

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ (PROJESİ))

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

ÇEKME 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. KALIP MONTAJINI YAPMAK	3
1.1. Eksantrik Pres Çeşitleri	3
1.1.1. C Tipi Presler	3
1.1.2. H Tipi Presler	4
1.1.3. Pik Gövdeli Presler	4
1.1.4. Çelik Konstrüksiyon Gövdeli Presler	5
1.1.5. Sütun Gövdeli Presler	5
1.2. Eksantrik Preslerin Kısımları	6
1.2.1. Gövde	6
1.2.2. Motor	6
1.2.3. Volan (Dişli)	6
1.2.4. Hareket İletme Sistemi	7
1.2.5. Kavrama ve Frenler	7
1.2.6. Eksantrik Mili ve Krank Mili	8
1.2.7. Koçbaşı	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	12
1.4. Hidrolik Presler	13
1.4.1. Tek Etkili Presler	14
1.4.2. Çift Etkili Presler	14
1.5. Hidrolik Preslerin Kısımları	15
1.5.1. Tank	15
1.5.2. Pompa	16
1.5.3. Valfler	16
1.5.4. Yön Verme Valfleri	16
1.5.5. Emniyet Valfleri	17
1.5.6. Çek Valfler	18
1.5.7. Manometre	18
1.5.8. İletim Hatları (Hortum ve Rekorlar)	19
1.5.9. Piston ve Silindirler	20
1.5.10. Sivişler	20
1.6. Preslerde Çalışanın Güvenliği ve Kullanılan Sistemler, Araçlar	21
1.6.1. Hidrolik ve Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemlerinin Açıklanması	21
1.6.2. Çift El Kumanda Sistemi	22
1.6.3. Koruma Perdeleri	22
1.6.4. Maşalar (Mekanik, Vantuzlu, Manyetik)	23
1.6.6. Çalışma Konum Seçici Anahtar ve Sistemler	23
1.6.7. Kalıp Koruma Sistemleri (Sınırlayıcılar)	24
1.7. Çekme Kalıpları Montajını Yapma	24
1.7.1. Alt Grup Montajını Yapma	25

1.7.2. Üst Grup Montajını Yapma	29
UYGULAMA FAALİYETİ	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	35
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	37
2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK	37
2.1. Pres Tonajını Hesaplama (Basınç Ayarlarını Yapma)	37
2.3. Pres Kurs Ayarını Yapma	38
2.4. Baskı Plakası Basınç Ayarlarını Yapma	39
2.5. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma	40
2.6. Kalıp Pres Bağlantı Sistemleri ve Elemanları	41
2.7. Kalıp Üst Grubunu Pres Koçbaşlığına Bağlama	42
2.8. Alt Kalıp Grubunu Pres Tablasına Bağlama	45
2.9. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapma	46
2.10. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme	46
UYGULAMA FAALİYETİ	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	53
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	55
MODÜL DEĞERLENDİRME	57
CEVAP ANAHTARLARI	60
KAYNAKÇA	61

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI153
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Endüstriyel Kalıp
MODÜLÜN ADI	Çekme Kalıpları 3
MODÜLÜN TANIMI	Çekme kalıp montajının yapılmasını ve çekme kalıplarının kullanılmasını içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Temel İmalat İşlemleri modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Kalıp montajını prese bağlayıp test etmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam, araç ve gereçler sağlandığında; çekme kalıplarının montajını teknolojisine uygun yapabilecek ve prese bağlayarak tekniğine uygun test edebileceksiniz. Amaçlar ➤ Çekme kalıp parçalarının montajını resmine uygun yapabileceksiniz. ➤ Çekme kalıbını prese, tekniğine uygun bağlayarak test edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Kalıp atölyesi, el takım araç ve gereçleri, kalıp parçaları, bağlantı ve merkezleme elemanları.
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,

Hızla ilerlemekte olan üretim teknolojilerini geliştirmek ve daha ileriye götürmek için değerli teknik elemanlara; yani sizlere ihtiyaç duyulmaktadır. Sizlerin üretim alanındaki olumlu çalışmalarıyla ülkemizin rekabet gücünün artacağını hiçbir zaman aklınızdan çıkarmayınız ve çalışmalarınıza yenilikleri ekleyerek devam ediniz.

Günümüzde parça imalatında değişik kalıpcılık metotları kullanılmaktadır. Sac malzemelerden değişik parçaların imalatında çekme kalıpcılığı oldukça fazla kullanılmaktadır. Çekme kalıpları sac parçalarının şekillendirilmesinde çok hızlı imalat imkânı sağlayabildiğinden parça başına maliyeti düşürmektedir. Bu nedenle çekme kalıplarının öğrenilmesi oldukça önemlidir.

Üretimde kalitenin artması, ürün maliyeti, hatasız üretim vb. unsurları içermektedir. Üretim kalitesinin artması bizlere yeni pazarlar açarak yaşam kalitemizi yükseltecektir. Bu modül, sizlere çekme kalıplarının kullanılması, preslerin tanıtılması hakkında bilgi sağlayacaktır.

Çekme Kalıpları 3 modülünün, ihtiyaç duyduğunuz bilgileri sizlere sunacağına inanıyor ve başarılar diliyoruz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Çekme kalıp parçalarının montajını resmine uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde işletmelerde kullanılan çekme kalıpları ve pres tezgâhları hakkında bilgi toplayınız.
- Çekme kalıplarında üretilmiş değişik parçaları inceleyerek nasıl üretildiği konusunda bilgi edininiz.
- Topladığınız bilgiler hakkında bir rapor hazırlayarak sınıfta, arkadaşlarınıza sununuz.

1. KALIP MONTAJINI YAPMAK

1.1. Eksantrik Pres Çeşitleri

Presler, elektrik motorundan alınan dönme hareketini mekanik enerjiye çeviren ve bu enerjiyi kullanan makinelerdir. Günümüzde değişik tonajlarda ve biçimlerde kullanım alanlarına uygun olarak üretilmektedir. En çok kullanılan presler hakkında aşağıda kısa bilgiler verilecektir.

1.1.1. C Tipi Presler

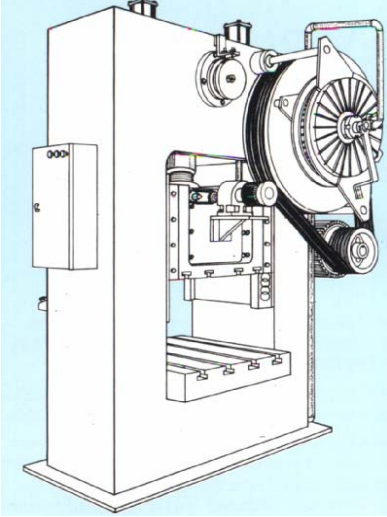
Gövde yapısı (Kalıp çalışma boşluğu) tek taraftan açık olan pres tezgâhlarıdır. Pik ve çelik gövdeli olarak üretilir. Genelde hafif tonajlı preslerin tasarımında C tipi gövde şekli kullanılır.



Resim. 1.1: C Tipi eksantrik pres

1.1.2. H Tipi Presler

Gövde yapısı (Kalıp çalışma boşluğu) kapalı olan pres tezgâhlarıdır. Genelde çelik gövdeli olarak üretilirler. Yüksek tonajlı preslerin tasarımında H tipi gövde şekli olarak kullanılır. Kendi içerisinde dört biyelli; iki biyelli ve tek biyelli çalışma sistemli olarak üretilmektedir.



Resim 1.2:H Tipi eksantrik pres



Resim 1.3: H Tipi hidrolik pres

1.1.3. Pik Gövdeli Presler

Ana gövde kısmı ve tablası, dökme demirden (Pik) tek parça imal edilmiş pres tezgâhlarıdır.



Resim 1.4: Pik gövdeli eksantrik pres

1.1.4. Çelik Konstrüksiyon Gövdeli Presler

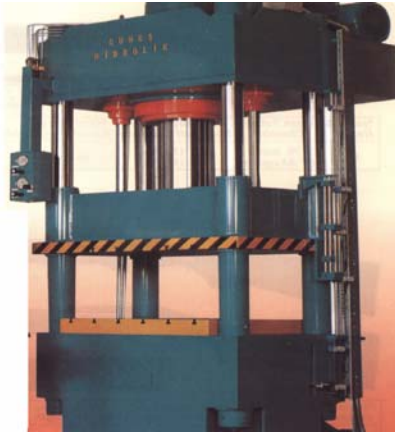
Ana gövde kısmı ve tablası, çelik plakalardan kaynakla birleştirme yöntemiyle imal edilmiş pres tezgâhlarıdır.



Resim 1.5: Çelik konstrüksiyon gövdeli eksantrik presler

1.1.5. Sütun Gövdeli Presler

Sütun gövdeli presler alt tabla ve üst plaka olmak üzere iki ana kısımdan imal edilmiştir. Bu iki ana kısım dört ana sütun ile birleştirilmiştir. Sütunların kılavuzluğunda yatay olarak tasarlanmış alt tabla ve üst tabla arasında kalıpların bağlanarak çalışması gerçekleştirilir. Çalışma sistemleri hidroliktir.

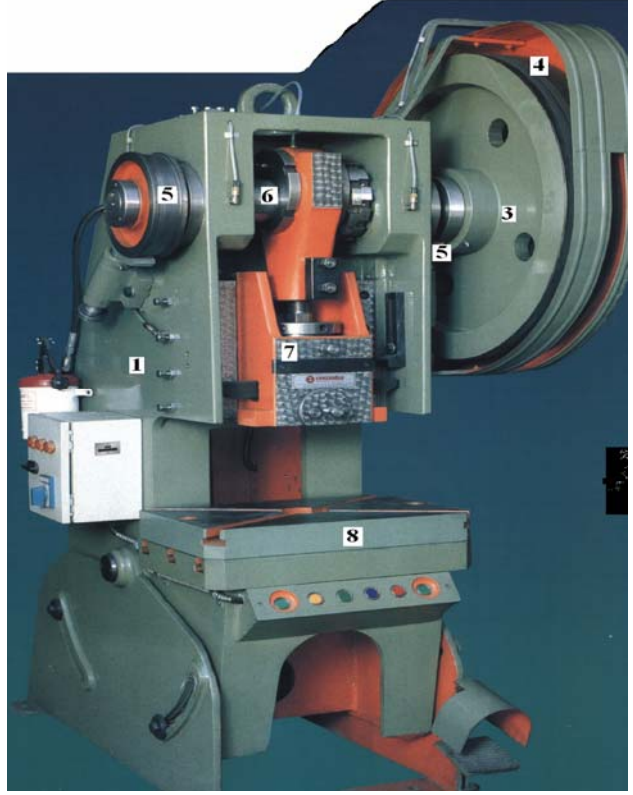


Resim 1.6: Sütun gövdeli presler

1.2. Eksantrik Preslerin Kısımları

- 1: Gövde
- 2: Motor
- 3: Volan (Dişli)
- 4: Hareket iletme sistemi
- 5: Kavrama ve frenler
- 6: Eksantrik mili (Krank mili)
- 7: Koçbaşığ
- 8: Tabla

Bu presler genelde kesme kalıplarının çalıştırılmasında kullanılmakla beraber, dişililer yardımıyla koçbaşığ hızı düşürülerek çekme kalıpcılığında da kullanılmaktadır.



Resim 1.7: Eksantrik preslerin kısımları

1.2.1. Gövde

Preslerdeki en önemli özelliklerden biri 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.

Büyük tonajlı preslerin gövde yapıları da genelde H tipi ve çelik konstrüksiyon olarak imal edilir. Preslerde pik ya da çelik gövde olsun işlenmeden önce gerginliklerini gidermek için tav işlemi uygulanır.

1.2.2. Motor

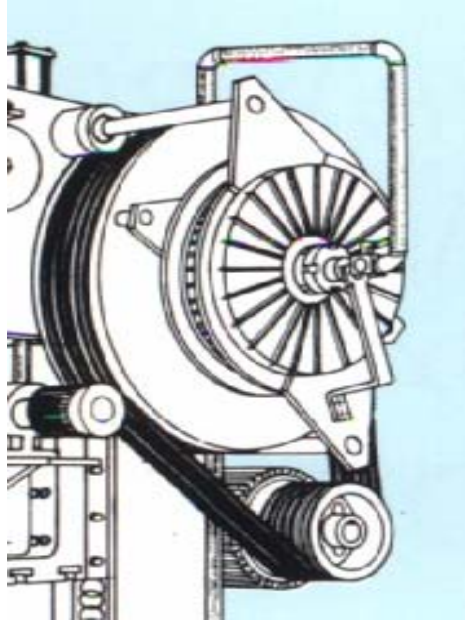
Presin, çalışmasını sağlayan elemandır. Motordan alınan dönme hareketi kayış kasa ile doğrudan volana veya dişliler ile eksantrik (Krank) miline istenen devirde iletilir.

1.2.3. Volan (Dişli)

Volan, motordan aldığı dönme hareketini büyük çapından dolayı devir sayısını düşürüp kuvvet yönünden de arttıran presin bir parçasıdır.

1.2.4. Hareket İletme Sistemi

Elektrik motoru ile elde edilen dönme hareketi kayışlar vasıtasıyla volana 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 eksantrik (Krank) mili dönmez. Biz parça basmak istediğimiz zaman, kavrama kumandasını devreye sokarız (Pedal, buton ile) ve eksantrik mili dönmeye başlar. Eksantrik milin görevi, dairesel hareketi doğrusal harekete dönüştürmektir. Presin krank miline, biyel kolu dediğimiz kollarla bağlı bulunan hareketli kafaya (Koç, slayt) krank milinin eksen kaçıklığı iki katı kadar doğrusal hareket yaptırılır. (Bir turda) buna presin kursu (strok) diyoruz.



Resim1.8:Hareket iletim sistemi

Küçük tonajlı preslerde bu strok ayarlanabilir özelliktedir. Büyük tonajlı preslerde kurs (strok) sabit yapılır. Değişik yükseklikte kalıp bağlamak için ayrıca slayt ayar mekanizması yapılır. Mekanik presin, slaytın aşağıya indiği pozisyonda, geri dönüşe geçtiği pozisyona alt ölü nokta (A,Ö,N), yukarıda durduğu pozisyona üst ölü nokta (Ü,Ö,N) denir.

Kurs boyları, (Krank) eksantrik mili kurs ayar bileziği ve tespit flanşı yardımı ile istenen ölçüde ayarlanabilir.

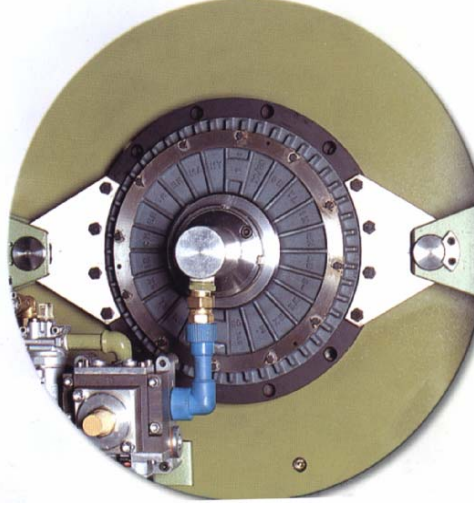
1.2.5. Kavrama ve Frenler

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

Hareketin istendiğinde koç başlığına iletimini sağlayan sisteme kavrama adı verilmektedir. Kavramanın devreye alınıp koçbaşlığı vuruşunu yapıp üst ölü noktada durmasını sağlayan sisteme de fren sistemi adı verilir. Günümüzde değişik kavrama ve fren

sistemleri kullanılmaktadır (Elektro manyetik, pabuçlu frenler, kamalı kavramalar, lameli kavramalar, pnomatik ve hidrolik kavramalar vb).

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.

