

全国一级建造师执业资格考试指定用书配套辅导丛书

全国 **一级建造师** 执业资格考试

考点精析精练

房屋建筑工程管理与实务

成立芹 主编

**2006
最新版**

传统图书 + 网络互动增值平台 = ?
工成网 营销策划

专家在线答疑
考试资讯发送
在线模拟考试
考试专题辅导

特别提示：凡有  标志的图书为蓝白系列图书，均可享受工成网提供的多种增值服务

相关服务详情请见封底介绍>>>>>>>>

 华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国一级建造师执业资格考试考点精析精练——房屋建筑工程管理与实务/成立芹 主编
武汉:华中科技大学出版社,2006年9月

ISBN 7-5609-3833-7

I. 全…

II. 成…

III. 房屋建筑-建筑工程-施工管理-建筑师-资格考核-解题

IV. TU-44

全国一级建造师执业资格考试考点精析精练
——房屋建筑工程管理与实务

成立芹 主编

责任编辑:刘 瑞

装帧设计:张 璐
责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉科利德印务有限公司

开本:880×1230 1/16

印张:10.5

字数:260 000

版次:2006年9月第1版

印次:2006年9月第1次印刷

定价:19.00元

ISBN 7-5609-3833-7/TU·96

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

摘 要

本书根据建设部制订的《全国一级建造师执业资格考试大纲(房屋建筑工程专业)》,并汇集了几年来建造师培训和建造师执业资格考试辅导培训经验和资料编写而成。可供全国一级建造师执业资格考试(房屋建筑工程专业)的应试考生作为考前强化训练的材料,同时也可以作为相关专业在校师生教学参考资料。本书在编写过程中,广泛听取了参加2004年和2005年全国一级建造师职业资格考试的考生意见,并吸取了专家教授的研究精华,以及借鉴了各种形式的建造师培训班、辅导班中的教学经验及教学光盘资料。能够帮助考生达到快速复习、通过考试的目的。

前 言

2003年2月27日《国务院关于取消第二批行政审批项目和改变一批行政审批项目管理方式的决定》(国发[200335号])规定:“取消建筑施工企业项目经理资质核准,由注册建造师代替,并设立过渡期”。

建筑业企业项目经理资质管理制度向建造师执业资格制度过渡的时间定为5年,即从国发~200335号文印发之日起至2008年2月27日止。过渡期内,凡持有项目经理资质证书或者建造师注册证书的人员,经其所在企业聘用后均可担任工程项目施工的项目经理。过渡期满后,大、中型工程项目施工的项目经理必须由取得建造师注册证书的人员担任;但取得建造师注册证书的人员是否担任工程项目施工的项目经理,由企业自主决定。

一级建造师职业资格考试自2004年开始,每年举行一次。

本书主编成立芹博士一直从事全国建造师培训的教学以及相关考务工作,经常与考生交流,了解到参加考试的考生大都是利用工作之余的时间准备应考。在短暂的业余时间内如何备考提高应试的合格率,是广大考生关心和重视的事情。怎样才能做到应试时事半功倍,极其重要的是考生在熟悉建造师资格考试知识内容的基础上,加强“纸上练兵”;加深对考点知识的理解与掌握,是在考试中“稳、准、快”地答题的关键。有鉴于此,本书汇集了几年来建造师培训以及建造师资格考试辅导培训的经验和资料,希望对广大考生的应试能力有所帮助。

全书共分两大部分,由成立芹担任主编和各章的编写与审定工作。

为了使本书尽早与读者见面,参与本书策划、编写和出版的各方人员都付出了辛勤的劳动,在此还要特别感谢华中科技大学出版社为本书得以顺利出版所付出的辛苦工作!在此还要对本书提供帮助与支持的各有关单位以及主要参考文献的单位与作者表示感谢。

