

Изчисляване на нормалните височини от геопотенциални коти

Последователност на работа:

1. Изчисляване на геопотенциалната разлика ΔC_M за всеки репер:

$$\Delta C_M = \Delta h^{cp} \cdot g_{cp} \text{ [kGal. m]},$$

където Δh^{cp} е осредненото (от нивелирането в прав и обратен ход) и коригирано (с поправките за лата и вертикална рефракция) превишение (по чл. 97) между два последователни репера i и $i+1$, в [m], където g_{cp} е средноаритметичната стойност от ускоренията на силата на тежестта, получени от окончателните стойности по чл. 85, ал. 4 за двата репера, в [kGal]:

$$g_{cp} = \frac{g_i + g_{i+1}}{2}.$$

2. Изчисляване на приливната корекция TC_Z за преминаване в нулева приливна система:

$$TC_Z = -0.28841(\sin^2 \varphi_{i+1} - \sin^2 \varphi_i) - 0.00195(\sin^4 \varphi_{i+1} - \sin^4 \varphi_i) \text{ [kGal. m]},$$

където φ_i и φ_{i+1} са геодезическите географски ширини на двата репера (по чл. 86, ал. 8, определени чрез ГНСС измервания), в [°].

3. Изчисляване на геопотенциалните разлики ΔC_Z чрез коригиране на разликите ΔC_M от т. 1 с приливната корекция ΔC_M от т. 2:

$$\Delta C_Z = \Delta C_M + TC_Z \text{ [kGal. m]}.$$

4. Изравнение на нивелачната линия. Изчисляване на:

- 4.1. Несъвпадението w_C на линията:

$$w_C = \sum_{i=1}^n \Delta C_Z - (C_B - C_A) \text{ [kGal. m]},$$

където ΔC_Z са коригираните разлики по т. 3 в [kGal.m], C_A и C_B са изравнените стойности на геопотенциалните коти (числа) на началния и, съответно на крайния ВНР, в [kGal.m], определени в последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

- 4.2. Поправката v_C към всяка геопотенциална разлика, посредством определеното в т. 4.1 несъвпадение:

$$v_C = -\frac{w_C}{L} S \cdot 10^3 \text{ [kGal. mm]},$$

където S е разстоянието между двата репера, в [km], а L е дължината на нивелачния ход, в [km].

- 4.3. изравнените геопотенциални разлики чрез коригиране на разлики по т. 3, с поправките по т. 4.2, превърнати в дименсия [kGal.m]:

$$\Delta C^{изр.} = \Delta C_Z + v_C \text{ [kGal. m]}.$$

5. Последователно изчисляване на геопотенциалните коти на реперите:

$$C_{i+1} = C_i + \Delta C_{i,i+1}^{изр.} \text{ [kGal. m]}. ,$$

При неизравнена мрежа, геопотенциалната кота на първия междинен нивелачен репер се определя чрез геопотенциалната кота на началния ВНР от предходния цикъл на преизмерване на ДНМ.

6. Получаване на нормалните височини

- 6.1. Временната височина на всеки репер чрез предходната h :

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

където $\Delta h_{i,i+1}^{\text{вр.}}$ е осредненото (от нивелирането в прав и обратен ход) и коригирано (с корекциите за лата и вертикална рефракция) превиишение (по чл. 97) между два последователни репера, в [m].

Временната височина на първия междинен нивелачен репер се определя чрез височината на началния ВНР, определена в последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

6.2. Определяне на нормалната сила на тежестта върху повърхността на референтния елипсoid γ_0 , като функция на геодезическата географска ширина φ на съответния репер:

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

6.3. Определяне на средноинтегралната стойност на нормалната сила на тежестта за всеки репер:

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

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

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

6.4. Определяне на нормалните височини H^N на реперите:

$$H^N = \frac{C}{\gamma_m} \cdot 10^6 [\text{m}].$$