

Plazma arkı ile kesme yönteminde gaz veya gaz karışımı yüksek sıcaklığa çıkartılarak gazın iyonlaşması sağlanır. Yöntem elektrik arkıyla sıcaklığı artırılan yüksek akışkanlığa sahip iyonlaşmış gazların metalleri eritmesi ve kesmesidir. Malzeme plazma arkının ısıyla eritilir ve yüksek hızlı koruyucu gazın püskürtülmesiyle erimiş metal kesim bölgesinden uzaklaştırılır. Alüminyum, paslanmaz, bakır ve karbonlu çelikler gibi bir çok metal kesilebildiği gibi metal olmayan malzemelerinde kesimi mümkündür.

Elektrik arkıyla ısıtılarak iyonlaştırılan gazların bu yeni fiziksel durumu "PLAZMA" olarak adlandırılır. Plazma maddenin 4cü halidir. İlk üç hal katı, sıvı ve gaz' dır. Katı hali ısıtırsak sıvı hali, sıvı hali ısıtırsak gaz hali, gaz hali ısıtırsak plazma hali elde ederiz. Terside doğrudur., plazma ısısı ana malzemeye aktarılarak plazma tekrar gaz haline döner.

Plazma arkıyla kesim ilk olarak metal olmayan malzemelerin soy gaz atmosferi altında kesimi için ortaya çıkmıştır. Daha sonraki gelişmeler çeliklerin oksijen gazıyla kesimi yönünde devam etmiştir. Plazma yönteminde sıcaklık 14 000 °C ( 25 200 °F ) kadar yüksekabilmektedir. Yöntemde sabit akım veya inverter güç kaynakları kullanılabilir. Güç kaynaklarının tümünde elektrod ( Tungusten elektrod ) , negatif ( - ) kutuplamada kullanılır. 50 V – 200 V arası bir voltaja ihtiyaç duyulur.

Torç içinde kanallar vardır. Merkezdeki kanal plazma arkı içindir. Merkezin çevresindeki kanal ise koruyucu gaz içindir. Gaz akış hızı 118 L/Dakikaya ( 250 ft<sup>3</sup>/saat ) kadar çıkabilmektedir. Çift akışlı kesme sistemi gazın birini plazma oluşturmak için diğerini ise koruyucu olarak kullanmaktadır. Azot sıklıkla plazma oluşturmak için kullanılan gazdır. Karbondioksit çeliklerde, argon ve helyum veya karışımları alüminyumda kullanılan koruyucu gazlardır.

Plazma arkının oluşması ve malzemeyle teması iki farklı şekilde sağlanabilir.

**1) Transfer Edilen Ark** ; iş parçası elektriksel olarak plazma ark torcuna bağlıdır. Yani elektriksel devrenin bir parçasıdır. Tungsten elektrod negatif (-), iş parçası ve plazma torç nozulu pozitif (+) kutup şeklindedir. Ark tungsten elektrodla, ana metal ve plazma torç nozulu arasında oluşur.

**2) Transfer Edilmeyen Ark** ; elektriksel devrenin tungsten elektrod ile plazma torç nozulu arasında kurulduğu transfer şeklidir. Kesilecek malzeme elektriksel devrenin bir parçası değildir.

Her iki transfer yönteminde de doğru akım, elektrod negatif ( - ) kutuplama olarak kullanılır. Böylece ısının iş parçası üzerinde yoğunlaşması sağlanır. Transfer edilen ark yönteminde ortaya daha fazla ısı çıkar.

Plazma arkıyla kesimde ilk olarak güç kaynağından amper ayarı yapılmalıdır. Daha sonra kesme gazının doğru akış hızını ayarlamak gerekir. Ark başlamadan önce plazma gazı ve koruyucu gaz 2 – 10 saniye açılarak sistem içindeki nemin temizlenmesi sağlanmalıdır. Torç su soğutmalı ise, soğutma suyu açılmalıdır. Su akış kontrol üniteleri suyun kapalı olması halinde arki başlatmayacaktır.

