

请各位考生根据试卷的科目构成自行查阅各科目大纲

专业	研究方向	复试专业课笔试（满分 100 分）
070305 高分子化学与物理	00 不区分研究方向	一套卷①复合材料+②聚合物加工原理+③高分子材料研究方法
080501 材料物理与化学	01 高分子材料与工程	一套卷①复合材料+②聚合物加工原理+③高分子材料研究方法
	02 无机非金属材料与工程	两套卷选一套答题：①材料测试方法 或 ②无机非金属工艺学
080502 材料学	01 金属材料工程	两套卷选一套答题：①材料力学性能 或 ②材料分析技术
	02 材料成型与控制工程（焊接、模具）	一套卷①金属力学性能+②二选一：冲压工艺及模具设计或焊接冶金（《冲压工艺及模具设计》、《焊接冶金》可选其一考）
	03 高分子材料与工程	一套卷①复合材料+②聚合物加工原理+③高分子材料研究方法
	04 无机非金属材料与工程	两套卷选一套答题：①材料测试方法 或 ②无机非金属材料工艺学
080503 材料加工工程	01 金属材料工程	两套卷选一套答题：①材料力学性能 或 ②材料分析技术
	02 材料成型与控制工程（焊接、模具）	一套卷①金属力学性能+②二选一：冲压工艺及模具设计或焊接冶金（《冲压工艺及模具设计》、《焊接冶金》可选其一考）
080803 高电压与绝缘技术	01 新型绝缘材料	一套卷①复合材料+②聚合物加工原理+③高分子材料研究方法
085204 材料工程	01 金属材料工程	两套卷选一套答题：①材料力学性能 或 ②材料分析技术
	02 材料成型与控制工程（焊接、模具）	一套卷①金属力学性能+②二选一：冲压工艺及模具设计或焊接冶金（《冲压工艺及模具设计》、《焊接冶金》可选其一考）
	03 高分子材料与工程	一套卷①复合材料+②聚合物加工原理+③高分子材料研究方法
	04 无机非金属材料与工程	两套卷选一套答题：①材料测试方法 或 ②无机非金属工艺学

《复合材料学》复试考试大纲

一、考试目的与要求（小五号宋体加粗）

本课程应掌握聚合物基复合材料的增强材料、复合材料的界面、几种重要的热固性树脂和热塑性塑料的结构、制备、性能、及应用；混杂纤维复合材料的知识，还应掌握应用广泛的热固性和热塑性树脂基复合材料的设计、研制、表征方法，掌握这些方法、原理具有解决实际问题的基本能力。

二、试卷结构（小五号宋体加粗）（30分）

内容比例：

1. 聚合物基复合材料基体、增强体及界面结构效应占 30%
2. 各种树脂基体的性质、结构、改性方法及应用、复合材料力学性能评价方法占 70%

题型比例：

1. 基本概念 30%
2. 简单题 40%
3. 论述题 30%

参考书目：《聚合物基复合材料》.陈宇飞主编
化学工业出版社.2010.3

三、考试内容与要求（小五号宋体加粗）

（一）复合材料基体和增强体

- 1、掌握聚合物基体的分类方法、特性、基本性能及结构设计方法
- 2、掌握复合材料常用增强体的分类、性能、特性、影响其性能的因素及制备方法

（二）聚合物基复合材料的界面理论

- 1、掌握增强材料的表面性质与处理方法
- 2、了解聚合物基复合材料的界面结构、研究界面方法及界面变化形态

（三）不饱和聚酯树脂

- 1、不饱和聚酯树脂的概念及特性
- 2、合成原理及合成方法
重点掌握不饱和聚酯树脂的固化、树脂品种及改性方法
- 3、不饱和聚酯的应用
重点掌握非纤维增强和纤维增强的用途

