**大连海事大学硕士研究生入学考试大纲**

考试科目：机械设计基础

**第一部分** **机械原理**

1. 平面机构的自由度和速度分析

**考试内容**

运动副及其分类、平面机构运动简图、平面机构自由度、速度瞬心及其在机构速度分析上的应用。

**考试要求**

* 1. 掌握运动副的含义，平面运动副的分类；
  2. 了解平面机构运动简图中运动副和构件的表示符号和表示方法；
  3. 掌握平面机构自由度的意义，机构具有确定相对运动的条件，复合铰链、局部自由度、虚约束的形式；
  4. 正确判断和处理复合铰链、局部自由度、虚约束，进行平面机构自由度的计算，并能判断机构是否具有确定相对运动；
  5. 了解速度瞬心的含义和求法；能用速度瞬心法求平面机构的速度。

1. 平面机构的力分析、机械效率及自锁

**考试内容**

平面机构中构件的惯性力、运动副中的摩擦力、机械的效率及自锁。

**考试要求**

1. 了解平面连杆机构动态静力分析数学模型的建立思路；
2. 掌握运动副中摩擦力的确定、计入运动副摩擦时的机构静力分析方法；
3. 掌握机械效率及计算方法，深入理解机械自锁概念，能通过力分析或效率分析进行机械自锁性判别和自锁条件的建立。
4. 机械的平衡

**考试内容**

刚性转子平衡的方法和平衡的计算；刚性转子平衡的实验；平面机构的平衡。

**考试要求**

1. 了解刚性转子平衡的一般原理和方法；
2. 了解平面机构平衡的原理和方法。
3. 机械运转速度波动的调节

**考试内容**

机械运转速度波动调节的目的和方法、飞轮设计的近似方法、飞轮主要尺寸的确定。

**考试要求**

1. 了解周期性速度波动和非周期性速度波动的概念，平均角速度和不均匀系数的概念；周期性速度波动和非周期性速度波动的调节概念；
2. 了解周期性速度波动和非周期性速度波动的原因和调节意义；平均角速度和不均匀系数的计算方法；
3. 理解机械中安装飞轮的作用，飞轮的设计、主要尺寸确定。
4. 平面连杆机构设计

**考试内容**

平面四杆机构的基本类型及其应用、平面四杆机构的基本特性、平面四杆机构的设计。

**考试要求**

1. 识别铰链四杆机构的基本类型及其演化机构；
2. 掌握曲柄存在条件、急回特性、压力角、传动角和死点位置；
3. 正确判断平面四杆机构有无曲柄及其类型；利用作图法确定平面四杆机构的极限位置、最小传动角以及死点位置；能计算平面四杆机构的极位夹角、行程速比系数和最小传动角；
4. 能用作图法按给定的行程速比系数或连杆位置进行平面四杆机构设计。
5. 凸轮机构及其设计

**考试内容**

凸轮机构的类型和应用、从动件的常用运动规律、凸轮机构的压力角、图解法设计凸轮轮廓。

**考试要求**

1. 掌握凸轮机构的组成和基本类型；
2. 掌握凸轮与从动件的相互运动关系，凸轮的基圆、推程运动角、远休止角、回程运动角、近休止角和从动件的推程、回程及动程的含义；
3. 了解等速运动、等加速等减速运动和简谐运动的位移线图绘制；
4. 理解凸轮轮廓曲线的设计原理；直动从动件盘形凸轮机构的凸轮理论轮廓曲线和实际轮廓曲线的设计；
5. 了解凸轮机构压力角和基圆半径的关系，滚子半径的选择。
6. 齿轮机构

**考试内容**

齿轮机构的特点和类型、齿廓实现定角速比传动条件、渐开线齿廓、齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸、渐开线标准齿轮的啮合、渐开线齿轮的切齿原理、根切、最少齿数及变位齿轮、直齿锥齿轮机构、蜗杆传动。

**考试要求**

1. 掌握齿轮传动的类型、特点和应用；
2. 掌握齿廓啮合基本定律的意义；
3. 掌握渐开线的形成和性质，渐开线齿轮传动特点，渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸计算，渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件、连续传动条件和重合度，标准中心距；
4. 了解轮齿切齿原理和加工方法，掌握根切现象及不产生根切时的最少齿数，变位齿轮的概念；
5. 了解斜齿圆柱齿轮传动的啮合特点，斜齿圆柱齿轮法面、端面参数的换算及几何尺寸计算，正确啮合条件，当量齿数概念；
6. 了解直齿锥齿轮传动形式、啮合特点、背锥、当量齿轮的概念；
7. 了解蜗杆传动的特点和类型。掌握蜗杆传动的主要参数及几何尺寸计算。掌握蜗杆、蜗轮转向与轮齿旋向之间的关系。
8. 轮系及其设计

