



Формулы Примеры с единицами

Список 37 Важный Короткие столбцы Формулы

1) Расчет короткой колонны на сжатие с одноосным изгибом Формулы



1.1) Виды разрушения при эксцентрическом сжатии Формулы



1.1.1) Максимальное напряжение для разрушения длинной колонны Формула



Формула

$$\sigma_{\max} = \sigma + \sigma_b$$

Пример с Единицы

$$0.0051 \text{ МПа} = 0.00006 \text{ МПа} + 0.005 \text{ МПа}$$

Оценить формулу



1.1.2) Минимальное напряжение для разрушения длинной колонны Формула



Формула

$$\sigma_{\min} = \sigma + \sigma_b$$

Пример с Единицы

$$0.0051 \text{ МПа} = 0.00006 \text{ МПа} + 0.005 \text{ МПа}$$

Оценить формулу



1.1.3) Модуль сечения относительно оси изгиба длинной колонны Формула



Формула

$$S = \frac{P_{\text{compressive}} \cdot e}{\sigma_b}$$

Пример с Единицы

$$320000 \text{ мм}^3 = \frac{0.4 \text{ кН} \cdot 4 \text{ мм}}{0.005 \text{ МПа}}$$

Оценить формулу



1.1.4) Напряжение из-за изгиба в центре колонны с учетом максимального напряжения для разрушения длинной колонны Формула



Формула

$$\sigma_b = \sigma_{\max} - \sigma$$

Пример с Единицы

$$0.005 \text{ МПа} = 0.00506 \text{ МПа} - 0.00006 \text{ МПа}$$

Оценить формулу



1.1.5) Напряжение из-за изгиба в центре колонны с учетом минимального напряжения для разрушения длинной колонны Формула



Формула

$$\sigma_b = \sigma_{\min} - \sigma$$

Пример с Единицы

$$0.0009 \text{ МПа} = 0.001 \text{ МПа} - 0.00006 \text{ МПа}$$

Оценить формулу



1.1.6) Напряжение из-за прямой нагрузки на длинную колонну Формула

Формула

$$\sigma = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

Пример с Единицы

$$6.4\text{E-}5\text{ MPa} = \frac{0.4\text{ kN}}{6.25\text{ m}^2}$$

Оценить формулу 

1.1.7) Напряжение из-за прямой нагрузки при максимальном напряжении для разрушения длинной колонны Формула

Формула

$$\sigma = \sigma_{\text{max}} - \sigma_b$$

Пример с Единицы

$$6\text{E-}5\text{ MPa} = 0.00506\text{ MPa} - 0.005\text{ MPa}$$

Оценить формулу 

1.1.8) Напряжение сжатия, вызванное разрушением короткой колонны Формула

Формула

$$\sigma_c = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

Пример с Единицы

$$6.4\text{E-}5\text{ MPa} = \frac{0.4\text{ kN}}{6.25\text{ m}^2}$$

Оценить формулу 

1.1.9) Площадь поперечного сечения колонны с учетом сдавливающего напряжения Формула

Формула

$$A_{\text{sectional}} = \frac{P_c}{\sigma_{\text{crushing}}}$$

Пример с Единицы

$$6.25\text{ m}^2 = \frac{1500\text{ kN}}{0.24\text{ MPa}}$$

Оценить формулу 

1.1.10) Площадь поперечного сечения с учетом напряжения от прямой нагрузки для длинной колонны Формула

Формула

$$A_{\text{sectional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma}$$

Пример с Единицы

$$6.6667\text{ m}^2 = \frac{0.4\text{ kN}}{0.00006\text{ MPa}}$$

Оценить формулу 

1.1.11) Площадь поперечного сечения с учетом напряжения сжатия, вызванного разрушением короткой колонны Формула

