

机械设计基础考试大纲

一、考试范围与内容

本课程需要学生根据使用需求对机械的工作原理、结构、运动方式、力和能量的传递方式、各个零件的材料和形状尺寸、润滑方法等进行构思、分析和计算并将其转化为具体的描述以作为制造依据的工作过程。主要内容包括：机械设计的基本知识、基本理论和基本方法；常用机构的工作原理、类型、运动特点、功能；通用机械零件的工作原理、结构特点、选用及设计计算方法。要求学生掌握包括绪论、平面机构的结构分析、平面连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构、机械的调速和平衡；连接、挠性传动、啮合传动、轮系、轴、轴承、联轴器、离合器、制动器、弹簧等机械结构的知识并能够灵活运用，总分为 150 分。考试侧重考查考生对专业理论课的基础知识与技能的掌握程度，同时注意考查考生运用所学专业分析、解决实际问题的能力。

主要参考教材如下：

王立波等.《机械设计基础(第三版)》.北京：北京航空航天大学出版社，2017.

二、考试目标与水平层次

本纲要确定的考试目标由知识与技能要点、考试条目和考试水平三部分组成。“知识与技能要点”考查考生应知应会的基础知识和基本技能；“考试条目”是“知识与技能要点”内容的细化；考试水平是具体确定所考查的应知应会的知识和技能的考查层次。

本纲要的考试水平分为四个层次：A(识记)、B(理解)、C(掌握)、D(综合运用)。每一较高层次同时包含其较低层次的考试水平。其具体含义为：

A(识记)：主要考查考生对专业基础知识的识别和记忆水平，要求考生能正确地辨别、再认或再现相应的基础知识，如要求学生能从题目所提供的材料中识别出学过的知识（再认）或者能按题目要求复述学过的知识（再现）。即在记忆水平上考核考生的学习成果。例如：“运动副”的概念。

B(理解)：主要考查考生对专业基础知识的理解程度。除“识记”的要求外，正确理解所学知识的确切含义以及与其相关知识的内在联系。例如：V带传动的特点及应用。

C(掌握)：主要考查考生对所学专业基础知识、基本技能的初步运用能力。要求考生在理解的基础上，用所学过的知识及方法解决新情况下出现的简单问题。例如：平面四杆机构的急回特性。

D(综合运用)：主要考查考生对所学专业基础知识的综合运用能力。要求考生在对专业基础知识掌握的基础上，具有系统的、灵活的、较强的综合应用能力。例如：齿轮传动设计参数的选择。

三、考试内容

一、绪论

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
课程研究的对象与内容	课程研究的对象与内容	√			
机械设计的基本要求与一般程序	机械零件设计的基本要求		√		
	机械设计基本要求 机械设计的一般程序		√	√	

学科的发展趋势	本学科的发展趋势	√			
---------	----------	---	--	--	--

二、平面机构的结构分析

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
平面机构的结构分析	运动副的概念及分类 运动链和机构	√	√		
平面机构的运动简图	运动副及构件的表示方法 绘制机构运动简图的步骤		√	√	
平面机构自由度的计算	平面运动构件的自由度 平面机构自由度的计算方法 机构具有确定运动的条件 计算机构自由度的注意事项	√	√	√	

三、平面连杆机构

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
平面四杆机构的基本类型	铰链四杆机构的基本类型 平面四杆机构的演化 铰链四杆机构中存在曲柄的条件		√	√	
平面四杆机构的基本特性	压力角和传动角 急回特性 死点		√	√	√

四、凸轮机构

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
凸轮机构的应用及分类	凸轮机构的特点 凸轮机构的分类	√	√		
凸轮机构的特性分析	凸轮机构的运动分析 常用的从动件运动规律			√	√

五、带传动和链传动

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
带传动的工作原理和类型	带传动的工作原理 带传动的分类 V带传动的特点及应用	√ √	√		
带传动的工作情况分析	带传动的受力分析 带的弹性滑动与传动比 带传动的应力分析		√	√	
普通V带和V带轮的结构	普通V带的结构与尺寸 普通V带轮的结构 V带传动的设计	√ √			√