**考试内容**

轮系的类型、定轴轮系及其传动比、周转轮系及其传动比、复合轮系及其传动比、轮系的应用。

**考试要求**

1. 掌握轮系的概念及轮系的类型；
2. 掌握定轴轮系传动比计算及首、末轮转向关系的确定；
3. 掌握周转轮系的传动比计算；
4. 了解混合轮系中基本轮系的划分方法，混合轮系的传动比计算。
5. 其他常用机构

**考试内容**

棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构

**考试要求**

了解棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构的组成、工作原理及运动特点、适用场合和设计要点。

**第二部分 机械设计**

1. 机械零件设计概论

**考试内容**

机械零件的失效形式、机械零件的工作能力计算准则、载荷及应力、静应力作用下的强度问题、变应力作用下的疲劳强度问题及接触应力、机械零件的耐磨性、机械制造常用材料及选择。

**考试要求**

1. 了解机械零件的主要失效形式和常用的计算准则；
2. 了解掌握机械零件的设计计算和校核计算概念；
3. 了解机械零件的常用材料及材料的选用原则；
4. 了解机械设计标准化的概念及意义；
5. 掌握变应力基本参数的物理意义，对几种典型的稳定变应力，应熟练的掌握其循环特征和应力特点，能绘出图谱；
6. 计算应力与许用应力，安全系数与许用安全系数；
7. 掌握疲劳极限概念、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；
8. 掌握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；
9. 了解各种摩擦状态及其特点；
10. 了解磨损的过程及磨损的常见形式。
11. 螺纹联接与螺旋传动

**考试内容**

螺纹参数、螺旋传动的受力分析、效率和自锁、常用螺纹、螺纹连接的基本类型及螺纹紧固件、螺纹连接的预紧和防松、螺纹连接的强度计算、提高螺纹连接强度的措施。

**考试要求**

1. 掌握螺纹和螺纹连接的类型、特点和应用;
2. 掌握螺纹副的受力分析、自锁条件；
3. 了解螺旋传动的效率计算，影响螺旋传动效率的因素；
4. 了解螺纹连接的应力分析和失效形式、强度计算；
5. 了解螺纹连接的结构设计。
6. 键、花键、销联接

**考试内容**

键连接、花键连接、销连接。

**考试要求**

1. 了解键连接、花键连接、销连接的类型、特点和应用；
2. 了解键连接的受力分析、应力分析和失效形式，普通平键连接的选择和校核计算。
3. 带传动和链传动

**考试内容**

带传动的类型和应用、带传动的受力分析、带传动的应力分析、带传动的弹性滑动和传动比、带传动的计算、带轮的结构、链传动的特点和应用、链条和链轮、链传动的运动分析和受力分析、链传动的主要参数及选择、滚子链传动的计算、链传动的润滑和布置。

**考试要求**

1. 了解带传动的工作原理、特点和应用，普通V带的类型、结构和标准型号，V带的公称长度、节宽及相对高度，V带轮的基准直径等概念；
2. 掌握带传动打滑条件，带传动的失效形式，紧边和松边拉力与有效圆周力的关系，影响带传动能力的主要因素，理解带传动的打滑和弹性滑动现象、带传动的应力变化情况、最大应力点出现位置及其最大应力值；
3. 了解V带传动中基本额定功率的意义，V带传动中小带轮直径、带速、中心距、小带轮包角和带根数的选择，V带传动的设计；
4. 了解链传动的特点和应用，链条的接头型式，链节距对传动能力的影响。
5. 齿轮传动

**考试内容**

轮齿的失效形式、齿轮材料及热处理、齿轮传动的精度、直齿圆柱齿轮传动的作用力及计算载荷、直齿圆柱齿轮传动的齿面接触强度计算、直齿圆柱齿轮传动的轮齿弯曲强度计算、设计圆柱齿轮时材料和参数的选取、斜齿圆柱齿轮传动、直齿锥齿轮传动、齿轮的构造、齿轮传动的润滑和效率

