

# 山东石油化工学院

## 普通专升本专业综合能力测试

### 《机械设计基础》考试要求

#### 一、指导思想

本考试大纲依据相关本科专业《机械设计基础》、《机械原理》、《机械设计》教学大纲的要求编写，是专升本专业综合能力测试机械设计制造及其自动化专业《机械设计基础》课程考试命题的依据。

#### 二、总体要求

考生应掌握或理解机械中常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法，具有选用、分析、设计基本机构和机械装置的能力，能够综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题。

#### 三、内容范围

##### （一）机械设计的基本知识

1. 理解机械的组成，理解零件、构件、机构、机器及机械的概念。
2. 了解机械零件的基本要求、机械设计的基本要求。
3. 了解机械设计的任务与内容，了解机械设计的一般过程与流程。
4. 了解机械零件的失效形式及机械零件设计准则。
5. 了解机械常用材料的牌号及意义。

## （二）平面机构的基本知识

1. 理解平面机构运动副的概念和类型、特点及规定画法。

2. 掌握平面机构运动简图的绘制步骤，能够看懂一般机构的机构运动简图，能够根据简单机械的结构图形绘制机构运动简图。

3. 掌握机构具有确定运动的条件，能够对不合理的机构提出修改措施。

4. 掌握平面机构自由度的计算方法，能够判别机构中存在的复合铰链、局部自由度及简单虚约束。

## （三）平面连杆机构

1. 了解平面连杆机构的概念，了解四杆机构的基本类型及应用，理解四杆机构的演化方法及演化类型，能够绘制四杆机构演化类型的机构运动简图。

2. 掌握四杆机构曲柄存在的条件，能够根据四杆机构的杆长判别机构的类型。

3. 理解机构的急回运动特性，能够通过绘图或计算确定机构的极位夹角，计算机构的行程速比系数。

4. 理解压力角与传动角的概念，能够计算机构的压力角与传动角，了解最小传动角的概念和计算方法。

5. 理解机构死点产生的原因，了解死点出现的位置，了解克服和利用死点的方法。

#### （四）凸轮机构

1. 了解凸轮机构的分类方法及凸轮机构的类型，了解凸轮机构的命名方法。

2. 掌握凸轮机构的基本参数及对应的几何意义。

3. 了解凸轮机构从动件的运动规律，理解柔性冲击和刚性冲击的概念，掌握常用推杆运动规律特点及应用场合。

4. 理解理论廓线与实际廓线的关系，能够利用反转法作图确定凸轮机构的压力角、推杆的位移、推杆的行程和凸轮的转角等几何特征。

5. 了解凸轮基圆半径与凸轮机构压力角的关系，理解滚子推杆的运动失真现象及解决运动失真的方法。

#### （五）间歇运动机构

1. 理解间歇运动概念。

2. 理解棘轮机构的类型、应用及特点，掌握棘轮机构的组成及工作原理。

3. 理解槽轮机构的类型、应用及特点，掌握槽轮机构的组成及工作原理。

4. 了解不完全齿轮机构和凸轮间歇运动机构的类型、应用、特点、组成及工作原理。

#### （六）连接

1. 了解根据牙型、旋向、线数、螺距所确定的螺纹分类方法。

2. 掌握螺纹基本参数的定义及几何意义。
3. 了解螺旋副的受力分析，理解螺纹自锁的条件，了解常见螺纹连接件的类型。
4. 理解螺栓连接、双头螺柱连接、螺钉连接及紧定螺钉连接的特点及应用。
5. 掌握螺纹连接常见的防松原理及防松方法。
6. 了解螺栓连接与螺栓组连接结构设计所要遵循的原则。
7. 掌握简单普通螺栓组连接结构的受力分析方法，了解螺栓性能等级的意义，能够完成承受轴向载荷的松螺栓连接、承受横向载荷的预紧螺栓连接及受剪螺栓连接的强度计算。
8. 了解常用键连接的类型和特点，了解普通平键的强度校核，了解常用销联接的类型和特点。

