

Предисловие к девятому изданию

Из предисловия к восьмому изданию

Введение

Глава 1

Кинематический анализ сооружений

§ 1.1. Опоры

§ 1.2. Условия геометрической неизменяемости стержневых систем

§ 1.3. Условия статической определимости геометрически неизменяемых стержневых систем

Глава 2

Балки

§ 2.1. Общие сведения

§ 2.2. Линии влияния опорных реакций для однопролетных и консольных балок

§ 2.3. Линии влияния изгибающих моментов и поперечных сил для однопролетных и консольных балок

§ 2.4. Линии влияния при узловой передаче нагрузки

§ 2.5. Определение усилий с помощью линий влияния

§ 2.6. Определение невыгоднейшего положения нагрузки на сооружении. Эквивалентная нагрузка

§ 2.7. Многопролетные статически определимые балки

§ 2.8. Определение усилий в многопролетных статически определимых балках от неподвижной нагрузки

§ 2.9. Линии влияния усилий для многопролетных статически определимых балок

§ 2.10. Определение усилий в статически определимых балках с ломаными осями от неподвижной нагрузки

§ 2.11. Построение линий влияния в балках кинематическим методом

Глава 3

Трехшарнирные арки и рамы

§ 3.1. Понятие об арке и сравнение ее с балкой

§ 3.2. Аналитический расчет трехшарнирной арки

§ 3.3. Графический расчет трехшарнирной арки. Многоугольник давления

§ 3.4. Уравнение рациональной оси трехшарнирной арки

§ 3.5. Расчет трехшарнирных арок на подвижную нагрузку

§ 3.6. Ядровые моменты и нормальные напряжения

Глава 4

Плоские фермы

§ 4.1. Понятие о ферме. Классификация ферм

§ 4.2. Определение усилий в стержнях простейших ферм

§ 4.3. Определение усилий в стержнях сложных ферм

§ 4.4. Распределение усилий в элементах ферм различного очертания

§ 4.5. Исследование неизменяемости ферм

§ 4.6. Линии влияния усилий в стержнях простейших ферм

§ 4.7. Линии влияния усилий в стержнях сложных ферм

§ 4.8. Шпренгельные системы

§ 4.9. Трехшарнирные арочные фермы и комбинированные системы

Глава 5

Определение перемещений в упругих системах

§ 5.1. Работа внешних сил. Потенциальная энергия

§ 5.2. Теорема о взаимности работ

§ 5.3. Теорема о взаимности перемещений

§ 5.4. Определение перемещений. Интеграл Мора

- § 5.5. Правило Верещагина
- § 5.6. Примеры расчета
- § 5.7. Температурные перемещения
- § 5.8. Энергетический прием определения перемещений
- § 5.9. Перемещения статически определимых систем, вызываемые перемещениями опор

Глава 6

Расчет статически неопределимых систем методом сил

- § 6.1. Статическая неопределимость
- § 6.2. Канонические уравнения метода сил
- § 6.3. Расчет статически неопределимых систем на действие заданной нагрузки
- § 6.4. Расчет статически неопределимых систем на действие температуры
- § 6.5. Составление канонических уравнений при расчете систем на перемещения опор
- § 6.6. Определение перемещений в статически неопределимых системах
- § 6.7. Построение эпюр поперечных и продольных сил. Проверка эпюр
- § 6.8. Способ упругого центра
- § 6.9. Линии влияния простейших статически неопределимых систем
- § 6.10. Использование симметрии
- § 6.11. Группировка неизвестных
- § 6.12. Симметричные и обратносимметричные нагрузки
- § 6.13. Способ преобразования нагрузки
- § 6.14. Проверка коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений
- § 6.15. Примеры расчета рам
- § 6.16. «Модели» линий влияния усилий для неразрезных балок

