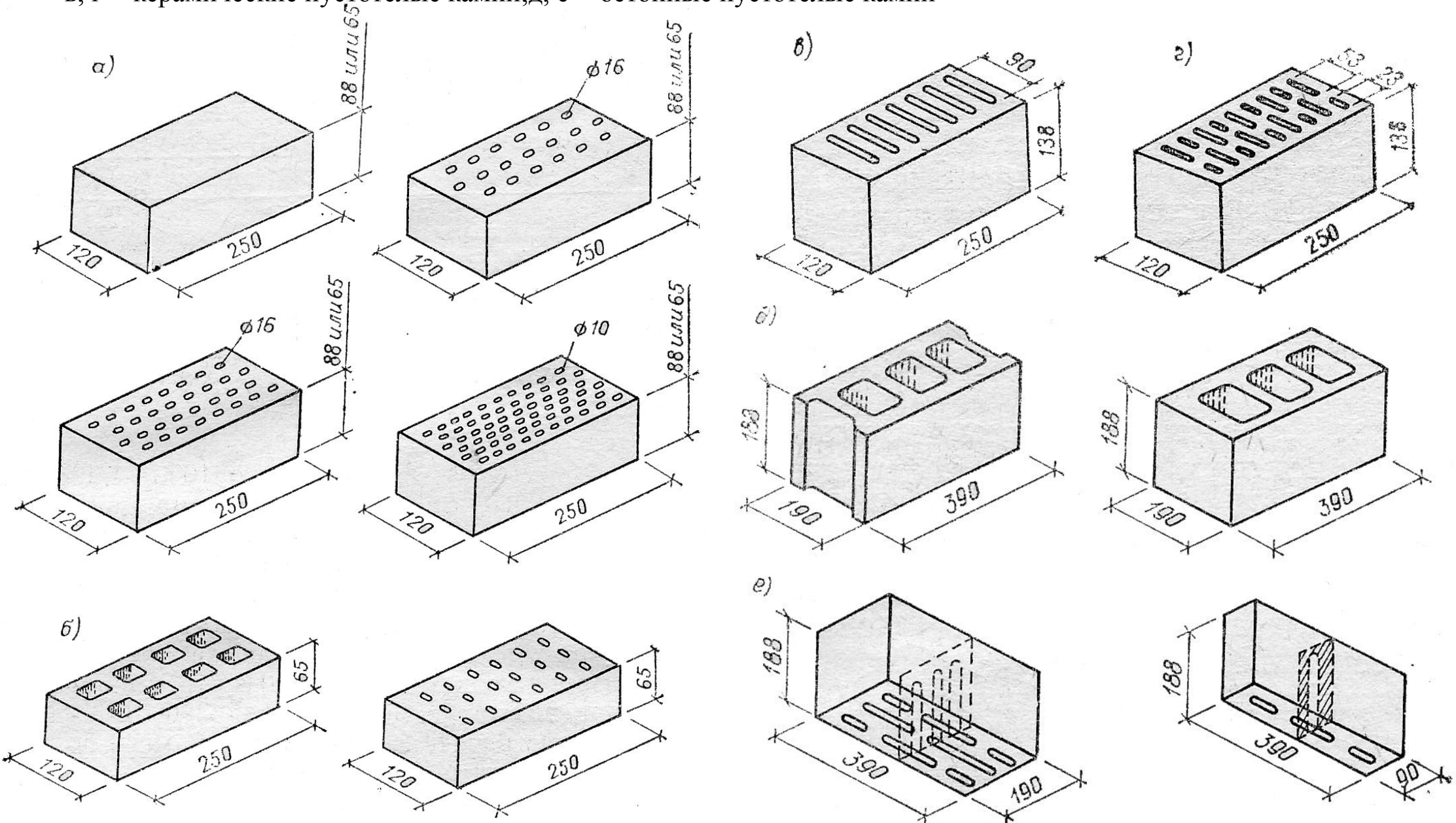


Рис. 10.1 Типы кирпича и мелкоштучных камней:

а - кирпич пластического прессования сплошной и дырчатый; б - кирпич полусухого прессования;

