

Важный Ширина трещины и прогиб предварительно напряженных бетонных элементов Формулы PDF



Формулы

Примеры

с единицами

Список 40

Важный Ширина трещины и прогиб
предварительно напряженных бетонных
элементов Формулы

1) Расчет ширины трещины Формулы ↗

1.1) Глубина нейтральной оси при заданной ширине трещины Формула ↗

Формула

$$x = h - \left(2 \cdot \frac{acr - C_{\min}}{3 \cdot acr \cdot \epsilon} - 1 \right)$$

Пример с Единицы

$$3052.0765 \text{ mm} = 20.1 \text{ cm} - \left(2 \cdot \frac{2.51 \text{ cm} - 9.48 \text{ cm}}{3 \cdot 2.51 \text{ cm} \cdot 1.0001} - 1 \right)$$

Оценить формулу ↗

1.2) Диаметр продольного стержня на кратчайшем расстоянии Формула ↗

Формула

$$D = \left(\sqrt{\left(\frac{z}{2} \right)^2 + d'^2} - acr \right) \cdot 2$$

Пример с Единицы

$$0.0498 \text{ m} = \left(\sqrt{\left(\frac{40 \text{ A}}{2} \right)^2 + 50.01 \text{ mm}^2} - 2.51 \text{ cm} \right) \cdot 2$$

Оценить формулу ↗

1.3) Минимальное чистое покрытие при заданной ширине трещины Формула ↗

Формула

$$C_{\min} = acr - \frac{\left(\left(\frac{3 \cdot acr \cdot \epsilon_m}{W_{cr}} \right) - 1 \right) \cdot (h - x)}{2}$$

Оценить формулу ↗

Пример с Единицы

$$9.4799 \text{ cm} = 2.51 \text{ cm} - \frac{\left(\left(\frac{3 \cdot 2.51 \text{ cm} \cdot 0.0005}{0.49 \text{ mm}} \right) - 1 \right) \cdot (20.1 \text{ cm} - 50 \text{ mm})}{2}$$



1.4) Расстояние между центрами при заданном кратчайшем расстоянии Формула

Формула

Оценить формулу 

$$s = 2 \cdot \sqrt{\left(\text{acr} + \left(\frac{D}{2} \right) \right)^2 - (d')^2}$$

Пример с Единицы

$$54.1032 \text{ cm} = 2 \cdot \sqrt{\left(2.51 \text{ cm} + \left(\frac{0.5 \text{ m}}{2} \right) \right)^2 - (50.01 \text{ mm}^2)}$$

1.5) Средняя деформация на выбранном уровне при заданной ширине трещины

Формула 

Формула

$$\epsilon_m = \frac{W_{cr} \cdot \left(1 + \left(2 \cdot \frac{\text{acr} - C_{min}}{h - x} \right) \right)}{3 \cdot \text{acr}}$$

Пример с Единицы

$$0.0005 = \frac{0.49 \text{ mm} \cdot \left(1 + \left(2 \cdot \frac{2.51 \text{ cm} - 9.48 \text{ cm}}{20.1 \text{ cm} - 50 \text{ mm}} \right) \right)}{3 \cdot 2.51 \text{ cm}}$$

Оценить формулу 

1.6) Ширина трещины на поверхности сечения Формула

Формула

$$W_{cr} = \frac{3 \cdot \text{acr} \cdot \epsilon_m}{1 + \left(2 \cdot \frac{\text{acr} - C_{min}}{h - x} \right)}$$

Пример с Единицы

$$0.4901 \text{ mm} = \frac{3 \cdot 2.51 \text{ cm} \cdot 0.0005}{1 + \left(2 \cdot \frac{2.51 \text{ cm} - 9.48 \text{ cm}}{20.1 \text{ cm} - 50 \text{ mm}} \right)}$$

Оценить формулу 

1.7) Эффективное прикрытие на кратчайшем расстоянии Формула

Формула

$$d' = \sqrt{\left(\text{acr} + \left(\frac{D}{2} \right) \right)^2 - \left(\frac{z}{2} \right)^2}$$

Пример с Единицы

$$275.1 \text{ mm} = \sqrt{\left(2.51 \text{ cm} + \left(\frac{0.5 \text{ m}}{2} \right) \right)^2 - \left(\frac{40 \text{ A}}{2} \right)^2}$$

Оценить формулу 



1.8) Оценка средней деформации и глубины нейтральной оси Формулы

1.8.1) Высота ширины трещины на перекрытии с учетом средней деформации Формула



Формула

Оценить формулу 

$$h_{\text{Crack}} = \left(\frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_m) \cdot (3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (d - x))}{W_{\text{cr}} \cdot (D_{\text{CC}} - x)} \right) + x$$

