

**T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METAL TEKNOLOJİSİ

**KORNİŞ VE TAVAN KAYNAKLARI
521MMI580**

Ankara, 2012

-
- Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. YAN (DUVAR) KÜT EK KAYNAĞI YAPMA	3
1.1. Yan (Düvar) KüT Ek Kaynağı.....	4
1.1.1. Uygulama Alanları	5
1.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar	5
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	16
2. YAN -V- KAYNAĞI YAPMA.....	16
2.1. Yan (Düvar) -V- Kaynağı	16
2.1.1. Uygulama Alanları	17
2.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	30
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	30
3. YAN İÇ KÖŞE KAYNAĞI YAPMA.....	30
3.1. Yan (Düvar) İç Köşe Kaynağı	30
3.1.1. Uygulama Alanları	30
UYGULAMA FAALİYETİ	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	39
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	39
4. TAVAN KÜT EK KAYNAĞI YAPMA.....	39
4.1. Tavan KüT Ek Birleştirme Kaynağı	39
4.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar	40
ÖĞRENME FAALİYETİ-5.....	51
ÖĞRENME FAALİYETİ-5.....	51
5. TAVAN -V- KAYNAĞI YAPMA.....	51
5.1.Tavan -V- Kaynağı.....	51
5.1.1.Uygulama Alanları	52
5.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar	52
UYGULAMA FAALİYETİ	54
MODÜL DEĞERLENDİRME	62
CEVAP ANAHTARLARI	64
KAYNAKÇA.....	67

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI580
ALAN	Metal Teknolojisi
DAL/MESLEK	Kaynakçılık/Kaynakçı
MODÜLÜN ADI	Korniş ve Tavan Kaynakları
MODÜLÜN TANIMI	Elektrik ark kaynağı ile korniş ve tavan pozisyon kaynaklarına ait bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Elektrik ark kaynağı ile yan ve tavan pozisyon kaynaklarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında standartlara uygun olarak elektrik ark kaynağı ile yan tavan pozisyon kaynaklarını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Uygun elektrot açısı ile elektrot hareketi yaparak yan küt ek kaynağı yapabileceksiniz. 2. Parçaya -V- kaynak ağzı açarak uygun elektrot açısı ve elektrot hareketi yardımı ile yan -V- kaynağı yapabileceksiniz. 3. Parçaları T şeklinde puntalayıp uygun elektrot açısı ve elektrot hareketi yardımı ile yan iç köşe kaynağını yapabileceksiniz. 4. Uygun elektrot açısı ile elektrot hareketi yaparak tavan küt ek kaynağı yapabileceksiniz. 5. Parçaya -V- kaynak ağzı açarak, uygun elektrot açısı ve elektrot hareketi yardımı ile tavan -V- kaynağı yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Kaynak atölyesi, derslik, gerçek çalışma ortamları Donanım: Elektrik ark kaynak makinesi, Kaynak postası, Önlük, Eldiven, Deri Tozluk, en az iki çelik malzeme
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Son elli yıldır kaynak tekniğinde meydana gelen değişmeler, kaynakla birleştirmenin imalat sektöründe giderek artan oranda yaygınlaşmasına ve kaynağa uygun yeni çelik türlerinin imalat sektörünün kullanımına sunulmasına neden olmuştur. Böylece imalat sektöründe çalışan teknik elemanlar giderek artan oranda kaynağın tasarım, imalat ve kontrol problemleriyle yüz yüze kalmışlardır. Özellikle örtülü elektrotlarla ark kaynağında kaynak makinelerinin göreceli olarak ucuz ve basit olması, kaynakçının önemli ölçüde hareket serbestisine sahip olması (kaynak makinelerinden metrelerce uzak noktalarda kaynak yapılabilir) ve aynı kaynak makinesiyle sadece elektrot tipini değiştirerek farklı metallerin kaynağının yapılabilmesi bu yöntemin imalatta yaygın biçimde kullanılmasına neden olmuştur.

İdeal olarak kaynak sırasında iş parçasının pozisyonu, ergimiş kaynak banyosunun yerçekimi kuvveti ile akmamasını yani yerinde sabit kalmasını sağlayacak şekilde olmalıdır. Buna “*yatay pozisyonu*” adı verilir. Bu pozisyon kaynakçıya kaynak banyosunu kontrol etmek bakımından en uygun şartları sağlar. Bu pozisyonda yüksek kaynak akımı değerleri kullanılabilir ve bu nedenle kaynak daha hızlı gerçekleştirilir. Bütün kaynakların yatay pozisyonunda gerçekleştirilebilmesi için iş parçasının kolaylıkla çevrilebilmesi veya manevra edilebilmesi gerekir. Birçok üretimde iş parçaları bu tip işlemlere uygun değildir ve bu nedenle endüstride kaynakların birçoğu da, yatay pozisyonuna ek olarak üç farklı temel pozisyonda gerçekleştirilir. Bunlar; “*yatay*”, “*dik*” ve “*tavan*” pozisyonlarıdır. Sürekli kaynaklı üretim yapan fabrikalarda kaynak *pozisyonları* kullanılarak kaynak dikişlerinin olanak ölçüsünde yatay pozisyonda yapılması sağlanmaktadır. Fakat şantiyelerde yapılan çelik inşaat, tank ve tesisat işlerinde bunu uygulamak olanaksızdır. Bu gibi durumlarda ancak çalışma şekline uygun türde elektrotlar ve çok iyi ayarlanmış çalışma koşulları ile düzgün kaynak dikişleri elde edilebilir.

İşte bu modülle daha önce bilgilerinizi aldığınız yatay ve dik pozisyonda kaynaklara yan ve tavan kaynaklarını eklemiş olacaksınız. Böylece elektrik ark kaynağı uygulamalarında karşılaştığınız bütün pozisyonlara ait bilgi ve becerileri kazanmış olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

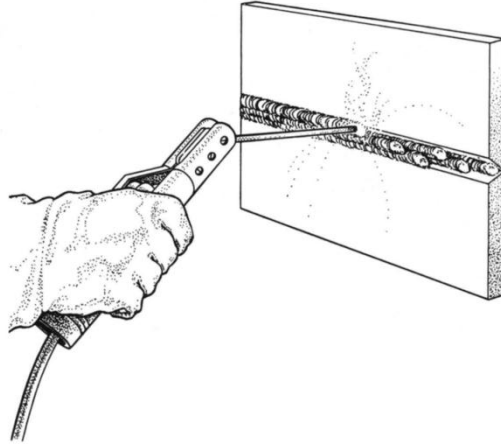
Uygun elektrot açısı ile elektrot hareketi yaparak yan küt ek kaynağı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Elektrik ark kaynağında yatay konumda kaynağın nerelerde yapıldığını araştırınız.
- Yan kaynak uygulamada uyulması gereken işlemlerin neler olduğunu araştırınız.
- Yapmış olduğunuz bu araştırmaları not ediniz ve sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

1. YAN (DUVAR) KÜT EK KAYNAĞI YAPMA

Kaynak dikişinin en rahat ve düzgün olarak biçimlendirildiği konum, iş parçasının yere paralel yatırılarak yapılan konum olup yatay kaynak adıyla anılır. Eğitimli bir kaynakçının her zaman yatay konumdaki iş parçalarına kaynak yapabiliyor olması yeterli değildir. Çünkü üretimde karşılaşılan iş parçalarının her zaman bu şekilde konumlandırılması beklenemez. Bu yüzden kaynakçının değişik konumlarda da kaynak dikişi çekebiliyor olması ve bunların nasıl yapıldığını biliyor olması gerekir.



Resim 1.1: Yan (duvar) kaynak pozisyonu

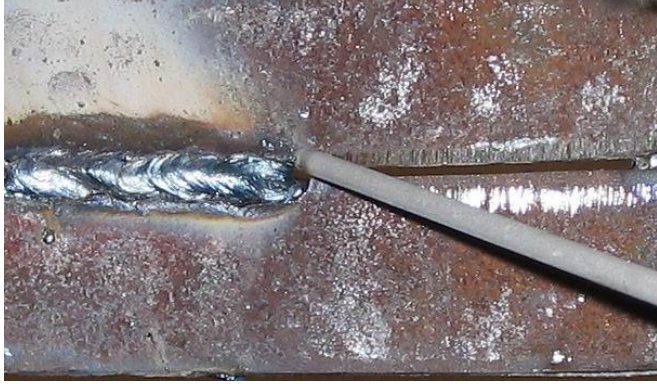
1.1. Yan (Duvar) Küt Ek Kaynağı

Bu kaynak pozisyonunda parçalar yataya dik konumda durur. Ancak kaynak dikişı yataya paralel olarak çekilir. Kaynatılacak parçalar alın altına getirilir, kaynakçı kaynağı soldan sağa veya sağdan sola doğru çeker.

Birçok üretim esnasında iş parçasının çevrilmesi ya da yatay pozisyona getirilmesi için manevra yaptırılması mümkün değildir. Bu nedenle çeşitli pozisyonlarında kaynak uygulamaları yapılır. Bu kaynak pozisyonları şunlardır:

1. Yatay kaynak
2. Dik kaynak.
3. Yan kaynak
4. Tavan kaynağı

Yatay pozisyonu dışındaki tüm pozisyonlarda ergimiş kaynak banyosu yerçekimi etkisiyle bağlantının dışına doğru akmaya çalışır. Bu olumsuz durum uygun kaynak teknikleri kullanılarak aşılır. Ayrıca elektrot örtü maddesindeki katkı maddeleri de kaynak metalinin kaynak bölgesinin dışına çıkmasına engel olur.



Resim 1.2: (Yan duvar) küt ek kaynağı uygulaması

Kaynakçı kaynak esnasında meydana gelen ısı girdilerini azaltarak akışkanlığı düşürmeye çalışmalıdır. Aynı zamanda elektrot eksenine kaynak yüzeyi arasındaki açı, kaynak banyosu en uygun konumda tutulacak şekilde değiştirilebilir. Yatay pozisyonlardaki bağlantılarda 350 amperlik akım değerleri kolaylıkla kullanılabilirken diğer pozisyonlarda kaynak akımının daha düşük tutulması gerekir.



Resim 1.3: Hemen hemen her pozisyonun uygulandığı kaynaklı birleştirmeler.

Yan (duvar) kaynağı iki farklı yönde yapılabilir. Bunlar sağdan sola ve soldan sağdır.

Sağdan sola

Parçanın sağından başlanarak sol yönde sürdürülen ve bitirilen kaynaktır. Kaynak dikişi çekilen parça yataya paralel ancak dik açı ile durur. Kaynak sırasında elektrot hareket ettirilmeden düz bir doğru üzerinde tutulur.

Soldan sağa

Parçanın sol kısmından başlanarak sağ yönde sürdürülen ve bitirilen kaynaktır. İş parçasının kaynak dikişi çekilecek yüzeyi yatay düzleme paralel ve dik açı ile durur.

Kaynak dikişinin başladığı nokta ve dikişin sürdürüldüğü yön dışında tümüyle sağdan sola kaynağın aynı özelliklerini taşır. Ulaşılması zor noktalar ile karşılaşıldığında bu iki türden biri seçilir. Bazı durumlarda ise alışkanlıklarından ötürü sağ ya da sol elini farklı çoğunlukta kullananlar, bu türlerden birini seçerler.

