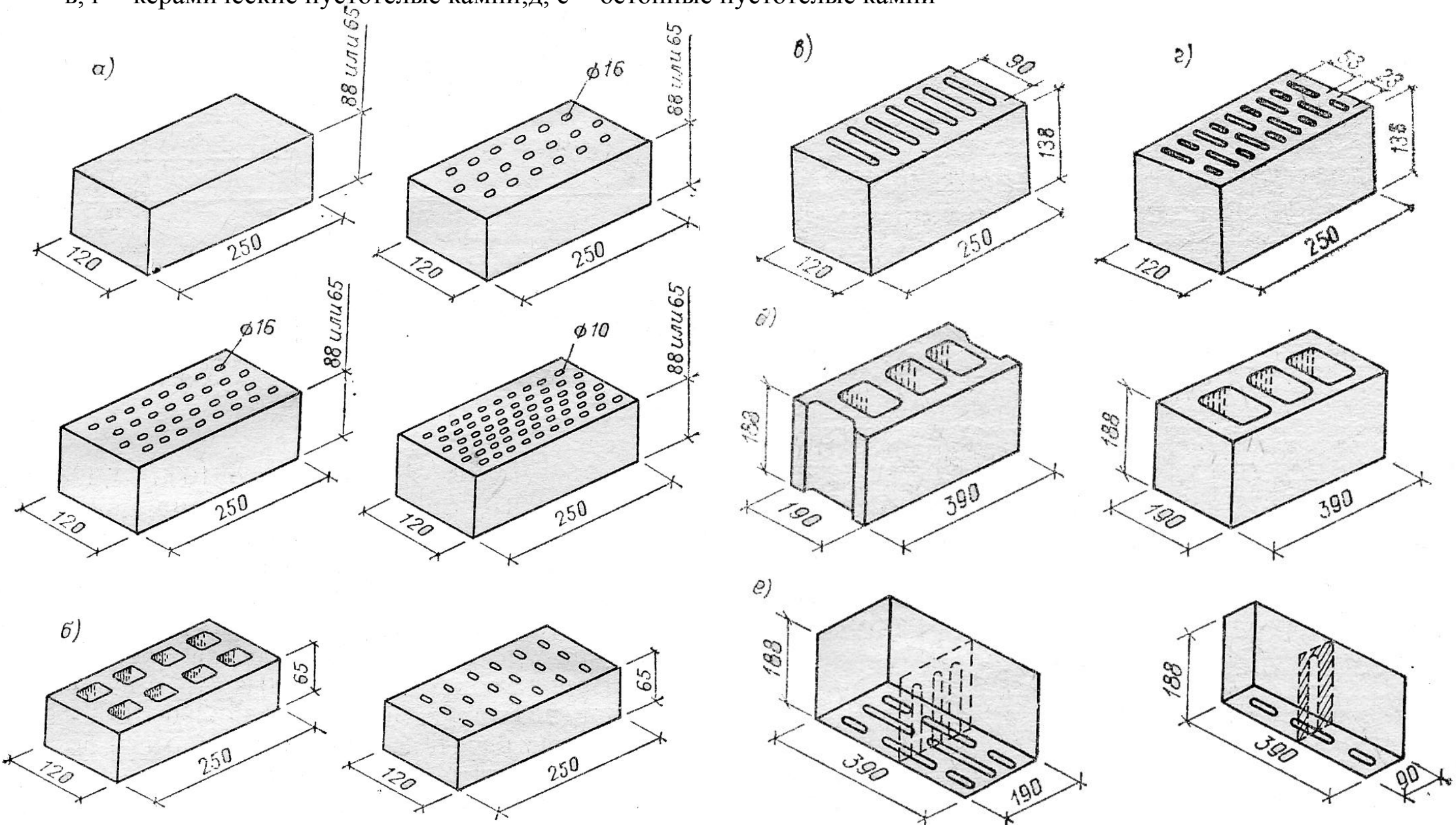


Рис. 10.1 Типы кирпича и мелкоштучных камней:

