

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

**(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

OKSİ-GAZ KAYNAĞI

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 ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. DÜŞEYDE YAN KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK.....	3
1.1. Değişik Konumlarda Oksi-Gaz Kaynağı.....	3
1.2. İş Parçasının Düşeyde Yan Kaynak Dikişine Hazırlanması.....	4
1.3. Düşeyde Yan Kaynak Dikişi Uygulama Teknikleri	4
1.4. Düşeyde Yan Kaynak Dikiş Hataları	6
UYGULAMA FAALİYETİ.....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ -2	10
2. DÜŞEYDE YAN KÜT EK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK.....	10
2.1. İş Parçalarının Düşeyde Yan Küt Ek Kaynağına Hazırlanması	10
2.2. Düşeyde Yan Küt Ek Kaynak Uygulama Teknikleri	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ - 3	17
3.1. İş Parçasının Dik Kaynağına Hazırlanması	17
3.2. Dik Kaynak Uygulama Teknikleri	17
3.2.1. Aşağıdan Yukarıya Dik Kaynak.....	17
3.2.2. Yukarıdan Aşağıya Kaynak.....	18
UYGULAMA FAALİYETİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ - 4.....	23
4. OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE DİK KÜT EK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK.....	23
4.1. İş Parçasının Dik Küt Ek Kaynağına Hazırlanması.....	23
4.2. Dik Küt Ek Kaynak Uygulama Teknikleri	23
4.2.1. Aşağıdan Yukarıya Dik Küt Ek Kaynak	23
4.2.2. Yukarıdan Aşağıya Dik Küt Ek Kaynak	24
4.3. Dik Küt Ek Kaynak Dikişinde Oluşabilecek Hatalar	25
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	29
5.OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE TAVANDA KÜT EK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK.....	29
5.1. İş Parçasının Tavanda Küt Ek Kaynağına Hazırlanması	29
5.2. Tavanda Küt Ek Kaynak İşleminin Uygulama Teknikleri	30
5.3. Tavanda Küt Ek Kaynak Dikişinde Oluşabilecek Hatalar	31
UYGULAMA FAALİYETİ.....	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	34
CEVAP ANAHTARI.....	40
KAYNAKÇA.....	42

AÇIKLAMALAR

KOD	521MI0227
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL / MESLEK	Otomotiv Gövde
MODÜLÜN ADI	Oksi-Gaz Kaynağı
MODÜLÜN TANIMI	Öğrencinin otomotiv sektöründe, onarım ve tamirat alanında karşılaşacağı temel oksî-gaz kaynağı ile imalat, bakım ve onarımları yapabilmesi için oksî-gaz kaynak işlemlerinin detaylı anlatıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	Temel Kaynak 1 modülünü almış olmak.
YETERLİK	Oksi-gaz kaynağı yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç:</p> <p>Kendi başınıza otomotiv temel oksî-gaz kaynağı işlemlerinin ön hazırlığını, kaynak ve kaynak sonrası işlemleri kaynak standartlarına uygun olarak yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan dikiş çekebileceksiniz.➤ Oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan küt ek kaynak dikiş çekebileceksiniz.➤ Oksi-gaz kaynağı ile dik kaynak dikiş çekebileceksiniz.➤ Oksi-gaz kaynağı ile dik küt ek kaynak dikiş çekebileceksiniz.➤ Oksi-gaz kaynağı ile tavanda küt ek kaynak dikiş çekebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Otomotiv meslek liselerinin oksî-gaz kaynak kısımlarında ve teknoloji sınıflarında, işletmelerin otomotiv gövde doğrultma ve oksî-gaz kaynağı ile onarım kısımlarında, otomotiv fabrikalarının gövde imalat kısımlarında öğrenme faaliyetlerini tamamlayacaksınız.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<ul style="list-style-type: none">➤ Modül içerisinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendinizi değerlendirebilirsiniz.➤ Modül sonunda hazırlanan ölçme araçları ile modülde kazandığınız bilgi ve beceriler ölçülecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde hızla gelişen otomotiv sektörüne, birleştirme ve onarım işlerinde teknik eleman yetiştirmek için bu modül hazırlanmıştır. Sizlerin de gayreti ve özverisi ile bu alandaki eksikler giderilecektir. Otomotiv gövde kısmında birleştirme ve onarım işlerinde karşılaşabileceğimiz sorunların bir kısmı da bu modülün öğrenilmesi ile giderilecektir.

Bu bölümde sizlere Temel Kaynak 1 modülünün devamı niteliğindeki oksigaz kaynak modülü anlatılacaktır. Bu bölümde ele alınan kaynak konumları, yatay konumdan ayrılmaktadır. Çünkü dik, yan ve tavan kaynakları, konumları nedeniyle özel üfleç hareketlerini ve kaynak banyosu kontrolünü gerektirmektedir. Genelde yatay kaynaktan ayrılmalarının nedeni olarak kaynak banyosunun sarkmaya çalışması gösterilebilir.

Oksigaz kaynağı modülünün uygulama alanları teorik kısmı, atölyelerin teknoloji sınıflarında verilen eğitim sonucu, pratik olarak uygulama işlemi ise atölyelerin oksigaz kaynak kısımlarıdır. Öğrenci daha sonra yönlendirme ile internet kütüphane ve otomotiv işletmelerinde araştırma yaparak oksigaz kaynağının gelişimi ve kullanım alanları ile ilgili olarak geniş çapta bilgi sahibi olacaktır.

Oksigaz kaynak modülünün teorik ve pratik olarak uygulamaların sonunda ölçme ve değerlendirme aşamasında sizlerin de katılımı sağlanacaktır. Bu modülün sonunda oksigaz kaynağının uygulandığı bütün dallarda çalışabileceksiniz. Otomotiv gövde kısmının birleştirme ve onarım kısımlarında da kendinize çalışma alanı bulacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 1

AMAÇ

Oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan kaynak dikişi çekebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomotiv sektöründe kullanılan metal ve alaşımlarının standartlarını internet, kütüphane ve işletmelerin arge kısımlarından araştırınız. Araştırma sonuçlarını faaliyet sonucunda rapor halinde sununuz. Bu araştırmaları yaparken uygulama alanlarını da görmeniz sizlere faydalı olacaktır.

1. DÜŞEYDE YAN KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK

1.1. Değişik Konumlarda Oksi-Gaz Kaynağı

Bu bölümde ele alınan kaynak konumları, Temel Kaynak 1 modülünde gördüğümüz yatay konumdan ayrılmaktadır. Çünkü yan, dik, ve tavan kaynakları konumları nedeniyle özel üfleç hareketlerini ve kaynak banyosu kontrolünü gerektirmektedir. Genel olarak yatay kaynaktan ayrılımlarının nedeni kaynak sırasında banyonun sarkmaya çalışmasıdır. Bu nedenle buradan itibaren üzerinde duracağımız kaynak yöntemlerinde kaynak, banyosunu fazla büyütmeden kaynak işlemini tamamlamaya gayret göstermeniz gerekmektedir. Tablo 1’de kaynak konumuna göre üfleç ve tele verilebilecek açılar gösterilmektedir.

Tablo 1: Kaynak konumuna göre üfleç ve tele verilebilecek açılar.

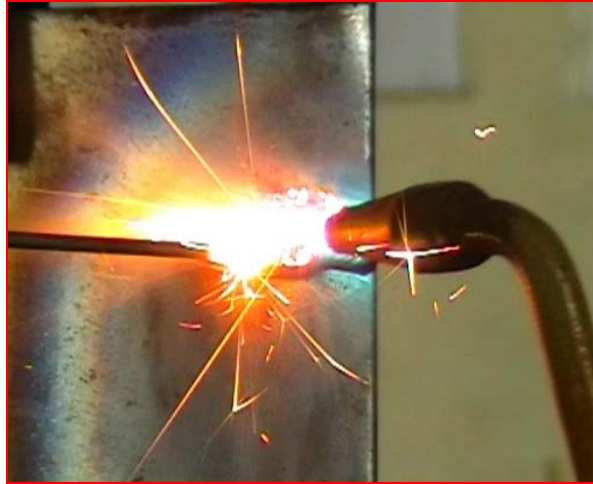
Kaynak Konumu	Kaynak Yöntemi	Kaynak Teline Verilen Açı	Üfleç Açısı
Yan Kaynak	Sol Kaynak Sağ Kaynak	50° 50°	60° 70°
Dik Kaynak	Sol Kaynak Sağ Kaynak	60° 45°-60°	60° 80°
Tavan Kaynağı	Sol Kaynak	50°-60°	70°-80°

	Sağ Kaynak	50°-60°	80°
--	------------	---------	-----

1.2. İş Parçasının Düşeyde Yan Kaynak Dikişine Hazırlanması

Düşeyde yan kaynak tekniğini kullanarak parçaların birleştirilmesi çok fazla kullanılan bir durum değildir. Genellikle kaynak yapılacak kısım yatay konuma getirilemeyecek durumda ise bu kaynak yöntemi kullanılır. Genellikle bu işlem, bir sonraki öğrenme faaliyetinde göreceğimiz küt (ek) kaynakları için temel bilgidir. Bu kaynak işleminde tek bir iş parçasına sık aralıklarla çok sayıda telli dikiş çekilecektir.

Düşeyde yan dikiş çekme işlemi, düşeyde yan küt ek kaynağı işleminden bir önceki öğrenme aşamasıdır. Genellikle ince parçalar üzerinde uygulanır; Kalın parçaların üzerinde bu kaynak yönteminin uygulanmasına gerek yoktur. Yan dikiş çekme yöntemi ile kaynak yapma işlemi, genellikle sola kaynak şeklindedir. Yukarıda belirtildiği gibi bir zorunluluk olmadıkça bu kaynak konumu kullanılmamalıdır.



