

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

BÜKME KALIPLARI 3

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- 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. PRESLER ve KALIP MONTAJINI YAPMAK	3
1.1. Pres Çeşitleri	3
1.1.1. C Tipi Presler	4
1.1.2. H Tipi Presler	4
1.1.3. Pik Gövdeli Presler	5
1.1.4. Çelik Kontrüksiyon Presler	5
1.1.5. Sütun Gövdeli Eksantrik Presler	5
1.2. Preslerin Kısımları	6
1.2.1. Gövde	6
1.2.2. Motor	6
1.2.3. Volan (Dişli)	7
1.2.4. Hareket İletme Sistemi	7
1.2.5. Kavrama ve Frenler	8
1.2.6. Eksantrik Mili veya Krank Mili	9
1.2.7. Koç Başlığı	9
1.2.8. Tabla	9
1.3. Preslerde Emniyet Sistemleri ve Bakım	10
1.3.1. Mekanik Sigortalı Presler	11
1.3.2. Hidrolik Sigortalı Presler	11
1.3.3. Preslerde Günlük, Aylık, Yıllık Bakım	11
1.4. Hidrolik Presler	13
1.4.1. Tek Etkili Presler	13
1.4.2. Çift Etkili Presler	14
1.5. Hidrolik Preslerin Kısımları	15
1.5.1. Tank	16
1.5.2. Pompa	16
1.5.3. Valfler	17
1.5.4. Basınç Kontrol Valfleri	17
1.5.5. Yön Kontrol Valfleri	18
1.5.6. Çek Valfler	18
1.5.7. Manometre	19
1.5.8. İletim Hatları	19
1.5.9. Piston ve Silindirler	20
1.5.10. Sivişler	20
1.6. Preslerde Çalışanın Emniyeti ve Kullanılan Sistemler, Araçlar	21
1.6.1. Hidrolik ve Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemleri	21
1.6.2. Çift El Kumanda Sistemi	21
1.6.3. Koruma Perdeleri	22
1.6.4. Fotosel Gözler, Uyarıcı Işık ve Sesler	22
1.6.5. Çalışma Konum Seçici Anahtar ve Sistemler	22
1.7. Kalıp Parçalarının Montajını Yapmak	23

1.7.1. Alt Grup Montajını Yapma.....	24
1.7.2. Üst Grup Montajını Yapma	27
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME DEĞERLENDİRME-1	31
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	34
2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK	34
2.1. Pres Tonajını (Bükme Kuvvetini) Hesaplama	34
2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme	38
2.3. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma.....	38
2.4. Kalıp Üst Gurubunun Pres Koç Tablasına veya Başlığına Bağlama	39
2.5. Alt Kalıp Gurubunu Pres Tablasına Bağlama.....	40
2.6. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapmak	40
2.7. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme	40
2.8. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları	41
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME – 2	44
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	46
CEVAP ANAHTARLARI	47
MODÜL DEĞERLENDİRME	48
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	51
KAYNAKÇA	52

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI150
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Endüstriyel Kalıpcılık
MODÜLÜN ADI	Bükme Kalıpları 3
MODÜLÜN TANIMI	Bükme kalıplarını ve bükme kalıplarının kullanılmasını anlatan öğrenim materyalidir
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Temel İmalat İşlemleri dersi modüllerini almış olmak
YETERLİK	Kalıbın montajını yapmak ve prese bağlayıp test etmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli bilgileri alıp uygun ortam sağlandığında bükme kalıplarının montajını yapabileceksiniz ve prese bağlayarak tekniğine uygun olarak test edebileceksiniz Amaçlar <ul style="list-style-type: none">➤ Bükme kalıp parçalarının montajını yapabileceksiniz.➤ Bükme kalıbını prese, tekniğine uygun bağlayarak test edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Kalıp atölyesi, el takım araç ve gereçleri, kalıp parçaları, bağlantı ve merkezleme elmanları.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu modül programı süresince yapmış olduğunuz öğrenme faaliyetleri ve uygulamalı faaliyetlerden başarılı sayılabilmemiz için test ve uygulamaları istenilen seviyede yapabilmemiz gerekir. Bu nedenle her faaliyet sonunda kendinizi test ediniz. Başarısızlık halinde ise faaliyeti tekrarlayınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Teknolojinin dolayısıyla sanayi ve üretim teknolojilerinin hızla ilerlemekte olduğu günümüzde sizlere önemli görevler düşmektedir. Sizlerin başarısı ülkemizin başarısıdır. Sizler başarılı olduğunuz sürece ülkemizin rekabet gücü artacak, refah düzeyimiz yükselecektir. Teknolojinin geldiği son noktada bütün imalatlar değişik kalıplar ile yapılmaktadır. Kalıpla çalışmak, rekabetin ve standardın getirdiği temel zorunluluklardan bir tanesidir.

Sanayimizin daha ileriye gidebilmesi için maliyeti düşük ve kusursuz üretimler yapabilmek, rekabet gücü açısından temel hedefimizdir. Bu modül, sizlere bükme kalıplarının kullanım amaçlarının, üretim aşamalarının, kalıp montajının yapılması ve kalıplarla parça üretiminin yapılabilmesinde kullanılacak preslerin tanınması aşamasında büyük avantaj sağlayacaktır.

Modülün sonunda üretilmesi istenen parçanın teknik resmine göre gerekli bükme kalıbını üretebilecek ve bu kalıpla ihtiyaca uygun parçanın üretimini yapabileceksin.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bükme kalıp parçalarının montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki işletmelerde kullanılan bükme kalıpları ve pres tezgahları hakkında bilgi toplayınız.
- Bükme kalıplarında üretilmiş değişik parçaları inceleyerek nasıl üretildiği konusunda bilgi edininiz.
- Topladığınız bilgiler hakkında br rapor hazırlayarak sınıfta sunum yapınız.

1. PRESLER VE KALIP MONTAJINI YAPMAK

Bu bölümde pres çeşitleri, presler hakkında ve kalıbın prese bağlanması ile ilgili genel bilgiler verilmiştir.

1.1. Pres Çeşitleri



Presler, elektrik motorundan alınan dönme hareketini mekanik enerjiye çeviren ve bu enerjiyi kullanan makinelerdir.

Resim 1.1: Eksantrik pres

1.1.1. C Tipi Presler



Gövde yapısı (kalıp çalışma boşluğu) tek taraftan açık olan pres tezgahlarıdır. Pk ve çelik gövdeli olarak üretilirler. Genelde hafif tonajlı preslerin tasarımında C tipi gövde şekli olarak kullanılırlar.

Resim 1.2: C tipi eksantrik pres

1.1.2. H Tipi Presler



Gövde yapısı (kalıp çalışma boşluğu) kapalı olan pres tezgahlarıdır. Genellikle çelik gövdeli olarak üretilirler. Yüksek tonajlı preslerin tasarımında H tipi gövde şekli olarak kullanılırlar. Kendi içerisinde, dört biyelli, iki biyelli ve tek biyelli olarak çalışma hassasiyeti olarak bulunmaktadır.

Resim 1.3: H tipi eksantrik pres

1.1.3. Pik Gövdeli Presler



Ana gövde kısmı ve tablası dökme demirden (pik) tek parça olarak imal edilmiş pres tezgahlarıdır.

Resim 1.4: Pik gövdeli eksantrik pres

1.1.4. Çelik Kontrüksiyon Presler



Ana gövde kısmı ve tablası çelik plakalardan kaynakla birleştirme yöntemiyle imal edilmiş pres tezgahlarıdır.

Resim 1.5: Çelik kontrüksiyon gövdeli eksantrik pres

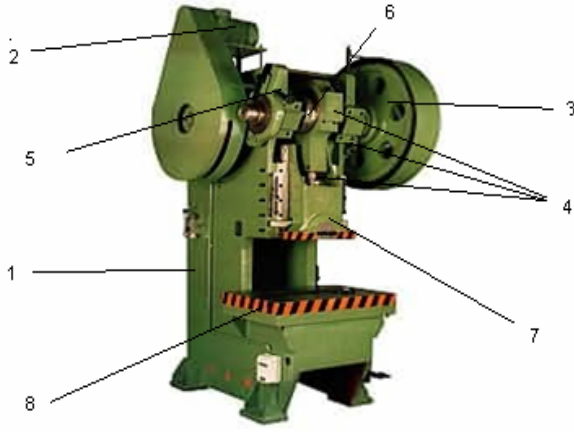
1.1.5. Sütun Gövdeli Eksantrik Presler



Sütun gövdeli presler, alt tabla ve üst plaka olmak üzere iki ana kısımdan imal edilmişlerdir. Bu iki ana kısım dört ana sütun ile birleştirilmiştir. Sütunların kılavuzluğunda yatay olarak tasarlanmış koç başlığı alt tabla ve üst plaka arasında iş hareketini gerçekleştirir.

Resim 1.6: Sütun gövdeli eksantrik pres

1.2. Preslerin Kısımları



Eksantrik Presin Kısımları

1. Gövde
2. Motor
3. Volan(dişli)
4. Hareket iletme sistemi
5. Kavrama ve frenler
6. Eksantrik mili(krank mili)
7. Koç başlığı
8. Tabla

Resim 1.7: Eksantrik presin kısımları

1.2.1. Gövde

Preslerdeki en önemli özellik gövde biçimi, gövdenin yapıldığı malzemenin cinsi ve konstrüksiyon şeklidir. Küçük tonajlı preslerin gövdesi döküm, büyük tonajlı preslerin gövde konstrüksiyonu çelik plakalı kaynak birleştirmedir.

Küçük tonajlı presler genellikle C gövde tipli preslerdir ve aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Arkası açık eğilebilen C tipi gövdeli presler.
- Sabit C tipi gövdeli presler.
- Alt tablası ayarlanabilen C tipi gövdeli presler.
- Boru presleri.
- Düz sütun gövdeli presler.

Büyük tonajlı preslerin gövde yapıları da genelde H tipi ve çelik konstrüksiyon olarak imal edilirler. Preslerde pik ya da çelik gövdeler olsun işlenmeden önce gerginlikleri giderme işlemi uygulanır.

1.2.2. Motor

Motor, presin volan dişlisini çeviren elemandır. Motordan alınan yaklaşık 1400 dev/dak dönme hareketini, kayış kasnak yardımı ile krank miline dakikada 20 dev/dak olacak şekilde iletilir.

1.2.3. Volan (Dişli)

Bu tip preslerde motor mili hareketi kayış ve kasnakla krank miline iletilir. Motor ve krank miline V tipi kasnaklar takılır ve kasnaklar arasındaki hareket iletimi yine V tipi kayışlarla sağlanır. Krank mili muylusu üzerine kavrama ve kasnak yerleştirilmiştir.

Kalıplama yapılmadığı zaman krank mili kasnağı kavrama üzerinde serbest döner. Kalıplama yapılacağı zaman devreye girer ve kasnağın dönüş hareketini krank miline iletir.

1.2.4. Hareket İletme Sistemi

Elektrik motoru ile elde edilen dönme hareketi kayışlar vasıtasıyla volana aktarılır. Bunun sebebi elektrik motorunun devir sayısının yüksekliğidir (900d/dk). Preslerin dakikadaki vuruş sayısının çok düşük olması gerekir (20 vuruş gibi). Bu yüzden motorun devir sayısı, aktarma organlarında düşürülerek aktarılır.

Volana bağlı olan milin üzerinde, kavrama ve fren grubu vardır. Kavrama ve fren grubu hidrolik, pnomatik veya mekanik kumanda sistemi ile çalışır. Volan, motordan aldığı dönme hareketi ile sürekli döner fakat volan mili dönmez. Biz parça basmak istediğimiz zaman kavrama kumandasını devreye sokarız (pedal ile) ve volan mili dönmeye başlar. Volan milindeki dönme hareketi dişliler vasıtasıyla devir sayısı küçültülerek krank (eksantrik) miline aktarılır. Eksantrik milin görevi, dairesel hareketi doğrusal harekete dönüştürmektir. Presin krank miline biyel kolu dediğimiz kollarla bağlı bulunan hareketli kafaya (koç başlığı) krank milinin eksen kaçıklığı kadar doğrusal hareket yaptırılır. Biz buna presin kursu (strok) diyoruz. Her presin yapısına göre uygun kurs boyu vardır. Değişik yükseklikte kalıp bağlamak için ayrıca koç başlığı ayar mekanizması yapılır. Mekanik presin koç başlığının aşağıya indiği pozisyondan, geri dönüşe geçtiği en alt noktaya AÖN (Alt Ölü Nokta), en üst noktadaki pozisyona da ÜÖN (Üst Ölü Nokta) denir.



