

УДК 691–618.93

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕДЕННЯ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ НА ОСНОВІ ЗА- СТОСУВАННЯ ЛЕГКИХ СТАЛЕВИХ ТОНКОС- ТІННИХ КОНСТРУКЦІЙ (ЛСТК)

О.М. Соколов, *магістрант гр. БІ–17М*

С.О. Джирма, *канд. техн. наук, доцент*

Центральноукраїнський національний технічний університет

Одним з сучасних методів зведення будинків є каркасна технологія. Ця технологія отримала широке застосування зокрема у малоповерховому будівництві. При зведенні каркасу використовуються наступні матеріали такі як залізобетон, дерево, різноманітні металеві вироби тощо [1, 2, 3].

Каркасна технологія дерев'яного домобудування отримала широке застосування в країнах Європи і США, використовується вже понад 5 століть і є однією з розповсюджених технологій малоповерхового будівництва [4].

При виборі матеріалів для каркасного будівництва необхідно враховувати географічні, кліматичні, екологічні і цінові фактори. Наприклад, у південних районах України майже відсутній якісний ліс, а ціна існуючого лісу на 20–25% є більшою, ніж в інших регіонах країни [5]. У районах з середньорічною вологістю більш ніж 85–90% якість деревини, що застосовується для каркасу будівель не відповідає допустимим нормам. Тому у таких регіонах доцільно застосовувати в якості каркасу інші матеріали: залізобетон, метал тощо.

Залізобетонний каркас будівель застосовується переважно для багатоповерхового будівництва, потребує наявності залізобетонних виробів, або сировини для виготовлення монолітного каркасу і має значну вагу, що не зовсім доречно в малоповерховому будівництві.

Заміною залізобетону та деревини в якості каркасу будинків можуть бути легкі сталеві тонкостінні конструкції (ЛСТК) на основі гнутих профілів з оцинкованої сталі як більш доступний і довговічніший матеріал [5].

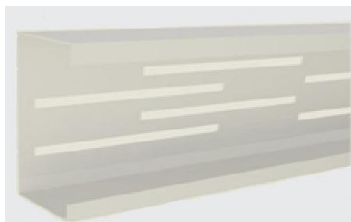
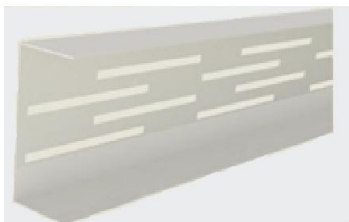
Основою будівлі є самонесучий жорсткий і міцний каркас, який збирається з легких сталевих тонкостінних профілів. Гнуті профілі ЛСТК розрізняють за наступними типами (рис. 1): П – подібний профіль (швелер), С – подібний профіль, Z – подібний профіль, кутик. Також для ліквідації містків холоду використовують термопрофілі на основі існуючих перерізів [6].

Висота профілів складає 100–350 мм. Товщина стінок профілів – 1,5–2 мм. З’єднання між будівельними елементами виконують за допомогою: болтів, саморізів, пластин, шпильок, монтажних дюбелів, витяжних заклепок, самонарізних гвинтів тощо [7].

Елементи ЛСТК поєднують в укрупнені модулі, які представляють собою стінові системи, перекриття, покрівлю.

Стінові системи ЛСТК (рис. 2) як зовнішні так і внутрішні мають каркасну конструкцію і складаються з профілів заповнених теплоізоляційним матеріалом. Внутрішня сторона обшита гіпсокартонними листами, а в якості фасадної частини можна використовувати сайдинг, цеглу, профільований лист, дерев’яний брус тощо. Висота стінових систем може досягати до 8 м, товщина складає 150–300 мм [8].

Модулі міжповерхового перекриття (рис. 3) складаються з С-подібних і П-подібних профілів товщиною 0,8–2 мм, які встановлюються з кроком 600 мм і висотою 200–300 мм. На балки укладається профільований сталевий настил, який є основою під підлогу. Стеля влаштовується з гіпсокартонних листів [9].



