

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

MAKİNE KURMA - 1

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
1. MAKİNE KURMA TALİMATI.....	3
1.1. Kullanma Kılavuzları.....	3
1.2. Makine Özellikleri	6
1.3. Çalışma Prensipleri	8
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	13
2. MAKİNE KURMA YERİ.....	13
2.1. Atölye Yerleşim Planı.....	13
2.1.1. Üretim Sistemi Esaslı Yerleşim.....	13
2.1.2. Makine Esaslı Yerleşim.....	15
2.1.3. Mekân Esaslı Yerleşim	16
2.2. Atölye Çalışma Ortamı	17
2.2.1. Aydınlatma	17
2.2.2. Isıtma ve Havalandırma.....	19
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	25
3. MAKİNE ALTYAPISI	25
3.1. Yerleşim Planı.....	25
3.2. Elektrik Tesisatı	28
3.3. Basınçlı Hava Tesisatı.....	29
UYGULAMA FAALİYETİ	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	36
4. MAKİNEYİ YERİNE YERLEŞTİRME.....	36
4.1. Nakliye Emniyetleri	36
4.2. Makine Yerleşimi.....	39
UYGULAMA FAALİYETİ	41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	42
MODÜL DEĞERLENDİRME	44
CEVAP ANAHTARLARI.....	45
KAYNAKÇA	46

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI368
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Makine Bakım Onarım
MODÜLÜN ADI	Makine Kurma -1
MODÜLÜN TANIMI	Makine kurma talimatı, makine kurma yeri, makine alt-yapısı ve makineyi yerine yerleştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Yok
YETERLİK	Makine ve donanımını kurmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında; makineyi tekniğe uygun olarak kurabileceksiniz Amaçlar 1. Makinenin kurma talimatını inceleyebileceksiniz. 2. Makinenin kurulacağı yeri belirleyebileceksiniz. 3. Makinenin alt yapısını hazırlayabileceksiniz. 4. Makineyi yerine yerleştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Projeksiyon, tepegöz ya da epidiyaskoplu sınıf ve atölye ortamı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	➤ Modül içinde her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi ölçebileceğiniz çoktan seçmeli ve uygulamalı ölçme değerlendirme tekniklerine tabi tutulabileceksiniz. ➤ 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 hayatının makineleşme ile kolaylaştığı ve makineleşme ile refaha erişildiği görülmektedir. Dünya üzerinde gelişmiş devlet ve milletlere bakıldığında bugünkü 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 da gereklidir.

Bu modül size yukarıdakilerin ışığında makinenin tanımını, makine çeşitlerini, makineyi kurmaya yarayan elemanları, zemine güvenli bir şekilde bağlamayı öğretmek amacı ile hazırlanmıştır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak makine kurma talimatını inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Atölye ya da evinizdeki makinelerin kullanma kılavuzlarını inceleyiniz.

1. MAKİNE KURMA TALİMATI

1.1. Kullanma Kılavuzları

İnsanlar işlerinde makineleri kullandıkça yeni ve daha karışık makinelere ihtiyaç duyulmuştur. Üretimin seri, ekonomik ve kaliteli olması isteği de üzerine eklenince çeşitli ve birbirine alternatif çok sayıda makine icat edilmiştir. Ayrıca bu makineleşme ihtiyacı hiç doyuma ulaşmadan sürekli artarak devam etmektedir.

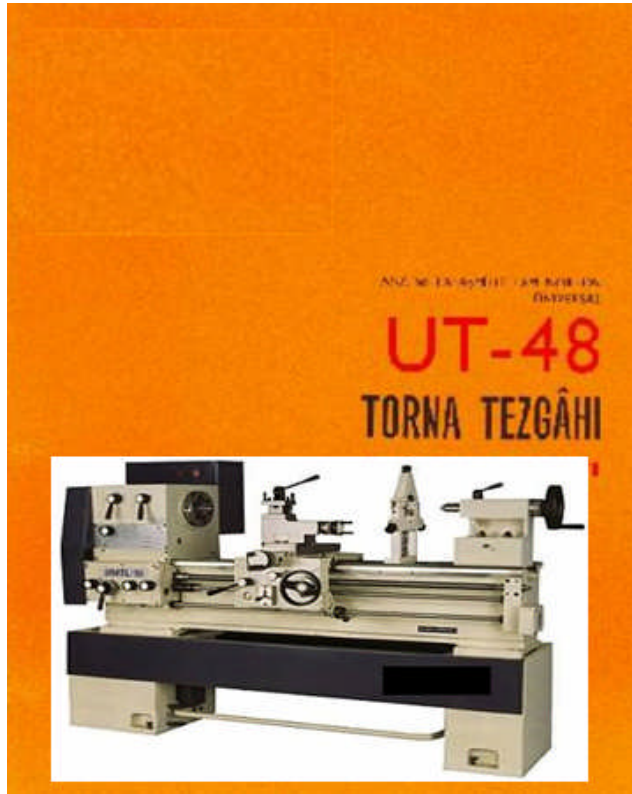
Etrafımıza, atölyemize, iş yerimize ve medyamıza dikkatlice baktığımızda her iş için çok çeşitli makineler üretildiğini görürüz. Bu makineleri incelediğimizde hepsinin farklı bir yapıda ve özellikle olduğunu, çalışma prensiplerinin değişik ve karışık olduğunu kolayca fark ederiz.



Resim 1.1: Torna tezgâhı, CNC freze tezgâhı, sütunlu matkap ve tekstil makinesi

Resim 1.1'i incelediğimizde sanayimizde en çok kullanılan makinelerin bile birbirlerinden ne kadar farklı olduğunu görüyoruz. Hatta aynı işi yapan makineler bile çok farklı olabilmektedir. Bu da bize her makinenin farklı yapı, değişik çalışma sistemi, değişik kullanım şekli, değişik üretim biçimi kendine özgü bakımı ve farklı bir kurulumu olduğunu gösterir.

Bütün bu farklılıklar, her makine için hatta her model için ayrı bir kullanma kılavuzu gerektirmiştir.



Resim 1.2: Kullanma ve tanıtma kılavuzu örneği

- **Tanıtma ve kullanma kılavuzu:** İmalatçı – üretici veya ithalatçıların imal ve/veya ithal ettikleri sanayi malları için düzenlenen ve malın tanıtım, kullanım, bakım ve basit onarımına ait bilgileri kapsayan belgedir.

Kullanma kılavuzları; 4077 sayılı Tüketicuyu Koruma Kanununun 31. maddesi ve 4822 sayılı kanunun değişik 14. maddesine dayanarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığının, Tanıtma ve Kullanma Kılavuzu Uygulama Esaslarına Dair Yönetmeliğine göre hazırlanır.

Tanıtma ve kullanma kılavuzları Türkçe olmalı ve ürün ile birlikte satılmalıdır.

Bu Yönetmeliğe göre tanıtma ve kullanma kılavuzlarında;

- İmalatçı – üretici veya ithalatçı firmanın unvanı, adresi ve telefon numarası,
- Bakım, onarım ve kullanımda uyulması gereken kurallar,
- Taşıma ve nakliye sırasında dikkat edilecek hususlar,
- Kullanım sırasında insan veya çevre sağlığı açısından tehlikeli veya zararlı olabilecek durumlara ilişkin uyarılar,
- Kullanım hatalarına ilişkin bilgiler,
- Özellikleri ile ilgili tanıtıcı ve temel bilgiler,
- Tüketicinin kendi yapabileceği bakım, onarım veya ürünün temizliğine ilişkin bilgiler,
- Periyodik bakım gerektirmesi durumunda, periyodik bakımın yapılacağı zaman aralıkları ile kimin tarafından yapılması gerektiğine ilişkin bilgiler,
- Bağlantı ve montajının nasıl yapılacağını gösterir şema ile bağlantı ve montajının kimin tarafından yapılacağına (tüketici, yetkili servis) ilişkin bilgiler,
- Bakanlıkça tespit ve ilan edilen kullanım ömrü,
- Varsa standart numarası,
- Servis istasyonları ile yedek parça malzemelerinin temin edilebileceği yerlerin ismi, adres ve telefon numaraları veya çağrı merkezleri gibi diğer erişim bilgileri bulunmalıdır.

Malın teknik özelliği ve / veya tüketicinin kullanımda karşılaşacağı kolaylıklar da dikkate alınarak yukarıda belirtilen bilgilerin işaret ve / veya şekil çizmek suretiyle açık olarak anlatılması hâlinde ayrıca yazılı bir metin aranmaz.

Ancak aşağıdaki ürünlerde kullanma kılavuzu ile satılma zorunluluğu yoktur.

- Her çeşit metal, PVC, polietilen ve benzeri plastik boru ve bağlantı parçaları ile cıvata, kelepçe, vida, saplama, somun, çivi, pim ve benzeri bağlama elemanları
- Kağıt, silgi, kalem ve benzeri kırtasiye malzemeleri
- Kürek, bel, kazma, tırmık, el arabası ve benzeri tarım aletleri
- Mendil, kemer, pantolon askısı, düğme, fermuar ve benzeri giyim aksesuarları
- Tuğla, kiremit, briket gibi inşaat malzemeleri ile dökme olarak satılan çimento, kireç, kum, çakıl, kömür ve benzeri mineral ve ürünler
- Çatal, kaşık, kepçe, bıçak, tabak, bardak ve benzeri mutfak eşyaları ile makas, vazo ve saksı gibi ev eşyaları
- El sanatları, kuyumculuk ve benzeri diğer sanatsal ürünler

Malın özelliğine ve tüketiciye sunulmuş şekline göre ambalaj içerisinde satılan ve ambalajında özellikleri ve kullanım şekli belirtilen;

- Makine yağı, antifriz, hidrolik yağı, kibrit, gübre, tiner, vernik, boya incelticileri, kozmetik ve diğer kimyevi ürünler,
- Boya, çimento, kireç ve benzeri ürünler,
- Yiyecek ve içecek gıda maddeleri,
- Temizlik maddeleri,
- Kömür ve benzeri yakacak maddeleri,

tanıtma ve kullanma kılavuzu, mal ile birlikte ayrıca verilir. Ancak, malın özelliğine ve tüketiciye sunulmuş şekline göre ambalajının üzerine yazılabilir veya eklenebilir. Ayrıca, tüketicinin tercihinin göre CD veya disket gibi elektronik ortamda da hazırlanabilir.

Kullanma kılavuzlarının içinde yer alan konular kılavuzun başındaki içindekiler kısmında sayfa numaraları ile birlikte verilir.

Kullanma kılavuzlarındaki bilgiler sadece bakım ve tamirat için değil teslim almada da gereklidir. Teslim alma komisyonları malları kılavuzdaki bilgilere göre teslim alır. Özellikle avadanlıklar kısmına dikkat edilmelidir. Avadanlıklar farklı ambalajlara konabildiğinden eksiklik yaşanabilmesi mümkündür.

1.2. Makine Özellikleri

Makine üreticileri her makineyi hatta bir makinenin farklı modellerini bile değişik özellikte üretir.

Bunu yapmalarındaki amaç üretimdeki çeşitlilik ve yapılacak işlerdeki farklı özelliklerdir. Beyaz eşya satan bir mağazaya girdiğimizde aynı markadan, birbirine çok benzeyen ama özellikleri farklı makineleri görebiliriz.



Resim 1.3: Aynı model fakat farklı özellikte iki torna tezgâhı

Resim 1,3'ü dikkatle incelediğimizde aynı marka ve aynı modelde iki torna tezgâhı görürüz. Fakat daha dikkatli baktığımızda boyutlarının farklı olduğu kolayca görülür.

Ancak iki tezgâh arasındaki fark sadece boyut farkı değildir. Tezgâhların diğer birçok özellikleri de birbirlerinden farklıdır.

Resim 1.3' teki tezgâhlardan ilkinin kızak boyu 3140 mm, diğerinki 2140 mm' dir.

