机械动力工程学院自命题科目大纲

为方便浏览建议使用电脑查看。

按住键盘ctrl键，同时用鼠标左键点击科目代码及名称即可跳转至该科目大纲。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 001机械动力工程学院  咨询电话：0451-86390523，高老师 |  |  | [801机械设计](#_Toc524195467) |
|  |  | [802机械制造技术](#_Toc524195468) |
|  |  | [803微机原理与接口技术](#_Toc524195469) |
|  |  | [804汽车理论及构造](#_Toc524195470) |
|  |  | [805传热学](#_Toc524195471) |
|  | [337 工业设计工程](#_Toc524195472) | [806专业综合设计](#_Toc524195473) |

# 801机械设计

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

**三、考试目的与要求**

测试考生掌握机械设计的基础知识、通用零部件的基本设计理论和设计方法，典型机械零件的实验方法，以及对常用机械零部件分析和设计的能力。考生应掌握现代工程制图、工程力学、工程材料与热成形技术、机械精度设计及检测基础、机械原理等基础课程在机械设计中的应用，以及机械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械零部件进行设计的能力。

**四、试卷结构**

（一）内容比例：

机械设计基础知识及基本概念 约80分

螺纹连接分析计算 约15分

齿轮、蜗杆蜗轮受力分析及计算 约15分

轴系零部件结构分析 约15分

轴承寿命计算 约15分

常用零部件结构或强度分析 约10分

（二）题型比例：

1．判断题 约20分

2. 单项选择题 约20分

3．填空题 约20分

4．简答题 约20分

5．分析题 约30分

6 .计算题 约40分

**五、考试内容与要求**

**（一）机械设计概论**

考试内容 机器的基本组成；机械零件设计的一般步骤；机械零件设计时应满足的基本要求及主要设计准则；摩擦、磨损、润滑的基础知识；零件的疲劳强度；机械制造中常用的材料；影响钢材力学性能的主要因素。

考试要求

1. 基本概念：机器的基本组成，机器和机构、零件和构件的概念及区别，变应力，机械零件主要失效形式及设计准则，影响机械零件疲劳强度的主要因素，接触应力的基本概念，摩擦、磨损分类、润滑剂的评定指标，减轻磨损的途径，机械制造中常用的材料，影响钢材力学性能的主要因素，机械设计中的标准化，等。
2. 接触应力的赫兹公式。
3. 复合应力状态时安全系数计算。
4. 动压油膜形成的基本条件。

**（二）连接**

考试内容

螺纹参数；螺旋副的效率、自锁；螺纹连接的类型；螺栓的性能等级；螺纹联接的预紧和防松方法；螺栓链接的强度计算；螺栓组连接的受力分析；提高螺纹联接强度的主要措施；螺旋传动的类型和应用；键联接的类型及应用；平键联接的强度计算；花键联接类型及应用；销联接类型、特点、应用；过盈联接及型面联接。

考试要求

1. 基本概念：螺纹类型及应用；螺纹的主要参数；螺栓的性能等级与屈服极限、强度极限的关系；自锁现象和自锁条件；螺纹连接类型及区别；防松方法及措施；提高螺纹联接强度的主要措施；螺旋传动的类型和应用；键、销类型及特点；键的设计过程，等。

2. 螺栓组连接的结构设计及受力分析。

3. 螺栓连接的强度计算。

**（三）带传动**

考试内容

带的类型及应用；V带传动的特点；带传动的工况分析；V带传动的失效形式、设计准则及设计方法；带传动的张紧方法。

考试要求

1. 基本概念：带传动特点，V带型号，带轮类型，影响带传动能力的主要因素，带上应力分布状况，最大应力的位置及组成，弹性滑动和打滑的概念及区别，失效形式及设计准则，带传动的张紧措施，等。

2. 带传动的工作情况分析。

3. V带传动的设计及参数选择。

**（四）链传动**

考试内容

链传动的特点和应用；传动链和链轮；链传动运动特性；参数选择；链传动的主要失效形式及选择计算。

考试要求

1. 基本概念：链传动的特点和应用，链传动运动特性，链传动的主要失效形式，等。

2. 链传动的受力分析。

3. 链传动的设计计算及参数选择。

**（五）齿轮传动**

考试内容

齿轮机构的基础知识；齿轮传动的分类及应用；齿轮的失效形式；齿轮的材料及传动精度；齿轮传动的受力分析；齿轮传动的强度问题；齿轮结构及其传动的润滑。

考试要求

1. 基本概念：齿轮传动的主要参数，齿轮传动的正确啮合条件，齿轮传动的分类，常见的失效形式，齿轮传动的设计准则，影响接触、弯曲疲劳强度的主要因素，齿轮结构形式，等。

