

# Важный Расчет балок и предел прочности для прямоугольных балок с растянутой арматурой

## Формулы PDF



Формулы

Примеры

с единицами

### Список 16

Важный Расчет балок и предел прочности для прямоугольных балок с растянутой арматурой Формулы

#### 1) Связь и анкеровка для арматурных стержней Формулы ↗

##### 1.1) Связующее напряжение на поверхности стержня Формула ↗

Формула

$$u = \frac{\Sigma S}{j \cdot d_{\text{eff}} \cdot \text{Summation}_0}$$

Пример с Единицы

$$9.99 \text{ N/m}^2 = \frac{320 \text{ N}}{0.8 \cdot 4 \text{ m} \cdot 10.01 \text{ m}}$$

Оценить формулу ↗

##### 1.2) Сумма периметров растяжимых арматурных стержней при заданном напряжении связи на поверхности стержня Формула ↗

Формула

$$\text{Summation}_0 = \frac{\Sigma S}{j \cdot d_{\text{eff}} \cdot u}$$

Пример с Единицы

$$10 \text{ m} = \frac{320 \text{ N}}{0.8 \cdot 4 \text{ m} \cdot 10 \text{ N/m}^2}$$

Оценить формулу ↗

##### 1.3) Суммарный сдвиг при заданном напряжении сцепления на поверхности стержня Формула ↗

Формула

$$\Sigma S = u \cdot (j \cdot d_{\text{eff}} \cdot \text{Summation}_0)$$

Пример с Единицы

$$320.32 \text{ N} = 10 \text{ N/m}^2 \cdot (0.8 \cdot 4 \text{ m} \cdot 10.01 \text{ m})$$

Оценить формулу ↗

##### 1.4) Эффективная глубина балки с учетом напряжения сцепления на поверхности стержня Формула ↗

Формула

$$d_{\text{eff}} = \frac{\Sigma S}{j \cdot u \cdot \text{Summation}_0}$$

Пример с Единицы

$$3.996 \text{ m} = \frac{320 \text{ N}}{0.8 \cdot 10 \text{ N/m}^2 \cdot 10.01 \text{ m}}$$

Оценить формулу ↗



## 2) Армирование на сдвиг Формулы

### 2.1) Диаметр стержня с учетом длины развертывания для стержня с крючком Формула



Формула

$$D_b = \frac{(L_d) \cdot \left( \sqrt{f_c} \right)}{1200}$$

Пример с Единицы

$$1.291_m = \frac{(400_{mm}) \cdot \left( \sqrt{15_{MPa}} \right)}{1200}$$

Оценить формулу

### 2.2) Длина разработки для зацепленного стержня Формула

Формула

$$L_d = \frac{1200 \cdot D_b}{\sqrt{f_c}}$$

Пример с Единицы

$$400.0017_{mm} = \frac{1200 \cdot 1.291_m}{\sqrt{15_{MPa}}}$$

Оценить формулу

### 2.3) Номинальная прочность арматуры на сдвиг для зоны хомута с опорным углом Формула

Формула

$$V_s = A_v \cdot f_{y_{steel}} \cdot \sin(\alpha)$$

Пример с Единицы

$$62500_{MPa} = 500_{mm^2} \cdot 250_{MPa} \cdot \sin(30^\circ)$$

Оценить формулу

### 2.4) Номинальная прочность бетона на сдвиг Формула

Формула

$$V_c = \left( 1.9 \cdot \sqrt{f_c} + \left( (2500 \cdot \rho_w) \cdot \left( \frac{V_u \cdot D_{centroid}}{B_M} \right) \right) \right) \cdot (b_w \cdot D_{centroid})$$

Пример с Единицы

$$71.3871_{MPa} = \left( 1.9 \cdot \sqrt{15_{MPa}} + \left( (2500 \cdot 0.08) \cdot \left( \frac{100.1_{kN} \cdot 51.01_{mm}}{49.5_{kN \cdot m}} \right) \right) \right) \cdot (50.00011_{mm} \cdot 51.01_{mm})$$

Оценить формулу

### 2.5) Номинальная прочность на сдвиг, обеспечиваемая арматурой Формула

Формула

$$V_s = V_n - V_c$$

Пример с Единицы

$$100_{MPa} = 190_{MPa} - 90_{MPa}$$

Оценить формулу



## 2.6) Площадь стремня для наклонных стремнян Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$A_v = \frac{V_s \cdot s}{(\sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot f_y \cdot d_{eff}}$$

Пример с Единицы

$$183.5623 \text{ mm}^2 = \frac{200 \text{ kN} \cdot 50.1 \text{ mm}}{(\sin(30^\circ) + \cos(30^\circ)) \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

## 2.7) Площадь хомута с заданным расстоянием между хомутами в практическом расчете Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$A_v = (s) \cdot \frac{V_u - \left( 2 \cdot \Phi \cdot \sqrt{f_c} \cdot d_{eff} \cdot b_w \right)}{\Phi \cdot f_y \cdot d_{eff}}$$

Пример с Единицы

$$2119.7275 \text{ mm}^2 = (50.1 \text{ mm}) \cdot \frac{1275 \text{ kN} - \left( 2 \cdot 0.75 \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}} \cdot 4 \text{ m} \cdot 300 \text{ mm} \right)}{0.75 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