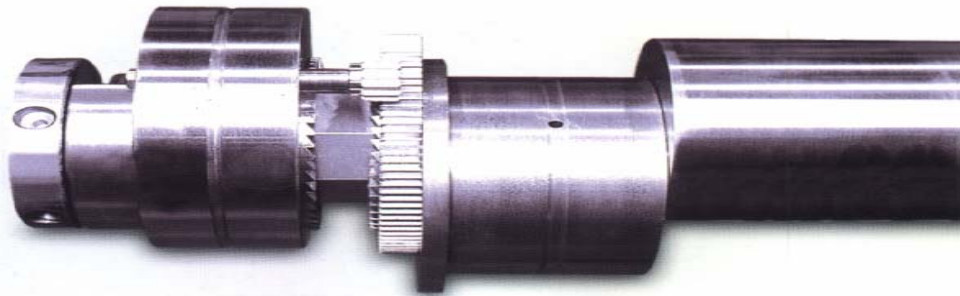


Resim 1.9: Pnomatik kavrama sistemi

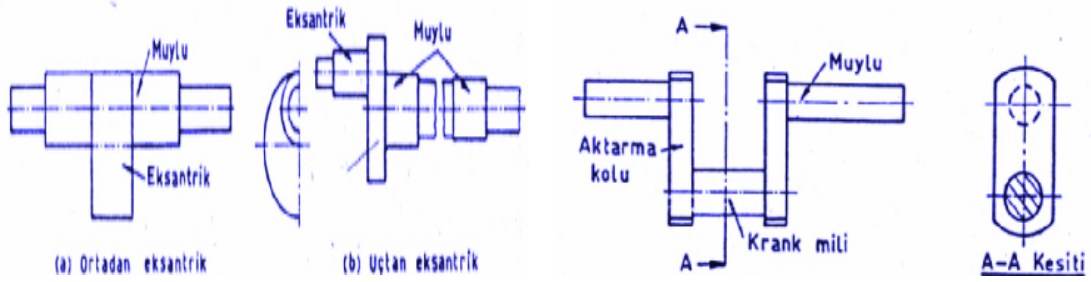
1.2.6. Eksantrik Mili ve Krank Mili

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

Krank milinin eksenleri arasındaki kaçıklığın iki katı presin kurs boyunu oluşturmaktadır. Krank milinin üzerinde volan, kavrama elemanları, fren tertibatı, biyel kolu ve biyel koluna bağlı bulunan koçbaşığı bulunmaktadır.



Resim 1.10: Eksantrik mili

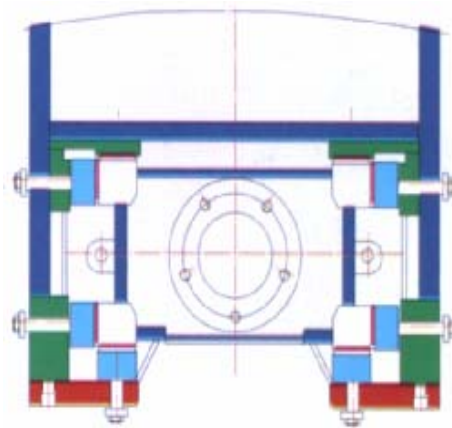
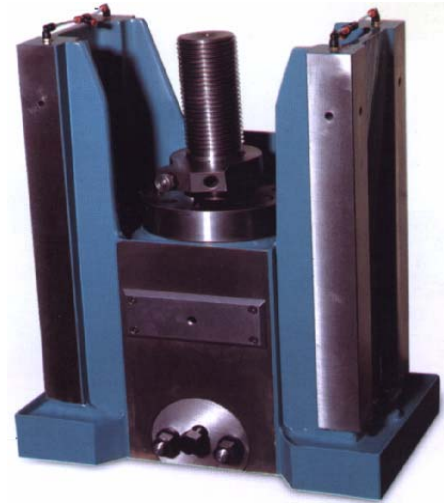


Şekil 1.1: Eksantrik ve krank mili

Yapısal olarak krank mili ile eksantrik mili farklı olsa da genelde preslerde aynı amacı gerçekleştirmek için kullanılır. Yukarıda bu iki elemanın resmi verilmiştir.

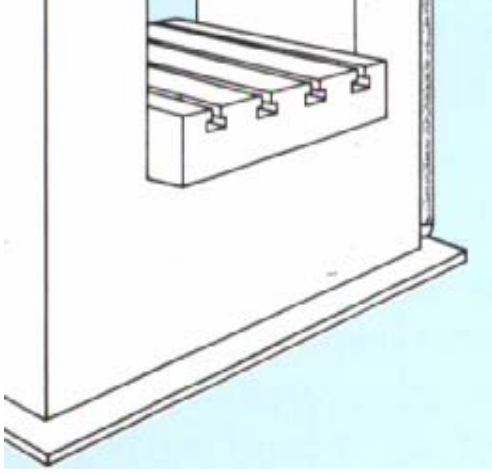
1.2.7. Koçbaşı

Eksantrik preslerde kalıp üst grubunun bağlandığı kısım olup duruma göre iki veya dört noktadan kızaklanmıştır. Eksantrik milinin dairesel hareketi biyel kolu-koçbaşı ile doğrusal harekete dönüştürülerek kalıbın çalışması sağlanır.



Resim 1.11: Koçbaşı

1.2.8. Tabla



Pres tezgâhında tabla kalıbının bağlanması amacı ile kullanılmaktadır. Tablalar presin gövdesine bitişik, koçbaşığının hareket eksenine dik olarak imal edilir. Tablalar üzerine çapraz ya da birbirine paralel T kanalları açılır.

Tablalar pres tezgâhının bütün baskı kuvvetini üzerlerinde taşıyan elemanlardır. Presin tonajına göre tablalar boyutlandırılır. Preslerde tablalar tek kat ve iki kat olarak imal edilir.

Şekil 1.2: Pres tablası

1.3. Preslerde Emniyet Sistemleri ve Bakım

Endüstride ve okullarımızda, ister eğitim ve öğretim amacıyla olsun 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 sonucu birinci derecede çalışan kişinin sağlığı, ikinci derecede ise tezgâhı, takım ve avadanlıkları etkilenmektedir.

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

İş kazalarının nedenleri:

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

➤ Emniyetsiz hareket

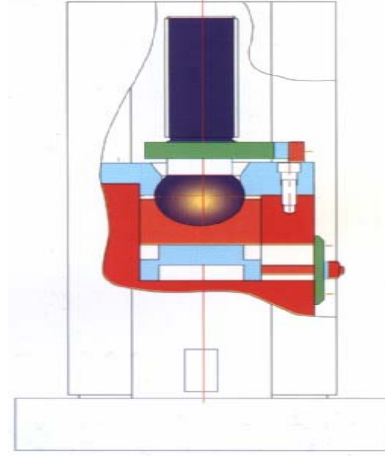
İş kazalarına neden olabilecek veya mevcut iş güvenliğini zayıflatıcı hareketlerin tamamına **emniyetsiz hareket** denir. Emniyetsiz hareketler:

- Çalıştığı işte yetersiz, bilgi veya beceri bakımından eksik olmak
- Kendini ilgilendirmeyen işe karışmak
- Emniyet kurallarına uygun olmayan hızda çalışmak
- Emniyet araçlarını çalışamaz 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, kalıp vb. zarar görebilir. Bu zararları en aza indirmek ya da tamamen ortadan kaldırmak için kullanılan yöntemlerden biri mekanik sigortalardır.

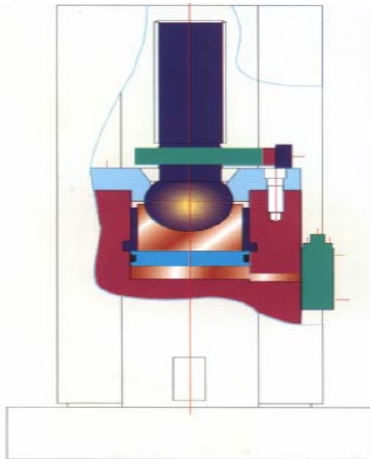
Mekanik sigorta, koçbaşığında, kalıp sapının tam üstüne ve merkeze gelecek şekilde açılmış olan yuvaya yerleştirilir. Aşırı yüklenme anında topuzlu (Elma baş) vida sigortanın orta kısmından baskı yaparak patlatır. Sigorta patladığı anda pres kuvveti boşa çıkmış olur.



Şekil 1.3: Mekanik sigortalı koç başlığı

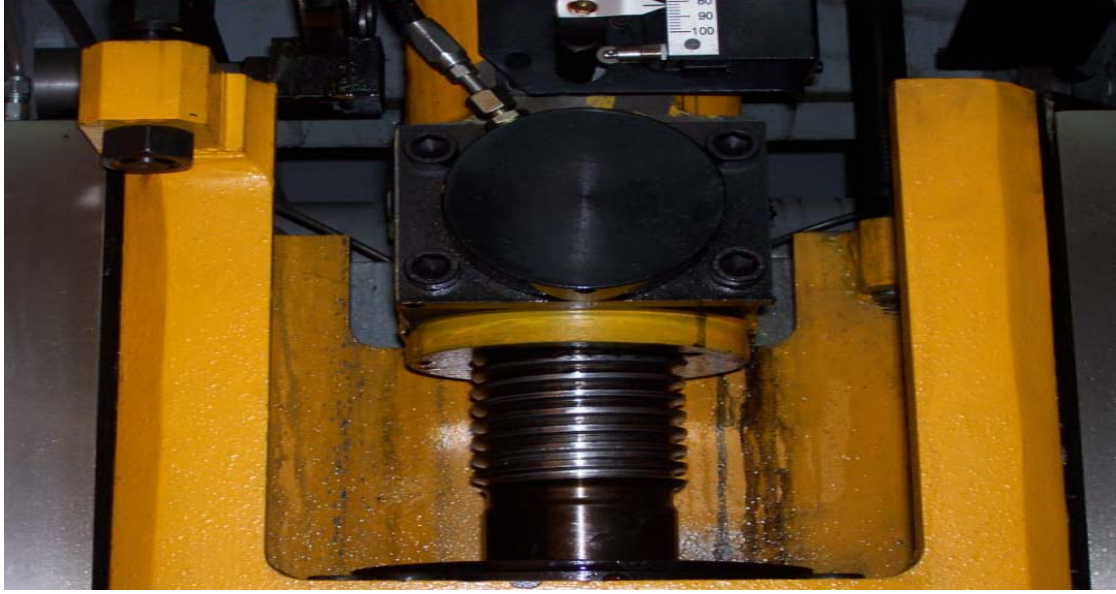
Buradaki sigortanın dayanımı maksimum pres vuruş gücünün altın da olmalıdır.

1.3.2. Hidrolik Sigortalı Presler



Bazı durumlarda preslerde hidrolik sigortalar kullanılmaktadır. Koçbaşığın takılan silindirin hidrolik devresine bir emniyet valfi takılır. Bu valf aşırı yüklenmede devreye girerek hidrolik devre içerisindeki akışkanı depoya gönderir. Akışkanın boşalması ile koçbaşığın üzerindeki baskı kuvveti kalkar. Sonuçta hem tezgâhımız hem de kalıbımız korunmuş olur.

Şekil 1.4: Hidrolik sigortalı koçbaşığı



Resim 1.12: Hidrolik sigorta kullanılmış koçbaşı

1.3.3. Preslerde Günlük, Aylık, Yıllık Bakım

Eksantrik presler genel itibariyle mekanik çalışan makinelerdir. Çalışan kısımlar ya birbiri üzerinde doğrusal hareket yaparak kayan yüzeyler ya da kaymalı yataklarla yataklanmış muylulardan oluşmaktadır. Sürekli çalışan yataklarda, yüksek basınçlardan kaynaklanan gerilmelerden dolayı, iş güvenliği açısından makinenin belli periyotlarla bakımlarının yapılması gerekir. Bakımlar:

- Günlük bakımlar
- Aylık bakımlar
- Yıllık bakımlar olarak belirlenebilir.

➤ Günlük bakımlar

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

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

Makinenin fiziksel temizliği mutlaka yapılmalıdır.

➤ Aylık bakımlar

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

Presin çalışma güvenliğini sağlayan sigortaların bakımı mutlaka yapılmalıdır.

➤ **Yıllık bakımlar**

Pres tezgâhının bütün parçaları sökülerek:

- Krank mili aşınmaları ve şekil değiştirmeleri
- Kavrama sistemi elemanlarının durumu
- Biyel kolu ve vidasının durumu
- Koçbaşı, kalıp sapı yuvasının tablaya olan dikliği
- Gövde üzerindeki gerilme noktalarının çatlaklık kontrolü
- Pirinç geçme yatakların yenilenmesi
- Kayış ve kasnakların durumu
- Fren tertibatının durumu
- Yayların gerginliklerini koruma durumu

kontrol edilir ve makine tekrar çalışır konuma getirilir.

1.4. Hidrolik Presler

Hidrolik presler, hidrolik silindirin bir pompa ile sıkıştırılan hidrolik sıvı ile hareket ettirilmesiyle, silindirin gücü nisbetinde iş yapabilen hidrolik devreli makinelerdir. Silindir yapıları itibarı ile iki gruba ayrılır. Derin çekme kalıplarının çalıştırılmasına en uygun preslerdir. Çekme hızını ve basınç ayarlarını istediğimiz değerde ayarlamaya imkân verir.

- Tek etkili presler
- Çift etkili presler

Hidrolik preslerin diğer preslere göre kullanım avantajları vardır. Bunlar:

- Vurucu başlığı hareket ettiren pistonun istenen noktada durdurulabilme ve hareket ettirilebilme özelliğinden dolayı, faydalı kurs boyunun ayarı ve kalıbın bağlanması çok kolaydır.
- Hidrolik devrede bulunan emniyet valfi sayesinde aşırı yüklemelerde, pres tezgâhı ve kalıp, emniyete alınmıştır.
- Çalışma basıncına ve kalıplanacak malzemenin özelliklerine bağlı olarak, çalışma hızı ve basıncı ayarlanabilir.
- Kurs boyu süresince pistonun her noktadaki basıncı sabittir.
- Özellikle çekme ve derin çekme kalıplarının çalıştırılmasına çok uygundur.

1.4.1. Tek Etkili Presler

Üzerinde tek etkili bir silindir taşıyan basit yapıları 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 yapıları preslerdir.

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.



Resim 1.13: Tek etkili hidrolik pres

1.4.2. Çift Etkili Presler



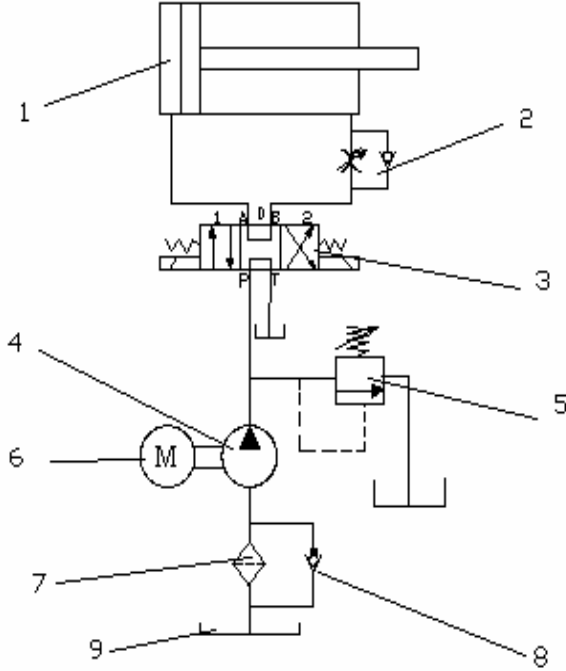
Resim 1.14: Çift etkili hidrolik pres

Üzerinde çift etkili silindir taşıyan preslerdir. İleri ve geri hareketi hidrolik basınçla sağlanmaktadır. Silindire ileri geri ve bekleme hareketini yaptırabilecek yön kontrol valfleri ile kontrol edilir. Preslerde pistonun ileri hareketinin hızı kontrol edilebilir, geri hareketinin hızı ise serbesttir.

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

Bu tür preslerde alt ve üstten basınç uygulanabildiğinden çekme kalıpları pot çemberi baskı ayarları istendiği şekilde yapılabilir.

