

970757

TU311

6208

高等教育自学考试全国统一统考课程

结构力学

考核知识点和考核要求

(土 建 类)



全国高等教育自学考试指导委员会
结构力学试题库建设研究组

编

970757

TU311
6808

TU311
6808

高等教育自学考试全国统考课程

结构力学

考核知识点和考核要求

(土建类)

全国高等教育自学考试指导委员会
结构力学试题库编写组

哈尔滨船舶工程学院出版社

(黑)新登字第9号

结构力学考核知识点和考核要求
(土建类)

全国高等教育自学考试指导委员会
结构力学题库建设研究组 编

★

哈尔滨船舶工程学院出版社出版
新华书店首都发行所发行
绥棱县印刷厂印刷

★

开本 787×1092 1/32 印张 3 字数 60 千字
1992年12月第 1 版 1992年12月第 1 次印刷
印数: 1—5000册

ISBN 7-81007-195-5/O·12

定价: 1.80元

编 者 的 话

本书是按照《高等教育自学考试结构力学自学考试大纲》编写的，作为本门课程试题库建设的目标体系。在此，需要说明以下几点：

一、出版此书的目的是明确本门课程考试的具体考核目标，供考生自学和社会助学参考。由于高等教育自学考试是一种目标参照性考试，因此，明确课程考试的具体考核目标，对试题库建设具有十分重要的意义。无疑，也将对指导考生自学具有相当重要意义。

二、课程考试目标是根据考试大纲制定的。考试大纲当然是考生自学、考试命题等环节的最根本依据。但是，大纲的内容和要求比较原则，也不可能太具体，这给命题工作和考生自学造成一定困难。为此，我们根据对考试大纲的深入理解，制定了本门课程考试的具体考核目标。

三、在书中，按考试大纲把课程考核内容分为十二个部分。每一部分都首先概述其基本要求，然后列出这一部分应考核的知识点，再对每个考核知识点提出不同层次的要求，具体的考核要求是用可测量的行为表明的。

需要解释的是，每个知识点的考核要求后面都标有一个代号A、B、C，它表示对这个知识点考核的层次要求。A、B、C分别代表识记与理解、简单应用、复杂应用与综合分

析三个层次。

还要说明的是，我们把每一部分内容分解为若干考核知识点，是为了明确这一部分乃至本门课程应当考核多少个知识点及对每个知识点的具体考核要求。不能误认为一道试题只考核一个知识点，一道试题可能只考核一个知识点，也可能考核两个或更多个知识点。这就要求考生系统学习，综合掌握本门课程的知识。

四、附录一给出了《高等教育自学考试结构力学自学考试大纲》，以便考生更好理解本书内容。

五、附录二给出了60道练习题，主要是供考生熟悉题型之用。练习题是以套题形式编排的，这是考虑到考生也可将这三套题作为自我测验题。考生完成一套题可用三个小时。题后附有参考答案及评分标准。就题型和题量来看，套题可供应试参考，但就内容和重点来说，不能作为应试依据，请考生特别注意。

由于编者的水平和经验所限，书中一定有许多不完善之处，恳请批评指正。

编 者

目 录

一、平面体系的几何组成分析	1
二、多跨静定梁	2
三、静定平面刚架	3
四、三铰拱	5
五、静定平面桁架	6
六、静定结构的位移计算	7
七、力 法	11
八、位移法	14
九、力矩分配法	18
十、影响线及其应用	22
十一、矩阵位移法	25
十二、综合问题	27
附录一 高等教育自学考试结构力学自学考试大纲	30
附录二 结构力学标准化考试练习题	42
第一套题	42
第一套题参考答案及评分标准	50
第二套题	58
第二套题参考答案及评分标准	66
第三套题	74
第三套题参考答案及评分标准	82
后 记	90

一、平面体系的几何组成分析

(一) 基本要求

理解几何不变性与几何可变性的概念。掌握无多余联系的几何不变体系的基本组成规则，熟练掌握体系的几何组成分析。理解瞬变体系的几何组成特征。

(二) 考核知识点

1. 几何不变性与几何可变性的概念
2. 自由度、刚片和约束(联系)的概念
3. 无多余联系的几何不变体系的基本组成规则
4. 体系的几何组成分析
5. 体系的几何特性与静力特性的关系

