

底层框架抗震墙砖房抗震设计的基本要求 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/491/2021_2022__E5_BA_95_E5_B1_82_E6_A1_86_E6_c67_491551.htm

底层框架抗震墙砖房的震害特点 未经抗震设防的底层框架抗震墙砖房，其底层的纵横墙数量较少且平面布置不对称，而上部砖房则纵横墙的间距较密，上部砖房的侧移刚度较底层大得多，在强烈地震作用下，由于底层的抗侧力刚度和极限承载能力相对于第二层薄弱，结构将在底层率先屈服、进入弹塑性状态，并将产生变形集中的现象。底层的率先破坏将危及整个房屋的安全。我国近十几年来的强烈地震震害表明，这类房屋的地震震害较为普遍，未经抗震设防的这类房屋的震害特点是：1. 震害多数发生在底层，表现为“上轻下重”；2. 底层的震害规律是：底层的墙体比框架柱重，框架柱又比梁重；3. 房屋上部几层的破坏状况与多层砖房相类似，但破坏的程度比房屋的底层轻得多。底层框架抗震墙砖房抗震设计的基本要求 底层框架抗震墙砖房的底层框架抗震墙和上部砖房部分均具有一定的抗震能力，但这两部分不同承重和抗侧力体系之间的抗震性能是有差异的，而且其过渡楼层的受力也比较复杂。为了使这类房屋的抗震设计满足“小震”不坏，设防烈度可修和“大震”不倒的抗震设防目标，应符合下列基本要求。一、房屋的平、立面布置应规则、对称 历次震害调查说明，体型复杂或结构构件（墙体、柱网等）布置不合理，将加重房屋的震害。对于底层框架抗震墙砖房，其抗震性能相对于多层钢筋混凝土房屋要差一些。因此，这类房屋平、立面布置的规则要求应更严格一些，即房屋体型宜简单、对称，

结构抗侧力构件的布置也应尽量对称，这样可以减少水平地震作用下的扭转。

二、房屋的高度要限制、高宽比要适当

在唐山大地震中，未经抗震设防的底层框架抗震墙砖房的破坏较为严重。其主要原因是底层没有设置为框架抗震体系。在震害较为严重的底层框架砖房中，底层为半框架沿街一跨为框架另一跨为砖墙承重体系，底层为内框架体系以及底层大部分为框架体系而山墙与楼梯间墙处不设框架梁柱等。基于总结震害经验等，《建筑抗震设计规范》GBJ11—89对这类房屋的总层数给予了较严格的限制，即6、7度区不宜超过六层，8度区不宜超过五层，9度区不宜超过三层，其总层数相对于该地区多层砖房的总层数均有所减少，在7、8、9度区减少一层。在6度区减少二层。近些年来，通过对底层框架抗震墙砖房的模型试验和一系列分析研究，深入探讨了这类房屋的抗震性能，提出了改善底层低矮钢筋砼墙抗震性能，增强过渡楼层和房屋整体抗震能力的抗震设计方法和构造措施。对房屋较为规则且沿竖向较为均匀和满足增强过渡楼层及房屋整体抗震能力要求的；其房屋总层数和总高度可适当放宽，但不应超过表2.2-2-1的规定。

表2.2-1 总高度(m)和层数的限值

注：（1）房屋的总高度指室外地面到檐口高度，半地下室可从地下室地面算起，全地下室可从室外地面算起。（2）上部砖房部分的层高，不宜超过3.6m。上部砖房部分横墙的间距大于4.2m的房间面积在一层内大于该层总面积的1/4时为横墙较少，对于上部砖房部分横墙较少者房屋总高度应降低3.0m，总层数应减少一层。底层框架抗震墙砖房总高度与总宽度的最大比值，应符合表2.2-2的要求。

表2.2-2 房屋最大高宽比

三、第二层与底层的侧移刚度比要控

制 在地震作用下底层框架抗震墙砖房的弹性层间位移反应均匀和减少在强烈地震作用下的弹塑性变形集中，能够提高房屋的整体抗震能力。文献1对底层框架抗震墙砖房的弹性和弹塑性位移以及层间极限剪力系数进行了分析，在分析研究的基础上提出了底层框架抗震墙砖房第二层与底层侧移刚度比的合理取值范围为 $1.2 \sim 1.8$ 。根据不同设防烈度的地震作用强弱和既安全又经济的抗震设防原则，底层框架抗震墙砖房第二层与底层的侧移刚度比值在6度时不应大于 3.0 ，在7度时不应大于 2.5 ，在8度时不应大于 2.0 ，在9度时不应大于 1.5 ；且均不应小于 1.0 。

四、抗震墙的最大间距限值

底层框架抗震墙砖房的抗震墙间距分为底层和上部砖房两部分，上部砖房各层的横墙间距要求应和多层砖房的要求一样；底层框架抗震墙部分，由于上面几层的地震作用要通过底层的楼盖传至底层抗震墙，楼盖产生的水平变形将比一般框架抗震墙房屋分层传递地震作用的楼盖水平变形要大。因此，在相同变形限制条件下，底层框架抗震墙砖房底层抗震墙的间距要比框架 - 抗震墙的间距要小一些。底层框架抗震墙砖房的底层框架抗震墙具有一定的承载能力和较好的变形、耗能能力，而上部砖房部分的，变形和耗能能力相对比较差。为了避免底层过多强于上部砖房的抗震能力，除了计算底层框架抗震墙砖房的层间极限剪力系数、判断薄弱层外，还在一般规定上强调两点，一是第二层与底层的侧移刚度比不应小于等于 1.0 二是底层抗震横墙的最大间距较《建筑抗震设计规范》GBJ11-89有所放宽，具体要求列于表2.2-3。

