

8 配筋砖砌体构件

8.1 网状配筋砖砌体构件

8.1.1 网状配筋砖砌体受压构件，应符合下列规定：

- 1 偏心距超过截面核心范围（对于矩形截面即 $e/h > 0.17$ ），或构件的高厚比 $\beta > 16$ 时，不宜采用网状配筋砖砌体构件；
- 2 对矩形截面构件，当轴向力偏心方向的截面边长大于另一方向的边长时，除按偏心受压计算外，还应对较小边长方向按轴心受压进行验算；
- 3 当网状配筋砖砌体构件下端与无筋砌体交接时，尚应验算无筋砌体的局部受压承载力。

8.1.2 网状配筋砖砌体受压构件（图 8.1.2）的承载力，应按下列公式计算：

$$N \leq \varphi_n f_n A \quad (8.1.2-1)$$

$$f_n = f + 2\left(1 - \frac{2e}{y}\right) \rho f_y \quad (8.1.2-2)$$

$$\rho = \frac{2A_s}{as_n} \quad (8.1.2-3)$$

式中 N — 轴向力设计值；

φ_n — 高厚比和配筋率以及轴向力的偏心距对网状配筋砖砌体受压构件承载力的影响系数，可按附录 D.0.2 的规定采用；

f_n — 网状配筋砖砌体的抗压强度设计值；

A — 截面面积；

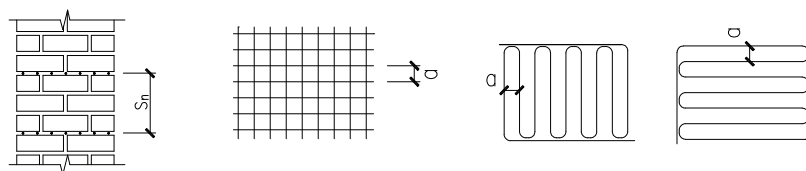
e — 轴向力的偏心距；

ρ — 体积配筋率；

A_s — 钢筋的截面面积；

S_n — 钢筋网的竖向间距，当采用连弯钢筋网时，网的钢筋方向应互相垂直，沿砌体高度交错设置， s_n 取同一方向网的竖向间距；

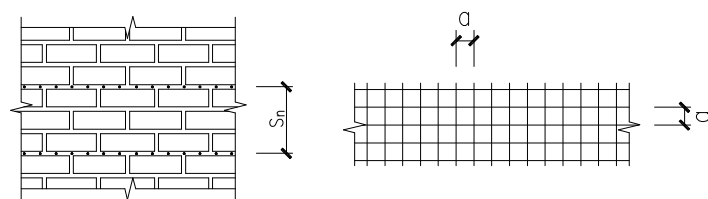
f_y — 钢筋的抗拉强度设计值，当 f_y 大于 320MPa 时，仍采用 320MPa。



方格钢筋网

连弯钢筋网

a) 网状配筋砖柱



b) 网状配筋砖墙

图 8.1.2 网状配筋砌体

8.1.3 网状配筋砖砌体构件的构造应符合下列规定：

- 1 网状配筋砖砌体中的体积配筋率，不应小于 0.1%，并不应大于 1%；
- 2 采用钢筋网时，钢筋的直径宜采用 3~4mm；当采用连弯钢筋网时，钢筋的直径不应大于 8mm；
- 3 钢筋网中钢筋的间距，不应大于 120mm，并不应小于 30mm；
- 4 钢筋网的间距，不应大于五皮砖，并不应大于 400mm；
- 5 网状配筋砖砌体所用的砂浆强度等级不应低于 M7.5；钢筋网应设置在砌体的水平灰缝中，灰缝厚度应保证钢筋上下至少各有 2mm 厚的砂浆层。

