

经验交流：建筑结构荷载及设计方法注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/580/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c57_580343.htm 把建筑师站点加入收藏夹

一、荷载和效应概念 (一)结构上的作用、作用效应和结构抗力 结构产生各种效应的原因，统称为结构上的作用。结构上的作用包括直接作用和间接作用。直接作用指的是施加在结构上的集中力或分布力，例如结构自重、楼面活荷载和设备自重等，引起的效应比较直观。间接作用指的是引起结构外加变形或约束变形的作用，例如温度的变化、混凝土的收缩或徐变、地基的变形和地震等，这类作用引起的效应比较复杂，例如地震会引起建筑物产生裂缝、倾斜下沉以至倒塌，但这些破坏效应不仅仅与地震震级、烈度有关，还与建筑物所在场地的地基条件、建筑物的基础类型和上部结构体系有关。考虑到广大设计人员的现状及习惯上的衔接，目前还未将两类作用严格划分，而将其简称为荷载。作用在结构上的直接作用或间接作用，将引起结构或结构构件产生内力(如轴力、弯矩、剪力、扭矩等)和变形(如挠度、转角、侧移、裂缝等)，这些内力和变形总称为作用效应，其中由直接作用产生的作用效应称为荷载效应。结构或结构构件承受内力和变形的能力，称为结构的抗力，如构件的承载能力、刚度的大小、抗裂缝的能力等。结构抗力与结构构件的截面形式、截面尺寸及材料强度等级等因素有关。(二)荷载的分类 荷载是一个不确定的随机变量。在《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB500682001)以下简称《统一标准》中，规定设计基准期为50年，在这段期间内，荷载不仅在量值上是变化的

，并且，作用在结构上的时间持续性也是变化的。因此在荷载规范中，将荷载按以下原则进行了分类。

1.按随时间变异分类

(1)永久荷载(亦称恒载)。在设计基准期内，其量值不随时间变化，或即使有变化，其变化与平均值相比可以忽略不计的荷载。如结构的自重、土压力、预应力等。

(2)可变荷载(亦称活载)。在设计基准期内，其量值随时间变化，且其变化与平均值相比不能忽略的荷载。如楼(屋)面活荷载、屋面积灰荷载、雪荷载、风荷载、吊车荷载等。

(3)偶然荷载。在设计基准内，可能出现，也可能不出现，但一旦出现，其量值很大且持续时间很短的荷载。如地震、爆炸力、撞击力等。

2.按随空间位置的变异分类

(1)固定荷载。在结构空间位置上具有固定分布的荷载。如结构自重、楼面上的固定设备荷载等。

(2)自由荷载。在结构的一定范围内可以任意分布的荷载。如民用建筑楼面上的活荷载、工业建筑中的吊车荷载等。

3.按结构的动力反应分类

(1)静态荷载。对结构或结构构件不产生加速度或产生的加速度很小可以忽略不计。如结构的自重、楼面的活荷载等。

(2)动态荷载。对结构或构件产生不可忽略的加速度。如吊车荷载、地震荷载、作用在高层建筑上的风荷载等。

(三)荷载的代表值 设计中用来验算极限状态所采用的荷载量值，称为荷载代表值。例如标准值、组合值、频遇值和准永久值。

1.荷载标准值 荷载标准值是指在结构的设计基准期内，在正常情况下可能出现的最大荷载值，例如在荷载规范中，住宅楼面的均布活荷载规定为 2.0kN/m^2 。对于永久荷载的标准值，是按结构构件的尺寸(如梁、柱的断面)与构件采用材料的容重的标准值(如梁、柱材料为钢筋混凝土，则其自重的标准值一般取 25kN/m^3)来确

定的数值。对常用材料容重，可按荷载规范附录A采用。对于可变荷载的标准值，则由设计基准期内最大荷载概率分布的某一分位数来确定，一般取具有95%保证率的上分位值，对可变荷载的标准值，可按荷载规范的规定采用。

2. 荷载组合值 当结构上作用两种或两种以上的可变荷载时，考虑到其同时达到最大值的可能性较少，因此，在按承载能力极限状态设计或按正常使用极限状态的短期效应组合设计时，应采用荷载的组合值作为可变荷载的代表值。可变荷载的组合值，为可变荷载乘以荷载组合值系数。组合值系数见荷载规范表 4.1.1。

3. 荷载频遇值 可变荷载频遇值是正常使用极限状态按频遇组合设计所采用的一种可变荷载代表值。在设计基准期内，荷载达到和超过该值的总持续时间仅为设计基准期的一小部分。可变荷载频遇值应取可变荷载标准值乘以荷载频遇值系数。荷载频遇值系数见荷载规范表4.1.1。达到荷载值的频率越大，频遇值系数越大，频遇值亦越大。如：书库频遇值系数为0.9，住宅频遇值系数为0.57。频遇组合目前仅在桥梁结构设计中应用。

4. 荷载准永久值 作用在建筑物上的可变荷载(如住宅楼面上的均布活荷载为 2.0kN/m^2)，其中有部分是长期作用在上面的(可以理解为在设计基准期50年内，不少于25年)，而另一部分则是不出现的。因此，我们也可以把长期作用在结构物上面的那部分可变荷载看作是永久活载来对待。可变荷载的准永久值，为可变荷载标准值乘以荷载准永久值系数 q 。也就是说，准永久值系数 q 为荷载准永久值与荷载标准值的比值，其值恒小于1.0。在荷载规范中，规定了各种不同建筑楼面上均布活荷载的准永久值系数 q ，如对住宅楼面的均布活荷载，其准永久值系数 $q=0.4$ ，

而对书库、档案库则 $q=0.8$ ，这表示了对不同用途的建筑物，其准永久值系数 q 是不同的。 q 的大小表示了均布活荷载数值变动的大小， q 大表示变动较小， q 小则表示变动大。如住宅楼面的均布活荷载标准值为 2.0kN/m^2 ，准永久值系数 $q=0.4$ ，因此，荷载准永久值为 $2.0 \times 0.4 = 0.8\text{kN/m}^2$ 。而对一般书库、档案库楼面均布活荷载为 5.0kN/m^2 ，准永久值系数 $q=0.8$ ，因此荷载准永久值为 $5.0 \times 0.8 = 4.0\text{kN/m}^2$ 。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