

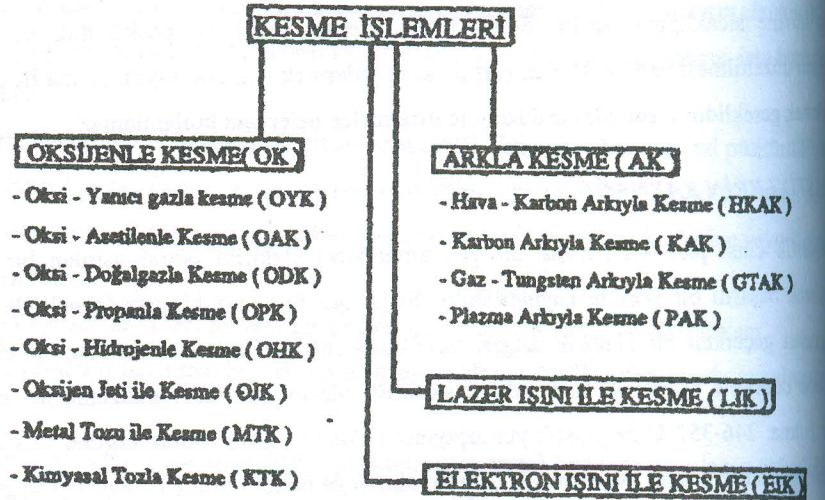
Böylece yapışmayı tamamlamak için gerekli basıncın birazı sağlanmış olur. Isıtılmış takım kaynak, esnek plastik plakalarda bindirme - dikiş kaynağı yapmada kullanılır. Malzeme ısıtıldıktan sonra bir merdane veya diğer basınç elemanları ile basınç uygulanır. Alın kaynağı bazen plastik boru ve çubuklarda sürtünme yoluyla gerçekleştirilir.

8- METAL KESME YÖNTEMLERİ

8.1 - Torç ve Arkla Kesme

Yıllardır metal saclar ve plakalar oksijen-yamcı gaz torçları ve elektrik ark düzenlenmesi vasıtasıyla kesilmektedir. Esasta tamir ve bakım için, daha sonraları kaynak için gerekli hazırlamak maksadıyla geliştirilmiş bu proses şimdilerde çeşitli montajlar için arzu edilen şekillerde sac ve metal plaka kesme ve diğer operasyonlar için yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda lazer ve elektron ışın ekipmanlarının geliştirilmesi metal ve metal olmayan parçaların 25.4 m/s'lik hızlarla kesilmesi mümkün kılınmıştır. 0.254 mm' ye kadar toleranslar 1.27 m/s hızlar genel ve yaygın özelliklerdir.

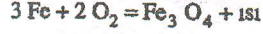
Şekil 60, yaygın olarak kullanılan torç ve arkla kesme proseslerinin AWS'ye göre sınıflandırılmasını göstermektedir.



Şekil 60 - Yaygın kesme işlemleri

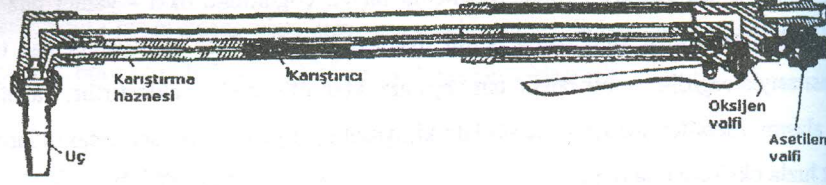
8.1.1 - Oksijen Torcuyla Kesme

Oksi - Yanıcı Gazla Kesme : Metal kesmenin büyük çoğunluğu oksijen - yanıcı gaz aleviyle yapılır. Birkaç durumda, yani metal demir dışı ise, metal sadece oksijen-gaz torcunun alevi vasıtasıyla ergitilir ve bir boşluktan veya aralıktan üflenerek uzaklaştırılır. Fakat demir - karbon alaşımı metaller kesilirken aşağıdaki kimyasal eşitliğe göre yüksek sıcaklıklarda demir yanarak hızla oksidasyona uğrar.



