

KÜÇÜK NOKTA HESABINDA YENİ BİR METOD

Hüseyin İNCE*

Küçük nokta hesabında, kullanılan bağıntılar da belirtilerek, dikboyunun işaretlenmesinde yapılabilecek hatayı ortadan kaldırmak maksadıyla daha kolay uygulanabilen yeni bir formül geliştirilmiştir.

SUMMARY

The relations which is being used in the calculating coordinate of points measured by ortogonal method have been determined. A new formula has been developed which can be used more easily in order to eliminate the error which may be done taking a sign belongs to the perpendicular lenght which exists at the classic formule

A New Methot In The Calculation Of A Small Point

*Yrd.Dç.Dr., T.Ü. Meslek Yüksekokulu- Edirne

GİRİŞ

Küçük nokta veya meslekte “yan nokta” hesabı olarak da adlandırılan bu hesap için, şimdiye kadar klasik metod ve kestirme metodu olmak üzere iki metod kullanılmaktadır.

Prizmatik metodla ölçülen noktaların koordinatlarının klasik metodla hesabında, noktanın ölçü doğrusunun gidiş yönünde konumuna göre, dikayağı uzunluğunun ve dikboyunun işaretlenmesi çok önemlidir. İlgili faktörlerin işaretlerinin alınmasında yapılacak bir yanlışlık hatalı sonuca götürür. Diğer taraftan kestirme metodu basit olmakla birlikte koordinat hesabı biraz zaman almaktadır. Klasik metoddaki işaret karmaşasından kurtulmak ve kestirme metodundan daha basit bir formülle hesaplama yapmak maksadıyla bu araştırmanın yapılması gerekli görülmüştür.

Burada birinci bölümde uygulamada kullanılan metodlar belirtilecek, ikinci bölümde yeni metod açıklanacak, üçüncü bölümde metodların irdelemesi yapılacak, dördüncü bölümde sayısal uygulama verilecek ve elde edilen bulgular ve yeni sayılabilecek tesbitler sonuç bölümünde belirtilecektir.

1. UYGULAMADA KULLANILAN METODLAR

Küçük nokta hesabında uygulamada klasik metod ve kestirme metodu kullanılmaktadır. Belirtilen bu metodlara ait formüller hakkında kısaca bilgi verilecektir.

1.1- Klasik Metod

Şekil 1 de ABC üçgeni ile PP'R üçgeni arasındaki benzerlik bağıntılarından, ölçülen dikayağı uzunluğu (S_p), dikboyu (h_p) ve A, B nin koordinatlarından yararlanılarak, P noktasının koordinatını bulmak için

$$\Delta Y_i = \frac{\Delta X}{AB} \cdot h_i \quad (1)$$

$$\Delta X_i = \frac{\Delta Y}{AB} \cdot h_i \quad (2)$$

$$a = \frac{\Delta Y}{AB} \quad (3)$$

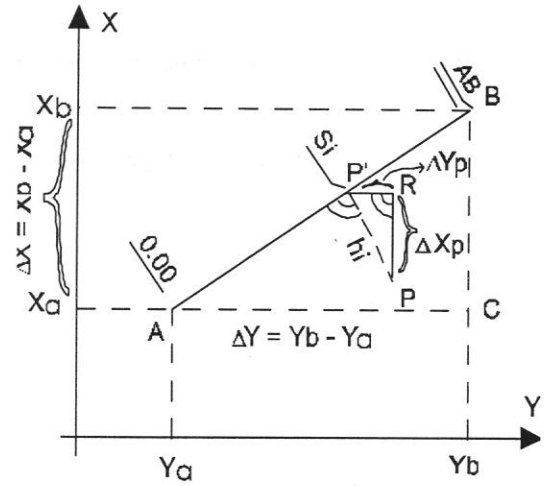
$$b = \frac{\Delta X}{AB} \quad (4)$$

olmak üzere, genel olarak ($i=1, 2, \dots, n$)

$$Y_p = Y_a + a S_p + b h_i \quad (5)$$

$$X_p = X_a + b S_p - a h_i \quad (6)$$

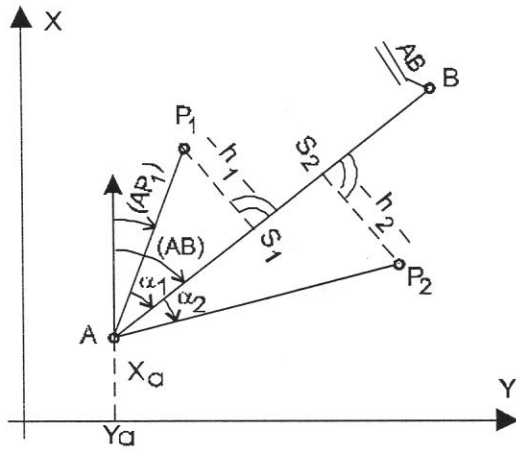
denklemleri elde edilir.



