

KISIM C

Uygulamalı Örnekler

Aşağıdaki örnekler, bu broşürde verilmiş çizelgeler yardımı ile maliyet hesaplarının nasıl yapılacağını açıklar.

1. ve 2. yol ile hesaplama için ("Çizelgelerin ele alınışı" bakınız) ikişer örnek verilmiştir.

Örnek 1 (1. yola göre hesap)

<u>Verilenler:</u>		<u>Aranılanlar</u>
Sac kalınlığı	: 8 mm	a) Elektrod ihtiyacı
Dikiş şekli	: 60° V dikişi	b) Kaynak zamanı
Ağız aralığı	: 1,5 mm	c) Enerji ihtiyacı
Dikiş uzunluğu	: 3 m	d) Toplam maliyet
Kaynak Pozisyonu	: Düz	
Elektrod tipi	: Overcord-S	
Koçan uzunluğu	: 30 mm	
Kaynak zaman faktörü	: 2 (seri halinde çalışma, G3 çizelgesinden seçilmiştir.)	
Akım ünitesi	: Kaynak jeneratörü	

a) Elektrod ihtiyacının Tayini

D4 çizelgesine göre kök paso için Ø3,25 mm'lik 4 standart-elektrod, dolgu için Ø4,00 mm'lik 6,3 standart-elektrod, ayrıca ters yönde kök paso için de Ø4,00 mm'lik 4 standart-elektrod'a ihtiyaç vardır.

Buna göre toplam olarak metre başına
Ø3,25 mm 4,0 adet standart-elektrod
Ø4,00 mm 10,3 adet standart-elektrod
kullanılacaktır.

OVERCORD-S'in verimi, standart-elektrod'un %100 veriminden farklı ve yine koçan uzunluğu standart-elektrod için kabul edilmiş 50 mm'den farklı olduğundan, standart-elektrod cinsinden bulunan miktarlar bir düzeltme faktörü ile çarpılacaktır.

F 1 çizelgesine göre Overcord-S'in verimi %93, koçan uzunluğu ise 30 mm olduğundan G2 çizelgesine göre düzeltme faktörü 0,94'tür.

Overcord-S Ø3,25 ve Ø4,00 mm elektrodların uzunlukları 350 mm olduğuna göre, G1 çizelgesine bakarak dönüşüm faktörünün 1,33 olduğu bulunur.

Buradan şu neticeler çıkar:

$$\text{Ø}3,25 \text{ mm} = \frac{4,0 \times 0,94 \times 100 \times 1,33}{93} = 5,38 \text{ Overcord - S/metre}$$

$$\text{Ø}4,00 \text{ mm} = \frac{10,3 \times 0,95 \times 100 \times 1,33}{93} = 13,84 \text{ Overcord - S/metre}$$

3 m. dikiş için gerekli olan elektrod miktarı:

$$\text{Ø}3,25 \text{ mm} : 5,38 \times 3 = \mathbf{16 \text{ Overcord-S}}$$

$$\text{Ø}4,00 \text{ mm} : 13,84 \times 3 = \mathbf{42 \text{ Overcord-S}}$$

b) Kaynak Zamanının Tayini :

Elektrod başına net erime süresi F2 çizelgesinden alınır.

OVERCORD-S Ø3,25 mm : 125 A'de 70 Saniye

OVERCORD-S Ø4,00 mm : 160 A'de 78 Saniye

Koçan uzunluğu çizelgelerde esas alınan standart-elektrodun 50 mm kabul edilmiş koçan boyundan farklı olduğundan bu sürelerin 30 mm koçan boyuna tekabül eden bir düzeltme faktörüne yani 0,94'e (G2 çizelgesine bakınız) bölünmesi gerekir.

$$\text{OVERCORD-S} \quad \text{Ø}3,25 \text{ mm} : \frac{70}{60 \times 0,94} = 1,24 \text{ dakika}$$

$$\text{OVERCORD-S} \quad \text{Ø}4,00 \text{ mm} : \frac{78}{60 \times 0,94} = 1,38 \text{ dakika}$$

$$\text{OVERCORD-S} \quad \text{Ø}3,25 \text{ mm} : 1,24 \times 16 = 19,84 \text{ dakika}$$

$$\text{OVERCORD-S} \quad \text{Ø}4,00 \text{ mm} : 1,38 \times 42 = 57,96 \text{ dakika}$$