Формула

$$A_{\text{sectional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma_c}$$

Пример с Единицы

$$6.25\text{ m}^2 = \frac{0.4\text{ kN}}{0.000064\text{ MPa}}$$

Оценить формулу 

1.1.12) Разрушающая нагрузка для короткой колонны Формула

Формула

$$P_c = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_{\text{crushing}}$$

Пример с Единицы

$$1500\text{ kN} = 6.25\text{ m}^2 \cdot 0.24\text{ MPa}$$

Оценить формулу 



1.1.13) Сжимающая нагрузка при заданном напряжении из-за прямой нагрузки для длинной колонны Формула

Формула

$$P_{\text{compressive}} = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma$$

Пример с Единицы

$$0.375 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.00006 \text{ MPa}$$

Оценить формулу 

1.1.14) Сжимающая нагрузка при заданном сжимающем напряжении, возникающем при разрушении короткой колонны Формула

Формула

$$P_{\text{compressive}} = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_c$$

Пример с Единицы

$$0.4 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.000064 \text{ MPa}$$

Оценить формулу 

1.1.15) Сокрушительное напряжение для короткой колонки Формула

Формула

$$\sigma_{\text{crushing}} = \frac{P_c}{A_{\text{sectional}}}$$

Пример с Единицы

$$0.24 \text{ MPa} = \frac{1500 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Оценить формулу 

2) Расчет короткой колонны при осевом сжатии Формулы

2.1) Допустимое напряжение в вертикальной арматуре бетона при общей допустимой осевой нагрузке Формула

Формула

$$f'_s = \frac{\frac{P_{\text{allow}}}{A_g} - 0.25 \cdot f'_c}{p_g}$$

Пример с Единицы

$$3.995 \text{ N/mm}^2 = \frac{\frac{16.00001 \text{ kN}}{500 \text{ mm}^2} - 0.25 \cdot 80 \text{ Pa}}{8.01}$$

Оценить формулу 

2.2) Допустимое напряжение связи для горизонтальных растяжек с размерами и деформациями, соответствующими ASTM A 408 Формула

Формула

$$S_b = 2.1 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Пример с Единицы

$$18.783 \text{ N/m}^2 = 2.1 \cdot \sqrt{80 \text{ Pa}}$$

Оценить формулу 

2.3) Допустимое напряжение связи для других натяжных стержней с размерами и деформациями, соответствующими ASTM A 408 Формула

Формула

$$S_b = 3 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Пример с Единицы

$$26.8328 \text{ N/m}^2 = 3 \cdot \sqrt{80 \text{ Pa}}$$

Оценить формулу 



2.4) Общая допустимая осевая нагрузка для коротких колонн Формула ↺

Формула

Оценить формулу ↺

$$P_{\text{allow}} = A_g \cdot (0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g)$$

Пример с Единицы

$$16.024 \text{ kN} = 500 \text{ mm}^2 \cdot (0.25 \cdot 80 \text{ Pa} + 4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01)$$

2.5) Общая площадь поперечного сечения колонны с учетом общей допустимой осевой нагрузки Формула ↺

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↺

$$A_g = \frac{P_{\text{allow}}}{0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g}$$

$$499.251 \text{ mm}^2 = \frac{16.00001 \text{ kN}}{0.25 \cdot 80 \text{ Pa} + 4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01}$$

2.6) Объем спирали к соотношению объема бетона и сердечника Формула ↺

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↺

$$p_s = 0.45 \cdot \left(\frac{A_g}{A_c} - 1 \right) \cdot \frac{f'_c}{f_{y\text{steel}}}$$

$$0.0455 = 0.45 \cdot \left(\frac{500 \text{ mm}^2}{380 \text{ mm}^2} - 1 \right) \cdot \frac{80 \text{ Pa}}{250 \text{ MPa}}$$

2.7) Прочность бетона на сжатие при полной допустимой осевой нагрузке Формула ↺

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↺

$$f_{ck} = \frac{\left(\frac{p_T}{A_g} \right) - (f'_s \cdot p_g)}{0.25}$$

$$19.808 \text{ MPa} = \frac{\left(\frac{18.5 \text{ N}}{500 \text{ mm}^2} \right) - (4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01)}{0.25}$$

3) Расчет при осевом сжатии с двухосным изгибом Формулы ↺

3.1) Диаметр колонны с учетом максимально допустимого эксцентриситета для спиральных колонн Формула ↺