限于编者的学识有限,本书中的错误与疏漏在所难免,希望本书的读者直言相陈,即使是一字之师,我们亦在此预先由衷地表示感谢。

编 者

2006年8月

Email:clq5882@163.com

目 录

1A410000 房屋建筑工程技术

1A411000	工程力学与工程结构	(1)
1A411010	掌握杆件强度、刚度和稳定的基本概念	(1)
1A411020	掌握平面力系的平衡方程及杆件内力分析	(2)
1A411030	掌握主要工程结构的受力特点及应用	(7)
1A411040	熟悉常用房屋结构的形式、体系和受力特点	(15)
1A411050	了解建筑抗震基本知识	(18)
1A412000	建筑材料	(22)
1A412010	掌握常用无机非金属材料的性质、技术要求及应用	(22)
1A412020	掌握常用建筑钢材的品种及技术要求	(24)
1A412030	了解其他常用建筑材料的主要品种与应用	(26)
1A413000	建筑构造	(33)
1A413010	掌握民用建筑构造	(33)
1A414000	建筑工程施工技术	(36)
1A414010	掌握土石方工程施工的技术要求和方法	(36)
1A414020	掌握地基处理与基础工程施工的技术要求与方法	(42)
1A414030	掌握主体结构施工的技术要求和方法	(45)
1A414040	熟悉防水工程施工的技术要求和方法	(57)
1A414050	了解预应力钢筋混凝土工程施工的技术要求和方法	(59)
1A415000	其他相关知识	(63)
1A415010	熟悉施工测量基础知识	(63)
1A415020	熟悉防火基本知识与对策	(64)
1A415030	熟悉城市绿化和古建筑的基本知识	(65)
1A415040	了解人防工程的基本知识	(66)

1A420000 房屋建筑工程项目管理与实务

1A421000	房屋建筑工程项目管理专业知识	(70)
1A421010	熟悉房屋建筑工程施工项目经理责任制内容	(70)
1A421020	了解房屋建筑工程承包企业资质要求	(72)
1A422000	房屋建筑工程项目进度控制实务	(74)
1A422010	掌握流水施工方法的应用	(74)
1A422020	掌握网络计划技术的应用	(76)
1A422030	掌握施工进度控制方法	(85)
1A423000	房屋建筑工程项目质量控制实务	(92)
1A423010	掌握工程项目质量控制方法的应用	(92)
1A423020	掌握工程质量问题的分析和处理方法的应用	(94)
1A423030	掌握工程质量验收标准	(95)
1A424000	房屋建筑工程项目安全控制实务	(104)

1A424010	掌握施工项目安全管理的体系和控制	(104)
1A424020	掌握《建筑施工安全检查标准》的应用	(107)
1A424030	熟悉职业安全健康管理体系的流程和运用	(109)
1A424040	熟悉环境管理体系的建立和运行	(110)
1A425000	房屋建筑工程项目造价控制实务	(121)
1A425010	掌握工程造价的计算	(121)
1A425020	掌握投标报价的计算	(124)
1A425030	掌握工程价款的计算	(124)
1A425040	掌握成本控制方法的应用	(128)
1A425050	掌握成本分析方法	(129)
1A426000	房屋建筑工程项目资源管理实务	(130)
1A426010	掌握人力资源管理和行为科学	(130)
1A426020	熟悉材料采购和 ABC 方法的应用	(134)
1A427000	建筑工程项目合同管理实务	(135)
1A427010	掌握工程项目招投标的相关内容	(135)
1A427020	掌握建筑工程施工合同的相关内容	(136)

1A430000 房屋建筑工程法规及相关知识

1A431000	房屋建筑工程法规	(148)
1A431010	掌握城市建设有关法规	(148)
1A431020	掌握建筑工程施工质量管理法规	(153)
1A431030	掌握建筑工程施工安全及施工现场管理法规	(155)
1A431040	了解工程建设有关的其他法规	(156)

1A410000 房屋建筑工程技术

1A411000 工程力学与工程结构

1A411010 掌握杆件强度、刚度和稳定的基本概念

知识体系

1A411011 杆件的基本受力形式

结构杆件的基本受力形式:拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转。

1A411012 杆件强度的基本概念

结构杆件在规定的荷载作用下,保证不因材料强度发生破坏的要求,称为强度要求。

1A411013 杆件刚度的基本概念

结构杆件在规定的荷载作用下,虽有足够的强度,但其变形也不能过大,超过了允许的范围,也会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为刚度要求。

$$f = \frac{ql^4}{8EI}$$

从公式中可以看出,影响位移因素是

1. 材料性能:与材料的弹性模量 E 成反比。
2. 构件的截面:截面越大惯性矩越大,与截面的惯性矩 I 成反比。
3. 构件的跨度:此因素影响最大。

注意以下问题:

1. 影响挠度变形的因素有哪些?
2. 和挠度变形成正比的因素有?
3. 和挠度变形成反比的因素有?