а

б

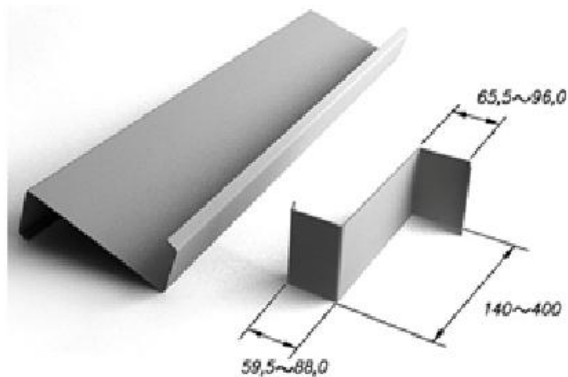
в



г

д

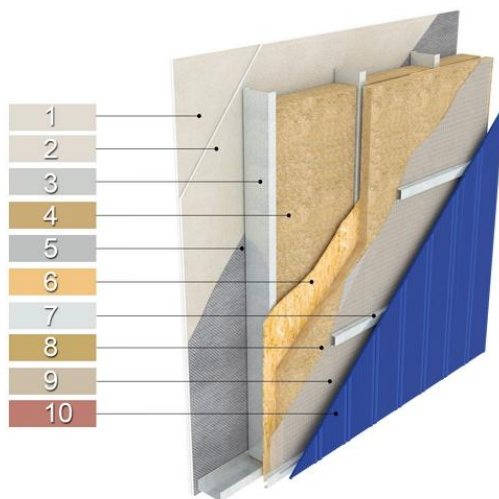
е



с

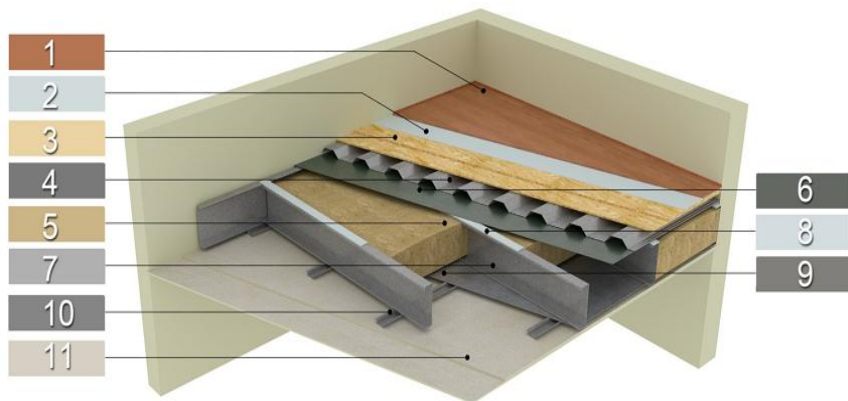
а – П-подібний (направляючий) термопрофіль; б – С-подібний (стійковий) термопрофіль; в – шлямповий термопрофіль; г – П-подібний направляючий профіль; д – С-подібний (стійковий) профіль; е – кутик оцинкований; с – Z-подібний профіль

Рисунок 1 – Види профілів ЛСТК



1 – перший шар гіпсокартону; 2 – другий шар гіпсокартону; 3 – каркас ЛСТК; 4 – утеплювач; 5 – пароізоляція; 6 – орієнтовано-стружкова плита; 7 – обрешітка; 8 – утеплювач; 9 – вітрозахист; 10 – сайдинг.

Рисунок 2 – Стінові модулі ЛСТК.



1 – підлогове покриття, 2 – підкладка, 3 – орієнтовано-стружкова плита, 4 – профнастил, 5 – утеплювач, 6 – гідроізоляція, 7 – каркас ЛСТК, 8 – демпферна стрічка, 9 – пароізоляція, 10 – обрешітка, 11 – плитка.

Рисунок 3 – Модуль перекриття ЛСТК.

Покрівля на основі ЛСТК (рис. 4) складається з стропильних і фермових конструкцій із сталевих оцинкованих профілів, прольоти якої можуть складати до 20 м [10].