İlk tezgâhın kapladığı alan 1100x3480 mm iken diğeri 1100x2480 mm lik bir alan kaplamaktadır. Bunların yanında birçok özellikleri de farklıdır. Bu özellikleri dikkatli ve detaylıca ancak kullanma kılavuzlarındaki teknik özellikler kısmından öğrenebiliriz.

Tablo 1.1 bu konudaki en güzel örnektir. Tabloda bir torna tezgâhının tercihinde, kontrolünde ve incelenmesinde gerekli bütün konular vardır.

Tezgâhlar dikkatli incelendiğinde bunların üretim kapasitesi ve elektrikle ilgili özellikleri ve nakliye konularındaki bütün sorulara cevaplar bulunmaktadır.

Üretim yapılacak atölye ya da iş yerine alınacak olan tezgâhın seçiminde makine özellikleri çok önemlidir. Yapılacak üretim amacına uygun seçilen tezgâh hem ekonomik hem de verimi yüksek olacaktır.

Makine üreticileri makineleri özel ve genel amaç için olmak üzere iki çeşit üretir. Seri ve sürekli üretim için özel makineler üretilir. Bunların üretim çeşit ve ölçüleri sınırlıdır. Fakat genel amaçlı makinelerde her iş birçok ölçüde yapılabilmektedir.

İş yerimizde üretim şekline göre tezgâh seçmeliyiz. Üretimimiz seri ve sürekli ise her iş için ayrı bir makine düşünüleceğinden özel amaçlı makineler alırız. Bu hem kurulum hem de işletim maliyetini düşürdüğü gibi üretim maliyeti, kalitesi ve işçi istihdamını da kolaylaştırır. Böyle tezgâhlar sadece bir iş yapar fakat o işi daha ekonomik olarak üretir. Çünkü tezgâhın üretim aşamasında bütün hesaplar ve tasarımlar en ekonomik şekilde bir iş için düşünülmüştür.

İş yerimizde üretim çeşitli ve düzensiz ise seçeceğimiz tezgâh genel amaçlı (üniversal) olmalıdır. Böylece bu tezgâhta değişik ölçü ve özellikte üretim yapılabilecektir. Fakat böyle tezgâhlar hem kurulum sermayesi hem de işletim maliyetleri açısından bakıldığında ekonomik olmaz. Çünkü böyle tezgâhların imalatında yapacağı en büyük işe göre tasarımı yapıldığından en küçük işler için dahi en büyük iş masrafı oluşturacaktır.

UT-43 Üniversal Torna Tezgahının Ana Ölçüleri ve Kapasitesi:	
Punta yüksekliği	240 mm
Puntalar arası	1250 mm
En büyük iş parçası çapı	450 mm
Siport üzerindeki en büyük iş parçası çapı	225 mm
İş mili	
Mil devri kademe sayısı	16
Devir sayısı	16-1430d/dk
İş mili kafası	Nr 6
İş mili çapı	40 mm
İş mili iç koniği	5 mors
Punta	
Punta hareket miktarı	175 mm
İlerlemeler	
Boyuna ilerleme sayısı	20
Enine ilerleme sayısı	16
Vidalar	
Metrik vida sayısı	69
Modül vida sayısı	48
Whitworth vida sayısı	120
Pitch vida sayısı	120

Tablo 1.1: Bir torna tezgâhının özellikleri.

1.3. Çalışma Prensipleri

Çok çeşitli makinelerin olması özelliklerinin de farklı olması anlamına gelir. Her değişik marka ve modelin farklı çalışma sistemleri vardır.

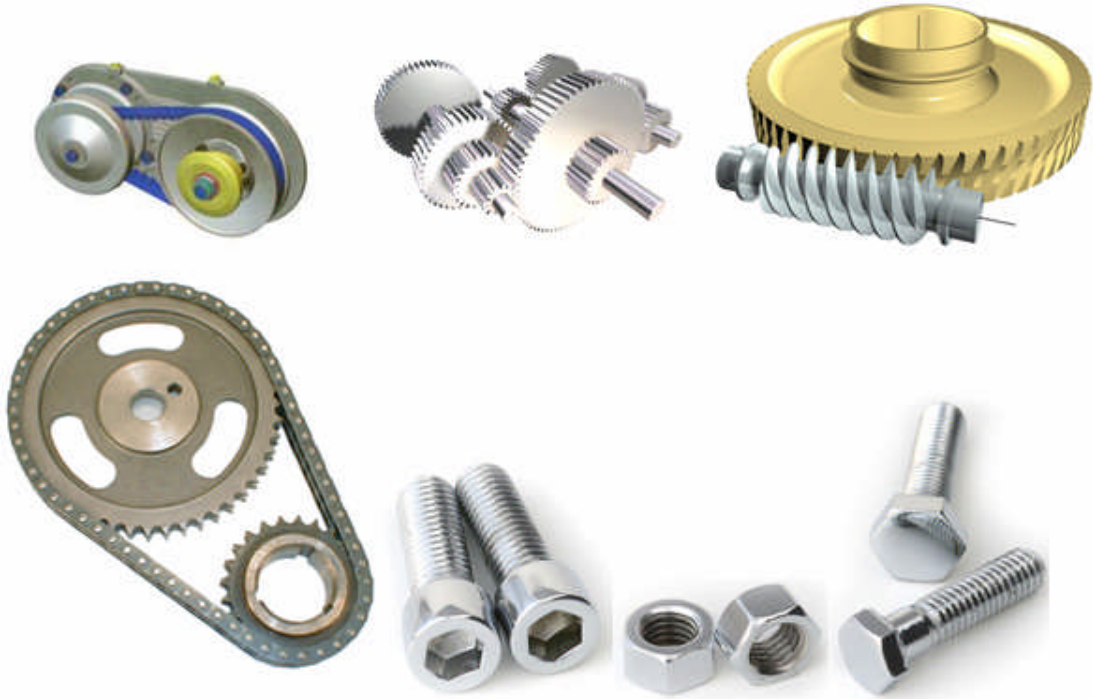
İlk makineler mekanik sistemlere göre yapılmışlardır. Zamanla mekanik sistemlere elektrik, elektronik, hidrolik ve pnömatik sistemler eklenmiştir.

Günümüz makinelerinde bu sistemlerden biri veya aynı anda birkaçı bulunmaktadır.

Makinecilikte güvenli ve verimli çalışmak için öncelikle makineyi tanımalıyız.

Gerek makinelerin düzenli bakımları ve gerekse tamiratları için makinelerin çalışma prensiplerinin iyi bilinmesi gerekir. Makinelerin çalışma prensipleri, kullanma kılavuzlarında resim ve açıklamalar ile verilir.

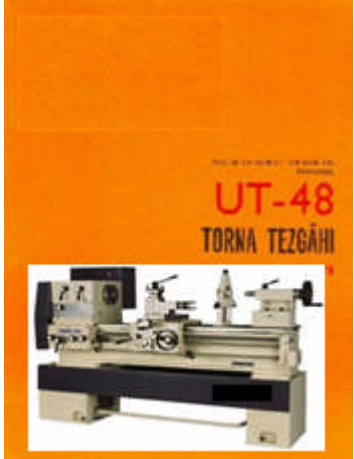
Mekanik sistemler genellikle dişli, vida, zincir dişli, sonsuz vida sistemi ve kayış kasnak sistemleridir.



Şekil 1.1: Kayış kasnak, dişli ve vida somun sistemleri

Hidrolik ve pnömatik sistemler basınçlı sistemlerdir. Bu sistemler pompa, kompresör, silindir, yön kontrol valfleri ve hortumlardan ibarettir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanma kılavuzunda tezgâhın tanıtım kısmını dikkatlice okuyunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Atölyedeki bir tezgâha ait bir kullanma kılavuzu bulunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tezgâhın özelliklerini kılavuzdan bulup inceleyiniz.	 <ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuzun içindekiler kısmından 'teknik özellikleri' sayfasını bulunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanma kılavuzundan tezgâhın çalışma prensiplerini bulup inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuzun içindekiler kısmından tezgâhın teknik resimlerini bulunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tezgâhın garanti şartlarını inceleyiniz	<ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuzun içindekiler kısmından garanti konusunu bulunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. İmalatçı – üretici veya ithalatçıların imal ve/veya ithal ettikleri sanayi malları için düzenlenen ve malın tanıtım, kullanım, bakım ve basit onarımına ait bilgileri kapsayan belgeye ne ad verilir?

- A) Senet
- B) Sipariş formu
- C) Kullanma kılavuzu
- D) İrsaliye

2. Aşağıdakilerden hangisi kullanma kılavuzunda ver almaz?

- A) Malın fiyatı
- B) Garanti belgesi
- C) Teknik özellikleri
- D) Kullanım hatalarına ilişkin bilgiler

3. Kullanma kılavuzu neden zorunludur?

- A) Rekabet için
- B) Kanun gereği
- C) Etik açıdan
- D) Sürümden kazanmak için

4. Düzenli bakım ve tamirat için kullanım kılavuzunun hangi kısmından faydalanılır?

- A) Garanti konusu kısmından
- B) İçindekiler kısmından
- C) Teknik bilgiler ve bakım kısmından
- D) Nakil ve ambalaj kısmından

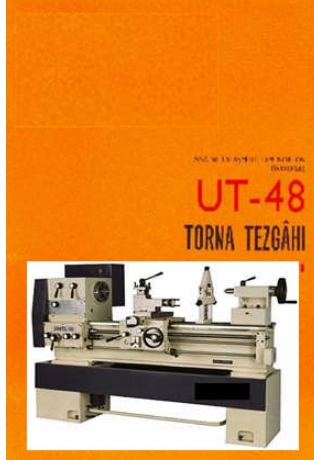
5. Çalışma prensipleri neden gereklidir.

- A) Tezgâhı daha kolay tanımak için
- B) Nakliye için
- C) Teslimat için
- D) Reklam için

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



Yukarıdaki gibi bir kullanma kılavuzunda hangi konular olmalı? Belirtiniz.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyse "Hayır", gözlediyseniz "Evet" kutucuğunu işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Kılavuzda olması gerekenleri sıralayabildiniz mi?		
2	Kullanma kılavuzunu seçebildiniz mi?		
3	Garanti konusunu yorumlayabildiniz mi?		
4	Teknik özellikler kısmını bulabildiniz 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-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında tekniğe uygun olarak makine kurma yerini belirleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İş yerimiz ya da atölyemizde ki tezgâh ve makinelerin yerleştirilme düzenlerini gözlemleyiniz.

2. MAKİNE KURMA YERİ

2.1. Atölye Yerleşim Planı

İş yeri ve atölyelerde tezgâhları yerleştirme şekli dolaylı olarak üretimi etkileyen bir faktördür. Uygun yerleştirilmemiş makine ve tezgâhlar, zaman ve emek kaybı sebebi ile üretimin üzerine fazladan bir maliyet getirir.

Düzensizlik, maliyetin yanında yönetim ve denetim konularının da aksamasına yol açabilir. Atölye ve iş yerlerinde tezgâhın düzensiz yerleşimi alan kaybına sebep olacağı gibi en büyük zararı da çalışanların sağlığı görür.

