

天津商业大学 2022 年硕士研究生招生考试（初试）

自命题科目考试大纲

科目代码：814

科目名称：机械原理

一、考试要求

要求考生较全面地了解和掌握机构的结构分析、机构的运动分析、机器动力学、常用机构的综合基本知识、基本理论、基本计算。对简单机械系统具备分析和综合能力。

二、考试形式及时间

闭卷考试，考试时间为 3 个小时，满分 150 分。

三、考试的内容

1. 平面机构结构分析

运动副，平面运动副的类型，运动链。机构运动简图。平面机构自由度的公式及计算，计算平面机构自由度的注意事项，机构具有确定运动的条件。机构的组成原理及结构分类。

2. 平面机构运动分析

用瞬心法对机构进行速度分析。用图解法（矢量方程图解法）对机构进行运动分析。综合运用瞬心法和矢量方程图解法对机构进行速度分析。

3. 平面机构的动态静力分析

机构力分析的目的，何谓静力分析和动态静力分析，惯性力的确定方法，动代换和静代换的条件。移动副中当量摩擦系数和当量摩擦角的概念，及其在螺旋副中的应用；转动副中摩擦圆的概念，及其在考虑摩擦时的（静）力分析应用。构件杆组静定条件。

4. 运动副摩擦和机械效率

机械效率及表达方式；串联、并联、混联机组的机械效率计算。自锁及自锁条件的求解方法。自锁在工程中的应用。螺旋机构的效率、自锁条件。

5. 机械的平衡

刚性转子静平衡和动平衡的条件及计算，适用场合。机构平衡的条件及实质，机构平衡的不同方法（利用平衡机构或平衡质量进行完全平衡和部分平衡

6. 机械运转及其速度波动的调节

机器运动方程的一般表达式。机械系统等效动力学模型：等效构件的含义，等效力和等效力矩、等效质量和等效转动惯量的计算。周期性和非周期性速度波动的调节方法，飞轮的

几种作用，最大盈亏功和飞轮转动惯量的计算。

7. 平面连杆机构及其设计

铰链四杆机构的基本形式、演化和应用。四杆机构曲柄存在的条件，极位夹角、摆角、急回作用、行程速比系数、死点、传动角、压力角等概念。连杆机构的图解法设计。

8. 凸轮机构及其设计

凸轮机构的特点及分类。从动件的常用运动规律的运动和动力特性。凸轮机构的基圆、理论廓线、实际廓线、压力角等概念。凸轮轮廓设计的图解法。设计凸轮注意事项。

9. 齿轮机构及其设计

齿轮机构的应用和分类。齿廓啮合基本定律。渐开线的形成、特性及其参数方程。渐开线齿廓的啮合传动特点。渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分的名称、基本参数和几何尺寸。各种齿轮传动的正确啮合条件，齿轮连续传动的条件及重合度的含义。齿轮加工原理。齿轮根切的原因、危害、避免方法、最小根切齿数、变位目的、变位类型，变位齿轮尺寸变化情况。斜齿圆柱齿轮传动、圆锥齿轮传动、蜗轮蜗杆传动各自特点及基本尺寸。当量齿轮含义及当量齿数。

10. 轮系及其设计

轮系的分类和功用。定轴轮系传动比的计算。周转轮系、复合轮系传动比的计算。行星轮系的效率。

11. 其它常用机构

其它常用机构的运动和动力特性及其应用。组合机构的组合方式及类型。

四、试卷题型及比例（需要使用计算器及绘图工具）

1. 基础知识题，以简答、填空、选择等形式，约 27%。

2. 计算分析及分析作图题，约 73%。

注意事项：考生需要携带三角板、直尺、圆规、量角器等绘图工具和具有单一计算功能（不带存储、编程、查询功能）的计算器。

五、参考书目

孙桓，陈作模，葛文杰. 机械原理（第 8 版），北京：高等教育出版社，2013.