Resim 1: Düşeyde yan kaynak dikişi çekme işlemi

1.3. Düşeyde Yan Kaynak Dikişi Uygulama Teknikleri

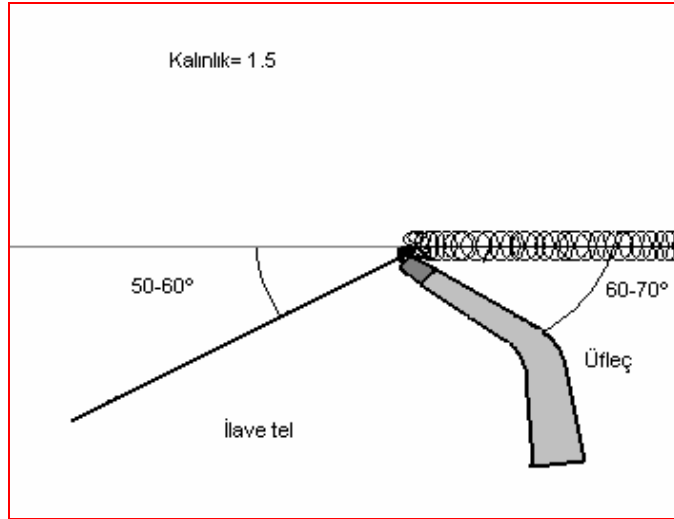
Bu kaynak konumunda iş parçası yataya diktir. Kaynak dikişi ise yataya paralel olur. Bir iş parçası yan konumda kaynatılmaya çalışıldığı takdirde, kaynak ergiyeğinin yer çekimi etkisiyle aşağı doğru sarmaya çalışacağı bir gerçektir. Bu açıdan kaynak dikişinin mukavemetli olması ve aynı zamanda güzel görünmesi için uygulama, kurallara uyularak ve işlem sırasına göre yapılmalıdır. Düşeyde yan kaynak dikişi çekme işlemi Resim 1’de gösterilmektedir.

Kaynak sırasında üfleç ve telin konumları, düz (yatay) kaynak dikişi çekme işleminde olduğu gibidir. Üflece, kaynak dikişinin çekileceği parça yüzeyine 60° -70°, tel ise 50° - 60°’lik açılar verilerek kaynak dikişi çekilmelidir. Kaynak dikişinin oluşması sırasında dikişin istenilen dayanıklılıkta olması için üfleç hareketi yapılmalıdır. Bu işlemde ne kadar düzgün kaynak çekerseniz, bir sonraki küt ek kaynak işleminde birleştirme işlemini bir o

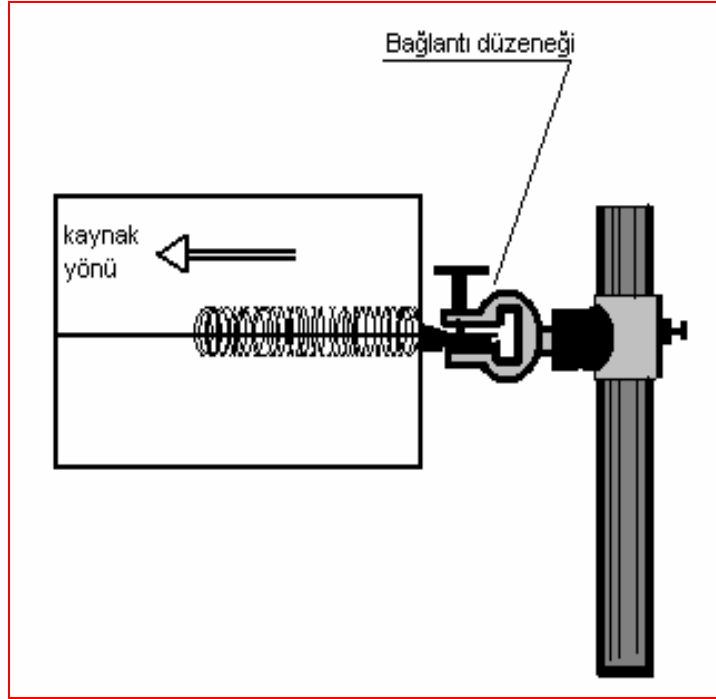
kadar rahat bir şekilde yapabilirsiniz. Düşeyde yan kaynak dikişi Şekil 2’de görülmektedir. Şekil 3’te ise düşeyde yan kaynak dikişi çekmek için bağlantı düzeneği görülmektedir.

Tablo 2: Kaynak konumlarına göre gereç kalınlığı ve kaynatma yöntemi

	Gereç Kalınlığı	Kaynatma Yöntemi
Yan ve dik kaynak	Kenarlıkları 1- 4 mm’ye kadar olan gereçler için 4 mm’den daha kalın parçalar için	Sağa kaynak işlemi uygulanır. Sola kaynak işlemi uygulanır.
Dik kaynak	Kalınlığı 1 - 4 mm’ye kadar olan gereçler için Daha kalın parçalar içinde kaynak ağızı açılarak	Sola kaynak işlemi uygulanır. Sağa kaynak işlemi uygulanır.
Tavan Kaynağı	Kalınlığı 1 - 4 mm’ye kadar olan gereçlerde 4 mm’den daha kalın gereçlerde uygulanır.	Sola kaynak işlemi uygulanır. Sağa kaynak işlemi uygulanır.



Şekil 2: Düşeyde yan kaynak dikişi



Şekil 3: Düşeyde yan kaynak dikişi çekmek için bağlantı düzeneği

1.4. Düşeyde Yan Kaynak Dikiş Hataları

Yapılan kaynağın başarılı bir şekilde sonuçlanması, kullanılacağı yerde karşılaşılabilecek etkilere dayanımı ile ölçülebilir. Kaynak işleminin bitiminde bunun anlaşılması, kaynak kontrolleri diye adlandırılan, bir dizi test sonuçlarına bağlıdır. Bu testlere örnek vermek gerekirse kaynak dikişinin dayanıklılığını ölçmek için iş parçasını mengeneyle bağlarız. Dikişi keski ve çekiçe nüfuz ettiği alandan çıkarmaya çalışırız. Dikiş iş parçasından ayrılmadığı zaman kaynak dikişi birleştirilmeye elverişli olacak şekilde çekilmiştir.

Düşeyde yan kaynak işlemi sonucunda, kaynak banyosundaki sarkmalardan dolayı, yüzeyde bozulmalar olacaktır. Bu sarkmaları önlemek için kaynak yapan kaynakçının ilave tele ve üflece, teknik olarak hakim olması gerekmektedir. Yapılan kaynağın başarılı bir şekilde sonuçlanması, kullanılacağı yerde karşılaşılabilecek dayanımı ile ölçülür. Yapılan kaynakta meydana gelebilecek hatalar genellikle başlangıç ve bitiş noktalarında çukurlardan oluşmaktadır.

Bu hataların oluşmaması için ilave tel, dikişin başında oluşturulan metal ergiyik banyosuna sokularak verilir. Dikiş, ergiyik banyosundaki sarkmaları önleyerek dikiş sonuna kadar dikkatli bir şekilde ilerletilir. Dikiş sonunda ki çökmenin ise üflece verilecek kaçırma hareketi ile oluşması engellenebilir. Bu işlem, tel ve üflecin bir düğüm hareketiyle az bir zaman bekletilmesi ve daha sonra üflecin dikiş dışına çekilerek hata oluşmasını engellemekle mümkün olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yanıcı ve yakıcı gazları kullanıma hazır hale getiriniz.	➤ Asetilen gazını tüpten alıyorsanız kullanım basıncını (0,5 –1) bara, oksijen tüpünün kullanım basıncını 2,5 bara ayarlayınız.
➤ İş parçasına uygun üfleç seçiniz.	➤ Kaynak yapacağınız iş parçasının kalınlığına göre üfleç seçiniz.
➤ İş parçalarını kaynağa hazır hale getiriniz.	➤ 1~1,5 mm kalınlığında ve 100x100 mm abadında çelik malzemeyi temin ediniz. Yüzeylerini temizleyerek markalama işlemini tamamlayınız.
➤ İş parçasına uygun ilave tel belirleyiniz.	➤ 2 mm çapında kaynak teli kullanınız. İş parçasının kalınlığı arttıkça tel çapı da artar.
➤ Kaynak alevini hazırlayınız.	➤ Kaynak için uygun olan normal alev ayarlayınız.
➤ Üfleç ve ilave tele yeterli açığı veriniz.	➤ İlave tele 50° açı veriniz. üflece 60-70°'lik açılar vererek, kaynak banyosuna daldırma çıkarma hareketini sağlayınız.
➤ Oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan dikiş çekiniz.	➤ İş parçasını masanızda bulunan bağlama düzeneğine kendi fiziki durumunuza en uygun şekilde bağlayınız. İşlem tamamlandığında oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan kaynak dikişi çekebilecek duruma geleceksiniz.
➤ Üfleç ucunu soğutarak temizleyiniz.	➤ Her kaynak dikişinden sonra bu işlemin tekrarlanması gerekmektedir.
➤ Çarpılan iş parçasını sıcakken doğrultunuz.	➤ İş parçasında puntalama veya kaynak sonrasında meydana gelebilecek çarpılma eğilme gibi sorunları pleyt üzerinde çekiçle ezmeden doğrultunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Düşeyde yan kaynak işleminde kullandığınız telin çapı kaç mm dir?
A) 1
B) 3
C) 2
D) 4
2. Düşeyde yan kaynak dikişi çekilirken üfleç için ön görülen açı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 55-75°
B) 60-70°
C) 50-70°
D) 50-60°
3. Oksi- gaz kaynağı ile kaynak yapılırken iş parçasının çarpılmasına aşağıdakilerden hangisi sebep olabilir?
A) Isının gereğinden az olması
B) Parçanın gereğinden kalın olması
C) Parçanın gereğinden ince olması
D) Parçaya uygulanan ısının yüksek olması
4. Yan kaynak dikişi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
A) Kaynak yataya dik olarak yapılır.
B) Kaynak dikişi düşeyde yapılır
C) Kaynak dikişi yatayda çekilebilir.
D) Kaynak dikişinde normal alev kullanılır.
5. Düşeyde yan kaynak dikişi kaynak ağzı açılmadan kaç mm'ye kadar parçalarda çekilebilir?
A) 2-5
B) 1-5
C) 1-4
D) 2-4

6. Düşeyde yan kaynak dikişi çekme işleminde kaynak banyosunu kontrol altında tutmak için hangi işlem yapılır?
- A) Üfleç açısı artırılır.
 - B) Tel açısı üfleçle aynı olur.
 - C) Üfleç ve tel hareketi ile
 - D) Tel hareketi ile

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Bu faaliyetteki konuları kavradığınızı düşünüyorsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz. Eksiklikleriniz var ise faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ -2

AMAÇ

Oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan küt ek kaynak dikişi çekebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomotiv sektöründe kullanılan metal ve alaşımlarının standartlarını ve düşeyde yan küt ek kaynak dikişini internet, kütüphane ve işletmelerin arge kısımlarından araştırınız. Araştırma sonuçlarını faaliyet sonucunda rapor halinde sununuz.