Yöntem gürültülüdür., çalışırken kulak tıkaçları kullanılmalıdır. Kesme işlemi sırasında göz koruması önemlidir. Oksi-asetilen gaz kaynağında kullanılan yüze tam oturan model gözlükler ve kullanılacak ampere göre seçilecek camlar kullanılmalıdır. Kullanılması gereken cam numaraları şöyledir.

- a) 300 Ampere kadar, Cam No; 9
- b) 300 A – 400 A arası , Cam No; 12
- c) 400 A – 800 A arası, Cam No; 14

**Güç Kaynakları** iki grupta sınıflandırılır.

1 ) Yüksek Çıkışlı Güç Kaynakları ( Yaklaşık 50 Amper )  
Üç fazlı, 380 / 415 giriş voltajlı, Su soğutmalı torçlu, Hava veya özel kesme gazlarıyla çalışılabilir.

2 ) Orta Çıkışlı Güç Kaynakları ( Yaklaşık 30 Amper )  
Tek fazlı, 220 / 240 V giriş voltajlı, Hava soğutmalı torçlu, Hava ile çalışılır.

İki çeşit Elektrod vardır:

- 1 ) Tungsten elektrod ; Azot veya Argon / Helyum karışımlarında kullanılır.
- 2 ) Tungsten ( Zirkonyumlu ) veya Tungsten ( Hafniyumlu ) ; Hava ile kesmede kullanılır.

Arki başlatmak için torç butonuna basılır. Güç kaynağı arki başlatmak için yüksek frekansı devreye sokar. Buton basılı konumdayken plazma gazı akmaya başlar ve güç kaynağı ark akımını başlatır. Pilot ark oluşur ve bu plazma arkını başlatır. Plazma arkının başlamasıyla pilot ark söner. Plazma jeti, akım ayarı, gaz hızı ve gaz çeşidiyle kontrol edilir.

Elle kesimde torç ana metale 70° - 90° açıyla tutulur. Otomatik kesmede torç, ana metal açısı 90° dir. Kesme hızı en iyi kesmeyi elde edecek en uygun hızda olmalıdır. Kesim yüzeylerinde işlem sonrası cüruf kalmamalıdır. Otomatik kesme ile oksijen ile kesmeye göre daha düzgün yüzeyler elde edilir.

Plazma jeti malzeme yüzeyinden ( üstünden ), altına göre daha fazla malzeme kaldırır. Bunun sonucunda kesme yüzeyinde bir eğim oluşur. Bu eğim 25 mm kalınlıktaki bir çelikte 1° - 6° arasındadır. Plazma arkıyla kesmede oluşan bu eğim oksijenle kesmeye göre 1.5 kat daha fazladır.

Transfer Edilen Ark yönteminde kesme bittiğinde ark kesilir. Çünkü kesme bittiğinde, elektriksel devreyi tamamlayan iş parçası bağlantısı bitmiş olur. Ark kesildiği için gaz akışı da kesilmiş olur. Transfer Edilmeyen Ark yönteminde kesme işleminin sonuna gelindiğinde operatör butondan elini kaldırmalı, sistemi sonlandırmalıdır.

Plazma arki ile kesim bütün pozisyonlarda ve metallerde mümkündür. Böylelikle yöntem çok kullanışlı olmaktadır. Plazma arki ile kesim su içinde de yapılabilir. Su içindeki kesimle yöntemin gürültü, toz ve ultraviyole ışınlar gibi zararlı fonksiyonları yok olur. Kesmenin su altında olmasına rağmen bu kesme hızını ve kalitesini etkilemez.

Plazma arkıyla kesim işleminde torcun malzemeyle iki farklı temas şekli vardır. 1) Temaslı Kesim ; torç nozulu iş parçasına temas ettirilerek kesim yapılır. 5 mm kalınlığa kadar malzemelerde kullanılır. Plazma oluşturmak için torç metal yüzeye hafif eğik tutulur, plazma oluşuktan sonra torç malzeme yüzeyine dik konuma getirilir. 2 ) Temassız kesim ;

torç kesim işlemi sırasında malzemeye temas etmez . İşlem sırasında malzemeyle torç arasındaki mesafe yardımcı bir malzemeyle, dayama maşasıyla, sabit tutulur.