1.1.1. Uygulama Alanları

Yan küt ek kaynağı, genellikle kalınlığı 6 mm'ye kadar olan parçalara uygulanır. Bu kaynak yöntemi çelik konstrüksiyon işlerinin yapımında yaygın olarak kullanılır. Çekilen kaynak dikişinin nüfuziyeti ve dayanımı düşüktür. Kalın parçaların kaynağında ve yüksek dayanım istenen kaynak dikişlerinde bu kaynak yöntemi tavsiye edilmez.

Bunun yanı sıra yan duvar kaynağı sıra montaj işlerinde, gemi yapım endüstrisinde, yerinde inşa edilen sıvı depolama tankları, köprü, çatı, gökdelen gibi çelik konstrüksiyonların montajında, gemilerde özellikle uygun olmayan pozisyonlardaki kaynaklarda, boru hatlarının döşenmesinde, basınçlı kaplara ataşmanların kaynatılmasında, özellikle ağır teçhizat endüstrisinde, diğer yöntemler ile ulaşılamayan yerlerde kullanılır.

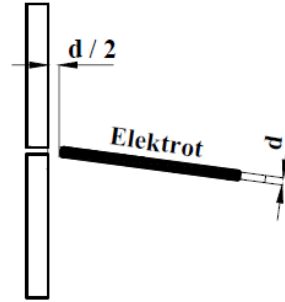
1.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

Bu pozisyondaki kaynaktaki en büyük sorun, ergiyik metalin ve curufun yer çekimi etkisi ile aşağıya akmasıdır. Ayrıca üstteki parçada ergiyiğin aşağıya akması nedeni ile kenar

yanmaları meydana gelir. Bunu önlemek için elektrot hareketlerinin üst noktalarında çok az süre beklenmelidir. Kaynağa başladıktan sonra elektrot bitinceye kadar veya kaynak sonuna kadar arkı kesmeden devam edilmeli ve dikiş bitirilmelidir. Kaynak sonunda krater çukuru doldurulmalıdır.

1.1.2.1. Ark Boyu ve Akım Şiddeti




Yan küt ek kaynağında ark boyu elektrot çapının yarısı kadar olmalıdır ($a = d / 2$).



Şekil 1.1 Ark boyu

Akım şiddeti ise yatay pozisyondaki kaynağa göre düşük olmalıdır. Ark boyunun kısa olması dikiş sarkmasını önler ve ergiyik kontrolünü kolaylaştırır. Kaynak dikişinin her noktasında, elektrot hızı ve ark uzunluğu sabit olmalıdır. Kaynak hızının düşük olması kaynak banyosunun büyük olup dikişin aşağıya doğru akmasına neden olur. Hızın fazla olmasında ise kaynak metali parça ile iyi işleme sağlamayarak yüzeyde birikmeye neden olur.

Yan (duvar) kaynağı için bağlantı tipi, parça kalınlığına bağlı olarak elektrot çapı, paso sayısı, kaynak akımı, minimum ark gerilimi ve kaynak hızı değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu tablonun yukarıdaki bilgiler çerçevesinde incelenmesi yararlı olur.

Bağlantı Tipi	Parça Kalınlığı (mm)	Kaynak Pozisyonu	Pasolar	Elektrot Çapı (mm)	Kaynak Akımı (A)	Kaynak Hızı (m/saat)
 	6	Yan	2	4.00	130	5,5
 	10	Yan	3	4.00	130	3,3

Tablo 1.1: Yan (duvar) kaynağı teknik değerleri

1.1.2.2. Elektrot Hareketleri

Yan (duvar) kaynağında geniş yanlamasına salıntılı paso çekilir. Dikişin genişliği çekirdek çapının üç ila dört katı olup bir elektrotla boyunun üçte biri ile yarısı arasında uzunlukta değişen dikiş elde edilir. Salıntı hareketi, cürufu itecek şekilde geriye doğru bükümlü olacak ve büküm örtünün kalınlığı nedeniyle cürufun yoğunluğu ve sonuçta temizleme güçlüğü oranında fazla olur.

Salıntı hareketinin iki ucunda biraz durulması, kaynak ağzı kenarlarının daha emin şekilde ergitilmesini sağlar. Bu şekilde daha düz bir tritil elde edilir.

Aynı akım şiddetinde geniş paso, dar pasoya göre parçayı daha çok ısıtır ve dolayısıyla nüfuziyet bir ölçüde daha derin olur

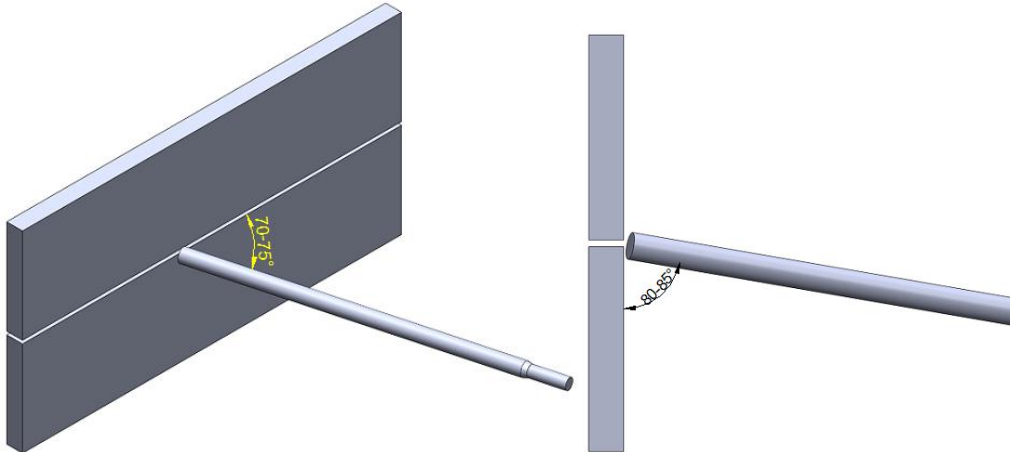


Çizim 1.2: Yan (duvar) kaynağında elektrot hareketi

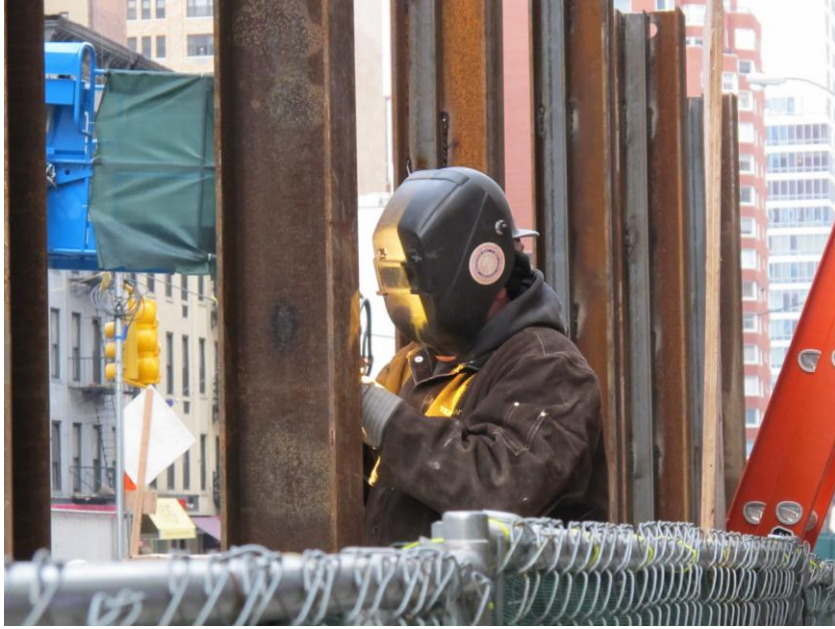
1.1.2.3. Elektrot Çeşitleri ve Açıları

Yan küt ek kaynağında genellikle rutil karakterli elektrot kullanılır. Ayrıca yüksek dayanım istenen yerlerde bazik karakterli elektrotlar da kullanılır. Elektrot alttaki parçaya 80° - 85° açı yapmalıdır. Elektrodun kaynak yönüne olan açısı ise 70° - 75° olmalıdır. Kaynak dikişinde oluşacak sarkmayı en aza indirmek için elektrotun sarkma oluşacak alt kısma göre ters açıda eğilmesi yararlı olur.

Yan kaynakta küçük kesitli dikişler çekip çabuk katlaşmasını sağlamak gerekir. Küçük çaplı elektrot kullanmak, daha düşük amper ayarlarında çalışmak ya da daha büyük ilerleme hızlarında çalışmak uygun olacaktır.



Şekil 1.2: Elektrot açıları

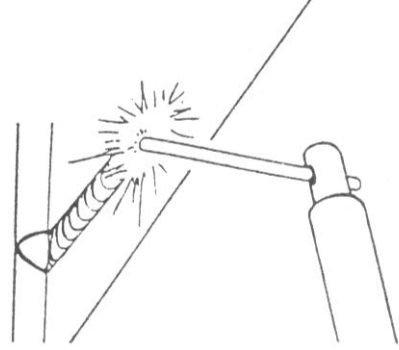
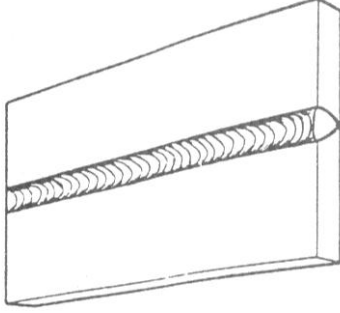


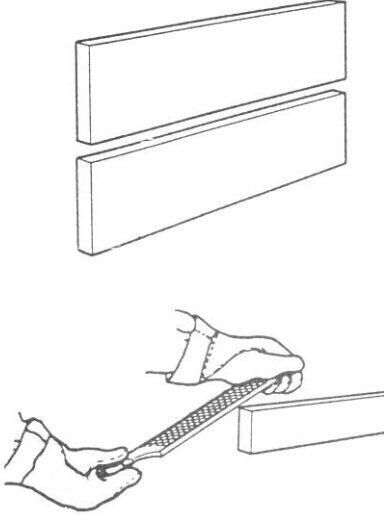
Resim 1.4: Tüm kaynak uygulamalarında güvenli kıyafetler kullanılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulamaları yapınız.

- 120 mm x 40 mm ebatlarında 5 mm kalınlığında 2 adet çelik iş parçasını yan (duvar) pozisyonunda küt ek kaynağıyla birleştiriniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kaynak ek yerlerini temizleyiniz.</p> 	<p>➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız</p> <p>➤ Temizlenen iş parçalarını kaynak masasının üzerine yatırınız.</p>
<p>➤ Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Kaynak makinelerinin çalışma talimatlarına uyunuz.</p>



- Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çiziniz.
- Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde



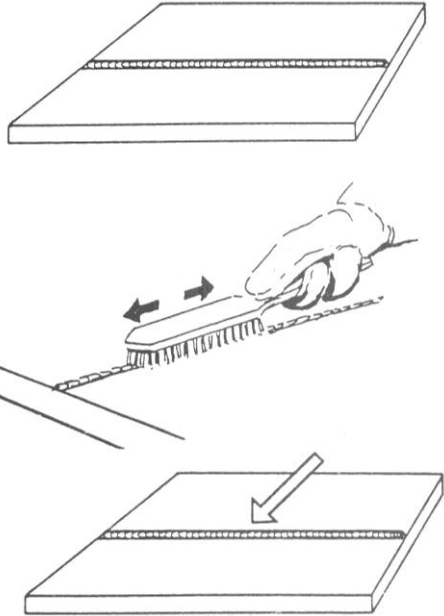
- bağlayınız.
- Parça kalınlığına göre aralık bırakarak Puntalama işlemlerini yapınız.
- Aynı yöntemle ikinci punta kaynağını gerçekleştiriniz.
- Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başlayınız.
- Yan küt ek kaynağında elektrotun alttaki parçaya olan açısını 80-85° ayarlayınız.