(三) 考核要求

1. 理解几何不变性与几何可变性的概念

(1) 能叙述几何不变体系、几何可变体系、瞬变体系及常变体系的定义(A)。

(2) 会识别给出的体系能否作为建筑结构(B)。

(3) 能指出瞬变体系的几何特征(B)。

2. 一般掌握自由度、刚片和约束(联系)的概念

(1) 能说明自由度、刚片和约束(联系)的概念(A)。

(2) 能叙述链杆、单铰和复铰的定义，并能指出与

它们对应的约束的个数 (B)。

(3) 能说明虚铰的含义 (B)。

3. 掌握无多余联系的几何不变体系的基本组成规则

(1) 能说明无多余联系的几何不变体系的概念 (A)。

(2) 能表述无多余联系的几何不变体系的基本组成规则 (B)。

(3) 能说明二杆结点的概念 (A)。

4. 熟练掌握体系的几何组成分析

(1) 能分析体系是几何不变体系，还是几何可变体系 (C)。

(2) 能分析体系是否缺少必要联系 (C)。

(3) 能分析体系有无多余联系 (C)。

(4) 能判断体系中某一部分是否是刚片 (C)。

(5) 会判断二杆结点 (C)。

5. 掌握体系的几何特性与静力特性的关系

(1) 能说明几何特性与静力特性的关系 (B)。

(2) 会识别给出的结构是静定结构，还是超静定结构 (C)。

二、多跨静定梁

(一) 基本要求

了解多跨静定梁的组成方式。理解基本部分与附属部分的概念，掌握几何组成与受力分析之间的关系（当外力施加

在基本部分上时，附属部分不产生内力；当外力施加在附属部分上时，基本部分与附属部分都产生内力）。熟练掌握多跨静定梁内力图的绘制。

（二）考核知识点

1. 基本部分与附属部分的概念
2. 几何组成与受力分析之间的关系
3. 多跨静定梁内力图的绘制

（三）考核要求

1. 理解基本部分与附属部分的概念
 - （1）能叙述基本部分与附属部分的定义（A）。
 - （2）会分辨多跨静定梁的基本部分与附属部分（C）。
2. 掌握几何组成与受力分析之间的关系
 - （1）能分析多跨静定梁的受力特点（C）。
 - （2）能表述多跨静定梁的计算原则（B）。
3. 熟练掌握多跨静定梁内力图的绘制
 - （1）能绘制在竖向荷载作用下多跨静定梁的弯矩图和剪力图（C）。
 - （2）会校核给出的在竖向荷载作用下多跨静定梁的弯矩图和剪力图，并能将错误的改正（C）。
 - （3）能绘制在非竖向荷载作用下多跨静定梁的内力图（C）。

三、静定平面刚架

（一）基本要求

掌握静定平面刚架内力图绘制的基本方法（取分离体、列平衡方程）。在此基础上，熟练掌握内力图绘制的简便方

法（根据平衡条件求出杆端弯矩，用迭加法绘制弯矩图等）。静定平面刚架，包括简单刚架、三铰刚架和复合刚架（含基本部分与附属部分的刚架），绘制内力图的重点是画弯矩图，用简便方法画弯矩图要求迅速、准确。

这部分知识非常重要，必须很好掌握。

（二）考核知识点

1. 支座反力的计算
2. 指定截面内力的计算
3. 内力图的绘制
4. 斜杆刚架内力图的绘制

（三）考核要求

1. 掌握支座反力的计算

- （1）会依据支座的性能正确确定出支座反力（B）。
- （2）能计算支座反力的数值，并能确定支座反力的真实方向（C）。

（3）会校核求出的支座反力，并能将错误的改正（C）。

2. 掌握指定截面内力的计算

- （1）能计算任意指定截面的内力（C）。
- （2）会校核求出的指定截面的内力，并能将错误的改正（C）。

3. 熟练掌握内力图的绘制

（1）能绘制简单刚架和复杂刚架（三铰刚架、复合刚架等）的弯矩图（C）。

（2）能绘制简单刚架的剪力图和轴力图（C）。

（3）能在已知弯矩图、荷载与反力情况下能绘制剪力图和轴力图（C）。

- (4) 会校核给出的内力图，并能将错误的改正 (C)。
- 4. 掌握斜杆刚架内力图的绘制
 - (1) 能绘制斜杆刚架的内力图 (C)。
 - (2) 会校核给出的内力图，并能将错误的改正 (C)。