Krank mili pres gövdesine, boyuna doğru yataklanmışsa, hareket sevk sistemi sağdan sola doğrudur. Bu tip preslere sağdan sola doğru sevkli presler denir.

Resim 1.8: Sağdan sola sevkli pres

Krank mili pres gövdesine enine doğru yataklanmış ve hareket sevk sistemi arkadan öne doğru ise bu tip preslere arkadan öne doğru sevkli presler denir.



Resim 1.9: Arkadan öne sevkli eksantrik pres

Kurs boyları, krank mili kurs ayar bileziği ve tespit flanşı yardımı ile istenilen ölçüde ayarlanabilir.

Büyük tonajlı preslerin çoğu alttan sevkli preslerdir. Hareket sevk sistemi, pres oturma tablası içerisine yerleştirilmiştir. Krank miline bağlı biyel kolları, dairesel hareketi doğrusal hareket olarak pres vurucu başlığına iletir.

1.2.5. Kavrama ve Frenler

Kavrama ve frenler, mekanik preslerin en önemli elemanlarındanıdır. Pres tezgâhının emniyetli ve verimli çalışması, kavrama ve frenlerin hatasız çalışmasına bağlıdır.

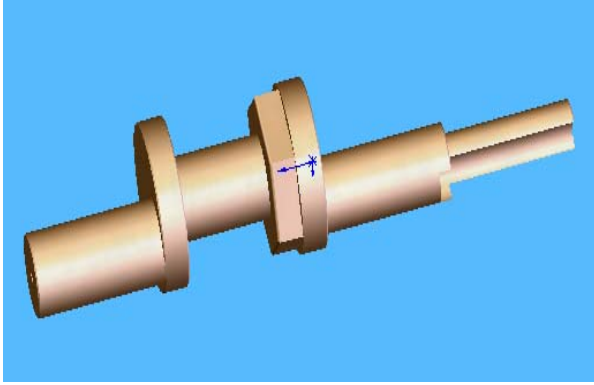
Krank mili kasnağının dönme hareketini doğrudan veya dişli ve kamalarla krank miline ileten sisteme kavrama denir. Kasnak dönüş hareketinin krank miline iletilmesi istendiğinde kavrama devreye girer. Tek vuruşlu kalıplama durumunda hareket iletimi sadece tek devir için söz konusudur ve hareketli başlık tek vuruş yaptıktan sonra kavrama devreden çıkar.



Hareket iletimini sağlayan kavrama sistemi, belli bir dönüş açısında krank miline maksimum değerde bir döndürme momenti iletir. Kavrama devre dışı kaldığı anda fren sistemi devreye girer ve krank milinin üst ölü noktada durmasını sağlar.

Resim 1.10. Fren Sistemi

1.2.6. Eksantrik Mili veya Krank Mili



Şekil 1.1: Krank mili

Krank mili, volandan aldığı dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren ve eksantrik presin en önemli parçasıdır.

Krank milinin üzerinde volan, kavrama elemanları, fren tertibatı, biyel kolu ve biyel koluna bağlı bulunan koç başlığı bulunmaktadır.

1.2.7. Koç Başlığı



Resim 1.11: Koç başlığı ve biyel kolu

Krank mili, dönme hareketini, biyel kolu yardımı ile düzgün doğrusal hareket olarak koç başlığına iletir. Hareketli başlığa bağlı kalıp, başlıkla birlikte hareket eder. Alt ölü noktaya gelmeden kalıplama işlemini bitiren koç başlığı bir miktar daha ilerledikten sonra alt ölü noktaya gelir. Sonra, geri dönüş hareketini tamamlar. Ancak, kalıplama başlangıcında başlığı hareket ettiren açılı konumdaki biyel kolu kalıplama direncini krank miline iletir.

1.2.8. Tabla



Resim 1.12.: Tek kat tabla

Pres tezgâhında tabla, iş kalıbının bağlanması amacı ile kullanılmaktadır. Tablalar presin gövdesine bitişik olarak, koç başlığının hareket eksenine dik olarak imal edilirler. İş kalıpları, açılan çapraz ya da birbirine paralel T kanalları ile tablaların üzerine bağlanırlar.



Resim 1.13:. Çift kat tabla

Tablalar pres tezgahının bütün baskı kuvvetini üzerlerinde taşıyan elemanlardır. Presin tonajına göre tablalar boyutlandırılır. Preslerde tablalar tek kat (Resim 1.12) ve iki kat (Şekil 1.13) olarak imal edilirler.

İki kat kat tablalar, üstteki tablanın dönme ya da kayma hareketi yapabilmesinden dolayı, kalıbın prese bağlanmasında kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır.

1.3. Preslerde Emniyet Sistemleri ve Bakım

Endüstride ve okullarımızda ister eğitim ve öğretim amacıyla, ister seri üretimi içeren imalat çalışmalarında olsun, doğabilecek iş kazaları ve alınması gereken iş güvenliği tedbirleri önceden alınmalıdır.

Kaza: Emniyetsiz hareket veya şartlardan doğan, bir fonksiyon veya faaliyeti kesintiye uğratan, önceden planlanmamış olaylardır. İş kazaları genellikle bilgisizlikten, ilgisizlikten, bilgiçlik taslamaktan, bunların yanı sıra uygun olmayan çalışma koşullarından meydana gelir. İş kazası birinci derecede çalışan kişinin sağlığını, ikinci derecede ise tezgahı, takım ve avadanlıklarını etkilemektedir.

İş güvenliği: İş kazalarını, meslek hastalıklarını, yangınları, bunalım ve streslerini ortadan kaldırmak ya da en az düzeye indirmek amacı ile alınması gereken önlemlerin tümü olarak açıklanabilir.

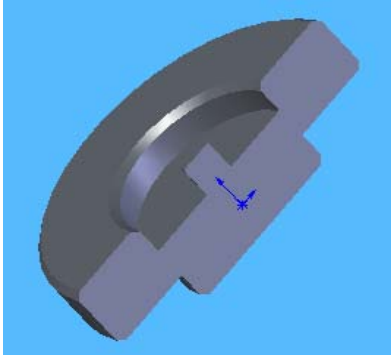
İş kazalarının nedenleri çalışma ortamına göre değişmesine rağmen , genel olarak iş kazası nedenleri aşağıda belirtilmiştir. Bunlara çalışma esnasında mutlaka dikkat edilmelidir.

- Koruyucusuz tezgah ve takımlar
- Yetersiz koruyucular
- Hatalı araç, gereç ve teçhizatı çalıştırma
- İyi seçilmemiş çalışma ortamı
- Uygun olmayan çalışma ortamı
- Yetersiz havalandırma
- Çalışma şartlarına uygun olmayan giyim ve benzeri sebepler olarak sıralanabilir.

Emniyetsiz hareket: İş kazalarına neden olabilecek veya mevcut iş güvenliğini zayıflatıcı hareketlerin tamamına emniyetsiz hareket denir. Emniyetsiz hareketler;

- Çalıştığı işte yetersiz veya bilgi veya beceri bakımından eksik olmak
- Kendine ait olmayan işe karışmak
- Emniyet kurallarına uygun olmayan hızda çalışmak
- Emniyet araçlarını çalışmaz hale getirmek veya çalışır olduğu halde bu araçları kullanmamak

1.3.1. Mekanik Sigortalı Presler



Preslerde, değişik sebeplerden dolayı zaman içerisinde aşırı yüklenmeler olabilir. Bu yüklenmenin sonucu olarak pres gövdesi, yataklar, krank mili, iş kalıbı vb zarar görebilir. Bu zararları en aza indirmek ya da tamamen ortadan kaldırmak için kullanılan yöntemlerden birisi mekanik sigortalardır.

Mekanik sigorta koç başlığında, kalıp sapının tam ucuna gelecek şekilde açılmış olan yatağa yerleştirilir. Aşırı yüklenme anında, kalıp sapı sigortanın orta kısmından baskı yaparak sigortayı patlatır. Sigorta patladığı anda pres kuvveti boşa çıkmış olur.

Şekil 1.2: Mekanik sigorta

1.3.2. Hidrolik Sigortalı Presler



Kavrama sistemi hidrolik olan preslerde hidrolik sigortalar kullanılmaktadır. Koç başlığa takılan silindirin hidrolik devresine bir emniyet valfi takılır. Bu valf aşırı yüklenmede, devreye girerek hidrolik devre içerisindeki akışkanı depoya gönderir. Akışkanın boşalması ile hidrolik kavrama boşa çıkar ve koç başlık üzerindeki baskı kuvveti kalkar. Sonuçta hem tezgahımız hemde kalıbımız korunmuş olur.

Resim 1.14.Hidrolik Sigorta

1.3.3. Preslerde Günlük, Aylık, Yıllık Bakım

Eksantrik presler genel itibariyle mekanik çalışan makinelerdir. Çalışan kısımlar ya birbirini üzerinde doğrusal hareket yaparak kayan yüzeyler ya da kaymalı yataklarla yataklanmış muylulardan oluşmaktadır. Sürekli çalışan yataklarda yüksek basınçlardan dolayı meydana gelen gerilmeler sebebiyle, iş güvenliği açısından makinenin belli periyotlarla bakımlarının yapılması gerekir. Yapılması gereken bakımlar aşağıda belirtilmiştir.

- Günlük bakım
- Aylık bakım
- Yıllık bakım

➤ **Günlük Bakım**

Günlük bakımlarda, makinenin bütün çalışan kısımlarının yağlanması işlemi yapılır. Eğer makinede otomatik yağlama sistemi varsa depodaki yağ seviyesi ve çalışma durumu kontrol edilmelidir. Sistem elle yağlanacaksa bütün yağ kanallarına yeterince yağ doldurulmalıdır.

Presin, emniyeti sağlayan bütün donanımı makine çalıştırılmadan önce kontrol edilmeli, tesbit edilen aksaklıklar giderilmelidir.

Makinenin fiziksel temizliği mutlaka yapılmalıdır.

➤ **Aylık Bakım**

Presin kaymalı yatak boşlukları, koç başlığı ile gövde arasındaki kayma boşluğu aylık olarak kontrol edilmelidir.

Presin çalışma güvenliğini sağlayan sigortaların bakımı mutlaka yapılmalıdır.

➤ **Yıllık Bakım**

Pres tezgâhının bütün parçaları sökülerek, aşağıda belirtilen işlemlerin her yıl yapılması gerekmektedir.

- Krank mili aşınmaları ve şekil değiştirmeleri kontrol edilmelidir.
- Kavrama sistemi elemanları kontrol edilmelidir
- Biyel kolu ve vidaları kontrol edilmelidir
- Koç başlığı kayıtlarının boşluk kontrolü yapılmalıdır.
- Gövde üzerindeki gerilme noktalarının çatlaklık kontrolü yapılmalıdır.
- Pirinç geçme yatakların yenilenmelidir.
- Kayış ve kasnakların kontrolü yapılmalıdır.
- Fren tertibatının kontrolü yapılmalıdır.
- Yayların gerginliklerini koruma durumu kontrol edilmeli ve makine tekrar çalışır konuma getirilmelidir.

1.4. Hidrolik Presler

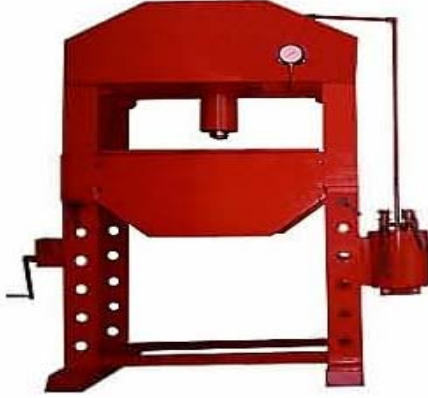
Hidrolik presler, bir hidrolik silindirin ileri geri hareket ettirilmesiyle silindirin gücü isbetinde iş yapabilen hidrolik devreli pres makineleridir. Silindir yapılarına göre, iki guruba ayrılırlar.

- Tek etkili presler
- Çift etkili presler

Hidrolik preslerin diğer preslere göre kullanım avantajları vardır. Bunlar aşağıda belirtilmiştir.

- Vurucu başlığı hareket ettiren pistonu, istenilen noktada durdurulabilme ve hareket ettirebilme özelliğinden dolayı, ihtiyaç duyulan kurs boyunun ayarı ve kalıbın bağlanması çok kolaydır.
- Hidrolik devrede bulunan emniyet valfi sayesinde aşırı yüklemelerde pres tezgahı ve kalıp emniyete alınmıştır.
- Çalışma basıncına ve kalıplanacak malzemenin özelliklerine bağlı olarak çalışma hızı ayarlanabilmektedir.
- Kurs boyu süresince pistonun her noktadaki basıncı sabittir.