- Yapılacak kaynak işlemine göre elektrot hareketlerini uygulayınız.

- Kaynak uygulamasında doğru kaynak parametrelerini kullanınız.



- Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kapalı üçgen veya yarım ay hareketlerinden bir tanesini kullanarak kaynak dikişini çekiniz.



- Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ediniz.

- Çarpımlara karşı gerekli tedbirleri alınız.

- Puntalama için iki parça arasında gerekli aralıkları bırakınız

- Puntalama yaparken açının bozulmamasına dikkat ediniz

- Kaynağa başlamadan önce ön hazırlıkları kontrol ediniz.

- Kaynak sırasında kaynak açılarının doğruluğunu kontrol ediniz.

- İş parçasının fazla ısınmasına izin vermeyiniz.

- Kaynak sonrası işlemleri kesinlikle unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kaynak ek yerlerini temizlediniz mi?		
2.	Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yaptınız mı?		
3.	Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çizdiniz mi?		
4.	Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağladınız mı?		
5.	Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama işlemlerini yaptınız mı?		
6.	Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başladınız mı?		
7.	Yan küt ek kaynağında elektrotun alttaki parçaya olan açısını 80-85° ayarladınız mı?		
8.	Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kapalı üçgen veya yarım ay hareketlerinden bir tanesini kullanarak kaynak dikişini çektiniz mi?		
9.	Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kaynak dikişinin en rahat ve düzgün olarak biçimlendirildiği pozisyon aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yan pozisyon
B) Yatay pozisyon
C) Korniş pozisyonu
D) Dik pozisyon
2. İş parçasının yere paralel yatırılarak yapılan pozisyon aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yan pozisyon
B) Yatay pozisyon
C) Korniş pozisyonu
D) Dik pozisyon
3. Kaynakçıya kaynak banyosunu kontrol etmesi bakımından en uygun şartları sağlayan pozisyon aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yan pozisyon
B) Yatay pozisyon
C) Korniş pozisyonu
D) Dik pozisyon
4. Yüksek kaynak akımı değerleri kullanılabilen pozisyon aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yan pozisyon
B) Dik pozisyon
C) Korniş pozisyonu
D) Yatay pozisyon
5. Kaynağın daha hızlı gerçekleştirildiği pozisyon aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yan pozisyon
B) Yatay pozisyon
C) Korniş pozisyonu
D) Dik pozisyon,
6. Yatay pozisyonu dışındaki tüm pozisyonlarda ergimiş kaynak banyosu aşağıdakilerden hangisinin etkisiyle bağlantının dışına doğru akmaya çalışır?
A) Metalin etkisiyle
B) Cürufun etkisiyle
C) Yerçekimi etkisiyle
D) Elektrotun etkisiyle

7. Kaynak metalinin kaynak bölgesinin dışına çıkmasına mani olan ve elektrot örtü maddesinde yer alan aşağıdakilerden hangisidir?
A) Katkı maddeleri
B) Etki maddeleri
C) Yan maddeleri
D) Örtü maddeleri
8. Kaynakçının kaynak esnasında meydana gelen ısı girdilerini azaltması amacıyla özellikle dik ve tavan pozisyonundaki kaynaklarda aşağıdaki elektrotlardan hangisi tercih edilir?
A) Kısa boylu
B) Küçük çaplı
C) Her çapta
D) Büyük çaplı
9. Yatay pozisyonundaki bağlantılarda kolaylıkla kullanılabilen akım değerleri aşağıdakilerden hangisidir?
A) 160 amperlik
B) 350 amperlik
C) 500 amperlik
D) 700 amperlik
10. Kaynakçı tavan pozisyonunda aşağıdaki akım değerlerinin hangisinin üzerinde çalışırken zorluk çeker?
A) 160 amperin
B) 350 amperin
C) 500 amperin
D) 700 amperin

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

11. () Kaynakçı kaynak esnasında meydana gelen ısı girdilerini azaltarak akışkanlığı azalmış ve bağlantı yerinin dışına akmaya zaman bulamadan katılaşmış küçük bir kaynak banyosu sağlayarak kaynağı kontrol eder.
12. () Parçanın sol kısmından başlanarak sağ yönde sürdürülen ve bitirilen kaynak soldan sağa kaynaştır.
13. () Parçanın sağından başlanarak sol yönde sürdürülen ve bitirilen kaynak sağdan sola kaynaştır.
14. () Diğer otomatik veya yarı otomatik yöntemler ile kaynatılacak parçaların puntalanmasında TIG ark kaynağı tercih edilir.

15. () Örtülü elektrot ile ark kaynağının en önemli özeliği kaynak yapılacak yere akım üreticini taşımaya gerek yoktur, uygun çaptaki kablolar yardımı ile kaynak akımı iletilebilmektedir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

16. Kaynakçının kaynak esnasında meydana gelen ısı girdilerini azaltması amacıyla özellikle ve pozisyonundaki kaynaklarda küçük çaplı elektrotlar tercih edilir.
17. Örtülü elektrot ile ark kaynağı donanımının, basitliği ve endüstride kutlanılan metelsel malzemelerin büyük bir bölümüne kolaylıkla uygulanabilirliği nedeni ile günümüzde en biçimde kullanılan kaynak yöntemlerinden birisidir.
18. Örtülü elektrot ile ark kaynağı, üretimin yanı sıra ve işlerinde kırılmış parçaların birleştirilmesi, aşınmış parçaların çeşitli özellikteki kaynak metalleri ile doldurulması işlemlerinde de çok yaygın bir uygulama alanına sahiptir.
19. Örtülü elektrot ile ark kaynağının uygun elektrot ile her pozisyonda kaynak yapabilme olanağı özellikte, montaj işlerinde ve yapım endüstrisinde büyük kolaylık sağlamaktadır.
20. Yan küt ek kaynağı, genellikle kalınlığı 'ye kadar olan parçalara uygulanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğimiz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

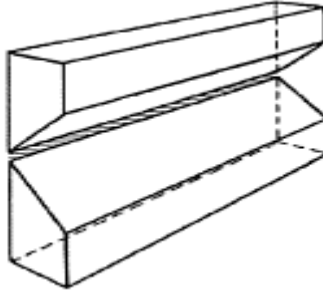
Parçaya -V- kaynak ağzı açarak, uygun elektrot açısı ve elektrot hareketi yardımıyla yan -V- kaynağı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Elektrik ark kaynağında yatay konumda-V- kaynağın nerelerde yapıldığını araştırınız.
- -V- kaynak uygulamasında uyulması gereken (akım şiddeti, ark boyu, elektrot hareketi, malzeme vb.) işlemlerin neler olduğunu araştırınız.
- Yapmış olduğunuz bu araştırmaları not ediniz ve sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

2. YAN -V- KAYNAĞI YAPMA

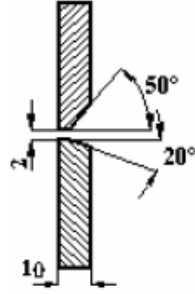
Parçalara V kaynak ağzı açılarak yan pozisyonda yapılan kaynak biçimi yan V kaynağı olarak adlandırılır.



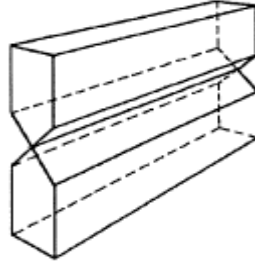
Şekil 2.1: V kaynak ağzı açılmış iş parçası

2.1. Yan (Duvar) -V- Kaynağı

Yan (duvar) kaynakta 10 mm kalınlığın üzerindeki gereçler kaynak ağzı açılarak birleştirilir. Kalınlığı 10-20 mm arasındaki parçalara tek taraflı (V) kaynak ağzı açılırken kalınlığı 20 mm'nin üzerindeki parçalara çift taraflı (X-K) kaynak ağzı açılır. Kaynak ağzı üstteki parçaya 50° açılırken alttaki parçaya ise 20° açılmalıdır.

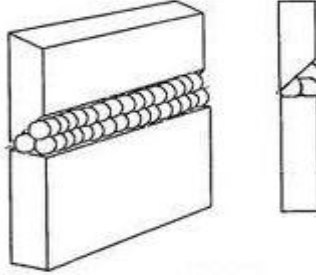


Şekil 2.2: V kaynak ağızı açıları



Şekil 2.3: X kaynak ağızı açılmış iş parçası

Yan (duvar) pozisyonunda kaynak banyosunun yerçekiminin etkisiyle dışarıya akma isteği, kaynak ağızının önemini açığa çıkarır. Yarım V kaynak ağızı yan kaynaklarda en çok başvurulan kaynak ağızıdır.



Şekil 2.4: Tek taraflı V kaynak ağızı açılmış iş parçası

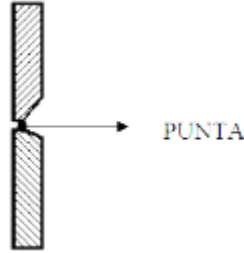
2.1.1. Uygulama Alanları

Yan (duvar) -V- kaynağı genellikle 10 mm kalınlığın üzerindeki parçalara, derin nüfûziyet istenilen yerlerde (gemi inşaatı, çelik kazan, depo, çelik çatı, köprüler vb.) uygulanır.

2.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

Yan (duvar) -V- kaynağında birkaç pasoda birleştirme sağlanır. Kök paso küçük çaplı elektrotla çekilir. Kök pasoda elektrot hareketi dar verilir. Her dikişten sonra cürufklar iyice

temizlenmelidir, aksi halde cüruf boşluğu kalır. Parça uygun şekilde her iki taraftan puntalanır.



Şekil 2.5: Yan (duvar)-V- kaynağında puntalama

2.1.2.1. Elektrot Hareketleri

Yan (Duvar) -V- kaynağında üstteki parçada oluşan krater boşluklarının doldurulması ve dikiş sarkmasının önlenmesi için elektroda hareket verilmelidir. Ayrıca kenar yanmalarını önlemek için elektrot hareketinin üst noktalarında biraz duraklanmalıdır. Elektrot hareketi olarak yarım ay ve ters kapalı üçgen hareketleri kullanılabilir.



Şekil 2.6: Elektrot hareketleri

2.1.2.2. Ark Boyu ve Akım Şiddeti

Yan (duvar) -V- kaynağında kısa ark boyu ile kaynak çekilir. Uygun ark boyu elektrot çapının yansı kadardır. Normal olarak bazik karakterli elektrotlar hariç bütün örtülü elektrot türlerinde ark boyu, elektrot tel çapı kadar bazik elektrotlarda ise tel çapının yansı kadar tutulmalıdır.