в, г - керамические пустотелые камни; д, е - бетонные пустотелые камни



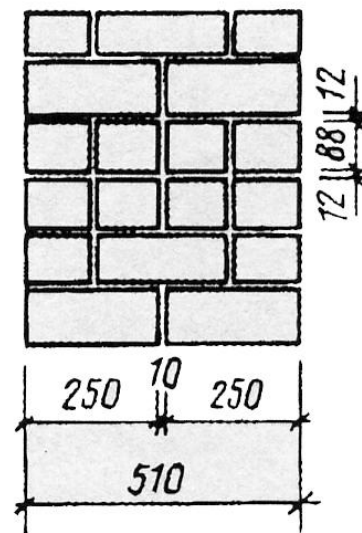
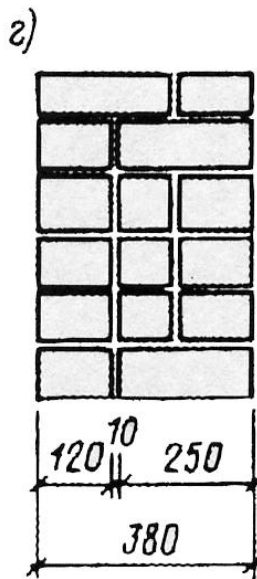
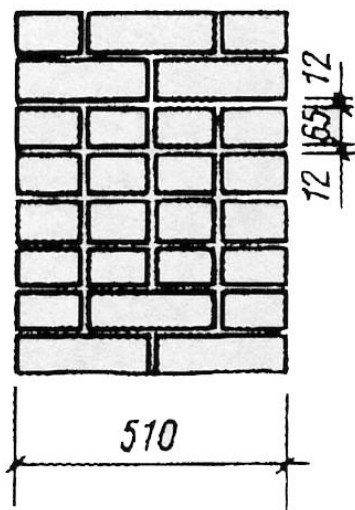
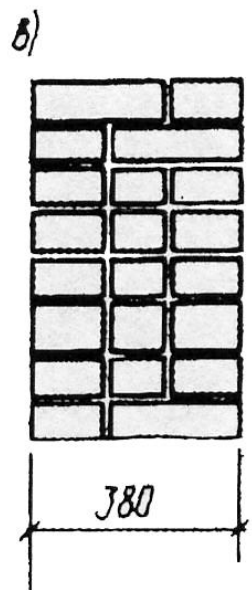
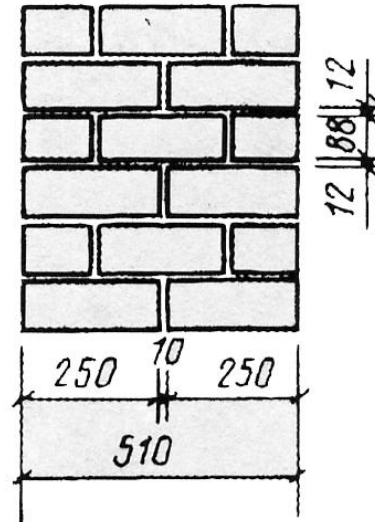
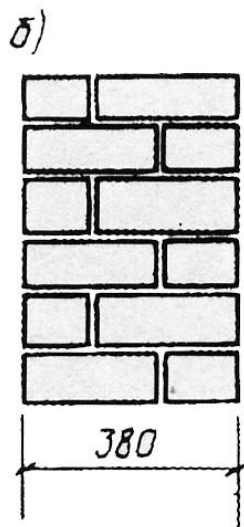
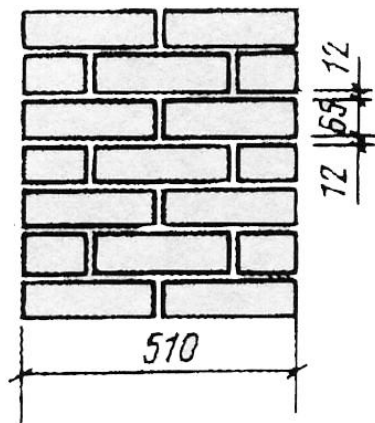
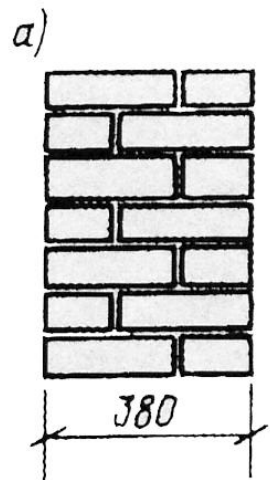
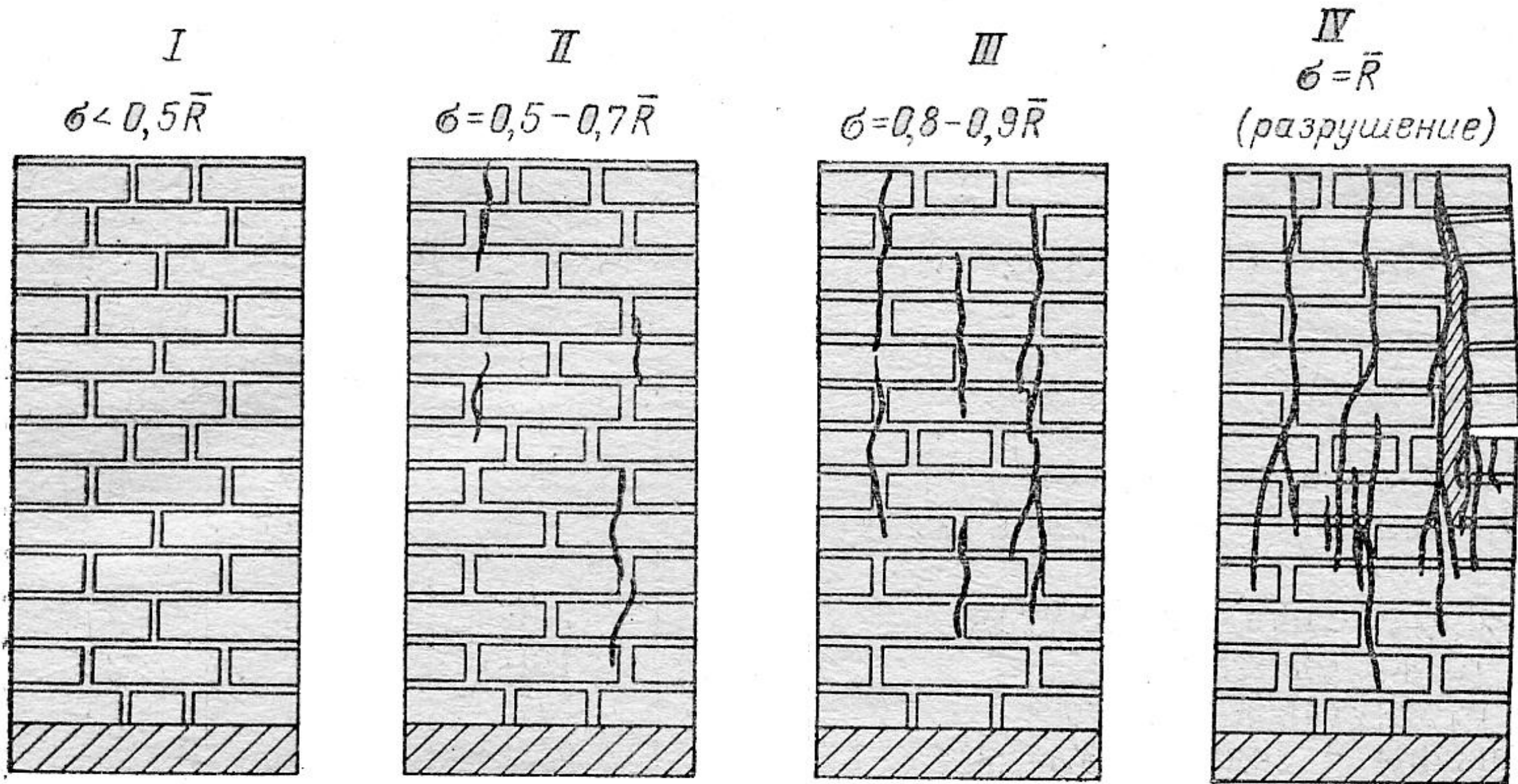