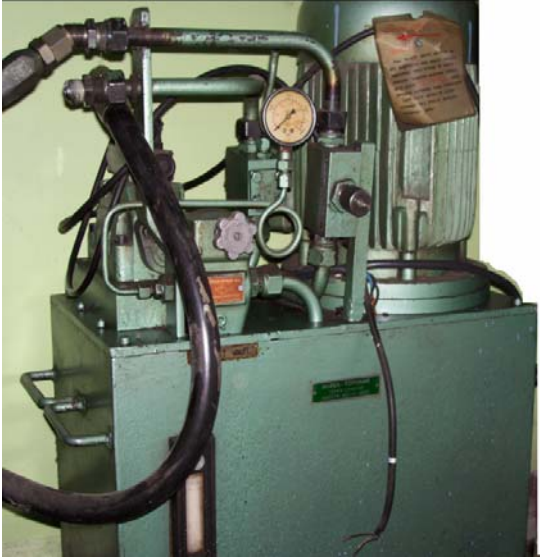
1.5. Hidrolik Preslerin Kısımları



- 1-Hidrolik silindir
- 2-Çekvalfli akış kontrol valfi
- 3-4/3 yay geri dönüşlü, selenoit kontrollü normalde kapalı yön kontrol valfi
- 4-Hidrolik pompa
- 5-Emniyet valfi
- 6-Elektrik motoru
- 7-Filtre
- 8-Çek valf
- 9-Hidrolik tank

Şekil 1.5: Hidrolik pres hidrolik devre şeması

1.5.1. Tank



Resim 1.15: Hidrolik tank (ünite)

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

Yağ seviyesini göstermek amacıyla kolayca görülecek uygun yerine şekilde görüldüğü gibi yağ göstergesi yerleştirilmiştir. Aynı zamanda tank üzerine diğer sistem elemanları da yerleştirilmiştir (Emniyet valfi, monometre, çekvalf, yön kontrol valfi vb.).

1.5.2. Pompa

Hidrolik depoda bulunan akışkanı istenen basınç ve debide sisteme gönderen devre elemanıdır. Pompalar, mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye dönüştürür. Hidrolik pompa dönme hareketini genelde bir elektrik motorundan alır. Pompalar basınç oluşturmaz. Akışkan hidrolik engelle karşılaştığı zaman basınç oluşur.



Resim 1.16: 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, istendiğinde yönünü değiştiren, akışkanın basıncını ve debisini kontrol eden devre elemanıdır.

1.5.4. Yön Verme Valfleri

Hidrolik devrelerde akışkanın, ne zaman, hangi yolu izlemesi gerektiğini belirleyen valflerdir. İstenildiğinde akış yolunu değiştirir, istendiğinde akış yolunu açıp kapatır.

- 2/2 yön verme valfi
- 3/2 yön verme valfi
- 4/2 yön verme valfi
- 5/2 yön verme valfi
- 3/3 yön verme valfi
- 4/3 yön verme valfi olarak sıralanabilir.



Resim 1.17: Yön verme valfleri

1.5.5. Emniyet Valfleri



Resim 1.18: Basınç kontrol valfleri

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

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 sayıda silindir ve motorun kullanılması gerekebilir. Özellikle sıkma, bağlama vb. işlemlerde 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.

1.5.6. Çek Valfler

Çek valfler hidrolik akışkanın tek yönde geçmesine izin verir. Hidrolik sistem de pompayı yüksek basınçlardan korumak amacıyla pompa çıkışından sonra ve baypaslı filtre hatlarında çek valfler sıklıkla kullanılmaktadır.



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

Gelişen teknoloji ile birlikte çek valf ve akış kontrol valfi birleştirilerek, çek valfli akış kontrol valfi daha sık kullanılmaktadır.

Resim 1.19: Çek valfli akış kontrol valfi

1.5.7. Manometre



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

Resim 1.20: Manometre

1.5.8. İletim Hatları (Hortum ve Rekorlar)

➤ Hidrolik borular

Sistemde belirli noktalar arasında akışkanı taşıyan, akışkana kılavuzluk yapan devre elemanlarıdır. Borular sabit devre elemanlarına giden akışkanları taşımakta kullanılır.

➤ Hidrolik hortumlar

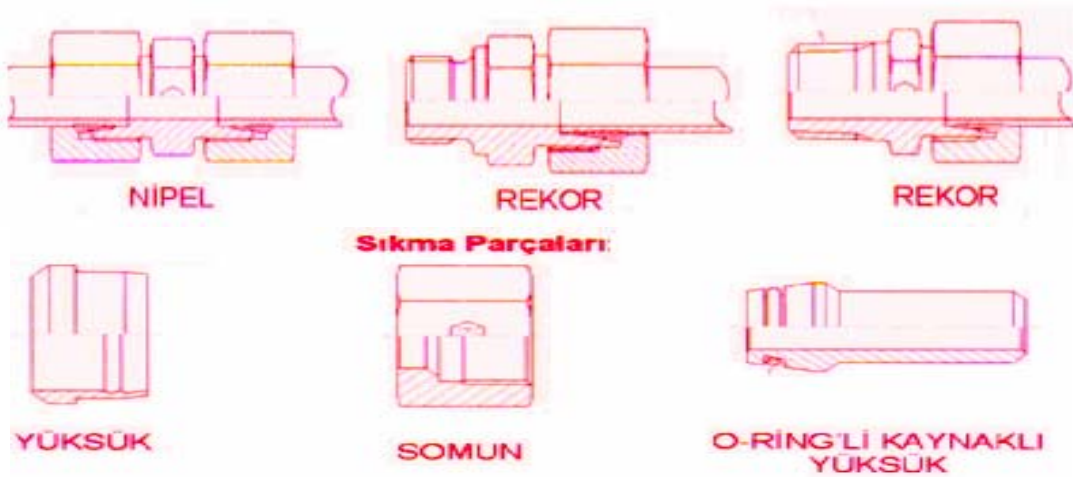
Hidrolik sistemlerde hareketli devre elemanlarını birbirine bağlamak amacı ile kullanılan devre elemanlarıdır.



Resim 1.21: Hidrolik hortum ve borular

➤ Hidrolik rakorlar

Boru hortum gibi iletim elemanlarını birbirine ve diğer elemanlara bağlamak için kullanılan devre elemanlarıdır. Rakorlar genelde vida bağlantılıdır; ama gerekli durumlarda geçmeli rakorlar da kullanılır.



Şekil.1.6: 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 kullanılır.

Preslerde kullanılan piston ve silindirler, işe özel olarak imal edilirler farklı işlemlerde kullanılır.



Resim 1.22: Piston ve silindirler

1.5.10. Sivişler



Sivişler hidrolik pres tezgâhlarının 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.

Resim 1.23: Siviş

1.6. Preslerde Çalışanın Güvenliği ve Kullanılan Sistemler, Araçlar

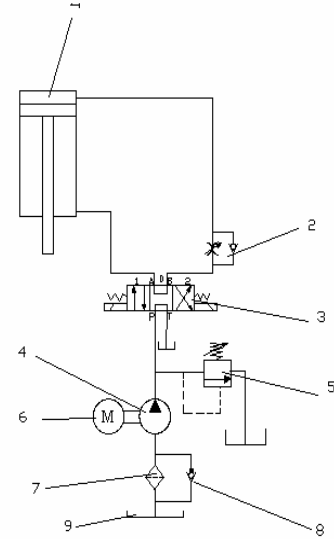
Preslerde çalışmanın çok dikkatli yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Bu alanda en çok rastlanan iş kazalarının başında el veya kolların çalışma sırasında kalıp yarımaları ve elemanları arasında kalması olduğu görülmektedir. Bu duruma genellikle dalgınlık, dikkatsizlik, bilinçsiz çalışma, gerekli eleman ve koruyucuları kullanmama gibi nedenleri sıralayabiliriz.

Teknolojinin gelişmesiyle beraber önce çalışanın güvenliği dikkate alınarak değişik emniyet sistemleri geliştirilmiş; böylece çalışan ve makineler emniyete alınmıştır. Bu sistemler hakkında aşağıda gerekli bilgiler verilecektir.

1.6.1. Hidrolik ve Eksantrik Preslerin Çalışma Sistemlerinin Açıklanması

➤ Hidrolik Pres

1. Silindir
2. Çek valf (Akış kontrol valfi)
3. Yön kontrol valfi
4. Pompa
5. Emniyet valfi
6. Motor
7. Filtre
8. Çek valf
9. Depo



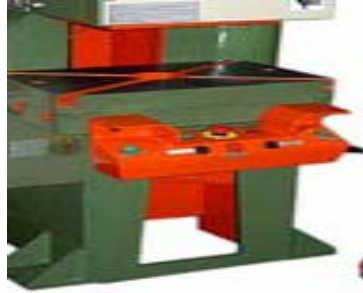
Şekil 1.7: Hidrolik pres kısımları ve hidrolik sistem şeması

En basit şekli ile bir çift etkili hidrolik presin hidrolik devre şeması yukarıda görülmektedir. 4 numaralı hidrolik pompa 6 numaralı elektrik motorundan aldığı dönme hareketi ile 9 numaralı tank içerisinden akışkanı çekmeye başlar. Akışkan, 3 nu.lu 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 yülenmesi durumunda devreye girer, devredeki akışkanı tanka göndererek sistemdeki basıncı düşürür.

➤ Eksantrik pres

Elektrik motoru ile elde edilen dönme hareketi kayışlar vasıtasıyla volana aktarılır. Volana bağlı olan milin üzerinde kavrama ve fren grubu vardır. Kavrama ve fren grubu hidrolik, pnömatik veya mekanik kumanda sistemi ile çalışır. Volan motordan aldığı dönme hareketi ile sürekli döner, fakat volan mili (Eksantrik mil) dönmez. Parça basmak istediğimiz zaman kavramayı devreye sokarız (Pedal ile) ve volan mili dönmeye başlar. Eksantrik milin görevi dairesel hareketi doğrusal harekete dönüştürmektir. Presin (Krank) eksantrik miline biyel kolu dediğimiz kollarla bağlı bulunan hareketli kafaya (Koç, slayt) krank milinin eksen kaçıklığı iki katı kadar doğrusal hareket yaptırılır. Buna presin (strok) kursu diyoruz. Küçük tonajlı preslerde bu strok ayarlanabilir şekilde yapılır. Büyük tonajlı preslerde strok sabit yapılır. Değişik yükseklikte kalıp bağlamak için ayrıca slayt ayar mekanizması yapılır. Mekanik presin slayt aşağıya indiği pozisyonda geri dönüşe geçtiği pozisyona AÖN (Alt ölü nokta) yukarıda durduğu pozisyona ÜÖN (Üst ölü nokta) denir.

1.6.2. Çift El Kumanda Sistemi



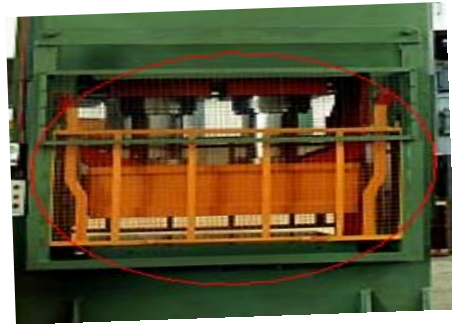
Preslerde iş yapılırken birinci derecede çalışanın güvenliğini sağlamak gerekir. Bu güvenlik önlemleri içerisinde makineye monte edilmiş fiziki koruma önlemleri vardır.

Resim 1.24: Çift el koruma sistemleri

Çift el kumanda sisteminde temel amacı her iki eli de çalışma alanından uzak tutmaktır. Sistemde tezgâha monte edilmiş kolları ya da butonları her iki elimizle çalışma konumuna getirmediğimizde makine çalışmayacaktır. Bu işlemle çalışma anında çalışanın mutlaka çalışma konumunda olması sağlanacaktır (Çalışanın iki elinde meşgul etme esasına dayanır).

1.6.3. Koruma Perdeleri

Çalışma esnasında, çalışma alanının fiziksel olarak dışarı ile iletişimini kesmek amacı ile çelik perdeler yapılmaktadır. Bu perdelerin iki amacı vardır. Birincisi çalışanın, çalışma esnasında iş ortamına müdahalesini engelleyerek güvenliğini sağlamak, ikincisi ise kalıptan ya da iş ortamından çıkabilecek tehlikeli parçaların dışarıya fırlamasını engellemektir.



Resim 1.25: Koruyucu perde

1.6.4. Maşalar (Mekanik, Vantuzlu, Manyetik)

Teknik elemanların çok zor yetiştiği günümüzde temel ilkimiz her zaman çalışanın güvenliği olacaktır. Yapılacak en basit bir hata bazen telafisi olmayacak sonuçlar doğurabilir. Risk oranı yüksek görülen üretim hatlarında otomasyon sistemler kullanılır. Bu sistemler de mekanik, hidrolik-pnömatik, manyetik elemanlar kullanılarak yapılır. Çalışanın elleri ile yapacağı işleri mekanik kollar yapar. Kalıplara parçaların yerleştirilmesi ve alınmasında maşalar, vantuzlar, manyetik tutucular vb. ekipmanlar kullanarak elle müdahale önlenir, muhtemel iş kazalarında istenmedik durumlar ile karşılaşmaz.

1.6.5. 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:1.26: Fotosel gözler

1.6.6. Çalışma Konum Seçici Anahtar ve Sistemler



Çalışma esnasında çalışan kişinin işlemini gerçekleştirebilmesi için makinenin kumanda panosunu kullanması gerekir. Makinenin özelliğine uygun ve kalıp bağlama ayar işlemlerinde makine kumanda panosundan istenen ayarlar yapılarak ortama uygun çalışma konumları seçilir. Ayarlama ve diğer işlemler tamamlandıktan sonra normal konuma geçilerek üretim yapılır.

Genellikle bu sistemler yüksek tonajlı preslerde kullanılmaktadır.

Resim 1.27: Çalışma konumu

1.6.7. Kalıp Koruma Sistemleri (Sınırlayıcılar)

Kalıplar, üretim şekline, tezgâhımızın özelliklerine vb. faktörleri göz önüne alarak tasarlanan sistemlerdir. Unutmayınız ki üretimde kullandığımız her kalıbın bu kesme, çekme, bükme kalıbı olsun oldukça yüksek bir maliyeti vardır (Önce, Çekme-1 modülündeki çekme kalıp tasarımı ile ilgili açıklamaları inceleyiniz). Çalışanın emniyetini sağladıktan sonra, tezgâh güvenliği sağlanır (Sivişler, uyarıcı ışıklar vb.). Kalıbımızın ömrünü uzatmak için gerekli önlemleri alırken kalıbımızın özelliklerini, üretim şeklini, ürünümüzün geometrik şekli, kalıbımızın üretim koşulları dikkate alınmalıdır (Sıyırıcılar, baskı plakaları vb.). Daha çok standart elemanlar kullanılmasına dikkat edilmelidir. Ancak kalıp tasarımı ve tecrübe her zaman ön plandadır.

Üretimin sağlıklı olmasını sağlamak ve istenen verimi elde etmek, muhtemel hataların önüne geçebilmek amacıyla kalıplar üzerine değişik sistem ve elemanlar yerleştirilerek yüksek maliyetle üretilen kalıplar korunabilmektedir. Bunlar sınırlayıcılar (Stoperler), sensörler, fotosel gözler, pnomatik sistemler, elektronik sistemler vb. Burada kalıp üzerine yerleştirilen sınırlayıcılar kalıp zımba gruplarının istenen değer dışında çalışmalarını engelleyerek kalıbın hasara uğramasını önlerler. Fotosel gözler ise kalıpta üretilen parçanın kalıp dışına atılmadığında devreye girerek presin çalışmasını durdurarak muhtemel bir arızayı önler.

