

## 武汉工程大学

### 《机械设计》考研考试大纲

本考试大纲根据武汉工程大学《机械设计》教学大纲的要求编写，是机械类硕士研究生入学考试《机械设计》课程考试命题的依据。

#### 一、 考试的基本要求

考试注重基本概念、基本设计理论和方法以及基本工程计算，同时也适当加强对通用机械零件基本知识的考核，重视学生分析问题与解决问题的能力，较难的题目一般不超过 30%。

#### 二、 试题类型及百分比

试题的类型为：(1) 填空题、选择题、判断题；(2) 分析说明题（包括机械零部件的结构设计和结构改错）；(3) 设计计算题；其中第(1)类题目的份量约占 30%，(2)类题占 30%~40%，其余为设计计算题。

#### 三、 参考教材

濮良贵与纪名刚等.《机械设计》，第八版.北京：高教出版社，2006 年

#### 四、 考试内容及考试要求

##### 1. 绪论

(1) 有关基本概念。

##### 2. 机械及机械零件设计概述

(1) 全面、系统理解机械零件的失效概念。

(2) 机械零件的主要失效形式和常用的计算准则。

(3) 机械零件的设计计算和校核计算概念。

(4) 机械零件的常用材料及材料的选用原则。

(5) 机械零件在毛坯制造、机械加工及装配过程中的工艺性要求。

(6) 机械设计标准化的概念及意义。

##### 3. 机械零件的强度

(1) 机械零件强度计算中有关载荷和应力的基本概念及其分类情况。

(2) 变应力基本参数的物理意义；对几种典型的稳定变应力，应熟练掌握其循环特征和应力特点，能绘出图谱。

(3) 计算应力与许用应力，安全系数与许用安全系数的概念。

(4) 疲劳极限概念、疲劳曲线及其方程的应用、材料无限寿命疲劳极限和有限寿命疲劳极限的确定方法。

(5) 塑性材料简化极限应力图的绘制和应用。对于在非对称循环应力下工作的零件，应能在该图上找到工作应力点和求出极限应力点，判断零件可能发生的失效形式。

(6) 影响实际零件疲劳极限的因素。

##### 4. 摩擦、磨损及润滑概述

(1) 各种摩擦状态及其特点。

(2) 磨损的过程及磨损的常见形式。

(3) 润滑剂的分类和性质。

(4) 粘度概念, 温度压力变化对润滑油粘的影响。

#### 5. 螺纹联接和螺旋传动

(1) 联接螺纹的主要参数。

(2) 螺纹联接的主要形式、特点和应用, 掌握它们的结构和画法。

(3) 螺纹联接件的常用材料、强度级别。

(4) 螺纹联接的预紧和防松。

(5) 螺栓组结构设计的一般原则。

(6) 受横向载荷、旋转力矩, 轴向载荷和翻转力矩的四种典型螺栓组的受力分析方法, 熟记结论。

(7) 普通螺栓和铰制孔用螺栓的不同失效形式和计算准则, 松螺栓联接、只受预紧力作用的紧螺栓联接、受预紧力和轴向工作载荷的紧螺栓联接、受横向载荷的铰制孔螺栓联接的螺栓强度计算。

