

Birinci derece aletlerle ufki zaviye rasadında muhtelif tashih miktarlarının tayini

Yazan: Emekli Albay
A. N. Denkmen

1 — Esaslar:

1 - Birinci derece rasatları çok dikkatle ve sıhhatle ölçülmelidir. Zira bir mevkifte muvazeneden sonra bir istikametın vasatı hatasının azami 1' grat saniyesi olması esas olarak kabul edilmiştir. Bu şartların temini için rasadın ne kadar sıhhatle ve dikkatle çalışması lâzımgelseceğı aşikâr olur.

2 - Bir birinci derece rasadı alete ve rasadın tarzı icrasına göre üç türlü tashihe maruzdur:

1 - Mikroskopların darasından dolayı tashih,

2 - Tevcihden dolayı tashih,

3 - Alet ufki mihverinin (muylu mihverinin) meybinden dolayı tashih.

3 - Bu üç tashihin ne suretle bulunacağını izah etmek için evvelâ kullanılan aleti tanımak icap eder. Zira bu tashih miktarlarının işaretlerini tayin edebilmek için aletin tertip ve imal tarzına dair bazı malûmatın bilinmesi lâzımdır.

4 - Elimizde elyevm iki nevi büyük birinci derece aleti vardır:

1 - Hildebrant modeli büyük dairei semtiye (Alman)

2 - Şaselon modeli büyük dairei semtiye (Fransız)

1 - Hildebrant modeli dairei semtiye: İki danedir. İkisi de bir birinin aynıdır. Yalnız mikroskoplardaki iki adet çift kılın arası birinde 7,5 diğerinde 8 grat dakikasıdır. Yeni aletde okuma tanburları 500 ve eskide 100 ze taksim edilmiştir. Ufki taksim

dairesi saat ibrelerinin cihetinde, yani soldan sağa, taksimatlıdır. Bu taksimat mikroskop dahilinde aksi, yani sağdan sola görünür.

Tanburun iki devri çift kılı bir taksimattan diğerine götürür. İki taksimat arası 10 grat dakikasıdır.

Mikroskop tanburu rasıdın sağındadır. Tanburun mütezayit hareketi çift kılı vidanın nihayetine doğru götürür, yani tanburdan uzaklaştırır.

TESVİYE RUHLARI

1 — Seyyar tesviye ruhu

Hassasiyeti 3,33" derece veya 10',3 grat saniyesidir. Adesi aynı mikrometresi önümüzde ve tesviye ruhunun tanzim vidası sağda bulunduğu zaman uçlar okunur. Bu vaziyette tesviye ruhu taksimatının sıfırı sağdadır ve sol muylu yüksek olduğu zaman

meyli müsbet farzedilmiştir. Bu surette meyli veren $\frac{Sa + So}{2} =$
 $\frac{Sa' + So'}{2} = Y$ düsturu umumi olarak kullanılır.

Bu halde:

Tanzim vidası sağda iken (mebsut veya birinci vaziyet) birinci mecmu ikinci mecmudan büyük ise, muylu mihverinin meyli ve aksi halde zaittir.

Yani: $M_1 > M_2$ ise meyli zait

$M_1 < M_2$ » » nakısdır. Tesviye ruhu 41 den

80 kadar taksimatlıdır. (B dürbün tesviye ruhu:

Hassasiyeti 11,28" dereceye veya 35"grat saniyesidir. 82 den 100 e kadar taksimatlıdır. Her iki tesviye ruhunda iki taksimatın arası, bir pars hattı, yani 2,256 milimetredir.

2 - Şaselon model dairei semtiye: (Fransız mamulâtı)

Bu aletde de taksimat dairesi saat ibreleri istikametinde, yani soldan sağa taksimatlıdır. Mikroskop dahilinde bu taksimat

sağdan sola görünür. Mikroskop tanburu rasadın sağındadır. Tanburun mütezayit hareketi çift kılı tanburdan uzaklaştırır.

