

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

TEMEL MEKANİK - 2

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. AVUÇ TAŞLAMA	3
1.1. Avuç Taşlama Aleti	3
1.1.1. Görevi	3
1.1.2. Yapısı ve Çalışması	3
1.1.3. Kullanıldığı Yerler	4
1.1.4. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar	4
UYGULAMA FAALİYETİ	5
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	6
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	7
2. EL BİREYZİ İLE DELME	7
2.1. El Bireyzleri	7
2.1.1. Görevi	7
2.1.2. Yapısı ve Çalışması	7
2.1.3. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	11
3. KOLLU MAKAS İLE KESME	11
3.1. Kollu Makaslar	11
3.1.1. Görevi	11
3.1.2. Yapısı	11
3.1.3. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar	12
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	15
4. EL SAC MAKASI İLE KESME	15
4.1. El Sac Makasları	15
4.1.1. Görevi	15
4.1.2. Yapısı	15
4.1.3. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar	15
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	19
5. METALLERİN BASİT YÖNTEMLERLE TALAŞSIZ SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMESİ	19
5.1. Eğme, Bükme ve Burma	19
5.1.1. Tanımı, Gereği ve Önemi	19
5.1.2. Gerekli Takımlar ve Özellikleri	20
5.1.3. Mengenede Metalleri Eğerken Dikkat Edilecek Hususlar	20
5.1.4. Mengenede Metalleri Bükerken Dikkat Edilecek Noktalar	20
5.1.5. Mengenede Metalleri Burarken Dikkat Edilecek Noktalar	21

UYGULAMA FAALİYETİ.....	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-6.....	24
6. KAFASI KOPMUŞ CIVATA VEYA SAPLAMAYI YUVASINDAN ÇIKARMA	24
6.1. Ters Kılavuzlar	24
6.1.1. Tanımı ve Görevi	24
6.1.2. Yapısı ve Malzemesi.....	25
6.1.3. Kullanıldığı Yerler	25
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-7.....	28
7. ZIMPARALAMA İŞLEMİ.....	28
7.1. Zımparalar.....	28
7.1.1. Görevi.....	28
7.1.2. Çeşitleri	29
7.1.3. Zımparalama İşleminin Yüzey Kalitesine Etkisi	29
7.2. Zımpara Makineleri.....	29
7.2.1. Tanımı	29
7.2.2. Yapısı ve çalışması.....	30
UYGULAMA FAALİYETİ.....	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-8.....	33
8. PERÇİNLEME.....	33
8.1. Tanımı ve Özellikleri	33
8.2. Perçin Çeşitleri	33
8.2.1. Malzemesine Göre Perçinler.....	33
8.2.2. Baş Şekillerine Göre Perçinler	33
8.2.3. Kullanılma Yerine Göre Perçinler	34
8.3. Perçinleme Çeşitleri	34
8.4. Perçinlemede Dikkat Edilecek Hususlar	34
UYGULAMA FAALİYETİ.....	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	36
MODÜL DEĞERLENDİRME	37
CEVAP ANAHTARLARI	40
KAYNAKÇA	43

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI078
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL / MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Temel Mekanik - 2
MODÜLÜN TANIMI	Öğrencinin otomotiv sektöründe karşılaşacağı mekanik arızaları giderebilmesi ve basit onarımları yapabilmesi için temel mekanik işlemlerin anlatıldığı bir öğretim materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	Temel Mekanik 1 modülünü başarmış olmak
YETERLİLİK	Otomotiv parçaları üzerinde temel mekanik onarımlar yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak, düzgün yüzey kalitesiyle iş parçalarının üzerinde temel mekanik işlemler yapabileceksiniz. Amaçlar Standart süre içerisinde ölçü standartlarına uyarak: 1. Düzgün yüzey kalitesiyle avuç taşlama aletini kullanarak metalleri taşıyabileceksiniz. 2. El bireyzi ile malzemeleri delebileceksiniz. 3. Kollu makas ile sac parçalarını kesebileceksiniz. 4. El sac makası ile metalleri kesebileceksiniz.. 5. Metal dayanımlarını dikkate alarak metal parçaları mengine eğip, büküp, burabileceksiniz. 6. Kafası kopmuş civatayı veya saplamayı temiz ve düzgün bir şekilde yuvasından çıkartabileceksiniz. 7. Zımpara numara standartları ölçüsünde kademeli olarak zımparalayacak ve değişik özellikte yüzey kalitesi oluşturabileceksiniz. 8. Perçinle birleştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, teknoloji sınıfı, tesviye tezgâhları, mengine, çelik cetveller kumpaslar, el testereleri, markalama aletleri, eğeler, avuç taşlama aleti, el bireyzleri, Kollu makaslar, el sac makasları, ters kılavuz takımı, zımparalar, zımpara makineleri, değişik özellikte perçinler, perçin tabancası, iş parçaları ve temel el aletleri
ÖLÇME VE DEĞERLEN DİRME	Modül içerisinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda sizlere, ölçme araçları uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili öğrenci

Motorlu taşıtlar sektörünün içinde bulunan Otomotiv Alanı şu anda bütün bölgelerdeki sanayi sitelerinde yaygın bir hizmet ağı sunmaktadır. Otomotiv endüstrisi çok geniş ve iş imkânları çok çeşitli bir endüstridir. Teknolojik gelişmelerin çok hızlı yaşandığı dünyamızda, otomotiv sanayinde de baş döndüren bir hızda teknolojik gelişmeler yaşanmaktadır. Sağlam temellerle bu yolda ilerlemek için bazı temel bilgi ve becerilere sahip olmanız gerekmektedir.

Bu modül ile sizlere temel mekanik işlemleri yapabilmeniz için gerekli bilgiler verilmiş, sektöre çıktığınızda karşılaştığınız basit onarımları ve el tesviyeciliği uygulamalarını nasıl yapacağınız anlatılmıştır. Temel bilgiler ve faaliyetler içeren bu modül, sektörde çalışırken sık karşılaşılabileceğiniz durumlarda sizlere yardımcı olacaktır.

Bu nedenle modülün sizler tarafından iyi bir şekilde öğrenilmesi ve uygulamaların titizlikle yapılması gerekmektedir. Temelleri sağlam atılmış bir meslek elemanının ileride problem çözme yeteneği de kuşkusuz gelişmiş olacaktır.