1.4.1. Tek Etkili Presler



Üzerinde tek etkili bir silindir taşıyan basit yapılı preslerdir. Silindirlerin geri dönüşleri yay ile veya ağırlık ile gerçekleşmektedir.

Yay geri dönüşlü tek etkili hidrolik presler ileri hareketini hidrolik etki ile, geri dönüş hareketini yay etkisi ile yapan küçük yapılı preslerdir.

Resim 1.15: Tek etkili yay geri dönüşlü hidrolik pres



Resim 1.16: Tek etkili ağırlık etkisi ile geri dönüşlü hidrolik pres

1.4.2. Çift Etkili Presler



Resim 1.17: Çift etkili pres tezgahı

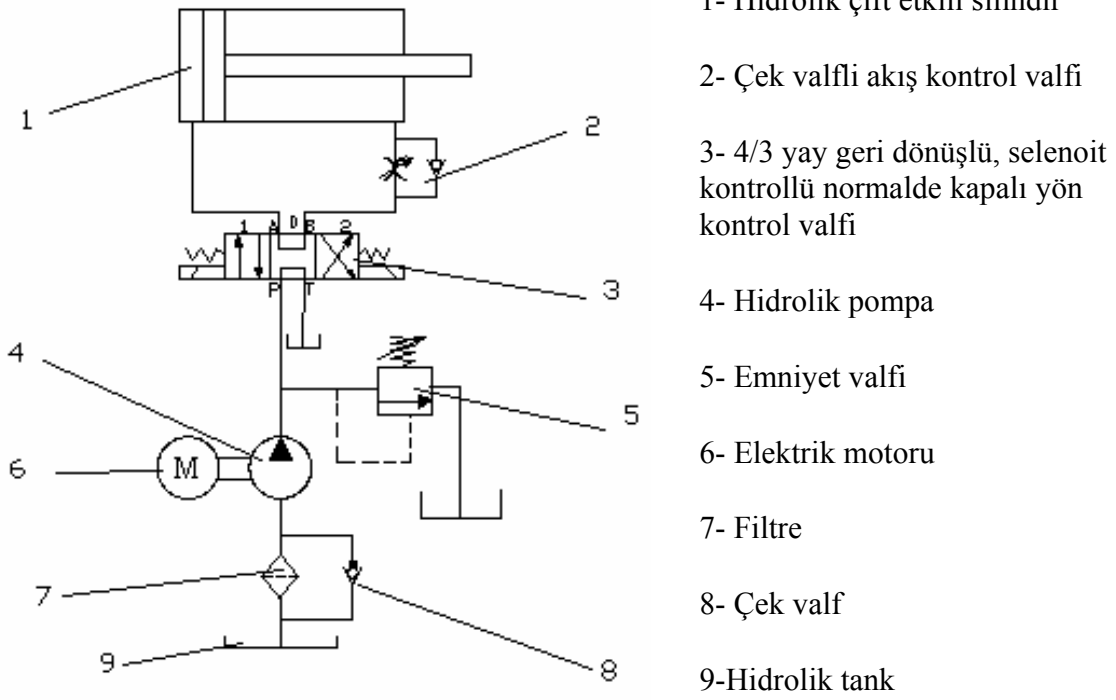
Ağırlık etkisi ile geri dönüşlü hidrolik preslerde silindir makinenin taban kısmına ters olarak yerleştirilmiştir. Silindirin ileri hareketi hidrolik güç ile, geri dönüş hareketi tabla ya da üzerinde bağlı bulunan kalıbın ağırlığı ile gerçekleşmektedir.

Üzerinde çift etkili silindir taşıyan preslerdir. İleri ve geri hareketi hidrolik basınçla sağlanmaktadır. Silindir ileri geri ve bekleme hareketini yaptırabilecek yön kontrol valfleri ile kontrol edilirler. Preslerde pistonun ileri hareketinin hızı kontrol edilebilir, geri hareketinin hızı ise serbest (maksimum) tir. Resim 1.17’de Çift etkili bir presin resmi verilmiştir.

Bu makinelerde silindir sayısı artırılarak ve silindirlerin çapları büyütülerek çok büyük tonajlara sahip presler elde edilmektedir.

1.5. Hidrolik Preslerin Kısımları

Şekil 1.3’de Hidrolik bir prese ait hüdrolik devre şeması gösterilmektedir. Bu devreye ait elemanlar aşağıda belirtilmiştir.



Şekil 1.3: Hidrolik prese ait hidrolik devre şeması

En basit şekli ile bir çift etkili hidrolik presin hidrolik devre şeması şekil 1.3’ de görülmektedir. 4 numaralı hidrolik pompa, 6 numaralı elektrik motorundan aldığı dönme hareketi ile 9 numaralı tank içerisindeki akışkanı çekmeye başlar. Akışkan, 3 nolu yön kontrol valfi 0 konumunda iken valfin üzerinden tanka geri döner. Valf 1 konumuna getirildiği zaman akışkan P basınç hattından A iş hattına geçer ve piston ileri hareket etmeye başlar. Bu sırada T dönüş hattında, B iş hattından gelen akışkan, tanka dönüş yapar. Pistonun ileri hareketi sırasında silindirden çıkan akışkan, 2 numaralı çek valfli akış kontrol valfinin üzerinden akış miktarı, kontrollü bir şekilde tanka döner. Akışkanın bu kontrolü pistonun ileri hareketinin hızının kontrol edilmesini sağlar. Yön kontrol valfi 2 numaralı konuma getirildiği zaman piston tersine hareket eder. Çek valfli akış kontrol valfi, yön kontrol valfinin B iş hattından gelen akışkana doğrudan geçişini sağlar. Bu durumda pistonun ileri hareket hızı kontrol edilebilir, geri hareket hızı ise sistemin maksimum hızında gerçekleşir. Sistemde bulunan 5 numaralı emniyet valfi ise sistemin aşırı yüklenmesi durumunda devreye girer, devredeki akışkanı tanka göndererek sistemdeki basıncı düşürür.

1.5.1. Tank



Hidrolik akışkanı depolayan, çalışma şartlarına uygun şekilde hazırlayan devre elemanlarına depo (tank) adı verilir.

Isınan hidrolik akışkanın kolayca soğutulması için, deponun alt kısmı hava akımı oluşturacak şekilde tasarlanmıştır. Depoya dönen akışkanın dinlenmeden emilmesini önlemek için, tank içerisine dinlendirme levhaları konulmuştur.

Yağ seviyesini göstermek amacıyla, kolayca görülecek şekilde yağ göstergesi yerleştirilmiştir.

Resim 1.18: Hidrolik tank

1.5.2. Pompa

Pompa, depoda bulunan akışkanı istenilen basınç ve debide sisteme gönderen devre elemanıdır. Pompalar, mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye dönüştürür. Hidrolik pompa, dönme hareketini, genelde bir elektrik motorundan alır. Seyyar (taşınabilen) hidrolik sistemlerde ise, içten yanmalı motorlar kullanılır.

Pompalar basınç oluşturmaz. Akışkan hidrolik engelle karşılaştığı zaman basınç oluşur.



Resim 1.19: Hidrolik pompalar

- Hidrolik Pompa Çeşitleri
 - Dişli pompalar
 - Dıştan dişli pompalar
 - İçten dişli pompalar
 - İçten eksantrikli pompalar
 - Paletli pompalar
 - Pistonlu pompalar
 - Eksenel pistonlu pompalar
 - Eğik gövdeli pompalar
 - Eğik plakalı pompalar
 - Radyal pistonlu pompalar
 - Pistonlu el pompaları

1.5.3. Valfler

Hidrolik akışkanın gideceği yönü belirleyen, istenildiğinde yönünü değiştiren, akışkanın basıncını ve debisini kontrol eden devre elemanıdır. Valfler, basıncı yükselen sistemde işini bitiren ya da sisteme gitmesi istenmeyen akışkanı depoya gönderir.

1.5.4. Basınç Kontrol Valfleri



Hidrolik sistemlerin basınç hatlarında kullanılan, akışkanın basıncını istenen değerde tutan valflerdir.

Resim 1.20: Basınç kontrol valfleri

Basınç kontrol valfleri kullanım yerlerine göre dörde ayrılır.

- **Emniyet Valfleri:** Hidrolik sistemdeki ani basınç yükselmelerinde, sistemi yüksek basınçlardan koruyan devre elemanıdır. Normalde kapalı konumdadır. Basınç yükselmesi durumunda açık konuma geçer.
- **Basınç Düşürme Valfleri:** Hidrolik devrelerde farklı basınçlarda çalıştırılması istenen, birden fazla sayıdaki silindir ve motorun kullanılması gerekebilir. Özellikle sıkma, bağlama v.b. işlemlerinde basıncın sabit kalması istenir. Bu gibi durumlarda basınç düşürme valfleri kullanılır. Normalde açık konumdadır. Basınç yükseldiğinde kapalı konuma geçer. İki ve üç yollu olmak üzere değişik tipleri vardır.

- **Basınç Sıralama Valfleri:** Basınç sıralama valfleri bir hidrolik devrede birden fazla sayıdaki silindir, motor gibi alıcıları farklı zamanda çalıştırmak için kullanılır. Normalde kapalı konumdadır. İstenen basınçta açılıp diğer alıcıları harekete geçirir.
- **Boşaltma Valfleri:** Genelde sıkma işlemi yapan silindirlerde kullanılır. Normalde kapalıdır. Bir uyarı geldiği zaman açılır ve basınçlı akışkanı depoya gönderir.

1.5.5 Yön Kontrol Valfleri

Hidrolik devrelerde akışkanın, ne zaman, hangi yolu izlemesi gerektiğini belirleyen valflerdir. İstenildiğinde akış yolunu değiştirirler, istenildiğinde akış yolunu açıp kapatırlar.



Çeşitleri,

- 2/2 yön kontrol valfi
 - 3/2 yön kontrol valfi
 - 4/2 yön kontrol valfi
 - 5/2 yön kontrol valfi
 - 3/3 yön kontrol valfi
 - 4/3 yön kontrol valfi
- Olarak sıralanabilir.

Resim 1.21:Yön kontrol valfleri

1.5.6.Çek Valfler

Çekvalfler hidrolik akışkanın tek yönde geçmesine müsaade eder. Hidrolikte pompayı yüksek basınçlardan korumak amacıyla ,pompa çıkışından sonra ve baypaslı filtre hatlarında çekvalfler sıklıkla kullanılmaktadır.



Akış kontrol valfi, hidrolik sistemlerde debi miktarını ayarlamak amacıyla kullanılır. Akış miktarını değiştirerek silindirlerin hızını ve hidrolik motorların devrini ayarlayabiliriz.

Gelişen teknoloji ile birlikte çekvalf ve akış kontrol valfi birleştirilerek, çekvalfli akış kontrol valfi adında daha sıklıkla kullanılmaktadır.

Resim 1.22:Çek valfli akış kontrol valfi

1.5.7.Manometre



Resim 1.23: Manometre

Hidrolik devre içerisindeki basıncı ölçen kadranlı ya da dijital olarak yapılmış devre elemanlarıdır. Devrenin, sürekli olarak basıncını göstererek güvenli bir çalışma ortamı oluşturur.

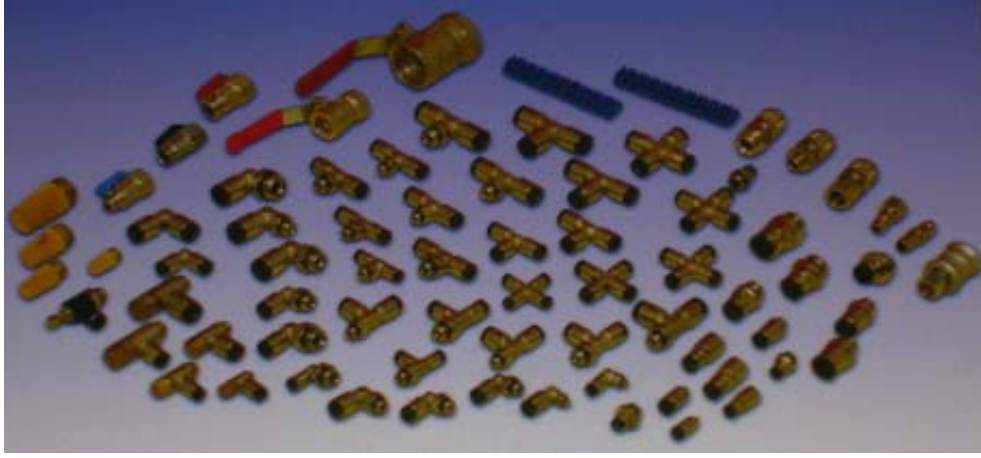
1.5.8. İletim Hatları

- **Hidrolik Borular:** Sistemde belirli noktalar arasında akışkanı taşıyan, akışkana kılavuzluk yapan devre elemanlarıdır. Borular sabit devre elemanlarına giden akışkanları taşımakta kullanılır.
- **Hidrolik Hortumlar:** Hidrolik sistemlerde hareketli devre elemanlarını birbirine bağlamak amacı ile kullanılan devre elemanlarıdır.



