

高层剪力墙中连梁设计建议和配筋计算 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/293/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_89_AA_E5_c67_293229.htm 高层剪力墙中连梁设计建议和配筋计算

1、连梁的工作和破坏机理 在风荷载和地震荷载作用下，墙肢产生弯曲变形，使连梁产生转角，从而使连梁产生内力。同时连梁端部的弯矩、剪力和轴力又反过来减少了墙肢的内力和变形，对墙肢起到了一定的约束作用，改善了墙肢的受力状态。高层建筑剪力墙中的连梁在水平荷载作用下的破坏可分两种，即脆性破坏（剪切破坏）和延性破坏（弯曲破坏）。连梁在发生脆性破坏时就丧失了承载力，在沿墙全高所有连梁均发生剪切破坏时，各墙肢丧失了连梁对它的约束作用，将成为单片的独立梁。这会使结构的侧向刚度大大降低，变形加大，墙肢弯矩加大，并且进一步增加 P 效应（竖向荷载由于水平位移而产生的附加弯矩），并最终可能导致结构的倒塌。连梁在发生延性破坏时，梁端会出现垂直裂缝，受拉区会出现微裂缝，在地震作用下会出现交叉裂缝，并形成塑性铰，结构刚度降低，变形加大，从而吸收大量的地震能量，同时通过塑性铰仍能继续传递弯矩和剪力，对墙肢起到一定的约束作用，使剪力墙保持足够的刚度和强度。在这一过程中，连梁起到了一种耗能的作用，对减少墙肢内力，延缓墙肢屈服有着重要的作用。但在地震反复作用下，连梁的裂缝会不断发展、加宽，直到混凝土受压破坏。

2、设计的建议 在墙肢和连梁的协同工作中，剪力墙应该具有足够的刚度和强度。在正常的使用荷载和风荷载作用下，结构应该处于弹性工作状态，连梁不应该产生塑

性铰。在地震作用下，结构允许进入弹塑性状态，连梁可以产生塑性铰。根据抗震设计规范总则的要求，建筑物在遭受低于本地区设防烈度的多遇地震影响时，一般不损坏或不需修复仍可使用，当遭受高于本地区设防烈度的罕遇地震时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。因此，剪力墙的设计应该保证不发生剪切破坏，也就是要求墙肢和连梁的设计符合强剪弱弯的原则，同时要求连梁的屈服要早于墙肢的屈服，而且要求墙肢和连梁具有良好的延性。因此在实际工程中要使连梁设计满足强剪弱弯的原则就必须考虑以下几个方面：

2.1、关于连梁刚度的折减。连梁由于跨高比小，与之相连的墙肢刚度大等原因，在水平力作用下的内力往往很大，连梁屈服时表现为梁端出现裂缝，刚度减弱，内力重分布。因此在开始进行结构整体计算时，就需对连梁刚度进行折减。根据《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程》第4.1.7条规定：“在内力与位移计算中，所有构件均可采用弹性刚度，在框架剪力墙结构中，连梁的刚度可予以折减，折减系数不应小于0.55。”一般在实际设计中我们在0.55~1之间取值，以符合截面设计的要求。

2.2、加连梁跨度减少高度。在连梁设计中，刚度折减后，仍可能发生连梁正截面受弯承载力或斜截面受剪承载力不够的情况，这时可以增加洞口的宽度，以减少连梁刚度。减少了结构的整体刚度，也就减少了地震作用的影响，使连梁的承载力有可能不超限。如果只是部分连梁超筋或超限，则可采取调整连梁内力来解决。调整的幅度不宜大于20%，且连梁必须满足“强剪弱弯”的要求。

2.3、增加剪力墙厚度。亦即增加连梁的截面宽度，其结果一方面由于结构整体刚度加大，地震作用产生的内力增加，另一方

面连梁的受剪承载力与宽度的增加成正比。由于该片墙厚增加以后，地震所产生的内力并不按墙厚增加的比例分配给该片剪力墙，而是小于这个比例，因此有可能使连梁的受剪承载力不超限。

2.4、提高混凝土等级。混凝土等级提高后，结构的地震作用影响增加的比例远小于混凝土受剪承载力提高的比例，有可能使连梁的受剪承载力不超限。

2.5、地震区高层建筑剪力墙连梁，在进行了上述调整后，仍有部分不符合承载力要求时，可取连梁截面的最大剪压比限值确定剪力。然后按“强剪弱弯”的要求，配置相应的纵向钢筋。此时，如果不能保证连梁在大震时的延性要求，应重新计算整个结构，必要时调整结构布置，使连梁的承载力符合要求。上述各种措施中，在能满足整体刚度的情况下，可先采用刚度折减，如仍超限可采用其余各种措施。

3、连梁的配筋计算

根据《钢筋混凝土高层建筑结构设计和施工规程》，在连梁设计方面，对于连梁非抗震设计，抗震设计时跨高比大于25及小于25两种情况，在截面受剪承载力及配筋方面均有不同规定。在结构计算时这类连梁往往发生受剪承载力的超限，这时可以将受力筋均匀布置，同时考虑到连梁以承载水平荷载为主，支座弯矩主要由水平荷载引起，在反复的水平荷载作用下支座截面上、下受拉筋面积相近，可以采用截面对称配筋。在连梁配筋中，配置平行筋往往导致斜向受拉破坏或由于箍筋过量而发生剪切滑移破坏，这些破坏将导致连梁的滞回曲线变坏，耗能能力下降。若采用菱形配筋方式，可以克服这些不足之处。

4、结语

高层建筑剪力墙连梁的设计受很多因素的制约。连梁的内力和剪力墙的多少、每片剪力墙的水平力大小、连梁的刚度、与之相连的墙肢刚度等都有关

。因此在设计时，问题是比较复杂的，设计时要互相制约的因素统一协调，以取得比较理想的结果。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