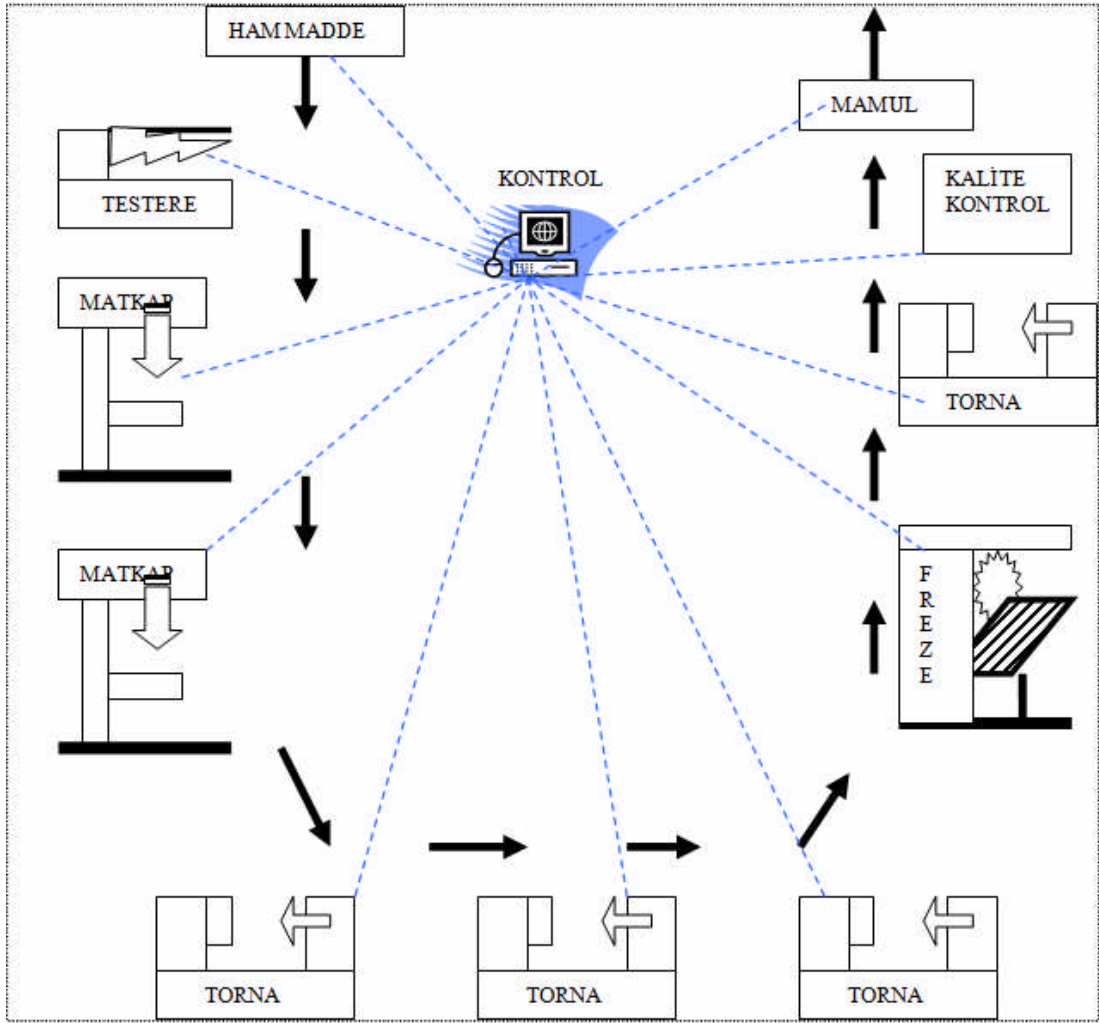
Atölye ve iş yerlerinde tezgâh ve makine yerleşimi üç başlık altında incelenir.

2.1.1. Üretim Sistemi Esaslı Yerleşim

Bu sistemde amaç, atölyeye giren ham madde ya da yarı mamulün atölye içerisinde en az dolaşarak üretiminin tamamlanmasıdır.

Tezgâhlar yerleştirilmeden önce ürün ve üretim şekli belirlenir. Belirlenen üretim şekline göre tezgâhların yerleri tespit edilir. Bu sisteme günümüzde **bant** ya da **otomasyon sistemi** de denilmektedir.

Günümüzde elektronik ve bilgisayarın da üretime katılması ile bu sistemin üretimi ve denetimi bir merkezden yapılabilmektedir. Bu da ani müdahale sebebiyle kaliteyi dolaylı olarak da işletme ekonomisini etkilemektedir.



Şekil 2.1: Üretim sistemi esas alınan yerleşim şekli örneği

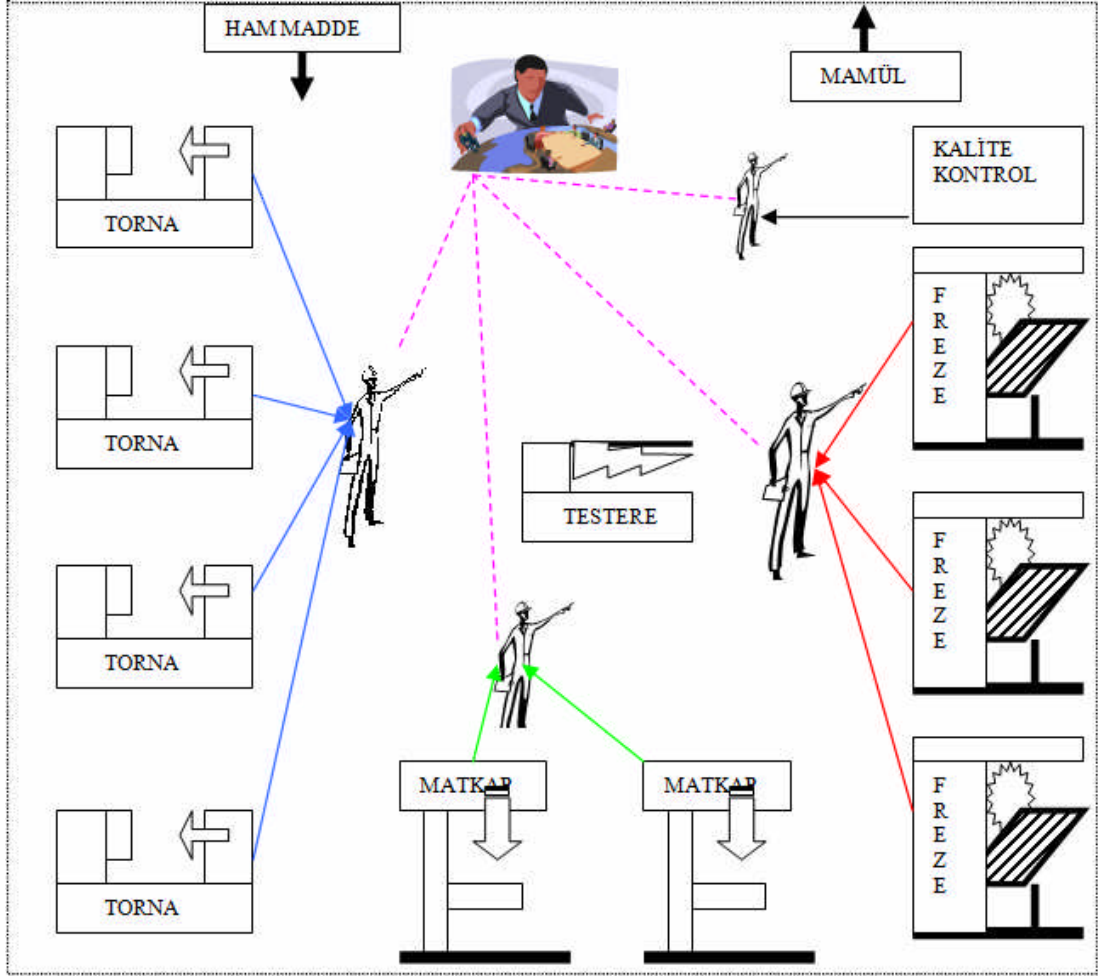
Sisteme bazı atölyeler de taşıma bandı eklenerek malzemenin tezgâhlar arası taşınması daha düzenli, tertipli ve ekonomik hâle getirilebilir. Böylece atölye içerisinde taşıma araçlarına ve taşıma işçilerine gerek kalmayacağı gibi çalışanları rahatsız edici bir hareketlilik ve koşuşturma da olmayacaktır.

Günümüzde seri üretim yapan birçok işletme, bu çeşit yerleşimi tercih etmektedir. Tercih sebebi olarak da bütün bu iyi yönlerin sonunda işletme ekonomisine fayda sağlamasıdır.

Sistemin faydalı yönlerinin yanında zararlı yönü de unutulmamalıdır. Bu sistemde ürün ve üretim şekli değişimi yapmak zaman ve masraf gerektirmektedir. Bu sebeple böyle bir sistem için büyük miktarda üretim kararı almak gerekir.

2.1.2. Makine Esaslı Yerleşim

Makine esaslı yerleşim genellikle eğitim kurumlarında ve kamuya ait iş yerlerinde görülmektedir.

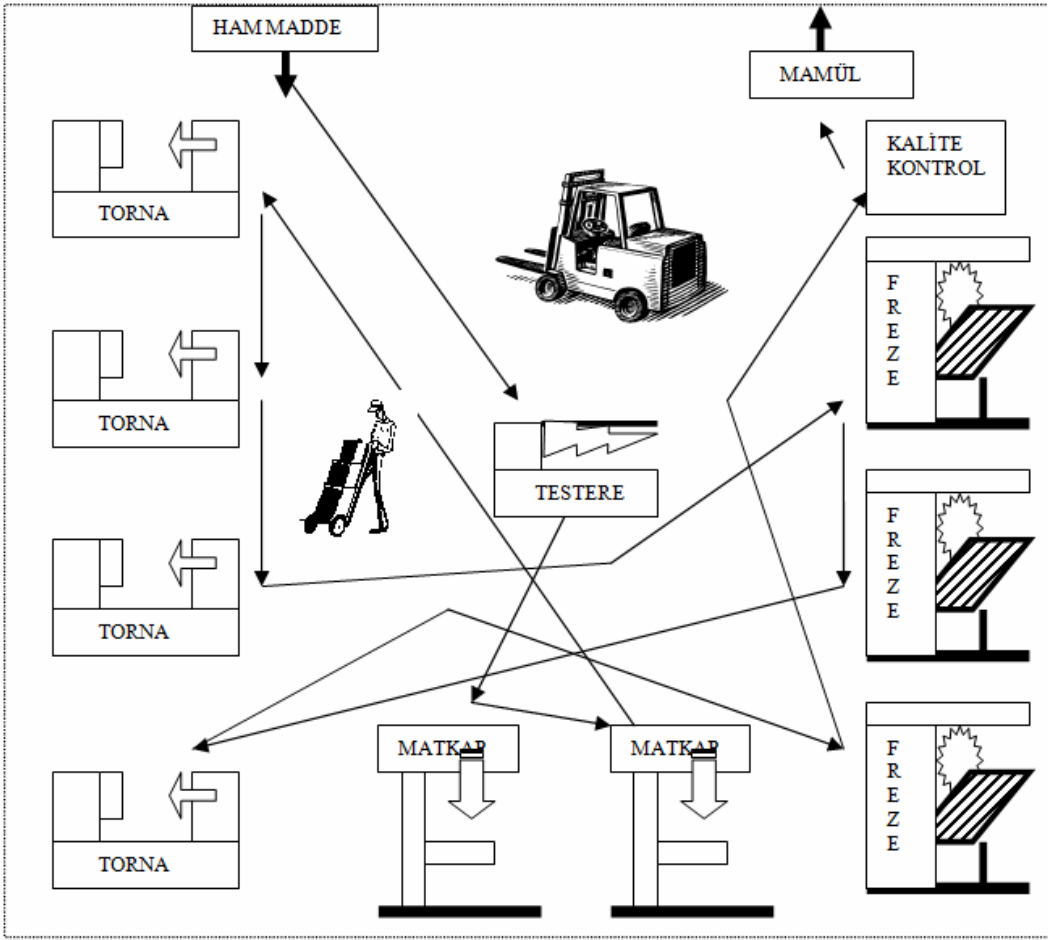


Şekil 2.2: Yerleşim planı

Bu yerleşim şeklindeki amaç, aynı tür makine ve tezgâhları bir araya toplayıp bunları bir kişinin sorumluluğunda yönetmektir. Böylece hiyerarşik sıraya göre yönetici, sorumluluğunu alt kademeye dağıtmış olacaktır.

Bu sistemin en büyük özelliği, ürün ve üretim şeklinin kolayca yapılabilmesidir. Seri üretim hedeflemeyen atölyeler için en uygun yöntem olup üretim değişikliği ek bir masraf gerektirmez.