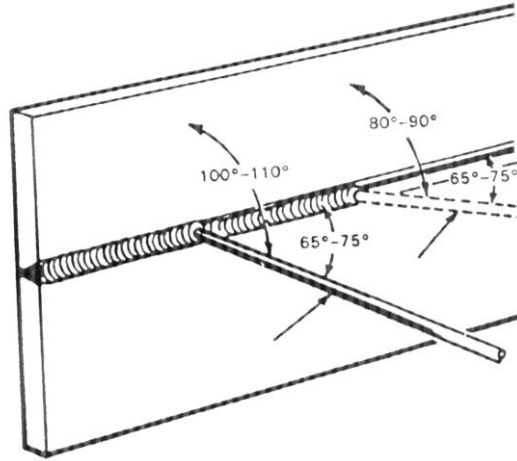
Yan (duvar) V kaynağında kök pasosu, tüm yan kaynaklarda olduğu gibi düşük amper ayarında ve salınsız çekilir. Son paso ile kök pasosu arasındaki çekilecek her pasonun amper miktarı kök pasosu kadardır. Son pasolarda amper % 15 daha düşük olur. Her bir paso bir sonrakine destek oluşturacak şekilde içeri cüruf girmeyecek biçimde ve yanlarda çukurlar oluşmayacak şekilde çekilmelidir.

2.1.2.3. Elektrot Çeşitleri ve Açılı

Yan (Duvar) -V- kaynağında genellikle rutil karakterli elektrotlar kullanılır. Ayrıca yüksek dayanım istenen yerlerde bazik karakterli elektrotlar da kullanılır.

Kaynağın başlangıcında ve kaynak dikişi boyunca ilk pasoda elektrot hareket açısı üstteki parçaya 80° - 90° tutulur. Elektrot kaynak ilerleme yönüne doğru ise 65° - 75° açı ile tutularak kaynak dikişi çekilir.

Sonraki pasolarda ise elektrot hareket açısı üstteki parçaya 100° - 110° tutulur. İlerleme yönü açısı ise yine 65° - 75° dir.



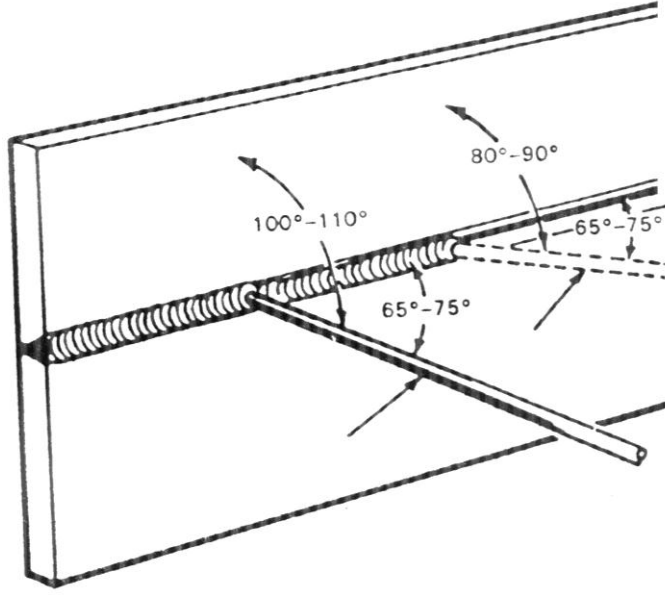
Şekil 2.7: Yan kaynakta açılar



Çalışma açısının küçülmesi tek yanda yanma oluşunun oluşmasına ve kök pasolarda cüruf kalıntısına ve soğuk kalmış bölgelerin ortaya çıkmasına neden olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulamaları yapınız.

1. 120 mm x 40 mm ebatlarında 10 mm kalınlığında 2 adet çelik iş parçasını V kaynak ağızlı yan (duvar) kaynağıyla birleştiriniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Üstteki parçaya 50°, alttaki parçaya 20° -V- kaynak ağızı açmız.</p>  <p>➤ Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yapmız.</p>  <p>➤ Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çiziniz.</p>	<p>➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.</p> <p>➤ Kaynak ağızı açma kurallarına uyunuz.</p> <p>➤ Kaynak makinelerinin çalışma talimatlarına uyunuz.</p> <p>➤ Yapılacak kaynak işlemine göre elektrot hareketlerini uygulayınız.</p>



- Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağlayınız.



- Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama işlemlerini yapınız.
- Kök dikişi için ince çaplı elektrotla ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başlayınız.

- Çarpımlara karşı gerekli tedbirleri alınız.

- Puntalama yaparken açının bozulmamasına dikkat ediniz.

- Kaynağa başlamadan önce ön hazırlıkları kontrol ediniz.

- Kaynak sırasında kaynak açılarının doğruluğunu kontrol ediniz.

- Kaynak işlemi sırasında elektrot hareketi ve ilerleme hızını kontrol altında tutunuz.



- Yan -V- kaynağında elektrotun alttaki parçaya olan açısını $80-85^{\circ}$ ayarlayınız.
- Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kapalı üçgen veya yarım ay hareketlerinden bir tanesini kullanarak kaynak dikişini çekiniz.



- Kök dikişinin temizliğini yapınız.

- İş parçasının fazla ısınmasına izin vermeyiniz.

- Parçaları sıcak olarak tutmayınız. Mutlaka iş eldiveni takınız.

- Kaynak sonrası işlemleri kesinlikle unutmayınız.



- Gerekirse akımı yükseltip bazık elektrot ile kök dikişin üzerine trapez şekilli, enine U şekilli, enine düz şekilli vb. elektrot hareketi vererek ikinci ve üçüncü dikişleri çekiniz.



- Dolgu dikişlerinin cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek ve gözle kontrol ediniz.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Üstteki parçaya 50°, alttaki parçaya 20° -V- kaynak ağızı açtınız mı?		
2.	Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yaptınız mı?		
3.	Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çizdiniz mi?		
4.	Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağladınız mı?		
5.	Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama işlemlerini yaptınız mı?		
6.	Kök dikişi için ince çaplı elektrotla ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başladınız mı?		
7.	Yan -V- kaynağında elektrotun alttaki parçaya olan açısını 80-85° ayarladınız mı?		
8.	Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kapalı üçgen veya yarım ay hareketlerinden bir tanesini kullanarak kaynak dikişini çektiniz mi?		
9.	Kök dikişinin temizliğini yaptınız mı?		
10.	Gerekliyse akımı yükseltip bazik elektrot ile kök dikişin üzerine trapez şekilli, enine U şekilli, enine düz şekilli vb. elektrot hareketi vererek ikinci ve üçüncü dikişleri çektiniz mi?		
11.	Dolgu dikişlerinin cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1-3 mm kalınlığındaki iş parçalarının uç uca küt alın kaynağında aşağıdaki elektrotlardan hangisi önerilmektedir?
A) 2 ya da 2,5 mm
B) 3,25 ya da 5 mm
C) 4 ya da 5 mm
D) 3,25 ya da 4 mm
- 3-5 mm kalınlığındaki iş parçaları uç uca kaynatılırken bırakılması önerilen aralık aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2 ile 2,5 mm
B) 3 ile 5 mm
C) 4 ile 5 mm
D) 3 ile 4 mm
- 3-5 mm kalınlığındaki iş parçaları uç uca kaynatılırken önerilen paso sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tek paso
B) İki paso
C) Pasosuz
D) Dört paso
- Yan (duvar) kaynağında mutlaka kaynak ağzı açılması önerilen kalınlık aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2,5 mm
B) 5 mm
C) 4 mm
D) 3 mm
- Özellikle bazik karakterli örtülü elektrotlarla yan V kaynak ağzılı birleştirmede çalışma açısı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 45°
B) 50°
C) 90°
D) 60°
- Özellikle bazik karakterli örtülü elektrotlarla yan V kaynak ağzılı birleştirmede hareket açısı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 5°
B) 15°
C) 30°
D) 60°

7. Kaynak yapımı esnasında elektrotun daha önceden belirlenmiş ölçülerde, kaynak yönüne doğru yatırılarak, parça üst yüzeyi ile oluşturulan açı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Elektrot kaynak açısı
B) Elektrot çalışma açısı
C) Elektrot erime açısı
D) Elektrot hareket açısı
8. Kaynakçının örtü maddesinin kaynak metalini koruması için aşağıdakilerden hangisini yapması önerilir?
- A) Arkasına geçmesine yardımcı olması
B) Aşağı sarkmasına yardımcı olması
C) Arkasına geçmemesine yardımcı olması
D) Yüzeyini örtmesine yardımcı olması
9. Yan (duvar) V kaynağında son pasolarda amper ayarı için diğer pasolara göre aşağıdakilerden hangisi önerilir?
- A) 15 daha yüksek
B) % 25 daha düşük
C) % 15 daha düşük
D) % 75 daha yüksek
10. Normal olarak bazik karakterli elektrotlar hariç, bütün örtülü elektrot türlerinde ark boyu aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?
- A) Elektrot örtü maddesi kadar
B) Elektrot çalışma açısı kadar
C) Elektrot tel çapı kadar
D) Elektrot hareket açısı kadar

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

11. () Çalışma açısının küçülmesi tek yanda yanma oluşunun oluşmasına ve kök pasolarda cüruf kalıntısına ve soğuk kalmış bölgelerin ortaya çıkmasına neden olur.
12. () Yan (duvar) V kaynağında kök pasosu, tüm yan kaynaklarda olduğu gibi düşük amper ayarında ve salınsız çekilir.
13. () Hareket açısının negatif yönde büyümesi dikiş yüksekliğinin artmasına ve nufuziyetin azalmasına neden olur.
14. () Elektrot kaynak başlangıcında iş parçasıyla dik bir açı yapacak şekilde tutulur.
15. () Normal olarak bazik karakterli elektrotlarda ark boyu, tel çapı kadar tutulmalıdır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

16. Elektrotun ucu kaynak yönünde olursa elektrot hareket açısı, aksi yönde olursa olarak gösterilir.

17. Yan (duvar) V kaynağında her bir paso bir sonrakine oluşturacak şekilde, içeri cüruf girmeyecek biçimde ve yanlarda olmayacak şekilde çekilmelidir.
18. Kaynakçının örtü maddesinin kaynak metalini koruması için yardımcı olması, bunun için de elektrotu bir doğrultusunda tutması gerekir.
19. Ark boyunun uzaması yani ark geriliminin artması ve yaygın bir kaynak dikişinin ortaya çıkmasına neden olur ve tehlikesi artar.
20. Ark boyu, dolayısı ile de ark gerilimi, örtülü elektrot ile ark kaynağında dikişin ve bakımından en önemli etmenlerden bir tanesidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Parçaları T şeklinde puntalayıp, uygun elektrot açısı ve elektrot hareketi yardımıyla yan iç köşe kaynağını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yan iç köşe kaynağının kullanıldığı yerleri araştırınız.
- Yan iç köşe kaynağında kaynak uygulamasında uyulması gereken (akım şiddeti, ark boyu, elektrot hareketi, malzeme vb.) işlemlerin neler olduğunu araştırınız.
- Yapmış olduğunuz bu araştırmaları not ediniz ve sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

3. YAN İÇ KÖŞE KAYNAĞI YAPMA

3.1. Yan (Duvar) İç Köşe Kaynağı

Bu kaynak pozisyonunda 90° (-T- veya -L-) olacak şekilde puntalanan parçaların konumu birleşen köşeleri merkez alınarak 45° döndürülmüş konumdadır. Kaynak işlemi soldan sağa veya sağdan sola yapılabilir.