Рис. 10.2 Примеры систем перевязки кладки из кирпича:  
 а - цепная перевязка из кирпича толщиной 65 мм;  
 б - то же из кирпича 88 мм;  
 в, г - многорядная перевязка из кирпича соответственно 65 мм и 88 мм

Рис. 10.3. Стадии поведения кирпичной кладки при сжатии



Предел прочности (временное сопротивление)  $R_u$  кладок всех видов при сжатии

определяется по формуле проф. Л.И. Онищика:

$$R_u = K_k R_1 (1 - (a / (b + 0,5 R_2 / R_1))), \quad (10.1)$$

где:  $R_1$  и  $R_2$  - соответственно временное сопротивление камней кладки и раствора;

$K_k$  - конструктивный коэффициент, зависящий только от вида кладки и прочности камня (для кирпичной кладки  $K_k = 0,5...0,6$ , для бутовой  $K_k = 0,15...0,25$ );

$a, b$  - эмпирические коэффициенты.

$$R_u = K_k R_1 .$$

Проверка прочности элементов неармированных каменных конструкций:

$$N \leq m_g \varphi \gamma_c R A , \quad (10.2)$$

где:  $m_g$  - коэффициент учитывающий влияние длительной части нагрузки;

$\varphi$  - коэффициент продольного изгиба;

$R$  - расчетное сопротивление кладки;

$\gamma_c$  - коэффициент условий работы,

$A$  - площадь поперечного сечения элемента.

