

МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОЗБИВОЧНИХ РОБІТ

Руденко В.Р.

(науковий керівник к.т.н., ас. Урдзік С.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сутність геодезичних розбивочних робіт – фіксація на місцевості точок та ліній, які визначають геометричні характеристики споруди.

Визначення і закріплення на місцевості точок, ліній і площин, що визначають планове і висотне положення споруди і його розміри, називають розбивкою споруди, або винесенням проекту в натуру.

Положення проектних точок споруди встановлюють, використовуючи існуючі на місцевості точки, координати яких відомі. Такими точками найчастіше є пункти геодезичної мережі, але можуть бути використані також і побудовані раніше споруди.

Основними етапами робіт, виконуваних для винесення проекту споруди в натуру, є:

- створення геодезичної розбивочної мережі;
- геодезична підготовка проекту;
- геодезичні роботи безпосередньо в ході будівництва;
- геодезичний контроль будівельно-монтажних робіт.

Створення геодезичної розбивочної мережі.

Основою для розбивочних робіт служить створювана на території будівництва геодезична розбивочна мережа. Вид цієї мережі залежить від характеру місцевості, форми і розмірів споруди, необхідної точності винесення проекту на місцевість.

Так, наприклад, плановою розбивочною мережею при будівництві автомобільної дороги служить прокладений уздовж її траси теодолітний хід.

Для будівництва моста створюють спеціальну розбивочну мережу у вигляді лінійно-кутової мережі, пункти якої розташовують на берегах річки і островах.

Розбивочну мережу для будівництва тунелю створюють як тунельну триангуляцію або полігонометрію і підземну полігонометрію.

При великому промисловому будівництві розбивочну мережу проєктують на генплані, а потім переносять на місцевість у вигляді будівельної сітки - системи квадратів і прямокутників, сторони яких кратні 100 або 250 метрам і паралельні осям основних будівель. Так само спрямовані і координатні осі X, Y місцевої системи координат. Наявність закріпленої на місцевості будівельної сітки істотно спрощує наступні геодезичні розбивочні роботи.

Для створення висотної геодезичної основи на будівельному майданчику закладають постійні і тимчасові робочі репери. Для визначення їх відміток від реперів державної нівелірної мережі до робочих реперів прокладають ходи геометричного нівелювання.

Геодезичну підготовку проєкту виконують на етапі проєктування споруди. Завданням геодезичної підготовки проєкту є розробка конкретних способів розбивки споруди на місцевості, вибір засобів і методів вимірювань, визначення необхідної точності робіт. При цьому складають геодезичні креслення і обчислюють розбивочні елементи.

Вибір способу розбивки залежить від:

- виду споруди
- умов будівництва
- наявності та конфігурації (розташування) пунктів геодезичної розбивочної основи

– наявності необхідних приладів та інструментів.

Способи виконання розбивочних робіт:

– спосіб перпендикулярів (рис.1) – реалізація прямокутної системи координат. АВ – сторона теодолітного ходу прийнята за вісь X, початок координат – в точці А; ось Y перпендикулярна АВ. Положення точок 1,2,3 визначається двома перпендикулярами x та у (їх довжини вимірюють мірною стрічкою або рулеткою)

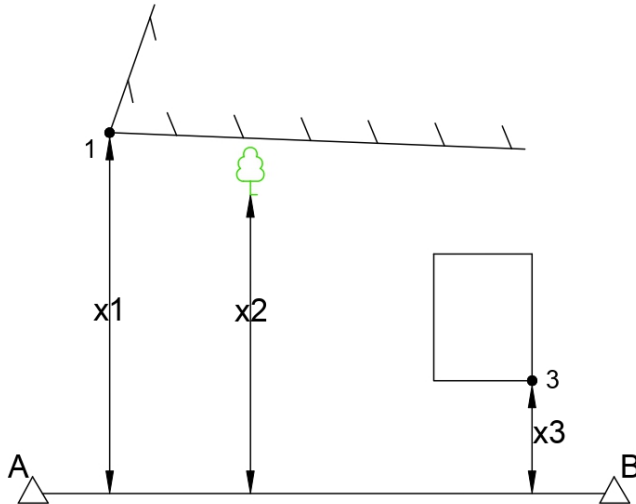


Рисунок 1 – Спосіб перпендикулярів

– полярний спосіб (рис. 2) – це реалізація полярної системи координат. Теодоліт – в пункті знімального обґрунтування А – в полюсі полярної системи координат. Полярна вісь суміщується з напрямом на пункт В. Вимірюють β_1 – горизонтальний полярний кут т.1 та S_1 – полярна відстань т.1.

