

# 湖南省高等教育自学考试

## 课程考试大纲

### 模具制造工艺学

(课程代码: 02222)

湖南省教育考试院组编  
2016 年 12 月

# 高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：模具制造工艺学

课程代码：02222

## 第一部分 课程性质与目标

### 一、课程性质和特点

模具制造工艺学是高等教育自学考试模具设计与制造（专科）专业的专业核心课程。通过本课程的学习，考生要系统地了解模具制造领域的基础知识，了解模具制造的现状和发展趋势，掌握各种模具制造的基本理论和方法。本课程具有较强的实践性，考生在学好理论课程的同时，还应配合相应的实践或实验学习，从而更好地掌握模具的加工工艺与制造技术。

### 二、课程目标与基本要求

课程目标：本课程主要讲授模具的各种加工方法、原理以及模具的装配工艺。通过本课程的学习，使考生了解各种现代模具加工方法的基本原理、特点及加工工艺，掌握各种制造方法对模具结构的要求，以提高考生分析模具结构工艺性的能力，为我国模具行业的发展培养专门技术人员。

基本要求：

1. 了解模具制造的生产过程及基本特点；
2. 掌握模具成形表面机械加工、特种加工、专门加工和光整加工的加工工艺、加工设备及加工特点与应用范围；
3. 掌握典型模具零件的加工工艺知识；
4. 掌握常用模具的装配工艺过程；
5. 了解模具生产管理的基本知识。

### 三、与本专业其他课程的关系

本课程在模具设计与制造专业中属于非常重要的专业课程，考生必须有必要的力学、图学、材料学、模具结构、成形工艺等专业基础知识和专业知识，故先修课程为：机械制造基础、工程力学、冲压工艺及模具设计、塑料成型工艺与模具设计等。

## 第二部分 考核内容与考核目标

### 绪 论

#### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模具在现代工业生产中的应用、模具制造技术的发展历史、模具制造技术的发展趋势、明确学习本课程的基本要求。

#### 二、考核知识点与考核目标

##### （一）模具在现代工业生产中的应用（重点）

理解：1. 模具的作用；2. 模具生产的特点

(二) 模具制造技术的发展历史(一般)

理解: 我国模具的加工手段与加工设备

(三) 模具制造技术的发展趋势(次重点)

理解: 模具制造技术的发展趋势

(四) 学习本课程的基本要求(重点)

理解: 1. 本课程的特点; 2. 本课程的学习方法; 3. 学习本课程的基本要求

## 第一章 模具生产技术综述

### 一、教学目的

通过本章的学习, 要求考生掌握模具的生产过程、模具的主要技术经济指标以及模具零件的主要毛坯类型。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 模具的生产过程及特点(次重点)

识记: 1. 模具的种类; 2. 工艺过程; 3. 工业品的生产过程系统

理解: 1. 了解模具工艺工作的主要内容; 2. 模具的生产特点和工艺特点

应用: 编制模具工艺文件

(二) 模具的技术经济指标(重点)

识记: 1. 模具精度; 2. 模具刚度; 3. 模具寿命

理解: 1. 模具技术经济指标包含的内容; 2. 分析影响模具生产成本的因素

(三) 模具的毛坯与质量要求(重点)

识记: 1. 模具材料的种类; 2. 模具零件的种类与作用; 3. 原型材的类型;  
4. 锻件的主要锻造方式

理解: 1. 了解原型材下料的主要方法; 2. 坯料锻造的主要目的; 3. 锻件的质量要求; 4. 铸件的质量要求

应用: 根据模具零件的材质和毛坯锻件的尺寸, 编制坯料锻造工艺文件

(四) 模具加工分析(次重点)

识记: 1. 模具表面分类; 2. 外形表面; 3. 成形表面; 4. 结构表面; 5. 分型面

理解: 1. 外形表面、圆形面的加工设备; 2. 成形表面的类型与加工方法;  
3. 分型面的加工特点

## 第二章 模具成形表面的机械加工

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习, 要求考生了解和掌握模具成形表面的一般机械加工、成形磨削、精密机械加工和数控机床加工。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 一般机械加工(次重点)