Avuç taşıma, el bireyleri, kollu makaslar, el sac makasları, metallerin soğuk şekillendirilmesi, ters kılavuzlar, zımparalar ve perçinlemenin anlatıldığı modülde, bir Otomotiv elemanı olarak, ileride seçeceğiniz dal ne olursa olsun modülde bulunan bilgiler ile kazanacağınız yeterlikler, Temel Mekanik 1 modülünde kazandığınız yeterliliklerin üstüne eklenince sizin ayaklarınızı yere sağlam basan, kendine güveni olan birer otomotiv elemanı olmanızı sağlayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak düzgün yüzey kalitesiyle avuç taşlama aletini kullanarak metalleri taşıyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Piyasada avuç taşlama aletini kimler, hangi işlerde kullanır? Araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

1. AVUÇ TAŞLAMA

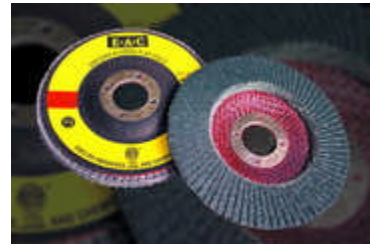
1.1. Avuç Taşlama Aleti

1.1.1. Görevi

Avuç taşlama aleti, adından da anlaşılacağı gibi küçük boyutlu taşlama işlemlerinde kullanılan bir alettir. Uç kısmına takılan spiral bir zımpara taşı yardımıyla, küçük kaynak çapaklarının alınmasında, küçük profillerin kesilmesinde ve sanayide daha birçok işyerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 1.1: Avuç taşlama aleti



Şekil 1.2: Spiral zımpara taşları

1.1.2. Yapısı ve Çalışması

Avuç taşlama aletinin elektrik enerjisiyle çalışanları vardır. Elektrik enerjisiyle çalışan bir elektrik motoru, taş milini döndürür. Mile takılacak taş, kesme veya taşlama amaçlarıyla kullanılabilir. Avuç taşlama aletiyle çalışırken parçadan kopan çapak ve oluşan kıvılcımları yönlendirmek için taş çevresine koruyucu kapak takılır.

1.1.3. Kullanıldığı Yerler

Sanayide birçok işletmede, özellikle oto kaportacılıkta ve metal işlerinde kullanılırlar. Demir doğrama işleri ve korkuluk yapılan atölyelerde yaygın kullanım alanına sahiptirler.

1.1.4. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar

- Avuç taşlama aletini kullanırken taş miline, işe uygun taş takılmalıdır.
- Elektrik kablosu, taşın bağlantısı ve balansı kontrol edilmelidir.
- Aleti zorlayacak büyük işler yapılmamalıdır.
- Elektrik kablosu dönen taştan uzak tutulmalıdır.
- Yumuşak metal, ağaç vb. maddeler taşlanmamalıdır.
- Taşlama ve kesme işlemleri sırasında gözlük, eldiven, toz maskesi gibi koruyucu ekipman kullanılmalıdır.
- İşlem yapılmadan önce çevrede bulunan yanıcı ve patlayıcı maddeler uzaklaştırılmalıdır.



Şekil 1.3: DİKKAT! İş güvenliği

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Makineye uygun taşı takınız.	➤ Kesme ya da taşlama taşı takınız. ➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan avuç taşlama aletlerinden yararlanınız.
➤ Taşlanacak parçayı uygun pozisyona getiriniz.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 1.1.4. ten yararlanınız.
➤ Taşı iş parçasına uygun açı ve konumda yaklaştırınız.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Taş muhafazasının, size doğru bakmasını sağlayınız. ➤ Kesme veya taşlama işlemi için pozisyon belirleyiniz.
➤ Avuç taşlama aleti ile parça yüzeyini taşıyınız.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 1.1.4. den yararlanınız. ➤ Emniyet ve güvenlik kurallarına uyunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Avuç taşlama aleti ile hangi işler yapılır?
 - A) El aletleri bilenir.
 - B) Küçük kaynak çapakları temizlenir.
 - C) Ağaç kesilebilir.
 - D) Kalın lama demirler kesilir.
2. Avuç taşlama aleti hangi yerlerde kullanılır?
 - A) Kaldırılmayan büyük parçalar üzerindeki küçük taşlama ve kesme işlemlerinde
 - B) Islak zeminlerde
 - C) Yüzeylerin boyanmasında
 - D) Markalama işlemlerinde
3. Elektrikle çalışan avuç taşlama aletlerinde, taş mili hareketini nereden alır?
 - A) Zımpara taşından
 - B) Taş muhafazasından
 - C) Elektrik motorundan
 - D) Açma –kapama anahtarından

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak el birezzi ile malzemeleri delebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- El bireyzini kimler, hangi işlerde kullanır? Araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

2. EL BİREYZİ İLE DELME

2.1. El Birezleri

2.1.1. Görevi

Yatay, düşey ve eğik durumdaki küçük çaplı delikleri delmekte kullanılan aletlerdir. Bazı bireyzlerde normal delme konumunun yanında darbeli delme konumu da vardır. El bireyzleri sanayide hemen hemen bütün işletmelerde bulunur. Hatta evlerimizde bile birçok işin yapılmasında bizlere yardımcı olan aletlerdir.

Uçlarında bulunan mandrene takılabilecek değişik uçlar yardımıyla metal, ahşap, plastik, beton vb. yüzeyler delinebilir. Hatta mandrenlerine saplı zımpara taşları takılarak, küçük çaplı taşlama işlerinde kullanılabilir. Özellikle taşınması mümkün olmayan işlerin delinmesinde çok yararlıdırlar.



Şekil 2.1: El bireyzi

2.1.2. Yapısı ve Çalışması

Elektrik ile hava ile akü yardımıyla çalışanları vardır. Piyasada yaygın olarak kullanılan bireyzler, elektrikli el bireyzleridir. Bu bireyzlerin içinde bulunan elektrik motoru, elektrik enerjisini hareket enerjisine çevirir ve mandrenin bağlı olduğu mili döndürür. Mil dönünce mandren ve mandrene bağlanan matkap ucu da döner ve delik delme işlemi yapılabilir.