1A411014 杆件稳定的基本概念

在工程结构中,受压杆件比较细长,受力达到一定的数值时,杆件突然发生弯曲,以致引起整个结构的破坏,这种现象称为失稳。因此受压杆件要有稳定的要求。

假设有一个细长的压杆,承受轴向压力 P ,压力 P 增加到 P_{ij} 时,压杆的直线平衡状态失去了稳定。 P_{ij} 具有临界的性质,因此称为临界力。两端铰接的压杆,临界力的计算公式为

$$P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$$

临界力 P_{ij} 的大小与下列因素有关。

- (1) 压杆的材料:钢柱的 P_{ij} 比木柱的大,因为钢柱的弹性模量 E 大。

(2) 压杆的截面形状与大小: 截面大不易失稳, 因为惯性矩 I 大。

(3) 压杆的长度 l : 长度大, P_{ij} 小, 易失稳。

(4) 压杆的支承情况: 两端固定的与两端铰接的比, 前者 P_{ij} 大。

要点练习

一、单选题

1. 结构杆件在规定的荷载作用下, 虽有足够的强度, 但其变形也不能过大, 超过了允许的范围, 也会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为()。

- A. 强度要求 B. 变形要求 C. 刚度要求 D. 稳定要求

答案 C

2. 关于梁的变形说法错误的是()。

- A. 与材料的弹性模量 E 成反比 B. 与截面的惯性矩 I 成反比
C. 构件的跨度对于梁的变形影响最大 D. 与材料的强度成反比

答案 D

3. 结构杆件的基本受力形式按其变形特点可归纳为()。

- A. 拉伸、压缩、弯曲 B. 拉伸、压缩、弯曲、剪切
C. 拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转 D. 拉伸、压缩、剪切和扭转

答案 C

解析 结构杆件的基本受力形式按其变形特点可归纳为以下五种: 拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转。

4. 结构杆件在规定的荷载作用下, 保证不因材料强度发生破坏的要求, 称为()。

- A. 强度要求 B. 变形要求 C. 刚度要求 D. 稳定要求

答案 A

解析 结构杆件在规定的荷载作用下, 保证不因材料强度发生破坏的要求, 称为强度要求。

二、多选题

1. 和挠度变形成正比的因素有()。

- A. 荷载 B. 跨度 C. 材料的弹性模量 D. 截面惯性矩
E. 约束反力

答案 AB

2. 关于杆件稳定说法正确的是()。

- A. 受压杆件受力达到一定的数值时, 突然发生弯曲, 以致引起整个结构的破坏, 这种现象称为失稳
B. 弹性模量 E 大有利于杆件稳定
C. 压杆的截面大则不易失稳
D. 压杆的长度大则不易失稳
E. 两端固定的与两端铰接的比, 前者不易失稳

答案 ABCE

1A411020 掌握平面力系的平衡方程及杆件内力分析

知识体系

1A411021 力的基本性质

1. 力的作用效果有 2 种: 运动效果和变形效果。

要求记住它们的含义: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,如图 1-1

4. 力的合成与分解

5. 约束与约束反力

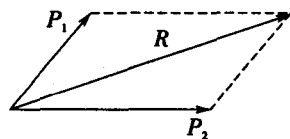


图 1-1

1A411022 平面汇交力系的平衡方程及应用

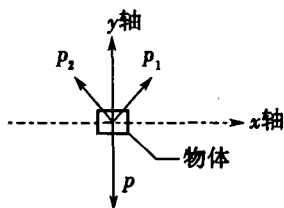


图 1-2

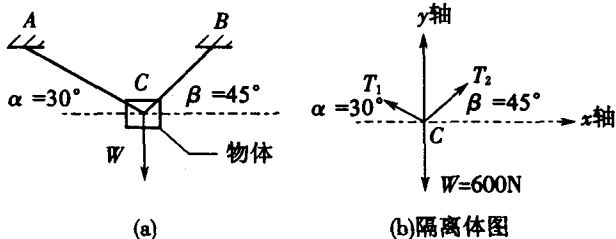


图 1-3

1. 物体的平衡状态

2. 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。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。

3. 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 $\sum Y=0$, 见图 1-2。

4. 利用平衡条件求未知力

一个物体,质量为 W , 通过两条绳索 AC 和 BC 吊着。计算 AC 、 AB 拉力的步骤为:首先取隔离体,作出隔离受力图。然后再列平衡方程, $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$, 求未知力 T_1 、 T_2 的大小, 见图 1-3。

例题 根据图 1-3, $T_2=(\quad)$ N。

A. 286

B. 351

C. 439

D. 538

答案 D

$$\text{分析 } \sum X=0 \Rightarrow T_2 \cos 45^\circ - T_1 \cos 30^\circ = 0 \quad (1)$$

$$\sum Y=0 \Rightarrow T_2 \sin 45^\circ + T_1 \sin 30^\circ = W \quad (2)$$

$$(1)-(2) \Rightarrow T_1 \cos 30^\circ + T_1 \sin 30^\circ = W \Rightarrow T_1 = 439 \text{ N}$$

