

УДК 624.04

СУЧАСНІ КАРКАСНІ БУДІВЛІ І СПОРУДИ З МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

Марченко М.В.. к.т.н., доц., Квітчатий С.М. магістрант
(Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім. П.Василенка)

Сучасний каркас будівлі повинен відрізнятися невеликою металомісткістю і високою надійністю конструкції. У даній статті розглянуті найбільш традиційні металоконструкції які часто застосовуються у сучасному будівництві сталевих каркасів для будівель та споруд.

Завдяки сучасним технологіям в області будівництва швидкокомтованих будівель і збірно-розбірних споруд з металоконструкцій, практично не мають суперників з точки зору універсальності, економічності і головне надійності зведених конструкцій. Основними перевагами каркасів з металу для будівель і споруд різного призначення, залишаються надійність, невисока вартість і швидкість зведення.

Каркаси будинків з металу, за рівнем зв'язків поділяються:

- рамні (з жорсткими вузловими з'єднаннями колон і ригелів);
- рамно-зв'язувальні (з рамним каркасом і діафрагмами жорсткості, з жорсткими включеннями, які беруть бічні навантаження, з горизонтальними і вертикальними зв'язками);
 - зв'язувальні (з розкісними горизонтальними і вертикальними зв'язками, з діафрагмами жорсткості у площинних елементах);
 - комбіновані.

У сталевих каркасах для будівель, первинними несучими конструкціями можуть бути двотаврові балки змінного перерізу або фермові конструкції, а вторинними несучими елементами є холодногнуті профілі Z - і С-подібної форми з нормованою сталі або з гарячеоцинкованого металу. Такі конструкції відзначаються невеликою металомісткістю (порівняно з каркасними конструкціями з сортаментного прокату, вони легше на 20 - 30 %) і виконуються необхідної довжини. Застосування болтових монтажних з'єднань натомість зварних значно знижує терміни та складність монтажних робіт; підвищує надійність і довговічність конструкцій; дозволяє при необхідності демонтажу, без шкоди елементів металоконструкції, провести перенесення будівлі в короткі терміни.

В залежності від виду сталевих каркасу розрізняють рамні системи і фермові системи.

Рамні системи. Сталеві каркаси у рамних системах (рис. 1) складаються із сталевих двотаврових профілів, які в кутах жорстко зв'язані між собою. При

цьому виходить незмінна рама. Опорні частини рам (опорні частини колон) можуть бути жорстко зацмлено або шарнірно прикріплені до фундаментів. Серед стрижнів розрізняють вертикально рамні опори, які одночасно служать стійками, і горизонтально або похило розташовані ригелі рам, на які монтується конструкції перекриття або покриття.

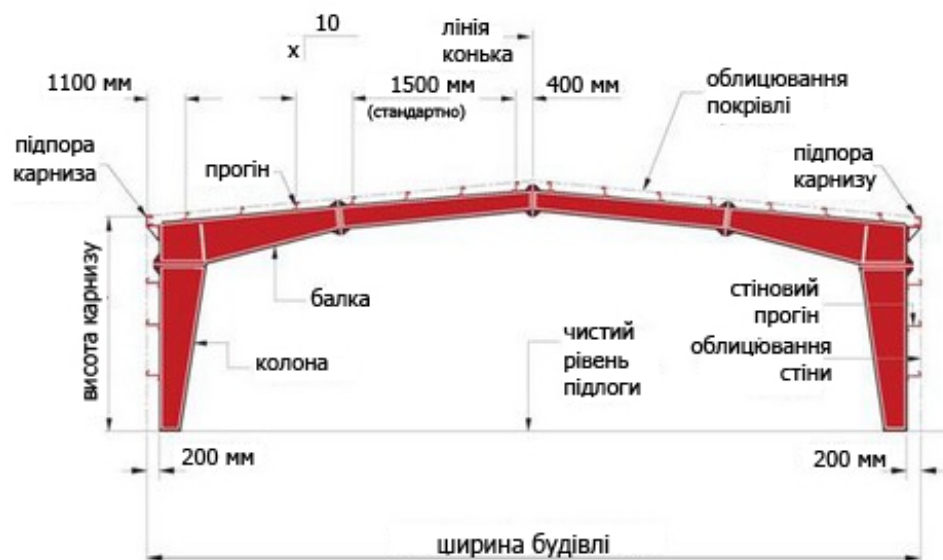


Рисунок 1 - Рамні системи

Для сталевих колон і сталевих ригелів в якості несучих конструкцій застосовують нормовані будівельні сталі у вигляді зварних двотаврових профілів. Для перетину колон і ригелів рами — двотаврові балки зі змінною висотою стінки. З'єднання жорстких рамних кутів досягається за допомогою листів жорсткості. При цьому розрізняють суцільнозварні кути рам, кути рам з привареними ригелями, а також закруглені кути рам з верхніми плитами і кріпленням проміжних елементів жорсткості до опор за допомогою болтового фланцевого з'єднання. З'єднання стику двох частин ригеля рами в конику проводиться також за допомогою болтів.

