

为了帮助广大考生复习备考，也应广大考生的要求，现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时，应全面复习，我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

上海电力大学

2027 年硕士研究生入学考试《机械设计基础》课程考试大纲

参考书目：杨可桢、程光蕴、李仲生、钱瑞明主编，《机械设计基础》第 7 版，高等教育出版社，2020 年 7 月第 7 版，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

一、复习的总体要求

本课程为机械及近机类专业的一门专业基础课程。本课程主要讲述常用机构和零部件的工作原理、特点、适用范围、选型以及有关的基础理论和典型机构、传动、零件的设计计算方法。

本课程要求学生在机械基本理论、基本知识的分析和应用方面具有明确的概念，要求学生掌握机械工程技术的基本知识、基本理论；熟悉常用机构的构成，熟悉运动特性；会根据具体条件选用通用零件类型并进行校核；会使用机械设计手册和与本课程相关的标准、规范，具有设计机械零件和机械传动装置的能力。

二、主要复习内容

绪论

- 0.1 本课程研究的对象和内容
- 0.2 本课程在教学中的地位
- 0.3 机械设计的基本要求和一般过程

要点：了解本课程研究的对象和任务，了解机械设计的基本要求和一般过程。

第一章 平面机构的自由度和速度分析

- 1.1 运动副及其分类
- 1.2 平面机构运动简图
- 1.3 平面机构的自由度
- 1.4 速度瞬心及其在机构速度分析上的应用

要点：掌握运动副的特点和分类，掌握构件的分类及其表示方法，掌握平面机构运动简图的画法，掌握平面机构自由度的计算方法，掌握平面机构速度瞬心的基本概念及求法。

第二章 平面连杆机构

- 2.1 平面四杆机构的基本类型及其应用
- 2.2 平面四杆机构的基本特性
- 2.3 平面四杆机构的设计

要点：了解平面四杆机构的基本型式，掌握其演化方法。掌握平面四杆机构的工作特性。了解连杆机构传动的特点及其功能。了解连杆各部分的名称和功能，整转副存在的条件及急回特性、压力角和传动角的概念。

第三章 凸轮机构

- 3.1 凸轮机构的应用和类型
- 3.2 从动件的运动规律

3.3 凸轮机构的压力角

3.4 图解法设计凸轮轮廓

3.5 解析法设计凸轮轮廓

要点：了解凸轮的主要类型。掌握从动件的常用运动规律。掌握压力角的概念，熟悉压力角对传力的影响以及压力角与基圆之间的关系。掌握从动件运动曲线与凸轮轮廓之间的关系。掌握作图法设计凸轮的基本思路。

第4章 齿轮机构

4.1 齿轮机构的特点和类型

4.2 齿廓实现定角速比传动的条件

4.3 渐开线齿廓

4.4 齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸

4.5 渐开线标准齿轮的啮合

4.6 渐开线齿轮的切齿原理

4.7 根切、最少齿数及变位齿轮

4.8 平行轴斜齿轮机构

4.9 锥齿轮机构

要点：了解齿轮的特点和类型，掌握齿轮定传动比的条件，了解渐开线齿形符合定传动比的原因，掌握齿轮各部分的名称及计算公式。了解渐开线齿轮正确啮合的条件，掌握正确啮合的条件。了解标准安装和重合度的概念。了解常用齿轮的加工方法。了解斜齿轮、锥齿轮的结构和特点。

第5章 轮系

5.1 轮系的类型

5.2 定轴轮系及其传动比

5.3 周转轮系及其传动比

5.4 复合轮系及其传动比

5.5 轮系的应用

5.6 几种特殊的行星传动简介

要点：了解定轴轮系和周转轮系的特点，掌握定轴轮系、周转轮系以及复合轮系的传动比计算方法及方向判断方法。

第6章 间歇运动机构

6.1 棘轮机构

6.2 槽轮机构

6.3 不完全齿轮机构

6.4 凸轮间歇运动机构

要点：掌握棘轮机构、槽轮机构的工作原理、运动特点、功能和适用场合。了解凸轮式间歇运动机构、不完全齿轮机构的工作原理、特点、功能及适用场合。

第7章 机械运转速度波动的调节

7.1 机械运转速度波动调节的目的和方法

7.2 飞轮设计的近似方法

7.3 飞轮主要尺寸的确定

要点：了解机械运转速度的波动与调节，飞轮设计的近似方法与主要尺寸的确定。

第8章 回转件的平衡

8.1 回转件平衡的目的

8.2 回转件的平衡计算

8.3 回转件的平衡试验

要点：了解回转件的平衡，掌握回转件的平衡计算方法。

第9章 机械零件设计概论

- 9.1 机械零件设计概述
- 9.2 机械零件的强度
- 9.3 机械零件的接触强度
- 9.4 机械零件的耐磨性
- 9.5 机械制造常用材料及其选择
- 9.6 极限与配合、表面粗糙度和优先数系
- 9.7 机械零件的工艺性、标准化和经济性

