

СУЧАСНІ БУДИНКИ ТА СПОРУДИ З ЛЕГКИХ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Лісенко В.А., Постернак С. О., Постернак І. М., Уразманова Н. Ф.,
Постернак О. О. (Одеська державна академія будівництва та
архітектури, м. Одеса)*

Запропоновані визначення та класифікація будинків та споруд з використанням легких металевих конструкцій (ЛМК). Наведені етапи розвитку ЛМК. Обґрунтовані техніко-економічна доцільність швидкокомпонованих модульних будинків з легких металевих конструкцій комплектної поставки (ШМБ ЛМК КП), їх переваги та недоліки, а також перспективи розвитку.

Будівництво виробничих об'єктів в Україні довгий час було чи ледве не останнім у списку пріоритетів вітчизняної будіндустрії. Якщо зведення житлових і громадських будинків вже кілька років підряд збільшує темп, то в індустріальному будівництві до буму ще далеко. Проте саме цей сегмент має величезний потенціал: країна все гостріше відчуває дефіцит складських і виробничих площ, логістичних центрів, автогосподарчих комплексів, що відповідають запитам сучасних бізнес-технологій. У першу чергу ці об'єкти повинні відповідати головним критеріям: зручне територіальне розташування об'єкта, привабливий зовнішній вигляд будинку, якісні несучі і енергозберігаючі конструкції стін та покрівлі, максимально короткі терміни будівництва і мінімальні витрати на експлуатацію [1...5].

Основна ціль статті – пропонування визначень та класифікація будинків та споруд з використанням легких металевих конструкцій (ЛМК), а також обґрунтування техніко-економічної доцільності швидкокомпонованих модульних будинків з легких металевих конструкцій комплектної поставки (ШМБ ЛМК КП), їх переваг та недоліків, і перспектив розвитку.

Більшість сьогоденних промислових об'єктів в Україні було побудовано ще в радянський час і на даний момент, не відповідають вимогам сьогодення. На багатьох об'єктах виробничі фонди морально та фізично застаріли, і на думку деяких експертів, майже третя частина промислових будинків стала небезпечною [2]. У той же час розвиток торгівлі та промисловості народжує попит на виробничі будинки, що у свою чергу вимагає впровадження нових технологій і матеріалів, які б у

першу чергу враховували специфіку таких будинків, а також скорочували терміни самого будівництва [1...8]. Найбільш ефективними в цьому аспекті є швидкокомтовані технології, тому сьогодні вони найбільш активно використовуються в індустріальному будівництві України.

Основою будівництва швидкокомтованих будинків є комплексний підхід до процесу зведення. Техніко-економічна доцільність швидкокомтованих будинків обумовлена багатьма факторами, з яких можна виділити наступні [1...8]:

- скорочення термінів монтажу, що обумовлено головним чином високим ступенем заводської готовності несучих і огорожувальних елементів, технологічними способами кріплення панелей і ущільнення стиків між ними, а також можливістю виконувати роботи в будь-яку пору року;
- застосування в швидкокомтованих будинках сендвіч-панелей повної заводської готовності знижує витрати на поопераційний контроль пошарових робіт, до того ж сендвіч-панелі відрізняються довговічністю та збереженням теплоізолюючих властивостей, у тому числі за рахунок відсутності в конструкції порожнеч між утеплювачем і металевими листами;
- зниження маси огорожень дозволяє знизити навантаження на несучі конструкції та відповідно, здешевити їх, а також зменшити потреби в транспортних засобах, важких кранах, монтажному обладнанні;
- немає необхідності надовго складувати матеріали на будмайданчиках;
- можливість простого демонтажу і повторного монтажу.

У світовій практиці широке впровадження легких металевих конструкцій (ЛМК) розпочалося в 30-х роках ХХ століття, і в теперішній час обсяг їхнього застосування досить значний, наприклад, у США він становить близько 50% загальних обсягів промислового будівництва. Організація виробництва і застосування ЛМК у СРСР відноситься до початку 70-х років ХХ століття, коли було ухвалене рішення про організацію в системі Мінмонтажспецбуду СРСР виробництва ЛМК для промислових будинків. А на початок 90-х років ХХ століття обсяг застосування цих конструкцій склав близько 10% загального обсягу зданих щорічно площ будинків промислового призначення [1,6...8].

У наш час в Україні відбувається активне нарощування виробництва і просування як швидкокомтованих модульних будинків з легких металевих конструкцій комплектної поставки так і легких металевих конструкцій будинків і споруд. Найбільш інтенсивно промислове будівництво розвивається в Київській, Дніпропетровській, Донецькій, Харківській і Запорізькій областях [2...5].

Зараз на українському ринку швидкокомтованих будинків працюють більше 20 компаній-виробників, яких можна умовно розділити на дві

категорії займаються виробництвом елементів каркаса, огорожувальних конструкцій і комплектуючих; надають повний комплекс послуг – від розробки проекту до монтажу [1...5].

Легкими несучими та огорожувальними конструкціями називаються такі, сумарна вага яких в розрахунку на 1 м² огорожувальної поверхні будинку не перевищує 100...150 кг [1].

Будинки та споруди, у яких використовуються легкі металеві конструкції, підрозділяються на дві групи:

- швидкокомтовані модульні будинки з легких металевих конструкцій комплектної поставки;
- будинки і споруди з легкими металевими конструкціями.

Під швидкокомтованими модульними будинками з легких металевих конструкцій комплектної поставки (ШМБ ЛМК КП) маються на увазі будинки порівняно невеликих прольотів, у яких каркас виконаний з ефективних профілів сталі підвищеної міцності, а огороження виконані з використанням тонколистового профільованого металу і полегшеного синтетичного утеплювача, при цьому зведення таких будинків здійснюється при комплектній поставці несучих і огорожувальних конструкцій, а в ряді випадків і технологічного обладнання.

Під будинками і спорудами з легкими металевими конструкціями (БС ЛМК), тобто із змішаних конструкцій, маються на увазі традиційні виробничі будинки та споруди, у яких використовуються окремі несучі і огорожувальні конструкції, виконані з легких металевих конструкцій.

У свою чергу швидкокомтовані модульні будинки з легких металевих конструкцій комплектної поставки залежно від призначення класифікуються на дві групи:

- блок-модулі;
- каркасно-панельні будинки.

До першої групи відносяться будинки, основні блоки яких поставляються в готовому виді зі стандартними розмірами, при цьому блоки надалі групуються, виходячи з конкретних потреб. Звичайно ці будинки не бувають великих розмірів (до 200 м²), хоча їх можна при бажанні розширювати. Це будинки малих архітектурних форм (кіоски, невеликі магазини, кафе і торговельні павільйони), складські приміщення, гаражі та інші.

До другої групи відносяться ШМБ ЛМК КП, що складаються з ефективного каркаса (профілів сталі підвищеної міцності), що спирається на фундамент, стінових панелей і покрівельного покриття.

Найбільш широке застосування каркасно-панельні ШМБ ЛМК КП знайшли при будівництві виробничих корпусів об'єктів машинобудування, радіо і електронної промисловості, підприємств переробки та інших

схожих галузей промисловості, а також складських приміщень, логістичних центрів, автогосподарських комплексів та інше.

За розміром ЦМБ ЛМК КП класифікуються на: невеликі (до 200 м²); середні (200...1000 м²); великі (понад 1000 м²).