2. 齿轮机构的几何计算。

3.齿轮传动的受力分析。

4. 齿轮传动的设计及参数选择。

**（六）蜗杆传动**

考试内容

蜗杆传动的特点和类型；蜗杆传动的主要几何参数；蜗杆传动的失效形式和设计准则；蜗杆传动的受力分析；蜗杆传动的强度计算；蜗杆传动的润滑；热平衡计算。

考试要求

1. 基本概念：蜗杆传动特点，中间平面，蜗杆传动主要几何参数，正确啮合条件，蜗杆传动的失效形式，热平衡，等。

2. 蜗杆传动的受力分析。

3.蜗杆传动的设计及参数选择。

4. 蜗杆传动的热平衡计算。

**（七）轴**

考试内容

轴的功用及类型；常用的材料；轴结构设计；轴的强度计算；提高轴强度、刚度的措施。

考试要求

1. 基本概念：轴的功用，心轴、转轴、传动轴，定位与固定的概念、区别及联系，轴上零件常用的周向、轴向固定方法，轴的结构工艺性，提高轴强度、刚度的措施，等。
2. 按许用切应力估算轴的基本直径。

3. 轴的结构设计。

4. 轴的强度计算。

**（八）滑动轴承**

考试内容

摩擦的几种状态，滑动轴承结构及轴承材料，不完全液体润滑轴承的计算，液体动压润滑的基本方程------雷诺方程；

动压油膜形成的原理，液体动力润滑轴承的计算。

考试要求

1. 基本概念：不完全液体润滑轴承的设计准则，形成动压油膜的必要条件，液体动力润滑轴承的固定参数（半径间隙、相对间隙、宽径比等）、动态参数（偏心距、偏心率、最小油膜厚度、偏位角等），承载能力和索氏数，摩擦特性系数，热平衡，等。

2. 不完全液体润滑轴承的计算。

3. 液体动力润滑轴承的计算。

**（九）滚动轴承**

考试内容

滚动轴承的类型及特点；滚动轴承的代号；滚动轴承的失效形式及选择计算；滚动轴承的组合设计。

考试要求

1. 基本概念：滚动轴承的主要类型及特点，滚动轴承的代号，主要失效形式及设计准则，基本额定寿命，基本额定动载荷，当量动载荷，派生轴向力，轴承的固定方式，轴承的配合制式，润滑剂选取原则，密封分类，等。

2. 滚动轴承的承载能力计算和寿命计算。

3.滚动轴承的组合结构设计。

**（十）联轴器、离合器**

考试内容

联轴器、离合器的类型及应用；各类联轴器、离合器的结构及工作原理。

考试要求

1. 基本概念：联轴器的分类，两轴相对位置和相对位移，刚性联轴器、无弹性元件挠性联轴器（刚性可移式联轴器）、弹性元件挠性联轴器的特点及应用，离合器的类型及应用，等。

2.联轴器的结构及工作原理。

3. 离合器的结构及工作原理。

**参考书目**：

《机械设计》(第二版)于惠力 向敬忠 张春宜 科学出版社　　2013..5

《机械设计学习指导》(第二版) 于惠力 潘承怡 冯新敏 向敬忠 科学出版社 2013.8

# 802机械制造技术

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

**三、考试目的与要求**

测试考生对机械加工和机械装配的基本理论和基本知识的掌握，切削原理和刀具、机床和夹具设计的基本知识的运用，典型机械零件的加工工艺分析和工艺规程编制的能力。考生应掌握现代工程制图、工程力学、工程材料与热成形技术、机械精度设计及检测基础、机械原理、机械设计等基础课程在机械制造中的应用，以及机械工艺规程制定的基本规则和方法，并具备分析解决机械制造中实际工程问题的能力。

**四、试卷结构**

（一）内容比例：

机械制造技术基础知识及基本概念 约80分

金属切削刀具角度分析、绘制与标注 约15分

定位误差分析及计算 约15分

尺寸链分析与计算 约15分

加工误差的统计分析及计算 约15分

零件生产工艺过程综合分析 约10分

（二）题型比例：

1．判断题 约20分

2. 单项选择题 约20分

3．填空题 约20分

4．简答题 约20分

5．分析题 约30分

6 .计算题 约40分

**五、考试内容与要求**

**（一）机械制造技术概论**

考试内容 制造与制造技术；机械制造业的发展及其在国民经济中地位；先进制造哲理与先进生产模式；机械制造方法总论。

考试要求

1. 基本概念：制造、制造系统、制造技术、批量法则、成组技术、CIM与CIMS、并行工程、面向制造的设计（DFM）、精良生产、敏捷制造，等。
2. 机械制造工艺过程及内容。
3. 零件制造方法。

**（二）机械制造过程基础知识**

考试内容

机械加工工艺过程；零件机械加工方法；基准与装夹；机床与夹具；刀具与磨具。

考试要求

1. 基本概念：机械加工工艺过程、工序及其组成、生产纲领、生产类型及组成、零件表面成型方法；切削加工成形运动、典型表面加工方法、切削用量与切削层截面参数、基准、工件装夹、定位原理、机械加工工艺系统、机床分类、机床组成、机床型号表示方法、机床夹具组成及分类、刀具切削部分组成、刀具坐标系与刀具角度、刀具材料性能、刀具材料种类与特性、砂轮（磨料、粒度、结合剂、硬度和组织），等。