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

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



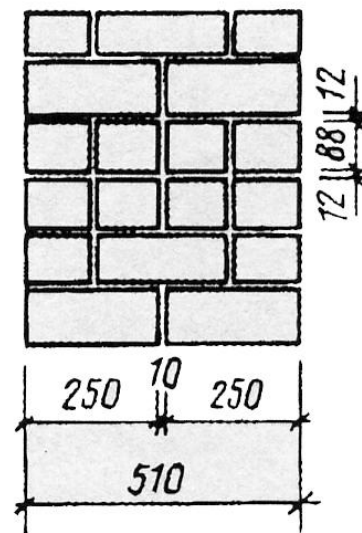
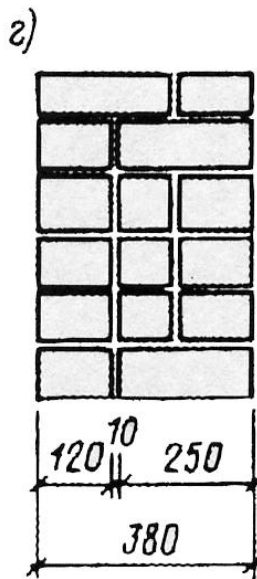
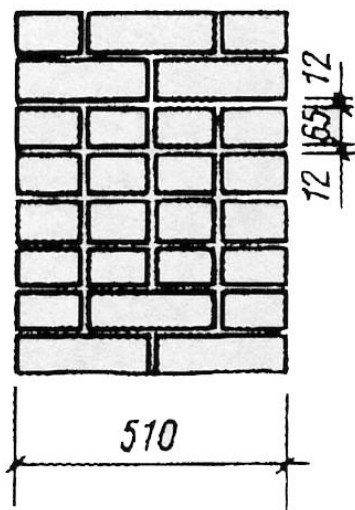
