

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

KILAVUZ KOLONLU DELME KESME
KALIPLARI 4

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 Presler	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 Konstrüksiyon Gövdeli Presler	5
1.1.5. Sütun Gövdeli Presler	6
1.2. Preslerin Kısımları	6
1.2.1. Gövde.....	7
1.2.2. Motor	7
1.2.3. Volan (Dişli)	7
1.2.4. Hareket İletme Sistemi	7
1.2.5. Kavrama ve Frenler	9
1.2.6. Eksantrik Mili veya Krank Mili.....	9
1.2.7. Koçbaşığlı	10
1.2.8. Tabla	11
1.3. Kalıp Elemanlarının Montajını Yapmak	13
1.4. Alt Grup Montajını Yapmak	15
1.4.1. Kalıp Alt Plakası	15
1.4.2. Dişi Kalıp Plakası	17
1.4.3. Kılavuz Kolonlar	19
1.4.4. Dayamalar	21
1.4.5. Pimler.....	22
1.4.6. Cıvatalar.....	23
1.5. Üst Gurup Montajını Yapmak.....	24
1.5.1. Zımbalar.....	24
1.5.2. Yan Çakılar.....	26
1.5.3. Hareketli Sıyırıcı Plaka.....	26
1.5.4. Zimba Tutucu Plakası	27
1.5.5. Kalıp Üst Plakası	27
1.5.6. Kılavuz Burçlar.....	28
1.5.7. Kalıp Bağlama Sapı	29
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	34
2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK	34
2.1. Pres Tonajını (Kesme Kuvveti) Hesaplama	34
2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme	36
2.3. Pres Kurs Ayarını Yapma	37
2.4. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma.....	38
2.5. Kalıp Üst Gurubunu Pres Koçbaşığına Bağlama	38

2.6. Alt Kalıp Gurubunu Pres Tablasına Bağlama	39
2.7. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapma	39
2.8. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme	40
2.9. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları	40
UYGULAMA FAALİYETİ	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	44
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	46
MODÜL DEĞERLENDİRME	47
CEVAP ANAHTARLARI	50
KAYNAKÇA	51

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI147
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Endüstriyel Kalıpcılık
MODÜLÜN ADI	Kılavuz Kolonlu Delme Kesme Kalıpları-4
MODÜLÜN TANIMI	Kılavuz kolonlu delme kesme kalıp elemanlarının montajını yapabilme ve bu kalıpları prese bağlayıp test edebilme becerilerini kazandırmaya yönelik öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Temel İmalat İşlemleri modüllerini ve bu dersin ilk üç modülünü almış olmak.
YETERLİK	Kalıp oluşturan elemanların montajını yapmak ve prese bağlayıp test etmek
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam ve araç gereçler sağlandığında, kılavuz kolonlu delme kesme kalıbının montajını yaparak test edebileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuz kolonlu delme kesme kalıp elemanlarının montaj işlemlerini resmine uygun olarak yapabileceksiniz.➤ Kılavuz kolonlu delme kesme kalıbını tekniğine uygun olarak prese bağlayıp test edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye, kalıp montaj resimleri, pres, değişik el takımları, bağlama elemanları, anahtar takımları, vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<p>Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme soruları ile, ayrıca kendinize ilişkin gözlem ve değerlendirmeleriniz yoluyla, kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz.</p> <p>Öğretmen, modül sonunda size ölçme teknikleri uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız, bilgi ve becerileri ölçerek değerlendireceksiniz.</p>

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Kalıpcılık, günümüzde endüstriyel üretim alanlarının vazgeçilmez seri üretim tekniğidir. Kılavuz kolonlu delme kesme kalıpları, pres tezgâhlarına bağlanılarak seri imalatta kullanılır. Kalıpcının, kalıp tasarımı aşamasından itibaren kalıbın bağlanıp çalıştırılacağı presler hakkında temel bilgilere sahip olması gerekir. Kalıbın preslerde denenmesi işlemine geçişte, kalıpcının kalıp montaj resmine göre kalıbı en kısa sürede ve hatasız montaj edebilmesi ve denenmeye hazır hale getirmesi istenir.

Bu modül de öğrencilerimize kılavuz kolonlu delme kesme kalıplarının montaj resimlerinden faydalanılarak nasıl montajının yapılması gerektiği ve preslerde denenmesi konularında temel bilgiler verilmiştir. Kalıbın tasarımı, imalatı, montajı ve denenmesi kalıplarla yapılan seri parça imalatına geçişteki süreçtir. Kalıbı oluşturan kalıp parçalarının imalatı tamamlandıktan sonra, hazır kalıp elamanları ve bağlantı elemanları ile bir araya getirilerek kalıpların montajı yapılır. Kalıp prese bağlanıp denemeye hazır hale getirilir. Bütün imalat işlemlerinde maliyet hesabının temelini zaman kavramı oluşturur, zaman para ile ölçülür. Bir kalıpcı bu süreci en kısa zamanda ve hatasız yapmalıdır.

Bu modülü tamamladığınızda kılavuz kolonlu delme kesme kalıbı montajını ve preste denenmesi aşamasına kadar geçen sürede yapılan çalışmaları ve kalıbın denenmesiyle ilgili beceriyi kazanacaksınız. Şunu unutmayınız ki, kalıpcılık zaman içerisinde öğrenilen mesleki alan olup sabır ve azim gerektirir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Kılavuz kolonlu delme kesme kalıbının montaj resmine uygun olarak montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki işletmelerde kalıp parçalarının daha kısa sürede ve kolay sökülüp takıldığı montaj tekniklerini araştırınız, topladığınız bilgileri rapor haline dönüştürüp arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.KALIP MONTAJINI YAPMAK

1.1. Eksantrik Presler



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

Sac-metal kalıpcılığının vazgeçilmez tezgâhlarından biri de pres tezgâhlarıdır. Kalıp imalatçısı üreteceği parçanın kalıp tasarımını, çalışma şartlarını ve özelliklerini bildiği pres tezgâhına göre yapmak zorundadır. Bu sayede pres ve kalıp arasındaki bağlantıyı sağlamış olacaktır.

Resim 1.1: Eksantrik pres

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 olarak kullanılır (Resim 1.2).

Küçük tonajlı presler genellikle “C” gövde tipli preslerdir. C tipli preslerin arkası açık ve eğilebilir, sabit C tipi, alt tablası ayarlanabilen ve boru tipi olmak üzere çeşitleri vardır.

Arkası açık ve eğilebilen presler en çok tercih edilen çeşidedir. Bu tip presler 1 tondan 250 ton kapasiteli olarak yapılmaktadır. Bu preslerin minimum kurs boyu 25 mm ve dakikadaki vuruş sayısı da yaklaşık 1000 civarındadır.

Resim 1.2: C Tipi pres

1.1.2. H Tipi Presler:



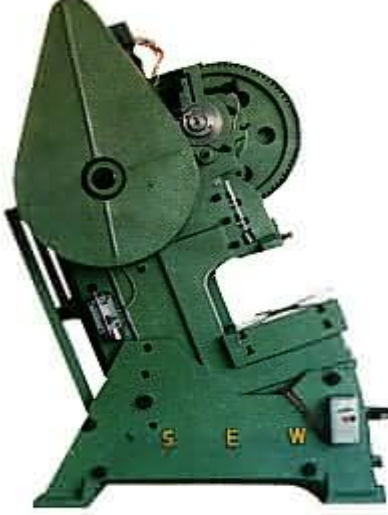
Gövde biçimi “H” harfine benzediği için bu isim verilmiştir. Krank mili her iki ucundan dişliler tarafından çevrilmektedir. Genelde çelik gövdeli olarak üretilir.

Daha büyük pres tonajları için tercih edilir. İki ucundan dişli ile çevrilmesi krank milinde meydana gelebilecek gerilmeleri önlemek içindir. Bu tip preslerde kurs boyu fazla olan kalıplama işlemleri yapılırsa titreşim artar.

Kendi içerisinde, dört biyelli, iki biyelli ve tek biyelli çalışma hassasiyeti olarak farklı modelleri vardır (Resim 1.3).

Resim 1.3: H Tipi pres

1.1.3. Pik Gövdeli Presler



Gövde kısmı ve tablası dökme demirden (pik) tek parça olarak imal edilmiş pres tezgâhlarıdır (Resim 1.4).

Gövde yapısı döküm yolu ile oluşturulan bu presler, daha küçük tonajlı işlerde tercih edilmelidir.

Resim 1.4: Pik gövdeli pres

1.1.4. Çelik Konstrüksiyon Gövdeli Presler

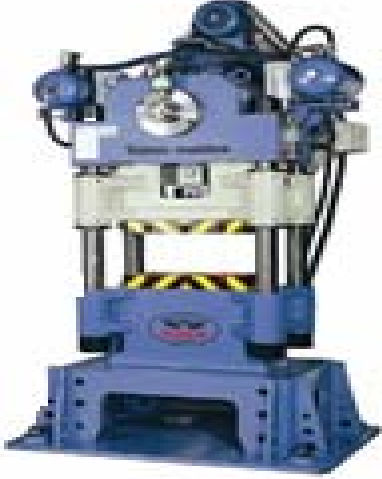


Ana gövde kısmı ve tablası çelik plakalardan kaynakla birleştirme yöntemiyle imal edilmiş pres tezgâhlarıdır (Resim 1.5).

Bu preslerin imalatında hadde çeliği plakalar kullanılır. Bu plakalar birbirine sağlam bir kutu kesitinde kaynak edilip birleştirilerek, çelik konstrüksiyon gövdeli preslerin imalatı gerçekleştirilir.

Resim1.5: Çelik konstrüksiyon gövdeli pres

1.1.5. Sütun Gövdeli Presler

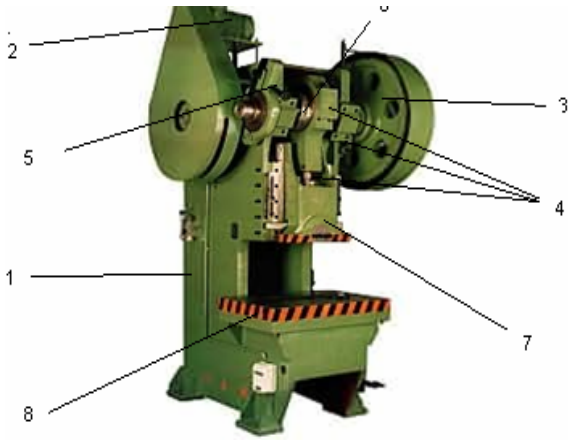


Bu tip presler daha büyük tonajlı kalıplama işlemlerinde kullanılır. Tabla ölçüsü 5000 mm'ye kadar olabilen bu tip preslerin kalıplama kapasiteleri 4000 ton civarındadır.

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 koçbaşı, alt tabla ve üst plaka arasında iş hareketini gerçekleştirir (Resim 1.6).

Resim 1.6: Sütun gövdeli 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 özelliklerden biri de gövde biçimi, gövdenin yapıldığı malzemenin cinsi ve kontrüksiyon şeklidir. Küçük tonajlı preslerin gövdesi döküm, büyük tonajlı preslerin gövde kontrüksiyonu elik plakalı kaynak birleştirir.

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 sütün gövdeli presler

Büyük tonajlı preslerin gövde yapıları da genelde H tipi ve elik kontrüksiyon olarak imal edilirler. Preslerde pik ya da elik gövdelerin, işlenmeden önce gerginliklerini gidermek için tav işlemi uygulanır.

1.2.2. Motor

Presin volan dişlisini eviren elemanıdır. Motordan alınan yaklaşık 1400 dev/dk; kayış kasnak yardımı ile krank miline dakikada 20 devir 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 sayısı yüksektir (900 dev/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, slâyt), krank milinin eksen kaçıklığı kadar doğrusal hareket yaptırılır. Biz buna presin kursu (strok) diyoruz. Küçük tonajlı preslerde bu strok ayarlanabilir olarak yapılabilir.

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 (180°), yukarıda durduğu pozisyona ÜÖN (360°) denir.

Krank mili pres gövdesinde boyuna yataktanmışsa, hareket sevk sistemi sağdan sola doğrudur. Bu tip preslere, sağdan sola doğru sevkli presler denir (Resim 1.8).



Resim 1.8. Sağdan sola sevkli pres



Resim 1.9. Arkadan öne sevkli pres

Krank mili pres gövdesinde enine yaltaklanmış ve hareket sevk sistemi arkadan öne doğru ise, bu tip preslere arkadan öne doğru sevkli presler denir (Resim 1.9).

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 elemanlarından. 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.



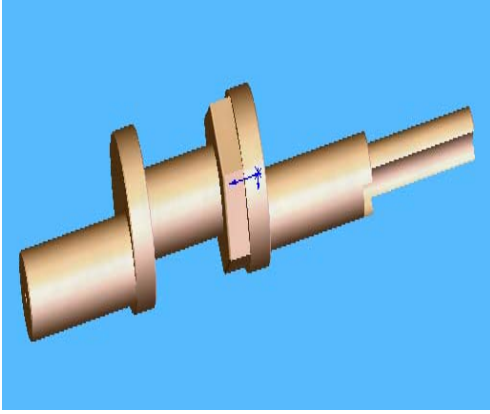
Hareket iletimini sağlayan kavrama sistemi, belli bir dönüş açısında krank miline maksimum değerde bir döndürme momenti iletir. Kavrama devre dışı kaldığı anda, fren sistemi devreye girer ve krank milinin üst ölü noktada durmasını sağlar (Resim 1.10).

