

多层与高层建筑结构概念设计结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/537/2021_2022__E5_A4_9A_E5_B1_82_E4_B8_8E_E9_c58_537683.htm

多层与高层建筑结构的定义 随着我国经济形势的发展，大中型城市多高层建筑迅速增多，多高层建筑已成为工业与民用建筑中最常见的房屋类型。近年来，我国高层建筑发展十分迅速，各地兴建高层建筑层数已普遍增加。房屋高度150 m以上的高层建筑已超过100栋。国际上诸多国家和地区对高层建筑结构的界定都在10层以上。为适应我国高层建筑的发展形势并与国际诸多国家的界定相适应，我国《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 - 2002 规定10层及10层以上的建筑为高层建筑结构。考虑到有些钢筋混凝土结构建筑的层数虽未达到10层，但其房屋高度较高，所以同时规定高度超过28 m 的民用建筑也为高层建筑结构，并把高度为常规高度的高层建筑称为A级高层建筑(最大适用高度见表4-1)，把高度超过A级高度限值的高层建筑称为B级高度的高层建筑(最大适用高度见表4-2)。高层建筑和高层建筑结构两者的概念有一定的区别，对房屋建筑，我国不同标准有不同的定义，例如《高层民用建筑防火设计防火规范》规定10层及以上的居住建筑和高度超过24 m 的公共建筑为多高层防火设计的界限。高度与层数是高层建筑结构的两个主要指标，随着我国的经济形势的发展和工程界关于钢筋混凝土结构体系积累的工程经验及科研成果的逐步增多而发生变化。如《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ31991 规定8层及以上的高层民用建筑结构为多高层建筑结构的适用界限，现行《高层建筑混凝土结构技术规程》调

整为10层及以上为多高层超结构的适用界限。在结构设计中，高层建筑的高度一般指室外地面至主要屋面高度，不包括局部突出屋面的电梯机房、水箱、构架等高度。多高层建筑结构抗震设计的一般规定 抗震设计主要包括两个方面的内容：一是抗震设计的概念设计内容，即包括对房屋结构作合理的结构选型和布置以及采”匾目拐鹁乖齧胧 龇欢是确定合理的计算简图和内力分析方法，进行抗震验算。其中抗震概念设计对建筑物的抗震性能起决策性和关键性的作用，是抗震设计的主要和重要内容之一。

1. “三水准，两阶段”的设防原则内容 第一水准，当建筑物遭受低于本地区抗震设防烈度的多遇地震影响时，一般不受损或不需修理可继续使用。第二水准，当建物遭受相当于本地区抗震设防烈度地震影响时，可能损坏，经一般修理或不需修理仍可继续使用。第三水准，当建筑物遭受本地区抗震设防烈度预估的罕见地震影响时，不至倒塌或发生危及生命的严重破坏。三水准设防目标的通俗说法为：“小震不坏，设防烈度地震可修，大震不倒”。“小震不坏”要求建筑结构在多遇地震作用下满足承载力极限状态验算要求和建筑弹性变形不超过规定的弹性变形限值。“基本地震可修”要求建筑结构具有相当的延性(变形能力)，不发生不可修的脆性破坏。“大震不倒”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性变形限值。两个阶段设计步骤为：第一阶段，对绝大多数结构进行多遇地震作用下的结构和构件承载力验算和结构弹性变形验算，对各类结构按规范规定采取抗震措施；第二阶段，一些规范规定的结构进行罕遇地震下的弹性变形验算。

