

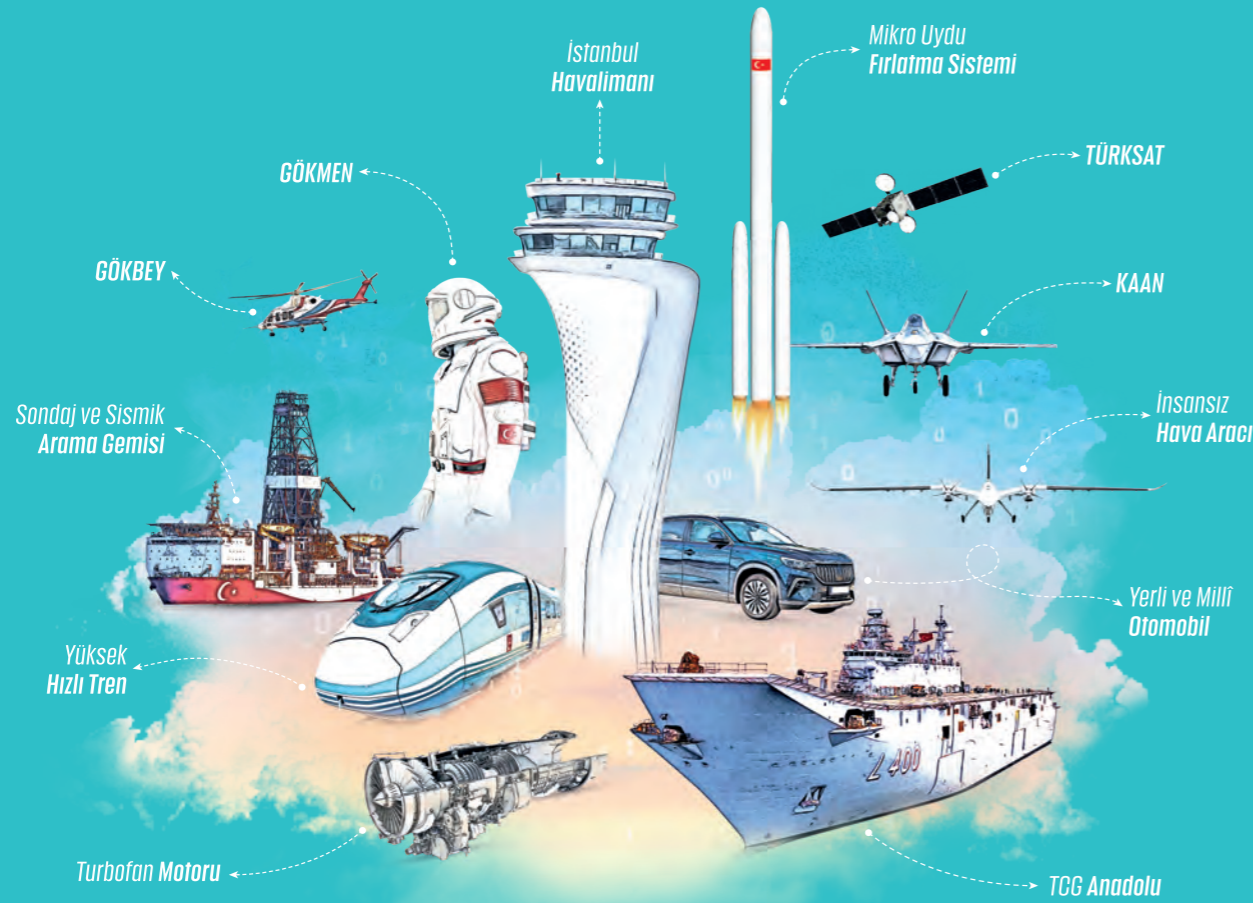
Bu kitaba sığmayan
daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



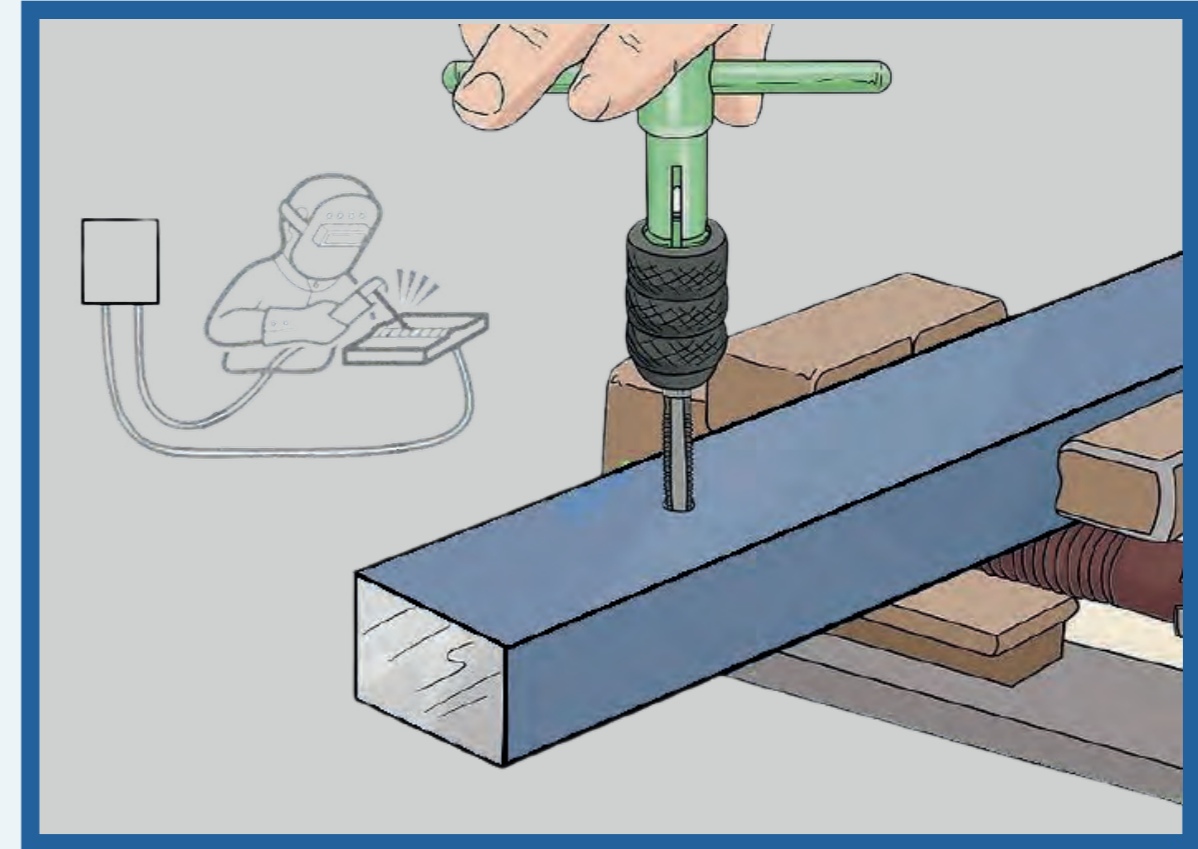
**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-6932-7

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

METALÜRJİ ALANI



**MEKANİK
İŞLEMLER**

11-12 DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

MEKANİK İŞLEMLER

11-12
DERS MATERYALİ

YAZAR
Yusuf AYGÜZER



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI.....: 8595
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLARI DİZİSİ.....: 2487

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı	Arzu GENÇ
Görsel Tasarım Uzmanı	Dr. Songül Esin EROL

ISBN: 978-975-11-6932-7

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.

BASKI

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20
Kahramankazan/Ankara
Sertifika No: 49599



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl!
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

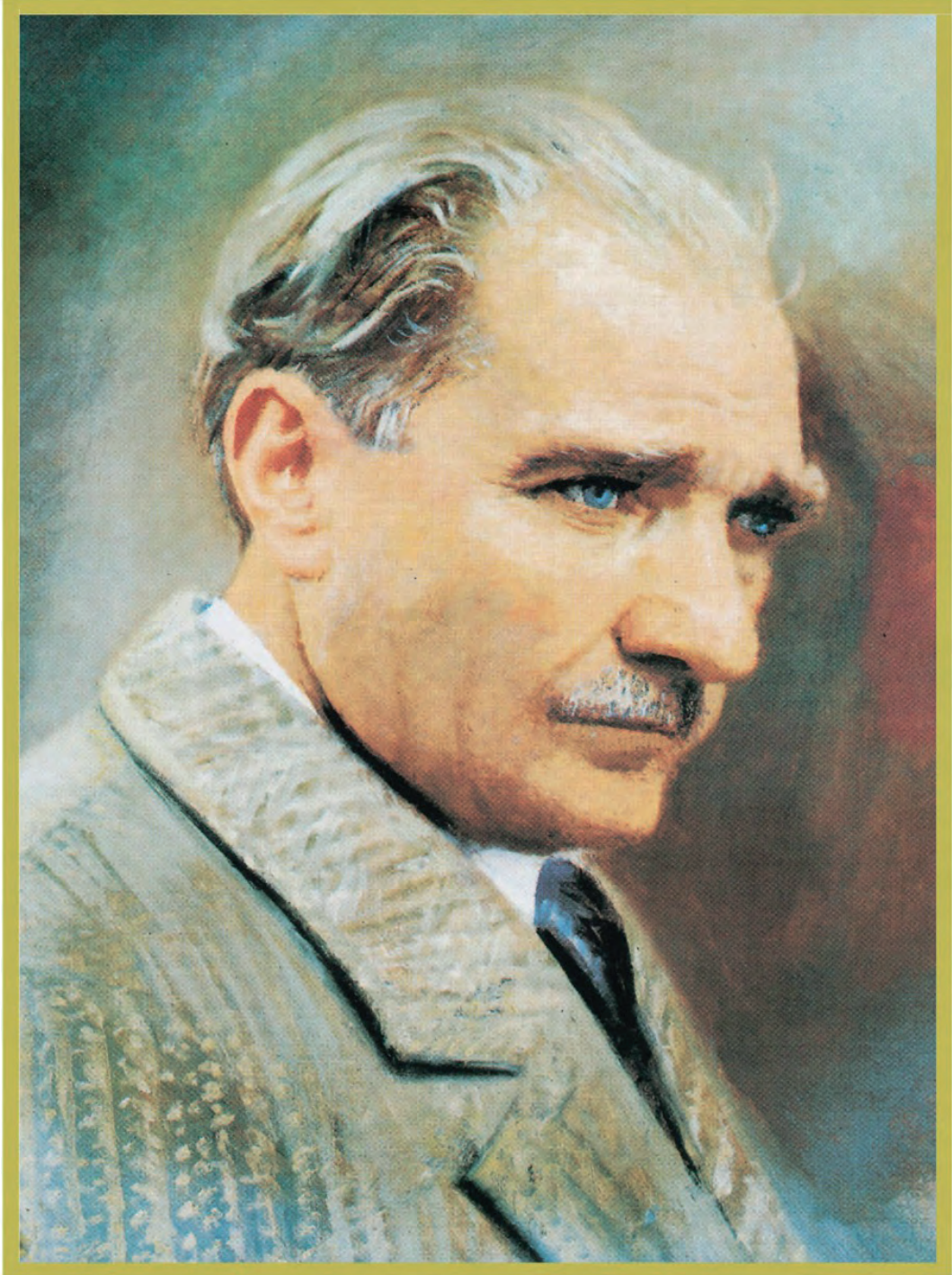
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaî bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER	9
DERS MATERYALİNİN TANITIMI	11



KAYNAK YAPMA

1.1. ARK KAYNAĞI YAPMA	14
1.1.1. Elektrikli Ark Kaynak Makinesi Çeşitleri.....	14
1.1.1.1. Transformatörlü Ark Kaynak Makinesi.....	14
1.1.1.2. Jeneratörlü (Dinamolu) Ark Kaynak Makinesi.....	15
1.1.1.3. Redresörlü Ark Kaynak Makinesi.....	15
1.1.2. Elektrik Ark Kaynak Postası.....	15
1.1.3. Elektrotlar.....	17
1.1.4. Elektrik Arkının Başlatılması.....	18
1.1.5. Puntalama.....	18
1.2. OKSİ ASETİLEN KAYNAĞI İLE KESME YAPMA	20
1.2.1. Oksi Asetilen Kaynak Ekipmanları.....	20
1.2.2. Oksi Asetilen Alev Çeşitleri.....	23
1.2.3. Oksi Asetilen Kesme Tekniği.....	24
1.2.4. Oksi Asetilen İle Kesmede İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri.....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28



DELME VE DİŞ AÇMA

2.1. DELME YAPMA	34
2.1.1. Delik Delme Makinelerinin Çeşitleri.....	34
2.1.2. Matkaplar.....	36
2.1.3. Delik Delme Makinelerinin Bakımları.....	37
2.2. KILAVUZ İLE DİŞ AÇMA	41
2.2.1. Vidaların Endüstrideki Önemi.....	41
2.2.2. Vida Terimleri.....	41
2.2.3. Vida Çeşitleri.....	42
2.2.3.1. Ölçü Sistemine Göre.....	42
2.2.3.2. Diş Biçimine Göre.....	42
2.2.4. Kılavuz Çekme Tekniği.....	44
2.3. PAFTA İLE DİŞ AÇMA	48
2.3.1. Pafta ve Pafta Kolu.....	48
2.3.2. Pafta Çekme Tekniği.....	49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	52
KAYNAKÇA	55
CEVAP ANAHTARI	56

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

KAYNAK YAPMA

1.1. ARK KAYNAĞI YAPMA
1.2. OKSİ ASETİLEN KAYNAĞI İLE KESME

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kaynağın tanımı
- Elektrik ark kaynağı makinesi çeşitleri
- Elektrik ark kaynak makinesi kaynak postası
- Elektrodun özellikleri
- Elektrik ark oluşturma yöntemleri, purtalasına ve kaynak yapma
- Oksli asetilen kaynağı
- Oksli asetilen kaynak ekipmanları
- Oksli asetilen alev çeşitleri
- Oksli asetilen kaynağı ile kesme

Öğrenme birimi numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin konularını gösterir.