Şekil 3.1: Yan (duvar) iç köşe kaynağı

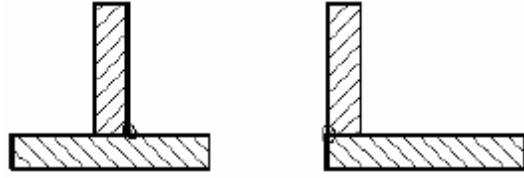
3.1.1. Uygulama Alanları

Yan iç köşe kaynağı endüstride, daha çok büyük konstrüksiyon işlerinde, makine imalatında kullanılan pozisyon kaynaklarından biridir. 10 mm kalınlığa kadar olan parçalara

tek paso kaynak çekilirken daha kalın parçalara ise konstrüksiyon durumuna göre üst üste birkaç paso kaynak dikişi çekilebilir.

3.1.2. Dikkat Edilecek Hususlar

Yan iç köşe kaynağında çekilen kaynak dikişinin her iki parçaya eşit miktarda dağılmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca dikiş sarkmasına, ergiyik metal ve cürufun akmasına karşı önlem alınmalıdır. Parçalar uygun bir şekilde mutlaka puntalanmalıdır.

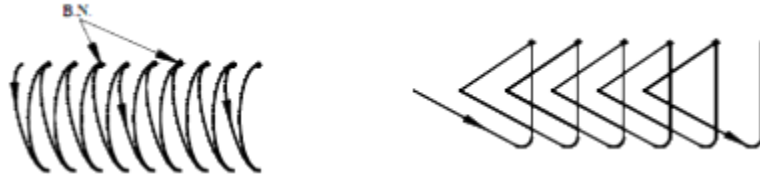


Şekil 3.2: Yan (duvar) iç köşe kaynağında puntalama

Yapılacak kaynağın hatasız olması için ark boyu, akım şiddeti, elektrot açısı ve hareketleri gibi uyulması gereken bazı hususlar vardır. Bu hususlar aşağıdaki maddelerde detaylı şekilde açıklanmıştır.

3.1.2.1. Elektrot Hareketleri

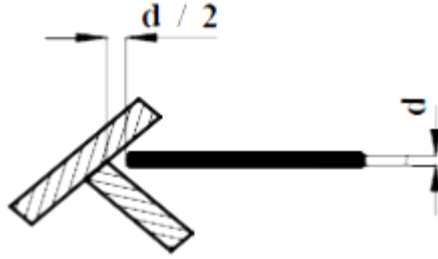
Yan iç köşe kaynağında kullanılan elektrot hareketleri, genellikle ters kapalı üçgen ve yarım ay hareketleridir. Dikişte elektrot hareketlerinin üst noktalarında hafif duraklanmalıdır. Bu durum dikiş sarkmasını ve üstteki parçada kenar yemelerinin oluşmasını ortadan kaldıracaktır.



Şekil 3.3: Yan (duvar) iç köşe kaynağında elektrot hareketleri Çok yüksek bir ilerleme hızı cürufun sonradan temizlenmesini güçleştirir. Dikişler ne kadar düz veya içbükey, tırtıllar ne kadar düzgün ve iki yan kenarları çukursuz olursa cüruf o kadar kolay temizlenir.

3.1.2.2. Ark Boyu ve Akım Şiddeti

Yan iç köşe kaynağında kısa ark boyu kullanılır. Ark boyu elektrot çapının yarısı kadar olmalıdır.

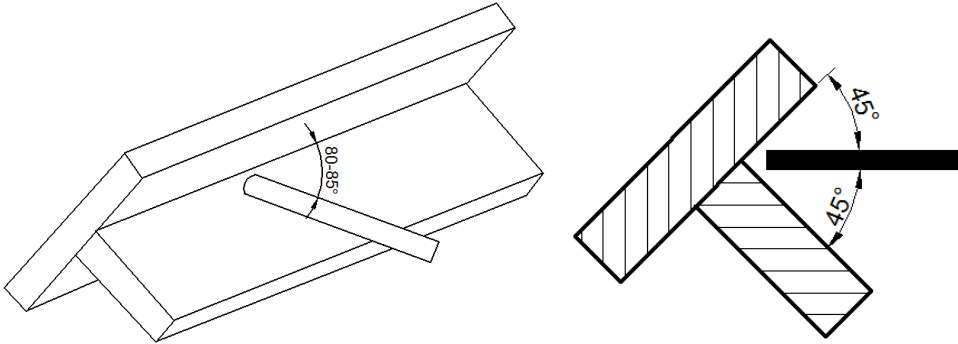


Şekil 3.4: Yan (duvar) iç köşe kaynağında ark boyu

Akım şiddeti ise yatay konumdaki kaynaklara oranla düşük olmalıdır.

3.1.2.3. Elektrot Çeşitleri ve Açıları

Yan iç köşe kaynağında rutil elektrotun yanı sıra yüksek dayanım istenilen yerlerde bazık karakterli elektrot da kullanılır. Elektrot kaynatılacak parçaların açıortayında (45°) olmalıdır. Ayrıca elektrot kaynak yönüne doğru 80° - 85° açı yapmalıdır.

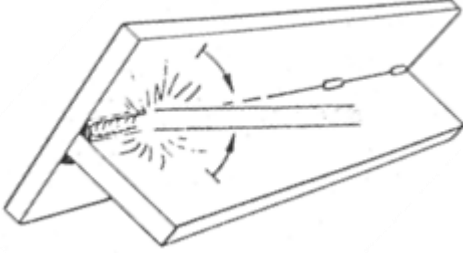


Şekil 3.5. Yan (duvar) iç köşe kaynağında elektrot açıları

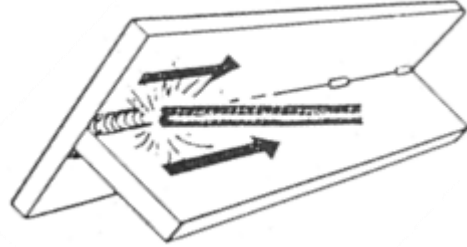
Aşağıdaki uygulamaları yapınız.

1. 120 mm x 40 mm ebatlarında 5 mm kalınlığında 2 adet çelik iş parçasını yan pozisyonda iç köşe kaynağıyla birleştiriniz.

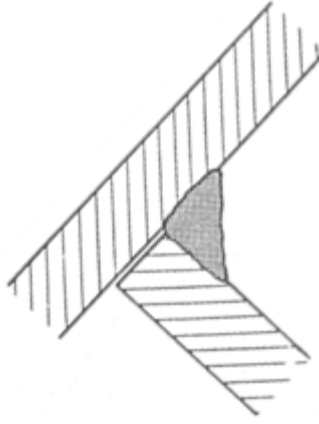
UYGULAMA FAALİYETİ




Hareket açısı



Kaynak yönü



Kaynak dikişi

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Parçaların birleştirme kenarlarını temizleyiniz.</p>  <p>➤ Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yapınız.</p>	<p>➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız</p> <p>➤ Kaynak makinelerinin çalışma talimatlarına uyunuz.</p>



- Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çiziniz.



- Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağlayınız.



- Parçaları -T- şeklinde 90° puntalama yapınız.
- Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başlayınız.

- Yapılacak kaynak işlemine göre elektrot hareketlerini uygulayınız.

- Çarpılmalara karşı gerekli tedbirleri alınız.

- Puntalama yaparken açının bozulmamasına dikkat ediniz.
- Kaynağa başlamadan önce ön hazırlıkları kontrol ediniz.



- Yan iç köşe kaynağında, kaynak yönüne doğru elektrotun açısını $5-10^\circ$, kaynatılan gerece doğru açısını da 45° ayarlayınız.



- Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kapalı üçgen hareketini kullanarak kaynak dikişini çekiniz.



- Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ediniz.

- Kaynak sırasında kaynak açılarının doğruluğunu kontrol ediniz.

- Kaynak işlemi sırasında elektrot hareketi ve ilerleme hızını kontrol altında tutunuz.

- İş parçasının fazla ısınmasına izin vermeyiniz.

- Kaynak sonrası işlemleri kesinlikle unutmayınız.

- Parçaları sıcak olarak tutmayınız. Mutlaka iş eldiveni takınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Parçaların birleştirme kenarlarını temizlediniz mi?		
2.	Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yaptınız mı?		
3.	Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çizdiniz mi?		
4.	Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağladınız mı?		
5.	Parçaları-T- şeklinde 90° puntalama yaptınız mı?		
6.	Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başladınız mı?		
7.	Yan iç köşe kaynağında, kaynak yönüne doğru elektrotun açısını 5-10°, kaynatılan gerece doğru açısını da 45° ayarladınız mı?		
8.	Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kapalı üçgen hareketini kullanarak kaynak dikişini çektiniz mi?		
9.	Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizlerken gözle kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Yan iç köşe kaynak pozisyonunda iş parçaları aşağıdaki açılardan hangisiyle puntalanır?
A) 30°
B) 60°
C) 90°
D) 120°
2. Yan iç köşe kaynak pozisyonunda iş parçaları aşağıdaki konumlardan hangisiyle puntalanır?
A) U veya K
B) T veya L
C) C veya D
D) Z veya K
3. Yan iç köşe kaynak pozisyonunda iş parçaların konumu birleşen köşeleri merkez alınarak aşağıdaki açılardan hangisiyle döndürülmüş konumdadır?
A) 30°
B) 45°
C) 60°
D) 90°
4. Yan iç köşe kaynağı aşağıdaki hangi parçalara tek paso çekilir?
A) 15 mm'ye kadar
B) 20 mm'ye kadar
C) 25 mm'ye kadar
D) 10 mm'ye kadar
5. Bazik elektrotlarla yapılan yan iç köşe kaynağında çok uzun bir ark kaynak metalinde aşağıdaki olumsuzluklardan hangisine yol açar?
A) Gözenek oluşur
B) Eksik nüfuziyet
C) Kenar yanmaları
D) Cüruf kalıntısı
6. Bazik elektrotlarla yapılan yan iç köşe kaynağında çok uzun bir ark kaynak metalini aşağıdaki olumsuzluklardan hangisinden **korumaz?**
A) Argon ve karbon
B) Bütan ve propan
C) Bakır ve çinko
D) Oksijen ve azot

7. İç köşe kaynaklarında elektrot çapını, aşağıdakilerden hangisi belirler?
A) Dikiş kalınlığı
B) Sacların kalınlığı
C) Parçanın kalınlığı
D) Elektrotun çapı
8. İç köşe kaynaklarında kök pasosu aşağıdaki elektrot çaplarından hangisinden fazlasıyla kaynak **edilmemelidir**?
A) 4 mm'den büyük çapta
B) 3,25 mm çapta
C) 4 mm'den küçük çapta
D) 2,5 mm çapta

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

9. () Çok yüksek bir ilerleme hızı cürufun sonradan temizlenmesini güçleştirir.
10. () Elektrot, dikiş daima cürufle örtülü kalacak şekilde hareket ettirmelidir.
11. () Kaynak işleminin devamında cüruf hiçbir zaman kaldırılmama lıdır.
12. () Ark yeniden tutuşturulduğunda cüruf tekrar katılaşıır ve ergime banyosunu korur.
13. () Yan iç köşe kaynağında 10 mm kalınlığa kadar olan parçalara birkaç paso kaynak çekilebilir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

14. Ark boyu elektrotun çekirdek çapına eşit olmalıdır.
15. Arkın tutulması, bilhassa elektrot kullanıldığında önerilir.
16. Bazık elektrotlarda çekirdek çapının uzunluğunda olacaktır.
17. Çok uzun bir ark ergimiş metali havanın ve azotundan korumaz.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Uygun elektrot açısı ile elektrot hareketi yaparak tavan küt ek kaynağı yapabileceksiniz.

