

2009 年 803 机械原理考试大纲

一、考试要求

机械原理是机械类各专业中研究机械共性问题的一门主干技术基础课。其考核目标是要求学生掌握机构学和机械动力学的基础理论和基本知识,掌握常用机构的分析和设计计算。

二、考试内容

第一章 机构的组成和结构

了解机构的组成(包括构件、运动副概念,平面运动副分类,平面高低副的接触方式、引入约束情况)。读懂平面机构运动简图(包括构件与各种运动副的表示,机构的组成和动作原理)。掌握平面机构的自由度计算(包括机构自由度概念、自由度计算公式、运动链成为机构的条件、计算自由度时应注意的问题)。掌握平面机构的高副低代。

第二章 平面连杆机构

了解铰链四杆机构的三种基本型式,平面四杆机构的演化。掌握四杆机构的曲柄存在条件(主要是根据机构的几何参数判断其具体类型)。掌握四杆机构的急回特性、传力特性和死点位置(包括极位夹角、摇杆摆角、行程速比系数、压力角、传动角、死点等基本概念;能对曲柄摇杆机构和偏置曲柄滑块机构进行急回运动特性分析,用压力角或传动角表达机构的传力性能,并找到机构的最小传动角或最大压力角的位置;了解机构死点位置的特点)。掌握用瞬心法对简单高、低副机构进行运动分析。掌握刚体导引机构设计以及急回机构的设计(主要是曲柄摇杆机构或曲柄滑块机构的设计)。

第三章 凸轮机构

了解凸轮机构的组成及分类;理解从动件常用运动规律及其特点(包括凸轮机构的运动学设计参数(如基圆,升距,推、回程运动角,远、近休止角等),常用运动规律的线图和冲击特性)。掌握图解法设计盘形凸轮轮廓曲线(主要是尖顶或滚子移动从动件盘形凸轮轮廓设计)。了解凸轮机构的压力角和自锁概念,了解凸轮机构压力角与机构基本尺寸的定性关系(如压力角与基圆半径之间的关系,从动件偏置方位的合理选择,滚子半径的确定原则)。掌握反转法的应用。

第四章 齿轮机构

了解齿轮机构的基本类型,掌握齿廓啮合基本定律,了解渐开线的形成及

性质，理解渐开线齿廓的啮合特性（如啮合线位置、定传动比传动、齿轮传动可分性等）。掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸计算。理解渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动（包括正确啮合条件、无齿侧间隙啮合条件、连续传动条件）。了解渐开线齿轮的范成法加工原理、根切现象、用标准齿条型刀具加工标准齿轮不发生根切的最少齿数、齿轮的变位方式及其含义、齿轮的传动类型。理解平行轴斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点，斜齿圆柱齿轮的两套基本参数，斜齿圆柱齿轮当量齿轮的含义。了解直齿圆锥齿轮齿廓的形成原理，掌握背锥、当量齿数等基本概念。

第五章 轮系

了解轮系的分类（如基本轮系：定轴轮系和周转轮系，周转轮系又可分为行星轮系和差动轮系），掌握定轴、周转和混合轮系传动比的计算方法（包括传动比大小的确定和主从动轮转向关系的判定）。

第六章 间歇运动机构

了解常用间歇运动机构的类型、组成和工作原理、运动特点（重点了解棘轮机构和槽轮机构）。

第十章 机械系统动力学

了解作用在机械上的力及机械的运转过程（包括力的类型，机器运转的三个阶段两种力做功的特征）。了解机械速度波动的两种类型及其对应的调节方法，了解飞轮的调速原理和特点，掌握飞轮转动惯量简易计算方法。

第十一章 机械的平衡

了解刚性转子的平衡类型，即静平衡和动平衡；静、动平衡的适用对象、平衡条件、平衡方法；掌握刚性转子静平衡的设计计算。

三、题型

题型包括填空题（20 分左右），计算或作图题（130 分左右）（包括：平面机构自由度计算（16 分左右），瞬心法对简单高、低副机构进行速度分析（12 分左右），平面四杆机构的分析或设计（18 分左右），凸轮轮廓设计或反转法应用（18 分左右），齿轮传动设计计算（20 分左右），轮系传动比计算（18 分左右），飞轮设计（16 分左右），刚性转子静平衡设计（12 分左右））。

四、参考书

《机械原理教程》，申永胜主编，清华大学出版社（第一版或第二版）。

《机械原理辅导与习题》，申永胜主编，清华大学出版社（第一版或第二版）。