

**湖南省高等教育自学考试**  
**课程考试大纲**

**计算机在模具设计中的应用**  
**(课程代码: 05517)**

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：计算机在模具设计中的应用

课程代码：05517

## 第一部分 课程性质与目标

### 一、课程性质和特点

计算机在模具设计中的应用是高等教育自学考试模具设计与制造（本科）专业的选考课程。本课程使考生了解 Pro/ENGINEER 软件中与模具设计有关模块的基本功能和利用 Pro/ENGINEER 软件进行注塑模具设计的流程、方法及技巧。本课程具有较强的实践操作性，考生在学好理论课程的同时，还应配合相应的上机操作练习。

### 二、课程目标与基本要求

课程目标：通过本课程的学习，使考生了解利用 Pro/ENGINEER 软件进行注射成型模具设计的相关模块，掌握利用 Pro/ENGINEER 软件进行注塑模具设计的流程、方法，培养利用计算机辅助进行注塑模具设计的技术人员，提高注射模具的设计水平。

基本要求：

1. 了解注射模具的结构组成、Pro/ENGINEER 注射模具设计的解决方案。
2. 掌握 Pro/ENGINEER 模具设计入门、模具分析与检测、分型面的设计。
3. 掌握使用分型法进行模具设计、使用体积块法进行模具设计、使用组件法进行模具设计的方法与步骤。
4. 了解注塑模具的流道与水线设计以及修改模具设计的方法。
5. 掌握塑料顾问模块功能中各项参数的设置及分析计算。
6. 了解模架的结构设计和 EMX 模架设计。

### 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（本科）中属于比较重要的专业课程，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：机械制图、机械制造、工程力学、金属材料与热处理、塑料成型技术等，后续课程为：成型设备概论、模具工程材料等。

## 第二部分 考核内容与考核目标

### 第一章 Pro/ENGINEER 模具设计概述

#### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解注射模具的结构组成、Pro/ENGINEER 注射模具设计解决方案、Pro/ENGINEER 模具部分的安装说明与系统配置、Pro/ENGINEER 模具设计工作界面。

## 二、考核知识点与考核目标

### （一）注射模具的结构组成（重点）

识记：1. 塑料；2. 塑料的分类；3. 常见的塑料成型方法；4. 注射模具的主要结构组成；5. 注射模成型元件的类型；6. 浇注系统的组成部分

理解：1. 注射成型模具中成形元件、模座、浇注系统的作用；2. 注射模浇注系统中浇道、浇口及流道的作用

### （二）Pro/ENGINEER 注射模具设计解决方案（重点）

识记：1. 在 Pro/ENGINEER 软件中，主要的功能模块类型

理解：1. 模具设计模块(Pro/MOLDSIGN 模块)、模座或模架设计模块(Expert Moldbase Extension, 简称 EMX)、塑料顾问模块(Plastic Advisor)的作用与应用；2. 模具设计模块能实现的功能；3. 用 EMX 模块(模座设计模块)进行模座(或模架)设计的特点

### （三）Pro/ENGINEER 模具部分的安装说明与系统配置（次重点）

理解：1. Pro/ENGINEER 软件的系统配置文件中，config.pro、config.win、menu\_def.pro 的功能及其设置方法

### （四）Pro/ENGINEER 模具设计工作界面（次重点）

识记：1. Pro/ENGINEER 模具工作界面分区；2. 在 Pro/ENGINEER 模具工作界面的导航选项卡区包括的项目类型；3. Pro/ENGINEER 模具工作界面的下拉菜单区包括的选项类型；4. 在 Pro/ENGINEER 软件操作中能即时显示当前操作步骤有关信息的五个消息分区

## 第二章 Pro/ENGINEER 模具设计入门

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解 Pro/ENGINEER 模具设计流程、新建一个模具文件、建立模具类型、设置收缩率、创建模具分型曲面、在模具中创建浇注系统、创建模具元件的体积块、抽取模具元件、生成浇注件、定义模具的开启、模具文件的管理和模具精度等。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）Pro/ENGINEER 模具设计流程（重点）