Öğrenme birimi karekodunu gösterir.

Öğrenme birimi görsellerini gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğrenileceğini gösterir.

DELME VE DİŞ AÇMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Atölyedeki ve çevrenizdeki makinelerin nasıl birleştirildiğini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.1. DELME YAPMA

Çeşitli malzemelerden yapılmış parçalara değişik biçim ve büyüklükte delik delme ihtiyacı olabilir. Delikler: vida, pim, perçin vb. bağlantı elemanlarının takılması ve kavrama, mil vb. makine elemanlarının yataklanması için kullanılır. Delik delme işlemleri çeşitli makinelerle yapılabilir.

2.1.1. Delik Delme Makinelerinin Çeşitleri

Delik delme makinelerinin seyyar ve sabit olmak üzere iki çeşidi vardır;

Seyyar Delik Delme Makineleri (Breyzler)

Hafif ve taşınabilir delik delme makinesidir. Küçük çaplı deliklerin delinmesinde ve montaj işlemlerinde kullanılmaya çok elverişlidir. Beton ve taş gibi malzemelerin delinmesinde darbeli çalışma özelliği vardır. Ayrıca şarj edilebilir çeşitleri de çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Görsel 2.2). Görsel 2.1 de elektrikle çalışan seyyar delik delme makinesinin kremleri görülmektedir.

Görsel 2.1: Seyyar delik delme makinesi

Görsel 2.2: Şarjli delik delme makinesi

Görsel 2.3: Mandren anahtar

Delinecek yer işaretlenir ve bir noktaya biraz derinlik oluşturulur. Delinecek malzemenin özelliğine ve ölçüsüne uygun matkap ucu, mandren kısmına takılır. Matkap ucu mandren anahtarı (Görsel 2.3) ile sıkılır. Bazı breyzlerde matkap ucu, mandrenin elle döndürülmesiyle de sıkılabilir. Breyzin elektrik fişi prize takılır ve gaiterine basılarak makine çalıştırılır. Sap kısmından tutularak delik delinir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminin hazırlık çalışmalarını gösterir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

1.1.1.2. Jeneratörlü (Dinamolu) Ark Kaynak Makinesi
Bu kaynak makinesi elektrik motoru ve kaynak jeneratöründen oluşur. Kaynak akımının üretimi, elektrik motorunun çalışması ve motora mil ile bağlı jeneratörü çevirmesi ile oluşur. Bu makineler doğru akım ile çalışır. Kaynak akımı 25-35 volt, akım şiddeti 10-500 amper arasındadır. Görsel 1.2'de jeneratörlü ark kaynak makinesi görülmektedir.



Görsel 1.2: Jeneratörlü (dinamolu) ark kaynak makinesi

1.1.1.3. Redresörlü Ark Kaynak Makinesi
Elektrik şebekesinde bulunan akımın türü, alternatif akımdır. Redresörler, alternatif akımı doğru akıma çevirir. Yalnız olarak bir redresör iki ana kısımdan meydana gelir. Birinci kısım, bir transformatörden oluşur. Redresör üzerinde bulunan transformatör, şebekeden alınan akımın kaynak yapılabilecek değerlere dönüştürülmesini görevini üstlenir. Yani elektrik akımının gerilimini düşürüp şiddetini artırır. Redresörün ikinci organı olan redresör (döğrülme) ise elde edilen bu kaynak akımını doğru akıma çevirme görevini üstlenir. Görsel 1.3'te redresörlü ark kaynak makinesi görülmektedir.



Görsel 1.3: Redresörlü ark kaynak makinesi

BİLGİ KUTUSU

Doğru akım (DC), elektrik yükünün yüksek potansiyelden düşük potansiyele doğru sabit olarak akmasıdır. Alternatif akımdan farklı, elektrik yükünün aynı yönde akışı, yönü ve şiddeti değişmemesidir. Doğru akımın yönü değişirse de şiddeti değişebilir. Doğru akım, telekomünikasyon sektöründe, elektronik cihazlarda (radyo, teyze, televizyon gibi), maden arama ve kaplamacılığında, elektrikli taşıtlarda (metro, tramvay), DC elektrik motorlarında kullanılmaktadır.

1.1.2. Elektrik Ark Kaynak Postası
Elektrik ark kaynak postası: pens, kablo, şase, maske, eldiven, örnlük, çekiç, tel fırça, kaynak masası ve paravandan oluşur.

Kaynak Pens
Elektrodu tutmaya yarar. Bakır ve pirinçten yapılır. Görsel 1.4'te kaynak pensini görülmektedir.



Görsel 1.4: Kaynak pensini

Öğrenme biriminin bilgi kutusunu gösterir.

Öğrenme biriminin ölçme değerlendirme çalışmalarını gösterir.

DELME VE DİŞ AÇMA

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru cevabı işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi seyir delik delme makinesinin kısımlarından değildir?
A) Mandren
B) Matkap mili
C) Motor
D) Şalter
E) Tabla
- Aşağıdakilerden hangisi sütlü matkap tezgâhının kısımlarından değildir?
A) Döndürme kolu
B) Mandren
C) Nokta
D) Sütlü
E) Tabla
- Delik delme sırasında soğutma sıvısı kullanılmamasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tablayı yağlamak
B) Mandreni soğutmak
C) Matkapı soğutmak
D) İş parçasını yağlamak
E) Tablayı yağlamak
- Mandrenin görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Delik delmek
B) Markalama yapmak
C) Devir sayısını ayarlamak
D) Tablayı hareket ettirmek
E) Matkapı sıkı tutmak
- Matkap tezgâhında devir sayısının belirlenmesinde aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Delik delmeden yapılmış iş parçasının delinmesinde, devir sayısı yüksek olmalıdır.
B) Çelikten yapılmış iş parçasının delinmesinde, devir sayısı yüksek olmalıdır.
C) Matkap çapının büyük olması durumunda, devir sayısı yüksek olmalıdır.
D) Alüminyumdan yapılmış iş parçasının delinmesinde, devir sayısı yüksek olmalıdır.
E) Matkap çapının büyük olması ve delinecek malzemenin sert olması durumunda, devir sayısı yüksek olmalıdır.

“* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.”

1.

ÖĞRENME BİRİMİ

KAYNAK YAPMA

1.1. ARK KAYNAĞI YAPMA

1.2. OKSİ ASETİLEN KAYNAĞI İLE KESME

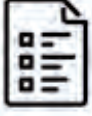
NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kaynağın tanımı
- Elektrik ark kaynağı makinesi çeşitleri
- Elektrik ark kaynak makinesi kaynak postası
- Elektrodun özellikleri
- Elektrik arkı oluşturma yöntemleri, puntalama ve kaynak yapma
- Oksi asetilen kaynağı
- Oksi asetilen kaynak ekipmanları
- Oksi asetilen alev çeşitleri
- Oksi asetilen kaynağı ile kesme





HAZIRLIK ÇALIŞMALARI



1. İki metal parçayı birleştirmek için hangi yöntemler kullanılabilir? Araştırarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Döküm parçaların ek kısımlarının kesilmesi için hangi yöntemler kullanılabilir?

1.1. ARK KAYNAĞI YAPMA

Birbiriyle aynı veya benzer alaşımlı malzemeleri birleştirmede kullanılan yöntem **kaynak** denir. Kaynak işlemi esnasında parçanın kaynak yapılan kısmı eritilir, kaynak elektrodu veya teli ile doldurulur. Metal ve alaşımları birbirine kaynatmada elektrik akımının oluşturduğu ark ile kaynak yapılır. Kaynak sökülemez bir birleştirme yöntemidir.

Günümüzde çok sayıda kaynak çeşidi vardır. Bunlar arasında en yaygın kullanılanları elektrik ark, gaz korumalı ve toz altı kaynaklardır.

Kalıp ve maça yapımında iskelet, kanca, firkete, travers vb. metal parçaların birbirine bağlanmasına ihtiyaç vardır. Bu bağlantıların sağlam olması için kaynak yapılması gerekir.

1.1.1. Elektrikli Ark Kaynak Makinesi Çeşitleri

Kaynak yapmak için kaynak makinelerine ihtiyaç vardır. Kaynak makineleri transformatörlü, dinamolu ve redresörlü olmak üzere üçe ayrılır:

1.1.1.1. Transformatörlü Ark Kaynak Makinesi

Bu kaynak makinesinde kullanılan transformatörler var olan alternatif akımın gerilimini yükseltir veya düşürür. Alternatif akımı doğru akıma çevirme gibi özellikleri yoktur. Kaynak akımının gerilimi 25-35 volt, akım şiddeti 10-250 amper arasındadır. Çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Görsel 1.1'de transformatörlü ark kaynak makinesi görülmektedir.



Görsel 1.1: Transformatörlü ark kaynak makinesi

BİLGİ KUTUSU

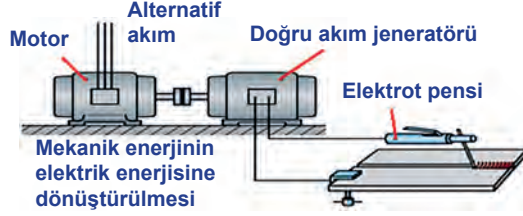


Zaman içinde yönü ve şiddeti belli bir düzende değişen akıma **alternatif akım** (AC) denmektedir. Alternatif akım ev, ofis binaları, sokak aydınlatmaları gibi yerlerde kullanılmaktadır. Batarya, pil, akü gibi elektrik kaynaklarında alternatif akım bulunmamaktadır.



1.1.1.2. Jeneratörlü (Dinamolu) Ark Kaynak Makinesi

Bu kaynak makinesi elektrik motoru ve kaynak jeneratöründen oluşur. Kaynak akımının üretilmesi, elektrik motorunun çalışması ve motora mil ile bağlı jeneratörü çevirmesiyle oluşur. Bu makineler doğru akım ile çalışır. Kaynak akımı 25-35 volt, akım şiddeti 10-500 amper arasındadır. Görsel 1.2'de jeneratörlü ark kaynak makinesi görülmektedir.



Görsel 1.2: Jeneratörlü (dinamolu) ark kaynak makinesi

1.1.1.3. Redresörlü Ark Kaynak Makinesi

Elektrik şebekesinde bulunan akımın türü, alternatif akımdır. Redresörler, alternatif akımı doğru akıma çevirir. Yalın olarak bir redresör iki ana kısımdan meydana gelir: Birinci kısım, bir transformatörden oluşur. Redresör üzerinde bulunan transformatör, şebekeden alınan akımın kaynak yapılabilecek değerlere dönüştürülebilmesi görevini üstlenir. Yani elektrik akımının gerilimini düşürüp şiddetini artırır. Redresörün ikinci organı olan redresör (doğrultmaç) ise elde edilen bu kaynak akımını doğru akıma çevirme görevini üstlenir. Görsel 1.3'te redresörlü ark kaynak makinesi görülmektedir.



Görsel 1.3: Redresörlü ark kaynak makinesi

BİLGİ KUTUSU



Doğru akım (DC), elektrik yüklerinin yüksek potansiyelden alçak potansiyele doğru sabit olarak akmasıdır. Alternatif akımdan farkı, elektrik yüklerinin aynı yönde akışı, yönü ve şiddeti değişmemesidir. Doğru akımın yönü değişmese de şiddeti değişebilir. Doğru akım; telekomünikasyon sektöründe, elektronik cihazlarda (radyo, teyp, televizyon gibi), maden arıtma ve kaplamacılığında, elektrikli taşıtlarda (metro, tramvay), DC elektrik motorlarında kullanılmaktadır.

1.1.2. Elektrik Ark Kaynak Postası

Elektrik ark kaynak postası; pens, kablo, şase, maske, eldiven, önlük, çekiç, tel fırça, kaynak masası ve paravandan oluşur.

Kaynak Pensi

Elektrodu tutmaya yarar. Bakır ve pirinçten yapılıdır. Görsel 1.4'te kaynak pensi görülmektedir.



Görsel 1.4: Kaynak pensi



KAYNAK YAPMA

Kablolar

Kaynak makinelerinde üretilen akımı, kaynak penci ve kaynak şasesine aktarmada kullanılan bakır sargılı, üzeri plastik malzeme ile kaplanmış kablolardır. Kaynak kablolarının kalınlığı, kaynak makinesinden alınan akımın şiddetine göre belirlenir. Görsel 1.5'te kaynak yapımında kullanılan kablolar görülmektedir.



Görsel 1.5: Kablolar

Toprak Bağlantısı (Şase)

Kaynak masasına bağlanarak kaynak yapılacak parçayla temas edilmesini sağlayan bağlantı parçasıdır. Görsel 1.6'da şase görülmektedir.



Görsel 1.6: Şase

Maske

Kaynak esnasında gözler için zararlı olan çok kuvvetli bir ışık ortaya çıkar. Gözleri ışığın zararlı etkisinden korumak için maske kullanılır. Maskeye koyu renkli özel bir maske camı takılır. Maske takılmadan kaynak yapılması durumunda çalışanın "Gözünü kaynak aldı." denir. Görsel 1.7'de kaynak yapılırken takılması gereken maske görülmektedir.



