УДК 725

О.П. Бортнюк
В. П. Ковальський

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО МОНОЛІТНО-КАРКАСНОГО БУДІВНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведенно аналіз та розглянуто переваги та недоліки сучасного монолітно-каркасного будівництва з врахуванням основних факторів.

Ключові слова: монолітно-каркасне будівництво, переваги, недоліки.

Abstract

The method for determining the quantitative content mixing liquefied petroleum gas, thus improving the overall accuracy by of temperature on the measurement results of quantitative content components of liquefied petroleum gas.

Keywords: propane, butane, density, liquefied petroleum gas, the quantitative content of the components.

Вступ

Суспільство стрімко розвивається і знаходить все нові й нові шляхи для поєднання комфортності, стилю та розвитку сучасних технологій. Люди звикли до нестримного ритму, хаотичного руху і нестандартності вирішення питань, тому вони намагаються максимально точно все це відтворити в повсякденному житті. Під хвилю модернізації та постійних перетворень потрапила як архітектура звичайних міст так і мегаполісів. З плином часу формувались різноманітні типи будівель, з’являлись нові будівельні матеріали, особливі конструкції [1-3].

Монолітно-каркасний будинок складається з монолітного залізобетонного каркасу, утвореного колонами і перекриттями, між якими споруджені стіни з газобетону чи пінобетону, а також можуть застосовуватись інші конструкційно-теплоізоляційні матеріали. Монолітні ділянки будинку забезпечують його основну несучу здатність, тому він відрізняється високою жорсткістю і стійкістю. Поверхи будинку жорстко пов'язані між собою до самого фундаменту. Будівля виходить настільки міцна, що монолітні колони використовують як обов'язковий елемент житлового будівництва в сейсмонебезпечних регіонах, а технологія стала однією з найпопулярніших у світі.

Метою роботи є аналіз та встановлення переваги та недоліки сучасного монолітно-каркасного будівництва з врахуванням основних факторів..

Результати дослідження

Монолітні конструкції легші від збірних, отже, зменшується кількість матеріалу, необхідна для будівництва фундаменту і, відповідно, знижується сукупна вартість об'єкта. Час спорудження таких конструкцій істотно відрізняється (у меншу сторону) від тимчасових витрат, які необхідні для зведення багатоповерхових цегляних будинків [4-7]. Крім усього переліченого, показники звуко - й теплонепроникності, порівняно з іншими будівельними технологіями, підвищуються в кілька разів[8-10].

При такому будівництві головне навантаження беруть на себе саме колони будинку. Для такого будівництва використовують тільки бетони класу міцності В-25, оскільки тільки вони можуть витримувати та нести необхідне навантаження.

Розглунимо загальні риси та особливості монолітно-каркасного будівництва. Фундамент і каркас жорстко зв'язані – конструкція виходить міцною і підходить для реалізації будь-яких архітектурних рішень. На ній можна відливати нестандартні залізобетонні форми. Тому саме таку технологію будівництва найчастіше використовують у сучасних нестандартних будівлях.

Тут можна використовувати будь-який тип фундаменту. Спорудивши опалубку – форму для заливки бетону, в якій він тужавіє, – на фундаменті зводять колони в найбільш навантажених місцях будинку. Вони представляють собою залізобетонні конструкції з металевої арматури і бетону. На

етапі будівництва спочатку в'яжуть металевий каркас, потім монтують опалубку, заливають бетонну суміш і після набору міцності встановлюють стіни.

До переваг каркасно-монолітного будівництва відноситься можливість застосовувати сучасні рішення та вписувати об'єкти, що будуються, в ландшафт існуючої забудови. Монолітні плити створюють рівну поверхню стелі без швів, готову для фарбування або обклеювання. Відсутність громіздких несучих стін дозволяє втілити будь-які бажання замовника по плануванню квартири, виключенням стане тільки перенесення санвузлів і кухонь через наявність транзитних комунікацій.

Згідно з сучасними вимогам до теплопередачі через зовнішні стіни привели до того, що необхідна товщина цегельної кладки досягла 1,5 метрів. Каркасно-монолітний будинок не має подібної проблеми, тому що стіна на кожному поверсі опирається на плиту перекриття і є «самонесучою» у межах одного поверху, що рятує її від необхідності бути опорою для верхніх поверхів.

Отже, матеріал стін може бути менш щільним і мати більшу тепло ефективність [11, 12]. Ще однією з незаперечних якостей каркасно-монолітного домобудівництва є його безпека при екстремальних ситуаціях: міцний бетонний каркас будинку вистоїть навіть при повному руйнуванні стін, наприклад, при вибуху газу. Каркасно-монолітне житло може бути будь-якої категорії: від бюджетної до елітної. Проте необхідно відмітити, що при зведенні блочно-монолітного будинку практично весь технологічний процес відбувається на будівельному майданчику. За монолітно-каркасної технології роботи ведуться за допомогою підйомного крана і екскаватора , бетонну суміш подають краном або бетононасосом , що значно пришвидшує час виконання робіт.

