

# 《机械制造基础》课程标准

课程 代码	159174	课程 类别	专业课/必修课
计划理 论学时	64	计划实 验学时	0
课程 学分	4	开课 学期	第一学期
适用 专业	数字化设计与制造技术专业	考核 方式	考试

## 一、课程基本信息

课程名称：《机械制造基础》

适用专业：数字化设计与制造技术专业

学时：64

学分：4

考核方式：考试

编制人：陈楠楠

## 二、本课程的教学任务和要求

本课程的任务是使学生了解机械制造过程，掌握制造技术文化的基础知识，建立材料与工艺之间的相互关系。通过对机械工程材料的性能特点、热处理方法及选用原则，熟悉铸造、锻压、焊接的工艺基础知识，培养学生综合运用材料及应用工艺知识进行选材与工艺分析的初步能力，为学习选择使用工程材料、选择毛坯、选用无切削或少切削加工方法、为机械零件制定加工工艺路线、学习其它课程和从事技术工作打好必要基础。

通过本课程的学习，应使学生达到下列基本要求：

1. 了解工程材料与材料成形工艺技术在机械制造过程中的地位和作用，建立工程材料、材料生产过程、材料成形工艺与现代制造过程的完整概念。
2. 掌握常用工程材料的种类、成分、组织、性能、改性方法和用途，具有选用常用工程材料和改变材料性能方法的初步能力。
3. 掌握常用材料成形工艺方法与工艺操作的基本知识，建立质量

与经济观念，培养劳动观点和理论联系实际的作风。

4. 了解金属零件的铸造、压力加工、焊接和胶接的基本原理、工艺特点和应用范围。

5. 掌握选用机械零件毛坯的基本知识。

6. 具有分析一般零件的毛坯结构工艺性的能力。

### 三、本课程的课时分配安排

章节	教学内容	讲课	习题	小计
第1章	绪论	2	0	2
第2章	金属材料的力学性能	5	1	6
第3章	铁碳合金	8	0	8
第4章	钢的热处理	7	1	8
第5章	金属材料	8	0	8
第6章	铸造成型	7	1	8
第7章	锻压成型	7	1	8
第8章	焊接成型	7	1	8
第9章	机械加工成型基础	8	0	8
总计		59	5	64

### 四、本课程的基本内容

#### 第1章 绪论

1. 本课程的性质、地位和任务。

2. 材料科学及毛坯生产在机械制造业中的作用和地位。

3. 本课程的特点及学习方法。

## 第 2 章 金属材料的力学性能

力——伸长曲线的意义，强度塑性的主要数据及应用。布氏、洛氏硬度实验方法，主要特点及应用。金属夏比冲击试验、疲劳试验的原理及应用。

## 第 3 章 铁碳合金

1. 金属的晶体结构与结晶

固态物质构成的规则排列规律；晶体、非晶体、晶格、晶胞、体心立方晶格等概念。纯金属的冷却曲线特征，结晶过程特点和晶体缺陷类型；显微组织、同素异构转变等概念；过冷度对组织的影响，晶体缺陷对性能的影响及细晶组织的力学性能。合金的晶体结构特点和基本组织类型；固溶体、金属化合物、机械混合物等概念。

二元合金状态图建立方法和匀晶状态图、具有共析反应的状态图等构成特点，相的概念及合金的力学性能与状态图的关系。

2. 铁碳合金的基本组织及性能特点

Fe-Fe<sub>3</sub>C 状态图的特性点、特性线和区域构成特点；合金组织状态随温度的变化规律和其室温组织性能随成分的变化规律。杂质元素对碳钢的影响，碳素结构钢、优质碳素结构钢和碳素工具钢的组织性能特点及应用。

## 第 4 章 钢的热处理

1. 热处理的概念。

2. 钢在加热时的组织转变特点及奥氏体晶粒度的概念。
3. 钢在冷却时过冷奥氏体的转变方式和转变特点。
4. 常用的退火、正火、淬火和回火等的工艺特点及应用。
5. 表面淬火、化学热处理等工艺方法的特点及应用。
6. 热处理工艺对零件结构的一般要求。