2.1.3. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar



Şekil 2.2: DİKKAT ! İş güvenliği



Şekil 2.3: DİKKAT ! İş güvenliği

- Delinecek parçaya uygun matkap seçilmeli ve sıkıca mandrene bağlanmalıdır.
- Elektrik bağlantı kablosu kontrol edilmelidir.
- Islak ortamlarda çalışılmamalıdır.
- Elektrik kablosu dönen uçtan uzakta tutulmalıdır.
- Bireyz amacından uzak, zorlayıcı işlerde kullanılmamalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Delinecek parçayı noktalayınız.	➤ Noktaı tam deliğin merkezine dik olarak vurunuz. ➤ Markalama aletlerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız.
➤ Bireyin ucuna uygun matkabı takınız.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Temel mekanik 1 modülündeki delme ve çürütme faaliyetinden yararlanınız.
➤ Delinecek parçayı uygun pozisyona getiriniz.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Delme işleminin için pozisyon belirleyiniz. ➤ Islak zeminlerden kaçınınız. ➤ Yanıcı ve parlayıcı maddeleri ortamdan uzaklaştırınız.
➤ Bireyi iş parçasına uygun açı ve konumda yaklaştırınız.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 2.1.3.den yararlanınız. ➤ Emniyet ve güvenlik kurallarına uyunuz. ➤ Bireyi dik konumda parçaya yaklaştırınız.
➤ Parçayı deliniz.	➤ Öğretmeninize danışınız ➤ Bireye yavaşça bastırınız ➤ Matkap ucunun parçadan çıkmasına yakın baskıyı azaltınız. ➤ Madde 2.1.3.den yararlanınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. El bireyzi ile hangi malzeme delinmemelidir?
A) Sac B) Profil C) Plastik D) Cam
2. El bireyzi nerelerde kullanılır?
A) Kaldırılmayan büyük parçalar üzerindeki, küçük delme işlemlerinde
B) Islak zeminlerde
C) Yüzeylerin boyanmasında
D) Markalama işlemlerinde
3. Elektrikle çalışan el bireyzlerinde, matkap nereye bağlanır?
A) Zımpara taşına B) Mandrene C) Elektrik motoruna D) Bireyz koluna

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak, kollu makas ile sac parçalarını kesebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

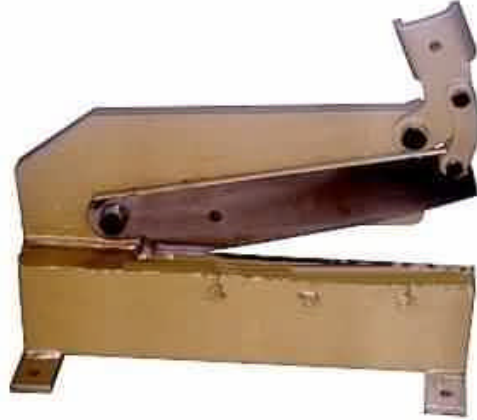
- Kollu makasları kimler, hangi işlerde kullanır? Araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

3. KOLLU MAKAS İLE KESME

3.1. Kollu Makaslar

3.1.1. Görevi

Sacların, ince levhaların ve çeşitli çubuk demirlerin talaşsız kesilmesinde kullanılan araçlardır. Sanayide birçok işletmede, özellikle metal işlerinde kullanılırlar. Demir doğrama işleri, demir korkuluk yapılan atölyelerde yaygın kullanım alanına sahiptirler.

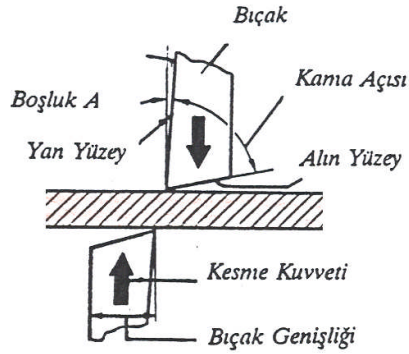


Şekil 3.1: Kollu makas

3.1.2. Yapısı

Makaslarda ve genelde bütün kesme araçlarında, kesim kolaylığı, yüzey düzgünlüğü, makas ağızlarının dayanıklılığı için makasın kesici ağızlarına bazı açılar verilir. Bu açılar makasın temiz ve düzgün bir kesme işlemi yapması için gereklidir.

- Boşluk açısı, makasın kesici ağızlarının yan yüzeylerinin, malzemeye temas etmesini önler. İnce bir kesme hattı oluşturur.
- Kama açısı, makasın kesici ağızlarının malzemeye rahat dalmasını sağlar.
- Kesme açısı, makasın kesici ağızlarının açılma miktarıdır.



Şekil 3.2: Makas açıları

Çelikten yapıлып sertleştirilen kesici ağızlarından biri sabit diğeri hareketlidir. Alt kesici ağız, sabit olarak gövdeye bağlanmıştır. Üst kesici ağız makas kolu ile hareket ettirilir. Üst kesici ağız düşey ekseninde hareket ederken alt kesici ağız ile aralarının fazla açık olmaması gerekir. Fazla açık olursa kesme yerine bükme olur. Makasların ağızları zamanla aşınırlar. Bu yüzden bilenebilmeleri için makas ağızları sökülebilir yapılmışlardır

3.1.3. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar

- İş parçaları kesilmeden önce mutlaka iş eldiveni giyilir.
- Kesilecek parça şekline göre makasın uygun ağızları kullanılır.
- Sac levhaların kesiminde, özel durumlar hariç, parçanın büyük kısmı makasın solunda, kesilip atılacak kısım makasın sağında olmalıdır.
- Kesici ağızların arasına el ve parmak sokulmamalıdır.
- Sac levhalar iş eldiveni ile tutulmalıdır.



Şekil 3.3: Dikkat !!! İş güvenliği

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sacın kesilecek kısmını belirleyiniz.	➤ Markalama aletlerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız.
➤ Kesilecek kısmın büyük parçasını makasın solunda tutunuz.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 3.1.3.ten yararlanınız.
➤ Makas kolunun en uç noktasından tutarak sacı kesiniz.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Sağ el ile makas kolunu, sol el ile parçayı tutunuz. ➤ Emniyet ve güvenlik kurallarına uyunuz.
➤ Makas kolunu ilk konumuna getiriniz	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 3.1.3 ten yararlanınız.
➤ Saclarda oluşan şekil bozukluğunu düzeltiniz.	➤ Çekiç ve örsten yararlanınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Kollu makaslar ile hangi işler yapılır?
 - A) Sac malzemeler kesilir
 - B) Plastik bloklar delinir
 - C) Kâğıt kesilir
 - D) Kalın lama demirler kesilir
2. Makasın kesici ağızlarının malzemeye rahat dalmasını sağlayan açı hangisidir?
 - A) Boşluk açısı
 - B) Kesme açısı
 - C) Kama açısı
 - D) Talaş açısı
3. Kollu makaslarda, çelikten yapılıp sertleştirilen bölge neresidir?
 - A) Makas kolu
 - B) Makas gövdesi
 - C) Oturma ayakları
 - D) Kesici ağızlar

