

7 章 圈梁、过梁、墙梁及挑梁

7.1 圈 梁

7.1.1 对于有地基不均匀沉降或较大振动荷载的房屋，可按本节规定，在砌体墙中设置现浇钢筋混凝土圈梁等措施，增强房屋的整体刚度。

7.1.2 车间、仓库、食堂等空旷单层房屋应按下列规定设置圈梁：

1 砖砌体结构房屋，檐口标高为 5m~8m 时，应在檐口标高处设置圈梁一道，檐口标高大于 8m 时，应增加设置数量；

2 砌块及料石砌体结构房屋，檐口标高为 4m~5m 时，应在檐口标高处设置圈梁一道，檐口标高大于 5m 时，应增加设置数量。

对有吊车或较大振动设备的单层工业房屋，当未采取有效的隔振措施时，除在檐口或窗顶标高处设置现浇钢筋混凝土圈梁外，尚应增加设置数量。

7.1.3 宿舍、办公楼等多层砌体结构民用房屋，且层数为 3~4 层时，应在底层和檐口标高处各设置一道圈梁。当层数超过 4 层时，除应在底层和檐口标高处各设置一道圈梁外，至少应在所有纵、横墙上隔层设置。

多层砌体工业房屋，应每层设置现浇钢筋混凝土圈梁。

设置墙梁的多层砌体结构房屋，应在每层的所有纵、横墙上设置现浇钢筋混凝土圈梁。

7.1.4 建筑在软弱地基或不均匀地基上的砌体结构房屋，除按本节规定设置圈梁外，尚应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

7.1.5 圈梁应符合下列构造要求：

1 圈梁宜连续地设在同一水平面上，并形成封闭状；当圈梁被门窗洞口截断时，应在洞口上部增设相同截面的附加圈梁。附加圈梁与圈梁的搭接长度不应小于其中到中垂直间距的 2 倍，且不得小于 1m；

2 纵、横墙交接处的圈梁应可靠连接。刚弹性和弹性方案房屋，圈梁应与屋架、大梁等构件可靠连接；

3 钢筋混凝土圈梁的宽度宜与墙厚相同，当墙厚 $h \geq 240\text{mm}$ 时，其宽度不宜小于 $2h/3$ 。圈梁高度不应小于 120mm。纵向钢筋不应少于 $4\phi 10$ ，绑扎接头的搭接长度按受拉钢筋考虑，箍筋间距不应大于 300mm；

4 圈梁兼作过梁时，过梁部分的钢筋应按计算用量另行增配。

7.1.6 采用现浇混凝土楼(屋)盖的多层砌体结构房屋，当层数超过 5 层时，除在檐口标高处设置一道圈梁外，可隔层设置圈梁，并与楼(层)面板一起现浇。未设置圈梁的楼面板嵌入墙内的长度不应小于 120mm，并沿墙长配置不少于 $2\phi 10$ 的纵向钢筋。

采用装配式楼(屋)盖或装配整体式楼(屋)盖的多层砌体结构房屋的圈梁应留出钢筋与楼(屋)盖拉接。

7.2 过 梁

7.2.1 对有较大振动荷载或可能产生不均匀沉降的房屋,应采用钢筋混凝土过梁。当过梁的跨度不大于 1.5m 时,可采用钢筋砖过梁;不大于 1.2m 时,可采用砖砌平拱过梁。

7.2.2 过梁的荷载,应按下列规定采用:

1 梁、板荷载

对砖和小型砌块砌体,当梁、板下的墙体高度 $h_w < l_n$ 时(l_n 为过梁的净跨),应计入梁、板传来的荷载。当梁、板下的墙体高度 $h_w \geq l_n$ 时,可不考虑梁、板荷载。

2 墙体荷载

1) 对砖砌体,当过梁上的墙体高度 $h_w < l_n/3$ 时,应按墙体的均布自重采用。当墙体高度 $h_w \geq l_n/3$ 时,应按高度为 $l_n/3$ 墙体的均布自重来采用;