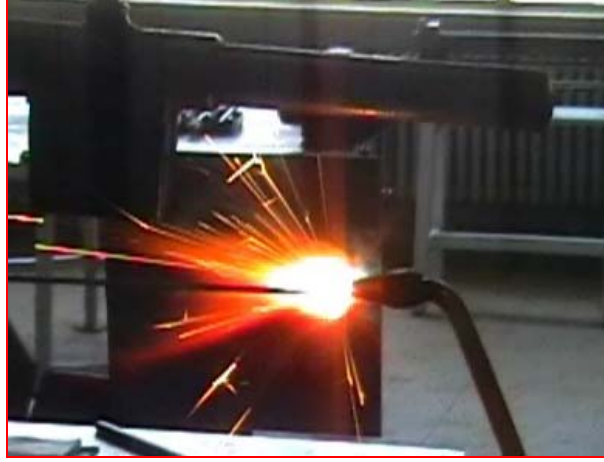
2. DÜŞEYDE YAN KÜT EK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK

2.1. İş Parçalarının Düşeyde Yan Küt Ek Kaynağına Hazırlanması

Düşeyde yan küt ek kaynağına başlamadan önceki aşamalar; öncelikle kaynak yapılacak parça, yatay konuma getirilip birleştirme bu şekilde yapılabilirse düşeyde yan küt ek kaynağına gereksinim yoktur. Birleştirilecek olan parçalar öncelikle kalınlığına göre atölyelerimizdeki kollu makaslarda verilen ölçülerde kesilmelidir. Kaynak yapılacak parçalar punta ile sabitlenip yapılan punta kontrol edilir. Gerekli ise düzeltme yapılır, daha sonra kaynak dikişi çekilmelidir. Punta işlemi yapılırken birleştirilecek parçalar arasında, kaynak yapılacak parça kalınlığı kadar boşluk bırakılmalıdır. Puntalama işleminden sonra iş parçası kendi fiziki durumunuza göre, masanızda bulunan bağlantı düzeneğine uygun bir şekilde sabitlenmelidir. Parçaların birleştirilmesi kurallara uyularak yapılır. Yan küt ek kaynak için iş parçasının yatayda puntalama işlemi Resim 2’de görülmektedir.



Resim 2: Yan küt ek kaynak için iş parçasının yatayda puntalama işlemi

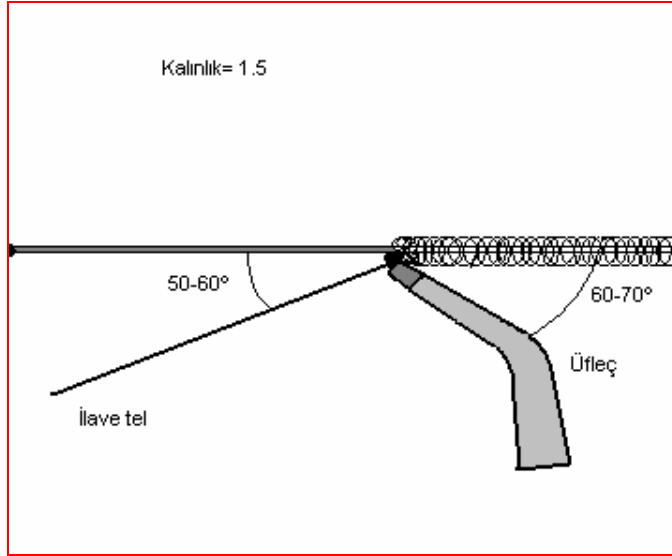


Resim 3: Düşeyde yan küt ek kaynak dikişi çekme işlemi

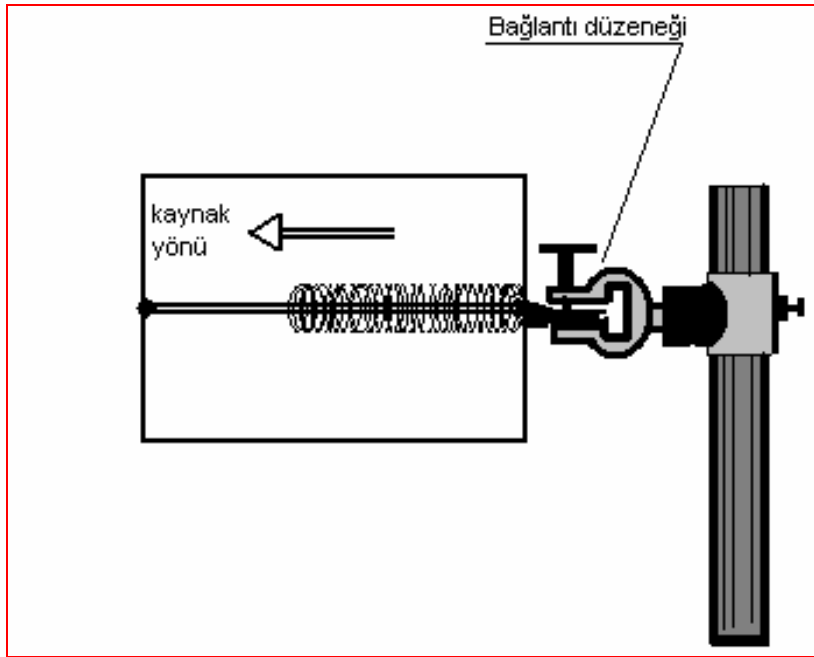
2.2. Düşeyde Yan Küt Ek Kaynak Uygulama Teknikleri

Kaynak sırasında üfleç ve telin konumları, düz (yatay) kaynak dikişi çekme işleminde olduğu gibidir. Üfleç, kaynak dikişinin çekileceği parça yüzeyine 60° - 70° , tel ise 50° - 60° 'lik açılar verilerek kaynak dikişi çekilmelidir. Kaynak dikişinin oluşması sırasında birleşmenin istenilen dayanıklılıkta olması için üfleç hareketi yapılmalıdır. Düşeyde yan küt ek kaynak işlemini, soldan sağa doğru ya da sağdan sola doğru uygulayabilirsiniz. Kaynak işlemini uygulamada parça kalınlığı etkin rol oynamaktadır Düşeyde yan küt ek kaynak dikişi çekme işlemi Resim 3'te gösterilmiştir.

Genellikle ince parçalar üzerinde bu işlem uygulanır. Fazla kalın parçaların üzerinde bu kaynak yönteminin uygulanması, istenilen verimin alınmasını güçleştirir. Uygulanması durumunda bu tür parçaların kalınlığı 3.5 mm den fazla ise V kaynak ağzı açmanız gerekmektedir. Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi, parçaların kalınlığına göre sola veya sağa kaynak yöntemi de uygulanabilir. Yukarıda belirtildiği şekilde herhangi bir zorunluluk olmadıkça bu kaynak konumu kullanılmamalıdır. Şekil 4'te düşeyde yan küt ek kaynak dikişinin yapılışı görülmektedir. Şekil 5'te ise düşeyde yan küt ek kaynak parçasının bağlantı düzeneği gösterilmektedir.



Şekil 4: Düşeyde yan küt ek kaynak dikişi



Şekil 5: Düşeyde yan küt ek kaynak parçasının bağlantı düzeneği

2.3. Düşeyde Yan Küt Ek Kaynağında Oluşabilecek Hatalar

Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi her ne kadar zorunlu olmadıkça kullanılsa da ihtiyaç duyulduğu durumlar olacaktır. Bu kaynak yönteminde, yatayda olduğu gibi

mukavemetli bir birleştirme işlemi yapmak zordur. Yapılan birleştirmenin başarılı bir şekilde sonuçlanması, kullanılacağı yerde karşılaşacağı etkilere karşı dayanımı ile ölçülür. Kaynak işleminin bitiminde bunun anlaşılması için kaynak dikişi genişliği, yüksekliği, kaynak dikişinin iş parçasına olan nüfuziyeti ve kaynak dikişinin birleştirilen her iki iş parçasına da aynı orada nüfuz etmiş olması gerekmektedir.