Resim1.24: Hidrolik hortum ve borular

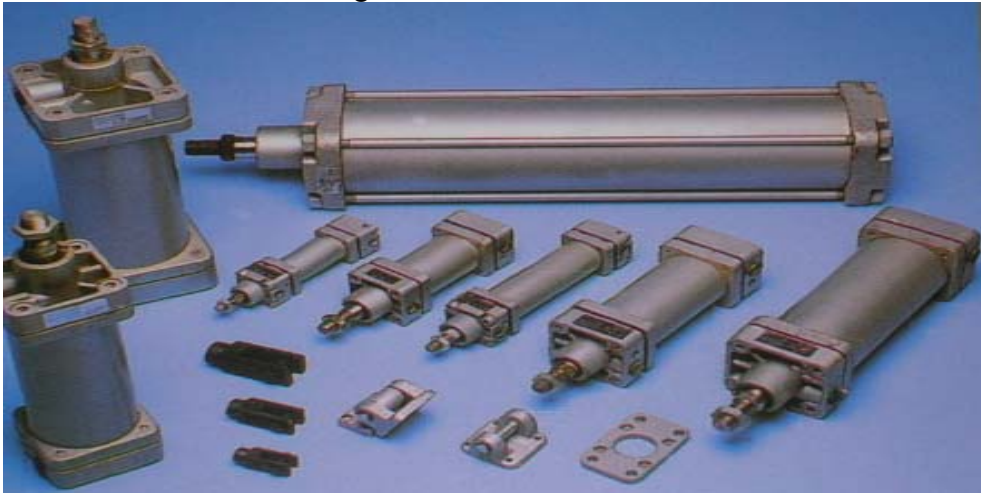
- **Hidrolik Rakorlar:** Boru, hortum gibi bağlantı elemanlarını birbirine ve diğer elemanlara bağlamak için kullanılan devre elemanlarıdır. Rakorlar genelde vida bağlantılıdır ama gerekli durumlarda geçmeli rakorlar da kullanılmaktadır.



Resim 1.25: Hidrolik rakorlar

1.5.9. Piston ve Silindirler

Hidrolik silindirler, pompalar tarafından üretilen hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren devre elemanlarıdır. Doğrusal ve dairesel hareket elde edilmesinde kullanılırlar.



Resim 1.26: Piston ve silindirler

1.5.10. Sivişler



Resim 1.27: Siviş

Sivişler hidrolik pres tezgahlarının kurs boylarının ayarlanmasında kullanılan elektrikli sınırlayıcılardır. Hareketin gelebileceği son noktayı belirler. Hidrolik preslerde selenoit kontrollü yön kontrol valfleri kullanıldığında siviş, doğrudan valfin konumunu değiştirerek pistonun tersine hareket etmesini sağlamak amacı ile de kullanılabilir.

1.6.Preslerde Çalışanın Emniyeti ve Kullanılan Sistemler, Araçlar

1.6.1.Hidrolik ve Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemleri

- **Hidrolik pres:** Hidrolik preslerin çalışma sistemi, “1.5. Hidrolik Preslerin Kısımları” bölümünde anlatılmıştır.
- **Eksantrik Pres:** Eksantrik preslerin çalışma sistemi, “1.2.4. Hareket İletme Sistemleri” bölümünde anlatılmıştır.

1.6.2. Çift El Kumanda Sistemi



Preslerde iş yapılırken birinci derecede çalışanın güvenliğini sağlamak gerekir. Bu güvenlik önlemleri içerisinde makineye monte edilmiş fiziki koruma önlemleri vardır. Resim 1.28-1.31’de çift el koruma sistemleri gösterilmiştir.

Resim 1.28: Çift el koruma sistemleri



Resim 1.29: Çift el koruma sistemleri

Çift el koruma sisteminde temel amaç her iki eli de çalışma alanından uzak tutmaktır. Sistemde tezgaha monte edilmiş kolları ya da butonları her iki elimizle çalışma konumuna getirmedikçe makine çalışmayacaktır. Bu işlemle çalışma anında çalışanın mutlaka çalışma konumunda olması sağlanacaktır.

1.6.3. Koruma Perdeleri



Çalışma esnasında, çalışma alanının fiziksel olarak dışarı ile iletişimi kesmek amacı ile çelik perdeler yapılmaktadır. Bu perdelerin iki amacı vardır. Birincisi çalışanın, çalışma esnasında iş ortamına müdahalesini engelleyerek güvenliğini sağlamak. İkincisi ise iş kalıbından ya da iş ortamından çıkabilecek tehlikeli parçaların dışarıya atılmasını engellemek.

Resim 1.30. Koruyucu perde

1.6.4. Fotosel Gözler, Uyarıcı Işık ve Sesler



Gelişen teknoloji ile birlikte koruma sistemleri de değişmeye başlamıştır. Elektronik bir devre ile kontrol edilen sistemlerde, çalışma ortamına çalışma esnasında yapılacak bir müdahalede, sistem otomatik olarak çalışmayı keser ve yazılı, ışıklı veya sesli olarak ikaz verir.

Resim:1.31. Fotosel gözler

1.6.5.Çalışma Konum Seçici Anahtar ve Sistemler

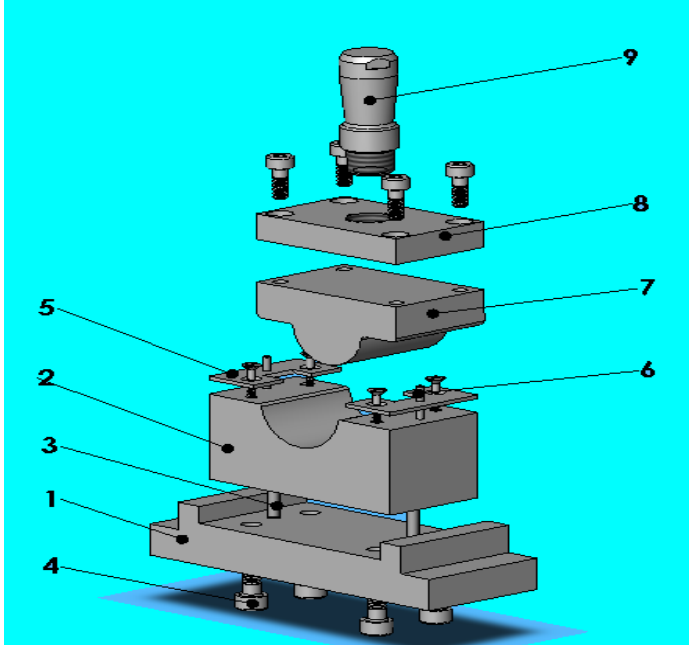
Çalışma esnasında çalışan kişinin işlemi gerçekleştirebilmesi için makinenin kumanda panosunu kullanması gerekir. Panonun yeri öyle seçilmiştir ki, çalışan kişi panoya geldiği zaman kalıp çalışma ortamından tamamen uzaklaşmış olur. Makinenin çalışması için pano, çalışmanı en uygun çalışma konumuna getirmiş olur.



Resim 1.32: Çalışma konumu

1.7. Kalıp Parçalarının Montajını Yapmak

Bir bükme kalıbı şekli ve elemanları şekil 1.4'de gösterilmektedir.

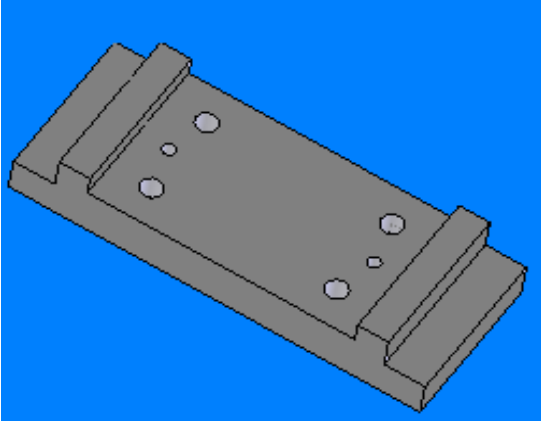


- 1- Kalıp alt plakası
- 2- Dışı bükme kalıp plakası
- 3- Pimler
- 4- Cıvatalar
- 5- Dayama
- 6- Sınırlayıcı
- 7- Bükme zımbası
- 8- Zımba tutucu plakası
- 9- Kalıp sapı

Şekil 1.4: Bükme kalıbı ve elemanları

1.7.1. Alt Grup Montajını Yapma

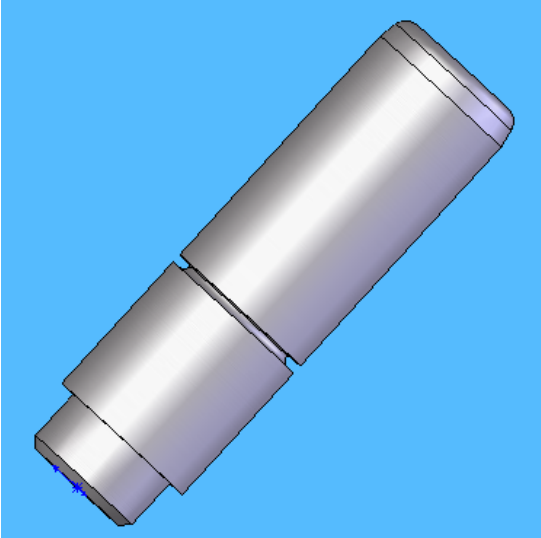
➤ Kalıp Alt Plakası



Kalıp alt plakaları, kalıbın alt kısım elemanlarından biridir. Görevi kalıbın alt grup elemanlarının tamamını üzerinde taşır ve kalıbın prese bağlanmasını sağlamaktır.

Şekil 1.5: Kalıp alt plakası

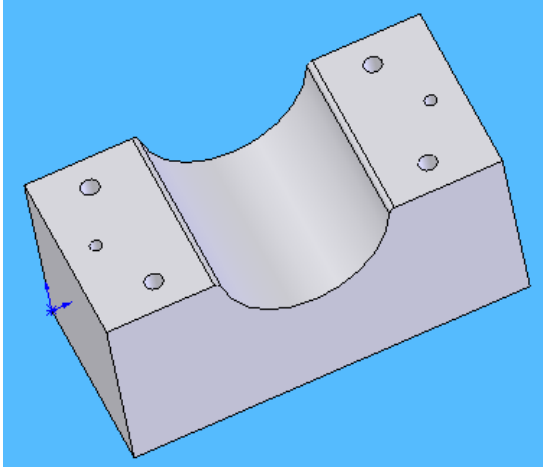
➤ Kolonlar



Kolonlar sütun kayıtlı veya kombine kalıpların bir parçasıdır. Çalışma esnasında kalıbın merkezlenmesini, yani alt ve üst gurubun aynı pozisyonda hareket etmesini sağlar.

Şekil 1.6: Kolon(führung)

➤ **Dişi Kalıp Bükme Plakası**



Bükme kalıplarında, erkek zımbanın bükülecek malzeme ile içini doldurup işin son şeklini aldığı kısmıdır. Kalıp alt plakasına montajı yapılır. Dişi kalıplarda bükmenin meydana geldiği kenarlara mutlaka radyüs verilmelidir. Bu radyüslerle bükme esnasında iş parçasının kalıp üzerinde kaymasını kolaylaştırılmış, yırtılmaları engellemiş olur.

Şekil 1.7: Dişi bükme kalıp pakası

➤ **Dayamalar (Yerleştirme) Elemanları**

Sac metal kalıplılığında, şerit malzemeyi kalıp içerisinde istenilen konumda tutmaya yarayan kalıp elemanlarına dayama denir.

Dayamalar üretilecek parçanın sayısına, biçimine ve ölçüsüne, üretimi yapan kalıba, üretimde kullanılan pres tezgahı ve üretim safalarına göre tasarlanır. Kalıplarda kullanılan dayamalar ihtiyaca göre değişiklik göstermektedir. Dayama çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.

