

Изчисляване на нормални превишения и нормални височини

Последователност на работа:

1. Определяне на първата и втората нормални поправки:

$$I = -\frac{1}{\gamma_m}(\gamma_0^{i+1} - \gamma_0^i)H_{\text{ср.}}^{\text{вр.}}; \quad II = \frac{1}{\gamma_m}\Delta g_{\text{ср.}}\Delta h_{\text{ср.}}^{\text{вр.}}[m],$$

където: γ_0^i и γ_0^{i+1} са стойности на нормалната сила на тежестта върху повърхността на елипсоида, съответно за репери i и $i+1$, определени по формулата:

$$\begin{aligned}\gamma_0 = & 978\,032.67715(1 + 0.005\,279\,0414\sin^2\varphi + \\ & + 0.000\,023\,2718\sin^4\varphi + \\ & + 0.000\,000\,1262\sin^6\varphi + \\ & + 0.000\,000\,0007\sin^8\varphi) [mGal].\end{aligned}$$

φ е геодезическата географска ширина, определена по чл. 86, ал. 8.

γ_m е средноинтегралната стойност на нормалната сила на тежестта за всеки репер, изчислена по формулата:

$$\gamma_m = \gamma_0 \left[1 - (1 + f + m - 2f\sin^2\varphi) \frac{H_{\text{вр.}}^{\text{вр.}}}{a} + \left(\frac{H_{\text{вр.}}^{\text{вр.}}}{a} \right)^2 \right] [mGal],$$

където a, f, m са параметри на референтния елипсоид:

$a = 6\,378\,137\text{ m}$	голяма полуос на елипсоида
$f = 0.003\,352\,810\,681\,18$	геометрична сплеснатост на елипсоида
$m = 0.003\,449\,786\,003\,08$	параметър

$H_{\text{ср.}}^{\text{вр.}}$ е средната височина за превишението между двата репера, изчислена от временните им височини в метри:

$$H_{\text{ср.}}^{\text{вр.}} = \frac{H_i^{\text{вр.}} + H_{i+1}^{\text{вр.}}}{2} [m].$$

Всяка временна височина се изчислява по формулата:

$$H_{i+1}^{\text{вр.}} = H_i^{\text{вр.}} + \Delta h_{i,i+1}^{\text{вр.}} [m],$$

където $\Delta h_{i,i+1}^{\text{вр.}}$ е осредненото превишение, коригирано с корекциите за лата и вертикална рефракция между два последователни репера, в метри. Временната височина на първия междинен нивелачен репер се определя чрез височината на началния ВНР от последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

$\Delta g_{\text{ср.}}$ е средната стойност на аномалията на силата на тежестта за двата репера i и $i+1$:

$$\Delta g_{\text{ср.}} = \frac{\Delta g_i + \Delta g_{i+1}}{2} [mGal],$$

където

$$\Delta g = g - \gamma_0 + (0.3087691 - 0.0004398\sin^2\varphi)H_{\text{вр.}}^{\text{вр.}} - 7.2125 \times 10^{-8}(H_{\text{вр.}}^{\text{вр.}})^2 [mGal].$$

Във формулата g е силата на тежестта за репера, получена в резултат от гравиметричните измервания (стойностите по чл. 85, ал. 7), в милигали.

Изразът $(0.3087691 - 0.0004398 \sin^2 \varphi) H^{\text{вр.}} - 7.2125 \times 10^{-8} (H^{\text{вр.}})^2$ е корекция за изменението на нормалната сила на тежестта с височината, нанасяна към γ_0 за привеждането ѝ към повърхността на телуроида, като дименсията на $H^{\text{вр.}}$ е метри.

2. Изчисляване на приливната корекция за привеждане на нивелачните превиишения в нулева приливна система:

$$Th_z = -0.29541(\sin^2 \varphi_N - \sin^2 \varphi_S) - 0.00042(\sin^4 \varphi_N - \sin^4 \varphi_S) [m],$$

където φ_N и φ_S са геодезическите географски ширини, съответно на северния и южния репер.

3. Изчисляване на нормалните превиишения.

Към осредненото (от нивелирането в прав и обратен ход) и коригирано (с корекциите за лата и вертикална рефракция) превиишение (по чл. 97) се прибавят поправките, определени по т. 1 и т. 2:

$$\Delta h_{i,i+1}^N = \Delta h_{i,i+1}^{\text{ср.}} + I_{i,i+1} + II_{i,i+1} + Th_{z,i,i+1}, [m].$$

4. Изравнение на нивелачната линията. Последователно се изчисляват:

4.1. Несъвпадението w_h на нивелачната линия:

$$w_h = \sum_{i=1}^n \Delta h_i^N - (H_B - H_A) [m],$$

където $\sum_{i=1}^n \Delta h_i^N$ е сумата от коригираните нормални превиишения по т. 3, в метри, а H_A и H_B са нормалните височини на началния и, съответно, крайния ВНР в метри, определени в последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

4.2. Поправка v_h за всяко нормално превиишение, посредством определеното в т. 4.1 несъвпадение:

$$v_h = -\frac{w_h}{L} S \cdot 10^3 [mm],$$

където S е разстоянието между двата репера, в километри, а L е дължината на нивелачния ход, също в километри.

4.3. Определяне на изравнените нормални превиишения чрез коригиране на нормалните превиишения, получени по т. 3 с поправките по т. 4.2, превърнати в дименсия метри:

$$\Delta h_{i,i+1}^{\text{изр.}} = \Delta h_{i,i+1}^N + v_h [m].$$

5. Изчисляване на нормалните височини на реперите в нулева приливна система:

$$H_{i+1}^N = H_i^N + \Delta h_{i,i+1}^{\text{изр.}} [m]$$