

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	7
Введение.....	8
Глава 1. Работа над дифференциальным уравнением.....	15
1.1. Точное дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня.....	15
1.2. Приближенное дифференциальное уравнение.....	19
Глава 2. Коэффициент запаса устойчивости.....	26
2.1. Основные положения.....	26
2.2. Коэффициент запаса устойчивости на основе энергетического метода.....	30
2.3. Пример определения коэффициента запаса устойчивости одноэтажной рамы.....	40
2.4. Безопасные границы коэффициента запаса устойчивости.....	42
2.5. Коэффициент запаса устойчивости многоэтажных рам.....	44
Глава 3. Определение коэффициента расчетной длины.....	51
3.1. Общие положения.....	51
3.2. Общее решение для случая C_n и $C_{m2} = 0$ статически определимой рамы.....	60
3.3. Общее решение для случая C_n и $C_{m2} = 0$ статически неопределимой рамы.....	64
3.4. Общее решение для случая $C_n \neq 0$ и $C_{m2} = 0$ статически неопределимой рамы.....	65
3.5. Общее решение для случая $C_n = 0$, $C_{m1} \neq 0$ и $C_{m2} \neq 0$	71
3.6. Работа над нормативным коэффициентом расчетной длины μ	74
3.6.1. Частный случай $n_1 = p = 0$	80
3.6.2. Частный случай $n_1 = 0$, $p = \infty$	82
3.6.3. Частный случай $p = \infty$	83
3.6.4. Частный случай $n_1 = \infty$	89
3.6.5. Частный случай $p = 0$	91
Глава 4. Коэффициент расчетной длины стержня переменной жесткости в составе рамы.....	93
4.1. Общие положения.....	93
4.2. Решение дифференциального уравнения изогнутой оси стержня переменной жесткости.....	95
4.3. Решение трансцендентного уравнения рамы переменной жесткости.....	107
4.4. Алгоритм определения коэффициента расчетной длины.....	116
4.5. Решение для шарнирно опертого стержня.....	116
4.6. Решение для консольного стержня.....	118
4.7. Приближенное решение трансцендентного уравнения устойчивости.....	118

Глава 5. Геометрически нелинейный анализ	123
5.1. Общие положения.....	123
5.2. Деформации.....	126
5.3. Эффект $P - \Delta$ (пи-дельта большая).....	132
5.4. Эффект $P - \delta$ (пи-дельта малая).....	142
5.4.1. Прямой анализ.....	143
5.4.2. Аппроксимационный способ.....	145
5.5. Пример Г-образной рамы.....	148
5.6. Влияние $P - \delta$ эффекта на примере статически неопределимой Г-образной рамы.....	150
5.7. Пример двухшарнирной рамы.....	154
5.8. Коэффициент B_1	158
5.8.1. Коэффициент поперечной нагрузки ψ	158
5.8.2. Концепция эквивалентного изгибающего момента.....	166
5.9. Коэффициент B_2	170
5.9.1. Канадский метод увеличивающего коэффициента.....	172
5.9.2. Методика увеличения раскачивающего момента.....	175
Глава 6. Глобальные несовершенства	177
6.1. Глобальные несовершенства в виде поперечного отклонения согласно нормам Еврокода 3.....	177
6.2. Общие положения норм Бразилии по учету общих несовершенств.....	179
6.3. Общие положения норм Западной Германии по учету общих несовершенств.....	180
6.4. Базовые несовершенства.....	181
6.5. Коэффициент влияния числа колонн в ряду α_m	183
Глава 7. Алгоритмы расчета по теории второго порядка	186
7.1. Упругая критическая сила P_{cr}	186
7.2. Упругий критический параметр α_{cr}	187
7.3. Полные перемещения с учетом эффектов второго порядка.....	190
7.4. Коэффициент μ через теорию второго порядка.....	191
7.5. Метод Лю.....	194
7.6. Коэффициент β	197
7.7. Этаж-ячейка Корноухова.....	212
7.7.1. Одноконтурная свободная рама с разной жесткостью ригелей.....	212
7.7.2. Свободная П-образная рама, жестко прикрепленная к основанию.....	225
7.7.3. Одноконтурная свободная рама с разной жесткостью колонн.....	229
7.7.4. П-образная рама с шарнирным креплением с колоннами разной жесткости.....	234

7.7.5. 2П-образная рама с шарнирным креплением	239
7.7.6. Пример многоэтажной рамы	244
7.7.6.1. Коэффициенты расчетных длин по методу эквивалентной рамы	247
7.7.6.2. Нормативные коэффициенты расчетных длин	252
7.7.6.2.1. Первый этаж	252
7.7.6.2.2. Второй этаж	253
7.7.6.2.3. Третий этаж	255
Глава 8. Альтернативные методы определения коэффициента расчетной длины	257
8.1. Формула Мерчанта	257
8.2. Метод эквивалентного момента инерции	260
8.2.1. Решение интегралов	261
8.2.2. Аппроксимация выражения	262
8.3. Пример определения коэффициента расчетной длины колонны рамы переменного сечения	263
8.3.1. Исследуемая рама 1	263
8.3.1.1. $P - \Delta$ анализ	263
8.3.1.2. Метод эквивалентного момента инерции	266
8.3.2. Исследуемая рама 2	267
8.3.3. Исследуемая рама 3	269
Глава 9. Проблемы устойчивости стальных конструкций	275
9.1. Коэффициент расчетной длины неполной связевой схемы	275
9.1.1. Метод начальных параметров	276
9.1.2. Стержень на упругой опоре	278
9.2. Коэффициенты расчетных длин систем, содержащих шарнирно опертые (поддерживаемые) стержни	282
9.2.1. Общие сведения	282
9.2.2. Критерий остаточной жесткости	286
9.2.3. Сбалансированное проектирование	289
9.2.4. Пример с П-образной рамой и поддерживаемой стойкой снаружи	291
9.2.5. Пример с П-образной рамой и поддерживаемой стойкой внутри	294
9.2.6. «Пи-дельта» метод	298
9.2.7. Фахверковые стойки с шарнирным креплением опор	302
9.2.8. Выводы по параграфу 9.2	304
9.3. Коэффициент расчетной длины цепочки консольных стержней, соединенных неразрезным ригелем	304
9.4. Рамы с подкосами	310
9.4.1. Общие сведения	310
9.4.2. Определение коэффициента расчетной длины стойки	313

Глава 10. Связи жесткости	316
10.1. Крестообразные связи жесткости	316
10.1.1. Случай прерывающейся растянутой и непрерывной сжатой ветвей	319
10.1.2. Случай прерывающейся сжатой и непрерывной растянутой ветвей	327
10.1.3. Случай непрерывной сжатой и растянутой ветвей	333
10.1.4. Случай непрерывающихся двух сжатых ветвей	335
10.1.5. Случай непрерывающейся и прерванной сжатых ветвей	336
10.2. Гибкость связей	337
10.3. Л-образные связи жесткости	340
Заключение	344
Литература	345