1

ЗМІСТ

Передмова **6**

Глава 1. Сучасні тенденції розвитку сталевих каркасів одноповерхових будівель **8**

1.1. Загальні вимоги щодо вибору конструктивних рішень промислових будівель **8**

1.2. Традиційна схема сталевого каркасу промислової будівлі **12**

1.3. Врахування умов експлуатації. **14**

1.4. Підіймально-транспортне обладнання. **16**

1.5. Технологічність та вплив економічних факторів на конструктивні рішення каркасів **18**

1.6. Принципи проектування **21**

Глава 2. Конструктивні рішення сталевих каркасів одноповерхових промислових будівель **23**

2.2. Конструктивні схеми одноповерхових каркасів **23**

2.3. Компонувальні схеми одноповерхових промислових будівель **30**

2.4. Основні несучі елементи каркаса **34**

2.5. Конструкції покриттів **42**

2.6. Стіновий фахверк та стінові огороджувальні конструкції **51**

2.8. Просторова жорсткість металевих каркасів **58**

2.7. Компонування поперечної рами каркасу одноповерхової однопролітної будівлі **66**

Приклад 2.1 . . . . . **72**

Приклад 2.2 . . . . . **74**

Глава 3. Розрахунок одноповерхових каркасів промислових будівель **76**

3.1. Розрахункові схеми поперечних рам **76**

3.2. Навантаження на каркаси **81**

3.2.1. Постійні навантаження **84**

3.2.2. Снігові навантаження **86**

3.2.4. Вітрові навантаження **88**

3.2.3. Кранові навантаження **92**

3.3. Визначення зусиль у поперечній рамі каркаса **100**

3.4. Розрахункові сполучення зусиль в елементах рами **103**

Приклад 3.1. . . . . **105**

Приклад 3.2. . . . . **120**

Глава 4. Проектування позацентрово-стиснутих колон **126**

4.1. Розрахункові довжини колон **126**

4.2. Суцільні позацентрово-стиснуті колони **131**

4.2.1. Розрахунок на міцність та стійкість **131**

4.2.2. Перевірки місцевої стійкості елементів перерізу **137**

4.2.3. Підбір перерізу суцільних колон **142**

4.3. Наскрізні позацентрово-стиснуті колони **144**

4.3.1. Розрахунок на стійкість. **144**

4.3.2. Підбір перерізу. **148**

4.4.	Вузли колон	**149**
4.4.1.	Вузли обпирання підкранових балок	**149**
4.4.2.	Бази позацентрово-стиснутих колон	**153**
4.4.3.	Проріз для проходу в стінці колони	**163**
	Приклад 4.1	**164**
	Приклад 4.2	**186**
Глава 5.	**Ферми і елементи покриттів промислових будівель**	**196**
5.1.	Класифікація та формоутворення ферм	**196**
5.2.	Типи перерізів елементів легких ферм	**204**
5.3.	Робота і розрахунок ферм	**207**
5.3.1.	Просторова жорсткість елементів покриттів	**207**
5.3.2.	Розрахункові моделі ферм	**208**
5.3.3.	Розрахункові довжини та граничні гнучкості елементів ферм в складі покриттів	**213**
5.4.	Проектування легких ферм	**217**
5.4.1.	Загальні зауваження	**217**
5.4.2.	Підбір перерізів елементів ферм при центральному стиску і розтягу	**219**
	Приклад 5.1	**221**
5.4.3.	Підбір перерізів елементів, що сприймають поздовжні сили із згином	**230**
5.5.	Конструювання вузлів легких ферм	**232**
5.5.1.	Основні положення конструювання вузлів ферм	**232**
5.5.2.	Особливості проектування вузлів ферм з парних кутиків і таврів	**235**
	Приклад 5.2	**242**
5.5.3.	Опорні вузли легких ферм	**249**
	Приклад 5.3	**253**
	Приклад 5.4	**256**
	Приклад 5.5	**259**
5.6.	Ферми з з гнутозварних замкнених профілів	**261**
5.6.1.	Підбір перерізів елементів та проектування ферм з гнутозваоних замкнених профілів	**261**
	Приклад 5.6	**263**
5.6.2.	Перевірки міцності вузлів ферм з гнутозварних замкнених профілів	**264**
5.6.3.	Уточнення розрахунку вузлів з ексцентриситетами	**269**
	Приклад 5.7	**272**
	Приклад 5.8	**274**
	Приклад 5.9	**275**
5.7.	Розрахунок сталевих елементів покриття	**276**
5.7.1.	Профільований настил	**276**
5.7.2.	Суцільні прогони	**280**
	Приклад 5.10	**281**
5.8.	Розрахунок в’язей і діафрагм жорсткості покриттів	**283**
	Приклад 5.11	**287**

