
БУДІВНИЦТВО, ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

УДК 624.15

В. В. Булат, ст. викладач,
М. М. Корзаченко, викладач**ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ МАЛОПОВЕРХОВИХ
БУДИНКІВ, ЗВЕДЕНИХ ЗА «КАНАДСЬКОЮ» ТЕХНОЛОГІЄЮ
БУДІВНИЦТВА**

Розглянуто особливості влаштування фундаментів малоповерхових будинків, зведених за «канадською» технологією. Досліджено можливість будівництва таких фундаментів в Україні.

Ключові слова: фундамент, ґрунти, ґрунтові умови, дренаж.

В. В. Булат, ст. преподаватель,
Н. Н. Корзаченко, преподаватель**ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ МАЛОЭТАЖНЫХ
ЗДАНИЙ, ВОЗВЕДЕННЫХ ПО «КАНАДСКОЙ» ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА**

Рассмотрены особенности устройства фундаментов малоэтажных зданий, возведенных по «канадской» технологии. Исследована возможность строительства таких фундаментов в Украине.

Ключевые слова: фундамент, грунт, грунтовые условия, дренаж.

V. V. Bulat, senior lecturer,
M. M. Korzachenko, lecturer**BASEMENT SETTING PECULIARITIES IN LOW-RISE BUILDINGS ERECTED
BY THE "CANADA" CONSTRUCTION TECHNOLOGY**

The article studies the peculiarities of basement setting in low-rise buildings which were built by the "Canadian" technology. The possibility of construction of such basements in Ukraine is researched.

Keywords: basement, soil, soil conditions, drainage.

Актуальність теми дослідження. У даний час перед будівельниками постають такі найважливіші завдання: істотно підвищити якість будівництва, здійснити подальшу індустріалізацію будівельного виробництва, ширше застосовувати в проектуванні прогресивні науково-технічні досягнення, економічні проектні рішення, конструкції, матеріали, передові методи організації виробництва і праці, нові технології.

Але це неможливо виконати, ґрунтуючись лише на вітчизняному досвіді, потрібно знати і вміти використовувати досвід всього сучасного світу.

Одним з таких сучасних напрямів є так звана «канадська» технологія будівництва, яка почала завойовувати світ своєю легкістю зведення та простотою монтажу.

Постановка проблеми. «Канадська» технологія схожа на наше каркасне домобудівництво, але вона має ряд відмінностей та нововведень, таких як використання клеєного бруса, спеціальних металевих кріплень, особливих стінових панелей тощо [1]. За цією технологією можна зводити дво-чи триповерхові садибні будинки будь-якого планування [2].

БУДІВНИЦТВО, ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

Але фундаменти під такі будинки проектують, виходячи лише з кліматичних та інженерно-геологічних особливостей, адже навантаження від будинку незначне. В Україні широко розповсюджені лесові ґрунти, і яким чином це може вплинути на будівництво фундаментів під «канадську» технологію, на сьогодні повністю не досліджено.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дані дослідження ґрунтуються на закордонних джерелах, опублікованих видатними вченими, професійними будівельниками та практиками в області будівництва [1–10].

Постановка завдання. Метою роботи є встановлення особливостей влаштування фундаментів малоповерхових будинків, зведених за «канадською» технологією будівництва, їх конструкцій та типів.

Виклад основного матеріалу. Будь-яке будівництво, будь-то багатопверховий житловий будинок чи одноповерховий садибний будиночок, неможливо збудувати, не влаштувавши фундамент. Фундамент є основним конструктивним елементом несучого кістяка будівлі, що приймає всі навантаження будівлі й передає їх на ґрунт [3].

В даній технології використовують мілко заглиблений монолітний стрічковий фундамент (рисунок 1, а) або стовпчастий фундамент, по якому влаштовують монолітний ростверк [1]. Матеріалом виготовлення фундаменту може бути бетон або ж залізобетон [4, 5]. Далі по периметру фундаменту влаштовують обв'язувальний брус, до якого потім кріплять каркас будинку (рисунок 1, б). Обв'язувальний брус потрібно міцно закріпити до бетонної або залізобетонної основи (фундаменту) [6,7].