## **第 5 章 金属材料**

1. 钢的牌号编制方法及意义
2. 合金元素对钢基本相的影响, 对 Fe-Fe<sub>3</sub>C 状态图的影响和对钢的热处理的影响。
3. 低合金结构钢、合金结构钢、合金弹簧钢、滚动轴承钢、合金工具钢、高速工具钢、不锈钢、耐磨钢的成分、牌号、性能及用途。
4. 铝合金的热处理特点、铸造铝合金的变质处理。常用铸造铝合金加工产品的组织性能特点及应用。
5. 常用加工黄铜、加工青铜、铸造铜合金的性能特点及应用。
6. 钛合金的性能特点及应用。
7. 铸造轴承合金的组织特点和常用铸造轴承合金的牌号, 性能特点及应用。
8. 粉末冶金材料的冶金过程和常用硬质合金的牌号, 性能特点及应用。

## **第 6 章 铸造成型**

1. 砂型铸造工艺基础

铸造生产的实质、特点及应用。砂型铸造工艺过程。手工造型基

本方法、特点及应用。

## 2. 合金的铸造性能

合金的流动性、收缩性及常用合金的铸造性能。

## 3. 砂型铸造工艺设计基础

铸造工艺图的作用和内容。工艺设计主要内容：浇注位置、分裂面、主要工艺参数、浇注系统。

## 4. 铸件的结构工艺性

铸件的结构工艺性及铸造工艺过程的影响。铸件的结构工艺性与合金铸造性能的关系。铸件结构设计的基本知识。

## 5. 铸造毛坯的选用

铸件的性能特点及铸造毛坯选用条件。

课堂讨论 结合生产实例，正确选用铸造毛坯。

## 6. 特种铸造简介

金属型铸造、压力铸造、熔模铸造、离心铸造的基本原理、特点和应用。

# 第7章 锻压成型

## 1. 锻造工艺基础

锻造生产的实质、特点及应用。了解自由锻造、锤上模锻、胎模锻造的基本方法。

## 2. 合金的锻造性能

金属的塑性变形及实质。金属的可锻性及其影响因素。常用合金的锻造性能。

### 3. 锻造工艺设计基础

锻件图绘制 (确定余量、公差和余块), 计算其坯料的质量和尺寸, 确定其变形工序等。

### 4. 锻件的结构工艺性

自由锻造零件、胎模锻造零件、模锻零件的结构工艺性。

### 5. 锻造毛坯的选用

锻件的性能特点、锻造毛坯的选用条件。

课堂讨论 结合生产实例, 正确选用锻造毛坯。

### 6. 板料冷冲压

冲压的基本工序。冷冲压模的结构和材料。冷冲压件的结构工艺性。典型冷冲压件生产举例。

### 7. 特种锻造简介

辗锻、精密模锻、轧制、挤压、冷拔的基本原理、特点及应用。

## 第 8 章 焊接成形

### 1. 熔化焊工艺基础

熔化焊的实质、特点及应用。手工电弧焊、埋弧自动焊、气体保护焊基本原理、特点及应用。

### 2. 焊接接头及金属焊接性能

焊缝及热影响区的组织和性能。金属的可焊性。碳钢、合金钢、铸铁的焊接性能。

### 3. 焊接应力与焊件的结构工艺性

焊接应力与变形: 应力产生的原因, 变形形式和防止变形的措施。

焊接件的结构工艺性。

#### 4. 熔化焊工艺设计基础

确定焊缝位置和焊接方法。确定焊接接头及坡口的形式和尺寸。

合理选用焊条。简单焊接件工艺设计。

#### 5. 焊接件选用

焊接件的性能特点、焊接件的选用条件。

课堂讨论 结合生产实例，正确选用焊接件。

#### 6. 其他焊接方法简介

气焊、接触焊、电渣焊基本原理、特点及应用。

### **第 9 章机械加工成形**

#### 1. 金属切削加工的基础知识

##### 1) 切削运动与切削要素

切削加工是机械加工的基本方法，在切削加工形成零件的全过程中，了解刀具和工件间的相动；正确认识各种切削要素。

##### 2) 金属切削刀具

刀具材料，刀具结构，刀具的几何角度。

##### 3) 金属切削过程

切削层金属被刀具从工件毛坯上切除的过程，了解切屑的形成及种类，主要认识积屑瘤的形成原因与其危害。

##### 4) 加工工艺的基础知识

工艺过程的组成，生产纲领、生产类型、工艺规程、工艺规程制订的步骤。

### 5) 零件结构工艺性要求

实际生产过程中要满足装夹、加工、测量的便利。

### 6) 定位基准的选择

工件生产过程中的基准的类型与选择。各种类型工件的加工过程的简介。

## 2. 各种切削加工

### 1) 车削加工

### 2) 钻削与镗削加工

### 3) 铣削加工

### 4) 磨削加工