Глава 6.	**Підкранові конструкції**	**288**
6.1.	Типи та область застосування підкранових конструкцій	**288**
6.2.	Робота і розрахунок суцільних підкранових балок	**293**
6.3.	Особливості роботи і проектування наскрізних підкранових конструкцій	**303**
6.4.	Балки підвісного транспорту	**306**
6.5.	Вузли і деталі підкранових конструкцій	**307**
6.6.	Компонування перерізу підкранової балки	**313**
	Приклад 6.1	**314**
	Приклад 6.2	**316**
Глава 7.	**Легкі металеві конструкції промислових будівель рамного типу**	**319**
7.1.	Загальна характеристика	**319**
7.2.	Основні принципи проектування ЛМК	**319**
7.3.	Класифікація і конструктивні рішення ЛМК	**326**
7.4.	Особливості розрахунку і проектування рам з двотавровими елементами суцільного перерізу	**333**
7.4.1.	Рами з елементами постійного перерізу	**333**
7.4.2.	Рами з двотаврів із стінкою змінної висоти	**334**
7.5.	Особливості розрахунку і проектування рам з перфорованих двотавр	**342**
7.5.1.	Елементи постійної висоти	**342**
7.5.2.	Елементи змінної висоти	**343**
7.6.	Особливості розрахунку елементів з гофрованими стінками в складі рамних систем	**345**
	Приклад 7.1	**350**
7.7.	Вузлові з'єднання полегшених рам	**357**
Глава 8.	**Каркаси багатоповерхових промислових будівель**	**360**
8.1.	Принципи компонування конструктивних схем багатоповерхових каркасів	**360**
8.2.	Класифікація багатоповерхових каркасів	**364**
8.3.	Конструктивні елементи багатоповерхових каркасів	**369**
8.4.	Вузли багатоповерхових каркасів	**372**
8.5.	Особливості розрахунку багатоповерхових каркасів	**379**
Додаток 1	Категорії та групи конструкцій, рекомендації щодо вибору сталей, коефіцієнти надійності	**384**
Додаток 2	Навантаження і впливи	**392**
Додаток 3	З'єднання сталевих конструкцій	**395**
Додаток 4	Таблиці і формули для розрахунку елементів конструкцій	**401**
Додаток 5	Профілі сталевого прокату. Сортаменти	**412**
Додаток 6	Познаки і індекси	**440**
	Література	**445**

Передмова

Представлений підручник «Металеві конструкції» є 2 томом багатотомного видання, в якому з класичних позицій викладений матеріал, передбачений навчальною програмою загального курсу «Металеві конструкції. Частина 2», що викладається у навчальних закладах галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» для студентів спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціалізацією «Промислове та цивільне будівництво».

До підготовки видання залучені провідні вчені та спеціалісти будівельних вузів та кафедр України. До наступних частин видання увійдуть також розділи спецкурсів та дисциплін цільової підготовки кафедр за напрямком «Металеві конструкції». Крім того, підручник може використовуватись бакалаврами та магістрами інших спеціалізацій у вищих навчальних закладах будівельного профілю.

Том 2 базується на знаннях першої частини курсу, загальних положень та основ проектування елементів конструкцій. Тому деякі глави та чисельні приклади містять посилання на відповідні розділи частини 1, а для практичного проектування в додатках містяться потрібні таблиці. Вважається, що перед вивчення частини 2 курсу «Металеві конструкцій» студенти не тільки засвоїли матеріал частини 1 цього курсу, але також вільно володіють відповідними розділами курсу «Будівельна механіка». Крім того, викладення матеріалу базується на впевненості про засвоєння студентами основ архітектури промислових будівель.

У підручнику з сучасних позицій висвітлені питання роботи і проектування каркасів промислових будівель, область використання яких останнім часом значно розширюється. З достатньою повнотою викладено питання проектування найбільш поширених у практиці сталевих колон і ригелів, з яких компонуються різні за конструктивними рішеннями сталеві каркаси одно- і багатоповерхових будівель.

Текст підручника узгоджений з новітніми нормативними документами, у ньому враховані зауваження фахівців щодо викладення і коментування теоретичних положень та практичного втілення матеріалу курсу. Практично усі розділи підручника супроводжуються прикладами розрахунків Приклади розрахунку наближені до курсового та дипломного проектування, з цією метою в додатках наведені нормативні та довідкові дані, необхідні при навчальному проектуванні.

При підготовці підручника враховано багаторічний досвід викладання курсу «Металеві конструкції» на кафедрі металевих та дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури, а також досвід попередніх видань аналогічних підручників.

Всі фото взяті з відкритих джерел.

[1]

Автори висловлюють щиру вдячність рецензентам цього видання за зауваження і поради, які більшою частиною враховані авторами.

Підручник може бути рекомендований для магістрів, аспірантів, широкого кола інженерів-проектувальників і наукових співробітників, які спеціалізуються у питаннях розрахунку, проектування і реконструкції будівель і споруд.

Автори допускають, що книга не позбавлена певних недоліків, а також помилок у прикладах розрахунку. Сподіваємося, що вони будуть знайдені допитливими читачами, про що вони повідомлять авторів, які заздалегідь вдячні їм за це.