#### （七）齿轮机构与传动

1. 了解齿轮传动的特点及齿轮传动的类型。
2. 理解渐开线齿廓的啮合特性，掌握节点、节圆和基圆的概念。
3. 掌握标准齿轮的概念，了解渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分的名称，掌握模数、压力角、啮合角、节圆和分度圆的概念，能够根据标准直齿圆柱齿轮的基本参数计算齿轮的几何尺寸。

4. 掌握渐开线直齿圆柱齿轮正确传动、连续传动及无侧隙啮合的条件。

5. 理解仿形法、范成法加工齿轮的原理及特点，了解渐开线齿廓的根切现象、根切产生原因、根切危害及标准齿轮不产生根切的最少齿数。

6. 理解齿轮常见的失效形式和设计准则，了解常用材料及热处理方法，了解直齿圆柱齿轮齿面接触疲劳强度及齿根弯曲疲劳强度的计算方法，掌握直齿圆柱齿轮传动的受力分析。

7. 了解斜齿轮齿廓的形成原理，掌握斜齿轮传动的特点及正确啮合条件，掌握斜齿轮法面参数与端面参数的关系，掌握斜齿轮传动的受力分析。

8. 了解齿轮传动的润滑方法和效率。

#### （八）蜗杆传动

1. 了解蜗杆传动的特点及类型。

2. 掌握圆柱蜗杆传动的主要参数及其几何尺寸，理解传动比、蜗杆头数、直径系数的概念。

3. 了解蜗杆传动常见的失效形式，了解材料选择原则。

4. 掌握圆柱蜗杆传动的受力分析，了解圆柱蜗杆传动的强度计算方法。

5. 理解圆柱蜗杆传动的效率和热平衡计算方法，了解蜗杆传动的润滑方式。

### （九）轮系

1. 了解轮系的分类，掌握周转轮系和复合轮系的结构组成及特点。

2. 掌握定轴轮系、周转轮系及复合轮系传动比的计算原理，能够计算定轴轮系(包括蜗杆传动、锥齿轮传动)、周转轮系和复合轮系的传动比及齿轮转速，并确定齿轮的转向。

### （十）带传动

1. 理解带传动的类型、应用及特点，了解 V 带与 V 带轮的结构。

2. 掌握 V 带传动的受力分析和应力分布特点，理解弹性滑动和打滑的产生原因与区别。

3. 了解带传动主要参数的选择原则及带传动的设计原则。

4. 了解常见的带传动张紧装置及安装维护的注意事项。

### （十一）链传动

1. 理解链传动的类型、应用及特点。

2. 了解滚子链的结构组成及链轮的结构。

3. 掌握链传动的运动特性及链传动的受力分析，了解链传动的失效形式，了解链传动参数的选取原则及链传动的设计原则。

4. 了解链传动的合理布置、张紧方法及链传动维护的注意事项。

## （十二）轴

1. 理解轴的分类，了解轴的常用材料及热处理方法。
2. 理解轴结构设计的基本要求，掌握轴上零件的定位与固定方法，掌握各轴段直径与长度的确定原则，能够设计合理的轴结构。
3. 掌握轴的强度计算准则，了解传动轴的强度计算过程。

## （十三）轴承

1. 了解滚动轴承的类型及特点，掌握滚动轴承类型的选用原则，了解滚动轴承的代号组成，掌握滚动轴承基本代号的含义。
2. 了解滚动轴承的失效形式，掌握滚动轴承当量动载荷的计算及寿命计算，能够分析轴承的受力，完成滚动轴承寿命计算。
3. 掌握滚动轴承的轴向固定方式，了解滚动轴承的装拆方法、润滑形式及密封装置。

## 四、考试形式与试卷结构

试卷结构：单项选择题，填空题，判断题，简答题，满分 100 分。

## 五、参考教材

（1）杨可桢、程光蕴等.《机械设计基础（第七版）》.北京：高等教育出版社，2013.

(2) 綦耀光,刘峰等.《机械设计基础》.东营:中国石油大学出版社,2006.