Kaynak sonunda karşımıza çıkabilecek kaynak hataları, dış ve iç hatalar olarak ayrılırlar. Dış hatalar; sıçramalar, yanma noktaları, çatlaklar, köklerde yanmalar ve en önemlisi de dikiş yüksekliğidir. Dikiş yüksekliği kaynakçının dikişi çekme sırasındaki hızı ile orantılıdır. Kaynak çekme esnasında hızın iyi ayarlanması hatayı ortadan kaldıracaktır. İç hatalar ise yabancı madde kalıntıları, gaz boşlukları, birleştirme hataları gibi hatalardır. Birleşme hataları ise yine kaynakçının kaynak öncesi puntalama işlemini kurallarına göre yapmaması ve birleştirme esnasında üfleç ve ilave tele verilecek olan açılara uymamasından kaynaklanabilir. Bu hataların oluşmaması için ilave tel, dikişin başında oluşturulan metal ergiyik banyosuna sokularak verilir. Ergiyik banyosundaki sarkmaları önleyerek bu şekilde dikiş sonuna kadar dikkatli bir şekilde ilerletilir. Dikiş sonunda ki çökme ise üflece verilecek kaçırma hareketi ile engellenebilir. Bu işlem sonunda tel ve üfleç bir düğüm hareketiyle az bir zaman bekletilir. Daha sonra üfleç dikiş dışına çekilerek hata oluşması engellenebilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yanıcı ve yakıcı gazları kullanıma hazır hale getiriniz.	➤ Asetilen gazını tüpten alıyorsanız kullanım basıncını (0,5 –1) bar’a, oksijen tüpünün kullanım basıncını 2,5 bar’a ayarlayınız.
➤ İş parçasına uygun üfleç seçiniz.	➤ Kaynak yapacağınız iş parçasının kalınlığına göre üfleç seçiniz.
➤ İş parçalarını kaynağa hazır hale getiriniz.	➤ 1~1,5 mm kalınlığında ve 2 adet 40x120 mm abadında çelik malzemeyi temin ediniz. Yüzeylerini temizleyerek markalama işlemini tamamlayınız.
➤ İş parçasına uygun ilave tel belirleyiniz.	➤ İş parçasının kalınlığı arttıkça tel çapı da artar.
➤ Kaynak alevini hazırlayınız.	➤ Kaynak için uygun olan alev şiddetini ayarlayınız.
➤ İş parçalarını her iki uçtan puntalayınız.	➤ İş parçanızın hazırlık işlemleri bittikten sonra yatayda iki ucundan aralarında 1-2 mm boşluk bırakacak şekilde puntalayınız.
➤ İş parçasının kaynak yapılacak konum için hazırlığını yapınız.	➤ Puntalama işleminden sonra iş parçasını düşeyde yan küt ek kaynağı için masanızda bulunan bağlantı düzeneğine kendi fiziki durumunuza en uygun yükseklikte bağlayınız.
➤ Üfleç ve ilave tele yeterli açığı veriniz.	➤ İlave tele 50-60° açı veriniz. Üflece 60-70°’lik açılar vererek, kaynak banyosuna daldırma çıkarma hareketini sağlayınız.
➤ Oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan dikiş çekiniz.	➤ İşlem tamamlandığında oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan kaynak dikişi çekebilecek duruma geleceksiniz. ➤ Yavaş ve dikkatli bir şekilde ilerleyiniz.
➤ Üfleç ucunu soğutarak temizleyiniz.	➤ Her kaynak dikişinden sonra bu işlemin tekrarlanması gerekmektedir.
➤ Çarpılan iş parçasını sıcakken doğrultunuz.	➤ İş parçasında puntalama veya kaynak sonrasında meydana gelebilecek çarpılma eğilme gibi sorunları pleyt üzerinde çekiçle ezmeden doğrultunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Düşeyde yan küt ek kaynak işleminde parça kalınlığı 1- 2 mm ise kullandığınız üfleç kaç numaradır?
A) 1
B) 3
C) 2
D)4
2. Düşeyde yan küt ek kaynak dikişi çekilirken ilave tel için ön görülen açı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 40-50°
B)50 60°
C)30 40°
D)50 60°
3. Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Bu kaynak yönteminde iş parçası yatay konumdadır.
B) Bu kaynak yönteminde üfleç açısı ile ilave tel açısı aynı olur.
C) Bu kaynak yönteminde iş karbonlayıcı alev kullanılır.
D) Bu kaynak yönteminde iş parçası yataya diktir.
4. Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi sırasında kaynak banyosunun sarkmasını önlemek için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?
A) İlave telin açısı düşürülmelidir.
B) Üfleç hareketi verilebilir.
C) Tel hareketi yapılabilir.
D) Hem tel, hem üfleç hareketi yapılabilir.

5. Düşeyde yan küt ek kaynak dikişi kaç mm ye kadar parçalarda çekilebilir?
- A) 2-5
B)1-5
C)1-4
D)2-4
6. Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi için iki parçayı önce puntalamamız gereklidir. Puntalama işlemi yapılırken iki parça arasındaki hangi kurala göre boşluk bırakılabilir?
- A) İş parçasının kalınlığı kadar veya yarısı kadar boşluk bırakılabilir.
B) İlave telin çapı kadar boşluk bırakılabilir.
C) Burada bırakılan boşluk standart dır.
D) Puntalama işleminde parçalar arasında boşluk bırakılmasına gerek yoktur.
7. Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi kaç mm ye kadar malzemelere uygulanabilir?
- A) 2 ila 5 mm arasındaki parçalara uygulanır.
B) 1 ila 4 mm arasındaki parçalara uygulanır.
C) 0.5 ila 2 mm arasındaki parçalara uygulanır.
D) 1.5 ila 6 mm arasındaki parçalara uygulanabilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Bu faaliyetteki konuları kavradığınızı düşünüyorsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz. Eksikleriniz var ise faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 3

AMAÇ

Oksi-gaz kaynağı ile dik kaynak dikişi çekebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomotiv fabrikalarında ve bu sektörün oluşturduğu geniş yetkili ve özel servislerde olmak üzere yine aynı sektörün oluşturduğu küçük atölyelerde bu kaynak şekli ile ilgili uygulamalı ve görsel eğitim alınabilir. Ayrıca bu kaynak yönteminin uygulandığı malzeme ve teorik bilgi internet, kütüphane ve okulunuzdaki atölyelerden faydalanabilirsiniz.

3. OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE DİK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK

3.1. İş Parçasının Dik Kaynağa Hazırlanması

Kaynağın en rahat çekildiği konum olarak yatay konumda yapılanı gösterilir. Ancak her iş parçasını yatay olarak konumlandırma ihtimali yoktur. Bu nedenle kaynak yapan kişinin her konumdaki iş parçasını sağlam bir şekilde kaynak yapabiliyor olması istenmektedir. Kaynağa başlamadan önce iş parçası verilen ölçülerde kesilmeli ve markalanmalıdır. Dik kaynak konumunda iş parçası yatay ile 90° açı yapacak şekilde durur. Kaynağa başlama yönüne göre iş parçası masamızın bağlantı düzeneğine bağlanır. Kaynak aşamasına gelindiğinde iş parçasının başlangıç noktasından itibaren iş parçasının sonuna kadar üfleç ve tel aynı açı ve doğrultuda, kaynak pozisyonunu bozmadan kaynak dikişi çekilir.

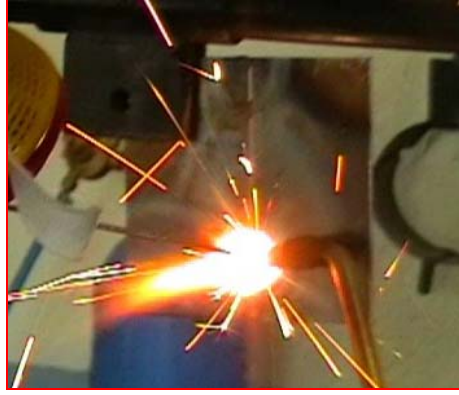
3.2. Dik Kaynak Uygulama Teknikleri

Dik kaynak konumunda iş parçasının kenarlarının üst kısmından ya da alt kısmından başlanarak kaynakılır. Buna göre dik kaynak işlemi iki ana guruba ayrılır.

3.2.1. Aşağıdan Yukarıya Dik Kaynak

Dik kaynak konumunda iş parçası aşağıdan yukarıya doğru kaynatıldığı takdirde, mukavemeti yüksek kaynak dikişleri elde edilir. Aşağıdan yukarıya dik kaynak işleminde

kaynak dikişini çekme süresi oldukça uzayacaktır. Ancak kalın kesitli olan parçalarda, kaynak dikişinin nüfuziyeti oldukça iyi olur. Kaynak metalinin iş parçasına işleme derinliği, yüksek ısı girdileri oluşması nedeniyle fazla olmaktadır. Resim 4'te ve Şekil 6'da aşağıdan yukarıya dik kaynak dikişi görülmektedir.

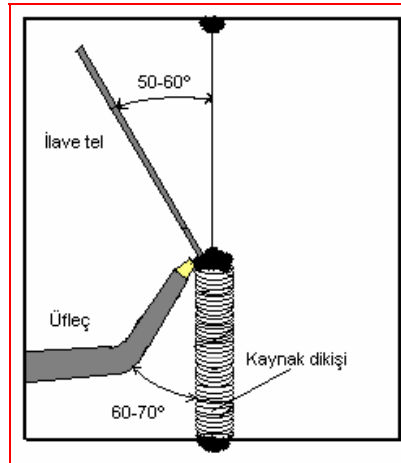


Resim 4: Aşağıdan yukarıya dik kaynak dikişi

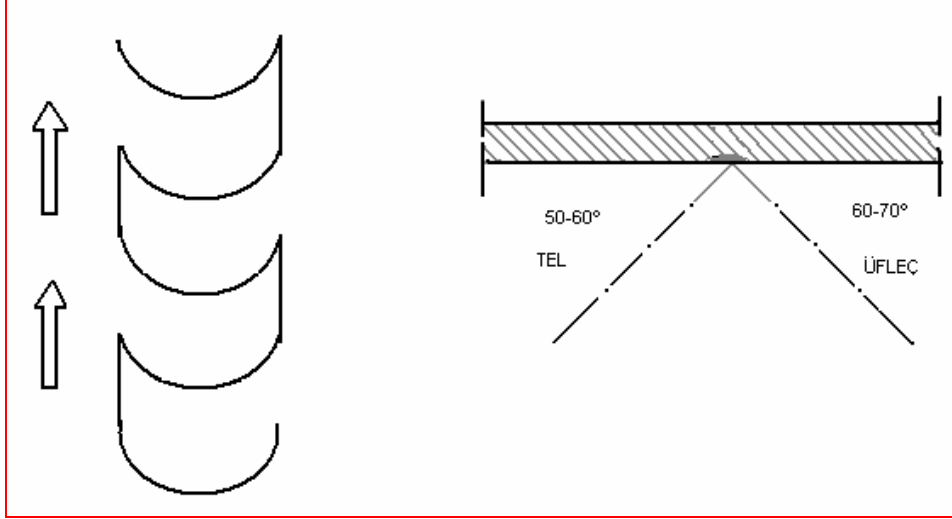
3.2.2. Yukarıdan Aşağıya Kaynak

Yukarıdan aşağıya kaynak işlemi ise kısa sürede kaynak dikişinin oluşmasına olanak verir. Kaynak banyosu yer çekimi etkisi ile hızla aşağıya doğru hareket edeceğinden kaynak hızı oldukça fazla olmakta bu da nüfuziyeti olumsuz etkilemektedir. İş parçasına ısı girdisi fazla olmadığından, ince parçalarda yüzeyi düzgün dikişlerin elde edilmesi daha fazla mümkün olmaktadır.

Yukarıdan aşağıya kaynaklarda dikiş işlemesi istenilen nitelikte olmaz. Onun için birleşmenin mekaniksel özellikleri zayıflamış olur. Dolayısıyla bu yöntemle yapılan kaynağın mekanik ve mukavemet özelliklerinin iyi olması için mümkünse aşağıdan yukarıya doğru kaynak dikişi çekilir. Dik kaynakta sağa ve sola kaynaklarının uygulanması söz konusu değildir. Kaynak teli birleşme (ergiyik) alanına daldırılıp çıkarılarak birleştirme yapılır. Şekil 7'de dik kaynak dikişi için tel hareketi ve iş parçasının üsten görünüşü verilmiştir.



