Konnesans usulü Enterpolasyon hesapları

Yazan: General
Abdurahman Aygün

Biz hartacılar mecmuasının 18 numaralı nushasında diğer usullerden bahsetmiştik. Bu sayıda da serlâvha ittihaz ettiğimiz Enterpoleyi tafsil edeceğiz.

Enterpolasyonların hartacılık âleminde; bilhassa tertip ve faslaların bulunmasında çokça istimâl edildiği mâlâmdur. Bunun için aşağıdaki düsturlar yekdiğerinin ayni olmakla beraber X ler bittabi faslayı, ve Y ler de tertibi temsil ederler.

Konnesansın tavsiye edip bizzat kullandığı düsturlar aşağıya nakledilmişlerdir.

$$(27) \quad fX = x + \frac{n}{2}\left[\Delta^{1}_{+1} + \Delta^{1}_{-1} + n.\,\Delta^{2}_{0} - \frac{1-n^{2}}{6}\left(\Delta^{3}_{+1} + \Delta^{3}_{-1}\right)\right]$$

$$(28) \quad fY = y + \frac{n}{2}\left[\Delta^{1}_{+1} + \Delta^{1}_{-1} + n.\,\Delta^{2}_{0} - \frac{1-n^{2}}{6}\left(\Delta^{3}_{+1} + \Delta^{3}_{-1}\right)\right]$$

İşbu düsturlarda rumuzat şunlardır.

fX; Şu kadar grad ve 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dakikaya âit fasladır. Tertipdeki fY de böyledir.

x; y; ler; meselede adedi tam olan gradın hesabedilmiş tertip veya faslasıdırki bunlar evvelce hesabedilmiş ve bir cetvele dercedilmiştir.

Düsturlardaki + den sonra gelen bütün erkamın heyeti mecmuası bir nevi (tefa x) veyahut (tefa y) dir. Gerek arz dâireleri üzerinde, ve gerek tûl dâireleri üzerinde olsun adedi tam olan grad dan sonra gelen ilk aşarî dakikasına âittir.

(n) rmzi; keza ister arz ve ister tûl dâireleri üzerinde olsun adet olan grad dan sonra gelen aşarî dakikadır. Ve meselâ 0′,4, 0′,7 dir.

Δ lere gelince;

Aşağıda yazılı iki ufak cetvelden anlaşıldığı üzere (Differans) demek olup her hangi mes'elede olursa olsun "Δ_0„ daima zikredilen tul veya arz rakamının adedi tam hanesi karşısına yazılır ve aşağıya doğru olan Δ lar dâima +, ve yukarıya olen Δ lar — işâretini aldıkları gibi numaraları dahi Δ_0 den başlar. Sebebi de, mebde vazı umumisinden itibaren şarka doğru tulü coğrafiler, ve cenuptan şimale doğru arzı coğrafiler çoğaldıkça, faslaların ve tertiplerin o nisbette büyümeleri ve binaenaleyh dâima + kalan "n„ lar dolayısile tefaların bittabi + bulunmalarıdır. Bu sözümüzün ilk "tefa„ lar için olduğunuda ilâveten dermeyan edelim.

Δ ların içindeki rakamlar ise, farkların yani tefazulların kaçıncısı olduğunu bildirir.

Her hangi bir arz dâiresi üzerinde; araları bir grad tûl farkı olan iki nokta arası enterpole edileeekse; o vakit mebde vazı umumisinin tulü, sıfır grad itibar edilir ve cetvellerdede görüldüğü üzere; birinci grad bunun altına, ve ikinci gradda birincinin altına yazılır. Diğerleride ayni kaideye tabi olur. Sonra bunların karşılarına cetveli mahsusundan alınmak üzere fasla veya tertipleri yazılır.

Eğer enterpolasiyon; bir tûl dâiresi üzerinde yapılacaksa o vakit iki noktanın arzları bittabi bir grad farklı bulunacağından, evvelâ mebde vazı umumisinin arzı yazılarak bundan sonra gelen arzlar bunu takip ederler ve fakat cenuba doğru olan arzların tertipleri (—) bulunmakla bu hususa son derecede dikkat etmek lâzımgelir.

Mevzuubahis iki cetvelin ihzarındaki Δ ler, işte bu veçhile tanzim olunup, faslaların bir birlerinden ve tertiplerin keza yekdiğerinden tarhlarile, birinci, ikinci, üçüncü tefalar yani Δ ler bulunarak görüldüğü gibi hanei mahsuslarına yazılır.

Bir zaman gelirki; tefalar arasında fark kalmaz ve ekseriya Δ_4 namına bir şey bulunmaz. O vakit bu miktarlar muameleye tabi tutularak düsturlar hâlledilir. Ve neticede fX veyahut da fY bulunabilir.

Tenbih:

Tıpkı; birer grad'lan birer grada olan nokatın, kemmiyatı vaziyei kaimelerinin hesabında olduğu gibi, mebde vazı umumisinin yalnız şarkına doğru olan nokatın kemmiyatı vaziyelerinin bulunması, garp içinde nasıl kâfi geliyorsa; arz ve tûl dâirelerinin 10 a enterpoleleride böyledir. Yani enterpolelerde dahi: şarka âit nokatın arasını ona tefrik, temini maksada kâfi gelir. Şu kadarki hesabatta bilhassa + lik — lık meselelerine son derecede dikkat lâzımgelir.

Bu bapta bir iki misâl yapmak için cetveli mahsusu ihzar edelim.

İnkişafın N. II Esas cetveli

Fas inkişaf hesaplarından

Tulü coğrafi	0 grad tûl	1 grad tûl	2 grad tûl	3 grad tûl	4 grad tûl	5 grad tûl
Arzı coğrafi	Birer gradlık X lar cetveli					Faktürlüdurler
40 Grat	000 000, 000	+ 81209, 608	+ 162413,175	+ 243604,664	+ 324778 035	+ 405927,251
39 „	000 000, 000	+ 82071, 067	+ 164136,031	+ 246188,787	+ 328223,233	+ 410233,268
38 „	000 000, 000	+ 82031, 976	+ 165857,754	+ 248771,256	+ 331666,227	+ 414536.530
37 „	000 000, 000	+ 83792, 545	+ 167578,859	+ 251352,709	+ 335107,865	+ 418838,098
36 „	000 000, 000	+ 84652, 988	+ 162299,680	+ 253933,781	+ 338548,996	+ 423139,032
35 „	000 000, 000	+ 85513, 516	+ 171020,672	+ 256515,109	+ 341990,468	+ 427440,392
34 „	000 000, 000	+ 86374, 341	+ 172742,258	+ 259097,328	+ 345433,128	+ 431743,236
Arzı coğrafi	Birer gradlık Y ler cetveli					
40 grad	+ 299508,438	+ 299858,617	+ 300909,128	+ 302659,894	+ 305110,784	+ 308261,616
39 „	+ 199616,589	+ 199970,483	+ 201032,138	+ 202801,476	+ 205278,364	+ 208462,620
38 „	+ 99788,643	+ 100146,249	+ 101219,041	+ 103006,939	+ 105509,809	+ 108727,467
37 „	00000,000	+ 361,327	+ 1445,241	+ 3251,691	+ 5780,534	+ 9031,580
36 „	— 99773,933	— 99408,905	— 98313,851	— 96488,850	— 93934,040	— 90649,609
35 „	— 199557,740	— 109189,002	— 198082,867	— 196239,263	— 193658,482	— 190340,664
34 „	— 299376,000	— 299003,550	— 297886,228	- 206024,118	— 293417,356	— 290066,140

Mesele:

38 grad arz dâiresi üzerinde; ve mebde vazı umumisinin 4,4 tulü şarkisindeki bir mevkiin, cetveli umumî için faslasını ve tertibini hesap etmek matluptur.

Hâlli:

Evvelemirde; gerek tertip ve gerekse fasla için; yukardaki düsturlara muktazi cetvelleri yazalım.

(Cetveli mahsus nazara alınarak)

- A -

38 grad arz dairesi üzerinde olmak üzere; onar dakikadan onar dakikaya kadar tertip ve fasla hesabına mahsus tadili mabeynessatareyn düsturuna girecek (tefa) lar cetveli.

Tulü şarkiler	Grad	X	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4
Mebde vazı umumisi	0	00000,000				Farklar nazar dikkate alınmıyacek kada azdır.
			+ 82931,976			
Δ_{-3}	1	+ 82931,976		— 6,168		
			+ 82925,808		— 6,168	
Δ_{-2}	2	+ 165857,784		— 12,336		
			+ 82913,472		— 6,165	
Δ_{-1}	3	+ 248771,256		— 18,501		
			+ 82894,971		— 6,167	
Δ_{-0}	4	+ 331666,287		— 24,668		
			+ 82870,303		— 6,167	
Δ_{+1}	5	+ 414536,530		— 30,835		
			+ 82939,468		— 6,167	

- B -

Tulü şarkiler	Grad	Y	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4
Mebde vazı umumisi	0	+ 99788,643				
			+ 357,606			
Δ_{-3}	1	+ 100146,249		+ 715,186		
			+ 1072,792		— 0,080	
Δ_{-2}	2	+ 101219,041		+ 715,106		— 0,054
			+ 1787,808		— 0,134	
Δ_{-1}	3	+ 103006,939		+ 714,972		— 0,050
			+ 2502,870		— 0,184	
Δ_{0}	4	+ 105509,809		+ 714,788		— 0,046
			+ 3217,658		— 0,230	
Δ_{+1}	5	+ 108727,467		+ 714,558		— 0,042
			+ 3932,216		— 0,272	
						— 0,038

Meselenin halline geçmezden evvel cetvallerdeki Δ lerin işaretleri hakkında ufak bir kaide zikredelim.

Tefalar; dâima mütezayit arz veya tulü coğrafinin tertip veya faslasından çıkarılan bir evvelki tertip veya faslanın tefazullerinden husule gelirler. Binaenaleyh kaideten müteza-yitlerin işaretlerini almak lâzımgelir.

Netekim; her iki cetveldeki ilk tertip ve fasla Δ ları + olmuşlardır. Çünki her ikisinde de mütezayit tulü coğrafinin hem faslası ve hem de tertibi bir evvelkilerden büyüktür. Binaenaleyh tefazullar büyükten kalmalıdır. Ve bu sebepten + dirler.

Δ larda böyledir. Fakat; cetvellerde görüldüğü üzere; faslanın Δ^2 si (—) ve tertibin Δ^2 si (+) dir.

Faslanın Δ^3 ü, yine nakıstır. Sebebide; işaretlerinin (—) bulunmaları dolayısile; bir aşağıdaki miktarın üstündekilerden küçük olmalarıdır. Filhakika; mademki; tarh ameliyatında üstündekilerin işaretleri değişince + olurlar. Ve rakkam itibarile küçük bulunduklarından, hasılı tarh yine (—) tarafından kalır. Tertibin dördüncü Δ sıda bu hükümdedir.

Meselenin halli:

Fasla düsturunda; x vardır. Bunu hesaba lüzum yoktur. Çünki cetveli mahsusuna daha evvelce dercedilmiştir. Düsturdaki $\frac{n}{2}$; meselemizde 0,2 demek olduğundan badehu icabına bakılmak üzere 38 grad arz dairesi üzerinde; 4 grad tuli coğrafiye müteallik: $X = 331666{,}227 +$

ve düstur mucibince $\Delta^1_{+1} = + 82870,303$ ve $\Delta^1_{-1} = + 82894,971$ olduğundan cemedildiklerinde:

düsturun birinci haddi $= +$ 165765, 274 olur.

Düsturun ikinci haddini hesabedelim:

$n = 0{,}4$; ve $\Delta_0 = -$ 24,668 olduğundan yekdiğeri zarp deildikte; $-$ 24,668 $\times$ 0,4 olup bu halde; (düsturun ikinci haddi $= -$ 9,872 eder.

Üçüncü haddin hesabı:

Evvelâ; ufak muterize haricindekileri bulalım:

(n) daima $+$ itibar edildiğine göre:

$+$ 0, 160 $^{2}_{n}$ dır yani $= {}^{2}_{0},4$ dir

— 1, 000 = düsturdaki vahittir.

Bunlar muamele gördükte;

yani tarh olundukta;

$$\begin{array}{r} 1,000\ + \\ \underline{0,160\ -} \\ 0,\ 84\ + \end{array} = (1 - {}^{2}_{n})$$

olup bermucibi düstur altıya taksim edildikte;

$$\frac{0,84}{6} = +\ 0,14 \text{ olur.}$$

Binâealeyh üçüncü haddin şekli şu: 0,14 $(\underset{+1}{\triangle_3} + \underset{-1}{\triangle_3})$ olur.

Muterize içindekileri hesabedelim.

$\underset{+1}{\triangle_3} = -\ 6.167$

$\underset{-1}{\triangle_3} = -\ 6.167$

olduklarından cem ve bedehu 0,14 ile zarbedildikte;

0,14 $\times$ — 12,334 = üçüncü had $= +$ 1,727 olur.

Bu had; esasen (—) tarafından zuhur etmişsede, düsturdaki (—) ile zarbı iktiza ettiğinden, görüldüğü üzere tekrar ($+$) olmuştur.

Şimdi hadleri toplayalım:

Birinci had	$= +$	165765, 274
Üçüncü had	$= +$	1, 727
Ceman	$= +$	165767, 001
Haddisani	$= -$	9, 872
	$+$	165757, 129 olur.

Bulunan bu miktarı düsturdaki $\frac{n}{2}$ emsalile yani (0,2) ile darbedelim:

165767, 129 $\times$ 0,2 $=$ $+$ 33151, 4258 olmakla

tefa X $= +$ 33151, 4258 bulunur.

Malûm olduğu üzere; bulunan bu miktar, 0.4 grad dakikasına âit olduğundan, cetvelde muharrer 38 grad arzındaki 4,00 tulü coğrafıye müteallik fasla yani X ile cemedildikte:

4 grad faslası	yani	X	$= +$ 331666, 227
0,40 „	„ tefa	Y	$= +$ 331151, 426
ceman		fY	$= +$ 364817, 653

bulunup matlup olanda budur.

Eğer Fas inkişafında kabul edilen 500,000 metre konstant dahi ilâve edildikte:

38 grad arz dairesi üzerinde; mebde vazı umumisinden itibaren 4,4 grad şarkta bulunan her hangi bir noktanın konstantlı faslası X $= +$ 864817, 653 olur.

Konstant tertip ve faslaları menfilikten kurtarmak için mebde vazı umumisine verilen bir ilâvedirki, fas inkişafında faslalara 500,000 ve tertiplere 300.000 metre kabul edilmiştir.

Biz; 4,4 gradı misâl olarak almakla, göyâ 4,1 4,2 4,3 gradları hesabetmişizde; sıra 4,4 grada gelmiş gibi oluyoruz. Bunun hesabı bitince; sıra ile 4,5 4,6 4,7 4,8 4,9 gradlarıda ayni veçhile hesabedebilecek; sonra: yine bilfarz 38 grad arz dâiresi üzerinde, mebde vazı umumisinden itibâren 5 : 6 grad tûlleri arası 10 enterpole edilecektir.

Müstegnii arz ve beyandırki, bu hususda dahi yine cetveli mahsusundan istifade edilecektir.

İhtar — (6)

Bu usul kullanıldığı vakit bilfarz 0,20 grada âit, ve buna mümâsil adedi tamı sıfır veya bir olan her hangi bir kavis üzerinden Enterpole istenilirse Δ_3 leri bulabilmek için hükmen yukarı doğru büyültülebilir. Ve keza; tulün en son hânesinin enterpolesinde dahi ayni veçhile muamele yapılarak, bu defada, bir aşağıya doğru hükmen keza yürütülür.