2) 对混凝土砌块砌体,当过梁上的墙体高度 $h_w < l_n/2$ 时,应按墙体的均布自重采用。当墙体高度 $h_w \geq l_n/2$ 时,应按高度为 $l_n/2$ 墙体的均布自重采用。

7.2.3 过梁的计算,宜符合下列规定:

1 砖砌平拱

砖砌平拱受弯和受剪承载力,可按第 5.4.1 条和 5.4.2 条计算;

2 钢筋砖过梁

1) 受弯承载力可按下式计算:

$$M \leq 0.85h_0f_yA_s \quad (7.2.3)$$

式中 M ——按简支梁计算的跨中弯矩设计值;

f_y ——钢筋的抗拉强度设计值;

A_s ——受拉钢筋的截面面积;

h_0 ——过梁截面的有效高度, $h_0 = h - a_s$;

a_s ——受拉钢筋重心至截面下边缘的距离;

h ——过梁的截面计算高度,取过梁底面以上的墙体高度,但不大于 $l_n/3$;当考虑梁、板传来的荷载时,则按梁、板下的高度采用。

2) 受剪承载力可按第 5.4.2 条计算;

3) 钢筋混凝土过梁的承载力应按混凝土受弯构件计算。验算过梁下砌体局部受压承载力时,可不考虑上层荷载的影响;梁端底面压应力图形完整系数 η 可取 1.0,梁端有效支承长度 a_0 可取实际支承长度 a ,但不应大于墙厚 h 。

7.2.4 砖砌过梁的构造要求应符合下列规定:

1 砖砌过梁截面计算高度内的砂浆不宜低于 M5 (Mb5、Ms5);

2 砖砌平拱用竖砖砌筑部分的高度不应小于 240mm;

3 钢筋砖过梁底面砂浆层处的钢筋,其直径不应小于 5mm,间距不宜大于 120mm,钢筋伸入支座砌体内的长度不宜小于 240mm,砂浆层的厚度不宜小于 30mm。

7.3 墙 梁

7.3.1 墙梁包括简支墙梁、连续墙梁和框支墙梁。可分为承重墙梁和自承重墙梁。

7.3.2 采用烧结砖砌体、混凝土砖砌体、混凝土砌块砌体和配筋砌体的墙梁设计应符合表 7.3.2 的规定。墙梁计算高度范围内每跨允许设置一个洞口；洞口边缘至支座中心的距离 a_i ，距边支座不应小于 $0.15 l_{oi}$ ，距中支座不应小于 $0.07 l_{oi}$ 。对多层房屋的墙梁，各层洞口应设置在相同位置，并应上、下对齐。

表 7.3.2 墙梁的一般规定

墙梁类别	墙体 总高度 (m)	跨度 (m)	墙体 高跨比 h_w / l_{oi}	托梁 高跨比 h_b / l_{oi}	洞宽比 b_h / l_{oi}	洞高 h_h
承重墙梁	≤ 18	≤ 9	≥ 0.4	$\geq 1/10$	≤ 0.3	$\leq 5h_w / 6$ 且 $h_w - h_h \geq 0.4m$
自承重墙梁	≤ 18	≤ 12	$\geq 1/3$	$\geq 1/15$	≤ 0.8	

- 注： 1 墙体总高度指托梁顶面到檐口的高度，带阁楼的坡屋面应算到山尖墙 1/2 高度处；
- 2 对自承重墙梁，洞口至边支座中心的距离不应小于 $0.1 l_{oi}$ ，门窗洞上口至墙顶的距离不应小于 $0.5m$ ；
- 3 h_w — 墙体计算高度；
 h_b — 托梁截面高度；
 l_{oi} — 墙梁计算跨度；
 b_h — 洞口宽度；
 h_h — 洞口高度，对窗洞取洞顶至托梁顶面距离。
- 4 托梁高跨比 h_b / l_{oi} 对无洞口墙梁不宜大于 $1/7$ ，对靠近支座有洞口的墙梁不宜大于 $1/6$ 。配筋砌块砌体墙梁的托梁高跨比可适当放宽，但不宜小于 $1/14$ ；当墙梁结构上的墙体均为配筋砌块砌体时，墙体总高度可不受本规定限制；
- 5 托梁支座处上部墙体设置混凝土构造柱、且构造柱边缘至洞口边缘的距离不小于 $240mm$ 时，洞口边至支座中心的距离 a_i 的限值可不受此条限制。