Seri üretime uygun olmayan bu sistemde atölyeye giriş yapan ham madde veya yarı mamul atölye içerisinde çok fazla dolaşır. Bu da hem karışıklıklara hem de atölye içi taşıma için yeni bir elaman ve taşıma makineleri almayı gerektirir.



Şekil 2.3: Tezgâh yerleşim planı

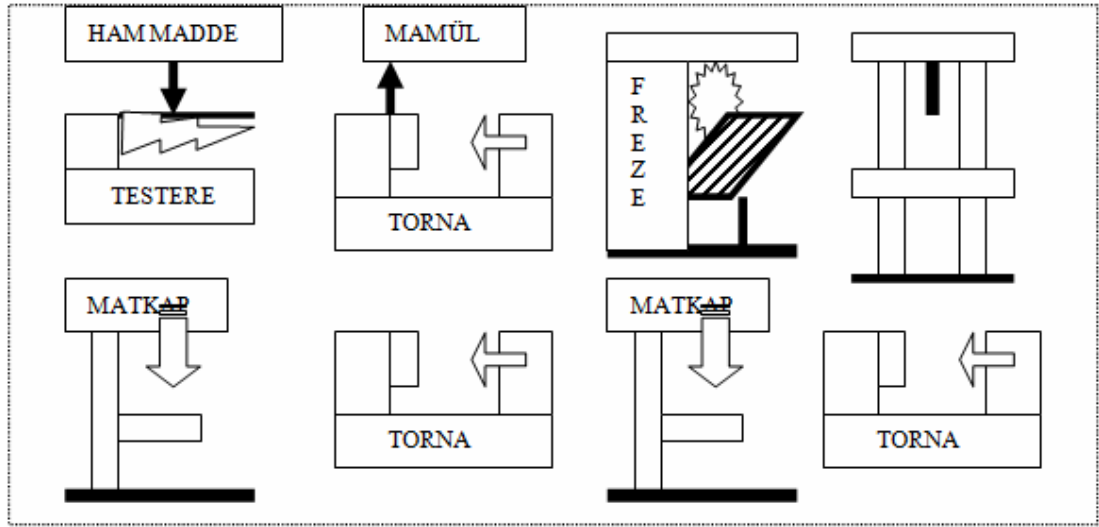
Şekil 2.3 dikkatlice incelendiğinde tezgâh yerleşiminin düzeni göze hoş gelmektedir. Ancak bu şekil üzerine işlem gören ham maddenin atölye içi dolaşma yolları çizilmemiştir. Eğer bu dolaşım yolları çizilmiş olsa idi aşağıdaki şekil ortaya çıkacaktı. Bu da bu sistemde seri üretimin ne kadar zor olacağını çok iyi anlatmaktadır.

2.1.3. Mekân Esaslı Yerleşim

Küçük ve orta ölçekli işletme ile küçük atölyelerde yer sıkıntısı sebebi ile genellikle yukarıda saydığımız yöntemlerin dışında mekân esas alınarak yapılan yerleştirmedir.

Bu yöntemde amaç, dar olan iş yerine mümkün olduğu kadar fazla makine yerleştirmektir. Bu yerleştirmede atölye içi malzeme akışı çok karmaşık olacağından hata ve yanlışlar çok olacaktır.

Ayrıca çalışanların iş güvenliği göz önüne alındığında bu yerleşim şeklinin uygun olmadığı görülmektedir.



Şekil 2.4: Mekân esaslı atölye yerleşimine örnek

Yer esas alınarak yapılan bu yerleştirmede ürün ve üretim şekli değişiklikleri çok kolay ve çabuk olacağı gibi fazladan bir maliyet getirmeyecektir.

Yukarıda anlatılan yerleşim şekillerinden birinin seçilebilmesi için ürünün, üretim şeklinin, makine ve tezgâhların, hedef ürün adedinin ve yönetim şeklinin iyi bilinmesi gereklidir.

2.2. Atölye Çalışma Ortamı

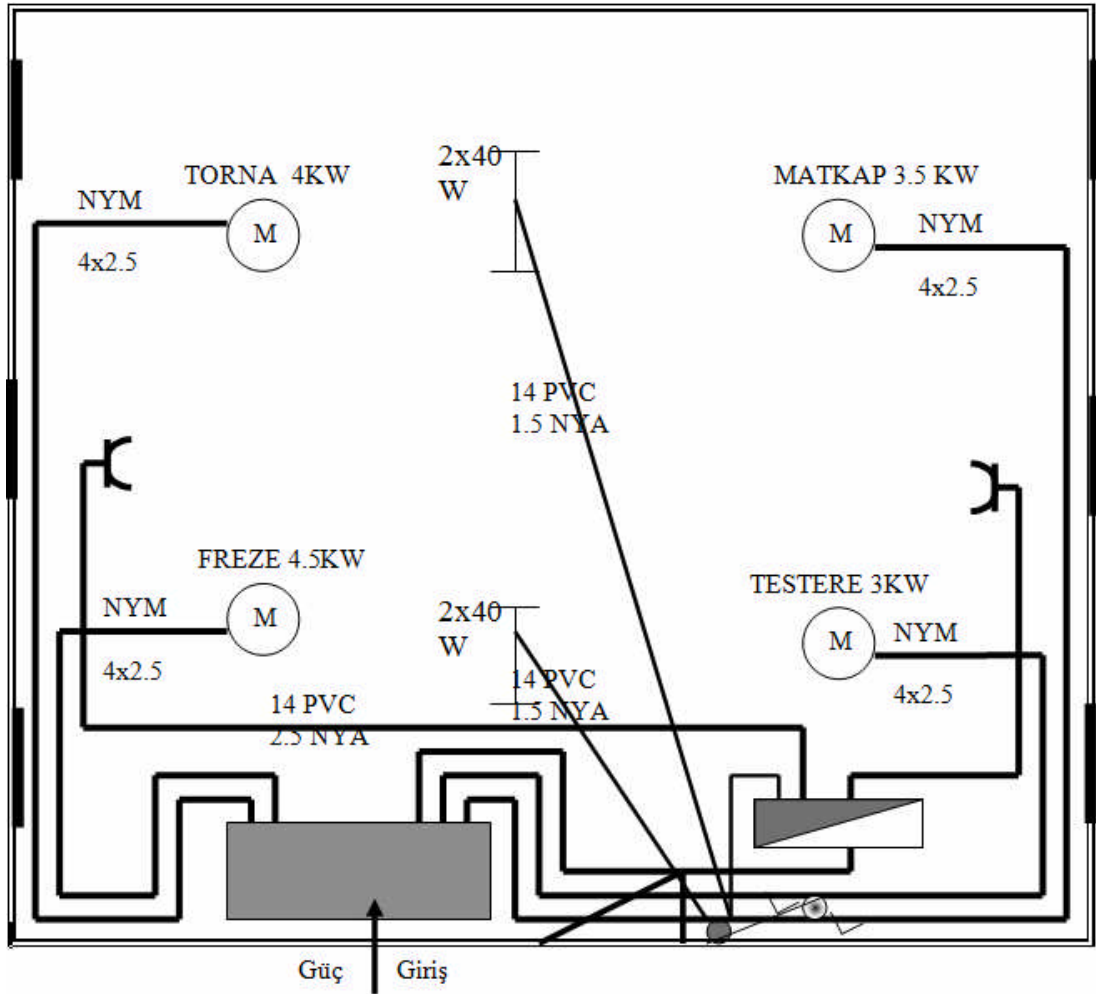
Atölye ve iş yerlerinde çalışma ortamı, verimliliğe doğrudan etki etmektedir. Bir çalışan iş yerinde ne kadar sağlıklı bir ortamda çalışır ise o kadar verimli olacaktır.

Sağlıklı bir ortam, uygun aydınlatma, ideal ısı ve temiz hava ile sağlanır.

2.2.1. Aydınlatma

Aydınlatma hem çalışanın göz sağlığı hem de üretimin hassasiyeti açısından çok önemlidir. Loş bir ortamda çalışanın gözleri normalden fazla yorulacağı gibi iş güvenliği açısından da tehlike arz edecektir. Yapılan işin hassas bir üretim olması halinde bu olumsuzluklara hatalı üretim de eklenecektir.

Atölye aydınlatmaları elektrikçiler tarafından yapılmalı ve usulüne uygun projeler uygulanmalıdır. Proje çizimlerinde binanın yapısına doğal aydınlatmasına ve tezgâhların özelliklerine dikkat edilmelidir.



Şekil 2.5: Aydınlatma projesi örneği

Proje çizim esnasında makinelerin dönen kısımları, kontrol panelleri, ürün aydınlatılmalı ve etrafta tehlike arz edebilecek avadanlıklar aydınlatılmalıdır.

Aydınlatma projelerinde ışığın çalışanı rahatsız etmemesine özellikle dikkat edilmeli, floresan kullanılan bölümlerde kamaşma olayının en aza indirilmesi için üç fazlı besleme yapılmalıdır.

Çalışma yeri veya çalışan cismin üzerine rahatsız edici gölge düşmemesi için çalışma yeri aydınlatması veya çalışma yeri genel aydınlatma mümkünse soldan yapılmalıdır.

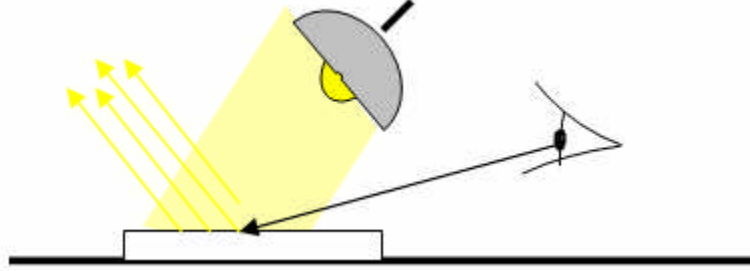
Işık ne kadar yönlendirilmiş olursa gölgeler de o oranda sert olur. Dolaylı aydınlatma gölge yapmaz, bu sebeple cisimlerin plastik algılanması zorlaşır. Yönlendirilmiş ışık arzu edilen bir yöntemdir.



Şekil 2.6: Aydınlatmada çalışanın gölgesi iş üzerine düşmemelidir.

Aydınlatma, gün ışığı ile aynı yönde olmalıdır. Böylece gündüz ve gece ışık kaynağının yönü hep aynı olacağından pozisyon değiştirme gereği olmayacaktır.

Kaynağından yönlendirilen ışık, parlak yüzeylerden yansıyıp gözü kamaştırmayacağı şekilde ayarlanmalıdır. Şekil 6' da bu daha iyi anlatılmaktadır.



Şekil 2.7: Işığın doğru yansıtılması

Aydınlatma, uzman elektrikçiler tarafından projeye uygun yapılmalı ve aydınlatma şeması sigorta kutusu içerisine asılmalıdır. Ayrıca şalter ve sigortaların hangi makinelere ait olduğu üzerlerinde ayrı ayrı belirtilmelidir.

Böylece bakım ve tamiratlarda ilgili makinenin şalter ve sigortası kısa zamanda doğru bulunabilsin.

2.2.2. Isıtma ve Havalandırma

Bir atölye ve iş yerinde ortamın ısısı, çalışanların sağlıklı olarak uzun zaman çalışmaları açısından önemlidir.

Ortam ısısı iyice düşünülüp hesaplamalardan sonra planlama ile sürekli olarak ayarlanmamış bir iş yerinde çalışanların sık sık üşütme ya da terleme sebebi ile hasta olmaları mümkün olacaktır. Çalışanlarının hastalığı, işletmeyi üzeceği gibi bununla birlikte doğrudan üretime etki edecek ve verimi düşürecektir.

İş yeri sıcaklığı, bazı işletmelerde makineler ve ürün için de önemli bir konudur. İdeal çalışma sıcaklığında olmayan bir atölyede genleşme ve büzülme sebebi ile makinelerin çalışma sistemleri düzensiz çalışabilir, hatta arıza yapabilir. Diğer yandan hassas işlerin yapıldığı atölyelerde uygun olmayan iş yeri sıcaklığı, ölçme aletlerini de etkileyecektir. Çünkü makine ve ölçüm aletleri insanlar için ideal ortam sıcaklığı göz önüne alınarak tasarlanır.