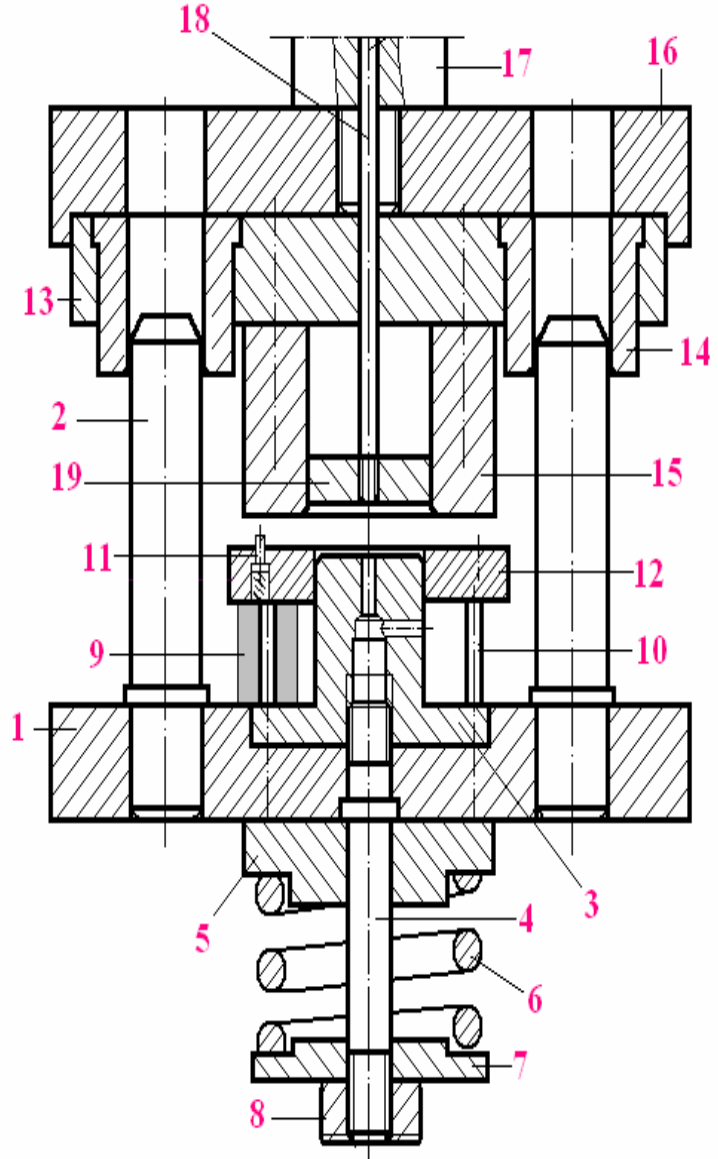
1.7. Çekme Kalıpları Montajını Yapma

Günümüzde hangi tür kalıp olursa olsun montajı uzmanlık isteyen bir iş olduğu unutulmamalıdır. Özellikle çekme kalıplarının montajında zımbaların montajına ve baskı plakasının montaj ve çalışmasına son derece dikkat edilmelidir. Kalıp elemanlarının montajında çekme boşluğu değerinin her yerde aynı ölçüde olmasına çok dikkat edilmelidir. Kalıpların montajında diklik (Gönye) pozisyon ve elemanların konumlarına, montaj sıralarına dikkat edilmelidir. Kalıp seti oluşturulmasında ve elemanlarının montajında dayanım değerleri, kolon-burç boşluk değerleri standart değerler içerisinde olmalıdır. Montaj anında çekme zımbalarının yüzey kalitelerine dikkat edilmeli, darbe ve diğer etkilerden korunmalıdır. Bilindiği üzere çekme işleminin sağlıklı olmasında çekme elemanlarının (Zımbaların) yüzey kalitesinin önemi oldukça fazladır. Şunu unutmayınız ki aynı kalıp değişik şekilde yapılabilmekte ve tam tersi de çalıştırılabilir ve montaj işlemleri de değişik olabilir.

Kalıp elemanlarının montajında önce pimler yerlerine takılmalı daha sonra bağlantı vidaları emniyetli ve dengeli biçimde sıkılmalıdır. Demontaj işlemlerinde ise önce pimler sökülmeli daha sonra bağlantı vidaları sökülmelidir.

Çekme kalıbı ve elemanları

- 1.Kalıp alt plakası
- 2.Kılavuz kolon
- 3.Çekme zımbası
- 4.Sıyrıcı sistem saplaması
(Montaj elemanı)
- 5.İtici (Tij) destek plakası
- 6.Çelik yay (Çıkarıcı sistem yayı)
- 7.Çıkarıcı sistemi yay destek plakası
- 8.Somun
- 9.Vulkolon yay
- 10.İtici pim (Tij)
- 11.Parça pozisyonlama elemanı
- 12.Sıyrıcı ve baskı (Pot çemberi) elemanı
- 13.Zımba tutucu plakası
- 14.Kılavuz kolon burcu
- 15.Dişi çekme plakası/zımbası
- 16.Kalıp üst plakası
- 17.Kalıp bağlama sapı
- 18.Düşürücü (Çıkarıcı) çubuğu
- 19.Düşürücü (Çıkarıcı) plakası



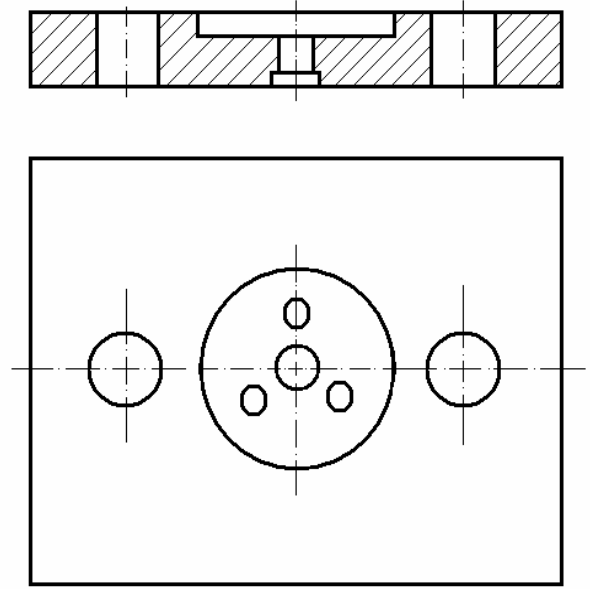
Şekil 1.8: Çekme kalıbı ve elemanları

1.7.1. Alt Grup Montajını Yapma

Özel durumlar hariç genellikle kalıplar iki gruptan oluşur. Burada yukarıda resmi ve elemanları verilen kalıbın alt grup montajının yapılması kalıp özelliğine uygun olarak aşağıda sırayla açıklanmıştır.

1.7.1.1. Kalıp Alt Plakası

Kalıp alt plakaları kalıbın alt kısım elemanlarıdır. Görevi, kalıbın alt grup elemanlarının tamamını üzerinde taşır ve kalıbın pres tablasına bağlanmasını sağlar.

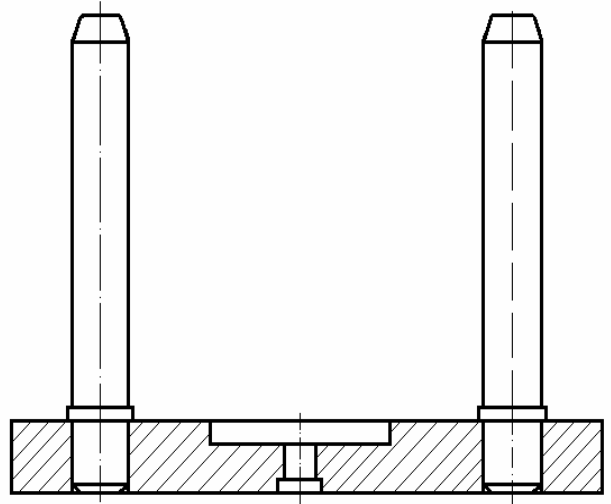


Şekil 1.9: Kalıp alt plakası

1.7.1.2. Kılavuz Kolonlar

Kolonlar sütun kayıtlı veya kombine kalıpların bir parçasıdır. Çalışma esnasında kalıbın merkezlenmesini yani alt ve üst gurubun aynı pozisyonda hareket etmesini (Zımba gruplarının istenen konumda çalışmasını) sağlar.

Kolonların montajında dikliğe ve alıştırma toleranslarına son derece dikkat edilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Alttan veya faturalardan bağlantıların plakaya mutlaka yapılması gerekir. Yanlardan setuskurlar ile de plakaya tespit edilebilir.

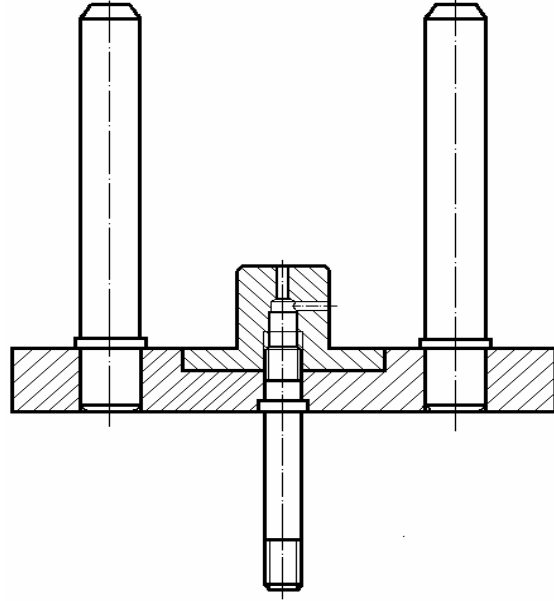


Şekil 1.10: Kolonların alt kalıp plaksına montajı

1.7.1.3. Erkek Çekme Zımbası

Çekme zımbası burada olduğu gibi doğrudan kalıp alt plakasına açılan yuvasına bağlanabilir. Ayrıca zımba bağlama plakası kullanılarak da kalıp alt plakasına montajı yapılabilir. Bu duruma tasarım anında karar verilir.

Şekilde görüldüğü gibi zımba taban alını geniş tutularak emniyetli bir bağlantı yapılmıştır. Aynı zamanda çıkarıcı sistem saplaması bağlantı elemanı olarak da kullanılmıştır.



Şekil 1.11: Çekme zımba montajı

1.7.1.4. Zımba Tutucu Plakası

Bu kalıbın montajında zımba tutucu plakası kullanılmamıştır. Gerekirse isteğe bağlı olarak kullanılabilir. Ancak burada maliyeti ve işçiliği arttırıcı faktör olarak düşünülmüş ve kullanılmamıştır.

1.7.1.5. Dayamalar (Yerleştirme Elemanları)

- 5. Dayama
- 3. Erkek çekme zımbası
- 8. Baskı (Pot çemberi) ve sıyrıcı plakası

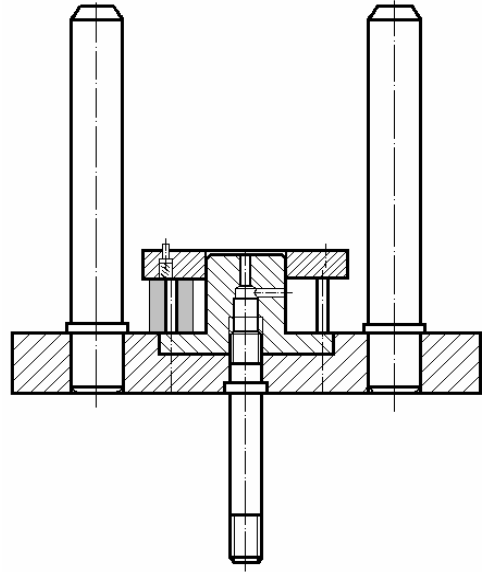
Dayamalar veya yerleştirme masterları parçanın kalıptaki konumlarını belirleyen elemanlar olup değişik şekillerde montajları yapılmaktadır. Bu kalıpta yayla desteklenmiş ve alttan baskı plakasına yuva açılarak pim yerleştirilmiştir. İşlevini yerine getirebilmesi için en az üç adet kullanılmıştır.



Şekil 1.12: Dayama montajı

1.7.1.6. Baskı Plakası (Pot Çemberi)

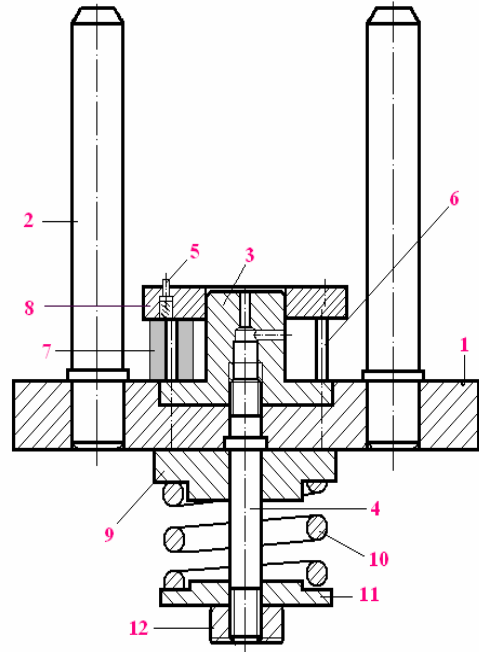
Baskı (Pot çemberi) plakası çekme kalıplarındaki görevi çekme anında sacın (Pot) yapmasını (Kırışmasını) önlemek ve çekilen parçanın erkek çekme zımbası üzerinden çıkarılmasını sağlamaktır. Montajı ise genellikle çekme zımbası çevresinde bulunan tijler (İtici pimler) üzerine yerleştirilerek kullanılır. Kalıp özelliğine göre bazı durumlarda yanlardan kılavuzlanır ve sınırlayıcılar (tahdit) ile donatılabilir.



Şekil 1.13: Baskı plakası montajı

1.7.1.7. Sıyrıcı Sistem ve Elemanları

Kalıp erkek çekme zımbası üzerinde kalan çekilmiş parçanın sıyrılması için kullanılan sistem olup şekilde görüldüğü gibi yay baskısı ile çalışır. Bazı durumlarda hidrolik sistemli çıkarıcılar kullanılır. Burada kalıp alt plakasına alttan bağlanan saplama üzerine önce 9 nu.lu plakayı (Flanşı) takınız daha sonra 10 nu.lu yayı ve 11 nu.lu alt flanşı takip somunu takarak yayı kurunuz. Tijleri (Pim) üstten takarak pot çemberini yerine yerleştiriniz. Eğer tijler başlı yapılmış ise alttan yerlerine takılacağını unutmayınız. Sistem ayrıca vulkolon yay ile güçlendirilerek istenen saç tutma kuvveti elde edilmiştir. Büyük ölçekli kalıplarda bu sistem hidrolik yağ basıncıyla çalıştırılır. Bu işlem için çift etkili pres kullanılmalıdır. Bazı eksantrik preslerde çekme işleminde tabla altına yerleştirilmiş hava yastıkları kullanılmaktadır.



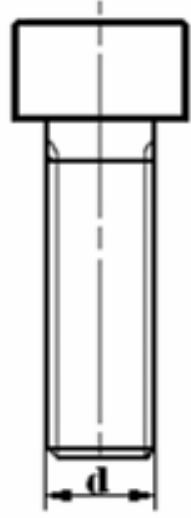
Şekil 1.14: Sıyrıcı elemanların montajı

1.7.1.8. Pimler

Pimler kalıplarda merkezleme; yani konum belirleyici eleman olarak kullanılır. Bir parçanın montajında en az iki adet kullanılmalıdır. Yerlerine tatlı sıkı takılmalıdır. Montaj anında önce pimlerin yerlerine takılacağını unutmayınız. Değişik çap ve boylarda üretilmiş olup kördelikler için çekirtme vidalı olanlarını kullanınız.

1.7.1.9. Cıvatalar

Kalıp elemanlarının montajında bağlantı elemanı olarak kullanılan vidalar yerlerine takıldıktan sonra önce boşlukları alınmalı daha sonra herhangi bir kasıntı ve hataya meydan vermeden uygun kuvvet ile dengeli şekilde sıkılmalıdır. Montaj anında en çok karşılaşılan hatalardan biri de yeterli vidanın kullanılmaması ve bazı vidaların gevşek bırakılmasıdır. Bundan dolayı montaj sonunda son kontrol işlemlerini mutlaka yapınız.