带传动的张紧和维护	带传动的张紧 带传动的维护		√	√	
链传动	滚子链与链轮 链传动的张紧、布置和润滑		√		√

六、齿轮传动

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
齿轮传动的特点及分类	齿轮传动的特点 齿轮传动的分类		√		
渐开线直齿圆柱齿轮	渐开线的形成和性质 渐开线齿廓啮合特点 渐开线齿轮的基本参数及几何尺寸计算		√	√	
渐开线标准直齿轮的啮合传动	渐开线标准齿轮正确啮合的条件 渐开线齿轮连续传动的条件 渐开线齿轮的标准安装		√	√	
渐开线齿轮的切削加工方法	仿形法 展成法			√	√
齿轮的根切现象与最少齿数	渐开线齿轮的根切现象 渐开线标准齿轮的最少齿数			√	√
齿轮的失效及齿轮的材料和许用应力	齿轮的失效形式 齿轮的材料选择 许用应力		√	√	
直齿圆柱齿轮的强度计算及设计准则	直齿圆柱齿轮的受力分析 齿面接触疲劳强度计算 齿根弯曲疲劳强度计算 齿轮传动设计参数的选择 齿轮的结构与精度 齿轮传动的设计准则与步骤		√	√	√
斜齿圆柱齿轮传动	齿廓啮合的特点 主要参数和几何尺寸 正确啮合的条件		√	√	
直齿圆锥齿轮传动	直齿圆锥齿轮的特点和应用 主要参数和几何尺寸 正确啮合的条件		√	√	
蜗杆传动	蜗杆传动的特点及分类 蜗杆的主要参数和几何尺寸 蜗杆传动正确啮合的条件	√	√	√	

七、轮系

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
概述	轮系的应用特点 齿轮系的分类	√	√		

齿轮系传动比的计算	定轴齿轮系传动比的计算			√	
	行星轮系传动比的计算			√	
	组合齿轮系传动比的计算		√		
齿轮系的应用	齿轮系的应用		√		

八、连接

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
螺纹连接	螺纹的类型与特点	√			
	螺纹的主要参数		√		
	螺纹连接的主要类型及应用			√	
	螺纹连接的拧紧与防松		√		
轴毂连接	键连接			√	
	花键连接		√		
	销连接	√			

九、轴

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
轴的作用和分类	轴的作用	√			
	轴的分类		√		
轴设计的基本要求及轴的结构设计	轴设计的基本要求		√		
	轴的结构设计			√	
	轴上零件的固定			√	
	轴的制造与装配工艺要求		√		
轴的强度计算	按轴的扭转强度条件计算				√
	按轴的弯扭合成强度条件计算				√

十、轴承

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
概述	滚动轴承的组成与分类	√			
	滑动轴承的结构与分类	√			
滚动轴承的代号	前置代号		√		
	基本代号		√		
	后置代号		√		
滚动轴承的合理选用	滚动轴承的合理选用			√	
滚动轴承的寿命计算及静强度计算	滚动轴承的主要失效形式及计算准则			√	
	滚动轴承的寿命计算				√
	滚动轴承的当量动载荷计算		√		
	滚动轴承静强度计算		√		
滚动轴承的组合设计	滚动轴承轴系支点的结构形式			√	
	滚动轴承组合的调整		√		
	滚动轴承的配合与装拆			√	

滚动轴承的润滑与密封	滚动轴承的润滑		√		
	滚动轴承的密封		√		

十一、联轴器和离合器

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
概述	联轴器的分类	√			
	离合器的分类	√			
刚性联轴器	套筒联轴器		√		
	凸缘联轴器		√		
挠性联轴器	无弹性元件联轴器		√		
	弹性联轴器		√		
离合器	牙嵌式离合器		√		
	摩擦式离合器		√		

十二、间歇运动机构

知识与技能要点	考试条目	考试水平			
		A	B	C	D
棘轮机构	棘轮机构的组成及工作原理	√			
	棘轮机构的特点与应用		√		
槽轮机构	槽轮机构的组成及工作原理	√			
	槽轮机构的特点及应用		√		
	槽轮槽数和拨盘圆柱销数的选择			√	
凸轮式间歇运动机构	凸轮式间歇运动机构		√		

四、考试形式和试卷结构

1. 考核形式

- (1) 采用闭卷笔答的方式。
- (2) 考试时间为 90 分钟。

2. 试卷结构：（命题单位可依据具体情况在 5%的比例内增减）

(1) 按知识点分

序号	知识科目	百分比	分值
1	绪论	3.3%	5 分
2	平面机构的结构分析	6.7%	10 分
3	平面连杆机构	20.0%	30 分
4	凸轮机构	3.3%	5 分
5	带传动和链传动	16.7%	25 分
6	齿轮传动	20.0%	30 分
7	轮系	6.7%	10 分
8	连接	3.3%	5 分
9	轴	6.7%	10 分
10	轴承	6.7%	10 分
11	联轴器和离合器	3.3%	5 分

12	间歇运动机构	3.3%	5分
----	--------	------	----

(2) 按考试水平分

考试水平	A	B	C	D
百分比	25%	35%	30%	10%

(3) 按考试题型分

题型	填空题	选择题	简答题	计算题	分析题
百分比	13.3%	10%	26.7%	20%	30%