Seyyar tesviye ruhunun hassasiyeti 15" grat saniyesidir. Tesviye ruhu uçlarının okuma vaziyeti hildebrantdakinin aynidir. Yani adesei aynı mikrometresi önümüzde ve tesviye ruhunun tanzim vidası sağda bulunduğu zaman (mepsut vaziyet veya birinci vaziyet) tesviye ruhunun sıfırı sağ tarafdadır. Yine sol muylu yüksek olduğu zaman meyil müsbet itibar olduğuna göre yine:

$M_1 > M_2$ ise meyil zait

$M_1 < M_2$ » » nakısdır. Bu iki model aletten başka gotye modeli ve Fransız mamulâtı bir dairei semtiye daha var ise de aletin eskiliği ve adeselerinin temiz olmaması yüzünden bununla yapılan rasatdan matlup netice alınamamıştır.

5. Ufki taksimatın ciheti saat ibrelerinin hareketi cihetinde yani soldan sağa olduğu zaman mepsut cihette ve sağdan sola olduğu zaman makûs cihettedir. Bu itibarla dürbin soldan sağa doğru çevrilerek kıraat yapıldığına göre birinci halde okunan kıraatları müsbet (+) ve ikinci haldeki kıraatları, (—) itibar edebiliriz. Buna göre taksimat cihetinin mepsut veya makûs olduğuna göre işaretile tayin ettiğimiz tashih miktarlarının bu işaretlerini değiştirmek lâzımgelir. Tashih miktarlarının tayininde bundan yine bahsederiz.

2 — Tashih miktarlarının tayini

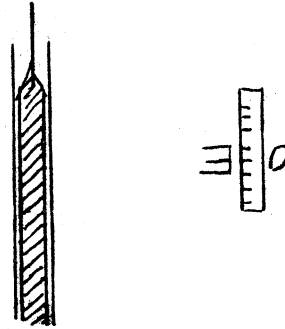
6 — Dara okuma mikrometresi tanburunun muayyen bir devir yapması ile mikroskopdaki çift kılın bir taksimattan diğerine tamamen gidememesi neticesi iki taksimat arasındaki muayyen kıymete nisbetle bir fark demektir.

7. (A Hildebrant aletinde (rasat tek çift kıl ile yapıldığına göre): alette taksimat şöyle okunur: Rasat çift ve müteharrik

kılı bu kılın hemen solunda bulunan taksimat çizgisine tatbik ederek tarağın sıfırla taksimat arasındaki aralığı okur. Bu hale göre dara tayini basit olarak şöyle olur: Çift kıl bir taksimata tatbik olunur ve tanbur okunur. Aynı kıl soldaki taksimata tatbik olunur, yine okunur. Büyükten küçük (soldan sağ) çıkarılır. Çıkan miktar 10' dakika veya iki devir ise dara = 0 dir. Eğer 10 dan büyük ise büyüklük miktarı 10' dakikanın darası ve işareti — dir.

Eğer hasılı tarh 10' dakikadan küçük ise 10' dakikayı iblağ eden miktar dara ve işareti zaittir.

8 - (B Hi debrant aletinde (rasat iki çift kıl ile yapıldığına göre) birinci derece aletlerinin ekserisinde tanburla çift kıla fazla mesafe kat ettirmemek ve binaenaleyh dara miktarı tashihini küçük bırakmak için tek çift kıl yerine aralığı muayyen iki çift kıl kullanılır. Tek çift kullanıldığı zaman okumada çift kılın ortasındaki mevhum çizgi esastır.