Şekil 6: Dik kaynak dikişi (aşağıdan yukarıya)



Şekil 7: Dik kaynak dikişi için tel hareketi ve iş parçasının üstten görünüşü

3.3. Dik Kaynak Dikişinde Oluşabilecek Hatalar

Dik kaynak dikişi çekmenin iki şekilde yapıldığını uygulamalı olarak görmüştük. Dik kaynak dikişinde oluşabilecek hatalar yapılan kaynak yöntemlerine göre değişebilir. Örneğin yukarıdan aşağıya yapılan dik kaynak, kaynak dikişinin hızlı bir şekilde oluşmasına olanak verir. Kaynak banyosu yer çekim kuvvetinin etkisi ile ergiyeğin sarkması dikişin iş parçasına olan nüfuziyeti olumsuz yönde etkiler. Bu kaynak yöntemi iş parçasında mukavemeti düşürür. Ayrıca bu kaynak yöntemi çok fazla tercih edilmez.

Aşağıdan yukarıya doğru yapılan dik kaynak dikişi, nüfuziyet yönünden iyi olsa bile bu sefer de dikiş üzerinde yığılmalar meydana gelebilir. Bu yığılmalar iş parçasının yüzeyinde çıkıntılar ortaya çıkarır. Bu da taşlama ve yüzey temizleme maliyeti getirir. Aşağıdan yukarıya kaynak dikişinde bu hataları önlemek için kaynak hızını ve alev ayarını iyi yapmak gerekir.

Kaynak sonunda karşımıza çıkabilecek kaynak hataları, dış ve iç hatalar olarak ikiye ayrılırlar. Dış hatalar; sıçramalar, yanma noktaları, çatlaklar, köklerde yanmalar, ve en önemlisi de dikiş yüksekliğidir. Dikiş yüksekliği kaynakçının dikişi çekme sırasındaki hızı ile orantılıdır. Kaynak çekme esnasında hızın ayarlanması hatayı ortadan kaldıracaktır. İç hatalar ise yabancı madde kalıntıları, gaz boşlukları, birleşme hataları gibi hatalardır. Birleşme hataları ise yine kaynakçının kaynak öncesi puntalama işlemini kurallarına göre yapmaması ve birleştirme esnasında üfleç ve ilave tele verilecek olan açılara uymamasından kaynaklanabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yanıcı ve yakıcı gazları kullanıma hazır hale getiriniz.	➤ Asetilen gazını tüpten alıyorsanız kullanım basıncını (0,5 –1) bar’a, oksijen tüpünün kullanım basıncını 2,5 bar’a ayarlayınız.
➤ İş parçasına uygun üfleç seçiniz.	➤ Kaynak yapacağınız iş parçasının kalınlığına göre üfleç seçiniz.
➤ İş parçalarını kaynağa hazır hale getiriniz.	➤ 1~1.5 mm kalınlığında ve 100x100 mm ebadında çelik malzemeyi temin ediniz. Yüzeylerini temizleyerek markalama işlemini tamamlayınız.
➤ İş parçasına uygun ilave tel belirleyiniz.	➤ İş parçasının kalınlığı arttıkça tel çapı da artar.
➤ Kaynak alevini hazırlayınız.	➤ Kaynak için uygun olan normal alev ayarlayınız.
➤ Üfleç ve ilave tele yeterli açığı veriniz.	➤ İlave tele 45-60° açı veriniz. İlave tele 70-80°’lik açılar vererek, kaynak banyosuna daldırma çıkarma hareketini sağlayınız.
➤ İş parçasının kaynak yapılacak konum için hazırlığını yapınız.	➤ Dik kaynak dikişi çekebilmek için hazırladığınız iş parçasını yere 90°’lik bir açı ile masanızda bulunan bağlantı düzeneğine kendi fiziki durumunuza en uygun yükseklikte bağlayınız.
➤ Oksi-gaz kaynağı ile dik kaynak dikişi çekiniz.	➤ İşlem tamamlandığında oksi-gaz kaynağı ile dik kaynak dikişi çekebilecek duruma geleceksiniz.
➤ Üfleç ucunu soğutarak temizleyiniz.	➤ Her kaynak dikişinden sonra bu işlemin tekrarlanması gerekmektedir.
➤ Çarpılan iş parçasını sıcakken doğrultunuz.	➤ İş parçasında puntalama veya kaynak sonrasında meydana gelebilecek çarpılma eğilme gibi sorunları pleyt üzerinde çekiçe ezmeden doğrultunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Dik kaynak dikişi çekilirken iş parçası ile yer arasında kaç derecelik bir açı oluşmalıdır.
A) 100°
B) 90°
C) 80°
D) 75°
2. Dik kaynak dikişi çekme işleminde yukarıdan aşağıya kaynak dikişi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Kaynak dikişinin mukavemeti yüksek olur.
B) Kaynak banyosunda sarkmalar meydana gelmez.
C) Yukarıdan aşağıya kaynak işlemi daha çok tercih edilir.
D) Yukarıdan aşağıya kaynak dikişinde dikiş işlemesi istenilen nitelikte olmaz.
3. Dik kaynak dikişi çekme işleminde aşağıdan yukarıya veya yukarıdan aşağıya kaynak yapılırken kaynak banyosunda meydana gelen sarkmaları önlemek için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanır?
A) Tel hareketi yapılarak önlenabilir.
B) Üflece hareket verilerek önlenabilir.
C) Üfleç açısı artırılarak önlenabilir.
D) Tel açısı artırılarak önlenabilir.
4. Aşağıdan yukarıya dik kaynak dikişi çekme işleminde uygun olan üfleç açısı kaç derecedir?
A) 40-50°
B) 45-50°
C) 55-60°
D) 70-80°

5. Aşağıdan yukarıya yapılan dik kaynak dikiş i için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Aşağıdan yukarı kaynak dikişinde nufuziyet sağlanamaz.
 - B) Aşağıdan yukarıya kaynak dikişinde ilave tel kullanılmaz.
 - C) Aşağıdan yukarıya kaynak dikişinde yüksek sağlamlık elde edilir.
 - D) Aşağıdan yukarıya kaynak dikişinde ısı girdisi düşük olur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Bu faaliyetteki konuları kavradığınızı düşünüyorsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz. Eksikleriniz var ise faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 4

AMAÇ

Oksi-gaz kaynağı ile dik küt ek kaynak dikişi çekebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Otomotiv fabrikalarında ve bu sektörün oluşturduğu geniş yetkili özel servislerde, olmak üzere yine aynı sektörün oluşturduğu küçük atölyelerde bu kaynak şekli ile ilgili uygulamalı ve görsel eğitim alınabilir. Ayrıca bu kaynak yönteminin uygulandığı malzeme ve teorik bilgi internet, kütüphane ve okulunuzdaki atölyelerden faydalanabilirsiniz. Edindiğiniz bilgileri sınıfınızda arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE DİK KÜT EK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK

4.1. İş Parçasının Dik Küt Ek Kaynağa Hazırlanması

Bir önceki öğrenme faaliyetinde gördüğümüz dik kaynak dikişi, bu faaliyetimizde birleştirme işlemi olarak sizlere öğretilcektir. Burada, farklı iki iş parçasını birleştirmek için ek yerlerinden dik kaynak yapılacaktır. Önce iş parçaları kollu makaslarda verilen ölçülerde kesilecek ve daha sonra yatay konumda puntalama işlemi yapılacaktır. İş parçasını puntalama işlemi yapılırken, kaynak yapılacak iş parçasının kalınlığı veya kalınlığının yarısı kadar, iki parça arasında boşluk bırakılmalıdır. Puntalama işleminin kontrolü yapıldıktan sonra iş parçamızı kaynak masasında bulunan bağlantı düzeneğine kendi fiziki durumumuza göre bağlamalıyız. Dik kaynak konumunda iş parçası yatay ile 90° açı yapacak şekilde bağlanmalıdır.

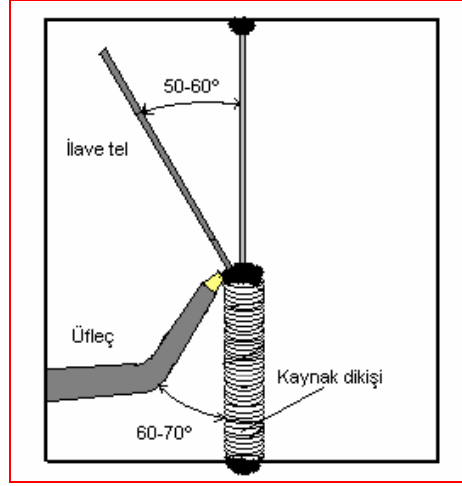
4.2. Dik Küt Ek Kaynak Uygulama Teknikleri

Dik kaynak konumunda iş parçasının kenarlarının üst kısmından ya da alt kısmından başlanarak kaynatılır. Buna göre dik kaynak işlemi iki ana guruba ayrılır.

4.2.1. Aşağıdan Yukarıya Dik Küt Ek Kaynak

Dik küt ek kaynak konumunda iş parçası aşağıdan yukarıya doğru kaynatıldığı takdirde, mukavemeti yüksek kaynak dikişleri elde edilir. Aşağıdan yukarıya dik küt ek kaynak işleminde kaynak dikişini çekme süresi oldukça uzayacaktır. Ancak bu tür kaynak, kalın kesitli olan parçalarda, kaynak dikişinin her iki parçaya da eşit oranda nufuziyetini

sağlar. Kaynak metalinin iş parçalarına işleme derinliği, yüksek ısı girdileri oluşması nedeniyle fazla olmaktadır. Bu da dik küt ek kaynağının aşağıdan yukarıya doğru uygulanmasının daha dayanıklı olmasını sağlar. Şekil 8’de dik küt ek kaynak dikişi üfleç ve telin konumu gösterilmektedir. Resim 4’te ise aşağıdan yukarıya dik küt ek kaynak dikişi yapılışı görülmektedir.



