

# 《机械原理》考试大纲

适用专业名称：机械工程

| 科目名称             | 考试大纲   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
|------------------|--|---------------|--------|-----------|--------|------------|--------|---------|--------|------------------|--------|-----|------|-------|------|-----|------|--------|------|--------|------|
| 5 机械原理           | <p><b>一、考试目的与要求</b></p> <p>测试考生掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能，以及对常用基本机构的分析和综合方法，并具有按照机械的使用要求进行机械传动系统方案设计的初步能力。考生应掌握现代工程制图、工程力学等基础课程在机械原理课程中的应用，以及机构设计的基本设计理论和设计方法，并具备分析解决机械工程实际问题及对常用机构进行设计的能力。</p> <p><b>二、试卷结构</b></p> <p>内容比例：</p> <table><tr><td>机械原理基础知识及基本概念</td><td>约 50 分</td></tr><tr><td>平面机构自由度计算</td><td>约 10 分</td></tr><tr><td>齿轮机构几何参数计算</td><td>约 10 分</td></tr><tr><td>轮系传动比计算</td><td>约 10 分</td></tr><tr><td>对现代机械的认知及发展趋向等扩展</td><td>约 20 分</td></tr></table> <p>题型比例：</p> <table><tr><td>客观题</td><td>约30分</td></tr><tr><td>单项选择题</td><td>约30分</td></tr><tr><td>主观题</td><td>约70分</td></tr><tr><td>1. 简答题</td><td>约40分</td></tr><tr><td>2. 计算题</td><td>约30分</td></tr></table> <p><b>三、考试内容与要求</b></p> <p><b>（一）机机构的结构分析</b></p> <p>考试内容</p> <p>构件、运动副、机构、约束和自由度等概念，平面机构的自由度计算及具有确定运动的条件、平面机构运动简图的绘制，平面机构的组成原理及结构分析。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 了解机器的基本组成，机器和机构、零件和构件的概念及区别。</li><li>2. 了解平面机构的组成原理及结构分析。</li><li>3. 掌握构件、运动副、机构、约束和自由度等概念及机构具有确定运动的条件。</li><li>4. 掌握平面机构运动简图的绘制方法。</li><li>5. 掌握平面机构的自由度计算。</li></ol> <p><b>（二）平面机构的运动分析</b></p> <p>考试内容</p> <p>速度瞬心的概念、三心定理，用瞬心法对简单平面高副、低副机构进行速度分析、矢量方程图解法或解析法对平面 II 级机构进行运动分析的过程。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 熟悉速度瞬心的概念、三心定理的运用。</li><li>2. 掌握用速度瞬心法作机构的速度分析。</li><li>3. 掌握矢量方程图解法或解析法进行机构的运动分析。</li></ol> <p><b>（三）平面机构的力分析</b></p> <p>考试内容</p> <p>机构力分析的目的和方法，机构中作用的各种力，对移动副、转动副、螺旋副及高副中摩擦力的分析计算，不考虑摩擦时机机构的力分析，考虑摩擦时机机构的力分析。</p> | 机械原理基础知识及基本概念 | 约 50 分 | 平面机构自由度计算 | 约 10 分 | 齿轮机构几何参数计算 | 约 10 分 | 轮系传动比计算 | 约 10 分 | 对现代机械的认知及发展趋向等扩展 | 约 20 分 | 客观题 | 约30分 | 单项选择题 | 约30分 | 主观题 | 约70分 | 1. 简答题 | 约40分 | 2. 计算题 | 约30分 |
| 机械原理基础知识及基本概念    | 约 50 分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 平面机构自由度计算        | 约 10 分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 齿轮机构几何参数计算       | 约 10 分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 轮系传动比计算          | 约 10 分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 对现代机械的认知及发展趋向等扩展 | 约 20 分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 客观题              | 约30分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 单项选择题            | 约30分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 主观题              | 约70分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 1. 简答题           | 约40分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |
| 2. 计算题           | 约30分   |               |        |           |        |            |        |         |        |                  |        |     |      |       |      |     |      |        |      |        |      |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解机构中作用的各种力的分类、机构力分析的目的和方法。</li> <li>2. 掌握构件惯性力的确定。</li> <li>3. 掌握机构的动态静力（或静力）分析。</li> </ol> <p><b>（四）机械的效率和自锁</b></p> <p>考试内容</p> <p>功、机械效率、自锁的概念，简单机械的机械效率计算，确定运动副、简单机械的自锁条件。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉自锁的概念。</li> <li>2. 掌握简单机械的机械效率计算。</li> <li>3. 掌握机械自锁条件的确定。</li> </ol> <p><b>（五）机械的平衡</b></p> <p>考试内容</p> <p>机械平衡的目的及分类，刚性转子静、动平衡的原理及计算方法，刚性转子静、动平衡的实验方法和平衡精度。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解四杆机构的平衡原理。</li> <li>2. 掌握刚性转子静、动平衡的原理及计算方法。</li> </ol> <p><b>（六）机械运转及速度波动的调节</b></p> <p>考试内容</p> <p>单自由度机械传动系统的动力学模型、运动方程的建立及其求解、等效力矩、等效转动惯量（质量）的计算和周期性速度波动的调节原理及飞轮转动惯量的计算。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解非周期性速度波动的特点和调节方法。</li> <li>2. 熟悉等效力（力矩）矩、等效质量（转动惯量）、等效构件和等效动力学模型等基本概念和相应计算方法。</li> <li>3. 掌握飞轮调速的原理和飞轮设计的基本方法。</li> </ol> <p><b>（七）平面连杆机构及其设计</b></p> <p>考试内容</p> <p>连杆机构传动的特点、平面四杆机构的基本型式及其演化规律，曲柄存在的条件、行程速比系数及急回作用、传动角及死点等一些基本知识，平面四杆机构设计的一些基本方法。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉平面四杆机构的基本型式及其演化方法。</li> <li>2. 熟悉平面四杆机构的基本设计方法。</li> <li>3. 掌握曲柄存在的条件、行程速比系数、传动角及死点等具体应用和计算。</li> </ol> <p><b>（八）凸轮机构及其设计</b></p> <p>考试内容</p> <p>凸轮机构的应用及分类、推杆常用的运动规律及其特性、平面凸轮轮廓曲线的设计、凸轮机构基本尺寸的确定。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉凸轮机构的应用及分类。</li> <li>2. 掌握推杆常用的运动规律的特点和适用场合。</li> <li>3. 掌握凸轮机构基本尺寸确定的原则。</li> <li>4. 掌握凸轮机构设计的基本标准步骤。</li> </ol> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>（九）齿轮机构及其设计</b></p> <p>考试内容</p> <p>齿轮机构的类型、特点，齿廓啮合基本定律、渐开线齿廓的啮合特性及其切制原理及根切现象、单个齿轮几何尺寸的计算及变位，渐开线齿轮传动的正确啮合条件和连续传动条件。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 了解齿轮机构的类型及应用。</li><li>2. 掌握齿廓啮合基本定律与共轭齿廓。</li><li>3. 掌握渐开线及渐开线齿廓。</li><li>4. 渐开线齿轮传动的正确啮合条件和连续传动条件。</li><li>5. 齿轮的切削加工原理、根切现象及最小齿数。</li><li>6. 掌握标准直齿圆柱齿轮几何尺寸的计算。</li><li>7. 掌握斜齿圆柱齿轮的特点及设计计算。</li><li>8. 掌握当量齿轮、当量齿数及其用途。</li><li>9. 掌握变位齿轮的特点及应用。</li><li>10. 掌握蜗杆传动的特点、设计计算及旋向的确定。</li></ol> <p><b>（十）轮系及其设计</b></p> <p>考试内容</p> <p>轮系的类型、特点及轮系的主要功用，定轴轮系、周转轮系、复合轮系的传动比的计算。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 了解轮系的分类及主要功用。</li><li>2. 掌握定轴轮系、周转轮系及混合轮系传动比的计算。</li></ol> <p><b>（十一）其它常用机构</b></p> <p>考试内容</p> <p>槽轮机构、棘轮机构、螺旋机构、万向铰链机构、凸轮式间歇运动机构和不完全齿轮机构等其它常用机构的工作原理、运动特点、应用情况及设计要点；了解几种常用的组合机构的组合方式、工作特点、应用情况及设计概要。</p> <p>考试要求</p> <p>了解上述各类机构的工作原理及运动特点。</p> <p><b>（十二）机械传动系统的方案设计及机构的选型、组合设计</b></p> <p>考试内容</p> <p>机构选型的基本知识、机构的组合方式、工作循环图的绘制及简单机械运动方案的拟定。</p> <p>考试要求</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 能对给定的传动方案进行简单的分析和评价。</li><li>2. 能对给定设计要求，拟定可能的机械传动系统方案。</li></ol> <p><b>参考书目：</b></p> <p>孙桓，葛文杰主编. 《机械原理》（第九版）[M]. 北京：高等教育出版社，2021 年.</p> |
|--|--|