Resim 1.10: Fren sistemi

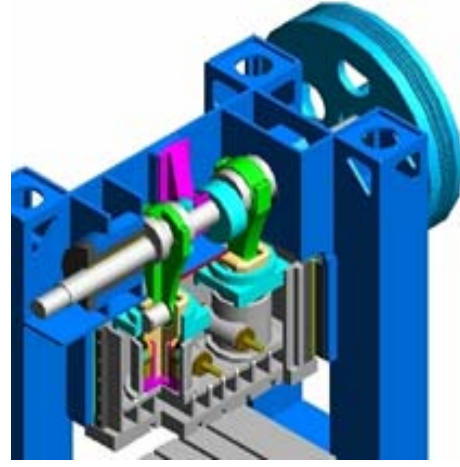
1.2.6. Eksantrik Mili veya Krank Mili

Krank mili, volandan aldığı dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren, eksantrik presin en önemli parçasıdır (Resim 1.11).

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 koçbaşıları bulunmaktadır (Resim 1.12).



Resim 1.11: Krank mili



Resim1.12: Krank mili ve üzerindeki elemanlar

1.2.7. Koçbaşı



Resim 1.13: Koçbaşı ve biyel kolu

Biyel kolu yardımı ile krank mili dönüş hareketi, düzgün doğrusal hareket olarak koçbaşıya iletilir. Hareketli başlığa bağlı kalıp, başlıkla birlikte hareket eder. Alt ölü noktaya gelmeden kalıplama işlemini bitiren koçbaşı 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 (Resim 1.13).

1.2.8. Tabla



Pres tezgâhında tabla kalıbın bağlanması amacı ile kullanılmaktadır. Tablalar presin gövdesine bitişik olarak, koçbaşığının hareket eksenine dik olarak imal edilir. Kalıplar, açılan çapraz ya da birbirine paralel T kanalları ile tablaların üzerine bağlanır (Resim 1.14).

Resim 1.14: Tek kat tabla

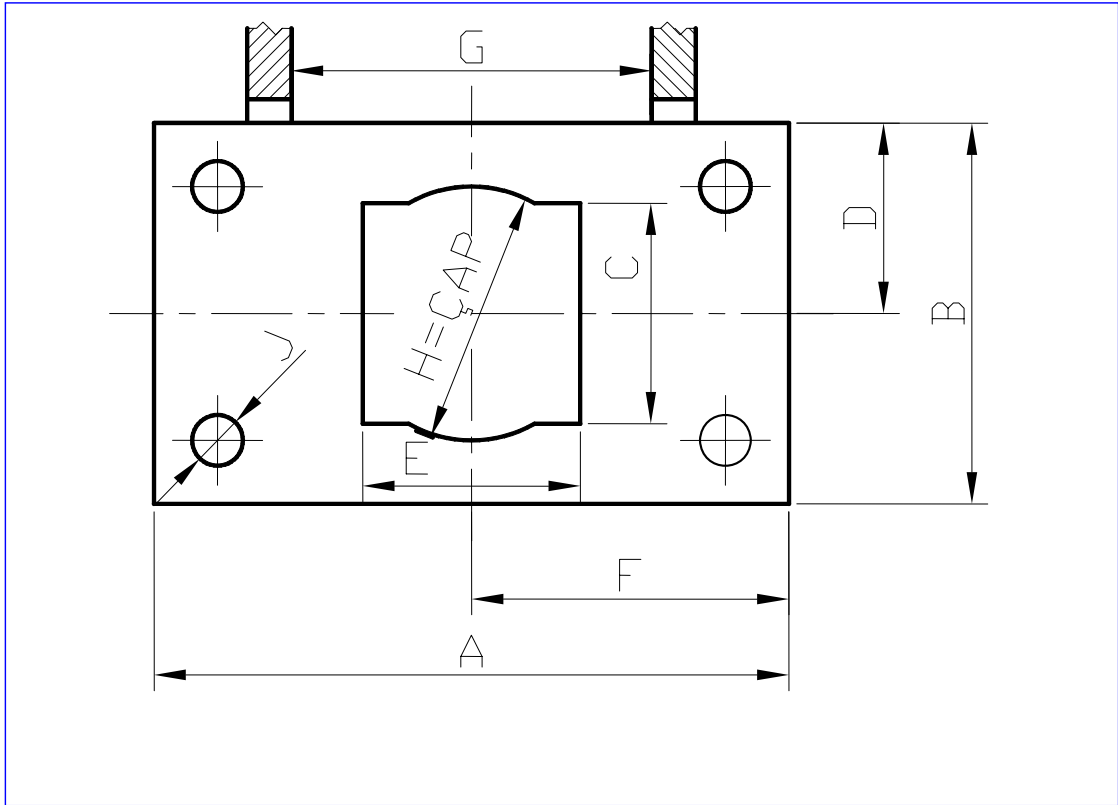


Tablalar, pres tezgâhının bütün baskı kuvvetini üzerlerinde taşıyan elemanlardır. Presin tonajına göre tablalar boyutlandırılır. Preslerde tablalar tek kat ve iki kat olarak imal edilir (Resim 1.15).

İki kat tablalar üstteki tablanın dönme ya da kayma hareketi yapabilmesinden dolayı, kalıp yerleştirmede kullanıcıya kolaylık sağlar.

Resim 1.15: Çift kat tabla

TON	A	B	C	D	E	F	G	H	J
25	500	300	170	150	250	250	250	240	25
35	600	380	225	190	300	300	300	300	25
45	700	450	275	225	375	350	375	350	35
60	800	530	325	265	425	400	425	400	35
75	900	600	400	300	425	450	475	450	40
110	1050	680	425	340	525	525	525	500	40
150	1250	750	475	375	575	625	650	550	40
200	1450	850	525	425	675	725	750	650	40

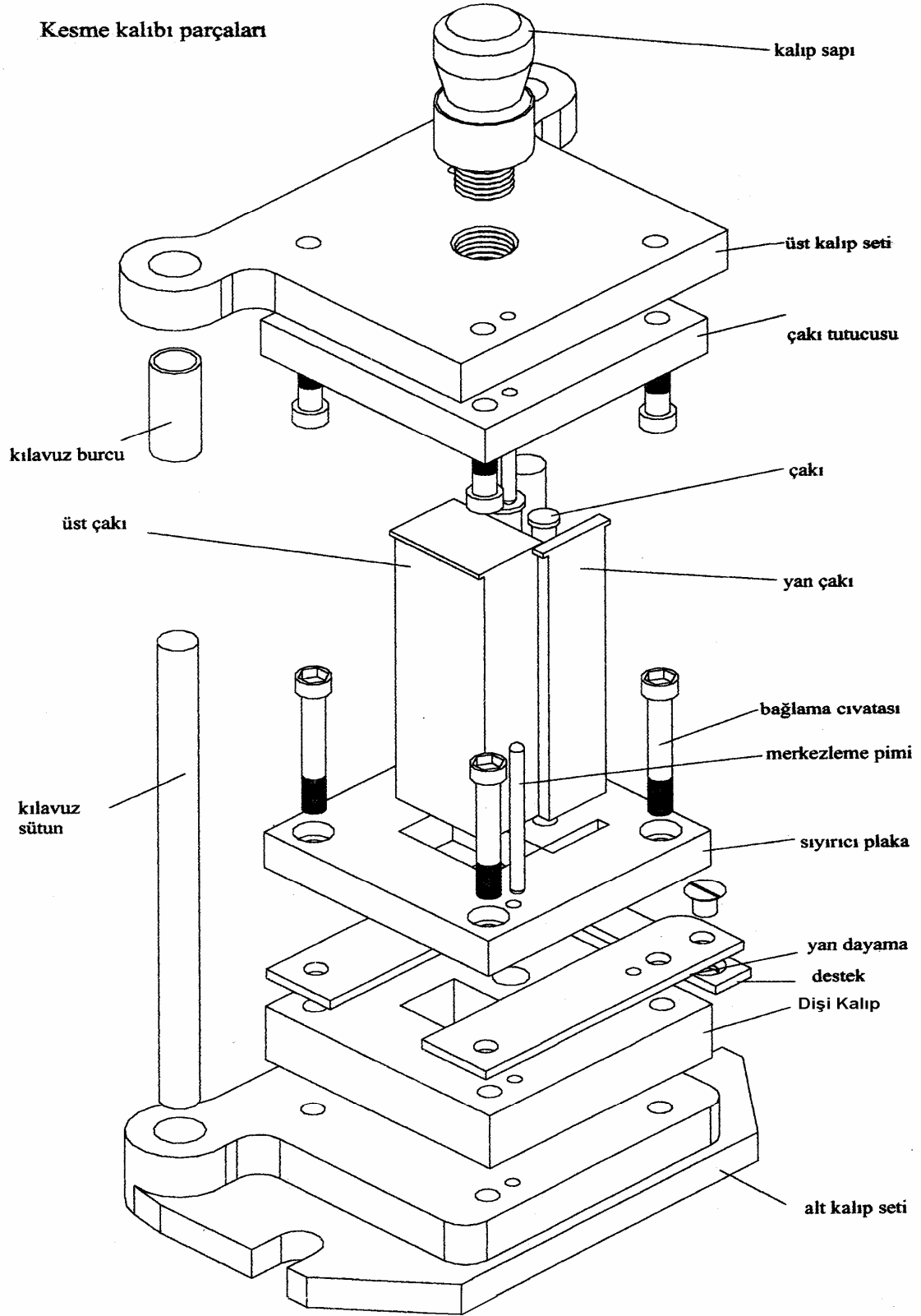


Şekil 1.1: Arkası Açık eğilebilen pres tezgâhının tabla boyutları (mm)

1.3. Kalıp Elemanlarının Montajını Yapmak

Kalıp elemanlarının imalatında standart kalıp elemanlarını kullanmak maliyeti düşürür. Standart kalıp elemanlarının kalitesi yüksektir, kalıp imalatını kolaylaştırır, kalıp kısa sürede imal edilir ve kalıplar arasında standart parça değişimi gibi faydalar sağlar.

Kalıplar alt ve üst grup olmak üzere iki grup halinde montaj edilir. Şekil 1.2'de kesme kalıbını oluşturan kalıp elemanlarını görüyoruz. İlerleyen konularımızda kalıp elemanlarının montajını ve kılavuz kolonların montajını sırasıyla göreceğiz.



Şekil 1.2: Kılavuz kolonlu kalıp ve elemanları

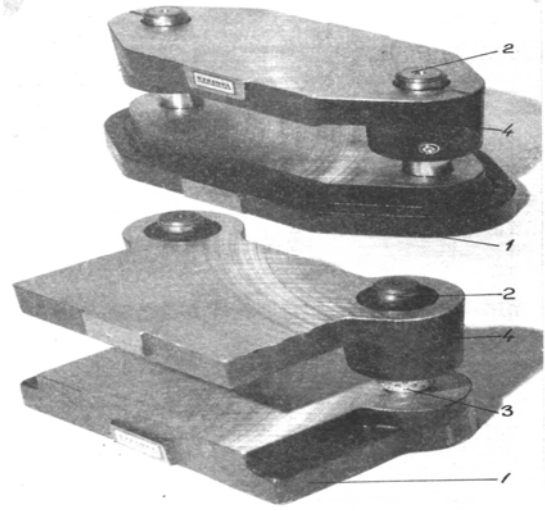
1.4. Alt Grup Montajını Yapmak

Kalıbın alt grubunu oluşturan kalıp elamanları şunlardır.

- Kalıp alt plakası
- Dişi kalıp plakası
- Kılavuz kolonlar
- Dayamalar
- Pimler
- Cıvatalar

KALIP SETİ

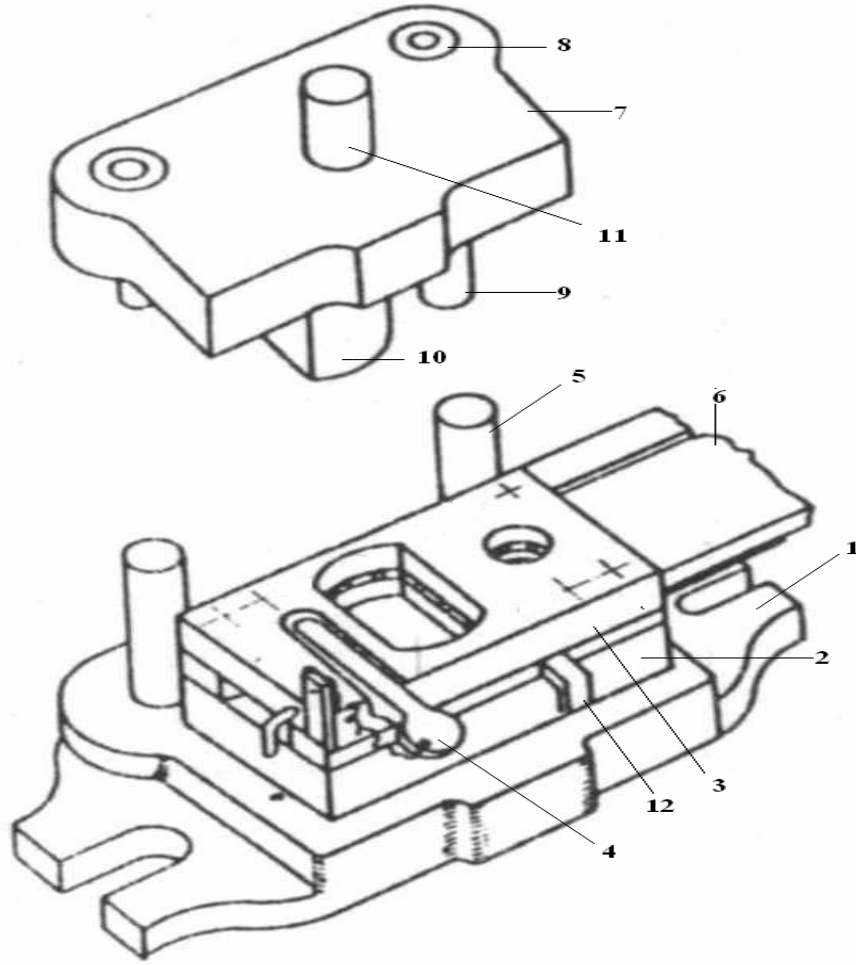
1. Alt kalıp plakası
2. Kılavuz kolon burcu
3. Kılavuz kolon
4. Kalıp üst plakası



Resim 1.16: Hazır kalıp seti

1.4.1. Kalıp Alt Plakası

Kalıp alt plakası kalıbın pres tablasına bağlanan kısmıdır. Kalıp alt plakası ve üst plakası standart olarak kalıp setlerinde bulunur (Şekil 1.3). Üzerine dişi kalıp plakası montaj edilir. Kalıp alt plakası, kalıpta oluşacak kesme kuvvetine karşı uygun kalınlıkta ve pres tablası ölçülerine göre seçilir.