（四）环氧树脂

- 1、环氧树脂的特性、分类
- 2、固化剂的分类、用量、种类
- 3、应用
重点掌握在绝缘材料方向的应用

（五）酚醛树脂

- 1、掌握酚醛树脂的合成、原料及反应机理
- 2、掌握酚醛树脂的性能
- 3、酚醛树脂的应用

（六）聚酰亚胺树脂

- 1、掌握聚酰亚胺的性能、合成方法及分类
- 2、了解加聚型聚酰亚胺（双马来酰亚胺树脂、降冰片烯封端和乙炔封端聚酰亚胺）

（七）聚合物基复合材料成型方法

掌握常用成型方法，包括：手糊成型、模压成型、层压成型、缠绕成型的主要应用于何树脂及对树脂的基本要求

《聚合物加工原理》复试考试大纲

一、考试目的与要求（小五号宋体加粗）

对本门课程中重要的基本概念与基本原理掌握其含义及适用范围。包括聚合物加工性质，及在加工过程中物理、化学变化，塑料、橡胶、纤维加工技术及其成型原理。重点掌握塑料加工的挤出、注塑、吹塑和压塑成型等加工技术，橡胶的成型加工技术及其加工原理，还应掌握纤维成型及原理。

二、试卷结构（小五号宋体加粗）（40分）

内容比例：

1. 聚合物加工性质、化学物理变化，成型方法 30%
2. 塑料、橡胶和纤维成型原理及相关知识应用 70%

题型比例：

1. 基本概念 30%
2. 简单题 40%
3. 论述题 30%

参考书目：《高分子材料成型加工原理》.王贵恒主编化学工业出版社.2006.8

三、考试内容与要求（小五号宋体加粗）

（一）材加工性质

- 1、掌握聚合物材料的加工性
- 2、掌握聚合物在加工过程中的粘弹行为

（二）聚合物加工过程的物理和化学变化

- 1、掌握聚合物加工过程中结晶、取向
- 2、了解聚合物加工过程中降解、交联

（三）塑料的成型加工

1、成型物料的配制

了解物料的组成和添加剂的作用，物料的混合和分散机理，配料工艺简介

2、塑料的一次成型

重点掌握挤出成型，注射成型，压制成型，压延成型其它成型原理和方法

3、塑料的二次成型

重点掌握二次成型的粘弹性原理，中空吹塑成型，热成型，拉幅薄膜成型，冷成型

（四）橡胶加工

1、胶料的组成及配合

了解橡胶，配合剂，配方设计基本概念

2、胶料的加工

重点掌握胶料的加工性能、塑炼、混炼、压延、压出原理和方法

3、硫化

掌握硫化过程、工艺及反应机理

（五）合成纤维的纺丝及加工

- 1、掌握成纤聚合物的性质、特点
- 2、掌握纺丝成型方法

《高分子材料研究方法》复试考试大纲

一、考试目的与要求

对本门课程中重要的基本概念与基本原理掌握其含义及适用范围,掌握红外光谱、拉曼光谱、核磁共振波谱、凝胶渗透色谱、差热扫描量热仪、热失重、透射电镜、扫描电镜的基本原理、实验技能及应用。

二、试卷结构(30分)

内容比例:

1. 红外光谱、拉曼光谱约 30%
2. 核磁共振波谱约 20%
3. 凝胶渗透色谱约 10%
4. 差热扫描量热仪、热失重约 30%
5. 透射电镜、扫描电镜约 10%

题型比例:

1. 原理 约30%
2. 应用 约70%

参考书目:《聚合物研究方法》.张美珍主编.
轻工出版.2000.6

三、考试内容与要求

(一) 红外光谱、拉曼光谱

1. 了解红外光谱和拉曼光谱的基本概念及仪器特点。
2. 了解红外光谱与拉曼光谱的制样方法及解析方法。
3. 能运用红外光谱和拉曼光谱对高分子结构进行定性和定量分析解析。

(二) 核磁共振波谱

1. 理解核磁共振波谱的基本原理和仪器特点。
2. 掌握化学位移的概念,及其与结构的关系。
3. 掌握 ^1H NMR 和 ^{13}C NMR 共振谱解析方法及在 高分子结构研究中的应用。