Bu reaksiyon, çelik yaklaşık 870°C'ye ulaşıncaya kadar meydana gelmeyeceğinden ilk olarak bir oksijen - yanıcı gaz alevi, metali yanmanın başlayacağı sıcaklığa ulaştırmak için kullanılır. Sonra, demiri okside etmek için bir saf oksijen hüzmesi torçla gönderilir veya alevin oksijen ihtivasi artırılır. Sıvı demiroksit, oksijen - gaz hüzmesinin kinetik enerjisi ile bölgeden uzaklaştırılır. Teorik olarak daha fazla ısı gerekli değildir fakat çoğu durumlarda atmosfere kaçan ve metal çevresine yayılan kayıpları karşılamak ve böylece reaksiyonun gelişmesini tam olarak sağlamak (özellikle arzu edilen doğrultuda) için biraz ilave ısı verilir. İdeal şartlar altında, yanma alanı yeterli olacak şekilde sınırlı olduğu durumlarda ilave ısı gerekmeksizin yanma ısısını yoğunlaştırmak için kesilmeyi devam ettirecek oksijen küçük bir boru içinden gönderilir. Bu "oksijen mızrağı ile kesme" olarak bilinir ve bu prosesin etkili olabilmesi için sıcaklığın 1204 °C'ye ulaşması gereklidir.

Oksijen - yanıcı gazla kesme için yanıcı gazlar: Oksijen - yanıcı gazla kesmede asetilen en yaygın yanıcı gaz olarak kullanıldığından proses, oksijen - asetilenle kesme olarak isimlendirilir. Şekil 61'de gösterilen torçlar yaygın olarak kullanılır. Uç, ısıtma alevini oluşturan oksijen - asetilen karışımının içinden geçtiği çevreye dizilmiş küçük delikleri ihtiva eder. Ortadaki geniş bir delik oksijen hüzmesi verir ve bu hüzme bir valf koluyla kontrol edilir. Kesme oksijeninin hızlı akışı sadece hızlı oksidasyon sağlamayıp aynı zamanda oksitleri kesme bölgesinden uzaklaştırır. Eğer torç ayarlanır ve düzenli olarak çalıştırılırsa düzgün bir kesme sağlanır. Kaliteli bir kesme, uygun bir ön ısıtma, oksijen hızı ve kesme hızı seçilmesini gerektirir. En etkili kesme için oksijenin % 99.5 saflıkta olması gerekir. Kesme torçları el ile çalıştırılabilir fakat çoğu imalat operasyonlarında istenen eğrilikte bir hat, mekanik veya bir programlayıcı vasıtasıyla kontrol edilir. Doğru kesmeler için kesme torcu bir yay boyunca hareket eder. Ayrıca çeşitli çaplarda parça kesmek için adapte edilebilir. Çok karmaşık şekiller söz konusu ise bir şablon ile kontrol edilebilen alevle kesme makinesi yaygın olarak kullanılır. Son yıllarda bilgisayarlı sayısal kontrol (CNC) kesme makineleri oldukça popülerdirler. Bu tip makinelerin hepsi arzu edilen şekilleri iyi bir hassasiyetle üretir. ± 0.38 mm'lik hassasiyet mümkünse de 0.76- 1 mm'lik toleranslar daha yaygındır.



Şekil 61- Bir oksijen - asetilen kesme torcunun kesiti

Asetilenden başka yanıcı gazlar da oksijenle kesmede kullanılır. Bu gazlar doğal gaz ve propandır. Bu gazların kullanımı ekonomiktir. Belli özel işler için hidrojen de kullanılabilir. Kaynak için plaka ağzlarının hazırlanmasında iki veya üç kesme aynı anda yapılabilir.

Birlikte Kesme: İnce çelik sacların birlikte başarılı olarak kesilmesinde iki ön şart vardır. İlki, saclar düzgün olmalı ve kav tabakası ihtiva etmemelidir. İkincisi ise ergimiş metal veya cürufun girmemesi ve oksidasyonu durdurabilecek şekilde aralarında boşluk bulunmamalıdır. Birlikte kesme duble parçaların uygun miktarları için faydalı bir tekniktir fakat boşaltma kalıplarının konstrüksiyonunu sağlayacak şekilde yeterli değildir. Bundan dolayı elde edilen hassasiyet boşaltma ile elde edilen kadar iyi değildir.

