

高层建筑抗震设计中短柱问题处理结构工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E9\\_AB\\_98\\_E5\\_B1\\_82\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c58\\_645054.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_BB_BA_E7_c58_645054.htm)

引言 在层高一定的情况下，为提高延性而降低轴压比则会导致柱截面增大，且轴压比越小截面越大；而截面增大导致剪跨比减小，又降低了构件的延性。因此，在高层特别是超高层建筑结构设计中，为满足规程 [ 1 ] 对轴压比限值的要求，柱子的截面往往比较大，在结构底部常常形成短柱甚至超短柱。另外，诸如图书馆的书库、层高较低的储藏室、高层建筑的地下车库等由于使用荷载大，层高较低，在设计中也不可避免地会出现短柱。众所周知，短柱的延性很差，尤其是超短柱几乎没有延性，在建筑遭受本地区设防烈度或高于本地区设防烈度的地震影响时，很容易发生剪切破坏而造成结构破坏甚至倒塌，无法满足“中震可修，大震不倒”的设计准则。为了避免短柱脆性破坏问题在高层建筑中发生，笔者认为，首先要正确判定短柱，然后对短柱采取一些构造措施或处理，提高短柱的延性和抗震性能。 文章来源:百考试题网 1短柱的正确判定规程 [ 1 ] 和规范 [ 2 ] 都规定，柱净高 $H$ 与截面高度 $h$ 之比 $H/h \geq 4$ 为短柱，工程界许多工程技术人员也都据此来判定短柱，这是一个值得注意的问题。因为确定是不是短柱的参数是柱的剪跨比  $\lambda$ ，只有剪跨比  $\lambda = M / Vh \geq 2$  的柱才是短柱，而柱净高与截面高度之比 $H/h \geq 4$ 的柱其剪跨比  $\lambda$  不一定小于2，亦即不一定是短柱。按 $H/h \geq 4$ 来判定的主要依据是：

$\lambda = M / Vh \geq 2$ ； 考虑到框架柱反弯点大都靠近柱中点，取 $M = 0.5VH$ ，则  $\lambda = M / Vh = 0.5VH / Vh = 0.5H / h \geq 2$ ，由

此即得  $H/h \leq 4$ 。但是，对于高层建筑，梁、柱线刚度比较小，特别是底部几层，由于受柱底嵌固的影响且梁对柱的约束弯矩较小，反弯点的高度会比柱高的一半高得多，甚至不出现反弯点，此时不宜按  $H/h \leq 4$  来判定短柱，而应按短柱的力学定义剪跨比  $\lambda = M/Vh$  来判定才是正确的。来源：考试大 框架柱的反弯点不在柱中点时，柱子上、下端截面的弯矩值大小就不一样，即  $M_t \neq M_b$ 。因此，框架柱上、下端截面的剪跨比大小也是不一样的，即  $\lambda_t = M_t/Vh$   $\lambda_b = M_b/Vh$ 。此时，应采用哪一个截面的剪跨比来判断框架柱是不是属于短柱呢？笔者认为，应该采用框架柱上、下端截面中剪跨比的较大值，即取  $\lambda = \max(\lambda_t, \lambda_b)$ 。其理由如下：框架柱的受力情况有如一根受有定值轴压力的连续梁，柱高  $H_n$  相当于连续梁的剪跨  $a$ ，已有的试验研究结果表明 [10]：对于剪跨  $a$  不变的连续梁，当截面上、下配置的纵筋相同时，剪切破坏总是发生在弯矩较大的区段；对于框架柱，临界斜裂缝也总是发生在弯矩较大的区段。事实上，在柱高  $H_n$  或连续梁剪跨  $a$  的范围内，最大剪跨比是出现在弯矩较大区段上的。钢筋砼构件的抗剪承载力是随剪跨比  $\lambda$  增大而降低的。所以，同样条件下，弯矩较大区段的截面抗剪承载力要比弯矩较小区段的小，在荷载作用下，如果发生剪切破坏，就只能是在弯矩较大区段上。用来判断框架柱是否属于短柱的剪跨比当然应是可能发生剪切破坏截面的剪跨比  $\lambda$ 。一般情况下，在高层建筑的底部几层，框架柱的反弯点都偏上，即  $M_b > M_t$ 。此时，可按式 (1) 或式 (2) 判定短柱：或  $H_n/h \leq 2$  /  $\lambda_n \leq 2$  (2) 式中， $\lambda_n$  - 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](http://www.100test.com)