2. 建筑抗震设防分类和设防标准 建筑抗震设防分类是依据建筑物在

地震时和地震后的功能重要程度来分类，按不同的重要性提出不同的抗震安全要求，并采取相应的抗震设计(地震作用和抗震措施)。(3) 确定抗震等级的几点说明如下： 框架 - 剪力墙结构，当按基本振型计算地震作用时，若框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的50%，框架部分按表中框架结构相应的抗震等级设计。剪力墙部分的抗震等级，宜按框架 - 剪力墙结构中的剪力墙的抗震等级确定，但根据具体情况，有时也可取和修正后框架部分相同的抗震等级。 部分框支剪力墙结构中，剪力墙加强部位以上的一般部位，应按剪力墙结构中的剪力墙确定其抗震等级。 高层建筑主楼与裙房相连，与主楼连为整体的裙房的抗震等级不应低于主楼相应部分的抗震等级；裙房屋面部分的主楼上下各一层受刚度与承载力突变影响较大，抗震措施需要适当加强。 接近或等于高度分界时，应结合房屋不规则程度及场地、地基条件适当确定抗震等级。 抗震设计的高层建筑，当地下室顶层作为上部结构的嵌固端时，地下一层的抗震等级应按上部结构采用，地下一层以下结构的抗震等级可根据具体情况采用三级或四级。 底部带转换层的筒体结构，其框支框架和底部加强部位筒体的抗震等级应按框支剪力墙结构的规定采用。

4. 抗震概念设计原则

结构的概念设计主要是重视规范及规程中有关结构概念设计的各条规定，不至于陷入只凭计算的误区。若结构严重不规则，整体性差，则仅按目前的结构设计计算水平，难以保证结构的安全，而且十分不经济。结构抗震概念设计的基本原则如下：(1) 结构的简单性：指结构在地震及其他荷载作用下具有明确的和直接的传力途径，便于建立完整、准确的结构计算模型。(2) 结构的

规则性和均匀性：建筑平面规则、平面内结构布置宜规则、对称、均匀、减少偏心，使建筑物分布质量产生的地震惯性力能以比较短和直接的途径传递，并使质量分布与结构刚度分布协调，限制质量与刚度之间的偏心。沿建筑物竖向的结构布置宜规则、均匀，避免有过大的外挑和内收，避免刚度、承载能力和传力途径的突变，以限制结构在竖向第一楼层或少数几个楼层出现薄弱层，以致在这些部位因产生应力集中和过大的变形而使结构不安全。

(3) 结构的刚度和抗震能力：结构布置应使结构平面在两个主轴方向均具有足够的刚度和抗震能力，同时还应具有抗扭转刚度和抵抗扭转振动的能力。框架结构应在纵横两个方向布置成双向刚接框架。

(4) 结构的整体性：由于设计内力计算模型是建立在楼盖平面内刚度无限大的假定的基础上，设计应使楼盖系统有足够的平面内刚度和抗力，并与竖向结构有效连接，从而保证梁、板、柱、墙能共同协同工作。

(5) 抗震房屋应尽可能设置多道抗震防线，并考虑第一防线被突破后，引起内力重分布的影响不至于使结构出现倒塌。

(6) 结构构件应具有必要的承载力、刚度、稳定性、延性及耗能等方面的性能。主要耗能构件应具有较高的延性和适当的刚度，承受竖向荷载的主要构件不宜作为主要耗能构件。

(7) 合理控制结构的非弹性部位(塑性铰区)，掌握结构的屈服过程，实现合理的屈服机制。多高层钢筋混凝土房屋可以归纳为两类屈服机制：一种为总体机制，另一种为楼层机制，其他机制均可由这两种机制组合而成。典型的楼层机制表现为在水平力作用下仅竖向构件屈服，而横向构件处于弹性。总体机制则表现为所有横向构件屈服而竖向构件除根部外均处于弹性状态。

4.2 结构体系的分类及其

结构布置原则 4.2.1 结构体系的分类 多高层房屋结构体系包括水平结构体系(楼、屋盖系统)和竖向结构体系(墙、柱)。其中水平结构体系中的楼(屋)盖结构承受并传递竖向荷载给竖向构件。并作为刚性楼盖利用其平面内的无限刚度协调各抗侧构件的变形和位移；竖向构件承受并传递竖向荷载。竖向结构体系的墙、柱与水平结构体系中的梁板共同组成房屋的抗侧空间结构，共同抵抗侧向力作用。多高层建筑的结构体系主要有框架结构、剪力墙结构、框架剪力墙结构、框支剪力。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