8.2 组合砖砌体构件

I 砖砌体和钢筋混凝土面层或钢筋砂浆面层的组合砌体构件

8.2.1 当轴向力的偏心距超过第 5.1.5 条规定的限值时，宜采用砖砌体和钢筋混凝土面层或钢筋砂浆面层组成的组合砖砌体构件（图 8.2.1）。

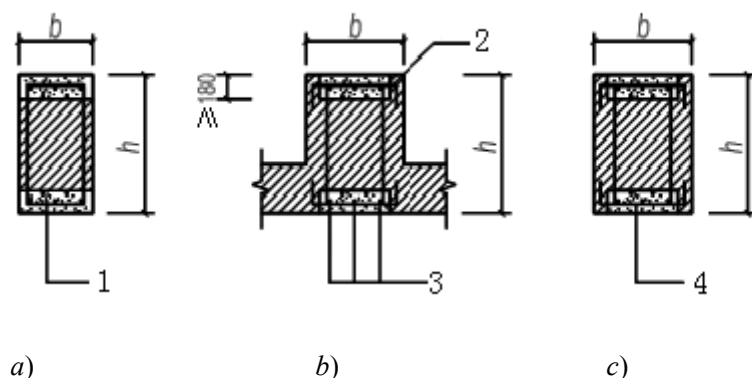


图 8.2.1 组合砖砌体构件截面

1——混凝土或砂浆；2——拉结钢筋；3——纵向钢筋；4——箍筋

8.2.2 对于砖墙与组合砌体一同砌筑的 T 形截面构件（图 8.2.1b），承载力可按矩形截面组合砌体构件计算(图 8.2.1c)。

8.2.3 组合砖砌体轴心受压构件的承载力，应按下式计算：

$$N \leq \varphi_{com}(fA + f_c A_c + \eta_s f_y' A_s') \quad (8.2.3)$$

式中 φ_{com} — 组合砖砌体构件的稳定系数，可按表 8.2.3 采用；

A — 砖砌体的截面面积；

f_c — 混凝土或面层水泥砂浆的轴心抗压强度设计值，砂浆的轴心抗压强度设计值可取为同强度等级混凝土的轴心抗压强度设计值的 70%，当砂浆为 M15 时，取 5.2MPa；当砂浆为 M10 时，取 3.5MPa；

A_c — 混凝土或砂浆面层的截面面积；

η_s — 受压钢筋的强度系数，当为混凝土面层时，可取 1.0；当为砂浆面层时可取 0.9；

f_y' — 钢筋的抗压强度设计值；

A_s' — 受压钢筋的截面面积。

表 8.2.3 组合砖砌体构件的稳定系数 φ_{com}

高厚比 β	配筋率 ρ %					
	0	0.2	0.4	0.6	0.8	≥ 1.0
8	0.91	0.93	0.95	0.97	0.99	1.00
10	0.87	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98
12	0.82	0.85	0.88	0.91	0.93	0.95
14	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92
16	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87
18	0.67	0.70	0.73	0.76	0.79	0.81
20	0.62	0.65	0.68	0.71	0.73	0.75
22	0.58	0.61	0.64	0.66	0.68	0.70
24	0.54	0.57	0.59	0.61	0.63	0.65
26	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60
28	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56

注：组合砖砌体构件截面的配筋率 $\rho = A_s' / bh$ 。

8.2.4 组合砖砌体偏心受压构件的承载力，应按下列公式计算：

$$N \leq fA + f_c A_c + \eta_s f_y A_s - \sigma_s A_s \quad (8.2.4-1)$$

或

$$Ne_N \leq fS_s + f_c S_{c,s} + \eta_s f_y' A_s' (h_o - a_s') \quad (8.2.4-2)$$

此时受压区的高度 x 可按下列公式确定：

$$fS_N + f_c S_{c,N} + \eta_s f_y' A_s' e_N' - \sigma_s A_s e_N = 0 \quad (8.2.4-3)$$