(三) 凝胶渗透色谱

1. 掌握凝胶渗透色谱的原理和仪器特点。
2. 掌握凝胶渗透色谱在 高分子中的应用。

(四) 差热扫描量热仪、热失重

1. 理解和掌握 DSC、TG 基本原理及仪器特点。
2. 掌握 DSC、TG 在 高分子中的应用。

(五) 透射电镜、扫描电镜

1. 理解和掌握 TEM、SEM 的基本原理及仪器特点。
2. 了解 TEM、SEM 样品的制备方法。
3. 掌握 TEM、SEM 在结构表征中的应用。

《无机非金属材料工艺学》复试考试大纲

一、考试目的与要求

要求考生能熟练掌握玻璃、水泥和陶瓷材料的原料、配方计算、制备工艺原理、产品缺陷、材料性能和使用性能等知识，具备综合运用所学知识进行分析和解决实际问题的能力。

二、试卷结构（满分 100 分）

题型比例：

- 1、基本概念：20%；
- 2、简答题：30%；
- 3、分析讨论题：50%。

参考书目：《无机非金属材料工艺学》何秀兰主编 化学工业出版社（2016 年）

三、考试内容与要求

一 玻璃工艺学

- 1、玻璃的结构特征及性质；
- 2、玻璃的原料、配合料；
- 3、玻璃的熔制与成型；
- 4、玻璃的退火与淬火；
- 5、玻璃的缺陷；

二 水泥工艺学

- 1、硅酸盐水泥的原料及生料制备；
- 2、硅酸盐水泥的矿物组成及配料计算；
- 3、硅酸盐水泥熟料的制备；
- 4、硅酸盐水泥的水化和硬化；
- 5、硅酸盐水泥的性能；

三 陶瓷工艺学

- 1、陶瓷原料及配料计算；
- 2、坯料制备、成型方法；
- 3、釉料制备与施釉；
- 4、干燥机理与干燥方法；
- 5、烧成机理、烧成制度及设备。

《材料测试方法》复试考试大纲

一、考试目的与要求（小五号宋体加粗）

了解 X 射线衍射分析，电子显微分析，透射电镜，差热分析，热重分析和振动光谱分析的基本概念，掌握用 X 射线衍射，电子显微分析，透射电镜，差热分析，热重分析和振动光谱分析材料结构、微观组织的基本原理和方法。

二、试卷结构（满分 100 分）

内容比例：

1. 基本概念 50%
2. 用 X 射线衍射，电子显微分析，透射电镜，差热分析，热重分析和振动光谱分析材料结构的基本原理和方法 50%

题型比例：

1. 概念题约50%
2. 分析论述题约50%

三、考试内容与要求

参考书目：《无机非金属材料测试方法》.杨楠如主编. 武汉理工大学出版社. 1990.第一版

（一）X 射线衍射分析

- 1.电磁辐射与材料结构、电磁辐射与材料的相互作用、粒子（束）与材料的相互作用
- 2.X 射线衍射原理，X 射线衍射强度与方向
- 3.X 射线衍射方法，多晶体和单晶体的研究方法
- 4.X 射线衍射物相分析的应用和晶体结构分析应用

（二）电子显微分析

- 1.电子光学基础与电子与固体物质的作用
- 2.透射电子显微分析与试样制作
- 3.薄晶试样的电子衍射分析
- 4.扫描电子显微分析与电子探针
- 5.材料电镜分析示例

（三）热分析法

- 1.差热分析，原理，设备，实验曲线解读
- 2.热重分析，基本原理，设备，及其内外因的影响

（四）振动光谱法

- 1.振动光谱的基本原理，振动吸收条件等
- 2.红外光、红外光谱与红外分光光度计

《材料力学性能》复试考试大纲

一、考试目的与要求

要求考生能熟练掌握金属材料力学性能指标的物理本质，测试原理与方法，以及相关基础理论，具备综合运用所学知识进行机件失效原因分析和提出解决措施的能力。为从事材料的设计与制造，新材料的研究与开发，以及继续进行专业学习奠定基础。