77,80 dakika

(T) Toplam kaynak zamanı, (t_h) net kaynak zamanının kaynak zaman faktörü ile çarpılmasıyla bulunur.

$$(T) \text{ Toplam zaman} = 77,80 \times 2 = 155,6 \text{ dakika}$$

c) Akım ihtiyacının Tayini :

Gerekli ceryan miktarı :

$$A = \left(\frac{J \times U}{1000 \times S_f \times \eta} + No \left(1 - \frac{1}{S_f} \right) \right) \times T \quad (\text{G5 çizelgesine bakınız})$$

$$T = \text{OVERCORD-S} \quad \text{Ø}3,25 = \frac{19,84 \times 2}{60} = 0,66 \text{ saat}$$

$$\text{OVERCORD-S } \varnothing 4,00 = \frac{57,96 \times 2}{60} = 1,93 \text{ saat}$$

$$J = \text{OVERCORD-S } \varnothing 3,25 = 125 \text{ A}$$

$$\text{OVERCORD-S } \varnothing 4,00 = 160 \text{ A}$$

$$Sf = 2$$

$$U = 26 \text{ V (Ti VIII's rutil tipi için G5 çizelgesinden)}$$

$$\eta = 0,5 \text{ (Jeneratör için G5 çizelgesinden)}$$

$$No = 1,2 \text{ Kw (Jeneratör için G5 çizelgesinden)}$$

$$\text{OVERCORD-S } \varnothing 3,25 \text{ mm için}$$

$$A = \left(\frac{125 \times 26}{1000 \times 2 \times 0,5} + 1,2 \left(1 - \frac{1}{2} \right) \right) \times 0,66 = 2,5 \text{ Kws}$$

$$\text{OVERCORD-S } \varnothing 4,00 \text{ mm için}$$

$$A = \left(\frac{160 \times 26}{1000 \times 2 \times 0,5} + 1,2 \left(1 - \frac{1}{2} \right) \right) \times 1,93 = 9,2 \text{ Kws}$$

$$\text{Toplam A} = 11,7 \text{ Kws}$$

d) Toplam Maliyetin Tayini :

Toplam maliyet şu unsurların maliyetinin toplamıdır.

1- Elektrod Maliyeti

Yukarıda hesapla bulunan elektrod miktarının elektrod fiyatı ile çarpımı sonucu elde edilir.

2- Enerji masrafı

Yukarıdaki hesapla bulunan toplam güç, Kw-saat fiyatı ile çarpılarak bulunur.(Bu fiyat çeşitli yerlere göre değişiktir)

3- İşçilik Maliyeti

Yukarıdaki hesapla bulunan işçilik saat süresi kaynakçı saat ücreti ile çarpılarak bulunur.

4- Umumi Masraflar

Bunlar genellikle işçilik maliyetinin %200'ü kadardır. Yani bulunan işçilik maliyeti (2) ile çarpılarak elde edilir.

Not:

Bir fikir vermiş olmak için çeşitli işlerde kaynak maliyet unsurlarının toplam kaynak maliyetine oranları ortalama olarak aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir.

Bu cetvel ön kaba hesaplar için kullanılabilir.

Toplam Maliyet	% Değer
Elektrod masrafı :	13,4
Enerji masrafı :	2,7
İşçilik masrafı :	28,0
Umumi masraflar :	55,9
Toplam maliyet :	% 100,0

Örnek 2 (1.yola göre hesap)

Verilenler

Sac kalınlığı	: 10 mm
Dikiş şekli	: 70° (V) dikişi
Ağız aralığı	: 2 mm
Dikiş uzunluğu	: 2 m
Kaynak pozisyonu	: Dikey
Elektrod tipi	: Overcord-G 350 mm boyda
Koçan boyu	: 70 mm
Kaynak zaman faktörü	: 3,3 (münferit çalışma, G3 çizelgesinden seçilmiş)
Akım ünitesi	: Redresör

Aranılanlar

- Elektrod ihtiyacı
- Kaynak zamanı
- Enerji ihtiyacı
- Toplam maliyet

a) Elektrod İhtiyacının Tayini :

D çizelgesinden kök paso için Ø3,25 mm'lik 8 adet standart-elektrod; dolgu pasoları için Ø4,00 mm'lik 14 adet standart-elektrod ve ilâveten ters yönde kök paso için de 4 adet standart-elektrodun gerekli olduğu okunur.