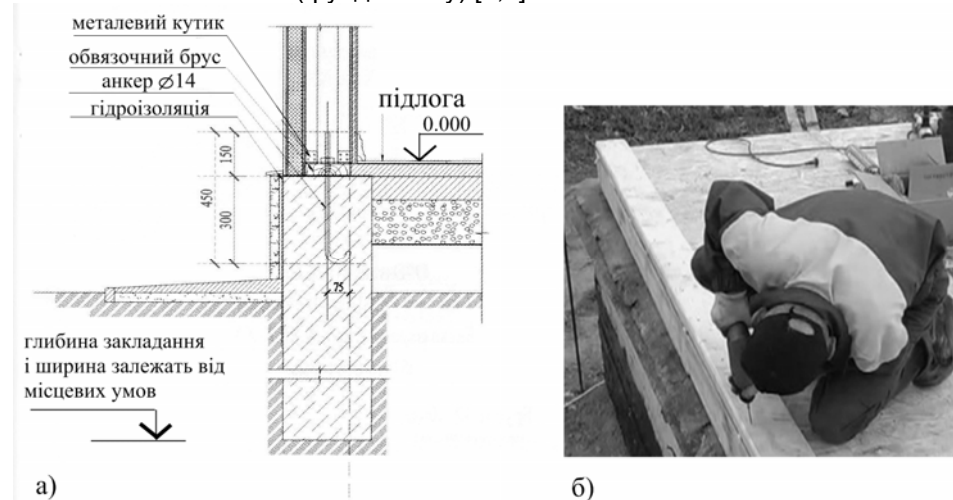


Рис. 1. Влаштування фундаменту: а) – вузол закріплення зовнішньої стіни до стрічкового фундаменту; б) - кріплення обв'язувального бруса до стрічкового фундаменту

Різницею при влаштуванні фундаменту в порівнянні з «канадською» технологією може бути лише глибина промерзання ґрунту, найбільше значення якого в Україні становить на Сумщині – 1,4 м, на Чернігівщині – 1,2 м, та властивості ґрунтів, які можуть відрізнятися за своїми фізико-механічними показниками [8]. Але ці питання можна вирішити, збільшивши глибину або ширину фундаменту, в окремих випадках можна застосовувати інший тип фундаменту [9].

БУДІВНИЦТВО, ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

Перед початком будівництва необхідно з'ясувати геологічну будову ґрунтів на будівельному майданчику, їх основні фізико-механічні властивості, рівень ґрунтових вод для того, щоб визначити розрахунковий опір ґрунтів та оцінити стійкість проектованої споруди.

Інженерно-геологічні дослідження полягають у виконанні безпосередньо на ділянці шурфування й буріння з наступною обробкою результатів у лабораторних умовах.

При виборі глибини закладання фундаментів треба враховувати не тільки характеристики міцності ґрунтів, але й глибину їх промерзання, рівень ґрунтових вод, глибину поширення зони землерийв. Що ж до глибини закладання фундаментів внутрішніх стін опалювальних будинків, то її установлюють без урахування промерзання ґрунтів тоді, коли ґрунти будуть захищені від зволоження і промерзання. При будівництві враховують і спучення ґрунтів. Особливо це стосується дрібних, пілуватих і глинистих ґрунтів. У таких випадках фундамент влаштовують з арматурним каркасом і нижче від рівня промерзання на $0,8 \div 0,10$ м.

Якщо на ділянці спостерігається високий рівень ґрунтових вод, треба передбачити його зниження до проектних відміток дна котловану або траншеї.

При мілкому закладанні фундаментів на не спучених ґрунтах копати траншеї і ями доцільно вручну. У цьому випадку при акуратній роботі в суглинках і глині можна залишати вертикальні земляні стінки й використовувати їх як опалубки. При глибокому закладанні фундаментів, а також копанні котловану для підвалу бажано використовувати землерийну техніку.

Розбивку плану траншеї, котлованів роблять з урахуванням допустимої крутості земляних схилів. Котловани і траншеї з вертикальними стінками можна копати тільки у щільних глинистих і суглинистих вод на глибину не більше $1 \div 1,5$ м.

Залежно від глибини і розмірів виїмки, а також від виду і ступеня вологості ґрунту, стіни виїмки укріплюють дерев'яними, металевими кріпильними конструкціями або роблять схили.

При водонасичених ґрунтах глибину виїмки приймають до $0,25$ м., при вологих – $0,5 \div 0,75$ м.

З метою запобігання обвалюванню схилів не дозволяється складування ґрунту ближче $0,5$ м від бровки виїмки. Щоб запобігти затопленню дощовою водою траншеї і котлованів з верхнього боку ділянки влаштовують водовідвідну каналу. Конструкція і глибина закладання фундаментів залежать від геологічних умов будівельного майданчика.

В особливих ґрунтових умовах (насипні, ґрунти, що осідають, набухають тощо) влаштовують стовпчасті фундаменти. Їх також застосовують для будинків з легкими каркасними стінами (тобто будинки зведені за «канадською» технологією). Стовпи ставлять у кутках будинків, місцях перетину стін або вздовж їх на відстанях, що визначаються конструкцією рандбалок. Стовпчасті фундаменти можуть бути у вигляді окремих опор, буро-набивних паль, пірамідних паль з цокольною залізобетонною балкою [3].

Особливі вимоги висуваються і до фундаментів, які влаштовуються на ґрунтах, що осідають. До ґрунтів, що осідають, належать, звичайно, макропористі, тобто ґрунти, у яких у природному стані видно пори неозброєним оком. Як правило, до них належать лесові суглинки. Їх поділяють на два типи: I – з осіданням до 5 см і II – від 5 см і більше [8].