(8) 提高螺栓联接强度的措施。

#### 6 键、花键、无键联接和销联接

(1) 键联接的类型、特点和应用。

(2) 平键联接的失效形式, 尺寸选取和强度校核计算。

(3) 半圆键、楔键、切向键的受力分析。

(4) 各类花键联接的特点、定心方式和应用。

(5) 销联接的种类和应用。

(7) 圆柱面过盈配合联接的应用特点、装配方法。

#### 7 带传动

(1) 平型带和 V 带的传动特点。

(2) 带传动中各力的关系、欧拉公式。

(3) 带传动的弹性滑动和打滑概念。

(4) 带传动中的应力分布规律, 最大应力的位置及应力的计算。

(5) 带传动的失效形式, 计算准则及工作能力的确定方法。

(6) 影响 V 带传动传递功率的各主要因素。

(7) V 带传动设计参数的合理选择原则。

(8) 三角带传动张紧装置。

#### 8 链传动

(1) 链传动的主要类型、特点和应用。

(2) 套筒滚子链链条结构与规格, 链轮材料与结构。

(3) 链速不均匀性及动载荷。

(4) 链传动的受力分析。

(5) 套筒滚子链传动的主要失效形式, 润滑对链传动失效的影响。

(6) 设计参数的合理选择原则。

(7) 链传动的布置和润滑

#### 9 齿轮传动

(1) 直齿、斜齿圆柱齿轮主要几何尺寸计算。

(2) 斜齿圆柱齿轮当量齿数的概念。

(3) 齿轮传动的五种失效形式, 失效产生原因, 为防止失效而采取的相应措施。

(4) 闭式和开式齿轮传动的计算准则。

(5) 对齿轮材料的基本要求和选用原则。

(6) 圆柱齿轮传动的工作载荷和计算载荷的概念, 明确各载荷系数物理意义。

- (7) 圆柱齿轮传动的法向力及各分力的数值计算和方向判断。
- (8) 齿面接触疲劳强度计算模型，齿面上接触应力的分布及应力的计算点。
- (9) 齿根弯曲疲劳强度计算模型，啮合区轮齿受载情况，最大载荷作用点的位置及简化计算方法。

- (10) 圆柱齿轮传动主要参数的选择原则。
- (11) 直齿圆锥齿轮的各主要参数及几何关系。
- (12) 直齿圆锥齿轮的当量齿数概念。
- (13) 掌握直齿圆锥齿轮传动的受力分析。
- (14) 齿轮常用结构形式。
- (15) 齿轮传动的润滑方式及其与齿轮圆周速度的关系。

#### 10 蜗杆传动

- (1) 蜗杆传动的主要参数，蜗杆直径系数的概念。
- (2) 蜗杆和蜗轮的齿面滑动速度。
- (3) 导程角对啮合效率的影响、自锁条件。
- (4) 蜗杆传动发生胶合和磨损的原因。
- (5) 蜗杆传动的失效形式、闭式蜗杆传动的计算准则。
- (6) 蜗杆传动的受力分析。
- (7) 蜗杆材料，蜗轮材料的基本要求和选用原则。
- (8) 蜗杆传动主要参数的选择原则。
- (9) 蜗杆传动的热平衡及散热措施。
- (10) 蜗杆和蜗轮的结构。

#### 11 滑动轴承

- (1) 动压油膜的承载机理及建立动压油膜的各项条件。
- (2) 单油楔向心轴承的工作状况。
- (3) 单油楔向心轴承的主要几何参数。
- (4) 向心滑动轴承热平衡计算的意义。
- (5) 向心滑动轴承主要参数的选择原则。
- (6) 非液体润滑滑动轴承的校核。
- (7) 滑动轴承的结构型式。
- (8) 滑动轴承材料的选用原则；常用滑动轴承材料的主要性能和特点。
- (9) 轴瓦的结构。

#### 12 滚动轴承

- (1) 关于滚轴承基本类型的国家标准。
- (2) 滚动轴承类型的选用原则，对于几种常用轴承（1、3、5、6、7、N类），应能根据载荷、转速、刚性及调心性能合理选用。
- (3) 滚动轴承的代号表示法，特别应熟悉表示轴承内径尺寸、直径系列和轴承类型的中段代号以及表示轴承精度等级的前段代号。
- (4) 角接触轴承的派生轴向力的方向及其计算。
- (5) 滚动轴承的失效形式和计算准则。
- (6) 基本额定寿命、基本额定动载荷、当量动载荷等基本概念。
- (7) 轴承寿命计算的基本公式。
- (8) 滚动轴承当量动载荷的计算。
- (9) 角接触轴承和圆锥轴承的载荷计算。
- (10) 基本额定静载荷，当量静载荷概念。

- (11) 滚动轴承当量静载荷的计算方法。
- (12) 简单的轴承组合结构的设计。
- (13) 轴承组合结构的结构错误分析和改正方法。

### 13 轴

- (1) 转轴、心轴和传动轴的承载特点。
- (2) 轴材料的基本要求和选用原则。
- (3) 轴的常用材料碳钢，合金钢的性能和应用。
- (4) 能按使用条件确定轴的结构形状尺寸。
- (5) 零件在轴上的固定的方法。
- (6) 提高轴的疲劳强度的方法，轴的结构工艺性。
- (7) 轴的强度计算三种方法的特点，使用条件和应用范围。
- (8) 轴的刚度、振动稳定性的概念。