

专业工程管理与实务(建筑工程)(一级建造师)精讲班第4讲讲
义 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/472/2021_2022__E4_B8_93_E4_B8_9A_E5_B7_A5_E7_c67_472753.htm

专业工程管理与实务(建筑工程)(一级建造师)精讲班第4讲讲义 1A411022掌握结构平衡的条件 1A411022掌握结构平衡的条件

一、力的基本性质

(1)力的作用效果 促使或限制物体运动状态的改变，称力的运动效果；促使物体发生变形或破坏，称力的变形效果。(2)力的三要素 力的大小、力的方向和力的作用点的位置称力的三要素。(3)作用与反作用原理 力是物体之间的作用，其作用力与反作用力总是大小相等，方向相反，沿同一作用线相互作用于两个物体。(4)力的合成与分解 作用在物体上的两个力用一个力来代替称力的合成。力可以用线段表示，线段长短表示力的大小，起点表示作用点，箭头表示力的作用方向。力的合成可用平行四边形法则。利用平行四边形法则也可将一个力分解为两个力。但是力的合成只有一个结果，而力的分解会有多种结果。(5)约束与约束反力 工程结构是由很多杆件组成的一个整体，其中每一个杆件的运动都要受到相联杆件、节点或支座的限制或称约束。约束杆件对被约束杆件的反作用力，称约束反力。

二、平面力系的平衡条件及其应用

(一)物体的平衡状态 物体相对于地球处于静止状态和等速直线运动状态，力学上把这两种状态都称为平衡状态。(二)平衡条件 物体在许多力的共同作用下处于平衡状态时，这些力(称为力系)之间必须满足一定的条件，这个条件称为力系的平衡条件。

1. 二力的平衡条件：作用于同一物体上的两个力大小相等，方向相反，作用线相重合，这就是二力的平衡条件

。 2. 平面汇交力系的平衡条件：一个物体上的作用力系，作用线都在同一平面内，且汇交于一点，这种力系称为平面汇交力系。平面汇交力系的平衡条件是， $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$ 。 3. 一般平面力系的平衡条件还要加上力矩的平衡，所以平面力系的平衡条件是 $\sum X=0$ ， $\sum Y=0$ 和 $\sum M=0$ 。(三)利用平衡条件求未知力 一个物体，重量为 w ，通过两条绳索AC和BC吊着，计算AC、BC拉力的步骤为；首先取隔离体，作出隔离体受力图；然后再列平衡方程， $\sum X=0$ ， $\sum Y=0$ ，求未知力。见辅导用书10页。(四)静定桁架的内力计算 1. 桁架的计算简图，先进行如下假设。(1)桁架的节点是铰接；(2)每个杆件的轴线是直线，并通过铰的中心；(3)荷载及支座反力都作用在节点上。 2. 用节点法计算桁架轴力：先用静定平衡方程式求支座反力，再截取节点,为隔离体作为平衡对象，求杆件的未知力。二力杆：力作用于杆件的两端并沿杆件的轴线，称轴力。轴力分拉力和压力两种。只有轴力的杆称二力杆。 3. 用截面法计算桁架轴力：截面法是求桁架杆件内力的另一种方法，首先，求支座反力,然后在桁架中作一截面，截断三个杆件，出现三个未知力,可利 $\sum X=0$ ， $\sum Y=0$, $\sum M=0$,求出未知力。(五)用截面法计算单跨静定梁的内力 杆件结构可以分为静定结构和超静定结构两类。可以用静力平衡条件确定全部反力和内力的结构叫静定结构。 1A411023掌握防止结构倾覆的技术要求 (一)力偶、力矩的特性 (二)防止构件(或机械)倾覆的技术要求 对于悬挑构件(如阳台、雨篷、探头板等)、挡土墙、起重机械防止倾覆的基本要求是,引起倾覆的力矩应小于抵抗倾覆的力矩。 1A411024熟悉结构抗震的构造要求 1. 地震的震级及烈度 地震是由于某种原因引起的强烈地动，是

一种自然现象。地震的成因有三种：火山地震、塌陷地震和构造地震。火山地震是由于火山爆发，地下岩浆迅猛冲出地面时而引起的地动。塌陷地震是由于石灰岩层地下溶洞或古旧矿坑的大规模崩塌而引起的地动，它数量少，震源浅。以上两种地震释放能量较小，影响范围和造成的破坏程度也较小。构造地震是由于地壳运动推挤岩层，造成地下岩层的薄弱部位突然发生错动、断裂而引起的地动。此种地震破坏性大，影响面广，而且发生频繁，约占破坏性地震总量的95%以上。房屋构造抗震主要是研究构造地震。地壳深处发生岩层断裂、错动的部位称震源。震源正上方的地方位置叫震中。震中附近地面震动最厉害，也是破坏最严重的地区，称为震中区。地面某处至震中的水平距离称为震中距。震中至震源的垂直距离称为震源深度。我国发生的绝大多数地震属于浅源地震，一般深度为5~40km，浅源地震造成的危害最大。如唐山大地震断裂岩层约11km，属于浅源地震。震级是按照地震本身强度而定的等级标度，用以衡量某次地震的大小，用符号M表示。震级的大小是地震释放能量多少的尺度，也是地震规模的指标，其数值是根据地震带记录到的地震波图来确定的。一次地震只有一个震级。目前，国际上比较通用的是里氏震级。地震发生后，各地区的影响程度不同，通常用地震烈度来描述。如人的感觉、器物反应、地表现象、建筑物的破坏程度。世界上多数国家采用的是12个等级划分的烈度表。地震烈度是指某一地区的地面及建筑物遭受一次地震影响的强弱程度。一般地说，距震中愈远，地震影响愈小，烈度就愈小；反之，距震中愈近，烈度就愈高。此外，地震烈度还与地震大小、震源深浅、地震传播介质、表土性质