$$e_N = e + e_a + (h/2 - a_s) \quad (8.2.4-4)$$

$$e_N' = e + e_a - (h/2 - a_s') \quad (8.2.4-5)$$

$$e_a = \frac{\beta^2 h}{2200} (1 - 0.022\beta) \quad (8.2.4-6)$$

式中 σ_s — 钢筋 A_s 的应力；

A_s — 距轴向力 N 较远侧钢筋的截面面积；

A' — 砖砌体受压部分的面积；

A'_c — 混凝土或砂浆面层受压部分的面积；

S_s — 砖砌体受压部分的面积对钢筋 A_s 重心的面积矩；

$S_{c,s}$ — 混凝土或砂浆面层受压部分的面积对钢筋 A_s 重心的面积矩；

S_N — 砖砌体受压部分的面积对轴向力 N 作用点的面积矩；

$S_{c,N}$ — 混凝土或砂浆面层受压部分的面积对轴向力 N 作用点的面积矩；

e_N, e'_N — 分别为钢筋 A_s 和 A'_s 重心至轴向力 N 作用点的距离（图 8.2.4）；

e — 轴向力的初始偏心距，按荷载设计值计算，当 e 小于 $0.05h$ 时，应取 e 等于 $0.05h$ ；

e_a — 组合砖砌体构件在轴向力作用下的附加偏心距；

h_0 — 组合砖砌体构件截面的有效高度，取 $h_0 = h - a_s$ ；

a_s, a'_s — 分别为钢筋 A_s 和 A'_s 重心至截面较近边的距离。

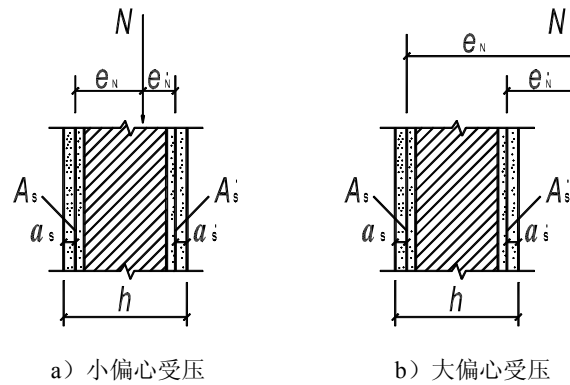


图 8.2.4 组合砖砌体偏心受压构件

8.2.5 组合砖砌体钢筋 A_s 的应力（单位为 MPa，正值为拉应力，负值为压应力）应按下列规定计算：

小偏心受压时，即 $\xi > \xi_b$

$$\sigma_s = 650 - 800\xi \quad (8.2.5-1)$$

大偏心受压时，即 $\xi \leq \xi_b$

$$\sigma_s = f_y \quad (8.2.5-2)$$

$$\xi = x / h_0 \quad (8.2.5-3)$$

式中 σ_s — 钢筋的应力，当 $\sigma_s > f_y$ 时，取 $\sigma_s = f_y$ ，当 $\sigma_s < f'_y$ 时，取 $\sigma_s = f'_y$ ；

ξ — 组合砖砌体构件截面的相对受压区高度；

f_y — 钢筋的抗拉强度设计值。

组合砖砌体构件受压区相对高度的界限值 ξ_b ，对于 HPB235 级钢筋，应取 0.55；对于 HRB335 级钢筋，应取 0.437。

8.2.6 组合砖砌体构件的构造应符合下列规定：

1 面层混凝土强度等级宜采用 C20。面层水泥砂浆强度等级不宜低于 M10。砌筑砂浆的强度等级不宜低于 M7.5；

2 砂浆面层的厚度，可采用 30~45mm。当面层厚度大于 45mm 时，其面层宜采用混凝土；

3 竖向受力钢筋宜采用 HPB235 级钢筋，对于混凝土面层，亦可采用 HRB335 级钢筋。受压钢筋一侧的配筋率，对砂浆面层，不宜小于 0.1%，对混凝土面层，不宜小于 0.2%。受拉钢筋的配筋率，不应小于 0.1%。竖向受力钢筋的直径，不应小于 8mm，钢筋的净间距，不应小于 30mm；

4 箍筋的直径，不宜小于 4mm 及 0.2 倍的受压钢筋直径，并不宜大于 6mm。箍筋的间距，不应大于 20 倍受压钢筋的直径，及 500mm，并不应小于 120mm；

5 当组合砖砌体构件一侧的竖向受力钢筋多于 4 根时，应设置附加箍筋或拉结钢筋；

6 对于截面长短边相差较大的构件如墙体等，应采用穿通墙体的拉结钢筋作为箍筋，同时设置水平分布钢筋。水平分布钢筋的竖向间距及拉结钢筋的水平间距，均不应大于 500mm（图 8.2.6）；