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak kollu makas ile sac parçalarını kesebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kollu makasları kimler, hangi işlerde kullanır? Araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

4. EL SAC MAKASI İLE KESME

4.1. El Sac Makasları

4.1.1. Görevi

El sac makasları, kollu makaslara göre daha ince ve küçük metal levhaların kesilmesinde kullanılan makaslardır. Piyasada tenekeci makası, kaportacı makası olarak adlandırılan çeşitleri de vardır. Taşınamayan veya kollu makas ile kesilemeyecek durumda olan sac levhalar, tenekeler, alüminyum ve diğer madenlerden yapılmış plakalar el sac makasları ile kolayca kesilebilir.

4.1.2. Yapısı

El sac makaslarının iki kesici ağızı da hareketlidir. Kesici ağızları yüksek kaliteli çelikten yapılmış ve sertleştirilmiştir. Makasın kolları plastik ile kaplanmış olanları vardır. Kol uzunluğu attıkça, parça kesimi kolaylaşacağından, sap kısımları biraz uzun yapılmıştır.



Şekil 4.1: El sac makası

4.1.3. Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar

- Diğer makaslarda var olan açılar, el sac makası için de geçerlidir. Bu açılardan hepsi de el sac makaslarının etkili kesme yapabilmesi için gereklidir.

- El sac makaslarında kolay kesme için ağızlar 20 dereceden küçük açılır. Kesme açısı 20 dereceden büyük olursa kesme yerine kayma olur.
- Makas ağızlarının iyi bilenmiş olması gerekir. Aksi takdirde kesilecek malzeme bozulur.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sacın kesilecek kısmını belirleyiniz.	➤ Markalama aletlerinden yararlanınız ➤ Öğretmeninize danışınız
➤ İşaretler üzerinden makası kullanarak parçayı değişik geometrik şekillerde kesiniz.	➤ Öğretmeninize danışınız ➤ Madde 4.1.3 den yararlanınız ➤ İş eldiveni takarak çalışınız ➤ Geometrik olarak kare, üçgen, daire, çokgen kesimleri yapabilirsiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. El sac makası ile hangi işler yapılır?
 - A) İnce saclar kesilir.
 - B) Plastik bloklar delinir.
 - C) Kâğıt kesilir.
 - D) Kalın lama demirler kesilir.
2. El sac makaslarında ağızlar, 20 dereceden fazla açılırsa ne olur?
 - A) Kesme işlemi kaliteli olur.
 - B) Makas, kesme yerine kayma yapar.
 - C) Parçalar dipten kesilebilir.
 - D) Parçalar istenilen ölçüden büyük kesilir.
3. El sac makaslarının sertleştirilen kısımları nereleridir?
 - A) Makasın kolları
 - B) Kol kaplamaları
 - C) Bağlantı noktaları
 - D) Kesici ağızlar

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak ve metal dayanımlarını dikkate alarak metal parçaları mengenede eğip büküp burabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Eğme ve bükme işleri yapan makineleri araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.
- Metallere etki eden gerilmelerin neler olduğunu ve bu gerilmelerin malzemeye etkilerini araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

5. METALLERİN BASİT YÖNTEMLERLE TALAŞSIZ SOĞUK ŞEKİLLENDİRİLMESİ

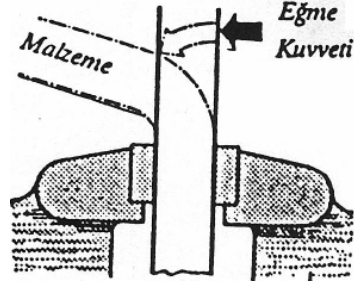
5.1. Eğme, Bükme ve Burma

5.1.1. Tanımı, Gereği ve Önemi

Eğme, bükme ve burma metal malzemelerin üzerinden talaş kaldırmadan yapılan bir şekillendirme yöntemidir. Metalik malzemelere şekil vermek veya şekli bozulan malzemeleri düzeltmek için bu işlemleri yapmak gerekir. Eğme, bükme ve burma işlemleri bazı imalatlar için özel makinelerde yapıldığı gibi, bazı durumlarda mengenede özel tekniklerle de yapılabilir. Otomotiv sektöründe, metal ve makine sektöründe yaygın olarak bunlara ait işlemler yapılmaktadır.

5.1.2. Gerekli Takımlar ve Özellikleri

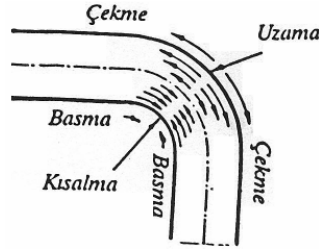
Metalleri eğme, bükme ve burma işlemlerinde kullanılan takımlar; özel takımlar, hidrolik presler, hidrolik kriko ve gergi mekanizmaları olduğu gibi, mengene, çekiç, tokmak ve çeşitli dayama parçaları da bu işlemlerde kullanılır.



Şekil 5.1: Mengenede eğme işlemi

5.1.3. Mengenede Metalleri Eğerken Dikkat Edilecek Hususlar

Parça üzerinde yapılan şekil değişikliği, parçada kenar ve kenara yakın durum meydana getiriyorsa, bu işleme eğme denir.



Şekil 5.2: Eğme işlemi sırasında malzemede şekil değişikliği

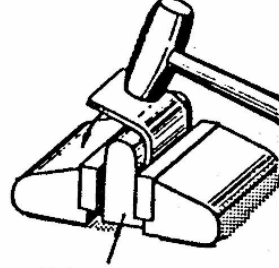
Eğme ve bükme işlemlerinde eğilen kenarların iç kısımlarında malzeme sıkışması, dış kısımlarında ise uzama görülür. Uzama olan yerde, çekme gerilmesi, kısalma olan yerde, basma gerilmesi oluşur.

Aşırı olarak aynı kenar tekrar tekrar eğilirse, aynı bölge, malzeme özelliğini kaybeder ve o yüzeyde kırılma olabilir.