应用：1. 使用 Pro/ENGINEER 软件进行注射模具设计的一般流程

#### （二）新建一个模具文件（次重点）

识记：1. 在“菜单管理器”的“模具”菜单中，常用的命令类型

理解：1. 在 Pro/ENGINEER 软件中，新建一个文件的操作；2. “菜单管理器”中常用命令的功能

#### （三）新建模具模型（次重点）

识记：1. 模具模型的内容；2. 坯料；3. 模具参照模型；4. 可创建的参照模型类型；5. 模具设计模型

理解：模具参照模型与设计模型的区别与联系

(四) 设置收缩率 (重点)

识记：1. 设置收缩率的目的；2. 设置收缩率的方法；3. “按比例”收缩；  
4. “按尺寸”收缩

理解：1. 使用“按尺寸”方式设置收缩率的特点；2. 使用“按比例”方式设置收缩率的特点

(五) 创建模具分型曲面 (重点)

识记：1. 分型面；2. 模具元件的种类；3. 分型面的类型

理解：创建分型面的注意事项

(六) 在模具中创建浇注系统 (次重点)

识记：1. Pro/ENGINEER 中两类模具特征；2. 常规特征

理解：创建浇道、浇口、流道的过程与步骤

(七) 创建模具元件的体积块 (次重点)

识记：1. 模具体积块；2. 体积块在屏幕上的显示颜色

理解：1. 模具体积块的特点；2. 体积块的创建方法

(八) 抽取模具元件 (次重点)

识记：1. 抽取模具元件；2. 模具元件在模型树中的显示

理解：1. 模具元件与模具体积块的关系；2. 抽取模具元件的方法

(九) 生成浇注件 (重点)

识记：生成浇注件

理解：创建浇注件的意义

(十) 定义模具的开启 (次重点)

理解：1. 定义模具开启的目的与步骤；2. 遮蔽参照零件、坯料和分型面的方法

(十一) 模具文件管理 (一般)

识记：1. 一套模具设计完成后；2. 包含的文件类型

理解：1. 管理模具文件的方法；2. 工作目录的概念及设置方法

(十二) 模具精度 (重点)

识记：1. 在 Pro/ENGINEER 模具设计中，模具的精度类型；2. 模具的相对精度；3. 模具的绝对精度；4. Pro/ENGINEER 中模具相对精度的默认值

理解：1. 在 Pro/ENGINEER 模具设计中，模具绝对精度应用的场合；2. 在 Pro/ENGINEER 模具设计中，绝对精度需要改的场合

应用：在不同尺寸的模型合并中，绝对精度的要求与相对精度的换算

### 第三章 模具分析与检测

#### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模具分析的内容、厚度检测的目的与方法、

计算投影面积的目的与方法；检测分型面的目的与方法。

## 二、考核知识点与考核目标

### （一）模具分析（重点）

识记：1. 模具分析与检测的项目类型；2. 在模具分析中，拆模前必须完成的模具检测项目类型；3. 用于分析和查找拆模或浇注失败原因的模具检测项目类型；4. 模具分析包括的项目；5. 拔模检测；6. 水线分析

理解：1. 拔模检测的目的及检测结果的显示；2. 水线分析的目的及分析结果的显示

应用：在模具分析中进行拔模检测和进行水线分析的主要步骤

### （二）厚度检测（重点）

识记：1. 厚度检测；2. 厚度检测的方法；3. 平面检测法；4. 切片检测法

理解：平面检测法与切片检测法的比较

应用：利用“分析”中的“厚度检查”命令进行模具厚度切片检测的主要步骤

### （三）计算投影面积（次重点）

识记：计算投影面积

理解：计算投影面积的方法与目的

### （四）分型面的检测（重点）

识记：分型面检测

理解：检测分型面的方法与目的

## 第四章 分型面的设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解一般分型面的设计方法、采用阴影法设计分型面、采用裙边法设计分型面。

## 二、考核知识点与考核目标

### （一）一般分型面的设计方法（重点）

识记：1. 分型面设计的三种方法；2. 一般分型面的设计方法类型。

理解：1. 采用拉伸法创建分型面的操作过程；2. 通过“填充”的方法创建主分型面的主要步骤；3. 采用复制延伸法创建分型面的主要步骤；4. 种子面与边界面的概念及选择技巧

### （二）采用阴影法设计分型面（重点）

识记：阴影法设计分型面

理解：1. 阴影法设计分型面的原理；2. 阴影法设计分型面的主要步骤；3. 阴影法设计分型面的注意事项及设计要点

应用：阴影法分型面设计中，创建“束子”特征的主要元素类型及意义

### （三）采用裙边法设计分型面（重点）

识记：1. 裙边法设计分型面；2. 侧面影像曲线；3. “裙状曲线”命令在下拉菜单中的位置

理解：1. 裙边法设计分型面的原理；2. 侧面影像曲线的定义与作用；3. 采用裙边法设计分型面的注意事项及设计要点；4. 裙边法所创建分型面的特点

## 第五章 使用分型面法进行模具设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解使用分型面法进行模具设计的思路，掌握带型芯、滑块、滑销和含破孔的模具设计方法、一模多穴的模具设计和内外侧同时抽芯的模具设计。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）模具设计思路（重点）

理解：使用分型面法进行模具设计的步骤。

#### （二）带型芯、滑块、滑销和含破孔的模具设计方法（重点）

应用：1. 根据零件形状，写出使用分型面法设计带型芯注射模的具体操作步骤；2. 根据零件形状，写出使用分型面法设计带滑块注射模的具体操作步骤；3. 根据零件形状，写出使用分型面法设计带滑销注射模的具体操作步骤；4. 根据零件形状，写出使用分型面法设计含破孔注射模的具体操作步骤

#### （三）一模多穴的模具设计（重点）

理解：1. 一模多穴的概念及特点；2. 多个参照模型引入的步骤；3. 主流道、分流道的设计方法

应用：根据零件的形状，写出使用分型面法设计一模多穴注射模的具体步骤

#### （四）内外侧同时抽芯的模具设计（重点）

应用：根据零件形状，写出使用分型面法设计内外侧同时抽芯注射模的具体步骤

## 第六章 使用体积块法进行模具设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解体积块法设计模具的原理，掌握体积块法设计模具的一般过程和种子面、边界面的选取技巧。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）体积块法设计模具的原理（重点）

理解：1. 体积块法设计模具的原理方法；2. 体积块法与分型面法设计模具的区别

(二) 体积法设计模具的一般过程 (重点)

理解: 1. 体积块的创建方法; 2. 使用体积块法设计模具的过程

应用: 根据零件形状, 写出使用体积块法设计注射模的具体步骤

(三) 种子面和边界面的选取技巧 (次重点)

理解: 种子面和边界面的选取技巧

## 第七章 使用组件法进行模具设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习, 要求考生掌握以配合件方式进行模具设计和以 Top-Down 方式进行模具设计。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 以配合件方式进行模具设计 (重点)

识记: 1. 组件法; 2. 组件法进行模具设计的方法类型

理解: 1. 组件法进行模具设计的原理, 以配合件方式进行模具设计的特点

应用: 根据零件的形状, 写出以配合件方式进行模具设计的具体步骤

(二) 以 Top-Down 方式进行模具设计 (重点)

理解: 1. 以 Top-Down 方式进行模具设计的原理; 2. 以 Top-Down 方式进行模具设计的特点

应用: 根据零件的形状, 写出以 Top-Down 方式进行模具设计的具体步骤

## 第八章 流道与水线设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习, 要求考生掌握流道设计、水线设计的方法。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) 流道设计 (重点)

识记: 1. 创建流道的两种方法; 2. 专用“流道”命令提供的标准流道类型;  
3. 梯形流道的截面参数; 4. 倒圆角和半倒圆角流道的截面参数; 5. 倒圆角梯形流道的截面参数; 6. 六角形流道的截面参数。

理解: Pro/ENGINEER 的流道专用命令及其功能

应用: 利用系统提供的专用“流道”命令创建流道的主要步骤

(二) 水线设计 (重点)

识记: 1. 水线; 2. 创建水线的两种方法

理解: 水线的作用

应用: Pro/ENGINEER 的水线专用命令创建水线的一般过程

## 第九章 修改模具设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模具设计的修改内容，掌握修改名称、修改浇注系统与水线、修改原始设计零件与分型面、修改体积块、修改模具开启的方法及步骤。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）模具修改的内容（重点）

识记：在模具设计修改中，修改的内容类型

#### （二）修改名称（次重点）

识记：在模具设计中，可以修改的模具元件和模具设计要素名称类型

#### （三）修改浇注系统和水线（次重点）

识记：在模具设计修改中，修改流道系统的内容

应用：修改流道和水线的主要步骤。

#### （四）修改原始设计零件及分型面（重点）

应用：模具设计修改中，在原始设计零件中添加孔的主要步骤

#### （五）修改体积块（一般）

理解：在模具设计修改中，修改体积块的过程

#### （六）修改模具开启（一般）

应用：在模具设计修改中，修改模具开启的具体步骤

## 第十章 塑料顾问模块

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解“塑料顾问”模块的功能及操作、使用时的注意事项、塑料顾问模块的参数设置及各项分析计算结果的含义。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）“塑料顾问”模块的功能及操作（重点）

识记：1. 塑料顾问模块；2. 在 Pro/ENGINEER 软件中，塑料顾问模块的位置

理解：1. “塑料顾问”模块的功能与作用；2. 利用“塑料顾问”模块进行模流分析时的注意事项

#### （二）塑料顾问模块的参数设置及各项分析计算（重点）

识记：1. 注射模拟分析结果的颜色显示；2. 塑件填充时间分析结果的颜色显示；3. 熔接痕

理解：1. 对塑件进行填充时间分析的作用；2. 注射成型过程中，避免产生熔接痕的方法

应用：使用塑料顾问模块进行分析过程中的参数设置及各项分析计算



## 第十一章 模架的结构与设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解模架的作用、模架的结构、模架中主要元件的作用，掌握模架的设计方法。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）模架的作用（次重点）

理解：在注射成型模具中，模架的作用

#### （二）模架的结构（重点）

识记：1. 一个塑件的完整注射模具的基本结构；2. 注射模具模架的主要结构组成

理解：一个完整模架包含的主要元件（或结构要素）类型及作用

#### （三）模架设计（重点）

识记：1. 模架的设计方法；2. 模架手动设计法；3. 模架自动设计法

理解：含模架的模具开启包括的主要步骤

应用：分析模具模架设计的主要内容与设计步骤

## 第十二章 EMX 模架设计

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解 EMX 的功能与安装、EMX 模架设计的一般过程。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）EMX 的功能与安装（一般）

识记：EMX

理解：EMX 的功能与安装

#### （二）EMX 模架设计的一般过程（次重点）

理解：1. 利用 EMX 模块进行模架设计的主要设计内容；2. 利用 EMX 模块进行模具设计的一般过程

## 第十三章 模具设计综合范例

（不作考试要求）

## 第三部分 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、方法的区别于联系，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：Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 模具设计教程，詹友刚，机械工业出版社，2013 年版。

## 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. 注意对应考者能力的培养，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 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	Pro/ENGINEER 模具设计概述	7
第二章	Pro/ENGINEER 模具设计入门	8
第三章	模具分析与检测	6
第四章	分型面的设计	8
第五章	使用分型法进行模具设计	6
第六章	使用体积块法进行模具设计	6
第七章	使用组件法进行模具设计	6
第八章	流道与水线设计	6
第九章	修改模具设计	5
第十章	塑料顾问模块	7
第十一章	模架的结构与设计	5
第十二章	EMX5.0 模架设计	2
合 计		72

## 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 2:3:3:2。
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、多项选择题、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 5 分，共 50 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. 创建参照模型时，可创建的参照模型类型不包括
  - A. 按参照合并
  - B. 继承
  - C. 复制与合并
  - D. 同一模型
2. 利用 Pro/ENGINEER 软件中的 Assembly 模块来进行模具设计的方法是
  - A. 使用组件法
  - B. 使用分型面
  - C. 阴影法
  - D. 填充法

二、多项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的五个备选项中至少有两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、少涂或未涂均无分。

1. 收缩率的设定方式有

- A. 按尺寸
- B. 按方向
- C. 按比例
- D. 按颜色
- E. 按位置

2. 浇注件创建失败的原因有

- A. 拆模顺序不正确
- B. 原始零件设计方法不正确
- C. 分型面设计不正确
- D. 流道和水线设计不正确
- E. 零件材料选择不正确

三、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 在模具分析项目中，拆模前必须完成的有：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

2. 模具模型主要包括：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分。

四、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 水线分析

2. 裙边法设计分型面

五、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 在 PRO/E 软件中，哪些模块与模具设计有关？各有什么功能？

2. 在模具设计中，使用“按比例”方式设置收缩率时有哪些主要特点？

五、综合应用题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 下图所示为一款塑料板凳的模具设计过程，如采用体积块法进行模具设计，请写出在 Pro/ENGINEER 软件中完整创建该模具的主要流程。

