

结构整体性能控制总论之六---结构稳定性的控制 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/173/2021_2022__E7_BB_93_E6_9E_84_E6_95_B4_E4_c58_173074.htm

6 结构稳定性的验算与控制

A 控制意义：对结构稳定性的控制,避免建筑在地震时发生倾覆.当高层、超高层建筑高宽比较大，水平风、地震作用较大，地基刚度较弱时，结构整体倾覆验算很重要，它直接关系到结构安全度的控制。

B 规范条文 规范：高规5.4.2条，高层建筑结构如果不满足第5.4.1条（即结构刚重比）的规定时，应考虑重力二阶效应对水平力（地震、风）作用下结构内力和位移的不利影响。规范：高规5.4.4条，规定了高层建筑结构的稳定所应满足的条件.高规5.4.1条，当高层建筑结构的稳定应符合一定条件时，可以不考虑重力二阶效应的不利影响。高规第12.1.6条，高宽比大于4的高层建筑，基础底面不宜出现零应力区；高宽比不大于4的高层建筑，基础底面与地基之间零应力区面积不应超过基础底面面积的15%。计算时，质量偏心较大的裙楼与主楼可分开考虑。

C 计算方法及程序实现 重力二阶效应即P- 效应包含两部分，（1）由构件挠曲引起的附加重力效应；（2）由水平荷载产生侧移，重力荷载由于侧移引起的附加效应。一般只考虑第（2）种，第（1）种对结构影响很小。当结构侧移越来越大时，重力产生的福角效应（P- 效应）将越来越大，从而降低构件性能直至最终失稳。在考虑P- 效应的同时，还应考虑其它相应荷载，并考虑组合分项系数，然后进行承载力设计。对于多层结构 P- 效应影响很小。对于大多数高层结构，P- 效应影响将在5%~10%之间。对于超高层结构，P- 效应影响将

在10%以上。所以在分析超高层结构时，应该考虑 P- 效应影响。（P- 效应对高层建筑结构的影响规律:中间大两端小）

框架为剪切型变形，按每层的刚重比验算结构的整体稳定
剪力墙为弯曲型变形，按整体的刚重比验算结构的整体稳定
整体抗倾覆的控制??基础底部零应力区控制 D 注意事项 >>结构的整体稳定的调整 当结构整体稳定验算符合高规5.4.4条，或通过考虑P- 效应提高了结构的承载力后，对于不满足整体稳定的结构，必须调整结构布置，提高结构的整体刚度（只有高宽比很大的结构才有可能发生）。当整体稳定不满足要求时，必须调整结构方案，减少结构的高宽比。对一些特殊的工业建筑物，在没有特殊要求的情况下，也应满足整体稳定的要求。 >>结构大震下的稳定 第二阶段设计是结构的弹塑性变形验算，对地震下容易倒塌的结构和有特殊要求的结构，要求其薄弱部位的验算应满足大震不倒的位移限制，并采用相应的专门的抗震构造措施。对于复杂和超限高层结构宜进行第二阶段的设计。第二阶段的弹塑性变形分析，宜同时考虑结构的P- 效应。为了保证结构大震下的稳定，弹塑性层间位移角应满足下表的要求：

结构类型	弹塑性位移角限值 $[\theta_p]$
混凝土框架	1/50
混凝土框剪、框筒	1/100
混凝土剪力墙、筒中筒	1/120
多高层钢结构	1/50

>>结构整体抗倾覆验算
《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3-2002）与《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），对高层建筑尤其是高宽比大于4的高层建筑的整体抗倾覆提出了更严格的要求。计算时假定基础及地基均具有足够的刚度，基底反力呈线性分布；重力荷载合力中心与基底形心基本重合（一般要求偏心距不大于 $B/60$ ）。如为基岩，地基足够刚，MR/MOV要求可是当

放松；如为中软土地基，MR/MOV要求还应适当从严。地震时，地基稳定状态受到影响，故抗震设计时，尤其抗震设防烈度为8度以上地区，MR/MOV要求还要求适当从严；抗风时，可计及地下室周边被动土压力作用，但MR/MOV要求仍应满足规程要求、不宜放松。当扩大的裙房地下室底板较薄、地下室墙体较少、地下室墙体、顶板开洞削弱较多时，抗倾覆力矩计算的基础底面宽度宜适当减少，或可取塔楼基础的外包宽度计算，以策安全。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