Kısım D'nin çizelgeleri 3,25 mm ve 4,00 mm çapındaki elektrodların 450 mm boyunda oldukları esasına göre hazırlanmıştır. 350 mm boyunda elektrod kullanılacağına göre çizelgedeki değerler 1,33 ile çarpılacaktır.

Şu halde toplam olarak elektrod ihtiyacı, metre başına

3,25 mm : $8 \times 1,33 = 10,7$ standart-elektrod

4,00 mm : $18 \times 1,33 = 24,0$ standart-elektrod'dur.

Bundan sonraki birim metre dikiş başına elektrod ihtiyaç hesabı Örnek 1'deki gibi yürütülecektir.

Birim metre dikiş başına standart-elektrod miktarları, verimin dikkate alınmasıyla ($\frac{100}{92}$), koçan

boyunun dikkate alınmasıyla da 1,07 düzeltme faktörü ile çarpılacaktır.

Çeşitli çaplar için şu neticeler çıkar:

$$\text{Ø}3,25 \text{ mm} : \frac{10,7 \times 100 \times 1,07}{92} = 12,3 \text{ adet OVERCORD-G/metre}$$

$$\text{Ø}4,00 \text{ mm} : \frac{24,0 \times 100 \times 1,07}{92} = 28,9 \text{ adet OVERCORD-G/metre}$$

2m. dikiş için elektrod ihtiyacı

$$3,25 \times 350 \text{ mm} : 12,4 \times 2 = \mathbf{25 \text{ OVERCORD-G}}$$

$$4,00 \times 350 \text{ mm} : 27,9 \times 2 = \mathbf{56 \text{ OVERCORD-G}}$$

b) Kaynak Zamanının Tayini:

Elektrod başına net erime süresi için F2 çizelgesine bakınız.

OVERCORD G, 3,25 x 350 mm : 125 A'de 65 saniye

OVERCORD G, 4,00 x 350 mm : 160 A'de 71 saniye

Bu neticeler 70 mm'lik koçan dikkate alınarak G2 çizelgesinden alınan 1,07 faktörüne bölünecektir.

$$\text{OVERCORD-G, } 3,25 \times 350 \text{ mm. } \frac{65}{60 \times 1,07} = 1,01 \text{ dakika}$$

$$\text{OVERCORD-G, } 4,00 \times 350 \text{ mm. } \frac{71}{60 \times 1,07} = 1,10 \text{ dakika}$$

2 m. dikiş için net kaynak zamanı :

$$\text{OVERCORD G, } 3,25 \times 350 \text{ mm} : 1,01 \times 25 = 25,25 \text{ dak.}$$

$$\text{OVERCORD G, } 4,00 \times 350 \text{ mm} : 1,10 \times 56 = 61,60 \text{ dak.}$$

(t_h) net kaynak süresi : 86,85 dak.

(T) toplam kaynak zamanı : 86,85 x 3,3 = 286,60 dak.

c) Akım İhtiyacının Tayini

Akım ihtiyacı (G5 çizelgesine bakınız)

$$A \left(\frac{J \times U}{1000 \times S_f \times \eta} + No \left(1 - \frac{1}{S_f} \right) \right) \times T \quad \text{formülü ile hesaplanır.}$$

d) Toplam Maliyetin Tayini

Toplam maliyet şu unsurların maliyetinin toplamıdır.

1- Elektrod maliyeti

Yukarıdaki hesapla bulunan elektrod miktarının elektrod fiyatının çarpımı ile elde edilir.