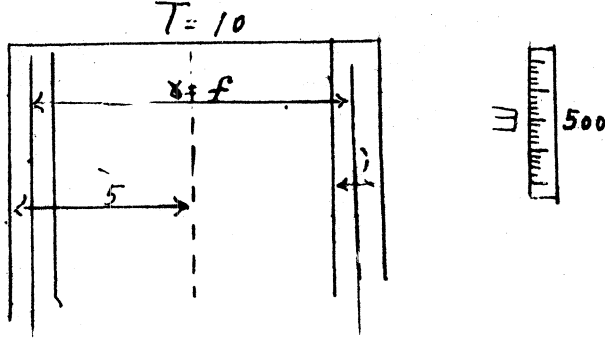
Şekil 1

Rasada başlamadan önce mevhum çizgi bir taksimatın üzerinde ye tanburun sıfırı da müş'ir hizasında bulunur. (Şekil 1)

Çift kıl kullanıldığı zaman okumada çift iki kılın arası, ortasındaki mevhum çizgi esastır. Bu mevhum çizgi rasada başlamazdan evvel iki taksimat çizgisinin ortasındaki mevhum çizgi

üzerine getirilir. Bunu yapmak için bir taksimat çift kılın arasına getirildikten sonra sıfırı müş'ir hizasında bulunan tanburun 500 taksimatı müş'ir hizasına getirilir. (Şekil 2)

Kıraat için sol çift kıl tarak müş'irinin solunda görünen en yakın taksimat çizgisine tatbik olunur ve okunur. Badehu sağ çift kıl sağda görünen en yakın çizgiye tatbik olunur ve okunur.



Şekil 2

Kıraat A ve B mikroskopları ile yapılır ve hepsinin vasatısı alınır. (İki çift kıl ile okumanın muhtelif vaziyetleri hakkında Haritacılar mecmuasının 9 No. lu sayısında mufassal izahat verilmiştir.)

Burada dara hesabı tek kıla nisbetle biraz değişir. L ve sağ kıraat r olduğuna göre dara ile tashih edilmiş vasati kıymet:

$$\frac{l+r}{2} + (500 - \frac{l+r}{2}) \frac{\delta}{1000''} \dots (1)$$

9. Tek çift kılı havi olan aletlerde çift kıl en yakın taksimat çizgisine tatbik olunduktan ve okuma yapıldıktan sonra sol taksimat çizgisine tatbik olunur ve okunur. Bu suretle çift ile rasat yapılmış gibi olur ve dara hesabında (1) düsturu tatbik olunur.

10. İki çift kıllı aletlerde çift kıllardan biri arızaya uğrayıp da rasat yapılamazsa mevcut ve sağlam tek kıl ile rasat yapılır. Bu halde yalnız tek çift kıl rasadında olduğu gibi, bir taksimatı

çift kıl arasına ve tanburun sıfırını müş'ir hizasına getirmek ve bu suretle aleti tanzim ettikten sonra rasada başlamak lâzımdır.

Şimdi bir iki misal ile yazdıklarımızı izah edelim:

Misal 1 - Hildebrant aletinde tek kıl ile ve 0,40 ... 360 mebdelerile rasat yapıldığına ve her iki mikroskop okunduğuna göre dara tayin ve rasat edilen bir istikameti tashih edelim. (Taksimat dairesi saat ibrelerinin hareketi cihetinde ve tanbur 500 e munkasimdir. 2 devir 10' dakika, bir taksimat bir saniyeye muadildir.)

Mikroskop A			Mikroskop B		
Sol okuma	Sağ okuma	sol-sağ	Sol okuma	Sağ okuma	sol-sağ
0 652	656,5	— 4,5	664	665,5	— 1,5
40 556,5	560	— 3,5	564	565	— 1
80 678	680	— 2,0	683	684,5	— 1,5
120 577,5	581	— 3,5	584	588	— 4
160 600	602,5	— 2,5	605,5	606,5	— 1
200 367	370,5	— 3,5	367,5	370,5	— 3
240 531	535,5	— 4,5	529,5	532	— 2,5
280 717	721	— 4	720,5	721	— 0,5
320 672,5	475	— 2,5	471	474	— 3
360 675,5	679	— 3,5	676	678	— 2
340			200		

Vesati — 3,4

— 2,0

A. Mkr. $\delta = - 3,4$

B = Mkr. $\delta = - 2,0$

Vasati: $\delta (20' \text{ için}) = - 2,7$

1' için = — 0,27

Yapılan vasati kıraat 358.8266.55 olduğuna göre dara tashihi — 0,72 = 2,665 $\times$ — 0,27 olup tashih olunmuş istikamet 358, 8265,38 olur. Dara tashihi her gün rasattan evvel ve sonra tayin

olunmalıdır. Bir gün zarfında tayin ve hesap olunan muhtelif dara miktarlarının vasatısı o gün için vasati dara kabul olunur.

Misal 2 - Aynı adet ile ve aynı mebdelerle iki çift kıl ile rasat yapıldığına göre dara tayin ve bir istikameti tashih edelim:

Müş'ir Mkr. A			Mkr. B		
Sol okuma	Sağ okuma	sol-sağ	Sol okuma	Sag okuma	sol-sağ
0 533	535	— 2	528	530	— 2
40 523,5	527	— 3,5	520,5	522,5	— 2
80 481	484	— 3	474	476,5	— 2,5
120 559	564	— 5	551,5	555,5	— 4
160 606	610	— 4	602	604	— 2
200 421	524,5	— 3,5	510	513	— 3
240 632	636	— 4	630	632	— 2
280 604	607,5	— 3,5	599	601	— 2
320 592,5	595,5	— 3	581	585	— 4
360 632	635	— 3	618	620	— 2
<u>345</u>			<u>255</u>		

Vasati — 3,45

— 2,55

A. Mkr. δ = — 3,45

B. Mkr. δ = — 2,55

Vasati δ (10' için) = — 3,0

δ 1' için = — 0,3

Yapılan vasatı kıraat 184,0431,62 olduğuna göre (1) düsturuna göre — 0,3 ($500 - 431,62 = - 0,3 \times 68',38$ veya — 0,21) dara miktarı tashihi olup tashih edilmiş istikamet 184,0431,41 olur. Vasatı kıraat 100,4645,88 olursa yine (1) düsturuna göre dara miktarı tashihi — 0,3 ($500 - 645,88 = - 0,3 \times - 1',4588$ veya 0,44) olur. Hildebrant aletlerinde dara tashihlerinin yapılması için taksimatında bir mahal işaret edilmiştir. Bu mahal 19,70 ile

19,80 arasındaki 10 dakikalık kısımdır. Bu kısmın taksimat hatası malûmdur. dara tashihlerinin tercihan bu kısmında yapılması daha uygun ve sahihtir.

11 - C) Şaselon aletinde dara tayini.

Şaselon model dairei semtiyede aletin derececi sıhhatini artırmak için 4 okuma mikroskobu yapılmıştır. Okuma mikroskobund tanburun 2,5 devri, çift kılı bir taksimat çizgisinden diğerine götürür. Tanburun 2,5 devri veya 250 tanbur taksimatı diğer çizgi aralığına yani 1000' saniyeye tekabül eder. Bu halde 4 mikroskobun tanbur taksimatı cinsinden kıymetleri mecmuu doğrudan doğruya zaviye cinsinden miktarı verir.

12 - Buradaki ara tayini, tıpkı hildebrant aletinde olduğu gibidir. Burada bir misal yapmakla iktifa edeceğiz.

	Sol okuma		Sağ okuma	sol - sağ
Müş'ir Mkr.	1	3,0	251,9	
	2	4,6	254,1	
	3	9,8	260,7	
	4	6,7	257,6	24,1 - 24,3 = - 0,2
		24,1	1024,3	
0	1	4,8	253,5	
	2	6,5	255,7	
	3	11,8	262,6	
	4	8,3	258,8	31,4 - 30,6 = + 0,8
		31,4	1030,6	
20	1	5,3	254,2	
	2	7,1	256,3	
	3	13,8	264,6	
	4	10,7	261,1	36,9 - 36,2 = + 0,7
		36,9	1036,2	

60	1	2,3	251,5	
	2	5,1	254,2	
	3	12,8	263,4	
	4	7,5	258,3	27,7 - 27,4 = + 0,3
		27,7	1027,4	
80	1	9,1	257,7	
	2	13,0	262,1	
	3	20,9	272,1	
	4	15,0	266,3	58,2 - 58,2 = 0,0
		58,2	1058,2	+1,6

$$\text{Vasati } \delta \text{ (10 için)} = + 0,32$$

$$\delta \text{ 1' için} = + 0,032$$

Vasati kıraat 213,5379,40 olduğuna göre dara miktarı tashihi $+ 0,12 = + 0,032 \times 3,7940$ olup tashih edilmiş istikamet 213,5379,52 olur.

3 — Tevcih miktarı tashihi

13. Birinci derece rasat işlerinde tevcih hatası en mühim hata olup vukuundan en ziyade korkulur. Bunun için birinci derece rasat aletlerinin dürbününde tevcih yapılacak şebeke kılları sabit olmayup bir çerçeve dahilinde müteharrik yapılmışlardır.

Rasat yaparken dürbün mihveri basarisinin aletin deveran mihverine amut olması esastır. Teodolitlerde malûmumuz olan kolumasyon tashihi yapılarak bu şart ifa olunur ve rasat başlanır.

Semt dairelerinde şakuli şebeke çift kılı müteharrik olduğundan rasattan evvel adesi aynı mikrometre taksimatından, adesi şahsi merkezile beraber dürbün deveran mihverine amut olan taksimatı tayin etmek lâzımgelir. İşte adesi aynı mikrometre tanburu cinsinden bulunan bu taksimata vasati tevcih veya ifadei cebriye ile V_0 denir.

14 - Bu V_0 rın tayini tıpkı teodolitın kolumasyon hatasının tayini demektir.

Evvelâ adesi aynıyî tanburu sağda olmak üzere 15 ilâ 20 kilometre mesafede ayan ve keskin bir noktaya bakılır. Bundan sonra dürdin sabit olmak üzere tanbur çevrilir ve aynı noktaya müteaddit defa tevcih yapılır ve tanbur taksimatı okunur.

Dürbün alt üst edilir, yani muylular değiştirilir, tanbur sola geçer. Aynı noktaya küçük murabba merkezi tatbik olunur ve muhtelif defa tevcih yapılır.

Sağ kıraatların vasatısı V_1 ve sol kıraatların vasatısı V_2 olduğuna göre bu iki kıraatın vasatısı V_0 verir .Yani, $\frac{V_1 + V_2}{2} = V_0$ dir. Tanbur V_0 ye göre tanzim olunur, tanbur sağda iken noktaya bakılır, tanbur sola alınır ve tatbik yerinde değilse (bulunmazsa) yine tekrar rasatlar yapılır. Vasatileri alınır. Yeni bir V_0 daha bulunur.

Bu veçhile bulunan kat'i V_0 ye göre tanbur her rasat bida-yetinde tanzim olunur.

Şakuli şebeke kılı müteharrik olan aletlerle V_0 tayini esastır. Rasatdan evvel ve sonra tayin olunmalıdır.

15 - Adesei aynı mikrometreşi tanburu yukarıda tayin edilen V_0 ye göre tanzim olunduktan sonra dürbün bakılan noktaya dikkatle tevcih olunur ve kıraatlar yapılır. Yalnız bir defa kıraatla iktifa olunmaz. Bu kıraatı kontrol maksadile bir kaç defa tevcih ve tatbik yapılır. Okunan kıraatların vasatısı alınır. Bu vasatı V kıraatı V_0 ile mukayese olunur. Eğer $V = V_0$ ise mihveri basari doğru tevcih olunmuş demektir. Fakat muhtelif esbaptan dolayı en mahir rasatlar bile buna muvaffak olamazlar. V ve V_0 arasında daimi küçük bir fark bulunurki bu surette mihveri basarinin hatalı tevcih olunduğunu ve binaenaleyh okunan ufki

zaviyenin tashihi lâzımgeleceği anlaşılır. Bu küçük farktan mütevelli miktarı tashih:

$$\alpha = (V - V_0) K' \quad (2)$$

düsturu ile tayin olunup burada K' adesi aynı tanburun bir taksimatın zaviye cinsinden kıymetlidir.

16 - Adesi aynı mikrometre tanburunun bir taksimatının zaviye cinsinden kıymeti aletin sabit miktarlarından biri olup bir dakika için tayin olunur. Mamafî bir ihtiyat tedbiri olmak üzere bu miktar her mevkifte tayin olunarak muayene edilmelidir.

Bu kıymet şöyle tayin olunur: Dürbün dahilinde bulunan tanburun bir kaç deviri kadar olan bir küçük zaviye hem adesi aynı mikrometresinin müteharrik çift kılı ile tanbur cinsinden ve hem taksimat dairesi cinsinden iki defa ölçülür ve iki kıymet mukayese olunarak bir tanbur taksimatına ait miktar bulunur.

Hildebrant aletlerinde çift iki kıl arası muayyen yani yeni alette 800 eskisinde 750 grat saniyesidir. Bu basit bir zaviye demektir. Bu zaviye bir kerrede tanbur taksimatı cinsinden ölçülür ve iki kıymet birbirile mukayese olunarak yine tanbur taksimatının zaviye cinsinden kıymeti bulunmuş olur.

17 - Tevcih miktarı tashihini veren $K' (V - V_0)$ düsturunun işaretine gelince: bu işaret ufki daire taksimatının cihetile mikrometre takımının tarzı tertibine tabidir.

Hildebrant aletinde tanbur sağda iken şakuli çift kıl tanbura yaklaştıkça mikrometre kıraati büyür. Şeklen yapılacak bir tetkik neticesinde hildebran aleti için şu işaret kaidesini koyabiliriz:

Tanbur sağda (1. vaziyet)	$V > V_0$	ise α işareti	—	Hildebrant
» » »	$V < V_0$	» α »	+	
Tanbur solda (2. vaziyet)	$V > V_0$	» α »	+	
» » »	$V < V_0$	» α »	—	

Şaselon aletinde ise tanbur sağda iken şakuli kıl tanbura yaklaştığı zaman, yukardakinin aksi olarak mikrometre kıraati küçülür. Bu halde α nın işareti de yukarıya nisbetle akışı olur, yani:

Tanbur solda (1. vaziyet)	$V > V_0$	ise α işareti	+	} Şaselon
» » »	$V < V_0$	» α »	-	
Tanbur sağda (2. vaziyet)	$V > V_0$	» α »	-	
» » »	$V < V_0$	» α »	+	

4 — Meyil tashih miktarı

18 - Dürbün deveran mihverinin meyilli olmasından dolayı hasıl olan tesviye hatasına, bakılan istikametın semtürreside müteessir olarak meyle ait hata husule gelirken, bunun miktarı:

$$\beta = m'' \cot Z \quad (1)$$

düşturile tayin olunur. m dürbün deveran mihverinin tesviye ruhu vasıtasile ölçülen meylinin saniye cinsinden kıymeti ve Z de bakılan noktanın semtürreis mesafesidir.

19 - Dürbün mihver devranının meylini bulmak için seyyar tesviye ruhu kullanılır. Tesviye ruhu 1 ve 2 vaziyette okunur. Kıraat tefazulunun dörtte biri alınarak meyil tesviye ruhu taksimatı cinsinden ve tesviye ruhunun hassasiyetide malûm olursa saniye cinsinden bulunur. meylin işareti her iki alet için sahife 2,3 de yazıldığı veçhile tayin olunur.

20 - Bundan başka (1) düşturunun işareti $\cot Z$ nin işareti 100 grattan büyük veya küçük olduğuna göre veya zait olur daire taksimatında ciheti nazarı itibara alınarak umumî surette diyebiliriz.

Daire taksimatı saat ibrelerinin cihetinde olan hildebrant ve şaselon aletlerinde eğer m nin $\cot Z$ nin işaretleri birbirinin aynı olursa β nin işareti $+$ ve aksi olursa $-$ olur.

21 - Birinci derece rasatlarına ait üç nevi tashih miktarı için icap eden izahat verilmiştir. Bu tashih miktarları için hesaba başlamazdan evvel hesapta kullanılmak için küçük cetveller tanzim olunabilir.

