

中等专业学校

金属工艺学课程 教学大纲

工科各有关专业用

高等教育出版社

(京)112号



65-63

书 ①

中等专业学校教材
金属工艺学课程教学大纲
工科各有关专业用

*

高等教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
曹浦任 屯印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 2.375 字数 55,000

1989年9月第1版 1992年4月第5次印刷

印数 8,271—9,070

ISBN 7-04-002414-4/TH·210

定价 0.96 元

出版说明

根据《中共中央关于教育体制改革的决定》的有关精神，由国家教育委员会委托全国中等专业学校有关学科课程组负责组织制订(或修订)的部分学科教学大纲，现已陆续完成并经各教学大纲审定会审订通过。

这一轮教学大纲系根据1985年全国中专教材规划会议关于教材改革工作的精神，以及总结中专多年来教学的经验而制订的。针对中专培养应用型中级人才这一要求，各课程组认真调查研究，广泛征求意见，对大纲进行反复修改后定稿。

本教学大纲是教学指导性文件，是作为中专学生学习本课程必须达到的合格要求，也是编写基本教材和进行课程教学质量评估的主要依据。

本大纲适用于招收初中毕业生、学制四年的中等专业学校和其他学制的中等专业学校，经国家教委批准印发，供各校使用。各部门、各地方均应按照大纲提出的基本要求组织好各专业的教学，并注意在使用中总结经验，提出意见。

国家教育委员会

1987年8月30日

关于中等专业学校金属工艺学

课程教学大纲的说明

一、中等专业学校金属工艺学课程教学大纲共三份：

1. 机械工程材料工艺学教学大纲[工科机械类(不含热加工)专业通用], 金工实习 9 周, 课堂教学及实验 130 学时(第 1 页)。

2. 金属工艺学教学大纲(工科热加工类专业通用), 金工实习 9 周, 课堂教学及实验 135 学时(第 27 页)。

3. 机械工程材料工艺学教学大纲(工科非机械类专业通用), 金工实习 6 周, 课堂教学及实验 96 学时(第 57 页)。

二、各专业可根据培养目标的要求选用相应大纲。例如, 机械制造专业、机械维修专业可选用机械类(不含热加工)专业通用的大纲; 铸造、锻压、焊接、热处理、冶炼、轧制等专业选用热加工专业通用的大纲; 其他非机械类专业选用非机械类专业通用的大纲。

中等专业学校

机械工程材料工艺学 教学大纲

工科机械类(不含热加工)专业通用

金工实习 9 周

课堂教学及实验 130 学时

目 录

一、课程的性质和任务	3
二、课程的基本要求	3
金工实习	3
课堂教学	3
实验	4
三、课程内容	4
金工实习	4
课堂教学	8
实验	17
四、课时分配的建议	18
五、教学环节安排的建议	19
六、几点说明	22
七、附录	23
机械工程材料工艺学实验室基本实验设备参考目录	23
教学录像片参考内容	24

一、课程的性质和任务

机械工程材料工艺学是以工艺为主的一门综合性技术基础课。本课程主要由金工实习、课堂教学和实验三部分组成。其任务是使学生获得机械工程材料的基本知识,冷、热加工基础知识和具有初步的金工操作基本技能。为学习后续课程及以后从事生产技术工作,奠定必要的基础。

二、课程的基本要求

金工实习

1. 了解常用金属材料的加工方法、所用设备和工具的工作原理、大致结构,并具有初步的操作技能。
2. 了解各生产车间的划分、加工工艺过程。
3. 了解并遵守操作规程和安全技术规则,遵守劳动纪律,爱护机器设备。树立节约原材料和燃料的观点。

课堂教学

1. 掌握常用金属材料的种类、牌号、性能和应用范围,了解非金属材料的类别及主要用途。
2. 熟悉简化的铁碳合金状态图,能分析碳素钢成分、组织和性能之间的关系。
3. 了解金属热处理的基本原理,熟悉常用热处理方法及其应用。
4. 了解铸造、压力加工和焊接方法的基本原理、工艺特点和

