

Iz prakse

Ispitivanje glavnih uslova poligonalnog pribora za mjerjenje kutova

Poligonalnim priborom za mjerjenje kutova uglavnom uklanjamo sistemske pogreške centriranja instrumenta i signala, time što se na jednom istom tronošću mehaničkim putem prisiljava instrumenat da zauzme isti položaj kao i signalna značka i obratno (prisilno centriranje). Osim toga konstrukcijom vizirne ploče signala omogućeno je da se precizno označi vertikalna os tog signala, da se na nju može fino vizirati, i prema tome postići maksimalnu točnost viziranja.

Na taj način možemo smatrati da u općoj formuli za kvadrat srednje pogreške opažanog pravca $m^2 = m_r^2 + m_c^2$ možemo član m_c^2 zanemariti, jer taj član ovisi o točnosti centriranja i viziranja, a koji upotrebom poligonalnog pribora postaje praktički beznačajan. Međutim da je to tako moramo se osvjedočiti, i prema tome pribor s kojim se u poligonometriji radi ispitati.

U našoj praksi upotrebljavaju se uglavnom pribori Zeiss-ove i Wildove konstrukcije, za koje se redovito smatra da su tvornički precizno izrađeni i ispitani za one uslove, koji se za ovakav pribor postavljaju. Dobri rezultati postignuti s Zeiss-ovim priborom su ovo mišljenje potvrdili, pa se poligonalni pribori nisu uvijek ispitivali. Međutim u zadnje vrijeme, uslijed nedostatka pribora originalne konstrukcije, i proširenja radova na poligonometriji, došao je u upotrebu stanoviti broj domaćeg pribora izrađen u našim radionicama. Uglavnom su se kod nas izrađivali stativi, tronošci i signalne značke. Nije mi poznato da li je već kod konstrukcije tih pomagala vođeno računa o uslovima koje treba da zadovolji ovaj pribor, ali smatram da je potrebno upoznat se s priborom s kojim se radi jednako kao što se upoznajemo s teodolitom njegovim ispitivanjem i rektifikacijom.

Glavni uslov za prisilnost centriranja, koji treba da bude zadovoljen je prema Danilovu: da vertikalna osovina instrumenta padne tačno u geometrijsku os postolja (tronošca), a također da bude identična s vertikalnom osovinom signalne značke prilikom njihove međusobne izmjene na tronošcima.

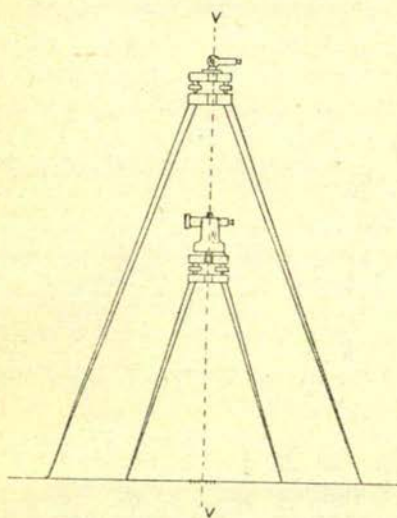
Ispitivanje ovog uslova podijelit ćemo u dva dijela, u kojem slučaju treba da bude:

- 1) vertikalna os teodolita identična s geometrijskom osi tronošca,
- 2) vertikalna os signalne značke, koju postavljamo na isti tronožac, treba da bude identična s geometrijskom osi tronošca, a time i vertikalnom osi teodolita.

Pribor za ispitivanje:

Dva stativa, jedan normalni, a drugi veći oko dva metra; optički visak i na bijelom papiru nacrtana slika koncentričnih kružića u udaljenosti od 1 mm.

Ispitivanje se izvodi na takvom mjestu, koje se ne će ugibati uslijed kretanja opservatora. Najprije se učvrsti slika kružića. Zatim se nad nju postave oba stativa približno centrično i s vodoravnim glavama stativa. Na manjem stativu ćemo postaviti tronožac tako, da vizura optičkog viska može nesmetano prolaziti njegovim otvorom u sredini. Na većem stativu ćemo centrirati optički visak, nakon što smo ga ispitali i rektificirali za sve njegove uslove. Time smo optički točno odredili vertikalnu os VV (sl. 1).



Slika 1.

tronošca instrumenta. Eventualni otklon ove projekcije od centra slike daje veličinu nepodudaranja geometrijske osi tronošca s vertikalnom osi teodolita.

Ovaj uslov za značku ispituje se na isti način.

Otklon od 1 mm ne uzima se u obzir. Ako je veći, onda se na priboru mora označiti smjer otklona, da bi se kod rada na terenu pribor postavljao tako da se smjer otklona podudara sa smjerom viziranja na tom mjestu.

Način ispitivanja signalnih značaka za potrebe preciznog mjerenja kutova.

U prethodnom dijelu opisan je način ispitivanja pouzdanosti prisilnog centriranja. Ovdje ćemo navesti način ispitivanja točnosti viziranja, bolje rečeno pouzdanosti viziranja. Treba ispitati da li se os simetrije lika na koji se vizira točno podudara s vertikalnom osovinom okretanja značke. Zato treba ispitati:

1) da li prednja ravnina signalne značke prolazi kroz okretnu os tronošca,

2) da li je vizurna značka simetrično postavljena obzirom na vertikalnu osovinu značke.

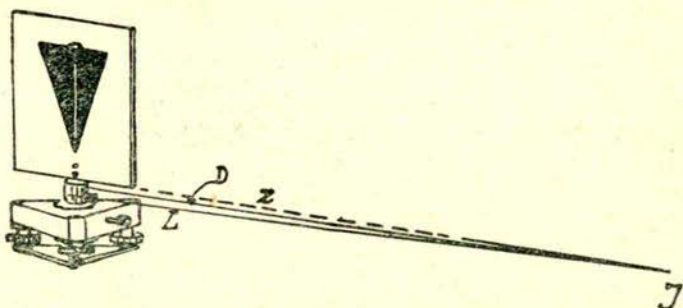
Najprije ćemo ispitati postavljeni uslov za teodolit, pa ćemo na tronožac manjeg stativa postaviti instrument, koji treba prethodno vertikalizirati alhidadnim libelama. Durbin se postavi u horizontalan položaj. Sada se okreće alhidada, a kroz optički visak nastojimo naći na durbinu takovu točku, koja okretanjem alhidade oko vertikalne osi ne mijenja svoj položaj. Ona točka koja se nalazi u vertikalnoj osi simetrije instrumenta ne mijenja svoj položaj okretanjem alhidade oko vertikalne osi. Ovu ćemo točku označiti križićem. Sada ćemo pomoću njega centrirati instrument ispod optičkog viska i u tom položaju učvrstiti tronožac. Time je instrument centriran iznad slike koncentričnih kružića.

Zatim ćemo skinuti instrument s tronošca, a na njegovo mjesto postaviti optički visak, i s njime očitati na skali kružića položaj projekcije geometrijske osi

Za ovo ispitivanje uzet ćemo teodolit visoke točnosti Zeiss Tb II. ili još bolje Wild T3. Značku koju ispitujemo postaviti ćemo na udaljenosti od 5—10 m od instrumenta, a teodolit najbolje na betonskom stupu.

Prvi se uslov ispituje na slijedeći način:

Značku okrenemo bočno prema instrumentu, tako da bi prednja ravnina značke prolazila kroz vizurnu os durbina. Zatim se mjere kutovi između lijevog ruba nosača značke (L) prednjeg ruba značke (Z) i desnog ruba nosača značke (D). Slika 2.



Slika 2.

Čitanje Z mora biti aritmetička sredina između lijevog i desnog čitanja na rubovima nosača t. j.

$$Z = \frac{L + D}{2}$$

Odstupanje od ove vrijednosti ne smije prelaziti veličinu od ± 2 mm to jest:

$$Z - \frac{L + D}{2} = \delta''$$

$$\Delta \text{ mm} = \frac{\delta'' d}{\rho''} \leq 2 \text{ mm}$$

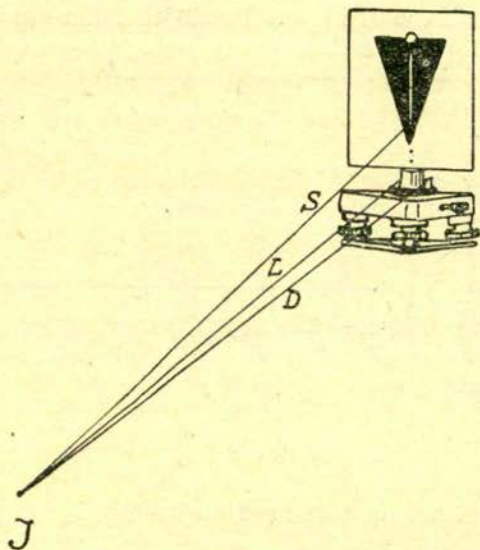
U protivnom slučaju treba vizurnu ploču u odgovarajućem smjeru pomaknuti.

Za drugi uslov okrenut ćemo signalnu značku pljoštimice prema instrumentu, i u tom položaju opažati teodolitom lijevi kraj osovine nosača značke (L), zatim sredinu (S) i na kraju desni rub (D). Nesimetrija u dužinskoj mjeri bit će kao i ranije.

$$\Delta \text{ mm} = \frac{\varepsilon'' d}{\rho''}$$

gdje je $\varepsilon = S - \frac{1}{2}(L+D)$. Veći otklon od 2 mm trebalo bi ukloniti rektifikacijom t. j. pomakom ploče u odgovarajućem smjeru.

Kako vidimo signalne značke bi trebale imati mogućnost rektifikacije, t. j. trebale bi imati stanovite vijke koji bi omogućili naprijed navedene pomake. Međutim ako se značke prilikom izrade ispituju obzirom na postavljene uslove, onda su ovi uslovi zadovoljeni sve dotle dok se upotrebom značaka i tronožaca odgovarajuća mjesta ne istroše pa se kod



Slika 3.

postavljanja značke na tronožac ova klasi. Tvorničke značke Zeiss zadovoljavaju ove uslove, ali je opet potrebno ponekad ovu kontrolu provesti. Ovo bi naročito bilo uputno za pribor domaće produkcije, a radionice ovakovog pribora bi o ovome trebale voditi računa, pa tokom izrade ovih tronožaca i značaka ispitati ih, a za svaki slučaj predvidjeti korekcijske vijke za odgovarajuće pomake signalne ploče.

Ing. M. Janković