2. 切削刀具角度分析、绘制与标注。

3. 定位误差分析与计算。

**（三）切削与磨削原理**

考试内容

切削过程；切削力；切削热与切削温度；刀具磨损、破损与使用寿命；金属切削条件的合理选择、磨削原理。

考试要求

1. 基本概念：切屑形成过程、切削变形区（三个变形区）、剪切角、切屑变形、积屑瘤、影响切削变形因素、切屑类型与切屑控制、切削力、切削功率、影响切削力因素、切削热、切削温度、影响切削温度主要因素、刀具磨损、刀具破损、使用寿命、刀具磨钝标准、工件材料切削加工性、刀具几何参数合理选择、切削用量合理选择、磨削过程切屑形成机理，等。

2.刀具磨损原因分析。

3. 刀具几何参数合理选择。

**（四）机械加工质量**

考试内容

机械加工质量概述；工艺系统原有误差对加工精度影响及其控制；加工过程中原始误差对加工精度的影响及其控制；加工误差统计分析；机械加工表面质量的影响因素。

考试要求

1. 基本概念：机械加工精度及组成、机械加工误差、机械加工表面粗糙度、加工表面变质层、工艺系统原始误差及分类、误差敏感方向、误差复印、装夹误差、夹具误差、刀具误差、调整误差、机床几何精度及组成、回转误差表现形式、工艺系统刚度对加工精度影响及其提高措施、工艺系统热变形对加工精度影响、工件残余应力对加工精度影响及改善措施、系统误差、表面粗糙度成因及控制、加工表面变质层成因及控制，等。

2.刚度计算公式及误差复印。

3. 加工误差的统计分析与计算。

**（五）机械加工工艺过程**

考试内容

机械加工工艺规程；定位基准选择；工艺路线；数控加工工艺；加工余量、工序尺寸及工序公差；工艺尺寸链。

考试要求

1. 基本概念：机械加工工艺规程、定位基准、粗基准、精基准、加工经济精度、加工方法选择、典型表面加工路线、加工阶段划分及其定义、加工顺序安排原则、工序集中与分散、数控加工工艺特点、加工余量、尺寸链定义及其组成、尺寸链计算方法，等。

2. 粗、精基准选择原则并结合实例说明。

3. 结合实例说明工序集中与分散。

4. 工艺尺寸链分析与计算（极值法）。

**（六）机器的装备工艺**

考试内容

机器装备概述；保证装配精度的工艺方法。

考试要求

1. 基本概念：机器装配、装配单元及等级划分、装配精度、装配尺寸链及其分类、互换装配法、选择装配法、修配装配法、调整装配法，等。

**（七）机械制造技术的发展**

考试内容

先进制造技术概述；机械制造及其自动化技术；非传统加工方法；精密加工技术。

考试要求

1. 基本概念：先进制造技术、先进制造技术特征、柔性加工系统组成、自动检测技术、机械制造自动化技术发展趋势、典型分传统加工方法、精密与超精密加工、微细加工及典型加工方法、纳米技术，等。

**参考书目**：

《机械制造技术基础》(第二版)张世昌 李旦 高航 高等教育出版社　　2007.5

# 803微机原理与接口技术

一、 考试目的与要求

测试考生掌握计算机硬件的结构和I/O系统的组成的水平。考生应掌握8086至Pentium微处理器的寻址方式、指令系统及其汇编语言程序设计基本思想和方法，掌握利用程序设计充分发挥计算机效率的基本思想，熟悉硬件连接和程序调试技术，具有基本的微机硬件系统分析，微型计算机系统与接口设计、编程以及开发应用的能力。