应用范围。

5. 了解切削加工的基本原理和常用金属切削机床的工作原理。

6. 具有零件结构工艺性的基本知识,能判别较明显不合理的结构设计。

7. 了解选择材料及加工的经济性,初步具有选择材料、毛坯和制定简单零件加工工艺规程的能力。

实 验

1. 了解实验设备的大致构造和实验的基本原理,初步掌握实验的操作方法,具有正确处理实验数据和分析实验结果的能力。

2. 能正确掌握洛氏硬度试验法。

3. 初步具有鉴别各种碳素钢、灰口铸铁、球墨铸铁在常温下平衡组织的能力。

4. 初步掌握普通热处理工艺的操作方法,并能分析其对材料组织和性能的影响。

三、课 程 内 容

金 工 实 习

(一) 钳 工

(1) 讲解识图及常用金属材料的基本知识。

(2) 讲解钳工工作在机器装配及维修中的作用,钳工安全知识。

示范钳工工具的使用及划线、錾削、锯割、锉削和刮研等钳工基本操作方法。

(3) 讲解钻床的构造, 麻花钻和铰刀的种类、用途及应用范围。

示范麻花钻刃磨、钻孔、扩孔和铰孔的操作方法。

(4) 讲解丝锥、板牙的构造和使用方法。

示范套螺纹和攻螺纹操作。

(5) 讲解简单部件的装配方法并进行装配操作示范和练习。

(6) 学生进行简单工件的钳工基本操作工作法的练习。

结合典型零件或小型工具进行综合训练。

(二) 铸 工

(1) 简单介绍铸件生产的特点和铸造生产过程的安全技术以及模样制作、配砂、造型、浇冒口系统开设、合金的熔炼、浇注和铸件的清理、铸件的时效处理、检验等铸造生产全过程。

(2) 示范手工造型。结合造型讲解: 型砂、芯砂等造型、造砂材料以及造型、造芯工具的使用; 整体模、分开模、*活块、*挖砂等造型方法。

(3) 学生进行整体模造型, 分开模造型, *挖砂及其他造型的独立操作练习。

(4) 简单介绍冲天炉的构造和炉料的组成,*学生参加熔炼、浇注、落砂清理的部分操作。

(5) 讲解铸件常见缺陷的种类、产生的原因和预防措施。

学生观察各种铸造缺陷。

(三) 锻 (冲) 工

(1) 简单介绍锻造生产的特点和安全技术。按锻件图下料、加热、成形、冷却、热处理、检验等锻件生产工艺过程。

(2) 讲解空气锤的大致构造、工作原理和操作方法。加热炉

结构和操作方法。碳素钢观察火色判温法。

(3) 示范自由锻造的基本工序, 并结合介绍工模具的使用方法。

(4) 学生用手工自由锻进行简单锻件的锻粗、延伸、冲孔、错移和弯曲等工序的操作。*在空气锤上进行操作。

(5) 简单介绍冲床和冲模的构造, 冲压操作方法和安全技术。

示范落料、冲孔等工序。*学生在冲床上操作。

(四) 焊 工

(1) 简单介绍焊接生产的特点和安全技术。电弧焊设备的大致结构及电流调节方法。电焊条的种类和焊接接头的型式。

(2) 示范并结合讲解手工电弧焊的基本操作方法。

(3) 讲解气焊设备和割炬的构造、工作原理、火焰调节和焊剂的使用方法。示范并结合讲解气焊和气割的基本操作方法。

(4) 学生用手工电弧焊进行平焊的独立操作; *结合简单工件进行焊接; 用气焊进行平焊操作练习; *进行一些简单的钣金工件的操作及焊接。

(5) 观察常见焊接件的缺陷, 了解产生的原因和预防措施。

(五) 热 处 理 工

(1) 简单介绍热处理对提高产品性能和改善零件加工的作用, 钢的热处理分类, 常用热处理设备的大致结构、冷却液的种类、安全技术。

示范普通热处理操作方法, 结合讲解工件淬火浸入方式。

(2) 钢铁火花鉴别简介, 示范碳素钢、高速钢的火花鉴别。

(3) 学生参加热处理操作; 进行钢铁火花鉴别的练习。

(六) 机 工

1. 车工

(1) 讲解普通车床的构造, 各部件的作用; 车床的加工范围; 车工基本操作方法; 车床附件、刀具和量具的使用方法; 车床的维护和保养; 安全技术。

(2) 示范刀具刃磨、附件安装、工件装夹以及各种表面的车削方法。

(3) 学生独立操作。

量具的测量练习。

车端面、车外圆锥与台阶、车槽; 在车床上切断工件、镗孔、车内圆锥面; *用手动成形法车成形面、直纹及交叉纹滚花。

车刀刃磨及安装、挂轮和手柄位置的调整。车螺纹。在车床上套螺纹和攻螺纹。

(4) 结合典型产品, 学生按图纸独立加工零件。

2. 铣工及刨工

(1) 讲解万能铣床(或牛头刨床)的构造, 主要部件的作用, 操作方法, 机床的维护与保养, 安全技术。

铣刀(刨刀)的种类、结构、安装及调试。

铣削(刨削)运动、切削用量及其选择, 顺铣与逆铣。

(2) 示范并结合讲解铣削基本方法、铣床夹具的应用、铣刀的装卡和调整、加工面的测量方法。铣平面、斜面、台阶面、垂直面、铣槽与切断。

(3) 学生在铣(刨)床上空运转操作及试切削; 粗铣(粗刨)、精铣(精刨)平面。铣(刨)键槽并检验。按要求切断材料。

(4) 讲解分度头的基本原理, 并结合示范介绍使用方法。学生进行分度头的安装与等分的练习。用直接分度法和简单分度法

铣平面和直槽。

3. 磨工

(1) 简单介绍磨削加工的特点、磨床主要部件的作用及操作方法、磨削运动、切削用量选择、砂轮的种类及安装、工件的安装及所用的附件、量具的使用、磨床的维护及保养、安全技术。

