

1A400000

全国一级建造师执业资格考试用书

房屋建筑工程管理与实务

● 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

全国一级建造师执业资格考试用书

房屋建筑工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑工程管理与实务 / 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

(全国一级建造师执业资格考试用书)

ISBN 7-112-06477-5

I. 房… II. 全… III. 建筑工程—施工管理—建造师—资格考试—自学参考资料 IV. TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 033173 号

本书依据《一级建造师执业资格考试大纲(房屋建筑工程专业)》编写,详细叙述了从事房屋建筑工程项目管理所应具备的知识点。全书侧重对基础理论知识的了解和应用,对施工技术的掌握和运用,对项目管理的能力要求,从而体现了对房屋建筑工程建造师的能力考核要求。

本书对大纲要求掌握、熟悉和了解的相关内容作了准确、详尽的解释,是参加一级建造师执业资格考试人员必备的考试学习用书,也可作为房屋建筑工程项目经理和管理人员的培训教材。

* * *

责任编辑: 周世明

责任设计: 孙 梅

责任校对: 赵明霞

全国一级建造师执业资格考试用书

房屋建筑工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

煤炭工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14 字数: 348 千字

2004 年 5 月第一版 2004 年 5 月第一次印刷

印数: 1—100000 册 定价: 35.00 元(含光盘)

ISBN 7-112-06477-5

F · 510(11714)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

全国一级建造师执业资格考试用书

编写委员会

名誉主任：金德钧 王素卿

主任委员：王早生

副主任委员：丁士昭 江见鲸 缪长江

委员：（按姓氏笔画排序）

丁士昭	刁永海	王早生	王秀娟
王燕鸣	乌力吉图	石中柱	江见鲸
孙宗诚	杨卫东	杨利华	杨陆海
李传德	李建华	李慧民	何孝贵
何佰洲	沈美丽	张之强	张军庆
陈建平	赵泽生	贺 铭	贺永年
骆 涛	顾慰慈	徐义屏	高金华
唐 涛	唐江华	焦凤山	詹书林
蔡耀恺	缪长江		

办公室主任：缪长江

办公室副主任：王秀娟

成 员：张国鑫 杨智慧 魏智成 刘 叶

序

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》,对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目经理,从事其他施工活动管理,从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型项目的建筑业企业项目经理将逐步由取得注册建造师资格的人士担任,以提高项目经理素质,保证工程质量。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

本书编委会依据人事部、建设部联合发布的《一级建造师执业资格考试大纲》,组织具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、教授,本着解放思想、求真务实、与时俱进、开拓创新的精神,组织编写了《全国一级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《一级建造师执业资格考试大纲》的总体精神,力求使《考试用书》重点体现“五特性、六结合”的原则,即综合性、实践性、通用性、国际性和前瞻性;与建造师的定位相结合,与高校专业学科设置相结合,与现行工程建设标准相结合,与现行法律法规相结合,与国际通用做法相结合和与目前项目经理资质管理向建造师执业资格制度平稳过渡相结合。

本套考试用书共18册,书名分别为《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《铁路工程管理与实务》、《民航机场工程管理与实务》、《港口与航道工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《电力工程管理与实务》、《矿山工程管理与实务》、《冶炼工程管理与实务》、《石油化工工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《通信与广电工程管理与实务》、《机电安装工程管理与实务》、《装饰装修工程管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理的有关人员使用,以及大专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的管理专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》的编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会

