

UDK 528.489
528.02:515.1
Stručni radPRILOG PRORAČUNU TOČNOSTI ODREĐIVANJA
POLOŽAJA KOSE RAVNINE S POMOĆU RAVNINE
OPISANE VIZURNOM OSI INSTRUMENTA*

Petar CEROVAC — Split**

SAŽETAK: U članku se razmatra određivanje položaja kose ravnine nagnute pod vrlo velikim kutom, u području između 86° i 90°, naginjanjem instrumenta s pomoću podnožnih vijaka, primjenom vizurne ravnine teodolita.

U radu Cerovac (1988) navedena su dva slučaja postavljanja, odnosno određivanja položaja kose ravnine naginjanjem instrumenta s pomoću podnožnih vijaka:

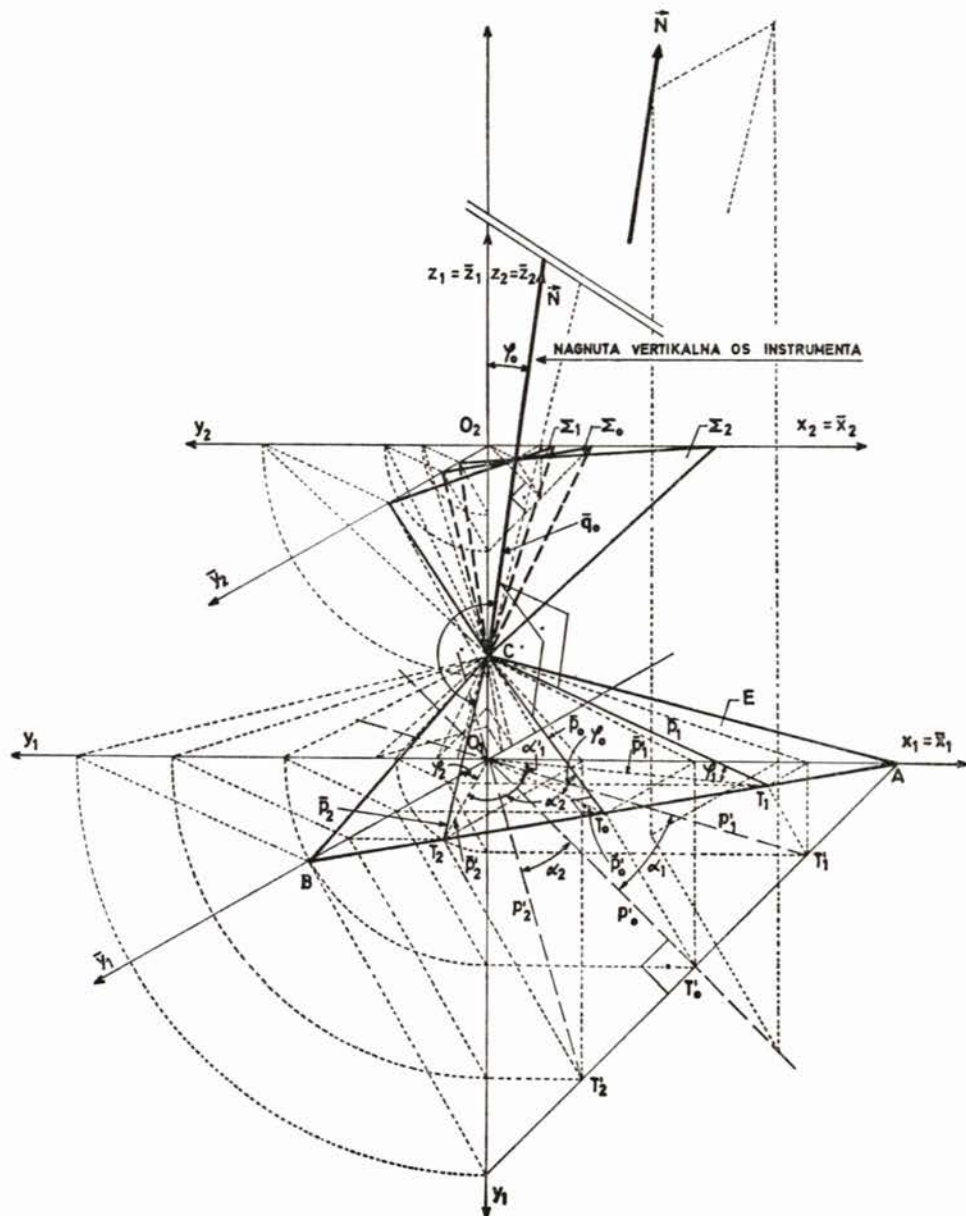
- prvi slučaj: ravnina nagnuta u uzdužnom i poprečnom smjeru, s upotrebom tri ili više vizirke;
- drugi slučaj: ravnina nagnuta u samo jednom smjeru, s upotrebom jedne vizirke.

U oba slučaja radi se o postavljanju, odnosno određivanju položaja ravnine nagnute pod malim kutom, obično manjim od 4°, što odgovara usvojenom slobodnom hodu podnožnih vijaka (oko 10 mm). Shodno ovome u radu (Cerovac 1988) navedeno je da se ovi postupci ne mogu primijeniti pri određivanju položaja ravnine nagnute pod većim kutom. Ali pritom nije naglašeno da se naginjanjem instrumenta s pomoću podnožja vijaka položaj ravnine može odrediti i ako je nagnuta pod vrlo velikim kutom. Sve što je u radu (Cerovac 1988) rečeno o naginjanju instrumenta s pomoću podnožnih vijaka, vrijedi i u ovom slučaju budući da on u potpunosti uključuje jedan od dva navedena postupka naginjanja instrumenta s pomoću podnožnih vijaka. Pritom su mogućnosti naginjanja instrumenta ograničene također slobodnim hodom podnožnih vijaka. Usvojeni slobodni hod ovih vijaka od oko 10 mm omogućuje da se položaj ravnine opisane vizurnom osi instrumenta (ravnina Σ_0 , vidi sl. 2) odredi u području između 86° i 90°. U tom se cilju također na jedan od dva navedena postupka naginjanja instrumenta s pomoću podnožnih vijaka vertikalna os instrumenta poklopi ili postavi u položaj paralelan s priklopicom prve vrste zadane kose ravnine nagnute pod vrlo velikim kutom (u području između 86° i 90°).

* Ovaj je rad nastavak razmatranja teme obrađene pod istim naslovom, objavljene u »Geodetskom listu«, 1988, 1—3, 57—63.

** Mr Petar Cerovac, Fakultet građevinskih znanosti, Split, V. Masleše bb.

Kod ovako postavljenog instrumenta i pri alhidadi zakrenutoj za 90° u odnosu na položaj vizurne osi postavljene u vertikalnoj ravnini položenoj priklo-
nicom prve vrste navedene kose ravnine, odnosno vertikalnom osi instrumen-
ta, vizurna ravnina opisana vizurnom osi treba definirati zadanu ili njoj pa-
ralelnu ravninu (na sl. 1 ravnina Σ_0), okomitu na kosu ravninu određenu na



Sl. 1. Ovisnost položaja ravnina okomitih na pravce iz nagnute ravnine o položaju tih pravaca

jedan od dva navedena postupka (na sl. 1 ravnine E). Razmotrimo na što pritom, zbog specifičnog položaja instrumenta, treba obratiti posebnu pažnju. Ova razmatranja vezana su uz sl. 1. Na njoj je s C označeno probodište nagnute vertikalne osi instrumenta s ravninom E, a s p_0 priklonica prve vrste ravnine E. Pritom se vertikalna os instrumenta, nagnuta uz navedene uvjete, poklapa s priklopicom prve vrste q_0 ravnine Σ_0 , odnosno s normalnom \vec{N} na ravninu E.

Prvi prikloni kut pravca p_i ($i = 1, 2, \dots$) ravnine E (p_i = presječna vertikalne ravnine položene proizvoljnim položajem horizontalne osi instrumenta s ravninom E) prema sl. 1 određen je relacijama:

$$\cos \alpha_1 = \frac{O_1 T_0}{O_1 T_1}; \quad \operatorname{tg} \varphi_0 = \frac{C O_1}{O_1 T_0};$$

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{C O_1}{O_1 T_1} = \operatorname{tg} \varphi_0 \cdot \cos \alpha_1;$$

odnosno,

$$\varphi_1 = \operatorname{arc} \operatorname{tg} (\operatorname{tg} \varphi_0 \cdot \cos \alpha_1);$$

$$f_{\varphi_1} = \varphi_0 - \varphi_1,$$

gdje je:

φ_0 — prvi prikloni kut priklovice p_0 ravnine E;

φ_1 — prvi prikloni kut pravca p_i u ravnini E.

Što je odstupanje f_{φ_1} , odnosno kut α_1 veći, ravnina Σ_i , opisana vizurnom osi instrumenta navedenim postupkom, pri alhidadi zakrenutoj za 90° u odnosu na pravac p_i više će odstupati od zadane kose ravnine Σ_0 , nagnute pod vrlo velikim kutom (u području između 86° i 90°), sl. 1.

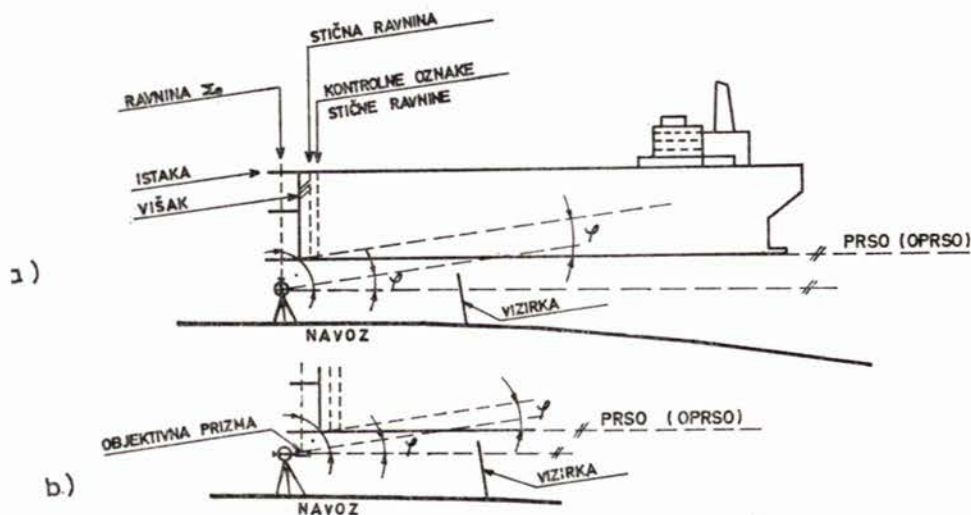
Primjer: za $\varphi_{0\max} = 5^\circ 56' 49''$ ($\operatorname{tg} \varphi_{0\max} = \frac{10}{96}$, (vidi Cerovac 1988)

$$\text{i } \alpha = 5^\circ \text{ bit će } \varphi = 5^\circ 55' 28''.$$

Ova analiza pokazuje da, pri određivanju položaja ravnine nagnute pod vrlo velikim kutom s pomoću ravnine opisane vizurnom osi instrumenta, ako je ravnina nagnuta samo u jednom smjeru i uz upotrebu jedne vizirke, zbog specifičnog položaja podnožnih vijaka (drugi slučaj) posebnu pažnju treba obratiti definiranju njihova položaja. Pritom se jedan od njih (vijak P_1) treba nalaziti u vertikalnoj ravnini položenoj priklopicom prve vrste zadane kose ravnine nagnute pod vrlo velikim kutom (u području između 86° i 90°), a druga dva (vijci P_2 i P_3) u smjeru okomito na taj smjer. Međutim, pri određivanju položaja ravnine nagnute pod vrlo velikim kutom također s pomoću rav-

nine opisane vizurnom osi instrumenta, ako je ravnina nagnuta u uzdužnom i poprečnom smjeru s upotrebom tri ili više vizirki (prvi slučaj), zbog postupka nagnjanja instrumenta (vidi Cerovac 1988), taj se problem ne javlja.

Na temelju rezultata primjene ovog postupka u brodogradnji (uglavnom pri određivanju presječne, odnosno stične ravnine prilikom gradnje plovećih objekata u više dijelova spajanjem na moru, sl. 2.a) i navedenog primjera



Sl. 2. Određivanje položaja ravnine nagnute pod vrlo velikim kutom:
 a) Nagnjanjem instrumenta s pomoću podnožnih vijaka
 b) S pomoću objektivne (pentagonalne) prizme

može se zaključiti da se i bez posebnih priprema, samo uz malo pažnje, mogu postići rezultati koji zadovoljavaju praktične potrebe.

Inače, ovaj postupak primjenjuje se samo ako se ne raspolaže objektivnom (pentagonalnom) prizmom s pomoću koje se promatrani zadatak rješava brže i jednostavnije (sl. 2b), vidi Tehničku dokumentaciju, s time što je vizurna os instrumenta u tom slučaju okomita na zadanu ravninu.

LITERATURA

- Cerovac, P. (1988): Prilog proračunu točnosti određivanja položaja kose ravnine ravnine pomoću ravnine opisane vizurnom osi instrumenta. Geodetski list, 1988, 1—3, 57—63.
- Marčenko, S. I. (1978): Izmerenie uglov teodolitom pri razbivočnyh rabotah v sudostroenii, Geodezija i kartografija, 1978, 9, 34—41.
- Marčenko, S. I. (1981): O točnosti opredelenija položenija bazovoj ploskosti, Sudostroenie, 1981, 7, 34—37.
- *** Tehnička dokumentacija brodogradilišta »Uljanik« iz Pule i »J. L. Mosor« iz Trogira.

CONTRIBUTION TO THE ACCURACY ESTIMATION IN THE
DETERMINATION OF INCLINED PLANE POSITION BY MEANS OF THE
PLANE DEFINED BY THE LINE OF SIGHT OF THE INSTRUMENT

The article deals with the determination of the slanted plane position inclined under great angle within 86° and 90° by inclining the instrument by means of foot screws and by the theodolite plane of sight.

Primljeno: 1990-03-10