**考试要求**

1. 掌握轮齿失效形式的分析，防止齿轮产生各种失效的措施，了解齿轮材料、热处理及齿面硬度的选择方法；
2. 掌握直齿圆柱齿轮的受力分析，名义载荷与计算载荷的含义和关系，了解影响载荷系数的因素；
3. 了解在一对齿轮传动中，接触应力和弯曲应力的变化特征，影响接触应力和弯曲应力的主要因素，根据计算准则正确选用接触疲劳强度和弯曲疲劳强度的计算式、设计计算时主要参数的选择；
4. 能画出斜齿轮传动的受力分析图及计算各分力；应用齿轮齿面接触疲劳强度和弯曲疲劳强度的设计式或校核式，设计齿轮尺寸或校核齿轮强度，设计后会配凑中心距、法面模数、分度圆直径、螺旋角和齿数；
5. 能画出锥齿轮传动的受力分析图及计算各分力；
6. 了解齿轮传动的润滑方式和润滑油的选择方法，齿轮结构型式的选择原则和设计的方法。
7. 蜗杆传动

**考试内容**

蜗杆传动的特点和类型、圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸、蜗杆传动的失效形式、材料和结构、圆柱蜗杆的受力分析、圆柱蜗杆传动的强度计算、圆柱蜗杆传动的效率、润滑和热平衡计算。

**考试要求**

1. 了解蜗杆传动的特点和类型，普通圆柱蜗杆传动的中间平面的含义，蜗杆分度圆直径取标准值的意义，普通圆柱蜗杆传动的正确啮合条件、几何尺寸计算；
2. 掌握普通圆柱蜗杆传动各分力的计算和方向的判别方法，了解蜗杆传动的主要失效形式和设计准则，蜗杆、蜗轮常用材料的选择原则和防止失效的方法，根据计算准则，正确选用接触疲劳强度和弯曲疲劳强度的设计式或校核式进行强度计算；
3. 了解蜗杆传动的效率计算，润滑方法和润滑油的选择，热平衡的计算及采用冷却的措施，蜗杆、蜗轮的结构。
4. 滑动轴承

**考试内容**

滑动轴承的类型和结构型式、轴瓦和轴承衬材料、润滑剂和润滑装置、非液体摩擦滑动轴承的计算。

**考试要求**

1. 了解滑动轴承按摩擦状态的分类，滑动轴承的特点和应用；
2. 了解对轴瓦结构、材料的要求，非液体润滑径向滑动轴承的失效形式，非液体润滑径向滑动轴承的计算准则、校核计算；
3. 了解滑动轴承的润滑方式、润滑剂的选择；
4. 滚动轴承

**考试内容**

滚动轴承的基本类型和特点、滚动轴承的代号、滚动轴承的选择计算、滚动轴承的润滑和密封、滚动轴承的组合设计。

**考试要求**

1. 了解滚动轴承各种类型的特性和应用，滚动轴承代号的含义，滚动轴承类型的选择原则；
2. 了解滚动轴承的受力分析、应力分析和失效形式；
3. 了解滚动轴承的基本额定寿命、基本额定动载荷、基本额定静载荷、当量动载荷的含义，当量动载荷的计算，滚动轴承的选择计算；
4. 了解滚动轴承组合设计应考虑的问题。
5. 轴

**考试内容**

轴的功用和类型、轴的材料、轴的结构设计、轴的强度计算、轴的刚度计算。

**考试要求**

1. 了解转轴、心轴、传动轴的定义，轴的计算准则，轴上零件载荷的简化方法，折算系数的含义；
2. 掌握轴的结构设计应考虑的内容，能正确进行轴的结构设计；
3. 掌握轴在转矩和弯矩作用下所受应力的变化特征，轴的失效形式，会用弯扭合成法进行轴的强度校核。
4. 联轴器、离合器

**考试内容**

联轴器、离合器、联轴器和离合器的选择。

**考试要求**

1. 了解联轴器、离合器的种类和特点；
2. 了解联轴器、离合器的选择计算法。
3. 弹簧

**考试内容**

弹簧的种类及应用、螺旋圆柱弹簧的设计计算。

**考试要求**

1. 了解圆柱螺旋弹簧的结构、制造、材料及许用应力；
2. 了解影响圆柱螺旋压缩拉伸弹簧刚度的因素。
   * 参阅：

1.《机械原理》孙恒、陈作模、葛文杰主编 高等教育出版社 2006年（第7版）

2．《机械设计》濮良贵等主编，高等教育出版社，2006年（第8版）