识记：1. 仿形车削；2. 仿形刨削；3. 压印加工法；4. 仿形铣削的加工设备

理解：1. 了解仿形车削的仿形控制方式及特点；2. 压印法加工凸模的过程；3. 相关件孔系加工的常用方法

应用：仿形铣削中刀具切削运动的不同路线方式与切削过程

#### （二）成形磨削（重点）

识记：1. 成形磨削；2. 成形砂轮磨削法；3. 成形磨削中的夹具类型；4. 成形砂轮的修整方法

理解：1. 成形磨削的原理；2. 正弦分中夹具可磨削的成型表面和工具的安装方法；3. 万能夹具的主要结构组成及工件装夹的方法

应用：根据实际模具零件图，分析成型磨削工艺尺寸的换算

#### （三）精密机械加工（重点）

识记：1. 坐标镗削加工；2. 坐标镗床类型；3. 坐标镗削能够达到的技术精度指标

理解：1. 坐标镗削加工原理及应用范围；2. 坐标磨床的基本磨削方法及加工特点

#### （四）数控机床加工（重点）

识记：1. 数控机床加工；2. 数控机床的结构组成；3. 连续控制系统；4. 开环控制系统；5. 闭环控制系统；6. 加工中心机床

理解：1. 了解数控装置不同控制方式及控制特点；2. 不同伺服系统控制原理及特点；3. 数控加工的特点；4. 数控加工的经济性；5. 数控编程过程的三个阶段；6. 加工中心机床加工的优势

应用：用 ISO 代码编制模具零件数控加工程序

## 第三章 模具成形表面的特种加工

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生在掌握模具零件一般机械切削加工的基础上，进一步了解利用热能、电能、声能、光速、化学能、电化学能去除材料的模具特种加工方法，包括：电火花成形加工、电火花线切割加工、电铸成形、电解加工、激光加工和超声波加工的原理、特点及应用范围。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）电火花成形加工（重点）

识记：1. 电火花加工的类型；2. 电火花成形加工；3. 电火花成形加工机床的结构组成；4. 电火花加工精度；5. 二次放电；6. 电火花成型加工的主要工艺指标；7. 阶梯电极；8. 平动头；（19）极性效应；10. 电规准；11. 放电间隙；12. 常用电极的结构形式；13. 常用的电极材料；14. 脉冲电源的种类；15. 独立式脉冲电源的类型

理解：1. 电火花加工的基本条件；2. 电火花放电的四个阶段；3. 与机械

切削加工相比,电火花成形加工的特点;4.电火花成型加工对脉冲电源的基本要求;5.工作液循环过滤系统的类型及特点;6.工作液在电火花成型加工中的作用;7.精密电火花成型机床的主要特征;8.在电火花成型加工中极性效应的选择;9.影响工具电极损耗的主要因素;10.电火花成型加工中精规准、粗规准加工的特点;11.型孔电火花成型加工中,保证凸、凹模配合间隙的主要方法及特点;12.采用电火花成型加工的凹模应有的结构特点;13.型腔电火花加工的方法及特点;14.在型腔电火花成形加工中合适电规准的选择应用:1.在冲裁模凹模型孔电火花成型加工中,根据型孔尺寸设计计算电极尺寸;2.在塑料模型腔电火花成形加工中,根据型腔尺寸设计计算电极尺寸

## (二) 电火花线切割加工(重点)

识记:1.电火花线切割加工;2.电极丝与工件相对运动的控制类型;3.数控电火花线切割加工机床的结构组成;4.逐点比较法;5.计数长度

理解:1.电火花线切割加工的特点;2.线切割机床中数字程序控制系统的作用;3.逐点比较法加工中工作台进给的四个节拍及特点;4.直线、圆弧轨迹采用3B格式编程的要点;5.线切割模具的结构特点;6.线切割加工中影响工件表面粗糙度的主要因素;7.保证线切割模具质量的工艺措施

应用:1.根据凸、凹模零件的实际尺寸,采用3B格式编制线切割加工程序;2.根据钼丝直径和放电间隙计算补偿距离;3.结合具体的模具零件,分析在线切割加工中减少残余应力的措施