7.3.3 墙梁的计算简图应按图 7.3.3 采用。各计算参数应按下列规定取用：

- 1) 墙梁计算跨度 $l_0(l_{oi})$ ，对简支墙梁和连续墙梁取 $1.1 l_n(1.1 l_{ni})$ 或 $l_c(l_{ci})$ 两者的较小值； $l_n(l_{ni})$ 为净跨， $l_c(l_{ci})$ 为支座中心线距离。对框支墙梁，取框架柱轴线间的距离 $l_c(l_{ci})$ ；
- 2) 墙体计算高度 h_w ，取托梁顶面上一层墙体（包括顶梁）高度，当 $h_w > l_0$ 时，取 $h_w = l_0$ （对连续墙梁和多跨框支墙梁， l_0 取各跨的平均值）；
- 3) 墙梁跨中截面计算高度 H_0 ，取 $H_0 = h_w + 0.5h_b$ ；
- 4) 翼墙计算宽度 b_f ，取窗间墙宽度或横墙间距的 $2/3$ ，且每边不大于 $3.5h$ （ h 为墙体厚度）和 $l_0/6$ ；
- 5) 框架柱计算高度 H_c ，取 $H_c = H_{cn} + 0.5h_b$ ； H_{cn} 为框架柱的净高，取基础顶面至托

Figure 10-1 illustrates the calculation model for a multi-story frame structure. The top diagram shows a cross-section A-A of a three-story frame. It includes columns, beams, and walls. Key dimensions and labels include: Q_2 (top load), Q_1 (beam load), F_1 (column load), h_{t1} (top slab thickness), h_{w1} (beam height), h_{b1} (column height), a_1 , b_{h1} , l_{h1} (column dimensions), a_i , b_{hi} , h_{hi} (intermediate column dimensions), h_{hi} (intermediate beam height), a_n , b_{hn} , l_{hn} (bottom column dimensions), h_{bn} (bottom beam height), h_{cn} (column width), H_c (column height), $0.5h_b$ (column width), H_0 (total height), $l_{01}(l_0)$, l_{0i} , l_{0n} (effective lengths), and labels for '翼墙' (wing wall), '顶梁' (top beam), '墙体' (wall), '构造柱' (construction column), '托梁' (support beam), and '柱' (column). The bottom diagram shows a longitudinal section A-A of the frame, highlighting the column and beam dimensions and the effective length l_0 . It includes dimensions h_{t1} , h_{hi} , h_{bn} , b_{h1} , b_{hi} , b_{hn} , and l_0 . The section is labeled '翼墙' (wing wall) and 'A-A'.

7.3.4 墙梁的计算荷载，应按下列规定采用：

1) 承重墙梁

- (1) 托梁顶面的荷载设计值 Q_1, F_1 ，取托梁自重及本层楼盖的恒荷载和活荷载；
 - (2) 墙梁顶面的荷载设计值 Q_2 ，取托梁以上各层墙体自重，以及墙梁顶面以上各层楼(屋)盖的恒荷载和活荷载；集中荷载可沿作用的跨度近似化为均布荷载。
- 2) 自承重墙梁：墙梁顶面的荷载设计值 Q_2 ，取托梁自重及托梁以上墙体自重。

1) 托梁自重及本层楼盖的恒荷载;

- 2) 本层楼盖的施工荷载;

- 3) 墙体自重, 可取高度为 $l_{0\max}/3$ 的墙体自重, 开洞时尚应按洞顶以下实际分布的墙体自重复核; $l_{0\max}$ 为各计算跨度的最大值。