İnce parçaların eğilmesi mengenede elle yapılabilir fakat kalın parçalarda çekiç veya tokmak kullanmak iyi sonuç verir. Çekiç ve tokmak kullanılırken parçaların, eğilecek kısımlarına yakın yere vurmamak gerekir. Aksi halde titreşim meydana gelir.

5.1.4. Mengenede Metalleri Bükerken Dikkat Edilecek Noktalar

Malzemede yapılan şekil değişikliğinde, kenardan ziyade kavis(yuvarlak kenar) meydana geliyor ise bu işleme bükme işlemi denir.



Bükme Parçası

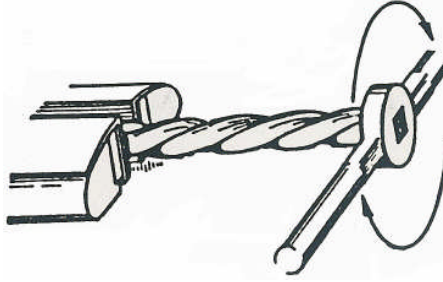
Şekil 5.3: Mengenede bükme işlemi

Bükülecek kenarın ölçülerinin, yapılacak işe uygun olması için, istenilen kaviste bir bükme parçasıyla beraber mengenede şekillendirilmesi iyi sonuç verir.

Bükme işleminde kullanılan takımlar eğme işlemindekilerin aynısıdır.

5.1.5. Mengenede Metalleri Burarken Dikkat Edilecek Noktalar

Metal malzemeye, boy eksenine etrafında çevrilerek şekil verilmesine burma denir. Burma ince parçalarda pense gibi basit takımlarla yapılabileceği gibi, malzemenin kesimine göre özel anahtarlarla da yapılabilir. Anahtar kolunun uzunluğu, burma işlemi esnasında moment kolunu artıracak için kişiye kolaylık sağlar.



Şekil 5.4: Mengenede burma işlemi

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İş parçasını şekillendirilecek pozisyonda mengeneyle bağlayınız.</p>	<p>➤ Markalama aletlerinden yararlanınız.</p> <p>➤ Öğretmeninize danışınız.</p> <p>➤ Tesviyeci mengenerden yararlanınız.</p>
<p>➤ Çekiç ve el ile eğiniz ve bükünüz.</p>	<p>➤ Öğretmeninize danışınız.</p> <p>➤ Madde 5.1.3.ten yararlanınız.</p> <p>➤ Madde 5.1.4.ten yararlanınız.</p> <p>➤ Emniyet ve güvenlik kurallarına uyunuz.</p> <p>➤ İş parçası malzeme özeliğini ve zorlamalara karşı davranışlarını internetten ve metal kitaplarından araştırınız.</p>
<p>➤ Metal parçaları özel aparatlarla burunuz.</p>	<p>➤ Öğretmeninize danışınız.</p> <p>➤ Emniyet ve güvenlik kurallarına uyunuz.</p> <p>➤ 5.1.5.ten yararlanınız.</p> <p>➤ İş parçası malzeme özeliğini ve zorlamalara karşı davranışlarını internetten ve metal kitaplarından araştırınız.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Metal malzemelerin boy ekseninde etrafında şekil değiştirmesine ne denir?
 - A) Kesilme
 - B) Eğilme
 - C) Burulma
 - D) Bükülme
2. Eğilme esnasında malzemede nasıl bir şekil değişikliği olur?
 - A) Eğilen kenarın iç kısmında malzeme sıkışması, dış kısmında uzama görülür
 - B) Eğilen kenarın iç kısmında malzeme genişlemesi, dış kısmında kısılma görülür
 - C) Eğilen kenarın dış kısmında genişleme, iç kısmında uzama görülür
 - D) Eğilen kenarın iç kısmında yumuşama, dış kısmında kopma görülür
3. Malzemede yapılan şekil değişikliği kenardan ziyade kavis meydana getiriyorsa bu işleme ne denir?
 - A) Eğme
 - B) Bükme
 - C) Burma
 - D) Kopma

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak kafası kopmuş cıvataı veya saplamayı temiz ve düzgün bir şekilde yuvasından çıkartabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ters kılavuzları, kimlerin ne amaçla kullandıklarını araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

6. KAFASI KOPMUŞ CIVATA VEYA SAPLAMAYI YUVASINDAN ÇIKARMA

Bazı makine elemanları bağlandıkları yüzeylere vidalar vasıtası ile bağlanır. Zamanla paslanan ve yuvasından çıkmayan cıvatalar, anahtarlar ile sökülme çalışılırken metal yorgunluğu ve aşırı zorlama nedeniyle başları kopabilir. Bu gibi durumlarda, delik içinde kalmış cıvataı çıkarmak gerekir.

Cıvatanın ucuna pim kaynatılarak veya cıvata ucu ters yönde keskilenerek yapılan işlemler yuvaya ve yüzeye zarar verebilir. Cıvatanın dış dibi çapından delinmesi işleminde de eksenden kaçık delik delinirse iç vida dişleri bozulabilir.

Cıvatanın oturduğu yüzeye zarar vermeden çıkartılması gerekmektedir.

6.1. Ters Kılavuzlar

6.1.1. Tanımı ve Görevi

Yukarıda sıraladığımız nedenlerden dolayı, cıvataların yuvalarından temiz bir şekilde çıkartılması için kullanılan takımlar, ters kılavuzlardır.

Ters kılavuz uygulanacak cıvatanın önce eksenden, cıvata çapının 2/3' ünü geçmeyecek şekilde delinmesi gerekir. Delik çapı fazla geniş olmamalıdır. Daha sonra çapa uygun ters kılavuz, saat dönüş yönünün tersine delik içine ağızlatılır ve çevrilir. Bu işlem, cıvatanın ters yönde dönmesine ve delik içinden çıkmasına sebep olur. Böylece cıvata yuvadan çıkartılmış, yuva ve yüzey zarar görmemiş olur.

6.1.2. Yapısı ve Malzemesi

Ters kılavuzlar konik biçimlerde ve değişik çaplarda takım halinde yapılmışlardır. Üzerlerinde, sol vida yönünde, helis açısı yüksek, keskin ve tutucu dişler açılmıştır. Takım çeliğinden yapılan ters kılavuzların sapları kare şeklinde, anahtar sokulup çevrilecek biçimde imal edilmiştir.