Görsel 1.7: Maske

BİLGİ KUTUSU



Gözü kaynak alması, kaynak yapılırken özel maske takılmadığı zaman ortaya çıkan önemli bir rahatsızlıktır. Kaynak anında ortaya çıkan ışık, gözlerde kısa süre de olsa görme bozukluğuna, batmaya, şiddetli ağrıya, yanmaya, kızarıklığa, bulanıklığa, şişliğe, yaşarmaya ve kaşıntıya neden olur.

Kaynakçı Eldiveni

Kaynak sırasında ve sonrasında metal parçalar çok sıcak olur. Dolayısıyla kaynakçının ısıya dayanıklı eldiven giymesi gerekir. Görsel 1.8'de kaynakçı eldiveni görülmektedir.



Görsel 1.8: Kaynakçı eldiveni

Kaynakçı Önlüğü

Kaynakçının elbiselerini ve vücudunu sıçrayan metal damlacıklardan ve ışınlardan korur. Görsel 1.9'da kaynakçı önlüğü görülmektedir.



Görsel 1.9: Kaynakçı önlüğü

Kaynakçı Çekici ve Tel Fırça

Yapılan kaynak sonucunda kaynak dikişi üzerinde cüruf oluşur. Bu cürufun kırılması gerekir. Kaynakçı çekici cürufu kırmaya yarar. Tel fırça ise cürufu kırılan kaynak dikişini temizler. Görsel 1.10'da kaynakçı çekici ve tel fırça görülmektedir.



Görsel 1.10: Kaynakçı çekici ve tel fırça



Kaynak Masası

Küçük parçaların kaynak işlemleri kaynak masasında yapılır. Masanın yanında kaynak gazının ortamdaki uzaklaştırılması için etkili bir havalandırma olmalıdır. Görsel 1.11'de havalandırma sistemli kaynak masası görülmektedir.



Görsel 1.11: Kaynak masası

Kaynak Paravanı

Kaynak ışınlarının başkalarına zarar vermesini engellemek için kaynak masalarının önünde paravan kullanılır. Görsel 1.12'de kaynak paravanı görülmektedir.

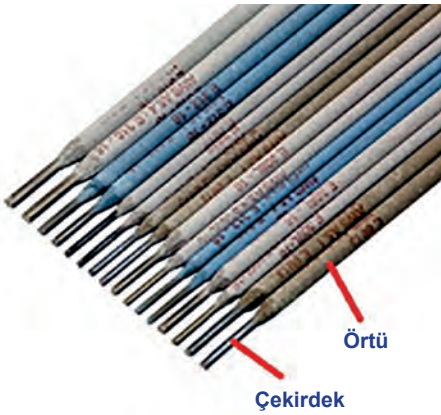


Görsel 1.12: Kaynak paravanı

1.1.3. Elektrotlar

Kaynak bölgesinin doldurulması ve bölgede birleşimin sağlanması için ilave metal çubuğa ihtiyaç vardır. Elektrik arkı oluşturarak eriyen ve kaynak bölgesini doldurarak birleşmeyi sağlayan ilave metal çubuğa **elektrot** denir.

Elektrotların örtülü, örtüsüz, kömür ve otomatik kaynak elektrotları olmak üzere dört çeşidi vardır. Metalürji alanında yapılacak ark kaynak işlemleri için en uygunu örtülü elektrotlardır. Örtülü elektrotlar çekirdek ve örtüden oluşur. Kaynak sırasında örtünün ergimesi ile oluşan gazlar, kaynak bölgesini havanın kötü tesirlerinden korur. Örtü, kaynak bölgesinin üzerinde bir cüruf tabakası oluşturarak kaynak dikişinin daha geç soğumasını ve daha sağlam olmasını sağlar. Kaynak bitiminde cüruf, çekiç ve tel fırça ile temizlenir.



Elektrotlar, kaynak yapılacak metalin cinsine göre belirlenir. Çelik alaşımları, dökme demir alaşımları ve demir olmayan hafif alaşımlar için ayrı ayrı yapılmış elektrot çeşitleri vardır.

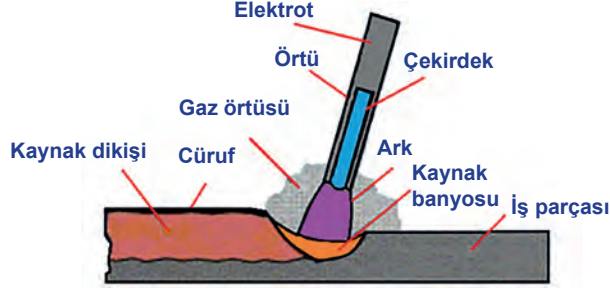
Elektrodun anma çapı, elektrot çekirdeğinin kesimine karşılık gelir ve piyasada o çapa göre anılır. Kaynak makinesinde elektrot çapına uygun olarak amper (1 mm için yaklaşık 40 amper) ayarı yapılmalıdır. Piyasada en çok anma çapı 2,5-3,25 mm olan elektrotlar kullanılır. Görsel 1.13'te örtülü elektrotlar görülmektedir.

Görsel 1.13: Örtülü elektrotlar



1.1.4. Elektrik Arkının Başlatılması

Elektrot çapına göre kaynak makinesinin amper ayarı yapılır. Kaynak yapılacak iş parçası kaynak masasına konur. Şase kablosu iş parçasına sabitlenir. Elektrot, kaynak pensine takılır. Elektrot ile iş parçası birbirine yaklaştırıldığında elektriksel bir atlama olur. Bu elektriksel atlamaya **ark** denir. Bu ark sırasında 3500 °C sıcaklık oluşur. Arkın oluşması ile iş parçaları birbirine kaynatılır. Görsel1.14'te ark oluşumu ve kaynak uygulaması görülmektedir.



Görsel 1.14: Ark oluşumu ve kaynak uygulaması

Ark oluşturma iki yöntemle yapılır:

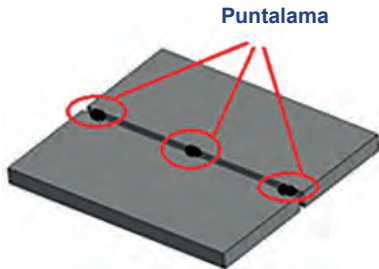
Vurarak Ark Oluşturma: Kaynak işleminin yapılacağı yerden yaklaşık 5 mm uzağa elektrodun ucu ile vurulur. Elektrot, bu vurma ile ark oluşturularak yakılır.

Sürterek Ark Oluşturma: İlk aşamada kaynak ile kapatılacak alana elektrodun ucunun sürtülmesi ile arkın oluşması sağlanır.

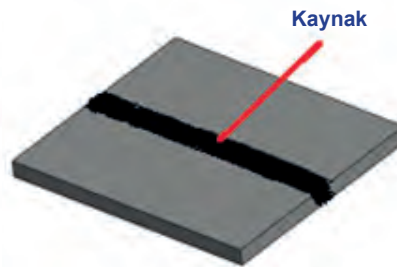
Elektrot, ark oluşturma aşamasında iş parçasına 2-3 mm yakın olmalıdır. Elektrot, iş parçasından uzak olursa kaliteli bir ark oluşmaz, iş parçasına değerse yapışır. Bu her iki durumda kaynak yapmak güçleşir.

1.1.5. Puntalama

Kaynaklı birleştirme öncesi parçalarda çeşitli nedenlerle biçim değişikliği oluşmaması için parçaları kısa ve aralıklı dikişlerle, kaynakla sabitleme işlemine **puntalama** denir. Puntalama birleştirilecek parçaların ilk düzenlemesidir (Görsel 1.15). Puntalama sonrası son kontroller yapılarak iki metal parça kaynatılır (Görsel 1.16).



Görsel 1.15: Puntalama



Görsel 1.16: Kaynak yapılmış iş parçası



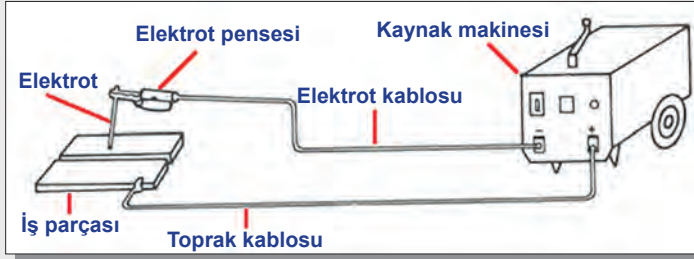
ÖĞRENME BİRİMİ ADI

KAYNAK YAPMA

UYGULAMA ADI

ELEKTRİK ARK KAYNAĞI YAPMAK

AMAÇ: Verilen iş parçasını hazırlayarak elektrik ark kaynağı ile birleştirmek.



Görsel 1.17: Ark kaynak uygulaması

ARAÇ GEREÇ

- Ark kaynak makinesi
- İş parçası
- Kaynak postası
- Elektrot

İŞLEM BASAMAKLARI

- Kaynak yapılacak iş parçalarını hazırlayınız.
- Şaseyi iş parçasına sabitleyiniz.
- Elektrodu pense takınız.
- Seçilen elektrot çapına uygun amper ayarı yapınız.
- İş parçalarını puntalayınız.
- Punta cürufalarını çekiçle kırınız ve tel fırça ile temizleyiniz.
- Punta üzerine ark kaynağı yapınız (Görsel 1.17).
- Kaynak cürufunu kırınız ve tel fırça ile temizleyiniz.

ÖNEMLİ: Kaynak yapılırken gözleri korumak için kesinlikle kaynak maskesi kullanılmalıdır.



İŞE BAŞLAMA		İŞİ BİTİRME		DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ							
Tarih .../.../20...	Tarih .../.../20...										
Saat:.....	Saat:.....										
ÖĞRENCİNİN											
Adı Soyadı :											
Sınıfı :											
Numarası :											
ÖĞRETMENİN											
Adı Soyadı :											
İmza :											
PUANLAR				İş sağlığı ve güvenliği	İş parçasını hazırlama	Kaynak postasını hazırlama	Amper ayarı yapma	Kaynak yapma	Temizlik	Zaman	TOPLAM PUAN
				10	10	20	10	30	10	10	100

1.2. OKSİ ASETİLEN KAYNAĞI İLE KESME YAPMA

Oksi asetilen kaynağı, yakıcı gaz olan oksijenin yanıcı gazlarla meydana getirdiği karışımın üfleç ucunda yanmasıyla oluşan kaynak alevi ile yapılan bir ergitme kaynak türüdür. Yakıcı ve yanıcı iki gazın karışarak yanması sonucu yaklaşık 3200 °C sıcaklık elde edilir. Bu yüksek sıcaklığa sahip alev ile çeşitli iş parçaları ergitilir, birleştirilir veya kesilebilir. Yanıcı gaz olarak genellikle asetilen tercih edilir. Propan, LPG (likit petrol gazı), metan gazı ve doğal gazlar da yanıcı gaz olarak kullanılabilir.

Oksi asetilen; dökümcülükte çelik, sfero gibi döküm parçaların yolluk, besleyici, çıkıcı vb. kısımlarının kesilmesi işlerinde kullanılır.

Döküm parçaların ek kısımlarını kesme işlemi için plazma ile kesme tekniği de kullanılabilir. Bu teknik ile tüm metallerin kesim işleri yapılabilir.

1.2.1. Oksi Asetilen Kaynak Ekipmanları

Oksi asetilen ile kaynağı; oksijen tüpü, asetilen tüpü, basınç düzenleyici, üfleçler ve hortumlardan oluşur.



Oksijen Tüpü

Oksijen, havanın %21'ini oluşturan renksiz ve kokusuz yakıcı bir gazdır. Oksijen daha çok havanın sıvılaştırılması ve ayrıştırılması sonucunda dikişsiz tüplerde depolanır. Bu tüpler 150-200 atü basıncındaki oksijenin depolanmasını, taşınmasını ve daha sonra kaynak, kesme işlerinin yapılmasını sağlar. Oksijen tüpleri mavi renklidir (Görsel 1.18).



Görsel 1.18: Oksijen tüpü



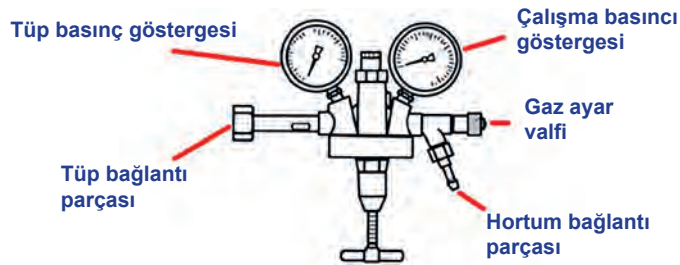
Görsel 1.19: Asetilen tüpü

Asetilen Tüpü

Kalsiyum karpitin su ile temas ettirilmesi sonucunda elde edilen asetilen çürük sarımsak gibi kokan, parlayıcı, çok kolay tutuşan, parlak alevle yanan renksiz bir gazdır. Oksijenle birleştiğinde yaklaşık 3200 °C sıcaklık verir. Asetilen depolanırken dikişli veya dikişsiz tüpler kullanılır. Asetilen tüpü, genellikle sarı renkli olmakla birlikte bazen kahverengi de olabilir (Görsel 1.19). Bu tüplerin basıncı 15 atü civarındadır.

Basınç Düzenleyici (Regülatör)

Oksijen tüpü içindeki 200 atü ve asetilen tüpü içindeki 15 atü basıncın üflece gönderilerek kullanılması mümkün değildir. Oksijen basıncının üfleçte 1,5-3 atü, asetilen basıncının 0,5-1,5 atü basınca düşürülmesi gerekir. Basınç düşürme işlemini, tüplere ayrı ayrı bağlanan regülatör adı verilen basınç düzenleyiciler yapar. Oksijen ve asetilen tüplerine bağlanan regülatörlerin her ikisinde de iki basınç göstergesi vardır. Bu basınç göstergelerinden biri tüpün içindeki gazın basıncını, diğeri ise üfleçteki gazın basıncını gösterir. Görsel 1.20'de basınç düzenleyici görülmektedir.