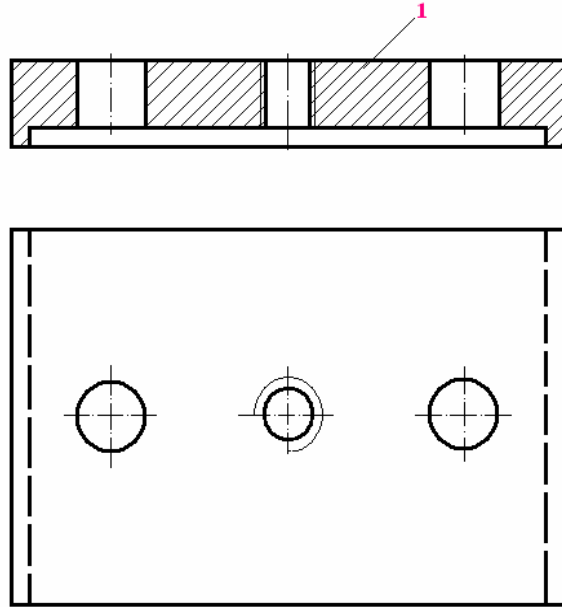
Şekil 1.15: Cıvata

1.7.2. Üst Grup Montajını Yapma

Çekme kalıplarının tasarlanmasına göre grupları oluşturan parçalarda değişiklikler olabileceğini aklımızdan çıkarmamalıyız. Çünkü çekme kalıpları pres çalışma sistemine, çekilecek malzeme ölçü ve özelliklerine uygun olarak tasarlanır. Buradaki kalıp eksantrik prese uygun tasarlanmış olup üst grup montajının yapılışı açıklanacaktır.

1.7.2.1. Üst Kalıp Plakası

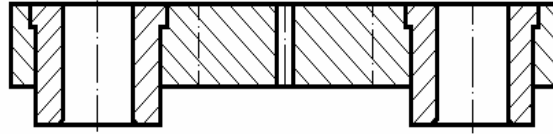
Kalıp üst plakası üst grubu oluşturan parçalara taşıyıcılık yapar ve üst grubun prese bağlanmasını sağlar.



Şekil 1.16: Kalıp üst plakası

1.7.2.2. Kılavuz Kolon Burçlar

Bu kalıpta kılavuz kolon burçları üst kalıp plakasına bağlanmamış, zımba tutucu plakasına bağlanmıştır. Burçlar palakaya montajında doğru ağızlatılmalı ve ölçeri standartlara (Alıştırma sistemi) uygun olmalıdır. Aksi halde boşluklu veya aşırı sıkı yerine takılan burçun sağlıklı çalışması düşünülemez. Burada burçların plaka üst yüzeyinden yukarıda olmamasına son derece dikkat edilmelidir. Burçların montajı tasarımın şekline göre değişiklik gösterebilir.

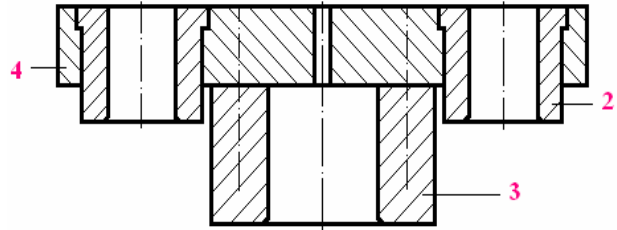


Şekil 1.17: Burçların montajı

1.7.2.3. Zımba Tutucu Plakası

Zımbaya yataklık yapan elemandır. Zımba ve burçlar tekniğine uygun şekilde montajı yapıldıktan sonra üst plaka üzerinde açılan yuvasına pim ve vidalar ile dengeli bir biçimde montajlanmalıdır.

2. Kılavuz kolon burcu
3. Çekme zımbası (Dişi)
4. Zımba tutucu plakası

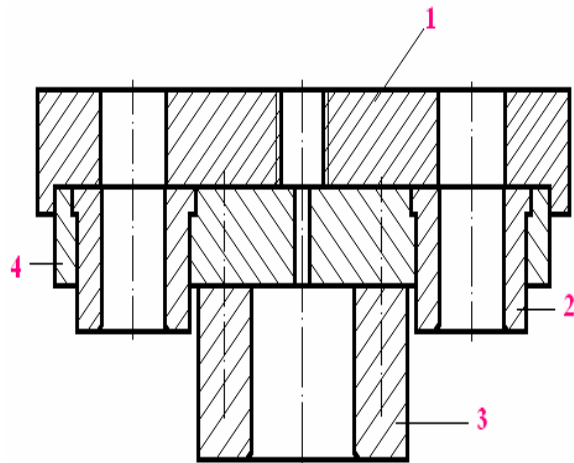


Şekil 1.18: Dişi çekme zımba (plaka) montajı

1.7.2.4. Dişi Çekme Kalıp Plakası

Çekme zımbasını bağlama plakası ile pim ve vida kullanarak montajını yapınız. Bazı durumlarda (Büyük ölçekli kalıplarda) çekme plakası doğrudan üst kalıp plakasına bağlanabilir. Montaj anında çekme boşluğu düzeninin bozulmamasına çok dikkat edilmelidir.

1. Kalıp üst plakası
2. Kılavuz kolon burcu
3. Çekme zımbası (Dişi)
4. Zımba tutucu plakası



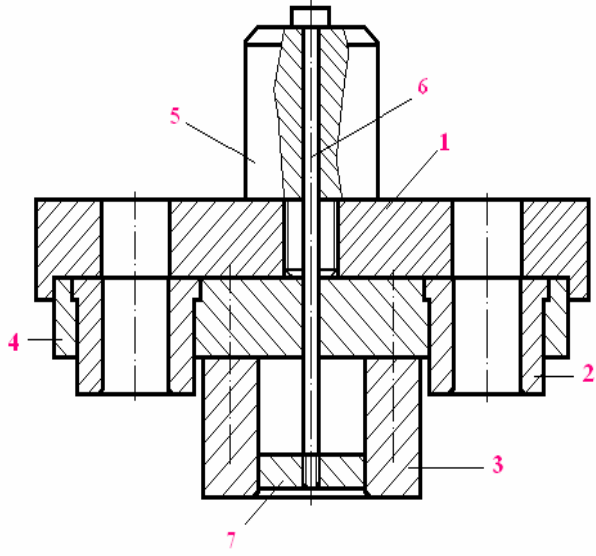
Şekil 1.19: Üst grubun plakaya montajı

1.7.2.5. Kalıp Bağlama Sapı

Kalıp sapını üst kalıp plakası üzerine açılan vidalı yuvasına emniyetli şekilde takınız. Tam dik olmasına çok dikkat ediniz.

1.7.2.6. Düşürücü Sistem ve Elemanları

Parçanın çekilmesi sonucunda yağ veya birtakım nedenlerle dişi çekme kalıp içerisinde kalan parçaları, düşürücü sistem ile dışarıya atılması gerekir. Bu durumda değişik sistemler kullanılır. Bunlar: Basınçlı hava ile düşürme, itme ile düşürme, yay veya lastikle hareket ettirilen düşürücüler, vb. Burada pres başlığı üzerinde bulunan dayamalar kullanılması planlanmıştır. Düşürücü sistemin montajına üst grup montajı yapıldıktan sonra önce 6 nu.lu parça üstten hah önce hazırlanmış olan delikten takılmalı ve alttan 7 nu.lu parça vidalanmalıdır. Elemanın çalışma anında gevşememesi için emniyetli biçimde sıkılmalıdır.



Şekil 1.20: Kalıp bağlama sapı ve düşürücü sistem montajı

1.7.2.7. Cıvatalar

Kalıpcılık tekniğinde genel olarak M6, M8, M10, M12, M14, M16 vidalar kullanılır. Büyük parçaların bağlanmasında vida, en az vida çapının 2 katı kadar parçaya girmelidir. Normal parçalar için 1,5 katı yeterlidir. Vidaların sıkılmasında dengeli kuvvet uygulanması gerektiğini unutmamalıyız.

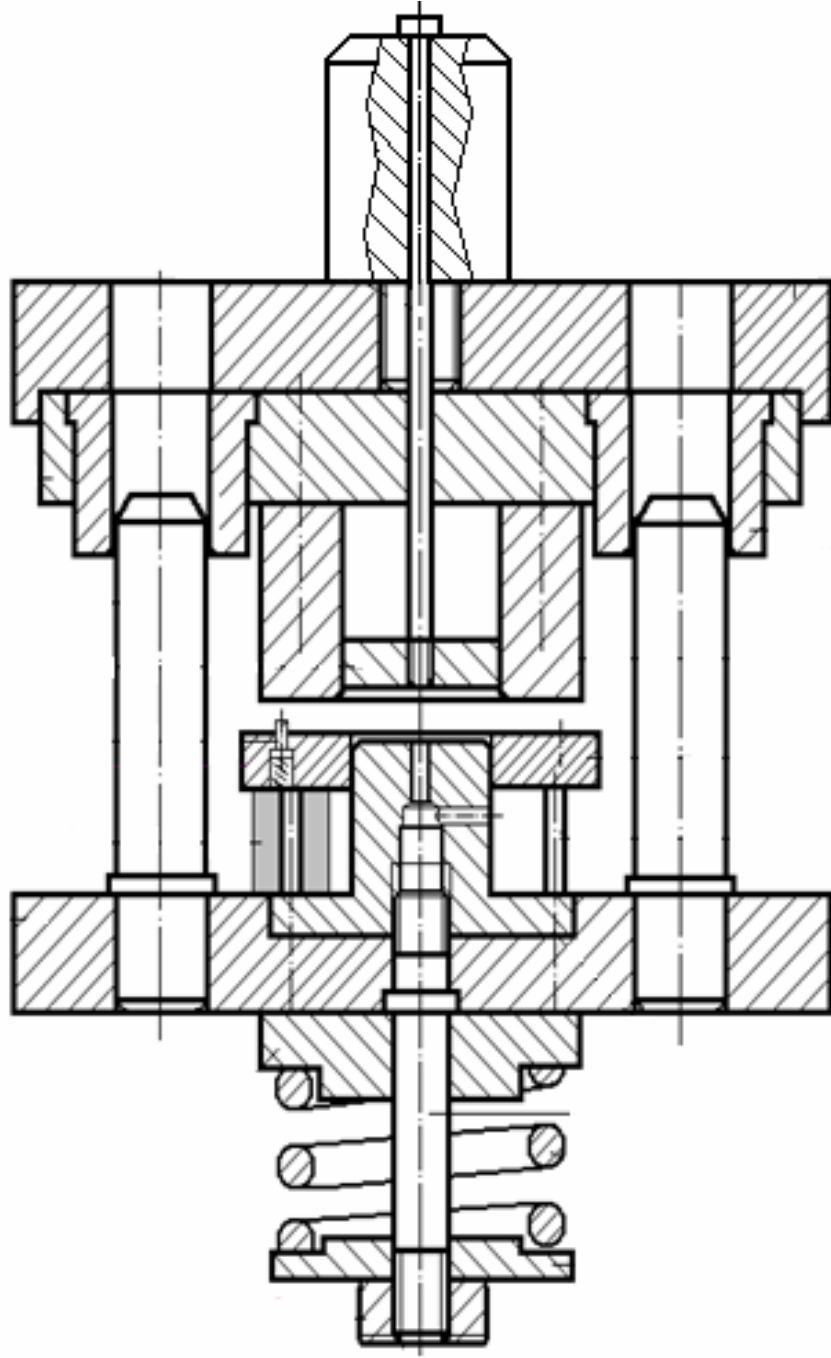


DIN 912
Metrik - Whitworth
Silindirbaş
İmbus Cıvata
8.8 - 10.9 - 12.9
iSB



DIN 7991
Metrik
Havşabaş
İmbus Cıvata
8.8 - 10.9
iHB

Şekil 1.21: Cıvatalar



Şekil 1.22: Montajı tamamlanmış çekme kalıbı

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölyede bulunan herhangi bir çekme kalıbının montajını yapınız.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ Alt kalıp plakasına kolonları takınız.	➤ Kalıp alt plakasına kolonları düzgün ve dikliğine çok dikkat ederek takınız.
➤ Burçları kalıp üst plakasına bağlayınız.	➤ Kalıp üst plakasındaki burç yuvalarına standardına uygun burçları takınız.
➤ Kalıp setini oluşturunuz ve alıştırınız.	➤ Alt ve üst kalıp plakalarını bir araya getirerek kalıp setini uygun bir şekilde oluşturunuz. ➤ Kesinlikle sıkılık veya kasıntı olmamasına dikkat ediniz.
➤ Çekme zımbasını yerine bağlayınız.	➤ Çekme zımbasını zımba tutucuya dikkatlice bağlayınız.
➤ Dişi çekme plakasını yerine bağlayınız.	➤ Dişi çekme plakasını cıvatalarla üst gruba bağlayınız.
➤ Baskı plakasını yerine takınız.	➤ Alt grup elemanlarına uyum sağlamasına dikkat ediniz.
➤ İtici, düşürücü ve çıkarıcı elemanları yerine takınız.	➤ İtici, düşürücü veya çıkarıcı elemanları yerlerine bağlayınız.
➤ Kalıp bağlama sapını yerine takınız.	➤ Üst plakaya kalıp bağlama sapını uygun bir şekilde monte ediniz.
➤ Kalıbın tüm montaj işlemlerini kontrol ediniz.	➤ Bütün bu işlemler bittikten sonra kalıp montaj işlemlerini kontrol ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları dikkatlice okuyunuz. Doğru düşündüğünüz cevabı şıkkın üzerini daire içine alarak işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi bir pres gövde tipi **değildir**?
A)H Tipi B)C Tipi C)Sütunlu D)I Tipi
- Dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren pres elemanı hangisidir?
A)Volan B)Koçbaşı C)Krank D)Biyel kolu
- Aşağıdakilerden hangisi hidrolik presin devre elmanlarından **değildir**?
A)Silindir B)Yön kontrol valfi C)Koç başlığı D)Pompa
- Kalıbın alt kısmını taşıyan elemanı hangisidir?
A)Bükme zımbası B)Kalıp alt plakası
C)Zimba tutucusu D)Kalıp üst plakası
- Aşağıdakilerden hangisi kolonların görevlerindedir?
A)Plakaları konuma getirir. B)Dişi zımbayı merkezler.
C)Kalıp sapını yerine merkezler. D)Kalıbı pres tezgâhına merkezler.
- Aşağıdakilerden hangisi kalıp üst plakasına monte edilir?
A)Kalıp sapı B)Kılavuz plaka C)Dişi zimba D)Bağlama papucu
- Üst kalıp plakasının kalınlığı en az kaç mm olmalıdır?
A)10 mm B)18 mm C)20 mm D)28 mm
- Aşağıdakilerden hangisi zimba çeşidi **değildir**?
A)Düz zimba B)Düz kademeli zimba
C)Konik kademeli zimba D)Delik kademeli zimba
- 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
- Aşağıdakilerden hangisi çekme kalıbı elemanı **değildir**?
A)Kalıp alt plakası B)Kılavuz kolon burçları
C)Yan çakılar D)Dayamalar

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz. Kalıbı oluşturan parçaların montajını resme uygun yapabilmek için aşağıdaki davranışları sırasıyla yapmanız gerekmektedir. Cevaplarınızda "Hayır" seçeneği var ise bir sonraki davranışa geçmeden, hayır dediğiniz davranışı öğrenip yapmanız gerekmektedir.

Uygulama sonunda öğretmeniniz tarafından yapılacak değerlendirme ile sonraki öğrenme faaliyetine geçip geçmeyeceğiniz size bildirilecektir.

Alan Adı:	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih:		
Modül Adı	Çekme Kalıpları 3	Öğrencinin		
Faaliyetin Adı:	Çekme Kalıp Elemanları Montajını Yapmak	Adı Soyadı:		
		Nu:		
Faaliyetin Amacı:	Çekme kalıp elemanlarının montajını çalışma sistemine uygun biçimde yapabileceksiniz.	Sınıfı:		
		Bölümü:		
Açıklamalar	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreniniz.			
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ			Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?			
2	İş planı yaptınız mı?			
3	Kalıp alt ve üst grubunu oluşturan parçaları montaja hazırladınız mı?			
4	Montajda kullanacağınız takım, malzeme ve diğer elemanları hazırladınız mı?			
5	Kalıp alt plakasına kolonları doğru taktınız mı?			
6	Erkek çekme zımbasının montajını yaptınız mı?			
7	İtici tijleri (sıyırıcı) yerine taktınız mı?			
8	Baskı plakasını yerine taktınız mı?			
9	Dayamaları (yerleştirme elemanları) yerlerine taktınız mı?			
10	Kalıp üst plakasına kolon burçlarını taktınız mı?			
11	Zimba tutucuya dişi çekme zimba veya plakasını bağladınız mı?			