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↺

$$t = \frac{e_b - 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D}{0.14}$$

$$6.1732 \text{ m} = \frac{15 \text{ m} - 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m}}{0.14}$$

3.2) Диаметр окружности с учетом максимально допустимого эксцентриситета для спиральных колонн Формула ↺

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↺

$$D = \frac{e_b - 0.14 \cdot t}{0.43 \cdot p_g \cdot m}$$

$$9.7446 \text{ m} = \frac{15 \text{ m} - 0.14 \cdot 8.85 \text{ m}}{0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41}$$



3.3) Изгибающий момент для связанных колонн Формула

Формула

Оценить формулу 

$$M = 0.40 \cdot A \cdot f_y \cdot (d - d')$$

Пример с Единицы

$$419.62 \text{ kN}\cdot\text{m} = 0.40 \cdot 10 \text{ m}^2 \cdot 9.99 \text{ МПа} \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})$$

3.4) Изгибающий момент для спиральных колонн Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$M = 0.12 \cdot A_{st} \cdot f_y \cdot D_b$$

$$12.3812 \text{ kN}\cdot\text{m} = 0.12 \cdot 8 \text{ m}^2 \cdot 9.99 \text{ МПа} \cdot 1.291 \text{ m}$$

3.5) Максимально допустимый эксцентриситет для связанных колонн Формула

Формула

Оценить формулу 

$$e_b = (0.67 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.17) \cdot d$$

Пример с Единицы

$$44.0565 \text{ m} = (0.67 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m} + 0.17) \cdot 20.001 \text{ mm}$$

3.6) Максимально допустимый эксцентриситет спиральных колонн Формула

Формула

Оценить формулу 

$$e_b = 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.14 \cdot t$$

Пример с Единицы

$$15.3748 \text{ m} = 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m} + 0.14 \cdot 8.85 \text{ m}$$

3.7) Осевая нагрузка в сбалансированном состоянии Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$N_b = \frac{M_b}{e_b}$$

$$0.6667 \text{ N} = \frac{10.001 \text{ N}\cdot\text{m}}{15 \text{ m}}$$

3.8) Осовой момент в сбалансированном состоянии Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$M_b = N_b \cdot e_b$$

$$9.9 \text{ N}\cdot\text{m} = 0.66 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}$$

3.9) Площадь растянутой арматуры с учетом осевой нагрузки для связанных колонн Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$A = \frac{M}{0.40 \cdot f_y \cdot (d - d')}$$

$$9.5324 \text{ m}^2 = \frac{400 \text{ kN}\cdot\text{m}}{0.40 \cdot 9.99 \text{ МПа} \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})}$$



3.10) Предел текучести арматуры с учетом осевой нагрузки для связанных колонн Формула

Формула

$$f_y = \frac{M}{0.40 \cdot A \cdot (d - d')}$$

Пример с Единицы

$$9.5229 \text{ МПа} = \frac{400 \text{ кН} \cdot \text{м}}{0.40 \cdot 10 \text{ м}^2 \cdot (20.001 \text{ мм} - 9.5 \text{ мм})}$$

Оценить формулу 

4) Стройные колонны Формулы

4.1) Длина неподдерживаемой колонны для изогнутого элемента одинарной кривизны с учетом коэффициента снижения нагрузки Формула

Формула

$$l = (1.07 - R) \cdot \frac{r}{0.008}$$

Пример с Единицы

$$5087.5 \text{ мм} = (1.07 - 1.033) \cdot \frac{1.1 \text{ м}}{0.008}$$

Оценить формулу 

4.2) Коэффициент снижения нагрузки для колонны с фиксированными концами Формула

Формула

$$R = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.2927 = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000 \text{ мм}}{1.1 \text{ м}} \right)$$

Оценить формулу 

4.3) Коэффициент снижения нагрузки для стержня, изогнутого по одной кривизне Формула

Формула

$$R = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.0336 = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000 \text{ мм}}{1.1 \text{ м}} \right)$$