Şekil-1

Bu metodda noktanın konumuna göre dikayağı uzaklığının işareti, ölçü gidiş yönünde pozitif, gidiş yönünün tersinde negatif işaretli olarak; dikboyunun işareti ise nokta ölçü doğrusunun sağ tarafında olduğunda pozitif, sol tarafında olduğunda negatif işaretli olarak alınır (ÖZBENLİ/TÜDEŞ 1989, ŞERBETÇİ/ ATASOY 990).

1.2- Kestirme Metodu



Şekil-2

Bu metoddA A başlangıç noktasından koordinatı hesaplanacak P_1, P_2 gibi noktalara giden semtlerin hesabı için α_i genel olarak ($i=1, 2, \dots, n$)

$$\operatorname{tg} \alpha_i = \frac{h_i}{S_i} \quad (7)$$

formülüyle; kenarlar

$$AP_i = \sqrt{S_i^2 + h_i^2} \quad (8)$$

ifadesiyle bulunduktan sonra A ve B nin koordinatlarından başlangıç semti (AB) hesaplanır. (AB) ve α_1 ye bağlı olarak, noktanın konumuna göre (AP_i)

$$(AP_i) = (AB) \pm \alpha_i \quad (9)$$

formülüyle elde edilerek, Jeodezik II. temel probleme göre noktaların koordinatı genel olarak

$$Y_{\hat{Y}} = Y_a + AP_i \sin (AP_i) \quad (10)$$

$$X_{\dot{Y}} = X_a + AP_{\dot{Y}} \cos (AP_i) \quad (11)$$

bağıntılarıyla hesaplanır.

Bu metotda ilgili noktalara giden (AP_i) semtinin hesaplanmasında, eğer nokta ölçü gidiş yönüne göre solda ise α_i negatif işaretli; sağ tarafta ise α_i pozitif işaretli olarak alınır (GÜRLER 1983).

2. YENİ METOD

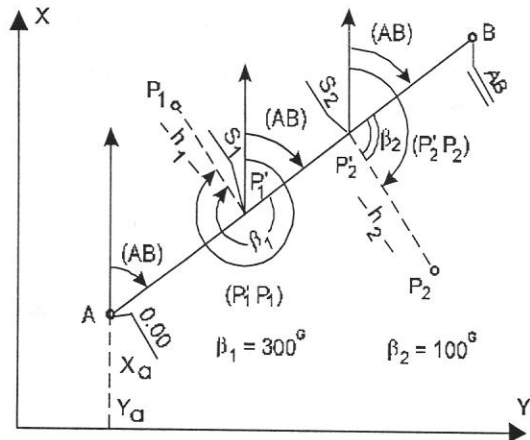
Bu metoddaki koordinatları hesaplanacak noktaların ($P_1, P_2, \dots, P_i$) ölçü doğrultusundaki dikyağı noktalarından (P_1', P_2' gibi) ilgili noktalara giden semtler ($(P_1'P_1), (P_2'P_2)$) noktanın ölçü doğrultusundaki konumuna göre (Şekil 3); sol taraftaki noktalar için

$$(P_1'P_1) = (AB) + 300^G \quad (12)$$

sağ taraftaki noktalar için

$$(P_2'P_2) = (AB) + 100^G \quad (13)$$

bağıntısıyla hesaplanır. Hesaplanan semt açıları, 400^G dan büyük olursa, bu değerlerden 400^G çıkarılır.



Şekil-3

Koordinat hesabında Jeodezik II. temel probleme göre, önce dikyağı noktalarının (P_i') koordinatı ($S_i=AP_i'$ olmak üzere)

$$Y_i' = Y_a + S_i \sin (AB) \quad (14)$$

$$X_i' = X_a + S_i \cos (AB) \quad (15)$$

şeklinde bulunduktan sonra, gene Jeodezik II. temel probleme göre istenen noktaların (P_i) koordinatları ($P_i'P_i = h_i$ olmak üzere)

$$Y_i = Y_i' + h_i \sin (P_i'P_i) \quad (16)$$

$$X_i = X_i' + h_i \cos (P_i'P_i) \quad (17)$$

bağıntısıyla veya genel olarak

$$Y_i = Y_a + S_i \sin (AB) + h_i \sin (P_i'P_i) \quad (18)$$

$$X_i = X_a + S_i \cos (AB) + h_i \cos (P_i'P_i) \quad (19)$$

denklemleriyle hesaplanır.