12	Zimba tutucu plakasını üst kalıp plakasına bağladınız mı?		
13	Düşürücü sistem ve elemanlarını hazırladınız mı?		
14	Düşürücü sistem elemanlarının montajını yaptınız mı?		
15	Kalıp sapını yerine bağladınız mı?		
16	Yaptığınız montaj işlemlerini kontrol ettiniz mi?		
17	Kalıbın çalışmasını kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Davranışları sırasıyla doğru olarak uygulayabilmelisiniz. Uygulayamadığınız davranıştan diğer davranışa geçmeniz mümkün olmayacaktır. Ölçme soruları ve performans değerlendirme testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız. Cevaplarınızın hepsi doğru ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Çekme kalıbını prese tekniğine uygun bağlayarak test edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki işletmelerde kullanılan çekme kalıpları hakkında bilgi toplayınız.
- Çekme kalıplarının elemanları ve görevleri hakkında bilgi toplayınız.
- Çekme kalıplarında üretilmiş değişik parçaları inceleyerek nasıl ürettiği konusunda bilgi edininiz.
- Topladığınız bilgiler hakkında bir rapor hazırlayarak sınıfta sununuz.

2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK

2.1. Pres Tonajını Hesaplama (Basınç Ayarlarını Yapma)

Bir parçanın çekilerek şekillendirilmesi için gereken kuvvete **çekme kuvveti** denir. Bu kuvvet; çekme zımbası büyüklüğüne, ilk el parça büyüklüğüne, kalınlığına, gerecin çekme dayanımına, çekmedeki kalıp boşluğuna, kalıp kavislerinin büyüklüğüne, yağlama durumuna, çekme derinlik ve çap oranlarıyla kalıp elemanlarının yüzey işleme durumlarına vb. göre değişir.

Çekme kuvvetinin bulunmasında birçok formül kullanılır. Bulunan sonuçlar fazla farklılık göstermez. Aşağıdaki förmülde:

$$Pç=f.U.t.σb \text{ kg}$$

Pç=Çekme kuvveti kg

U=Çekilen gerecin çevresi, mm

t=Gereç kalınlığı mm

σb=Gereç çekme dayanımı kg/mm²

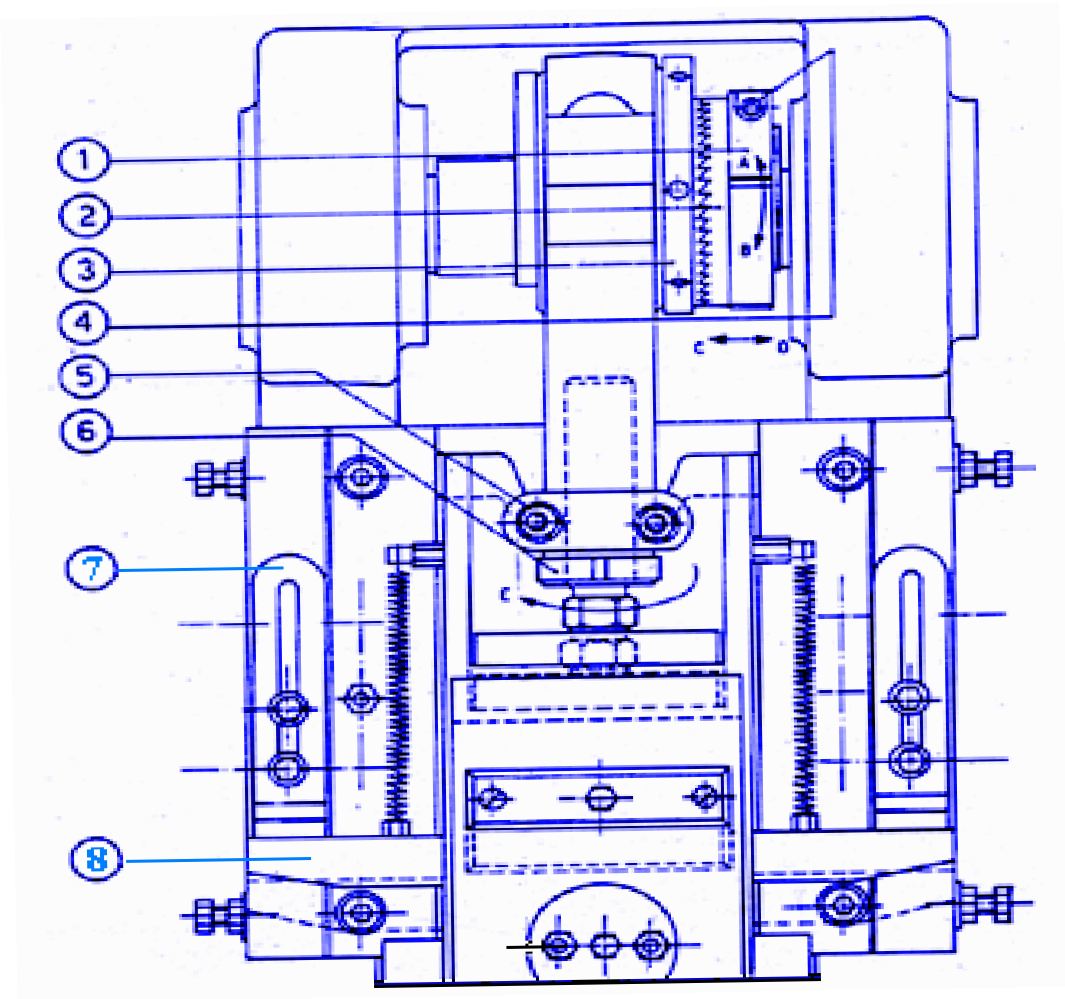
f=Çekme oranına $m=d/D$ 'ye bağlı olarak hesaplanır.

2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme

Çekme kalıplarının kurs değerinin tespitine esas olacak nokta kalıp ve kalıpta üretilecek olan iş parçasının ölçüleridir. Bunun yanında çekme operasyonunu rahat gözlemliyebilme ve parçanın rahat yerleştirilip alınması da önemlidir. Tüm bu durumlar dikkate alınarak uygun olan kurs değeri belirlenmelidir.

2.3. Pres Kurs Ayarını Yapma

Eğer çekme işlemi hidrolik sistem ile çalışan preste yapılacaksa kurs ayarı sivişler ile yapılır ve daha basittir.

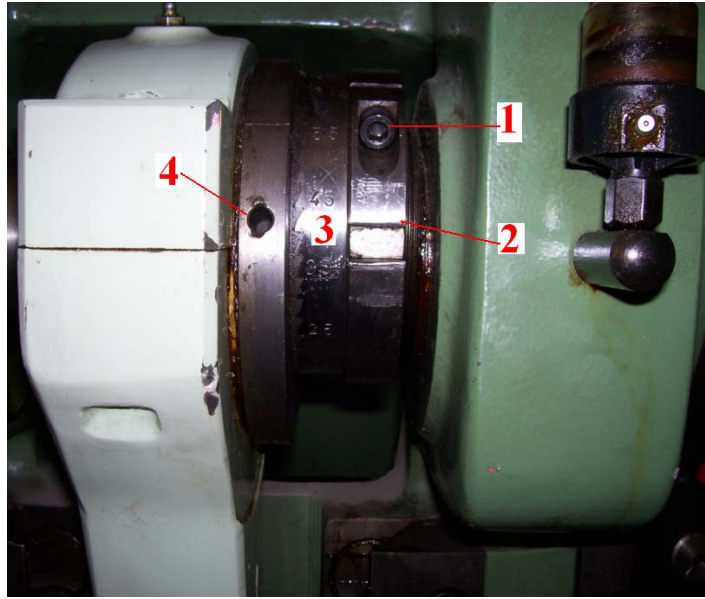


şekil 2.1: Eksantrik pres kurs ayarının yapılması

Eksantrik preslerde kurs ayarının yapılması

- Dört nu.lu emniyet civatasını gevşetiniz.
- Bir nu.lu parçayı (Somunu) açarak (B istikametine doğru çevirip D yönüne gitmesini sağlayınız) tırnaklı kavramayı ayırınız.
- Üç nu.lu parça üzerinde bulunan deliklerden birine uygun çapta mil takarak yan veya dairesel yüzeydeki rakamlara bakıp, kalıba uygun kurs değerini sıfır çizgisi karşısına gelecek biçimde çevirerek istenen konuma getiriniz.
- Bir nu.lu parçayı (Kavrama somunu) A istikametine çevirerek kavrama elemanının C yönüne doğru gitmesini sağlayıp tırnaklı kavramayı kavratınız. İstenen kurs ayarı yapılmıştır.
- Dört nu.lu emniyet civatasını sıkınız.

1. Emniyet civatası
2. Somun
3. Tırnaklı kavrama
4. Kurs ayar elemanı (Bileziği)



Resim 2.1:Kurs ayar düzeni

2.4. Baskı Plakası Basınç Ayarlarını Yapma

Silindirik parçaların çekilmesinde kullanılan baskı kuvveti ise şu formülle bulunur.

$$P_b = F \cdot p \quad P_b = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d^2) \cdot \rho$$

Her ne kadar değişik formüller ile bazı değerler bulsak da kesin neticeyi denemeler ile belirleyebiliriz. Çünkü çekme esnasında çok değişik etmenler devreye girer, bunların tümünü kontrol altında tutamayabiliriz.

Bunlar: Çekme hızı, baskı kuvveti, sacın özelliği kalıbın özelliği, çekme radyüs değerleri, kalıp yüzey kalitesi, çekmeye yardımcı kaydırıcı özelliği olan elemanlar vb.

Çekilen parçayı incelediğimizde kırışıklıklar var ise baskı kuvveti azdır. Yırtılmalar var ise basınç fazladır. Bazı bölgelerde uzama ve yırtılmalar var ise boşluk değerleri aynı değil ve baskı her yerde eşit değildir. Eksantrik veya hidrolik preslerde pot çemberi baskı ayarı çalışma anında yapılmalıdır.

2.5. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma

Eksantrik (Krank) mili üst ölü noktasında iken kalıp üst grubu pres tablasından en uzak mesafesindedir. Bu nokta aynı zamanda üst ölü nokta olup eksantrik milinin bekleme noktasıdır. Alt ölü nokta ile üst ölü nokta arasındaki mesafe kalıbın çalışma aralığıdır.

Eğer çekme kalıbı eksantrik prese bağlanarak çalıştırılacak ise koç başlığı mutlaka alt ölü noktada olmalıdır. Bu işlemde küçük ölçekli preslerde volan elle çevrilerek, ya da yarım devir yapılarak veya kademeli pres çalıştırma fonksiyonu kullanılarak koçbaşlığı alt ölü noktaya alınmalı ve daha sonra kalıp bağlantısına geçilmelidir. Hidrolik sistem ile çalışan preslerde ise kalıp ölçüsü kadar tabla aralığı ayarlanır ve kalıp bağlantısına geçilebilir.



Resim 2.2: Koç başlığı üst ölü noktada



Resim 2.3: Koç başlığı alt ölü noktada

2.6. Kalıp Pres Bağlantı Sistemleri ve Elemanları

Yapımı tamamlanmış ve denenmek için pres tezgâhına gelmiş olan kalıbı, çalışma özelliği dikkate alınarak emniyetli bir şekilde tezgâha bağlamak gerektiği asla unutulmamalıdır. Bağlama sırasında mümkün mertebe standart bağlama elemanları kullanılır. Bağlama sırasında kalıbımızın ölçülerine göre değişebilen bağlama pabuçları kullanılabilir. Kalıplar en az çapraz şekilde olacak biçimde en az iki yerden bağlanmalı, dört noktadan bağlanması daha uygundur. Aşağıda değişik bağlama pabuç örnekleri verilmiştir.