四、三 铰 拱

(一) 基本要求

理解拱是一种推力结构。掌握竖向荷载作用下对称拱的计算。通过与简支梁的对比找出拱的受力特点。了解合理拱轴的概念。

(二) 考核知识点

1. 拱的受力特点
2. 三铰拱的数解法
3. 合理拱轴的概念

(三) 考核要求

1. 理解拱的受力特点
 - (1) 能叙述拱的定义 (A)。
 - (2) 能说明拱的受力特点 (B)。
2. 掌握三铰拱的数解法
 - (1) 能计算在竖向荷载作用下对称拱的支座反力 (C)。
 - (2) 能计算在竖向荷载作用下对称拱的指定截面的内力 (C)。
3. 了解合理拱轴的概念

(1) 能叙述合理拱轴的定义(A)。

(2) 会求在竖向荷载作用下对称拱的合理拱轴(C)。

五、静定平面桁架

(一) 基本要求

了解桁架计算简图的假定及按几何组成的分类。掌握结点法、截面法及两种方法的联合应用。熟练掌握简单桁架和联合桁架的内力计算。掌握组合结构的内力计算。了解典型梁式桁架的受力特点。

(二) 考核知识点

1. 结点法、截面法及其联合应用
2. 对称性的利用
3. 组合结构的计算
4. 典型梁式桁架的受力特点

(三) 考核要求

1. 熟练掌握结点法、截面法及其联合应用

(1) 能对已知的简单桁架或联合桁架指出最佳计算次序或选取适宜的截面(C)。

(2) 会判断零杆(C)。

(3) 能计算简单桁架或联合桁架的指定杆件的内力(C)。

(4) 会校核求出的杆件内力,并能将错误的改正(C)。

2. 掌握对称性的利用

(1) 能将一般荷载分解为对称荷载和反对称荷载(C)。

(2) 能利用对称性计算对称桁架(C)。

3. 掌握组合结构的计算

(1) 会判断拉压杆件和受弯杆件(C)。

(2) 能绘制拉压杆件的轴力图(C)。

(3) 能绘制受弯杆件的内力图(C)。

(4) 会校核给出的内力图,并能将错误的改正(C)。

4. 了解典型梁式桁架的受力特点

(1) 能表述三类(平行弦、三角形和抛物线形)桁架的受力特性方面的结论(B)。

(2) 会利用上面结论验证求得的杆件内力正确与否(C)。

六、静定结构的位移计算

(一) 基本要求

掌握虚功、广义力和广义位移的概念。了解变形体虚功方程的推导。掌握由虚功方程导出的结构位移计算公式,掌握运用公式计算位移的方法、步骤。搞清图乘法的应用条件及图形分解的具体方法,熟练掌握图乘法求位移。熟练掌握梁、刚架、桁架在荷载作用下的位移计算,了解结构由于支座移动和温度改变引起的位移计算。理解功的互等定理,掌握位移互等定理和反力互等定理。

(二) 考核知识点

1. 虚功、广义力和广义位移的概念

2. 变形体的虚功原理

3. 结构位移计算公式
4. 图乘法
5. 梁和刚架在荷载作用下的位移计算
6. 桁架在荷载作用下的位移计算
7. 支座移动引起的位移计算
8. 温度改变引起的位移计算
9. 线弹性体系的互等定理

