

551

7754

- 870071

# 结构力学试题集

周书敬 编

河北煤炭建筑工程学院

# 结构力学试题集

周书敬 编

河北煤炭建筑工程学院

## 内容提要

本书是在征集了全国部分院校近三年结构力学考题的基础上编写成册的。全书共有试题 762 个。

全书内容包括：平面体系的几何组成分析，静定结构的内力计算，静定结构的位移计算，力法，位移法，任选方法（力法或位移法）解超静定结构，渐近法，结构在移动荷载下的内力计算，矩阵位移法，结构的极限荷载，结构的稳定计算和结构的动力计算。每章均有理论提要，试题和部分答案。书末还有“结构位移计算中常见图形的面积和形心位置”和“等直杆的杆端弯矩和剪力”两个附表。

本书可作为本学科老师的教学参考书，可供高等工业学校土建、水利、道桥等专业本科生，专科生学习时使用，也可供其它有关人员参考。

## 编写说明

编写本书的想法是编者参加了1987年12月在太原工业大学召开的华北和东北地区第三次结构力学教学经验交流会后萌发的。于会的各校老师畅谈结构力学教学和考试改革的设想,希望能把结构力学的试题进行交流,从而推动学科的发展。为此编者征得领导同意后,着手进行工作,在广泛征求部分院校近三年结构力学考试题的基础上,编成了这本《结构力学试题集》,以达到教学交流之目的。

编写此书需说明以下几点:

1、编者对各校提供的试题进行了整体归纳,分为问答题、填空题、选择题和计算题四类。在章后“注”中注明了试题所属的学校,相同题目分别在校名后写上了题号。

2、为使本书符号一致,在未征得各校允许的情况下,编者对试题中的符号进行了改动。

3、第六章任选方法解超静定结构是编者根据各校提供的试卷未指明方法的试题选编的。

4、因所有题目都是各校考过的试题,故未进行校对验算;但对少数学校提供的试题答案进行了校核;同时编者本人作了部分答案,但因时间仓促和篇幅所限未能给出全部解答。

5、本书共有试题762个,由于各校结构力学教学学时不同,有的矩阵位移法和结构动力学单独设课,稳定计算,结构的极限荷载设为选修课,故有关试题来源不足,题目偏少。

6.55/10

# 目 录

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| <b>第一章 平面体系的几何组成分析</b> ..... | ( 1 ) |
| 一、理论提要.....                  | ( 1 ) |
| 二、试题.....                    | ( 3 ) |
| 三、部分答案.....                  | (13)  |
| <b>第二章 静定结构的内力计算</b> .....   | (15)  |
| 一、理论提要.....                  | (15)  |
| 二、试题.....                    | (27)  |
| 三、部分答案.....                  | (62)  |
| <b>第三章 静定结构的位移计算</b> .....   | (67)  |
| 一、理论提要.....                  | (67)  |
| 二、试题.....                    | (71)  |
| 三、部分答案.....                  | (85)  |
| <b>第四章 力法</b> .....          | (87)  |
| 一、理论提要.....                  | (87)  |
| 二、试题.....                    | (90)  |
| 三、部分答案.....                  | (116) |
| <b>第五章 位移法</b> .....         | (121) |
| 一、理论提要.....                  | (121) |
| 二、试题.....                    | (125) |
| 三、部分答案.....                  | (141) |
| <b>第六章 任选方法解超静定结构</b> .....  | (145) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 一、试题                       | (145) |
| 二、部分答案                     | (154) |
| <b>第七章 渐近法</b>             | (158) |
| 一、理论提要                     | (159) |
| 二、试题                       | (162) |
| 三、部分答案                     | (178) |
| <b>第八章 结构在移动荷载作用下的内力计算</b> | (182) |
| 一、理论提要                     | (182) |
| 二、试题                       | (186) |
| 三、部分答案                     | (199) |
| <b>第九章 矩阵位移法</b>           | (201) |
| 一、理论提要                     | (201) |
| 二、试题                       | (203) |
| <b>第十章 结构的极限荷载</b>         | (217) |
| 一、理论提要                     | (219) |
| 二、试题                       | (219) |
| <b>第十一章 结构的稳定计算</b>        | (226) |
| 一、理论提要                     | (226) |
| 二、试题                       | (228) |
| <b>第十二章 结构的动力计算</b>        | (235) |
| 一、理论提要                     | (235) |
| 二、试题                       | (242) |
| 附表 I                       | (264) |
| 附表 II                      | (273) |