## (三) 电铸成形(重点)

识记:1.电铸成形的类型;2.电铸成形设备的主要组成;3.电铸槽的类型与材料;4.电铸成形中母模的脱模方法;5.电铸成形的加固方法。

理解:1.电铸铜、电铸镍、电铸铁的工艺特点及应用范围;2.电铸成形的工艺特点;3.电铸成形工艺过程中,母模设计的要点;4.电铸前处理的步骤及工艺过程

应用:以具体的模具型腔为例,分析电铸成形的工艺过程

## (四) 电解磨削(重点)

识记:1.电解磨削;2.电解磨床的组成;3.导电磨轮的材料组成;4.反电解;5.导电磨轮的种类;6.电解液的类型;7.磨削压力;8.电解磨削的工艺参数

理解:1.电解磨削的工艺特点;2.电解液喷射方式的应用;3.磨削时采用的磨轮及应用范围;4.在电解加工中对电解液的主要要求;5.影响电解磨削的主要因素;6.不同材质磨轮的成形方法

#### （五）快速成形技术（一般）

识记：1. 快速成形的的方法；2. 快速成形的材料；3. 立体平板印刷法；4. 立体平板印刷装置的组成；5. 快速成形直接制模法；6. 快速成形间接制模法。

理解：1. 立体平板印刷法的成形原理；2. 物体分层制造法的成形原理；3. 选择性激光烧结法的成形原理；4. 熔丝沉积制造法的成形原理。

## 第四章 模具成形表面的专门加工

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模具成形表面的专门加工方法，掌握型腔冷挤压、超塑成形加工、陶瓷型铸造成形的成形原理、加工过程、成形设备、工艺特点及应用范围。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）型腔冷挤压（重点）

识记：1. 型腔冷挤压；2. 型腔冷挤压方式；3. 闭式挤压；4. 开式挤压

理解：1. 型腔冷挤压的工艺特点；2. 闭式、开式挤压的特点及应用范围；3. 冷挤压对挤压设备的要求

应用：分析型腔冷挤压加工的步骤与工艺过程

#### （二）超塑成形加工（重点）

识记：1. 型腔超塑性成形；2. 型腔超塑性成形材料的类型。

理解：1. 超塑性材料的特点；2. 型腔超塑性成形的工艺特点；3. 塑料模具型腔超塑性成形工艺过程。

应用：1. 根据型腔超塑性成形的工装结构图，2. 分析成形工装的结构组成及成形过程

#### （三）陶瓷型铸造成型（重点）

识记：1. 陶瓷型铸造成形；2. 陶瓷型铸造成形的模具型腔类型；2. 砂套；3. 陶瓷型浆料的组成

理解：1. 模具陶瓷型铸造的工艺特点；2. 母模设计应考虑的工艺问题

应用：分析陶瓷型造型的步骤及工艺过程

## 第五章 光整加工

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解光整加工的概念、手工研磨抛光、电化学抛光、超声波抛光、挤压研磨抛光和其他光整加工。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）光整加工概述（重点）

