

# 广州城市理工学院 2026 普通专升本考试

## 《工程力学》课程考试大纲

### I 考试性质与目的

本课程考试是面向高职高专院校应届及往届毕业生升入本科院校专业学习的选拔性考试。本次考试旨在考察考生是否具备继续攻读本科阶段工程类专业所必需的工程力学基础知识和基本能力，包括静力学与材料力学的基本概念、基本原理与常用计算方法的理解与应用能力，重点考查：

1. 常见受力体系的受力分析与平衡求解能力；
2. 杆件的内力计算与简单应力/变形计算能力；
3. 常用力学图（受力图、轴力/剪力/弯矩图）的识读与绘制能力；
4. 将基础理论用于简单工程情境的分析能力。

考核层次分为“了解、掌握、熟练掌握”三个层次：了解：知道概念、能辨识与判断；掌握：能正确应用公式与基本方法完成典型题；熟练掌握：能较熟练完成综合性稍强但难度不高的计算与分析题。

### II 考试形式、试卷结构及参考书

1. 考试形式：闭卷、笔试，考试时间：120 分钟，试卷满分：100 分

2. 试卷结构

单项选择题：约 20%~ 30%（20-30 分）

判断题：约 10%~20%（10-20 分）

名词解释：约 10%（10 分）

简答题：约 10%~ 20%（10~20 分）

计算题：约 30%~40%（30-40 分）

### 3. 参考书目

《工程力学（静力学和材料力学）（第四版）》，唐静静、范钦珊，高等教育出版社，2023 年 4 月，ISBN：9787040601183

## III 试题命题的指导思想及原则

### 1. 指导思想

以参考教材的基础知识点与典型例题方法为依据；重点考查学生的基本概念理解、受力分析、基本计算能力、以及运用基础理论解决简单工程问题的能力。

### 2. 命题原则

覆盖面适中：覆盖静力学与材料力学核心章节。

难度梯度清晰：易、中为主，少量偏综合题作为区分。

计算量控制：以一到两步核心计算为主，减少繁杂推导。

强调规范表达：受力图、符号正负号、单位、结果表达规范。

## IV 《工程力学》考核重点章节

### （一）教程名称

《工程力学（静力学和材料力学）（第四版）》，唐静静、范钦珊，高等教育出版社，2023 年 4 月，ISBN：9787040601183

### （二）重点章节

工程力学课程概论

0-2 工程力学的两种分析模型

第一篇 静 力 学

第 1 章 静力学基础（不考 1-3-5）

第 2 章 力系的简化

第 3 章 静力学平衡问题（只考 3-1）

第二篇 材 料 力 学

第 4 章 材料力学的基本概念

第 5 章 轴向拉伸与压缩

第 6 章 圆轴扭转

第 7 章 梁的弯曲（1）—弯曲内力

第 8 章 梁的弯曲（2）—与应力分析相关的截面几何性质（只考 8-3）

第 9 章 梁的弯曲（3）—弯曲应力与弯曲强度计算

第 13 章 压杆的稳定性问题（只考 13-1、13-2、13-3、13-6-3）

## V 《工程力学》具体考核内容与要求

本大纲按“静力学”“材料力学”两部分组织。各模块均以教材基础内容为准。

### A. 静力学部分（约 50%）

#### 一、考核内容

1、静力学基本概念：刚体、力、力系、力偶、约束与约束力、平衡、二力构件的概念；二力平衡的条件，常见约束的性质，平面力系简化与平衡，力的等效汇交与力偶性质。