Görsel 1.20: Basınç düzenleyici

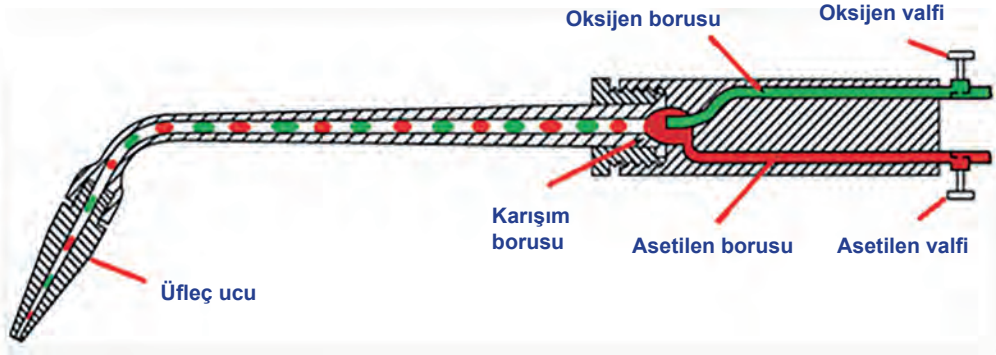


Üfleçler

Oksijen ile asetilen gazının karıştığı ve yanmanın kontrol altında olduğu önemli elementlerdir. Üfleç üzerinde bulunan iki kontrol valfi, hortumlarla iletilen oksijen ve asetilen gazlarının geçiş miktarını belirler.

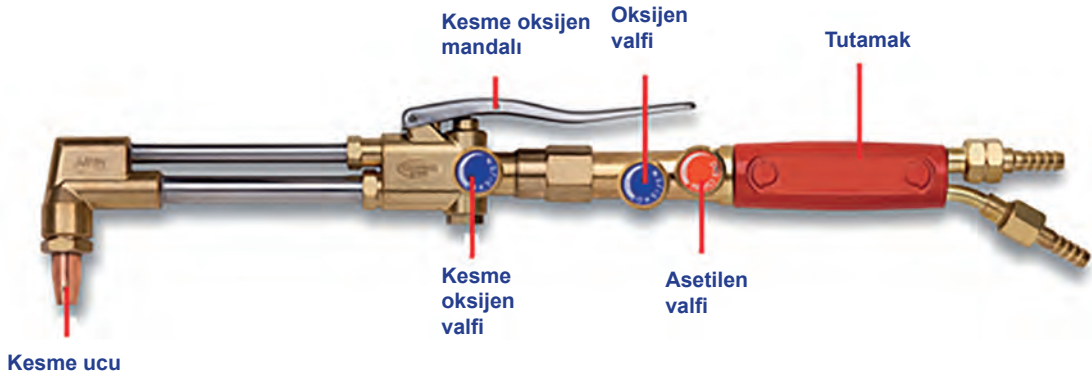
Üfleçlerin iki çeşidi vardır:

Kaynak Üfleçleri: Kaynak yapılacağı zaman üfleç ucuna özel kaynak beki takılır. Kaynatılacak iş parçasının kalınlığı arttıkça bekin delik çapı büyür. Görsel 1.21'de kaynak üfleci görülmektedir.



Görsel 1.21: Kaynak üfleci

Kesme Üfleçleri: Kaynak üfleçleri ile metal parçaların kesme işleri yapılamaz. Bu nedenle kesme işleri için özel olarak yapılmış kesme üfleçleri kullanılır. Kesme üfleçlerinde kaynak üfleçlerinden farklı olarak basınçlı oksijen gönderme düzeneği bulunur. Görsel 1.22'de kesme üfleci görülmektedir.



Görsel 1.22: Kesme üfleci



Hortumlar

Oksijen ve yanıcı gazların üflece ulaşmasını sağlayan, bükülebilir kauçuk türü bir malzemedir. Oksijen hortumunun rengi mavi, asetilen hortumunun rengi ise kırmızıdır. Görsel 1.23'te oksijen ve asetilen hortumu görülmektedir.



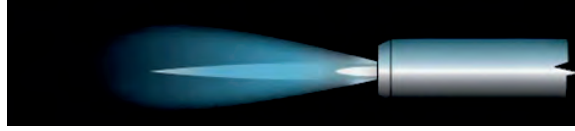
Görsel 1.23: Oksijen ve asetilen hortumu

1.2.2. Oksi Asetilen Alev Çeşitleri

Oksi asetilen kaynağında oksijen ile asetilen gazının üfleç içindeki karışım oranları alev çeşidini belirler. Üç çeşit alev vardır:

Normal Alev

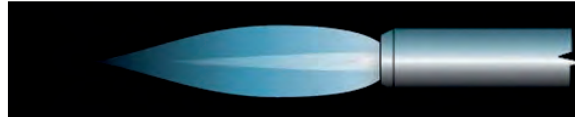
Asetilen ve oksijen oranlarının eşit olduğu alevdir (Görsel 1.24). Normal alev ile çelik alaşımları, bakır, kurşun, bronz ve çinko alaşımları kaynatılır ve kesme işlemleri yapılır.



Görsel 1.24: Normal alev

Oksitleyici Alev

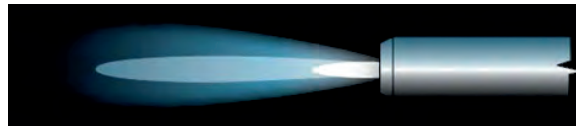
Oksijen miktarının asetilen miktarına göre fazla olduğu alevdir. Oksitleyici alev ile pirinç alaşımları kaynatılır (Görsel 1.25).



Görsel 1.25: Oksitleyici alev

Karbonlayıcı Alev

Asetilen miktarının oksijen miktarına göre fazla olduğu alevdir (Görsel 1.26). Karbonlayıcı alev ile dökme demir ve alüminyum alaşımları kaynatılır.



Görsel 1.26: Karbonlayıcı alev



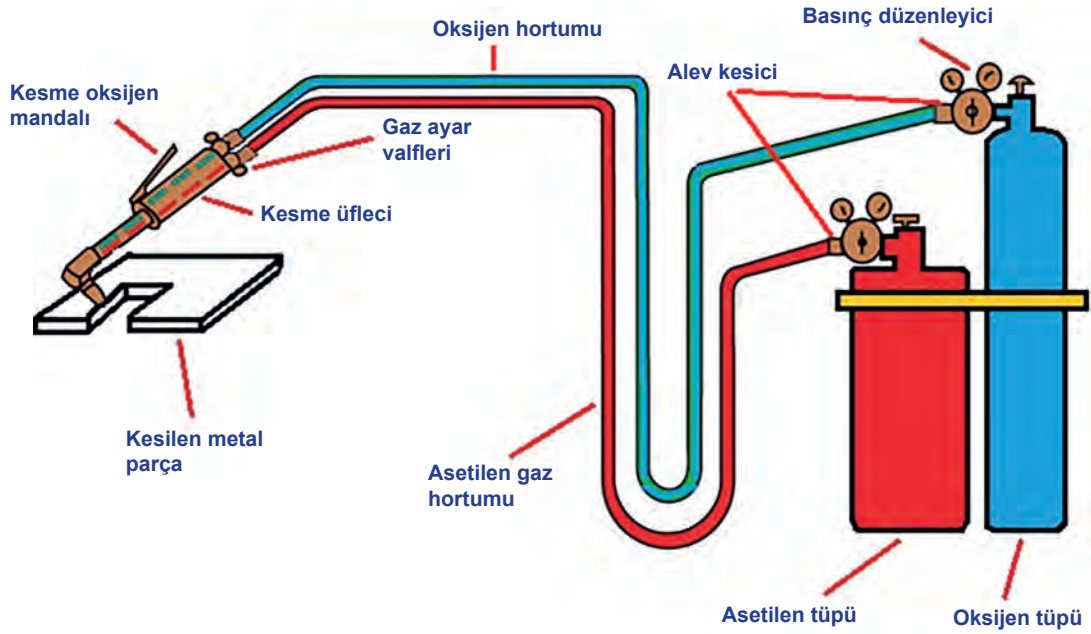
1.2.3. Oksi Asetilen Kesme Tekniği

Tutamak kolu üzerindeki oksijen valfi, kesme üfleci üzerindeki tüm valfler kapalıyken sonuna kadar açılır. Önce kesme kolu üzerindeki oksijen valfi, sonra tutamak kolu üzerindeki asetilen gazı valfi biraz açılır. Kesme beki, gaz çıkışı çakmakla yakılarak alev oluşturulur. Kesme kolu üzerindeki oksijen valfi ve tutamak kolu üzerindeki asetilen valfi ile oynanarak kesme için gerekli alev ayarı yapılır.

Kesme üfleci, kesilecek metal parçasına yaklaştırılır ve 900-1000 °C'a kadar ön ısıtma yapılır. Metal parçası istenen tava gelince, kesme kolu üzerindeki mandala basılarak basınçlı oksijen gönderilir. Kesme üfleci, belirlenen yönde sabit bir hızla kesme işlemini tamamlar. Görsel 1.27'de oksi asetilen ile kesme görülmektedir.

Kesme işlemi sonrası önce kesme kolu üzerindeki oksijen valfi, sonra tutamak üzerindeki asetilen gaz valfi kapatılır. En son tutamak üzerindeki oksijen valfi kapatılarak işlem tamamlanır.

Oksi asetilen ile kesme yapılırken alevin geri tepmesi sonucu üfleçte, hortumlarda, basınç düzenleyicilerde ve tüplerde yanmalar meydana gelir. Oluşan patlamaların sonucunda maddi veya manevi zararlar verebilecek iş kazaları meydana gelebilir. Alevin geri tepmesini önlemek için alev kesiciler kullanılır (Görsel 1.27).



Görsel 1.27: Oksi asetilen ile kesme



1.2.4. Oksi Asetilen İle Kesmede İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri

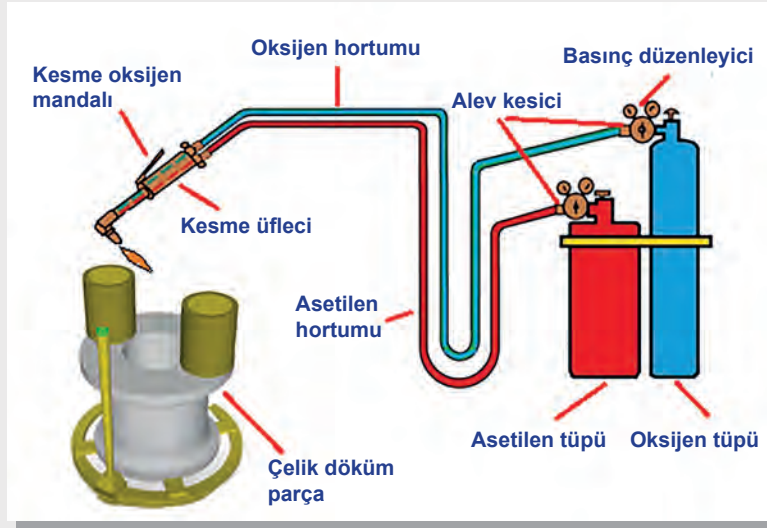
Oksi asetilen ile kesme işlemini sağlıklı ve güvenli bir biçimde yapabilmek için çeşitli önlemler alınmalıdır. Bu önlemler şunlardır:

- Çalışan; özel gözlük, yanmaz eldiven, koruyucu siperli maske, yanmaz önlük ve çelik burunlu ayakkabı kullanmalıdır.
- Kesme yapılan yer, paravanla diğer yerlerden ayrılmalıdır.
- Kesme yapılan ortamda havalandırma sistemi olmalıdır. Kirli gazların dışarı çıkması, temiz havanın içeri girmesi sağlanmalıdır.
- Oksijen ve asetilen tüplerinin bulunduğu alanda sigara içilmemelidir. Ateş, kıvılcım çıkarak malzemeler kullanılmamalıdır.
- Oksijen ve asetilen tüpleri ayrı ayrı depolanmalıdır.
- Tüpler, elektrik tesisatlarına uzak yerde tutulmalıdır.
- Tüpler, dik olarak tutulmalı ve tüplerin devrilmeleri önlenmelidir.
- Kesme işlemi beton veya tuğla üzerinde yapılmalı, kesinlikle ahşap zeminde yapılmamalıdır.
- Yangın söndürme tüpü hazır edilmelidir. Söndürmek için su kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Asetilen ile oksijen tüpleri ve bu tüplerin bağlantılarında gaz kaçağı olup olmadığı sabunlu su ile kontrol edilmelidir.
- Alevin geri tepmesini önleyici emniyet valfleri kullanılmalıdır.
- Oksijen tüpleri yağlı ortamlardan uzak tutulmalıdır.
- Bir kişi kesme işlemini yaparken bir diğer kişi asetilen ve oksijen tüpünün açma kapa- ma işlemlerini yapmalıdır.



ÖĞRENME BİRİMİ ADI	KAYNAK YAPMA
UYGULAMA ADI	OKSİ ASETİLEN İLE KESME YAPMA

AMAÇ: Çelik döküm parçanın yolluk ve besleyicilerini, oksii asetilen ile kesmek.