2- Enerji masrafı

Yukarıdaki hesapla bulunan toplam güç, Kw-saat fiyatı ile çarpılarak bulunur. (Bu fiyat çeşitli

yerlere göre değişiktir.)

3- İşçilik maliyeti

Yukarıda hesapla bulunan işçilik saat süresi kaynakçı saat ücreti ile çarpılarak bulunur.

4- Umumi masraflar

Bunlar umumiyetle işçilik maliyetinin %200'ü kadardır. Yani bulunan işçilik maliyeti (2) ile çarpılarak elde edilir.

Not :

Bir fikir vermiş olmak için çeşitli işlerde kaynak maliyet unsurlarının toplam kaynak maliyetine oranları ortalama olarak aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir. Bu cetvel ön kaba hesaplar için kullanılabilir.

Toplam Maliyet	% Değer
Elektrod masrafı	8,0
Enerji masrafı	1,2
İşçilik masrafı	30,3
<u>Umumi masraflar</u>	<u>60,5</u>
Toplam Maliyet	100,0

Örnek 3 (2.yola göre hesap)

Verilenler

Sac kalınlığı	: 40 mm
Kaynak ağzı	: 2/3 X dikişi, 60° aralık açısı
Aralık genişliği	: 2 mm
Dikiş uzunluğu	: 5 m
Kaynak pozisyonu	: 2/3 düz, 1/3 tavan kaynağı
Elektrod tipi	: 2/3 FERROCITO, 1/3 OVERCORD-S
Koçan uzunluğu	: 50 mm
Kaynak zaman faktörü	: 3,3 (G3 çizelgesinden, münferit çalışma)
Akım ünitesi	: Transformatör

Aranılanlar

- Elektrod ihtiyacı
- Kaynak zamanı
- Enerji ihtiyacı
- Toplam maliyet

a) Elektrod İhtiyacının Tayini :

40 mm kalınlık ve 2/3 (X) dikişi için birim metre dikiş başına kaynak malzeme ağırlığı E5 çizelgesinden alınır. 1,5 mm'lik bir dikiş yüksekliği farzedildiğinde

$G_{1,5} = 4930$ gr/m bulunur.

Alt kısmın dikiş kesiti 13 mm. kalınlıkta bir (V) dikişidir. E2 çizelgesinden metre başına ağırlık

$G_{1,5} = 1105$ gr/m

Buradan, üst kısmın dikiş ağırlığı 3825 gr/m olarak çıkar. Kök kaynağı için metre başına

8 adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm

sonucu bulunmuştur. (D6 çizelgesine bakınız.)

Kök pasonun ağırlığı yukarıdaki kesitten çıkarılmalıdır.

$$G_{\text{kök}} = 8 \times 36,6 = 292 \text{ gr}$$

36,6 gr = bir adet OVERCORD-S 4,0 x 450 mm'nin kaynak metal ağırlığıdır. (F1 çizelgesine bakınız) Yukarıda geri kalan kesit

$$3825 - 292 = 3533 \text{ gr}$$

Geriye kalan kesit ise FERROCITO 5,00 x 450 mm ile doldurulmalıdır.

Yine F1 çizelgesinden 1 adet FERROCITO 5,00 x 450 mm'nin kaynak metal miktarının 97,8 gr olduğu okunur. Geri kalan kesiti doldurmak için metre başına

$$\frac{3533}{97,8} = 36,1 \text{ adet FERROCITO 5,00 x 450 mm elektroda ihtiyaç vardır.}$$

Kökün temizce taşlanması sonra ters yönde kaynak için metre başına 4 adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm kullanılması gerekir. (D6 çizelgesine bakınız)

Ters yönde kaynak ağırlığının alt kesitten çıkarılmaması gerekir. Kökün tam olarak işlenmesi halinde, ters yönde kaynak için 8 adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm gerekir.

Alt dikiş kesiti OVERCORD-S 4,00 x 450 mm ile doldurulacaktır. Bir adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm'nin F1 çizelgesinden alınan metal ağırlığı 36,6 gr'dır.