7.3.6 简支墙梁、连续墙梁和框支墙梁的托梁正截面承载力应按下列规定计算:

- 1 托梁跨中截面应按混凝土偏心受拉构件计算, 其弯矩设计值 M_{bt} 及轴心拉力设计值 N_{bt} 可按下列公式计算:

$$M_{bi} = \alpha_{Mi} \theta_1 M_{oi} \quad (7.3.6-1)$$

$$N_{bti} = \eta_N \theta_2 \frac{M_{oi}}{H_o} \quad (7.3.6-2)$$

$$\alpha_{Mi} = \psi_{Mi} \left(3.28 \frac{h_b}{l_{oi}} - 0.10 \right) \quad (7.3.6-3)$$

$$\psi_{Mi} = 2.96 - 5.6 \frac{a_i}{l_{oi}} \quad (7.3.6-4)$$

$$\eta_N = 0.6 + 3 \frac{h_w}{l_{oi}} \quad (7.3.6-5)$$

$$\theta_1 = \frac{\frac{1}{1 + \kappa} + \alpha_{Mi}}{1 + \kappa} \quad (7.3.6-6)$$

$$\theta_2 = \frac{\kappa}{1 + \kappa} \quad (7.3.6-7)$$

式中 M_{oi} ——荷载设计值 Q_1 、 F_1 和 Q_2 共同作用下按简支梁、连续梁或框架分析的托梁各跨跨中最大弯矩；

α_{Mi} ——考虑墙梁组合作用的托梁跨中截面弯矩系数，可按公式（7.3.6-3）计算，但对自承重简支墙梁应乘以折减系数：无洞口时 0.5，有洞口时 0.7；当 $h_b/l_{oi} > 1/7$ 时，取 $h_b/l_{oi} = 1/7$ ；当 $\alpha_{Mi}\theta_1 > 1.0$ 时，取 $\alpha_{Mi}\theta_1 = 1.0$ ；

η_N ——考虑墙梁组合作用的托梁跨中截面轴力系数，可按公式（7.3.6-5）计算，但对自承重简支墙梁应乘以折减系数 0.6；当 $h_w/l_{oi} > 1$ 时，取 $h_w/l_{oi} = 1$ ；

ψ_{Mi} ——洞口对托梁跨中截面弯矩的影响系数，对无洞口墙梁取 1.0，对有洞口墙梁可按公式（7.3.6-4）计算；

θ_1 ——承重墙梁托梁上的楼层数（荷载比值）对托梁弯矩的修正系数，可按公式（7.3.6-6）计算；对自承重墙梁应取 1.0；

θ_2 ——承重墙梁托梁上的楼层数（荷载比值）对托梁轴力和墙体剪力的修正系数，可按公式（7.3.6-7）计算；对自承重墙梁应取 1.0；

a_i ——洞口边至墙梁最近支座中心的距离，当 $a_i > 0.35l_{oi}$ 时，取 $a_i = 0.35l_{oi}$ ；

κ ——墙梁顶面均布荷载 Q_2 与托梁顶面荷载 Q_1 、 F_1 的当量均布荷载 Q_1' 的比值， $\kappa = Q_2/Q_1'$ 。

2 托梁支座截面应按混凝土受弯构件计算，其弯矩设计值 M_{bj} 可按下列公式计算：

$$M_{bj} = \alpha_{Mj} \theta_4 M_{oj} \quad (7.3.6-8)$$

$$\alpha_{Mj} = \psi_{Mj} \left(4.28 \frac{h_b}{l_o} - 0.10 \right) \quad (7.3.6-9)$$

$$\psi_{Mj} = 2.05 - 3 \frac{a_i}{l_{oi}} \quad (7.3.6-10)$$

$$\theta_4 = \frac{\frac{1}{1 + \kappa} + \alpha_{Mj}}{1 + \kappa} \quad (7.3.6-11)$$