2004年5月

《房屋建筑工程管理与实务》

编 写 委 员 会

主任委员：张青林

副主任委员：徐义屏 吴 涛 张 恒

主 编：江见鲸

副 主 编：丛培经 郝亚民 艾伟杰

主 审：何伯森

参 编 人 员：（按姓氏笔画排序）

方东平 王 岚 王景革 石永久

宁惠毅 刘大勇 刘尔烈 刘彦生

朱宏亮 朱金铨 任宝双 吕 洁

邢秋顺 李小燕 陈立军 吴 青

张晓艳 张婀娜 杜 爽 杨寄宇

罗云兵 贺卫平 贺小岗 姚卫国

俞兆焱 侯建群 萧 宏 程 锦

阚咏梅

前 言

中国建筑工程总公司和中国建筑业协会为了方便广大工程技术人员的学习和复习,组织了富有工程实践经验的行业专家与大专院校的教授编写本书。在编制过程中,编写人员始终遵循房屋建筑工程专业考试大纲的总体要求。

房屋建筑工程是量大面广的一个专业,其专业面宽,从业人员多,学科跨度大。本书在《一级建造师执业资格考试大纲(房屋建筑工程专业)》的范围内,描述了房屋建筑工程管理所应具备的相关知识点,包括了房屋建筑工程技术(如工程力学、工程结构、建筑施工、建筑构造、建筑测量、风景园林、人防工程等),房屋建筑工程项目管理实务,相关的法律、法规和技术标准等内容。本书突出了对房屋建筑工程管理的能力要求,偏重对工程技术的掌握和运用,着重对基本原理的了解与实际应用,从而体现了对房屋建筑工程建造师的能力考核要求。

为便于读者学习和查阅,本书依据《一级建造师执业资格考试大纲(房屋建筑工程专业)》对知识点的要求编写,且条目编号一一对应。本书内容丰富,知识点明确,重点突出,既可以作为房屋建筑专业工程项目总承包、项目经济和管理人员的培训教材,也可作为从事工程管理的专业人员及大专院校相关专业的教学参考用书。

在本书的编写过程中受到中国建筑工程总公司、中国建筑业协会及清华大学土木水利学院领导的关怀与支持。编写过程中广泛征求了现任项目经理及有关工程技术人员和专家的意见,经多次专家论证、审阅、修改而成。在本书出版之际,对以上领导及专家表示衷心感谢。

本书虽经充分的准备与讨论、审查与修改,但毕竟是第一次,难免有不足之处。恳请读者提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

目 录

1A410000 房屋建筑工程技术	1
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	6
1A411040 熟悉常用房屋结构的形式、体系和受力特点	18
1A411050 了解建筑抗震基本知识	29
1A412000 建筑材料	31
1A412010 掌握常用无机非金属材料的性质、技术要求及应用	31
1A412020 掌握常用建筑钢材的品种及技术要求	37
1A412030 了解其他常用建筑材料的主要品种与应用	40
1A413000 建筑构造	43
1A413010 掌握民用建筑构造	43
1A414000 建筑工程施工技术	45
1A414010 掌握土石方工程施工的技术要求和方法	45
1A414020 掌握地基处理与基础工程施工的技术要求与方法	50
1A414030 掌握主体结构施工的技术要求和方法	56
1A414040 熟悉防水工程施工的技术要求和方法	74
1A414050 了解预应力钢筋混凝土工程施工的技术要求和方法	78
1A415000 其他相关知识	81
1A415010 熟悉施工测量基础知识	81
1A415020 熟悉防火基本知识 with 对策	83
1A415030 熟悉城市绿化和古建筑的基本知识	86
1A415040 了解人防工程的基本知识	88
1A420000 房屋建筑工程项目管理与实务	90
1A421000 房屋建筑工程项目管理专业知识	90
1A421010 熟悉房屋建筑工程施工项目经理责任制内容	90
1A421020 了解房屋建筑工程承包企业资质要求	94
1A422000 房屋建筑工程项目进度控制实务	97
1A422010 掌握流水施工方法应用	97
1A422020 掌握网络计划技术的应用	101

