

TAKEOMETRİ

GENEL BİLGİLER

Optik olarak yatay uzunlukların ve yükseklik farklarının klasik teodolit ve mira kullanılarak bulunması yöntemine takeometri adı verilmektedir. Takeometrik yöntemde amaç, bir bölgenin eş yükselti eğrili konum planının çıkartılmasıdır. Söz konusu planların çıkarılması, için arazide yatay ve düşey konumları belirlenmiş olan noktalara (genellikle poligon noktası) bağlı olarak, detay noktası olarak adlandırılan diğer noktaların, açılarının ve uzunluklarının ölçülerek kutupsal koordinatlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Açı ölçmelerinde istenilen presizyona ulaşılmasına karşın, Elektronik Uzaklık Ölçerler ve Total Station'lar geliştirilinceye kadar, arazi işlerinde uzunlukların ölçülmesinde presizyonlu ve süratli bir yöntem bulunamamıştır. Bir noktanın poligon noktasına uzunluğunun şenajla bulunması uzun süre alacağından, kısa sürede uzunlukların ölçülebilmesi amacı ile, teodolitlerde yatay gözleme çizgisine paralel iki çizgi (*stadimetre çizgileri*) daha çizilmiştir.

Teodolitin kurulduğu nokta ile miranın tutulduğu nokta arasındaki uzunluğu bulmak için, alt ve üst gözleme çizgisinin, mira üzerinde ayırdığı bölümler okunur. Nivelman bahsinde kısaca anlatıldığı gibi, alt ve üst çizgi mira okumaları arasındaki fark, *stadimetre katsayısı* ile çarpılarak, mira ve teodolit arasındaki uzaklık bulunur. Orta çizgi mira okuması ile de, teodolitin kurulduğu ve miranın tutulduğu noktalar arasındaki yükseklik farkı, trigonometrik nivelmanda anlatıldığı gibi belirlenir.

Takeometre ile yapılan kutupsal ölçmelerin hızlı bir biçimde yapılmasına karşılık noktaların belirlenen uzunlukları ve yüksekliklerinin presizyonu, şenaj ve geometrik nivelmana göre oldukça kabadır. Takeometri de oransal presizyon 1/500 yani 100 m de ± 20 cm dir.

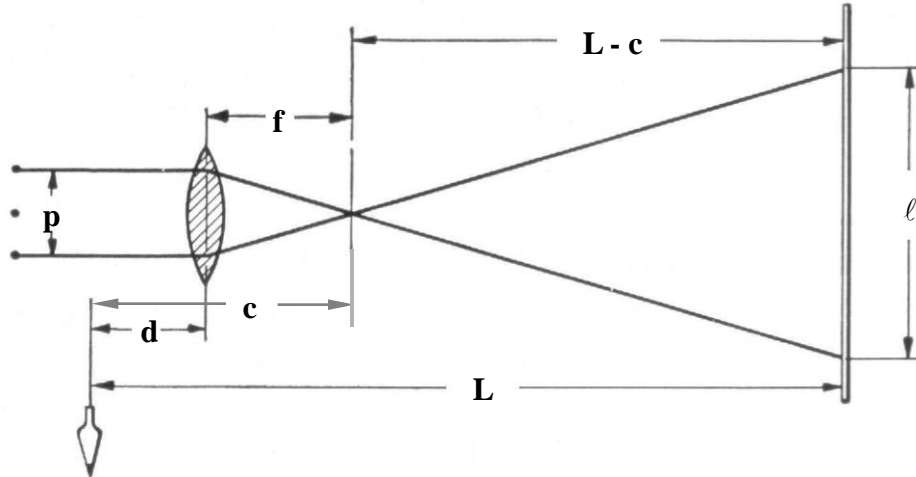
ÖLÇME PRENSİBİ

1- Yatay gözleme durumu

Mira teodolitin gözleme eksenine dik olarak tutulması halinde (şekil 8.1).

- L Aletin muylu eksenine mira arasındaki yatay boy
- ℓ Alt ve üst stadimetre çizgileri mira okumaları arasındaki fark
- k Stadimetre katsayısı
- c Reichenbach katsayısı

$$L = k \cdot \ell + c$$



Teodolitlerdeki dürbüne, ilave edilen dışbükey bir mercek ile ışın yolu $c = 0$ ve $k = 100$ olacak biçimde dizayn edilmiştir. Bu tür dürbünler *anallaktik dürbün* adı verilir. Bu durumda;

$$L = k \cdot \ell$$

olur ve

$$k \cdot \ell = n$$

ile gösterilir ve bu değere *ana sayı* denir. ℓ stadimetre çizgilerinin mirada ayırdığı boydur. Bu tür gözlemler daha çok nivelman ölçmelerinde yapılır.

2- Eğik gözleme durumu

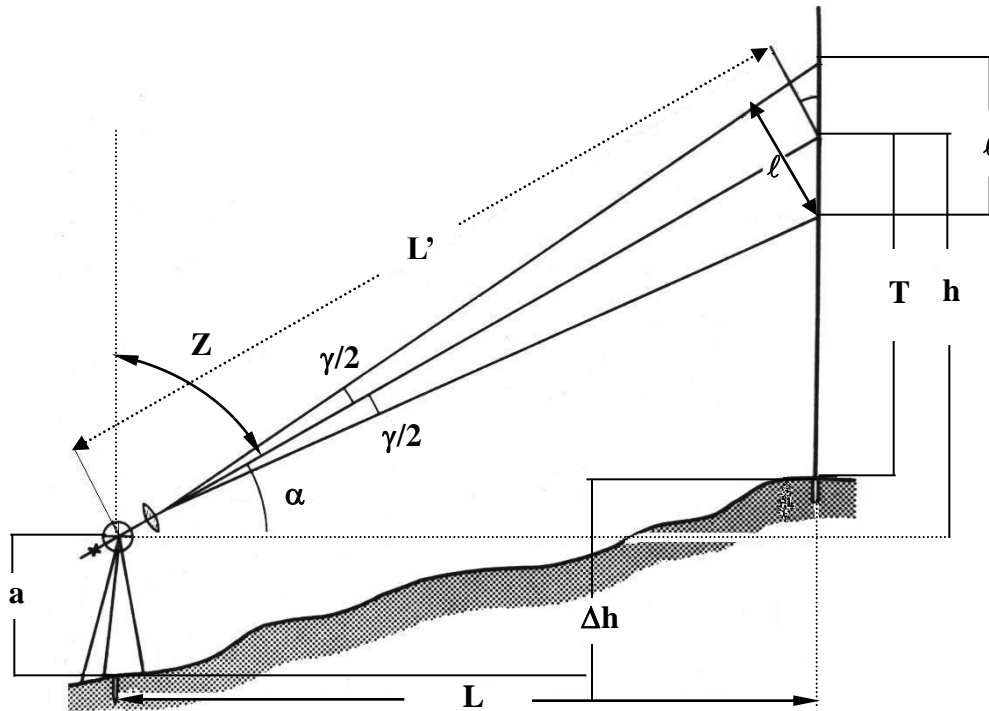
Eğik gözleme ile yapılan ölçmelerde düşey tutulan mirada ayrılan, boy optik eksene dik değildir (Şekil 8.2). Mira optik eksen ile $(100 + \alpha)$ ve $(100 - \alpha)$ açıları oluşturur. Eğik L' uzaklığını elde etmek için (γ) paralaktik açısı kenarlarının, optik eksene dik durduğu varsayılan mirada ayırdığı l' uzunluğuna gerek vardır. Eğik gözlemede bu mümkün olmadığı için hesaplamalar, yeterli yaklaşıklıkla yapılır.