Переваги [1...8]:

- а). мала вага (вага будинку в 20...25 разів менша за вагу будинків із традиційних матеріалів – залізобетону чи цегли);
- б). транспортабельність сталевих конструкцій (конструкції можливо розібрати на окремі стрижні і перевозити стрижнями, зібраними в пакети);
- в). індустріальність (сталеві конструкції виготовляють на спеціальних заводах з високопродуктивним устаткуванням, тобто підвищена або повна заводська готовність конструкцій, і монтаж (використання болтових з'єднань замість зварювання і «мокрих» процесів) забезпечений відповідною технікою, що в підсумку скорочує до мінімуму ручну працю та час зведення, а також можливість швидкого переносу будинку на нову площадку;
- г). ремонтпридатність (ремонт, посилення або реконструкція несучих елементів сталевих конструкцій виконується досить просто, не зупиняючи експлуатацію всієї споруди з можливістю легко перебудувати будинок під нові параметри з розширенням або скороченням виробничих площ);
- д). сейсмостійкість (через виняткову міцність, гнучкість, пружну податливість, а також відношення маси конструкцій до об'єму будинку, сталеві конструкції легких будинків повинні одержувати винятково велике поширення в сейсмічно активних районах);
- е). вартість (до всього цього, модульні будинки ще й досить легкі, тому і фундамент під них виконують більш легкий, що значно заощаджує кошти. Термін служби будинку такого типу нічим не відрізняється від терміну служби капітального будинку, а експлуатаційні характеристики в нього більш високі. Собівартість готового будинку, крім усього іншого, безпосередньо залежить і від термінів самого будівництва. По суті, при модульному будівництві основний обсяг робіт переноситься з будівельного майданчика до заводських цехів. Такий підхід до справи дає ряд переваг (безвідходність виробництва, точність і якість продукції)).

До недоліків легких конструкцій потрібно віднести більш високу вартість виготовлення однієї тонни. Але якщо цю вартість віднести до площі будинку, то вартість одного квадратного метра, а також трудомісткість виконання робіт виявляться значно меншими. Крім того, міри захисту від корозії можуть виявитися дорожчі, ніж у звичайних конструкцій, але це, знов-таки, буде залежати від конструктивних рішень. Так замкнені коробчасті профілі, які мають меншу площу фарбування та не мають вхідних кутів, можуть виявитися навіть, більше

корозійностійкими, чим звичайні складені профілі зі спарених кутників, швелерів чи таврів [1...8].

У перспективі збільшення попиту на виробничі будинки буде в першу чергу обумовлено переміщенням різних виробництв із країн ЄС в Україну. Багато іноземних компаній планують перенести свої виробничі потужності в Україну [9], що спричинить необхідність пропонувати типові швидкокомтовані виробничі будівлі, тобто і ШМБ ЛМК КП.

Література

1. Лісенко В.А., Постернак С. О., Закорчемний Ю. О., Постернак І. М. Методичні вказівки. Будинки та споруди з легких металевих конструкцій. – Одеса: ОДАБА, 2005. – 84с.
2. Ренессанс українських промзон // Капстроительство, № 2, 2005. – С. 27–30.
3. Момот И. Подвижная недвижимость 2004. Обзор украинского рынка быстромонтируемых зданий из легких металлических конструкций // Строительство & реконструкция, №8, 2004. – С. 34 – 37.
4. Быстромонтируемые металлоконструкции // Строительство & реконструкция, №10, 2005. – С. 22 – 25.
5. Склады строить выгодно // Капстроительство, № 3, 2005. – С. 19 – 22.
6. Трофимов В.И., Каминский А.М. Легкие металлические конструкции зданий и сооружений: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 576с.
7. Москалев Н.С., Попова Р.А. Стальные конструкции легких зданий: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 216с.
8. Архитектура гражданских и промышленных зданий. В 5т. Учеб. для вузов. Т.5. Промышленные здания / Л.Ф. Шубин. – М.: Стройиздат, 1986. – 335с.
9. Проекты строительства складской недвижимости // Новости строительства, №17, 2005. – С. 6.
10. Оттепель в промышленном строительстве // Капстроительство, №1, 2005.-С. 65.