

Yeraltı Hartacılığı.

Yazan: M. Tunay

Ŗu kısa makalemizle «yeraltı hartacılığı» na hafifçe temas etmek istiyoruz; Ŗukadar var ki; «yerüstü hartacılığı» ile «yeraltı hartacılığı» nı - bazı hususiyetler bir tarafa bırakılmak Ŗartiyle - aynı adese içinden görmek mümkündür; bu itibarla, genel hartacı-

lik kaidelerine uzaktan bir göz atmak suretiyle söze başlamak doğru olacaktır.

Hartacılık; malûm olduğu üzere, iki mühim sınıfa ayrılmıştır.

1 — Arzın şeklini itibarda tutmak sartiyle yapılan, geniş sahalara ait «Geodesie» hartacılığı.

2 — Hartası alınacak sahayı müstevî sahtih farziyle yapılan mahdut sahalara ait mevziî «Geometrie» hartacılığı.

Maden mıntakaları ve yeraltı tesisleri mahdut sahalara inhisar etmekte olduğundan; ölçü ve hesaplarının «Mevziî hartacılık» usul ve kaidelerine göre yapılması icap eder.

Tersimatına gelince; «mevziî hartacılık» ölçülerin tersimata çevrilmesi; sahanın büyüklüğüne ve işin ehemmiyetine göre:

A — Hesaba hacet görülmeden grafik,

B — Koordonne sistemine göre hesaplı.

C — Hem koordonne sistemine göre hesaplı hem grafik, usullerle yapılır.

Maden mıntakalarının ve yeraltı tesislerinin esas hartalarını - işin icapları dolayısıyla - muhakkak «Kordonne sistemiyle hesaplı» yapmak grafik kısımlara mümkün olduğu kadar az pay bırakmak lâzımdır.

Koordonne sistemi: Birbirine amut ve biri hakikî şimale müteveccih iki başlangıç mihverine göre her noktanın mevziini tayin ve hesap etmekten ibarettir. Buna göre - rakım bir tarafa bırakılırsa, her nokta iki kıymetle ifade edilir ki bunlardan biri «fasla. X» diğeri «tertip. Y» dir.

X ve Y leri malûm olan noktalar arasındaki Mesafe, Zaviye; Semt unsurlarının sıhhat ve kat'iyetle hesap edilmesi - bu noktalar birbirini görsün görmesin - kolaylıkla mümkündür.

Ve yine; herhangi sebeple bir çok noktalar ziyaa uğramış ve ancak şurada burada iki noktası bulunabilmiş büyük güzergâhların

yeniden hesapla ve kat'iyetle genel tesisata bağlanması kolaylıkla kabildir.

Yeraltında, muhtelif katlarda ve muhtelif istikametlerde ilerliyen müteaddit galerilerdeki her noktanın birbirine olan münasebetlerinin kat'iyetle bilinmesi; Maden işletmesinin, şüphesiz en mühim meselelerinden birini teşkil eder.

Her ne kadar, grafik usullerle kâğıda nakledilen noktalar arasındaki münasebetler, harta mikyasının müsaadesi nisbetinde, az veya çok bir hata ile mütalea olunabilirlerse de, bu suretle elde edilecek anasıra kat'iyetle itimat caiz olmasa gerektir; çünkü grafik usullerle yapılan hartalarda her nokta mebd'e'den uzaklaştığı nisbette - muhtelif hataların birikmesiyle - az çok mevzi aslîsini kaybeder. Cinsi, işareti ve miktarı tayin edilmeyen bu kabil tesadüfi hataların makûl surette tamamen imhası da mümkün olamaz; elde edilecek neticelerde daima tesadüfe tâbi olmaktan kurtulamaz.

Koordonne sisteminde ise; arazideki ölçü sıhhati ile hesap ve tersim işleri arasında hulul edebilecek hemen hemen hiç bir hata mevzuubahs değildir.

Yeraltı ölçüleri - umumiyetle yeryüzü harta tesisatına bağlı olarak yapılır.

Yeryüzü hartacılığının esasını nirengi amelîyatı teşkil etmesine bedel; yeraltı hartacılığı münhasıran poligon amelîyatıyla başlayıp poligon amelîyatıyla nihayet bulur.

İyi tanzim edilmiş poligonlar şebekesi: Zaviye ve Tul ölçüsüne azamî itina göstermek ve hassas aletler kullanmak sartiyle, çok sıhhatli neticeler temin eder.

Poligonların teşkil ve tasnifi — : Poligonları; esas poligonlar, talî poligonlar, serbest poligonlar, kör poligonlar halinde dört sınıfa ayırarak mütalâa etmek mümkündür.

Esas poligonlar - ana yollardan geçmek, mümkün mertebe düz istikametlerde imtidat etmek üzere tesbit edilir.

İki veya daha fazla esas poligonlar «Düğüm noktası» denilen müşterek bir noktada birleşerek kapalı poligonlar teşkil ederler.

Şukadar var ki; hesapları ve hata tevzile-ri kapalı poligonlar dahilinde yapılmıyarak; düğüm noktasının muhtelif güzergâhlara göre kıymeti bulunduktan sonra hataların her güzergâh vezin ve dara miktarına göre dağıtılması icap eder.

Talî poligonlar - esas poligonlar arasında bulunan az imtidatlı kısımlar, kör kalmış ehemmiyetsiz galerilerdir ki: bunların grafik olarak mı, yoksa Koordonne sistemiyle mi kıymetlendirileceği vaziyetlerine ve ileride ehemmiyet kesbedip etmiyeceklerine göre takdir olunur.

Serbest poligonlar — bu kabil poligonlar hemen hemen yeraltı ölçülerine inhisal eder.

İki kuyu ile yekdiğerine bağlı katların - her kuyudan yalnız birer şakulî mürtesem tesbit ederek - esas şebekeye bağlanmalarını; yahut çöküntü ve sair sebeplerle kaybolan poligon noktalarının yalnız iki noktaya nazaran yeniden tesisini temin eder.

Esası. — İkinci katın poligon koordonne-lerini itibarî bir semte göre - serbestçe - hesaplayıp iki kuyu mürtesemi arasında bulunacak itibarî semti üst kattaki mezkûr noktaların hakikî semtine göre tadil ve tashih ederek ana şebekeye bağlamaktan ibarettir.

Kör poligonlar: — Malûm bir noktadan ayrılıp başka bir noktada bağlantı vücade getirmiyen güzergâhlardır ki; bu kabil güzergâhları: aynı galeri dahilinde biri azimet diğeri avdet poligonu olmak üzere iki seri

poligon teşkil ederek nihayetteki müşterek noktalarını «düğüm noktası» halinde kullanmak suretile kapalı poligon haline irca etmek mümkün; hatta uzun güzergâhlarda mutlak surette zarurîdir. Bundan maada başlangıçta esas poligondan ayrılırken hata edilmemesine ne kadar itina edilse yeri vardır.

Bu husus bir kat seviyesinden ayrılan kollar için kolaylıkla temin edilebilirse de kuyu ile inilen katlar için oldukça müşkül, fakat pekâlâ mümkündür.

Hakikat; klâsik usullerle kuyulardan şakul indirmek suretiyle az çok hatalı olarak bulunan mürtesemler şimdi, Wild ve Zeiss makinaları (optik şakulleme) tertibatı sayesinde kat'iyetle yakın bir sıhhatle ve sür'atle tesbit olunabilmektedir.

Ayrıca şunu da ilâve etmek lâzımdır ki; yeraltında karanlık ve galerilerin darlığı ile beraber sair müşkülât göz önünde tutularak yapılması muhtemel hatayı izale edebilmek için ameliyatın tekrar edilmesinden kaçınılması, zaman ve emek tasarrufuna pek bakılmaması zarurîdir.

Bu makaleye iki güzergâhla birleşen bir poligonun düğüm ve Kooradonne hesapları klişe halinde halledilerek ilâve edilmiştir.

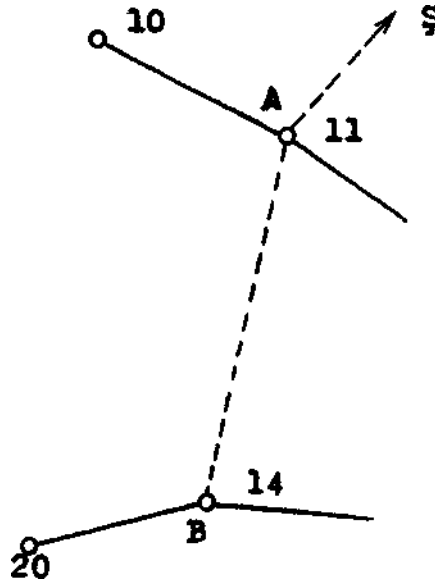
Ayrıca A ve B gibi iki «persement» noktası arasındaki istikameti ve ufkî mesafeyi halleden diğeri bir klişe bağlıdır.

(Teknik tafsilât için F. «G. Gauss» in «Die Trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst» kitabı cild 2 ye müracaat).

M. Tunay

II (a), 14 (b) Noktaları arasındaki
Zauiyeler ve Mesafe Hesabı.

No.	Koordone Sahife No.	Y b Y a		X b X a		log Δy log Δx log g va^b	log sin va^b log cos va^b log M = log Δy - log log M = log Δx - log	sin va^b cos va^b
		$\Delta y = y_b - y_a$		$\Delta x = x_b - x_a$				
14	12	25609	43	13968	74	1.431042	9.034520	
11	*	25582	45	14216	46	2.393961	9.997444	
		+ 26	98	-247	72	9.037081	2.396521 ²	
(11 - 14) Senti ve Mesafesi						193.09.36 ⁰	M 249.184	
(10 - 11) Senti malumu :						328.14.29		
14 - 11 - 10 Zaviyesi :						135.04.93		



13 düğüm noktasındaki (12 – 13) kat'î semt hesabı

Güzergâh No.	n	$p = \frac{1}{n}$	η		$dn = n - no$	pdn	Zaviye kontrol				Koor-Kontrol							
							$v\beta = v - \eta$	$Pv\beta$	$vy = y - li$	$vx = x - k$	$P.vy$	$P.vx$						
I	3	0.33	129	76 50	1.50	0.495	+	1.60	+	0.528	+	11	-	08	+	0.48	-	0.34
II	3	0.20	129	80 75	5.75	1.150	-	2.65	-	0.530	-	08	+	06	-	0.49	+	0.370
[p]		0.53			[pdn]	1.654			-	0.002					-	1	+	2 1
		$\frac{no}{[pdn]}$	129	75 00 3 10														
		[p]	129	78 10														(12 -- 13) kat'î semti

(13) düğüm noktası kat'î koordine hesabı

Güzergâh No.	Y_n [Δh] M		η $y_m + [\Delta^h]$		X_n [Δx]		X $x_\eta + [\Delta y]$		dy	dx	Güzergâh			dyp	dxp
											Mesafe	Sınıf	$p = \frac{1}{s^2}$		
I	25484	70			14262	74			0.97		289	II	4.32	4.19	
	+245	27	25729	97	-148	00	14114	74		0.74					3.20
II	25552	89			13941	37				0.60	285	I	6.75		3.69
	+177	27	25730	16	+173	23	14114	60	1.16					7.13	
	[dyp]		25729.00		[dyp]		14114.00								
	[P]		+1.08		[P]		+0.66				[P]	10.47		11.32	6.89
	Y=		25730.08		X=		14114.66								Kat'î Koordine

Koordonne

Poligon No.	Nokta No. P _n	Mesafe; Zeviyeye Karne No.	Topoğraf zaviyesi			Semt zaviyesi			Mesafe Sn. Metre	log Sin v. log Sn. log cos v. [Δ hm.]	log Sn. Sin v log Sn. Cos v [Δ rn]	Düzeltilmemiş								
			β _n			α _n = (α _{n-1}) + β _n + α.						Y. Farkları h _n = Sn Sin v _n		X. Farkları r = Sn. Cos v _n						
			'	"	"	'	"	"				+	-	+	-	+	-			
I	9		56	71	25	56	71	25												
	10	2/4	271	42	50				108.10	9	956106	1	939932	+	4			-	3	
						128	14	29		2	203826			97	71			-	46	25
	11	"	220	35	25					9	681250	1	665076	+	3			-	2	
						148	50	07	83.76	9	859475	1	782512	60	61			-	57	82
	12	"	181	27	50					1	923037									
										9	839012	1	762046							
	13	"							97.42	9	950639	1	939287	+	4			-	3	
										1	988648			86	95			-	43	93
										9	654102	1	642750							
			729	76	50				289.28					245	27			-	148	00
			600	00	00															
			129	76	50	+	1	60												
II	5		329	01	25	329	01	25												
	20	3/5	342	31	25				62.83	9	954351	1	752518	-	2	+	1			
						71	31	97		1	798167			56	56	27	36			
	14	"	224	26	50					9	638912	1	437079							
						95	57	94	56.12	9	998952	1	748070	-	1	+	1			
	15	"	137	43	00					1	749118			55	98	3	89			
										8	841250	0	590368							
	16	"	189	36	50				71.72	9	694958	1	550598	-	2	+	2			
						33	00	41		1	855640			35	53	62	30			
	13	"	107	42	25				84.86	9	938820	1	794460							
									1	536696	1	465399	-	3	+	2				
12			1329	80	75	329	78	10		1	928703			29	20	79	68			
			1000	00	00					9	972634	1	901337							
			329	80	75	-	2	65	285.53					177	27	173	23			

Hesabı

Düzeltilmiş					Koordinate tahsilleri	
ΔY_n		ΔX_n			Nokta No.	Pn.
Y		X				
$Y_n = Y_{n-1} + \Delta Y_{n-1}$		$X_n = X_{n-1} + \Delta X_{n-1}$				
+	Metre	+	Metre			
+	25484	70	+	14262	74	10
+	97	75	-	46	28	
+	25582	45	+	14216	46	11
+	60	64	-	57	84	
+	25643	09	+	14158	62	12
+	86	99		43	96	
+	25730	08		14114	66	13
	245	38		148	08	
+	25552	89	+	13941	37	20
+	56	54	+	27	37	
+	25609	43	+	13968	74	14
+	55	97	+	3	90	
+	25665	40	+	13972	64	15
+	35	51	+	62	32	
+	25700	91	+	14034	96	16
+	29	17	+	79	70	
	25730	08		14114	66	13
	177	19		173	29	

$\Phi < 0.0003$

$$V_y = \frac{f_y}{s} \text{ [s]}$$

$$V_x = \frac{f_x}{s} \text{ [s]}$$

$\Phi < 0.0003$

$$e = \frac{+ f_y n + f_y x}{n [\Delta h] + x [\Delta r]}$$

$$\varepsilon = \frac{+ f_y [\Delta r] - f_x [\Delta h]}{n [\Delta h] + x [\Delta r]}$$

$$V_y = e \Delta h + \varepsilon z \Delta r$$

$$V_x = e \Delta r + \varepsilon z \Delta h$$

Kroki :