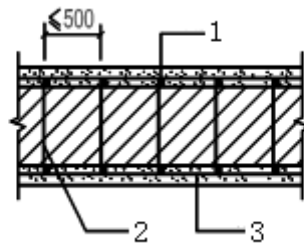


图 8.2.6 混凝土或砂浆面层组合墙

1——竖向受力钢筋；2——拉结钢筋；3——水平分布钢筋

7 组合砖砌体构件的顶部和底部，以及牛腿部位，必须设置钢筋混凝土垫块。竖向受力钢筋伸入垫块的长度，必须满足锚固要求。

II 砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙

8.2.7 砖砌体和钢筋混凝土构造柱组成的组合墙，应根据楼盖与圈梁、构造柱的连接构造方式（整体式或预制装配整体式）和采用的计算简图，按下列规定确定构件的承载力。

1 当考虑组合墙出平面由于楼板或梁引起的弯矩时，构件的计算应符合下列规定：

1) 构件的弯矩或偏心距可按第 4.2.5 条的规定或其他精确的方法确定；

2) 可按第 8.2.4 条和 8.2.5 条的规定确定构造柱纵向钢筋，但截面宽度应改为构造柱间距 L。大偏心受压时，为简化可假定构件截面受压区按全砌体计，即不计受压区构造柱混凝土和钢筋的影响，构造柱的计算配筋应不小于第 8.2.8 条规定的构造钢筋的要求。

2 当组合墙按轴心受压构件计算时，应按下列公式计算（图 8.2.7）：

$$N \leq \varphi_{com} [fA + \eta(f_c A_c + f_y' A_s')] \quad (8.2.7-1)$$

$$\eta = \left[\frac{1}{\frac{l}{b_c} - 3} \right]^{\frac{1}{4}} \quad (8.2.7-2)$$

式中 φ_{com} — 组合砖墙的稳定系数，可按表 8.2.3 采用；

η — 强度系数，当 l/b_c 小于 4 时取 l/b_c 等于 4；

l — 沿墙长方向构造柱的间距；

b_c — 沿墙长方向构造柱的宽度；

A — 扣除孔洞和构造柱的砖砌体截面面积；

A_c — 构造柱的截面面积。

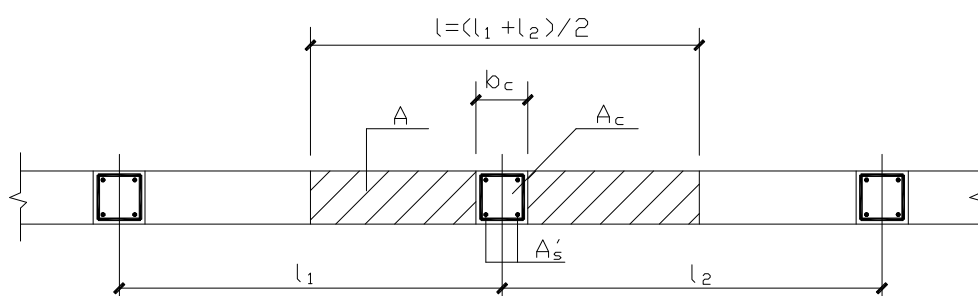


图 8.2.7 砖砌体和构造柱组合墙截面

8.2.8 组合砖墙的材料和构造应符合下列规定：

1 砂浆的强度等级不应低于 M5，构造柱的混凝土强度等级不宜低于 C20；

2 构造柱的截面尺寸不宜小于 240mm×240mm，其厚度不应小于墙厚，边柱、角柱的截面宽度宜适当加大。柱内竖向受力钢筋，对于中柱，不宜少于 4Φ12；对于边柱、角柱，不宜少于 4Φ14。构造柱的竖向受力钢筋的直径也不宜大于 16mm。其箍筋，一般部位宜采用 Φ6、间距 200mm，楼层上下 500mm 范围内宜采用 Φ6、间距 100mm。构造柱的竖向受力钢筋应在基础梁和楼层圈梁中锚固，并应符合受拉钢筋的锚固要求；

3 组合砖墙砌体结构房屋，应在纵横墙交接处、墙端部和较大洞口的洞边设置构造柱，其间距不宜大于 4m。各层洞口宜设置在相应位置，并宜上下对齐；

4 组合砖墙砌体结构房屋应在基础顶面、有组合墙的楼层处设置现浇钢筋混凝土圈梁。圈梁的截面高度不宜小于 240mm；纵向钢筋不宜小于 4Φ12，纵向钢筋应伸入构造柱内，并应符合受拉钢筋的锚固要求；圈梁的箍筋宜采用 Φ6、间距 200mm；

5 砖砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎，并应沿墙高每隔 500mm 设 2Φ6 拉结钢筋，且每边伸入墙内不宜小于 600mm；

6 构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地坪下 500mm，或与埋深小于 500mm 的基础梁相连；

7 组合砖墙的施工顺序应为先砌墙后浇混凝土构造柱。