Şekil 1.3: Kılavuz kolonlu kalıbın açık konumu

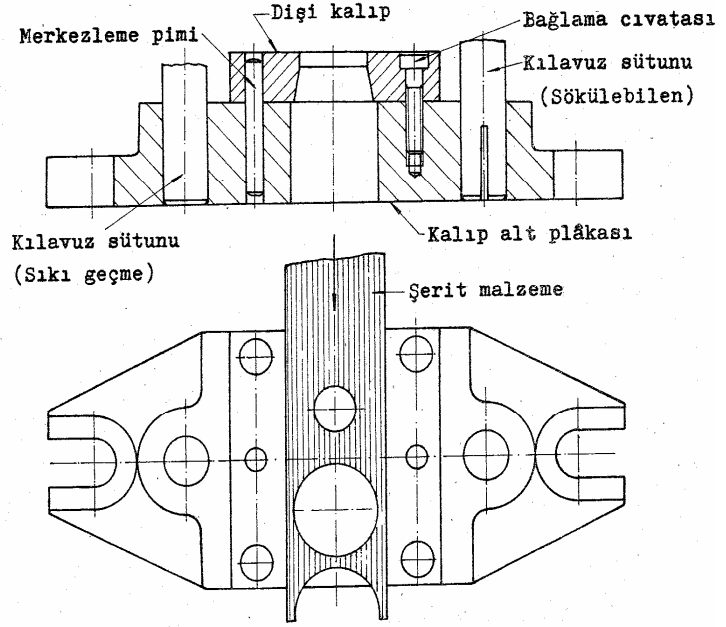
1.Kalıp alt plakası, 2.Dişi kesici plaka, 3.Sabit kılavuz plaka, 4.Otomatik (son) dayama, 5.Kılavuz kolon, 6.Bant yolu, 7.Kalıp üst plakası, 8.Burç, 9.Delme zımbası, 10.Çevre kesme zımbası, 11.Kalıp bağlama sapı, 12.Parmak dayama

1.4.2. Dişi Kalıp Plakası

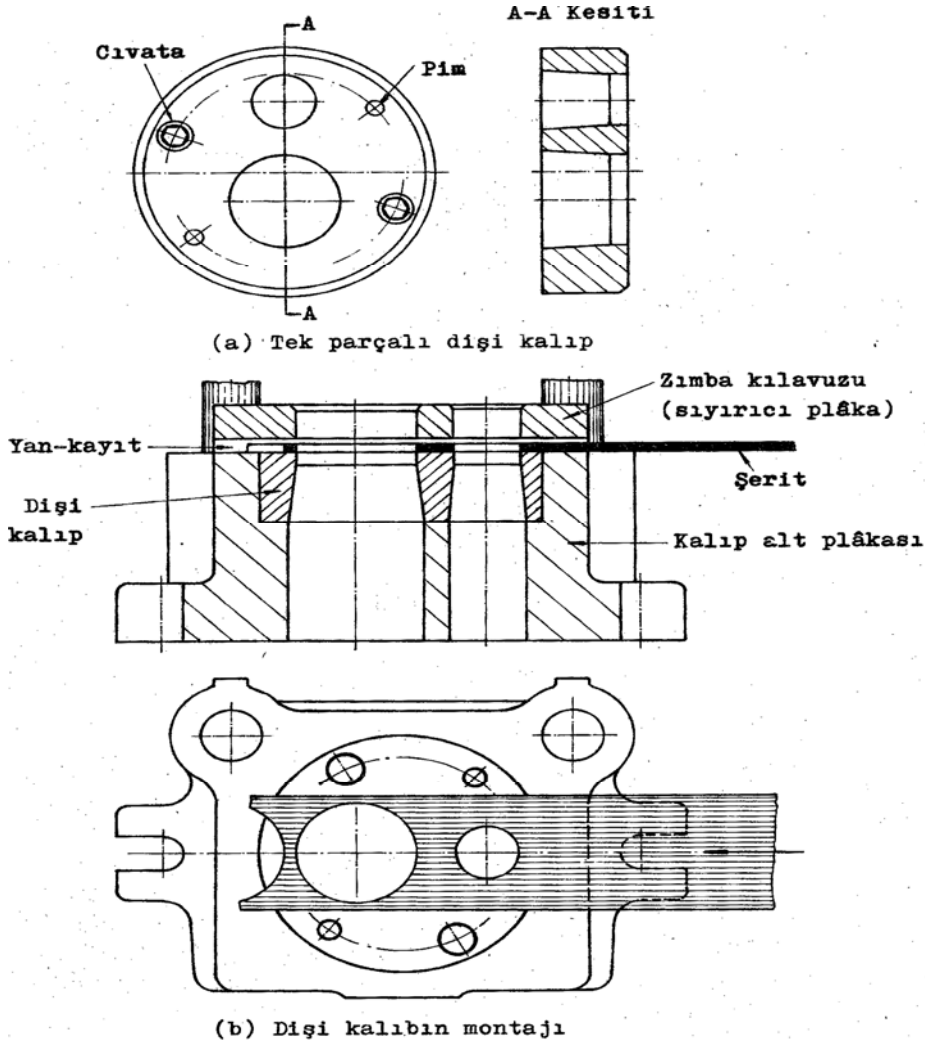
Dişi kalıplar, dişi kalıp alt plakasına doğrudan civata ve pim ile montaj edilir. Parçalı dişi plakalı kalıplarda ise kalıp alt plakasına açılan kanal içerisine montaj edilir.

Kalıp alt plakasına açılan kanal, dişi kalıba çerçeve görevi yaparak dişi kalıbın kesme işlemi esnasında oluşan yükler ve basınçlardan zarar görmesini engeller.

Şekil 1.4 'te dişi plakanın kalıba doğrudan montajı gösterilmiştir.



Şekil 1.4: Dişi kesicinin alt plakaya doğrudan montajı



Şekil 1.5: Dişi kesicinin kalıp alt plakasına açılan kanala montajı

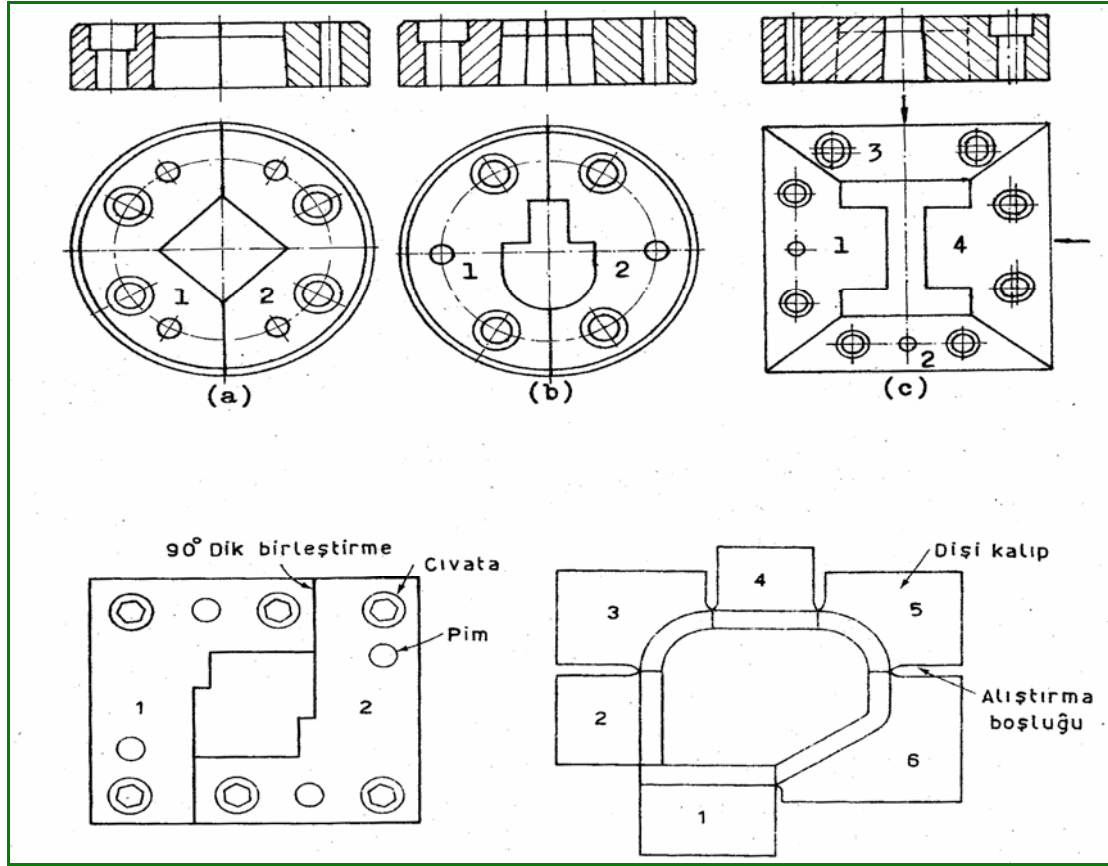
Şekil 1.5 'de ise alt plakaya açılan kanala montajı yapılan dişi kalıp örneği gösterilmiştir.

Dişi kalıpların çok parçalı yapılmasının bir avantajı da kalıpta meydana gelecek kırılma ve yıpranmalarda hasarlı parça değişimi sayesinde, parça ve işçilik maliyetlerini azaltmasıdır.

Geometrisi düzgün olmayan dar kanal ve köşelerden oluşan parçalar ile form kalıbından çıkan parçaların çevre kesme işlemleri, mutlaka parçalı dişi plakalı kalıplarda yapılır.

Büyük boyutlu kalıplarda da kesiciler parçalı yapılırlar ve montajları ayrı bir plaka üzerine yapılır.

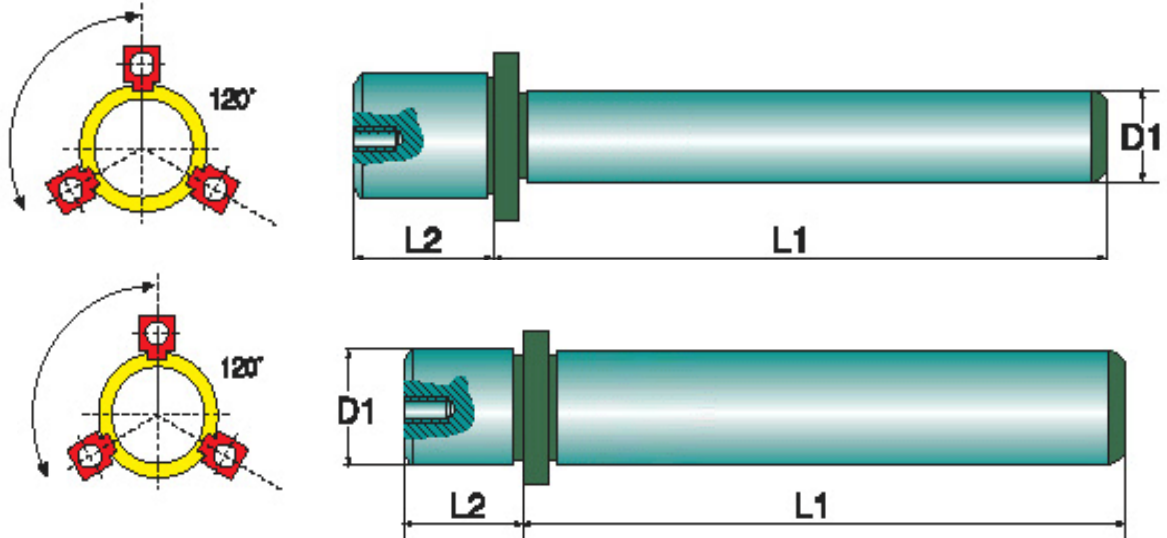
Şekil 1.6 'da çok parçalı dişi kesici plaka örnekleri gösterilmiştir.