# 第一章 平面体系的几何组成分析

## 一、理论提要

### (一) 自由度的计算

1、平面体系自由度  $W$  的一般计算公式:

$$W = 3m - 2h - r \quad (1-1)$$

式中:  $m$ ——刚片数(指内部无多余约束的平面刚体)

$h$ ——体系内部刚片间的单铰数(包括复铰折算的单铰)

$r$ ——支座链杆数

2、平面铰结杆系自由度的计算公式

$$W = 2j - b - r \quad (1-2)$$

式中:  $j$ ——体系的铰结点数;

$b$ ——体系内部的链杆数;

$r$ ——支座链杆数。

3、平面体系和平面铰结体系内部可变量( $V$ )的计算公式分别是

$$V = 3m - 2h - 3 \quad (1-3)$$

$$V = 2j - b - 3 \quad (1-4)$$

4、平面体系几何不变的必要条件:

$$W \leq 0$$

体系内部几何不变的必要条件:

$$V \leq 0$$

### (二) 平面体系的基本组成规则

当 $W \leq 0$ 时，必须对体系进行几何组成分析。

几何不变的平面体系的简单组成规划。

(1)二元体法则：一个刚片与一个点用两根不在同一直线上的链杆相联结，组成无多余约束的内部几何不变体系。在体系上增加或撤去二元体，不改变体系的几何组成。

(2)两刚片法则：两刚片用不相交于一点又不完全平行的三根链杆联结组成无多余约束的内部几何不变体系。若三根链杆构成虚铰(三根完全平行的链杆可看作交于无穷远点)，则为瞬变体系。

因为，一个铰相当于两个约束(两根链杆)，故本法则又可叙述为：两刚片用一个铰(实铰或虚铰)和一根不通过该铰的链杆联结组成无多余约束的内部几何不变体系。

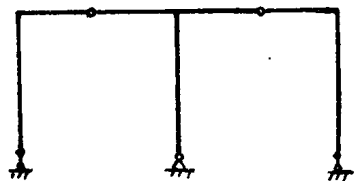
(3)三刚片法则：三个刚片用三个不在同一直线上的铰(实铰或虚铰)两两相联，则组成无多余约束的内部几何不变体系。若三铰共线，则体系成为几何瞬变体系。

平面体系几何组成分析的关键是灵活运用这几个基本组成规则。

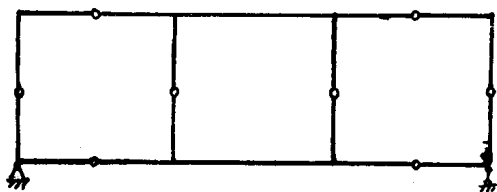
### (三 平面体系的类型

体系 { 几何不变 { 无多余约束——静定结构  
                  { 有多余约束——超静定结构  
                  几何可变(包括几何瞬变)

在实际工程中，几何瞬变体系不能作为结构使用。



题 1—1 图



题 1—2 图

## 二、试题

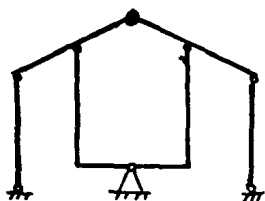
选择题：(把你认为正确的答案号填入括号)

