

DIJAGRAM ZA RAČUNANJE UTJECAJA SILE TEŽE NA PODATKE DOBIVENE MAGNETSKIM VAGAMA

Dr STJEPAN KLAK — Zagreb

Često nam je kod relativnog određivanja geomagnetskih elemenata H ili V (horizontalna ili vertikalna komponenta) potrebno izračunati utjecaj promjene ubrzanja sile teže na mjerene vrijednosti. Ubrzanje sile teže, potrebno za tu svrhu, ne mjerimo već računamo po jednoj od formula za normalnu vrijednost ubrzanja sile teže. Kog toda moramo upozoriti na činjenicu da mi u tom slučaju trebamo ubrzanje sile teže na nadmorskoj visini magnetskog sistema, a na spomenuti način ga dobivamo na nivo plohi mora. Da bismo ipak dobili približnu vrijednost ubrzanja sile teže na nekom stajalištu, na nadmorskoj visini magnetskog sistema, korigiramo računato ubrzanje korekcijom slobodnog zraka. Ta se korekcija oduzima od izračunate vrijednosti, po formuli za normalnu vrijednost sile teže, jer se udaljujemo od nulte nivo plohe.

Utjecaje odnosno korekcije, koje nastaju uslijed promjene ubrzanja sile teže između dviju tačaka, kod relativnog određivanja horizontalnog odnosno vertikalnog intenziteta, računamo prema (1) po slijedećim formulama:

$$\Delta H = \frac{\Delta g}{g_1} [H_2 - V_2 \varphi_2 - \frac{L}{M} (\tau_2 + \varphi_2)] \quad i$$

$$\Delta V = \frac{\Delta g}{g_1} [V_2 + \frac{L}{M} (\tau_2 - \varphi_2)] \quad (1)$$

U tim formulama označuju:

$\Delta H, \Delta V$	korekcije horizontalnog odnosno vertikalnog intenziteta geomagnetskog polja,
$\Delta g = g_2 - g_1$	razliku ubrzanja sile teže između stajališta 2 i 1,
g_1, g_2	ubrzanje sile teže na stajalištima 1 i 2,
H_2, V_2	horizontalnu odnosno vertikalnu komponentu geomagnetskog polja na stajalištu 2,
L	direkcionu silu.
M	magnetski momenat magneta,
τ_2, τ'_2	kut uvijanja (torzije) niti na stajalištu 2,
φ_2, φ'_2	kut nagiba magnetske osi prema vertikali odnosno horizontu na stajalištu 2.

Ove formule vrijede za magnetske vage kod kojih je magnetski sistem učvršćen na horizontalnoj niti (osovina obrtanja magnetskog sistema — princip torzije). U slučaju kad se radi o magnetskim vagama kod kojih je magnetski sistem poduprt na oštrici, formule bi glasile (ne postoji torzija):

$$\begin{aligned}\Delta H &= \frac{\Delta g}{g_1} (H_2 - V_2 \varphi_2) \quad i \\ \Delta V &= \frac{\Delta g}{g_1} V_2\end{aligned}\quad (2)$$

Označimo li članove u uglatim zagradama formula (1):

$$\begin{aligned}H_2 - V_2 \varphi_2 - \frac{L}{M} (\tau_2 + \varphi_2) &= H_0 \quad i \\ V_2 + \frac{L}{M} (\tau'_2 - \varphi'_2) &= V_0,\end{aligned}$$

to ćemo dobiti opći oblik formula za računanje popravaka horizontalnog odnosno vertikalnog geomagnetskog intenziteta uslijed promjena ubrzanja sile teže:

$$\begin{aligned}\Delta H &= \frac{\Delta g}{g_1} H_0 \quad i \\ \Delta V &= \frac{\Delta g}{g_1} V_0\end{aligned}\quad (3)$$

Do sličnog zaključka, odnosno formula, možemo doći i pomoću (2).

Formule (3) možemo objasniti i na slijedeći način. Neka je npr. za $\tau_2 = 0$, $V_2 = V_0$ pa zanemarujući φ'_2 , dobivamo iz (1) drugu od formula (3). Jakost V_0 , ima konstatnu vrijednost za određeni instrumenat pa je takova formula veoma pogodna za računanje.