Однопролітна рама із зварних двотаврових балок змінного перерізу (рис. 2). Забезпечує вільний простір без проміжних колон прольотом до 70 м в стандартному варіанті і до 100 м в індивідуальних проектах. Ідеальна конструкція для спортзалів, аудиторій, ангарів, складів та промислових цехів. Можливе виконання під кран-балку.

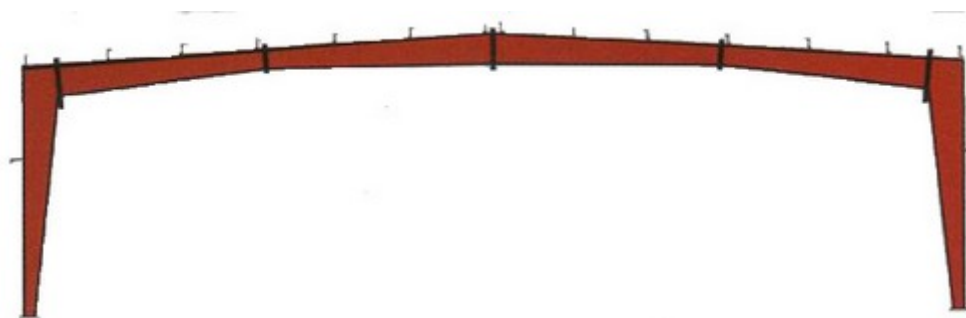


Рисунок 2 - Двосхила однопролітна рама

Односкіла рама (рис. 3) з прольотами до 50 м забезпечує однобічний ухил покрівлі і збільшує висоту головного фасаду будівлі. Використовується для будівель, де стік дощової води повинен бути направлений в одну сторону, як правило, від проїжджої частини вулиці.

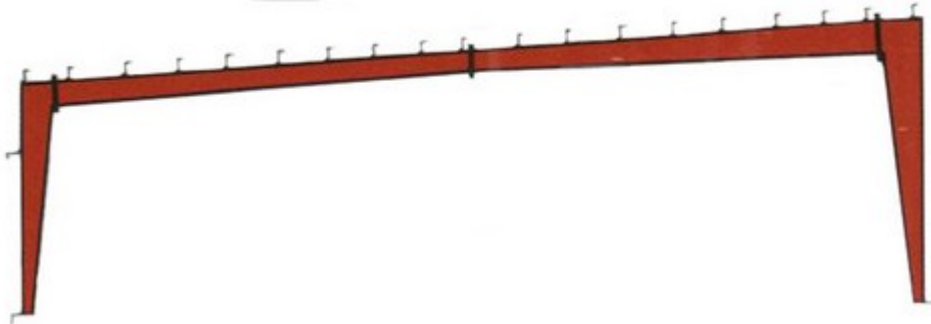


Рисунок 3 - Односкіла однопрогонова рама

Двопролітна рама з проміжною колоною (рис.4) зменшує металоємність каркаса порівняно з однопролітною рамою. Застосовуються для складських логістичних будівель.



Рисунок 4 - Двосхилий двопролітна рама

Трьохпролітна рама (рис. 5) забезпечує, при необхідності, проїзд транспортних засобів по центру будівлі при невисокій металоємності каркаса.

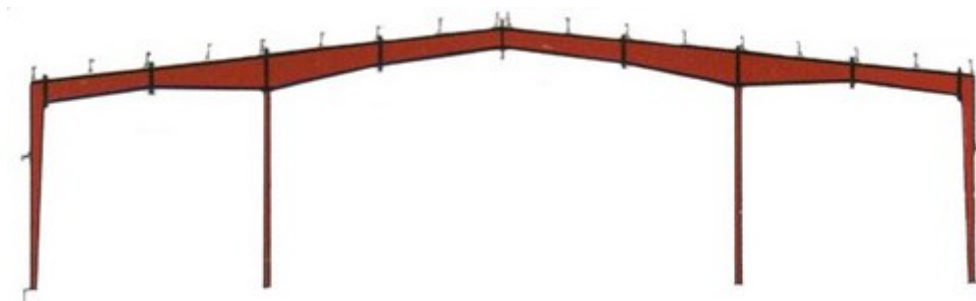


Рисунок 5 - Двосхилий трьохпролітна рама

Багатопролітні рама з прямими колонами загальною шириною до 120 метрів і більше може бути в двох варіантах — з суцільним ригелем або з фермою. Ідеально підходить для офісів, складів.

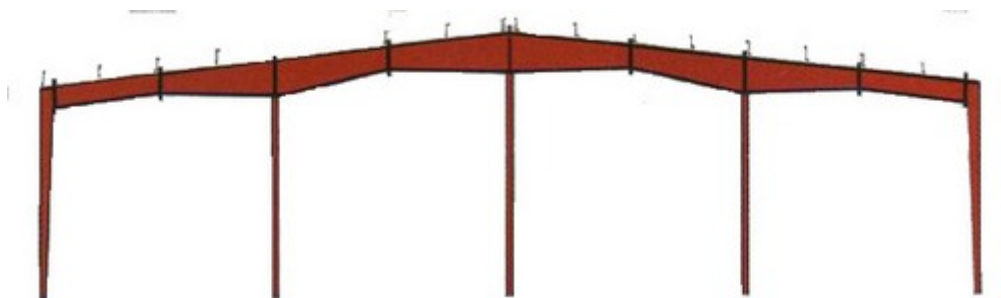


Рисунок 6 - Двоскатна багатопролітні рама

Фермові системи.

