

第7章 思考题答案

1. 砖过梁有哪几种？它们的适用范围如何？

答：砖砌过梁可分为砖砌平拱过梁、砖砌弧拱过梁和钢筋砖过梁三种：

砖砌平拱过梁是将砖竖立和侧立砌筑而成，其竖砌部分的高度不应小于 240 mm，砖强度等级不应低于 MU7.5；

砖砌弧拱过梁也是将砖竖立和侧立砌筑而成。用砖竖砌部分的高度不应小于 120 mm(即半砖长)；

钢筋砖过梁是在过梁底部水平灰缝内配置纵向受力钢筋而形成的过梁，钢筋砖过梁净跨 l_n 不宜超过 1.5 m。

2. 砖砌平拱过梁和钢筋砖过梁在荷载作用下，将形成怎样的受力机构？发生的破坏形态有哪几种？它们分别是在什么情况下发生的？

答：砖砌平拱过梁和钢筋砖过梁在荷载作用下，当竖向荷载较小时，过梁和受弯构件一样，上部受压，下部受拉。随着荷载不断增加，砖砌平拱过梁将先后在跨中区出现垂直裂缝，荷载支座处出现接近 45 度的阶梯裂缝，此时将形成由两侧支座水平推力来维持的三铰拱。对于钢筋砖过梁将形成由钢筋受拉力的拉杆三铰拱。

由于支座处受到水平推力的作用，对墙体中部窗间墙，支座水平推力可相互抵消，而对端部的窗间墙，有可能水平灰缝处受剪承载力不足，发生受剪破坏。

3. 如何确定过梁上的荷载？

答：通常将过梁按简支梁计算，但考虑到过梁上面的砌体能帮助过梁受弯的有利因素，在确定荷载时可按下列采用：

(1) 墙体重量：当过梁上墙体(无洞口)高度 H 小于 $L/3$ (L 为过梁净跨度，下同)时，按全部墙体均布重量采用；当过梁上墙体(无洞口)高度 H 大于或等于 $L/3$ 时，按高度为 $L/3$ 的墙体均布重量采用。

(2) 梁板荷载：当梁板底下的墙体高度 H 小于 L 时按梁板传来的荷载采用；当梁板底下的墙体高度 H 大于或等于 L 时，梁板荷载不予考虑。

4. 墙梁可能发生哪几种破坏？它们各自是在什么条件下发生的？

答：(1) 弯曲破坏

当托梁中钢筋较少而砌体强度却相对较高，且墙体高跨比 h_w/l_0 较小时，一般先在跨中出现垂直裂缝，随着荷载的增加，裂缝迅速向上延伸，并穿过托梁与墙的界面进入墙体，同时托梁中还出现新的裂缝。当主裂缝截面的上、下部钢筋达到屈服强度时，墙梁发生沿跨中垂直截面的弯曲破坏。

(2) 剪切破坏

托梁中的钢筋较多，而砌体强度却相对较低，且 h_w/l_0 适中时，易在支座上部的砌体中出现因主拉或主压应力过大而引起的斜裂缝，导致砌体的剪切破坏。

(3) 局部受压破坏

当托梁中的钢筋较多，而砌体强度却相对较低，且 $h_w/l_0 > 0.75$ 时，靠近支座处砌体将因正应力过大，而产生局部受压破坏。另外，如托梁中纵向钢筋锚固不牢，支座垫板或加荷载垫板刚度较小，也可能在这些部位产生局部破坏。

5. 试述无洞口墙梁的计算要点。

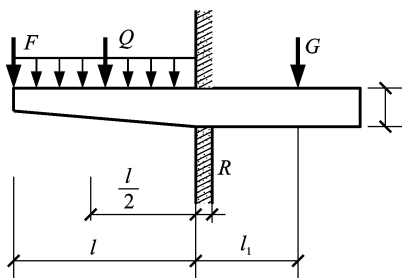
答：墙体主要受压，托梁处于小偏心受拉状态；墙梁顶部的荷载由墙体的内拱作用和托梁的拉杆作用共同承受。

- (1) 弯曲破坏：砌体强度较高而托梁的配筋较少；
- (2) 剪力破坏： $h_w/l_0 < 0.75 \sim 0.8$ ，砌体强度较弱而托梁的配筋较多；
- (3) 局部受压破坏： $h_w/l_0 > 0.75 \sim 0.8$ ，无翼墙。且砌体强度较低。

6. 挑梁的倾覆点和抗倾覆是如何考虑的？

答：砌体内的主拉应力大于砌体沿齿缝截面的抗拉强度，当斜裂缝继续发展不能抑制时，裂缝范围内砌体及其他抗倾覆荷载不再能有效地抵抗挑梁的倾覆，挑梁即发生倾覆破坏。

图中 O 点为挑梁丧失稳定时的计算倾覆点；作用于挑梁的设计荷载（包括挑梁外挑段的自重）对 O 点的力矩称为倾覆力矩 M_{OV} ，而挑梁的抗倾覆力对 O 点的力矩称为抗倾覆力矩 M_r 。挑梁不发生倾覆破坏的条件为： $M_r \geq M_{OV}$ 。



图

7. 雨篷的倾覆点和抗倾覆是如何考虑的？

答：倾覆点的确定： $x_0 = 0.13l_1$

雨篷不发生倾覆破坏的条件为： $M_r \geq M_{OV}$ ； $M_r = 0.8G_r(l_2 - x_0)$

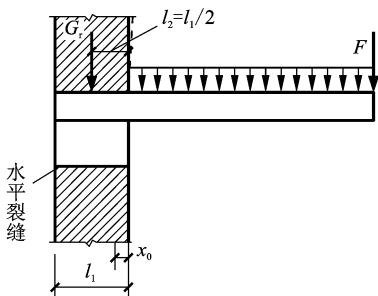


图 7-15 雨篷抗倾覆荷载