

# Расчет на раскрытие трещин

Наклонные трещины в свободно  
опертой балки

# Необходимое условие для расчета

Надо ли считать на раскрытие наклонных трещин для балок?

Для этого проверяем условие для поперечной силы в опорном сечении:

$$Q \leq \varphi_{bz} R_{bt,ser} b h_0 \quad \varphi_{bz} = 0,6$$

Если условие выполнено, то наклонные трещины не образуются и расчет не требуется

# Куда смотреть при расчете?

## Пример 56

Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры  
(к СНиП 2.03.01-84)

# Шаг 1а

Сравниваем значения:

$$0,2\varphi_{b4}R_{bt,ser}b$$

$$q_1 = g + v/2$$

$g$  – сумма постоянных нагрузок, т/м

$v$  – сумма временных нагрузок, т/м

$$\varphi_{b4} = 1,5$$

# Шаг 16

Если:

$$0,2\varphi_{b4}R_{bt,ser}b > q$$

То при дальнейшем расчете принимаем

$$c = 2h_0$$

Иначе

$$c_0 = \sqrt{\frac{\varphi_{b2}(1 + \varphi_n + \varphi_f)R_{bt}bh_0^2}{q_{sw}}}$$

# Шаг 2

Вычисляем:

$$Q_{b1} = \frac{0,8 \mu_{\text{ср}} R_{bt, \text{сер}} b h_0^2}{c}$$

$$Q = Q_{\text{max}} - q_1 c$$

$$Q_{\text{max}} = \frac{q l}{2}$$

## Шаг 3

Определяем напряжение в поперечной арматуре:

$$\sigma_{sw} = \frac{Q - Q_{b1}}{A_{sw} h_0} s$$

$s$  – шаг поперечной арматуры

$A_{sw}$  – площадь поперечной арматуры

# Шаг 4

Вычисляем ширину раскрытия трещин:

$$a_{crс} = \varphi_l \frac{0,6\sigma_{sw}d_w\eta}{E_s \frac{d_w}{h_0} + 0,15E_b(1 + 2\alpha\mu_w)}$$

$\varphi_l$  коэффициенты определить по п. 4.7  
Пособия  
 $\eta$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b_s}$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b}$$



# Шаг 5

Сравнить полученное значение с допустимой шириной раскрытия трещин  $a_{crc,ult}$  :

$$a_{crc} \leq a_{crc,ult}$$

Критическое значение смотреть табл. 1  
Пособия

Таблица 1 (1, 2)

Условия работы конструкций	Предельно допустимая ширина, мм, раскрытия трещин	
	непродолжительного $a_{crc_1}$	продолжительного $a_{crc_2}$
1. Элементы, воспринимающие давление жидкостей или газов при сечении:		
а) полностью растянутом	0,2	0,1
б) частично сжатом	0,3	0,2
2. Элементы, воспринимающие давление сыпучих тел	0,3	0,2
3. Элементы, эксплуатируемые в грунте при переменном уровне грунтовых вод	0,3	0,2
4. Прочие элементы	0,4	0,3