二、 试卷结构（满分150分）

内容比例：

微机原理约50分

接口技术约50分

汇编语言编程约50分

题型比例：

1．选择题 20分

2．填空题 20分

3．计算题 20分

4．简答题 50分

5．电路设计题 20分

6．程序设计题 20分

三、考试内容

（一）微型计算机系统概述

通用微处理器；Intel 80x86系列处理器；16位80x86处理器；微型计算机的系统组成。

（二）处理器结构

处理器的功能结构；寄存器；存储器组织；汇编语言基础；数据寻址方式。

（三）数据处理

数据表示；常量表达；数据传送类指令；算术运算类指令；位操作类指令；串操作类指令；IA-32指令系统。

（四）汇编语言程序设计

分支程序结构；循环程序结构；子程序结构；Windows应用程序编程；与C 语言混合编程。

（五）微机总线

总线技术；8086的引脚信号；8086的总线时序；Pentium处理器的引脚和时序；微机系统总线；PC机总线的发展。

（六）存储系统

（七）输入输出接口

（八）常用接口技术

（九）处理器性能提高技术

（十）并行处理技术

参考书目：

《微机原理与接口技术》(第五版) (钱晓捷著) 机械工业出版社2014.7

# 804汽车理论及构造

考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为150分，考试时间为180分钟．

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试．

三、试卷内容结构

汽车理论约66％；汽车构造34％

四、试卷题型结构

试卷题型结构为：

概念解释6小题，每题5分，共30分

单项选择5小题，每题2分，共10分

填空题5小题，每题4分， 共20分

计算题3小题，每题10分，共30分

分析论述题5小题，每题12分，共60分

一、汽车动力性

考试内容

汽车的动力性评价指标

汽车的驱动力与行驶阻力

汽车的行驶方程式

汽车行驶的附着条件

汽车的附着力与地面法向反作用力

附着率的定义

汽车的功率平衡

考试要求

1. 掌握汽车驱动力和行驶阻力的表达式及表达意义；

2. 掌握汽车行驶的附着条件、附着力与地面法向反作用力、作用在驱动轮上的地面切向反作用力及附着利用率；

3. 掌握汽车动力性的评价方法；掌握汽车的驱动力—行驶阻力平衡图的做法以及用该图来分析汽车动力性的方法；

4. 掌握动力因数、动力特性图的做法，利用动力特性图分析比较汽车动力性的方法；

5. 掌握功率平衡方程式、功率平衡图、后备功率。

二、汽车燃油经济性

考试内容

汽车的燃油经济性的评价指标

汽车燃油经济性的计算

影响汽车燃油经济性的因素

考试要求

1. 了解汽车燃油经济性两种计算方法；

2. 掌握等速百公里油耗法，掌握汽车等速行驶百公里燃油消耗量的表达式，影响汽车燃油经济性的主要因素；

3. 了解利用发动机的负荷特性，得到最小燃油消耗特性曲线和确定无级变速器调节特性的内容。

4. 掌握汽车传动系各档速比的分配原则及其优点。

三、汽车动力装置参数的选定

考试内容

发动机功率的选择

最小传动比的选择

最大传动比的选择

传动系挡数与各挡传动比的选择。

考试要求

1. 掌握选择发动机功率、最小传动比和最大传动比时考虑的因素；

2. 掌握发动机功率的选定方法；

3. 掌握如何从保证汽车的动力性和汽车燃油经济性角度选择最小传动比；

4. 掌握汽车传动系各档速比的分配原则及其优点。

四、汽车制动性

考试内容

汽车制动性的评价指标

制动时车轮的受力

汽车的制动效能及其恒定性

制动时汽车的方向稳定性

前、后制动器动力的比例关系。

考试要求

1. 掌握汽车制动性的评价指标及其意义；掌握地面制动力、制动器制动力和附着力之间的关系；

2. 掌握滑移率与制动力系数、侧向力系数之间的关系；

3. 了解制动距离和制动减速度，了解制动距离的分析，掌握决定制动距离的主要因素；了解各种制动器的制动效能因数与摩擦系数的关系；

4. 了解制动跑偏和制动侧滑，掌握车轮抱死顺序对车辆稳定性的影响以及受力分析方法；

5. 掌握利用I曲线、β曲线、f线组和r线组分析汽车在各种路面上的制动过程；掌握同步附着系数的表达式，掌握影响I曲线的主要因数；掌握利用附着系数、制动强度和制动效率的概念；掌握评价前后制动力分配合理性的三种方法。