Оценить формулу 

4.4) Радиус вращения для фиксированных концевых колонн с использованием коэффициента снижения нагрузки Формула

Формула

$$r = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{R} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.291 \text{ м} = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000 \text{ мм}}{1.033} \right)$$

Оценить формулу 

4.5) Радиус инерции для изогнутого элемента одинарной кривизны с использованием коэффициента снижения нагрузки Формула

Формула

$$r = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{l}{R} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.0313 \text{ м} = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000 \text{ мм}}{1.033} \right)$$

Оценить формулу 



Переменные, используемые в списке Короткие столбцы Формулы выше

- **A** Зона натяжения арматуры (Квадратный метр)
- **A_c** Площадь поперечного сечения колонны (Площадь Миллиметр)
- **A_g** Общая площадь колонны (Площадь Миллиметр)
- **A_{sectional}** Площадь поперечного сечения колонны (Квадратный метр)
- **A_{st}** Общая площадь (Квадратный метр)
- **d** Расстояние от сжатой до растянутой арматуры (Миллиметр)
- **d'** Сжатие расстояния до армирования центроида (Миллиметр)
- **D** Диаметр колонки (Метр)
- **D_b** Диаметр стержня (Метр)
- **e** Максимальный изгиб колонны (Миллиметр)
- **e_b** Максимально допустимый эксцентриситет (Метр)
- **f'_c** Заданная прочность на сжатие через 28 дней (паскаль)
- **f'_s** Допустимое напряжение в вертикальной арматуре (Ньютон / квадратный миллиметр)
- **f_y** Предел текучести арматуры (Мегапаскаль)
- **f_{ck}** Характеристическая прочность на сжатие (Мегапаскаль)
- **f_{ysteel}** Предел текучести стали (Мегапаскаль)
- **l** Длина столбца (Миллиметр)
- **m** Соотношение сил прочности подкреплений
- **M** Изгибающий момент (Килоньютон-метр)
- **M_b** Момент в сбалансированном состоянии (Ньютон-метр)
- **N_b** Осевая нагрузка в сбалансированном состоянии (Ньютон)
- **P_{allow}** Допустимая нагрузка (Килоньютон)
- **P_c** Дробящая нагрузка (Килоньютон)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Короткие столбцы Формулы выше

- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm), Метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Объем** in кубический миллиметр (mm³)
Объем Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Область** in Квадратный метр (m²), Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa), Ньютон / квадратный миллиметр (N/mm²), паскаль (Pa), Ньютон / квадратный метр (N/m²)
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN), Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Момент силы** in Килоньютон-метр (kN*m), Ньютон-метр (N*m)
Момент силы Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Стресс** in Мегапаскаль (MPa)
Стресс Преобразование единиц измерения ↻



- **P_{compressive}** Колонна сжимающая нагрузка
(Килоньютон)
- **p_g** Отношение площади поперечного сечения
к общей площади
- **p_s** Отношение спирали к объему бетонного
сердечника
- **P_T** Общая допустимая нагрузка (Ньютон)
- **r** Радиус вращения общей площади бетона
(Метр)
- **R** Коэффициент снижения нагрузки на
длинную колонну
- **S** Модуль сечения (кубический миллиметр)
- **S_b** Допустимое напряжение связи (Ньютон /
квадратный метр)
- **t** Общая глубина колонны (Метр)
- **σ** Прямое напряжение (Мегапаскаль)
- **σ_b** Напряжение изгиба колонны (Мегапаскаль)
- **σ_c** Напряжение сжатия колонны
(Мегапаскаль)
- **σ_{crushing}** Разрушающее напряжение колонны
(Мегапаскаль)
- **σ_{max}** Максимальное напряжение
(Мегапаскаль)
- **σ_{min}** Минимальное значение напряжения
(Мегапаскаль)



- Важный Оценка эффективной длины колонн Формулы 
- Важный Короткие столбцы Формулы 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  процент уменьшение 
-  НОД трех чисел 
-  Умножить дробь 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

10/29/2024 | 11:22:37 AM UTC

