

# 2024 年考试内容范围说明

考试科目名称:测试技术

初试 复试 加试

考试内容范围:

## 一、测试系统分析

1. 要求考生掌握测试系统动态特性;
2. 要求考生掌握测试系统的一般动态数学模型;
3. 要求考生熟练掌握基本测试系统的动态特性;
4. 要求考生熟练掌握基本测试系统的瞬态响应;
5. 要求考生熟练掌握基本测试系统的频率响应;
6. 要求考生掌握测试系统特性参数的实验确定。

## 二、常用传感器

1. 要求考生掌握电阻式、电感式、电容式、压电式、磁电式、光电式等各类常用传感器的工作原理;
2. 要求考生掌握电阻式、压电式传感器的测试系统构成。

## 三、信号调理与记录

1. 要求考生掌握电桥(直流电桥、交流电桥)工作原理;
2. 要求考生掌握调制的基本方法;
3. 要求考生掌握解调的基本方法;
4. 要求考生掌握滤波器的基本形式、原理;
5. 要求考生了解信号记录的基本装置。

## 四、常用参数测量

1. 要求考生掌握非接触式测温的基本方法、常用设备的工作原理;
2. 要求考生掌握热线风速仪的工作原理,能够推导基本热线方程;
3. 要求考生掌握激光多普勒测速技术。

## 五、计算机测试技术

1. 要求考生掌握计算机测试系统的基本构成;
2. 要求考生熟练掌握自动数据采集系统;
3. 要求考生了解智能传感器;
4. 要求考生了解虚拟仪器。

考试总分: 100 分      考试时间: 2 小时      考试方式: 笔试

考试题型: 计算题 (50 分)

论述题 (50 分)

# 2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：工程力学

初试  复试  加试

考试内容范围：

## 一、静力学受力分析和平衡

- 1.熟悉各种常见约束类型及其性质，对简单的物体系统能熟练地取分离体，画出受力图。
- 2.熟知力、力矩和力偶等基本概念和性质，能熟练计算力的投影，力对点的矩和力对轴的矩。
- 3.掌握各种类型力系的简化的简化方法，熟知简化结果；能熟练地计算主矢和主矩。
- 4.能应用各种类型力系的平衡条件和平衡方程求解单个物体和简单物体体系的平衡问题。对平面一般力系的平衡问题，能熟练地选取分离体和应用各种形式的平衡方程求解。

## 二、材料变形基本概念

- 1.要求考生理解强度、刚度、稳定性的概念，掌握材料的基本假设和线弹性小变形条件。
- 2.要求考生理解内力、应力、变形和应变的概念，掌握截面法。

## 三、杆件的基本变形

- 1.要求考生了解轴向拉伸与压缩变形、剪切和挤压变形、扭转变形、平面弯曲变形的概念。
- 2.要求考生掌握拉伸与压缩、剪切和挤压、扭转、平面弯曲的内力计算，掌握轴力图、扭矩图、剪力图和弯矩图的画法。
- 3.要求考生理解材料拉伸与压缩时的力学性能，掌握材料单向拉压虎克定律、剪切虎克定律。
- 4.要求考生掌握拉压杆正应力计算、剪切与挤压实用计算、圆轴扭转应力计算、平面弯曲应力计算。掌握各基本变形强度计算。
- 5.要求考生掌握拉压杆变形计算、扭转圆轴变形和刚度计算、弯曲梁的变形和刚度计算。

## 四、截面的几何性质

- 1.要求考生掌握截面的静矩和形心、惯性矩、惯性积和惯性半径。
- 2.要求考生掌握平行移轴公式，掌握组合截面惯性矩和惯性积的计算。
- 3.要求考生掌握转角公式，理解主惯性矩和形心主惯性矩概念。

## 五、组合变形

- 1.要求考生了解斜弯曲、拉（压）与弯曲组合变形、扭转与弯曲组合变形。
- 2.要求考生掌握斜弯曲的计算，拉（压）与弯曲的组合变形的计算，偏心拉压的计算，扭转与弯曲组合变形的计算。

#### 六、压杆的稳定性

- 1.要求考生了解压杆稳定性的概念。
- 2.要求考生掌握两端铰支细长压杆的临界应力计算，其它约束情况下细长压杆的临界应力计算，临界应力总图。
- 3.要求考生掌握压杆的稳定计算。

考试总分：100分      考试时间：2小时      考试方式：笔试

考试题型： 判断题（10分）  
              填空题、选择题（24分）  
              简答题（25分）  
              计算题（41分）

# 2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：工程热力学       初试  复试  加试

考试内容范围：

## 一、基本概念

1. 要求考生理解热力系统、平衡状态、状态参数及其数学特征；
2. 要求考生掌握理想气体状态方程、准静态过程及可逆过程的概念；
3. 要求考生能够熟练利用系统的状态参数之间的关系对可逆过程功和热量进行计算。

## 二、热力学第一定律

1. 要求考生熟练掌握能量方程在不同条件下的表达形式，并对非稳定流动能量方程有初步认识；
2. 要求考生理解系统储存能量、热力学能、焓的概念；
3. 要求考生掌握容积变化功、流动功、技术功和轴功的概念；
4. 要求考生能够正确应用热力学第一定律对能量转换过程进行分析、计算。

## 三、热力学第二定律

1. 要求考生理解热力学第二定律的实质；
2. 要求考生掌握卡诺循环和卡诺定理；
3. 要求考生掌握熵的概念和孤立系统熵增原理，能够判别热力过程进行的方向及掌握能量耗散的计算方法；
4. 要求考生了解可用能的概念及计算方法。

## 四、理想气体的性质及热力过程

1. 要求考生熟练掌握理想气体状态方程；
2. 要求考生理解理想气体比热容的概念并熟练掌握利用定值比热容计算过程中热量、热力学能、焓和熵变化；
3. 要求考生熟练掌握四种基本热力过程及多变过程，能够将热力过程表示在  $p-v$  图和  $T-s$  图上，并判断过程的性质。

## 五、热力学一般关系式及实际气体的性质

1. 要求考生了解热力学一般关系式及范德瓦尔方程（包括各项物理意义）；
2. 要求考生掌握对比态原理，能够计算对比参数并能利用通用压缩因子图进行实际气体的计算。

## 六、水蒸气的性质及热力过程

1. 要求考生了解蒸气的各种术语及其意义；

2. 要求考生了解水蒸气的定压发生过程及其在  $p-v$  图和  $T-s$  图上的一点、两线、三区、五态；了解水蒸气图表的结构并会应用；
3. 要求考生掌握水蒸气热力过程的热量和功量的计算。

### 七、气体和蒸气的流动

1. 要求考生理解一元定熵稳定流动基本方程组；
2. 要求考生掌握滞止焓、临界截面、临界参数的概念；
3. 要求考生熟练掌握喷管中气体流速、流量的计算，能够进行喷管外形的选择和尺寸的计算。

### 八、压气机

1. 要求考生理解活塞式压气机和叶轮式压气机的工作原理；
2. 要求考生熟练掌握不同压缩过程（绝热、定温、多变）状态参数的变化规律、耗功的计算以及压气机耗功的计算；
3. 要求考生了解多级压缩、中间冷却的压气机的工作情况，了解余隙容积对活塞式压气机工作的影响。

### 九、热机装置、制冷装置及其循环

1. 要求考生了解各种装置循环的工作流程，将实际循环理想化为工质理想循环的一般方法，并会对循环的各个热力过程进行热力分析；
2. 要求考生掌握各种循环吸热量、放热量、循环净功、热效率或制冷系数的分析计算方法；会分析对循环能量利用经济性的影响因素并能够提出提高能量利用率方法和途径。