Saydığımız bütün bu olumsuzluklar, bazen doğrudan bazen de dolaylı olarak üretim sistemini etkiler. Çünkü bir plana göre yapılan üretimde çalışanların hasta olmaları, makinelerin arıza yapması, teslimat gecikmeleri ve ürünlerin hatalı çıkıp hurdaya ayrılmaları doğrudan verimi, maliyetleri ve işletme ekonomisini olumsuz olarak etkileyecektir.

Sıcaklık kadar çalışanların sağlığını ve bazı üretim sistemlerinde ürünü çok etkileyen bir faktör de havalandırmadır.

İnsanların uzun süreler düzenli yaşamaları ve çalışmaları için temiz havaya ihtiyaçları vardır. İçimize çekmeden durmadığımız havada insana en çok lazım olan oksijendir. Oksijen de ancak temiz havada bulunur.

Bazı atölyelerde üretim sistemleri gereği hava çok sık kirlenebilir. Ayrıca bazı iş yerlerinde yine ürün sağlığı için havanın içindeki nem oranı önemlidir. Böyle yerlerde ısıtmanın yanında havalandırma daha da önem kazanır.

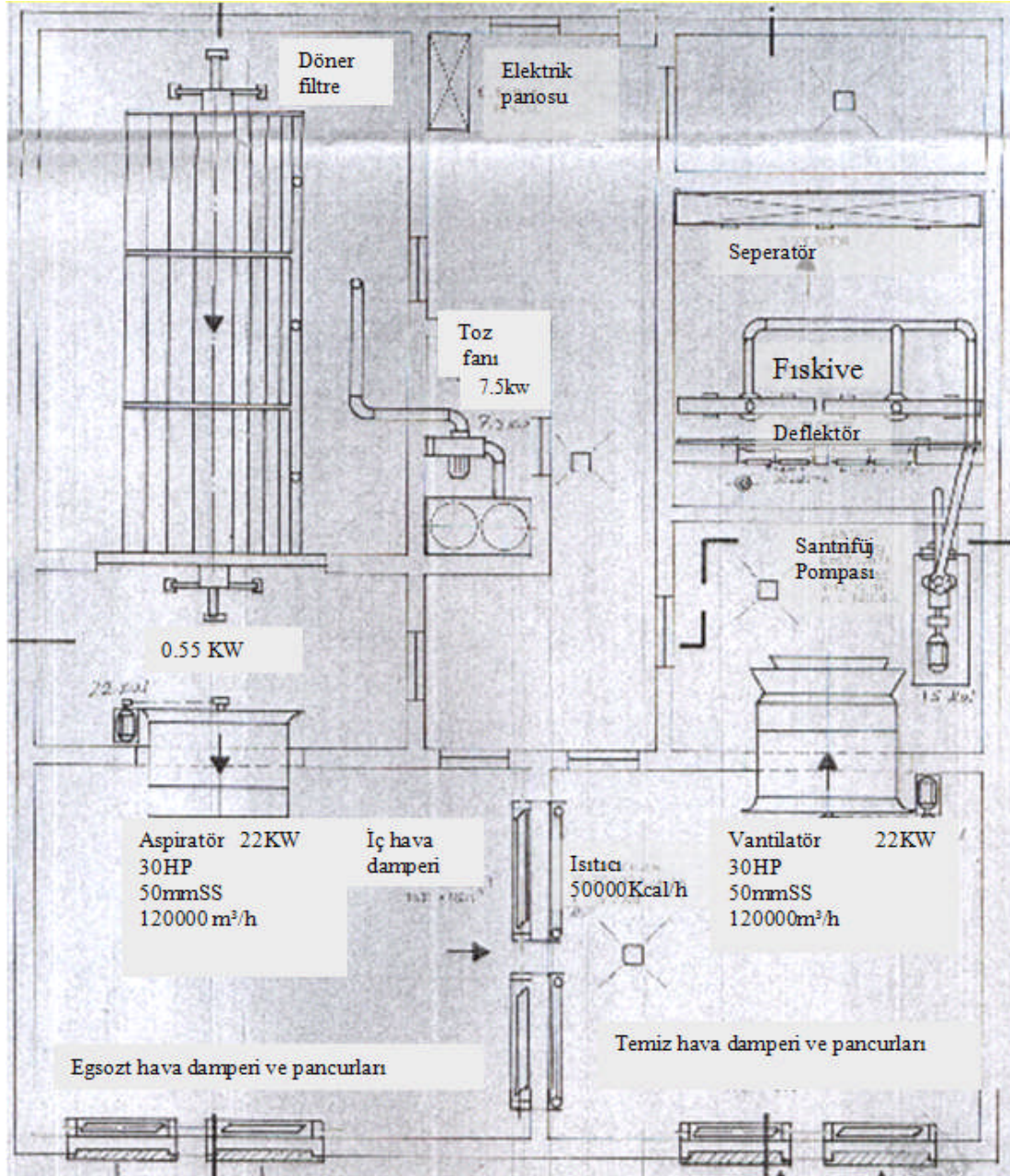
Bir tekstil fabrikasında ideal ısıda, temiz, nemi ayarlanmış ve kontrol altındaki havada en uygun tekstil ürünleri üretilebilmektedir.

Bütün bu sebeplerden dolayı özellikle fabrikalarda sıcaklık, temiz hava ve nem için büyük maliyetlere rağmen özel üniteler kurulmuştur. Bu ünitelerde dışarıdan ya da atölye içinden alınan hava temizlenir, sıcaklığı ayarlanır ve nemi düzenlenerek iş yerine gönderilir. Diğer yandan kirlenmiş, ideal sıcaklığı bozulmuş ve nem ayarı bozulmuş hava düzenli olarak iş yerinden çekme yöntemi ile uzaklaştırılmaktadır.

Günümüzde iş yerlerinin ısıtılması-soğutulması ve havalandırılması aynı sistem içerisinde yapılabilmektedir. Yani klimalar ile iş yerini hem ideal sıcaklıkta tutmak hem de havalandırmayı sağlamak mümkündür.

İş yerlerinde klima sistemleri temiz ve üretim şartlarına uygun hale getirilmiş havayı dağıtım kanalları ile iş yeri tavanından aşağı doğru gönderir. Çalışanların, makinelerin, üretim sisteminin ve açık kapılardan içeri giren tozların kirlettiği ve ısı ve nem miktarı bozulan hava zemindeki kanallar ile emilerek klima odalarına çekilir. Bu odalarda temizlenen, nemi ve sıcaklığı ayarlanan hava tekrar iş yerine verilir. Bu süreklilik içerisinde bazen kirli hava atmosfere atılıp klimalara hava yine atmosferden alınmaktadır. Buna sebep olarak da dışarıdaki havanın yılın bazı aylarında ideal ısı ve nem oranına yakın değerlerde olmasıdır. Böylece işletme, ısıtma-soğutma ve nem oranı ayarlamada tasarruf etmiş olmaktadır.

Yukarıda anlatılanlar aşağıdaki klima şemasında daha iyi incelenebilir.



Şekil 2.8: Bir fabrikanın klima şeması

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş yerimizin yerleşim planını bulup inceleyiniz.	➤ Atölye yerleşim planı, atölye duvarında asılıdır.
➤ Yerleşim planının iş yerine uygunluğunu inceleyiniz.	➤ Atölye yerleşim şekillerini hatırlayınız.
➤ İş yerinizin aydınlatma sistemini inceleyiniz	➤ Işıkların açık olduğu zamanda çalışanların yanına gidip ortama bakınız.
➤ Ortam ısısının çalışanlardaki etkisini inceleyiniz.	➤ Klima ve ısıtıcıların çalışmadığı ya da bozuk olduğu zamanlarda daha iyi gözlem yapılabilir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Aşağıdakilerden hangisi atölye yerleşim şekli değildir?

- A) Mekân merkezli yerleşim
- B) Makine merkezli yerleşim
- C) Üretim merkezli yerleşim
- D) Çalışan merkezli yerleşim

2. Seri ve yüksek adette üretim yapan iş yerleri için hangi yerleşim şekli daha verimlidir?

- A) Makine merkezli yerleşim
- B) Üretim merkezli
- C) Mekân merkezli
- D) Hepsi

3. Elektrik projelerini kimler çizer?

- A) İşçiler
- B) Elektrik tesisatçıları
- C) Elektrik uzmanları(mühendis ve teknik öğretmen)
- D) Öğrenciler

4. İş yerlerinde havanın kirlenme sebepleri nelerdir?

- A) Sigara ve duman
- B) Üretim sistemi ve makineler
- C) Yemekhane
- D) Açık pencereler

5. İş yerlerindeki klimanın görevi nedir?

- A) Isıtma ve soğutma
- B) Nem ayarı
- C) Sıcaklık ayarı, havalandırma ve nem ayarlama
- D) Havalandırma

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

Atölye ya da iş yerinizde yerleşim şekli ve çalışma ortamı konularında ne gibi olumsuzluklar var?

Bu olumsuzluklar nasıl ortadan kaldırılabılır? Belirtiniz.

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyse "Hayır", gözlediyseniz "Evet" kutucuğunu işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Atölyenin yerleşim şeklini inceleyebildiniz mi?		
2	Yerleşim planının iş yerine uygunluğunu incelediniz mi?		
3	İş yerinin aydınlatma sistemini incelediniz mi?		
4	Ortam ısısının çalışanlardaki etkisini 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-3

AMAÇ

Atölyenize alınmış bir makinenin alt yapısını hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

➤ Atölyenizdeki tezgâhların yerlerine yerleştirme şekillerini inceleyiniz.

3. MAKİNE ALTYAPISI

3.1. Yerleşim Planı

Atölye ve iş yerlerinde makine ve tezgâhlar hem en yüksek verim hem de en uzun süre hassas bir şekilde çalışmaları planına göre yerleştirilir.

Günümüz makine sanayi elektroniğinde dâhil olması ile daha da hassas ve pahalı hale gelmiştir. Artık bir makine almak çok zor olduğu gibi bu makineyi tam verim ile uzun yıllar kullanmak da o derece önemlidir.

Makine teknolojisi alanına dâhil makineler, takım tezgâhlarında bile yüz binlerce dolar ile ifade edilmektedir. Bu tezgâhların büyük kısmının diğer ülkelerden ithal edilmesi fiyatın dolar cinsinden telaffuz edilmesini alışkanlık hâline getirmiştir. Bu da bize diğer ülkelere böyle makineler için ödediğimiz paraların büyüklüğü sebebi ile bu tezgâhları uzun süreler tam verim ile kullanma gerekliliğini anlatır.

Atölyeler üretim amacı ile kurulduklarından inşaat planları yapılacak üretim esnasında karşılaşılabilecek en büyük yüklerle göre hesaplanıp çizilir. Bu hesaplamalara doğal ısı ve ışık kaynakları da dâhil edilir.

Planlama öncesi makineler ve özellikleri belli ise bu durum planlamada dikkate alınır.

Hazır atölyeye yerleştirilen makinelerde mümkün olduğu kadar makinenin özellikleri dikkate alınmalıdır.