şekil 6.1: Ters kılavuz takımı

6.1.3. Kullanıldığı Yerler

Oto tamirhaneleri, motor yenileştirme ve makine tamir atölyeleri dahil pek çok meslek dalında kullanılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Cıvatanın ekseninden, küçük bir delik deliniz.	➤ Markalama aletlerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Matkaplardan yararlanınız. ➤ Emniyet ve güvenlik tedbirlerini alınız.
➤ Delik içine ters kılavuz uygulayınız.	➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 6.1.1'den yararlanınız. ➤ Çapaklar ve yaralanmalara karşı önlem alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Delik içinde kalmış, kafası kopmuş cıvata hangi aletle çıkartılır?
 - A) Heilcoil
 - B) Zimba
 - C) Kılavuz
 - D) Ters kılavuz
2. Ters kılavuz uygulanacak delik nasıl delinir?
 - A) Cıvata ekseninden, cıvata çapından büyük delinir
 - B) Cıvatanın tam ekseninden, cıvata çapından biraz küçük delinir
 - C) Saplamanın deliğin içinde kalan kısmından eksene dik delik delinir
 - D) Cıvata çapından büyük, eksene dik delik delinir
3. Ters kılavuz uygulanamayan durumlarda kafası kopmuş cıvata nasıl çıkartılır?
 - A) Özel presler yardımıyla
 - B) Pense yardımı ile çekilerek
 - C) Ucuna pim kaynatarak veya gevşeme yönünde keskilenerek
 - D) Mengenede arkasından çekiçlenerek

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-7

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak, Zımpara numara standartları ölçüsünde kademeli olarak zımparalayacak ve değişik özellikte yüzey kalitesi oluşturabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Zımparaların, kimler tarafından, ne amaçla kullanıldıklarını araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

7. ZIMPARALAMA İŞLEMİ

Zımparalama işlemi yüzeyden mekanik olarak malzeme koparma işlemidir. Doğru yapılan bir zımparalama işleminde hasar görmüş yüzeyden malzeme koparırken yüzey mümkün olan en az hasarla bırakılır ve zımparalama işlemi yüzey parlatma için kullanılır. Zımparalama işlemi, kaba zımparalama işlemi ve ince zımparalama işlemi olmak üzere iki ayrı gruptan oluşur.



Şekil 7.1: Zımparalar

7.1. Zımparalar

7.1.1. Görevi

Zımparalar, malzemelerin üzerinden küçük parçalar kopartarak malzeme yüzeyini düzeltip parlaklaştıran elemanlardır. Zımparanın yapısı, genel olarak özel kâğıtların üzerine değişik büyüklükte aşındırıcı kumların yapıştırılmasıyla meydana gelir.

7.1.2. Çeşitleri

Kumun tane büyüklüğüne göre, zımparalar numaralandırılmıştır. P.80, P.100, P.150 gibi numaralar verilen zımparaların rakamları büyüdükçe, işledikleri yüzey kalitesi hassaslaşır. Numaranın önündeki P harfi, zımpara kâğıdındaki kumun tane büyüklüğünün standart olduğunu belirtir.

Kuru zımpara ve su zımparası olmak üzere iki çeşit zımpara vardır. Kuru zımparada, genelde kâğıt üzerindeki kumlar seyrek ve aşındırıcı kum olarak alüminyum oksit kullanılır. Su zımparasında ise, kâğıt üzerindeki kumlar sık ve aşındırıcı kum olarak silisyum karbür kullanılır.

Zımpara tabakaları, yani aşındırıcı kumun yerleştirildiği tabakalar, özel kâğıtlardan yapıldığı gibi, özel bezlerden de yapılabilir.



Şekil 7.2: Zımparayı oluşturan değişik özellikte kum tanecikleri

7.1.3. Zımparalama İşleminin Yüzey Kalitesine Etkisi

Zımparalama işlemi, metal, ahşap, boyalı yüzey, plastik ve diğer ürünlerin hepsine uygulanır ve zımparalar sanayide, hemen her meslek grubu tarafından kullanılır. Zımparalama yaparken kalın zımparalardan başlanmalı, yüzey önce kalın zımpara ile zımparalanmalı, daha sonra ince zımpara yapılmalıdır. Bu işlem yüzey üzerindeki çiziklerin en az görünmesini sağlar. Cam üzerine zımpara uygulanması camı çizeceği için, cam yüzeylere zımpara yapılmamaktadır.

7.2. Zımpara Makineleri

7.2.1. Tanımı

Zımparalama işlemi yüzeylere el ile uygulandığı gibi, zımpara makineleri ile de uygulanabilir. Bu işlem için genelde iki çeşit makine yaygın olarak bu işlerde kullanılır. Bunlar titreşimli zımpara makinesi ve dairesel zımpara makinesidir.

7.2.2. Yapısı ve çalışması



Şekil 7.3: Titreşimli, toz emişli zımpara makinesi

Titreşimli zımpara makineleri, ahşap işlerinde, oto boyacılığında yaygın kullanım alanına sahiptir. Alt kısmına kolayca takılan plaka zımparanın, zımpara motoru tarafından titretilmesi ile çalışırlar. Bazı tiplerinde, tabandaki deliklerden emilen toz, cihazın arka kısmında bulunan bir toz torbasının içinde toplanır.

Dairesel zımpara makineleri, sac yüzeylerin zımparalanmasında, paslı yerlerde, kaynak yerlerinin temizlenmesinde kullanılır. Bu zımpara makinelerinde de bir emiciye bağlanarak tozlar bir torbada toplanabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ P 40 zımpara ile yüzeyi el ve makine ile zımparalayınız.	➤ Zımpara standartlarından yararlanınız. ➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan zımpara ve zımpara makinelerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 7.1. den ve 7.2.den yararlanınız.
➤ P120 zımpara ile yüzeyi el ve makine ile zımparalayınız.	➤ Zımpara standartlarından yararlanınız. ➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan zımpara ve zımpara makinelerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 7.1. den ve 7.2.den yararlanınız.
➤ P240 zımpara ile yüzeyi el ve makine ile zımparalayınız.	➤ Zımpara standartlarından yararlanınız. ➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan zımpara ve zımpara makinelerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 7.1. den ve 7.2.den yararlanınız.
➤ P400 zımpara ile yüzeyi el ve makine ile zımparalayınız.	➤ Zımpara standartlarından yararlanınız. ➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan, zımpara ve zımpara makinelerinden yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız. ➤ Madde 7.1. den ve 7.2.den yararlanınız.
➤ Yüzey kalitelerini karşılaştırınız.	➤ Madde 7.1.3.den yararlanınız. ➤ Öğretmeninize danışınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Zımparalar hangi maddelerden oluşur?
 - A) Özel kâğıtların üzerine yapıştırılan aşındırıcı taneciklerden
 - B) Plastik yüzey üzerinde yer alan kesici takımlardan
 - C) Hava çeliği ve takım çeliğinden
 - D) Alüminyum saclardan
2. Zımpara makinelerinin çeşitleri genel olarak hangileridir?
 - A) Kesme ve delme zımpara makineleri
 - B) Titreşimli ve dairesel zımpara makineleri
 - C) Püskürtmeli ve darbeli zımpara makineleri
 - D) Eksenel ve taşlamalı zımpara makineleri
3. Zımparalar hangi yüzeylere uygulanmaz?
 - A) Metal
 - B) Ahşap
 - C) Sert Plastik
 - D) Cam