Şekil 8: Dik küt ek kaynak dikişi üfleç ve telin konumu

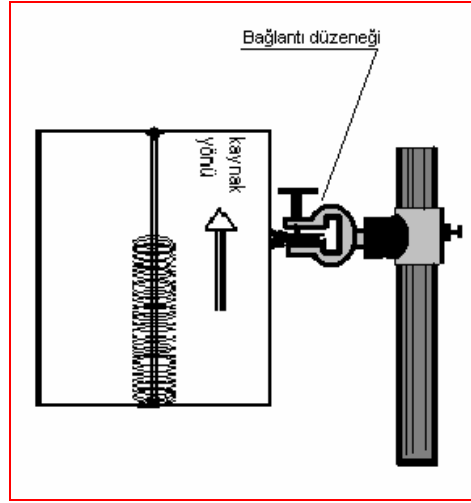


Resim 4: Aşağıdan yukarıya dik küt ek kaynak dikişi

4.2.2. Yukarıdan Aşağıya Dik Küt Ek Kaynak

Yukarıdan aşağıya dik küt ek kaynak işlemi ise kısa sürede kaynak dikişinin oluşmasına olanak verir. Kaynak banyosu, yer çekimi etkisi ile hızla aşağıya doğru hareket edeceğinden kaynak hızı oldukça fazla olmakta, bu da birleştirme işlemi üzerindeki dikişin nüfuziyetini olumsuz yönde etkilemektedir. İş parçasına ısı girdisi fazla olmadığından, birleştirme işlemlerinde ince parçaların kullanılması, yüzeyi düzgün dikişlerin elde edilmesi mümkündür.

Yukarıdan aşağıya kaynaklarda dikiş işlemesi istenilen nitelikte olmaz. Onun için birleşmenin mekaniksel özellikleri zayıf olur. Dolayısıyla bu yöntemle yapılan kaynağın mekanik ve mukavemet özelliklerinin iyi olması için mümkünse aşağıdan yukarıya doğru kaynak dikişi çekilir. Dik kaynakta sağa ve sola kaynakların uygulanması söz konusu değildir. Şekil 9’da dik küt ek kaynağı için bağlantı düzeneği görülmektedir.



Şekil 9: Dik Küt ek kaynağı için bağlantı düzeneği

4.3. Dik Küt Ek Kaynak Dikişinde Oluşabilecek Hatalar

Dik küt ek kaynağında oluşabilecek hatalar, kaynağın yönüne göre değişebilir. Dik küt ek kaynak dikişinde yukarıdan aşağıya kaynak yapılırken kaynak dikişi hızlı bir şekilde oluşur. Bunun sebebi, kaynak banyosunun yer çekim kuvvetinin etkisi ile akmasıdır. Bu da dikişin iş parasına olan nüfuziyetini olumsuz etkiler. Dolayısıyla birleştirme işlemi sonunda iş parçasının mukavemeti düşük olur. Aşağıdan yukarıya doğru yapılan dik küt ek kaynak işlemi sırasında kaynak dikişinin birleştirilecek olan parçalara nüfuziyeti iyi olur. Yalnız bu kaynak yönteminde de kaynak dikişinin kalınlığı hata olarak karşımıza çıkabilir. Kaynak dikişi çekilirken kısa durmalar ya da hızlı ilerlemeler yapılmasından kaçınılmalıdır. Mümkün olduğunca kaynak dikişini aynı hızda ilerleyerek çekmeliyiz. Kaynak dikişindeki yığılmalar, parçanın yüzeyinde çıkıntı olarak karşımıza çıkar. Daha sonra bu çıkıntıları gidermek için zımpara ve taşlama işlemi yapmamız gerekir.

Kaynak sonunda karşımıza çıkabilecek kaynak hataları, dış ve iç hatalar olarak ayrılırlar. Dış hatalar sıçramalar, yanma noktaları, çatlaklar, köklerde yanmalar, ve en önemlisi de dikiş yüksekliğidir. Dikiş yüksekliği, kaynakçının dikişi çekme sırasındaki hızı ile orantılıdır. Kaynak çekme esnasında hızın ayarlanması hatayı ortadan kaldıracaktır. İç hatalar ise yabancı madde kalıntıları, gaz boşlukları, birleşme hataları gibi hatalardır. Birleşme hataları ise yine kaynakçının, kaynak öncesi puntalama işlemini kurallarına göre yapmaması ve birleştirme esnasında üfleç ve ilave tele verilecek olan açılara uymamasından kaynaklanabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yanıcı ve yakıcı gazları kullanıma hazır hale getiriniz.	➤ Asetilen gazını tüpten alıyorsanız kullanım basıncını (0,5 –1) bar’a, oksijen tüpünün kullanım basıncını 2,5 bar’a ayarlayınız.
➤ İş parçasına uygun üfleç seçiniz.	➤ Kaynak yapacağınız iş parçasının kalınlığına göre üfleç seçiniz.
➤ İş parçalarını kaynağa hazır hale getiriniz.	➤ 1~1.5 mm kalınlığında ve 2 adet 40x100 mm abadında çelik malzemeyi temin ediniz. Yüzeylerini temizleyerek markalama işlemini tamamlayınız.
➤ İş parçasına uygun ilave tel belirleyiniz.	➤ İş parçasının kalınlığı arttıkça tel çapı da artar.
➤ Kaynak alevini hazırlayınız.	➤ Kaynak için uygun olan normal alev ayarlayınız.
➤ İş parçalarını her iki uçtan puntalayınız.	➤ İş parçasını markalayıp kestikten sonra yatayda iki ucundan puntalayınız.
➤ İş parçasının kaynak yapılacak konum için hazırlığını yapınız.	➤ İş parçasını yatayda puntalama işleminden sonra birleştirme işlemi için masanızda bulunan bağlantı düzeneğine kendi fiziki durumunuza göre bağlayınız.
➤ Üfleç ve ilave tele yeterli açıyı veriniz.	➤ İlave tele 45-60° açı veriniz. İlave tele 30-80°’lik açılar vererek, kaynak banyosuna daldırma çıkarma hareketini sağlayınız.
➤ Oksi-gaz kaynağı ile dik küt ek kaynak dikişi çekiniz.	➤ İşlem tamamlandığına oksi-gaz kaynağı ile düşeyde yan kaynak dikişi çekebilecek duruma geleceksiniz.
➤ Üfleç ucunu soğutarak temizleyiniz.	➤ Her kaynak dikişinden sonra bu işlemin tekrarlanması gerekmektedir.
➤ Çarpılan veya yamulan iş parçasını sıcakken doğrultunuz.	➤ İş parçasında puntalama veya kaynak sonrasında meydana gelebilecek çarpılma eğilme gibi sorunları pleyt üzerinde çekiçle ezmeden doğrultunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Aşağıdan yukarıya dik kaynak dikişi çekme işleminde ilave tel için önerilen eğim açısı kaç derecedir?
A) 55-60°
B) 40-50°
C) 30-40°
D) 60-70°
2. Dik kaynak dikişi çekme işleminde aşağıdan yukarıya kaynak dikişi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Kaynak dikişinin mukavemeti yüksek olur.
B) Kaynak banyosunda sarkmalar meydana gelmez.
C) Aşağıdan yukarı kaynak işlemi daha az tercih edilir.
D) Aşağıya yukarı kaynak dikişinde dikiş işlemesi istenilen nitelikte olmaz.
3. Dik kaynak dikişi çekme işleminde aşağıdan yukarıya veya yukarıdan aşağıya kaynak yapılırken üfleç hareketinin yapılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Birleştirmenin mukavemetli olması için.
B) Birleştirmenin aşağıdan yukarıya olduğu için.
C) İş parçasının ince olmasından.
D) Kaynak banyosundan sarkmaya çalışan ergime kütlelerini önlemek için.
4. Dik kaynak ile birleştirme işleminde ince parçaların kaynağında düzgün ve mukavemetli dikişlerin elde edilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) İlave tele uygun olduğu için.
B) Isı girdisinin dik kaynakta, ince parçalara oranla kalın parçalara daha iyi olmasında.
C) Isı girdisinin dik kaynakta, ince parçalarda kalın parçalara oranla daha iyi olması.
D) Kaynak dikişinde iş parçasına işlememesinden dolayı.

5. Aşağıdan yukarıya yapılan dik küt ek kaynak dikişi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Aşağıdan yukarı kaynak dikişinde nufuziyet sağlanamaz.
 - B) Aşağıdan yukarı kaynak dikişi maliyeti yüksektir.
 - C) Aşağıdan yukarıya kaynak dikişinde dikiş işlemesi daha iyi olur.
 - D) Aşağıdan yukarıya kaynak dikişinde iş parçası yere 80° ile çekilmektedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Bu faaliyetteki konuları kavradığınızı düşünüyorsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz. Eksikleriniz var ise faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Oksi-gaz kaynağı ile tavanda küt ek kaynak dikişi çekebileceksiniz.