式中 M_{oj} ——荷载设计值 Q_1 、 F_1 和 Q_2 共同作用下按连续梁或框架分析的托梁支座截面弯矩；

α_{Mj} ——考虑墙梁组合作用的托梁支座截面弯矩系数，可按公式（7.3.6-9）计算；当

$\alpha_{Mj}\theta_4 > 1.0$ 时，取 $\alpha_{Mj}\theta_4 = 1.0$ ；

ψ_{Mj} ——洞口对托梁支座截面弯矩的影响系数，可按公式（7.3.6-10）计算；当支

座两边的墙体均有洞口时， a_i 取较小值；当 $a_i > 0.35l_{oi}$ 时，取 $a_i = 0.35l_{oi}$ ；

θ_4 ——承重墙梁托梁上的楼层数（荷载比值）对托梁支座弯矩的修正系数，可按公式（7.3.6-11）计算；对自承重墙梁应取 1.0。

7.3.7 对多跨框支墙梁的框支边柱，当柱的轴压力增大对承载力不利时，在墙梁荷载设计值 Q_1 、 F_1 和 Q_2 共同作用下的轴压力应乘以修正系数 1.2。

7.3.8 墙梁的托梁斜截面受剪承载力应按混凝土受弯构件计算，其剪力设计值 V_{bj} 可按下列公式计算：

$$V_{bj} = \beta_v \theta_3 V_{oj} \quad (7.3.8-1)$$

$$\theta_3 = \frac{\frac{1}{\beta_v} + \kappa}{1 + \kappa} \quad (7.3.8-2)$$

式中 V_{oj} ——荷载设计值 Q_1 、 F_1 和 Q_2 共同作用下按简支梁、连续梁或框架分析的托梁各支座边缘截面剪力；

β_v ——考虑墙梁组合作用的托梁剪力系数，无洞口墙梁边支座截面取 0.65，中间支座截面取 0.75；有洞口墙梁边支座截面取 0.75，中间支座截面取 0.85；对自承重墙梁，无洞口时取 0.45，有洞口时取 0.5；当 $\beta_v \theta_3 > 1.0$ 时，取 $\beta_v \theta_3 = 1.0$ ；

θ_3 ——承重墙梁托梁上楼层数（荷载比值）对托梁剪力的修正系数，可按公式（7.3.8-2）计算；对自承重墙梁应取 1.0。

7.3.9 墙梁的墙体受剪承载力，应按下列公式验算：

$$V_{oj} \leq \frac{\xi_1 \xi_2}{\theta_2} \left(0.2 + \frac{h_b}{l_{oi}} + \frac{h_t}{l_{oi}} \right) f h h_w \quad (7.3.9)$$

式中 V_{oj} ——在荷载设计值 Q_1 、 F_1 和 Q_2 共同作用下墙梁支座边缘截面剪力的最大值；

ξ_1 ——翼墙影响系数，对单层墙梁取 1.15，对多层墙梁，当 $b_f/h = 3$ 时取 1.3，当 $b_f/h = 7$ 时取 1.50，当 $3 < b_f/h < 7$ 时，按线性插入取值；

ξ_2 ——洞口影响系数，无洞口墙梁取 1.0，多层有洞口墙梁取 0.9，单层有洞口墙梁取 0.6；

h_t ——墙梁顶面圈梁截面高度。

当墙梁支座处墙体中设置上、下贯通的落地混凝土构造柱，且其截面不小于 240mm×240mm 时，可不验算墙梁的墙体受剪承载力。

7.3.10 托梁支座上部砌体局部受压承载力，应按下列公式验算：

$$Q_2 \leq \xi f h \quad (7.3.10-1)$$

$$\xi = 0.25 + 0.08 \frac{b_f}{h} \quad (7.3.10-2)$$

式中 ξ ——局压系数，当 $\xi > 0.81$ 时，取 $\xi = 0.81$ 。

当墙梁的墙体中设置上、下贯通的落地混凝土构造柱，且其截面不小于 240mm×240mm 时，或当 $b_f/h \geq 5$ 时，可不验算托梁支座上部砌体局部受压承载力。

