

2020 年本科插班生考试 广东石油化工学院

材料成型及控制工程《机械工程材料及成型工艺基础》考试大纲

一、考试对象

材料成型及控制工程等专业本科插班生

二、考试目的

本课程考试旨在考察：

1. 常用工程材料的组织、性能、应用和选用原则；
2. 材料成型方法的基本原理和工艺特点；
3. 毛坯综合选材及工业路线分析。

三、考试方法和考试时间

- 1、考试方法：闭卷笔试
- 2、记分方式：百分制，满分为 100 分
- 3、考试时间：120 分钟
- 4、试题总数：约 45 题
- 5、命题的指导思想和原则

命题的总的指导思想是：全面考查学生对本课程的基本原理、基本概念和主要知识点学习、理解和掌握的情况。命题的原则是：最基本的知识一般要占 60%左右，稍微灵活一点题目要占 20%左右，较难的题目要占 20%左右。

6、题目类型

- (1) 名词解释（每小题 3 分，共 15 分）
- (2) 填空题（每空 0.5 分，共 20 分）
- (3) 判断题（正确的在括号内打“√”，错的打“×”。每题 1 分，共 13 分）
- (4) 选择题（从备选答案中选一个正确答案代号填在括号内，每小题 1 分，共 10 分）
- (5) 填表（每空 1 分，共 10 分）
- (6) 填图及计算（共 12 分）
- (7) 分析与简答题（共 20 分）

四、考试内容、要求

（一）金属材料的力学性能

内容：力学性能的概念、指标、测定原理及应用

要求：掌握力学性能指标：弹性、刚度、屈服强度、抗拉强度、塑性、布氏硬度、洛氏硬度、冲击吸收功、疲劳强度的测定原理

（二）纯金属与合金的晶体结构

内容：金属的概念。晶体概念。常见三种金属晶格。晶体各向异性。实际金属晶体缺陷。纯金属的性能。合金的性能。固溶体。化合物。

要求：1、识记：金属键、晶格、晶胞、晶格常数、晶向指数、晶面指数的基本概念。晶体与非晶体的区别。单晶体与多晶体概念。点缺陷、线缺陷、面缺陷的概念。固溶体与化合物的概念。

2、领会：常见金属的三种晶格形式特征、参数。单晶体各向异性。固溶体与化合物的特征及其对合金性能的影响。

3、应用：细化晶粒是强化金属的重要手段之一。

（三）纯金属与合金的结晶

TM

内容：结晶的概念。结晶过程。影响形核和长大的因素。细化铸态晶粒的措施。同素异构转变。相图概念与建立。二元合金相图（仅匀晶相图、共晶相图、共析相图）。

要求：1、识记：凝固。结晶。纯金属的冷却曲线及过冷现象。金属理论结晶温度、实际结晶温度、过冷度概念。金属同素异构转变概念。纯铁同素异晶体的晶格类型、相互转变温度。组元、合金系、组织、相、相组成物的概念。

2、领会：金属的冷却速度与过冷度、实际结晶温度的关系。金属结晶过程的基本规律。金属晶粒大小与金属力学性能的关系，影响金属晶粒大小的因素，细化晶粒的主要措施。匀晶、共晶、共析反应及其相图分析。

3、应用：二元合金相图结晶过程分析。

（四）铁碳合金相图

内容：铁碳合金的基本相、基本组织。铁碳合金相图分析。典型合金结晶过程。铁碳合金成分、组织与性能间的关系。

要求：1、识记：铁碳合金的基本相、基本组织：铁素体、奥氏体、渗碳体、珠光体、莱氏体等。

2、领会：简化 Fe—Fe₃C 相图

3、应用：在 Fe—Fe₃C 相图中含碳量对平衡组织、机械性能的影响。铁碳相图的应用。

（五）钢的热处理

内容：钢在加热时的组织转变。钢在冷却时的组织转变。钢的退火。钢的正火。钢的淬火。钢的回火。淬透性概念。淬硬性概念。淬透性的应用。感应加热表面淬火。火焰加热表面淬火。钢的渗碳。钢的渗氮。

要求：1、识记：退火、正火、淬火、回火的概念、目的、种类、组织。淬透性与淬硬性。钢的表面淬火，化学热处理。感应加热表面淬火、渗碳、渗氮目的及常用材料。

2、领会：钢的热处理基本过程。钢在加热时主要组织转变过程。奥氏体晶粒度及其影响因素。共析钢过冷奥氏体等温转变曲线的建立与分析。过冷奥氏体等温转变产物的组织与性能。马氏体转

变特征。碳钢的淬火加热温度范围的确定、淬火冷却介质的种类及应用，以及单液、双液、分级、等温四种淬火冷却方法的应用。

3、应用：能根据 C 曲线判断常用碳钢在炉冷、空冷、油冷、水冷等不同冷却条件下的组织与性能。能根据材料及其性能要求选择完全退火、球化退火、去应力退火、正火。能根据一定条件选择淬火钢的回火方法。