1—1 图示平面体系是( )。

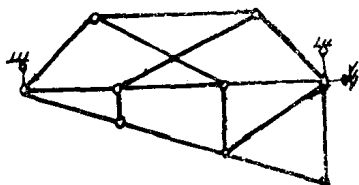
- (a)几何不变且无多余约束的；
- (b)几何不变但有多余约束的；
- (c)几何可变 常变 的；
- (d)几何瞬变的。

1—2 图示平面体系的几何组成是( )。

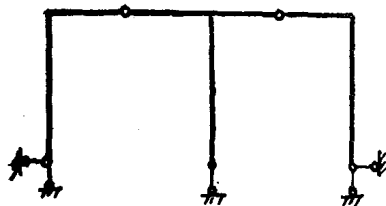
- (a)几何不变且无多余约束；
- (b)几何可变 常变)的；
- (c)几何瞬变的；
- (d)几何不变但有多余约束。



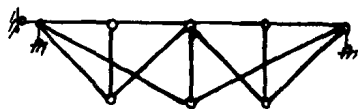
题1—3图



题1—4图



题1—5图



题1—6图

### 填空题

1—3 图示体系按几何组成分析为( )体系。

1—4 图示体系按几何组成分析为( )体系。

1—5 图示体系按几何组成分析为( )体系。

1—6 图示体系按几何组成分析为( )体系。

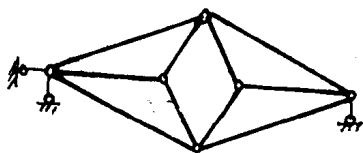
### 判断题(对的在括号内填“√”，错的打“×”)