7.3.11 托梁应按混凝土受弯构件进行施工阶段的受弯、受剪承载力验算，作用在托梁上的荷载可按第 7.3.4 条的规定采用。承重墙梁一般可不作此项验算。

7.3.12 墙梁应符合下列构造要求:

1 材料

- 1) 托梁的混凝土强度等级不应低于 C30;
- 2) 纵向受力钢筋应采用 HRB335、HRBF335、HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500 或 RRB400 级钢筋;
- 3) 承重墙梁的块体强度等级不应低于 MU10, 计算高度范围内墙体的砂浆强度等级不应低于 M10 (Mb10)。

2 墙体

- 1) 框支墙梁的上部砌体房屋, 以及设有承重的简支墙梁或连续墙梁的房屋, 应满足刚性方案房屋的要求;
- 2) 墙梁的计算高度范围内的墙体厚度, 对砖砌体不应小于 240mm, 对混凝土小型砌块砌体不应小于 190mm;
- 3) 墙梁洞口上方应设置混凝土过梁, 其支承长度不应小于 240mm; 洞口范围内 不应施加集中荷载;
- 4) 承重墙梁的支座处应设置落地翼墙, 翼墙厚度, 对砖砌体不应小于 240mm, 对混凝土砌块砌体不应小于 190mm, 翼墙宽度不应小于墙梁墙体厚度的 3 倍, 并与墙梁墙体同时砌筑。当不能设置翼墙时, 应设置落地且上、下贯通的构造柱;
- 5) 当墙梁墙体在靠近支座 $1/3$ 跨度范围内开洞时, 支座处应设置落地且上、下贯通的构造柱, 并应与每层圈梁连接;
- 6) 墙梁计算高度范围内的墙体, 每天可砌筑高度不应超过 1.5m, 否则, 应加设临时支撑。

3 托梁

- 1) 有墙梁房屋的托梁两侧各两个开间的楼盖应采用现浇混凝土楼盖, 楼板厚度不应小于 120mm, 当楼板厚度大于 150mm 时, 应采用双层双向钢筋网, 楼板上应少开洞, 洞口尺寸大于 800mm 时应设洞口边梁;
- 2) 托梁每跨底部的纵向受力钢筋应通长设置, 不得在跨中弯起或截断。钢筋连接应采用机械连接或焊接;
- 3) 托梁跨中截面的纵向受力钢筋总配筋率不应小于 0.6%;
- 4) 托梁距边支座边 $l_0/4$ 范围内, 上部纵向钢筋面积不应小于跨中下部纵向钢筋面积的 $1/3$ 。连续墙梁或多跨框支墙梁的托梁中间支座上部附加纵向钢筋从支座边算起每边延伸 不应小于 $l_0/4$;
- 5) 承重墙梁的托梁在砌体墙、柱上的支承长度不应小于 350mm。纵向受力钢筋伸入支座应符合受拉钢筋的锚固要求;
- 6) 当托梁截面高度 $h_b \geq 450\text{mm}$ 时, 应沿梁截面高度设置通长水平腰筋, 其直径不应小于 12mm, 间距不应大于 200mm;
- 7) 对于洞口偏置的墙梁, 其托梁应按图 7.3.12 所示的范围加密箍筋, 箍筋直径不应小

于 8mm，间距不应大于 100mm。

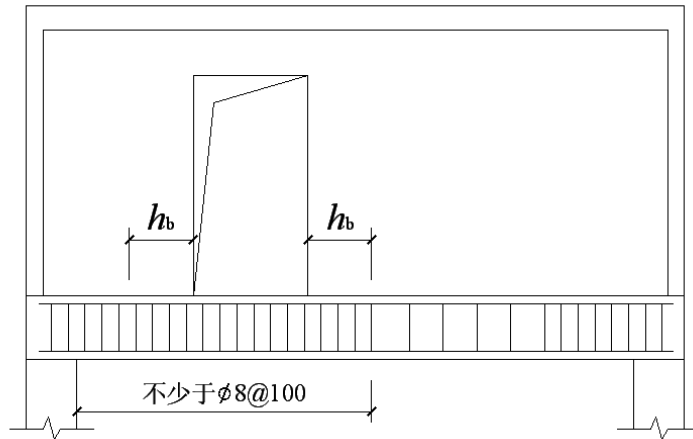


图 7.3.12 偏开洞时托梁箍筋加密区

7.4 挑 梁

7.4.1 砌体墙中钢筋混凝土挑梁的抗倾覆，应按下列公式进行验算：

$$M_{ov} \leq M_r \quad (7.4.1)$$

式中 M_{ov} 挑梁的荷载设计值对计算倾覆点产生的倾覆力矩；

M_r 挑梁的抗倾覆力矩设计值。

7.4.2 挑梁计算倾覆点至墙外边缘的距离可按下列规定采用：

1 当 $l_1 \geq 2.2h_b$ 时

$$x_0 = 0.3h_b \quad (7.4.2-1)$$

且不大于 $0.13l_1$ 。

2 当 $l_1 < 2.2h_b$ 时

$$x_0 = 0.13l_1 \quad (7.4.2-2)$$

式中 l_1 ——挑梁埋入砌体墙中的长度(mm)；

x_0 ——计算倾覆点至墙外边缘的距离(mm)；

h_b ——挑梁的截面高度(mm)。

注：当挑梁下有构造柱或垫梁时，计算倾覆点到墙外边缘的距离可取 $0.5x_0$ 。

7.4.3 挑梁的抗倾覆力矩设计值，可按下列公式计算：

$$M_r = 0.8G_r(l_2 - x_0) \quad (7.4.3)$$

式中 G_r ——挑梁的抗倾覆荷载，为挑梁尾端上部 45° 扩展角的阴影范围(其水平长度为 l_3)内本层的砌体与楼面恒荷载标准值之和(图 7.4.3)；当上部楼层无挑梁时，抗倾覆荷载中可计及上部楼层的楼面永久荷载；

l_3 —— G_r 作用点至墙外边缘的距离。

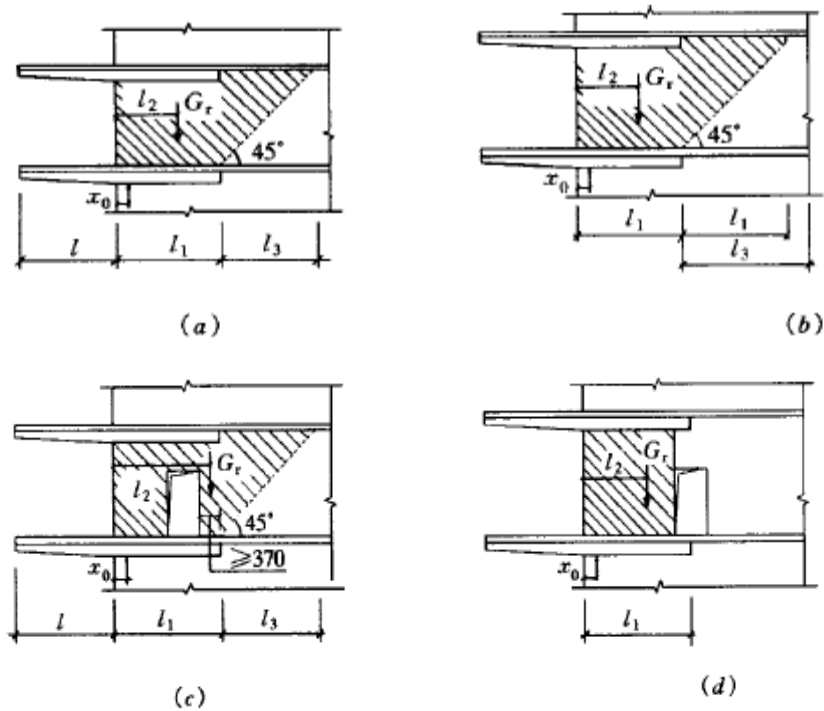


图 7.4.3 挑梁的抗倾覆荷载

(a) $l_3 \leq l_1$ 时; (b) $l_3 > l_1$ 时; (c) 洞在 l_1 之内; (d) 洞在 l_1 之外

7.4.4 挑梁下砌体的局部受压承载力, 可按下式验算(图 7.4.4):

$$N_l \leq \eta \gamma A_l$$

(7.4.4)