1A422030	掌握施工进度控制方法	111
1A423000	房屋建筑工程项目质量控制实务	115
1A423010	掌握工程项目质量控制方法的应用	115
1A423020	掌握工程质量问题的分析和处理方法的应用	119
1A423030	掌握工程质量验收标准	122
1A424000	房屋建筑工程项目安全控制实务	124
1A424010	掌握施工项目安全管理的体系和控制	124
1A424020	掌握《建筑施工安全检查标准》的应用	131
1A424030	熟悉职业安全健康管理体系的流程和运用	134
1A424040	熟悉环境管理体系的建立和运行	135
1A425000	房屋建筑工程项目造价控制实务	137
1A425010	掌握工程造价的计算	137
1A425020	掌握投标报价的计算	141
1A425030	掌握工程价款计算	153
1A425040	掌握成本控制方法的应用	158
1A425050	掌握成本分析方法	164
1A426000	房屋建筑工程项目资源管理实务	166
1A426010	掌握人力资源管理和行为科学	166
1A426020	熟悉材料采购和 ABC 方法的应用	169
1A426030	熟悉机械设备选购和机械施工方案选择	172
1A427000	建筑工程项目合同管理实务	174
1A427010	掌握工程项目招投标的相关内容	174
1A427020	掌握建筑工程施工合同的相关内容	177
1A427030	掌握建筑工程施工索赔的相关内容	180
1A428000	建筑工程项目现场管理实务	183
1A428010	掌握施工临时供水	183
1A428020	掌握施工临时供电	185
1A428030	熟悉施工平面图的设计	188
1A429000	房屋建筑工程项目组织协调实务	193
1A429010	掌握施工项目的内外关系协调	193
1A430000	房屋建筑工程法规及相关知识	197
1A431000	房屋建筑工程法规	197
1A431010	掌握城市建设有关法规	197
1A431020	掌握建筑工程施工质量管理法规	203
1A431030	掌握建筑工程施工安全及施工现场管理法规	205
1A431040	了解工程建设有关的其他法规	209
1A432000	房屋建筑工程技术标准	212
1A432010	掌握《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)	212

1A432020	掌握《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002)质量要求和验收规定	212
1A432030	掌握《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)质量要求和验收规定	212
1A432040	熟悉《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2001)质量要求和验收规定	213
1A432050	了解工程建设标准类别与管理	213

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

1A411011 杆件的基本受力形式

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。

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。

梁的变形主要是弯矩所引起的,叫弯曲变形。剪力所引起的变形很小,可以忽略不计。

通常我们都是计算梁的最大变形,如图 1A411013 所示。

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

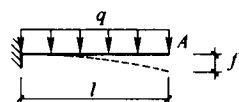


图 1A411013

从公式中可以看出,影响位移因素为:

- (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。

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。

图 1A411014 为一个细长的压杆,承受轴向压力 P ,当压力 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。

不同支座情况的临界力的计算公式为: $P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l_0^2}$, l_0 称压杆的计算长度。

当柱的一端固定一端自由时, $l_0 = 2l$; 两端固定时, $l_0 = 0.5l$; 一端固定一端铰支时, $l_0 = 0.7l$; 两端铰支时, $l_0 = l$ 。

临界应力等于临界力除以压杆的横截面面积 A 。临界应力 σ_{ij} 是指临界力作用下压杆仍处于直线状态时的应力。

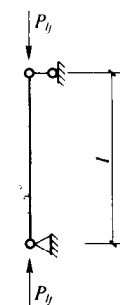


图 1A411014

$$\sigma_{ij} = \frac{P_{ij}}{A} = \frac{\pi^2 E}{l_0^2} \cdot \frac{I}{A}$$

I/A 的单位是长度的平方, $i = \sqrt{I/A}$ 是一个与截面形状尺寸有关的长度,称作截面的回转半径或惯性半径。矩形截面的 $i = h/\sqrt{12}$, 圆形截面的 $i = d/4$ 。

$$\text{从上式推出: } \sigma_{ij} = \frac{\pi^2 E}{(l_0/i)^2} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$$

