

考试科目：机械设计（专）

一、考试范围

绪论

- (1) 了解课程的内容、性质与任务。
- (2) 掌握有关的基本概念。

机械零件的强度

(1) 掌握疲劳极限概念、两种材料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。

(2) 熟练掌握塑性材料机械零件的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。

- (3) 了解影响实际零件疲劳极限的因素。
- (4) 熟练掌握单向稳定变应力时机械零件疲劳强度的三种校核计算。
- (5) 掌握单向不稳定变应力时的疲劳强度计算。
- (6) 了解在双向稳定变应力下工作的零件其疲劳强度的计算方法。
- (7) 了解两平行圆柱体相压的接触应力计算。

3. 螺纹连接和螺旋转动

- (1) 了解连接螺纹的主要参数。
- (2) 了解螺纹连接的主要形式、特点和应用，掌握它们的结构和画法。
- (3) 了解螺纹连接件的常用材料、强度级别，掌握螺纹连接许用应力的确定。
- (4) 掌握螺纹连接的预紧和防松。
- (5) 了解螺栓组结构设计的一般原则。
- (6) 熟练掌握分别受用横向载荷、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。
- (7) 掌握普通螺栓和铰制孔用螺栓的不同失效形式和计算准则，熟练掌握松螺栓连接、只受预紧力作用的紧螺栓连接、受预紧力和轴向工作载荷的紧螺栓连接、受横向载荷的铰制孔螺栓连接的螺栓强度计算。

- (8) 了解提高螺栓连接强度的措施。

4. 键、花键、无键连接和销连接

- (1) 了解键连接的类型、特点和应用。
- (2) 掌握平键连接的失效形式，尺寸选取和强度校核计算。
- (3) 了解半圆键、楔键、切向键的强度计算。
- (4) 了解各类花键连接的特点、定心方式和应用。
- (5) 掌握矩形花键连接的强度校核计算。
- (6) 了解销连接的种类和应用。

5. 带传动

- (1) 了解各种带传动的类型和传动特点。
- (2) 掌握 V 带的结构、型号和规格。
- (3) 掌握带传动中各力的关系。
- (4) 理解带传动的弹性滑动和打滑概念。
- (5) 掌握带传动中的应力分布规律，最大应力的位置及应力的计算。

- (6) 掌握带传动的失效形式，计算准则及工作能力的确定方法。
- (7) 了解影响 V 带传动传递功率的各主要因素。
- (8) 掌握 V 带传动的设计步骤
- (9) 掌握 V 带传动设计参数的合理选择原则。
- (10) 了解 V 带带轮的结构型式。
- (11) 了解 V 带传动张紧装置的应用。

6. 链传动

- (1) 了解链传动的主要类型、特点和应用。
- (2) 了解套筒滚子链链条结构与规格，链轮材料与结构。
- (3) 掌握链速不均匀性及动载荷。
- (4) 了解链传动的受力分析。
- (5) 了解套筒滚子链传动的主要失效形式。
- (6) 了解套筒滚子链的额定功率曲线及其使用方法。
- (7) 掌握套筒滚子链传动的设计步骤。
- (8) 掌握设计参数的合理选择原则。
- (9) 了解链传动的布置和润滑

7. 齿轮传动

- (1) 掌握直齿、斜齿圆柱齿轮主要几何尺寸计算。
- (2) 了解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。
- (3) 掌握闭式和开式齿轮传动的计算准则。
- (4) 了解对齿轮材料的基本要求和选用原则。
- (5) 掌握常用的齿轮材料及热处理方法。
- (6) 熟练掌握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) 熟练掌握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) 了解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。
- (9) 掌握齿面接触疲劳强度，齿根弯曲疲劳强度的计算方法，能应用公式进行设计或校核计算。
- (10) 掌握圆柱齿轮传动主要参数的选择原则。
- (11) 掌握直齿圆锥齿轮的各主要参数及几何关系。
- (12) 熟练掌握直齿圆锥齿轮传动的受力分析。
- (13) 了解直齿圆锥齿轮的强度计算特点。
- (14) 了解齿轮常用结构形式。
- (15) 了解齿轮传动的润滑方式及其与齿轮圆周速度的关系。
- (16) 了解齿轮传动所使用的润滑剂。