二、试卷结构（小五号宋体加粗）（满分 100 分）

题型比例：

- 1、填空选择：30%；
- 2、简答题：40%；
- 3、分析讨论题：30%。

参考书目：《工程材料力学性能》
束德林主编 机械工业出版社（2016
年，第3版）

三、考试内容与要求

1 金属在单向静拉伸载荷下的力学性能

考试内容

- (1) 应力-应变曲线。
- (2) 弹性变性。
- (3) 塑性变形。
- (4) 金属的断裂。

2 金属在其它静载荷下的力学性能

考试内容

- (1) 应力状态软性系数。
- (2) 缺口试样静载荷试验。
- (3) 硬度。

3 金属在冲击载荷下的力学性能

考试内容

- (1) 冲击载荷下金属变性和断裂的特点。
- (2) 冲击弯曲和冲击韧性。
- (3) 低温脆性。
- (4) 影响韧脆转变温度的冶金因素。

4 金属的断裂韧度

考试内容

- (1) 线弹性条件下的金属断裂韧度。
- (2) 断裂韧度的测试。
- (3) 影响断裂韧度的因素。
- (4) 高压容器承载能力的计算。

5 金属的疲劳

考试内容

- (1) 金属疲劳现象及特点。
- (2) 疲劳曲线及基本疲劳力学性能。
- (3) 疲劳裂纹扩展速率及疲劳门槛值。
- (4) 疲劳过程及机理。
- (5) 影响疲劳强度的主要因素。

(6) 低周疲劳。

6 金属的应力腐蚀和氢脆断裂

考试内容

(1) 应力腐蚀。

(2) 氢脆。

7 金属磨损和接触疲劳

考试内容

(1) 磨损概念。

(2) 磨损模型。

(3) 磨损试验方法。

(4) 金属接触疲劳。

8 金属高温力学性能

考试内容

(1) 金属的蠕变现象。

(2) 蠕变变形与蠕变断裂机理。

(3) 金属高温力学性能指标及其影响因素。

《材料分析技术》复试考试大纲

一、考试目的与要求

要求考生能熟练掌握材料分析技术课程中金属 X 射线学及金属电子显微分析相关的各种原理及相关基础知识并具备综合运用所学知识进行分析和解决实际问题，以及选择合适的分析手段并对结果进行正确分析的能力。

二、试卷结构（满分 100 分）

题型比例：

- 1、名词解释：30%；
- 2、简答题：40%；
- 3、分析应用题：30%

参考书目：《材料分析方法》周玉
主编 机械工业出版社（2017 年）

三、考试内容与要求

一 金属 X 射线学

考试内容

- 1、X 射线产生机理；
- 2、X 射线的散射；
- 3、X 射线与物质的相互作用；
- 4、X 射线衍射的方向；
- 5、X 射线衍射的强度；
- 6、X 射线进行结构分析；
- 7、X 射线进行物相分析。

二 透射电子显微学

考试内容

- 1、电子衍射特点；
- 2、衍衬原理；
- 3、电子衍射标定；
- 4、理想晶体与缺陷晶体的衬度；

三 扫描电子显微学

考试内容

- 1、电子束与样品作用；
- 2、扫描电镜的衬度；
- 3、扫描电镜的分辨率。

四 电子探针

考试内容

- 1、波谱仪与能谱仪；
- 2、电子探针的应用。

《金属力学性能》复试考试大纲

一、考试目的与要求

测试考生掌握工程材料力学性能测试技术和基本方法，以及掌握各种指标的物理概念和实际意义。考生应掌握工程材料失效现象的微观机理，明确各种力学指标的意义，掌握各种内在因素和外在条件对力学性能指标的影响，为正确合理的使用金属材料提供依据。