要点：掌握机械零件的主要失效形式及计算准则。掌握机械零件的强度。了解零件的接触强度、耐磨性，常用材料及其选择。了解极限与配合、表面粗糙度及机械零件的工艺性。

第10章 连接

- 10.1 螺纹参数
- 10.2 螺旋副的受力分析、效率和自锁
- 10.3 机械制造常用螺纹
- 10.4 螺纹连接的基本类型及螺纹紧固件
- 10.5 螺纹连接的预紧和防松
- 10.6 螺栓连接的强度计算
- 10.7 螺栓的材料和许用应力
- 10.8 提高螺栓连接强度的措施
- 10.9 螺旋传动
- 10.10 滚动螺旋简介
- 10.11 键连接和花键连接
- 10.12 销连接

要点：了解螺纹的主要参数及常用类型，熟悉螺纹的计算方法，了解螺栓连接的强度计算方法以及键连接和销连接的基本特点。

第11章 齿轮传动

- 11.1 轮齿的失效形式和设计计算准则
- 11.2 齿轮材料及热处理
- 11.3 齿轮传动的精度
- 11.4 直齿圆柱齿轮传动的的作用力及计算载荷
- 11.5 直齿圆柱齿轮传动的齿面接触强度计算
- 11.6 直齿圆柱齿轮传动的轮齿弯曲强度计算
- 11.7 圆柱齿轮材料和参数的选取与计算方法
- 11.8 斜齿圆柱齿轮传动
- 11.9 直齿锥齿轮传动
- 11.10 齿轮的构造
- 11.11 齿轮传动的润滑和效率
- 11.12 圆弧齿轮传动简介

要点：能正确分析齿轮失效原因，掌握直齿圆柱齿轮的载荷计算方法。了解齿轮强度的计算方法，了解斜齿轮、锥齿轮的强度计算方法。

第12章 蜗杆传动

- 12.1 蜗杆传动的特点和类型
- 12.2 圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸

12.3 蜗杆传动的失效形式、材料和结构

12.4 圆柱蜗杆传动的受力分析

12.5 圆柱蜗杆传动的强度计算

12.6 圆柱蜗杆传动的效率、润滑和热平衡计算

要点：了解普通圆柱蜗杆和蜗轮的材料、主要参数、尺寸、结构、正确啮合条件、强度计算、热平衡计算等。

第 13 章 带传动和链传动

13.1 带传动的类型和应用

13.2 带传动的受力分析

13.3 带的应力分析

13.4 带传动的弹性滑动、传动比和打滑现象

13.5 V 带传动的计算

13.6 V 带轮的结构

13.7 同步带传动简介

13.8 链传动的特点和应用

13.9 链条和链轮

13.10 链传动的运动分析和受力分析

13.11 链传动的主要参数及其选择

13.12 滚子链传动的计算

13.13 链传动的润滑和布置

要点：了解带传动的类型与特点，掌握带传动受力分析，掌握带应力分布规律，了解弹性滑动的概念，掌握 V 带设计方法。掌握链传动的运动分析与受力分析，掌握链传动的设计与计算。

第 14 章 轴

14.1 轴的功用和类型

14.2 轴的材料

14.3 轴的结构设计

14.4 轴的强度计算

14.5 轴的刚度计算

14.6 轴的临界转速的概念

要点：了解掌握轴的功用与类型，掌握轴的结构设计特点，掌握轴的强度计算方法。

第 15 章 滑动轴承

15.1 摩擦状态

15.2 滑动轴承的结构形式

15.3 轴瓦结构及轴承衬材料

15.4 润滑剂和润滑装置

15.5 非液体摩擦滑动轴承的计算

15.6 动压润滑的基本原理

15.7 磁悬浮轴承、静压轴承与空气轴承简介

要点：掌握滑动轴承的类型、特点和应用，了解滑动轴承的结构形式。掌握动压润滑的基本原理。

第 16 章 滚动轴承

16.1 滚动轴承的基本类型和特点

16.2 滚动轴承的代号

16.3 滚动轴承的选择计算

16.4 滚动轴承的润滑和密封

16.5 滚动轴承的组合设计

要点：掌握常用滚动轴承的类型与特点，了解轴承受载及失效情况，掌握轴承寿命计算方法。

第 17 章 联轴器、离合器和制动器

17.1 联轴器、离合器的类型和应用

17.2 固定式刚性联轴器

17.3 可移式刚性联轴器

17.4 弹性联轴器

17.5 牙嵌离合器

17.6 圆盘摩擦离合器

17.7 磁粉离合器

17.8 定向离合器

17.9 制动器

要点：了解联轴器、离合器以及制动器的类型与特点。

第 18 章 弹簧

18.1 弹簧的功用与类型

18.2 圆柱螺旋拉伸、压缩弹簧的应力与变形

18.3 弹簧的制造、材料和许用应力

18.4 圆柱螺旋拉伸、压缩弹簧的设计

18.5 其他弹簧简介

要点：了解弹簧的分类、参数、画法和标记，掌握圆柱螺旋拉伸、压缩弹簧的应力与变形，了解弹簧的制造、材料和许用应力，掌握圆柱螺旋拉伸、压缩弹簧的设计方法。

附录 滚动轴承基本额定动载荷与静载荷