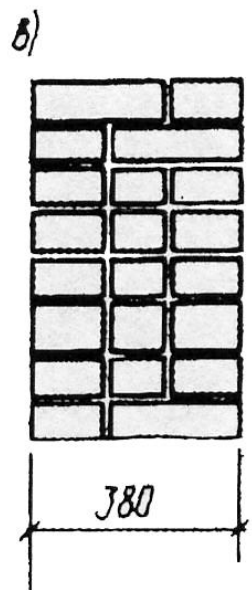
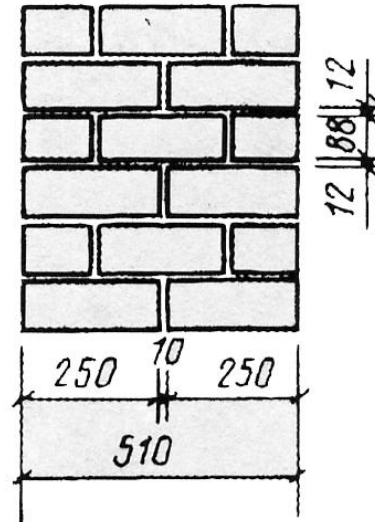
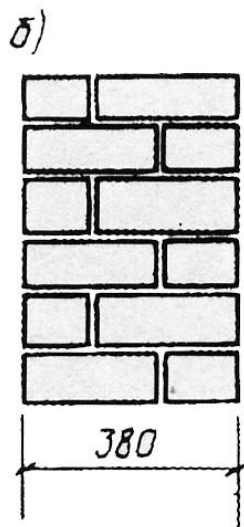
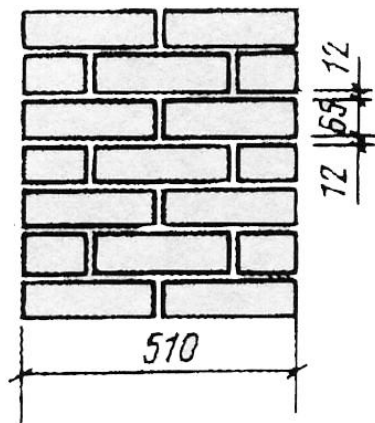
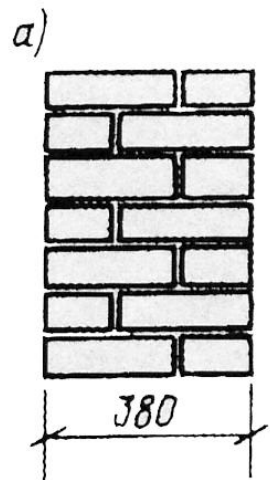
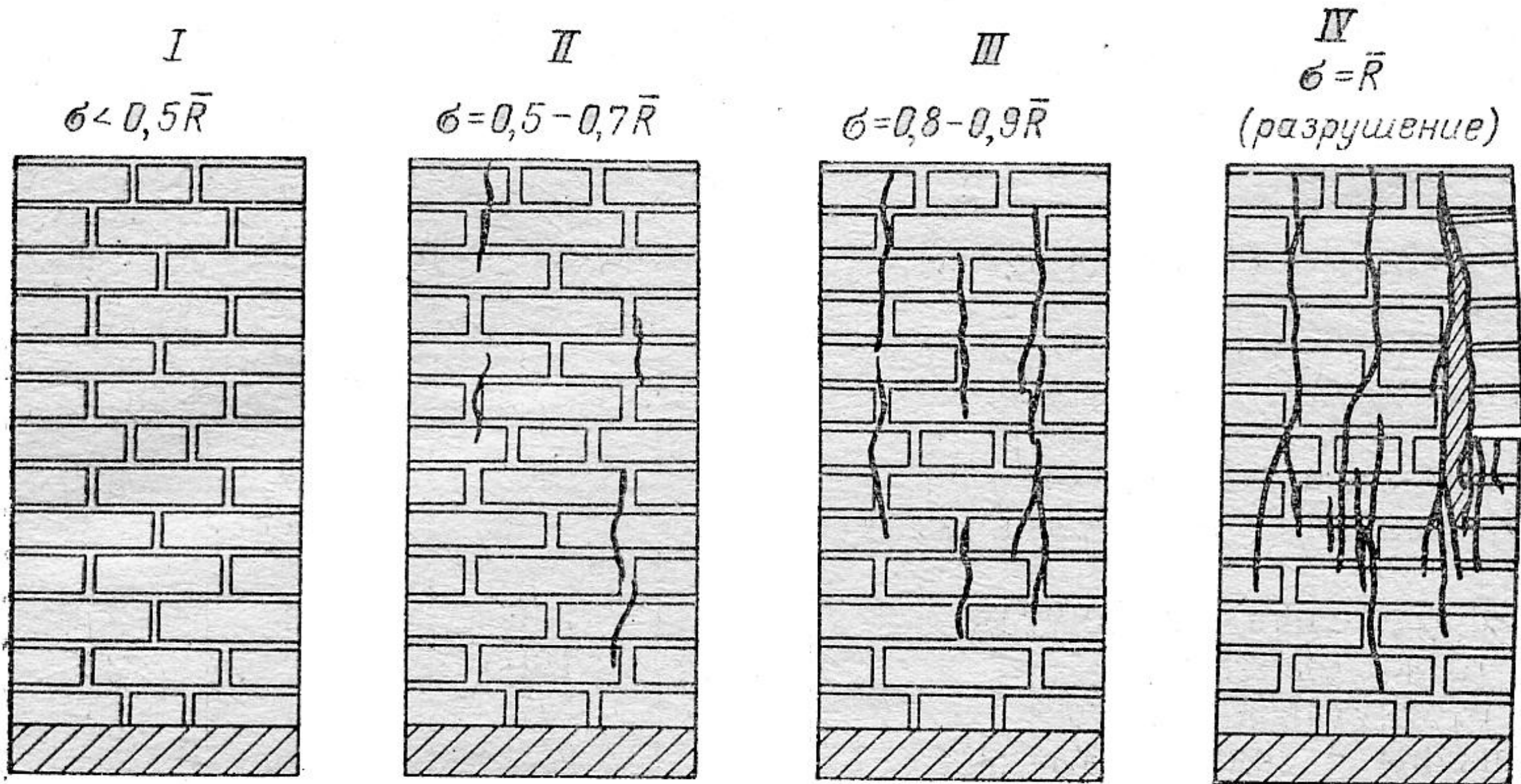