( ) 1—7 该体系按几何组成分析是几何可变的。

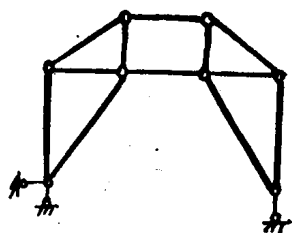
( ) 1—8 该体系按几何组成分析是几何瞬变的。

( ) 1—9 该体系按几何组成分析是几何不变的。

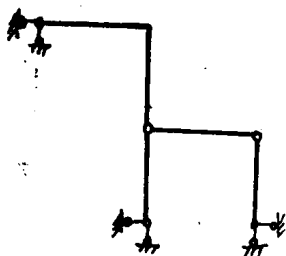
( ) 1—10 该体系按几何组成分析是几何不变的，但有多余约束。



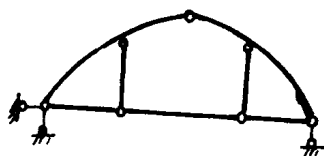
题 1—7 图



题 1—8 图

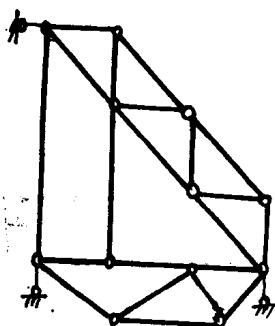


题 1—9 图

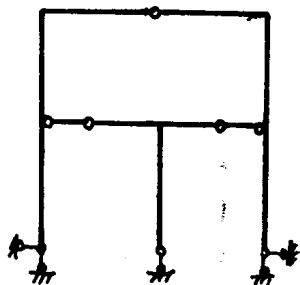


题 1—10 图

分析题：题 1—11~1—57 进行几何组成分析（如有多余约束请指出）并计算自由度。



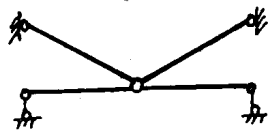
题 1—11 图



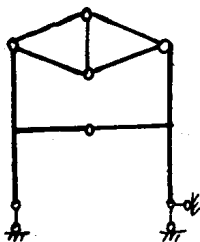
题 1—12 图



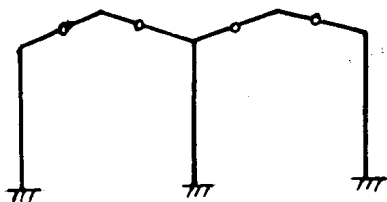
题 1—13 图



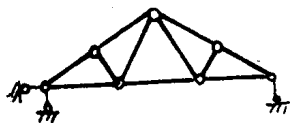
题 1—14 图



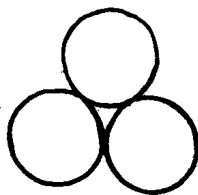
题 1—15 图



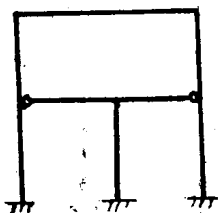
题 1—16 图



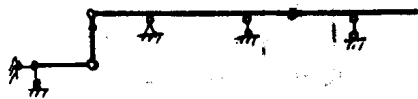
题 1—17 图



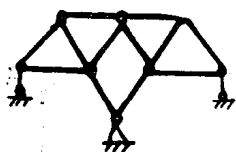
题 1—18 图



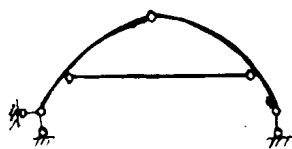
题 1—19 图



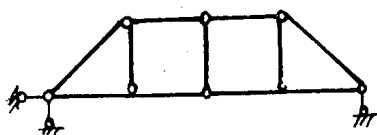
题 1—20 图



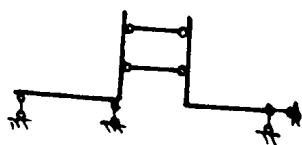
题 1—2 1 图



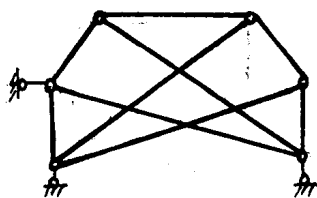
题 1—2 2 图



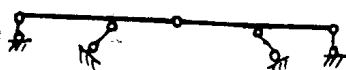
题 1—2 3 图



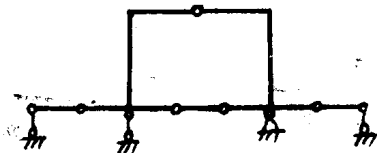
题 1—2 4 图



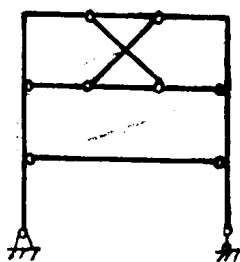
题 1—2 5 图



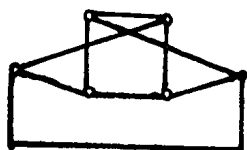
题 1—2 6 图