Şekil 1.6: Parçalı dişi kesiciler

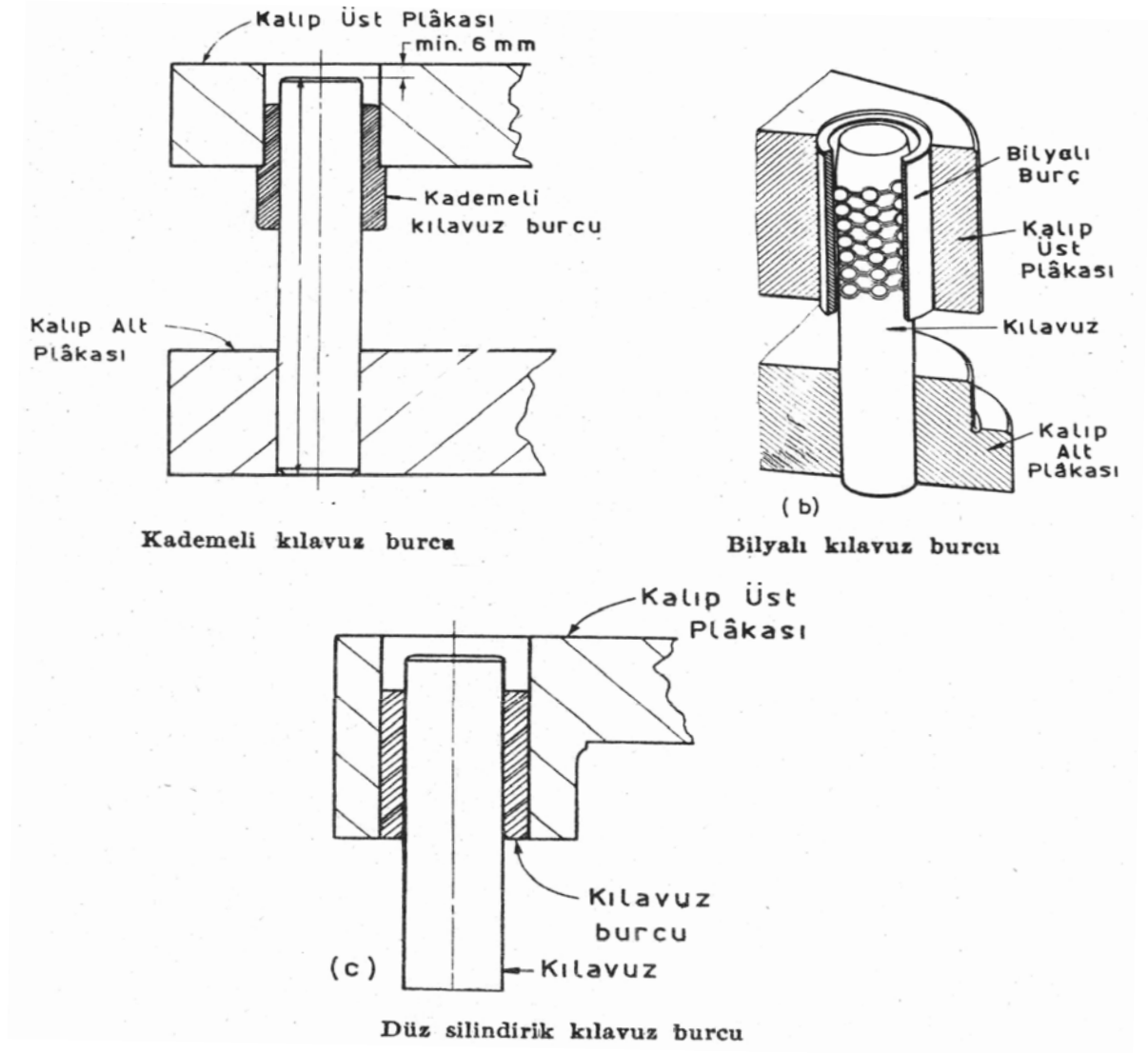
1.4.3. Kılavuz Kolonlar

Alt kalıp grubu ile üst kalıp grubunun aynı ekseninde çalışmasını sağlayan kılavuz kolonları, hazır kalıp seti elemanlarıdır. Kesme boşluğu düşük, hassas delme, kesme ve benzeri kalıplamalarda kılavuz kolonlar kullanılır.

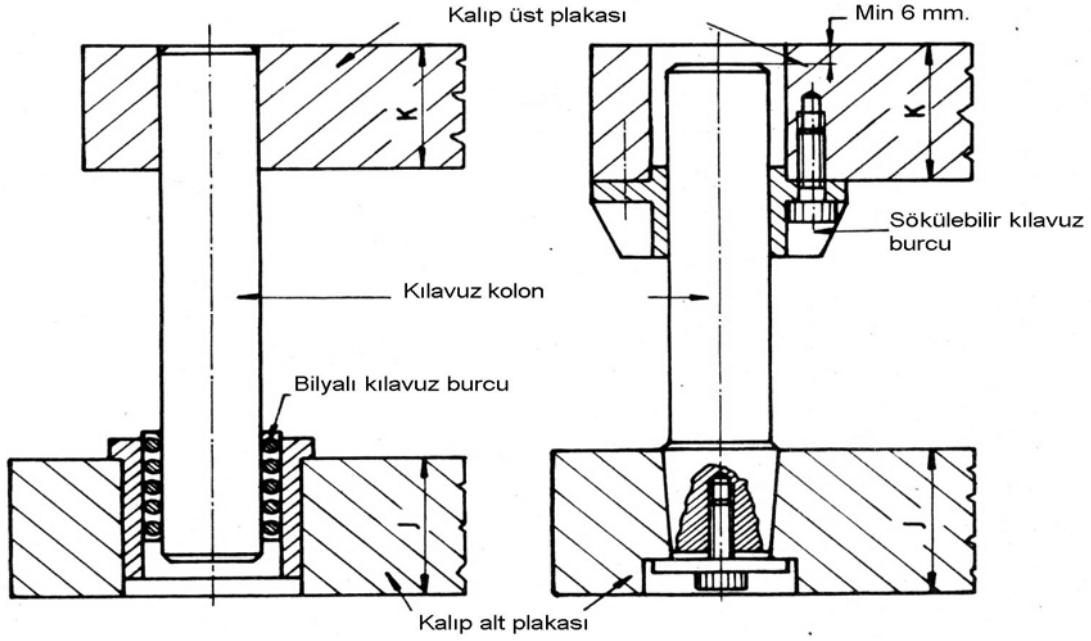


Resim 1.17: Standart kolonlar ve montaj kepleri

Kolon ölçüleri, kalıp kapasitesi ve oluşacak kuvvetlere göre dayanım hesaplamaları yapılarak bulunur. Kılavuz kolonun boyu, kalıp kapandığında kalıp üst plakası yüzeyini aşmamalıdır. Kılavuz kolonları kılavuz burçları ile birlikte çalışır. Aralarındaki çap ölçüsü toleransları çok önemlidir. Kolonlar genellikle h3-h6, burçlar H5 toleransında imal edilir. Kolonlar kaliteli çeliklerden imal edilip ısıl işleme tabi tutulur ve istenen ölçülerde taşlanır. Plakalar üzerine açılan yuvalara tatlı sıkı montajları yapılır. Aşağıda değişik bağlantı şekilleri verilmiştir, inceleyiniz.



Şekil 1.7: Kolon ve burçların montajı



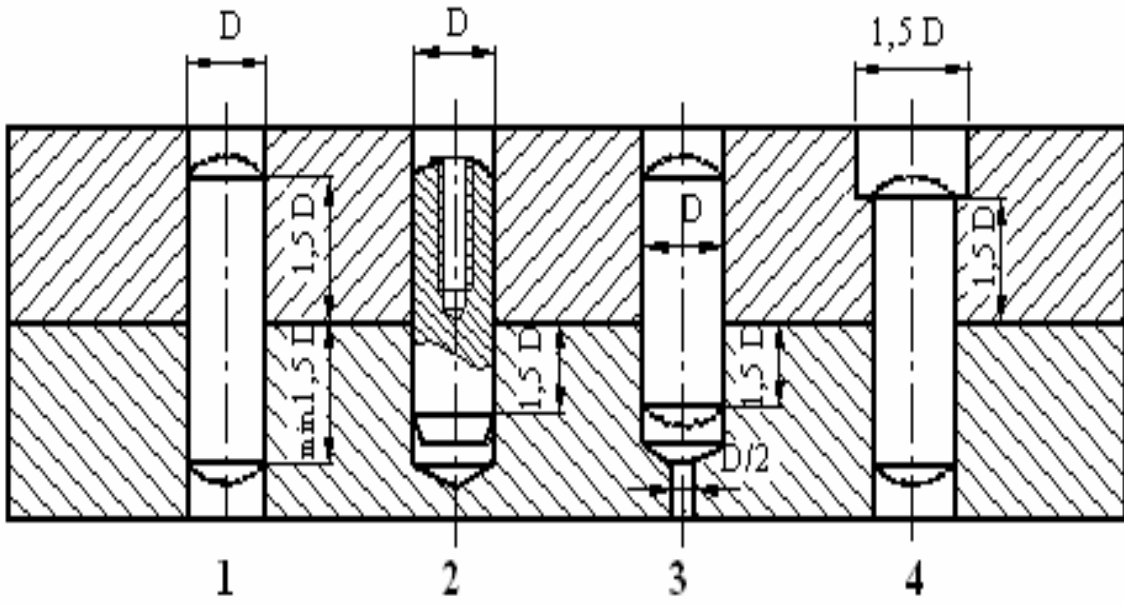
Şekil 1.8: Kolon ve burçların montajı

1.4.4. Dayamalar

Şerit malzemenin kalıp bant yolunda istenen konumda durdurulmasını sağlayan elemanlara dayama adı verilmektedir. Dayama yerleri kullanılan dayama özelliğine göre değişebilir. Yerlerine boşluksuz alıştırılmalıdır.

Parmak dayamalar bandın kalıba ilk sürümünde kullanılır (Şekil 1.9). Daha sonra gerekiyor ise diğer parmak dayamalar kullanılır. Son olarak pim ya da otomatik dayama devreye girerek üretime devam edilir.

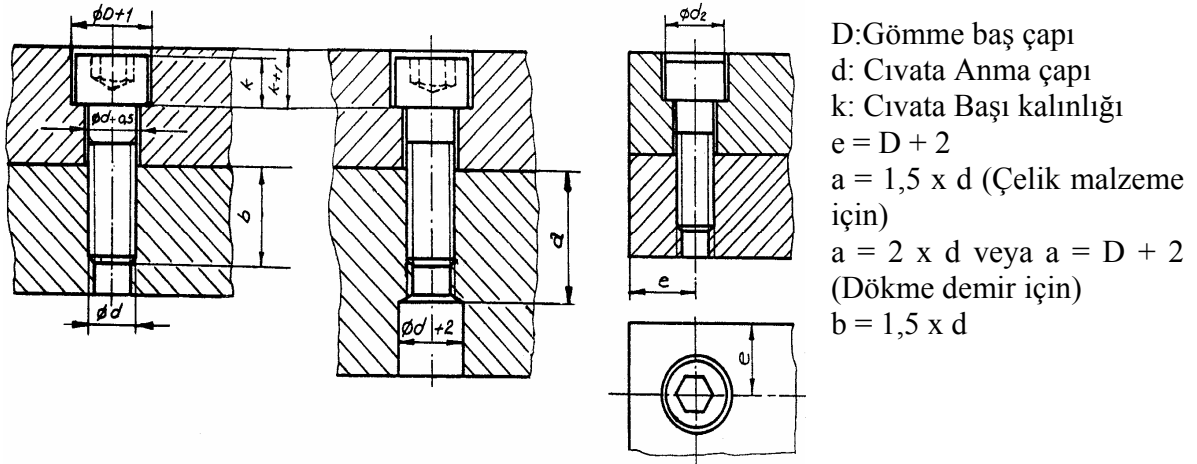
Kalıplarda adım sınırlamada en çok tercih edilen dayamalar pim dayamalardır. Pim dayamalar kalıplarda son dayama olarak da anılır. Dişi kesici kenarından fire mesafesi kadar uzakta olacak şekilde yerleri belirlenmelidir.



Şekil 1.11: İki plakanın değişik şekilde pimler ile montajı

1.4.6. Cıvatalar

Kalıp elemanlarının karşılıklı konumları pimlerle tespit edildikten sonra birbirine bağlamak için cıvatalar kullanılır. Kalıplarda cıvata başlarının dışarıda kalması sakıncalı olduğundan, çoğunlukla silindirik ve havşa (gömme) başlı (TS 1023 / 1) cıvatalar kullanılır.