五、汽车操纵稳定性

考试内容

汽车操纵稳定性的含义及其评价方法

轮胎的侧偏特性

线性二自由度汽车模型对前轮角输入的响应

汽车操纵稳定性与悬架的关系

汽车的侧翻。

考试要求

1. 掌握汽车操纵稳定性的概念，了解车辆坐标系和轮胎坐标系；

2. 掌握轮胎的侧偏现象和侧偏特性。了解影响轮胎侧偏特性的因素；

3. 掌握汽车的稳态转向特性；了解评价汽车瞬态响应品质的参数，了解线性二自由度汽车模型运动微分方程的推导过程；

4. 掌握横摆角速度增益和稳定性因数，掌握评价稳态响应的参数；

5. 了解汽车的侧倾，掌握侧倾时垂直载荷在左右车轮上的重新分配及其对稳态响应的影响；了解侧倾转向（轴转向），侧倾时转向系统与悬架的运动干涉。

六、汽车平顺性

考试内容

人体对振动的反应和平顺性的评价

路面不平度的统计特性

汽车振动系统的简化

单质量系统的振动

考试要求

1. 掌握国际标准ISO—2631-1；1997（E）规定的人体坐姿受振模型，即3个输入点12个轴向振动；掌握人体对垂直振动和水平振动最敏感的频率范围；

2. 了解平顺性的评价方法；了解路面不平度的功率谱，了解空间频率谱密度与时间频率谱密度的换算关系；

3. 了解汽车振动系统的简化，了解单质量系统的自由振动、频率响应特性。

七、汽车发动机主要构造

考试内容

曲柄连杆机构的组成、各部件作用、结构与工作原理

配气机构功用、组成、作用、结构特点

油机、柴油机燃油供给系的组成

各组件的分类及特点

发动机增压技术的工作原理、分类

发动机废气涡轮增压系统的结构等。

考试要求

1. 掌握多缸四冲程内燃机的工作过程分析；

2. 掌握配气相位概念、可变气门控制系统的结构与工作原理；

3. 了解发动机各种工况对可燃混合气成分的要求，以及喷油泵、喷油器、调速器的结构类型和工作过程；

4. 发动机废气涡轮增压系统结构。

八、汽车底盘主要构造

考试内容

传动系的功用、组成及布置形式

离合器的功用、工作原理及构造

变速器的构造与工作原理（变速传动机构、操纵机构、同步器）

驱动桥的结构与工作原理（主减速器、差速器）

汽车行驶系功用、组成及工作原理

考试要求

1. 掌握离合器的工作原理及构造，同步器的结构和工作原理，汽车自动变速器（液力机械变速器、金属带式无级自动变速器）

2. 掌握车轮的定位参数、减振器的结构和工作原理；

3. 了解动力转向装置的组成、类型及工作原理。

参考书目：

1.《汽车理论》余志生主编 机械工业出版社 2009年3月 第五版

2.《汽车构造》 陈家瑞主编 机械工业出版社 2009年6月 第四版

# 805传热学

**考试形式和试卷结构**

**一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

**三、试卷内容结构**

导热问题约25%；对流问题约25%；辐射问题约25%；传热过程与换热器约25%。

**四、试卷题型结构**

试卷题型结构为：

解释概念5小题，每题4分，共20分；

单选题 10小题，每题1分，共10分；

简答题 4小题，每题5分，共20分；

计算题 5小题，共100分。

**一、绪论**

**考试内容**

传热学的定义；

传热的条件；

热流量和热流密度的概念；

热量传递的三种基本方式及定义；

传热问题的分类；传热问题的求解方式；

热阻的概念和热阻叠加原则。

**考试要求：**

1．理解热传导、热对流和对流换热、辐射和辐射换热、传热过程、热阻概念；

2．理解热量传递的三种基本方式的内容和速率方程；

3．了解传热的条件和传热问题的求解方式；

4．掌握热阻的叠加原理及应用。

**二、稳态热传导**

**考试内容**

傅里叶定律；

导热系数的定义式及特点；

温度场、等温线、温度梯度、导温系数的概念；

导热微分方程式及定解条件；

几种典型几何形状物体的稳态导热求解方法。

**考试要求**

1．理解傅里叶定律的表示形式及应用条件；

2．了解导热微分方程的推导过程，理解单值性条件的分类；

3．理解导热系数、导温系数的概念和定义式；

4．掌握平壁导热和圆筒壁稳态导热求解过程和温度分布；

5．了解肋片和球壁稳态导热的求解方法和温度分布；

6．理解温度场、等温线、温度梯度的概念；

7．了解变截面、变导热系数导热问题的求解方法；

8．掌握用导热微分方程的简化形式进行稳态导热问题求解方法。

**三、非稳态热热导**

**考试内容**

非稳态导热过程的特点；

集中参数法的概念和应用；

一维非稳态导热的求解；

*Bi*数、*Fo*数的定义式与物理意义。

**考试要求**

1．理解非稳态导热的概念和分类；

2．了解非稳态导热的特点；

3．理解一维非稳态导热问题数学描写和求解方法；

4．掌握*Bi*数、*Fo*数的定义式及物理意义；

5．掌握集中参数法的概念和应用。

**四、热传导问题的数值解法**

**考试内容**

热传导问题数值解法的基本思想；

稳态导热问题数值解法的数学描写；

区域离散的概念；

单元体、节点、网格的概念；

离散方程的建立方法；

代数方程的求解方法；

非稳态导热的数值解法。

**考试要求**

1．了解数值解法的本质和求解步骤；

2．了解稳态、非稳态导热问题数值解法的数学描写；

3．了解区域离散的概念；

4．了解单元体、节点、网格的概念；

5．掌握用热平衡方法建立边界节点、边界角点和内部节点的有限差分方程的方法。

**五、对流传热的理论基础**

**考试内容**

对流换热的分类、主要特点和研究方法；

对流换热微分方程组；

牛顿冷却公式的表示方法；

表面传热系数的概念、定义式和影响因素；

流动边界层和热边界层的概念；

对流换热过程微分方程式；

特征数和特征方程；

对流换热问题的数学描写；

比拟理论的应用。

**考试要求**

1．理解对流换热的分类、主要特点和研究方法。

2．了解对流换热微分方程组。

3．理解对流换热问题的求解条件及分类。

4．掌握牛顿冷却公式的表示方法。