(2) 讲解磨削加工基本方法，冷却液的使用。并在外圆、内圆、平面磨床上进行示范磨削。

(3) 学生操作。

用磁性工作台进行长条形零件的平行平面磨削。

典型零件的外圆磨削；零件尺寸和表面粗糙度的检验。

课 堂 教 学

(一) 绪 论

机械工程材料工艺学课程的性质、任务和内容。

机械产品生产全过程的概念。

材料及加工在生产中的地位与作用。

学习本课程的方法及基本要求。

(二) 钢铁生产过程简介

炼铁。炼钢，钢的浇注。镇静钢与沸腾钢。

(三) 金属及合金的主要性能

1. 金属及合金的机械性能

弹性、塑性、强度、硬度、冲击韧性及金属疲劳的基本概念。

2. 机械性能指标和零件失效的关系。

3. 金属及合金的其他性能简介。

(四) 金属及合金的晶体结构与结晶

1. 金属的晶体结构与结晶

晶体与非晶体。晶格、晶胞、晶格常数的意义。三种常见的晶格类型。

2. 实际金属的晶体结构

多晶体。金属晶体的缺陷及其对金属性能的影响。

3. 纯金属的结晶

结晶的概念, 结晶的基本过程, 结晶过程对晶粒大小的影响, 晶粒大小对金属机械性能的影响, 金属的同素异晶转变。

4. 合金的晶体结构与结晶

合金, 组元, 系, 相。合金的结构。固溶体、化合物、机械混合物。

(五) 铁 碳 合 金

1. 铁碳合金的基本组织

铁素体, 奥氏体, 渗碳体, 珠光体。

2. 铁碳合金状态图

简化的铁碳合金状态图, 图形的特性点、线和区域组织分析。典型成分铁碳合金的结晶过程分析及其在室温下的组织。铁碳合金成分、组织和性能间的关系。

(六) 钢 的 热 处 理

1. 概述

热处理的定义、目的、分类及其在机械制造中的地位。

2. 钢在加热时的组织转变

奥氏体的形成过程,奥氏体晶粒的长大及其控制措施。

3. 钢在冷却时的组织转变

过冷奥氏体的等温转变,等温转变产物的组织形态及性能。
过冷奥氏体连续冷却转变,马氏体转变的特点,马氏体组织和性能。

4. 钢的退火与正火

退火的种类、目的、工艺及应用。

正火的目的、工艺及应用。

退火与正火的选择。

5. 钢的淬火与回火

淬火的目的是、方法及应用。

淬透性的概念,影响淬透性的因素,淬透性与零件设计的关系。

常见的淬火缺陷及其预防补救措施。

回火的目的,回火工艺及其对组织和性能的影响。回火脆性、调质的概念。

6. 钢的表面热处理

钢的表面淬火。

钢的化学热处理:渗碳、氮化、碳氮共渗及其他化学热处理简介。

7. 热处理新技术简介

可控气氛热处理;真空热处理、形变热处理、复合热处理。

(七) 碳素钢及合金钢

1. 钢的分类

按用途、化学成分和品质分类。

2. 碳及杂质对钢性能的影响。

3. 合金元素在钢中的作用

合金元素在钢中存在的形式。合金元素对铁碳状态图的影响,合金元素对钢铁热处理的影响。

4. 结构钢

普通与优质碳素结构钢的牌号、成分、性能和用途。

低合金结构钢、低碳合金结构钢、中碳合金结构钢、弹簧钢及滚动轴承钢的牌号、成分、热处理的特点和用途。

5. 工具钢

刃具钢(碳素刃具钢、低合金刃具钢、高速钢)、模具钢及量具钢的牌号、成分、热处理特点和用途。

6. 特殊性能钢

不锈钢、耐热钢、耐磨钢。

(八) 铸 铁

1. 概述

铸铁特点与分类。铸铁的石墨化及其影响因素。铁碳合金双重状态图简介。

2. 灰口铸铁及其热处理

灰口铸铁的牌号、组织、性能和用途。灰口铸铁的变质处理。灰口铸铁的热处理。

*3. 可锻铸铁

可锻铸铁的牌号、组织、性能和用途。可锻化处理。

4. 球墨铸铁

球墨铸铁的牌号、组织、性能和用途。球墨铸铁的热处理。

5. 合金铸铁简介

耐磨铸铁、耐热铸铁。

(九) 有色金属及其合金

1. 铝及铝合金

工业纯铝。形变铝合金和铸造铝合金的牌号、主要成分及用途。铝合金热处理特点。

2. 铜及铜合金

工业纯铜、黄铜和青铜的牌号、主要成分、性能及用途。

3. 轴承合金

滑动轴承的工作条件及其对合金性能的要求。

铅基、锡基和铝基轴承合金。

(十) 粉末冶金

粉末冶金的特点、分类、性能和用途。

(十一) 非金属材料

1. 工程塑料

工程塑料的特性、分类。塑料的成形。常用塑料的用途。

2. 橡胶

橡胶的特性、分类。天然橡胶，合成橡胶。

3. 陶瓷

陶瓷的特点、分类、性能和用途。

4. 复合材料

复合材料的特点、分类、性能和用途。

5. 胶粘剂

合成胶粘剂的特性。常用胶粘剂的分类、性能和用途。

(十二) 铸 造

1. 概述

铸造生产过程的特点、分类和应用。

2. 常用手工造型方法的种类、特点及应用的综合分析。机器造型简介。

• 3. 铸铁的熔炼。

4. 合金的铸造性能。

合金的流动性，流动性对铸件质量的影响，影响流动性的因素。

铸件的收缩，影响收缩的主要因素，缩孔的形成及其预防措施。

铸件内应力、变形和裂纹的形成及其防止。

5. 铸件结构工艺性

铸造工艺、合金铸造性能对铸件结构设计的要求。铸件外形、内腔、凸台、铸件壁厚、壁与壁的连接及加强筋的设计。

典型铸件的结构工艺分析。

6. 铸造工艺图的制订

浇注位置和分型面的选择。机械加工余量。拔模斜度。收缩余量。铸造圆角。型芯和铸造工艺图。

典型零件铸造工艺图分析。

7. 特种铸造

熔模铸造，金属型铸造，压力铸造，离心铸造。

(十三) 压 力 加 工

1. 金属压力加工的实质、特点和应用。金属压力加工方法的种类。