、建筑物的动力特性、施工质量等许多因素有关。一个地区基本烈度是指该地区今后一定时间内，在一般场地条件下可能遭遇的最大地震烈度。基本烈度大体为在设计基准期超越概率为10%的地震烈度。为了进行建筑结构的抗震设计，按国家规定的权限批准审定作为一个地区抗震设防的地震烈度称为抗震设防烈度。一般情况下，抗震设防烈度可采用中国地震参数区划图的地震基本烈度。

2. 抗震设防

抗震设防是指房屋进行抗震设计和采用抗震措施，来达到抗震效果。抗震设防的依据是抗震设防烈度。

(1) 抗震设防的基本思想

现行抗震设计规范适用于抗震设防烈度为6、7、8、9度地区建筑工程的抗震设计、隔震、消能减震设计。抗震设防是以现有的科技水平和经济条件为前提的。以北京地区为例，抗震设防烈度为8度，超越8度的概率为10%左右。我国规范抗震设防的基本思想和原则是“三个水准”为抗震设防目标。简单地说就是“小震不坏、大震不倒”。“三个水准”的抗震设防目标是：当遭受低于本地区抗震设防烈度的多遇地震影响时，建筑物一般不受损坏或不需修理仍可继续使用；当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时，可能损坏，经一般修理或不需修理仍可继续使用；当遭受高于本地区抗震设防烈度预估的罕遇地震影响时，不会倒塌或发生危及生命的严重破坏。

(2) 建筑抗震设防分类

建筑物的抗震设计根据其使用功能的重要性分为甲类、乙类、丙类、丁类四个抗震设防类别。大量的建筑物属于丙类，这类建筑的地震作用和抗震措施均应符合本地区抗震设防烈度的要求。

(3) 抗震结构的概念设计

在强烈地震作用下，建筑物的破坏机理和过程是十分复杂的。对一个建筑物要进行精确的抗震计算也是非常困难的

。因此，在对建筑物进行抗震设防的设计时，根据以往地震灾害的经验和科学研究的成果首先进行“概念设计”。概念设计可以使我们提高建筑物总体上的抗震能力。数值设计是对地震作用效应进行定量计算，而概念设计是根据地震灾害和工程经验所形成的基本设计原则和设计思想，进行建筑和结构总体布量并确定细部构造的过程。概念设计要考虑以下因素：1)选择对抗震有利的场地，避开不利的场地。开阔平坦密实均匀中硬土地段是有利场地。不利场地一般是指软弱土、易液化土、山嘴孤丘、陡坡河岸、采空区和土质不均匀的场地。2)建筑物形状力求简单、规则，避免地震时发生扭转和应力集中而形成薄弱部位。3)选择技术先进又经济合理的抗震结构体系，地震力的传递路线合理明确，并有道抗震防线。4)保证结构的整体性，并使结构和连接部位具有较好的延性。5)选择抗震性能比较好的建筑材料。6)非结构构件应与承重结构有可靠的连接以满足抗震要求。

3. 抗震构造措施

(1)多层砌体房屋的抗震构造措施 多层砌体房屋是我们目前的主要结构类型之一。但是这种结构材料脆性大，抗拉、抗剪能力低，抵抗地震的能力差。震害表明，在强烈地震作用下，多层砌体房屋的破坏部位主要是墙身，楼盖本身的破坏较轻。因此，采取如下措施：1)设置钢筋混凝土构件柱，减少墙身的破坏，并改善其抗震性能，提高延性。2)设置钢筋混凝土圈梁与构造柱连接起来。增强了房屋的整体性，改善了房屋的抗震性能，提高了抗震能力。3)加强墙体的连接，楼板和梁应有足够的长度和可靠连接。4)加强楼梯间的整体性等。

(2)框架结构构造措施 钢筋混凝土框架房屋是我国工业与民用建筑较常用的结构形式。震害调查表明，框架结构震

害的严重部位多发生在框架梁柱节点和填充墙处。一般是柱的震害重于梁，柱顶的震害重于柱底，角柱的震害重于内柱，短柱的震害重于一般柱，为此采取了一系列措施。把框架设计成延性框架，遵守强柱、强节点、强锚固，避免短柱、加强角柱，框架沿高度不宜突变，避免出现薄弱层，控制最小配筋率，限制配筋最小直径等原则。构造上采取受力筋锚固适当加长，节点处箍筋适当加密等措施。(3)设置必要的防震缝 不论什么结构形成，防震缝可以将不规则的建筑物分割成几个规则的结构单元，每个单元在地震作用下受力明确合理，避免产生扭转或应力集中的薄弱部位,有利于抗震。

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