这里 $\lambda = l_0/i$, 称作长细比。 i 由截面形状和尺寸来确定。所以长细比 λ , 是影响临界力的综合因素。

1A411020 掌握平面力系的平衡方程及杆件内力分析

1A411021 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。

(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。力的合成可用平行四边形法则,见图 1A411021, P_1 与 P_2 合成 R 。利用平行四边形法则也可将一个力分解为两个力,如将 R 分解为 P_1 、 P_2 。但是力的合成只有一个结果,而力的分解会有多种结果。

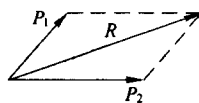


图 1A411021

(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。

1A411022 平面汇交力系的平衡方程及应用

(1) 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。

(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, $\Sigma X=0$ 和 $\Sigma Y=0$,见图 1A411022-1。

(4) 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 、 AB 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, $\Sigma X=0$, $\Sigma Y=0$,求未知力 T_1 、 T_2 ,见图 1A411022-2。

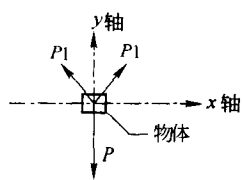


图 1A411022-1

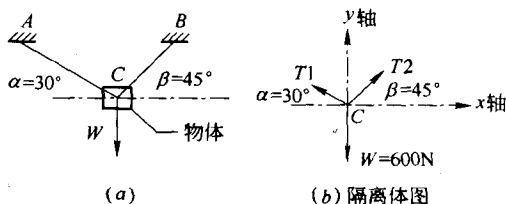


图 1A411022-2

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, $M=P \cdot a$ 。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 ,见图 1A411023-1。力矩的单位是 $N \cdot m$ 。

(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 $\Sigma M=0$,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,见图 1A411023-2。

$$\Sigma M_A=0, \text{求 } R_B;$$

$$\Sigma M_B=0, \text{求 } R_A.$$

(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,如图 1A411023-3。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 $kN \cdot m$ 。

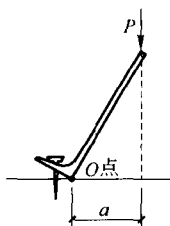


图 1A411023-1

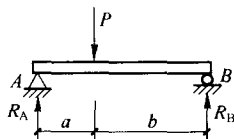


图 1A411023-2

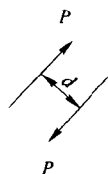


图 1A411023-3

(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,如图 1A411023-4。

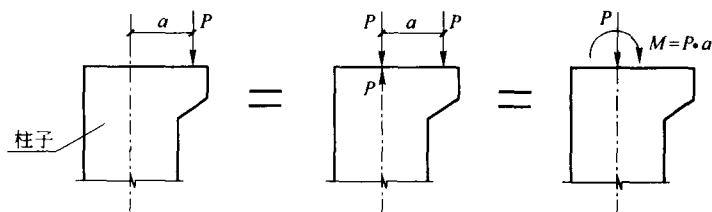


图 1A411023-4

1A411024 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。

(1) 梁在荷载作用下的内力

图 1A411024-1 为一简支梁。梁受弯后,上部受压,产生压缩变形;下部受拉,产生拉伸变形。 V 为 1-1 截面的剪力, $\Sigma Y=0$, $V=Y_A$ 。1-1 截面上有一拉力 N 和一压力 N , 形成一力偶 M , 此力偶称 1-1 截面的力矩。根据 $\Sigma M_0=0$, 可求得 $M=Y_A \cdot a$ 。梁的截面上有两种内力, 即弯矩 M 和剪力 V 。

