

УДК 69.03.22 (477.74)

БУДІВНИЦТВО БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ В М. ОДЕСА

СТРОИТЕЛЬСТВО МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ В Г. ОДЕССЕ

THE CONSTRUCTION OF MULTI-STOREY BUILDINGS IN THE CITY OF ODESSA

Дорофеєв В.С., д.т.н., проф. (Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса), **Подольський Й.Я., к.т.н., проф.** (Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса)

Дорофеев В.С., д.т.н., проф. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса), **Подольский И.Я., к.т.н., проф.** (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса)

Dorofeev V.S., doctor of technical sciences, professor (Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odessa), **Podolsky I.Y., candidate of technical sciences, professor** (Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odessa)

У статті узагальнюється досвід будівництва багатоповерхових будинків в умовах м. Одеси.

В статье обобщается опыт строительства многоэтажных зданий в условиях г. Одессы.

There was summarized the experience in construction of high-rise buildings in the city of Odessa.

Ключові слова:

Багатоповерхові будинки, конструктивні системи, бетон.

Многоэтажные здания, конструктивные системы, бетон.

Multi-storey buildings, structural systems, concrete.

Формування будівельної галузі регіону в ринкових умовах відбувалось досить демократично: працює багато організацій від великих, одночасно виконуючих будівництво декількох комплексів, до невеликих, які будують окремі будинки. Технічна політика цих організацій залежить від багатьох факторів: джерел фінансування, наявності або відсутності власної виробничої бази та проектних підрозділів, професійних і управлінських навичок керівників.

Аналізуючи тенденції зміни структури конструктивно-технологічних систем, використаних у багатоповерховому будівництві з 1991 р., можна умовно виділити 3 періоди:

- до 2002 р. – незначні обсяги будівництва з поміркованими цінами, з використанням, в основному, традиційних рішень. Значний сегмент ринку займали цегляні будинки з пустотними перекриттями, прольотами 6,0 та 7,2 м, що на той час забезпечувало мінімальну вартість в економ класі й можливість підвищення споживчих властивостей і архітектурної виразності в елітних будинках. Практично припинилось крупнопанельне домобудівництво, та почали з'являтися монолітні каркасні будівлі. Продовжувалось застосування керамзитобетону у зовнішніх стінах блочних 9-ти поверхових будинків і збірно-монолітних 18-ти поверхових;
- з 2002р. по 2007р. - динамічний розвиток будівництва, «перегріте» спекулятивними очікуваннями інвесторів і доступними, але не завжди забезпеченими кредитами. Темпи зростання цін на житло значно випереджали темпи зростання цін на матеріали та ресурси, забезпечуючи значний прибуток, але не стимулюючи вдосконалення;
- з 2007р. почалося формування реального ринку в умовах відсутності кредитів, різкого падіння ціни продажу при зростаючих цінах на матеріали і ресурси, недовіри інвесторів до первинного ринку в початковій стадії будівництва, зміни структури попиту по площах та вартості квартир, посилення нормативної бази, особливо в частині сейсмостійкості будівництва та теплового захисту будівель.

У цих умовах збереження конкурентоспроможності на ринку зажадало жорсткої мінімізації собівартості будівництва при підвищенні споживчих властивостей та архітектурної виразності будівель.

Різно скоротилася частка цегляних будівель. Для районів з сейсмічністю до 6 балів включно вони зберігають конкурентоспроможність у будівлях до 9 поверхів з використанням багатопустотних плит перекриттів прольотом 7,2 м за умови призначення товщини стін, виходячи з міцності і використання ефективних утеплювачів для забезпечення необхідної теплового захисту.

Наприклад, в будівлях економ класу вартість несучих конструкцій, включаючи палову основу, і найпростішого утеплення з опорядженням фасаду становить відповідно 82% і 6,5-8% від загальної вартості будівлі «від будівельників», без урахування інженерних систем. Використання більш дорогих фасадних систем різко здорожує будівництво і може застосовуватися для будівель відповідного за вартістю класу.