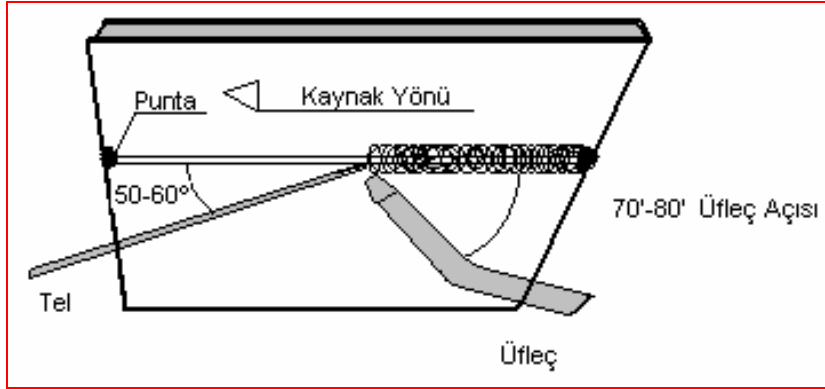
ARAŞTIRMA

- Otomotiv fabrikalarında ve bu sektörün oluşturduğu geniş yetkili ve özel servislerde, olmak üzere yine aynı sektörün oluşturduğu küçük atölyelerde bu kaynak şekli ile ilgili uygulamalı ve görsel eğitim alınabilir. Ayrıca bu kaynak yönteminin uygulandığı malzeme ve teorik bilgi internet, kütüphane ve okulunuzdaki atölyelerden faydalanabilirsiniz. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

5.OKSİ-GAZ KAYNAĞI İLE TAVANDA KÜT EK KAYNAK DİKİŞİ ÇEKMEK

5.1. İş Parçasının Tavanda Küt Ek Kaynağa Hazırlanması

Tavan kaynağı, kaynaklı birleştirme yöntemlerinin içerisinde, özellikle de kaynak yapan kişinin rahat hareket etme olanağı olmaması nedeniyle yapımı en zor olanıdır. Kaynak yapılacak iş parçası verilen ölçülerde kesilmeli, markalanmalı ve yatayda puntalanmalıdır. Puntalama işlemi yapıldıktan sonra iş parçası kaynak yapılacak masanın bağlantı düzeneğine bağlanmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus, iş parçasının kaynak yapımı sırasında kaynakçı çıkabilecek olan kıvılcımlardan kendisini koruyacak şekilde pozisyon almalıdır. Bu konum aynı zamanda tel ve üflecin hareket alanını değiştirmemelidir. Üfleç ve telin açıları kaynak başlangıcından sonuna kadar aynı şekilde olmalıdır. Şekil 10'da tavanda küt ek kaynak dikişi yapılışında üfleç ve tel açısı gösterilmiştir.

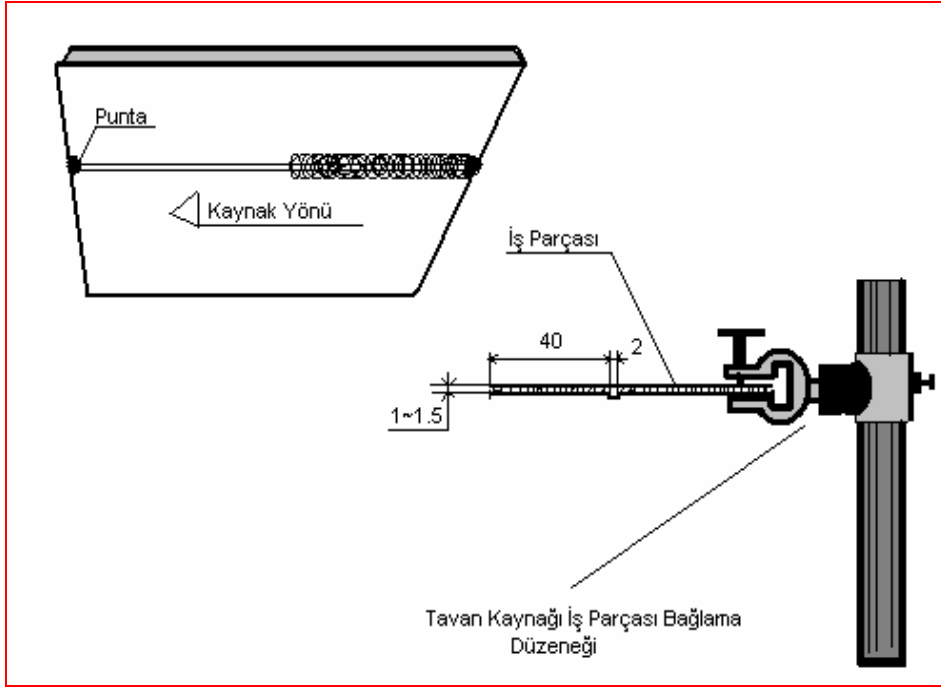


Şekil 10: Tavanda küt ek kaynak dikişi üfleç ve tel açısı

5.2. Tavanda Küt Ek Kaynak İşleminin Uygulama Teknikleri

Tavanda küt ek kaynak işleminde ince parçalar aralık bırakmadan kaynatılır. Kalın parçalar V kaynak ağzı açılarak birleştirilir. Bu birleştirme işleminde dik kaynak konumunda olduğu gibi tel ve üfleç aynı yönde hareket eder. Tel, alevin içersinde tutulur veya ergiyik içersine dalıp çıkarılarak hareket ettirilir. Resim 6'da tavanda küt ek kaynak dikişi yapılışı görülmektedir.

Tavanda küt ek kaynağında telin, birleştirdiğimiz parçaların kenarlarına kaynak gidiş yönüne göre açısı $50^{\circ} - 60^{\circ}$, üflecin çekilen dikiş ile olan açısı $70^{\circ} - 80^{\circ}$ 'dir. Kaynak sonuna yaklaşınca gereçte aşırı ısınma olur. Bu nedenle kaynağın sonunda ilerleme hızı artırılarak işlem tamamlanmalıdır. Özellikle, kaynak ağzı açılmış parçalarda iki dikiş çekilmelidir. Dikişin, ergiyik kütlesi ne kadar küçük olursa kontrol etme olanağı da o kadar kolay olur. Bu nedenle, kaynatma tekniğinde ergiyik kütlesi hacmi mümkün olan en az değerde tutulmalıdır. Bu yüzden kaynak dikiş sayısı artarsa bundan kaçınılmalıdır. Dikiş sayısının artırılması yöntemiyle yapılan kaynaklarda gerecin birleşme alanında mekaniksel özelliği artar ve gerecin çarpılma değeri en aza iner. Şekil 11'de tavanda küt ek kaynak çekmek için hazırlanmış bağlantı düzeneği gösterilmiştir.



Şekil 11: Tavanda küt ek kaynak çekmek için bağlantı düzeneği



Resim 6: Tavanda küt ek kaynak dikişi

5.3. Tavanda Küt Ek Kaynak Dikişinde Oluşabilecek Hatalar

Tavan da küt ek kaynağında ortaya çıkabilecek hatalar genellikle uygulamanın zor olmasından meydana gelebilir. Tavanda küt ek kaynak işleminde en önemli işlem, kaynağa başlama noktası ve devamında dikişi tutturma işlemidir. Bu işlemde kaynakçı, önce kendi güvenliğini sağlamalı, daha sonrada ergiyik banyosundaki sarkmaları önlemelidir. Kaynak hatalarının öncelikli nedeni kaynakçının hatalı çalışmasındandır. Bu hataların olmaması için kaynakçı uygulama kurallarına uymalıdır.

Kaynak sırasında oluşabilecek kaynak hataları, iç ve dış hatalar olmak üzere ikiye ayrılırlar. İç hataların kontrolleri, muayene laboratuvarlarında yapılır, yani gözle görülmesi

zor hatalardır. Dış hatalar ise kaynak yüzeyinde görülen dikiş yükseklikleri, başlangıç ve bitiş noktalarındaki yenmeler, dikişin aynı zamanda birleştirilen her iki parçanın kenarlarına eşit oranda nüfuz etmemesidir. Dikişin nüfuziyeti eşit oranda sağlanamazsa birleştirme işleminin dayanımı yetersiz olur. İyi bir kaynak işleminin dayanımı, birleştirme işleminde kullanılan malzemenin en az % 80'i kadar dayanıklı olması gereklidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yanıcı ve yakıcı gazları kullanıma hazır hale getiriniz.	➤ Asetilen gazını tüpten alıyorsanız kullanım basıncını (0,5 –1) bar’a, oksijen tüpünün kullanım basıncını 2,5 bar’a ayarlayınız.
➤ İş parçasına uygun üfleç seçiniz.	➤ Kaynak yapacağınız iş parçasının kalınlığına göre üfleç seçiniz.
➤ İş parçalarını kaynağa hazır hale getiriniz.	➤ 1~1,5 mm kalınlığında ve 2 adet 40x100 mm abadında çelik malzemeyi temin ediniz. Yüzeylerini temizleyerek markalama işlemini tamamlayınız.
➤ İş parçasına uygun ilave tel belirleyiniz.	➤ İş parçasının kalınlığı arttıkça tel çapı da artar.
➤ Kaynak alevini hazırlayınız.	➤ Kaynak için uygun olan normal alev ayarlayınız.
➤ İş parçalarını her iki uçtan puntalayınız.	➤ İş parçamızı markalayıp kestikten sonra yatayda iki ucundan puntalayınız.
➤ Üfleç ve ilave tele yeterli açığı veriniz.	➤ İlave tele 20-30° açı veriniz. İlave tele 70-80° lik açılar vererek, kaynak banyosuna daldırma çıkarma hareketini sağlayınız.
➤ İş parçasının kaynak yapılacak konum için hazırlığını yapınız.	➤ İş parçasını yatayda puntalama işleminden sonra birleştirme işlemi için masanızda bulunan bağlantı düzeneğine kendi fiziki durumunuza göre bağlayınız.
➤ Oksi-gaz kaynağı ile tavanda küt ek kaynak dikişi çekiniz.	➤ İşlem tamamlandığına oksi-gaz kaynağı ile tavanda küt ek kaynak dikişi çekebilecek duruma geleceksiniz.
➤ Üfleç ucunu soğutarak temizleyiniz.	➤ Her kaynak dikişinden sonra bu işlemin tekrarlanması gerekmektedir.
➤ Çarpılan iş parçasını sıcakken doğrultunuz.	➤ İş parçasında puntalama veya kaynak sonrasında meydana gelebilecek çarpılma eğilme gibi sorunları pleyt üzerinde çekiçe ezmeden doğrultunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı, aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Tavanda küt ek kaynak işleminde ilave telin kaynak dikişine göre önerilen eğim açısı kaç derecedir?
A) 45-60°
B) 40-50°
C) 30-40°
D) 60-70°
2. Tavanda küt ek kaynak işleminde kaynak sonuna doğru ilerleme hızını artırmak gereklidir. Bunun sebebi olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?
A) Kaynak dikişinin mukavemeti yüksek olması
B) Kaynak banyosunda sarkmalar meydana gelmez
C) İş parçasının ısınması sonucu çarpılmasını önlemek için
D) Kaynak banyosundaki sarkmayı önlemek için
3. Tavan kaynağında ince parçaların birleştirilmesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
A) Tavan kaynağında ince parçalar birleştirilmez.
B) Tavan kaynağında ince parçalar (aralıksız) küt ek kaynağı ile birleştirilir.
C) Tavan kaynağında ince parçalar, parça kalınlığı kadar boşluk bırakılarak birleştirilir.
D) İnce parçalar tavan kaynağında V kaynak ağzı açılarak birleştirilir.
4. Tavanda küt ek kaynağında kalın parçaların birleştirilmesi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Tavanda küt ek birleştirme işlemi kalın parçaların kaynağında kullanılmaz.
B) Tavanda küt ek birleştirme işleminde kalın parçaların birleştirilmesinde ilave tel kullanılmaz.
C) Tavanda küt ek birleştirme işleminde kalın parçaların birleştirilmesinde V kaynak ağzı açılır.
D) Tavanda küt ek birleştirme işleminde kalın parçalar arasında iş parçasının kalınlığı kadar boşluk bırakılır?

