

ISPITIVANJE EKSCENTRIČNOSTI VIZURNIH MARAKA TVORNICE »WILD«

Ing. SLOBODAN KOBLIŠKA — Niš

Uglove u preciznoj poligonometriji treba meriti sa relativno velikom tačnošću. Da bismo smanjili sistematske greške u merenju uglova (greške u centrisanju instrumenta i signala (koje nastaju usled viziranja na obične značke u običnoj poligonometriji, u preciznoj poligonometriji prešli smo na drugi način signalisanja pomoću vizurnih marki. Isto tako kod ovakvih preciznih radova i pribor koji upotrebljavamo mora biti što preciznije građen — drugim rečima da bude osigurana što preciznija indentičnost centrisanja. Ova centričnost postiže se primenom tzv. načina prisilnog centrisanja instrumenta i vizurne marke (prisiljavamo instrumenat i vizurnu marku da zauzmu uvek isti položaj, jer je važno kad instrumenat prenosimo sa stativa na stativ da njegova glavna osovina dođe što preciznije na ona mesta na kojima je bila vizurna marka i obratno).

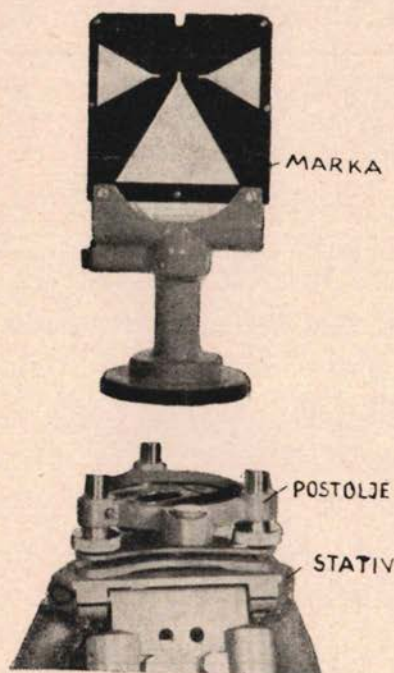
Vizurna marka prikazana je na sl. 1. Ispod same marke nalazi se cevasta libela koja služi za centrisanje marke iznad kakve geodetske tačke. Pored toga vizurna marka ima i svoj tronožac, snabdeven centričkom libelom, u koji se može prema potrebi da stavlja još i instrumenat ili bazisna letva kojom optički merimo dužne.

Prilikom merenja uglova viziramo na marku (teme velikog ravnostrog trougla). Ovo teme treba da se poklopa sa vertikalnom osovinom vizurne marke. To je uslov koji treba vizurna marka da ispuni, i on je od strane tvornice »Wild«, koja proizvodi ove marke zagaranovan. Međutim može se desiti da vizurna marka ne ispunjava ovaj uslov, jer je prilikom rada ili transporta bila oštećena (marka pala zajedno sa stativom na kakvo tvrdo tlo). Zato je preporučljivo da marku pre rada ispitamo, odnosno utvrdimo da li se teme ravnostrog trougla poklopa sa vertikalnom osovinom marke. Ovo ispitivanje naziva se u praksi i literaturi »Ispitivanje ekscentričnosti marke«.

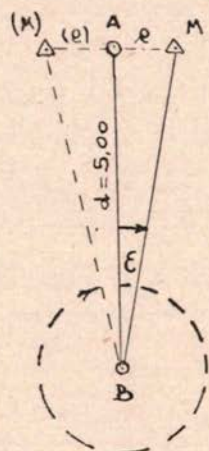
Poznato je, da će se greške od eventualno nedovoljne centričnosti vizurne marke uočiti bolje, ukoliko su vizure kraće. Zbog toga sam koristio kratke vizure od 5,00 m prilikom ispitivanja ove ekcentričnosti.

Postupak rada. Na rastojanju od $d = 5,00$ m (dužina vizure) treba pobiti u zemlju kolac A i kolac B. Na kocima treba postaviti kartone i na njima ubodom igle označiti repere. Sada iznad repera A treba

centrisati postolje na stativu u koje će se staviti marka koju ispitujemo. Ovo centrisanje postolja vršio sam optičkim visokim instrumentom »Wild« T₂ N^o = 46210 koji je prethodno bio najpažljivije i na najbolji način, rektifikovan. (Može se centrisanje postolja vršiti i optičkim viskom na samoj marki, ali je skoro redovna pojava da se pri rektifikaciji optičkog viska, a i samih libela, kod pribora za preciznu poligonometriju, veća pažnja poklanja rektifikaciji optičkog viska instrumenta nego viska na



Slika 1



Slika 2

vizurnoj marki. Osim toga libela instrumenta mnogo je osetljivija u odnosu na libelu koja se nalazi na marki). Zatim sam izradio instrumenat iz ovog postolja i centrisao drugo postolje nad glavom stativa iznad tačke B) postavio sam marku i mehur cevaste libele naterao da vrhunji u svim njenim položajima (libela na marki bila je prethodno najpažljivije rektifikovana). Posle ovoga pristupio sam merenju horizontalnog ugla ϵ (vidi sl. 2) u tri girusa, vizirajući u tački M na marki i tački A (reperu).

Ispitivao sam tri vizurne marke. One su nosile brojeve 1, 2 i 3. Marke br. 1 i 2 bile su svojina Geodetskog instituta Građ. fakulteta u Beogradu, a marka br. 3 bila je svojina Zavoda za fotogrametriju. U tablici date su vrednosti ugla ϵ , uzetog kao aritmetička sredina iz tri girusa, vrednosti srednje greške m_{ϵ} sa kojom je ugao meren kao i ekcentricitet-e marke.

Po poznatom aproksimativnom obrascu

$$e = \frac{\varepsilon \cdot d}{\rho''} \dots \dots \dots (1).$$

sračunao sam ekcentricitet-e. Ovaj obrazac može se primeniti, jer je ugao ε mali. Iz tablice se vidi da je sračunata vrednost za ekcentričnost-e marke veoma mala veličina i da je marka br. 2 bila najekcentričnija.

| Redni broj | Broj marke | ε | d y mm | e y mm | m''_{ε} |
|------------|------------|-----------------|-----------|-----------|---------------------|
| 1 | 1 | 359° 59' 58", 3 | 5,00 | 0,042 | 0", 16 |
| 2 | 2 | 0° 00' 03", 3 | 5,00 | 0,082 | 0", 44 |
| 3 | 3 | 359° 59, 59", 7 | 5,00 | 0,008 | 0", 16 |

Sračunajmo sada grešku određivanja ekcentričnosti m_e vizurne marke i odstupanje paralaktičnog ugla α koji merim u nekoj poligonometrijskoj mreži usled ove ekcentričnosti marke.

Kada izraz (1) diferenciramo imaćemo

$$m_e^2 = \left(\frac{\partial e}{\partial \varepsilon}\right)^2 m_{\varepsilon}^2 + \left(\frac{\partial e}{\partial d}\right)^2 m_d^2 \quad (2)$$

gde je

$$\frac{\partial e}{\partial \varepsilon} = \frac{d}{\rho''} \text{ i } \frac{\partial e}{\partial d} = \frac{\varepsilon}{\rho''} \quad (3)$$

Kada izraze (3) unesemo u (2) dobićemo

$$m_e^2 = \left(\frac{d}{\rho''}\right)^2 m_{\varepsilon}^2 + \left(\frac{\varepsilon}{\rho''}\right)^2 m_d^2 \quad (4)$$

Kako je ugao ε mala veličina (za marku br. 2 on je najveći i iznosi 3,3), a i greška m_{α} — takođe mala veličina (dužinu d merio sam ručnom pantljkikom na ravnom terenu pa mogu pretpostaviti da je izmerena sa tačnošću od 0,01 m) onda drugi član u obrascu (4) mogu zanemariti pa će srednja greška m_e sa kojom sam određivao ekcentričnost marke biti data izrazom:

$$m_e \approx \frac{d}{\rho''} m_{\varepsilon} \dots \dots \dots (5)$$

Kada vrednosti za $s = 5,00$ m i $m\varepsilon = 0,44 \cong 0,5$ (najveća srednja greška je kod marke br. 2) unesemo u izraz (5), imaćemo da je ekcentričnost marke — e određena sa srednom greškom:

$$m_e = \frac{5000''}{206265''} \cdot 0,5 = 0,01 \text{ mm}$$

Ako uzmemo vrednost za ekcentričnost-e vizurne marke (koja je kod marke br. 2 najveća): $e = 0,082$ mm) i prosečnu dužinu strane u poligonu koji sam merio $D = 160$ m, onda ćemo za odstupanje paralaktičnog ugla α , usled ove ekcentričnosti-e, dobiti vrednost:

$$\alpha_0 = \frac{e \cdot \rho''}{D} = \frac{0,082 \cdot 206265}{160000} = 0,1098$$

Iz ovoga proizlazi da sve tri vizurne marke koje sam ispitivao nisu potpuno centrične, ali da je ekcentričnost toliko mala, te stoga ne utiče na tačnost u merenju paralaktičnog ugla.