

## НЕАРМИРОВАННАЯ КЛАДКА

**Внецентренное сжатие**– наиболее распространенный случай работы каменных элементов. Эксцентриситет приложения силы относительно ц.т. площади сеч. только в одну сторону. Так работают стены, на которые опираются плиты и балки перекрытия.

### РИС(2)

Работа на внецентренное сжатие, зависит от величины эксцентриситета: а) все сечение будет сжато, но с эксцентриситетом; б) эксцент-т е больше, чем в случае а, и если эти растяг напряжения не превышают прочности кладки при раст, то трещины образуются не будут. Случай в) на **рисунке(3)**. Для расчета внец-сж-х элементов ♦ допущения: 1) растянутая зона не работает 2) Напряжения в сжатой зоне принимаются одинаковыми по величине, т.е. эпюра напряжений прямоугольная. 3) Размер сжатой части определяется из условия равенства нулю статического момента, площади этой части относительно ее центра тяжести, который совпадает с точкой приложения внешней силы. Сжатая часть будет испытывать центральное сжатие, но прочность кладки в этой части будет несколько выше, чем при обычном центральном сжатии, т.к. учитывается влияние оставшейся части сечения. Для определения  $\varphi$  необходимо также учитывать влияние всей площади сечения.  $N \leq \varphi R A m_g$ ;  $N \leq R A c m_g \varphi \omega$ ;  $\omega$  – учитывает возрастание прочности кладки при внецентр. сжатии;  $\omega = 1 + e_0/2\varphi \leq 1,45$  – для произвольного сечения.  $\omega = 1 + (e/h) \leq 1,45$  – для прямоугольного сечения;  $\varphi_1 = (\varphi + \varphi_c)/2$ ;  $\varphi$  – к прод изгиба для всего сечения;  $\varphi_c$  – для сжатого сечения;  $m_g$  – учитывает действие нагрузки по длительности и зависит от эксцентриситета и размеров сечения.  $m_g = 1 - \eta N_g / N \times (1 + 1,2 e_{ог}/h)$ ;  $e_{ог}$  – экс-т для длительной части нагрузки;  $m_g = 1$  если  $h \geq 30$  см или  $i \geq 8,7$  см. При расчетах несущих и самонесущих стен следует учитывать влияние случайного эксцентриситета: 20 см – для несущих стен и 1 см для самонесущих стен.  $e_0 = e_0^{ст} + e_c$ ; при внецентренном сжатии величина эксцентриситета ограничивается  $e_0 \leq 0,9y$  – основное;  $e_0 \leq 0,95y$  – особое.  $h \leq 25$  см:  $e_0 \leq 0,8y$  – основное;  $e_0 \leq 0,85y$  – особое;  $y$  – расстояние от ц.т. всего сечения до грани в сторону эксц-та. В направлении перпендикулярном направлению эксцентриситета элемент работает на центральное сжатие => необходимо выполнить проверку прочности в перпендикулярной плоскости на центральное сжатие.

## АРМИРОВАННАЯ КЛАДКА

**При внецентренном сжатии:**  $N \leq m_g \varphi_1 A_c R_{skv} \omega$ ;  $R_{skv}$  – расчетное сопротивление кладки с сетчатым армированием при внецентренном сжатии. =>  $R_{skv} = R + (2\mu R_s/100)(1 - 2*l_0/y)$ ;  $y$  – расстояние от центра тяжести всего сечения до сжатой грани элемента;  $\mu \leq \mu_{max} = 50R/(1 - 2*l_0/y) * R_s$ ; при определении коэф-та продольного изгиба следует учитывать упругую характеристику кладки с арматурой:  $\alpha_{sk} = \alpha R_u / R_{sk,u}$ ;  $\alpha$  – упругая характеристика неармированной кладки;  $R_u$  – предел прочности неармированной кладки;  $R_{sk,u}$  – предел прочности армированной кладки;  $R_{sk,u} = R_u + 2\mu R_{sn}/100$ ;  $R_{sn}$  – нормативное сопротивление арматуры сеток при растяжении, применяется с учетом коэф-та условий работы (Тб. 13 СНиП «Камен-е и армокамен-е констр-и»;  $R_{sn} = R_{snT6y}$ ;  $R_{snT6}$  из СНиП «Бетонные и ж/б конструкции». Арматура А-I:

$R_{sn} = 250 \text{ МПа} * 0,75$ ;  $m_g$  – коэф-т, учитывающий длительность действия нагрузки и определяется как для неармированной кладки. **Условие смятия:**  $N_c \leq A_c * d * \psi * R_c$ ;  $R_c \geq R_{sk}$  – для армокамен-х элементов. Все остальное как для неармированной кладки. Для проверки прочности кладки с сетчатым армированием при незатвердевшем растворе определяется фактическая прочность раствора в рассматриваемый срок и условия твердения, используя тб.1 по приложению СНиП Камен и армокамен-е констр-и.

Если в коротком сжатом элементе установить поперечную арматуру, способную эффективно сдерживать поперечные деформации, то этим можно существенно увеличить его несущую способность. Такое армирование называется косвенным. В практике для элементов с круглым или многоугольным поперечным сечением получило распространение косвенное армирование элемента в виде спиралей или сварных колец. Для элементов с прямоугольным сечением применяют объемное косвенное армирование в виде часто размещенных поперечных сварных сеток. Косвенное армирование в виде поперечных сеток широко применяют для местного усиления железобетонных сборных колонн вблизи стыков, а также под анкерами и в зоне анкеровки предварительно напрягаемой арматуры. Опытами выявлено наличие повышенного сопротивления бетона сжатию в пределах ядра, заключенного внутри спирали или сварной сетки. Спираль и кольца подобно обойме сдерживают поперечные деформации бетона, возникающие при продольном сжатии, и тем самым обуславливают повышенное сопротивление бетона продольному сжатию, в том числе и после появления в нем первых продольных трещин. Бетон в пределах ядра сопротивляется внешним воздействиям даже после отслаивания наружного слоя бетона и до тех пор, пока в поперечной арматуре напряжения не достигнут предела текучести. Продольные деформации элементов, усиленных косвенной арматурой, весьма велики и тем больше, чем сильнее поперечное армирование. Прочность сжатых элементов при наличии в них продольной и косвенной арматуры любого вида рассчитывают по формулам (4.6), (4.7), (4.8), в которых учитывают лишь часть бетонного сечения, ограниченную крайними стержнями сеток, кольцами или спиральной косвенной арматурой, а вместо сопротивления бетона