5．理解表面传热系数的概念和影响因素。

6．了解流动边界层和热边界层的概念。

7．掌握对流换热过程微分方程式。

8．理解Re、Pr、Nu、Gr、St数的定义式和物理意义。

9．了解比拟理论的应用。

**六、单相对流传热的实验关联式**

**考试内容**

相似原理与量纲分析法基本思想和研究方法；

同类现象的概念；

传热问题的基本量纲；

单相对流换热的准则函数式；

特征长度、定性温度和特征速度的概念；

管槽内强迫对流换热的实验关联式、边界条件、修正条件和表面传热系数的变化规律；

外部流动强迫对流换热的实验关联式、定性温度、表面传热系数的变化规律；

自然对流换热的准则函数式和实验关联式、特征长度和定性温度；

Gr数的定义式和物理意义；

自然对流换热的分类。

**考试要求**

1．了解相似原理和量纲分析法的实质；

2．了解同类现象的概念；

3．了解对流换热问题的基本量纲；

4．掌握单相对流换热问题的准则函数式；

5．掌握特征长度、定性温度和特征速度的概念及在准则方程应用时的具体表达形式；

6．理解管槽内强迫对流换热的实验关联式及边界条件和修正条件；

7．掌握管槽内强迫对流换热时表面传热系数的变化规律；

8．理解外部流动强迫对流换热的实验关联式和定性温度，掌握表面传热系数的变化规律；

9．理解自然对流换热的实验关联式、特征长度和定性温度；

10．掌握自然对流换热的准则函数式、Gr数的定义式和物理意义；

11．了解自然对流换热的分类；

12．掌握用给定的实验关联式进行对流换热问题的计算。

**七、相变对流传热**

**考试内容**

凝结换热的特点及分类；

影响凝结换热的因素；

努塞尔凝结换热理论解的假设和求解过程；

沸腾换热的特点及分类；

大容器饱和沸腾的实验曲线和分区；

影响沸腾换热的因素。

**考试要求**

1．了解凝结换热的分类、特点和影响因素；

2．了解努塞尔凝结换热理论解的推导过程；

3．了解沸腾换热的特点、分类及影响因素；

4．掌握大容器饱和沸腾的实验曲线和分区。

**八、热辐射基本定律和辐射特性**

**考试内容**

热辐射的基本概念和特点；

热辐射区别于导热和对流的特点；

热射线的波谱特性；

太阳辐射和实际物体辐射的波谱范围；

吸收比、反射比和穿透比的概念；

黑体、白体、透明体的概念；

黑体辐射基本性质；

辐射力、光谱辐射力的概念；

四次方定律、普朗克定律、维恩位移定律和兰贝特定律；

立体角和定向辐射强度的概念；

实际物体的辐射力（本身辐射）、实际物体的光谱辐射力、黑度的概念和定义式；

影响实际物体表面黑度的因素；

光谱吸收比的概念；

选择性吸收和温室效应；

灰体的概念；

基尔霍夫定律；

漫射表面的概念。

**考试要求**

1．了解热辐射的本质和特点。

2．掌握热辐射的基本概念和基本定律。

3．掌握黑体辐射和实际物体辐射的本质区别。

4．了解热辐射的波谱特性，掌握太阳辐射和实际物体辐射的波谱范围。

5．理解物体表面辐射、反射和吸收的关系。

6．了解实际物体对辐射的选择性吸收特性，能够解释温室效应。

7．掌握黑体和灰体的概念及在辐射换热过程中的应用。

**九、辐射传热的计算**

**考试内容**

角系数的定义和计算假设条件；

角系数的性质；角系数的计算公式；

投入辐射和有效辐射的概念；

系统黑度的概念；

两个漫灰表面组成的封闭腔的辐射传热计算公式；

表面热阻和空间热阻的公式；

等效热阻网络图的画法；

重辐射面的概念及在网络图中的表示形式；

表面净辐射传热量的概念和计算公式；

气体辐射的特点；

辐射强化和削弱的方法；

辐射传热系数的概念和计算公式。

**考试要求**

1．了解物体间辐射传热的机理；

2．掌握角系数的概念、性质和计算方法；

3．掌握表面热阻和空间热阻的概念，能够计算物体表面净辐射传热量；

4．掌握等效热阻网络图的画法，能够计算物体间的辐射传热量；

5．了解气体辐射的特点；

6．了解辐射强化和削弱的方法；

7．了解综合传热问题的处理方法。

**十、传热过程分析与换热器的热计算**

**考试内容**

通过平壁、圆筒壁、肋壁的传热过程计算公式；

传热系数的计算公式；

肋效率、肋面总效率和肋化系数的概念和定义式；

临界绝缘直径的概念及应用；

换热器的分类；

间壁式换热器的主要型式；

提高换热器紧凑性的途径；

传热方程式和热平衡方程式；

顺流和逆流的平均温差（压）表达式及数量关系；

交叉流的平均温压公式；

间壁式换热器的两种设计方法和步骤；

换热器的污垢热阻和传热系数表达式；

强化传热的方法；

隔热保温技术。

**考试要求**

1．了解传热过程的构成，掌握典型结构传热过程的传热系数和传热量的计算方法；

2．掌握肋壁传热过程的特点和计算方法；

3．掌握临界绝缘直径的概念及应用；

4．了解换热器的分类；

5．掌握顺流和逆流的平均温差（压）表达形式，了解交叉流的平均温压处理方法；

6．了解平均温压法和效能—单元数法的设计步骤；

7．掌握换热器的污垢热阻和传热系数表达式；

8．了解传热过程强化和削弱的方法；

9．掌握传热方程式和热平衡方程式的表达方式，能熟练进行换热器的热计算。

**备注**

1．需使用不带记忆功能的科学计算器。

2．计算用的图表数据需要时会在考题中给出。

3．对流部分的实验关联式需要时会在考题中给出。

4．大纲中提到的其它定义式、公式、定律表达式需熟练掌握。

5．不得用铅笔、红颜色字迹笔答题。

# 337 工业设计工程

1. **考试目的与要求**

测试考生对中外设计史和设计理论的掌握程度，主要测试考生对设计发展脉络、设计作品、代表设计师、设计风格流派、设计思潮和运动等知识的掌握程度；测试考生对设计思维、设计程序与设计方法的掌握程度；测试考生对人的特性、人机环境关系掌握程度；测试考生对各种材料的特性及加工工艺、新材料的运用等掌握程度；考查考生运用各学科基本知识和设计的基本原理和理论，解释和论证某观点，比较和分析当今设计热点和有关艺术设计现象，评述未来发展趋势，解决设计实践中的问题能力。