Metal tozu ve kimyasal tozla kesme zor kesilen malzemeler modifiye edilmiş torc teknikleri ile işlenebilirler. Metal tozu ile kesme, kesme sıcaklığını yükseltmek için alev içine demir tozunun enjeksiyonundan ibarettir. Kimyasal tozla kesmede, yüksek ergime noktalı oksitlerin akıcılığını yükseltmek için kesme oksijenine ince bir özel toz ilave edilir. İki metotta yerini plazma ark torcu ile kesme yöntemine terk etmiştir.

Su altı torcuyla kesme çelikler, oksijen-asetilen alevine ikincil oksijen veren basınçlı hava akımını sağlayan ve metalin yanma bölgesindeki suyu uzaklaştıran özel bir torc kullanarak su altında kesilebilirler. Böyle torclar (Şekil 62) içinden basınçlı havanın geçtiği esas ucu saran yardımcı bir hüzmeye ihtiva ederler. Bu torc inışten önce ya genel tarzda veya su altına indikten sonra elektrikli bir kıvılcımla ateşlenir. Asetilen gazı genellikle 7.5 m derinliklerdeki kesmelerde kullanılır. Daha fazla derinlikler de güvenli çalışma için asetilene göre basıncı çok daha fazla olduğundan hidrojen kullanılır.

Şekil 62- Bir sualtı kesme torcunun kesiti
fazladan bir gaz

8. 1. 2- Arkla Kesme

Hemen hemen arkın bütün metaller elektrikli prosesleri bu iş için ku

8. 1. 2. 1 - Karbon Ark

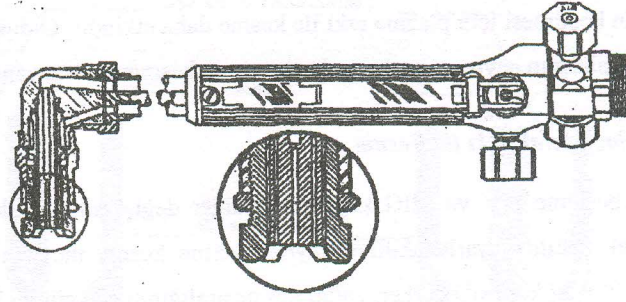
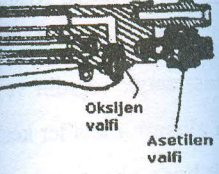
Kullanılan bu metotlar uzaklaştırılır. Kullanım

8.1.2.2-Oksijen Torcu

Bu proseste, kesmeyi kullanılır. Elektrot der nakledilir ve yönlendir oksitlenen metallerde tarafından uzaklaştırılır

8. 1. 2. 3 - Hava - Karbon

Burada iş parçası ve deliklerden çıkan yüks hava jetinin birincil for kolay okside olmayan m



Şekil 62- Bir sualtı kesme torcu. Dikkat edilirse hava balonu sağlamak için torc üzerinde fazladan bir gaz açma seti ve kontrol valfi mevcuttur.

8.1.2- Arkla Kesme

Hemen hemen arkın ısı şiddetiyle ergiyen ve oluşan aralıktan ergimiş metalin atılabildiği bütün metaller elektrik arkı vasıtasıyla kesilebilirler. Daha önce tartışılan çoğu ark kaynağı prosesleri bu iş için kullanılabilir.

8.1.2.1 - Karbon Ark ve Korumalı Metal Arkı ile Kesme

Kullanılan bu metotlarda ark metali ertir ve ergiyen metal oluşan boşluktan arkın gücü ile uzaklaştırılır. Kullanımı ince metaller için sınırlıdır.