Рис. 10.2 Примеры систем перевязки кладки из кирпича:
 а - цепная перевязка из кирпича толщиной 65 мм;
 б - то же из кирпича 88 мм;
 в, г - многорядная перевязка из кирпича соответственно 65 мм и 88 мм

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;

φ - коэффициент продольного изгиба;

R - расчетное сопротивление кладки;

γ_c - коэффициент условий работы,

A - площадь поперечного сечения элемента.

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

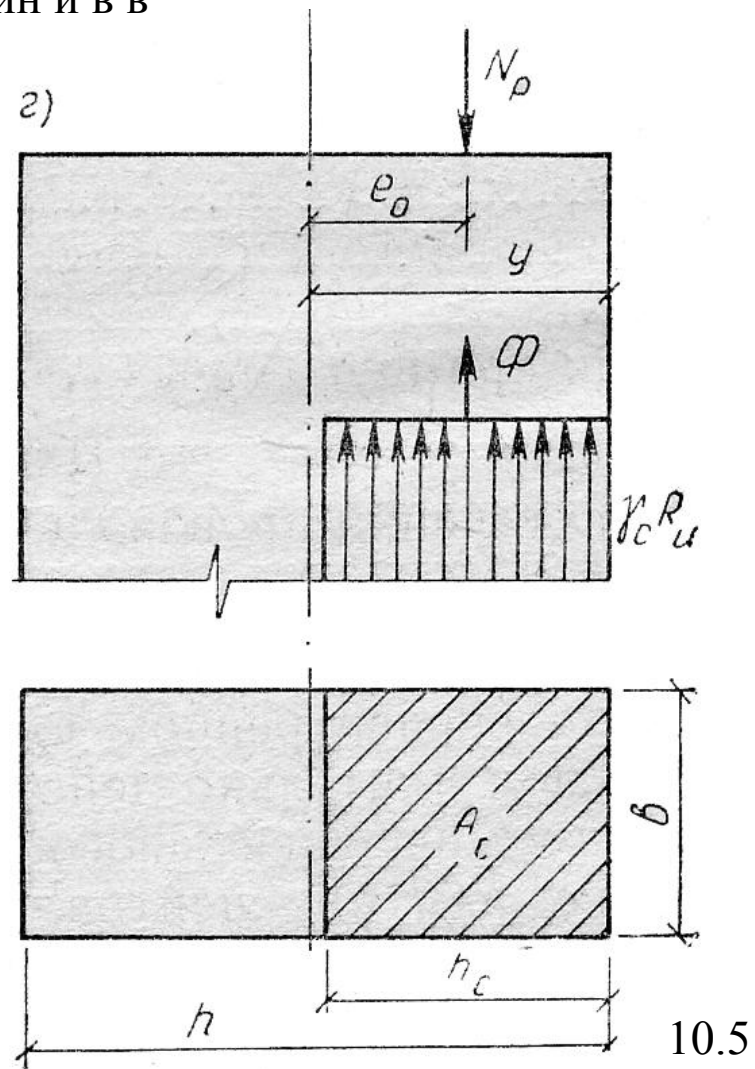
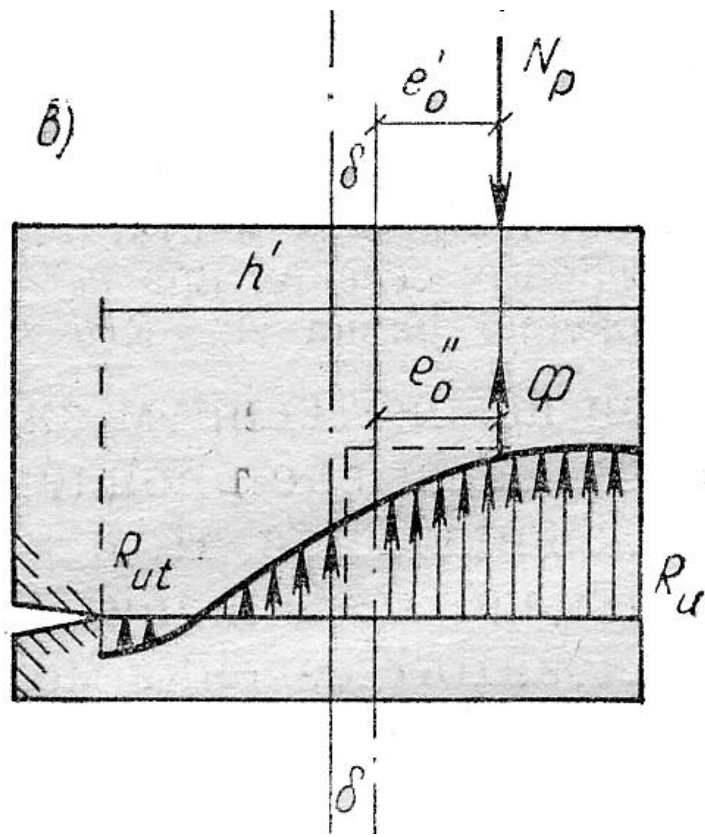
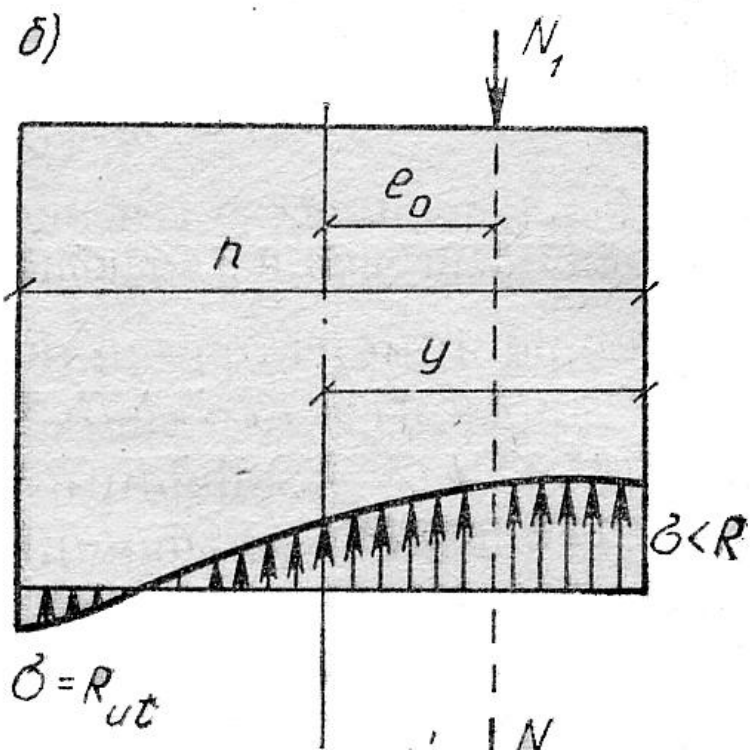
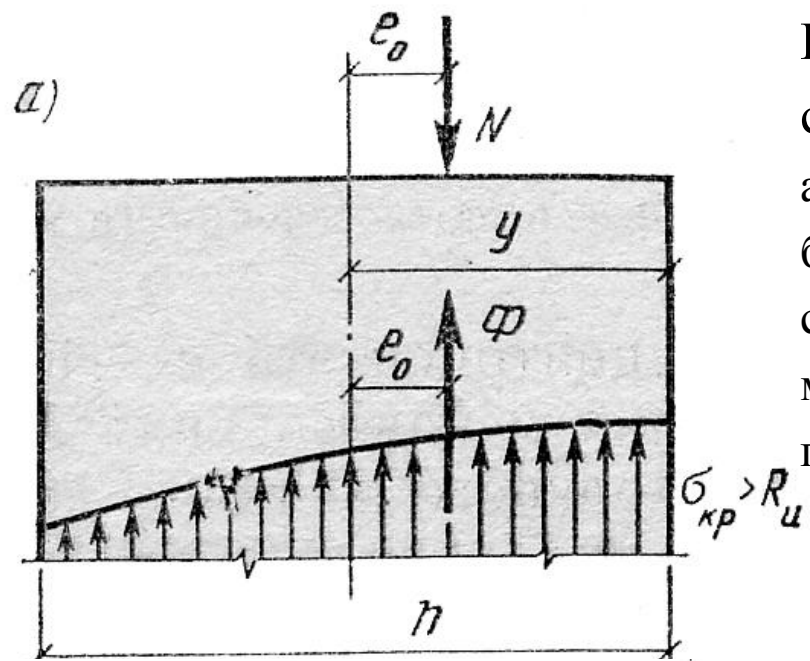
где случайный эксцентриситет $e_a = 2$ см учитывается только при расчете стен толщиной 25 см и менее.

