



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Расчет максимальной прочности бетонных колонн Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной - **Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



Список 22 Расчет максимальной прочности бетонных колонн Формулы

Расчет максимальной прочности бетонных колонн

1) 28-дневная прочность бетона на сжатие с учетом предельной прочности колонны

$$f_x \quad f'_c = \frac{P_0 - f_y \cdot A_{st}}{0.85 \cdot (A_g - A_{st})}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 55MPa = \frac{2965.5MPa - 250.0MPa \cdot 7mm^2}{0.85 \cdot (33mm^2 - 7mm^2)}$$

2) Допустимая осевая нагрузка коротких прямоугольных элементов

$$f_x \quad P_u = \Phi \cdot ((.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - (A_s \cdot f_s))$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 680.0021N = 0.850 \cdot ((.85 \cdot 55.0MPa \cdot 5mm \cdot 10.5mm) + (20.0mm^2 \cdot 250.0MPa) - (15mm^2 \cdot 280MPa))$$

3) Зона усиления растяжения для допустимости осевой нагрузки коротких прямоугольных элементов

$$f_x \quad A_s = \frac{(0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{f_s}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 23.76562mm^2 = \frac{(0.85 \cdot 55.0MPa \cdot 5mm \cdot 10.5mm) + (20.0mm^2 \cdot 250.0MPa) - \left(\frac{680N}{0.850}\right)}{280MPa}$$

4) Максимальная прочность для симметричного армирования

 f_x
[Открыть калькулятор !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d_img.jpg\)](#)

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left((-Rho) + 1 - \left(\frac{e'}{d}\right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{e'}{d}\right)\right)^2\right) + 2 \cdot Rho \cdot \left(m\right)} \right)$$

 ex

$$670.0779N = 0.85 \cdot 55.0MPa \cdot 5mm \cdot 20mm \cdot 0.85 \cdot \left((-0.5) + 1 - \left(\frac{35mm}{20mm}\right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{35mm}{20mm}\right)\right)^2\right) + 2 \cdot Rho \cdot \left(m\right)} \right)$$


5) Максимальная прочность колонны при нулевом эксцентриситете нагрузки

$$f_x \quad P_0 = 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(066cb4a00c9d9f40edb6f87372ec6f08_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 2965.5MPa = 0.85 \cdot 55.0MPa \cdot (33mm^2 - 7mm^2) + 250.0MPa \cdot 7mm^2$$



6) Площадь сжимающей арматуры с учетом осевой нагрузки коротких прямоугольных стержней [Открыть калькулятор !\[\]\(4729e517bc6a7cd81c8025b9646574fb_img.jpg\)](#)

$$f_x \quad A'_s = \frac{\left(\frac{P_u}{\Phi}\right) - (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A_s \cdot f_s)}{f_y}$$

$$ex \quad 16.79999\text{mm}^2 = \frac{\left(\frac{680\text{N}}{0.850}\right) - (.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 10.5\text{mm}) + (15\text{mm}^2 \cdot 280\text{MPa})}{250.0\text{MPa}}$$

7) Предел текучести арматурной стали с использованием предела прочности колонны [Открыть калькулятор !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1_img.jpg\)](#)


$$f_x \quad f_y = \frac{P_0 - 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st})}{A_{st}}$$

$$ex \quad 250\text{MPa} = \frac{2965.5\text{MPa} - 0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot (33\text{mm}^2 - 7\text{mm}^2)}{7\text{mm}^2}$$

8) Растягивающее напряжение в стали при осевой нагрузке коротких прямоугольных элементов [Открыть калькулятор !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77_img.jpg\)](#)


$$f_x \quad f_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{A_s}$$

$$ex \quad 443.625\text{MPa} = \frac{(.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 10.5\text{mm}) + (20.0\text{mm}^2 \cdot 250.0\text{MPa}) - \left(\frac{680\text{N}}{0.850}\right)}{15\text{mm}^2}$$

9) Уравновешенный момент с учетом нагрузки и эксцентриситета [Открыть калькулятор !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734_img.jpg\)](#)

$$f_x \quad M_b = e \cdot P_b$$

$$ex \quad 3.5\text{N}^*\text{m} = 35\text{mm} \cdot 100\text{N}$$

Круглые столбцы 10) Максимальная прочность коротких круговых элементов при контроле натяжения [Открыть калькулятор !\[\]\(aff7c69c44a5e015f18c35867ef3f5c3_img.jpg\)](#)

$$f_x \quad P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot (D^2) \cdot \Phi \cdot \left(\sqrt{\left(\left(\left(0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left(\text{Rho}' \cdot m \cdot \frac{D_b}{2.5 \cdot D} \right)} \right) - \left((0.85 \cdot f'_c \cdot (D^2) \cdot \Phi) \cdot \left(\left(\left(0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right) \right) \right)$$

$$ex \quad 1.3\text{E}^6\text{N} = 0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot ((250\text{mm})^2) \cdot 0.850 \cdot \left(\sqrt{\left(\left(\left(0.85 \cdot \frac{35\text{mm}}{250\text{mm}} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left(0.9 \cdot 0.4 \cdot \frac{12\text{mm}}{2.5 \cdot 250\text{mm}} \right)} \right) - \left((0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot ((250\text{mm})^2) \cdot 0.850) \cdot \left(\left(\left(0.85 \cdot \frac{35\text{mm}}{250\text{mm}} \right) - 0.38 \right) \right) \right)$$