Görsel 1.28: Döküm parçanın yolluk ve besleyicilerinin kesilmesi

ARAÇ GEREÇ

- Oksijen tüpü
- Asetilen tüpü
- Hortumlar
- Basınç düzenleyici
- Kesme üfleci
- Döküm parça

İŞLEM BASAMAKLARI

- İş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar (KGD) kullanınız.
- Kesilecek döküm parçayı hazırlayınız.
- Oksijen ve asetilen tüplerinin valflerini açınız.
- Tüplerin üzerindeki regülatörlerin valflerini açarak basınç ayarlarını yapınız.
- Kesme üflecinin tutamak kısmındaki oksijen valfini sonuna kadar açınız.



- Kesme kolu üzerindeki oksijen valfini biraz açınız.
- Tutamak üzerindeki asetilen valfini biraz açınız.
- Üfleç ucundaki gaz karışımını çakmakla yakınız.
- Kesme kolu üzerindeki oksijen valfi ile asetilen valfini ayarlayarak alev oluşturunuz.
- Kesme üfleçini döküm parçanın besleyici kısmına yaklaştırınız.
- Kesmenin başlayacağı kısmı tavlayınız.
- Yeterli tava ulaştınca, kesme üfleçinin oksijen kesme mandalına basarak kesme işlemini başlatınız.
- Sabit bir hızla kesme işlemini tamamlayınız.
- Sıra ile diğer besleyici ve yollukları kesiniz.
- Önce kesme kolu üzerindeki oksijen valfini kapatınız.
- Sonra tutamak üzerindeki asetilen valfini kapatınız.
- En son tutamak üzerindeki oksijen valfini kapatınız.

İŞE BAŞLAMA		İŞİ BİTİRME		DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ							
Tarih .../.../20...		Tarih .../.../20...									
Saat:.....		Saat:.....									
ÖĞRENCİNİN											
Adı Soyadı :											
Sınıfı :											
Numarası :											
ÖĞRETMENİN											
Adı Soyadı :											
İmza :											
PUANLAR				İş sağlığı ve güvenliği	İş parçasını hazırlama	Kesme postası hazırlama	Alev ayarı yapma	İş parçasını kesme	Temizlik	Zaman	TOPLAM PUAN
				10	10	20	10	30	10	10	100



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru cevabı işaretleyiniz.

1. Kaynak için aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Birbiri ile aynı iki metali birleştirir.
- B) Sökülemez birleştirme yöntemidir.
- C) İki metali bir elektrot ile birleştirir.
- D) Elektrik akımından yararlanır.
- E) Ergime sıcaklıkları farklı metalleri birleştirir.

2. Kalıp ve maça yapımında kaynak ile aşağıdakilerden hangisi yapılamaz?

- A) Firkete
- B) İskelet
- C) Kanca
- D) Kum
- E) Travers

3. Elektrik ark kaynağı için aşağıdakilerden hangisine gerek yoktur?

- A) Elektrot
- B) Kablolar
- C) Pens
- D) Şase
- E) Üfleç

4. Kaynakçı, gözünü kaynak almaması için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Yanmaz önlük giymelidir.
- B) Maske takmalıdır.
- C) Çelik uçlu bot giymelidir.
- D) Yanmaz eldiven giymelidir.
- E) Gözlük takmalıdır.

5. İki metalin kaynamasını doğrudan sağlayan gereç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Elektrot
- B) Kablolar
- C) Pens
- D) Regülatör
- E) Şase

6. Örtülü elektrotlar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Çekirdek ve örtüden oluşur.
- B) Örtü, gaz hâline geçerek kaynak bölgesini havadan korur.
- C) Örtü, kaynak dikişinin üzerinde cüruf oluşturur.
- D) Kaynak yapılacak metale göre seçmeye gerek yoktur.
- E) Örtü, kaynağın daha sağlam olmasını sağlar.



7. Ark kaynak makinesinde 1 mm elektrot çekirdek çapı için akım şiddeti kaç amper olmalıdır?
- A) 20 amper
B) 30 amper
C) 40 amper
D) 50 amper
E) 60 amper
8. Oksi asetilen ile kesmede kullanılan yakıcı gaz aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Asetilen
B) LPG
C) Metan
D) Oksijen
E) Propan
9. Oksi asetilen ile kesmede kullanılan yanıcı gaz aşağıdakilerden hangisi değildir?
- A) Asetilen
B) Azot
C) Doğal gaz
D) LPG
E) Metan
10. Aşağıdakilerden hangisi oksi asetilen kaynak ekipmanlarından değildir?
- A) Oksijen tüpü
B) Asetilen tüpü
C) Regülatör
D) Örtülü elektrot
E) Üfleçler
11. Oksijen tüpünün rengi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kırmızı
B) Mavi
C) Mor
D) Sarı
E) Yeşil
12. Oksijen ve asetilen tüpünün içindeki basıncı, kaynak ve kesme işlemi için gerekli basınca ayarlayan ekipman aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Regülatör
B) Pens
C) Üfleç
D) Alev kesici
E) Hortumlar

2.

ÖĞRENME BİRİMİ



DELME VE DİŞ AÇMA

2.1. DELME YAPMA

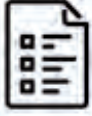
2.2. KILAVUZ İLE DİŞ AÇMA

2.3. PAFTA İLE DİŞ AÇMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Delik delme makinelerinin çeşitleri ve kısımları
- Matkapların yapısı, özellikleri ve kısımları
- Delik delme makinelerinin bakımları
- Makine ile bir iş parçasına delik delme
- Vidaların endüstrideki yeri
- Vida terimleri ve çeşitleri
- Kılavuz ve kılavuz kolu
- Elle kılavuz çekmeyi
- Pafta ve pafta kolu
- Pafta ile diş açma





HAZIRLIK ÇALIŞMASI

1. Atölyedeki ve çevrenizdeki makinelerin nasıl birleştirildiğini araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.1. DELME YAPMA

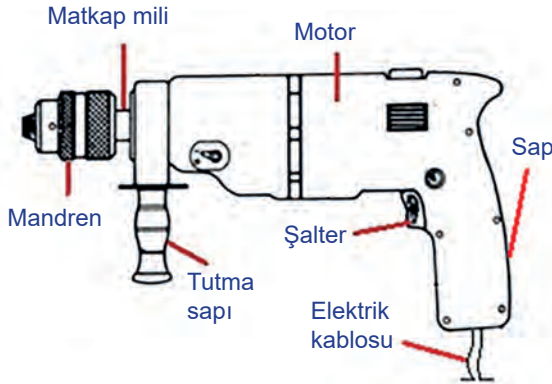
Çeşitli malzemelerden yapılmış parçalara değişik biçim ve büyüklükte delik delme ihtiyacı olabilir. Delikler; vida, pim, perçin vb. bağlantı elemanlarının takılması ve kavrama, mil vb. makine elemanlarının yataklanması için kullanılır. Delik delme işlemleri çeşitli makinelerle yapılabilir.

2.1.1. Delik Delme Makinelerinin Çeşitleri

Delik delme makinelerinin seyyar ve sabit olmak üzere iki çeşidi vardır.

Seyyar Delik Delme Makineleri (Breyzler)

Hafif ve taşınabilir delik delme makinesidir. Küçük çaplı deliklerin delinmesinde ve montaj işlemlerinde kullanılmaya çok elverişlidir. Beton ve taş gibi malzemelerin delinmesinde darbeli çalışma özelliği vardır. Ayrıca şarj edilebilen çeşitleri de çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Görsel 2.2). Görsel 2.1’de elektrikle çalışan seyyar delik delme makinesinin kısımları görülmektedir.



Görsel 2.1: Seyyar delik delme makinesi



Görsel 2.2: Şarjlı delik delme makinesi



Görsel 2.3: Mandren anahtarı

Delinecek yer işaretlenir ve bir nokta ile biraz derinlik oluşturulur. Delinecek malzemenin özelliğine ve ölçüsüne uygun matkap ucu, mandren kısmına takılır. Matkap ucu mandren anahtarı (Görsel 2.3) ile sıkılır. Bazı breyzlerde matkap ucu, mandrenin elle döndürülmesiyle de sıkılabilir. Breyzin elektrik fişi prize takılır ve şalterine basılarak makine çalıştırılır. Sap kısmından tutularak delik delinir.



Sabit Delik Delme Makineleri (Matkap Tezgâhı)

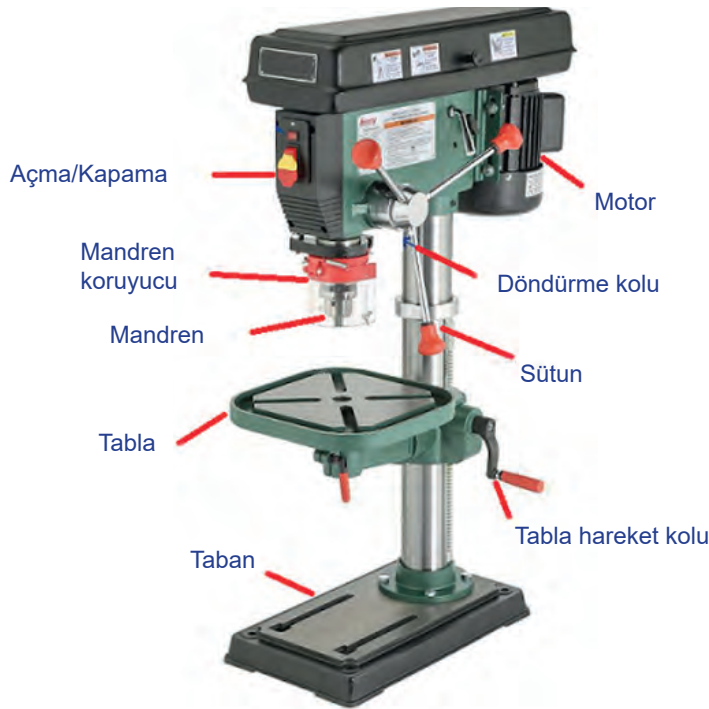
Bu tip delik delme makineleri el ile taşınamayacak kadar ağır ve büyüktür. Matkap tezgâhında çeşitli çaplarda delikler delinir, havşa açılır, kılavuz ve rayba çekilir. Sabit delik delme makinelerinin masa tipi, radyal ve sütunlu olmak üzere üç çeşidi vardır.

Bu matkap tezgâhının tablası, bağlı olduğu sütun üzerinde aşağı yukarı hareket eder. Dolayısıyla değişik büyüklükteki parçaların delinmesine imkân sağlar. Matkap tezgâhlarında devir sayısı, delinecek malzemenin cinsine ve matkap çapına göre ayarlanabilir.

Matkap tezgâhında delinecek parça üzerinde gerekli markalama yapılır. Delinecek bölgede nokta aleti ile iz oluşturulur. Delme çapına uygun matkap ucu, makinenin mandren kısmına takılır ve mandren anahtarı ile sıkılır. Markalanan parça, matkap tezgâhının tablasına konur ve sabitlenir.

Tabla hareket kolu ile parçanın delme mesafesine gelmesi sağlanır. Matkap çapına ve malzemeye uygun devir ayarlanır. Makine çalıştırılır ve döndürme kolu ile matkap ucu parçaya yaklaştırılır. Döndürme koluna hafifçe bastırılarak delme işlemi başlatılır. Delinen kısımda matkap ucunun ve parçanın ısınmasını önlemek için soğutma sıvısı kullanılır. Parçanın delinmesi tamamlandıktan sonra gerekli temizlik yapılır. Görsel 2.4'te sütunlu matkap tezgâhının kısımları görülmektedir.

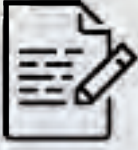
Delik çapının büyük olması durumunda kademeli olarak delme işlemi yapılmalıdır. Örneğin 15 mm'lik bir delik için önce 7 mm, daha sonra 15 mm'lik delme yapılması uygun olacaktır. 15 mm'lik deliğin tek bir aşamada açılmaya çalışılması matkap ucunu ve tezgâhı zorlar, çeşitli teknik sorunlara yol açar.



Görsel 2.4: Sütunlu matkap tezgâhı



BİLGİ KUTUSU



Matkap tezgâhında devir sayısı seçimi önemlidir. Devir sayısı, matkabın çapına ve delinecek malzemenin sertliğine göre seçilir. Matkap çapı büyükse ve sert bir malzeme delinecekse devir sayısı küçülür. Bu şartlara uygun devir sayısı seçilememesi; matkap ucunun kırılması, aşırı ısınması, makinenin yıpranması ve delik kalitesinin düşük olması gibi sonuçların ortaya çıkmasına neden olur.

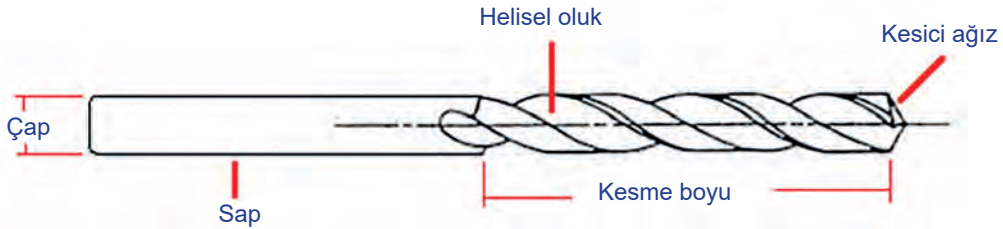
Örneğin dökme demirden yapılmış iş parçasını delmek için seçilecek devir sayısı düşük olmalıdır. Çünkü dökme demir çok sert bir malzemedir. Alüminyum iş parçasında devir sayısı daha yüksektir. Nedeni ise alüminyumun çok yumuşak bir malzeme olmasıdır. Çokça kullanılan dökme demir, çelik, bakır ve alaşımları, alüminyum malzemeler sertlikten yumuşaklığa doğru sıralanır.