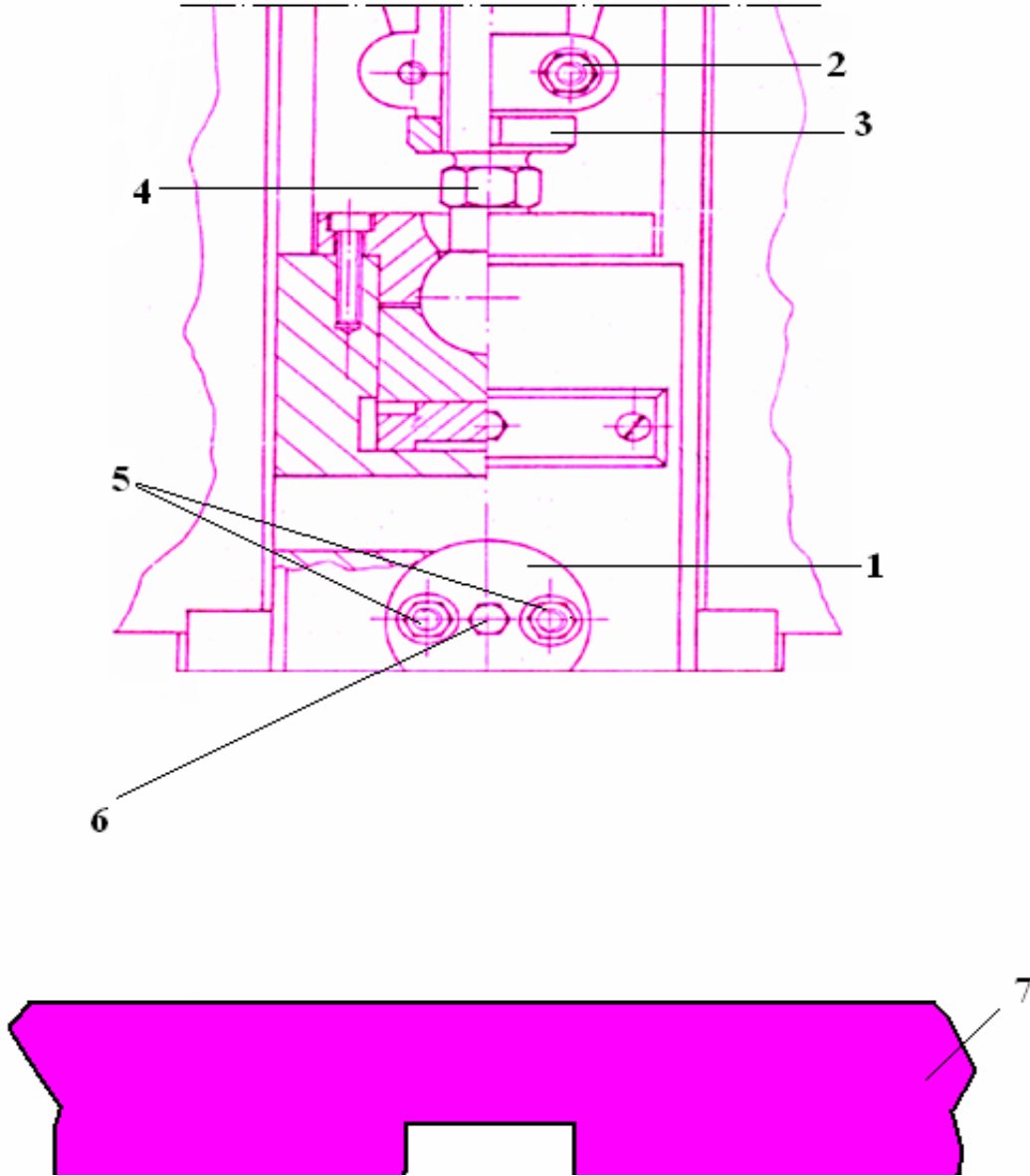


Resim 2.4: Bağlama elemanları

2.7. Kalıp Üst Grubunu Pres Koçbaşlığına Bağlama

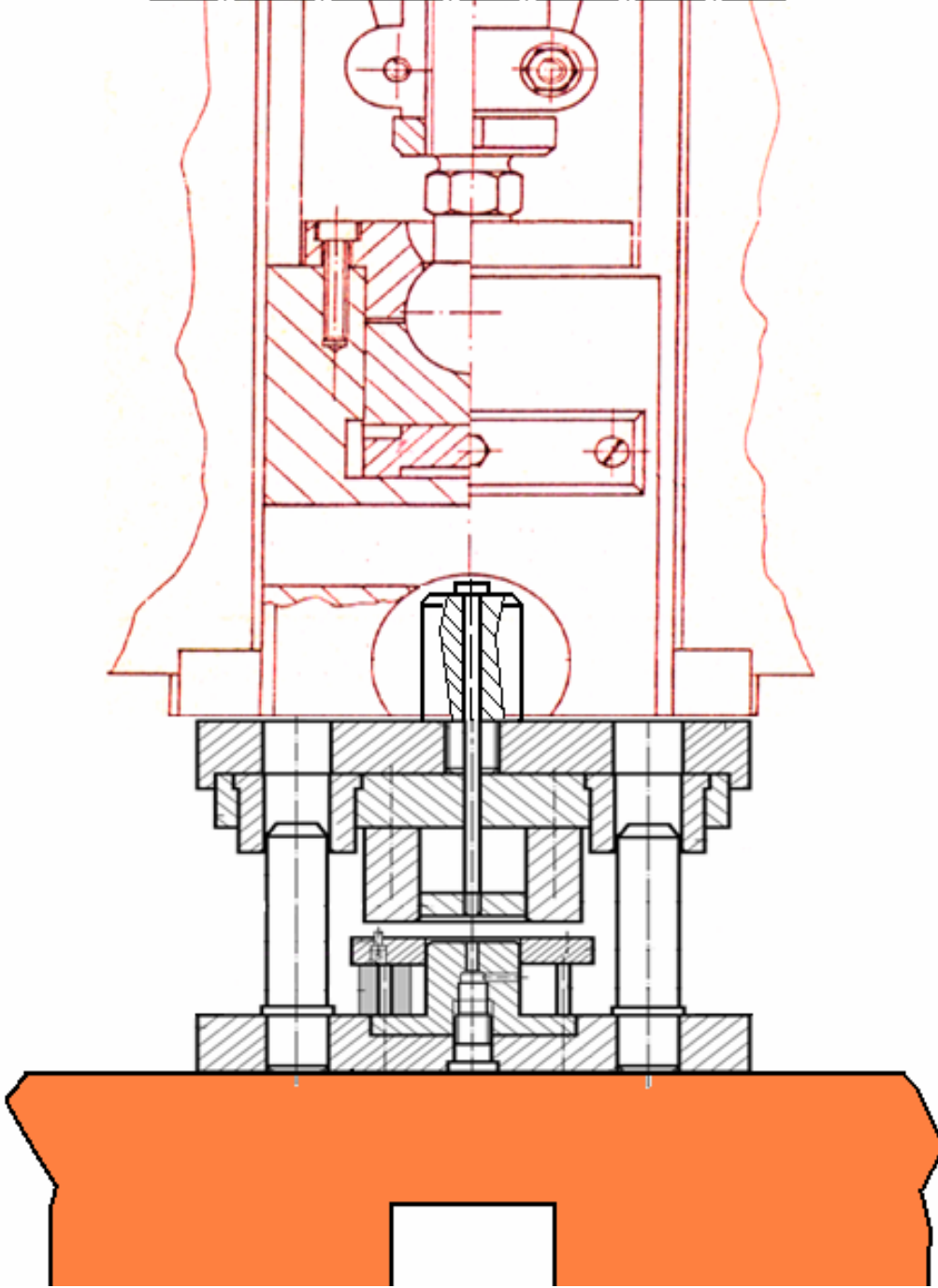
Kurs ayarı yapıp koçbaşlığı alt ölü noktaya alındıktan sonra kalıp bağlama işleminde aşağıdaki işlemler sırasıyla yapılmalıdır:

- İki nu.lu somunları gevşetiniz
- Üç nu.lu topuzlu (Elma baş) vida kontra somununu aşağıya alınız.
- Dört nu.lu kısımdan (Topuzlu vida) anahtarla çevirerek koçbaşlığını yukarıya alınız.
- Beş nu.lu somunları sökünüz
- Bir nu.lu parçayı yerinden çıkarınız.
- Pres kalıp bağlamaya hazırdır.

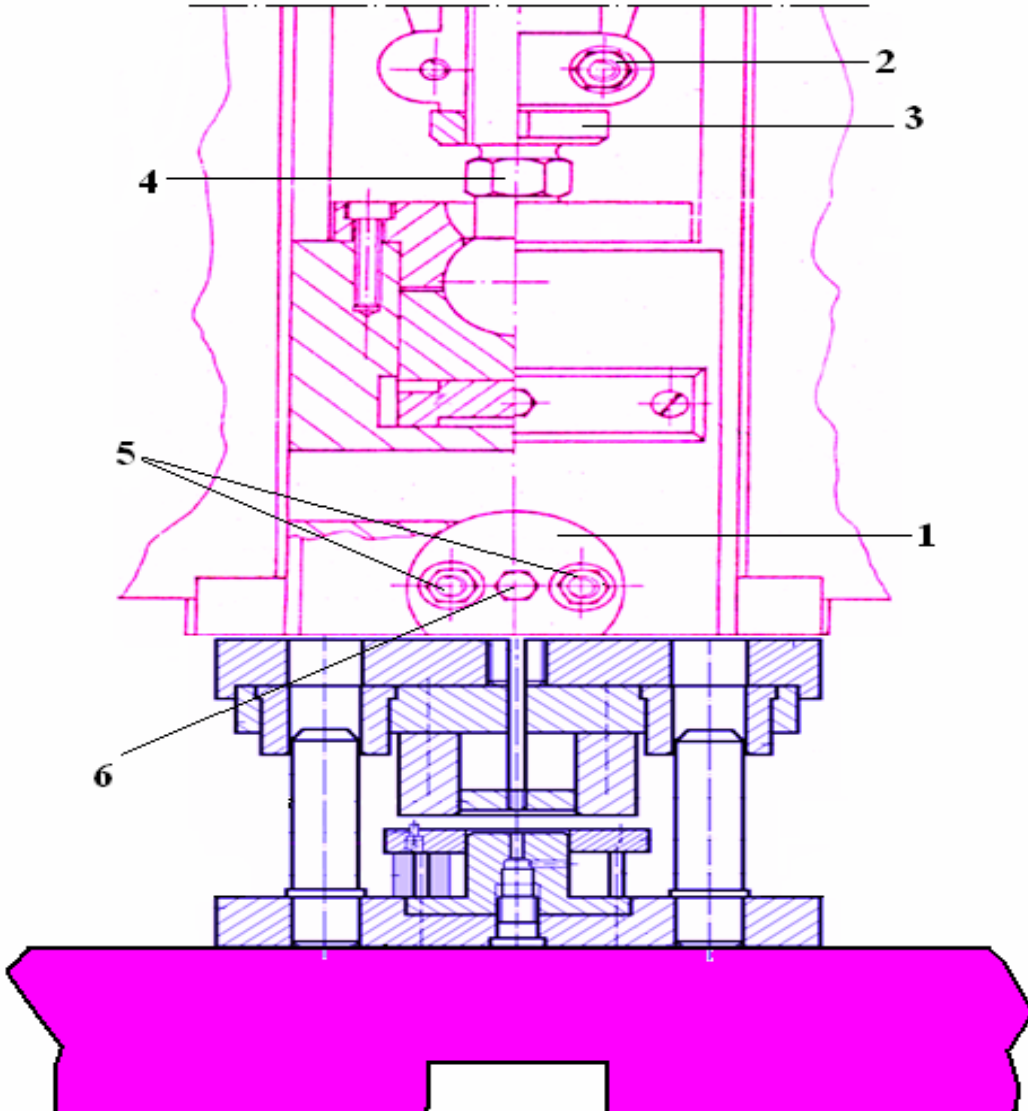


Şekil 2.2: Kalıp üst grubunun koçbaşlığına bağlama hazırlığı

- Kalıbı pres tablası üzerine koyunuz ve iterek kalıp sapının koç başlığı içindeki yuvasına oturmasını sağlayınız.



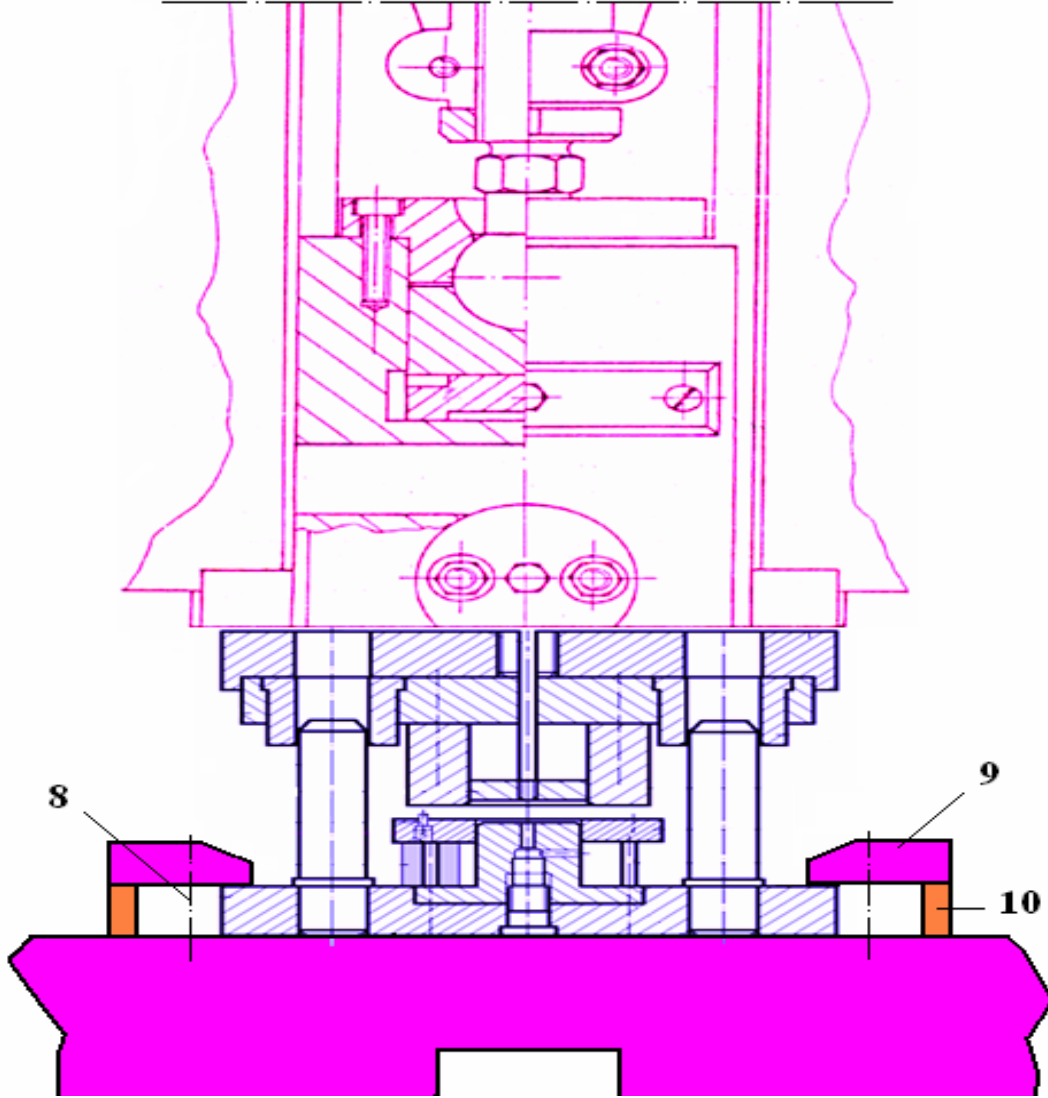
Şekil 2.3: Kalıbın tabla üzerine yerleştirilmesi



Şekil 2.4: Kalıp üst grubunun koçbaşığına bağlanma işlemi

- Bir nu.lu parçayı yerine takınız ve beş nu.lu somunların altına rondela koyarak somunların boşluklarını alınız.
- Dört nu.lu kısımdan topuzlu vidayı çevirerek koç başlığı ile kalıp üst plakası arasındaki boşluğu alınız ve tam oturmayı sağlayınız.
- Beş nu.lu somunları dengeli biçimde sıkınız.
- Altı nu.lu civatayı sıkarak kalıp sapı üzerine basmasını sağlayınız.
- Özel kalıplarda ya da büyük ebatlı kalıplarda kalıp sapının yanı sıra bağlama pabuçları ve bağlama elemanları da kullanılmaktadır.
- Kalıp üst grubunun koçbaşığına bağlanması tamamlanmıştır.

2.8. Alt Kalıp Grubunu Pres Tablasına Bağlama



Şekil 2.5: Kalıp alt grubunun pres tablasına bağlanması

- Kalıp alt grubunu pres tablasına bağlamak için önce sekiz nu.lu bağlantı cıvatasını (T) kanalına takınız.
- Kalıp alt plaka yüksekliğinde on nu.lu destek elemanını tabla üzerine koyunuz.
- Dokuz nu.lu bağlama pabucunu şekildeki gibi yerleştiriniz.
- Tüm cıvatalara (Saplamalara) rondela takınız.
- Somunları takarak boşluklarını alınız.
- Somunları karşılıklı olacak şekilde yeterince sıkınız (Kalıp bağlama işlemi bitmiştir).

YAPILAN TÜM İŞLEMLERİ (BAĞLANTILARI) KONTROL EDİNİZ.

DİKKAT: Sıkma kuvvetinin çoğunun kalıp üzerine uygulanabilmesi için cıvatanın her zaman kalıba yakın olması gerektiğini unutmayınız.

2.9. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapma

Bağlama işlemi tamamlandıktan sonra pres tezgâhının büyük volanından ya da varsa tezgâhın çevirme kolundan çevrilerek krank mili tam bir tur yaptırılır. Böylece pres çalışma kursunun bağlamış olduğumuz çekme kalıbına uygunluğu kontrol edilmiş olunur. Eğer bu çevirme esnasında uygun olmayan bir durum ortaya çıkarsa, sorun giderilmeli ve volan tekrar tam bir tur yaptırılmalıdır. Bu durum, kalıp sorunsuz çalışana kadar devam ettirilmelidir.

2.10. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme

Kalıp bağlama işlemi tamamlanmış ise deneme üretimi için tüm yapılan bağlantı ve ayar işlemleri son kez kontrol edilmelidir.

Çekme kalıbında deneme üretiminin yapılması:

- Pres çalıştırılır, hidrolik veya (mekanik) eksantrik
- Pres elektrik panosu üzerindeki ana şalter açılır ve start butonuna basılır (Elektrik motorunun tam yol alması beklenmelidir).



Resim 2.5: Parça basmaya hazırlanmış kalıp

- Kalıp çekme zımbaları yağlanmalıdır (Çekmede kullanılan özel yağlar).
- Gerekliyse kaydırıcı yardımcı eleman (Naylon veya özel malzemeler) kullanılmalıdır.
- İlk el parça, kalıba dayama veya yerleştirme elemanları ile istenen konumda yerleştirilmelidir.



Resim 2.6: İlkel parçanın kalba yerleştirilmesi

- Prese kumanda edilerek baskı yapılmalıdır.



Resim 2.7: Parçanın üretilmesi



Resim 2.8: Üretilen parçanın manyetik tutucu ile kalıptan alınması

- Kalıptan çıkan ilk parça incelenmeli, varsa hataların nedenleri araştırılmalıdır.



Resim 2.9: Üretilen parça

- Hatalar giderilmeli tekrar baskı yapılmalıdır.
- Bu deneme üretim işlemi belirli sayıda yapılarak (25-100 adet) istenen netice alınmalıdır.
- Parça ölçüleri ve çekme anında meydana gelen uzamalar, incelmeler mutlaka kontrol edilmelidir.
- Denemelerden netice alınamıyorsa hatalar not edilmeli, kalıp presten sökülerek hatalar giderilmeli istenen sonuç alınıncaya kadar tekrar denenmelidir.