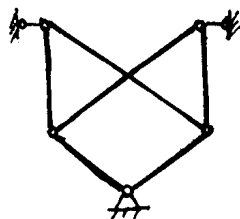
题 1—2 7 图



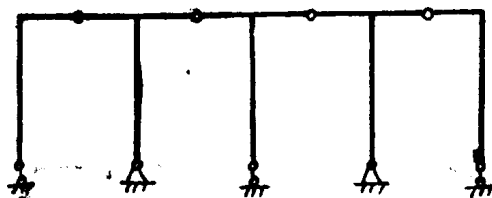
题 1—2 8 图



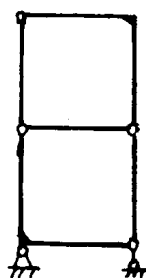
题 1—29 图



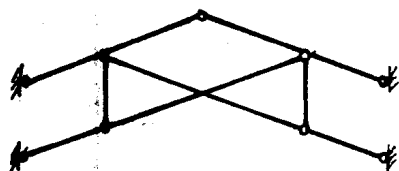
题 1—30 图



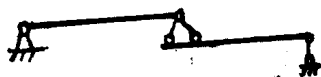
题 1—31 图



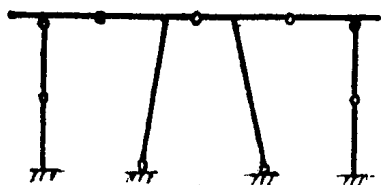
题 1—32 图



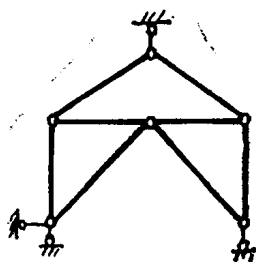
题 1—33 图



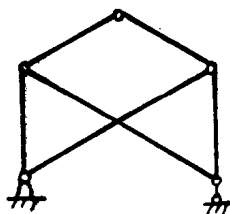
题 1—34 图



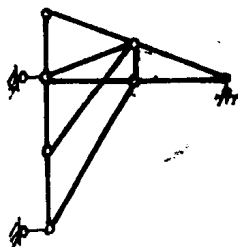
题1—35图



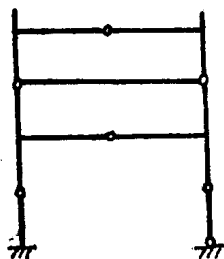
题1—36图



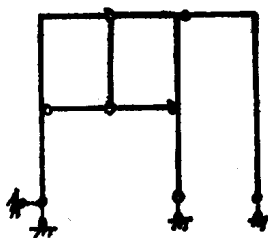
题1—37图



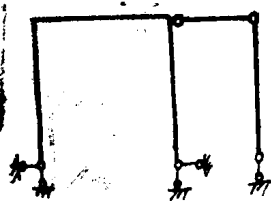
题1—38图



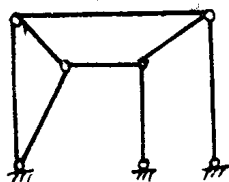
题1—39图



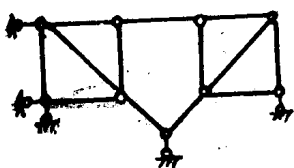
题1—40图



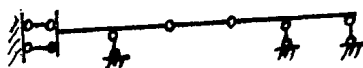
题1—41图



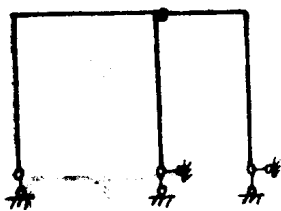
题1—42图



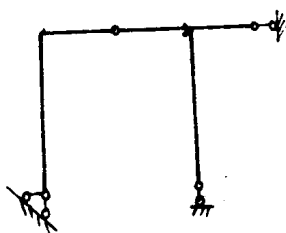
题1—43图



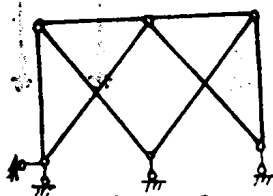
题1—44图



题1—45图



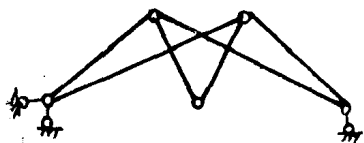
题1—46图



题1—47图



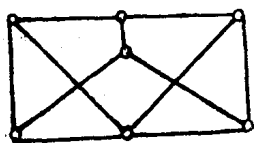
题1—48图



题1—49图



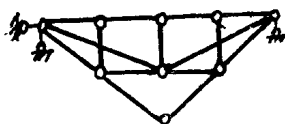
题1—50图



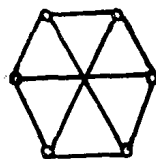
题1—51图



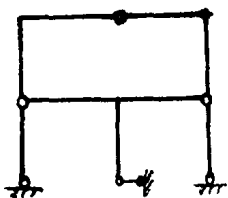
题1—52图



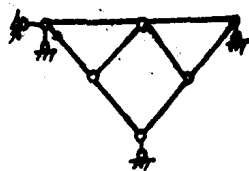
题1—53图



题1—54图



题1—55图



题1—56图

— 1