$$e_0 = M / N + e_a , \quad (10.3)$$

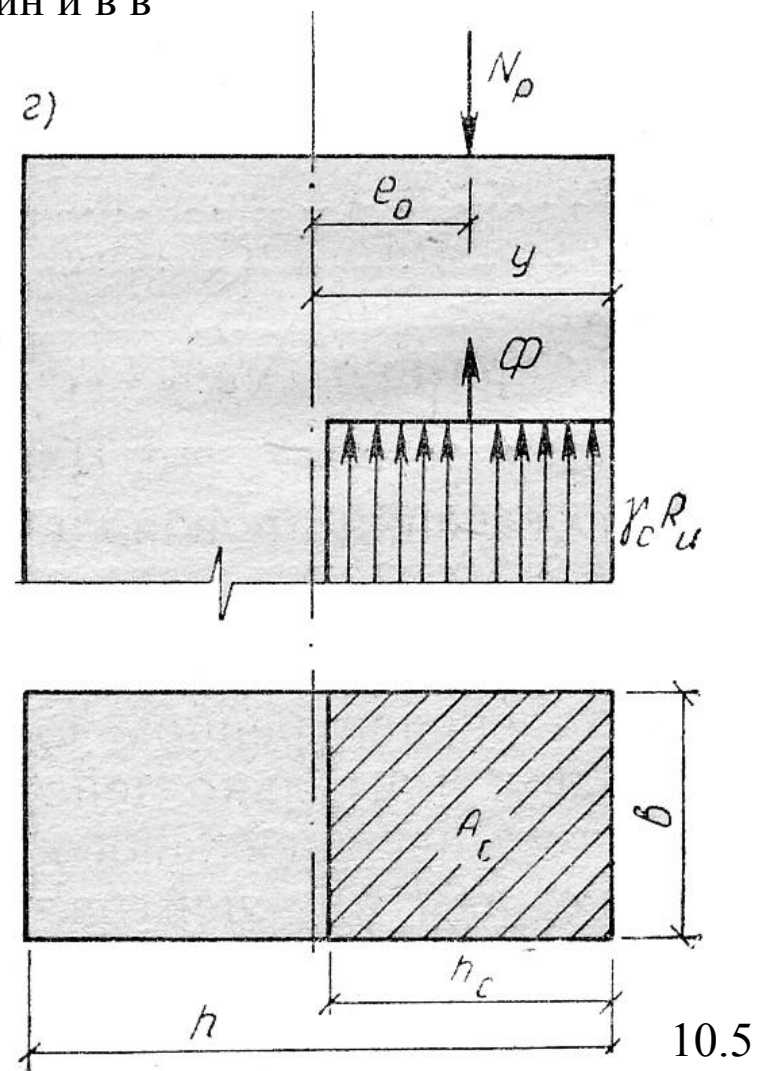
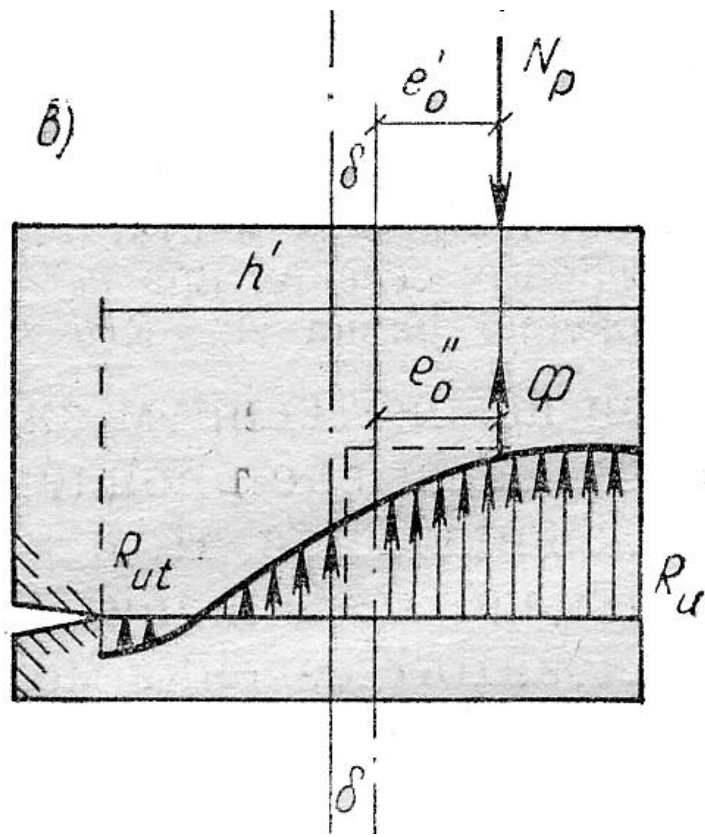
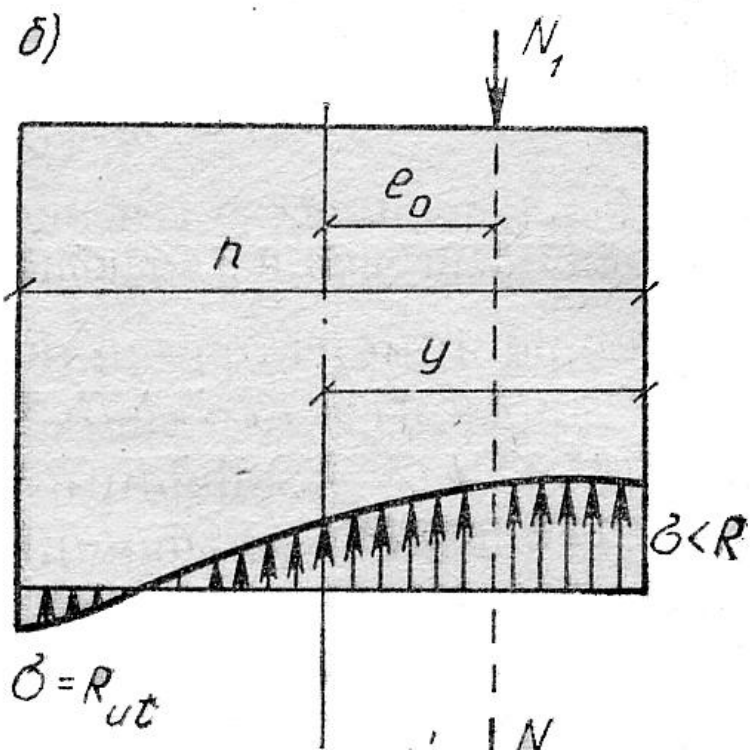