识记：1. 光整加工；2. 研磨；3. 研磨能够达到的尺寸精度和形状精度；

#### 4. 研磨抛光的分类

理解：1. 研磨的主要作用；2. 研磨的工艺特点；3. 抛光的机理；4. 光整加工在模具中的应用

#### （二）手工研磨抛光（重点）

识记：1. 研磨抛光剂的组成；2. 抛光剂中磨粒的种类；3. 研磨抛光液的类型；4. 研磨抛光膏的组成；5. 研具材料的种类；6. 研磨抛光辅助工具的类型

理解：1. 磨料粒度的选择及粒度的分类方法；2. 研磨抛光工具的种类及应用范围

应用：分析研磨抛光的工艺步骤及注意事项

#### （三）电化学抛光（重点）

识记：1. 电化学抛光电路中工具和被抛光零件的极性；2. 电化学抛光方式；3. 抛光工具的种类

理解：1. 电化学抛光的工艺特点；2. 电化学抛光的机理；3. 影响电化学抛光质量的因素；4. 整体电化学抛光法的操作过程

应用：分析电化学抛光的步骤及工艺过程

#### （四）超声波抛光（次重点）

识记：1. 超声波和普通声波的区别；2. 用于加工和抛光的超声波频率；3. 超声波抛光剂的主要组成；4. 变幅杆

理解：1. 超声波加工和抛光的原理；2. 超声波抛光的工艺特点；3. 影响超声波抛光效率和质量的因素；4. 影响超声波抛光表面质量的因素

#### （五）挤压研磨抛光（次重点）

识记：1. 挤压研磨抛光；2. 粘性磨料；3. 挤压研磨的工艺参数

理解：1. 挤压研磨抛光的工艺特点；2. 粘性磨料的组成与作用；3. 挤压研磨抛光机的工作原理

应用：分析挤压研磨抛光工艺参数的选择及工艺过程

#### （六）其他光整加工（次重点）

识记：1. 喷丸抛光；2. 程序控制抛光机的设备组成

理解：1. 影响喷丸抛光的因素；2. 喷丸抛光工艺参数及选择；3. 程序控制抛光机中抛光磨头的类型及应用范围

## 第六章 典型零件的加工工艺分析

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解凸模与型芯类零件的加工、型孔与型腔板类零件的加工、石墨电极加工、覆盖件冲模及模型。

#### （一）凸模、型芯类零件的加工（重点）

识记：1. 冲压凸模的结构形式；2. 冲压凸模的基本材料；3. 塑料模型芯结构形式；4. 塑料模型芯的材料

理解：1. 冲压凸模的形式选择与特点；2. 冲压凸模常用材料的选择与热处理；3. 塑料模型芯结构形式选择与特点；4. 一般中小凸模的加工方案；5. 一般挤压凸模的加工方案

应用：1. 带凸台非圆凸模的加工工艺方案的编制；2. 冲裁模凸凹模零件加工工艺方案的编制

## （二）型孔、型腔板类零件的加工（重点）

识记：1. 型孔、型腔板类零件的类型；2. 基准板；3. 非基准板；4. 基准板的选材与热处理；5. 冷挤压凹模的结构形式；6. 塑料模型孔板和型腔板的种类

理解：1. 简单圆凹模的加工工艺方案；2. 复杂整体式凹模的加工工艺方案；3. 凹模漏料孔的加工方法与特点；4. 冷挤压圆凹模的加工工艺方案；5. 冷挤压模具制造的加工工艺特点

应用：1. 根据模具零件图，编制复杂级进模中凹模零件的加工工艺过程；2. 根据模具零件图，编制冷挤压模中非圆型凹模零件的加工工艺过程；3. 根据模具零件图，编制塑料压制模中的瓣合模，注射模中的哈夫型腔块的加工工艺过程

## （三）石墨电极加工（次重点）

识记：1. 电火花加工常用的电极材料类型；2. 石墨电极的主要加工形式；3. 石墨材料的加工程序

理解：1. 电极材料的基本要求；2. 石墨材料机械加工的要点

## （四）覆盖件冲模及模型（一般）

识记：1. 制造钢制冲模的大型设备类型；2. 主模型；3. 工艺主模型；4. 样架；5. 投影样板；6. 模型制造的原始依据

理解：1. 大型覆盖件冲模制造的主要特点；2. 大型覆盖件冲模生产技术准备的工作内容；3. 本质主模型制造的工艺过程；4. 塑料主模型制造的工艺过程；5. 石膏主模型制造的工艺过程

# 第七章 模具装配

## 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模具装配的概念、装配尺寸链和装配工艺方法、模具零件的固定方法、模具间隙的控制方法、冲模模架的装配，从而掌握典型模具（冲裁模、塑料模）的装配。