将 T_1 代入(1)式,得 $T_2 = 538 \text{ N}$ 。

最后将 T_1 、 T_2 代入平衡方程 $\sum X=0$, $\sum Y=0$, 验算结果是否正确。

1A411023 力偶、力矩的特性及应用

1. 力矩的概念

力使物体绕某点转动的效果要用力矩来度量。力矩=力 $\times$ 力臂, $N=P \cdot a$ 。转动中心称力矩中心,力臂是

力矩中心 O 点至力 P 的作用线的垂直距离 a , 力矩的单位是 $N \cdot a$ 。

2. 力矩的平衡

物体绕某点没有转动的条件是, 对该点的顺时针力矩之和等于反时针力矩之和, 即 $\sum M=0$, 称力矩平衡方程。

3. 力矩平衡方程的应用

利用力矩平衡方程求杆件的未知力。

$$\sum M_A=0, \text{求 } R_B;$$

$$\sum M_B=0, \text{求 } R_A.$$

4. 力偶的特性

两个大小相等方向相反, 作用线平行的特殊力系称为力偶, 力偶矩等于力偶的一个力乘力偶臂, 即 $M=\pm P \times d$ 。力偶矩的单位是 $N \cdot m$ 或 $kN \cdot m$ 。

5. 力的平移法则作用在物体某一点的力可以平移到另一点, 但必须同时附加一个力偶。

1A411024 计算单跨静定梁的内力

1. 分清静定结构和超静定结构的区别

2. 梁的内力分析

3. 剪力图和弯矩图

1A411025 静定桁架的内力计算

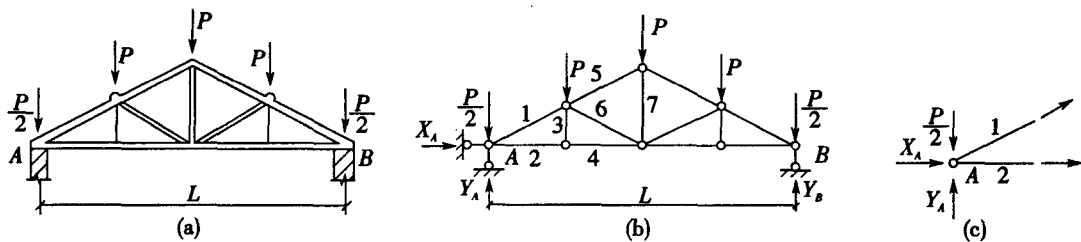


图 1-4

1. 记住三点假设:

- 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. 节点法

节点法是截取每个节点为隔离体(平衡对象), 逐个考虑其受力和平衡, 从而求出全部杆件的受力的方法。由于各节点受力均为平面汇交力系, 所以可运用平面汇交力系的两个平衡方程, 求出各杆件的内力。

例题 对图 1-4(a) 中的屋架, 求各杆件内力。

解

第一步 先考虑整体平衡, 求出支座 A 、 B 的约束力。

考虑该桁架形状及受力均左右对称, 可得: $Y_A=Y_B$ 。

考虑 X 、 Y 方向力系的平衡, 可得: $Y_A=Y_B=2P$; $X_A=0$ 。

第二步 截取节点 A 为隔离体, 作为平衡对象, 见图 1-4(c), X_A 、 Y_A 已得出, 杆 1 和杆 2 的轴力为两个未

知力,利用 $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$ 两个平衡方程便可求出。

第三步 依次逐个截取节点,便可计算出所有杆件的轴力。

截取节点的次序是保证每个节点只有两个未知力。当轴力是未知时,先假定它是拉力,如计算结果是正值,表明实际的轴力是拉力,如是负值,表明实际的轴力是压力。

3. 截面法

截面法是求桁架杆件内力的另一种方法,应用这种计算方法的要点是:适当地选取一假想截面,将桁架截为两部分,取其中任一一部分作为平衡对象,利用平面力系的三个平衡方程式,求出被截杆件的内力。相对于节点法,截面法对于只需要求解部分杆件内力而不是全部时,显得更为简便。