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-8

AMAÇ

Standart süre içerisinde, ölçü standartlarına uyarak malzemeleri perçinle birleştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Perçin ne demektir? Perçinlerin, kimler tarafından, ne amaçla kullanıldıklarını araştırınız. Rapor halinde sınıfta sununuz.

8. PERÇİNLEME

8.1. Tanımı ve Özellikleri

İki veya daha çok sayıda parçanın birbiriyle sökülemez olarak perçinle birleştirilmesine perçinleme denir. Perçin, bu birleştirmeyi yapan bağlantı elemanının adıdır. Perçin malzemesi olarak yumuşak çelik, pirinç ve alüminyum alaşımı kullanılmaktadır.

Fazla yük ve basınca dayanım istenmeyen yerlerde içi boşaltılmış perçinler kullanılır. Böylece daha seri perçin yapma imkânı sağlanır.

Günümüzde pop perçin adı verilen çivili perçinler sanayide yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu perçinlerin dayanımı çelik perçinlere göre zayıf olmakla birlikte, çalışan kişilere, çok pratik perçinleme olanağı sunmaktadır. Pop perçinler, özel bir perçin tabancası ile perçin takılacak deliğe takılıp perçinleme sağlar.

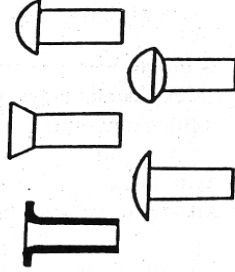
8.2. Perçin Çeşitleri

8.2.1. Malzemesine Göre Perçinler

- Çelik perçinler
- Bakır perçinler
- Pirinç perçinler
- Alüminyum alaşımı perçinler

8.2.2. Baş Şekillerine Göre Perçinler

- Yuvarlak başlı perçin
- Mercimek başlı perçin
- Havşa başlı perçin
- Balata perçini
- Kayış perçini
- Pop perçin



Şekil 8.1: Baş şekillerine göre perçin çeşitleri

8.2.3. Kullanılma Yerine Göre Perçinler

- Sıkı sızdırmaz perçinler
- Sızdırmaz perçinler
- Dayanım perçinleri

8.3. Perçinleme Çeşitleri

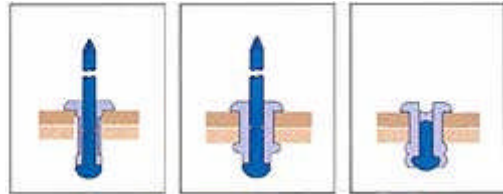
- Bindirme perçinleme
- Tek yamalı perçinleme
- İki yamalı perçinleme

8.4. Perçinlemede Dikkat Edilecek Hususlar

Perçinlenecek parçalar, malzeme özellikleri dikkate alınarak ve karşılayacağı yük düşünülerek takılacak perçin çapına uygun delinmelidir.



Şekil 8.2: Pop perçin tabancası



Şekil 8.3: Pop perçin uygulaması

Perçin boyu, arka tarafta perçin başı oluşturmaya yetecek uzunlukta hazırlanır. Perçin boyu çok uzun olursa, perçin yapmak zorlaşır. Zaman ve malzeme kaybı olur, oluşan perçin başı şekilsiz olur ve göze hoş gözükmez. Eğer perçin boyu kısa olursa, yeterli perçin başı oluşturulamayacağı için perçin en küçük bir zorlamada yerinden çıkar.

Perçinleme esnasında parçaların arası açık olmamalı, birbirlerine iyi bastırılmalıdır. Açık olursa araya perçin malzemesi dolar ve perçinin dayanımı azalır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Perçinlenecek iş parçasını uygun çapta deliniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Öğretmeninize danışınız.➤ Birleştirilecek parçaların malzemesi ve gereken dayanıma uygun çapta perçin çapı seçiniz.➤ Markalama aletlerinden yararlanınız.➤ Emniyet ve güvenlik önlemlerini alınız.
➤ Pop perçin tabancasına veya delik içine perçini yerleştirip perçinle birleştiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Öğretmeninize danışınız.➤ www.onur.com.tr web sayfalarından yararlanınız.➤ Perçin tabancasını parçaya dik konumda bastırarak perçinleme yapınız.➤ Madde 8.4. ten yararlanınız.➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan pop perçin makinelerinden yararlanınız.
➤ Şişirmeli perçin kullanılacaksa, perçini delik içine yerleştirip çekiç ile örs üzerinde başını şişirip perçinle birleştiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Madde 8.4.den yararlanınız.➤ Atölyelerde ve çevrede bulunan şişirmeli perçinlerden yararlanınız.➤ Öğretmeninize danışınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Aşağıdakilerden hangisi bir perçin çeşidi değildir?
 - A) Yuvarlak başlı perçin
 - B) Havşa başlı perçin
 - C) Fasulye başlı perçin
 - D) Mercimek başlı perçin
2. Aşağıdakilerden hangisi bir perçinleme çeşidi değildir?
 - A) Bindirme perçinleme
 - B) Tek yamalı perçinleme
 - C) Çift yamalı perçinleme
 - D) V ağızlı perçinleme
3. Perçinler hangi malzemelerden üretilmezler?
 - A) Çelik
 - B) Dökme demir
 - C) Pirinç
 - D) Alüminyum alaşımı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül sonunda hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Avuç taşlama aletinin ucuna aşağıdakilerden hangisi takılamaz?
 - A) Spiral taşlama taşı
 - B) Spiral kesme taşı
 - C) Parlatıcı disk
 - D) Torna kalemi
2. El birezlerinin ucuna aşağıdakilerden hangisi takılamaz?
 - A) Metal matkabı
 - B) Elmas uçlu matkap
 - C) Spiral kesme taşı
 - D) Saplı küçük zımpara taşı
3. Aşağıdakilerden hangisi makasın kesici ağız açılarından birisi değildir?
 - A) Dalma açısı
 - B) Kesme açısı
 - C) Kama açısı
 - D) Boşluk açısı
4. Makaslarda kesme işlemini yapan kesici ağızlar, hangi malzemeden yapılmışlardır?
 - A) Alüminyum alaşımı
 - B) Sertleştirilmiş çelik
 - C) Pirinç (sarı)
 - D) Dökme demir
5. El sac makaslarında kesici ağızlardan hangisi hareketlidir?
 - A) Alt kesici ağız
 - B) Üst kesici ağız
 - C) Her iki ağız
 - D) Üst ağzın kesici kenarı
6. Metalin boy ekseninde döndürülmesine ne denir?
 - A) Burkulma
 - B) Burulma
 - C) Bükülme
 - D) Eğilme