3. METODLARIN İRDELENMESİ

Klasik metotta noktaların koordinat hesabında, dikyağı uzunluğunun ve dikboyunun işareti, noktanın, ölçü doğrusunun gidiş yönündeki konumuna göre değişmektedir, hesaplamada buna çok dikkat edilmesi gerekmektedir.

Kestirme metodunda kullanılan formüller basit olmakla birlikte, hesaplanacak nokta sayısı arttığında her nokta için gerekli elemanların bulunması biraz zaman almaktadır.

Yeni metotta dikyağı noktasından ilgili noktaya giden semt kolayca

hesaplandıktan sonra, koordinat hesabı, jeodezik II. temel problemin uygulamasına dönüşmektedir. Bu durumda dikyağı uzunluğunun ve dikboyunun işareti ilgili noktanın bütün konumlarında daima pozitif işaretli olarak alınmaktadır. Böylece formülün hem akılda tutulması hem de uygulaması daha kolay olmaktadır.

(3), (4), (5), (6), (18) ve (19) bağıntıları dikkate alındığında, yeni metodun klasik metoda

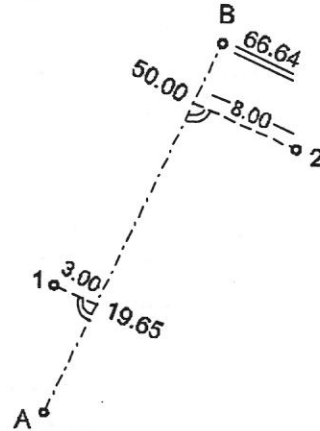
$$a = \sin (AB) = \frac{\Delta Y}{AB}, \quad b = \cos (AB) = \frac{\Delta X}{AB}$$

$$\sin(P_i'P_i) = b = \cos(AB), \quad \cos(P_i'P_i) = -a = -\sin(AB)$$

eşitliklerinden dolayı özdeş olduğu görülür.

4. SAYISAL UYGULAMA

Şekil 4'de görülen noktaların koordinatları hem klasik metoda göre hem de yeni metoda göre hesaplanarak Çizelge 1 de gösterilmiştir.



Şekil-4

Nokta No	S _i	h _i	SEMT		Y	X
			SOL	SAĞ		
A			(AB) = 47.9732		1600.00	1600.00
1	19.65	3.00	347.9732	147.9732	1611.26	1616.38
2	50.00	8.00			1640.05	1630.99
B	66.64				1645.60	1648.60
A	S _i	h _i	a = 0.68427 b = 0.72929		Y	X
					1600.00	1600.00
1	19.65	-3.00			1611.26	1616.38
2	50.00	8.00			1640.05	1630.99
B	66.64				1645.60	1648.60

Çizelge 1- Yeni ve klasik metoda göre küçük nokta hesabı

5. SONUÇ

1- Yeni metodla elde edilen formül, klasik metod formülüne eşdeğerdir. Yeni metodun, klasik metoddan farkı, ilgili noktaya ait dikyağının koordinatı hesaplandıktan sonra dikyağından ilgili noktaya giden semt kolayca bulunarak jeodezik II. temel probleme göre koordinat hesabının yapılmasıdır.

2- Yeni metodda dikyağı uzunluğunun ve dikboyunun işareti ilgili noktanın bütün konumlarında daima pozitif işaretli olarak alınmaktadır. Böylece klasik metoda göre yeni formülün akılda tutulması ve uygulaması daha kolay olmaktadır

3- Kestirme metodu basit olmakla birlikte, çok sayıda nokta hesabında diğer metodlara göre fazla zaman almaktadır.

4- Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alındığında yeni metodun, diğer metodlara göre daha çok kullanılacağı ileri sürülebilir.

6. KAYNAKLAR

GÜRLER, M., İmar Planları ve Uygulama Tekniği, Harita Kad. Müh. Odası yayını, Ankara, 1983

ÖZBENLİ/ TÜDEŞ, Ölçme Bilgisi Pratik Jeodezi, KTÜ Müh. Mim. Fak. yayını, Trabzon, 1989

ŞERBETÇİ/ ATASOY, Jeodezik Hesap, KTÜ Müh. Mim. Fak. yayını, Trabzon, 1990