二、试卷结构（小五号宋体加粗）（满分 50 分）

题型比例：

1. 单项选择题 约 10 分（也可用%的形式）
2. 填空题 约 20 分
3. 分析论述题 约 20 分

参考书目：《工程材料力学性能》
束德林主编 机械工业出版社
2003

三、考试内容与要求（这部分的`结构可根据学科特点自行决定，能反映出需要一般了解和理解、主要掌握的内容和知识点即可）

（一）金属在单向静拉伸载荷下的力学性能

考试内容：应力应变曲线 弹性变形 塑性变形 金属断裂

（二）金属在其他静载荷下的力学性能

考试内容：压缩 弯曲 扭转 缺口试验 硬度

（三）金属在冲击载荷下的力学性能

考试内容：冲击变形特点 低温脆性 影响因素

（四）金属的疲劳 应力腐蚀

考试内容：疲劳特点 疲劳过程机理 疲劳强度影响因素 应力腐蚀机理 氢脆及防治办法

（五）金属的磨损和接触疲劳

考试内容：磨损机理 接触疲劳机理

（六）金属的蠕变和接触疲劳

考试内容：金属的蠕变 高温力学性能指标 影响因素

《冲压工艺及模具设计》复试考试大纲

一、考试目的与要求

测试考生对材料在熔焊条件下冶金过程的基本理论知识的掌握程度和对材料焊接性的分析能力，为正确选择焊接材料、制定合理的焊接工艺和探索提高焊接质量的途径奠定基础。考生应学过并掌握焊接冶金学、金属焊接性的基本知识。

二、试卷结构（满分 50 分）

内容比例：

冲压工艺 38分
模具设计 12分

题型比例：

1. 名词解释 约10分
2. 判断题 约 5分
3. 选择题 约10分
4. 填空题 约 10 分
5. 问答题 约 15 分

参考书目：《冲压工艺学》肖景容
编 机械工业出版社 2008

三、考试内容与要求

（一）冲压工艺部分

考试内容 冲裁工艺、弯曲工艺、拉深工艺、胀形及翻边工艺。板材成形性能及测试方法、板材冲压性能参数。

考试要求

1. 掌握各工艺成形极限参数、板材性能参数、各工艺质量问题、精度问题等基本概念。
2. 影响各工艺的成形极限因素、成形质量问题及精度问题分析。
3. 针对各工艺经常出现的质量问题提出可行的控制措施。

（二）模具设计部分

考试内容 冲裁模、弯曲模、拉深模、翻边模的基本结构及设计方法、工作零件、定位零件、卸料及出件零件、联接零件的基本结构及设计方法。

考试要求

1. 掌握常用冲压模具结构的基本形式。
2. 熟悉常用零部件的选择方法及设计方法。
3. 根据典型零件的结构选择模具结构及零部件。

《焊接冶金与焊接性》复试考试大纲

一、考试目的与要求

测试考生对材料在熔焊条件下冶金过程的基本理论知识的掌握程度和对材料焊接性的分析能力，为正确选择焊接材料、制定合理的焊接工艺和探索提高焊接质量的途径奠定基础。考生应学过并掌握焊接冶金学、金属焊接性的基本知识。

二、试卷结构（满分 50 分）

内容比例：

1. 焊接材料、化学冶金 约 40%
2. 焊接接头、焊接缺陷 约 40%
3. 金属焊接性 约 20%

题型比例：

1. 概念题 约 20%
2. 论述题 约 80%

参考书目：《焊接冶金与焊接性》
刘会杰 机械工业出版社 2008

三、考试内容与要求

（一）焊接冶金学部分

考试内容

焊接材料的组成及作用、焊接化学冶金、焊接接头的组织和性能、焊接缺陷及其控制。

考试要求

1. 焊接、熔焊、压焊、焊接温度场、焊接热循环、焊接线能量、冷却时间（ $t_{8/5}$ 、 $t_{8/3}$ 、 t_{100} ）、药皮重量系数、长渣、短渣、熔合比、合金过渡系数、氧化和脱氧、焊接热影响区等基本概念。
2. 焊接材料的组成、作用、种类、型号、选用。
3. 焊接化学冶金反应区、焊接熔渣和气体对金属的作用、焊缝金属的净化与合金化。
4. 熔池的结晶特点和形态、焊缝的组织和性能、焊接热影响区的组织和性能。
5. 气孔、裂纹的形成及控制。

（二）金属焊接性部分

考试内容

焊接性及其试验方法、低合金高强度钢的焊接、不锈钢及耐热钢的焊接、有色金属的焊接。

考试要求

1. 掌握焊接性概念、影响因素和试验方法。
2. 熟悉典型材料的焊接性及焊接工艺要点。