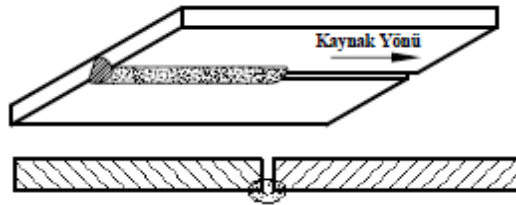
ARAŞTIRMA

- Tavan kaynağının kullanıldığı yerleri araştırınız.
- Tavan kaynağında kaynak uygulamasında uyulması gereken (akım şiddeti, ark boyu, elektrot hareketi, malzeme vb.) işlemlerin neler olduğunu araştırınız.
- Yapmış olduğunuz bu araştırmaları not ediniz ve sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

4. TAVAN KÜT EK KAYNAĞI YAPMA

4.1. Tavan Küt Ek Birleştirme Kaynağı

Tavan küt-ek kaynağı genelde baş üstü kaynağı olarak da adlandırılır. Bu kaynaklar genellikle kalın parçalara uygulanır. Bu kaynak yöntemi çevrilemeyecek kadar büyük parçalara uygulanır.



Şekil 4.1 Tavan küt-ek kaynağı

Kaynak sırasında cüruf damlamalarının oluşmaması için kaynak banyosunun devamlı olarak kontrolü gerekir. Tavan kaynağı, sürekli olarak yapılacak ise kaynak kablolarının kalın seçilmemesi yerinde olur. Kaynakçının duruş şekli olarak en yorucu pozisyon olması, bu duruş sırasında kaynak kablolarının ağırlığını azaltmayı gerekli kılar. Bu nedenle tavan kaynağında kullanılacak kablo kesit alanı olarak 35 mm² yeterli olmaktadır. Böylece kola gelen yük hafiflemiş olur. Kaynakçı yorulmadan daha uzun süre kaynak çekebilir.



Resim 4.1: Tavan kaynağı

Bu kaynak yöntemi; endüstride çelik çatı, çelik köprü, değişik çelik konstrüksiyonlar ve gemi inşa sanayiinde geniş olarak kullanılır.

4.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

Tavan kaynağının en önemli sorunlarından biri, sıçrama ve cüruf damlalarının kaynakçıya doğru düşmesidir. Bu nedenle mümkün oranda cüruf akmalarına engel olunur. Sıçramaların önüne geçmek güç olduğundan kaynakçının başını da koruyacak kaynak maskeleri kullanması yerinde olacaktır. Kaynak sırasında ark boyunun kısa tutulması da sıçrama ve cüruf damlamalarını engeller. Kaynağın sürekli olarak yapılması, konum itibarıyla yorucu olması, kaynakçının parça ile arasındaki mesafeyi iyi ayarlamasını gerekli kılar. Başarılı kaynak dikişinin elde edilmesinin temelinde, kaynakçının alışkanlıklarına bağlı olarak rahat bir konumda, aşırı yorulmadan kaynak dikişini bitirmesi vardır. Kaynağın sarkmaması için uygun altlık kullanılmalıdır.

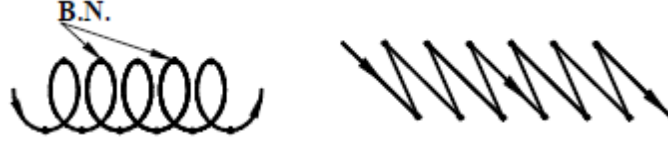


Resim 4.2: Altlık konulup kaynatılmış iş parçası

4.1.2.1. Elektrot Hareketleri

Tavan küt ek kaynağında dairesel ve zig-zag elektrot hareketleri kullanılır. Elektrot hareketleri çok geniş olmamalı, hareketlerin uç noktalarında duraklamalar yapılmalıdır. Uç

noktalardaki duraklama, dikişin sarkmasını önleyeceği gibi kenar yenmeleri de ortadan kaldırır. İlerleme hızı ve hareket genişliği tüm dikiş boyunca aynı olmalıdır.



Şekil 4.2: Elektrot hareketleri

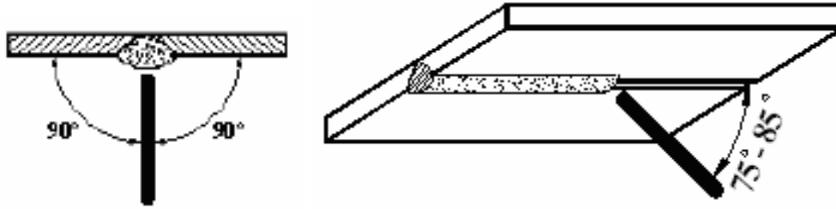
4.1.2.2. Ark Boyu ve Akım Şiddeti

Ark boyu elektrot çapının yarısı kadar olmalıdır. Akım şiddeti akmanın önüne geçmek için düşük tutulmalıdır. Kök pasodan sonra dolgu dikişlerinde amper biraz yükseltilebilir.

4.1.2.3. Elektrot Çeşitleri ve Açılıarı

Bu kaynak yönteminde rutil karakterli elektrotlar kullanılır. Yüksek dayanım isteyen yerlerde bazik tip elektrotlar da kullanılabilir.

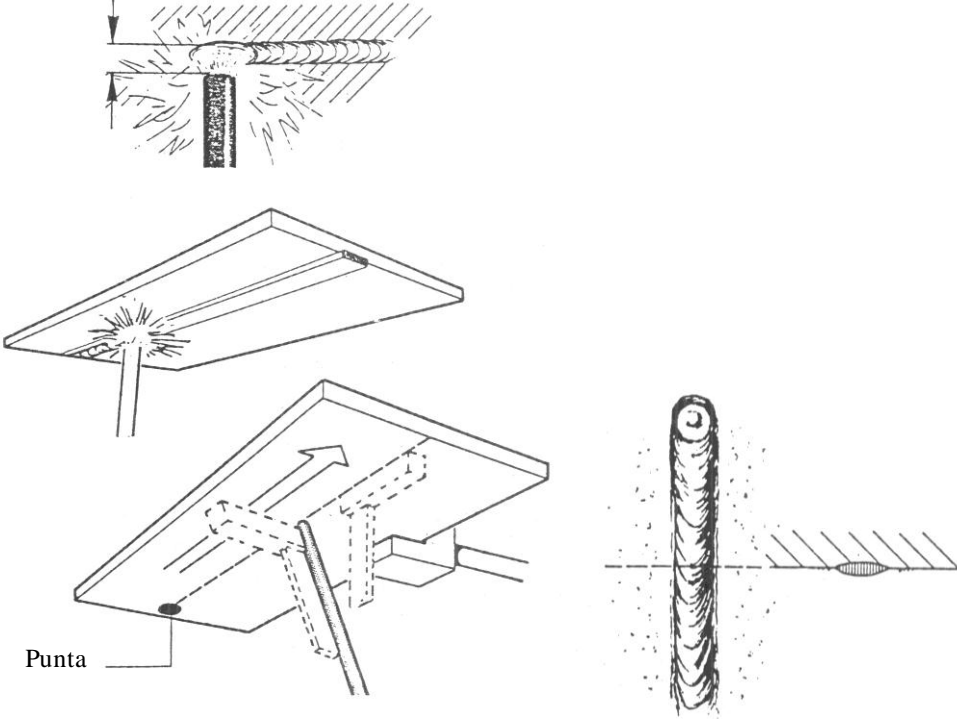
Elektrot açıları ilerleme yönüne doğru $75^\circ - 85^\circ$, birleştirilen parçalara ise 90° açı ile tutulmalıdır.




Şekil 4.3: Tavan küt-ek kaynağında elektrot açıları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulamayı yapınız.



1. 120 mm x 40 mm ebatlarında 5 mm kalınlığında 2 adet çelik iş parçasını tavan pozisyonunda küt ek kaynağı ile kaynatınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Parçaların kaynak yapılacak yüzeylerini temizleyiniz.</p> 	<p>➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız.</p> <p>➤ Kaynak makinelerinin çalışma talimatlarına uyunuz.</p>

- Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yapınız.



- Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çiziniz.



- Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağlayınız.

- Yapılacak kaynak işlemine göre elektrot hareketlerini uygulayınız.

- Çarpılmalara karşı gerekli tedbirleri alınız.



- Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama yapınız.



- Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başlayınız.

- Puntalama yaparken açının bozulmamasına dikkat ediniz.

- Kaynağa başlamadan önce ön hazırlıkları kontrol ediniz.

- Kaynak sırasında kaynak açılarının doğruluğunu kontrol ediniz.



- Tavan küt ek kaynağında, kaynak yönüne doğru elektrotun açısını $75-85^{\circ}$ ayarlayınız.



- Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kavisli elektrot hareketini kullanarak kaynak dikişini çekiniz.

- Kaynak işlemi sırasında elektrot hareketi ve ilerleme hızını kontrol altında tutunuz.

- İş parçasının fazla ısınmasına izin vermeyiniz.

- Kaynak sonrası işlemleri kesinlikle unutmayınız.

- Parçaları sıcak olarak tutmayınız. Mutlaka iş eldiveni takınız.



- Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişı tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Parçaların kaynak yapılacak yüzeyleri temizlediniz mi?		
2.	Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yaptınız mı?		
3.	Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çizdiniz mi?		
4.	Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağladınız mı?		
5.	Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama yaptınız mı?		
6.	Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başlattınız mı?		
7.	Tavan küt ek kaynağında, kaynak yönüne doğru elektrotun açısını 75-85° ayarladınız mı?		
8.	Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kavisli elektrot hareketini kullanarak kaynak dikişini çektiniz mi?		
9.	Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bazı kitaplarda, tavan kaynağı aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılmaktadır?
 - A) Yatay kaynak
 - B) Baş üstü kaynağı
 - C) Dik kaynak
 - D) Yan kaynak
2. Kaynakçının duruş şekli olarak en yorucu pozisyon aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yatay kaynak
 - B) Tavan kaynağı
 - C) Dik kaynak
 - D) Yan kaynak
3. Tavan kaynağında kullanılacak kablo kesit alanı olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - A) 0,5 mm²
 - B) 15 mm²
 - C) 25 mm²
 - D) 35 mm²
4. Kaynak sırasında sıçrama ve cüruf damlamalarını engellemek için aşağıdakilerden hangisi önerilmektedir?
 - A) Ark boyunun uzun tutulması
 - B) Ark boyunun kısa tutulması
 - C) Elektrotun ince seçilmesi
 - D) Amper ayarının düşürülmesi
5. Tavan kaynağında tek pasolu küt alın kaynağı aşağıdakilerden hangi kalınlıklar için önerilmektedir?
 - A) 0-5 mm
 - B) 1-5 mm
 - C) 2-5 mm
 - D) 3-4 mm
6. Tavan kaynağında 5 mm'ye kadar kalınlıklarda aşağıdakilerden hangi kaynak ağızı önerilmektedir?
 - A) 30° lik
 - B) 60° lik
 - C) 90° lik
 - D) 120° lik

7. Tavan kaynağında 5 mm'den daha fazla kalınlıklarda aşağıdakilerden hangi kaynak ağı önerilmektedir?
A) 30° lik
B) 70° lik
C) 90° lik
D) 120° lik
8. Tavan kaynağında V kaynak ağı açıldıktan sonra aşağıdakilerden hangi kök yüksekliği önerilmektedir?
A) 1 mm
B) 2 mm
C) 3 mm
D) 4 mm
9. Mümkün olduğu bütün uygulamalarda birleştirme yerine tersten konulması önerilen malzeme aşağıdakilerden hangisidir?
A) Altlık
B) Örtü maddesi
C) Elektrot
D) İş parçası
10. Elektrot metalinin aşağıya doğru akmaya çalıştığı tavan kaynağı konumunda, dikişin derinlere işlemesinin sağlanması için aşağıdakilerden hangisi önerilmektedir?
A) Elektrot değiştirilir
B) Amper ayarı düşürülür
C) Kaynak makinesi değiştirilir
D) Elektrot bekletilir

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

11. ()Tavan kaynağı sürekli olarak yapılacak ise kaynak kablolarının çok kalın seçilmesi yerinde olur.
12. ()Tavan kaynağında kaynak kablolarının ağırlığını azaltmayı gerekli kılar.
13. ()Tavan kaynağının yorucu olması, kaynakçının parça ile arasındaki mesafeyi iyi ayarlamasını gerekli kılar.
14. ()Kaynakta kullanılacak elektrotun özellikle tavan kaynağı pozisyona uygun olması kaynak dikişinin görüntüsünü etkilemez.
15. ()Kullanılan elektrot paketinde o elektrot için önerilen kutup ve akım şiddetlerine uyulmasına gerek yoktur.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

16. Tavan kaynağının en önemli sorunlarından biri, ve cüruf damlalarının kaynakçıya doğru düşmesidir.
17. Elektrot ya çizdirilerek ya da köşelerde bekleyecek şekilde hareket ettirilerek kaynak tamamlanır.