Alt dikiş kesitini doldurmak için metre başına

$$\frac{1105}{36,5} = 32 \text{ OVERCORD-S 4,00 x 450 mm'ye ihtiyaç vardır.}$$

5 m dikiş için elektrod ihtiyacı :

Üst dikiş kesitinin dolgu tabakaları için

$$5 \times 36,1 = \mathbf{180,5 \text{ adet FERROCITO 5,00 x 450 mm}} \text{ gereklidir.}$$

Alt dikiş kesitinin dolgu tabakaları için :

$$5 \times 32 = \mathbf{160 \text{ adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm}}$$

Kök tabakası için :

$$5 \times 8 = \mathbf{40 \text{ adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm}}$$

Ters yönde kaynak için :

$$5 \times 4 = \mathbf{20 \text{ adet OVERCORD-S 4,00 x 450 mm}}$$

Bundan sonraki hesaplar Örnek 1 ve 2'de olduğu gibi yürütülür.

b) Kaynak Zamanı Tayini :

FERROCITO Ø5,00 mm : 300 A'de 85 san.

OVERCORD-S Ø4,00 mm : 160 A'de 115 san.

5 m dikiş için net kaynak zamanı

$$\text{FERROCITO } \text{Ø5,00 mm} : \frac{85 \times 180,5}{60} = 255 \text{ dak.}$$

$$\text{OVERCORD-S } \varnothing 4,00 \text{ mm} : \frac{115 \times 220}{60} = 421 \text{ dak.}$$

$$(t_h) \text{ net kaynak zamanı} = 255 + 421 = 676 \text{ dak.}$$

$$(T) \text{ Toplam kaynak zamanı} = 676 \times 3,3 = 2230 \text{ dak.}$$

c) Akım İhtiyacının Tayini :

(G5 çizelgesinden)

FERROCITO $\varnothing 5,00$ mm için

$$A = \left(\frac{300 \times 30}{1000 \times 3,3 \times 0,8} + 0,3 \left(1 - \frac{1}{3,3} \right) \right) \times \frac{255 \times 3,3}{60} = 52,6 \text{ Kw - s}$$

OVERCORD-S $\varnothing 4,00$ mm için

$$A = \left(\frac{160 \times 26}{1000 \times 3,3 \times 0,8} + 0,3 \left(1 - \frac{1}{3,3} \right) \right) \times \frac{421 \times 3,3}{60} = 41,3 \text{ Kw - s}$$

Toplam A = 93,9 Kw-s

d) Toplam Maliyetin Tayini :

Toplam maliyet şu unsurların maliyetinin toplamıdır.

1- Elektrod Maliyeti

Yukarıdaki hesapla bulunan elektrod miktarının elektrod fiyatı ile çarpımıyla elde edilir.

2- Enerji Masrafı

Yukarıdaki hesapla bulunan toplam güç Kw-saat fiyatı ile çarpılarak bulunur. (Bu fiyat çeşitli yerlere göre değişiktir.)

3- İşçilik Maliyeti

Yukarıda hesapla bulunan işçilik saat zamanı kaynakçı saat ücreti ile çarpılarak bulunur.

4- Umumi Masraflar

Bunlar genellikle işçilik maliyetinin %200'ü kadardır yani bulunan işçilik maliyeti (2) ile çarpılarak elde edilir.

Not:

Bir fikir vermiş olmak için çeşitli işlerde kaynak maliyet unsurlarının toplam kaynak maliyetine oranları ortalama olarak aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir. Bu cetvel ön kaba hesaplar için kullanılabilir.

