УДК 693.97

Гудзик М.А., студент гр. 192-18-1ФБ,
науковий керівник: Іванова Г.П., к.т.н., доцент кафедри БГГМ
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м.Дніпро,Україна

ЗАСТОСУВАННЯ «ЛСТК» - ЛЕГКИХ СТАЛЕВИХ ТОНКОСТІННИХ КОНСТРУКЦІЙ У ГАЛУЗІ БУДІВНИЦТВА

Технологія будівництва на основі легких сталевих тонкостінних конструкцій - це метод каркасного будівництва, що дозволяє зводити будівлі різного функціонального призначення в будь-який час року і при будь-яких кліматичних умовах.

Поняття ЛСТК використовується, перш за все, для позначення каркасної технології будівництва з використанням сталевих тонкостінних (товщина до 4 мм) профілів і термопрофілей різних конфігурацій. Незважаючи на той факт, що дана система виникла ще в 1950 році 20 століття, вона продовжує бути популярною і сьогодні.

Ключові переваги технології ЛСТК

Надійність будівель з ЛСТК забезпечується високими показниками довговічності, ремонто придатності і живучості. Оцинковані сталеві елементи, що застосовуються в технології ЛСТК, витримують великі перепади температур, впливу опадів і вітрових навантажень, не схильні до впливу біологічних і волого-температурних процесів. Термін служби профілів з гарячеоцинкованої сталі складає понад 100 років.

Швидкість будівництва з ЛСТК набагато вище термінів зведення будівель з традиційних матеріалів.

Екологічність - Матеріали, які застосовуються в технології ЛСТК (утеплювач, внутрішня і зовнішня обшивка стін, оздоблення) є екологічно чистими, утилізуються на 100% і не виділяють в повітря хімікати.

Всесезонність монтажу пов'язана із застосуванням готових елементів і відсутністю мокрих процесів, що знімає обмеження і залежність будівництва від температурних умов.

Низька вартість будівель, побудованих за технологією ЛСТК, базується на легкості таких конструкцій, що знижує в 1,5-2 рази витрати на зведення фундаменту, а також розширює можливості будівництва на «слабких» грунтах. Простота і легкість монтажу, відсутність важкої техніки дозволяє задіяти в будівництві мінімальну кількість фахівців.

Енергозбереження та мінімальні теплові втрати забезпечуються тим, що вся товщина стіни наповнюється високоефективним утеплювачем, а це дозволяє значно знизити витрати на опалення будівель. Стіна товщиною 20 см,

виконана за технологією ЛСТК, по теплопровідності дорівнює кам'яну кладку з повнотілої цегли товщиною 1,5 метра.

Широкі архітектурні можливості полягають, перш за все, в гнучкості проектних рішень технології ЛТСК і можливості з її допомогою перекривати досить великі прольоти без проміжних опор і внутрішніх несучих стін, що дозволяє максимально використовувати внутрішній простір.

Багатоваріантність фасадів. Можливість обробки фасаду будь-якими матеріалами: облицювальна цегла, вініловий або металевий сайдинг, імітація під штучний або натуральний камінь, дерев'яна вагонка або «блок-хаус», і інші сучасні фасадні.

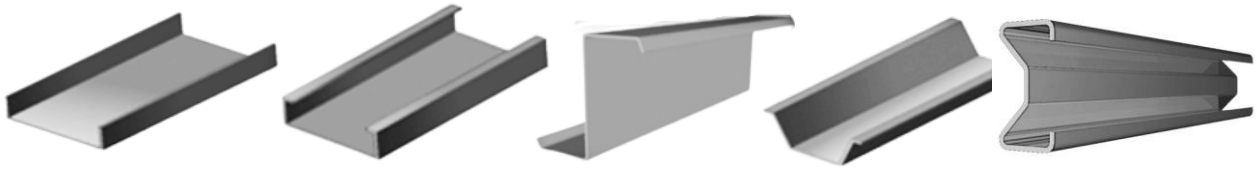
Технологія ЛСТК дозволяє будувати каркасні будинки самого різного призначення:

- Житлові, адміністративні та комерційні будівлі різної поверховості.
- Соціальні об'єкти і швидкомонтовані будинки в рамках спеціальних програм.
- Логістичні центри, сільськогосподарські об'єкти.
- Магазини, торгові павільйони і МАФи.
- Дитячі садки, школи, лікарні, бази відпочинку, готелі, мотелі.
- Надбудови і прибудови існуючих будівель і споруд.
- Типові конструкції у вигляді панелей, об'ємних модулів і ін.
- Будівлі промислового і цивільного будівництва.

Виробництво профілів ЛСТК - види і особливості

Виробництво елементів ЛСТК ведеться з листової холоднокатаної рулонної сталі з цинковим захисним шаром для підвищення стійкості агресивного впливу навколишнього середовища. Використовується сталь товщиною до 4 мм, форму якої надає холодне профілювання.

Основою конструктивної системи будівель з легких сталевих тонкостінних конструкцій є несучий каркас з гнутих U, C, Z, Ω і Σ - образних профілів (*рис. 1*). Для зниження теплопровідності конструкцій застосовують



а) *б)* *в)* *г)* *д)*

термопрофілі.