Для районів з сейсмічністю 7 балів при нормативному обмеження висоти цегляних будівель до 4 поверхів і каркасно-кам'яних - до 9 поверхів використання цегли в масовому будівництві стає недоцільним.

Викликає сумнів можливість подальшого використання керамзитобетону в зовнішніх стінах не тільки через його порівняно високу теплопровідність,

що вимагає додаткової теплоізоляції, але через істотне подорожчання керамзиту внаслідок зростання цін на енергоресурси. Вже зупинено будівництво блочних 9-поверхових будівель. Більш ефективним (на 13%) за вартістю виявилось застосування будівель з внутрішніми монолітними стінами кроком 7,2 м у поєднанні з багатопустотними плитами перекриттів і газобетонними зовнішніми стінами.

У 18-поверхових будинках керамзитобетон поки ще використовується тільки однією компанією «Інтобуд» через жорстку технологічну орієнтацію виробничої бази.

Найбільшого поширення набули різні види каркасних і стінових систем.

Є цікавим досвід застосування компанією «Будова» монолітних несучих стінових і каркасних систем у поєднанні з навісними стіновими панелями повної заводської готовності.

Панелі складаються з фактурної тонкої зовнішньої оболонки на основі склофібри, тонкостінного оцинкованого сталевого каркаса і внутрішнього заповнення полістиролбетоном. Зміна зовнішньої поверхні форм дозволяє різноманітитувати зовнішній вигляд будівель.

Широко застосовуваний через простоту і швидкість зведення (до 3-4 поверхів на місяць) безригельний каркас з суцільними по товщині плитами товщиною 200мм, має істотний недолік - значну власну вагу плити (до 550 кг/м²), що перевищує характеристичне навантаження на перекриття цивільних будинків (150-200 кг/м²). Практика показала можливість зниження власної ваги плит до 30-40% при влаштуванні в плиті кесонних або ребристих ділянок за винятком зон продавлювання та міжколонних ділянок (прихованих ригелів). При цьому в якості формоутворювача використовуються багатооборотні, порівняно дешеві пінополістирольні блоки. Враховуючи, що обсяг бетону в перекриттях таких будівель становить 60-70% від загальної витрати бетону на конструкції надземної частини, це створює передумови до загального зниження витрати бетону і ваги на 17,5-20%.

Таке зниження маси будівлі особливо ефективно в сейсмічних районах, але п.3.6.10 ДБН В.1.1-12: 2006 «Будівництво в сейсмічних районах України» регламентує «товщину плит перекриття безригельного каркаса слід приймати не менше 200 мм», що створює складності при проходженні експертизи проєктів. Видається за доцільне доповнити цей пункт рекомендацією щодо можливості влаштування кесонних або ребристих ділянок плит у відповідності з вимогами п.5.3.1.6 і п.6.4 ДБН В.2.6-98: 2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції».

Ввижається за доцільне також розглянути питання про зняття або пом'якшення обмежень поверховості безригельного каркаса (табл.3.1 ДБН В.1.1-12: 2006) 12 і 9 поверхами при розрахунковій сейсмічності майданчика, відповідно, 7 і 8 балів. Розрахунки різних 18-24-поверхових будівель показують, що при належному розташуванні елементів жорсткості і

виключенні продавлювання за рахунок конструктивних заходів виконуються всі нормативні вимоги.

Також представляється доцільним пом'якшити обмеження п.3.1.1 ДБН В.1.1-12: 2006 для лікарень - не більше 3 поверхів, з розміщенням хірургічних та реанімаційних відділень на нижніх двох поверхах. Це особливо важливо для будівництва або реконструкції в утворених обмежених умовах лікарень. Підвищення поверховості при цьому може супроводжуватися додатковими вимогами до сейсмостійкості лікарень.

Проблеми при експертизі проектів виникають і з п.3.1.4 «будівлі повинні мати правильну форму в плані» через термінологічну невизначеність поняття «правильна форма».