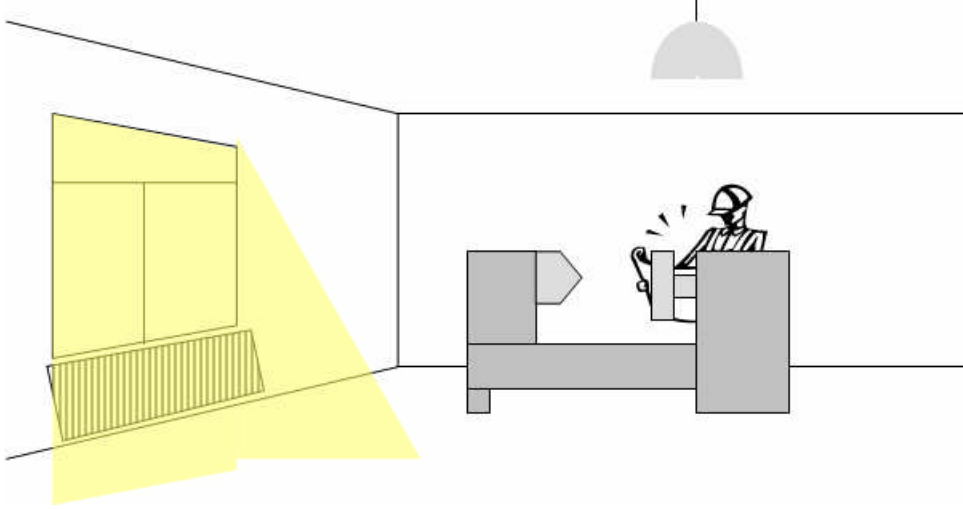
Atölyelerde makine yerleşim yeri belirlerken seçilen atölye yerleşim şekline uygun adım atılmalıdır.

Makine yeri seçilirken doğrudan güneş ışığı etkisinden uzak tutulmalıdır.

Bu özellikle güneş ışığının yansıması sebebi ile çalışmanı rahatsız etmesi, kazalara sebebiyet vermesi ve hatalı üretim açısından çok önemlidir.

Ayrıca güneş ışığına maruz kalan makinenin çalışanı için güneş ışınları sağlık açısından risklidir.

Makine yerleştirmede bir diğer husus makinenin ısıtma kaynaklarına yakın olamayacağıdır. Düzenli olmayan ısınma, farklı malzemelerden yapılmış olan makinenin değişik kısımlarının farklı genleşmelerine sebep olacağından makinenin düzenli çalışmasını bozabilir. Bu sebeple de makineler, ısı kaynaklarına uzak yerleştirilmelidir.

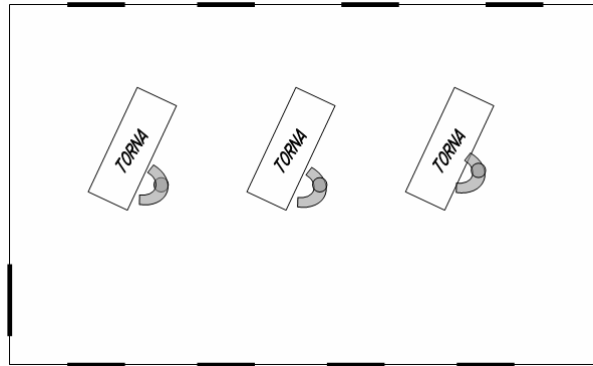


Şekil 3.1: Işık ve ısı kaynağına uygun uzaklıktaki torna tezgâhı

Atölye içerisine birden fazla tezgâh yerleştirileceği zaman tezgâhların birbirlerine göre pozisyonlarına dikkat edilmelidir.

Ham veya yarı mamulün tezgâha taşınmasında, tezgâha bağlanmasında ve işlenmesi esnasında diğer tezgâhların bunlardan etkilenmemesine dikkat edilmelidir.

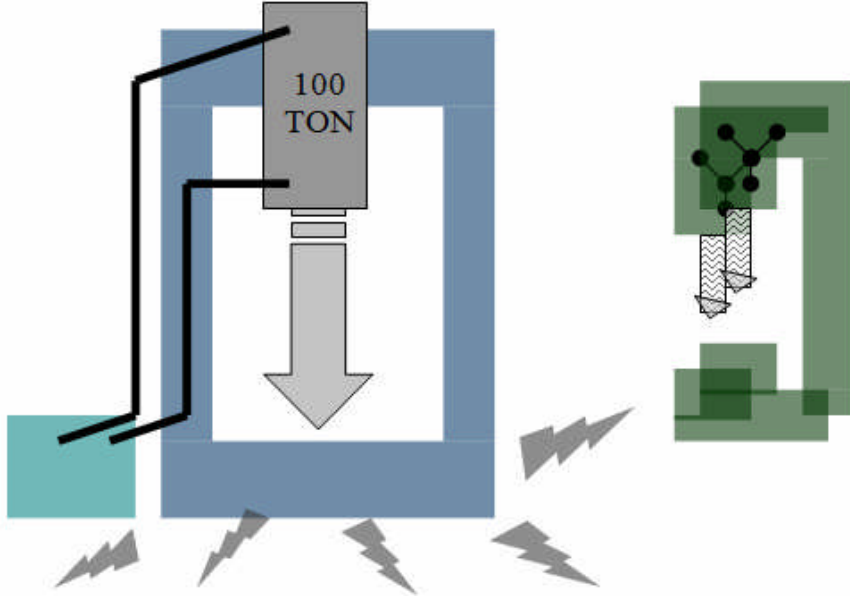
Bu yerleştirmede bir tezgâhta meydana gelebilecek bir iş kazasından diğer tezgâhların etkilenmemesi hususu da önemlidir. Böylece bir tezgâhta meydana gelen kaza, diğer tezgâhtakileri tehdit etmeyecek ve çalışanların sağlığına risk oluşturmayacaktır.



Şekil 3.2: Çalışma esnasında diğer tezgâhları tehdit etmeyen eğik yerleşim planı

Yerleşim planı yapılırken dikkat edilecek diğer bir önemli husus da tezgâhların çalışma hassasiyetlerini etkileyebilecek kadar vuruntulu ve titreşimli diğer makinelerden uzak yerleştirilmeleridir.

Vuruntulu ve titreşimli çalışan makineler her ne kadar tedbir alınsa da titreşimleri zemine geçer. Bu da diğer makineleri etkiler. Bu hem bağlantılar hem de hassasiyet açısından istenmeyen bir durumdur.



Şekil 3.3: Çok güçlü bir pres tezgâhının çevreye etkisi

Tezgâhın uzun süreler verimli bir şekilde çalışabilmesi için, kurulacağı yerin temeli de çok önemlidir.

Atölye inşaatının planlamasında ve projelendirilmesinde üretim için gerekli tezgâhlar bilindiğinden temel, en ağır ve en titreşimli tezgâha göre düşünülüp planlanır.

Atölye temelinde aşağıdaki özellikler aranır,

- Temel tezgâh ağırlığını ve üretim esnasında oluşan kuvvetleri yere nakletmelidir.
- Temel kendisine doğrudan bağlantılı tezgâh parçalarının dengesini artırmalıdır.
- Temel yapım malzemesi dinamik kuvvetlerin sönmesine yardımcı olmalıdır.
- Temel sabit tesislerde temelin çevresinden tezgâha gelen titreşime engel olmalıdır. Gerekirse yalıtım tabakası ile veya hava boşluğu ile tecrit edilmelidir.
- Temel derinliği hesaplanarak bulunmalı ve sonuca uyulmalıdır.
- Temel derinliği tezgâhın iş bağlı olduğu haldeki ağırlığı ve kapladığı alan ile doğrudan ilişkilidir.

Temel derinliği basit bir şekilde şöyle hesaplanır.

Temel toplam ağırlığı ton= (0,6 – 1,5). Tezgah ton + iş parçası ağırlığı ton

Toprağın iyi taşıma kapasitesine sahip olduğu yerlerde 0,6 zayıf olduğu yerlerde ise 1,5 sabit rakamı uygulanır.

$$\text{Temel derinliği (m)} = \frac{\text{Temel toplam ağırlığı (ton)}}{2,2. \text{ Tezgâh oturum alanı (m}^2\text{)}}$$

Bunlarla birlikte toprağın basınca karşı koyma kapasitesine de bakılmalıdır.

Toprağın taşıma kapasitesi 1 kg /cm² ve daha yüksek olan yerlerde beton kalınlığı ortalama 0,6 metre kadar olmalı; toprağın taşıma kapasitesi daha düşük ise statik hesaplama yapılmalıdır.

3.2. Elektrik Tesisatı

Günümüz tezgâhlarının tamamına yakını elektrik enerjisi ile çalışmaktadır. Özellikle üretim yapan atölyelerde hepsi elektrikli dir.

Makine ve tezgâhlarda genellikle üç fazlı elektrik enerjisi kullanılır. Bu elektrik, makinenin çalışmasında şart olduğu gibi çok büyük tehlikeleri de taşımaktadır.

Tezgâhlara elektrik tesisatı, uzman elektrikçilerin projelendirmeleri ve yine uzman elektrikçilerin döşemesi ile devam eder.

Tezgâh elektriğinin tesisat işlemi, uzman elektrikçilerin tezgâh bağlantılarını ve kontrollerini yapıp tezgâhı çalıştırmaları ile sona erer.

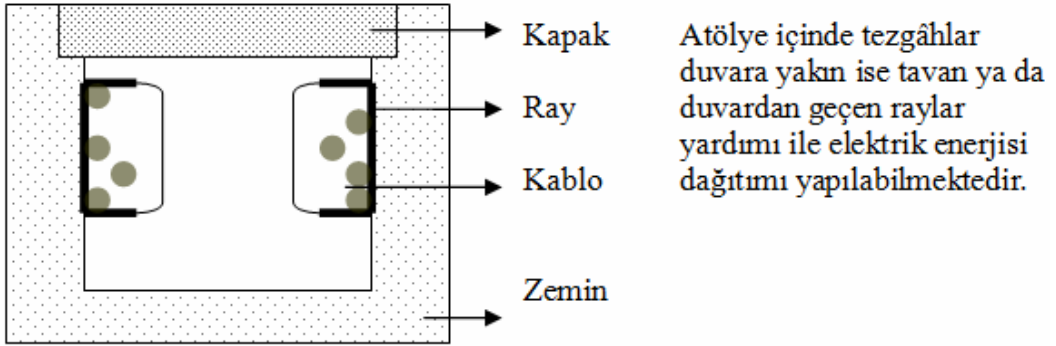
Atölye içerisinde trafodan tezgâha elektrik ya temele konulmuş kablo kanallarından ya da sonradan kırılan temel içerisine, içine su ve rutubet geçirmeyen sağlam dayanıklı çelik borular ile getirilir.

Zeminden geçen bütün kablolar hesaplara uygun, aşınma ve korozyona da dirençli ve TSE belgeli olmalıdır.

Zemine sonradan açılan boru kanalları daha sonra beton ile kapatılmalıdır.

Uzman elektrikçiler tarafından hesaplanıp çizilen tesisat projeleri, uygun şartlarda saklanmalı ve basitleştirilmiş şekli sigorta kutusunun kapağında bulundurulmalıdır. Bu bakım ve tamiratlarda gerekli olacaktır.

Makinenin kendi elektrik tesisatı da kullanma kılavuzundan incelenmeli ve bir örneği tezgâh üzerindeki elektrik panosu içine asılmalıdır.



Şekil 3.4: Atölye içi enerji dağıtımında zemindeki kanallar

3.3. Basınçlı Hava Tesisatı

Atölye ve iş yerlerinde gün geçtikçe basınçlı hava ile çalışan makine sayısı artmaktadır.

Basınçlı hava; havanın sınırsız ve kullanıma hazır olması, çok uzağa bile taşınabilmesi, depo edilebilmesi, sıcak yerlerde güvenle kullanılabilmesi, temiz olması, hızlı olması, elemanların diğer sistemlere göre ucuz oluşu ve elemanların kolay bağlanabilmesi sebepleri ile çok tercih edilmektedir.

Tezgâhların çalışmasında kullanılan basınçlı hava, günümüzde her türlü otomasyon işlerinde de kullanılabilir.

Özellikle malzeme hareketinde, kontrol ve sayımında basınçlı hava vazgeçilmez olmuştur.

Basınçlı hava, kompresör adı verilen makineler ile üretilir. Kompresör atmosferden aldığı havayı basınçlı bir şekilde deposuna gönderir. Hava deposunda toplanan basınçlı hava istenildiğinde nemi, basıncı ve yağı ayarlanarak sisteme gönderilir.



Resim 3.1: Bir kompresör

Küçük atölye ve iş yerlerinde kompresör seyyar bir hava deposunun üzerine bağlanarak tezgâhların hemen yanında olup basınca dayanıklı hortum ile tezgâha hemen ulaşır. Ancak böyle olunca her tezgâha bir kompresör gerekir. Bu da hem maliyetleri artırır hem atölye içerisinde yer kaplar ve hem de kompresörün çıkardığı sesin çalışanları rahatsız etmesine neden olur.

İçerisinde birden fazla basınçlı hava ile çalışan makine bulunan atölyeler de her tezgâhın yanına birer kompresör koymak yerine hem daha ekonomik ve daha güvenli olan merkezi kompresörler kullanılır. Bu merkezi kompresörlere hava üretim merkezi adı verilir.

Atölyede basınçlı hava ile çalışan makinelerin hepsinin ihtiyacını karşılayabilecek kapasitede olan kompresör, atölyenin ayrılmış bir yerine kurulur. Kompresörde üretilip depoda basınçlı bir şekilde bekleyen hava, ihtiyaç duyulan tezgâhlara hazırlandıktan sonra borular ile dağıtılır.

Atölyelerdeki hava üretim merkezleri ekonomik, güvenli ve gürültüyü çalışanlardan uzak tutar. Böyle yerlerde vidalı kompresörler kullanılır. Bunlar sürekli ve düzenli hava ürettikleri için tercih edilir.



Resim 3.2: Büyük atölyelerde kullanılan vidalı kompresör

Kompresör seçiminde; dakikada m³ cinsinden ihtiyaç duyulan hava miktarı, çalışma basıncı, sıkıştırılmış havanın çıkış sıcaklığı, atmosfer şartları, tahrik tipi ve rutubet aralığı göz önüne alınır.

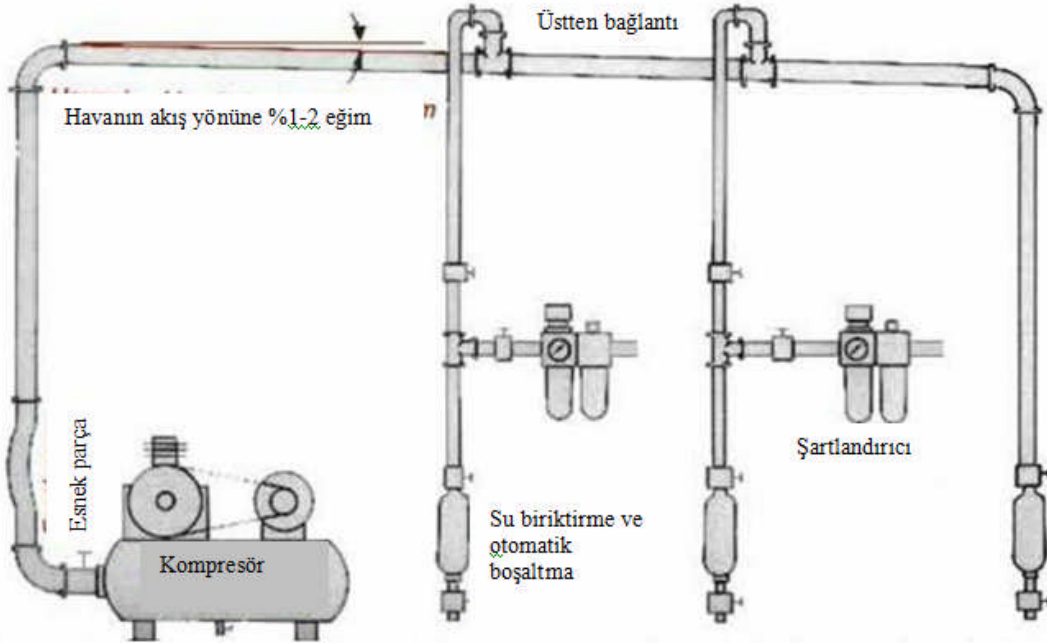
Kompresörün ürettiği basınçlı hava depo çıkışında şartlandırıcı aracılığı ile temizlenir, basıncı ayarlanır ve yağlanarak kullanıma hazır hâle getirilir.



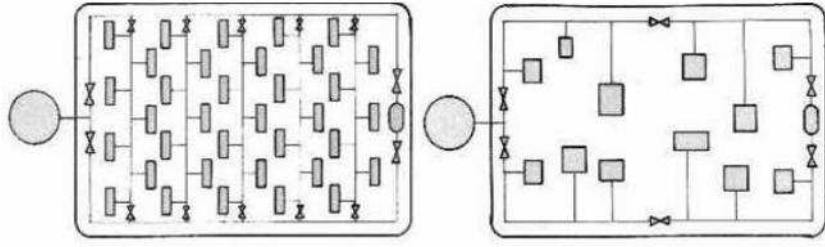
Resim 3.3: Şartlandırıcı (filtre, basınç ayarlayıcı ve yağlayıcı)

Hava üretim merkezlerinde üretilen hava, atölye içinde çelik borular ile duvar ya da tavandan dağıtılır.

- Basınçlı hava tesisatı için sistemin ihtiyacına göre kapasitesi dikkatle hesaplanmış kompresör veya kompresör grupları, boru tesisatına titreşimlerin iletilmemesi için esnek bir ara parçayla (basınca dayanıklı hortum vs.) bağlanmalıdır.
- Şekilde görüldüğü gibi yukarıdan çekilen yatay hatlar, havanın akış yönünde %1–2 eğimle (1 metrede 1–2 cm) alçalarak gitmelidir.
- Yukarıdan çekilen yatay hatların ucu yukarıda kapalı bırakılmayıp, biriken suyun alınabilmesi amacıyla düşey bir boruyla aşağıya indirilmelidir. Borunun ucunda biriktirme tüpü ve boşaltma musluğu bulunmalıdır.
- Kullanım için yatay hatlardan aşağıya indirilecek borular yatay hatta mutlaka üstten bağlanmalıdır.
- Kullanım için yatay hatlardan aşağıya indirilen boruların alt ucuna boşaltma musluğu takılmalıdır.
- Kompresör deposunda ve tesisatta biriken su sık sık boşaltılmalıdır.
- Yatay hatların bir kapalı devre teşkil edecek şekilde uçlarının birleştirilmesi tavsiye edilir.



Şekil 3.5: Atölye içi tesisatın yerleştirme şekli



Şekil 3.6: Atölye içi tesisatın yerleşim şeklinin üstten görünüşü

Basınçlı hava ana dağıtım hatlarında kullanılan çelik borular veya hortumlar basınca dayanıklı standartlara uygun olmalıdır.

Basınçlı havanın kullanılmasındaki en büyük sıkıntı olan kullanılmış havanın dışarı atılmasındaki gürültü, ancak uygun ve sürekli kontrol ve bakımları yapılan susturucular ile azaltılabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Atölyenizin yerleşim planını bulup inceleyiniz.	➤ Yerleşim planları atölyenin kolayca görülebilecek yerinde asıldır.
➤ Yerleşim planından sonra gelen makineleri plana dâhil ediniz.	➤ Yerleşim planında uygun boşluklar bulup yerleştiriniz.. Planın genelinde değişiklik yapmayınız.
➤ Atölyenize ait makine elektrik planını bulup inceleyiniz.	➤ Elektrik planı atölyenin güvenliği için koruma altındadır. İzin alarak inceleyebilirsiniz.
➤ Atölyenizin basınçlı hava tesisatını inceleyiniz.	➤ Basınçlı hava borularını takip ediniz, sorumlusu olmadan hiçbir bağlantıyı sökmeyiniz.
➤ Basınçlı hava üretim merkezini inceleyiniz.	➤ Bu incelemeyi sorumlusundan izin alarak yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Atölyelerde makine yerleşim planı neden yapılıır?

- A) Verimi artırmak için
- B) Makineden daha uzun süre faydalanmak için
- C) Çalışanların sağlığı için
- D) Hepsi

2. Makinelerin ısı ve ışık kaynaklarına yakın olması neden istenmez?

- A) Makine rengi solacağından
- B) Atölyede yangın çıkar korkusundan
- C) Makinelerdeki farklı genleşmelerden
- D) Hiçbiri

3. Makine elektrik tesisatını çizme yetkisi kimlerde vardır?

- A) Elektrik mühendisi ve teknik öğretmenlerde
- B) Elektrikçilerde
- C) Öğrencilerde
- D) Mimarlarda

4. Makine elektrik tesisatı nereden temin edilir?

- A) Kütüphaneden
- B) Atölyenin koruma altına aldığı dosyadan
- C) Makine üzerinden
- D) Duvardan

5. Basınçlı havanın temizlenmesi, basınç ayarı ve yağlanması için kullanılan elamanın adı nedir?

- A) Kompresör
- B) Piston
- C) Şartlandırıcı
- D) Kurutucu

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	Makine yerleşim şeklini inceleyebildiniz mi?		
2	Yerleşim planından sonra gelen makineleri plana dâhil ettiniz mi?		
3	Atölyeye ait makine elektrik planını bulup incelediniz mi?		
4	Basınçlı hava tesisatını incelediniz mi?.		
5	Basınçlı hava üretim merkezini 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

Makineyi yerine yerleştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Atölyenize veya diğer atölyelere yeni gelen makinelerin yerlerine yerleştirilmelerini takip ediniz.

4. MAKİNEYİ YERİNE YERLEŞTİRME

4.1. Nakliye Emniyetleri

Makineler; hareketli, hareketsiz birçok parça ve avadanlıktan meydana gelir. Bu parça ve avadanlıkların çoğu bağımsız veya gevşek bağlantılıdır. Bunlar nakliye esnasında değişik kazalara sebep olmasınlar diye geçici bağlantılar yapılır.

Fabrikalarda üretimi tamamlanan makine ve tezgâhlar, kontrolleri yapıldıktan sonra nakliye emniyeti tedbirleri alınır.

Bu tedbirler, makinenin hareketli parçalarının ve aparatlarının nakliye anında hareket etmelerini önlemektir. Böylece çalışanların hayatı tehlikeye atılmamış ve de makinelerin zarar görmesi önlenmiş olacaktır.

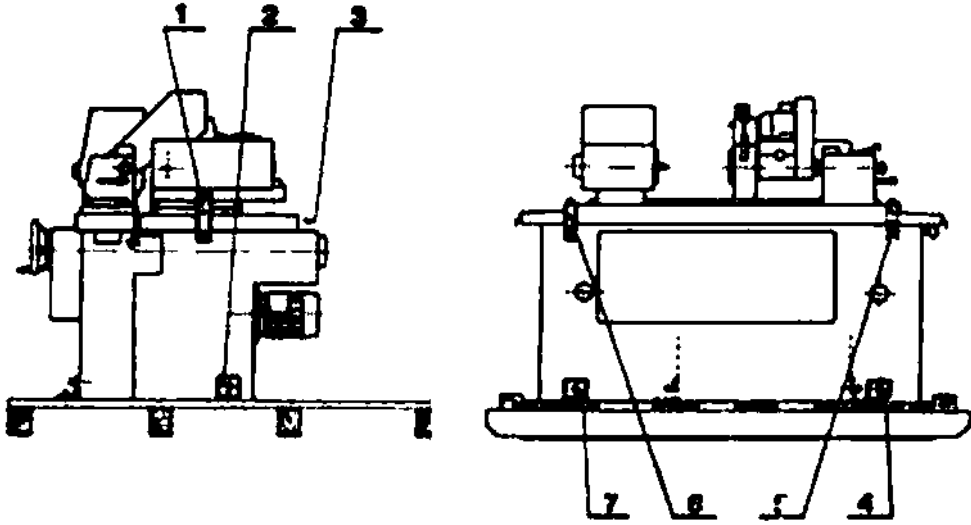
Üretilen makinelerin demir yolu, kara yolu veya deniz yolu ile taşındığı ve uzun mesafelere taşındığı düşünülünce nakliye emniyetlerinin önemi daha da anlaşılmaktadır.

