

高层建筑结构抗震设计 PDF转换可能丢失图片或格式，建议
阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/647/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_BB_BA_E7_c57_647113.htm 一、高层建筑发展概况 80年代，是我国高层建筑在设计计算及施工技术各方面迅速发展的阶段。各大中城市普遍兴建高度在100m左右或100m以上的以钢筋为主的建筑，建筑层数和高度不断增加，功能和类型越来越复杂，结构体系日趋多样化。比较有代表性的高层建筑有上海锦江饭店，它是一座现代化的高级宾馆，总高153.52m，全部采用框架—芯墙全钢结构体系，深圳发展中心大厦43层高165.3m，加上天线的高度共185.3m，这是我国第一幢大型高层钢结构建筑。进入90年代我国高层建筑结构的设计与施工技术进入了新的阶段。不仅结构体系及建筑材料出现多样化而且在高度上长幅很大有一个飞跃。深圳于1995年6月封顶的地王大厦，81层高，385.95m为钢结构，它居目前世界建筑的第四位。 二、建筑抗震的理论分析（一）建筑结构抗震规范 建筑结构抗震规范实际上是各国建筑抗震经验带有权威性的总结，是指导建筑抗震设计（包括结构动力计算，结构抗震措施以及地基抗震分析等主要内容）的法定性文件它既反映了各个国家经济与建设的时代水平，又反映了各个国家的具体抗震实践经验。它虽然受抗震有关科学理论的引导，向技术经济合理性的方向发展，但它更要有坚定的工程实践基础，把建筑工程的安全性放在首位，容不得半点冒险和不实。正是基于这种认识，现代规范中的条文有的被列为强制性条文，有的条文中用了“ 严禁，不得，不许，不宜 ” 等体现不同程度限制性和“ 必须，应该，宜于，可

以 ” 等体现不同程度灵活性的用词。（二）抗震设计的理论

1、拟静力理论。拟静力理论是20世纪10~40年代发展起来的一种理论，它在估计地震对结构的作用时，仅假定结构为刚性，地震力水平作用在结构或构件的质量中心上。地震力的大小当于结构的重量乘以一个比例常数（地震系数）。

2、反应谱理论。反应谱理论是在加世纪40~60年代发展起来的，它以强地震动加速度观测记录的增多和对地震地面运动特性的进一步了解，以及结构动力反应特性的研究为基础，是加理工学院的一些研究学者对地震动加速度记录的特性进行分析后取得的一个重要成果。

3、动力理论。动力理论是20世纪70 - 80年广为应用的地震动力理论。它的发展除了基于60年代以来电子计算机技术和试验技术的发展外，人们对各类结构在地震作用下的线性与非线性反应过程有了较多的了解，同时随着强震观测台站的不断增多，各种受损结构的地震反应记录也不断增多。进一步动力理论也称地震时程分析理论，它把地震作为一个时间过程，选择有代表性的地震动加速度时程作为地震动输入，建筑物简化为多自由度体系，计算得到每一时刻建筑物的地震反应，从而完成抗震设计工作。

三、高层建筑结构抗震设计（一）抗震措施 在对结构的抗震设计中，除要考虑概念设计、结构抗震验算外，历次地震后人们在限制建筑高度，提高结构延性（限制结构类型和结构材料使用）等方面总结的抗震经验一直是各国规范重视的问题。当前，在抗震设计中，从概念设计，抗震验算及构造措施等三方面入手，在将抗震与消震（结构延性）结合的基础上，建立设计地震力与结构延性要求相互影响的双重设计指标和方法，直至进一步通过一些结构措施（隔震措施，消

能减震措施)来减震,即减小结构上的地震作用使得建筑在地震中有良好而经济的抗震性能是当代抗震设计规范发展的方向。而且,强柱弱梁,强剪弱弯和强节点弱构件在提高结构延性方面的作用已得到普遍的认可。(二)高层建筑的抗震设计理念 我国《建筑抗震规范》(GB50011-2001)对建筑的抗震设防提出“三水准、两阶段”的要求,“三水准”即“小震不坏,中震可修,大震不倒”。当遭遇第一设防烈度地震即低于本地区抗震设防烈度的多遇地震时,结构处于弹性变形阶段,建筑物处于正常使用状态。建筑物一般不受损坏或不需修理仍可继续使用。因此,要求建筑结构满足多遇地震作用下的承载力极限状态验算,要求建筑的弹性变形不超过规定的弹性变形限值。当遭遇第二设防烈度地震即相当于本地区抗震设防烈度的基本烈度地震时,结构屈服进入非弹性变形阶段,建筑物可能出现一定程度的破坏。但经一般修理或不需修理仍可继续使用。因此,要求结构具有相当的延性能力(变形能力)不发生不可修复的脆性破坏。当遭遇第三设防烈度地震即高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震时,结构虽然破坏较重,但结构的非弹性变形离结构的倒塌尚有一段距离。不致倒塌或者发生危及生命的严重破坏,从而保障了人员的安全。因此,要求建筑具有足够的变形能力,其弹塑性变形不超过规定的弹塑性变形限值。三个水准烈度的地震作用水平,按三个不同超越概率(或重现期)来区分的:多遇地震:50年超越概率63.2%,重现期50年;设防烈度地震(基本地震):50年超越概率10%,重现期475年;罕遇地震:50年超越概率2% - 3%,重现期1641 - 2475年,平均约为2000年。对建筑抗震的三个水准设防要求,是通过“两阶

段”设计来实现的，其方法步骤如下：第一阶段：第一步采用与第一水准烈度相应的地震动参数，先计算出结构在弹性状态下的地震作用效应，与风、重力荷载效应组合，并引入承载力抗震调整系数，进行构件截面设计，从而满足第一水准的强度要求；第二步是采用同一地震动参数计算出结构的层间位移角，使其不超过抗震规范所规定的限值；同时采用相应的抗震构造措施，保证结构具有足够的延性、变形能力和塑性耗能，从而自动满足第二水准的变形要求。第二阶段：采用与第三水准相对应的地震动参数，计算出结构（特别是柔弱楼层和抗震薄弱环节）的弹塑性层间位移角，使之小于抗震规范的限值。并采用必要的抗震构造措施，从而满足第三水准的防倒塌要求。（三）高层建筑结构的抗震设计方法 我国的《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）对各类建筑结构的抗震计算应采用的方法作了以下规定：1、高度不超过40m，以剪切变形为主且质量和刚度沿高度分布比较均匀的结构，以及近似于单质点体系的结构，可采用底部剪力法等简化方法。2、除1款外的建筑结构，宜采用振型分解反应谱方法。3、特别不规则的建筑、甲类建筑和限制高度范围的高层建筑，应采用时程分析法进行多遇地震下的补充计算，可取多条时程曲线计算结果的平均值与振型分解反应谱法计算结果的较大值。 相关推荐：#0000ff>PKPM中的梁和柱优化设计 特别推荐：#0000ff>2011年一级注册建筑师考试真题试卷汇总 #0000ff>2012年注册建筑师考试须知 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