Глава 7

Расчет статически неопределимых систем

- § 7.1. Выбор неизвестных в методе перемещений
- § 7.2. Определение числа неизвестных
- § 7.3. Основная система
- § 7.4. Канонические уравнения
- § 7.5. Статический способ определения коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений
- § 7.6. Определение коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений перемножением эпюр
- § 7.7. Проверка коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений метода перемещений
- § 7.8. Построение эпюр M , Q и N в заданной системе
- § 7.9. Расчет методом перемещений на действие температуры
- § 7.10. Использование симметрии при расчете рам методом перемещений
- § 7.11. Пример расчета рамы методом перемещения
- § 7.12. Смешанный метод расчета
- § 7.13. Комбинированное решение задач методами сил и перемещений
- § 7.14. Построение линий влияния методом перемещений

Глава 8

Полная система уравнений строительной механики стержневых систем

- § 8.1. Общие замечания
- § 8.2. Составление уравнений равновесия, статические уравнения. Исследование образования систем
- § 8.3. Составление уравнений совместности, геометрические уравнения. Принцип двойственности
- § 8.4. Закон Гука. Физические уравнения
- § 8.5. Система уравнений строительной механики. Смешанный метод
- § 8.6. Метод перемещений

§ 8.7. Метод сил

§ 8.8. Уравнения теории упругости и их связь с уравнениями строительной механики

Глава 9

Расчет стержневых систем с использованием ЭВМ

§ 9.1. Вводные замечания

§ 9.2. Полуавтоматизированный расчет статически неопределимых систем с использованием калькуляторов

§ 9.3. Автоматизация расчета стержневых систем. Полная система уравнений строительной механики для стержня

§ 9.4. Матрицы реакций (жесткости) для плоских и пространственных стержней и их использование

§ 9.5. Внутреннее и внешнее представление исходных данных. Блок-схема комплекса по расчету стержневых систем

Глава 10

Учет геометрической и физической нелинейности

§ 10.1. Общие замечания

§ 10.2. Расчет стержневых систем с учетом геометрической нелинейности

§ 10.3. Устойчивость стержневых систем

§ 10.4. Расчет стержневых систем с учетом физической нелинейности. Предельное состояние

Глава II

Метод конечных элементов (МКЭ)

§ 11.1. Общие замечания

§ 11.2. Связь МКЭ с уравнениями строительной механики

§ 11.3. Построение матриц жесткости для решения плоской задачи теории упругости

§ 11.4. Предельный переход для плоской задачи

§ 11.5. Построение матриц жесткости для решения объемной задачи теории упругости

§ 11.6. Сложные элементы. Построение матриц жесткости для элементов с искривленной границей

§ 11.7. Построение матриц реакций для расчета пластинок и оболочек

§ 11.8. Особенности комплексов для расчета конструкций по МКЭ. Суперэлементный подход

Глава 12

Основы динамики сооружений

§ 12.1. Виды динамических воздействий. Понятие о степенях свободы

§ 12.2. Свободные колебания систем с одной степенью свободы

§ 12.3. Расчет систем с одной степенью свободы при действии периодической нагрузки

§ 12.4. Расчет систем с одной степенью свободы при действии произвольной нагрузки. Интеграл Дюамеля

§ 12.5. Движение системы с двумя степенями свободы. Приведение системы с двумя степенями свободы к двум системам с одной степенью свободы

§ 12.6. Кинетическая энергия. Уравнение Лагранжа

§ 12.7. Приведение кинематического воздействия к силовому

§ 12.8. Сведение системы дифференциальных уравнений динамики к разделяющимся уравнениям с помощью решения проблемы собственных значений

§ 12.9. Метод постоянного ускорения и его использование для решения динамических задач

Глава 13

Сведения из вычислительной математики

§ 13.1. Общие замечания

§ 13.2. Матрицы, их виды. Простейшие операции над матрицами

§ 13.3. Перемножение матриц. Обратная матрица

§ 13.4. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. Разложение матрицы

в произведение трех матриц

§ 13.5. Исследование системы линейных уравнений. Однородные уравнения. Решение n уравнений с mn неизвестными с использованием метода Гаусса

§ 13.6. Квадратичная форма. Матрица квадратичной формы. Производная от квадратичной формы

§ 13.7. Собственные числа и собственные векторы положительно определенной матрицы

§ 13.8. Однородные координаты и интегрирование по треугольной области

§ 13.9. Соотношения между тригонометрическими, гиперболическими функциями и экспоненциальной функцией

Литература