### （一）概述（重点）

识记：1. 模具装配；2. 模具装配工艺规程

理解：1. 模具装配的内容；2. 模具装配的精度要求

### （二）装配尺寸链和装配工艺方法（重点）

识记：1. 装配尺寸链；2. 模具装配的工艺方法；3. 互换法；4. 修配法；5. 调整法



理解：1. 互换法的优缺点；2. 采用修配法的注意要点；3. 应用装配尺寸链解决装配精度问题的步骤

应用：装配尺寸链的计算

(三) 模具零件的固定方法（次重点）

识记：1. 模具零件常用的固定方法及特点；2. 环氧树脂粘结剂的配方

理解：1. 低熔点合金的优缺点；2. 低熔点合金固定浇注的步骤

(四) 模具间隙的控制方法（重点）

理解：模具间隙控制的方法及特点

(五) 冲模模架的装配（一般）

理解：1. 模架技术条件；2. 模架的装配方法及特点

(六) 冲裁模装配（重点）

识记：冲裁模组件装配的类型

理解：1. 冲裁模总装配要点；2. 复合模的装配步骤与特点；3. 级进模的装配步骤与特点

应用：根据具体的冲裁模具结构图，分析模具组件装配与总装配的步骤与特点

(七) 塑料模装配（重点）

理解：1. 塑料模组件装配的步骤与要点；2. 塑料模总装配的程序与特点

应用：根据具体的塑料模具结构图，分析模具组件装配与总装配的步骤与特点

## 第八章 模具管理

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模具标准化和模具生产技术管理。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 模具标准化（次重点）

识记：1. 模具标准的种类；2. 模具标准的分级

理解：1. 模具标准化的意义；2. 我国模具标准化工作发展概况；3. 我国模具标准简介

(二) 模具生产技术管理（次重点）

识记：1. 模具生产的组织形式；2. 模具生产计划管理

理解：1. 按生产工艺指挥生产的特点；2. 以模具装配钳工为核心的指挥生产的特点；3. 全封闭式生产的特点；4. 网络计划技术的基本原理与工作步骤；5. 模具设计及工艺管理内容；6. 模具技术状态鉴定的意义

## 第三部 有关说明与实施要求

### 一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中,按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系,后者必须建立在前者的基础上,其含义是:

识记:能知道有关的名词、概念、知识的含义,并能正确认识和表述,是低层次的要求。

理解:在识记的基础上,能全面把握基本概念、基本原理、基本方法、能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系,是较高层次的要求。

应用:在理解的基础上,能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题,是最高层次的要求。

### 二、教材

指定教材:模具制造工艺与设备,孙凤勤,机械工业出版社,2012年第2版

### 三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前,先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标,以便在阅读教材时做到心中有数,有的放矢。
2. 阅读教材时,要逐段细读、逐句推敲,集中精力,吃透每一个知识点,对基本概念必须深刻理解,对基本理论必须彻底弄清,对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中,既要思考问题,也要做好阅读笔记,把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理,这可从中加深对问题的认知、理解和记忆,以利于突出重点,并涵盖整个内容,可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识,培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节,在做练习之前,应认真阅读教材,按考核目标所要求的不同层次,掌握教材内容,在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥,住在理论联系实际和具体问题具体分析,解题时应注意培养逻辑性,针对问题围绕相关知识点进行层次(步骤)分明的论述或推导,明确各层次(步骤)间的逻辑关系。

### 四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次,并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时,应以考试大纲为依据,指定的教材为基础,不要随意增删内容,以免与大纲脱节。
4. 辅导时,应对学习方法进行指导,宜提倡“认真阅读教材,刻苦钻研教材,主动争取帮助,依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时,要注意突出重点,对考生提出的问题,不要有问即答,要积极启发引导。

6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题、分析问题，作出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 3 学分，建议总课时 54 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
	绪论	2
第一章	模具生产技术概述	4
第二章	模具成形表面的机械加工	8
第三章	模具成形表面的特种加工	12
第四章	模具成形表面的专门加工	6
第五章	光整加工	6
第六章	典型零件的加工工艺分析	6
第七章	模具装配	8
第八章	模具管理	2
合 计		54

## 五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 40%、“理解”为 45%、“应用”为 15%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2:2:2:2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、综合应用题等。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

## 六、题型示例（样题）

### 一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 10 分，共 100 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 线切割机床不能加工的零件表面形状是  
A. 上下异形件      B. 盲孔      C. 圆孔      D. 带斜度的孔
2. 超声波加工中的超声换能器产生的振幅一般不超过  
A. 0.01mm      B. 0.1mm      C. 1mm      D. 10mm

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 模具的生产过程可以划分为：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、模具零部件的加工、装配调试和试用鉴定等五个阶段。
2. 在模具装配方法中，互换装配法可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 成形表面
2. 夹具磨削成法

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 影响电化学抛光质量的因素有哪些？
2. 为了改善模具零件的结构工艺性,设计冷冲模时必须考虑哪些主要原则？

五、综合应用题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 有一冲裁凸模如图所示，材料为 Cr12MoV，热处理要求为 58~62HRC。试编制该零件的加工工艺过程。