2.1.2. Matkaplar

Metal, beton, ağaç, plastik vb. çeşitli malzemeler üzerinde delik açmaya yarar. Kendi ekseninde dönerek ve malzeme üzerinde talaş kaldırarak dairesel boşluklar oluşturan kesici aletlerdir. Matkaplar, seyyar ve sabit delme makinelerinin mandren kısmına takılır.

Matkaplar, karbon çeliği veya hava çeliğinden yapılır. Karbon çeliğinden yapılanların dayanımları azdır. Hava çeliğinden imal edilenlerin ısıya dayanımları fazladır, bunlar yüksek hızlarda çalışmaya elverişlidir. Ayrıca hava çeliğinden yapılan matkaplarla her türlü malzemenin delme işlemi yapılabilir. Matkap üzerinde matkap çapını gösteren rakamla beraber HSS işareti bulunur. HSS'nin Türkçe karşılığı "yüksek hız çeliği"dir.

Matkaplar makineye sap kısmından takılır. Mandren anahtarı veya el ile sıkılır. Delme işlemi kesici ağızlar yapar. Kesilecek deliğin çapı, matkabın çapı kadardır. Deliğin boyu da en fazla kesme boyu kadardır. Bu nedenle delik çapına ve boyuna uygun matkap seçmek gerekir. Matkapların üzerinde helisel oluklar vardır. Bu oluklar delme sırasında oluşan talaşların dışarı çıkmasını ve kesmenin kolaylaşmasını sağlar. Görsel 2.5'te helisel oluklu matkabın kısımları görülmektedir.



Görsel 2.5: Matkabın kısımları

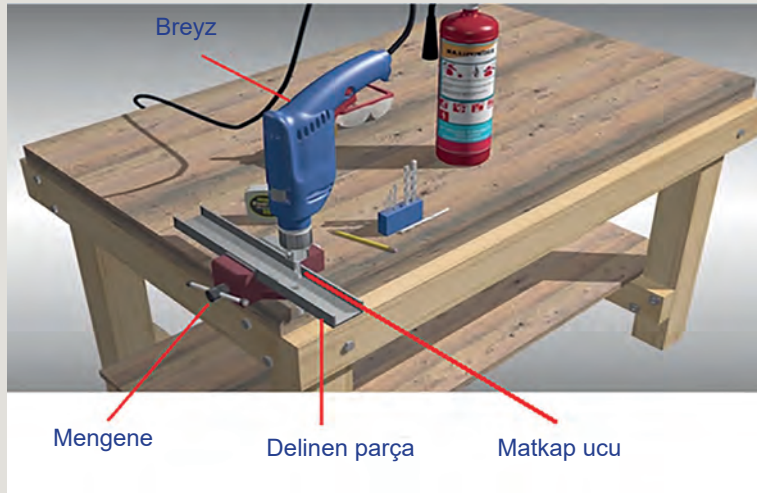


2.1.3. Delik Delme Makinelerinin Bakımları

- Delik delme işleminden sonra tezgâh üzerindeki talaşlar temizlenmelidir.
- Makinenin yağ seviyesi kontrol edilmelidir.
- Tezgâhın devir sayısına göre çalışması kontrol edilmelidir.
- Tezgâhın elektrik donanımı gözden geçirilmelidir.
- Tezgâh tablasının aşağı yukarı hareketleri kontrol edilmelidir.
- Matkap uçlarının hasarlı olanları değiştirilmelidir.

ÖĞRENME BİRİMİ ADI	DELME VE DİŞ AÇMA
UYGULAMA ADI	DELME YAPMA

AMAÇ: Çeşitli malzemelere değişik çaplarda breyz ile delik açmak.



Görsel 2.6: Breyz ile iş parçasının delinmesi



DELME VE DİŞ AÇMA

ARAÇ GEREÇ

- Breyz
- Matkap ucu
- Nokta
- Soğutma sıvısı
- Markalama aletleri
- Çekiç
- Mengene
- Delinecek parça

İŞLEM BASAMAKLARI

- İş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar (KGD) kullanınız.
- Delinecek parçayı markalayınız.
- Delinecek parçanın üzerinde nokta ile iz oluşturunuz.
- Delinecek parçayı mengeneye bağlayınız.
- Delik çapına uygun matkap ucunu, breyzin mandren kısmına takınız.
- Mandren anahtarı ile matkap ucunu sıkınız.
- Breyzin açma düğmesine basınız.
- Breyzi, delinecek parçaya dik olacak şekilde bastırınız.
- Delme sırasında soğutma sıvısı kullanınız.
- Deliği, istenen çapta deliniz (Görsel 2.6).
- Breyzin çalışmasını durdurunuz.
- Çalışma alanınızı temizleyiniz.

İŞE BAŞLAMA		İŞİ BİTİRME		DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ										
Tarih .../.../20...	Tarih .../.../20...	PUANLAR												
Saat:.....	Saat:.....													
ÖĞRENCİNİN								İş sağlığı ve güvenliği						
Adı Soyadı :								Delinecek parçanın hazırlanması						
Sınıfı :								Matkabin breyze takılması						
Numarası :								Delme işleminin yapılması						
ÖĞRETMENİN								Temizlik						
Adı Soyadı :								Zaman						
İmza :								TOPLAM PUAN						
								10	20	20	30	10	10	100



ÖĞRENME BİRİMİ ADI	DELME VE DİŞ AÇMA
UYGULAMA ADI	DELME YAPMA

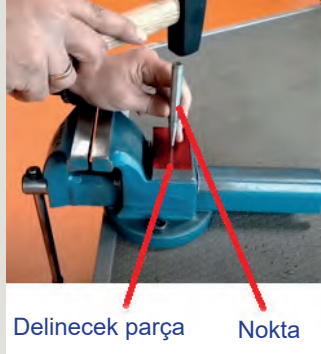
AMAÇ: Matkap tezgâhında çeşitli malzemelere değişik çaplarda delik açmak.

ARAÇ GEREÇ

- Matkap tezgâhı
- Matkap ucu
- Nokta
- Soğutma sıvısı
- Markalama aletleri
- Çekiç
- Mengene
- Delinecek parça

İŞLEM BASAMAKLARI

- İş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar (KGD) kullanınız.
- Delinecek parçayı markalayınız.
- Delinecek parçanın üzerinde nokta ile iz oluşturunuz (Görsel 2.7).



Görsel 2.7: İş parçasında iz oluşturulması

- Delinecek parçayı makinenin tablasındaki mengeneye bağlayınız.
- Delik çapına uygun matkap ucunu mandren kısmına takınız (Görsel 2.8).

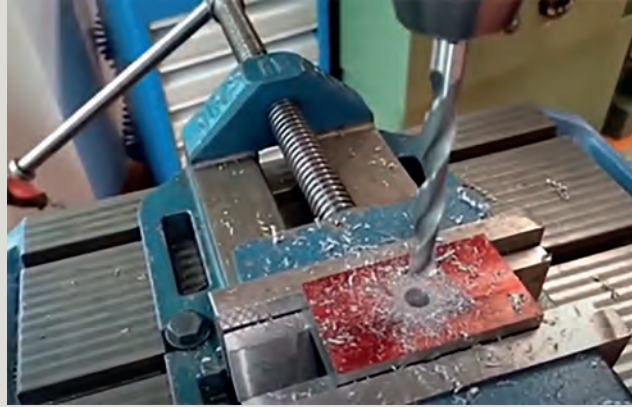


Görsel 2.8: Delinecek iş parçasının hazırlanması



DELME VE DİŞ AÇMA

- Mandren anahtarı ile matkap ucunu sıkınız.
- Matkap tezgâhının tablası ile matkap ucu arasındaki mesafeyi ayarlayınız.
- Matkap çapına ve delinecek malzemeye uygun devir ayarı seçiniz.
- Matkap tezgâhının açma düğmesine basınız.
- Matkap ucunun delme işlemini, makinenin çevirme kolunu çevirerek başlatınız.
- Delinen kısma soğutma sıvısı dökünüz.
- Deliği istenen çapta deliniz (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: İş parçasının delinmesi

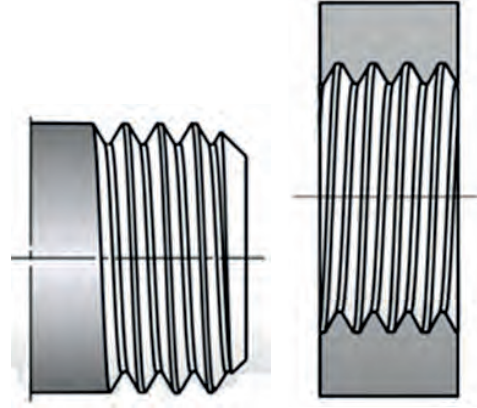
- Makinenin çalışmasını durdurunuz.
- Çalışma alanınızı temizleyiniz.

İŞE BAŞLAMA		İŞİ BİTİRME		DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ									
Tarih .../.../20...	Tarih .../.../20...	PUANLAR											
Saat:.....	Saat:.....												
ÖĞRENCİNİN													
Adı Soyadı :													
Sınıfı :													
Numarası :													
ÖĞRETMENİN													
Adı Soyadı :													
İmza :													
İş sağlığı ve güvenliği	10	Delinecek parçanın hazırlanması	20	Matkabin mandrene takılması	20	Delme işleminin yapılması	30	Temizlik	10	Zaman	10	TOPLAM PUAN	100



2.2. KILAVUZ İLE DİŞ AÇMA

İki veya daha fazla makine parçasını birbirine sökülebilir biçimde bağlamak için vidalar kullanılır. Vidaların silindirik olan gövdelerinin dışına (Görsel 2.10) veya iç kısmına (Görsel 2.11) özel profilli dişler açılır. Vidaların iç kısmına kılavuzla, dış kısmına pafta ile diş açılır. Vidalar plastik ve metal malzemelerden yapılır.

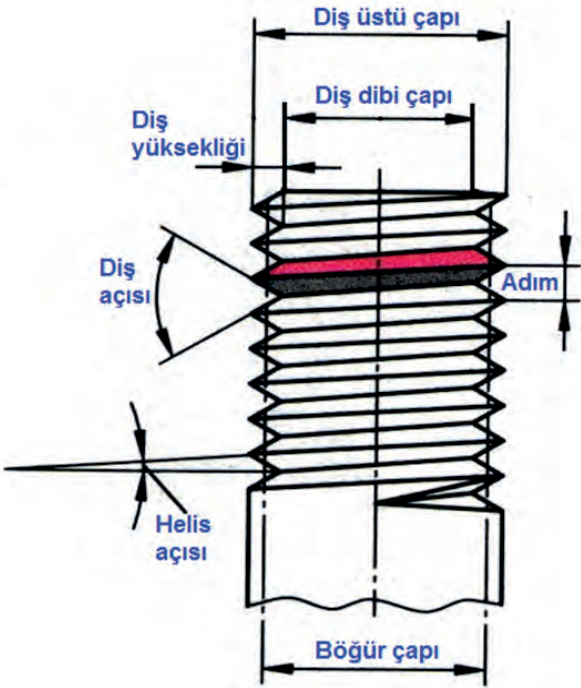


Görsel 2.10: Dış vida Görsel 2.11: İç vida

2.2.1. Vidaların Endüstrideki Önemi

Makine parçaları ayrı ayrı üretilir, sonra birleştirilir. Birleştirme yöntemlerinden biri de vidalamadır. Vidalar sökülebilen makine birleştirme elemanlarıdır. Endüstride kullanım alanı oldukça geniştir. Otomotiv, makine, mobilya, elektrik-elektronik, uçak, gemi vb. birçok sektörde bol miktarda kullanılır.

2.2.2. Vida Terimleri



Görsel 2.12: Vida terimleri

Görsel 2.12'de vida terimleri görülmektedir.

Diş Üstü Çapı: Anma ölçüsü olarak adlandırılan vidanın en büyük çapıdır.

Diş Dibi Çapı: Vidanın diş dibinden ölçülen en küçük çapıdır.

Bögür Çapı: Diş üstü ile diş dibi çapı arasında kalan ortalama çap ölçüsüdür.

Diş Yüksekliği: Diş dibi ile diş üstü arasındaki vida eksenine dik olan ölçüdür.

Diş Açısı: Komşu iki dişin yan yüzeyleri arasındaki açıdır.

Adım: Birbirini izleyen iki dişin tepeleri arasındaki uzaklıktır. Aynı zamanda vidanın bir tur çevrildiğinde aldığı yoldur.

Helis Açısı: Helisel şeklin oluşmasını sağlayan doğrunun yatay eksenle yaptığı açıdır.



2.2.3. Vida Çeşitleri

Vidalar, ölçü sistemine ve diş biçimine göre incelenebilir.

2.2.3.1. Ölçü Sistemine Göre

Vidaların ölçü sistemine göre metrik ve whitworth (vitvour) olmak üzere iki çeşidi vardır.

Metrik Vidalar

Metrik vida boyutlarının ölçü birimi mm'dir. Diş açısı 60°dir ve M harfiyle gösterilir. Örneğin M10 işareti, çapı 10 mm olan metrik dişli vidayı gösterir. Metrik vidalar piyasada en çok kullanılan vida standardıdır (Görsel 2.13).



Görsel 2.13: Metrik vida

Whitworth Vidalar

Vida boyutlarının ölçü birimi inç'tir. Bir inç, 1" (parmak) olarak da ifade edilir. Bir parmak 25,4 mm'ye karşılık gelir. Diş açısı 55°, uç kısmı ve diş dibi kavislidir. Örneğin W 1/2" işareti yarım parmak vidayı gösterir (Görsel 2.14).



