan yeterliklerinizi geliştirmek ve güncel gelişmeleri takip etmek alanınızda yetişmiş bir eleman olmanızı sağlayacaktır.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	C
3.	B
4.	C
5.	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	A
3.	C
4.	A
5.	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	C
3.	C
4.	A
5.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	D
3.	C
4.	B
5.	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	A
3.	D
4.	D
5.	C

KAYNAKÇA

- H Vefa ÇERİK, **Makine Elemanlar**, MEB Yayınları, İSTANBUL, 1991.
- Mahmut ALACACI, **Elektrik Meslek Resmi**, İSKENDERUN, 2000.
- MEB, **Temel Pnömatik** , ANKARA, 1994.
- www.sanayi.gov.tr