Пример с Единицы

$$67415.7803 \text{ м} = \left(\frac{(0.000514 - 0.0005) \cdot (3 \cdot 200000 \text{ МПа} \cdot 500 \text{ мм}^2 \cdot (85 \text{ мм} - 50 \text{ мм}))}{0.49 \text{ мм} \cdot (4.5 \text{ м} - 50 \text{ мм})} \right) + 50 \text{ мм}$$

1.8.2) Глубина нейтральной оси с учетом пары сил поперечного сечения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$x = \frac{C}{0.5 \cdot E_c \cdot \varepsilon_c \cdot W_{\text{cr}}}$$

$$430.7305 \text{ мм} = \frac{0.028 \text{ кН}}{0.5 \cdot 0.157 \text{ МПа} \cdot 1.69 \cdot 0.49 \text{ мм}}$$

1.8.3) Деформация заданной пары сил поперечного сечения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$\varepsilon_c = \frac{C}{0.5 \cdot E_c \cdot x \cdot W_{\text{cr}}}$$

$$14.5587 = \frac{0.028 \text{ кН}}{0.5 \cdot 0.157 \text{ МПа} \cdot 50 \text{ мм} \cdot 0.49 \text{ мм}}$$

1.8.4) Деформация на выбранном уровне с учетом средней деформации при растяжении Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_m + \frac{W_{\text{cr}} \cdot (h_{\text{Crack}} - x) \cdot (D_{\text{CC}} - x)}{3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (L_{\text{eff}} - x)}$$

Пример с Единицы

$$0.0005 = 0.0005 + \frac{0.49 \text{ мм} \cdot (12.01 \text{ м} - 50 \text{ мм}) \cdot (4.5 \text{ м} - 50 \text{ мм})}{3 \cdot 200000 \text{ МПа} \cdot 500 \text{ мм}^2 \cdot (50.25 \text{ м} - 50 \text{ мм})}$$

1.8.5) Деформация предварительно напряженной стали под действием силы растяжения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$\varepsilon = \frac{N_u}{A_s \cdot E_p}$$

$$1.3028 = \frac{1000 \text{ Н}}{20.2 \text{ мм}^2 \cdot 38 \text{ кг/см}^3}$$



1.8.6) Деформация продольной арматуры при наличии силы растяжения Формула

Формула

$$\varepsilon_s = \frac{N_u}{A_s \cdot E_s}$$

Пример с Единицы

$$10 = \frac{1000 \text{ N}}{500 \text{ mm}^2 \cdot 200000}$$

Оценить формулу 

1.8.7) Модуль упругости бетона при условии пары сил поперечного сечения Формула

Формула

$$E_c = \frac{C}{0.5 \cdot \varepsilon_c \cdot x \cdot W_{cr}}$$

Пример с Единицы

$$1.3525 \text{ МПа} = \frac{0.028 \text{ кН}}{0.5 \cdot 1.69 \cdot 50 \text{ мм} \cdot 0.49 \text{ мм}}$$

Оценить формулу 

1.8.8) Модуль упругости предварительно напряженной стали с учетом силы сжатия

Формула 

Формула

$$E_p = \frac{C_c}{A_s \cdot \varepsilon}$$

Пример с Единицы

$$37.125 \text{ кг/см}^3 = \frac{750 \text{ Н}}{20.2 \text{ мм}^2 \cdot 1.0001}$$

Оценить формулу 

1.8.9) Парная сила поперечного сечения Формула

Формула

$$C = 0.5 \cdot E_c \cdot \varepsilon_c \cdot x \cdot W_{cr}$$

Пример с Единицы

$$0.0033 \text{ кН} = 0.5 \cdot 0.157 \text{ МПа} \cdot 1.69 \cdot 50 \text{ мм} \cdot 0.49 \text{ мм}$$

Оценить формулу 

1.8.10) Площадь предварительно напряженной стали с учетом силы растяжения

Формула 

Формула

$$A_s = \frac{N_u}{E_p \cdot \varepsilon}$$

Пример с Единицы

$$26.3132 \text{ мм}^2 = \frac{1000 \text{ Н}}{38 \text{ кг/см}^3 \cdot 1.0001}$$

