

# 同等学力加试科目考试大纲

## (857 工程力学)

### 一、 考试要求

本课程要求考生掌握物体机械运动和平衡的基本规律和研究方法，对工程设计中的机械运动分析和结构强度、刚度以及稳定性问题具有初步的基本概念及必要的基础知识。本课程要求考生注重对基础知识的理解和分析，将理解、领会与分析联系起来，把基础知识和理论转化为理解和分析能力。考试既考查基本知识、基本理论的掌握程度，又考查基本定理和基本规律的灵活应用分析能力。

### 二、 考试内容

《工程力学（静力学）》部分

#### （一）静力学公理和物体的受力分析

1. 刚体和力的概念
2. 静力学公理
3. 约束和约束反力
4. 物体的受力分析和受力图

#### （二）平面汇交力系与平面力偶系

1. 平面汇交力系合成与平衡的几何法
2. 平面汇交力系合成与平衡的解析法
3. 平面力对点之矩的概念及计算
4. 平面力偶理论

### （三）平面任意力系

1. 平面任意力系向作用面内一点简化
2. 平面任意力系的简化结果分析
3. 平面任意力系的平衡条件和平衡方程
4. 平面平行力系的平衡方程
5. 物体系的平衡·静定和静不定问题
6. 平面简单桁架的内力计算

### （四）摩擦

1. 滑动摩擦和滚动摩擦的概念
2. 考虑摩擦时物体的平衡问题
3. 摩擦角和自锁现象

### （五）空间力系和重心

1. 力在空间坐标轴上的投影
2. 空间力对点的矩和对轴的矩
3. 空间任意力系的平衡方程
4. 重心、质心、形心定义
5. 求形心的组合法

## 《工程力学（运动学和动力学）》部分

### （一）点的运动学

1. 矢量法
2. 直角坐标法

### 3. 自然坐标法

## (二) 刚体基本运动

1. 刚体的平动
2. 刚体绕定轴转动
3. 定轴转动刚体内各点的速度和加速度
4. 轮系的传动比

## (三) 点的合成运动

1. 相对运动、牵连运动、绝对运动概念
2. 点的速度合成定理
3. 牵连运动是平动时的加速度合成定理
4. 科氏加速度概念

## (四) 刚体的平面运动

1. 速度投影定理
2. 求平面图形内各点速度的基点法、瞬心法
3. 用基点法求平面图形内各点的加速度
4. 运动学综合应用

## (五) 质点动力学的基本方程

1. 质点的动力学的基本定律
2. 质点的运动微分方程
3. 质点动力学的两类基本问题

## (六) 动能定理

1. 力的功

2. 质点和质点系的动能
3. 动能定理
4. 功率、功率方程、机械效率

#### (七) 动量定理和动量矩定理

1. 动量与冲量
2. 动量定理、质心运动定理
3. 质点和质点系的动量矩
4. 动量矩定理、质点系相对质心的动量矩定理
5. 刚体对轴的转动惯量、刚体绕定轴转动的微分方程
6. 刚体的平面运动微分方程
7. 动力学普遍定理的综合应用

### 《工程力学（材料力学）》部分

#### (一) 材料力学概论

1. 变形固体的基本假设
2. 内力、截面法和应力、应变的概念
3. 杆件变形的基本形式

#### (二) 轴向拉伸（压缩）与剪切

1. 轴向拉伸与压缩的概念
2. 轴向拉伸或压缩时横截面上的内力和应力
3. 材料拉伸或压缩时的力学性能
4. 失效、安全系数和强度计算

5. 轴向拉伸或压缩时的变形、变形能
6. 简单静不定问题、应力集中的概念
7. 剪切实用计算及挤压实用计算

### (三) 圆轴扭转

1. 扭转的概念
2. 外力偶矩的计算、扭矩和扭矩图
3. 纯剪切和切应力互等定理
4. 圆轴扭转时的应力和强度校核
5. 圆轴扭转时的变形和刚度校核

### (四) 梁的平面弯曲

1. 弯曲的概念
2. 剪力和弯矩、剪力方程和弯矩方程、剪力图和弯矩图
3. 惯性矩和平行移轴公式
4. 弯曲正应力和强度校核
5. 弯曲剪应力概念
6. 提高弯曲强度的措施
7. 挠度和转角
8. 挠曲线的微分方程和变形协调条件
9. 用叠加法求弯曲变形
10. 简单静不定梁、梁的刚度条件

### (五) 应力状态和强度理论

1. 应力状态概述

(1) 点的应力状态、单元体、主平面、主应力、主方向的概念

(2) 点的应力状态分类

2. 二向应力状态的解析法和图解法

3. 斜面应力、主应力、最大剪应力计算

4. 三向应力状态的广义胡克定律

5. 常用的四种强度理论

#### (六) 组合变形

1. 组合变形分类和叠加原理

2. 拉压与弯曲组合变形杆的应力和强度计算

3. 扭转与弯曲组合变形圆轴的应力和强度计算

#### (七) 压杆稳定

1. 压杆稳定的概念

2. 细长压杆的临界力、临界应力

3. 欧拉公式的适用范围、经验公式的应用

4. 压杆的稳定性校核

5. 提高压杆稳定性的措施

### 三、参考书目：

1. 《工程力学》(静力学、运动学和动力学、材料力学), 东北大学、北京科技大学合编, 高等教育出版社, 2015年, 第4版, ISBN:

9787040226737、9787040226744、9787040226751。

2. 《理论力学 I》, 哈尔滨工业大学理论力学教研组编, 高等教育出

版社，第七版，2014年，ISBN：9787040266504。

3. 《材料力学 I》，刘鸿文，高等教育出版社，2015年，第5版，ISBN：  
9787040308952。