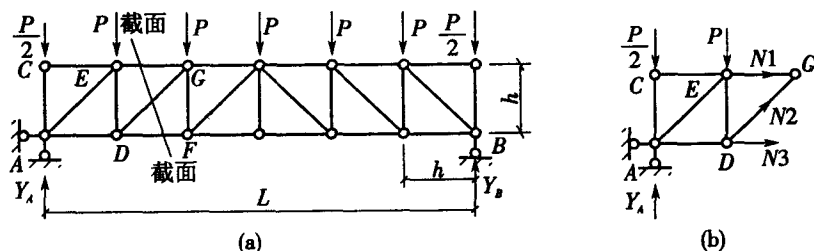


图 1-5

例题 见图 1-5(a),用截面法求出杆件 EG、DC 和 DF 的内力。

解

第一步 首先求支座反力 Y_A, Y_B, X_A 。按节点法例题所述方法,可得 $X_A=0$; $Y_A=Y_B=3P$ 。

第二步 在桁架中作一截面,截断 EG、DG 和 DF 这三个杆件,出现三个未知力, N_1, N_2, N_3 。考虑左部的受力与平衡,有

$$\sum M_G=0, P \cdot h + \frac{P}{2} \cdot 2h + N_3 \cdot h - Y_A \cdot 2h = 0, N_3 = 4P$$

$$\sum M_D=0, \frac{P}{2} \cdot h - N_1 \cdot h - Y_A \cdot h = 0, N_1 = -2.5P$$

$$\sum X=0, N_1 + N_3 + N_2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 0, N_2 = -\frac{3\sqrt{2}}{2}P$$

要点练习

一、单选题

1. 促使或限制物体运动状态的改变,称力的()效果。

- A. 运动 B. 变形 C. 刚度 D. 稳定

答案 A

解析 该题考查考生对概念的理解能力。

2. 促使或限制物体发生变形或者破坏,称力的()效果。

- A. 运动 B. 变形 C. 刚度 D. 稳定

答案 B

解析 注意变形效果和运动效果的概念区别,这是一个重要考点。

3. 力矩的单位是()

- A. $N \cdot m$ B. kN C. N/mm^2 D. Pa

答案 A

解析 要求考生记住相应的概念和单位,这是一个很重要的考点。

4. 作用在物体某一点的力可以平移到另一点,但必须同时附加一个()。

- A. 力矩 B. 力 C. 力臂 D. 力偶

答案 D

解析 这是力偶的特点,应记住。

5. 可以用静力平衡条件确定全部反力和内力的结构叫()。

- A. 超静定结构 B. 静定结构 C. 待定结构 D. 超待定结构

答案 B

6. 应力的单位是()。

- A. $N \cdot m$ B. kN C. N/m D. Pa

答案 D

7. 弹性定律的内容是()。

- A. 应力与应变成正比 B. 应力与应变成反比 C. 力矩与力偶成正比 D. 力矩与力偶成反比

答案 A

8. 应力与应变成()的关系叫虎克定律。

- A. 正比 B. 反比 C. 等比例 D. 倒数

答案 A

二、多选题

1. 杆件结构可以分为()。

- A. 单力结构 B. 多力结构 C. 钢混结构 D. 静定结构
E. 超静定结构

答案 DE

2. 和挠度变形成正比的因素有()

- A. 荷载 B. 跨度 C. 材料的弹性模量 D. 截面惯性矩
E. 约束反力

答案 AB

2. 关于力的基本性质说法正确的是()。

- A. 促使物体发生变形或破坏,称力的运动效果
B. 力的大小、力的方向和力的作用点的位置称力的三要素
C. 力的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
D. 力的分解只有一个结果
E. 约束杆件对被约束杆件的反作用力,称约束反力

答案 BCE

解析 A 的正确说法应为: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。D 的正确说法应为:力的合成只有一个结果,而力的分解会有多种结果。

3. 关于力的基本性质说法错误的是()。

- A. 促使物体发生变形或破坏,称力的运动效果
B. 力的大小、力的方向和力的作用点的位置称力的三要素
C. 力的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
D. 力的分解只有一个结果
E. 约束杆件对被约束杆件的反作用力,称约束反力

答案 AD

解析 A 应该为:促使物体发生变形或破坏,称力的变形效果;D 应该为:力的合成只有一个结果。

4. 力的作用效果有()。

- A. 运动效果 B. 变形效果 C. 约束效果 D. 弹性效果
E. 非弹性效果

答案 AB

5. 梁的截面上有()两种内力。

- A. 弯矩 B. 压应力 C. 剪力 D. 力偶
E. 拉应力

答案 AC

解析 梁的截面上有弯矩和剪力两种内力,正是由于有这两种内力的相互作用,梁截面才出现了斜裂缝。

1A411030 掌握主要工程结构的受力特点及应用

知识体系

1A411031 混凝土结构的受力特点及应用

(1)混凝土结构的优点

1)强度较高,钢筋和混凝土两种材料的强度都能充分利用;

