

Інструкційна картка № 3
для проведення навчальної практики з дисципліни
«Інженерна геодезія»

Тема: Теодолітні роботи.

Мета: Навчитися проводити компарування мірної стрічки і вимірювання ліній на місцевості мірною стрічкою, рекогносцирування на місцевості розімкненого теодолітного ходу по трасі газопроводу в умовах навчального полігону, виконувати зйомку ситуацій місцевості.

Робоче місце: територія МАКу.

Оснащення робочого місця:

Теодоліт, штатив, мірні стрічки, геодезичні транспортири, вимірники, папір та олівці для креслення.

Література:

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. – К.: Знання, 2009. – 57 с.
2. Кузьмін В.І., Білятинський О.А. Інженерна геодезія в дорожньому будівництві: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2006.

Правила техніки безпеки: При роботі на місцевості потрібно дотримуватись правил техніки безпеки.

Контрольні питання для допуску до роботи:

1. Відлікові пристрої теодоліта?
2. Підготовка теодоліта до роботи?
3. Принцип вимірювання горизонтальних кутів, вертикальних кутів?

Завдання:

1. Компарування мірної стрічки. Вимірювання ліній на місцевості мірною стрічкою.
2. Виконання зйомки ситуацій місцевості.

Методичні вказівки щодо виконання завдань:

1. Компарування мірної стрічки. Вимірювання ліній на місцевості мірною стрічкою.

Компарування – це порівнювання довжини мірного приладу з довжиною еталона. Компарування може виконуватись в лабораторних або польових умовах (на місцевості).

За еталони приймають відрізки ліній на місцевості або в лабораторії, довжина яких визначена з високою точністю.

При компаруванні довжину компаратора L_0 вимірюють стрічкою або рулеткою декілька разів і отримують значення $L_1, L_2, \dots, L_n$. Одночасно вимірюють температуру повітря t_k . За формулою обчислюють її середнє значення

$$\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + \dots + L_n}{n} \quad (1)$$

Обчислюють поправку за температуру

$$\Delta L_t = \alpha(t_k - t_0)L, \quad (2)$$

де α – коефіцієнт температурного розширення сталі ($\alpha = 0,0000125$ для сталі);

t_k, t_0 – температура при компаруванні та приведена стандартизована температура компарування ($t_0 = 20^\circ$).

Величина поправки компарування обчислюється за формулою:

- на довжину мірного приладу

$$\Delta L_k = \frac{(\bar{L} + \Delta L_t) - L_0}{n}, \quad (3)$$

де n – кількість відкладень мірного приладу;

- на одиницю виміру (на 1 м)

$$\Delta L_{k_{1\text{м}}} = \frac{(\bar{L} + \Delta L_t) - L_0}{L_0} \quad (4)$$

В лабораторних умовах довжина робочих мірних стрічок або рулеток безпосередньо порівнюється з довжиною робочих еталонів.

Обчислення довжин ліній

При вимірюванні довжин ліній визначають виміряну довжину лінії місцевості D , кут нахилу місцевості V та температуру t .

Для обчислення горизонтального прокладання виміряної лінії обчислюють поправки:

- за компарування мірного приладу

$$\Delta D_k = \Delta L_{k_1} \cdot D, \quad (5)$$

або

$$\Delta D_k = \Delta L_k \cdot n, \quad (6)$$

де ΔL_{k_1} – поправка компарування на одиницю виміру;

ΔL_k – поправка компарування на довжину мірного приладу;

n – кількість відкладень мірного приладу.

- за температуру

$$\Delta D_t = D \cdot \alpha(t_b - t_k), \quad (7)$$

де α - коефіцієнт температурного розширення (для сталі $\alpha = 0.0000125$);

t_b, t_k – температура при вимірюваннях та компаруванні (стандартизовано $t_k = +20^\circ\text{C}$).

- за нахил місцевості

$$\Delta D_v = -(D - D \cos \alpha) = -2D \sin^2 \frac{v}{2}, \quad (8)$$

де v – кут нахилу місцевості.

Довжина вимірної нахиленої лінії обчислюється за формулою

$$D_v = D + \Delta D_k + \Delta D_t. \quad (9)$$

Горизонтальне прокладання лінії (рис. 6.7) обчислюється за формулою

$$d = D + \Delta D_k + \Delta D_t + \Delta D_v. \quad (10)$$

$$\text{або} \quad d = D_v \cdot \cos v. \quad (11)$$

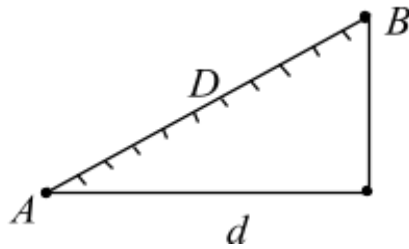


Рис. 1. Визначення горизонтального прокладання лінії AB

При вимірюваннях технічної точності поправку за нахил місцевості не вводять, коли $v \leq \pm 2^\circ$, а за температуру – коли $(t_b - t_k) \leq \pm 8^\circ\text{C}$.

2. Виконання зйомки ситуацій місцевості.

Перелік об'єктів ситуації, що підлягають зніманню встановлений інструкціями або технічними вимогами. Із елементів рельєфу, як правило, знімають яри, промивини, обриви, ями, насипи, кургани.

Роботу на стороні ходу починають із детального вивчення прилягаючої ділянки. Її розділяють на складові елементи. Виявляють розміщення штучних об'єктів (каналів, доріг та ін.), їх призначення, взаємозв'язок з природними елементами місцевості. Після цього намічають послідовність вимірювання по даній станції і сусідніх з нею.

В процесі вивчення ділянки складають абрис ділянки, який ведуть в пікетажному журналі. На кожній сторінці журналу вказують номер кварталу і положення на ньому точок, з яких ведуть знімання. Як правило, на сторінці журналу поміщають креслення ділянки знятої із однієї станції або лінії. Таке креслення приблизно орієнтують по сторонах горизонту. Складання абрису закінчується визначенням на місцевості і зображенням на кресленні точок, положення яких знаходять при вимірюваннях. Їх число повинно бути достатнім, щоб без спотворень зобразити межі об'єкта.

Висновок: _____

Питання для самоконтролю:

1. Що таке компарування мірної стрічки ? Як його проводять?
2. Що означає виконати зйомку ситуацій місцевості?
3. За якою формулою обчислюють горизонтальне прокладання лінії?

Після виконання роботи студенти повинні:

знати:

вміти:

1. Метод вимірювання ліній мірною стрічкою.
2. Способи знімання ситуації місцевості.

1. Компарувати мірну стрічку і проводити вимірювання ліній.
2. Виконувати зйомку ситуацій місцевості.