Оценить формулу 

1.8.11) Сила сжатия предварительно напряженного сечения Формула

Формула

$$C_c = A_s \cdot E_p \cdot \varepsilon$$

Пример с Единицы

$$767.6768 \text{ Н} = 20.2 \text{ мм}^2 \cdot 38 \text{ кг/см}^3 \cdot 1.0001$$

Оценить формулу 

1.8.12) Средняя деформация при растяжении Формула

Формула

$$\varepsilon_m = \varepsilon_1 - \frac{W_{cr} \cdot (h_{crack} - x) \cdot (D_{CC} - x)}{3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (L_{eff} - x)}$$

Пример с Единицы

$$0.0005 = 0.000514 - \frac{0.49 \text{ мм} \cdot (12.01 \text{ м} - 50 \text{ мм}) \cdot (4.5 \text{ м} - 50 \text{ мм})}{3 \cdot 200000 \text{ МПа} \cdot 500 \text{ мм}^2 \cdot (50.25 \text{ м} - 50 \text{ мм})}$$

Оценить формулу 



1.8.13) Ширина сечения с учетом пары сил поперечного сечения Формула ↻

Формула

$$W_{cr} = \frac{C}{0.5 \cdot E_c \cdot \varepsilon \cdot x}$$

Пример с Единицы

$$7.133 \text{ mm} = \frac{0.028 \text{ kN}}{0.5 \cdot 0.157 \text{ МПа} \cdot 1.0001 \cdot 50 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

2) Прогиб Формулы ↻

2.1) Кратковременный прогиб при переходе Формула ↻

Формула

$$\Delta s_t = - \Delta p_o + \Delta s_w$$

Пример с Единицы

$$2.6 \text{ cm} = - 2.5 \text{ cm} + 5.1 \text{ cm}$$

Оценить формулу ↻

2.2) Отклонение под действием собственного веса при кратковременном отклонении при переносе Формула ↻

Формула

$$\Delta s_w = \Delta p_o + \Delta s_t$$

Пример с Единицы

$$5 \text{ cm} = 2.5 \text{ cm} + 2.50 \text{ cm}$$

Оценить формулу ↻

2.3) Прогиб из-за силы предварительного напряжения Формулы ↻

2.3.1) Длина пролета с учетом отклонения из-за предварительного напряжения для сухожилия с одинарной аркой Формула ↻

Формула

$$L = \left(\frac{\delta \cdot 48 \cdot E \cdot I_p}{F_t} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$5.0005 \text{ m} = \left(\frac{48.1 \text{ m} \cdot 48 \cdot 15 \text{ Pa} \cdot 1.125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{311.6 \text{ N}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Оценить формулу ↻

2.3.2) Длина пролета с учетом прогиба из-за предварительного напряжения для сухожилия с двойной аркой Формула ↻

Формула

$$L = \left(\frac{\delta \cdot 48 \cdot E \cdot I_p}{a \cdot (4 - 3 \cdot a^2) \cdot F_t} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$4.2198 \text{ m} = \left(\frac{48.1 \text{ m} \cdot 48 \cdot 15 \text{ Pa} \cdot 1.125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{0.8 \cdot (4 - 3 \cdot 0.8^2) \cdot 311.6 \text{ N}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Оценить формулу ↻

2.3.3) Жесткость при изгибе с учетом прогиба из-за предварительного напряжения параболического сухожилия Формула ↻

Формула

$$EI = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{W_{up} \cdot L^4}{\delta} \right)$$

Пример с Единицы

$$0.0142 \text{ N} \cdot \text{m}^2 = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{0.842 \text{ kN/m} \cdot 5 \text{ m}^4}{48.1 \text{ m}} \right)$$

Оценить формулу ↻



2.3.4) Жесткость при изгибе с учетом прогиба из-за предварительного напряжения сухожилия с двойной аркой Формула

Формула

$$EI = \frac{a \cdot (a^2) \cdot Ft \cdot L^3}{24 \cdot \delta}$$

Пример с Единицы

$$17.2751 \text{ N} \cdot \text{m}^2 = \frac{0.8 \cdot (0.8^2) \cdot 311.6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}^3}{24 \cdot 48.1 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

2.3.5) Жесткость при изгибе с учетом прогиба из-за предварительного напряжения сухожилия с одинарной аркой Формула

Формула

$$EI = \frac{Ft \cdot L^3}{48 \cdot \delta}$$

Пример с Единицы

$$16.8702 \text{ N} \cdot \text{m}^2 = \frac{311.6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}^3}{48 \cdot 48.1 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

2.3.6) Модуль Юнга с учетом отклонения из-за предварительного напряжения параболического сухожилия Формула

Формула

$$E = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{W_{up} \cdot L^4}{\delta \cdot I_A} \right)$$

Пример с Единицы

$$14.9955 \text{ Pa} = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{0.842 \text{ kN/m} \cdot 5 \text{ m}^4}{48.1 \text{ m} \cdot 9.5 \text{ m}^4} \right)$$