2)可模性好,适用面广;

3)耐久性和耐火性较好,维护费用低;

4)现浇混凝土结构的整体性好,延性好,适用于抗震抗爆结构,同时防振性和防辐射性能较好,适用于防护结构;

5)易于就地取材。

混凝土结构的缺点:自重大,抗裂性较差,施工复杂,工期较长。

(2)钢筋和混凝土的材料性能

1)钢筋的力学性能:

建筑钢筋分两类,一类为有明显流幅的钢筋,另一类为没有明显流幅的钢筋。

有明显流幅的钢筋含碳量少,塑性好,延伸率大。

无明显流幅的钢筋含碳量多、强度高、塑性差、延伸率小、没有屈服台阶,脆性破坏。

对于有明显流幅的钢筋,其性能的基本指标有屈服强度、延伸率、强屈比和冷弯性能四项。冷弯性能是反映钢筋塑性性能的另一个指标。

2)钢筋的成分:

3)混凝土:

(3)极限状态设计方法的基本概念

我国现行规范采用以概率理论为基础的极限状态设计方法,其基本原则如下:

1)结构功能:建筑结构必须满足安全性、适用性、耐久性的要求。

2)可靠度:结构在规定的时间内,在规定的条件下,完成预定功能要求的能力,称为结构的可靠性,可靠度是可靠性的定量指标。

3)极限状态设计的实用表达式:为了满足可靠度的要求,在实际设计中采取如下措施:

①在计算杆件内力时,对荷载标准值乘以一个大于1的系数,称荷载分项系数。

②在计算结构的抗力时,将材料的标准值除以一个大于1的系数,称材料分项系数。

③对安全等级不同的建筑结构,采用一个重要系数进行调整。

在采用上述措施后,可靠度指标便得到了满足。这就是以分项系数表达的极限状态设计方法。

1A411032 钢筋混凝土梁的配筋原理及构造要求

1. 适筋梁正截面受力阶段分析, 见图 1-6。

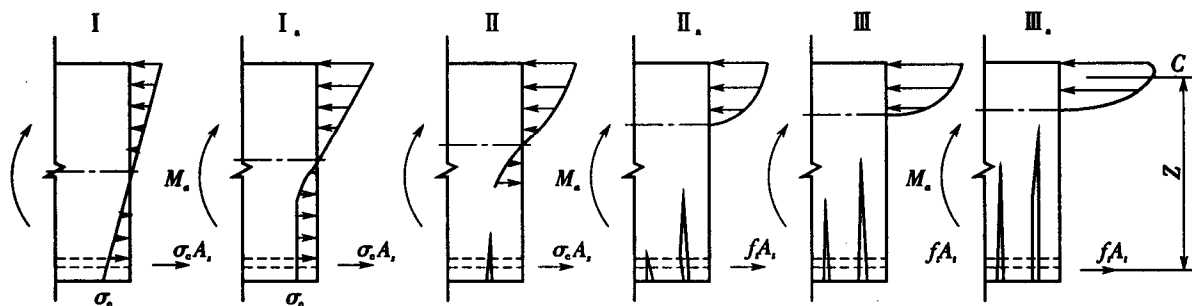


图 1-6 梁正截面各阶段应力分析

第 I 阶段: M 很小, 混凝土、钢筋都处在弹性工作阶段。第 I 阶段结束时拉区混凝土到达 f_t , 混凝土开裂。

第 II 阶段: M 增大, 拉区混凝土开裂, 逐渐退出工作。中和轴上移。压区混凝土出现塑性变形, 压应变呈曲线, 应力刚到达屈服时, II 阶段结束。此阶段梁带裂缝工作, 这个阶段是计算正常使用极限状态变形和裂缝宽度的依据。

第 III 阶段: 钢筋屈服后, 应力不再增加。应变迅速增大, 混凝土裂缝上移。中和轴迅速上升, 混凝土压区高度减小, 梁的挠度急剧增大。当混凝土达到极限压应变时, 混凝土被压碎, 梁即破坏。第 III 阶段是承载能力的极限状态计算的依据。