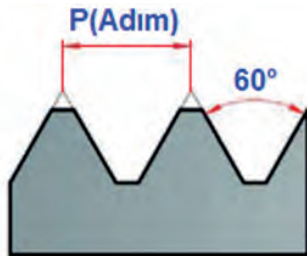
Görsel 2.14: W 1/2 " vida

2.2.3.2. Diş Biçimine Göre

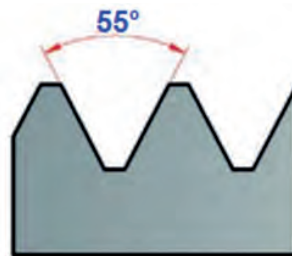
Vidaların diş biçimine göre üçgen, kare, yuvarlak, testere ve trapez olmak üzere beş çeşidi vardır.

Üçgen Vida

Bağlantı elemanı olarak en çok kullanılan vidalardır. Üçgen vidalar metrik (Görsel 2.15) ve whitworth (Görsel 2.16) olmak üzere iki çeşittir. Vidaların en önemli özelliği açılarıdır. Metrik vidanın diş açısı 60°, whitworth vidaların diş açısı 55°dir.



Görsel 2.15: Metrik üçgen vida

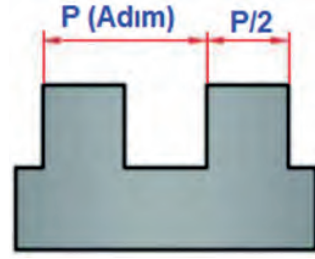


Görsel 2.16: Whitworth üçgen vida



Kare Vida

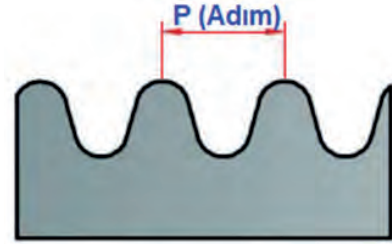
Diş genişliği adım değerinin yarısı kadardır. Diş açıları 90° dir. Bu vidalar daha çok kuvvet ileten makine parçalarında kullanılır (Görsel 2.17).



Görsel 2.17: Kare vida

Yuvarlak Vida

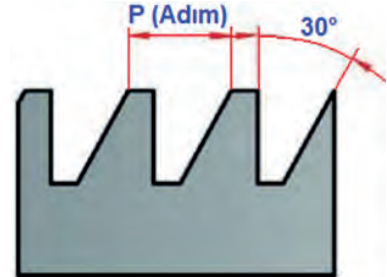
Diş dibi ve diş üstü yuvarlatılmıştır. Su vanalarında, hortum bağlantı rekorlarında, yüksek basınçlı yerlerde, tozlu yerlerde, vinç kancalarında ve sarsıntı ile çalışan millerde kullanılır (Görsel 2.18).



Görsel 2.18: Yuvarlak vida

Testere Vida

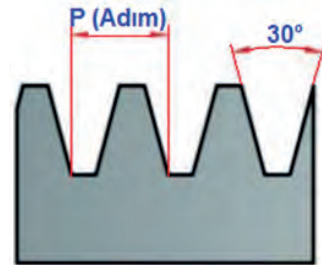
Diş şekli 30° açılı ve tek yöne doğru eğimlidir. Testere vida; tek yönlü kuvvetleri taşımak için hareket vidası olarak vinçlerde, krikolarda vb. yerlerde kullanılır (Görsel 2.19).



Görsel 2.19: Testere vida

Trapez Vida

Diş şekli 30° açılı eşkenar trapez biçimindedir. Trapez vida; hareket vidası olarak takım tezgâhlarının ana millerinde, sonsuz vidalarda vb. yerlerde kullanılır (Görsel 2.20).



Görsel 2.20: Trapez vida



DELME VE DİŞ AÇMA

2.2.4. Kılavuz Çekme Tekniği

Silindirik deliklere açılan dişlere **iç vida** denir. İç vida, delik içine kılavuzlar ile açılır. Kılavuzlar, üzerinde kesici helisel dişler bulunan ve yüksek hız çeliğinden yapılan aletlerdir. Kılavuzların makine ve el kılavuzu olmak üzere iki çeşidi vardır.

Makine Kılavuzu

Matkap, torna ve kılavuz çekme tezgâhında kılavuz çekmek için kullanılır. Tek parçadan oluşan düz (Görsel 2.21) ve helisel (Görsel 2.22) oluklu çeşitleri vardır.



Görsel 2.21: Düz makine kılavuzu



Görsel 2.22: Helisel makine kılavuzu

El Kılavuzu

El kılavuzu üçlü takım olarak bulunur. Delik delindikten sonra ilk olarak 1 No.lu kılavuz kullanılır. Kaba olarak diş derinliği oluşturulur. Sonra 2 No.lu kılavuz ile diş derinliği biraz daha derinleştirilir. Son olarak da 3 No.lu kılavuz ile gerçek diş derinliğine ulaşılır.

Kılavuzlar üzerinde kaçınıcı kılavuz olduğu çizgi ile belirtilmiştir. 1 No.lu kılavuz tek çizgi, 2 No.lu kılavuz iki çizgi, 3 No.lu kılavuz ise üç çizgi veya çizgisiz olarak üretilir. Böyle bir işaret yok ise vida derinliklerine ve kılavuzun ucundaki pahlara bakılarak karar verilir. Ucu en konik ve diş derinliği en az olan birinci kılavuzdur. Görsel 2.23'te üçlü kılavuz takımı görülmektedir.



Görsel 2.23: Üçlü kılavuz takımı



Kılavuz Kolu

Kılavuzları delik içerisinde döndürmede kullanılan aletlere **kılavuz kolu** denir. Görsel 2.24'te kılavuz kolu görülmektedir.



Görsel 2.24: Kılavuz kolu

Elle Kılavuz Çekme

Bir parçaya diş açmak için önce delik delmek gerekir. Deliğin çapı ile açılmak istenilen vida arasında bir oran vardır. Metrik vidalar için vida anma çapından diş adımının çıkarılması ile matkap çapı bulunur. Tablo 2.1'de metrik ve whitworth diş normlarına uygun açılması gereken delik için matkap çapı görülmektedir. Örneğin tabloya göre M14 vida açmak için 12 mm çapında matkapla delik delmek gerekmektedir.

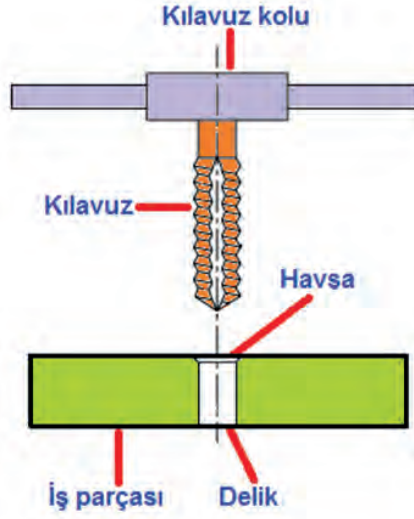
Tablo 2.1: Metrik ve Whitworth Vida Dişlerine Ait Matkap Çapları

Anma Çapı (mm)	Diş Adımı (mm)	Matkap Çapı (mm)	Anma Çapı	Matkap Çapı (mm)
M2	0,4	1,6	W 3/32"	1,7
M3	0,5	2,5	W 1/8"	2,36
M4	0,7	3,3	W 3/16"	3,41
M5	0,8	4,2	W 1/4"	4,72
M6	1,0	5,0	W 5/16"	6,13
M8	1,25	6,8	W 3/8"	7,49
M10	1,5	8,5	W 1/2 "	9,99
M12	1,75	10,2	W 9/16"	11,58
M14	2,0	12	W 5/8"	12,92
M16	2,0	14	W 3/4"	15,80
M20	2,5	17,5	W 7/8"	18,61
M22	2,5	19,5	W 1"	21,34
M24	3,0	21	W 1 1/8"	23,93
M27	3,0	24	W 1 1/4"	27,11
M30	3,5	26,5	W 1 3/4"	37,95



DELME VE DİŞ AÇMA

İş parçasına, belirlenen standarda uygun matkapla delik delinir. Deliğin ağzına havşa açılır. Delik eksenini dik olacak şekilde iş parçası mengeneye bağlanır. 1 No.lu kılavuz, kılavuz koluna takılır ve iş parçasına 90° dik olarak ağızlatılır. Ağızlatma yapılırken 1.No.lu kılavuz saat yönünde iki tur döndürülür, sonrasında yarım tur tersine döndürülerek talaşların kılavuzu sıkıştırması engellenir. Bu arada diş açmayı kolaylaştırmak için deliğe yağ dökülür. 1 No.lu kılavuz ile deliğin dibine kadar diş açtıktan sonra kılavuz yine tersine döndürülerek çıkarılır. 2 No.lu kılavuz, kılavuz koluna takılır. Bu kılavuz da yine saat yönünde döndürülerek iş parçasına diş açılır. 2 No.lu kılavuz çıkarılır. 3 No.lu kılavuz aynı teknikle iş parçasına diş açma işlemini tamamlar. Görsel 2.25'te kılavuzla diş açma görülmektedir.



Görsel 2.25: Kılavuzla diş açma

ÖĞRENME BİRİMİ ADI	DELME VE DİŞ AÇMA
UYGULAMA ADI	KILAVUZLA DİŞ AÇMA

AMAÇ: İş parçasına kılavuzla M10 standardında diş açmak.

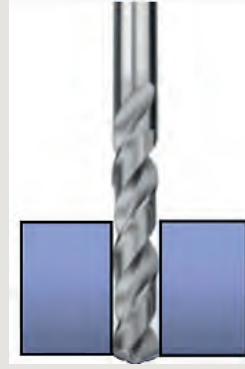
ARAÇ GEREÇ

- Matkap tezgâhı
- Matkap ucu
- Markalama aletleri
- Nokta
- Çekiç
- Mengene
- Kılavuz
- Kılavuz kolu
- Yağdanlık
- İş parçası



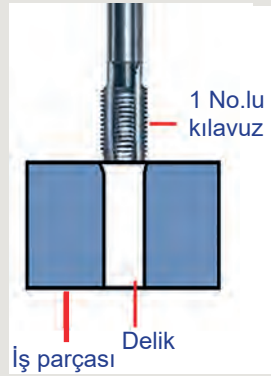
İŞLEM BASAMAKLARI

- İş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar (KGD) kullanınız.
- İş parçasının delinecek yerini belirleyiniz.
- İş parçasını mengeneye bağlayınız.
- M10 vida standardına uygun matkap çapını tablodan bulunuz.
- İş parçasını 8,5 mm'lik matkapla deliniz (Görsel 2.26).



Görsel 2.26: Matkapla delme

- Deliğin ağzına havşa açınız.
- Vida standardına uygun 1 No.lu kılavuzu, iş parçasının havşa kısmına ağızlatınız (Görsel 2.27).



Görsel 2.27: 1 No.lu kılavuzun ağızlatılması

- 1 No.lu kılavuzu, kılavuz koluna dik şekilde bastırarak iki tur saat yönünde döndürünüz.
- Kılavuzu saat yönünün tersine yarım tur döndürünüz.
- Kılavuz salınan deliği yağlayınız.
- 1 No.lu kılavuzu deliğin sonuna kadar iki tur ileri, bir tur geri olacak şekilde salınız (Görsel 2.28).



Görsel 2.28: 1 No.lu kılavuzla diş açma



DELME VE DİŞ AÇMA

- 1 No.lu kılavuzu, saat yönünün tersine döndürerek iş parçasından ayırınız.
- 2 No.lu kılavuzu, iş parçasının havşasına ağızlatınız.
- 2 No.lu kılavuzu iki tur ileri, bir tur geri tekniği ile döndürerek diş açmaya devam ediniz.
- 3 No.lu kılavuzu da aynı teknikle döndürerek diş açma işlemini tamamlayınız.
- Açılan vida dişlerini kontrol ediniz.
- Çalışma alanınızı temizleyiniz.

İŞE BAŞLAMA		İŞİ BİTİRME		DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ						
Tarih/...../20....	Tarih/...../20....	PUANLAR					TOPLAM PUAN			
Saat:.....	Saat:.....									
ÖĞRENCİNİN										
Adı Soyadı :										
Sınıfı :										
Numarası :										
ÖĞRETMENİN										
Adı Soyadı :										
İmza :										
								İş sağlığı ve güvenliği	Matkap çapının bulunması	İş parçasının delinmesi
		10	10	20	40	10	10			

2.3. PAFTA İLE DİŞ AÇMA

Makine parçalarını birbirine bağlamak için dış yüzeyine diş açılmış silindirik bağlantı elemanları kullanılır. Bu silindirik bağlantı elemanlarının dış yüzeylerine diş açmak için pafta yöntemi kullanılır.

2.3.1. Pafta ve Pafta Kolu

Pafta ile diş açma yönteminde pafta ve pafta kolu aletleri kullanılır.

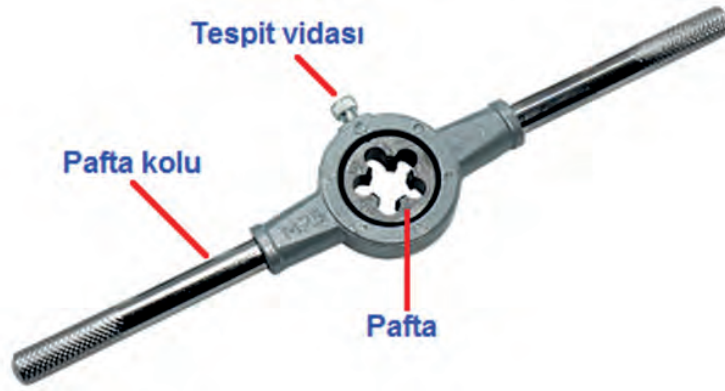


Dış vidaların açılmasında kullanılan silindirik, yüksek hız çeliğinden (HSS) yapılan kesici alete **pafta** denir. Paftanın iç kısmında açılacak dişe uygun kesici ağızı vardır. Kılavuzla dış açmadaki üç aşamanın tersine, pafta ile bir aşamada dış açılır. Paftanın üzerinde ait olduğu vidanın değeri yazılıdır. Görsel 2.29'da M9 vidasının paftası görülmektedir.