（六）常用钢材及选用

内容：碳钢的成分和分类。碳钢的牌号及用途。合金钢：概述；合金钢的分类及牌号；低合金高强度结构钢、合金渗碳钢、合金调质钢、合金弹簧钢、轴承钢。刃具钢、模具钢、量具钢。不锈钢。

要求：1、识记：碳钢分类。合金钢分类。钢的牌号表示方法。合金元素在钢中的作用。

2、领会：碳钢典型牌号、热处理、性能与用途。常用合金结构钢、工具钢的成分特点、典型牌号、热处理、性能与用途。马氏体、奥氏体不锈钢典型牌号、热处理、性能与用途。

3、简单应用：根据工件的性能要求进行选材及选择热处理方法。

（七）铸铁

内容：铸铁成分与性能；铸铁石墨化；铸铁的分类；灰口铸铁；可锻铸铁；球墨铸铁；合金铸铁。

要求：1、识记：碳、硅在铸铁中的作用。铸铁石墨化及其对铸铁性能的影响。铸铁分类。铸铁牌号表示方法。灰口铸铁、球墨铸铁、可锻铸铁中石墨形态。

2、领会：灰口铸铁典型牌号、热处理、性能及其使用范围。球墨铸铁典型牌号、热处理、性能及其使用范围。可锻铸铁典型牌号、性能及其使用范围。

3、简单应用：根据工件使用要求进行选材及热处理。

（八）非铁金属及粉末冶金材料

内容：铝及铝合金：纯铝；铝的合金化；铝合金的分类、牌号及应用。铜及铜合金：纯铜；黄铜、青铜的分类、牌号、性能及用途。轴承合金：对轴承合金的性能要求及牌号。轴承合金分类（巴氏合金）。

要求：识记：铝合金的分类、牌号、热处理特点、性能及用途。黄铜、青铜的分类、牌号、性能及用途。巴氏合金的牌号、性能及用途。

（九）非金属材料及成形

内容：高分子材料的结构。高聚物三态。高聚物的性能。塑料。橡胶。胶粘剂。塑料件常用成型方法的原理及工艺过程。

要求：1、识记：高聚物的结构形式、物理状态、性能。塑料的组成、分类与性能。合成橡胶的性能与用途。

2、领会：塑料件常用成型方法（挤出成型、注射成型、吹塑、压延成型）的原理。

3、简单应用：常用非金属成型方法、及工艺过程、特点及应用实例。

（十）铸造成形工艺

内容：合金铸造性能；砂型铸造；特种铸造；铸件结构设计。

要求：1、识记：铸造概念，流动性，缩孔和缩松，定向凝固原则，什么是同时凝固原则，铸造工艺图。

2、领会：浇注系统的类型、组成及作用；铸造工艺设计的工作任务；铸造工艺图的内容及在铸造生产过程中的作用，各种特种铸造的特点及应用。

3、应用：零件结构的铸造工艺性分析；浇注位置的确定及分型面的选择；掌握砂芯形状、数量；铸造工艺参数的设定；铸造工艺符号及其表示方法；典型铸件的铸造工艺图绘制；工艺设计实例分析。

（十一）锻压成形工艺

内容：金属的塑性变形，位错的运动和变化在金属塑性变形过程中的作用；坯料的加热和锻件的冷却；自由锻；模锻；板料冲压；其他压力加工工艺。

要求：1、识记：加工硬化，回复，再结晶，冷变形和热变形，始锻温度和终锻温度，可锻性，锻造比，自由锻，模锻，胎模锻。

2、领会及应用：冷变形和热变形的界限，自由锻的基本工序，自由锻设备种类，模锻与自由锻优缺点，模锻锻件图设计的内容；模锻工艺过程的制定、工艺方案的选择；冲裁、弯曲、拉深、胀形与翻边工艺过程。

（十二）焊接成形工艺

内容：焊接概论；焊接的基础知识；焊条电弧焊的焊接冶金过程特点；电弧焊；焊接质量及控制；焊接接头组织和性能；焊接应力及变形；常见焊接缺陷及质量检验；其他焊接方法；常用金属材料的焊接；焊接结构工艺性。

要求：1、识记：焊接，焊接性，电弧。

2、领会及应用：焊接热过程对焊接接头组织和性能的影响；热影响区的大小及其控制；焊接应力及变形（种类及其产生的原因）；减少和消去应力与变形的的方法；常见焊接缺陷产生原因及防止措施；焊条的种类、型号和牌号及选用方法；手弧焊、埋弧焊、气体保护焊、电渣焊、电阻焊及等离子弧焊的工艺特点及应用范围；常用金属材料的焊接性、焊接特点及焊接方法选用；