(2) 梁的正截面受力简图, 见图 1-7。

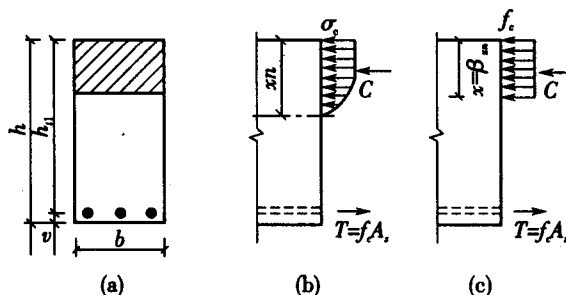


图 1-7

正截面承载力的计算是依靠上述第 III 阶段的截面受力状态建立的。为了简化计算, 压区混凝土的应力图形用一等效矩形应力图形代替。同时引入了截面应变保持平面的假定及不考虑混凝土抗拉强度的假定。

3. 梁的正截面承载力计算公式

根据静力平衡条件, 建立平衡方程式

$$\sum N=0 \quad a_1 f_c \cdot b \cdot x = f_y \cdot A_s$$

对受拉区纵向受力钢筋的合力作用点取矩

$$\sum M_G=0 \quad M \leq a_1 f_c \cdot b \cdot x (h_0 - x/2)$$

对压区混凝土压应力合力作用点取矩

$$\sum M_G=0 \quad M \leq f_y \cdot A_s (h_0 - x/2)$$

式中, M ——荷载在该截面产生的弯矩设计值; a_1 ——等效矩形应力系数。

对梁的配筋量在规范中明切地作出规定,不允许设计成超筋梁和少筋梁,对最大最小配筋均有限值,它们的破坏是没有预兆的脆性破坏。

4. 梁的斜截面强度保证措施

受弯构件截面上除作用弯矩 M 外,通常还用作用有剪力 V 。在弯矩 M 和剪力 V 的共同作用下,有可能产生斜裂缝,并沿斜裂缝截面发生破坏。

影响斜截面受力性能的主要因素:

- 1) 剪跨比和高跨比;
- 2) 混凝土的强度等级;
- 3) 腹筋的用量,箍筋和弯起钢筋统称为腹筋。

为了防止斜截面的破坏,通常采用下列措施:

- 1) 限制梁的截面最小尺寸,其中包含混凝土强度等级因素;
- 2) 适当配置箍筋,并满足规范的构造要求;
- 3) 当上述两项措施还不能满足要求时,可适当配置弯起钢筋,并满足规范的构造要求。

1A411033 连续混凝土梁、板的受力特点及配筋构造

现浇肋形楼盖中的板、次梁和主梁,一般均为多跨连续梁(板)。连续梁(板)的内力计算是主要内容,配筋计算与简支梁相同。内力计算有两种方法,主梁按弹性理论计算,次梁和板可考虑塑性变形内力重分布的方法计算。弹性理论的计算是把材料看成弹性的,用结构力学的方法,考虑荷载的不利组合,计算内力,画出包络图,进行配筋计算。

均布荷载下,等跨连续板和连续次梁的内力计算,可考虑塑性变形的内力重分布。允许支座出现塑性铰,将支座截面的负弯矩调低,即减少负弯矩,调整的幅度,必须遵守一定的原则。

连续梁、板的受力特点是,跨中有正弯矩,支座有负弯矩。因此,跨中按最大正弯矩计算正筋,支座按最大负弯矩计算负筋。钢筋的截断位置按规范要求截断。

1A411034 钢结构构件的受力分析及连接类型

1. 受弯构件

钢梁是最常见的受弯构件。

1) 钢梁的截面形式

钢梁的截面形式一般有型钢和钢板组合梁两类。型钢梁多采用工字钢和 H 型钢,钢板组合梁常采用焊接工字形截面。

2) 钢梁的强度、刚度和稳定性计算

① 抗弯强度计算:取梁内塑性发展到一定深度作为极限状态。对需要计算疲劳的梁,不考虑梁塑性发展。

② 抗剪强度计算:梁的抗剪强度按弹性设计。

③ 刚度计算:梁的挠度计算时采用荷载标准值,可不考虑螺栓孔引起的截面削弱。

④ 钢梁的整体稳定计算。

⑤ 钢梁的局部稳定计算。

2. 受拉构件、受压构件

1) 受拉构件:根据受力情况,可分为轴心受拉和偏心受拉构件(拉弯构件)。

① 轴心受拉构件:轴心受拉构件常见于桁架中。轴心受拉构件须按净截面面积进行强度计算。构件的刚度是通过限制长细比来保证的。

② 偏心受拉构件:偏心受拉构件应用较少,桁架受拉杆同时承受节点之间横向荷载时为偏心受拉构件。

2) 受压构件:按截面构造形式,受压构件可分为实腹式和格构式两类。

IA411035 钢结构构件制作、运输、安装、防火与防锈

1. 制作: 钢结构制作包括放样、号料、切割、校正等诸多环节。
2. 焊接: 焊工必须经考试合格并取得合格证书且必须在其考试合格项目及其认可范围内施焊。焊缝施焊后须在工艺规定的焊缝及部位打上焊工钢印。
焊接材料与母材应匹配。
3. 运输。
4. 安装。
5. 防火与防锈:
 - 1) 钢结构防火性能较差;
 - 2) 防腐蚀处理。

