

! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.пошту: maletz_natasha@ukr.net !

Або в телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

Дата: 23.03.2023

Викладач: Малець Наталя Олексіївна

Предмет: Інженерна геодезія

Група № Б-1 «Будівництво та цивільна інженерія»

Урок № 77-78

Тема: Геодезичні розмічувальні роботи в промисловому і цивільному будівництві

**Тема уроку: Призначення і організація розмічувальних робіт
Принципи розрахунку точності розмічувальних робіт**

Мета уроку: навчитися та ознайомитися з загальними відомостями про геодезію та геодезичні вимірювання, про топографічні плани і карти, а також про трасувальні роботи.

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ:

Призначення і організація розмічувальних робіт

Розмічуванням споруди або винесенням проекту на місцевість, називають геодезичні роботи, які виконуються на місцевості для визначення планового і висотного положення характерних точок і площин будівлі, яка споруджується, згідно з робочими кресленнями проекту.

Геометричною основою проекту для перенесення його на місцевість служать *розмічувальні осі*, відносно до яких даються розміри всіх деталей споруди. Компонування споруди визначається його геометрією, яка задається осями. Відносно осей споруди у робочих кресленнях вказується місце розташування всіх елементів споруди.

Дві взаємно перпендикулярні осі, відносно яких будівля або споруда розташовуються симетрично, називаються *головними осями*. Головними осями лінійних споруд (каналів, доріг, мостів, гребель і т. п.) служать поздовжні осі цих споруд.

Осі (поздовжні і поперечні), які визначають зовнішні контури будинків і споруд у плановому положенні, називають *основними осями*.

Осі окремих елементів будівель і споруд називають *проміжними або детальними*.

Якщо окремі будівлі чи група будівель мають загальні конструктивні зв'язки, то для визначення місцезнаходження головних осей створюють *геодезичну розмічувальну основу* будівельного майданчика.

Досить широко у практиці спорудження будівель використовують поняття вихідного та монтажного горизонтів.

Під *вихідним горизонтом* розуміють площину, на рівні якої здійснено першочергове геодезичне розмічування, а під *монтажним горизонтом* – площину, яка проходить по низу основ конструкцій наступних ярусів.

Позначки точок споруди даються в проектах від умовної площини – *рівня чистої підлоги* першого поверху і позначають: догори знаком „+” (плюс), донизу знаком „-” (мінус).

! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.пошту: maletz_natasha@ukr.net !

Або в телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

Указані в проекті споруди координати, кути, відстані і перевищення називають *проектними*.

Розмічувальні роботи – це комплексний взаємозв'язаний процес, який є невід'ємною частиною будівельно-монтажного виробництва.

Розмічування споруди здійснюється трьома етапами: *На першому етапі* – проводять основні розмічувальні роботи. Від пунктів геодезичної основи, знаходять (згідно даних проекту) на місцевості положення головних розмічувальних осей і закріплюють їх кілками. Головні осі можуть бути розмічені з точністю 3–5 см. В кінці виконаних робіт обов'язково складається *акт*.

На другому етапі – здійснюють детальне розмічування основних осей споруди. Детальне розмічування споруди проводять значно точніше, ніж розмічування головних осей, які задають лише загальне положення та орієнтування споруди в загальному. Детальне розмічування основних осей виконується з точністю 2–3 мм.

На третьому етапі розмічування здійснюють геодезичне забезпечення монтажних робіт. На цьому етапі розмічають і закріплюють *монтажні (технологічні) осі* обладнання, яке зв'язане між собою технологічними процесами, та встановлюють його у проектне положення. При розмічуванні дотримуються принципу „від загального до конкретного”.

Для будівель, які мають спільні конструктивні зв'язки на місцевості, створюють геодезичну розмічувальну основу будівельного майданчика у вигляді мереж мікротріангуляції, полігонометрії, мікротрилатерації, будівельної сітки і здійснюють геодезичну підготовку проекту.

Геодезична підготовка проекту включає: а) аналітичний розрахунок проекту; б) геодезичне прив'язування проекту; в) розробку проекту виконання геодезичних робіт.

При аналітичному розрахунку, за проектними даними відстаней та кутів, у обраній системі координат обчислюють абсциси і ординати кутів споруд, осей проїздів і комунікацій, червоних ліній забудови. Для трас визначають елементи прямих і кривих. При цьому типовими є: розв'язування прямої і оберненої геодезичних задач; визначення точок перетину прямих, прямих і кривих; обчислення координат точок, які знаходяться на лініях паралельних і перпендикулярних до заданих; обчислення координат центрів круглих споруд.