表2.2-3 抗震墙的最大间距

五、底层钢筋砼抗震墙的高宽比

在实际工程中，底层框架抗震墙砖房的底层钢筋砼墙的高宽比往往小

于1.0,通常把高宽比小于1的钢筋砼墙称为低矮墙。高宽比小于1.0的低矮钢筋砼墙是以受剪为主,由剪力引起的斜裂缝控制其受力性能,其破坏状态为剪切破坏。结合底层框架抗震墙砖房中的底层钢筋砼墙为带边框的钢筋砼低矮墙的特点,文献2进行了带边框开竖缝钢筋砼低矮墙的试验和分析研究,试验结果表明:放入砂浆板和钢筋砼板的带竖缝钢筋砼墙的抗震性能明显优于整体钢筋砼低矮抗震墙,这种开竖缝的抗震墙具有弹性刚度较大,后期刚度较稳定,达到最大荷载后,其承载力没有明显降低,其变形能力和耗能力有较大提高,达到了改善低矮墙抗震性能的目的。根据试验和分析研究,建议带边框开竖缝钢筋砼墙用竖缝分割的墙板高宽比不应小于1.5,但也不宜大于2.5。

六、底层框架抗震墙砖房的结构体系

根据《建筑抗震设计规范》GBJ11—89对抗震结构体系的要求,结合底层框架抗震墙砖房的特点,提出以下要求。

(一)底层框架抗震墙砖房的底层应设置为框架—抗震墙体系

底层框架抗震墙砖房的底层受力比较复杂,而底层的严重破坏将危及整个房屋的安全,加上地震倾覆力矩对框架柱产生的附加轴力使得框架柱的变形能力有所降低等因素,对底层的抗震结构体系的要求应更高一些。

1.底层框架抗震墙砖房的底层应设置为纵、横向的双框架体系,避免一个方向为框架、另一个方向为连续梁的体系。这主要是由于地震作用在水平上是两个方向的。一个方向为连续梁体系则不能发挥框架体系的作用,则该方向的抗震能力要降低比较多。同时,也不应设置为半框架体系或山墙和楼梯间轴线为构造柱圈梁约束砖抗震墙的状况。这是由于底层的地震剪力按各抗侧力构件的刚度分配,半框架体系或山墙为构造柱、圈梁约束

的砖抗震墙体系中，砖墙较框架的抗侧力刚度大得多，在地震作用下，砖墙先开裂和肢坏，加上砖墙的变形能力较框架要差得多，会形成砖墙构件先退出工作，导致加重半框架或部分框架的破坏。

2. 底层框架抗震墙砖房的底层应设置为框架抗震墙体系。在6、7区底层为小型商店时，其抗震墙可为框架填充墙；当底层的砖填充墙较少时应设置一定数量的钢筋砼抗震墙，在8、9度时，均应设置一定数量的钢筋砼抗震墙，使底层形成具有二道防线的框架抗震墙体系，有利于提高底层的抗震能力。

3. 底层的钢筋砼墙应设置为带边框开竖缝的钢筋砼墙

(二) . 过渡楼层的抗震能力应适当加强 整体模型试验研究结果表明，底层框架抗震墙砖房的过渡楼层受力比较复杂，虽然底层的抗震墙先开裂，但是一旦第二层砖墙开裂后、其破坏状态要比底层要重得多。因此，应增强过渡楼层的抗剪和抗弯能力。在设计时可以考虑加强底层框架与上部砖砌体结构接合处楼板的整体刚度，可将此处楼板做成同厚度的一块大现浇板，板钢筋通长布置；还应考虑底框竖向结构与上部砖混竖向结构，在接合处竖向钢筋尽可能上通下行，在构造上加强过渡楼层的抗剪、抗弯能力。

七、底层框架抗震墙砖房的底层与上部砖房部分的抗震能力宜相匹配。结构抗震能力沿竖向分布的均匀性，有助于提高房屋的整体抗震能力。底层框架抗震墙砖房是由两种承载能力和抗侧体系构成的，底层具有一走的承载能力和较好的变形能力，上部砖房部分具有一定的抗震能力，但变形和耗能能力相对比较差。文献(3)对底层框架抗震墙砖房的均匀性进行了探讨，提出了判断薄弱楼层在底层还是在上部砖房部分的分析方法，即可根据 $y(1)$ 是否小于 $0.8 R(2)$ 来判断

，若 $y(1) < 0.8 R(2)$ ，则底层为薄弱楼层，若 $y(1) > 0.9 R(2)$ ，则第二层为薄弱楼层，若 $y(1)$ 为 $(0.8-0.9) R(2)$ ，则该结构较为均匀。 $\lambda_i = V_{u,i} / V_{e,i}$
----- 结构第*i*层极限剪力系数 $V_{u,i}$ ----- 结构第*i*层极限剪力 $V_{e,i}$ ----- 罕遇地震作用下，按弹性理论分析的第*i*层结构楼层地震剪力。
100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com