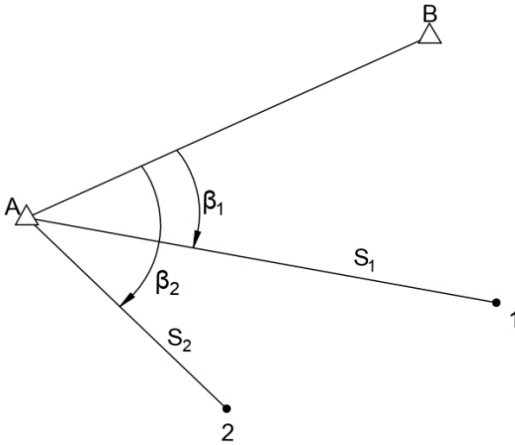


Рисунок 2 – Полярний спосіб

– спосіб засічок (рис. 3). При кутовій засічці положення т.1 визначають відносно двох пунктів знімального обґрунтування А і В за допомогою двох вимірних горизонтальних кутів α_1 та β_1 . Положення т.2 визначають, вимірюючи два інших кути α_2 та β_2 .

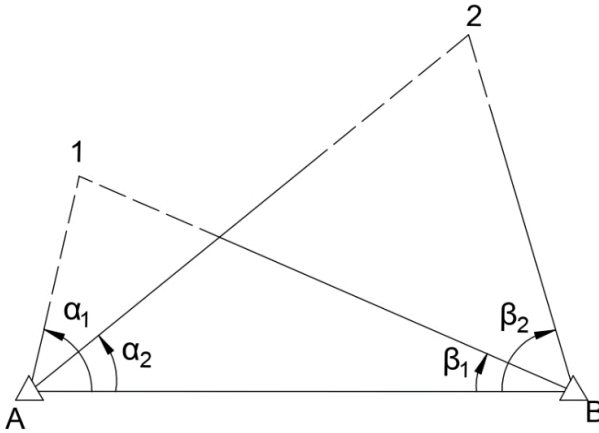


Рисунок 3 – Спосіб засічок

– коли відстань до т.1 не перевищує довжину рулетки, її положення можна визначити способом лінійної засічки (рис. 4): вимірявши відстань $a - l$ та $b - l$.

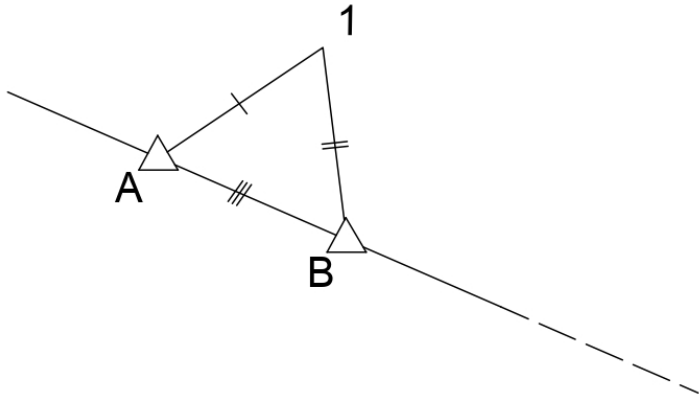


Рисунок 4 – Спосіб лінійної засічки

– спосіб перетину створів. Використовується для виносу в натуру важкодоступних точок проекту, якщо застосування інших технологій неможливо. На місцевості створи T_1T_1' і T_2T_2' задаються точками їх перетину з опорними сторонами. Місцезнаходження точок T_1 і T_2 визначається горизонтальними продовженнями d_1 і d_2 від точки В уздовж опорних ліній BA і BC , а точок T_1' і T_2' - від точки Е уздовж ліній EF і ED .

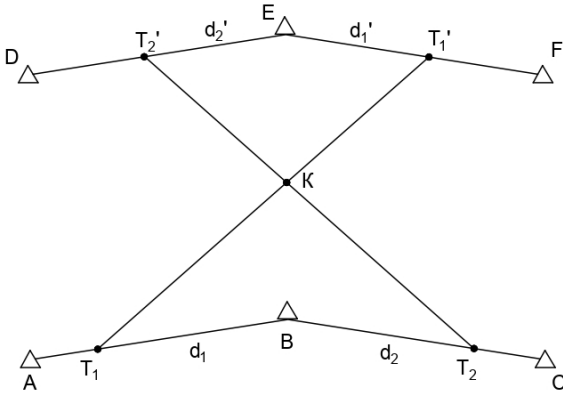


Рисунок 5 – Спосіб перетину створів

Розбивочне креслення показано на рисунку 6 де А і В - пункти геодезичної розбивочної мережі. Винесення на місцевість кута будівлі Р виконується шляхом побудови на місцевості горизонтального кута β і відкладення по стороні кута відрізка довжиною d .

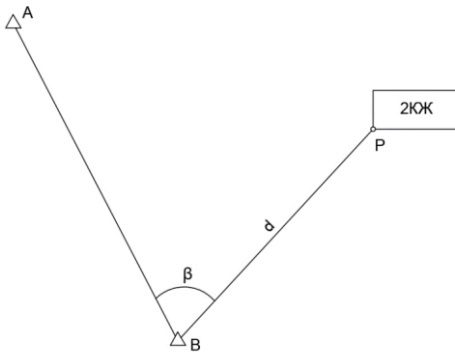


Рисунок 6 – Приклад розбивочного креслення

Методи отримання розбивочних елементів:

– графічний – розбивочні елементи отримують графічно з топографічного плану точністю $t = 0,1 \text{ мм} * M$ для лінійних

елементів і координат та $0,1 - 0,2^\circ$ для дирекційних і розбивочних кутів при вимірі їх геодезичним транспортиром.

– аналітичний – всі данні для розбивки отримують з розрахунків; координати осей споруди отримують з обчислювальної обробки вимірів на місцевості.

– графо - аналітичний – комбінований метод: частину даних отримують графічно, частину – з розрахунків.

Результатом геодезичної підготовки проекту є геодезичні креслення, на яких показують пункти геодезичної мережі, проектні точки споруди і розраховані геодезичні елементи. При значному обсязі матеріалів їх представляють у вигляді зведеного документа - проекту виробництва геодезичних робіт (ППГР).

Розбивочні роботи виконуються фахівцями будівельної організації безпосередньо в ході будівництва. У розбивочних роботах розрізняють два етапи - розбивку головних осей споруди та детальну розбивку.

Розбивка головних осей споруди.

Головними осями є:

- для лінійного споруди - закріплена на місцевості траса;
- для опори моста - її поздовжня і поперечна осі;
- для будівель - осі зовнішніх стін.

Розбивку головних осей виконують, як правило, вимірами від пунктів геодезичної мережі або від існуючих споруд.

Детальна розбивка споруди виконується від головних його осей. Так, розбивку земляного полотна дороги виконують вимірами від закріпленої її осі, розбивку опорних частин на мостовій опорі - вимірами від раніше розбитих осей опори - поздовжньої і поперечної. Детальну розбивку виконують, як правило, з більш високою точністю, так як вона повинна забезпечити точне взаємне положення окремих частин споруди. Точність детальної розбивки залежить від вимог до точності будівельно-

монтажних робіт, яка регламентується ДБН В.1.3-2:2010 «Геодезичні роботи в будівництві».

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010 Геодезические работы в строительстве.
2. «Інженерна геодезія» підручник Войтенко С.П. / С.П. Войтенко. - К: Знання, 2009.
3. «Геодезія» Учеб. для вузов В.Ф. Перфилов, Р.Н. Скогорева, Н.В. Усова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006.
4. «Інженерна геодезія ч.2» Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Издательский центр «Академия».
5. «Інженерна геодезія» Г.А. Федотов Москва «Высшая школа» 2004.
6. «Геодезичне забезпечення будівництва Частина 2» Навчальний посібник Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю. Вінницький національний технічний університет 2014.

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ І ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗНІМАННЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДОРІГ

Рябокоть В.

(керівник доцент к.т.н., доц. Казаченко Л.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сучасні геоінформаційні системи, новітнє геодезичне обладнання при проектуванні будівель і споруд є найнеобхідніми. Проектування лінійних споруд – автомобільних шляхів, залізниць, мостів, гідротехнічних споруд, тощо завжди пов'язано з одержанням вихідних