(三) 考核要求

1. 掌握虚功、广义力和广义位移的概念
 - (1) 能叙述虚功、广义力和广义位移的定义 (A)
 - (2) 会求广义力的虚功 (C)。
 - (3) 会区分实功与虚功 (B)。
 - (4) 会虚拟与所求广义位移相应的单位广义力 (B)。
2. 了解变形体的虚功原理
 - (1) 能写出变形体虚功方程 (B)。
 - (2) 能说出变形体虚功原理的适用范围 (B)。
 - (3) 能指出荷载作用下变形体虚功方程展开式中各项的物理意义 (B)。
3. 掌握结构位移计算公式
 - (1) 能写出荷载作用下刚架 (梁、拱)、桁架和组合结构的位移计算公式 (B)。
 - (2) 能写出支座移动引起的结构位移计算公式, 并能说明公式中各项的物理意义及其符号的确定 (B)。
 - (3) 能写出温度改变引起的结构位移计算公式, 并能说明公式中各项的物理意义(或含义)及其符号的确定 (B)。
4. 掌握图乘法

(1) 能写出图乘法公式，并能说明公式中各项的含义及其符号的确定 (B)。

(2) 能说明图乘法的适用条件 (B)。

(3) 能熟记下列图形的面积计算公式及其形心的位置 (A)：

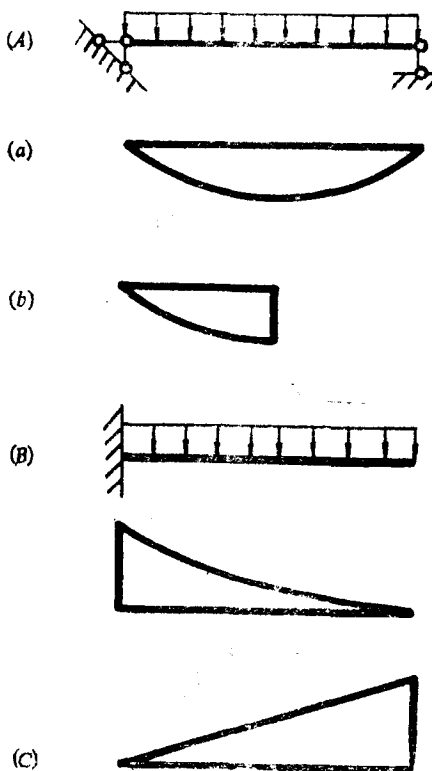


图 1

(4) 会处理图形的分解 (C)。

5. 熟练掌握梁和刚架在荷载作用下的位移计算

(1) 能分别绘制荷载、单位广义力作用下的弯矩图 (C)。

(2) 能运用图乘法公式计算位移 (C)。

(3) 会校核求出的位移 (C)。

6. 熟练掌握桁架在荷载作用下的位移计算

(1) 能运用相应公式计算位移 (C)。

(2) 会校核求出的位移 (C)。

7. 了解支座移动引起的位移计算

(1) 能确定并求出公式中需要的支座反力 (C)。

(2) 能运用公式求出位移 (C)。

(3) 会校核求出的位移 (C)。

8. 了解温度改变引起的位移计算

(1) 能画出在单位广义力作用下的弯矩图和轴力图 (C)。

(2) 能运用公式求出位移 (C)。

(3) 会校核求出的位移 (C)。

9. 掌握线弹性体系的互等定理

(1) 能叙述功的互等定理、位移互等定理和反力互等定理 (A)。

(2) 能说明 δ_{ij} 的物理意义 (B)。

(3) 会运用 $\delta_{ij} = \delta_{ji}$ (C)。

(4) 能说明 γ_{ij} 的物理意义 (B)。

(5) 会运用 $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ (C)。

七、力 法

(一) 基本要求

掌握力法的基本原理。熟练掌握力法基本体系的选取及典型方程的建立。理解典型方程的物理意义。熟练掌握典型方程中主、副系数和自由项的计算。熟练掌握力法解超静定刚架，掌握力法解铰结排架和超静定桁架。掌握对称条件的利用，熟练掌握超静定刚架在奇数跨、偶数跨情况下的等代结构的选取。理解支座移动时超静定结构的计算。了解超静定结构的位移计算。

(二) 考核知识点

1. 超静定结构的基本概念
2. 力法的基本概念
3. 荷载作用下超静定刚架及梁的计算
4. 对称条件的利用
5. 无弯矩情况的判定
6. 力法计算铰结排架
7. 力法计算超静定桁架
8. 支座移动时超静定结构的计算
9. 超静定结构的受力特点
10. 超静定结构的位移计算