18. Kaynak şiddeti olarak önerilen değerin üst yakın değerler seçilir.
19. Elektrot ile parça arasındaki mesafeyi belirleyen ark boyu tutulur.
20. Elektrot yan kenarlara, kaynak yönünde ise çok bir açı ile konumlandırılır

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Parçaya -V- kaynak ağzı açarak, uygun elektrot açısı ve elektrot hareketi yardımı ile tavan -V- kaynağı yapabileceksiniz.

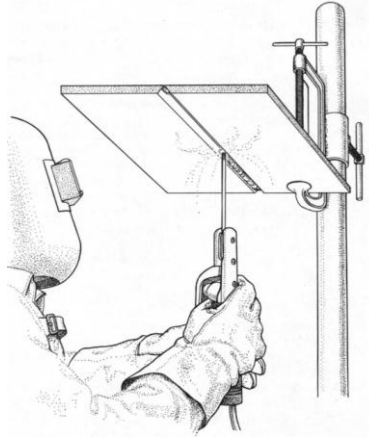
ARAŞTIRMA

- Tavan V kaynağının kullanıldığı yerleri araştırınız.
- Tavan V kaynağında kaynak uygulamasında uyulması gereken (akım şiddeti, ark boyu, elektrot hareketi, malzeme vb.) işlemlerin neler olduğunu araştırınız.
- Yapmış olduğunuz bu araştırmaları not ediniz ve sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

5. TAVAN -V- KAYNAĞI YAPMA

5.1.Tavan -V- Kaynağı

Tavan kaynakları kaynakçının başı üstünde uygulanır. Bu kaynak yöntemi 10 mm kalınlığın üzerindeki gereçlere her bir parçaya 30° toplam 60° kaynak ağzı açılarak yapılır. Dikişlerin birleştirme alanındaki durumu yan kaynaktaki gibi kapak biçiminde olmayıp yan yana bağlayıcı şekilde olmalıdır. Dikişin dar olması kaynağın sağlamlığını artırır.



Şekil 5.1: Tavan V kaynağı

5.1.1.Uygulama Alanları

Bu kaynak yöntemi genellikle taşınamayan ve döndürülemeyen büyük konstrüksiyon işlerinde ve kalın parçalarda uygulanır. Bu yöntem endüstride çelik çatı, çelik köprü, değişik çelik konstrüksiyonlar ve gemi inşa sanayiinde geniş olarak kullanılır.



Resim 5.1: Tavan kaynağı uygulamaları

5.1.2. Kaynak Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

Tavan V kaynağında dikkat edilmesi gereken en önemli husus kaynak damlalarının kaynakçının yüzüne, ellerine, elbiselerinin ceplerine, ayakkabıların içine düşmesidir. Bu sebeple el maskesi yerine baş maskesinin; iş önlüğü yerine de tulum veya kapalı kaynak elbisesinin kullanılması gerekir.

5.1.2.1. Elektrot Hareketleri

Bu kaynak yönteminde zig-zag ve dairesel elektrot hareketi kullanılır. Kök dikişi çekilirken elektrot hareket genişliği küçük olmalıdır. Hareketlerin uç noktalarında duraklama yapılmalıdır.



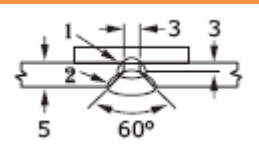
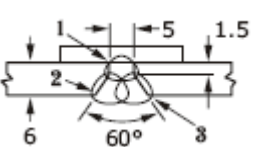
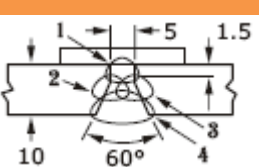
Şekil 5.2: Elektrot hareketleri

5.1.2.2. Ark Boyu ve Akım Şiddeti

İyi bir nüfuziyetin gerçekleşmesi tavan kaynağında her zaman kolay olmadığından kaynakçı özellikle ark uzunluğunu kontrol etmelidir. Bu uzunluk elektrot çapının yarısı kadar olmalıdır.

Akım şiddeti düşük tutulmalıdır. Kök pasodan sonra dolgu dikişlerinde amper biraz yükseltilebilir. Tavan kaynaklarında akım şiddeti % 5-15 kadar azaltılmalıdır.

Tavan kaynağı için bağlantı tipi; parça kalınlığına bağlı olarak elektrot çapı, paso sayısı, kaynak akımı, minimum ark gerilimi ve kaynak hızı değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

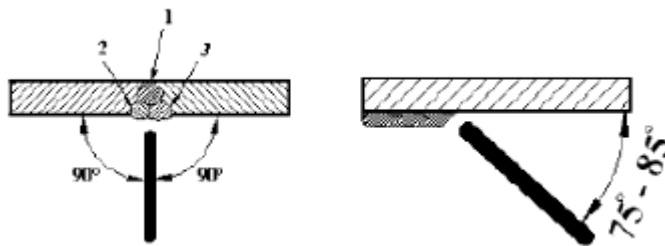
Bağlantı Tipi	Parça Kalınlığı (mm)	Kaynak Pozisyonu	Pasolar	Elektrot Çapı (mm)	Kaynak Akımı (A)	Kaynak Hızı (m/saat)
	5	Tavan	1 2	3.25 5.00	110 150	4.3
	6	Tavan	1 2 3	3.25 5.00 5.00	110 150 150	2.7
	10	Tavan	1 2 3 4	3.25 4.00 5.00 5.00	110 130 150 150	1.8

Tablo 5.1: Tavan kaynağı teknik değerleri

5.1.2.3. Elektrot Çeşitleri ve Açıları

Bu kaynak yönteminde rutil karakterli elektrotlar kullanılır. Yüksek dayanım isteyen yerlerde bazik tip elektrotlar da kullanılabilir.

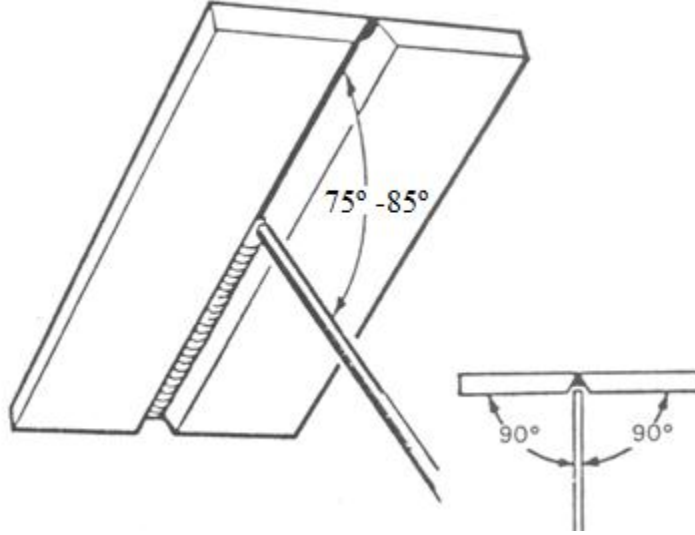
Tavan V kaynağında elektrot açıları ilerleme yönüne doğru 75° - 85° , kaynatılan gereçlere ise 90° tutulmalıdır.



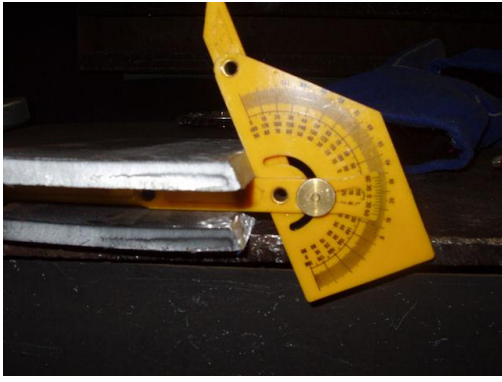
Şekil 5.3: Tavan V kaynağında elektrot açıları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulamaları yapınız.



- 120 mm x 40 mm ebatlarında 10 mm kalınlığında 2 adet çelik iş parçasına tavan pozisyonunda V kaynak ağızlı birleştirme kaynağı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Parçalara 60° -V- kaynak ağızını açınız.</p>  <p>➤ Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yapınız.</p>	<p>➤ İş güvenliği tedbirlerini alınız.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kaynak ağızı açma kurallarına uyunuz. <p>➤ Kaynak makinelerinin çalışma talimatlarına uyunuz.</p>



- Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çiziniz.



- Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağlayınız.



- Yapılacak kaynak işlemine göre elektrot hareketlerini uygulayınız.

- Çarpımlara karşı gerekli tedbirleri alınız.

- Puntalama yaparken açının bozulmamasına dikkat ediniz.

- Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama işlemlerini yapınız.



- Kök dikişi için ince çaplı elektrotla ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başlayınız.



- Tavan -V- kaynağında elektrotun kaynak yönüne olan açısını 75-85° ayarlayınız.

- Kaynağa başlamadan önce ön hazırlıkları kontrol ediniz.

- Kaynak sırasında kaynak açılarının doğruluğunu kontrol ediniz.

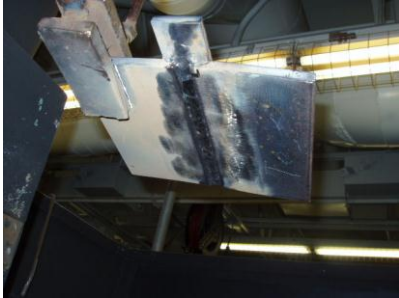
- Kaynak işlemi sırasında elektrot hareketi ve ilerleme hızını kontrol altında tutunuz.



- Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kavisli elektrot hareketini kullanarak kaynak kök dikişini çekiniz.



- Kök dikişinin temizliğini yapınız.



- Gerekliyse akımı yükseltip bazik elektrot ile kök dikişin üzerine trapez şekilli, enine U şekilli, enine düz şekilli vb. elektrot hareketi vererek ikinci ve üçüncü dikişleri çekiniz.