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: φ_1 - коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии;

A_c - площадь сжатой части сечения;

ω - 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: φ_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;

μ - объемный коэффициент армирования

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

V_s и V_k – соответственно объемы арматуры и кладки.

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

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

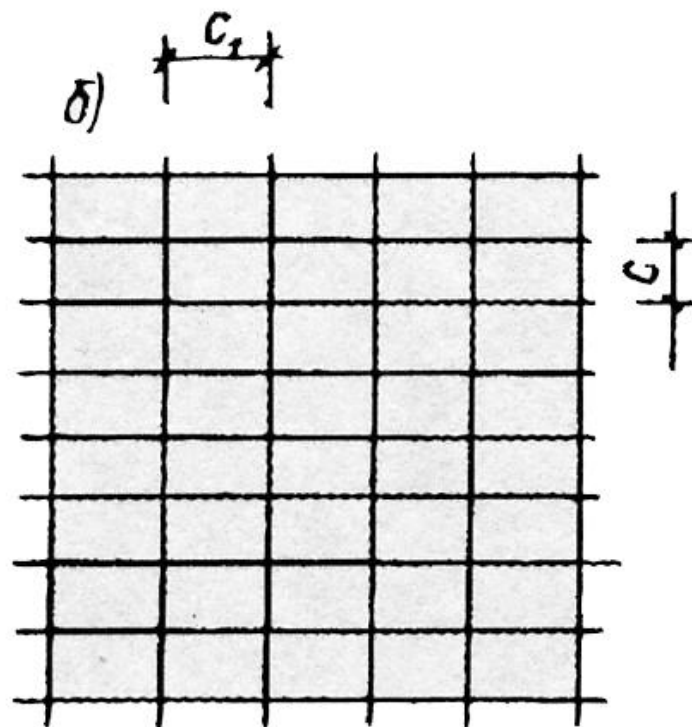
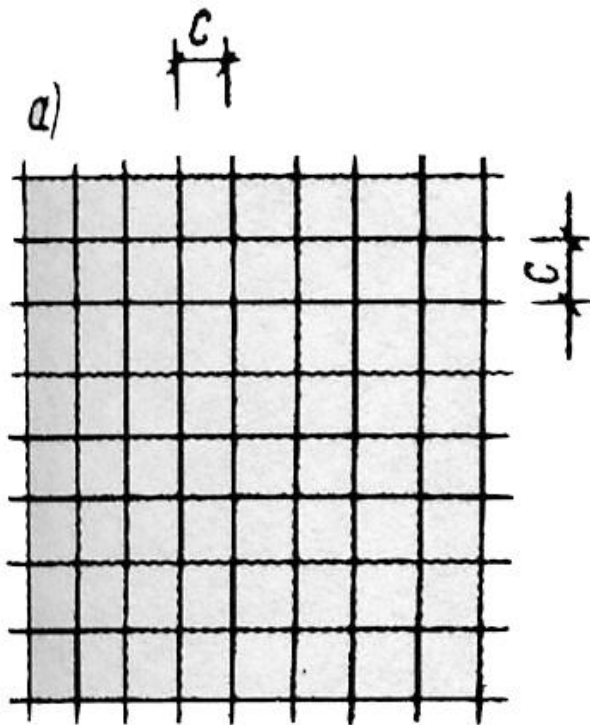
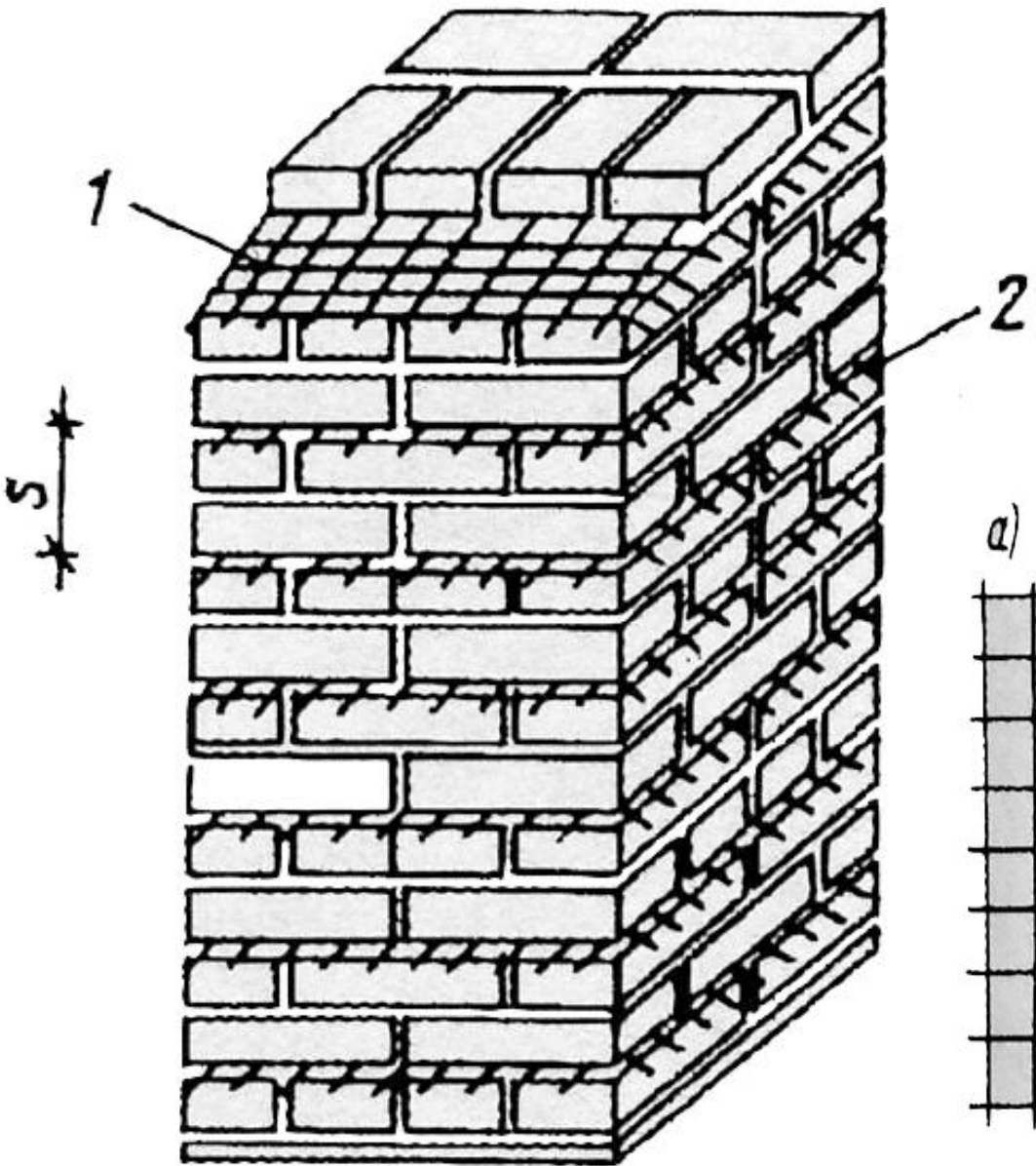
$$\mu = 2 A_s / (C S). \quad (10.10)$$

Рис.10.5. Армирование каменной кладки сетками:

1- арматурная сетка;

2 - контрольный выпуск арматурной сетки;

а, б - сетки с квадратными и прямоугольными ячейками



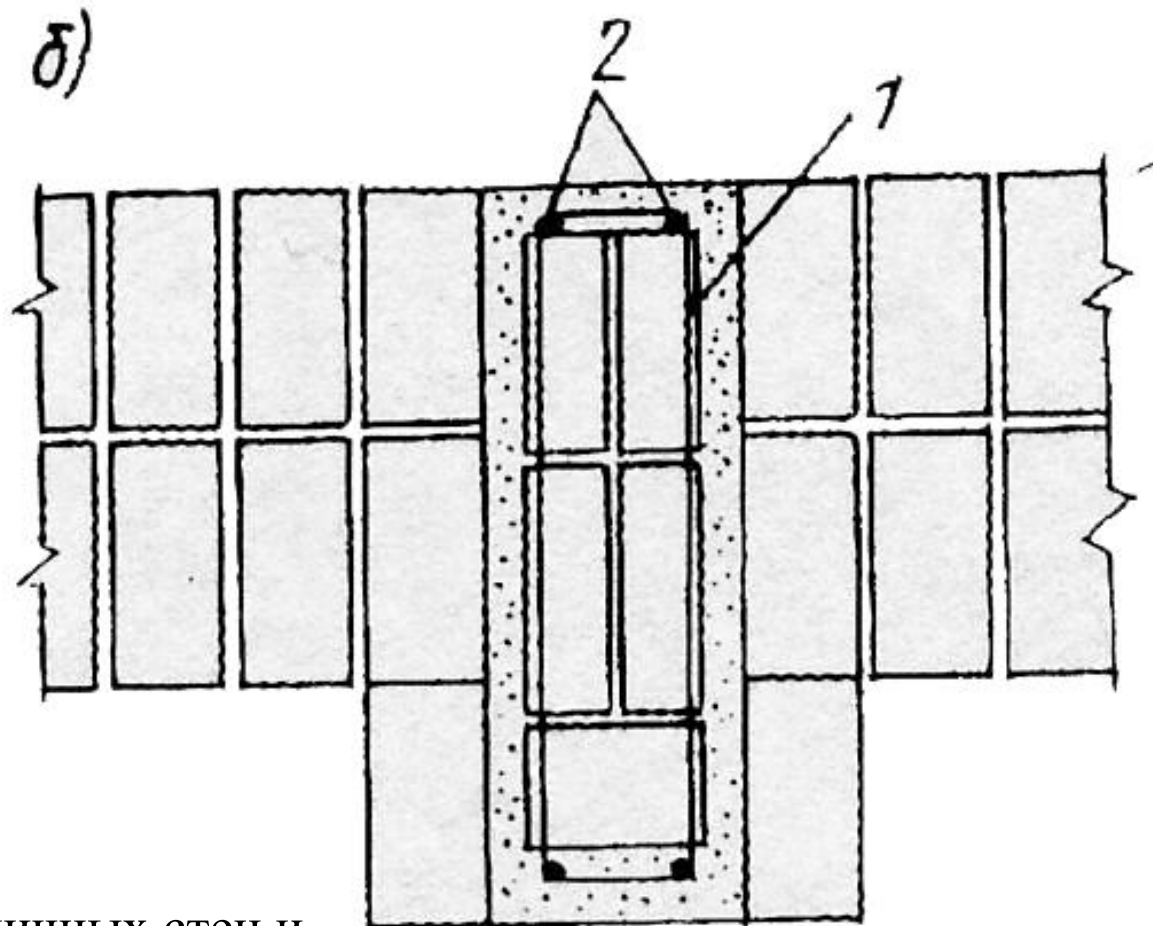
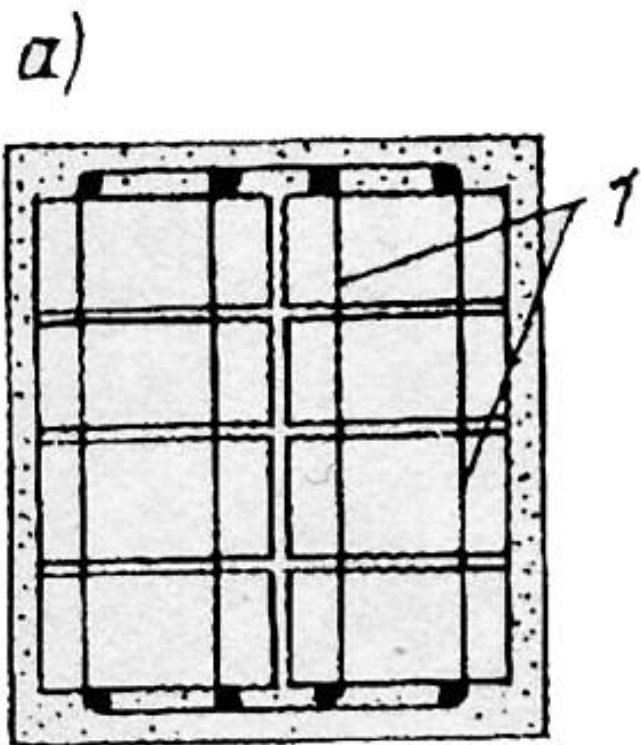


Рис. 10.6. Продольное армирование кирпичных стен и столбов:

- 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 $\beta = 20$.