1. **试卷结构**（满分150分）

内容比例：

工业设计史 约70分

工业设计程序与方法 约20分

人机工程学 约30分

设计材料与加工工艺约30分

题型比例：

1．单项选择及填空题 约30分

2．名词解释题 约30分

3．简答题 约50分

4．分析论述题 约40分

**三、考试内容与要求**

**（一）工业设计史**

考试内容工业革命前的设计；1750—1914年的工业设计；1915—1939年的工业设计；1940年至当代的工业设计。

考试要求

**1. 工业革命前的设计部分：**

掌握设计概念的产生和人类审美意识的发展，掌握中国及国外手工艺设计的主要特色及代表性的设计风格和特色；

理解手工艺设计向工业革命时期设计的过渡；掌握名词解释哥特式、巴洛克和洛可可等以及其间的比较，掌握明代家具的大致分类和艺术特色。

**2. 1750——1914年的工业设计部分：**

理解18世纪的设计与商业的关系，了解工业革命初期的设计发展状况，掌握十八世纪流行的主要设计风格以及形成原因，魏德伍德的主要成就，新古典风格的特点，18世纪中叶英国陶瓷工艺的两大革新；

了解英美等国在工业革命后，技术与设计是如何结合的，掌握机械化与设计的关系，掌握美国制造体系与设计及其主要代表人物，掌握美国早期的汽车设计特点以及标准化与合理化；

掌握“工艺美术运动”产生的背景及历史意义，掌握“新艺术”运动的内涵，掌握英国建筑师帕金的设计思想、拉斯金的设计思想，了解欧洲各国新艺术的背景，掌握莫里斯的设计思想、德意志制造联盟、芝加哥学派的设计特点、麦金托什、贝伦斯等设计师的代表作品及其设计主张，理解法国、比利时、西班牙、苏格兰、奥地利、德国的新艺术发展的状况。

**3.1915——1939年的工业设计部分：**

了解欧美国家的工业技术与设计的发展，掌握斯堪的纳维亚国家的设计特点，掌握新材料对现代设计的影响；

了解艺术变革与现代设计的关系，掌握风格派、构成派、包豪斯、现代主义的设计主张、里特维尔德及其红蓝椅的名词解释。理解科布西耶的设计思想、米斯的设计思想。掌握现代主义设计的定义、产生背景以及欧洲现代主义设计运动发展的基本状况，掌握欧洲现代主义设计运动发展的状况，了解包豪斯产生的时间、地点、背景及发展的经过，掌握魏玛时期、德绍时期、汉斯时期、米斯时期的包豪斯设计发展情况，掌握包豪斯设计的特点、格罗皮乌斯的主要设计成就、包豪斯对现代设计教育的深远影响；

了解 20世纪20~30年代的流行风格，艺术装饰风格的起源和特点，掌握流线型风格的特点及其主要代表作品，掌握斯堪的纳维亚风格的特点及其主要代表人物；

了解职业设计师的发展过程，以及当中出现的优秀设计师的设计思想及案例，熟悉美国工业设计的职业化特点，掌握自由设计师罗维的主要设计成就。

**4.1940年至当代的工业设计部分：**

了解促进战后设计发展的背景因素，美国商业性设计的发展背景和概况，掌握设计上的“有计划的废止制度”，掌握“流线型”设计的特点，理解美国工业设计奠基人——雷蒙德罗维对工业设计的贡献，掌握斯堪的纳维亚设计、战后意大利设计的发展特点及其风格与个性。掌握“无名性”设计、国际主义风格、高技术风格、波普风格、解构主义、绿色设计等；

掌握人体工程学的发展概况，了解西方当代设计发展的趋势，了解德国、荷兰、西班牙、瑞士、美国、斯堪的纳维亚国家、日本、意大利、法国和英国现代设计发展的概况，掌握德国、荷兰、西班牙、瑞士、美国、斯堪的纳维亚国家、日本、意大利、法国和英国现代设计的经典设计，理解战后日本设计发展的因素，掌握日本现代工业设计的特征，理解意大利现代设计的文化因素，了解国际主义设计运动衰退的原因，掌握后现代主义建筑运动，理解后现代主义时期的产品设计；