11) Максимальная прочность коротких круговых элементов при сжатии

fx

Открыть калькулятор

$$P_u = \Phi \cdot \left(\left(A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left(3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} \right) + \left(A_g \cdot \frac{f'_c}{9.6 \cdot \frac{D_e}{(0.8 \cdot D + 0.67 \cdot D_b)^2} + 1.18} \right) \right)$$

ex

$$0.00018N = 0.850 \cdot \left(\left(7\text{mm}^2 \cdot \frac{250.0\text{MPa}}{\left(3 \cdot \frac{35\text{mm}}{12\text{mm}} \right) + 1} \right) + \left(33\text{mm}^2 \cdot \frac{55.0\text{MPa}}{9.6 \cdot \frac{0.25\text{m}}{(0.8 \cdot 250\text{mm} + 0.67 \cdot 12\text{mm})^2} + 1.18} \right) \right)$$

12) Эксцентриситет для уравновешенного состояния коротких круглых стержней

fx

Открыть калькулятор

$$e_b = (0.24 - 0.39 \cdot \text{Rho}' \cdot m) \cdot D$$

ex

$$24.9\text{mm} = (0.24 - 0.39 \cdot 0.9 \cdot 0.4) \cdot 250\text{mm}$$

Прочность колонны при преимущественном сжатии

13) Максимальная прочность для армирования без сжатия

fx

Открыть калькулятор

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \text{Phi} \cdot \left((-\text{Rho} \cdot m) + 1 - \left(\frac{e'}{d} \right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{e'}{d} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot (\text{Rho} \cdot m)} \right)$$

ex

$$689.8837N = 0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 20\text{mm} \cdot 0.85 \cdot \left((-0.5 \cdot 0.4) + 1 - \left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot (0.85 \cdot 0.4)} \right)$$

14) Максимальная прочность для симметричного армирования в отдельных слоях

fx


Открыть калькулятор

$$P_u = \text{Phi} \cdot \left(\left(A'_s \cdot \frac{f_y}{\left(\frac{e}{d} \right) - d' + 0.5} \right) + \left(b \cdot L \cdot \frac{f'_c}{\left(3 \cdot L \cdot \frac{e}{d^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

ex

$$889.1433N = 0.85 \cdot \left(\left(20.0\text{mm}^2 \cdot \frac{250.0\text{MPa}}{\left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) - 10\text{mm} + 0.5} \right) + \left(5\text{mm} \cdot 3000\text{mm} \cdot \frac{55.0\text{MPa}}{\left(3 \cdot 3000\text{mm} \cdot \frac{35\text{mm}}{(20\text{mm})^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$



Короткие колонки 15) Максимальная прочность коротких квадратных элементов при контроле натяжения 

fx

Открыть калькулятор 

$$P_u = 0.85 \cdot b \cdot L \cdot f'_c \cdot \Phi \cdot \left(\left(\sqrt{\left(\left(\frac{e}{L} \right) - 0.5 \right)^2} + \left(0.67 \cdot \left(\frac{D_b}{L} \right) \cdot \text{Rho}' \cdot m \right) \right) - \left(\frac{e}{L} \right) \right)$$

ex

$$582742.6\text{N} = 0.85 \cdot 5\text{mm} \cdot 3000\text{mm} \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 0.850 \cdot \left(\left(\sqrt{\left(\left(\frac{35\text{mm}}{3000\text{mm}} \right) - 0.5 \right)^2} + \left(0.67 \cdot \left(\frac{12\text{mm}}{3000\text{mm}} \right) \cdot \text{Rho}' \cdot m \right) \right) - \left(\frac{35\text{mm}}{3000\text{mm}} \right) \right)$$