### 十、理想混合气体及湿空气

1. 要求考生掌握理想混合气体的概念；掌握理想混合气体的组分、摩尔质量、密度、气体常数以及比热容、热力学能、焓和熵的计算；
2. 要求考生掌握湿空气、未饱和湿空气、饱和湿空气的含义；  
要求考生掌握绝对湿度、相对湿度、含湿量的概念，能够分析、计算湿空气的基本热力过程。

考试总分：100 分      考试时间：2 小时      考试方式：笔试

考试题型：填空题（20 分）

          判断题（10 分）

          简答题（30 分）

          计算题（40 分）

# 2024 年考试内容范围说明

考试科目名称： 计算力学

初试  复试  加试

考试内容范围：

## 一、基本概念

1. 要求考生理解弹性力学问题的解法
2. 要求考生掌握有限元法、边界元法的基本概念
3. 要求考生掌握有限元法、边界元法的分析过程

## 二、平面问题的有限单元法

1. 要求考生掌握三角形常应变单元的概念
2. 要求考生掌握形函数的性质，面积坐标
3. 要求考生掌握单元刚度矩阵
4. 要求考生掌握整体刚度方程的建立
5. 要求考生掌握整体刚度矩阵的建立
6. 要求考生掌握等效结点力，载荷列阵
7. 要求考生掌握约束条件的处理
8. 要求考生掌握解题步骤和注意事项
9. 要求考生理解解答的收敛性
10. 要求考生理解热应力计算
11. 要求考生掌握矩形单元
12. 要求考生掌握平面问题 FORTRAN 源程序及使用

## 三、平面问题有限元程序设计

1. 要求考生掌握 Fortran 语言基础
2. 要求考生掌握输入与输出程序的编制
3. 要求考生掌握常应变单元的主要公式及程序组织
4. 要求考生掌握输入原始数据，形成弹性矩阵，形成单元刚度矩阵，整体刚度矩阵，形成载荷列阵
5. 要求考生掌握约束条件处理，方程求解，应力计算
6. 要求考生掌握平面问题 Fortran 源程序编制及使用

#### 四、轴对称问题的有限单元法

1. 要求考生掌握三角形截面环形单元的基本概念
2. 要求考生掌握单元刚度矩阵的建立
3. 要求考生掌握等效结点力计算
4. 要求考生掌握空间四面体单元
5. 要求考生理解轴对称问题 FORTRAN 源程序及使用

#### 五、等参数单元

1. 要求考生掌握等参数单元的概念
2. 要求考生掌握平面问题八结点等参单元
4. 要求考生掌握空间问题二十结点等参单元
5. 要求考生理解等参数单元 FORTRAN 源程序及使用

#### 六、杆件系统的有限单元法

1. 要求考生掌握杆件系统有限单元法的概念
2. 要求考生掌握局部坐标系中梁单元的刚度矩阵与等效结点力
3. 要求考生掌握坐标变换
4. 要求考生掌握整体坐标系中单元刚度矩阵与等效结点力
5. 要求考生掌握结构整体刚度矩阵与结点载荷列阵
6. 要求考生理解释放自由度
7. 要求考生理解杆件系统有限单元法 FORTRAN 源程序及使用

#### 七、动力学问题的有限单元法

1. 要求考生掌握动力方程
2. 要求考生掌握质量矩阵及阻力矩阵
3. 要求考生掌握特征值问题
4. 要求考生掌握逐步积分法解动力响应问题
5. 要求考生理解动力学问题有限单元法的 FORTRAN 源程序及使用

#### 八、平面问题的边界元法

1. 要求考生掌握基本概念
2. 要求考生掌握基本解
3. 要求考生掌握边界积分方程及其离散处理

4. 要求考生掌握系数矩阵的计算
5. 要求考生掌握计算域内的位移和应力
6. 要求考生掌握边界上的应力计算
7. 要求考生掌握边界元法 FORTRAN 源程序及使用

考试总分：100 分      考试时间：2 小时      考试方式：笔试  
考试题型：简答题（40 分）  
              计算题（60 分）