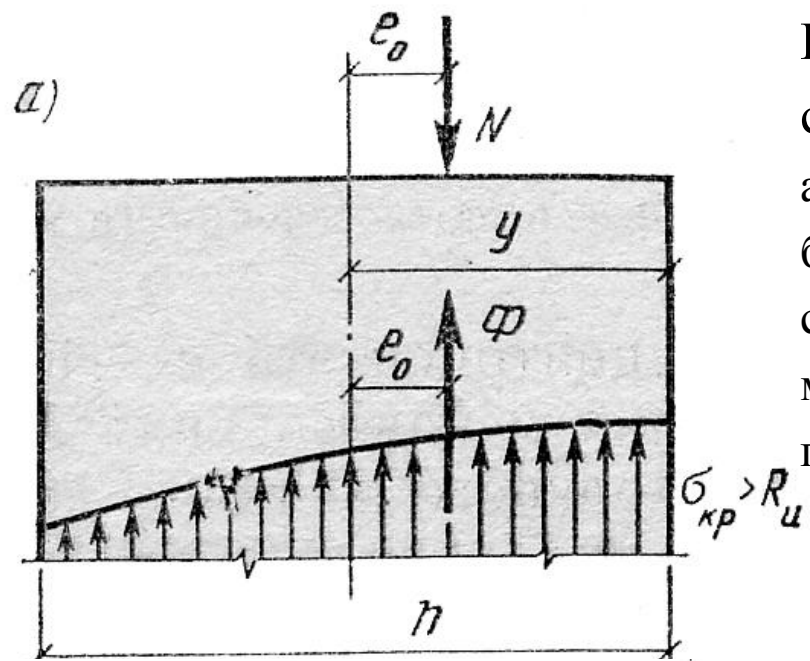
где случайный эксцентриситет  $e_a = 2$  см учитывается только при расчете стен толщиной 25 см и менее.