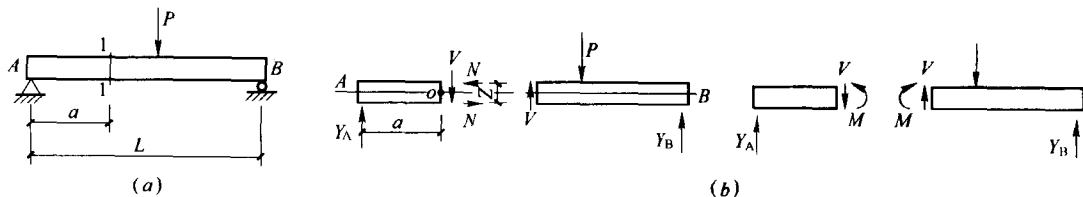


图 1A411024-1

(a) 梁的受力图; (b) 隔离体图

(2) 剪力图和弯矩图

见图 1A411024-2。

找出悬臂梁上各截面的内力变化规律, 可取距 A 点为 x 的任意截面进行分析。首先取隔离体, 根据 $\Sigma Y=0$, 剪力 $V_{(x)} = -P$; $\Sigma M=0$, 弯矩 $M_{(x)} = -P \cdot x$ 。根据前面的剪力和弯矩方程即可画出剪力图和弯矩图。不同荷载下, 不同支座梁的剪力图和弯矩图, 见图

1A411024-3 和图 1A411024-4。

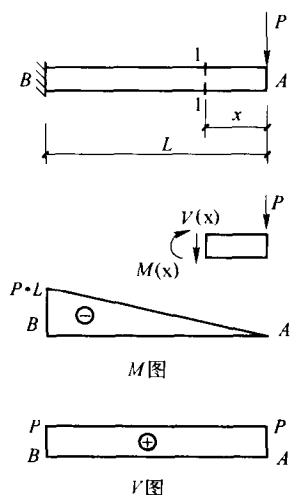


图 1A411024-2

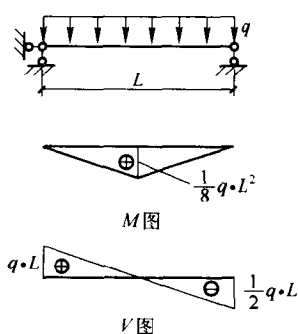


图 1A411024-3

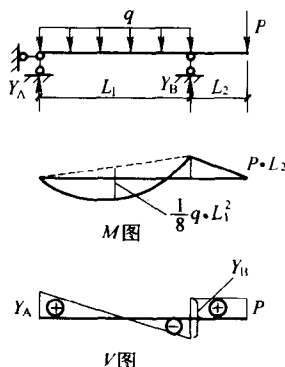


图 1A411024-4 伸臂梁

1A411025 静定桁架的内力计算

(1) 桁架的计算简图, 见图 1A411025-1, 先进行如下假设:

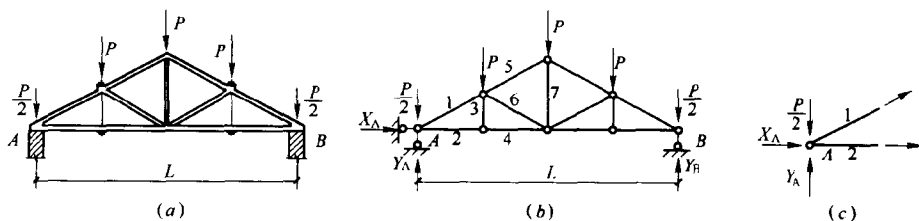


图 1A411025-1

(a) 桁架受力图; (b) 计算简图; (c) 隔离体图

- 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 X_A 、 Y_A 、 Y_B , 再截取节点 A 为隔离体作为平衡对象, 利用 $\sum X=0$ 和 $\sum Y=0$ 求杆 1 和杆 2 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, 见图 1A411025-2。