- Basit dayamalar
 - Sabit pim dayamalar
 - Yay baskılı pim dayama
 - Elle itmeli veya çekmeli parmak dayama
 - Manivela tipi dayama
 - Eksantrik muylu dayama
 - Yan çakılar
- Otomatik dayamalar
 - Mekanik kumandalı otomatik dayamalar
 - Hidrolik veya pnomatik kumandalı otomatik dayamalar

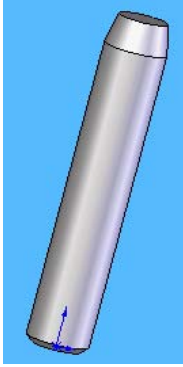
➤ **Çıkarıcı Sistem ve Elemanları**

Boydan boya delik olmayan kalıplarda üretilen parçaların kalıp içerisinden çıkarılabilmesi için çıkarıcı aygıtları kullanılır. Bu aygıtların tasarımı, kalıplanacak parçanın biçim ve özelliğine göre yapılır. Kalıplama işleminden sonra özelliği bozulmaması gereken parçalar, tehlike olmayacak şekilde kalıp içerisinden elle çıkarılır. Ancak, sayıca fazla olan parçalar mutlaka çıkarıcı aygıtları ile kalıptan çıkarılır.

Yaygın kullanılan çıkarma aygıtları:

- Basınçlı hava ile çalışanlar
 - Doğrudan basınçlı hava
 - Basınçlı havalı çıkarma aygıtları
- Mekanik kumandalı çıkarma aygıtları
 - Kanca ile ayırma aygıtları
 - Yay baskılı pimlerle ayırma aygıtları
 - Düşürücü çubukla ayırma aygıtları

➤ Pimler



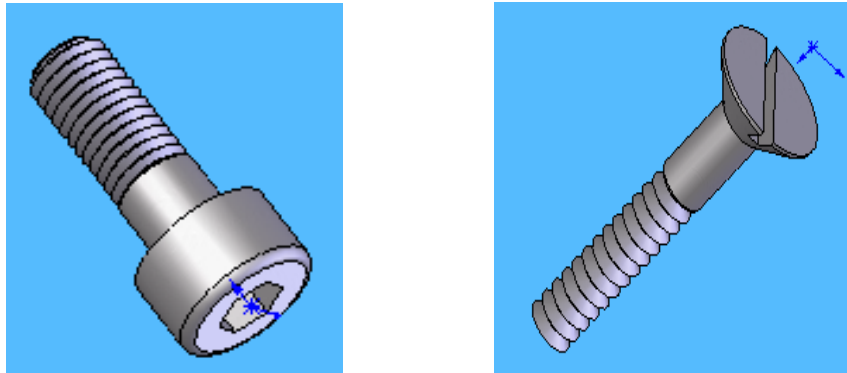
Çok sayıdaki plakaların merkezleme pimleri ile konuma getirme ve montajında tek veya parçalı pimler kullanılır. Tek parçalı pimler iki plakanın, parçalı pimler ise üç ve daha fazla sayıdaki plakaların merkezlenmesinde kullanılır. Eğer montajı yapılacak plakalar sertleştirilmiş ise pim deliklerinin ölçü tamlığını sağlamak amacı ile delikler taşlanmalıdır.

Pimlerin bir ucu montajda kolaylık sağlaması amacı ile 5° - 12° arasında konik yapılırlar (Şekil 1.8).

Şekil 1.8: Merkezleme pimi

➤ Civatalar

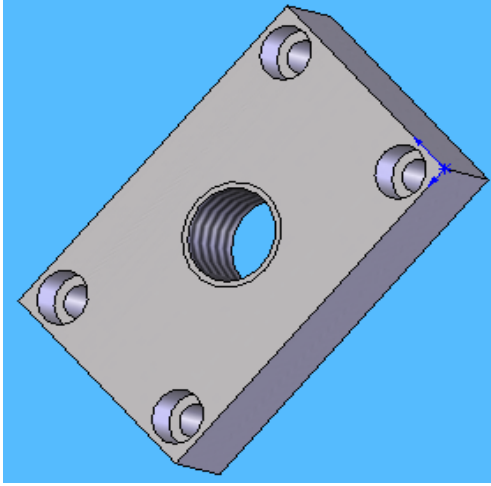
Kalıp elemanlarının montajında en çok silindirik, havşa, mercimek başlı civatalar kullanılmaktadır (Şekil 1.9). Bu tip bağlama elemanlarının kolay sökülüp takılabilir olması, kalıp parçalarının değiştirilmesinde veya montajında kolaylık sağlar.



Şekil 1.9: Silindirik başlı altı köşe oyuklu ve tornavida başlı civata

1.7.2. Üst Grup Montajını Yapma

➤ Üst Kalıp Plakası



Üst plakalar kalıbın üst kısım elemanlarıdır. Bunların görevleri üst grubun diğer parçalarını üzerinde taşıdıkları bağlama sapları ile presin üst tablasına bağlamaktır.

Bağlama sapının yeteri kadar sağlam bağlanabilmesi için üst plaka kalınlığının en az 18 mm olması gerekir. Genel olarak 18, 22, 28, 38, 42, 48 mm kalınlığında yapılırlar. Özel durumlarda verilen ölçülerden daha kalın yapılabilir.

Şekil 1.10: Kalıp üst plakası

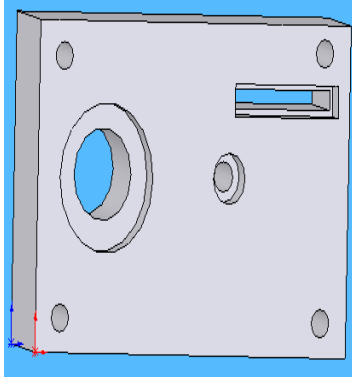
➤ Kılavuz Kolon Burçları

Kılavuz kolon burçları, merkezleme milleri ile birlikte çalışır. Görevleri merkezleme millerine kılavuzluk yapmaktır. Burç malzemeleri üretilmesi istenen parçanın hassasiyetine ve üretim miktarına göre gri döküm, prınç, dökme kalay bronzu gibi malzemelerden imal edilir.



Şekil 1.11: Kılavuz kolon burçları

➤ Zımba Tutucu Plakası

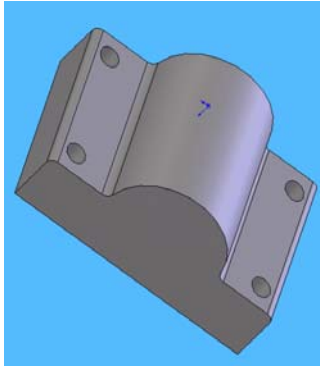


Müstakil bağlanmayan zımbaları tutma görevini yapan zımba plakaları, genel olarak kalıbın üst grup elemanlarından biridir. Zımba tutucular, zımbaları belli bir konumda emniyetle tespit etmeye yarar.

Zımbaları zımba plakası ile bağlamak genellikle elverişli yol olarak tanımlanır. Özellikle küçük zımbaların bağlanması mutlaka bu yöntemle yapılmalıdır.

Şekil 1.12: Zımba tutucu

➤ Bükme Zımbası



Bükme zımbaları dişi kalıp ile birlikte üretilen parçaya son şeklini veren kalıp elemanıdır.

Zımbalar işlemin durumuna, üretime, kullanılan prese göre değişik şekillerde tasarlanmaktadır. Zımba çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.

- Düz zımbalar
- Düz-kademeli zımbalar
- Konik kademeli zımbalar
- Kayıt plakası ile yataklanan zımbalar
- Sıkma papuçlu zımbalar

Şekil 1.13: Bükme zımbası

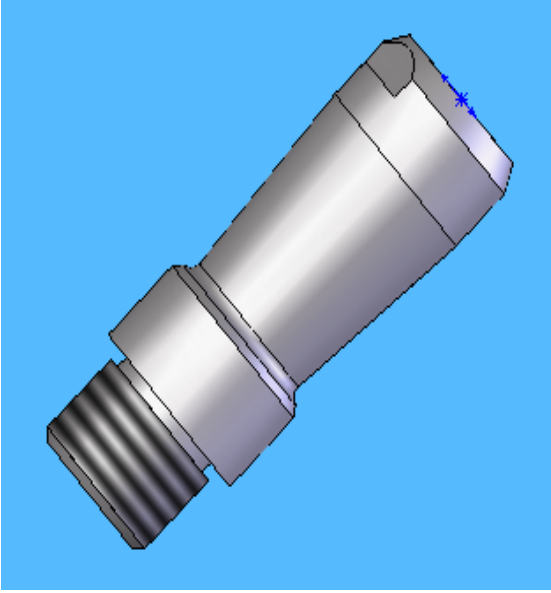
➤ Düşürücü Sistem ve Elemanları

Kalıplanan parçaların erkek zımba üzerine yapışması durumunda, düşürücü pimler devreye girerek parçanın düşmesini sağlar.

Düşürücülerin iyi çalışabilmeleri için mutlaka parça merkezinden kaçık olarak bağlanmaları gerekir. Bu durumda daha iyi bir manivela kuvveti temin edilmiş olur. Çeşitleri:

- İtme pimleri
- Basınçlı hava ile düşürme
- Yay veya lastikle hareket ettirilen çıkarıcılar, olarak söylenebilir.

➤ Kalıp Bağlama Sapı



Şekil 1.14: Kalıp bağlama sapı

Bağlama sapları, kalıbın üst grubunun presin üst tablasına (koç başlığına) bağlanmasını sağlar. Sapların kalıbın üst plakasına tespit edilmeleri vidalanarak, preslenerek veya perçinlenerek yapılır. Dönme ihtimalini ortadan kaldırmak için vidalanan sapların pimle emniyete alınma yoluna gidilebilir.

Kesme işlemi tamamlandıktan sonra pres yukarı doğru kalkarken ayırma kuvvetinin tersine maruz kalır. Bunun için bağlama sapları, kalıbın üst tablasına yeteri kadar girmelidir. Bunun yanı sıra kuvvet etkisi ile bağlama saplarının presteki deliklerden çıkmamaları için üzerlerine kertik açma yoluna gidilir. **Büyük çaplı kalıp saplarının çevresine tüm olarak çentik açılır.**

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ Alt kalıp plakasına kolonlar takınız.	➤ Kalıp alt plakasına kolonları düzgün bir şekilde çok sıkmadan takmalısınız.
➤ Üst kalıp plakasına burçları bağlayınız.	➤ Kalıp üst plakasındaki burç yuvalarının standardına uygunluğunu kontrol edip burçları monte etmelisiniz
➤ Kalıp setini oluşturunuz.	➤ Alt ve üst plakaları bir araya getirerek kalıp setini oluşturmalsınız.
➤ Alt kalıp plakası üzerine dişi plakayı yerleştiriniz.	➤ Dişi kalıbı kalıp alt plaka üzerine yerleştirerek civatalarını sıkmalısınız.
➤ Dayamaları plaka üzerine yerleştiriniz.	➤ Dayamaları plaka üzerindeki uygun yerlerine takarak vidalarını sıkmalısınız.
➤ Pimleri yerine takınız.	➤ Pimlerin uygunluğunu kontrol ederek yerlerine takmalısınız.
➤ Civataları yerine takınız.	➤ Civatalar uygun anahtar ve sıkma kuvveti uygulayarak sıkılmalı.
➤ Zımbayı zımba tutucu plakaya bağlayınız.	➤ Erkek zımbalar zımba tutucu üzerindeki uygun olan yerlerine takılmalı.
➤ Üst kalıp plakasına zımbaları bağlayınız.	➤ Zımbaları bağlama şekillerine göre zımba tutucuya monte etmelisiniz.
➤ Sıyırıcı sistem elemanlarını yerine bağlayınız.	➤ Sıyırıcıları ve elemanlarını yerlerine bağlamalısınız.
➤ Düşürücü, çıkarıcı sistem elemanlarını yerine bağlayınız.	➤ Düşürücü sistem ve elemanlarını yerlerine bağlamalısınız.
➤ kalıp bağlama sapını yerine bağlayınız.	➤ Kalıp sapını yerine takarak kilit sistemini takmalısınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Aşağıdakilerden hangisi bir pres gövde tipi değildir?
 - A) H Tipi
 - B) C Tipi
 - C) Sütunlu
 - D) I Tipi
2. Dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren pres elemanı hangisidir?
 - A) Volan
 - B) Koç başlığı
 - C) Krank
 - D) Biyel kolu
3. Aşağıdakilerden hangisi hidrolik presin devre elmanlarından değildir?
 - A) Silindir
 - B) Yön kontrol valfi
 - C) Koç başlığı
 - D) Pompa
4. Kalıbın alt kısmını taşıyan elemanı hangisidir?
 - A) Bükme zımbası
 - B) Kalıp alt plakası
 - C) Zimba tutucusu
 - D) Kalıp üst plakası
5. Aşağıdakilerden hangisi kolonların görevlerindedir?
 - A) Plakaları konuma getirirler
 - B) Dişi zımbayı merkezlerler
 - C) Kalıp sapını yerine merkezlerler
 - D) Kalıbı pres tezgahına merkezlerler
6. Aşağıdakilerden hangisi kalıp üst plakasına monte edilirler?
 - A) Kalıp sapı
 - B) Klavuz plaka
 - C) Dişi zimba
 - D) Bağlama papucu
7. Üst kalıp plakasının kalınlığı en az kaç mm olmalıdır?
 - A) 10 mm
 - B) 18 mm
 - C) 20 mm
 - D) 28 mm

8. Aşağıdakilerden hangisi zımba çeşidi değildir?
A) Düz zımba
B) Düz kademeli zımba
C) Konik kademeli zımba
D) Delik kademeli zımba
9. Aşağıdakilerden hangisi ayırma aygıtı değildir?
A) Kanca ile ayırma aygıtı
B) Vurarak ayırma aygıtı
C) Yay baskılı pimlerle ayırma aygıtı
D) Düşürücü çubukla ayırma aygıtı
10. Aşağıdakilerden hangisi bükme kalıbı elemanı değildir?
A) Kalıp alt plakası
B) Kılavuz kolon burçları
C) Yan çakılar
D) Dayamalar

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Okulunuzda yada çerenizdeki işletmelerde bulacağınız bir bağlama kalıbını sökünüz, elemanlarını tanıyınız, kalıbın bakımını yaparak yeniden toplayınız.

Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih:	
Modül Adı:	Bükme Kalıpları - 3	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı:	Bükme kalıplarının montajını yapmak	Adı Soyadı:	
		No:	
Faaliyetin Amacı:	Bükme kalıp parçalarının montajını pabileceksiniz	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. (Hayır) olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Uygun işlemler ile iletişime geçtiniz mi?		
3	Hangi preslerin inceleneceğini tespit ettiniz mi?		
4	Eksantrik presin parçalarını görüp görevlerini öğrendiniz mi?		
5	Eksantrik presin çalışma sistemini anladınız mı?		
6	Herhangibir eksantrik presi gördüğünde özelliklerini ve çalışma sistemini söyleyebilir misiniz?		
7	Hidrolik presi tanıdınız mı?		
8	Hidrolik preste hız ayarı yapabilmisiniz?		
9	Hidrolik presin nerelerde kullanıldığını anladınız mı?		
10	Bükme kalıbını tanıdınız mı?		
11	Bükme kalıbının elemanlarını tanıdınız mı?		
12	Bükme kalıbı ile yapılabilen işleri anladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Ölçme soruları ve performans testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bükme kalıp parçalarının montajını yapıp prese bağlayarak test edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

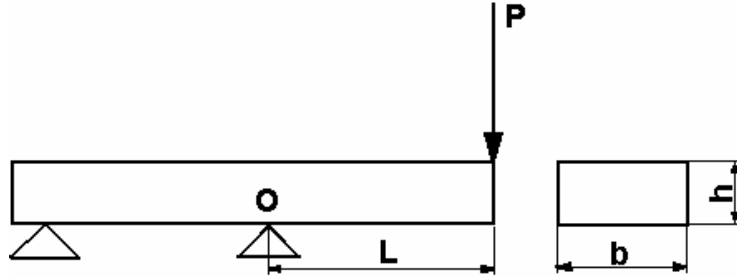
- Çevrenizdeki işletmelerde kullanılan bükme kalıpları hakkında bilgi toplayınız.
- Bükme kalıplarının elemanları ve görevleri hakkında bilgi edininiz.
- Bükme kalıplarında üretilmiş değişik parçaları inceleyerek nasıl üretildiği konusunda bilgi edininiz.
- Bükme kalıbının kullanma detayları ile ilgili araştırma yapınız.
- Topladığınız bilgiler hakkında br rapor hazırlayarak sınıfta sunum yapınız

2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK

2.1. Pres Tonajını (Bükme Kuvvetini) Hesaplama

Bükme: Sac metal malzemeden kesilen parçaya arzu edilen şekli verme ve mukavemet kazandırma amacı ile yapılan kalıplama işlemine bükme denir. Bükme işlemi en çok delinen boşaltılan veya kanal açılan parçalar üzerindeki bu kısımların şekil değiştirmelerini önlemek amacı ile uygulanır.

Sac malzemelerin eğilme gerilimi kirişlerdeki eğilme gerilimlerinin bir benzeridir. Bu nedenle kirişlerdeki eğilme momenti formülü sac malzemelerin bükme kuvvetinde aynen uygulanır.



Şekil 2.1: O noktasına göre eğilme momentinin uygulanması

$$M_0 = P \times L \dots \text{kgcm}$$

Kiriş atalet momenti uygulandığında:

$$I = \frac{bxh^3}{12} \dots \text{cm}^4 \quad \text{ve} \quad \sigma_b = \frac{M_o h / 2}{I} \dots \text{kg/cm}^2 \quad \text{olarak yazılır.}$$

Eğilme gerilimi formülünde yukarıdaki değerler yerlerine konulduğunda

$$\sigma_b = \frac{PLh / 2}{bh^3 / 12} \dots \text{kg/cm}^2 \quad \text{buradan} \quad P = \frac{1}{6} \times \frac{\sigma_b bh^2}{L} \dots \text{kg} \quad \text{veya}$$

$$P = 0.167 \frac{\sigma_b bh^2}{L} \dots \text{kg} \quad \text{olarak bulunur.}$$

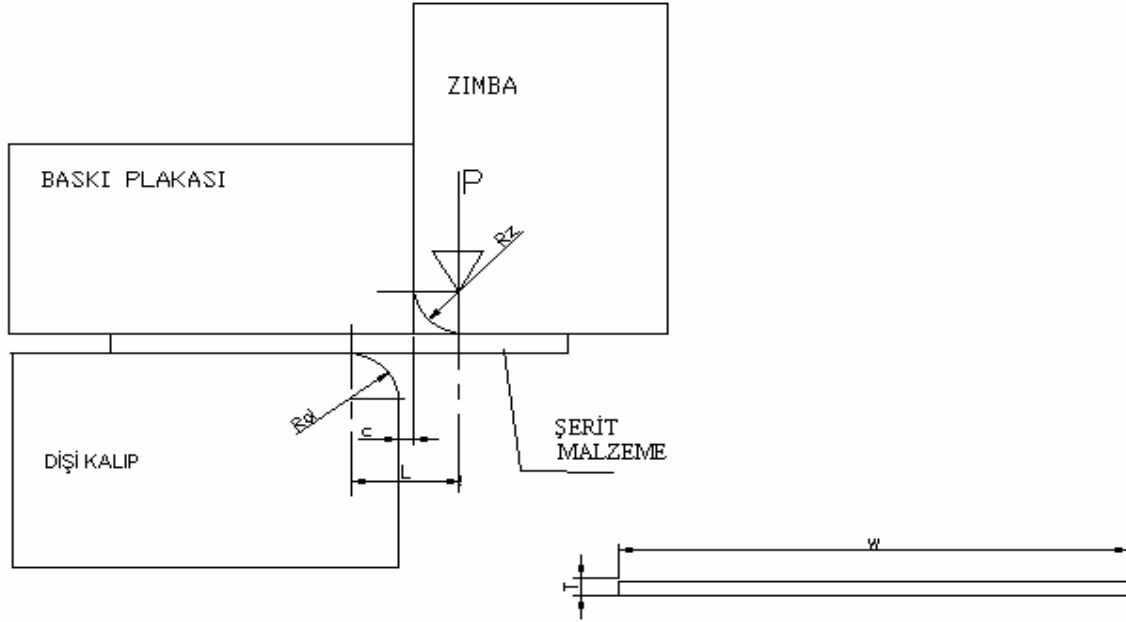
Bükme kuvveti (P) formülündeki kiriş genişliği (b) yerine şerit malzeme genişliği (w) kiriş kalınlığı (h) yerine şerit malzeme kalınlığı (T) konulursa bükme kuvveti formülü :

$$P = 0.167 \frac{\sigma_b WT^2}{L} \dots \text{kg} \quad \text{olarak bulunur.}$$

Çizelge 2.1'de bükme kuvvetinin hesaplanmasında kullanılan, semboller, açıklamaları ve birimleri verilmiştir.

Sembol	İsim	Birim
M_0	Eğilme momenti	kgcm
I	Atalet momenti	cm^4
P	Bükme kuvveti	kg
L	Tatbik edilen kuvvetin destek noktasına uzaklığı	cm
b	Kiriş genişliği	cm
h	Kiriş kalınlığı	cm
σ_b	Eğilme gerilimi	kg/cm^2

Çizelge 2.1: Bükme kuvveti hesaplanmasında kullanılan notasyonlar



Şekil 2.2: Bükme kuvvet dağılımı

Bükme kuvveti ile destek noktası arasındaki uzaklık $K = R_d + R_z + C$ formülü ile mm olarak hesaplanır

Çizelge 2.2’de bükme kuvvetinin hesaplanmasında kullanılan, semboller, açıklamaları ve birimleri verilmiştir.

Sembol	İsim	Birim
P	Bükme kuvveti	Kg
W	Şerit malzeme genişliği	mm
T	Şerit malzeme kalınlığı	mm
C	Tek taraflı kalıp boşluğu	mm
R_d	Dişi kalıp kavis yarı çapı	mm
R_z	Zimba ucu kavis yarı çapı	mm
σ_b	Eğilme gerilimi	kg/cm ²

Çizelge 2.2: Bükme kuvveti hesaplanmasında kullanılan notasyonlar

Şerit malzeme kalınlığına tek taraflı kalıp boşluğu (C) çizelge 2.3’ de verilmiştir

Şerit malzeme kalınlığı T mm	Tek taraflı kalıp boşluğu C mm
--- 0.50	(1.08 - 1.10)T
0.50 -1.25	(1.09 - 1.12)T
1.25 - 3.25	(1.12 - 1.14)T
3.25 ve yukarısı	(1.15 - 1.20)T

Çizelge 2.3: Şerit malzeme kalınlığına göre tek taraflı kalıp boşluğu (C)

Malzemenin cinsi	Eğilme gerilimi σ_b kg/mm ²
Alüminyum ve alaşımları	10-60
Pirinç	20-60
Çinko	15-20
Bakır	25-38
Bronz	48-72
Çelik	34-62
Paslanmaz çelik	30-62

Çizelge 2.4: Bazı malzemelerin eğilme gerilmeleri

Merkezler arasındaki uzaklık L nin azalması durumunda P bükme kuvveti

$$P = 0.333 \frac{\sigma_b WT^2}{L} \dots\dots\dots \text{kg}, \quad \text{formülü ile hesaplanır.}$$

‘U’ veya kanal bükmelerde P bükme kuvveti

$$P_u = 0.667 \frac{\sigma_b WT^2}{L} \dots\dots\dots \text{kg} \quad \text{formülü ile hesaplanır.}$$

V bükmelerde P bükme kuvveti hesaplanırken sabit katsayı 1.2-1.33 arasında alınır ve

$$P_v = 1.33 \frac{\sigma_b WT^2}{L} \dots\dots\dots \text{kg} \quad \text{formülü ile hesaplanır.}$$

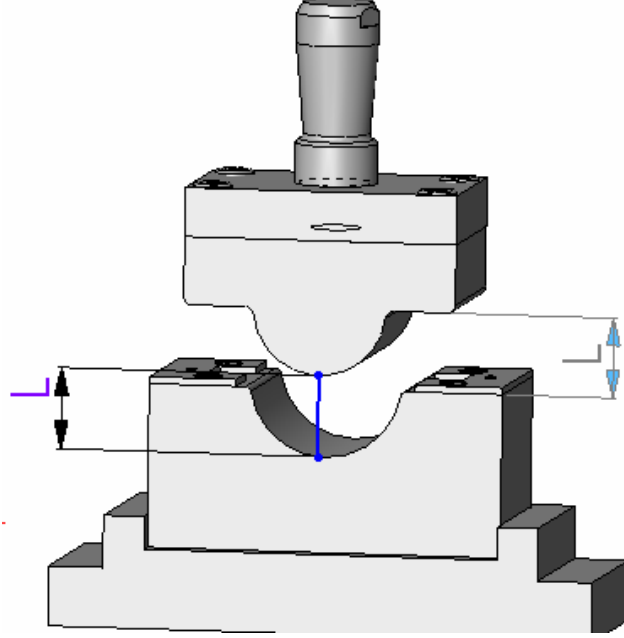
Taban (ezme) bükmelerde katsayı (1) alınır. Taban bükmede zımba ucu genişliği (taban bükme genişliği) şerit malzeme genişliği ve şerit malzemenin çekme gerilimi çarpılarak bükme kuvveti bulunur.

$$P = \sigma_b W A \dots\dots\dots \text{kg}$$

formülü ile hesaplanır.