Рис. 10.4. Напряженное состояние внецентренно сжатого элемента:

а – при сжатии по всей площади сечения;

б, в – при наличии сжатой и растянутой зон, соответственно в момент образования трещин и в момент разрушения;

г – расчетное предельное состояние кладки



Проверка прочности элементов неармированных каменных конструкций при внецентренном сжатии:

$$N \leq m_g \varphi_1 \gamma_c R A_c \omega, \quad (10.4)$$

где:  $\varphi_1$  - коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии;

$A_c$  - площадь сжатой части сечения;

$\omega$  - коэффициент, зависящий от вида кладки и формы поперечного сечения рассматриваемого элемента.

Например, для прямоугольного сечения высотой  $h$

$$A_c = A ( 1 - 2 e_0 / h ), \quad (10.5)$$

$$\varphi_1 = 0,5 (\varphi + \varphi_c), \quad (10.6)$$

где:  $\varphi_c$  - коэффициент продольного изгиба, вычисляемый только по высоте сжатой зоны сечения  $h_c$ , рис. 10.4, г.

### Проверка прочности кладки при поперечном армировании

$$R_{sk} = R + 2 \mu R_s, \quad (10.7)$$

где:  $R_s$  – расчетное сопротивление арматурной стали на растяжение;

$\mu$  - объемный коэффициент армирования

$$\mu = V_s / V_k, \quad (10.8)$$

$V_s$  и  $V_k$  – соответственно объемы арматуры и кладки.

$$R_{sk} \leq 2R \text{ и } 0,1 \leq 100 \mu \leq 1. \quad (10.9)$$

Для квадратной сетки с одинаковой арматурой сечением  $A_s$  в двух направлениях и ячейкой размером  $C$ , при расстоянии по высоте между сетками  $S$  коэффициент армирования равен

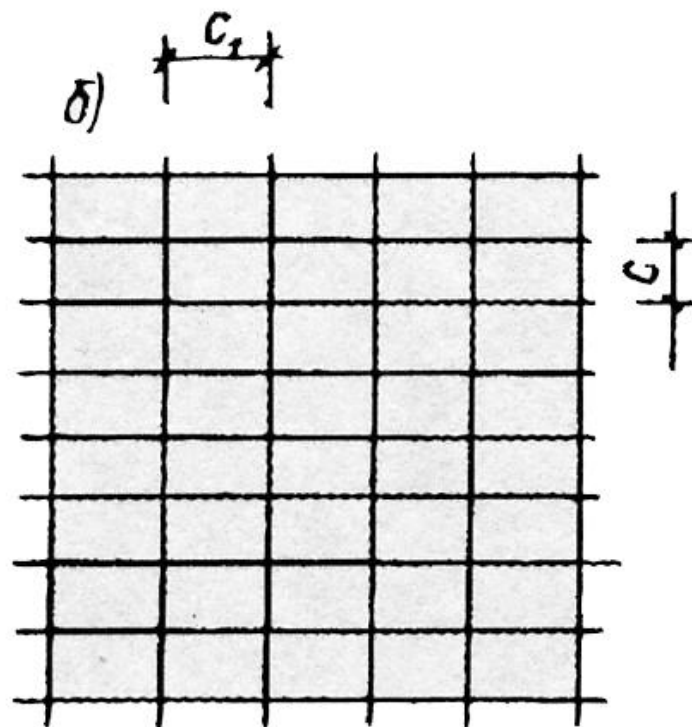
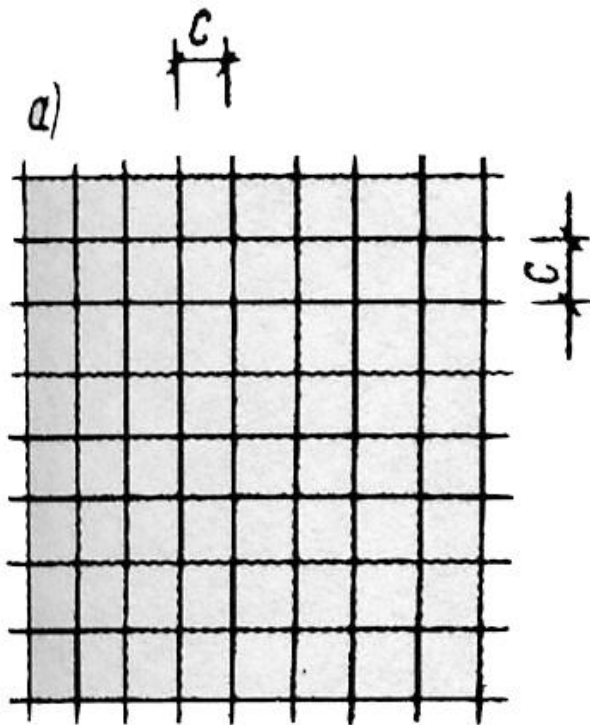
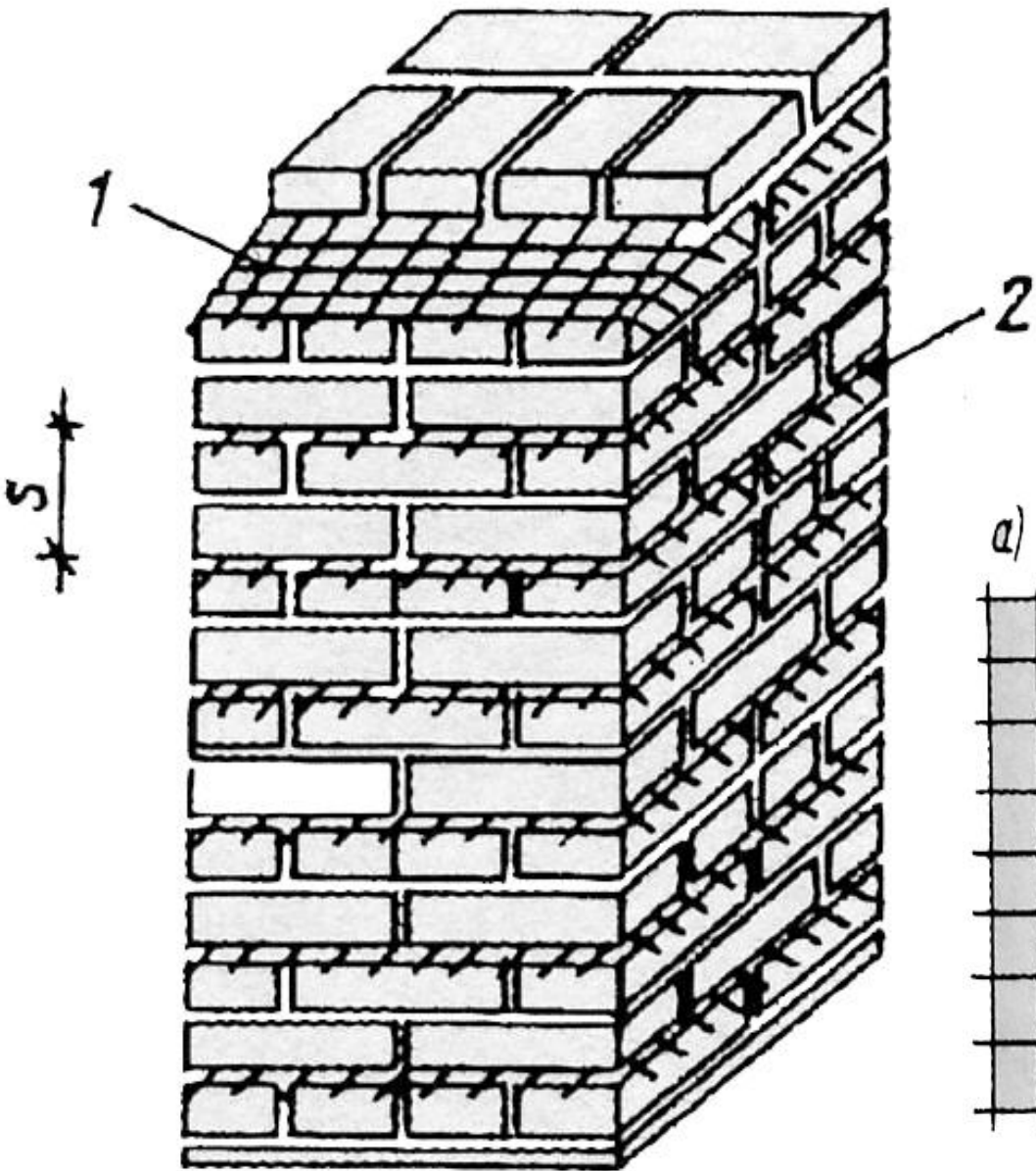
$$\mu = 2 A_s / (C S). \quad (10.10)$$