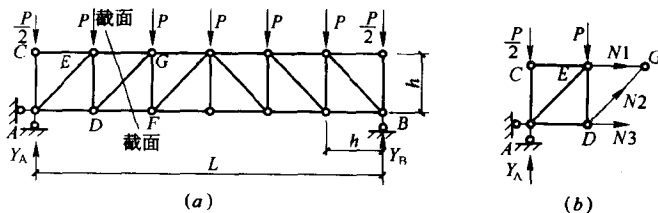


图 1A411025-2

(a) 桁架受力图; (b) 计算简图

首先求支座反力 Y_A, Y_B, X_A 。然后在桁架中作一截面,截断三个杆件,出现三个未知力, N_1, N_2, N_3 。可利用 $\sum X=0, \sum Y=0$ 和 $\sum M_C=0$ 求出 N_1, N_2, N_3 。

1A411026 应力、应变的基本概念

(1) 应力的概念

见图 1A411026-1,杆件的内力是指杆件本身的一部分与另一部分之间互相作用的力, N 即为 1-1 截面的内力。作用在截面单位面积上的内力称为应力。

应力 $\sigma = N/A$, 其中 A 为截面的面积。

轴向拉力产生拉应力,轴向压力产生压应力。拉应力和压应力垂直于截面时,称为正应力。应力以 N/m^2 (Pa) 或 kN/m^2 (kPa) 为单位。

(2) 应变的概念

拉杆在拉力 P 的作用下,杆的长度将伸长,见图 1A411026-2。压杆在压力的作用下,杆将缩短。如将拉力或压力卸去后,杆的长度将恢复到原来的长度,这种性质称为弹性。具有弹性的物体称为弹性体。

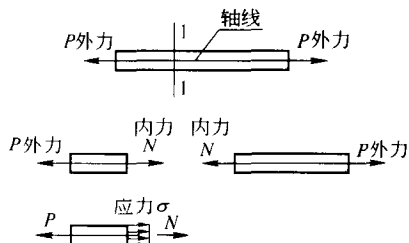


图 1A411026-1

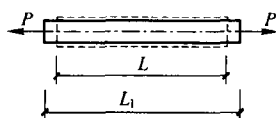


图 1A411026-2

$$\epsilon = \Delta L / L$$

杆的伸长(或缩短) $\Delta L = L_1 - L$

线应变 = 杆的伸长(或缩短)/杆的原长, 即 $\Delta L / L$ 。

ϵ 称线应变, 即单位长度的伸长(或压缩)量。对于拉伸, ϵ 称拉应变; 对于压缩, ϵ 称压应变。

(3) 弹性定律

弹性物体, 在拉力或压力的作用下, 物体将发生伸长或压缩变形, 去掉拉力或压力物体将消失变形, 恢复到原来的形状, 这种变形称为弹性变形。

应力与应变成正比, 这种关系叫弹性定律, 也称虎克定律。即: $\sigma / \epsilon = E$, 或 $\sigma = E \epsilon$ 。

比例常数 E 称为弹性模量, 单位为 kN/m^2 (kPa)。

1A411030 掌握主要工程结构的受力特点及应用

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。

由于钢筋混凝土结构有很多优点,适用于各种结构形式,因而在房屋建筑中得到广泛应用。

(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:

铁是主要元素,还有少量的碳、锰、硅、钒、钛等,另外还有少量有害元素如硫、磷。

3) 混凝土:

① 抗压强度:立方体强度 f_{cu} 作为混凝土的强度等级,单位是 N/mm^2 ,C20 表示 $20N/mm^2$ 。规范中规定共分十四个等级,C15~C80,级差为 $5N/mm^2$ 。

② 棱柱体强度 f_c ;

③ 抗拉强度 f_t ,是计算抗裂的重要指标。混凝土的抗拉强度很低;

④ 钢筋与混凝土的共同工作。

钢筋与混凝土的相互作用叫粘结。钢筋与混凝土能够共同工作依靠它们之间的粘结强度。混凝土与钢筋接触面的剪应力称粘结应力。

影响粘结强度的主要因素有混凝土的强度、保护层的厚度和钢筋之间的净距离等。

(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 1A411032-1。