Щоб бетонний будинок володів усіма заявленими позитивними властивостями, технологічний ланцюжок повинен бути налагоджений, як годинник. Похибка на будь-якій стадії спричинить негативні наслідки в майбутньому: після того, як будинок вже буде побудований і зданий в експлуатацію. Тому замовнику потрібно шукати кваліфікованих фахівців, які здатні запропонувати оптимальне рішення і грамотно реалізувати його. Наприклад, на будівництво монолітно-каркасного будинку йде від півроку до року. Досвідчені фахівці виконують роботи паралельно, щоб заощадити час. Одночасно із зведенням монолітного каркасу будівельники влаштовують зовнішні стіни.

В процесі будівництва зводиться міцний залізобетонний каркас, заповнений легким матеріалом. Це дозволяє зменшити тиск на фундамент. До речі, ця особливість дозволяє зводити подібні будинки у сейсмічно небезпечних районах. Міцність забезпечується ще й за рахунок того, що каркас є монолітним. А от комфорт проживання у такому будинку залежатиме від матеріалів, якими заповнять стіни. Матеріал зовнішніх стін і внутрішніх перегородок впливає не лише на міцність огороджувальних конструкцій, а й на звукоізоляцію та термодинамічні процеси. Важливо витримати баланс між запасом тепла в середині будинку та малою масивністю стін.

Серед головних переваг:

- міцність, сейсмостійкість та довговічність;
- широкий простір для архітектурних та дизайнерських рішень та ідей;
- мінімум внутрішніх несучих конструкцій і можливість перепланування помешкань як в процесі будівництва, так і після його завершення;
- можливість використання різноманітних матеріалів для заповнення стін;
- відносна швидкість зведення будинку;
- дозволяє зводити будинки понад 25 поверхів.

До недоліків каркасно-монолітного будівництва можна віднести, що в будь-який момент можна стати заручником негативних погодних факторів, які небажані при укладанні бетонної суміші. Потреба у додатковій вентиляції, через те, що моноліт майже не вбирає і не віддає вологу, не дихає, квартиру доводиться частіше провітрювати. Виникає потреба у додатковій вентиляції. Складність прокладання інженерних комунікацій. Вся інженерія продумується і встановлюється заздалегідь, на етапі будівництва. Змінити щось або монтувати коли вже моноліт готовий, дуже складно.

Серед основних недоліків:

- залізобетонний каркас не є екологічним матеріалом.
- погана природна звукоізоляція, зазвичай необхідні додаткові звукоізоляційні прокладки.
- відсутня нормативна база для зведення будинків понад 25 поверхів.
- будівництво за монолітно-каркасною технологією будинків понад 16 поверхів збільшує вартість квадратного метру за рахунок витрат на технічне оснащення.

Висновки

За рахунок вагомого переліку переваг монолітна технологія отримала популярність при будівництві багатоповерхових будинків по всьому світу. При виборі квартири у новобудові, або виборі проекту варто звернути увагу на монолітно-каркасні будинки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Очеретний В. П. Сучасні напрямки архітектури [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. О. Постолатій // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", Івано-Франківськ, 3-5 квітня 2019 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2019. – С. 150.
2. Ковальський В. П. Сучасні стилі архітектури / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, Д. О. Войтюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 136-138.
3. Ковальський В. П. Дизайн міського середовища [Текст] / В. П. Ковальський, М. О. Постолатій, І. М. Вознюк // Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт) : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 квітня 2020 року). – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2020. – С. 317-322.
4. Постолатій М. О. Об'ємно-планувальні рішення багатоповерхових будівель [Електронний ресурс] / М. О. Постолатій, А. В. Ковальський, В. П. Ковальський // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2020), м. Вінниця, 18-29 травня 2020 р. – 2020. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2020/paper/view/9968.
5. Табачишина М. Ю. Планувальні схеми та об'ємно-планувальні рішення висотних будівель [Електронний ресурс] / М. Ю. Табачишина, В. П. Ковальський // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2018/paper/view/5349
6. Ковальський В. П. Сучасні тенденції у зведенні монолітних і цегляних житлових будинків [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, Г. І. Лисій // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2015. - № 1. - С.106-110.
7. Постолатій М. О. Прогресивні будівельні конструкції / М. О. Постолатій, наук. кер. В. П. Ковальський // Матеріали XIII Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Сталий розвиток міст» (86-ї студентської науково-технічної конференції ХНУМГ ім. О. М. Бекетова) : в 4-х ч. / Ч. 1. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – С. 149-150.
8. Вознюк І. М. Проблема енергозбереження та шляхи її вирішення у багатоквартирних житлових будинках [Електронний ресурс] / І. М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9539.
9. Ковальський В. П. Особливості проектування багатоповерхових енергозберігаючих будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський, Д. В. Смашнюк // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp- 2019/paper/view/7523
10. Ковальський В. П. Особливості проектування багатоповерхових енергозберігаючих будівель [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, А. В. Ковальський, Д. В. Смашнюк // Матеріали XLVIII науковотехнічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 13-15 березня 2019 р. – Електрон. текст. дані. – 2019. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7523.
11. Ковальский, В. П., et al. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." Technical research and development: collective monograph. 8.9: 360–366. (2021).
12. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114

Бортнюк Олена Петрівна — студентка групи БМ-21 МС, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: **lena.bortniuk@gmail.com**

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Bortniuk Olena P- student of BM-21 ms group, Faculty of Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: : **lena.bortniuk@gmail.com**

Kovalskiy Victor P. **–** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com