Рис. 1. Профілі ЛСТК: а) U -подібний профіль, б) С-подібний профіль, в)Z-подібний профіль, г) Ω-подібний профіль, д) Σ-подібний профіль .

Термопрофіль - це профіль виготовлений з оцинкованої сталі, холоднокатаним способом, різної товщини і конфігурації. У його центральній

полиці зроблена спеціальна перфорація, що представляє собою оригінальні насічки, які є головним захистом від витоків тепла завдяки збільшенню шляху проходження теплового потоку між полицями профілю.

Види вузлових з'єднань в легких сталевих тонкостінних конструкціях

Для з'єднання констрікцій ЛСТК переважно використовують три основних вида кріплення. Це самонарізні гвинти, витяжні заклепки і болтові з'єднання. Порівняльні характеристики яких наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння вузлових з'єднань в конструкціях з ЛСТК

Вид з'єднань	Тип з'єднань	Переваги	Недоліки
Гвинтові з'єднання	Переважно нерозбірне з'єднання	Легкий і швидкий монтаж, не велика вартість.	Велика кількість гвинтів для сприйняття діючих зусиль, погана робота на зріз.
Заклепувальні з'єднання	Нерозбірне з'єднання	Мала кількість на один вузол кріплення, не велика вартість.	Трудомісткий процес монтажа, погана робота на зріз.
Болтові з'єднання	Розбірні	Сприймає велику несучу здатність вузлів, з'єднання виходять розбірні, гарно працює на зріз.	Трудомісткий процес монтажа, велика вартість.

Порівняння ЛСТК з технологією дерев'яного каркасного будівництва

Для того щоб порівняти будинки з ЛСТК із дерев'яними каркасними будинками необхідно ретельно вивчити характеристики цих матеріалів, виділити їх плюси і мінуси.

Основні характеристики для порівняння, двох протилежних за використанням матеріалів, каркасних технологій наведені в таблиці 2.

ЛСТК - це технологія швидкого будівництва. На сьогоднішній день каркасне будівництво є найбільш вигідним рішенням для створення швидкомонтованих конструкцій будь-якого призначення. Сюди відносяться об'єкти житлової та комерційної нерухомості, складські приміщення, кафе, виробничі цехи.

Легкі сталеві тонкостінні конструкції - справжній прорив в будівельній сфері. Металлопрофілі товщиною в кілька міліметрів, незважаючи на їх зовнішню легкість і тонкість, при монтажі утворюють міцний каркас, який буде захищати будинок протягом довгих років.

Таблиця 2

Порівняння характеристик будинків з ЛСТК із дерев’яним каркасом

Характеристика	**Дерево**	**ЛСТК**
Строк служби	Термін служби дерев'яного каркасного будинку 60-70 років	Термін служби будинку з ЛСТК складе приблизно 150 років
Проектування будинку	Проектування дерев'яного каркасного будинку – менш складний і трудомісткий процес ніж проектування ЛСТК	Проектування будинку з ЛСТК - це дуже трудомісткий процес
Теплозбереження	За рахунок усадки, з часом в будинку з'являються тріщини, і, відповідно, тепловтрати	За рахунок сучасних утеплювачів і термопрофілів досягається гарне теплозбереження
Пожежна безпека	Дерево горючий матеріал. Небезпека обвалення настає приблизно при 500 ° С	ЛСТК не горючий матеріал. Втрачає несучу здатність при 450–500°С
Стійкість до біологічного середовища	Дерев'яний каркас піддан дії шкідників, мікроорганізмів, бактерій, грибків	На каркаси ЛСТК не діють шкідники, будь-яких види грибка і цвілі, та інше
Екологічність	Дерево на етапі будівництва просочується величезною кількістю хімічних речовин	Металеві конструкції не мають жодного впливу на біологічні процеси всередині і зовні споруди. ЛСТК повнісю підлягає переробці
Усадка будинку	Дерево на етапі будівництва просочується величезною кількістю хімічних речовин	ЛСТК не піддається усадці
Вага будинку	Будинки з дерев’яного каркаса мають велику питому вагу	Будинки з ЛСТК мають малу питому вагу
Вартість будинку	Витрати на будівництво будинку з ЛСТК на 5-15% нижче ніж будівництво дерев’яного каркасного будинку.	

Так як металевий каркас і вся конструкція в цілому має малу питому вагу, то навантаження на фундамент суттєво зменшується. Ця перевага дозволяє знизити витрати на фундаменти, розширити можливості будівництва на нестабільних грунтах і проводити реконструкцію старих будівель з підвищенням поверховості. Відсутність усадки і осідання будівель не затримує

процес будівництва і не призводить до появи тріщин на внутрішніх і зовнішніх поверхнях стін.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. http://optimumhouse.ru/construction/derevyannyj-karkas-ili-lstk.html
2. https://lstkclub.ru/profil-lstk/
3. http://www.sendvichpaneli.ru/stroitelstvo/montazh-zdanij-lstk
4. Основи будівельної механіки легких сталевих тонкостінних конструкцій. Навчальний посібник. Рибаков В.А. 2011