Görsel 2.29: Pafta

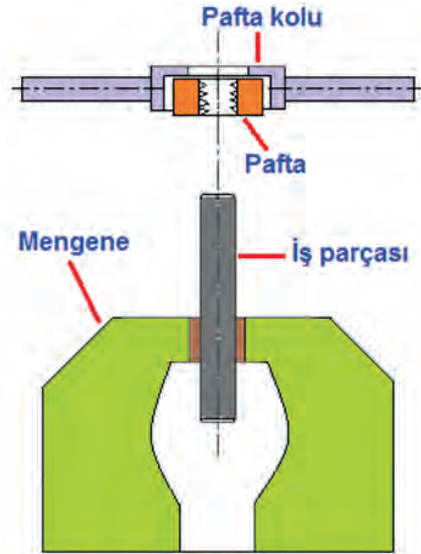
Paftanın takıldığı ve döndürülmesinde kullanılan alete **pafta kolu** denir. Pafta, yazılı kısmı üste gelecek şekilde pafta koluna takılır ve tespit vidaları ile sabitlenir (Görsel 2.30).



Görsel 2.30: Pafta ve pafta kolu

2.3.2. Pafta Çekme Tekniği

Pafta çekilecek iş parçasının çapı, paftanın rahat çalışabilmesi için 0,1-0,2 mm daha küçük olarak hazırlanır. Örneğin M8 standardında dış açılacaksa iş parçasının çapı 7,8-7,9 mm olmalıdır. Paftanın kolay ağızlaması için iş parçasının uç kısmına pah kırılır. Pafta, yazılı kısmı üste gelecek şekilde pafta koluna takılır ve tespit vidası ile sıkıştırılır. İş parçası mengeneye dik olarak bağlanır ve gönye ile kontrol edilir. Paftanın iş parçasına ağızlaması sağlanır ve pafta saat yönünde iki ileri, bir geri olarak döndürülür. Bu arada dış açmayı kolaylaştırıcı kesme yağı kullanılır. Bu işlemler dış açılacak ölçüye kadar devam eder. Görsel 2.31'de pafta ile dış açılması görülmektedir.



Görsel 2.31: Pafta ile dış açılması



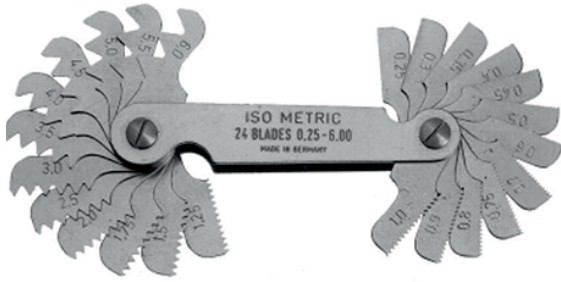
DELME VE DİŞ AÇMA

Pafta ile açılan vidanın ölçüsünü kontrol etmek için aynı ölçülerde bir somun kullanılabilir. Örneğin M12 standardında açılmış dişe, M12 standardında somun takılarak ölçüleri kontrol edilebilir (Görsel 2.32).

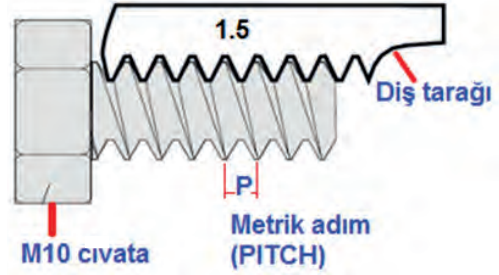


Görsel 2.32: Somunla diş kontrolü

Ölçüleri bilinmeyen vidaların standardını belirlemek için vida tarağından yararlanılır (Görsel 2.33). Vida tarağı, vida dişlerinin üzerine teker teker konur ve tam olarak oturanı tespit edilir (Görsel 2.34). Metrik sisteme göre vida adım sayısı (1.5 gibi), whitworth sisteme göre bir parmaktaki diş sayısı (12G gibi) bulunur.



Görsel 2.33: Vida tarağı



Görsel 2.34: Vida tarağı ile diş tespiti

ÖĞRENME BİRİMİ ADI	DELME VE DİŞ AÇMA
UYGULAMA ADI	PAFTAYLA DİŞ AÇMA

AMAÇ: İş parçasına kılavuzla M8 standardında diş açmak.

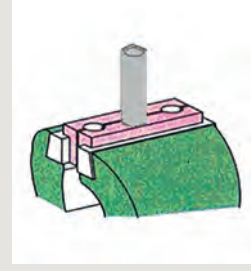
ARAÇ GEREÇ

- Mengene
- Pafta
- Pafta kolu
- Tornavida
- Yağdanlık
- Eğe
- İş parçası



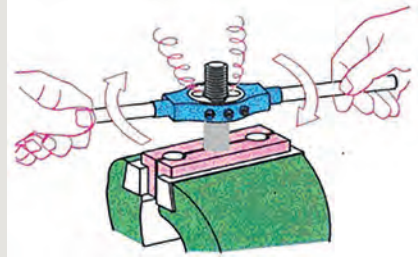
İŞLEM BASAMAKLARI

- İş sağlığı ve güvenliğine göre kişisel koruyucu donanımlar (KGD) kullanınız.
- M8 vida standardına göre iş parçasını 7,9 mm çapında hazırlayınız.
- İş parçasını dik olarak mengeneye bağlayınız (Görsel 2.35).



Görsel 2.35: İş parçasının mengeneye bağlanması

- İş parçasının ucuna eğe ile pah kırınız.
- M8 standardına uygun paftayı, pafta koluna takınız.
- Paftayı tespit vidası ile sabitleyiniz.
- Paftayı iş parçasına paralel olarak ağızlayınız.
- Pafta kolunu saat yönünde iki ileri, bir geri döndürünüz (Görsel 2.36).



Görsel 2.36: Pafta ile diş açılması

- İş parçasının üzerine kesme yağını damlatınız.
- Yeterli uzunlukta vida oluşuncaya kadar pafta kolunu döndürünüz.
- Açılan vida dişlerini kontrol ediniz.
- Çalışma alanınızı temizleyiniz.

İŞE BAŞLAMA	İŞİ BİTİRME	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ														
Tarih .../.../20...	Tarih .../.../20...	PUANLAR	İş sağlığı ve güvenliği	İş parçasının hazırlanması	Pafta ve pafta kolunun hazırlanması	Pafta ile diş açılması	Temizlik	Zaman	TOPLAM PUAN							
Saat:.....	Saat:.....									10	10	20	40	10	10	100
ÖĞRENCİNİN																
Adı Soyadı :																
Sınıfı :																
Numarası :																
ÖĞRETMENİN																
Adı Soyadı :																
İmza :																



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru cevabı işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi seyyar delik delme makinesinin kısımlarından değildir?**
 - Mandren
 - Matkap mili
 - Motor
 - Şalter
 - Tabla
- Aşağıdakilerden hangisi sütunlu matkap tezgâhının kısımlarından değildir?**
 - Döndürme kolu
 - Mandren
 - Nokta
 - Sütun
 - Tabla
- Delik delme sırasında soğutma sıvısı kullanılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**
 - Tablayı yağlamak
 - Mandreni soğutmak
 - Matkabı soğutmak
 - İş parçasını yağlamak
 - Talaşı yağlamak
- Mandrenin görevi aşağıdakilerden hangisidir?**
 - Delik delmek
 - Markalama yapmak
 - Devir sayısını ayarlamak
 - Tablayı hareket ettirmek
 - Matkabı sıkıştırmak
- Matkap tezgâhında devir sayısının belirlenmesinde aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
 - Dökme demirden yapılmış iş parçasının delinmesinde, devir sayısı yüksek olmalıdır.
 - Çelikten yapılmış iş parçasının delinmesinde, devir sayısı yüksek olmalıdır.
 - Matkap çapının büyük olması durumunda, devir sayısı yüksek olmalıdır.
 - Alüminyumdan yapılmış iş parçasının delinmesinde, devir sayısı yüksek olmalıdır.
 - Matkap çapının büyük olması ve delinecek malzemenin sert olması durumunda, devir sayısı yüksek olmalıdır.



6. Kendi ekseninde dönerek talaş kaldıran ve dairesel boşluklar oluşturan kesici alet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Breyz
- B) Mandren anahtarı
- C) Matkap
- D) Mandren
- E) Nokta

7. Aşağıdakilerden hangisi matkabin kısımlarından değildir?

- A) Sap
- B) Helisel oluk
- C) Kesici ağız
- D) Tabla
- E) Kesme boyu

8. Birbirini izleyen iki dişin arasındaki uzaklığa verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Anma çapı
- B) Diş dibi çapı
- C) Böğür çapı
- D) Diş yüksekliği
- E) Adım

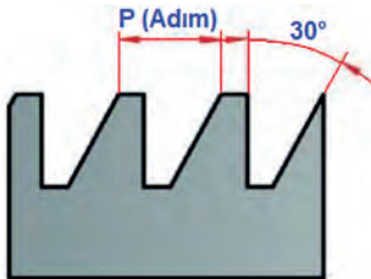
9. M8 işaretinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vida diş dibi çapı 8 mm
- B) Vida anma çapı 8 mm
- C) Vida adım sayısı 8
- D) Vida böğür çapı 8 mm
- E) Vidanın çapı 8 parmak

10. W ½" işaretinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vida anma çapı 12,7 mm
- B) Vida adımı yarım parmak
- C) Vida anma çapı 25,4 mm
- D) Vida diş dibi çapı 50,8 mm
- E) Vida böğür çapı 6,35 mm

11. Görselde verilen diş çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Üçgen
- B) Kare
- C) Yuvarlak
- D) Trapez
- E) Testere



DELME VE DİŞ AÇMA

12. İş parçasının iç kısmına vida açılmasını aşağıdakilerden hangisi sağlar?

- A) Mandren
- B) Pafta
- C) Kılavuz
- D) Kılavuz kolu
- E) Pafta kolu

13. M8 standardında kılavuzla vida açmak için Tablo 2.1'e göre matkap çapı aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) 6,8 mm
- B) 7,7 mm
- C) 8,5 mm
- D) 9,6 mm
- E) 10,1 mm

14. Kılavuz çekmede el kılavuzlarının kullanım sırası için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 3-2-1
- B) 1-3-2
- C) 3-1-2
- D) 2-3-1
- E) 1-2-3

15. Silindirik iş parçasının dış kısmına diş açan alet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pafta
- B) Pafta kolu
- C) Kılavuz
- D) Kılavuz kolu
- E) Mandren

Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları tekrarlayınız.

KAYNAKÇA

- Duran, A. D. (1987). Döküm İş Makineleri. İstanbul: MEB Yayınları.
- MEGEP Modülleri. MEB Yayınları.
- Metalürji Alanı Çerçeve Öğretim Programı (2020). Ankara.
- Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu (2012). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

- <https://evrimagaci.org/soru/ac-ile-dc-arasindaki-fark-nedir-15746> (Tarih: 04.10.2021-Saat: 13.10)
- <https://www.askaynak.com.tr/yayinlar/bultenler/oksi-gaz-uygulamalarinda-alev-olusturma-ve-sonlandirma> (Tarih: 12.10.2021-Saat: 21.00).
- http://www.set-science.com/manage/uploads/ISAS2018-Winter_0039/SETSCI_ISAS2018-Winter_0039_00274.pdf (Tarih: 27.10.2021, Saat: 16.30)
- <https://www.motordersi.com/vida-ve-civata-cesitleri/>(Tarih: 18.11.2021, Saat: 15.30)
- <http://meslek.eba.gov.tr/indir.php?d=bG9rSVpqQ0hGRHJLaUVmOTRtc3JGeFBjUmIkK21SVldqWWWhoVU0xUzVZOXJRKzJERW8yS01ZS3VQRmdsdTh0Rw==&da=bEk-yVnRQakY4eUVQc0I4NTdRbVJCWk5jN1pKeXRSZWtibmduSGh6bVptST0=&iq=b-DQxb29HUUdtS3RmSWRwSXInZkVTVHh3bWxYeXhCNjhMUnJhOCtlKzVQZmpZcn-ZRUE5KRk5CamdSL2dTL3J5UG5YZFF5ZlhiU05uUU5WcmUrWjYwTnc9PQ==>(Tarih: 18.11.2021, Saat: 17.10)

GÖRSEL KAYNAKÇA

- Görsel kaynakçaya aşağıdaki karekodu okutarak ulaşabilirsiniz.



Kaynakça atı sistemi, APA 6.0 yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre oluşturulmuştur.

CEVAP ANAHTARI



1. ÖĞRENME BİRİMİ KAYNAK YAPMA CEVAP ANAHTARI

1.	2.	3.	4.	5.
E	D	E	B	A
6.	7.	8.	9.	10.
D	C	D	B	D
11.	12.	13.	14.	15.
B	A	B	D	C



2. ÖĞRENME BİRİMİ DELME VE DIŞ AÇMA CEVAP ANAHTARI

1.	2.	3.	4.	5.
E	C	C	E	D
6.	7.	8.	9.	10.
C	D	E	B	A
11.	12.	13.	14.	15.
E	C	A	E	A

NOTLAR

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTLAR