

О рачунању подужног и попречног отступања у полигоним влаковима.

Од *Julius'a Köhr'a*, Berlin.*)

Ради оцене тачности уметнутих полигоних влакова у I. делу допунских правилничких одредаба од 31. јуна 1931. г. тражи се рачунање подужног и попречног отступања (L и W), за која су утврђене дозвољене граничне вредности.

Са ознакама (ознакама), која су примљена у поменутих допунским одредбама, за подужно и попречно отступање дају се следећи изрази (једначине):

$$L = \frac{f_y [\Delta y'] + f_x [\Delta x']}{\sqrt{[\Delta y]^2 + [\Delta x]^2}} \dots \dots \dots (1)$$

и

$$W = \frac{f_y [\Delta x'] - f_x [\Delta y']}{\sqrt{[\Delta y]^2 - [\Delta x]^2}} \dots \dots \dots (2)$$

Рачунање отступања по једначинама (1) и (2) знатно увећава посао код полигонометријског рачунања у великом опсегу, тако да је пожељно једно помоћно средство, које ће у практичном примењивању скратити и упростити ова споредна рачунања. Једно овако помоћно средство, које се показало корисним приликом већих рачунских радова вршених од стране писца, састоји се у следећем: ако означимо са А и В почетну односно завршну тачку једног полигоног влака, са s дужину праве линије која веже те две тачке, а са φ нагиб стране \overline{AB} у тачки А, онда се за (1) и (2) ммже саставити.

$$L = \frac{[\Delta y]}{s} f_y + \frac{[\Delta x]}{s} f_x$$

и

$$W = \frac{[\Delta x]}{s} f_y - \frac{[\Delta y]}{s} f_x$$

или

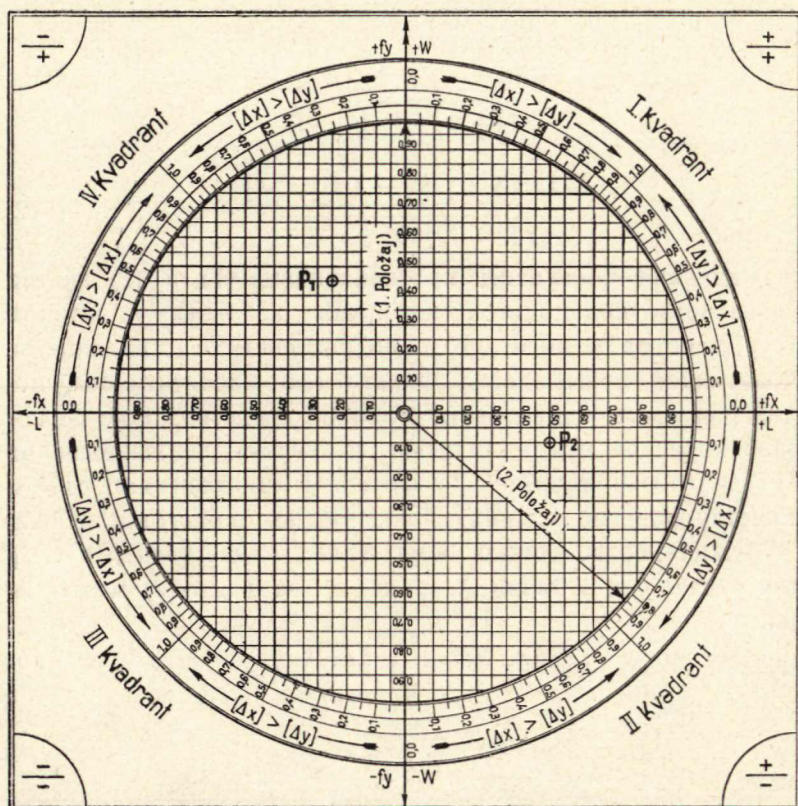
$$L = \sin \varphi f_y + \cos \varphi f_x \dots \dots \dots (3)$$

$$W = \cos \varphi f_y - \sin \varphi f_x \dots \dots \dots (4)$$

*) Преведено је са дозволом писца из Allgemeine Vermessungs-Nachrichten № 14 1933. стр. 291—294. Примедба редакције: Ради прилагођавања терминологији Правилника о катастарском премеравању приликом превода реч „грешка“ замењена је речју „отступање“.

Из једначина (3) и (4) које претстављају специјалан случај трансформације координата, може се извести следећи закључак: ако су f_y и f_x правоугле координате тачке P онда су W и L координате исте те тачке у правоуглом координатном систему, који постаје кретањем првог система за угао φ око нулте (почетне) тачке; при овоме као позитиван правац кретања сматра се правац у коме се има окренути $+f_x -$ оса најкраћим путем ка $+f_y -$ оси.

На основу геометријских односа између отступања по координатним осама f_x и f_y и подужног и попречног осту-



пања L и W омогућено је брзо и довољно тачно рачунање ових отступања путем помоћне (графичке) таблице, која је у смањеној размери приказана на слици.

На јакој цртањој хартији у произвољној размери нацрта се квадратна мрежа, која се овичи једним кругом. Овај круг има тангентну поделу (за угао φ од 0° до 45° у I. квадранту) односно котангентну поделу (за угао од 45° до 90° у I. ква-

дранту). У нултој тачки координатног система т. ј. у центру овог основног нацрта причвршћен је један круг истог полу-пречника из паузне хартије (у слици није видљив) који има стрелицу за читавање. Целисходније од паузне хартије је целулоид или кожа на којој се може цртати, а која се добије од најновијег доба на тржишту под именом „Kodak-Klarzell“.

Ради рачунања подужног и попречног отступања треба провидни покретни круг наместити у основни положај т. ј. тако, да стрелица поклапа $+f_y -$ осу, па онда, сматрајући отступања по координатним осама f_y и f_x као координате, нанети меком писаљком тачку Р. Затим се из збирова координатних разлика $[\Delta y']$ и $[\Delta x']$ срачуна логаритмаром помоћна вредност t , која је редовна између 0 и 1.

$$t = \frac{|\Delta y'|}{|\Delta x'|} \quad (\text{ако је } |\Delta x'| > |\Delta y'|)$$

$$t = \frac{|\Delta x'|}{|\Delta y'|} \quad (\text{ако је } |\Delta y'| > |\Delta x'|)$$

и онда помоћу стрелице поставити провидни покретни круг на одговарајућу вредност кружне поделе.

Код постављања (померања) привидног покретног круга треба водити рачуна о квадранту угла кретања φ , који се одређује на познати начин из предзнака бројитеља и имени-теља количника $\frac{[\Delta y']}{[\Delta x']}$, а исто тако треба узети у обзир да ли је $|\Delta y'| > |\Delta x'|$ или $|\Delta x'| > |\Delta y'|$.

Када је други положај покретног провидног круга одређен, онда се може сматрати, као да је квадратна мрежа испод тачке Р (нанете координатама f_y и f_x) окренута у позитивном правцу за угао φ ; према томе, ако сада на квадратној мрежи читамо координате маркиране тачке, добићемо одједаред подужно отступање L и попречно отступање W са правим предзнацима.

По свршеном рачунању избришу се меканом гумом тачке нанете на провидној хартији покретног круга.

За боље разумевање рачунског поступка наводи се следећи (измишљени) пример. Препоручује се да се из паузне хартије исече круг одговарајуће величине и да се понови рачунање на приложеној слици (графичке таблице).

Пример: код рачунања полигоног влака добивеве су вредности:

$$[\Delta y'] = + 2140 \text{ м.}; [\Delta x'] = - 1820 \text{ м.}$$

$$f_y = + 0,45 \text{ м.}; f_x = - 0,25 \text{ м.}$$

из којих се имају срачунати подужно отступање L и попречно отступање W .

$$\text{Логаритмаром нађе се помоћна вредност } t = \frac{1820}{2140} = 0,850$$

Како из предзнака $[\Delta y']$ и $[\Delta x']$ следи, да имамо случај $\left(\frac{+}{-}\right)$, онда t лежи на подели у II. квадранту; поред тога мора се узети у обзир, да је за наш пример $|[\Delta y']| > |[\Delta x']|$.

Наместивши провидни покретни круг у основни положај (стрелица за читавање лежи изнад $+ f_y$ — осе) нанесемо према отступањима $f_y = + 0,45 \text{ м.}$ и $f_x = - 0,25 \text{ м.}$ на провидну хартију тачку P_1 , као што је то на слици показато.

Пошто онда окренемо провидни круг тако, да стрелица буде наспрам вредности $0,850$ у II квадранту, а за случај $|[\Delta y']| > |[\Delta x']|$, тачка P_1 , ће заузети положај P_2 (види слику) и тада читавањем на квадратној мрежи добићемо подужно отступање $L = + 0,50 \text{ м.}$ и попречно отступање $W = - 0,10$.

Уопште се може редовно задовољити рачунањем апсолутних вредности за подужно и попречно отступања, а ако се појави систематска грешка, што ће се видети из непромењених предзнака L односно W , онда се рачунају релативно подужно отступање $q-1$ и попречно φ . Ово се рачунање може лако обавити логаритмаром упоредо са рачунањем L и W , а то једначинама:

$$q-1 = \frac{L}{S}; \varphi = \frac{W}{S}$$

при овом се потребна вредност S може са довољном тачношћу узети из скице полигоне мреже.

При упоређивању подужног и попречног отступања са дозвољеним отступањима (званичним, граничним вредностима) целисходно је дозвољено попречно отступање ΔW узимати, без споредних рачунања, директно из графичке таблице дозвољених отступања, а које су таблице већ предложене и описане од Woicke'a и писца.