A = Taban bükme veya zımba ucu genişliğimm

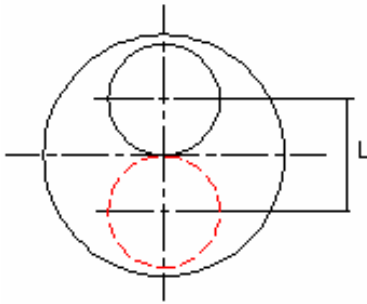
2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme



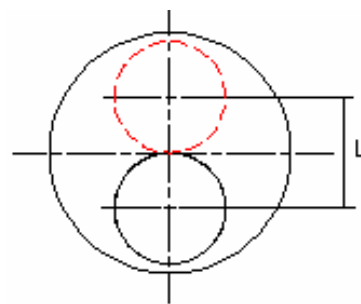
Şekil 2.3: Bükme kalıbı kurs boyu

Bükme kalıplarında kurs boyu belirlenirken, iş parçasının maksimum bükmenin olacağı noktaların arasındaki mesafe dikkate alınmalıdır. Şekil 2.3’de gösterilen D bükme kalıbında L mesafesi bükülecek parçanın bükme mesafesidir. Kurs boyu belirlenirken, L mesafesine sac kalınlığının iki katı eklenmelidir. Koç başlığı alt ölü noktaya geldiği zaman erkek ve dişi kalıp arasında sac kalınlığı kadar bir aralık kalmalıdır. Eğer kullanılan kalıp sütunlu ise sütun boyu aralığında kalıp üst ölü noktası ayarlanmalıdır.

2.3. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma



Şekil 2.4:Kırank mili alt ölü nokta



Şekil 2.5:Kırank mili üst ölü nokta

Eksantrik preslerin krank yapısını incelediğimizde, eksenden kaçıklık miktarının (L) iki katı, presin kurs boyunu verir. Krank mili alt ölü noktasında iken erkek zımba pres tablasına en yakın olduğu durumdadır (Şekil 2.4). Bu noktada erkek zımba ile dişi zımba arasındaki mesafe bükülen malzemenin kalınlığı kadar olmalıdır. Daha az olursa işparçası ezilir, daha fazla olursa bükme işlemi tam olarak gerçekleştirilemez.

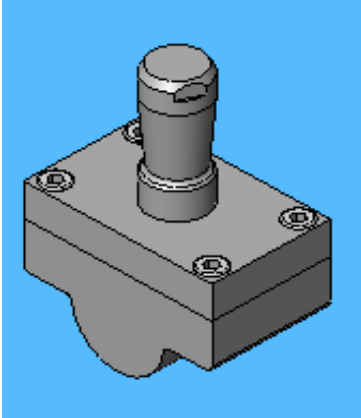
Krank mili üst ölü noktasında iken erkek zımba pres tablasından en uzak mesafesindedir. Bu nokta aynı zamanda krank milinin bekleme noktasıdır. Alt ölü nokta ile üst ölü nokta arasındaki mesafe kalıbın çalışma aralığıdır.

Kalıp prese bağlanırken krank mili mutlaka alt ölü noktada olmalıdır. Erkek zımba ile dişi zımba arasındaki mesafe biyel kolu ve koç başlığı arasındaki taşıma mili çevrilerek istenilen miktar kadar ayarlanır.

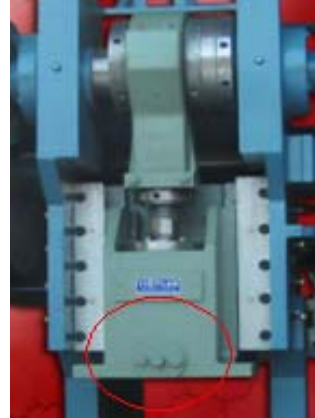
2.4. Kalıp Üst Gurubunun Pres Koç Tablasına veya Başlığına Bağlama

Kalıp üst gurubunu taşıyan kalıp elemanı kalıp üst plakasıdır (Şekil 2.6.). Kalıp üst plakasına takılmış olan kalıp sapı, kalıbın prese bağlanabilmesi için yapılmıştır. Kalıp bağlama sapı, koç başlığında bulunan kalıp sapı yuvasına (Resim 2.1) yerleştirilir ve bağlama tertibatı sıkılır.

Özel kalıplarda ya da çok büyük ebatlı kalıplarda, kalıp sapının yanısıra bağlama papuçları ve bağlama aparatları da kullanılmaktadır.



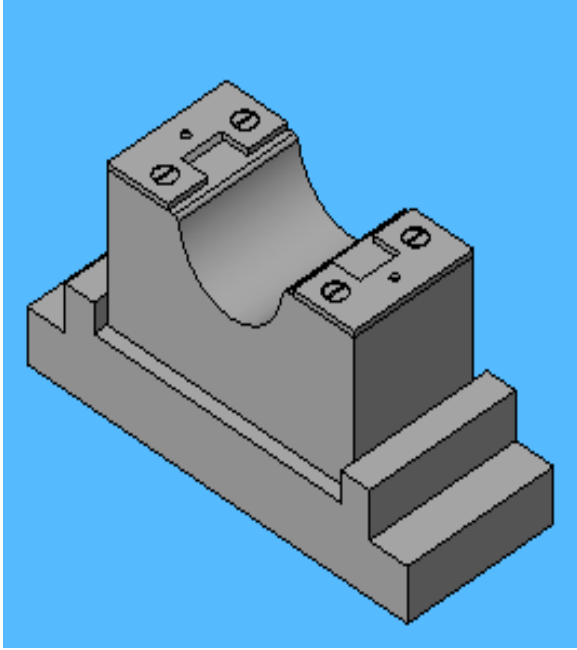
Şekil 2.6.:Kalıp üst gurubu



Resim 2.1.:Koç başlığı kalıp bağlama noktası

2.5. Alt Kalıp Gurubunu Pres Tablasına Bağlama

Kalıp alt grubu, üzerine monte edilmiş olan kalıp alt plakası ile birlikte pres tablasına bağlanmaktadır.



Şekil 2.7: Kalıp alt gurubu

Kalıp üst grubu bağlandıktan sonra kalıp alt grubu, erkek zimbaya göre uygun konuma getirilir ve alt grup pres tablasına bağlanır. Kalıp bağlanırken ham malzeme geliş ve mamül çıkış yönü dikkate alınarak kalıbın bağlama yönü seçilmelidir.

Kalıp alt grubunun herhangi bir bağlama sapı yoktur. Bu nedenle kalıp alt grubu bağlama papuçları, bağlama civataları, özel bağlama aparatları gibi bağlama araçları ile bağlanmaktadır.

Krank mili alt ölü noktada iken, kalıbın üst grubunun ve alt grubunun bağlama ve sağlamlık kontrol işlemleri tamamlanır.

2.6. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapmak

Bağlama işlemi tamamlanınca, pres tezgahının büyük volanından ya da varsa tezgahın çevirme kolundan çevrilerek krank mili bir tam tur yaptırılır. Böylece, pres çalışma kursunun bağlanan bükme kalıbına uygunluğu kontrol edilmiş olur. Eğer, bu çevirme esnasında uygun olmayan bir durum ortaya çıkarsa, sorun giderilmeli ve volan tekrar bir tam tur yaptırılmalıdır. Bu işlem, kalıp sorunsuz çalışana kadar devam ettirilmelidir.

2.7. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme

Kalıp bağlama işlemi tamamlanmış ise artık deneme üretimi durumuna gelmiş demektir. Bir kez daha yapılan bütün işlemler gözden geçirilerek makinenin elektrik motoru çalıştırılır. Tezgahta, ham malzeme kalıba verilmeden birkaç kez basma işlemi gerçekleştirilir. Sorun yoksa birkaç tane deneme parçası üretilir. Üretilen parçanın, resme göre kontrolü yapılır. Eğer bir eksiklik varsa, kalıp sökülerek arıza giderilir ve yine aynı yol takip edilerek ayarlama yapılır. Eğer denemede üretilen parçalar istenilen özelliklere uygun ise, kalıbın bağlama noktaları kontrol edilerek istenildiği anda seri üretime geçilebilir.

2.8. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları

➤ Pres Tezgahı ve Kalıp Emniyeti

Pres tezgahını ve kalıpları emniyet kurallarına uygun olarak çalıştırabilmek için tezgahı ve ilgili kalıbı önceden emniyete almak, ayrıca kalıplanan parçanın hatalı çıkmasını önlemek amacıyla çalışma ortamına uygun ilave koruyucu tedbirler göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu tedbirler aşağıda belirtilmiştir.

- Sınırlama anahtarlı aygıt
- Kontrol sistemli otomatik dayama
- Kontrol sistemli pim dayama
- İtme ile çalışan kilitlemeli kontrol sistemi

➤ Genel Emniyet Kuralları

- **İyi çalışma alışkanlığı**
 - Makineler çalıştırılmadan önce çalışma muhafazalarının yerinde olup olmadığı kontrol edilmelidir.
 - Bakım ve onarıma alınmış makinelerin koruyucu kapakları yerlerine takılmalıdır.
 - Çalışır durumdaki bir makinenin bakım ve onarımı aynı anda yapılmamalıdır.
 - Öğretmenden izin alınmadan herhangi bir makine çalıştırılmamalıdır.
 - Elektrik şalteri kapalı durumda bile olsa makine tamamen durmadan kesinlikle terk edilmemelidir.
 - Çalışır durumdaki makine elle veya gövde ile durdurulmaya çalışılmamalıdır.
 - Tezgah çalıştırılmadan önce iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir.
 - Ara paydoslarda veya çalıştırılmaması gerektiği zamanlarda tezgâhlar çalıştırılmamalıdır.
 - Kaldırılması zor olan kalıpları bağlarken mutlaka yardım alınmalıdır veya kaldırma araçları kullanılmalıdır.
 - Aynı makinede birden fazla kişi çalışırken tezgâhın kontrolü sürekli olarak bir kişide olmalıdır
 - Atölye çalışma düzenine uymayan davranışlardan kaçınılmalı, diğer çalışanlar rahatsız edilmemeli veya onların ilgisi dağıtılmamalıdır.
 - Herhangi bir yaralanma, ani rahatsızlık ve benzeri durumlarda ilk yardım istenmelidir.
 - Her çalışan kişi, bulunduğu yeri ve çevresini temiz tutmalı, takımlar tezgâh üzerine rastgele bırakmamalı ve artık malzemeler zamanında depoya kaldırılmalıdır.

- **Giyim**
 - Çalışmaya başlamadan önce iş elbisesi giyilmeli, kravat varsa gömlek içerisine konmalı ve koruyucu gözlük takılmalıdır
 - Yüzük, saat, bilezik ve benzeri eşyalar çalışmaya başlamadan önce çıkartılmalıdır.
 - Bol, yırtık veya saçaklı iş elbiseleri giyilmemelidir.
 - Doğabilecek kazayı önlemek için vücuda uygun iş elbisesi, kısa kollu veya kol ağzları uygun olarak kapatılmış olmalıdır.
 - Çalışan tezgâhtan artık parçalar için, üstübu ve bez değil, eldiven kullanılmalı ve makine durmadıkça prese bağlı kalıbın arasına el sokulmamalıdır.

- **Temizlik ve Düzen**
 - Atelye içerisinde günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık temizlik yapılmalıdır.
 - Çalışan tezgah ve takımların uzun ömürlü olabilmesi için çalışma disiplini sağlanmalı ve kaza sebepleri ortadan kaldırılmalı, temizlik, tertip ve düzen mutlaka ön planda tutulmalıdır.
 - Her alet için bir yer ayrılmalı ve her alet kendi yerine asılmalıdır.