Оценить формулу 

2.3.7) Модуль Юнга с учетом отклонения из-за предварительного напряжения сухожилия с двойной аркой Формула

Формула

$$E = \frac{a \cdot (3 \cdot 4 \cdot a^2) \cdot Ft \cdot L^3}{48 \cdot \delta \cdot I_p}$$

Пример с Единицы

$$5.2785 \text{ Pa} = \frac{0.8 \cdot (3 \cdot 4 \cdot 0.8^2) \cdot 311.6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}^3}{48 \cdot 48.1 \text{ m} \cdot 1.125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}$$

Оценить формулу 

2.3.8) Модуль Юнга с учетом отклонения из-за предварительного напряжения сухожилия с одиночной аркой Формула

Формула

$$E = \frac{Ft \cdot L^3}{48 \cdot \delta \cdot I_p}$$

Пример с Единицы

$$14.9958 \text{ Pa} = \frac{311.6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}^3}{48 \cdot 48.1 \text{ m} \cdot 1.125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}$$

Оценить формулу 

2.3.9) Момент инерции прогиба из-за предварительного напряжения в сухожилии с двойной аркой Формула

Формула

$$I_p = \frac{a \cdot (a^2) \cdot Ft \cdot L^3}{48 \cdot e \cdot \delta}$$

Пример с Единицы

$$0.1728 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{0.8 \cdot (0.8^2) \cdot 311.6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}^3}{48 \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 48.1 \text{ m}}$$

Оценить формулу 



2.3.10) Момент инерции прогиба из-за предварительного напряжения одинарно загнутого сухожилия Формула

Формула

$$I_p = \frac{Ft \cdot L^3}{48 \cdot e \cdot \delta}$$

Пример с Единицы

$$0.3374 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{311.6 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}^3}{48 \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 48.1 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

2.3.11) Момент инерции прогиба из-за предварительного напряжения параболического сухожилия Формула

Формула

$$I_p = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{W_{up} \cdot L^4}{e} \right)$$

Пример с Единицы

$$137.0443 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{0.842 \text{ kN/m} \cdot 5 \text{ m}^4}{50 \text{ Pa}} \right)$$

Оценить формулу 

2.3.12) Подъемная тяга при прогибе из-за предварительного напряжения параболического сухожилия Формула

Формула

$$W_{up} = \frac{\delta \cdot 384 \cdot E \cdot I_A}{5 \cdot L^4}$$

Пример с Единицы

$$0.8423 \text{ kN/m} = \frac{48.1 \text{ m} \cdot 384 \cdot 15 \text{ Pa} \cdot 9.5 \text{ m}^4}{5 \cdot 5 \text{ m}^4}$$

Оценить формулу 

2.3.13) Подъемная тяга с учетом отклонения из-за предварительного напряжения сухожилия с двойной арфой Формула

Формула

$$Ft = \frac{\delta \cdot 24 \cdot E \cdot I_p}{a \cdot \left(3 - 4 \cdot a^2 \right) \cdot L^3}$$

Пример с Единицы

$$442.7386 \text{ N} = \frac{48.1 \text{ m} \cdot 24 \cdot 15 \text{ Pa} \cdot 1.125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{0.8 \cdot \left(3 - 4 \cdot 0.8^2 \right) \cdot 5 \text{ m}^3}$$

Оценить формулу 

2.3.14) Подъемная тяга с учетом отклонения из-за предварительного напряжения сухожилия с одинарной арфой Формула

Формула

$$Ft = \frac{\delta \cdot 48 \cdot E \cdot I_p}{L^3}$$

Пример с Единицы

$$311.688 \text{ N} = \frac{48.1 \text{ m} \cdot 48 \cdot 15 \text{ Pa} \cdot 1.125 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{5 \text{ m}^3}$$

Оценить формулу 

2.3.15) Прогиб из-за предварительного напряжения параболического сухожилия Формула

Формула

$$\delta = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{W_{up} \cdot L^4}{E \cdot I_A} \right)$$

Пример с Единицы

$$48.0857 \text{ m} = \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left(\frac{0.842 \text{ kN/m} \cdot 5 \text{ m}^4}{15 \text{ Pa} \cdot 9.5 \text{ m}^4} \right)$$

Оценить формулу 



2.3.16) Прогиб из-за предварительного напряжения с учетом сухожилия с двойной гарпедой Формула