Для компаній, що мають власну виробничу базу будіндустрії, може виявитися корисною розробка ТОВ «БудНДІпроект» каркасної системи, заснованої на застосуванні збірних колон заввишки до 3 поверхів з металевими консолями і ригелями з обмеженим опорним моментом в 10-13 тм (формування пластичного шарніра). В якійсь мірі це є продовженням розробки 75-80 років ЦНДІЕП навчальних будівель, НДІЗБ і ПП-3 уніфікованого каркаса для будинків з укрупненими сітками колон на основі застосування багатоповерхових колон і ригелів (у тому числі із зовнішнім армуванням) прольотом від 6 до 18 м при висоті 450-600 мм.

Ця конструктивна система забезпечила порівняно швидке будівництво великих об'єктів «Нова Аркадія» (55 тис.м²), Аркадійський палац (78 тис.м²), Сади перемоги (28 тис.м²) та ін. Сітка колон 6,0 x 7,2м і 6,0 x 9,0 м забезпечувала вільне планування квартир і торгових центрів. Для підвищення архітектурної виразності будівель пристінні ригелі за необхідності виготовлялися з консольними полицями (балконами) різної конфігурації. При цьому колони бетонувались на довгих стендах з розділовими стінками. Консолі потім приварювалися до закладних деталей на поворотних стендах. Це дозволило випускати колони для будинків з різною висотою поверху практично без традиційно громіздкого парку форм.

На цих самих стендах випускалися багатоповерхові колони з просвітами для влаштування монолітних безригельних перекриттів. Стик колон здійснювався за допомогою ванного зварювання арматурних стержнів і трубобетонного короткого сердечника.

Подальший розвиток цієї системи пов'язаний з розробкою сталезалізобетонних конструкцій для багатоповерхових торгових центрів з сіткою колон 8,0 x 16,0 м.

Розміщення під житловими і торговими комплексами 3-поверхових підземних паркінгів в безпосередній близькості від доріг і споруд викликало необхідність влаштування шпунтових паль з похилими сталевими анкерами з несучою здатністю до 45 т (фото 1, 2).

Особливе місце займає реставрація пам'яток культурної спадщини та точкове будівництво об'єктів в обмежених умовах історичної забудови із

заглибленням підземних поверхів нижче фундаментів навколишніх будівель. Зустрічаються ситуації, коли предметом охорони є тільки фасадна стіна, яка тимчасово закріплюється на період розбирання іншої частини існуючої будівлі і зведення нового каркаса з подальшим приєднанням до нього на рухливих у вертикальному напрямку зв'язках. Налагоджена технологія виготовлення складних елементів декору зі склофібробетону товщиною 7 мм.



Фото 1

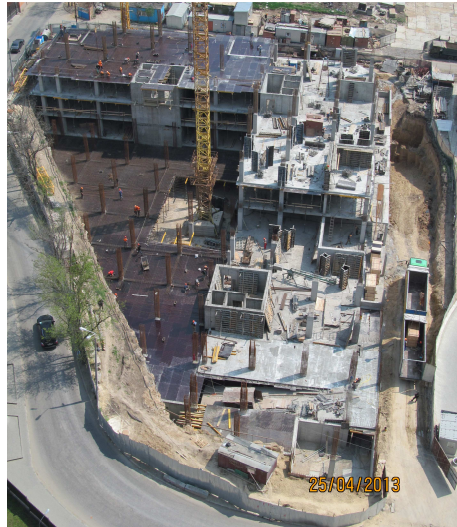


Фото 2

Масове будівництво викликало необхідність розвитку об'єктів комунальної сфери, зокрема великих каналізаційних насосних станцій глибокого закладення (до 23 м при розмірах в плані 18x24м) з влаштуванням зовнішніх стін із шпунтових січних буронабивних паль діаметром 1,00 м і бентонітовою внутрішньою гідроізоляцією. При цьому зведення внутрішніх стін, які виконують також функції розпірок, і обов'язувальних балок ведеться ярусами «зверху-вниз» по мірі розробки ґрунту усередині контуру зовнішніх стін.

Висновки

Подальше вдосконалення конструктивних систем, мабуть, буде розвиватися не лише за рахунок появи якісно нових рішень, але й за рахунок більш повного врахування властивостей матеріалів і спільної роботи сполучених елементів.