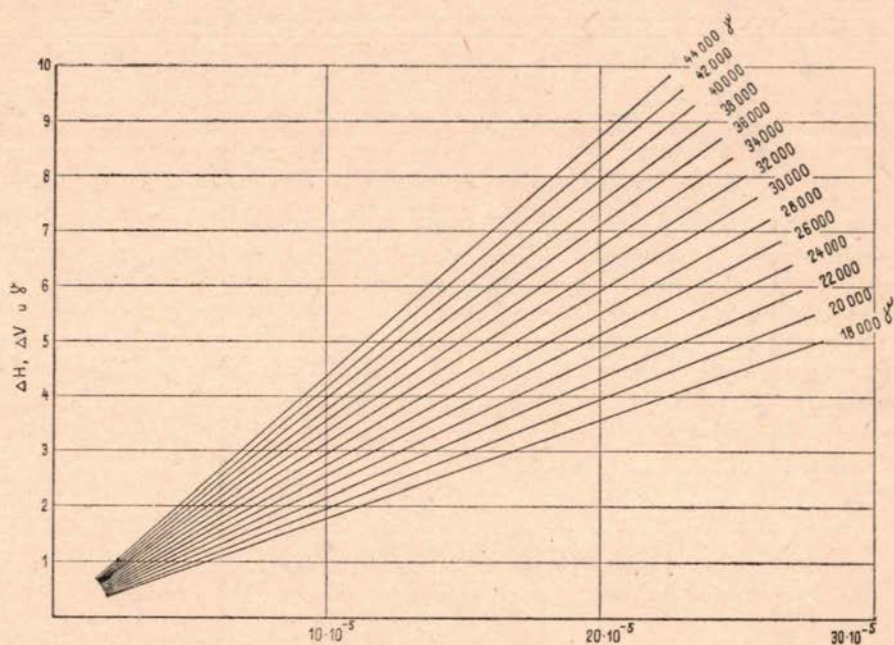
Iz formule (3) možemo ocijeniti tačnost pojedinih veličina, npr. uz uvjet da korekcija ΔH , ΔV moraju biti poznate s tačnošću $\pm 1\gamma$. Prema zakonu o prirastu pogrešaka slijedi:

$$m_{\Delta H} = \pm \sqrt{\frac{H_0^2}{g_1^2} m^2_{\Delta g} + \frac{\Delta g^2}{g_1^2} m^2_{H_0} + \frac{\Delta g^2}{g_1^4} H_0^2 m^2_{g_0}}$$

gdje m označuje srednje pogreške pojedinih veličina. Analogna formula vrijedi i za $m_{\Delta V}$

Pogreška u određivanju geografske širine stajališta od 1° , na našim geografskim širinama, mijenja ubrzanje sile teže za cca 90 mgala, a taj iznos uzrokuje pogrešku od cca 4γ . U normalnim uvjetima se nikad neće počiniti tolika pogreška u određivanju geografske širine. Analogan zaključak se odnosi i na pogrešku u određivanju Δg . Netačnost u H_0 odnosno V_0 od 1000 γ — uz $\Delta g = 90$ mgala — daje pogrešku manju od 1γ .

Na osnovu formula (3) možemo konstruirati dijagram za direktno dobivanje ΔH odnosno ΔV . Na os apcisa ćemo nanijeti $\frac{\Delta g}{g}$ a za različite vrijednosti H_0 odnosno V_0 na osi ordinata dobivamo korekcije ΔH ili ΔV . Obuhvaćajući u Δg promjene uslijed geografske širine (90 mgala na 1^o geografske širine) i nadmorske visine (309 mgala na 1000 m visinske razlike), kao što smo ranije naglasili, izrazit ćemo omjer $\frac{\Delta g}{g}$ u 1.10^{-5} .



Iz samog dijagrama je vidljivo da se na vrlo jednostavan i brz način mogu izračunati ΔH odnosno ΔV . Kako su te korekcije relativno male to dolaze do izražaja tek kod točaka između kojih razlika Δg poprima veće vrijednosti.

LITERATURA

- (1) G. Fanselau: Geomagnetismus und Aeronomie, Bd. II.