2、平面力系的合成与分解，力矩计算。

3、平面任意力系平衡：受力分析、受力图绘制、约束与约束反力。

4、梁的简单结构：简支梁、悬臂梁、外伸梁常见受载形式的支座反力。

#### 二、考核要求

##### （一）基本概念与基本运算

1、掌握静力学的一般概念：力的三要素、力系、力偶、约束与约束力、平衡、平面力系的简化结果分析（能牢记并熟练运用）。

2、熟练掌握受力图绘制，包括绘制单个物体及简单物系的受力图。

3、了解力、力矩、力偶的物理意义与单位。

4、掌握力矩、力偶的计算。

5、掌握平面力的正交分解；合力与力矩计算。

6、掌握二力杆的判断。

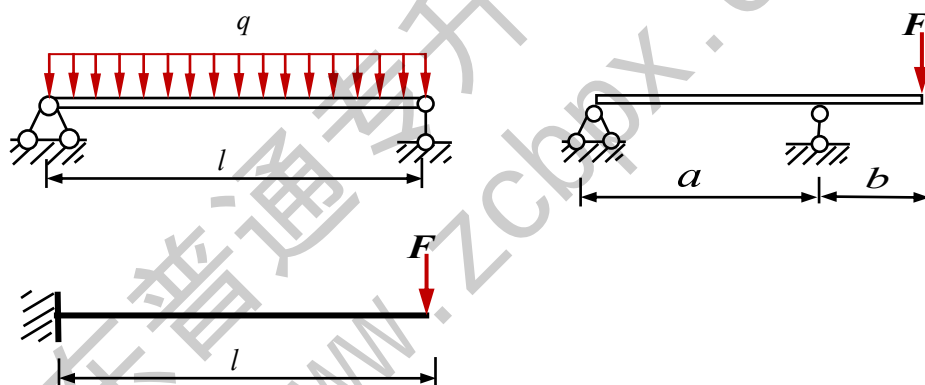
## （二）受力分析与平衡求解

1、掌握常见约束类型及约束反力方向。

2、熟练掌握画受力图，能列平面一般力系的平衡方程( $\sum F_x=0, \sum F_y=0, \sum M=0$ )，平面汇交力系的平衡方程( $\sum F_x=0, \sum F_y=0$ )，求未知反力。

3、掌握简支梁/悬臂梁/外伸量在集中力、均布载荷作用下的支反力计算。

示例：



## B. 材料力学部分（约 50%）

### 一、考核内容

1、材料力学基本概念：工程力学失效的分类、材料的基本假设、杆件变形的的基本形式、应力、应变、变形、弹性模量、胡克定律、应力的单位、强度失效、刚度失效、失稳失效、疲劳失效的概念。

2、轴向拉压：轴力、正应力计算，简单变形计算、轴力的正负号规则、轴力图、韧性材料和脆性材料强度失效区分、衡量韧性材料的指标。

3、扭转：圆轴扭转的剪应力与扭转角的计算、扭矩正负号规则、扭矩图、圆轴扭转实验与破坏现象。

4、弯曲梁的内力：剪力、弯矩概念，内力图的基本绘制。

5、弯曲正应力：基本弯曲公式及截面性质的识读。

6、强度校核：提高强度的措施。

7、欧拉公式的简单运用：提高压杆稳定性措施、长细比的概念、三类不同压杆的判断。

## 二、考核要求

### （一）材料力学的基本概念

- 1、了解内力、应力、应变、弹性模量的定义。
- 2、掌握胡克定律适用条件与基本表达。
- 3、掌握材料力学的基本假定。
- 4、掌握材料力学的四种基本变形：轴向拉压、弯曲、剪切、扭转。

5、掌握静定梁的分类，包括简支梁、外伸梁、悬臂梁，能看图识梁。

### （二）轴向拉压

- 1、掌握轴力  $F_N$  的正负号约定与内力截面法基本步骤，绘制轴力图。

2、熟练掌握正应力计算： $\sigma = \frac{F_N}{A}$ 。

3、掌握等截面直杆伸长/缩短： $\Delta l = \frac{F_N l}{EA}$ 。

4、掌握区分韧性材料和脆性材料的指标。

### （三）圆轴扭转

1、了解扭矩、极惯性矩的概念，材料力学中扭转变形的杆件形式：圆杆。

2、圆轴扭转时的剪应力分布特征，能看图识别。

3、掌握扭矩  $T$  的正负号约定与采用截面法确定内力的基本步骤，如何快速绘制扭矩图。

4、掌握实心圆形截面的极惯性矩： $I_p = \frac{1}{32} \pi D^4$ ；抗扭截面系数： $W_p = \frac{\pi D^3}{16}$ 。