Makine emniyetleri tam yapıldığında makineler gidecekleri yere güvenli ve sağlam gidebileceklerdir.

Makine emniyetlerinin makinenin nerelerinde alınacağı önceden tespit edilir ve kullanma kılavuzunda açıkça izah edilir.

Kılavuzda belirtilmeyen bir emniyet unutulup çalışanları tehdit edebileceği gibi makinenin daha hiç kullanılmadan arıza yapmasına sebep olabilir.

Ayrıca makineler, ağaç takozlar üzerine cıvata, vida veya çiviler ile sabitlenir. Bu bağlantılar, ancak makine yerine yerleşeceği zaman sökülebilir.



Şekil 4.1: Bir makine kılavuzunda nakliye emniyetleri

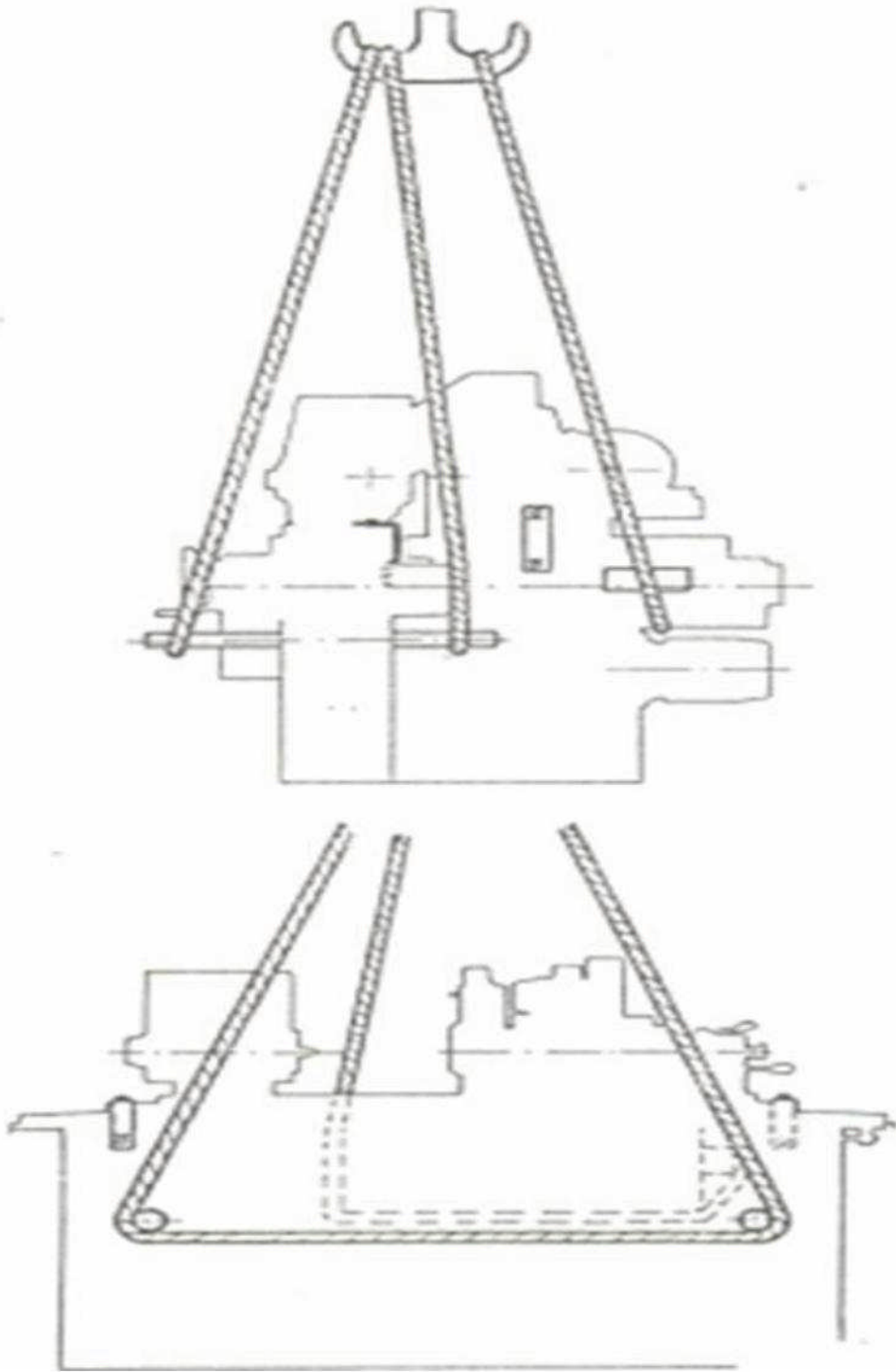
Şekil 4.1. incelendiğinde numara ile işaret edilen yerlerin nakliye emniyeti olduğu görülür. Bu emniyetler makine yerine yerleştirilip zemine monte edildikten sonra sökülerek emniyet parçaları güvenli bir yerde saklanır.

Nakliye emniyeti tamamlanan makineler, makinenin tasarım aşamasında planlanıp yapılan taşıma noktalarından halatlar yardımı ile yüklenip taşınır.

Yüklemede kullanılacak kanca ve halatlar kılavuza uygun olmalı ve özellikle işaret edilen yerlerden halat bağlantısı yapılmalıdır. Halatlar ile bağlanan tezgâhlar yerden kontrollü kaldırılmalıdır. Önce birkaç santimetre yükseltileen makine, kontrolden sonra kaldırılmalıdır.



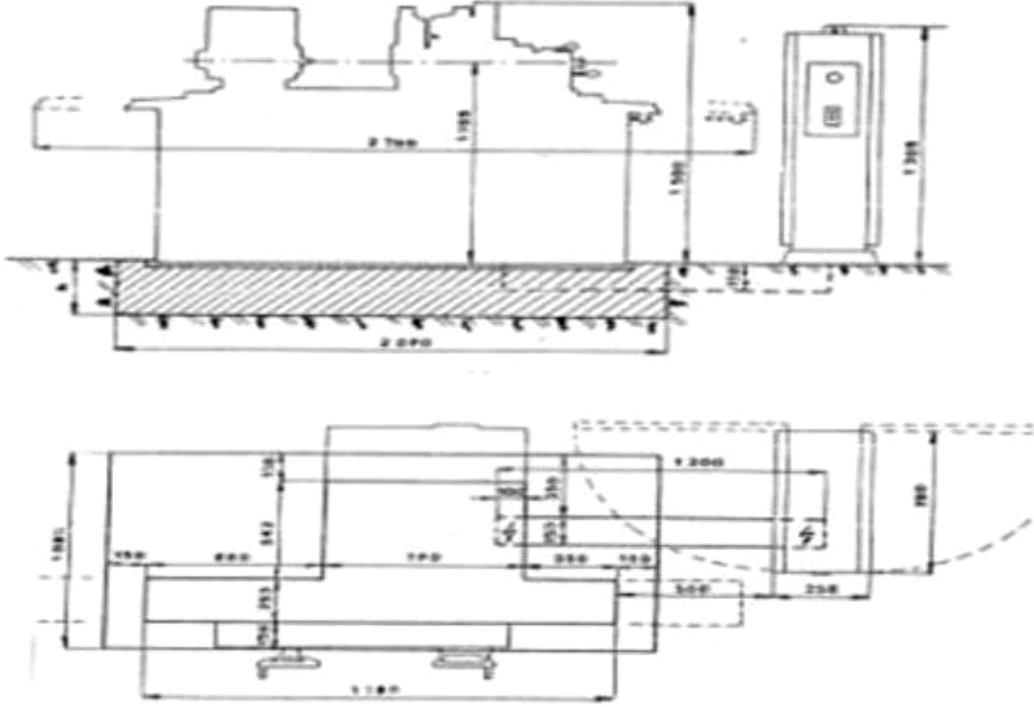
Resim 4.1: Emniyetli yükleme örnekleri



Şekil 4.2: Emniyetli taşıma örneği

4.2. Makine Yerleşimi

Atölyeye kadar kurallara uygun nakledilen makineler atölye içerisinde kendine ayrılan ve kendi için düzenlenen yere ya vinçler yardımı ya da yuvarlanan borular yardımı ile taşınır.



Şekil 4.3: Kılavuzdaki makine ölçüleri örneği

Makine yeri, kılavuzunda belirtilen ölçülere ve özelliklere göre hazırlanır.

Yerleşim yerine getirilen makine, ağaç takozlardan indirilip yerine yerleştirilir. Yerleştirilen makine önceden düzenlenen bağlama elemanları ile zemine bağlanır. Bağlama zemine beton dökme ile yapıldı ise bunlar kuruyunca nakliye emniyetleri sökülür ve güvenli bir yerde saklanır.

Kurallara uyularak taşınan makinenin elektrik bağlantısı, uzman bir elektrikçi tarafından kullanma kılavuzundaki proje ve tavsiyelere uygun olarak yapılır.

Makine, eğer basınçlı hava ile çalışıyorsa uygun bağlama elemanları ile basınçlı hava dağıtım tesisatına bağlanır. Her makinenin çalışma basıncı farklı olabileceğinden basınçlı hava makineye önce şartlandırıcıdan geçecek şekilde bağlantı yapılır.



Resim 42: Şartlandırıcı

Bu bağlantıda bağlama yönü işaretlerine dikkat edilmelidir. Basıncı hava, önce filtreden geçirilip toz, kir ve pastan kurtarılır. Daha sonra tezgâh çalışma basıncına göre basınç ayarı yapılır ve en son venturi prensibi ile yağlanan hava tezgâha gönderilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Atölyenizdeki bir tezgâhın nakliye emniyetlerini inceleyiniz.	➤ Atölye de bulunan sorumludan bulabiliriz.
➤ Atölyenizdeki bir makinenin kullanma kılavuzundan faydalanarak boş alanda sanal yerleştirme yapınız.	➤ Kullanma kılavuzundan faydalanınız.
➤ Kullanma kılavuzundan elektrik bağlantısını inceleyiniz.	➤ Kullanma kılavuzundan faydalanınız.
➤ Bir tezgâhın basınçlı hava bağlantılarını inceleyip şartlandırıcıyı kontrol ediniz.	➤ Atölye hava dağıtım panosunu inceleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1- Taşıma esnasında hareketli parça ve avadanlıkların hareketini engelleyen tedbirlere ne denir?

- A) Nakliye emniyetleri
- B) Elektrik emniyeti
- C) Sigorta
- D) Güvenlik

2- Yükleme araçları hangileridir?

- A) Vinç ve halat
- B) Kepçe ve ip
- C) Vinç ve ip
- D) Kepçe ve kayışlar

3- Makine yerleşim yeri hangi ölçülürde hazırlanır?

- A) Atölye imkânlarına göre
- B) Diğer tezgâhlara göre
- C) Kılavuzdaki tezgâh ölçülerine göre
- D) Rastgele

4- Makine elektriğini kimler bağlar?

- A) Uzman elektrikçiler
- B) Öğrenciler
- C) Bütün atölye teknisyenleri
- D) Herkes

5- Basınçlı hava ile çalışan makinelerde hava makineye verilmeden önce hangi elemandan geçer?

- A) Pistondan
- B) Şartlandırıcıdan
- C) Kompresörden
- D) Valften

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	Makine nakliye emniyetlerini gösterebiliyor musunuz?		
2	Makine taşımada kullanılacak noktaları kılavuza göre bulabiliyor musunuz?		
3	Makine yeri ölçülerini kılavuzdan bulabiliyor musunuz?		
4	Kullanma kılavuzundan elektrik bağlantısını incelediniz mi?		
5	Bir tezgâhın basınçlı hava bağlantılarını inceleyip şartlandırıcıyı kontrol ettiniz 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 1 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.	C
2.	A
3.	B
4.	C
5.	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- Makine Kullanım Kılavuzları
- ALACACI Mahmut, **Elektrik Meslek Resmi**, 2003.
- Temel Pnömatik, MEB
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı WEB Sayfası
- www.kompresörler.com
- www.machinetools.com