2.11. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları

➤ Pres Tezgâhı ve Kalıp Emniyeti

Pres tezgâhını ve kalıpları emniyet kurallarına uygun olarak çalıştırabilmek için tezgâhı ve ilgili kalıbı önceden emniyete almak, ayrıca kalıplanan parçanın hatalı çıkmasını önlemek amacıyla çalışma ortamına uygun ilave koruyucu tedbirler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu tedbirler şu şekilde sıralanabilir:

- Sınırlama anahtarlı aygıtları, stoperler
- Kontrol sistemli otomatik dayama
- Özel sistemler ile parça konum kontrolü vb.

➤ Genel Emniyet Kuralları

- **Doğru çalışma alışkanlığı**
 - Makineler çalıştırılmadan önce çalışma muhafazalarının yerinde olup olmadığı kontrol edilmelidir.
 - Bakım ve onarıma alınmış makinelerin koruyucu kapakları yerlerine takılmalı veya uygun yerlerine uyarıcı levhalar asılmalıdır.
 - 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 herhangi alet ile durdurulmaya çalışılmamalıdır.
 - Bakım, onarım veya kalıp bağlama anında makinenin uygun yerine uyarıcı levhalar asılmalıdır.
 - Tezgâh çalıştırılmadan önce iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir.
 - Ara paydoslarda veya çalıştırılmaması gerektiği zamanlarda tezgâhların elektriği kesilmelidir.
 - 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.
 - Kalıplarda üretim yapılması anında çok dikkatli olunmalı mutlaka çift el kumanda sistemi kullanılmalıdır.
 - Özellikle çekme kalıplarında ilkel parçanın alınıp koyulmasında özel tutucu, maşa veya vantuzlar kullanılmalı kesinlikle elle müdahale yapılmamalıdır.
 - Aşırı dalgın, yorgun ve kendimizi kötü hissettiğiniz durumlarda preslerde çalışmayınız.

- Açık kalıplarda çalışma anında çok dikkatli olmalıyız ve sesli, ışıklı koruma perdeleri kullanmayınız.
- 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 bırakılmamalı ve artık malzemeler zamanında depoya kaldırılmalıdır.

- **Giyim**

- Çalışmaya başlamadan önce iş elbisesi giyilmeli, kravat varsa gömlek içerisine konmalı ve koruyucu eldiven-gözlük takılmalıdır.
- Yüzük, saat, bilezik ve benzeri eşyalar, çalışmaya başlanmadan önce çıkartılmalıdır.
- Bol, yırtık veya saçaklı iş elbiseleri giyilmemelidir.
- Doğabilecek kazayı önlemek için iş elbisesi vücuda uygun, kısa kollu veya kol ağzları uygun olarak kapatılmış olmalıdır.
- Çalışan tezgâha üstübü, bez gibi parçalarla dokunulmamalı gerektiğinde eldiven takılmalı ve makine durmadıkça dokunulmamalıdır.

- **Temizlik ve düzen**

- Atölye içerisinde günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık temizlik yapılmalıdır.
- Çalışan tezgâh 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 olmalı, her alet kendi yerine asılmalıdır.
- Bir atölyede, emniyet tedbirlerinin varlığı, düzenli ve temiz oluşuna bağlıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bir parçanın imalatı için gerekli olan bir çekme kalıbının hesaplarını yaparak prese bağlayınız ve deneme olarak 25 parça imal ederek kalıbı presten sökünüz.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ Çekme kuvvetini hesaplayınız.	➤ Çekme kuvvetinin kesin olarak bulunması mümkün değildir; ancak yaklaşık olarak bulabileceğimizi unutmamalıyız.
➤ Baskı kuvvetini belirleyiniz ve ayarlayınız.	➤ Çekme olayının hatasız olması için değerleri çizelgelerden alırken dikkat ediniz. ➤ Doğru ayarın çalışma anında olacağını unutmayınız.
➤ Pres kursunu kalıba uygun ayarlayınız.	➤ Kalıbın çalışma aralığını tespit ettikten sonra pres kursunu ayarlayınız.
➤ Pres koçbaşlığını alt ölü noktaya ayarlayınız.	➤ Krank milinin konumunu değiştirerek krank milini alt ölü noktaya ayarlayınız. ➤ Bu işlem eksantrik presler içindir.
➤ Kalıp üst grubunu koçbaşlığına bağlayınız.	➤ Üst grubun bağlama şeklini tespit ettikten sonra kalıp sapından koç başlığındaki kalıp sapı yuvasına yerleştiriniz. ➤ Kalıp sapı sıkma vidalarını sıkınız.
➤ Kalıp alt grubunu pres tablasına bağlayınız.	➤ Kalıp alt grubunu tablaya uygun bağlama pabuçları ve civataları kullanarak bağlayınız. ➤ Emniyet kurallarına uyunuz.
➤ Yapılan tüm bağlantıları kontrol ediniz.	➤ Yapılan tüm bağlantıların sağlam olup olmadığını tekrar kontrol ediniz.
➤ Elle ya da motor yarım devir ile çalışma öncesi pres volanına bir tur yaptırarak kontrol ediniz.	➤ Çalışma öncesi pres volanını elle, çevirmeniz tavsiye edilir, kalıbın hatasız çalıştığını görünüz.
➤ Zimba ve çekme boğazını yağlayınız.	➤ Hatasız çekme yapabilmek için kurallara uygun bir şekilde yağlama işlemini yapınız. ➤ Gerekliyse yardımcı eleman kullanınız (Naylon veya özel malzemeler).
➤ Presi çalıştırınız.	➤ Presi boşa bir iki defa çalıştırınız.

➤ İkel parçayı yerleştiriniz ve parçayı üretiniz.	➤ Dayamaya veya yerleştirme elemanlarına dikkat ederek parçayı yerleştiriniz.
➤ Üretilen parçaları inceleyiniz.	➤ Üretilen parçanın resime uygunluğunu kontrol ediniz. Gerekli tedbirleri alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları dikkatlice okuyunuz. Doğru düşündüğünüz cevabı şıkkın üzerini daire içine alarak işaretleyiniz.

- İş parçasının meydana getirilmesinde kullanılacak pres kapasitesine bağlı olarak kalıp üzerine uygulanması gereken kuvvete ne denir?
A)Çekme B)Bükme C)Kesme D)Sıvama
- Kalıbın çalışma aralığına ne denir?
A)Aralık B)Tur C)Kurs D)Hareket
- Pres koçbaşığın alt ölü noktada duruyorsa koçbaşığının tablaya göre uzaklığı nedir?
A)18 mm B)Maksimum C)Minimum D)28 mm
- Kalıp üst gurubu preste nereye balanır?
A)Tablaya B)Koçbaşığına C)Biyel koluna D)Krank miline
- Hangisi kalıp üst grubu bağlama şekillerindendir?
A)Kalıp sapı ile bağlama B)Mors kovanı ile bağlama
C)Penslerle bağlama D)Fır döndü ile bağlama
- Hangisi kalıp emniyet sistemlerinden **değildir**?
A)Sınırlama anahtarlı aygıt B)Kontrol sistemli otomatik dayama
C)Kontrol sistemli pim dayama D)Kamalı sistem
- Hangisi genel emniyet kurallarından **değildir**?
A)İyi çalışma alışkanlığı B)Giyim
C)Hareket sistemi D)Temizlik ve düzen
- 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)Tezgâh 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 ağızları uygun olarak kapatılmış olmalıdır.

10. Hangisi temizlik ve düzenle ilgili emniyet kuralıdır?

A)Atölye içerisinde günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık temizlik yapılmalıdır.

B)Çalışan tezgâh 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 olmalı, her alet kendi yerine asılmalıdır.

D)Mutlaka darbe emici ayakkabılar giyilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise performans değerlendirme testine geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Okulunuz atölyesinde bulunan bir çekme kalıbını uygun prese bağlayarak parça üretimini gerçekleştiriniz.

Alan Adı	Makine Teknolojisi	Tarih	
Modül Adı	Çekme Kalıpları 3	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı	Çekme Kalıplarını Prese Bağlamak Ve Deneme Üretimi Yapmak.	Adı	
		Soyadı	
Faaliyetin Amacı	Çekme kalıplarını tekniğine uygun prese bağlayabilecek ve deneme üretimini yapabileceksiniz.	Nu.	
		Sınıfı	
Açıklamalar	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreniniz.	Bölümü	
		DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	
		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	İş planı yaptınız mı?		
3	Kalıp pres bağlantısında kullanacağınız takım, malzeme ve diğer elemanları hazırladınız mı?		
4	Kalıp için gerekli presi belirlediniz mi?		
5	Pres kursunu kalıbınıza uygun belirlediniz mi?		
6	Pres kursunu ayarladınız mı?		
7	Pres koç başlığını alt ölü noktaya aldınız mı?		
8	Kalıp üst grubunu koç başlığına bağladınız mı?		
9	Erkek çekme zımbasının dişi çekme plakası içerisine yeteri kadar girmesini sağladınız mı?		
10	Kalıp alt grubunu pres tablasına bağladınız mı?		
11	Tüm bağlantıları kontrol ettiniz mi?		
12	Presi çalıştırmadan elle veya yarım devir ile volana bir turyaptırarak kalıp bindirmesi veya muhtemel hata kontrolü yaptınız mı?		
13	Çalışma öncesi tüm işlemleri kontrol ettiniz mi?		
14	Çalışma emniyet tedbirlerini aldınız mı?		

15	İlk el parçayı hazırladınız mı?		
16	Presi çalıştırıp deneme baskısı yaptınız mı?		
17	İş parçasını incelediniz mi?		

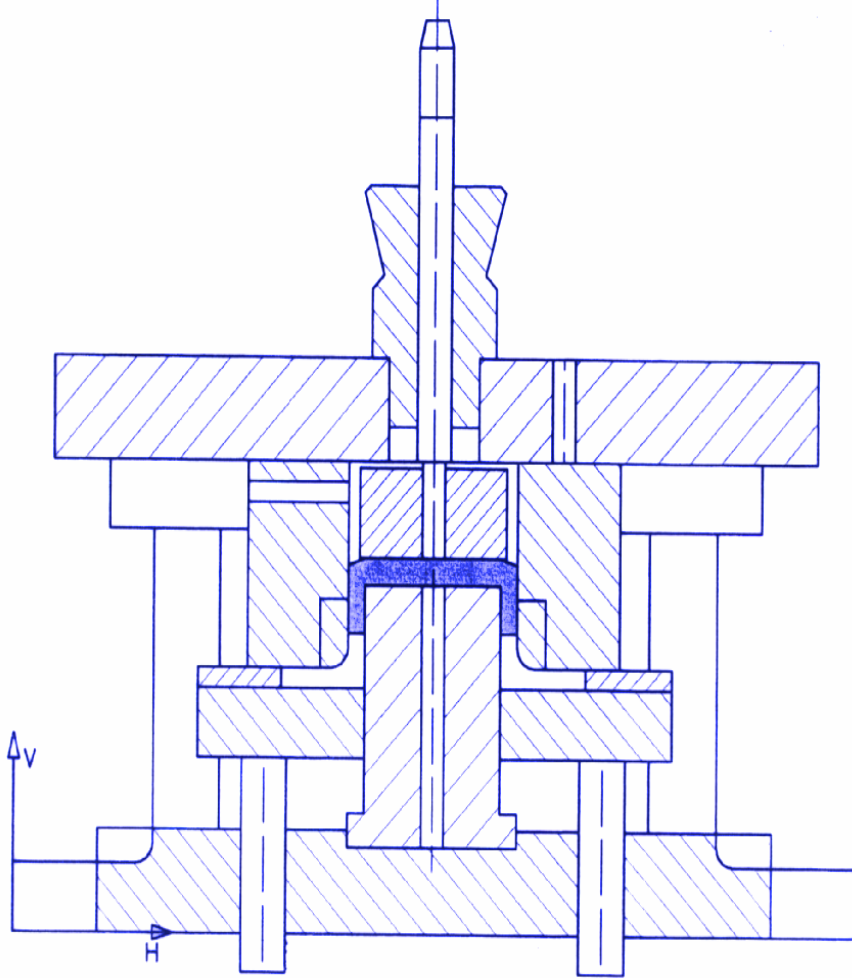
DEĞERLENDİRME

Değerlendirmedeki davranışları sırasıyla doğru olarak uygulayabilmelisiniz. Uygulayamadığınız davranıştan diğer davranışa geçmeniz mümkün olmayacaktır. Ölçme soruları ve performans değerlendirme testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız. Cevaplarınızın hepsi doğru ise Değerlendirme'ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Herhangi bir kılavuz kolonlu çekme kalıbının montajını yaparak, uygun presi belirleyip kalıbınızı bağlayınız, emniyetli çalışma kural ve yöntemlerine uyarak deneme üretimini yapınız.

Aşağıda eksantrik preste çalıştırılacak örnek kalıp resmi verilmiştir.



Alan Adı	Makine Teknolojisi	Tarih	
Modül Adı	Çekme Kalıpları 3	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı	Çekme Kalıp Elemanları Montajını Ve Kalıp Pres Bağlantısını Yaparak Deneme Üretimini Gerçekleştirmek.	Adı Soyadı	
		Nu.	
Faaliyetin Amacı	Çekme kalıp elemanlarının montajını çalışma sistemine uygun biçimde yaparak deneme üretimi yapabileceksiniz.	Sınıfı	
		Bölümü	
Açıklamalar	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki modül değerlendirme testini doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreniniz.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	İş planı yaptınız mı?		
3	Kalıp alt ve üst grubunu oluşturan parçaları montaja hazırladınız mı?		
4	Montajda kullanacağınız takım, malzeme ve diğer elemanları hazırladınız mı?		
5	Kalıp alt plakasına kolonları doğru taktınız mı?		
6	Erkek çekme zımbasının montajını yaptınız mı?		
7	İticileri (sıyırıcı, tij) yerlerine taktınız mı?		
8	Baskı plakasını yerine taktınız mı?		
9	Dayamaları (yerleştirme elemanları) yerlerine taktınız mı?		
10	Kalıp üst plakasına kolon burçlarını taktınız mı?		
11	Zimba tutucuya dişi çekme zimba veya plakasını bağladınız mı?		
12	Zimba tutucu plakasını üst kalıp plakasına bağladınız mı?		
13	Düşürücü sistem ve elemanlarını hazırladınız mı?		
14	Kalıp sapını yerine bağladınız mı?		
15	Düşürücü sistem elemanlarının montajını yaptınız mı?		
16	Yaptığınız montaj işlemlerini kontrol ettiniz mi?		
17	Kalıp üst grubunu burçlar ile kolonlara taktınız mı ve hata olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		

18	Kalıp bağlama sapını yerine taktınız mı?		
19	Kalıbın çalışmasını kontrol ettiniz mi?		
19	Kalıp için gerekli presi belirlediniz mi?		
20	Pres kursunu kalıbınıza uygun belirlediniz mi?		
21	Pres kursunu ayarladınız mı?		
22	Pres koç başlığını alt ölü noktaya aldınız mı?		
23	Kalıp üst grubunu koçbaşlığına bağladınız mı?		
24	Kalıp alt grubunu pres tablasına bağladınız mı?		
25	Tüm bağlantıları kontrol ettiniz mi?		
26	Presi çalıştırmadan elle veya yarım devir ile volana bir tur yaptırarak kalıp bindirmesi veya muhtemel hata kontrolü yaptınız mı?		
27	Erkek zımbaların dişi kesici içine yeteri kadar girmesini sağladınız mı?		
28	Çalışma öncesi tüm işlemleri kontrol ettiniz mi?		
29	Çalışma emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
30	Çekilecek ilk el parçayı hazırladınız mı?		
31	Presi çalıştırıp deneme baskısı yaptınız mı?		
32	İş parçasını incelediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile değerlendirme ölçütlerini karşılaştırınız. Modülün değerlendirilmesi sonunda eksik olduğunuz konuları tekrar ederek eksik bilgilerinizi tamamlayınız. "Hayır", cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz. Kendinizi yeterli görüyorsanız bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ERİŐKİN Yakup, İbrahim UZUN, **Sac Metal Kalıpcılığı**, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 2002.
- DİRİNLER A.Ő. **Pres Katologları**, İzmir.
- ŐENGÜL Sami, **Çekme Kalıpları ve Presler Notları**, Bursa, 2000.