

УДК 624.012

ВЫСОТА СЖАТОЙ ЗОНЫ И НАПРЯЖЕНИЯ В АРМАТУРЕ  
ИЗГИБАЕМЫХ КЕРАМЗИТОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ  
ПРИ УПРУГОЙ СТАДИИ РАБОТЫ

С. Д. СЕМЕНЮК, А. С. САМСОНОВА, А. Г. ПОДГОЛИН

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Балку длиной  $l=1,4$  м, армированную двумя каркасами с рабочей арматурой  $\varnothing 10$  мм и размерами сечения  $b \times h = 10 \times 15$  см. Нагружаем по схеме рис. 1.

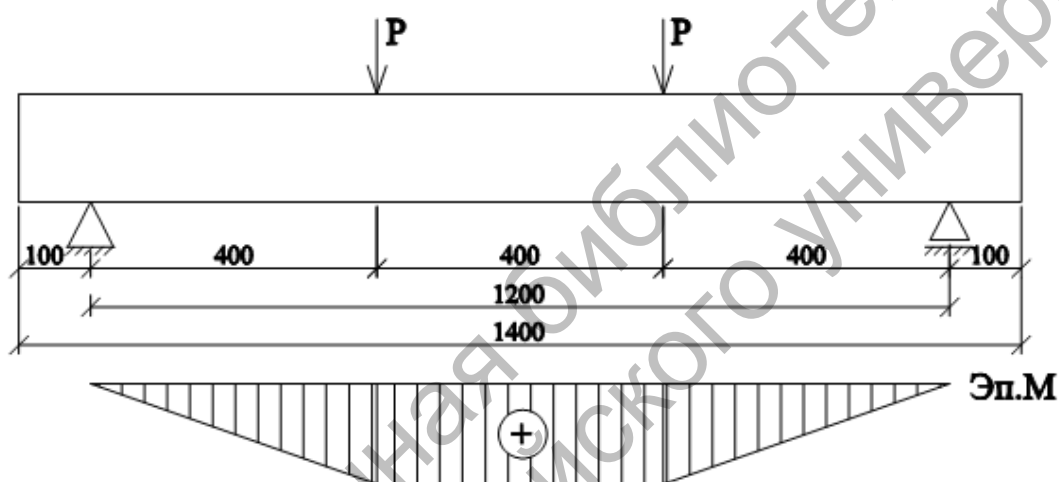


Рис. 1. Схема загрузки балки

Режим нагружения балки малоцикловым воздействием следующий.

Балку от «0» при снятии всех отсчетов нагружаем ступенями, равными 10 % от разрушающей нагрузки, далее последуют 2-я, 3-я и т. д. ступени нагружения до момента, когда деформации крайних сжатых фибр достигнут значений, соответствующих уровню напряжений  $\eta = 0,4$ .

Это напряжение соответствует нижнему пределу микротрещинообразования и по нему фиксируем нагрузку  $P_1$ . Величину деформаций сжатой грани балки принимаем такой же как при испытании бетонных призм (цилиндров) при их обработки статистическим методом с использованием линейно-корреляционного анализа.

При помощи тензометра Гугенбергера фиксируем деформации продольной растянутой арматуры и напряжения  $\sigma_s = \varepsilon_s \cdot E_s$ . Также при помощи тензорезисторов, наклеенных диаметрально противоположно на арматурных стержнях, фиксируем деформации и напряжения.

В диапазоне работы бетона от 0 до нижнего предела микротрещинообразования считаем, что керамзитожелезобетонный элемент находится в другой стадии напряженно-деформированного состояния. А поэтому, эпю-

ру напряжений в сжатой зоне балки принимаем в виде треугольника, см. рис. 2.

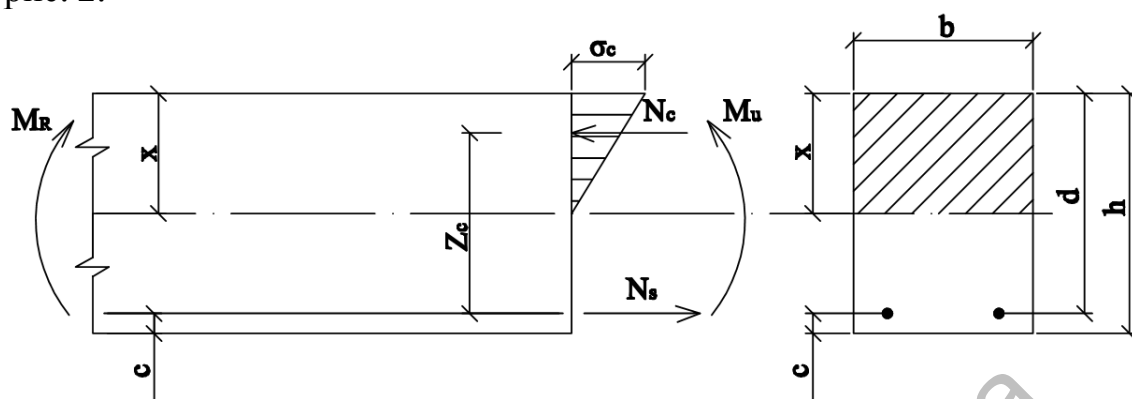


Рис. 2. К определению высоты сжатой зоны балки в упругой стадии работы

К примеру, имеем бетон класса CL 10/12,5 и  $b=10$  см;  $d=12,5$ ;  $A_s=1,57$  см<sup>2</sup>;  $c=2,5$  см;  $\sigma_c=40$  кгс/см<sup>2</sup>, подставляем значения известных параметров в уравнение:

$$0,165 \cdot 40 \cdot 10 \cdot x^2 - 0,5 \cdot 40 \cdot 10 \cdot 12,5 x + 40 \cdot P = 0$$

Разделив левую и правую часть этого уравнения на 40 получим:

$$1,65 x^2 - 62,5 x + P = 0$$

Решая это квадратное уравнение, находим высоту сжатой зоны керамзитобетона « $x$ », после чего подставляя в формулу:  $P \cdot a = A_s \cdot \sigma_s (d - 0,33x)$ , значение « $x$ », вычисляем  $\sigma_s$ .

$40P = 1,57 \cdot \sigma_s (12,5 - 0,33x)$ ;  $40P = 19,625 \sigma_s - 0,5214x \cdot \sigma_s$ , решая уравнение, вычисляем  $\sigma_s$ .

Каждому циклу нагружения балки при  $\eta=(0,0-0,4)$  будет определенное  $\sigma_s$ , которое впоследствии является ориентиром при испытании контрольных образцов арматуры подверженных малоциклового нагружению.

Значения опытных и теоритических  $\sigma_s$  сравниваем, а также ведем сравнение характеристик  $\sigma_s - \varepsilon_s$  для образцов, подвергнутых однократному нагружению и характеристик  $\sigma_s^{\text{цикл}} - \varepsilon_s^{\text{цикл}}$  для образцов арматуры, в которых балки подвергнуты малоциклового нагружению.