: 1 – покрівельний матеріал; 2 – коник; 3 – контрлати; 4 – покрівельна ЛСТК ферма; 5 – гідровітрозахист; 6 – обрешітка; 7 – утелювач; 8 – пароізоляція; 9 – обрешітка; 10 – плитка.

Рисунок 4 – Покрівля на основі ЛСТК

У порівнянні з залізобетонним каркасом, каркас з ЛСТК має значно меншу вагу, тому відсутня потреба у влаштуванні масивних фундаментів, також для зведення будівель з ЛСТК не потрібна важка вантажопідйомна техніка на будівельному майданчику, що в свою чергу спрощує і здешевлює будівництво [6, 11].

Будівлі зведені за технологію ЛСТК мають гарні показники по енергозбереженню, високу пожежо- і сейсмостійкість.

Технологія ЛСТК знайшла широке застосування при зведенні малоповерхових житлових будівель, адміністративних споруд, громадських будівель (готелів, спортивних комплексів, тощо) (рис. 5), використовується для реконструкції і будівництва мансард, прибудов і надбудов до вже існуючих будівель (рис. 6) [12].



а



б

а – каркасні малоповерхові будівлі на основі ЛСТК, б – реконструкція мансард і зведення надбудов до вже існуючих будівель

Рисунок 5 – Сфера застосування ЛСТК

За останні 10 років в Україні фактично була сформована нова галузь будівельного виробництва – виробництво гнутих профілів з оцинкованої сталі. Тому враховуючи потребу розвитку цього напрямку в Україні був створений Український центр сталюого будівництва (УЦСБ) [12].

Враховуючи достатню наявність сировинних рудних ресурсів в країні, застосування цих конструкцій замість традиційних: залізобетону, цегли, дерева, сталюого прокату є вигідним [12].

Висновок. Зведення будинків на основі легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК) має досить багато позитивних аспектів, які дозволяють зробити будівництво недорогим,

швидким та якісним. В даній технології успішно вирішуються питання скорочення витрат сталі, пожежної безпеки, тепла в будівлі, можливості економії на фундаменті за рахунок легкості самої конструкції, високої точності розмірів конструкції, високих термінів служби будівлі тощо [6].

Список літератури

1. Каркасная технология [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://domkarkasny.ru/technology/>.
2. Джирма С.А. Технологія будівництва збірно-монолітного диску перекриття будівель в системі "АРКОС"/ Джирма С.А. // Наукові записки. – КНТУ, 2012. – Вип. 12. Частина I. – С. 198–203.
3. Плотников О.А. Каркасні технології зведення малоповерхових будинків / О.А. Плотников, С.О. Джирма // Збірник тез доповідей викладацьких, аспірантських наукових досліджень за підсумками проведення "Дня науки – 2015": "Наука – виробництву 2015". – КНТУ, 2015. – С. 87–89.
4. Каркасный дом [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D0%BC.
5. Каркасный дом. Технология строительства каркасного дома [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.builderclub.com/statia/karkasny-dom-tehnologiya-stroitelstva-karkasnogo-doma-chast-ii#металлический-каркас_.
6. 9 преимуществ ЛСТК [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://pproekt.su/informatsiya/9-preimushchestv-tekhnologii-lstk-i-8-mifov-o-nej>.
7. Лоусон М. Стальные конструкции в архитектуре / Лоусон М., Білик А., 2 – видання виправлене і доповнене; – Київ: Український центр сталого будівництва, 2015. – 135 с.
8. Karkasnoe stroitelstvo LSTK [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://homerule.com.ua/menus/view/172/>
9. Технология строительства ЛСТК. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://homerule.com.ua/menus/view/181/>.
10. Технология ЛСТК – строительство зданий из легких стальных конструкций [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://gidproekt.com/tehnologiya-lstk-stroitelstvo-zdanij-iz-legkix-stalnykh-konstrukcij.html>
11. Компания – ThermaSteel [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.thermasteel.ua/lstk/konstruktivnyie-resheniya-iz-lstk/steny>.
12. Компания – ThermaSteel [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.thermasteel.ua/lstk/konstruktivnyie-resheniya-iz-lstk/krovlya>.