式中 N_l ——挑梁下的支承压, 可取 $N_l = 2R$, R 为挑梁的倾覆荷载设计值;

η ——梁端底面压应力图形的完整系数, 可取 0.7;

γ ——砌体局部抗压强度提高系数, 对图 7.4.4a 可取 1.25; 对图 7.4.4b 可取 1.5;

A_l ——挑梁下砌体局部受压面积, 可取 $A_l = 1.2bh_b$, b 为挑梁的截面宽度, h_b 为挑梁的截面高度。

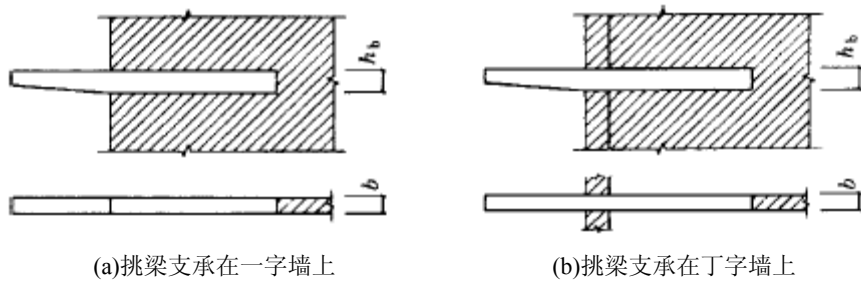


图 7.4.4 挑梁下砌体局部受压

7.4.5 挑梁的最大弯矩设计值 M_{\max} 与最大剪力设计值 V_{\max} , 可按下列公式计算:

$$M_{\max} = M_{0V} \quad (7.4.5-1)$$

$$V_{\max} = V_0 \quad (7.4.5-2)$$

式中 M_{0V} ——挑梁的荷载设计值对计算倾复点截面产生的弯矩;

V_0 ——挑梁的荷载设计值在挑梁墙外边缘处截面产生的剪力。

7.4.6 挑梁设计除应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》**GB 50010-2010** 的有关规定外，尚应满足下列要求：

1 纵向受力钢筋至少应有 $1/2$ 的钢筋面积伸入梁尾端，且不少于 $2\phi 12$ 。其余钢筋伸入支座的长度不应小于 $2l_1/3$ ；

2 挑梁埋入砌体长度 l_1 与挑出长度 l 之比宜大于 1.2；当挑梁上无砌体时， l_1 与 l 之比宜大于 2。

7.4.7 雨篷等悬挑构件可按第 7.4.1 条~7.4.3 条进行抗倾覆验算，其抗倾覆荷载 G_r 可按图 7.4.7 采用，图中 G_r 距墙外边缘的距离为 $l_2 = l_1/2$ ， $l_3 = l_n/2$ 。

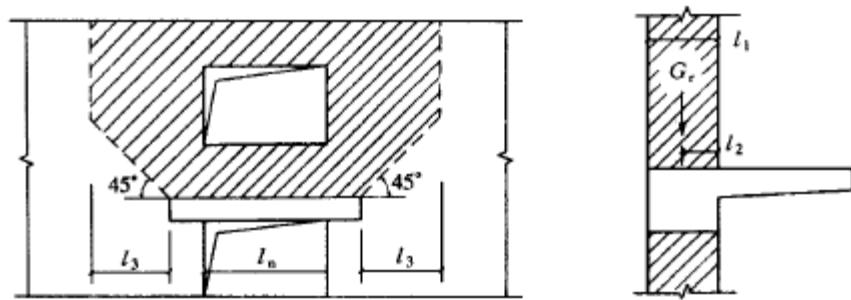


图 7.4.7 雨篷的抗倾覆荷载