Рис.10.5. Армирование каменной кладки сетками:

1- арматурная сетка;

2 - контрольный выпуск арматурной сетки;

а, б - сетки с квадратными и прямоугольными ячейками





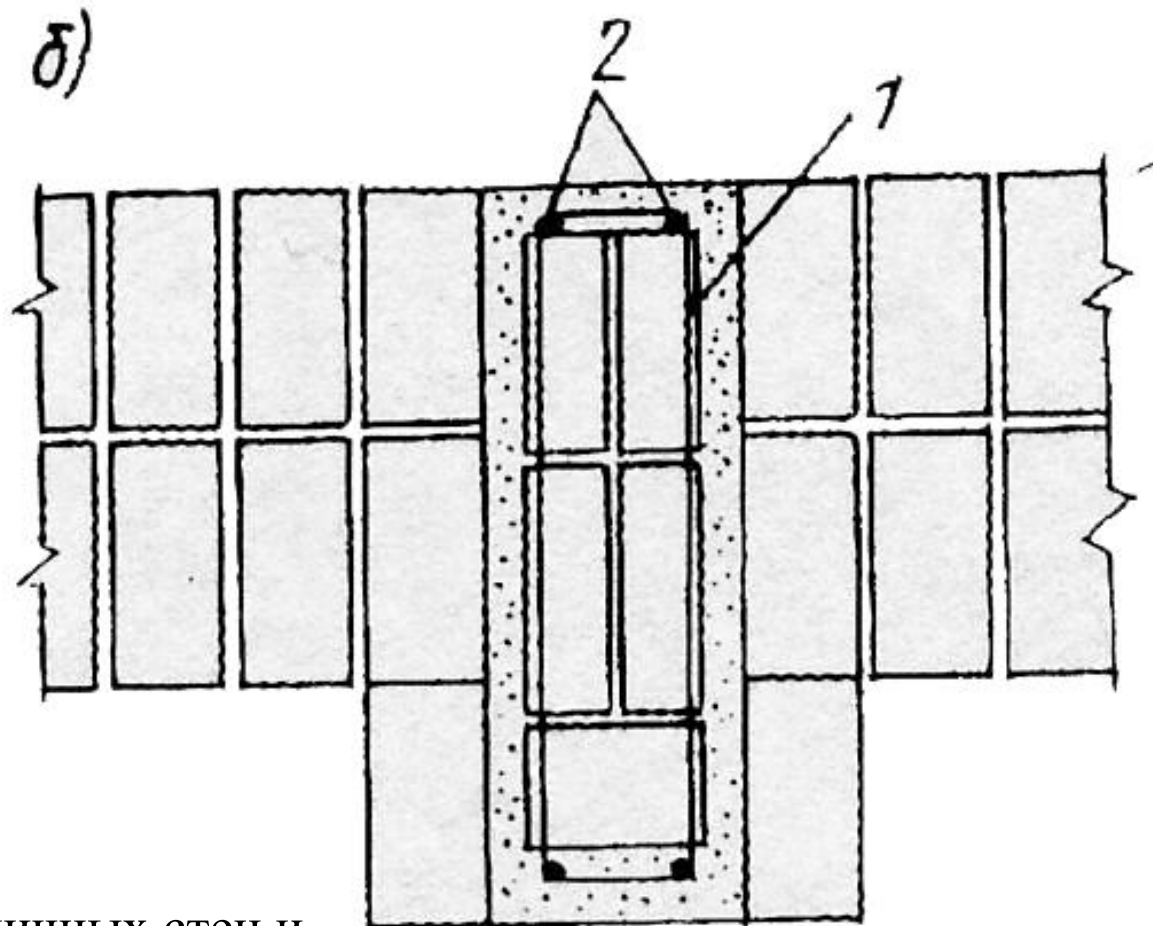
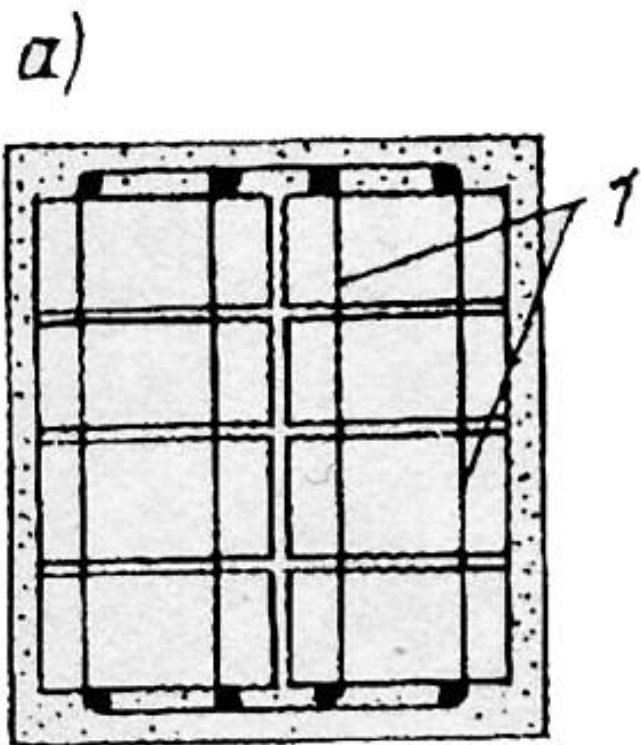


Рис. 10.6. Продольное армирование кирпичных стен и столбов:

- а - наружное расположение арматуры;
- б - расположение арматуры в штробе кладки;
- 1 - хомуты; 2 - продольная арматура

### Конструктивные требования к приведенной гибкости элементов:

Свободная длина стены  $l$ , без ее закрепления сверху, не должна превышать величины

$$l \leq 2,5 H. \quad (10.11)$$

При этом отношение  $\beta = H/h$  (где  $H$  - высота этажа,  $h$  - толщина стены) при свободной длине стены не должно превышать определенных величин, указанных в нормах [9]. Например, при марке раствора 25, среднее отношение высоты стены к ее толщине составляет в среднем  $\beta = 20$ .