掌握计算机技术的发展与工业设计的关系，美国信息时代的工业设计状况，日本信息时代的工业设计状况。

**（二）工业设计程序与方法**

考试内容

设计思维的形成与创意培养，设计的流程与资料分析，设计程序与方法及具体应用。

考试要求

1. 掌握设计原则，程序模式,熟知各类设计方法论及设计方法的制定标准。

2. 了解思维的基本概念和特征，思维的基本类型。

3. 掌握创造性思维的过程与形式，创造性思维的过程、创造性思维的形式，、

4. 掌握设计思维过程、设计思维的方法。

**（三）人机工程学**

考试内容

人机工程学概论，人体测量与数据应用，人体感知与运动特征，人的心理与行为特征，人机的信息界面设计，工作台椅与工具设计，作业姿势与动作设计，作业岗位与空间设计，，人与环境的界面设计，事故分析与安全设计，人机系统总设计，人机工程发展新趋势。

考试要求

1. 掌握人机工程学的命名及定义，人机工程学不同发展时期的特点，人机工程学的研究内容与方法，人机工程学对工业设计的作用；2.掌握人体测量的基本知识，人体测量中的主要统计函数，常用的人体测量数据，人体测量数据的应用  
3.掌握视觉机能及其特征，听觉机能及其特征，其他感觉机能及其特征，神经系统机能及其特征，人的信息处理系统，运动系统的机能及其特征，人的运动输出；  
4.掌握感觉与知觉特征，注意与记忆特征，想象与思维特征，创造性心理特征；

5.掌握人机信息界面的形成，视觉信息显示设计，听觉信息显示设计，操纵装置设计，操纵与显示相合性；

6.掌握工作座椅设计主要依据，工作座椅设计，手握式工具设计；  
7.掌握作业姿势与人体机能关系，作业姿势与设计原则，作业姿势的设计要点  
8.了解影响热环境的要素，理解热平衡，掌握热环境对人体和工作的影响，人环境的主观评价标准；了解光环境对生产及安全的影响，光环境的综合评价；  
9.了解人的失误行为，人的失误行为的主要原因，掌握人的失误事故模型，安全、防护装置设计的应用  
10. 了解人机系统的类型，掌握人机系统的总体设计程序、总体设计要点、总体设计评价

**（三）材料设计与加工工艺**

考试内容：

材料的工艺特性，材料感觉特性的运用，材料与环境，金属材料及加工工艺，高分子材料及加工工艺，木材及加工工艺，无机非金属材料及加工工艺，复合材料及加工工艺，产品设计中的材料的选择与开发，材料体验与表现。

考试要求

掌握不同材料（金属、高分子、木材、无机非金属、复合）的性能特点及加工工艺，掌握材料的选择与开发、体验与表现在产品设计中的应用，掌握材料感觉特性的运用及材料对环境的影响。

**参考书目：**

《工业设计史》柳冠中何人可著高等教育出版社 2010年7月

《工业设计程序与方法》田野等著 辽宁科学技术出版社 2013年4月

《人机工程学》丁玉兰 北京理工大学出版社 2011年4月 第四版

《设计材料与加工工艺》江湘云 北京理工大学出版社 2010年11月 修订版

# 806专业综合设计

一、考试目的与要求

1、 考核学生对产品设计程序和设计方法的掌握和运用能力。

2、 考核学生对创新思维方法的种类、概念的理解能力。

3、 考核学生的设计表达技能

4、 考核学生对设计评价的形式和内容掌握和运用能力。

5、 考核学生的设计和创新能力。

要求学生有能力对给定的设计命题，正确运用设计程序和方法，运用设计素描、手绘效果图等表达技能，进行草方案设计、方案设计。要求所设计命题创意新颖、美观好用，并且对设计进行专业、全面、正确的设计评价。

二、试卷结构（满分150分）

内容比例：

设计方法的种类、概念相关知识点。 约20分

产品欣赏能力、图形表达能力、设计评价能力。 约30分

自命题设计 约100分

题型比例：

1．叙述题 约20分

2．设计表达题 约30分

3．自命题设计 约100分

三、考试内容与要求

（一）设计程序

考试内容：顺向设计程序流程；逆向设计程序流程；平行设计程序流程。

考试要求：

1. 了解基本概念：顺向设计、逆向设计、平行设计等。

2. 掌握设计程序流程。

（二）创意思维

考试内容：工业设计方法中常用的创新思维方法。

考试要求：明确设计中常用的创新思维方法的概念、用途。

（三）设计表达与评价

考试内容：对已有的产品绘制立体效果图，并且进行设计评价。

考试要求：

1. 效果图表达透视关系准确，形态表达准确细腻，色彩美观。

2. 设计评价全面、准确。

（四）自命题设计

考试内容：在给出的限定条件内，进行自命题设计。

考试要求：

1. 命名题目：有一定的发现问题能力，是否对设计前沿热点和发展趋势有了解。

2. 至少画出3个以上的构思草图，体现出：手绘水平、创意新颖、解决问题能力。

3. 运用设计方法，对产品功能、结构、色彩、人机、材料、制造加工工艺等分析、评价能力。

4. 选出其中一个方案，将其表现成效果图：效果图表现能力，色彩设计能力，细部设计能力，功能合理。

5. 用简练的文字表达出该方案的立意及说明：文字撰写能力，设计理解能力，专业术语掌握水平。

参考书目：

《工业设计程序与方法》田野等著，辽宁科学技术出版社，2013.04