1A411036 砌体结构的特点及适用范围

采用砖、砌块和砂浆砌筑而成的结构称为砌体结构

砌体结构有以下优点

砌体的缺点

1. 砌块

2. 砂浆

砂浆强度等级符号为“M”。

3. 砌体

按照国家标准规定的方法砌筑的砖砌体试件, 轴压试验分三个阶段。

1A411037 砌体结构静力计算原理和主要构造要求**1. 静力计算的原理**

砌体墙、柱静力计算的支撑条件和基本计算方法是根据房屋的空间工作性能确定的。房屋的空间工作性能与下列因素有关: 屋盖或楼盖类别、横墙间距。《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)对砌体房屋静力计算方案见表 1-1。

表 1-1 砌体结构房屋的静力计算方案

楼盖或屋盖类别	刚性方案	刚弹性方案	弹性方案
整体式、装配整体和装配式无檩体系钢筋混凝土屋盖或钢筋混凝土楼盖	$s < 32$	$32 \leq s \leq 72$	$s > 72$
装配式有檩体系钢筋混凝土屋盖、轻钢屋盖和有密铺望板的木屋盖或木楼盖	$s < 20$	$20 \leq s \leq 48$	$s > 48$
瓦材屋面的木屋盖和轻钢屋盖	$s < 16$	$16 \leq s \leq 36$	$s > 36$

2. 墙、柱高厚比验算

高厚比 β 是指墙、柱的计算高度 H_0 与其相应厚度 h 的比值, $\beta = H_0/h$ 。

1) 墙、柱的允许高厚比 $[\beta]$

影响允许高厚比的主要因素有: 砂浆强度; 构件类型; 砌体种类; 支承条件、截面形式; 墙体开洞、承重和非承重。对上述因素的影响通过相应的修正系数对允许高厚比 $[\beta]$ 予以降低和提高。

2) 墙、柱的高厚比验算:

矩形截面墙、柱高厚比验算应满足下式:

$$\beta = H_0/h \leq \mu_1 \mu_2 [\beta]$$

(表 1-1)

式中, H_0 ——墙、柱计算高度;

h ——墙厚或矩形柱与 H_0 相对应的边长;

μ_1 ——非承重墙允许高厚比的修正系数;

μ_2 ——有门窗洞口墙允许高厚比的修正系数。

3. 墙体受压承载力计算

砌体受压构件的承载力的计算用下式表示

$$N \leq \varphi f A$$

式中, N ——轴向力设计值;

φ ——高厚比 β 和轴向力的偏心距对受压构件承载力的影响系数;

f ——砌体的抗压强度设计值;

A ——砌体的截面面积(按毛截面计算)。

墙体作为受压构件的验算分三个方面:

- 1) 稳定性, 通过高厚比验算;
- 2) 墙体极限状态承载力验算;
- 3) 受压构件在梁、柱等承压部位处的局部受压承载力验算。

4. 砌体局部受压承载力计算

当砌体局部受压时, 由于受周围非受荷砌体对其的约束作用, 其局部抗压强度有所提高。当受到均匀的局部压力时, 砌体截面的局部受压承载力按下式计算:

$$N_l \leq r f A_l$$

式中, N_l ——局部受压面积上的轴向力设计值;

f ——砌体的抗压强度设计值, 可不考虑强度调整系数 r_a 的影响;

A_l ——局部受压面积。

砌体局部抗压强度提高系数 r 按下式计算

$$r = 1 + 0.35 \sqrt{\frac{A_0}{A_l}} - 1$$

5. 砌体房屋结构的主要构造

砌体结构的构造是确保房屋结构整体性和结构安全的可靠措施。墙体的构造措施主要包括三个方面, 即伸缩缝、沉降缝和圈梁。

表 1-2 砌体房屋伸缩缝的最大间距(m)

屋盖或楼盖类别		间距
整体式或装配整体式钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖、楼盖	50
	无保温层或隔热层的屋盖	40
装配式无檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖、楼盖	60
	无保温层或隔热层的屋盖	50
装配式有檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖	75
	无保温层或隔热层的屋盖	60
瓦材屋盖、木屋盖或楼盖、轻钢屋盖		100