（十三）机械零件的毛坯成型综合选材及工艺路线分析

内容：零件与工具的失效方式：变形失效，断裂失效，表面损伤失效；选用材料基本原则：材料的使用性能原则，材料的工艺性能原则，材料的经济性原则；毛坯成型综合选材：毛坯的类型，毛坯的成型方法选择依据，常用零件的材料及毛坯选择。典型零件选材及热处理：典型零件的选材，典型零件热处理工序的安排；典型零件、工具的选材及工艺路线分析。

要求：了解材料成形工艺选择的原则和依据；掌握典型零件用零件材料成形工艺的选择，能够根据实际工作条件合理选择材料及其成型方法。

五、试题结构（内容、题型、分数分配）

序号	题型	考试内容	分数分配	备注
1	名词解释	基本理论、基本概念	15分（5小题×3分/小题）	
2	填空	基本理论、基本概念	20分（40空格×0.5分/空）	
3	判断	基本理论、基本概念	13分（13小题×1分/小题）	
4	选择	基本理论、基本概念	10分（10小题×1分/小题）	
5	填表	对材料种类、成分、牌号的认知	10分（10空格×1分/空）	
6	填图与计算	相图分析及填图，铸造工艺图、模锻锻件图绘制，锻压生产基本工艺计算，常见零部件热处理组织-性能-工艺之间的关系	12分（2-3小题）	
7	分析与简答	简单分析和判断与改进。热处理原理，塑料成型、焊接成型、铸造成形、锻压成形工艺分析及应用。	20分（4-5小题）	
总分数			100分	

www.qihangzcb.com

六、考试要求

本课程考试为闭卷考试，考生不得携带任何纸张、教材、笔记本、作业本、参考资料、电子读物、电子器具和工具书等进入考场。

七、指定参考书

1. 张至丰 主编. 机械工程材料及成形工艺基础. 北京：机械工业出版社，2014年8月第1版

2020 年本科插班生考试 广东石油化工学院

材料成型及控制工程《机械设计基础》考试大纲

一、考试对象

机械设计制造及其自动化专业本科插班生

过程装备与控制工程专业本科插班生

材料成型及控制工程专业本科插班生

二、考试目的

本课程考试旨在考察学生对机器和机构的基本概念的理解、机构的基本设计理论、简单机构的基本设计方法、对通用零件的设计理论和设计方法、标准零件的选用原则和校核计算方法的掌握等情况。

三、考试方法和考试时间

- 1、考试方法：闭卷、笔试
- 2、记分方式：百分制，满分为 100 分
- 3、考试时间：120 分钟
- 4、试题总数：约 45 题
- 5、命题的指导思想和原则

命题的总的指导思想是：全面考查学生对本课程的基本原理、基本概念和主要知识点学习、理解和掌握的情况。命题的原则是：题目数量多、份量小，范围广，最基本的知识一般要占 60%左右，稍微灵活一点题目要占 20%左右，较难的题目要占 20%左右。其中绝大多数是中小题目，即使大题目也不应占分太多，应适当压缩大题目在总的考分中所占的比例。客观性的题目应占 30%的份量。

6、题目类型

- (1) 填空题（每空 1 分，共 15 分）
- (2) 选择题（在下列各小题的备选答案中，请把你认为正确答案的题号填入题干的括号内。少选、多选不给分。每题 1 分，共 15 分）
- (3) 判断题（下列各题，你认为正确的，请在题干的括号内打“√”，错的打“×”。每题 1 分，共 10 分）
- (4) 绘图题（每题 10 分，共 10 分）
- (5) 分析题（共 20 分）
- (6) 计算题（共 30 分）

四、考试内容、要求

绪论

了解本课程研究的对象、内容及其在培养高级工程技术人才中的地位、作用和任务；了解机械原理学科的发展趋势及在四个现代化中的作用。

（一）平面机构的自由度和速度分析

了解机构的组成，运动副、运动链、约束和自由度等基本概念；能绘制常用机构的机构运动简图；能熟练计算平面机构的自由度。

理解速度瞬心（绝对瞬心和相对瞬心）的概念，并能运用“三心定理”确定一般平面机构各瞬心的位置；

能用瞬心法对简单高、低副机构进行速度分析。

（二）平面连杆机构

了解平面连杆机构的组成及特点。

掌握平面连杆机构的基本型式、判别、演化和应用，曲柄存在条件、传动角、死点、急回运动、行程速比系数、运动确定性等基本概念；

掌握用作图法设计平面四杆机构的方法。

（三）凸轮机构

了解凸轮机构的分类及应用，从动件常用的运动规律及从动件运动规律的选择原则；

掌握在确定凸轮机构的基本尺寸时应考虑的主要问题（包括压力角对尺寸的影响、压力角对凸轮受力情况、效率和自锁的影响及失真等问题）；

熟练掌握凸轮轮廓曲线的设计（以图解法）。

（四）齿轮机构

了解齿轮机构的类型和应用；掌握平面齿轮机构的齿廓啮合基本定律及有关共轭齿廓的基本知识、渐开线直齿圆柱齿轮的啮合特性及渐开线齿轮传动的正确啮合条件和连续传动条件。

熟练掌握渐开线齿轮各部分的名称、基本参数及各部分几何尺寸的计算；

了解渐开线齿廓的展成切齿原理及根切现象；渐开线标准齿轮的最少齿数及渐开线齿轮的变位修正和变位齿轮传动的概念；了解斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点，并能计算标准斜齿圆柱齿轮的几何尺寸；了解标准直齿圆锥齿轮的传动特点及其基本尺寸的计算；斜齿轮和圆锥齿轮的当量齿轮和当量齿数。

（五）轮系

了解轮系的分类和功用，了解轮系传动的应用。

熟练掌握定轴轮系、周转轮系、复合轮系的传动比计算。

（六）间歇运动机构

1. 了解几种常用间歇运动机构的工作原理、运动特点及应用；

2. 着重掌握棘轮机构、槽轮机构。

（七） 回转件的平衡

了解回转件的静、动平衡的原理，熟练掌握动平衡计算方法；

（八） 机械零件设计概论

（1）总体上建立起机械零件设计的总括性的概念；

（2）了解对机械零件设计的基本要求。

（九） 螺纹联接

（1）了解螺纹及螺纹联接件的类型、特性、标准、结构、应用及防松方法；

（2）掌握螺栓联接的强度计算的理论与方法；

（3）掌握螺栓组联接的受力分析方法；

（十） 齿轮传动

（1）掌握不同条件下齿轮传动的失效形式、设计准则、基本设计原理、设计程序。

（2）掌握直齿、斜齿、圆锥齿等齿轮的受力分析，各分力的大小计算及方向判断的方法。

（3）掌握直齿、斜齿、圆锥齿等齿轮的强度计算方法，注意计算公式中各系数、参数对强度的影响

（十一） 蜗杆传动

（1）掌握蜗杆传动的几何参数的计算及选择方法，

（2）掌握蜗杆传动的受力分析及其强度计算，

（3）了解蜗杆传动的热平衡原理和计算方法。

（十二） 带传动和链传动

（1）了解带传动和链传动的类型、特点和应用场合。

（2）熟悉普通V带的结构及其标准。

（3）掌握带传动的工作原理、受力情况、弹性滑动及打滑等基本理论、V带传动的失效形式及设计准则。

（4）掌握V带传动和链传动的设计方法和步骤。

（5）了解套筒滚子链的标准、规格及链轮的结构特点。

（十三） 轴

（1）了解轴的主要类型和特点。

（2）掌握轴的结构设计方法，明确轴的结构设计应考虑的主要因素。

（3）掌握轴的强度计算和刚度的计算方法。

（十四） 滚动轴承

（1）了解滚动轴承的基本类型、特点和应用场合。

（2）熟悉滚动轴承代号的构成，重点掌握构成中的“基本代号”的具体含义，能熟练解读滚动轴承代号。

（3）掌握轴承寿命、基本额定寿命、基本额定动载荷、当量动载荷的基本概念。

- (4) 掌握寿命计算、当量动载荷计算、角接触向心轴承轴向载荷的计算方法。
- (5) 能合理地设计轴承组合。

(十五) 联轴器和离合器

- (1) 了解常用联轴器和离合器的主要类型、工作原理、结构特点；
- (2) 掌握常用联轴器的选择及计算方法。

五、试题结构（内容、题型、分数分配）

序号	题型	考试内容	分数分配	备注
1	填空	简单分析和计算。	15分（15小题×1分/小题）	
2	判断	基本理论、基本概念。	10分（10小题×1分/小题）	
3	选择	基本理论、基本概念。	15分（15小题×1分/小题）	
4	绘图	凸轮、瞬心法、四杆机构的基本特性、四杆机构设计。	10分（1-2小题）	
5	计算	自由度、齿轮几何尺寸、轮系传动比、动平衡、轴承寿命等计算，螺纹联接强度计算。	30分（2-3小题）	
6	分析	齿轮传动、蜗杆传动的受力分析、四杆机构类型分析、轴系零件结构分析。	20分（2-3小题）	
总分数			100分	

六、考试要求

www.qihangzcb.com

本课程考试为闭卷考试，考生不得携带任何纸张、教材、笔记本、作业本、参考资料、电子读物、电子器具和工具书等进入考场。

七、指定参考书

《机械设计基础》，蔡业彬主编，华中科技大学出版社；