Формула

$$\delta = \frac{a \cdot (a^2) \cdot Ft \cdot L^3}{24 \cdot E \cdot I_p}$$

Пример с Единицы

$$49.2405_m = \frac{0.8 \cdot (0.8^2) \cdot 311.6_N \cdot 5_m^3}{24 \cdot 15_{Pa} \cdot 1.125_{kg \cdot m^2}}$$

Оценить формулу 

2.3.17) Прогиб из-за предварительного напряжения сухожилия с одинарной аркой Формула

Формула

$$\delta = \frac{Ft \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I_p}$$

Пример с Единицы

$$48.0864_m = \frac{311.6_N \cdot 5_m^3}{48 \cdot 15_{Pa} \cdot 1.125_{kg \cdot m^2}}$$

Оценить формулу 

2.3.18) Прогиб из-за силы предварительного напряжения до потерь при кратковременном прогибе при перемещении Формула

Формула

$$\Delta p_o = \Delta s_w - \Delta s_t$$

Пример с Единицы

$$2.6_{cm} = 5.1_{cm} - 2.50_{cm}$$

Оценить формулу 



Переменные, используемые в списке Ширина трещины и прогиб предварительно напряженных бетонных элементов Формулы выше

- **a** Часть длины пролета
- **A_s** Область усиления (Площадь Миллиметр)
- **acr** Кратчайшее расстояние (сантиметр)
- **As** Область предварительно напряженной стали (Площадь Миллиметр)
- **C** Пара Сил (Килоньютон)
- **C_c** Полное сжатие бетона (Ньютон)
- **C_{min}** Минимальная прозрачная крышка (сантиметр)
- **d** Эффективная глубина армирования (Миллиметр)
- **d'** Эффективное прикрытие (Миллиметр)
- **D** Диаметр продольного стержня (метр)
- **D_{cc}** Расстояние от сжатия до ширины трещины (метр)
- **e** Модуль упругости (паскаль)
- **E** Модуль для младших (паскаль)
- **E_c** Модуль упругости бетона (Мегапаскаль)
- **E_p** Предварительно напряженный модуль Юнга (Килограмм на кубический сантиметр)
- **E_s** Модуль упругости стальной арматуры (Мегапаскаль)
- **EI** Гибкая жесткость (Ньютон квадратный метр)
- **Es** Модуль упругости стали
- **Ft** Упорная сила (Ньютон)
- **h** Общая глубина (сантиметр)
- **h_{Crack}** Высота трещины (метр)
- **I_A** Второй момент площади (Метр ^ 4)
- **I_p** Момент инерции в предварительном напряжении (Килограмм квадратный метр)
- **L** Длина пролета (метр)
- **L_{eff}** Эффективная длина (метр)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Ширина трещины и прогиб предварительно напряженных бетонных элементов 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), сантиметр (cm), метр (m), Ангстрем (A)
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa), паскаль (Pa)
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN), Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Поверхностное натяжение** in Килоньютон на метр (kN/m)
Поверхностное натяжение Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Плотность** in Килограмм на кубический сантиметр (kg/cm³)
Плотность Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Момент инерции** in Килограмм квадратный метр (kg·m²)
Момент инерции Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Второй момент площади** in Метр ^ 4 (m⁴)
Второй момент площади Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Изгибная жесткость** in Ньютон квадратный метр (N*m²)



- **N_u** Сила натяжения (Ньютон)
- **s** Расстояние между центрами (сантиметр)
- **W_{cr}** Ширина трещины (Миллиметр)
- **W_{up}** Восходящий толчок (Килоньютон на метр)
- **x** Глубина нейтральной оси (Миллиметр)
- **z** Межцентровое расстояние (Ангстрем)
- **δ** Отклонение из-за моментов на Арочной плотине (метр)
- **Δp_o** Прогиб из-за силы предварительного напряжения (сантиметр)
- **Δst** Кратковременное отклонение (сантиметр)
- **Δsw** Отклонение из-за собственного веса (сантиметр)
- **ϵ** Напряжение
- **ϵ_1** Деформация на выбранном уровне
- **ϵ_c** Деформация в бетоне
- **ϵ_m** Средняя деформация
- **ϵ_s** Деформация продольной арматуры

Изгибная жесткость Преобразование единиц измерения 



Загрузите другие PDF-файлы Важный Предварительно напряженный бетон

- **Важный Анализ предварительных напряжений и изгибающих напряжений Формулы** 
- **Важный Общие принципы предварительно напряженного бетона Формулы** 
- **Важный Ширина трещины и прогиб предварительно напряженных бетонных элементов Формулы** 
- **Важный Передача предварительного напряжения Формулы** 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент от числа** 
-  **калькулятор НОК** 
-  **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](#)

7/8/2024 | 11:21:49 AM UTC