8. 蜗杆传动

- (1) 了解蜗杆传动的主要参数。
- (2) 掌握蜗杆分度圆导程角、分度圆直径及传动中心距等主要几何尺寸的计算。
- (3) 了解蜗杆和蜗轮的齿面滑动速度。
- (4) 掌握啮合效率的计算。
- (5) 了解导程角对啮合效率的影响、自锁条件。
- (6) 了解蜗杆传动发生胶合和磨损的原因。
- (7) 掌握蜗杆传动的失效形式、闭式蜗杆传动的计算准则。
- (8) 熟练掌握蜗杆传动的受力分析。

- (9) 了解对蜗杆材料，蜗轮材料的基本要求和选用原则。
- (10) 掌握蜗杆和蜗轮的常用材料和使用条件。
- (11) 了解蜗轮齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度的计算方法。
- (12) 了解蜗杆传动主要参数的选择原则。
- (13) 了解蜗杆传动的刚度计算和热平衡计算。
- (14) 了解蜗杆和蜗轮的结构。

9. 滑动轴承

- (1) 了解推导一维雷诺方程的假定条件及建立油膜微单元体的力平衡关系的过程。
- (2) 掌握一维雷诺方程的常用形式。
- (3) 熟练掌握动压油膜的承载机理及建立动压油膜的必要条件。
- (4) 了解单油楔向心轴承的工作状况。
- (5) 掌握单油楔向心轴承的主要几何参数。
- (6) 掌握单油楔向心轴承的承载能力的计算。要求记住轴承承载量系数公式，会利用有关图表进行相应的计算。
- (7) 了解向心滑动轴承热平衡计算的意义及热平衡计算的一般步骤。
- (8) 了解向心滑动轴承主要参数的选择原则。
- (9) 掌握非液体润滑滑动轴承的校核计算。
- (10) 了解滑动轴承的结构型式。
- (11) 了解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。
- (12) 了解轴瓦的结构。

10. 滚动轴承

- (1) 掌握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），应根据载荷、转速、刚性及调心性能合理选用。
- (2) 掌握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。
- (3) 滚动轴承工作时轴承元件上的载荷分布。
- (4) 了解滚动轴承工作时轴承元件上的载荷及应力变化情况。
- (5) 熟练掌握角接触轴承的派生轴向力的方向及其计算。
- (6) 了解滚动轴承的失效形式和计算准则。
- (7) 掌握基本额定寿命、基本额定动载荷、当量动载荷等基本概念。
- (8) 熟练掌握轴承寿命计算的基本公式。
- (9) 熟练掌握滚动轴承当量动载荷的计算。
- (10) 熟练掌握角接触轴承和圆锥轴承的载荷计算。
- (11) 了解基本额定静载荷，当量静载荷概念。
- (12) 掌握滚动轴承当量静载荷的计算方法。
- (13) 掌握简单的轴承组合结构的设计。
- (14) 掌握轴承组合结构的结构错误分析和改正方法。

11. 联轴器和离合器

- (1) 掌握联轴器与离合器的主要类型和用途。
- (2) 了解联轴器和离合器的结构特点、工作原理。
- (3) 掌握常用联轴器正确选择和计算方法。
- (4) 掌握常用离合器的正确选择。

12. 轴

- (1) 掌握转轴、心轴和传动轴的承载特点。

- (2) 了解对轴材料的基本要求和选用原则。
- (3) 能按使用条件确定轴的结构形状尺寸。
- (4) 掌握零件在轴上的固定的方法。
- (5) 了解提高轴的疲劳强度的方法，轴的结构工艺性。
- (6) 熟练掌握轴的强度计算三种方法的特点，使用条件和应用范围。
- (7) 了解轴的刚度、振动稳定性的概念。

二、考试题型与试题总分

是非题、选择题、简答题、作图题、分析计算题和结构题等。
试题总分为 150。

三、考试时间和形式

考试时间为 3 小时，采取闭卷笔试考试。

四、主要参考书

- (1) 濮良贵主编. 机械设计. 第八版. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- (2) 傅燕鸣编著. 机械设计试题集. 上海: 上海大学出版社, 2012.
- (3) 《机械设计(基础)课程设计教程》傅燕鸣主编 上海科学技术出版社 2012 年