8.1.2.2-Oksijen Torcu ile Kesme

Bu proseste, kesmeyi gerçekleştirmek için bir elektrik arkı ve bir oksijen hüzmesi birlikte kullanılır. Elektrot demir esaslı örtülü bir tüptür ve tüpün deliğinden oksijen yayılma alanına nakledilir ve yönlendirilirken arkın devamı için iletici vazifesi de görür. Çelik gibi kolay oksitlenen metallerde ark esas metali ön ısıtır, okside eder, sıvılaştırır ve oksijen jeti tarafından uzaklaştırılır.

8.1.2.3 - Hava - Karbon Arkı ile Kesme

Burada iş parçası ve karbon elektrot arasında bir ark oluşturulur ve elektrot tutucudaki deliklerden çıkan yüksek hızlı hava jeti ergimiş metali uzaklaştırır. Oksidasyon oluşurken hava jetinin birincil fonksiyonu ergimiş metali kesme bölgesinden uzaklaştırmaktır. Proses kolay okside olmayan metallerin kesilmesinde kullanılır.

Dökme demirlerin kesilmesinde ve kaynak için çelik plakalara kaynak ağızı açılmasında özellikle etkilidir. 610 mm / dak.'lık hızlar kullanılabilir. Paslanmaz çelikler ve demir dışı metallerin kesilmesi için plazma arki ile kesme daha etkindir. Oldukça sesli çalışması ve sıcak metal parçalarının çevreye saçılması hava-ark ile kesmenin dezavantajıdır.

8.1.2.4-Gaz-Metal Arki ile Kesme

Eğer tel besleme hızı ve MIG kaynağının diğer değişkenleri plaka içine elektrot tamamen girebilecek şekilde ayarlanabilirse kaynak yerine kesme meydana gelir. Tel besleme hızı kesme kalitesini kontrol ederken voltaj kesme aralığının genişliğini belirler.

8.1.2.5- Gaz-Tungsten Arki ile Kesme

Gaz tungsten ark kaynağıyla aynı temel devre ve koruyucu gaz kullanılır. Ark ergimiş metali uzaklaştırırken aynı nozul içinden yüksek hızlı gaz jeti geçer. Proses, sac malzemelerde 9.5 mm'ye kadar çaplı delikler açmakta oldukça faydalıdır.

8.1.2.6- Plazma Arki ile Kesme

Plazma arki ile kesmede kullanılan torclar, mevcut en yüksek sıcaklığı üretir. Böylece bu torclar metallerin kesilmesi için, özellikle alışlagelmış alev torcları ile oluşturulan hızlı oksidasyon ile kesilemeyen demir dışı ve paslanmaz çeliklerin kesilmesi için oldukça faydalıdır. Kullanılan torcların iki çeşidi, Şekil 63'te gösterilmiştir. Her ikisi de, küçük çaplı bir nozul içinde ark kolonunu daraltacak ve asal gazı yönlendirecek şekilde yapılmıştır. Ark açık nozulun esas kısmını doldurduğu için gazın çoğu ark içinden geçer ve plazma oluşturarak çok yüksek bir sıcaklık meydana getirir.

Taşıyıcı olmayan torc da ark kolonu nozul içinde tamamlanır ve yaklaşık 16 649 °C'lik bir sıcaklık elde edilebilir. Taşıyıcı tip torcla (ark elektrot ve iş parçası arasında meydana gelir) sıcaklığın 33316°C'ye kadar ulaşabildiği hesaplanmaktadır. Böyle yüksek sıcaklıklar herhangi bir metali eriterek ve kesme bölgesinden üfleyerek çok hızlı bir kesme sağlar. 6.35 mm kalınlığındaki alüminyum da 7620 mm / dak. hız ve 12.7 mm kalınlığındaki çeliklerde 2500 mm / dak.lık kesme hızlarına ulaşılabilir. Aşırı yüksek sıcaklık ve plazma jetinin kombinasyonu, çok dar ve testere ile kesme kadar düz kesme yüzeyleri meydana getirir. CNC makinaları ile integrasyonu hızlı, temiz ve düzgün kesme imkanı verir. Taşıyıcı tip torclar genellikle metallerin kesilmesinde kullanılırken taşıyıcı olmayan tipler metal olmayan malzemeler için kullanılmalıdır. Argon, helyum, nitrojen ve argon ile hidrojen karışımı bu proste kullanılır. % 65-80 argon ve % 20-35 hidrojen karışımı çok yaygın bir gaz karışımıdır.

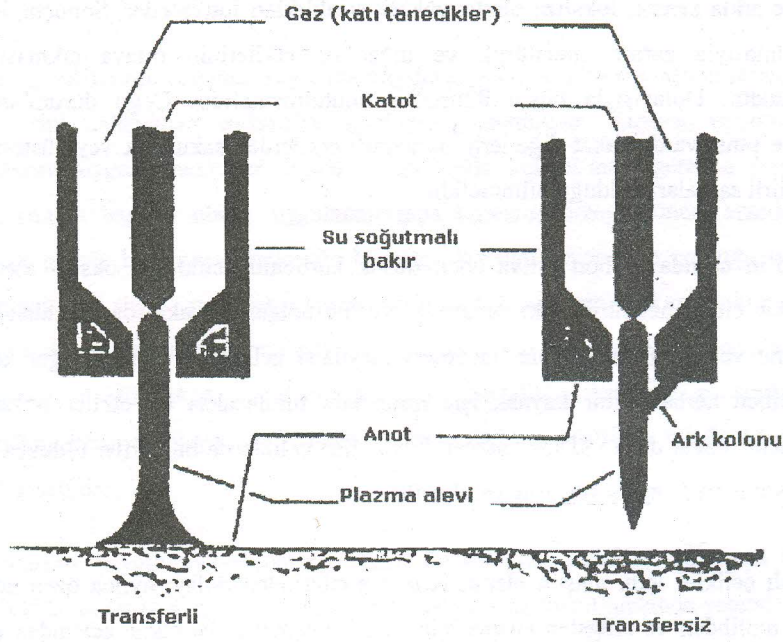


Şekil 63 - Plazma - Ark torcları

8.1.3 - Lazer Işını ile Kesme

Lazer ışınıyla kesmede, lazer ışınından oluşan ısı kullanılarak kesim yapılır. Kesim bölgesinde bulunan malzemeler için plazma oluşturulmaz. Kesim bölgesinde gaz gönderilir. Bu gazlar kesim bölgesini soğutmayı sağlar ve kesim hızını artırır. Kesim sıcaklığı 11093 °C'yi geçebilir. Kesim hızı 25.4 m/dak. ve çeliklerde 50 m/dak. olabilir.

Çok düzgün kesme yüzeyi, kesim bölgesinde diğer termal kesme prosesine göre çok azdır. Kesim kolayca adapte edilebilir. Kesim hızı yüksek ve kesim yüzeyi ince ve iyi bir yüzey kalitesi sağlar.



Şekil 63 - Plazma - Ark torclarının çalışma prensibi

8.1.3 - Lazer Işını ile Kesme

Lazer ışınıyla kesmede, kesilecek malzemeyi eritmek ve/veya buharlaştırmak için lazer ışınından oluşan ısı kullanılır. Bilinen bütün malzemeler bu prosesle kesilebilir. Bazı metal olmayan malzemeler için mekanizma tamamen buharlaştırmadır. Fakat birçok metal için bir gaz gönderilir. Bu gazlar ya ergimiş metali bölgeden uzaklaştıran ve düzgün, temiz bir yüzey sağlayan bir asal gazdır veya oksidasyon prosesini hızlandırmak için oksijendir. Ulaşılan sıcaklık 11093 °C'yi geçebilir ve metal olmayan malzemelerde yaygın olmayan kesme hızları 25.4 m/dak. ve çeliklerde 508 mm / dak'dır.

Çok düzgün kesme yüzeyleri elde edilebilir. Kesme aralığı ve ısı etkisi altında kalan bölge diğer termal kesme proseslerindeki kadar dardır. Proses CNC kontrol ünitesine kolayca adapte edilebilir. Çoğu uygulamalarda son tamamlama işlemi gerekmez hatta proses ince ve iyi bir yüzey kalitesi sağlar.