- İş parçasının fazla ısınmasına izin vermeyiniz.
- Kaynak sonrası işlemleri kesinlikle unutmayınız.
- Parçaları sıcak olarak tutmayınız. Mutlaka iş eldiveni takınız.



- Dolgu dikişlerinin cürufunu kırıp, dikiş tel fırça ile temizleyiniz ve gözle kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Parçalara 60° -V- kaynak ağızını açtınız mı?		
2.	Kaynak makinesini çalıştırıp, kaynak amper ayarını yaptınız mı?		
3.	Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çizdiniz mi?		
4.	Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağladınız mı?		
5.	Parça kalınlığına göre aralık bırakarak puntalama işlemlerini yaptınız mı?		
6.	Kök dikişi için ince çaplı elektrotla ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başladınız mı?		
7.	Tavan -V- kaynağında elektrotun kaynak yönüne olan açısını 75-85° ayarladınız mı?		
8.	Elektrot açısını ve ilerleme hızını ayarlayarak kavisli elektrot hareketini kullanarak kaynak kök dikişini çektiniz mi?		
9.	Kök dikişinin temizliğini yaptınız mı?		
10.	Gerekirse akımı yükseltip bazık elektrot ile kök dikişin üzerine trapez şekilli, enine U şekilli, enine düz şekilli vb. elektrot hareketi vererek ikinci ve üçüncü dikişleri çektiniz mi?		
11.	Dolgu dikişlerinin cürufunu kırıp, dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Tavan kaynağında tek paso kullanılabilen parça kalınlığı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) 1-2 mm
 - B) 3-4 mm
 - C) 6-8 mm
 - D) 8-10 mm
2. Tavan kaynaklarında 3-4 mm kalınlığındaki iş parçalarına aralıklı ya da aralıksız çekilmesi önerilen paso sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Tek paso
 - B) Çift paso
 - C) Üç paso
 - D) Çok paso
3. Tavan kaynağında 5 mm'ye kadar kalınlığa sahip iş parçalarına uygulanması önerilen V kaynak ağızı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) 30° lik
 - B) 60° lik
 - C) 90° lik
 - D) 120° lik
4. Tavan kaynağında çok kalın iş parçalarına uygulanması önerilen V kaynak ağızı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) 30° lik
 - B) 50° lik
 - C) 70° lik
 - D) 90° lik
5. Tavan kaynağında çok kalın iş parçalarına uygulanması önerilen V kaynak ağızında bırakılması önerilen kök yüksekliği aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) 2 mm'lik
 - B) 4 mm'lik
 - C) 6 mm'lik
 - D) 8 mm'lik
6. Tavan kaynağında banyo çok akıcı hale geldiğinde kaynak işlemine aşağıdakilerden hangisi uygulanır?
 - A) Hızlandırılmalıdır
 - B) Atlatılmalıdır
 - C) Durdurulmalıdır
 - D) Yavaşlatılır

7. Tavan kaynaklarında akım şiddeti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) % 15-25 kadar azaltılmalıdır
B) % 5-15 kadar azaltılmalıdır
C) % 15-35 kadar azaltılmalıdır
D) % 25-35 kadar azaltılmalıdır
8. Tavan kaynağında önerilen elektrot örtü maddesi aşağıdakilerden hangisi uygulanır?
A) Karbonik
B) Selülozik
C) Kükürtlü
D) Bazik

Aşağıdaki cümlelerin başına boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

9. () Örtü karakteri ne olursa olsun uygulanacak akım şiddetleri yatay kaynaklara göre daha yüksek olacaktır.
10. () Bazik elektrot doğru akımda + kutupla kullanılır.
11. () Metal yığılma ve düşmesini önlemek üzere kaynak biraz yavaş uygulanır.
12. () Ergime banyosu çok acıci hale geldiğinde ark birkaç cm öne çekilip malzemeye soğuma fırsatı verilir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

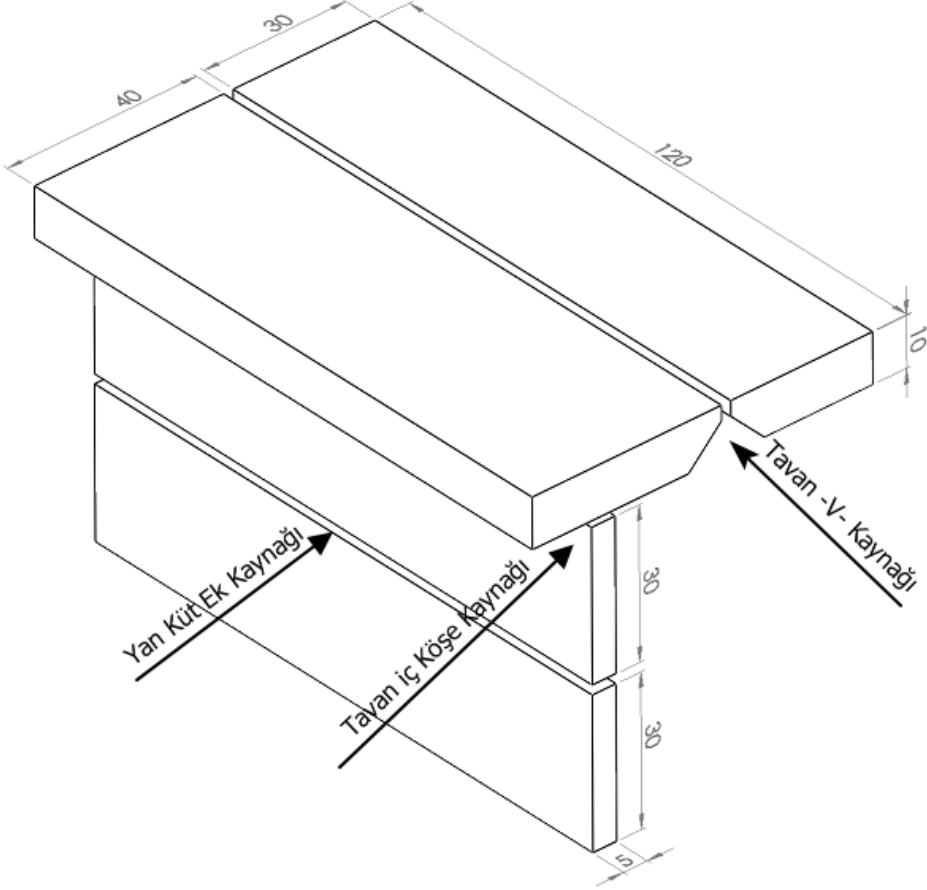
13. Akım şiddeti özellikle iş parçasının kalınlıklarına bağlıdır. Aynı elektrot çapında şiddet, ince parçalarda; kalın parçalarda olur.
14. İyi bir nüfuziyetin gerçekleşmesi tavan kaynağında her zaman olmadığından kaynakçı özellikle boyunu kontrol etmelidir.
15. Tavan kaynağında elektrot mümkün olduğunca yan kenarlara tutulmalıdır. Kaynak yönünde çok bir açılı ile eğilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda ölçüleri verilen iş parçalarını belirtilen kaynaklara göre birleştiriniz.



KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Parçaların birleştirme kenarlarını temizlediniz mi?		
2.	Kaynak makinesini çalıştırıp kaynak amper ayarını yaptınız mı?		
3.	Kaynak pensine tebeşir ya da kurşun kalem takarak mevcut elektrot hareketlerini çizdiniz mi?		
4.	Elektrotu kaynak pensine uygun biçimde bağladınız mı?		
5.	Uygun kaynak ağzı açtınız mı?		
6.	Parçaları -T- ve alın şeklinde puntalama yaptınız mı?		
7.	Ark boyunu elektrot çapının yarısı kadar tutarak (kısa ark boyu) kaynağa başladınız mı?		
8.	Elektrot ilerleme ve çalışma açılarını doğru ayarladınız mı?		
9.	Elektrot ilerleme hızını ayarlayarak uygun elektrot hareketini kullanarak kaynak dikişini çektiniz mi?		
10.	Kaynak sonrası kaynak cürufunu kırıp dikişi tel fırça ile temizleyerek gözle kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	B
4	D
5	B
6	C
7	A
8	B
9	B
10	A
11	Doğru
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış
15	Doğru
16	Dik - Tavan
17	Ucuzluğu - yaygın
18	Tamir - Bakım
19	Şantiyelerde - gemi
20	6 mm

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	B
4	B
5	C
6	A
7	D
8	D
9	C
10	C
11	Doğru
12	Doğru
13	Yanlış
14	Doğru
15	Yanlış
16	Negatif, - Pozitif
17	Destek - Çukurlar
18	Yüzeyini örtmesine - Doğrultusunda
19	Geniş - Ark üfleme
20	Bıçım - Kalitesi

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	B
4	D
5	A
6	D
7	C
8	A
9	Doğru
10	Doğru
11	Doğru
12	Yanlış
13	Yanlış
14	En fazla
15	Kısa - bazık
16	Ark - yarısı
17	Destek - Çukurlar

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	D
4	B
5	D
6	C
7	B
8	B
9	A
10	D
11	Yanlış
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış
15	Yanlış
16	Sıçrama
17	Zikzaklar
18	Akım - Sınırına
19	Kısa
20	Dik, - Küçük

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	C
5	A
6	C
7	B
8	D
9	Y
10	D
11	Yanlış
12	Doğru
13	Daha az, - Daha yüksek
14	Kolay - Ark
15	Dik - Çok küçük

KAYNAKÇA

- ANIK Selahaddin, Adnan DİKİCİOĞLU, Murat VURAL, **İmal Usulleri**, Birsen Yayın Evi, İstanbul, 1997.
- BURGHARDT D. Henry, **Machine Tool Operation Part 1**, McGraw-Hill Book Company, New York, ABD, 1959.
- ERSOY Rüştü, **Demircilik Meslek Teknolojisi**, Millî Eğitim Basım Evi, İstanbul.
- JOHNSON Spencer, Constance JOHNSON, **Bir Dakikalık Öğretmen**, Epsilon Yayıncılık, İstanbul.
- **Kaynak Tekniği**, SEGEM Yayınları, Ankara, 1993.
- ÖRSMEN Naim, **Soğuk Demircilik**, Ankara, 1948.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Endüstri Meslek Liseleri Metal İşleri Bölümü 3.-4. Dönem Meslek Bilgisi**, Ankara, 1995.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Endüstri Meslek Liseleri Metal İşleri Bölümü 5.-6. Dönem Meslek Bilgisi**, Ankara, 1994.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Endüstriyel Üretim**, MEB Yayınları, İstanbul, 2005.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Elektrik Ark ve Oksi Gaz Kaynağı**, Ankara, 1997.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Kaynak Teknolojisi**, Ankara, 2003.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Makine Bilgisi ve Şekillendirme**, MEB Yayınları, İstanbul, 2005.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Metal İşleri Bölümü 9. Sınıf İş ve İşlem Yaprakları**, MEB Yayınları, İstanbul, 2005.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Metal İşleri Bölümü Öğrencileri İçin Malzeme Bilgisi**, Ankara, 1998.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi 2**, Ankara, 1996.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Metal İşleme Teknolojisi Deyimler, Tanımlar ve Açıklamalar**, Ankara, 2005.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Modüler Program Yapısı**, Ankara, 2005.
- SERFİÇELİ Y. Saip, **Soğuk ve Sıcak Şekillendirme**, Ankara, 1997.
- **Türk Dil Kurumu İmla Kılavuzu**, Ankara, 2005.
- **Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük**, Ankara, 2005.