T Orta çizgi mira okuması

h Orta çizgi mira okuması ile muylu eksenden geçen yatay düzlem arasındaki uzaklık

Z Baş ucu açısı

α Eğim açısı



$$\left. \begin{aligned} L &= L' \cdot \sin z \\ L' &= k \cdot l' \\ l' &= l \cdot \sin z \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} L &= k \cdot l \sin^2 z = n \cdot \sin^2 z \\ \text{veya} \\ L &= k \cdot l \cos^2 \alpha = n \cdot \cos^2 \alpha \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} h &= L \cdot \cot z \\ \text{veya} \\ h &= L \cdot \cot \alpha \end{aligned} \right\} \quad (8.6)$$

$$l = (\text{alt çizgi mira okuması} - \text{üst çizgi mira okuması})$$

TAKEOMETRİ İLE PLANLARIN ÇIKARILMASI

Arazi İşleri

Takeometrik planı çıkartılacak küçük alanlarda istasyon noktası olarak kotu nivelmanla belirlenmiş nirengi veya poligon noktaları kullanılır. Planı çıkartılacak arazide yeterli sıklıkta poligon noktası yoksa ilk iş olarak poligon noktaları sıklaştırılır.

Planı çıkartılacak arazi önce gezilir ve poligon noktalarının yerleri belirlenir. Yeterli büyüklükte bir kağıda, arazinin ölçeksiz, yaklaşık kuzeye yönlendirilmiş detaylı bir krokisi çizilir. Plan çizimi, krokideki bilgilere dayanılarak yapılacağı için çok önemlidir. Krokide yollar, binalar ve benzeri tesisler ile arazinin eğiminin değiştiği noktalar, şevler ve yaklaşık eş yükselti eğrileri çizilir (Şekil 8.3).

Poligon noktalarının seçimi, ölçmeleri ve hesabı, poligonasyon bölümünde anlatıldığı biçimde yapılır.

Detay noktası ölçmeleri için aşağıdaki biçimde hareket edilir.

1- Ölçmelerin hızlı bir biçimde yapılabilmesi için, alet operatörü, yazıcı, krokici ve miracıdan oluşan takeometri postası kurulur. Ölçmeler çizelgeye yazılır (çizelge 8.1). Krokici detay noktaların yerlerini krokide işaretler ve numara verir (Şekil 8.3). Miracı krokici ile beraber dolaşır.

2- Teodolit bir istasyon noktasına kurulur. Merkezlendirme ve tesviye işlemleri yapıldıktan sonra, muylu eksenden istasyon noktasına olan alet yüksekliği (a) ölçülür.

3- Bir önceki poligon noktasına tutulan çekül ipine düşey gözleme çizgisi, yatay daire sıfırlanarak yöneltir ve 0.000 doğrultu okuması yapılır. Ölçmeler sırasında teodolitte olabilecek herhangi bir düzensizliğin tespiti amacı ile uzakta belirgin ve keskin görünen (Minare, Paratoner vb.) R_1 ve R_2 noktaları gözlenir. Mümkün olduğunca presizyonlu bir biçimde okunan yatay açılar çizelgeye yazılır. Bunlara açı röperi denir. Her on detay noktası ölçmesinden sonra bu açılar tekrar ölçülür. Açılar arasında 0.02 graddan fazla fark varsa son on ölçme tekrarlanır.

4- Yol kenarları, bina köşeleri, şev sınırları gibi arazinin eğiminin değiştiği noktalar detay noktalarıdır. Krokicinin yapmış olduğu plana göre detay noktalarının ölçmelerine başlanır. Her detay noktasında, üst, orta, alt çizgi mira okuması ile yatay, düşey açı okumaları yapılır ve çizelgeye yazılır. Detay noktalarında yatay açılar desigrada kadar okunur. Örneğin 157.37^g yerine 157.4^g gibi. Düşey açılar ise santigrada kadar okunur.

5- Her detay noktalarına bir numara verilir. Numaralar 1 den başlar ve her on noktada bir krokici ve yazıcı birbirlerini uyarırlar. Detay noktalarının özelliği çizelgedeki açıklamalar bölümüne yazılır.

6- Nokta sıklığı arazinin eğimine ve ölçeğe bağlı olarak değişir. 1/500 ölçeği için 15 ile 20 m ortalama değeri verilebilir. Her istasyon noktasının belirli bir ölçme alanı vardır ve maksimum ölçme uzaklığı 250 m dir. İstasyon noktasında ölçmeler bittikten sonra röper açıları okunur ve bir sonraki istasyon noktasına geçilir.

7-

7- Yol, merdiven genişlikleri, bina boyutları ve benzeri detay ölçmeleri doğrudan çelik şeritle ölçülerek ölçü krokisine yazılır.