5. Tavanda küt ek kaynak işlemi sırasında dikiş kontrolünü sağlamak için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Kaynak dikişinin ergiyik kütlesi (ince dikiş) mümkün olan en az değerde tutulmalıdır.
- B) Kaynak işlemi için hazırlanan alevin oksitleyici bir alev olması gereklidir.
- C) Kaynak işlemi sırasında üflece hareket verilmesi gereklidir.
- D) Kaynak işlemi sırasında ilave tele hareket verilmesi gereklidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Bu faaliyetteki konuları kavradığınızı düşünüyorsanız bir sonraki faaliyete geçebilirsiniz. Eksikleriniz var ise faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız soruları tekrarlayarak modül değerlendirme faaliyetine geçebilirsiniz.

1. Düşeyde yan, dik ve tavan kaynak işlemlerini yatayda küt ek kaynak işleminden ayıran en önemli özellik aşağıdakilerden hangisidir?
A) Üfleç açılarının farkı
B) Ergiyik banyosunun kontrolünün zor olması
C) Normal alev kullanılması
D) Tel hareketi verilmesi
2. Düşeyde yan kaynak dikişi çekme işleminde kullanılan ilave telin çapı kaç mm olmalıdır?
A) 2 mm
B) 1 mm
C) 1.5 mm
D) 2.5 mm
3. Oksi-gaz kaynağı ile birleştirme işlemi yapılırken iş parçasının çarpılmasını önlemek için aşağıdakilerden hangisi uygulanır?
A) Isı gereğinden yüksek tutulur.
B) Isı gereğinden düşük tutulur.
C) İş parçası her kaynak dikişinden sonra soğutulur.
D) İş parçasına gereği kadar ısı girdisi uygulanmalıdır.
4. Oksi-gaz kaynağı ile dik, yan ve tavan birleştirme işlemleri kaç mm'ye kadar parçalara uygulanabilir?
A) 0.5 - 2
B) 1 - 2
C) 2 - 4
D) 1 - 4
5. Düşeyde yan küt ek kaynak işleminde iş parçasının konumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) İş parçası yataya dik olarak sabitlenir.
B) İş parçası yatay ile 90°'lik açıyla sabitlenir.
C) İş parçası yatay konumda sabitlenir.
D) İş parçası yatay ile 120°'lik açıyla sabitlenir.

6. Düşeyde yan küt ek kaynağında üfleç için önerilen dikiş çekme açısı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 45-60°
B) 50-60°
C) 60-70°
D) 55-60°
7. Düşeyde yan küt ek kaynak işleminde kaynak dikişi çekilirken üflece hareket verilmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Nüfuziyeti sağlamak
B) Mukavemeti yüksek tutmak
C) Ergiyik banyosunun sarkmasını önlemek
D) Yüksek ısı girdisini önlemek
8. Düşeyde yan birleştirme işlemlerinde 3.5 mm'den kalın parçalarının birleştirilmesi için aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulanır?
- A) İki parça arasındaki boşluk artırılır.
B) V kaynak ağzı açılır.
C) Alev şiddeti artırılır.
D) İlave tele verilen açı artırılır.
9. Yatay ile 90°'lik açı yapacak şekilde sabitlenen iş parçasına aşağıdakilerden hangi konum ile kaynak dikişi çekilebilir?
- A) Yatayda küt ek kaynak işlemi ile
B) Düşeyde yan küt ek kaynak işlemi
C) Dik küt ek kaynak işlemi
D) Tavanda küt ek kaynak işlemi
10. Aşağıdakilerden hangisi dik küt ek kaynak (aşağıdan yukarıya) uygulamasının özelliklerinden değildir?
- A) Yüksek sağlamlık elde edilir.
B) Dikiş çekme süresi kısadır.
C) Nüfuziyeti yüksek olur.
D) Yataya 90°'lik açı ile yapılır.
11. Dik kaynak dikişi çekilirken üfleç ve ilave tel için önerilen açı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Üfleç 25-30° Tel 30-40°
B) Üfleç 40-50° Tel 45-60°
C) Üfleç 20-30° Tel 25-30°
D) Üfleç 30-40° Tel 35-40°

12. Aşağıdakilerden hangisi dik kaynak uygulamanın özelliklerinden biri değildir?
- A) İş parçası yatay ile 90° 'lik açı yapacak şekilde sabitlenir.
 - B) Aşağıdan yukarıya dik kaynak işleminde dikiş hızı yavaş olur.
 - C) 1 mm den kalın olan parçalara dik kaynak işlemi uygulanamaz.
 - D) Yukarıdan aşağıya dik kaynak işleminde dikiş hızlı ilerler.
13. Aşağıdakilerden hangisi tavan kaynağının özelliklerinden biri değildir?
- A) Kaynak sonuna doğru parçada aşırı ısınma görülür.
 - B) Dikişin sonuna doğru kaynak hızı artırılır.
 - C) Tavan kaynak konumu işlem olarak diğerlerinden kolaydır.
 - D) Kaynak sırasında ergiyik banyosunda sarkmalar olur.
14. Tavanda küt ek kaynak işleminde ilave telin konumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) İlave tel kaynak dikiş yönüne göre $20-30^\circ$ 'dir.
 - B) Birleştirme ile olan açısı $60-70^\circ$ 'dir.
 - C) İş parçasının yüzeyine olan açısı $45-60^\circ$ 'dir.
 - D) Dikiş yönüne doğru $30-40^\circ$ 'dir
15. Yan, dik ve tavanda küt ek kaynak işlemlerini, yatay konumda yapılan kaynak işlemlerinden ayıran en önemli özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Dik, yan ve tavan kaynağı işleminden önce puntalama işlemine gerek duyulmaz.
 - B) Dik, yan ve tavan kaynağı sırasında ergiyik banyosunun kontrolü zordur.
 - C) Yatay da küt ek kaynağında ergiyik banyosunun kontrolü kolaydır.
 - D) Yatay da küt ek kaynağında iş parçasında ergime olmaz.

DEĞERLENDİRME

Sevgili öğrenciler faaliyetlerde kendi kendinizi değerlendirdiniz. Modül değerlendirmesinde ise test sorularını çözecek ve bütün faaliyetleri kapsayacak şekilde bir iş yapacaksınız. İş yapmada göstereceğiniz performansa göre modülü başarıp başarmadığınıza siz, arkadaşlarınız veya öğretmeniniz karar verecektir. Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

BECERİ, TAVIR, TUTUM VE DAVRANIŞ ÖLÇME

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	DERECELENDİRME	
	EVET	HAYIR
Oksi-Gaz kaynağında kullanılan gereçlerin isimlerini doğru olarak ifade ediyor musunuz?		
Manometreleri ayarladınız mı?		
İş parçasını kaynağa hazır hale getirdiniz mi?		
İyi bir kaynak dikiş yüksekliği sağladınız mı?		
İyi bir kaynak genişliği sağladınız mı?		
Kaynak başlangıcında ve bitişinde hatasız dikiş çektiniz mi?		
Kaynak banyosunun kontrolünü yaptınız mı?		
Kaynak banyosunun yerçekimi kuvvetine karşı kontrolünü yaptınız mı?		
İş parçasını delmeden kaynak dikişi çektiniz mi?		
Kaynak konumunu kurallarına göre uyguladınız mı?		
İş parçasında sızdırmazlık sağlayabildiniz mi?		
Sağlam kaynak dikişi çektiniz mi?		
İş parçasını ölçülerinde bitirebildiniz mi?		

Eğer evetleriniz hayırlardan fazla ise modülü başarıyla tamamladınız demektir. Yeni modüle geçebilirsiniz. Aldığınız hayırlar fazla ise modül değerlendirmede yaptığınız faaliyeti tekrar ediniz.

Not: Modülün yanı sıra, farklı kaynak yayınlarda ve internet ortamında ilgili sitelerde motorlu taşıtlarda uygulanan oksi gaz kaynağı ile değişik konumlarda kaynak hakkında merak ettiğiniz konularla ilgili daha ayrıntılı bilgiler bulabilirsiniz.

CEVAP ANAHTARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	D
4	B
5	C
6	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	D
4	B
5	C
6	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	B
4	D
5	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D
4	D
5	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	C
5	A

MODÜL DEĞERLENDİRME ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	D
5	A
6	C
7	C
8	B
9	C
10	B
11	A
12	C
13	C
14	A
15	B

KAYNAKÇA

- ÖZKARA Hamdi, **Metal İşleri Meslek Bilgisi-1**, MEB, Ankara, 1995.
- CEYLAN Tahsin, **Oksi-Asetilen- Elektrik Ark Kaynağı**, İzmir Motor Meslek Lisesi Yayınları Öğrenci Kooperatifi, İzmir, 1993.
- ÖZKARA Hamdi, **Metal İşleri Meslek Bilgisi-1**, MEB, Ankara, 1995.
- ANIK Selehaddin, Sabri ANIK, Murat VURAL, **1000 Soruda Kaynak Teknolojisi El Kitabı**, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2000.
- ERYÜREK Barlas, Oktay BODUR, Adnan DİKİCİOĞLU, **Kaynak Teknolojisinin Esasları**, Birsen Yayıncılık, İstanbul, 1995.
- ADSAN Kasım, **Oksi-Gaz Kaynağı**, MEB Devlet Kitapları, Emel Matbaacılık Sanayi Ankara, 1978.
- SERFİÇELİ Saip, **Elektrik Ark ve Oksi Gaz Kaynağı**, Birikim Matbaacılık, Ankara, 1997.
- SERFİÇELİ Saip, **Kaynak Teknolojisi**, Form Ofset Yayınevi, Ankara, 2003