Bir atelyedeki emniyet tedbirlerinin varlığı düzenli ve temiz oluşuna bağlıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ Bükme kuvvetini hesaplayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bükme şeklini tespit ediniz. ➤ Bükme şekline göre bükme kuvveti formülünü seçmelisiniz. ➤ Verilen değerlere göre bükme kuvvetini hesaplamalısınız. ➤ Hesaplanan kuvvetin kg olarak değerini yazmalısınız.
➤ Pres kursunu kalıba uygun ayarlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıbın çalışma aralığını tesbit etmelisiniz. ➤ Kalıbın çalışma aralığında pres kursunu ayarlamalısınız.
➤ Pres koç başlığını alt ölü noktaya ayarlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Krank milinin konumunu değiştirerek krank milini alt ölü noktaya ayarlamalısınız.
➤ Kalıp üst grubunu koç başlığına bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp üst gurubunun bağlama şeklini tespit etmelisiniz ➤ Kalıp bağlama sapı ile bağlanıyorsa, kalıp sapını koç başlığındaki kalıp sapı yuvasına yerleştirmelisiniz. ➤ Kalıp sapı sıkma vidaları ile sıkma işlemini yapmalısınız. ➤ Kalıp bağlama papucu ve cıvataları ile bağlanıyorsa kalıp üst gurubunu yerleştiriniz ve kalıbı sabitlemelisiniz.
➤ Kalıp alt gurubunu pres tablasına bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp alt gurubunu pres tablasına yerleştirmelisiniz. ➤ Uygun bağlama cıvatalarını seçerek kalıp alt gurubunu pres tablasına bağlamalısınız.
➤ Yapılan tüm bağlantıları kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yapılan tüm bağlantıların sağlam olup olmadığını kontrolünü yapmalısınız.
➤ Elle ya da motor yarım devri ile çalışma öncesi pres volanına bir tur yaptırarak kontrol etme	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma öncesi pres volanına elle, çevirme kolu ile yada motor yarım devri ile tam bir tur yaptırınız ve kalıbın hatasız çalıştığını görmelisiniz.
➤ Presi çalıştırma	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Her şey normal olarak çalışıyorsa deneme parçası üretmek üzere presi çalıştırmalısınız.
➤ Parçayı kalıba yerleştirme ve basma	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ham malzemeyi kalıba yerleştirerek deneme üretimini gerçekleştirmelisiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Sac metal malzemeden kesilen parçaya arzu edilen şekli verme ve mukavemet kazandırmak için yapılan işleme ne denir?
A) Kesme
B) Bükme
C) Sıvama
D) Sertleştirme
2. Kalıbın çalışma aralığına ne denir?
A) Aralık
B) Tur
C) Kurs
D) Hareket
3. Pres koç başlığı alt ölü noktada duruyorsa koç başlığının tablaya göre uzaklığı nedir?
A) 18 mm
B) Maksimum
C) Minimum
D) 28 mm
4. Kalıp üst gurubu preste nereye bağlanır?
A) Tablaya
B) Koç başlığına
C) Biyel koluna
D) Krank miline
5. Hangisi kalıp üst gurubu bağlama şekillerindendir?
A) Kalıp sapı ile bağlama
B) Mors kovanı ile bağlama
C) Penslerle bağlama
D) Fır döndü ile bağlama
6. Hangisi kalıp emniyet sistemlerinden değildir?
A) Sınırlama anahtarlı aygıt
B) Kontrol sistemli otomatik dayama
C) Kontrol sistemli pim dayama
D) Kamalı sistem
7. Hangisi genel emniyet kurallarından değildir?
A) İyi çalışma alışkanlığı
B) Giyim
C) Hareket sistemi
D) Temizlik ve düzen

8. Hangisi iyi çalışma alışkanlıklarından değildir?
- A) Elektrik şalteri kapalı durumda bile olsa makine tamamen durmadan kesinlikle terk edilmemelidir.
 - B) Çalışır durumdaki makine elle veya gövde ile durdurulmaya çalışılmamalıdır.
 - C) Kesinlikle gözlüksüz çalışmamalıyız.
 - D) Tezgah çalıştırılmadan önce iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir.
9. Hangisi emniyetli giyim kurallarından değildir?
- A) Emniyetli olarak hareket edilmelidir.
 - B) Yüzük, saat, bilezik ve benzeri eşyalar, çalışmaya başlamadan önce çıkartılmalıdır.
 - C) Bol, yırtık veya saçaklı iş elbiseleri giyilmemelidir.
 - D) Doğabilecek kazayı önlemek için vücuda uygun iş elbisesi, kısa kollu veya kol ağzları uygun olarak kapatılmış olmalıdır.
10. Hangisi temizlik ve düzenle ilgili emniyet kuralıdır?
- A) Atelye içerisinde günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık temizlik yapılmalıdır.
 - B) Çalışan tezgah ve takımların uzun ömürlü olabilmesi için çalışma disiplini sağlanmalı ve kaza sebepleri ortadan kaldırılmalı, temizlik, tertip ve düzen mutlaka ön planda tutulmalıdır.
 - C) Her alet için bir yer, her alet kendi yerine asılmalıdır.
 - D) Mutlaka darbe emici ayakkabılar giyilmelidir.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Okulunuzda ya da çerenizdeki işletmelerde bulacağınız bir bağlama kalıbını sökünüz, elemanlarını tanıyınız, kalıbın bakımını yaparak yeniden toplayınız.

Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih:	
Modül Adı:	Bükme Kalıpları - 3	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı:	Bükme kalıplarını prese bağlamak ve test etmek	Adı Soyadı:	
		No:	
Faaliyetin Amacı:	Bükme kalıplarını prese bağlayıp test edebileceksiniz	Sınıfı:	
		Bölümü:	
AÇIKLAMA:	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. (Hayır) olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Bükme işlemini anladınız mı		
2	Bükme kuvveti etkisini anladınız mı?		
3	Bükme şekline göre bükme kuvveti formülünü seçebildiniz mi?		
4	Tek taraflı kalıp boşluğunu anladınız mı?		
5	Kurs boyunu anladınız mı?		
6	Bükme kalıbı için kurs boyunu ayarlayabildinizmi		
7	Alt ölü nokta konumunu anladınız mı?		
8	Kalıp üst gurubunu bağladınız mı?		
9	Kalıp alt gurubunu bağladınız mı?		
10	Kalıbın emniyetli olarak bağlanmasını yaptınız mı?		
11	Preste deneme üretimi yaptınız mı?		
12	Preslerle ilgili genel emniyet kurallarını uyguladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Ölçme soruları ve performans testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız.

CEVAP ANAHTARLARI

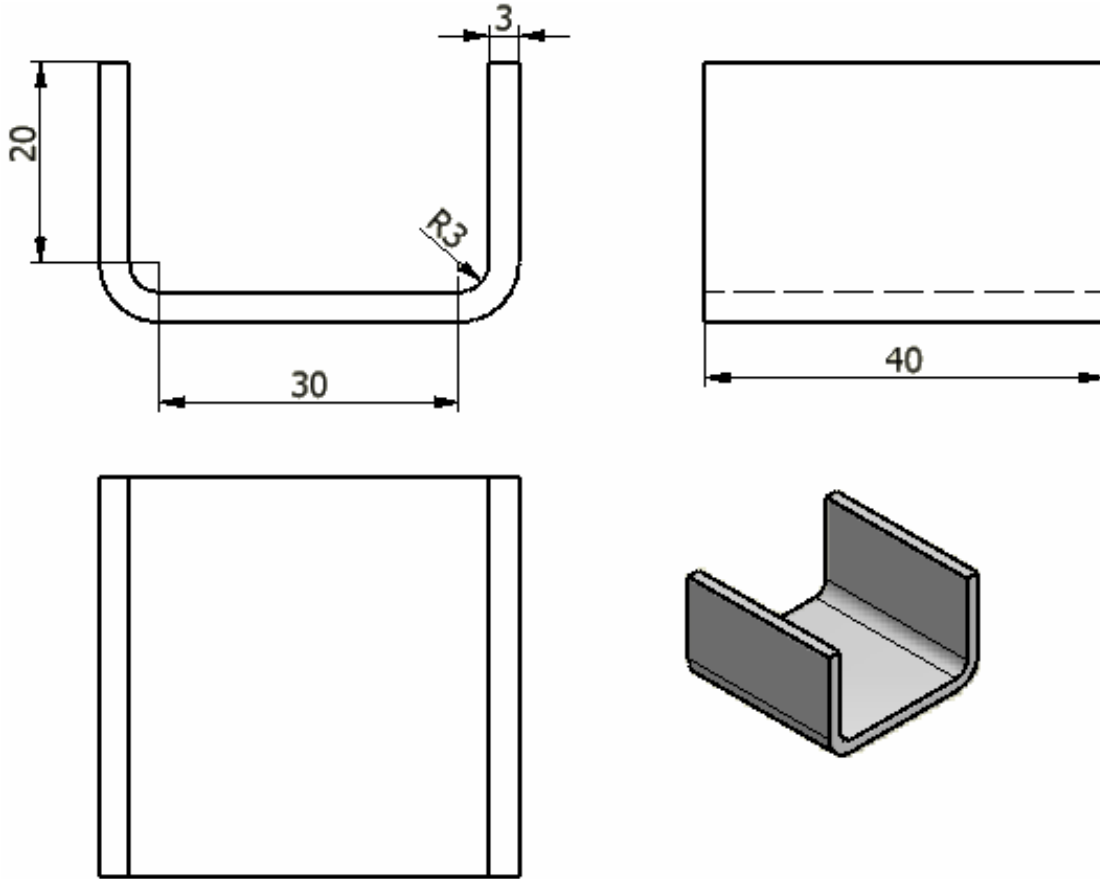
ÖĞRENME FAALİYETİ CEVAP ANAHTARI-1

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

ÖĞRENME FAALİYETİ CEVAP ANAHTARI-2

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

MODÜL DEĞERLENDİRME



Şekilde teknik resmi verilmiş olan parça kalıplanarak, seri biçimde üretilecektir. Buna göre:

- Bükülecek parça için bükme kuvvetini bulunuz?
- Parça için bükme kalıbını tasarlayınız.

Alan Adı	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih	
Modül Adı	Bükme Kalıpları-3	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı	Bükme kalıplarının montajını yapmak prese bağlayıp test etmek	Adı Soyadı	
		Nu	
Faaliyetin Amacı	Bu modül ile gerekli bilgileri alıp uygun ortam sağlandığında bükme kalıplarının montajını yapabileceksiniz ve prese bağlayp tekniğine uygun olarak test edebileceksiniz.	Sınıfı	
		Bölümü	
AÇIKLAMA	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. (Hayır) olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeniniz ile tekrar çalışınız.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Uygun işlemler ile iletişime geçtiniz mi?		
3	Hangi preslerin inceleneceğini tesbit ettiniz mi?		
4	Eksantrik presin parçalarını görüp görevlerini öğrendiniz mi?		
5	Eksantrik presin çalışma sistemini anladınız mı?		
6	Herhangibir eksantrik presi gördüğünüzde özelliklerini ve çalışma sistemini söyleyebilir misiniz?		
7	Hidrolik presi tanıdınız mı?		
8	Hidrolik preste hız ayarı yapabilir misiniz?		
9	Hidrolik presin nerelerde kullanıldığını anladınız mı?		
10	Bükme kalıbını tanıdınız mı?		
11	Bükme kalıbının elemanlarını tanıdınız mı?		
12	Bükme kalıbı ile yapılabilen işleri anladınız mı?		
13	Bükme işlemini anladınız mı		
14	Bükme kuvveti etkisini anladınız mı?		
15	Bükme şekline göre bükme kuvveti formülünü seçebildiniz mi?		
16	Tek taraflı kalıp boşluğunu anladınız mı?		
17	Kurs boyunu anladınız mı?		

18	Bükme kalıbı için kurs boyunu ayarlayabildiniz mi?		
19	Alt ölü nokta konumunu anladınız mı?		
20	Kalıp üst gurubunu bağladınız mı?		
21	Kalıp alt gurubunu bağladınız mı?		
22	Kalıbın emniyetli olarak bağlanmasını yaptınız mı?		
23	Preste deneme üretimi yaptınız mı?		
24	Preslerle ilgili genel emniyet kurallarını uyguladınız mı?		

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- ERİŞKİN Yakup, İbrahim UZUN, Sac Metal Kalıplığı, Milli Eğitim Basımevi Ankara 2002
- ATAŞİMŞEK Sami, Sac Kalıpları, Bursa, Mart 1977

KAYNAKÇA

- ATAŞİMŞEK Sami, **Sac Kalıpları**, Bursa, Mart 1977.
- ERİŞKİN Yakup, İbrahim UZUN, **Sac Metal Kalıpcılığı**, Milli Eğitim Basımevi Ankara 2002.
- www.anadolu.com.tr, **Anadolu Makine & Aag, Ürün Katolođu**, İstanbul 2006
- www.altunel.com.tr, **Altunel pres sanayi Ltd.şti. Ürün katoloğu**, İstanbul 2006.
- www.coskunöz.com.tr, **Coşkunöz Makine Ürün Katolođu**, İstanbul 2006.
- www.gurmaksan.com.tr, **Gürmaksan Hidrolik Devre Ürün Katolođu**, İstanbul 2006.
- www.vatan.com.tr, **Vatan Makine Ürün Katolođu**, İstanbul 2006.
- **Yiğitler Makine Sanayi Ürün Katolođu**, Konya 2006.