Ферма (балка) перекриття несуча конструкція будівлі (рис. 7). Тип ферми та її обриси визначаються призначенням будівлі або споруди, видом покриття, способом опори ферм. У фермових системах сталеві стрижні розташовуються так, щоб вони утворювали трикутники. Таким чином, формуються незмінні фахверкові поля (або панелі).



Рисунок 7 - Ферма під двосхилу покрівлю

Розташування поруч один з одним фахверкових полів утворює фахверкові ферми, за допомогою яких можна перекривати великі прольоти. При цьому розрізняють ферми з паралельними поясами, трапецеїдальних ферм і трикутні ферми. В залежності від положення стрижнів розрізняють верхній або нижній пояс, діагональні стрижні - розкоси, вертикальні стрижні - стійки. Прути зварюються або з'єднуються між собою болтами у вузлових точках. Ферми з'єднуються через опорну плиту зі сталевими стійками каркаса за допомогою болтів. Стійки через опорні плити болтами шарнірно з'єднуються з фундаментами. Якщо розмістити багато таких ферм на колонах одні за іншими з певним кроком, то можна отримати протяжні споруди та будівлі з великою кількістю вільного простору.

За допомогою розташування фахверкових полів у поперек і вздовж прольотів, а також в площині даху, можна отримати несучий каркас, що має необхідну жорсткість.

Уніфіковані конструкції сталевих ферм для покриття зальних приміщень (рис. 8). Ферми прольотом до 30 метрів з холодногнутих зварних (гнутозамкнутих, трубчастих) профілів.



Рисунок 8 - Ферма під плоску покрівлю

Сталеві конструкції покриттів виробничих будівель прольотом до 24 метрів з зварних холоднокатаних профілів С-образного перетину.

Каркас об'єктів з легких металокопструкцій являє собою плоскі металеві рами, встановлені на залізобетонний фундамент і розташовані в паралельних площинах. Між собою вони з'єднані металевими розпірками (зв'язками), а також прогонами і другорядними балками міжповерхових перекриттів. Металеві прогони служать для кріплення до каркаса стінових або покрівельних конструкцій, а також для сприйняття переданих ними вітрових і снігових навантажень. Крок розстановки рам зазвичай становить 3, 4, 6 або 9 м. Кількість поверхів будівлі визначена кількістю прольотів, ярусів рам. Так, прольоти одноповерхових об'єктів досягають 100 м (при висоті будівлі до 15 м), а прольоти споруд в декілька поверхів - 9 м (висота поверху - до 6 м). Каркаси будівель з легких металокопструкцій розрізняються з точки зору типу їх з'єднання, які можуть бути зварними або болтовими. Кожен вид з'єднання свої переваги. Зварні використовують при виготовленні конструкцій на заводі. Виготовлені з них будівлі і споруди мають високий ступінь заводської готовності та низьку металоємність.

Болтові монтажні з'єднання дозволяють збирати каркас споруди безпосередньо на будівельному майданчику з мінімальними трудовитратами. Їх незаперечні переваги - швидкість і точність складання. Міжповерхові перекриття об'єктів з легких металокопструкцій, як правило, виконують на другорядних балках перекриття і виготовляють з незнімної опалубки, із сталевого оцинкованого опалубного профнастилу.

Список літератури:

1. МУ: Проектирование металлического каркаса одноэтажного промышленного здания. – Чайковский: издание ЧТИ ИжГТУ, 2004;
2. Беленя Е.И. “Металлические конструкции. Общий курс”: Учебник для вузов.- 6 изд., перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1986.
3. СНиП II-23-81 (1990) “Стальные конструкции”. – М.: Стройиздат, 1990;
4. СНиП 2.01.07-85 (с изм. 1 1993, 2 2003) “Нагрузки и воздействия”. – М.: Стройиздат, 1985;

Аннотация

Современные каркасные здания и сооружения из металлоконструкций для предприятий технического сервиса
Марченко М.В., Квитчатий С.М.

Современный каркас здания предприятий технического сервиса должны отличаться небольшой металлоемкостью и высокой надежностью конструкции. В данной статье рассмотрены наиболее традиционные и часто применяемые в современном строительстве стальные каркасы из металлоконструкций для зданий и сооружений.

Abstract

Modern timber frame buildings and steel structures for the enterprises of technical service

Marchenko V. M., Cvitchatiy S.M.

Modern frame building of the enterprises of technical service needs to differ in small metal consumption and high reliability design. This article discusses the most traditional and frequently used in modern construction steel frames of metal for buildings and structures.