

建筑结构设计计算步骤探讨 PDF转换可能丢失图片或格式，
建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/91/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E7_BB_93_E6_c58_91006.htm 新的建筑结构设计规范在结构可靠度、设计计算、配筋构造方面均有重大更新和补充，特别是对抗震及结构的整体性，规则性作出了更高的要求，使结构设计不可能一次完成。如何正确运用设计软件进行结构设计计算，以满足新规范的要求，是每个设计人员都非常关心的问题。以SATWE软件为例，进行结构设计计算步骤的讨论，对一个典型工程而言，使用结构软件进行结构计算分四步较为科学。1. 完成整体参数的正确设定计算开始以前，设计人员首先要根据新规范的具体规定和软件手册对参数意义的描述，以及工程的实际情况，对软件初始参数和特殊构件进行正确设置。但有几个参数是关系到整体计算结果的，必须首先确定其合理取值，才能保证后续计算结果的正确性。这些参数包括振型组合数、最大地震力作用方向和结构基本周期等，在计算前很难估计，需要经过试算才能得到。（1）振型组合数是软件在做抗震计算时考虑振型的数量。该值取值太小不能正确反映模型应当考虑的振型数量，使计算结果失真；取值太大，不仅浪费时间，还可能使计算结果发生畸变。《高层建筑混凝土结构技术规程》5.1.13-2条规定，抗震计算时，宜考虑平扭藕联计算结构的扭转效应，振型数不宜小于15，对多塔结构的振型数不应小于塔楼的9倍，且计算振型数应使振型参与质量不小于总质量的90%。一般而言，振型数的多少于结构层数及结构自由度有关，当结构层数较多或结构层刚度突变较大时，振型数应当取得多些

，如有弹性节点、多塔楼、转换层等结构形式。振型组合数是否取值合理，可以看软件计算书中的 x ， y 向的有效质量系数是否大于0.9.具体操作是，首先根据工程实际情况及设计经验预设一个振型数计算后考察有效质量系数是否大于0.9，若小于0.9，可逐步加大振型个数，直到 x ， y 两个方向的有效质量系数都大于0.9为止。必须指出的是，结构的振型组合数并不是越大越好，其最大值不能超过结构得总自由度数。例如对采用刚性板假定得单塔结构，考虑扭转藕联作用时，其振型不得超过结构层数的3倍。如果选取的振型组合数已经增加到结构层数的3倍，其有效质量系数仍不能满足要求，也不能再增加振型数，而应认真分析原因，考虑结构方案是否合理。

(2) 最大地震力作用方向是指地震沿着不同方向作用，结构地震反映的大小也各不相同，那么必然存在某各角度使得结构地震反应值最大的最不利地震作用方向。设计软件可以自动计算出最大地震力作用方向并在计算书中输出，设计人员如发祥该角度绝对值大于15度，应将该数值回填到软件的“水平力与整体坐标夹角”选项里并重新计算，以体现最不利地震作用方向的影响。

(3) 结构基本周期是计算风荷载的重要指标。设计人员如果不能事先知道其准确值，可以保留软件的缺省值，待计算后从计算书中读取其值，填入软件的“结构基本周期”选项，重新计算即可。上述的计算目的是将这些对全局有控制作用的整体参数先行计算出来，正确设置，否则其后的计算结果与实际差别很大。

2.确定整体结构的合理性

整体结构的科学性和合理性是新规范特别强调内容。新规范用于控制结构整体性的主要指标主要有：周期比、位移比、刚度比、层间受剪承载力之比、刚重比、剪重

比等。（1）周期比是控制结构扭转效应的重要指标。它的目的是使抗侧力的构件的平面布置更有效更合理，使结构不至出现过大的扭转。也就是说，周期比不是要求就构足够结实，而是要求结构承载布局合理。《高规》第4.3.5条对结构扭转为第一自振周期 T_t 与平动为第一自振周期 T_1 之比的要求给出了规定。如果周期比不满足规范的要求，说明该结构的扭转效应明显，设计人员需要增加结构周边构件的刚度，降低结构中间构件的刚度，以增大结构的整体抗扭刚度。设计软件通常不直接给出结构的周期比，需要设计人员根据计算书中周期值自行判定第一扭转（平动）周期。以下介绍实用周期比计算方法：1）扭转周期与平动周期的判断：从计算书中找出所有扭转系数大于0.5的平动周期，按周期值从大到小排列。同理，将所有平动系数大于0.5的平动周期值从大到小排列；2）第一周期的判断：从列队中选出数值最大的扭转（平动）周期，查看软件的“结构整体空间振动简图”，看该周期值所对应的振型的空间振动是否为整体振动，如果其仅仅引起局部振动，则不能作为第一扭转（平动）周期，要从队列中取出下一个周期进行考察，以此类推，直到选出不仅周期值较大而且其对应的振型为结构整体振动的值即为第一扭转（平动）周期；3）周期比计算：将第一扭转周期值除以第一平动周期即可。（2）位移比（层间位移比）是控制结构平面不规则性的重要指标。其限值在《建筑抗震设计规范》和《高规》中均有明确的规定，不再赘述。需要指出的是，新规范中规定的位移比限值是按刚性板假定作出的，如果在结构模型中设定了弹性板，则必须在软件参数设置时选择“对所有楼层强制采用刚性楼板假定”，以便计算

出正确的位移比。在位移比满足要求后，再去掉“对所有楼层强制采用刚性楼板假定的选择，以弹性楼板设定进行后续配筋计算。此外，位移比的大小是判断结构是否规则的重要依据，对选择偶然偏心，单向地震，双向地震下的位移比，设计人员应正确选用。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