5、掌握圆轴扭转剪应力与扭转角的计算。

基本公式如下：

$$\text{圆轴扭转剪应力：} \tau_\rho = \frac{T \cdot \rho}{I_p} ;$$

$$\text{圆轴扭转最大剪应力：} \tau_{\max} = \frac{T}{W_p}$$

$$\text{扭转角：} \varphi = \frac{Tl}{GI_p}$$

### （四）梁的内力与内力图

1、掌握剪力  $V$ 、弯矩  $M$  的概念。

2、熟练掌握：简支梁/悬臂梁在集中力、均布载荷作用下的  $V$ - $M$  图绘制。

### （五）梁的弯曲正应力与切应力

1、掌握弯曲变形时的正应力的分布特征。

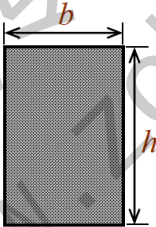
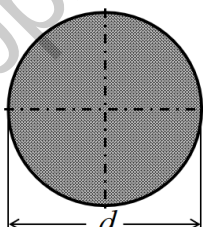
2、掌握弯曲变形最大正应力公式，矩形截面最大弯曲切应力的计算公式，最大应力位置判断，强度校核。

基本公式如下：

$$\text{弯曲最大正应力: } \sigma_{\max} = \frac{My_{\max}}{I_z} = \frac{M}{W_z}$$

$$\text{矩形截面最大弯曲切应力: } \tau_{\max} = \frac{3}{2} \frac{F_s}{A}$$

2、熟练掌握矩形和圆形截面的惯性矩、抗弯截面系数。

| 截面形式  |  |  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| $I_z$ | $\frac{bh^3}{12}$                                                                   | $\frac{\pi d^4}{64}$                                                                 |
| $W_z$ | $\frac{bh^2}{6}$                                                                    | $\frac{\pi d^3}{32}$                                                                 |

### （六）简单的压杆稳定问题

1、了解压杆稳定的基本概念：临界平衡状态、临界载荷、长细比。

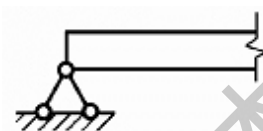
2、能通过欧拉公式，提出提高压杆稳定性的措施。

3、了解不同长细比的三类压杆。

## VI 题型示例

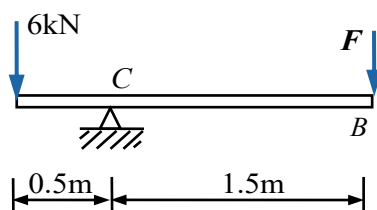
1、单项选择题(请在**每小题的 4 个备选答案中，选出一个最佳答案**)

图示为固定铰链支座简图，其正确的说法是( )。



- A. 固定铰链支座可以用一对正交约束力表示。
- B. 固定铰链支座只有一个约束力，方向只能向上。
- C. 固定铰链支座只有一个垂直于支承面的约束力，方向不确定。
- D. 固定铰链支座只有一个约束力，方向向下。

杠杆  $CB$  受力如图所示，试计算要保持  $CB$  杆水平时，需在  $B$  端施加多大的力  $F$ ：



- A. 2kN
- B. 6kN
- C. 12kN
- D. 18kN

## 2、判断题（对划“√”，错划“×”）

两端用光滑铰链连接的构件是二力构件。

## 3、名词解释

压杆稳定的临界平衡状态

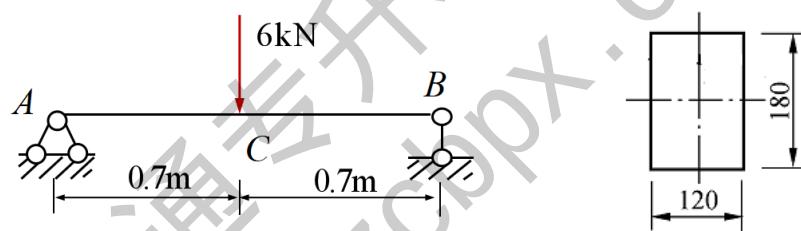
强度失效

## 4、简答题

材料力学的基本假定、

## 5、计算题

矩形截面梁受力如图所示，请绘制弯矩图和剪力图，并试求梁内的最大弯曲正应力。（图示截面尺寸单位为：mm）



VII

## 评分与作答规范要求

- 1、计算题需写出：受力图（或关键受力示意）、主要公式、代入过程与结果；
- 2、结果须标注单位；符号约定前后一致；
- 3、作图题（内力图）要求标注关键点数值与正负方向。