## 2.8) Площадь хомута с заданным углом опоры Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$A_v = \frac{V_s}{f_y} \cdot \sin(\alpha)$$

Пример с Единицы

$$10010.01 \text{ mm}^2 = \frac{200 \text{ kN}}{9.99 \text{ MPa}} \cdot \sin(30^\circ)$$

## 2.9) Предел прочности на сдвиг сечения балки Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$V_n = (V_c + V_s)$$

Пример с Единицы

$$190 \text{ MPa} = (90 \text{ MPa} + 100 \text{ MPa})$$

## 2.10) Прочность бетона на сжатие через 28 дней при заданной длине стержня с крючками Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$f_c = \left( \frac{1200 \cdot D_b}{L_d} \right)^2$$

Пример с Единицы

$$15.0001 \text{ MPa} = \left( \frac{1200 \cdot 1.291 \text{ m}}{400 \text{ mm}} \right)^2$$



## 2.11) Расстояние между хомутами для практического дизайна Формула

Формула

Оценить формулу 

$$s = \frac{A_v \cdot \Phi \cdot f_{y_{\text{steel}}} \cdot d_{\text{eff}}}{(V_u) - \left( (2 \cdot \Phi) \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_w \cdot d_{\text{eff}} \right)}$$

Пример с Единицы

$$295.7346 \text{ mm} = \frac{500 \text{ mm}^2 \cdot 0.75 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}{(1275 \text{ kN}) - \left( (2 \cdot 0.75) \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}} \cdot 300 \text{ mm} \cdot 4 \text{ m} \right)}$$

## 2.12) Требуемая площадь стали в вертикальных стремах Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$A_s = \frac{V_s \cdot s}{f_{y_{\text{steel}}} \cdot D_{\text{centroid}}}$$

$$0.3929 \text{ mm}^2 = \frac{100 \text{ MPa} \cdot 50.1 \text{ mm}}{250 \text{ MPa} \cdot 51.01 \text{ mm}}$$



## Переменные, используемые в списке Расчет балок и предел прочности для прямоугольных балок с растянутой арматурой

### Формулы выше

- **$A_s$**  Требуемая площадь стали (Площадь Миллиметр)
- **$A_v$**  Зона стремени (Площадь Миллиметр)
- **$B_M$**  Изгибающий момент рассматриваемого сечения (Килоньютон-метр)
- **$b_w$**  Ширина балки (Миллиметр)
- **$bw$**  Широта Интернета (Миллиметр)
- **$D_b$**  Диаметр стержня (метр)
- **$D_{centroid}$**  Центроидальное расстояние армирования натяжения (Миллиметр)
- **$d_{eff}$**  Эффективная глубина луча (метр)
- **$f_c$**  Прочность бетона на сжатие через 28 дней (Мегапаскаль)
- **$f_y$**  Предел текучести арматуры (Мегапаскаль)
- **$f_{y_{steel}}$**  Предел текучести стали (Мегапаскаль)
- **$j$**  Константа  $j$
- **$L_d$**  Длина разработки (Миллиметр)
- **$s$**  Расстояние между стременами (Миллиметр)
- **$\text{Summation}_0$**  Сумма периметра растяжимых стержней (метр)
- **$u$**  Напряжение сцепления на поверхности стержня (Ньютон / квадратный метр)
- **$V_c$**  Номинальная прочность бетона на сдвиг (Мегапаскаль)
- **$V_n$**  Предельная способность к сдвигу (Мегапаскаль)
- **$V_s$**  Номинальная прочность на сдвиг по армированию (Мегапаскаль)
- **$V_u$**  Перерезывающая сила в рассматриваемом сечении (Килоньютон)
- **$V_s$**  Прочность арматуры на сдвиг (Килоньютон)
- **$V_u$**  Расчет напряжения сдвига (Килоньютон)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Расчет балок и предел прочности для прямоугольных балок с растянутой арматурой

### Формулы выше

- **Функции:** **cos**, **cos(Angle)**  
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** **sin**, **sin(Angle)**  
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **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 метр (m), Миллиметр (mm)  
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm<sup>2</sup>)  
Область Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Давление** in Ньютон / квадратный метр (N/m<sup>2</sup>), Мегапаскаль (MPa)  
Давление Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Сила** in Ньютон (N), Килоньютон (kN)  
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)  
Угол Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Момент силы** in Килоньютон-метр (kN\*m)  
Момент силы Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Стресс** in Мегапаскаль (MPa)  
Стресс Преобразование единиц измерения ↗



- $\alpha$  Угол наклона стремени (степень)
- $\rho_w$  Коэффициент усиления паутины
- $\Sigma S$  Общая сила сдвига (Ньютон)
- $\Phi$  Коэффициент снижения мощности



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Бетонные конструкции

- Важный Свойства основного материала бетонных конструкций Формулы 
- Важный Расчет балок и предел прочности для прямоугольных балок с растянутой арматурой Формулы 
- Важный Конструкция элементов сжатия Формулы 
- Важный Проектирование подпорных стенок Формулы 
- Важный Проектирование системы двусторонних плит и фундамента Формулы 

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Обратный процент 
-  калькулятор НОД 
-  простая 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](#)

7/9/2024 | 5:11:32 AM UTC