На таких ґрунтах треба підготувати підвалини під фундаменти таким чином: усунути властивості до осідання у межах товщі ґрунтів або прорізати

БУДІВНИЦТВО, ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

цю товщу фундаментами; вийняти шар ґрунту, що осів, із котловану із зворотним пошаровим засипанням і трамбуванням ґрунту; уберегти ґрунт у підвалі будинку від зливових і господарських вод за допомогою відведення їх або улаштуванням глиняних екранів і вимощення (вимощення повинне бути шириною не менше 1 м і перекривати пазухи на 0,3 м. Потрібно зробити залізобетонні пояси на рівні фундаменту і перекриття першого поверху.

При зведенні будинків на лесових ґрунтах треба максимально скорочувати строки зведення фундаментів, прагнути до того, щоб котлован надовго не залишався відкритим і не був під атмосферними опадами. Крім того, останній шар ґрунту (0,5 м) можна розкривати тільки перед укладанням фундаменту. Котлован треба обнести валом, а після улаштування фундаментів пазухи ретельно утрамбувати лесовим ґрунтом з його зволоженням. На відміну від зведення фундаменту на звичайних ґрунтах, тут треба відразу ж виконати підлогу підвального приміщення із схилом до приямка, у якому розміщений випуск у злизову каналізацію або відстійник на випадок заповнення підвалу господарськими водами.

Іноді треба зводити фундамент на розсипчастих пісках, супісках, що осідають. Пилуваті різновиди цих ґрунтів при водонасиченні і механічному впливі здатні до розущільнення, розрідження і втрати міцності. Крім того, при підтопленні території може збільшитися мінералізація ґрунтових вод і підвищитися їхня агресивність до бетону. Тому в таких випадках рекомендується робити водовідлив на період провадження робіт, а також зміцнювати стіни котловану і траншей або закладати схили безпечної крутості.

Для захисту від підтоплення будинків рекомендується пластовий дренаж. Крім того, треба підсипати котлован гравієм з піском, робити гідроізоляцію фундаментів, підлог підвалу із застосуванням антикорозійних матеріалів [10].

Вибір схеми дренажу підтоплювальних територій і окремих будівель і споруд виконується на основі оцінки характеру розміщення та інтенсивності джерел підтоплення, гідрогеологічних, інженерно-геологічних та інших природних умов, а також інженерно-виробничих задач захисту і організаційно-територіальних можливостей.

Дренажні заходи призначаються для загального захисту підтоплювальної території або окремих її районів (ділянок) і локального захисту підземних частин окремих будівель і споруд або підземних комунікацій.

Висновок. Провівши дослідження, можна зробити висновок, що відмінність використання фундаментів за «канадською» технологією полягає лише в особливостях кліматичного районування та географічному місцезнаходженні України. «Канадська» технологія домобудування значно швидша, дешевша та з технологічного боку простіша ніж наше вітчизняне каркасне домобудівництво. Фундаменти не потребують значних розмірів завдяки малій вазі будинку. Потрібно лише враховувати місцеві умови. Найбільшого застосування в даній технології отримали мілко заглиблені монолітні стрічкові фундаменти та стовпчастий фундамент, по якому влаштовують монолітний ростверк.

Література

1. Haun L. Habitat for Humanity how to build a house / Larry Haun, Vincent Laurence, Tim Snyder. – Newtown: The Taunton Press, 2002. - 280 p.
2. Bizley G. Architecture in Detail / Graham Bizley. – Oxford: Architectural Press is an imprint of Elsevier, 2008. - 179 p.
3. Curtin W. G. Structural foundation designers' manual / [W. G. Curtin, G. Shaw, G. I. Parkinson, J. M. Golding]. – Oxford: Blackwell Publishing, 2006. - 370 p.

БУДІВНИЦТВО, ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

4. Bu W. Punching Shear Retrofit Method Using Shear Bolts for Reinforced Concrete Slabs under Seismic Loading / Wensheng Bu. – Waterloo: The University of Waterloo, 2008. - 217 p.
5. Caldarone M. A. High – Strength concrete a practical guide / Michael A. Caldarone. – London: Taylor & Francis Group, 2009. - 252 p.
6. McCormac J. C. Design of reinforced concrete / Jack C. McCormac, James K. Nelson. – Danvers: John Wiley & Sons, 2006. - 736 p.
7. Standart method of Detailing Structural Concrete. A manual for best practice. – London: The Institution of Structural Engineers, 2006. - 188 p.
8. Verruijt A. Soil Mechanics / Arnold Verruijt. – Delft: Delft University of Technology, 2001. - 340 p.
9. Tomlinson M. Pile design and construction practice / Michael Tomlinson, John Woodward. – London: Taylor & Francis Group, 2008. - 551 p.
10. Kubal M. T. Construction Waterproofing. Handbook / Michael T. Kubal. – New York: McGraw – Hill, 2008. - 656 p.

Надійшла 20.12.2012 р.