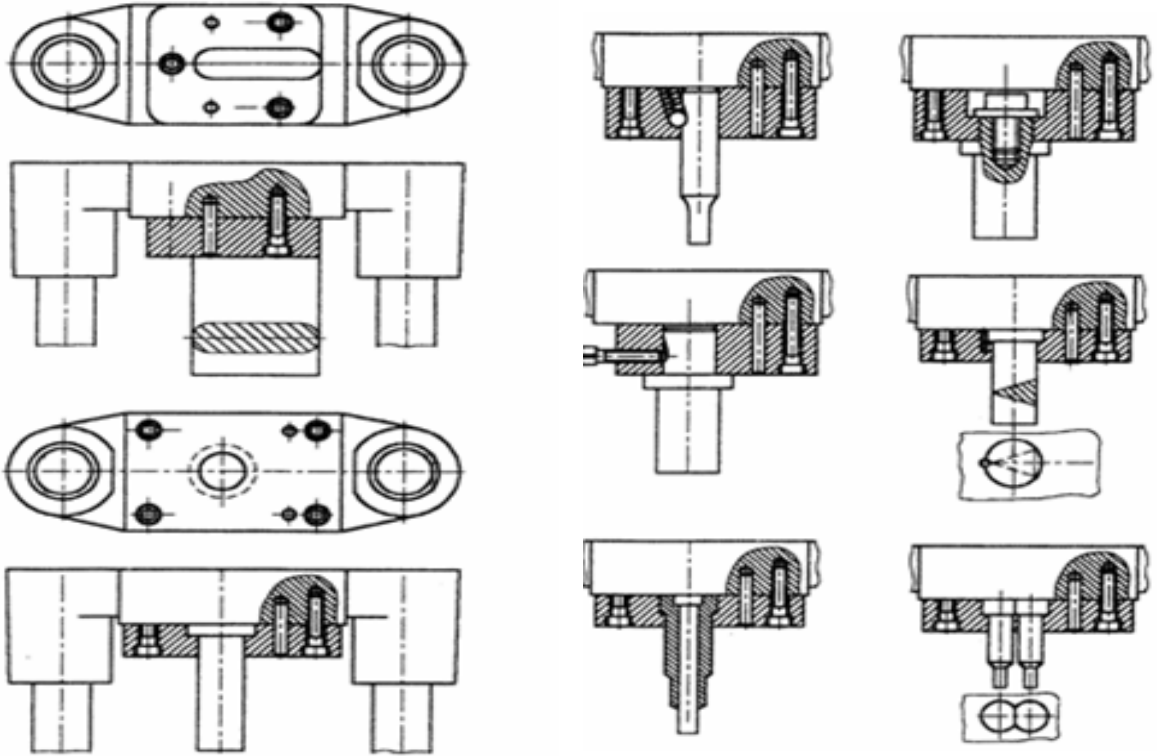
Şekil 1.12: İki plakanın vida ile montajı

1.5. Üst Gurup Montajını Yapmak

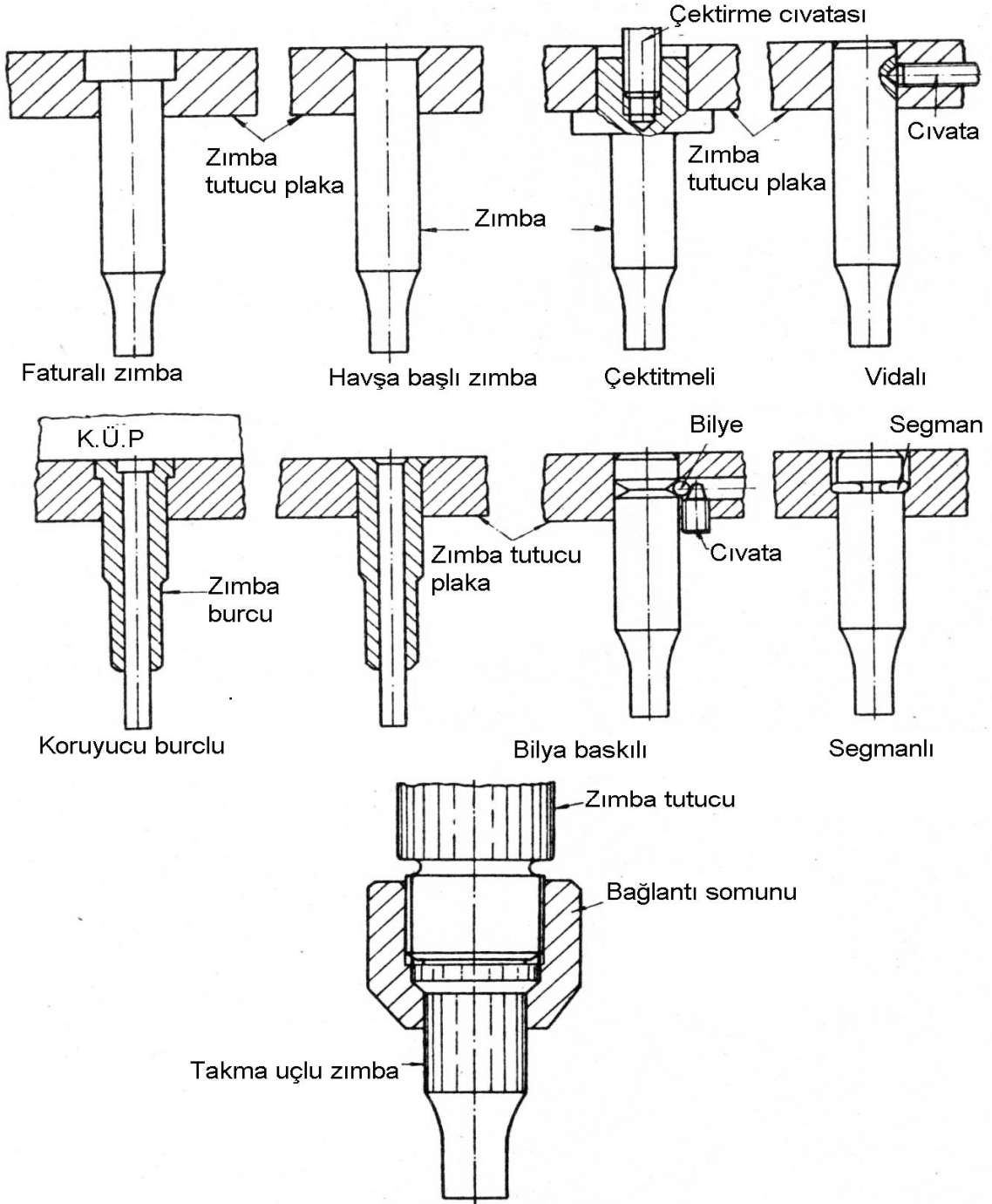
Kalıp üst grubunda genellikle zımbalar ve sıyıcı sistemler bulunur.

1.5.1. Zımbalar

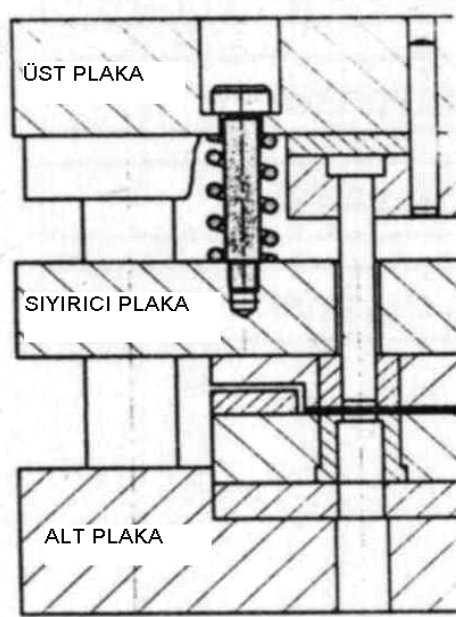
Zımbalar kalıplarda kesme, delme, bükme, çekme gibi işlemleri gerçekleştiren elemandır. Kesme kalıplarında kullanılan delik zımbaları, zımba tutucuya tam dik konumda olmalıdır. Aynı zamanda, kılavuz plakası ve dişi kalıp plakası da dik konumda olmalıdır. Kesme ve delme işlemi yapan zımbalarla, dişi kalıp boşluğu arasındaki kesme boşluğu tüm çevre boyunca aynı değerde olmalıdır. Zımba başlarının kalıp üst plakasını bozmaması için, zımba tutucu ile üst plaka arasında sertleştirilmiş basınç plakası kullanılmalıdır. Çevre kesme zımbaları: Yapılacak iş profiline uygun olarak işlenmiştir. Bu zımbalar kesme kalıplarında en son operasyonda devreye girerek tüm çevresi boyunca kesme yapan zımbalardır. Ebatları büyük olan zımbaların, civata ve pim kullanılarak üst plakaya montajı yapılabilir.



Şekil 1.13: Zımbaların kalıp üst plakasına değişik biçimlerde montajı



Şekil 1.14: Zımbaların değişik biçimde zimba tutucusuna montajı



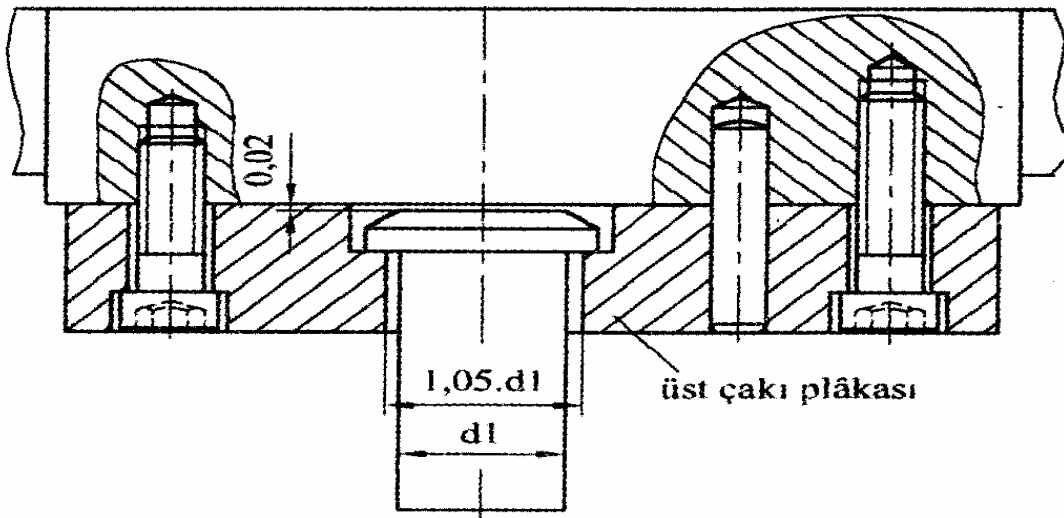
Şekil 1.16: Yay tahrikli sıyrıcı plaka

1.5.4. Zimba Tutucu Plakası

Kalıbın üst kısmında bulunması gereken zimbaları üzerinde taşıyan ve zimbaların kalıp üst plakasına montajını sağlayan plakadır. Zimbalar bu plaka üzerine adıma göre montaj edilir. Üst kalıp setine civata ve pimlerle bağlanır. Çeşitli biçimlerde yapılan zimba plakasının bağlama örneklerini resim 29 ve 30'da görebilirsiniz.

1.5.5. Kalıp Üst Plakası

Kalıp üst grubuna ait parçaların montajını sağlayan parçadır. Kalıp üst plakası standart kalıp setlerinde bulunan bir parçadır. Üzerinde ağırlık merkezi hesabı yapılarak kalıp sapının yeri bulunur ve kalıp üst plakası, kalıp sapı yardımı ile pres koçbaşlığına bağlanır.

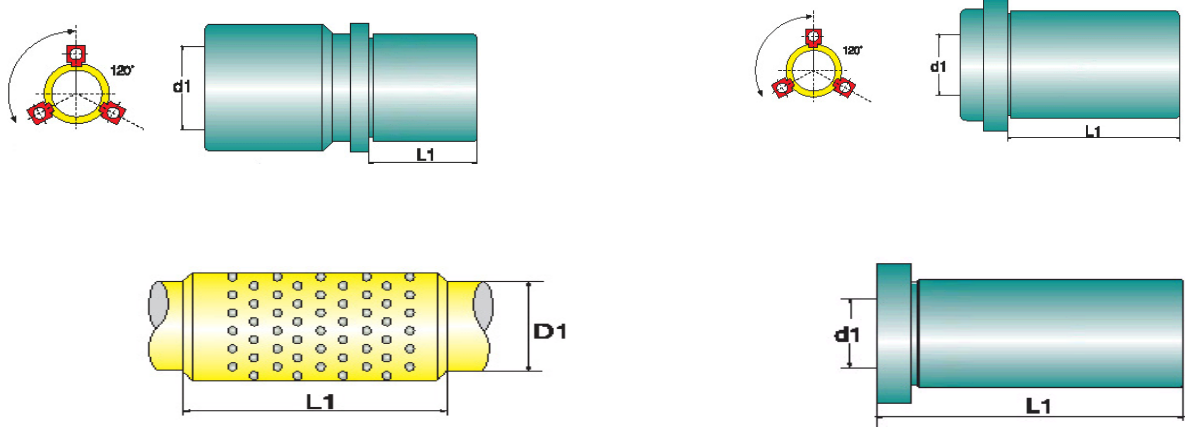


Şekil 1.17: Üst plaka, zimba ve zimba tutucu için bazı montaj değerleri

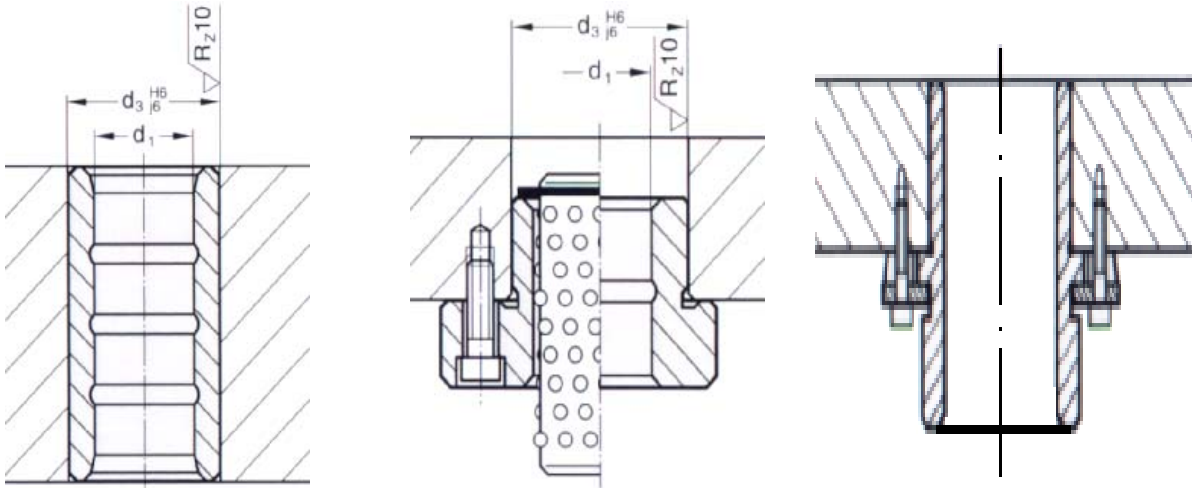
1.5.6. Kılavuz Burçlar

Burçlar kolonlara yataklık yapan elemanlar olup belirli ölçülere kadar standart olarak üretilir. Ancak kalıp boyutları büyüdükçe burç ölçüleri de büyümekte, kalıbın özelliğine uygun burçlar özel olarak üretilmektedir. Malzemeleri çelik ya da bronzdur. Günümüzde grafitli bronz burçlar da kullanılmaktadır. Bu burçların en önemli özelliği, çalışma anında kendi kendilerini yağlayabilmeleridir.

Burçların montajları özel tutucular ile yapıldığı gibi, doğrudan kalıp plakasına açılan yuvalara takılarak da yapılabilmektedir. Hassas çalışması istenen kalıplarda ve toleransı dar iş parçalarının üretiminde kullanılan kalıp setlerinde bilyeli burçlar kullanılır. Bu burçların ölçüleri de kalıp boyutuna göre belirlenir. Belirli ölçülere kadar hazır olarak bulunabilir, ölçü büyüdüğünde özel olarak imal edilir.



Resim 1.18: Değişik burçlar ve montaj kepleri



Şekil 1.18: Burçların plakaya montaj biçimleri

1.5.7. Kalıp Bağlama Sapı

Kalıpların (üst grup) pres koçbaşlığına (tablasına) bağlanmasında kullanılan elemandır. Değişik Őekillerde standardize edilmiştir. Kųçük ve orta büyüklükteki kalıplarda kullanılır. Büyük ebatlı kalıplar pres tablalarına (T) kanallardan özel bağlama araçları (bağlama pabuç, cıvata, saplama, somun vb.) ile bağlanır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ Alt kalıp plakası üzerine dişi plakayı yerleştiriniz.	➤ Alt kalıp plakası üzerine, dişi plakayı doğru biçimde üst üste koyunuz.
➤ Dayamaları plaka üzerine yerleştiriniz.	➤ Kalıp için seçilen dayamaları uygun biçimde takınız.
➤ Kılavuz plakayı dişi plaka üzerine yerleştiriniz.	➤ Kılavuz plakanın, dişi plaka üzerinde uygun konumunda olmasını sağlayınız.
➤ Pimleri yerine takınız.	➤ Kalıp pimlerini, temiz ve plastik takozla takınız. ➤ Pimlerin boyunun alt gruptan dışarı taşmamasına özen gösteriniz.
➤ Cıvataları yerine takınız.	➤ Pim takılan alt grubu uygun aylan başlı cıvata ile bağlayınız.
➤ Zımbaları zımba tutucu plakaya bağlayınız.	➤ Kalıpta kullanılacak delme ve kesme zımbalarını, zımba tutucusuna uygun şekilde bağlayınız.
➤ Üst kalıp plakasını yerine takınız.	➤ Üst kalıp plakasını takınız.
➤ Kalıp bağlama sapını yerine takınız.	➤ Zımbaların ağırlık merkezine gelecek şekilde kalıp bağlama sapını güvenli sabitleyiniz.
➤ Kalıp üst grubunu alt gruba takınız.	➤ Kalıp üst plakasını kılavuz kolon ve burç yardımıyla kalıp alt grubu ile montaj ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Krank mili dönüş hareketini, düzgün doğrusal hareket olarak koçbaşlığına ileten makine elemanı hangisidir?
A) Volan
B) Biyel kolu
C) Eksantrik
D) Transistör
2. Bandın kalıba ilk sürümünde kullanılan, ilk adımlarda hurda oluşumunu engelleyen dayama çeşidi hangisidir?
A) Pim dayama
B) Yan çakı
C) Parmak dayamalar
D) Hareketli dayama
3. Krank mili kasnağının dönme hareketini doğrudan veya dişli ve kamlarla krank miline ileten sisteme ne ad verilir?
A) Kavrama
B) Fren
C) Krank
D) Kam
4. Kalıpta kullanılan zımbaları adıma uygun konumlandırarak kalıp üst plakasına bağlayan kalıp elemanı hangisidir.
A) Zimba tutucu
B) Dayamalar
C) Kılavuz kolan
D) Kılavuz plaka
5. Kavrama devre dışı kaldığı anda fren sistemi devreye girer ve krank milinin durmasını sağlar. Krank milinin durduğu yer neresidir?
A) Üst ölü nokta.
B) Orta nokta
C) Alt ölü nokta.
D) Hiçbiri

Aşağıdaki sorularda verilen ifadeler doğruysa D yanlıssa Y harfiyle belirtiniz.

6. () Kesme kalıplarında sac kalınlığı 0,3 mm altına düştüğünde adım sınırlayıcı olarak dayama yerine yan çakı kullanılır.
7. () Kılavuz kolonun boyu, kalıp kapandığında kalıp üst plakası yüzeyini **aşmamalıdır.**
8. () Delme kesme kalıplarında sacın düzenli yürümesini sağlayan adımı ayarlayan eleman kılavuz kolonlardır.
9. () Delme kesme kalıplarında kalıp ayarı yapılırken zımbaların kılavuz plakasından çıkmamasına özen gösterilmelidir.

10. () Küçük tonajlı preslerin gövde konstrüksiyonu çelik plakalı kaynak birleştirmedir, büyük tonajlı preslerin gövdesi dökümdür.

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Kalıbı oluşturan parçaların montajını resmine 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	Kılavuz Kolonlu Delme Kesme Kalıpları 4	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı	Kalıp montajını yapmak.	Adı Soyadı	
		Nu	
Faaliyetin Amacı	Kılavuz kolonlu delme kesme kalıp elemanlarının montajını resmine uygun olarak yapabileceksiniz.	Sınıfı	
AÇIKLAMA	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreniniz.	Bölümü	
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Montaj için gerekli olan kalıp parçalarını, araçları ve ekipmanları hazırladınız mı?		
2	Alt gruba ve üst gruba kılavuz kolon ve burcunu monte ettiniz mi?		
3	Alt kalıp plakası üzerine dişi kalıbı yerleştirdiniz mi?		
4	Kılavuz plakayı dişi kalıp üzerine yerleştirdiniz mi?		
5	Pimleri yerlerine taktınız mı?		
6	Cıvataları yerlerine taktınız mı?		
7	Zımbaları zımba tutucu plakaya bağladınız mı?		
8	Yan çakıyı yerine taktınız mı?		
9	Zımbaları ve zımba plakasını kalıp üst plakasına montaj ettiniz mi?		
10	Kalıp bağlama sapını kalıp üst plakasına taktınız mı?		
11	Kalıp üst grubunu kalıp alt grubuna bağladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Kalıp elemanlarının montajından sonra prese bağlanması ve test edilmesini öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki işletmelerden bilgi alarak değişik kalıpların preslere bağlanma teknikleri hakkında bilgi toplayınız. Toplamış olduğunuz bilgileri sunum haline getirerek arkadaşlarınız ile paylaşınız

2. KALIPLARI PRESE BAĞLAMAK VE TEST ETMEK

Delme kesme kalıpları genelde eksantrik preslere bağlanarak çalıştırılır. Bur bölümde kalıp pres bağlantısı ve deneme işlemleri konularına da yer verilecektir.

2.1. Pres Tonajını (Kesme Kuvveti) Hesaplama

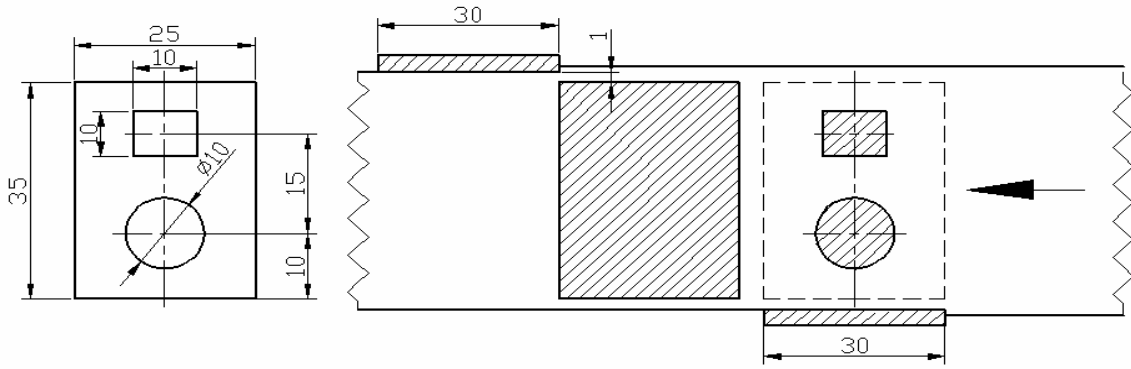
Kesme kalıplarında çoğunlukla kranklı presler kullanılmaktadır. Bu tip preslerde kurs boyunca pres kuvveti değişkendir. Presler, genellikle krank açısının 30^0 ile AÖN (Alt ölü nokta) arasında oluşacak kuvvetler, gövde mukavemeti içinde kalacak şekilde yapılmışlardır. Bu kuvvete pres anma kuvveti (P_n) denir. Presler için belirtilen tonaj miktarı bu kuvveti belirtir. Bu kuvvet krankın 30^0 ile AÖN. arasında kullanılabilen en büyük kuvveti belirtir. Krankın herhangi konumu için elde edilecek kuvvet P_0 bağıntısı ile bulunur.

$$P_0 = \frac{P_n}{2\sin\alpha}$$

Örnek olarak etiketinde 100 ton yazan bir preste krankın 45^0 lik konumu için müsaade edilebilecek kuvveti;

$$P_0 = \frac{P_n}{2\sin\alpha} = \frac{100}{2\sin 45^0} \Rightarrow P_0 = 70\text{ton} \quad \text{bulunur.}$$

Bu duruma göre kesme için gerekli kuvvet hesaplandıktan sonra, bu kuvvetin oluşacağı krank açısı belirlenir. Yukarıdaki bağıntıdan bu açı için bulunacak kuvvet, kesme için gerekli kuvvetten büyük olmalıdır. Pres kapasitesinin belirlenmesinde de benzeri yöntem kullanılır.



Şekil 2.1: Bant ve parça ölçüleri

ÖRNEK: Şekil 2.1'deki iş parçası kalıpta imal edilecektir. Bu parçanın kalıpta kesilmesi için gerekli olan pres kuvvetini hesaplayınız.

Parça kalınlığı (T)=2,5 mm

Kesilme dayanımı (τ_b)=42 kg/mm² 'dir.

ÇÖZÜM

İlk önce kesilecek çevreyi hesap edelim:

$$L = 2 \times (30+1) + 2 \times (25 + 35) + 2 \times (10 +10) + \pi \times 10 \quad \text{ise } \underline{L = 235 \text{ mm}}$$

Bulunan çevre uzunluğu ile sac kalınlığını çarparak kesilecek alanı buluruz. Alanı tespit ettikten sonra malzemenin 1 mm² için verilen dayanım değeri ile çarpılarak kesilmesi için gerekli olan kuvvet bulunur.

$$P = L \times T \times \tau_b = 235 \times 2,5 \times 42 \text{ ise } P = 24\ 675 \text{ kg olur.}$$

Kesicilerin körelmesi, malzemedeki olabilecek kalınlık değişimleri gibi etkenler dikkate alınarak pres kuvveti (P_p) %20 fazla olmalıdır.

$$P_p = P + \%20 P = 24\ 675 + 0,2 \times 24\ 675$$

$$P_p = 4\ 935 + 24\ 675 = 29\ 610 \text{ kg}$$

SONUÇ: Bu iş için en az 29 tonluk pres gerekmektedir.

MALZEME	KESİLME DİRENCİ (kg/mm ²)
Alüminyum	16
Düralüminyum	30
Pirinç	25
Bakır	18
Fiber	18
Deri	5
Kâğıt	9
Yumuşak çelik	40
Silisyumlu çelik	45
Paslanmaz çelik (18-8)	55
Çinko	20

Tablo.2.1: Çeşitli malzemeler için kesilme direnci değerleri

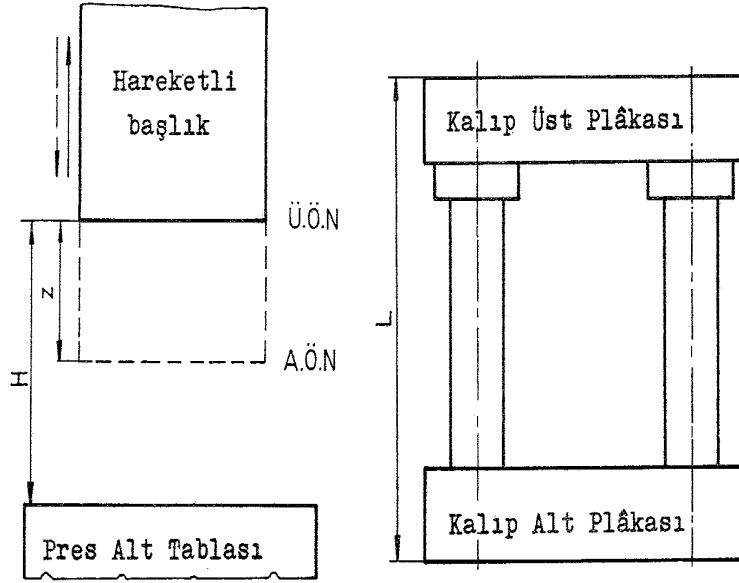
2.2. Pres Kurs Değerini Belirleme

Pres kurs boyu denilince, hareketli başlığın üst ölü nokta (ÜÖN) ile alt ölü nokta (AÖN) arasındaki çalışma mesafesi akla gelir. Eksantrik veya krank mili bulunan preslerde kurs boyu, eksantrik farkının iki katı olarak da açıklanabilir.

Burada kalıbın çalışması için gerekli kurs boyu belirlenir ve gerekli ayar yapılarak pres hazır hale getirilir. Kurs değeri kalıbın çalışma özelliğine uygun olarak belirlenmelidir.

2.3. Pres Kurs Ayarını Yapma

İdeal bir kalıp tasarımı, atölyede bulunan pres tezgâhlarında çalıştırılabilir olmalıdır. Pres kurs değeri prese bağlanacak kalıbın açık konumdaki yüksekliğine ve kalıp kurs boyuna göre tespit edilir.



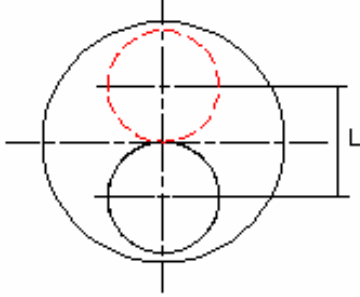
Şekil 2.2: Pres kursunun tespiti

Kalıp yüksekliği	= L	mm
KAP kalınlığı	= J	mm
KÜP kalınlığı	= K	mm
Dişi kalıp kalınlığı	= B	mm
Zımba boyu	= L _Z	mm
Kalıp kurs boyu	= z	mm

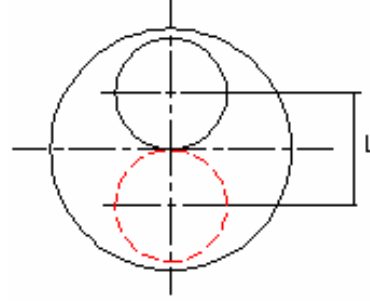
$$\text{KALIP YÜKSEKLİĞİ (L)} = J + K + B + L_Z + z \quad \text{mm} \quad \text{olur.}$$

Kalıp yüksekliği Şekil 2. 2'de ve formülde verildiği gibi hesap edilir. Montaj sonrası belli olan kalıp yükseklik değeri kullanılarak kurs boyu (z) hesaplanır. Bulunan bu değer doğrultusunda pres tezgâhı tablası yardımı ile kurs boyu mesafesi ayarlanabilir.

2.4. Pres Başlığını Alt Ölü Noktaya Alma



Şekil 2.3: Üst ölü nokta



Şekil 2.4: Alt ölü nokta

Eksantrik preslerin krank yapısını incelediğimizde, eksenden kaçıklık miktarının (L) iki katı presin kurs boyunu verir. Krank mili alt ölü noktasındayken erkek zımba pres tablasına maksimum yaklaşmış durumdadır. Krank (Şekil 2.4) konumundayken erkek zımba kesme işlemini tamamlamış olmalıdır.

Krank mili üst ölü noktasındayken erkek zımba pres tablasından en uzak mesafesindedir. Bu nokta aynı zamanda krank milinin bekleme noktasıdır (Şekil 2.3). 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 koçbaşığın arasındaki topuzlu (elma baş) vidalı mil çevrilerek istenilen miktar kadar ayarlanır.

2.5. Kalıp Üst Gurubunu Pres Koçbaşığına Bağlama

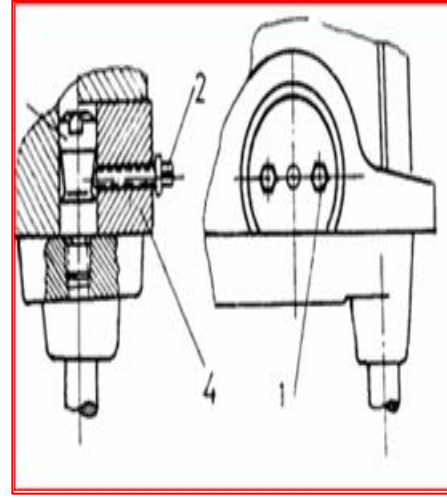
Kalıp üst grubunu taşıyan kalıp elemanı kalıp üst plakasıdır. Kalıp üst plakasına takılmış olan kalıp sapı, kalıbın prese bağlanabilmesi için yapılmıştır. Kalıp bağlama sapı, koçbaşığında bulunan kalıp sapı yuvasına yerleştirilir ve bağlama tertibatı sıkılır (Şekil 2.6). Özel kalıplarda ya da çok büyük ebatlı kalıplarda, kalıp sapının yanı sıra bağlama pabuçları ve bağlama aparatları da kullanılmaktadır.

Standart olan kalıp setlerinde, kalıp üst grubunu pres koçbaşığın bağlayan saplar vida ile kalıp üst plakasına bağlanmıştır.

Pres koçbaşığındaki delikler DIN 810'a göre standart hale getirilmiştir. Bu deliğin yarısı koçun sabit kısmında, diğer yarısı da koça yataklanmış bulunan kızaklı sıkma parçasındadır. Bu parça, cıvata somunlar tarafından koç içine sıkıştırılır.

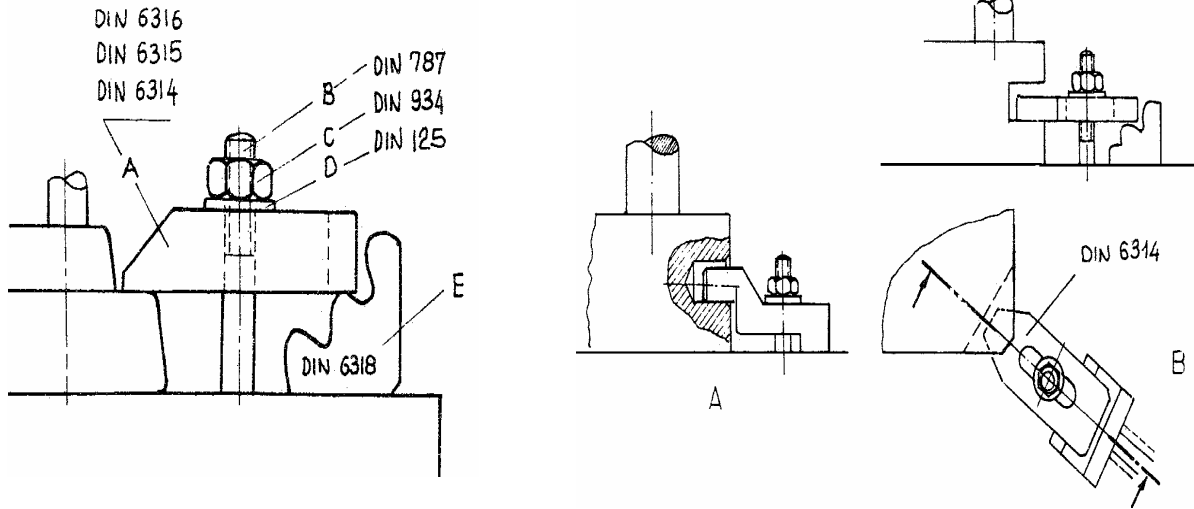


Resim 2.1: Pres koçbaşlığı



Şekil 2.6: Kalıbın bağlama sapı ile bağlanması

2.6. Alt Kalıp Gurubunu Pres Tablasına Bağlama



Şekil 2.7: Kalıp alt grubunun pres tablasına bağlama pabucu ile bağlanması

Kalıplama işlemi süresince kalıbın yerinden oynamaması veya zımbayla beraber hareket etmemesi için kalıp pres tezgâhı tablasına emniyetli bir şekilde bağlanmalıdır.

Resim 2.7’de kalıp alt grubunun pres tezgâhına bağlanması ve bu bağlantılar sırasında kullanılan pabuçlar görülmektedir. Şekil 2.7’de verilen A işaretli bağlama pabuçları çeşitli tiplerde yapılmaktadır ve standart hale getirilmişlerdir.

2.7. Pres Volanına Bir Tur Yaptırılarak Kurs Kontrolü Yapma

Presin volanı mekanik yollarla bir tur atırılarak hem kurs boyu kontrolü hem de kalıp üst grubunun alacağı durum incelenmiş olur. Bu işlem sonucunda kurs boyu yeniden ayarlanabilir. Böylece muhtemel hata ve kalıp bindirme olayının önüne geçilmiş olur.

2.8. Presi Çalıştırma ve Parça Üretme

- Yapılan kalıp bağlantıları ve tüm ayarlar kontrol edilmelidir.
- Pres çalıştırılmalı ve tam yol alması beklenmelidir.
- Daha önce hazırlanan bant bant yoluna sürelererek istenen konumu alması sağlanmalıdır (dayama veya yan çakı).
- Pres çift el kumanda sistemi buton veya kolları kullanılarak kavrama devreye alınıp koçbaşığının hareketi (vuruşu) sağlanır.
- İkinci operasyon için bant adım kadar ilerletilerek tekrar vuruş sağlanmalıdır.
- İlk parça düşünceye kadar işleme devam edilir.

Presde birkaç parça basıldıktan sonra pres durdurulur. Basılan parça, hurda ve bant incelenir. Ürünün ölçüleri kusursuzsa ve üretilen parçanın kalıptan ayrılmasında sorun yoksa baskıya devam edilir. İşin hassasiyetine göre bu işlem zaman zaman tekrarlanmalıdır.

2.9. Preslerde Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kuralları

- **Çalışma alışkanlığı ile ilgili kurallar**
 - Pres tezgâhlarında uygun bir muhafaza vardır. Bu muhafazaların yerinde olup olmadığı kontrol edilmelidir.
 - Çalışma anında mutlaka gerekli koruyucu araç gereçleri kullanınız.
 - Bakım ve onarıma alınmış olan tezgâhların koruyucu kapakları yerlerine takılmalıdır.
 - Çalışır durumda olan tezgâhın bakım ve onarımı aynı anda yapılmamalıdır.
 - Sorumlu kişilerden izin alınmadıkça tezgâh çalıştırılmamalıdır.
 - Elektrik şalteri kapalı konumda olsa bile tezgâh tamamiyle durmadıkça tezgâhi terk etmeyiniz.
 - Çalışır durumdaki tezgâh elle veya gövde ile durdurulmamalı veya böyle bir deneme yapılmamalıdır.
 - Tezgâh çalıştırılmadan önce, iş parçasının veya kalıbın emniyetli bağlanıp bağlanmadığı yeniden kontrol edilmelidir.
 - Ara paydoslarda veya çalıştırılmaması gerektiği zamanlarda tezgâhlar çalıştırılmamalıdır.
 - Kaldırılıp bağlanması güç olan kalıpların kaldırılması, taşınması vb. işlemleri için gerekli yardım alınmalıdır.
 - Aynı tezgâhta birden fazla kişi çalışırken tezgâhın kontrolü bir kişi tarafından yapılmalıdır.
 - Atölye çalışma düzenine uymayan davranışlarda bulunulmamalıdır.
 - Diğer çalışanlar da 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 bırakılmamalıdır.

- **Giyim**
 - Çalışmaya başlamadan önce iş elbisesini giyiniz.
 - Kravatınız varsa gömleğin içine alınız. Koruyucu gözlük takınız.
 - Yüzük, saat, bilezik ve benzeri eşyalar kazaya sebep oldukları için çalışmaya başlamadan önce çıkarınız.
 - Bol, yırtık veya saçaklı iş elbiseleri genellikle döner tezgâhlarda çalışırken giymeyiniz.
 - Doğabilecek kazaları önlemek için vücuda uygun tulum, kısa kollu veya kolları sıvanmış iş elbisesi giyiniz.
 - Çalışan tezgâha üstü, bez ve benzeri parçayla dokunmayınız. Gerekliğinde eldiven takmalı ve tezgâh durmadıkça dokunulmamalıdır.
- **Temizlik ve düzen**
 - Atölye ve iş yerlerinde; günlük, haftalık, aylık, 3 aylık, 6 aylık ve yıllık periyodik bakımları yapınız.
 - Çalışan tezgâh ve takımların uzun ömürlü olabilmesi için; çalışma disiplini sağlanmalı, kaza sebepleri ortadan kaldırılmalı, tertip ve düzen ön planda tutulmalıdır.
 - “*HER ALET İÇİN BİR YER, HER ALET KENDİ YERİNE*” deyimini, temizlik ve düzen için hatırdaki tutulması gereken en iyi alışkanlıktır.

Şimdi de kazalara sebep olan emniyetsiz çalışma şartları ve emniyetsiz olan hareketleri görelim:

- **Emniyetsiz çalışma şartları**
 - Koruyucusu bulunmayan tezgâh ve takımlar,
 - Yetersiz koruyucular,
 - Hatalı araç, gereç ve teçhizat kullanma,
 - İyi seçilmemiş çalışma ortamı,
 - Uygun olmayan aydınlatma ve yetersiz havalandırma,
 - Çalışma ortamına uygun olmayan giyim ve benzeri çalışma şartları kazalara davetiye çıkarmaktadır.
- **Emniyetsiz hareketler**
 - Çalıştığı işte yetersiz, bilgi ve beceri bakımından noksan olmak,
 - Kendine ait olmayan işe karışmak,
 - Emniyet kurallarına uygun olmayan hızda çalışmak,
 - Emniyet araçlarını kullanmamak veya çalışmaz hale getirmek
 - İşe uygun alet ve teçhizat kullanmamak gibi davranışlar da kazalara sebep olabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Bulunan kesme kuvvetine göre pres kuvvetini hesaplayınız ve uygun pres tezgâhını seçiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kesme ve pres kuvveti hesaplarını biliniz.➤ Matematik bilgisini kullanınız.➤ Konu 2.1'e bakınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Pres kurs değerini kalıba uygun bir şekilde ayarlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Konu 2.2'ye göre kurs boyunu hesap ediniz.➤ Parça imali için kurs boyunun önemini unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıp üst grubunu pres tezgâhı koçbaşlığına bağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bir araya getirdiğiniz kalıp üst grubunu pres tezgâhı koçbaşlığına konu 2.5'te anlatıldığı gibi veya uygun bir şekilde montaj ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Pres koçbaşlığını alt ölü noktaya (A.Ö.N) ayarlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Pres koçbaşını önceden belirlediğiniz alt ölü noktaya (AÖN) olarak parçanın üretilmesi için ön bir deneme yapılmalıdır.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıp alt grubunu pres tezgâhı tablasına montaj ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıp alt grubunu oluşturan elemanları bir araya getirdikten sonra bu grubu konu 2.6'da anlatılan bir yöntemle veya başka uygun bir yöntemle pres tezgâhı tablasına montaj ediniz.➤ Kalıp alt grubunu doğrudan tezgâh tablasına bağlamayı tercih ediniz.➤ Tüm montaj işlemlerinde bağlama sistemleri bilgilerine uyunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yapılan tüm bağlantı ve montajları kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıbın, kendinizin ve diğer çalışan eleman ve ekipmanların emniyetleri için yapılan tüm bağlantı ve montajları yeniden kontrol ediniz.➤ Tüm montaj işlemlerinde bağlama sistemleri bilgilerine uyunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Elle ya da motor yarım devri ile çalışma öncesi pres volanına bir tur yaptırarak kurs boyu kontrolünü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kurs boyunun doğruluğunu test etmek için elle veya motoru yarım devir çalıştırarak kontrolü gerçekleştiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Pres tezgâhını emniyet kurallarını yerine getirdikten sonra çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Konu 2,9'da anlatılan emniyet kurallarını yerine getiriniz.➤ Uygun elbise ve eldiven giyiniz.➤ Tezgâh korumalarını kullanınız.➤ İzin alarak tezgâhı çalıştırınız.