При геодезичному прив'язуванні проекту, розраховують полярні координати точок відносно найближчих пунктів розмічувальної основи або їх прямокутні координати від сторін будівельної сітки.

Проект виконання геодезичних робіт призначається для своєчасного забезпечення із заданою точністю геодезичними даними всього комплексу будівельних робіт і монтажу технологічного обладнання. Тут розв'язуються наступні задачі:

1. Визначається послідовність розвитку на будівельному майданчику розмічувальної основи, схеми геодезичних мереж, визначають точність і методи вимірювань, методи зрівноважування, вибирають типи центрів закріплення.

2. Проводиться контрольна перевірка стійкості планової і висотної основи в процесі будівництва.

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

3. Здійснюється перенесення на місцевість головних осей споруди. Визначається точність та методи вимірювань. Виконуються контрольні вимірювання. Здійснюється закріплення визначених елементів.

4. Здійснюється детальне розмічування споруд.

5. Виконується геодезичне обслуговування монтажних робіт. Визначаються методи і точність планової і висотної основи.

6. Здійснюються виконавчі знімання. Визначаються методи знімань.

7. Виконуються спостереження за деформаціями споруд.

Принципи розрахунку точності розмічувальних робіт

Точність геодезичних розмічувальних робіт залежить від: типу споруди, її призначення, матеріалу спорудження, технологічних особливостей експлуатації. Вони задаються технічними умовами проекту споруди і регламентуються будівельними нормами і правилами (СНиП), державними стандартами (ДСТУ) та відомчими інструкціями.

Точність геометричних параметрів у нормативних документах задається у вигляді симетричних допусків Δ , які визначають допустиму різницю між найбільшим і найменшим значеннями кожного параметру. При заданому допуску Δ , розраховують різницю δ між найбільшим (найменшим) значенням та його проектним значенням, яка називається допустимим відхиленням і визначається за формулою:

$$\pm \delta = \frac{\Delta}{2} \quad (14.1)$$

та середню квадратичну похибку m :

$$m = \frac{\delta}{3} = \frac{\Delta}{6}. \quad (14.2)$$

У загальному випадку, точність будівництва споруди залежить від конкретної технології спорудження будівельної конструкції. Так, наприклад, точність встановлення колони споруди у проектне положення залежить від похибок геодезичних вимірювань, виготовлення колони, монтажних робіт, впливу деформацій, які з різних причин можуть виникати після монтажу.

Якщо застосувати принцип рівного впливу всіх n джерел похибок, то на кожний з них, у тому числі на геодезичні вимірювання, приходиться частина загальної похибки m_2 від загальної, рівна:

$$m_2 = \frac{m}{\sqrt{n}}. \quad (14.3)$$

Якщо можливості будівельно-монтажного виробництва обмежені по точності, застосовують принцип гранично малого впливу геодезичних вимірювань на загальну похибку, тобто

! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.пошту: maletz_natasha@ukr.net !

Або в телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

$$m_2 = km. \quad (14.4)$$

За звичай коефіцієнт k приймають рівним 0,2–0,4. Цей принцип розрахунку відноситься для розмічування детальних осей.

Контрольні запитання

1. Для чого призначені розмічувальні роботи?
2. Геометрична основа проекту.
3. Що називають вихідним горизонтом?
4. Етапи розмічування споруд.
5. Які роботи виконують при геодезичному прив'язуванні проекту?
6. Сутність принципу розрахунку точності розмічувальних робіт.
7. Сутність розмічування горизонтального кута.
8. Сутність розмічування довжини проектної лінії.
9. Сутність розмічування проектних позначок.
10. Способи розмічування лінії заданого нахилу.
11. Розмічування лінії заданого нахилу нівеліром.
12. Розмічування лінії заданого нахилу теодолітом.
13. Розмічування лінії заданого нахилу візирками.
14. Розмічування пгоризонтальної площини.
15. Розмічування площини заданого нахилу.
16. Визначення висоти недосяжного предмета.
17. Визначення відстані до недосяжного предмета.

**! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.почту:
maletz_natasha@ukr.net !**

Або на вайбер, телеграм 066 28 78 117 /Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи/