

湖南省高等教育自学考试
课程考试大纲

成型设备概论
(课程代码: 05509)

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：成型设备概论

课程代码：05509

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质和特点

成型设备概论是高等教育自学考试模具设计与制造（本科）专业的专业核心课程。本课程帮助考生了解与金属材料和高分子材料成形工艺有关的成型设备的结构组成、工作特性以及模具的安装与使用。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，提高模具成型设备的选择和使用的能力。

二、课程目标与基本要求

课程目标：本课程的主要内容是讲述与成形模具有关的各种加工设备。通过本课程的学习，考生应了解曲柄压力机、液压成型机、塑料挤出机、塑料注射机、压铸机及其他成形设备的工作原理、型号与分类、运动和受力特点，掌握设备主要技术参数及选用、设备的使用操作与维护等，正确处理好工艺、模具与设备之间的关系，为后续的模具设计打下必要的基础。

基本要求：

1. 了解常用成型设备的工作原理、分类与加工特点；
2. 了解常用成型设备的主要结构组成与主要零部件的作用与特点；
3. 掌握常用成型设备的主要技术参数与选用；
4. 掌握常用成型设备的操作与维护；
5. 熟悉常用成型设备的适用工艺及加工范围。

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，要先了解机械制图、机械制造基础、工程力学，先修课程为：冲压成形技术、塑料成型技术、压铸模设计等，后续课程为：模具工程材料等。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生掌握成型工业的特点与分类、成型设备的分类以及本课程的学习要求。

二、考核知识点与考核目标

- （一）成形加工在现代工业生产中地位和作用（次重点）

识记：1. 成形；2. 成型

理解：成形加工的特点

(二) 成型设备的分类及发展趋势（次重点）

识记：1. 成型设备的分类；2. 金属成型设备的分类；3. 非金属成型设备的分类

理解：成型设备的发展趋势

第二章 曲柄压力机

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解曲柄压力机的工作原理型号与分类、曲柄滑块机构的运动和受力特点、通用曲柄压力机主要零部件结构、曲柄压力机主要技术参数与选用、专用曲柄压力机及冲压生产附属设备。

二、考核知识点与目标

(一) 曲柄压力机的工作原理与型号分类（重点）

识记：1. 曲柄压力机的应用范围；2. 曲柄压力机的分类

理解：1. 曲柄压力机的工作特性；2. 曲柄压力机的典型结构组成及作用；3. 曲柄压力机的型号表示

应用：根据曲柄压力机的工作原理图，分析设备主要零部件的名称、作用及压机的工作原理

(二) 曲柄滑块结构的运动与受力特点（一般）

理解：1. 曲柄压力机的运动分析与受力分析；2. 分析曲柄压力机的许用负荷图

(三) 通用曲柄压力机主要零部件结构（重点）

识记：1. 曲柄的形式与选用；2. 装模高度调节装置的类型；3. 过载保护装置的类型；4. 模具的装夹方式与打料方式

理解：1. 装模高度调节装置的工作原理与应用范围；2. 压塌方式和液压式保护装置的特点与应用范围；3. 转键式离合器——带式制动器的工作特点及应用；4. 摩擦离合器——制动器的工作特点及应用

(四) 曲柄压力机的主要技术参数与选用（重点）

识记：1. 标称压力；2. 标称行程；3. 标称压力角；4. 滑块行程；5. 滑块行程次数；6. 装模高度；7. 封闭高度；8. 工作台尺寸

理解：曲柄压力机的选用原则

应用：在模具设计过程中，根据冲件图的形状与材质进行加工工艺分析，选择曲柄压力机的方法与步骤

(五) 专用曲柄压力机（重点）

识记：1. 双动拉深压力机的应用范围；2. 冷挤压机的机构类型；3. 冷挤压机设备类型

理解：1. 双动拉深压力机的工作特性；2. 双动拉深压力机的型号规格；3. 冷

挤压的工作特性；4. 冷挤压工艺对设备的要求；5. 冷挤压机的型号规格；6. 热模锻工艺特性；7. 热模锻工艺对设备的要求；8. 热模锻压力机的型号规格；9. 热模锻压力机装模高度调节方法及工作特点

(六)、冲压生产附属设备（次重点）

识记：1. 自动送料装置的分类及结构组成；2. 冲压机手的分类及结构组成

理解：1. 开卷校平机的结构及工作原理；2. 冲压生产线的分类、结构组成及工作原理

第三章 液压机

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解液压机的工作原理、特点及分类、液压机的本体结构和液压系统，从而掌握液压机的主要技术参数及在模具设计中的选用。

二、考核知识点与考核目标

(一) 液压机工作原理、特点及分类（重点）

识记：1. 液压机的典型结构组成；2. 液压机的类型

理解：1. 液压机的工作原理及工作特性；2. 一般用途液压机及专用液压机的应用范围；3. 液压机的型号规格

(二) 液压机的本体结构（重点）

识记：1. 液压成型机本体结构的组成；2. 液压机机架的典型结构型式；3. 液压机横梁类型

理解：1. 液压机中立柱与横梁的连接形式及工作特点；2. 液压机框架式机架的结构特点与应用范围；3. 液压机机架中立柱的预紧方式与特点；4. 梁柱组合式、单臂式和双柱下拉式机架的结构特点与应用范围；5. 常见的液压缸的结构型式类型及工作特性；6. 影响液压缸使用寿命的主要因素

应用：在生产实践中，根据工件的成型工艺特点，选择合适的液压机本体结构型式

(三) 液压系统（重点）

识记：1. 液压控制阀的分类；2. 液压系统辅助元件的类型

理解：1. 液压机对液压系统的要求；2. 液压机液压系统的组成及作用；3. 通用液压机液压系统的工作原理；4. 双动拉伸液压机液压系统的工作原理

(四) 液压机的主要技术参数与选用（重点）

识记：1. 标称压力；2. 最大净空距；3. 最大行程；4. 工作台尺寸；5. 最小装模高度；5. 活动横梁的运动速度

理解：1. 液压机的选用原则；2. 液压机的选用步骤

应用：在模具设计中，根据工件的材质和加工工艺，选择液压成型机的方法与步骤

第四章 塑料挤出机

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解挤出机工作原理及挤出机组组成、挤出成型理论、挤出机结构与参数选用、挤出辅机及其他类型挤出机。

二、考核知识点与考核目标

（一）挤出机工作原理及挤出机组组成（重点）

识记：1. 挤出成型机组的组成；2. 塑料挤出机的分类；3. 挤出机的主要技术参数

理解：1. 挤出机（主机）的典型结构组成及作用；2. 挤出机的工作原理；3. 挤出机的型号规格

（二）挤出成型理论简介（次重点）

识记：1. 常规螺杆的三段；2. 均化段熔体的流态

理解：1. 普通三段螺杆的分段及每段物料的状态及作用；2. 固体输送理论的基本原理及影响输送效率的因素；3. 熔融理论的基本原理及影响物料熔化效率的主要因素

应用：分析塑料熔体在均化段的流态及影响熔体输送效率的因素

（三）挤出机结构及参数选择（重点）

识记：1. 挤出机挤压系统的组成；2. 挤出机普通螺杆的类型；3. 挤出机料筒的结构形式；4. 挤出机的加料方式；5. 挤出机的加热方法；6. 挤出机冷却方法；7. 挤出机传动系统的组成；8. 分流型螺杆的类型

理解：1. 渐变型、突变型螺杆的结构特点及应用范围；2. 螺杆长径比对成型的影响；3. 常规三段螺杆每段的工艺参数及影响；4. 螺杆常用头部结构的特点及选用；5. 螺杆与料筒间隙对成型的影响；6. 常规三段螺杆的缺陷；7. 分离型螺杆的结构特点、工作原理与成型特性；8. 屏障型螺杆的结构特点、工作原理与成型特性；9. 分流型螺杆的结构特点、工作原理与成型特性

应用：1. 在挤出成型工艺中，挤出机主要技术参数的选用。2. 分析在生产实践中，提高挤出机固体输送效率的措施

（四）挤出机辅机（次重点）

识记：1. 挤出机辅机的组成；2. 管材挤出的定径方法；3. 管材的冷却方法；4. 挤出中塑料制品的牵引方式

理解：1. 内径定径法和外径定径法的工艺特点及应用范围；2. 管材挤出中牵引装置的作用及要求；3. 滚轮式、履带式 and 橡胶带式牵引装置的成型特点及应用范围

（五）其他类型的挤出机（次重点）

识记：1. 排气挤出机的排气方式；2. 双螺杆挤出机中螺杆的旋向

理解：1. 排气挤出机的结构特点与工作原理；2. 排气挤出机的工作特性与应用；3. 双螺杆挤出机的结构特点及工作原理；4. 双螺杆挤出机的工作特性与应用；5. 两级式挤出机的结构特点与工作原理；6. 两级式挤出机的工作特点与应用；7. 挤出机的发展趋势

第五章 塑料注射成型机

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解塑料注射成型过程、注射装置、合模装置、新型专用注射机，从而掌握注射机主要技术参数的选用、注射机的操作使用与维护。

二、考核知识点与考核目标

（一）塑料注射成型过程（重点）

识记：1. 注射成型的工艺过程；2. 注射机的分类；3. 注射机的成型过程
理解：1. 注射机的主要结构组成及作用；2. 注射成型工艺特点；3. 注射机的型号规格；4. 立式注射机的结构特点与应用；5. 卧式注射机的结构特点与应用

（二）注射装置（重点）

识记：1. 注射装置的主要形式；2. 柱塞式注射装置的结构组成；3. 往复螺杆式注射装置的结构组成；4. 止逆形螺杆头的结构形式
理解：1. 柱塞式注射装置的结构特点与工作原理；2. 柱塞式注射装置的工作特性与应用；3. 往复螺杆式注射装置的结构特点与工作原理；4. 往复螺杆式注射装置的工作特性及应用；5. 注射机螺杆的结构特点；6. 柱塞式、往复螺杆式注射装置中计量装置的工作原理与比较；7. 注射机喷嘴的作用
应用：在生产实践中，根据塑件的形状、材料及技术要求选择全适的注射机喷嘴形式

（三）合模装置（重点）

识记：1. 合模装置的结构组成；2. 注射机常见的合模装置类型；3. 液压式合模装置的形式；4. 液压一曲肘式合模装置的形式
理解：1. 注射机合模装置的作用；2. 合模装置的要求；3. 液压式合模装置的工作特性；4. 液压一曲肘式合模装置的工作特性；5. 调模装置的形式、结构特点与应用；6. 注射机顶出装置的类型与工作特性
应用：1. 分析液压式合模装置中，单缸直压式、充液式、增压式合模装置的结构特点与应用；2. 分析液压一曲肘式合模装置锁模时增力作用的原理及工作特性

（四）注射机的主要技术参数与使用维护（重点）

识记：1. 公称注射量；2. 注射压力；3. 注射速度；4. 塑化能力；5. 锁模力；6. 开合模速度；7. 合模装置的基本尺寸
理解：1. 注射机主要技术参数对成型的影响；2. 注射机固定加料、退回

加料、加料退回三种预塑方式的成型特点及应用；3. 注射机的操作与使用

应用：在塑料模具设计中，根据塑件的形状、材料和成型工艺，选择注射成型机的方法与步骤

（五）新型专用注塑机（次重点）

理解：1. 多模注塑机的结构特点、工作原理及应用；2. 多色注塑机的结构特点、工作原理及应用；3. 热固性塑料注塑机的结构特点、工作原理及应用；4. 排气式注射机的结构特点、工作原理及应用；5. 精密注射机的结构特点、工作原理及应用

第六章 压铸机

一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解压铸机的工作原理及分类、压铸机的本体结构以及新型压铸工艺设备，掌握压铸机主要技术参数与选用。

二、考核知识点与考核目标

（一）压铸机的工作原理与分类（次重点）

识记：1. 压铸机的结构组成；2. 压铸机的分类

理解：1. 压铸机的工作原理；2. 压铸机的型号规格；3. 压铸成型工艺特点

（二）压铸机的本体结构（重点）

识记：1. 压射装置的结构组成；2. 合模装置的结构组成；3. 合模装置的类型

理解：1. 热压室压铸机的结构特点与工作原理；2. 热压室压铸机的工作特性与应用；3. 卧式冷压室压铸机的结构特点与工作原理；4. 卧式冷压室压铸机的工作特性与应用；5. 立式冷压室压铸机的结构特点与工作原理；6. 立式冷压室压铸的工作特性与应用；7. 全立式冷压室压铸机的结构特点与工作原理；8. 全立式冷压室压铸机的工作特性与应用