7.Eğme ne demektir?

- A) Malzemeden talaş alarak yapılan şekillendirme.
- B) Malzemenin yuvarlak olarak şekillendirilmesidir.
- C) Malzemede talaşsız olarak kenar meydana getirilmesidir.
- D) Malzemenin boy ekseninde döndürülmesidir.

8.Kafası kopmuş cıvatayı, ters kılavuz ile çıkartırken neye dikkat edilir?

- A) Cıvatanın eksenine 90 derece delik delinir.
- B) Cıvatanın ekseninden, cıvata çapından küçük delik delinir.
- C) Cıvatanın ekseninden, cıvata çapından büyük delik delinir.
- D) Cıvatanın uç kısmından, eksene dik, cıvata çapından büyük delik delinir.

9. Zımparalarda aşındırıcı kumlar hangi maddelerden oluşur?

- A) Silisyum karbür veya alüminyum oksit
- B) Silisyum karbür veya sülfürdioksit
- C) Sülfürdioksit veya azotoksit
- D) Azotoksit veya alüminyum oksit

10. Aşağıdakilerden hangisi malzemesine göre bir perçin çeşidi değildir?

- A) Çelik perçinler
- B) Pirinç perçinler
- C) Alüminyum alaşımı perçinler
- D) Mercimek başlı perçinler

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevaplarınız için faaliyetin ilgili konularını tekrar ediniz.

B) UYGULAMALI TEST

Aşağıdaki performans testi ile kazandığınız beceri, tavır, tutum ve davranışları ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Derecelendirme	
	Evet	Hayır
➤ Avuç taşlama aletinin ucuna işe uygun taşı takabildiniz mi?		
➤ Avuç taşlama aleti ile ince profil kesebildiniz mi?		
➤ Avuç taşlama aleti ile taşlama işlemleri yapabildiniz mi?		
➤ El bireyzinin ucuna matkap takabildiniz mi?		
➤ El bireyzi ile malzemeleri delebildiniz mi?		
➤ Kollu makas ile sac malzemeleri kesebildiniz mi?		
➤ El sac makası ile ince malzemeleri değişik geometrik şekillerde (üçgen, kare, yuvarlak vb..) kesebildiniz mi?		
➤ Metalleri mengenede bükebildiniz mi?		
➤ Metalleri mengenede eğebildiniz mi?		
➤ Metal çubukları mengenede burabildiniz mi?		
➤ Kafası kopmuş civatayı yuvasından ters kılavuz ile çıkartabildiniz mi?		
➤ Yüzeyleri kademeli olarak el ile zımparalayabildiniz mi?		
➤ Yüzeyleri kademeli olarak makine ile zımparalayabildiniz mi?		
➤ Malzemeye uygun perçin seçebildiniz mi?		
➤ Perçinlenecek parçayı uygun çapta delebildiniz mi?		
➤ Pop perçin ile perçinleyebildiniz mi?		
➤ Örs üzerinde çekiç yardımı ile perçinleyebildiniz mi?		
➤ Bütün faaliyetlerde gerekli güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
➤ Alet ve takımları korudunuz mu?		
➤ Verilen süre içinde işleri bitirebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda Hayır cevaplarınız var ise ilgili konuyu tekrar ediniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ - 1 CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	A
3.	C

ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	A
3.	B

ÖĞRENME FAALİYETİ - 3 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	C
3.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ - 4 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	B
3.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ - 5 CEVAP ANAHTARI

1.	C
2.	A
3.	B

ÖĞRENME FAALİYETİ - 6 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	B
3.	C

ÖĞRENME FAALİYETİ - 7 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	B
3.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ - 8 CEVAP ANAHTARI

1.	C
2.	D
3.	B

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	B
5	C
6	B
7	C
8	B
9	A
10	D

KAYNAKÇA

- ÖZCAN Şefik, Halit BULUT, **Atelye ve Teknoloji 1**, Gül Yayınevi, Ankara,1973.
- ÖZCAN Şefik, Halit BULUT, **Atelye ve Teknoloji 3**, Gül Yayınevi, Ankara,1974.
- ÖZLÜ İrfan, **Temel Metal**, ISBN 975-3-0 71sk. No:40/1 Emek Ankara
- ZORLU Nihat, **Otomotiv Tamir Boyacılığı**, YAŞAR BASF Otomotiv Boyaları, İzmir, 2000.
- www.asteknikhirdavat.com
- www.arinoks.com.tr
- www.armotif.com.tr
- www.bosch.com.tr
- www.civtas.com
- www.demeter.com
- www.ecu.edu
- www.emrehan.com
- www.endercivata.com
- www.enkay.com.tr
- www.kar-el.com.tr
- www.koctas.com
- www.latis.com
- www.makinatakim.com
- www.netes.com.tr
- www.singul.8m.com
- www.teskon.com
- www.toreci.com.tr
- www.struers.com
- www.pinarhobi.com
- www.onur.com
- www.isgüvenligi.net
- www.istegenc.com.tr
- www.izeltas.com
- www.izocalc.com
- www.latis.com
- www.phy.uct.ac.za
- www.sanalisveris.com
- www.sangbo.co.tr

- www.sayisalgrafik.com.tr
- www.tera.com
- www.tutas.com
- www.tmtemak.com
- www.zimas.com.tr
- www.zerteknik.com.tr