<p>➤ Bant yoluna şerit malzemeyi sürerek parçayı üretiniz.</p>	<p>➤ Emniyetli çalışma kurallarına uyunuz. ➤ Kalıp sıkışmasına karşı dikkatli olunuz. ➤ Çalışma ortamınızı temiz ve düzenli tutunuz</p>
<p>➤ Üretimini yaptığınız parçanın resme uygunluğunu kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Ürettiğiniz parçanın ölçülerini teknik resmine göre kontrol ediniz. ➤ Pres durmadan oradan ayrılmayınız.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Pres kuvveti için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Kesme kuvvetinden %20 az alınmalıdır.
B) Kesme kuvvetine eşit alınmalıdır.
C) Kesme kuvvetinden %50 fazla alınmalıdır.
D) Kesme kuvvetinden %20 fazla alınmalıdır.
2. Kalıp üst grubunu prese bağlamak için kullanılan elemanın adı aşağıdakilerden hangisidir ?
A) Cıvata
B) Kalıp sapı
C) Kalıp üst plakası
D) Pimler
3. 30 mm çapında deliksiz bir pul kalıpta kesilecektir. Sac kalınlığı 4 mm, kesilme dayanımı 37 kg/mm^2 'dir. Bu parçanın kesilmesi için gerekli kesme kuvvetini hesaplayınız?
A) 3548,2 kg
B) 7981,2 kg
C) 3485,4 kg
D) 13941,6 kg
4. Soru 3 de verilen parça için pres kuvveti ne olmalıdır?
A) 20 ton
B) 10 ton
C) 16 ton
D) 13 ton

Aşağıdaki cümlelerde verilen ifadeler doğruysa D yanlışsa Y harfiyle belirtiniz.

5. () Kalıp üst grubunu taşıyan kalıp elemanı kalıp üst plakasıdır.
6. () Presin volanı mekanik yollarla bir tur artırılarak hem kurs boyu kontrolü hem de kalıp üst grubunun alacağı durum incelenmiş olur.
7. () Eksantrik preslerin krank yapısını incelediğimizde, eksenden kaçıklık miktarının (L) 3 katı presin kurs boyunu verir.
8. () Pres kurs değeri prese bağlanacak kalıbın açık konumdaki yüksekliğine ve kalıp kurs boyuna göre tespit edilir.
9. () Krank mili üst ölü noktasındayken erkek zımba pres tablasından en uzak mesafesindedir. Bu nokta aynı zamanda krank milinin bekleme noktasıdır.
10. () Kalıp prese bağlanırken krank mili mutlaka üst ölü noktada (ÜÖN) olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

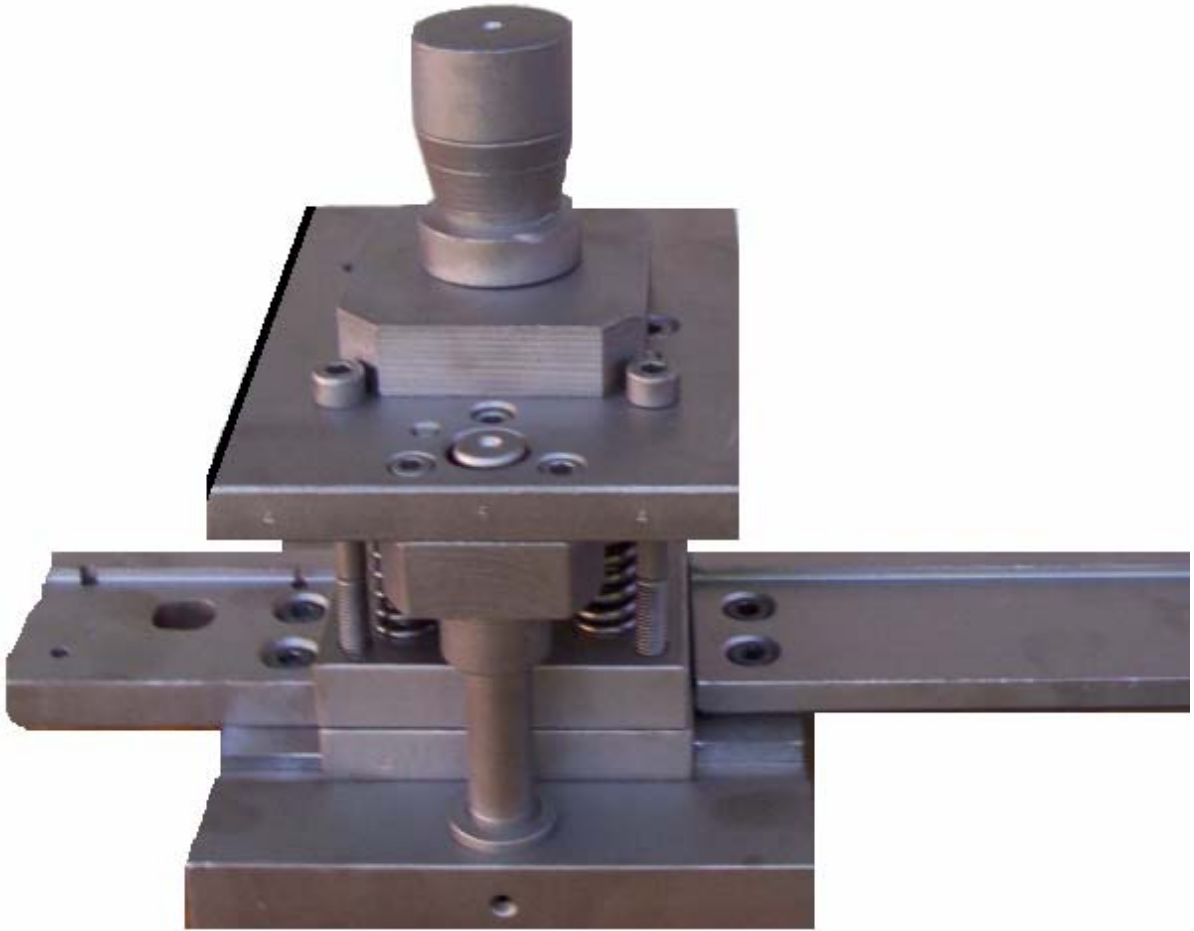
Alan Adı	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih	
Modül Adı	Kılavuz Kolonlu Delme Kesme Kalıpları 4	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı	Kalıpları preslere bağlayıp test etmek	Adı Soyadı	
		Nu.	
Faaliyetin Amacı	Kılavuz kolonlu delme kesme kalıbını tekniğine uygun prese bağlayıp test edebileceksiniz.	Sınıfı	
		Bölümü	
AÇIKLAMA	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğiniz işlemleri öğretmeninize başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreniniz.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Bulunan kesme kuvvetine göre pres kuvvetini ve uygun pres tezgâhını seçtiniz mi?		
2	Pres kurs değerini kalıba uygun bir şekilde ayarladınız mı?		
3	Kalıp üst grubunu pres tezgâhı koçbaşlığına bağladınız mı?		
4	Pres koçbaşlığını alt ölü noktaya (AÖN) ayarladınız mı?		
5	Kalıp alt grubunu pres tezgâhı tablasına montaj ettiniz mi?		
6	Yapılan tüm bağlantı ve montajları kontrol ettiniz mi?		
7	Elle ya da motor yarım devri ile çalışma öncesi pres volanına bir tur yaptırarak kurs boyu kontrolünü yaptınız mı?		
8	Pres tezgâhını emniyet kurallarını yerine getirdikten sonra çalıştırdınız mı?		
9	Bant yoluna şerit malzemeyi sürerek parçayı ürettiniz mi?		
10	Üretimini yaptığınız parçanın istenilen uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modülle kazandığınız yeterliği ölçmek için aşağıda resmi verilen kalıbın montajını yapınız ve prese bağlayarak test ediniz ya da yaptığınız bir kalıbın montajını yaparak preste test ediniz. Bu işlemleri yapabilmek için aşağıdaki davranışları sırasıyla yapmanız gerekmektedir. Yapılması gereken davranışlar ve işlemler içerisinde hayır seçeneğiniz var ise bir sonraki davranışa geçmeden, hayır dediğiniz davranışı öğrenerek uygulamanız gerekmektedir.



Alan Adı	MAKİNE TEKNOLOJİSİ	Tarih	
Modül Adı	Kılavuz Kolonlu Delme Kesme Kalıpları 4	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı	Kılavuz kolonlu delme kesme kalıp parçalarının montajını ve kalıbı prese bağlayıp test işlemini tekniğine uygun yapmak.	Adı	
		Soyadı	
Faaliyetin Amacı	Kılavuz kolonlu delme kesme kalıp elemanlarının montaj işlemlerini resmine uygun olarak yapabilecek ve kalıbı prese tekniğine uygun bağlayıp test edebileceksiniz.	Nu.	
		Sınıfı	
Faaliyetin Amacı	Kılavuz kolonlu delme kesme kalıp elemanlarının montaj işlemlerini resmine uygun olarak yapabilecek ve kalıbı prese tekniğine uygun bağlayıp test edebileceksiniz.	Bölümü	
AÇIKLAMA	Yeterlik ölçme faaliyeti sonunda aşağıdaki performans testini doldurunuz. Yapmış olduğunuz işlemleri "Evet", yapamadığınız işlemleri "Hayır" olarak işaretleyiniz.		
DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ		Evet	Hayır
1	Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2	Kalıp alt ve üst grubunu oluşturan parçaları montaja hazırladınız mı?		
3	İş planı yaptınız mı?		
4	Gerekli makine (pres) takım ve elemanları hazırladınız mı?		
5	Montajda kullanacağınız takım, malzeme ve diğer elemanları hazırladınız mı?		
6	Kalıp alt plakasına kolonları doğru taktınız mı?		
7	Dişi kesici plakanın montajını yaptınız mı?		
8	Varsa dayamaları taktınız mı?		
9	Bant yolunu veya kayıtlarını yerine taktınız mı?		
10	Kalıp üst plakasına kolon burçlarını taktınız mı?		
11	Zimba tutucuya veya tutuculara zımbaları taktınız mı?		
12	Zimba tutucu plakasını veya plakalarını üst kalıp plakasına bağladınız mı?		
13	Hareketli sıyrıcı plakasını yaylar ile birlikte askı cıvataları kullanarak montajını yaptınız mı?		
14	Askı cıvataları ile yay baskı ayarlarını yaptınız mı?		
15	Yaptığınız montaj işlemlerini kontrol ettiniz mi?		
16	Kalıp üst grubunu burçlar ile kolonlara taktınız mı ve hata olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		

17	Kalıp bağlama sapını yerine taktınız mı?		
18	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 koçbaşığını alt ölü noktaya aldınız mı?		
23	Kalıp üst grubunu koçbaşığına 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 içerisine yeteri kadar girmesini sağladınız mı?		
28	Çalışma öncesi tüm işlemleri kontrol ettiniz mi?		
29	Çalışma emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
30	Bandı hazırladınız mı?		
31	Presi çalıştırıp deneme baskısı yaptınız mı?		
32	İş parçasını incelediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksik bilgileriniz var ise; faaliyete tekrar dönerek araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak ederek faaliyeti tamamlayınız.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- KURT Yrd. Doç.Dr. Hüseyin, **Kalıpcılık Tekniğı ve Tasarımı, Kesme Kalıpları**, Birsen Yayınevi, İstanbul 1999.
- EFEOĞLU Mustafa, Mehmet KONAR, Yüksek KARATAŞ, **Makine Ressamlığı Atölye ve Teknoloji II, Temel Ders Kitabı**, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Devlet Kitapları, Truva – İstanbul 2003.
- ERİŞKİN Yakup, **Uygulamalı Sac Metal Kalıp Konstrüksiyonu**, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara, Nisan 1986.
- GÜNEŞ A. Turan, **Pres İşleri Tekniğı, Bölüm I, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Yayın No:129**, Ankara 1989.
- ERİŞKİN Yakup, İbrahim UZUN, **Sac Metal Kalıpcılığı**, M.E. Basımevi, İstanbul 1983.
- İlgili TS ve DIN standart yaprakları
- Çınarlar Makine Teknik Hırdavat San. ve Tic. AŞ. BURSA Ürün katalogu
- www.cinarlar.com