16) Максимальная прочность коротких квадратных элементов при сжатии 

fx

Открыть калькулятор 

$$P_u = \Phi \cdot \left(\left(A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left(3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} \right) + \left(A_g \cdot \frac{f'_c}{\left(12 \cdot L \cdot \frac{e}{(L+0.67 \cdot D_b)^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

ex


$$1321.976\text{N} = 0.850 \cdot \left(\left(7\text{mm}^2 \cdot \frac{250.0\text{MPa}}{\left(3 \cdot \frac{35\text{mm}}{12\text{mm}} \right) + 1} \right) + \left(33\text{mm}^2 \cdot \frac{55.0\text{MPa}}{\left(12 \cdot 3000\text{mm} \cdot \frac{35\text{mm}}{(3000\text{mm}+0.67 \cdot 12\text{mm})^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

Стройные колонны 17) Осевая грузоподъемность тонких колонн 

$$P_u = \frac{M_c}{e}$$

Открыть калькулятор 

$$680\text{N} = \frac{23.8\text{N} \cdot \text{m}}{35\text{mm}}$$

18) Увеличенный момент с учетом эксцентриситета тонких колонн 

$$M_c = e \cdot P_u$$

Открыть калькулятор 

$$23.8\text{N} \cdot \text{m} = 35\text{mm} \cdot 680\text{N}$$



19) Экцентриситет тонких колонн 

$$fx \quad e = \frac{M_c}{P_u}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 35\text{mm} = \frac{23.8\text{N}\cdot\text{m}}{680\text{N}}$$

Давление ветра 20) Высота с учетом давления ветра 

$$fx \quad L = \frac{P}{W_{\text{Column}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3000\text{mm} = \frac{72\text{Pa}}{24\text{kN}/\text{m}^2}$$

21) Напорные стены и колонны, подверженные ветровому давлению 

$$fx \quad p = (W_{\text{Column}} \cdot L)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 72\text{Pa} = (24\text{kN}/\text{m}^2 \cdot 3000\text{mm})$$

22) Удельный вес материала с учетом давления ветра 

$$fx \quad W_{\text{Column}} = \frac{p}{L}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(21226b58c700e5231ab98d27101bac58_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 24\text{kN}/\text{m}^2 = \frac{72\text{Pa}}{3000\text{mm}}$$










Используемые переменные

- **a** Глубина прямоугольного напряжения сжатия (Миллиметр)
- **A_g** Общая площадь колонны (Площадь Миллиметр)
- **A_s** Область усиления напряжения (Площадь Миллиметр)
- **A'_s** Область сжимающей арматуры (Площадь Миллиметр)
- **A_{st}** Область стальной арматуры (Площадь Миллиметр)
- **b** Ширина компрессионной поверхности (Миллиметр)
- **d** Расстояние от сжатия до растяжения армирования (Миллиметр)
- **d'** Расстояние от сжатия до усиления центроида (Миллиметр)
- **D** Общий диаметр секции (Миллиметр)
- **D_b** Диаметр стержня (Миллиметр)
- **D_e** Диаметр при эксцентриситете (метр)
- **e** Эксцентриситет колонны (Миллиметр)
- **e'** Эксцентриситет методом анализа рамок (Миллиметр)
- **e_b** Эксцентриситет по отношению к пластической нагрузке (Миллиметр)
- **f'_c** 28-дневная прочность бетона на сжатие (Мегапаскаль)
- **f_s** Растягивающее напряжение стали (Мегапаскаль)
- **f_y** Предел текучести арматурной стали (Мегапаскаль)
- **L** Эффективная длина колонны (Миллиметр)
- **m** Соотношение сил сил подкреплений
- **M_b** Сбалансированный момент (Ньютон-метр)
- **M_c** Увеличенный момент (Ньютон-метр)
- **p** Колонны Давление (паскаль)
- **P₀** Колонка Предельная прочность (Мегапаскаль)
- **P_b** Состояние сбалансированной нагрузки (Ньютон)
- **P_u** Осевая нагрузка (Ньютон)
- **Phi** Коэффициент снижения мощности
- **Rho** Коэффициент площади растянутой арматуры
- **Rho'** Отношение общей площади к площади стали
- **W_{Column}** Удельный вес колонны RCC (Килоньютон на кубический метр)
- **Φ** Фактор сопротивления



Константы, функции, используемые измерения

- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm), метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Давление** in паскаль (Pa)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Сила** in Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Момент силы** in Ньютон-метр (N*m)
Момент силы Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Конкретный вес** in Килоньютон на кубический метр (kN/m³)
Конкретный вес Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Стресс** in Мегапаскаль (MPa)
Стресс Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- Допустимый дизайн для колонны [Формулы](#)
- Колонка опорной плиты [Формулы](#)
- Колонны из специальных материалов [Формулы](#)
- Эксцентрикковые нагрузки на колонны [Формулы](#)
- Упругая деформация колонн при изгибе [Формулы](#)
- Короткие колонны с осевой нагрузкой со спиральными связями [Формулы](#)
- Расчет максимальной прочности бетонных колонн [Формулы](#)

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

11/29/2023 | 4:55:12 AM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