应用：1. 根据压铸机结构简图，分析压射装置三级压射的工作原理与工作过程；2. 分析比较压射缸无背压压射装置和压射缸有背压压射装置的工作原理与工作特性

（三）压铸机主要技术参数与选用（重点）

识记：1. 合模力；2. 压射力；3. 压射比压；4. 压室容量；5. 合模部分基本尺寸；6. 工作循环次数

理解：1. 压铸机主要技术参数对成型的影响；2. 压铸机的选用原则；3. 压铸机技术参数的校核

应用：在压铸模设计中，根据压铸件的形状及技术要求，选择压铸机的方法与步骤

（四）新型压铸工艺（重点）

识记：半固态压铸工艺方法

理解：1. 半固态压铸成型工艺过程及工艺特点；2. 真空压铸成型工艺过程及工艺特点；3. 无氧压铸成型工艺过程及工艺特点；4. 精速密压铸成型工艺过程及工艺特点

第七章 其他成形设备

一、教学目的与要求

通过本章的学习，要求考生了解螺旋压力机、锻锤、剪板机、折弯机、数控冲模回转头压力机和高速压力机的工作原理、成型特性、典型结构、主要技术参数及选用。

二、考核知识点与考核目标

（一）螺旋压力机（重点）

识记：1. 螺旋压力机的分类；2. 螺旋压力机的主要技术参数；3. 惯性螺旋压力机的类型

理解：1. 螺旋压力机的工作特性；2. 摩擦螺旋压力机的结构与工作原理；3. 电动螺旋压力机的结构与工作原理；4. 液压螺旋压力机的结构与工作原理；5. 螺旋压力机的型号规格；6. 螺旋压力机的力能关系

应用：1. 根据结构原理图，分析离合器式高能螺旋压力机的结构特点与工作原理；2. 在模具设计中，螺旋压力机的选用

（二）锻锤（重点）

识记：1. 锻造设备的类型；2. 锻锤的分类；3. 对击锤的类型；4. 空气锤工作循环过程

理解：1. 锻锤的工作原理；2. 空气锤的结构、工作原理与应用；3. 蒸汽—空气模锻锤的结构、工作原理、工作特点及应用；4. 对击锤的结构、工作特性与应用；5. 液压锤的工作原理与应用；6. 锻锤的主要技术参数与选用

（三）剪板机（次重点）

识记：1. 剪板机的分类；2. 剪板机的结构组成

理解：1. 剪板机的工作原理；2. 剪板机的型号规格；3. 剪板机的主要技术参数与选用

（四）板料折弯机（次重点）

识记：1. 板料折弯机的分类；2. 板料折弯机的结构组成

理解：1. 机械板料折弯机的工作原理与工作特性；2. 液压板料折弯机的工作原理与工作特性；3. 提高板料折弯精度的措施；4. 折弯机的发展趋势

（五）高速压力机（一般）

识记：高速压力机的分类

理解：1. 高速压力机的典型结构与工作过程；2. 高速压力机的发展趋势

（六）数控冲模回转头压力机（一般）

理解：数控冲模回转头压力机的典型结构与工作原理

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：材料成形设备，王卫卫，机械工业出版社，2011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 2 学分，建议总课时 36 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	1
第二章	曲柄压力机	7
第三章	液压机	6
第四章	塑料挤出机	5
第五章	塑料注射成型机	7
第六章	压铸机	6
第七章	其他成形设备	4
合 计		36

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■小题，每小题■分，共■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. 在压力机的结构件中，提供短时工作能量的是
A. 电动机
B. 飞轮
C. 曲柄
D. 滑块
2. 大型、多点曲柄压力机的过载保护装置应采用
A. 压塌块式
B. 机械式
C. 连杆式
D. 液压式

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. 曲柄压机的装模高度调节方式有
A. 调节连杆长度 B. 调节滑块高度 C. 调节工作台高度
D. 调节曲柄半径 E. 调节床身高度
2. 下列冲床型号规格中，属于开式压力机的有
A. J11 型 B. J21 型 C. J31 型
D. J41 型 E. J42 型

三、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 注射成型机通常由_____、_____、液压传动系统和电器控制系统等组成。
2. 螺旋压力机的主要技术参数包括：_____、_____、滑块行程、滑块行程次数、最小封闭高度、垫板厚度等。

四、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 注射机注射量
2. 压铸机合模力

五、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 与其它锻压机械相比，曲柄压力机有哪些工作特点？
2. 在注射机的操作中，注射机的动作过程有哪几种形式？如何选择？

六、综合应用题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 下图所示为一铝合金传动轮，致密度和尺寸精度要求较高，采作压铸成型。完成下列问题：
 - (1) 根据该零件的加工工艺，选择合适的成型设备；
 - (2) 写出该设备的主要技术参数；
 - (3) 在模具设计过程中，选择该成型设备的方法与步骤。

