

中国石油大学胜利学院

2020年普通专升本专业综合能力测试

《工程力学》考试要求

一、指导思想

本考试要求依据相关本科专业《理论力学》、《材料力学》教学大纲的要求编写，是机械类专升本专业综合能力测试《工程力学》课程考试命题的依据。

二、总体要求

考生应了解或理解“工程力学”中静力学基本公理、约束和约束力、力系等效、汇交力系、力偶系、平面一般力系、空间一般力系、重心、拉伸、压缩、剪切、圆轴的扭转、弯曲内力、弯曲应力、弯曲变形、应力状态分析、强度理论、组合变形、压杆稳定的基本概念与基本理论，学会、掌握或熟练掌握上述各部分的基本内容。应注意各部分知识的结构及知识的内在联系；应具有一定的分析问题能力、逻辑推理能力；有运用基本概念、基本理论和基本方法准确计算的能力；有综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题的能力。

三、内容范围和要求

（一）静力学基础知识

1. 理解和掌握力、力系、刚体、平衡的概念。

2. 理解和掌握静力学基本公理及推论：二力平衡公理、加减平衡力系公理、力的可传性原理、力的平行四边形法则、三力平衡汇交定理、作用和反作用定律。

3. 掌握几种典型约束及约束力：柔索约束、光滑接触面约束、光滑圆柱铰链约束、固定端约束。

4. 掌握绘制物体受力图的方法。

(二) 力系等效定理

1. 掌握力在轴及平面上的投影计算方法。

2. 理解力系主矢、主矩、力对点之矩、力对轴之矩的概念；掌握力系主矢、主矩的计算方法。

3. 理解两力系等效的充要条件及力系平衡定理。

(三) 汇交力系和力偶系

1. 掌握汇交力系合成的两种方法：几何法、解析法。

2. 理解力偶的概念及力偶的性质，掌握平面力偶系平衡条件。

3. 熟练运用平衡方程求解平面汇交力系和力偶系的平衡问题。

(四) 平面一般力系

1. 理解平面一般力系向一点简化的方法、力的平移定理。会分析平面一般力系简化结果。

2. 掌握平面一般力系的平衡条件和平衡方程、平面平行力系的平衡方程。熟练运用平衡方程，求解一般力系及平行力系问题。

3. 掌握物体系统的平衡求解方法。

4. 理解最大静滑动摩擦力、动滑动摩擦力、摩擦角、自锁的概念。了解考虑滑动摩擦时的平衡计算方法。

(五) 空间一般力系 重心

1. 了解空间一般力系简化的结果。

2. 了解空间一般力系的平衡条件。

3. 掌握重心、形心、静矩的概念。熟练运用组合法求物体的重心（形心）。

(六) 材料力学引言

1. 掌握材料力学的研究对象、任务。

2. 掌握材料力学的基本假设：连续性假设、均匀性假设、各向同性假设、小变形假设、完全弹性假设。

3. 掌握弹性变形与塑性变形的概念。

4. 掌握杆件变形的基本形式及受力特征。

(七) 拉伸、压缩与剪切

1. 掌握轴向拉伸和压缩的受力特点与变形特点。

2. 掌握内力、轴力的概念。熟练运用截面法求解轴力，并绘制轴力图。

3. 掌握应力的概念。熟练掌握轴向拉伸或压缩时横截面上的正应力、斜截面上应力的计算。

4. 掌握纵向变形、横向变形、泊松比的概念。掌握胡克定律及其适用条件。掌握轴向拉伸与压缩变形量的计算。

5. 了解低碳钢、铸铁在拉伸及压缩时的力学性能：比例极限、弹性极限、屈服极限、强度极限、伸长率、断面收缩率等力学指标。

6. 掌握极限应力、许用应力、轴向拉伸与压缩的强度条件并熟练计算强度的三类问题。

7. 了解剪切、挤压的概念，会计算剪切应力、挤压应力。

8. 熟练运用剪切、挤压的实用计算公式。

(八) 圆轴的扭转

1. 掌握外力偶矩计算公式、截面法计算扭矩，并能正确绘制扭矩图。

2. 了解圆轴扭转时横截面上切应力公式推导过程。掌握切应力分布规律、纯剪切应力状态、切应力互等定理、剪切胡克定律。

3. 掌握圆轴扭转时横截面上切应力的计算公式。

4. 熟练掌握圆轴扭转强度条件。

5. 掌握圆轴扭转变形量—扭转角的计算、刚度条件。

(九) 弯曲内力

1. 了解平面弯曲的受力与变形特点。
2. 熟练掌握弯曲内力的计算方法。
3. 了解弯矩、剪力、载荷集度之间的关系。
4. 熟练掌握快速绘制弯曲内力图的方法。

(十) 弯曲应力与弯曲变形

1. 理解惯性矩的概念并掌握计算方法，运用平行移轴公式计算组合截面的惯性矩。

2. 了解纯弯曲时梁横截面上正应力公式推导过程，掌握梁横截面正应力分布规律。

3. 掌握梁横截面上任意点的正应力计算，重点掌握横截面上最大正应力的计算。

4. 熟练掌握弯曲正应力的强度条件。

5. 了解矩形截面弯曲切应力计算及切应力强度条件。

6. 了解梁的挠曲线近似微分方程，了解积分法、叠加法求弯曲变形。

7. 了解梁的刚度校核基本计算，了解提高梁强度和刚度的措施。

(十一) 应力状态分析和强度理论

1. 理解应力状态、主应力、主平面、主方向的概念，了解应力状态的分类。

2. 掌握平面应力状态分析的解析法。

3. 了解三向应力状态下的最大切应力计算，了解广义胡克定律。

4. 了解四个强度理论：最大拉应力理论、最大拉应变理论、最大切应力理论、畸变能密度理论。

(十二) 组合变形

1. 熟练掌握组合变形的概念及其基本分析方法、分析步骤。
2. 能判别危险面，计算危险点处的应力。
3. 正确选用强度理论进行校核，熟练掌握弯扭组合变形及拉弯组合变形的强度计算。

(十三) 压杆稳定

1. 理解压杆稳定、临界压力的概念。
2. 掌握不同约束情况下，细长压杆欧拉公式及其适用范围。
3. 了解临界应力、柔度、临界应力总图、中小柔度杆的临界应力。
4. 掌握压杆稳定性的校核方法——安全系数法。
5. 了解提高压杆的临界应力的措施。

四、考试形式与试卷结构

试卷结构：单项选择题、判断题、简答题或名词解释题，满分 100 分。

五、参考教材

(1) 陈位官等. 《工程力学（第 3 版）》. 北京: 高等教育出版社, 2012.

(2) 张秉荣. 《工程力学》主编. 北京: 高等教育出版社, 2010.