Toplam Maliyet	% Değeri
Elektrod maliyeti	14,7
Enerji maliyeti	1,2
İşçilik maliyeti	28,0
Genel giderler	56,1
TOPLAM MALİYET	% 100,0

Örnek 4 (2.yola göre hesap)

Verilenler

Dikiş formu	: İç köşe kaynağı, Aralık açısı 120°
Dikiş kalınlığı	: a = 6 mm
Dikiş uzunluğu	: 1,5 m
Kaynak pozisyonu	: Dikey
Elektrod tipi	: SUPERCITO
Koçan uzunluğu	: 60 mm.
Kaynak zamanı	: 2 (Gemi gövdesi dik G3 çizelgesinden)
faktörü	
Akım ünitesi	: Kaynak jeneratörü

Aranılanlar

- Elektrod ihtiyacı
- Kaynak zamanı
- Enerji ihtiyacı
- Toplam maliyet

a) Elektrod İhtiyacı :

1 mm olarak kabul edilen kaynak fazlalığı için (E1) çizelgesinden

$$G_{1,0} = 597 \text{ gr/metre}$$

Kök paso için tahmini

6 adet SUPERCITO 3,25 x 350 mm

gerekeceği düşünölmüştür. Kök pasonun ağırlığı toplam dikiş ağırlığından çıkartılmalıdır.

$$G_{\text{kök}} = \frac{6 \times 23,1}{1,04} = 133 \text{ gr / m}$$

23,1 = F1 çizelgesinden alınan 1 adet SUPERCITO 3,25 x 350 mm elektrodun kaynak metal ağırlığıdır.

1,04 = (G2) çizelgesinden alınan 60 mm. koçan boyu için düzeltme faktörüdür. Geri kalan kesitin ağırlığı

$$597 - 133 = 464 \text{ gr/m}$$

Geride kalan kesit SUPERCITO 4,0 x 450 mm. ile doldurulacaktır. Bunun için lazım olan metre başına miktar:

$$\frac{464 \times 1,04}{47,2} = 10 \text{ adet SUPERCITO 4,00 x 450 mm' dir.}$$

(Bir elektrodun kaynak malzeme ağırlığı (47,2) F1 çizelgesinden alınmıştır.)

1,5 m. dikiş için elektrod sarfiyatı

Kök paso için : $6 \times 1,5 = 9$ adet SUPERCITO 3,25 x 350 mm

Dolgu için : $10 \times 1,5 = 15$ adet SUPERCITO 4,0 x 450 mm

b) Kaynak zamanının tayini :

SUPERCITO 3,25 x 350 mm : 130 A'de 65 san.

SUPERCITO 4,00 x 450 mm : 175 A'de 103 san.

1,5 m dikiş için net kaynak zamanı

$$\text{SUPERCITO } 3,25 \times 350 \text{ mm} = \frac{65 \times 9}{60 \times 1,04} = 9,5 \text{ dak.}$$

$$\text{SUPERCITO } 4,00 \times 450 \text{ mm} = \frac{103 \times 15}{60 \times 1,04} = 24,7 \text{ dak.}$$

(t_n) net kaynak zamanı 34,2 dak.

(T) Toplam kaynak zamanı = $34,2 \times 2 = 68,4$ dak.

c) Enerji ihtiyacının tayini (G5 Çizelgesinden) :

SUPERCITO Ø3,25 mm için

SUPERCITO Ø4,00 mm için

d) Toplam maliyetin tayini :

Toplam maliyet şu unsurların maliyetinin toplamıdır.

1- Elektrod Maliyeti

Yukarıdaki hesapla bulunan elektrod miktarının elektrod fiyatı ile çarpımıyla elde edilir.

2- Enerji masrafı

Yukarıdaki hesapla bulunan toplam güç Kw-saat fiyatı ile çarpılarak bulunur (bu fiyat çeşitli yerlere göre değişiktir)

3- İşçilik Maliyeti

Yukarıda bulunan işçilik saati, kaynakçı saat ücreti ile çarpılarak bulunur.

4- Genel giderler

Bunlar genellikle işçilik maliyetinin %200'ü kadardır yani bulunan işçilik maliyeti (2) ile çarpılarak elde edilir.

Not:

Bir fikir vermiş olmak için çeşitli işlerde kaynak maliyet unsurların toplam kaynak maliyetine oranları ortalama olarak aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir. Bu cetvel ön kaba hesaplar için kullanılabilir.

Toplam Maliyet	% Değeri
Elektrod maliyeti	19,2
Enerji maliyeti	2,0
İşçilik maliyeti	26,3
<u>Umumi masraflar</u>	<u>52,5</u>
TOPLAM MALİYET	% 100,0