

金工实习 练习和思考题

高等工科院校

工程材料及机械制造基础系列教材

主编 程伟炯



东南大学出版社

高等工科院校
工程材料及机械制造基础系列教材

金工实

江苏工业学院图书馆

主 编:程 钢

藏 书 章

副主编:洪 涛

吴玉宏

主 审:骆志斌

东南大学出版社

高等工 科 院 校
工程材料及机械制造基础系列教材

编 委 名 单

主任委员：邱坤荣

副主任委员：王晓天 骆志斌 张恩生 卫家楣

委 员：黄英萍 赵小东 贺锡生 王特典

张启芳 王辰宝 陆文周 程伟炯

李玉琴 吴 绯 张介岷

金工实习练习和思考题

程伟炯 主编

*

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼2号 邮编210096)

江苏省新华书店经销 常州武进第三印刷有限公司印刷

*

开本 787 × 1092 毫米 1/32 印张 5.8125 字数 131 千

1997 年 5 月第 1 版 2005 年 7 月第 8 次印刷

印数:18501—20500 册

ISBN 7 - 81050 - 119 - 4/TH · 12

定价:6.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向承印厂调换)

前 言

本书是在1992年出版的《金工实习习题集》基础上,根据国家教委高教司1995年82号通知颁布的《高等工科学学校金工实习教学基本要求》,增添新内容,由江苏省高校金属工艺教学研究会组织编写。本书是高等工科院校工程材料及机械制造基础系列教材之七。

全书共十一章,近2000题。其中一至十章分别是金属材料及钢的热处理、铸造、锻压、焊接、金属切削加工的基本知识、车削加工、刨铣磨加工、钳工、非金属材料及其成形方法、数控机床与特种加工。每一章都有是非、选择、填空和问答四种类型的题。第十一章为综合应用题,是为检查学生综合运用所学知识、分析和解决问题的能力,供教师在实习后期进行实例分析和工艺训练之用。

希望本题集在启发学生思维、培养学生独立思考和解决实际问题的能力等诸多方面,能起到促进和推动作用。修改后的题集题量比较大,教师可根据本校具体情况,挑选出学生必做题及为提高学生学习兴趣的选做题,以达到从多方面训练学生能力的目的;也可为指导老师在实习结束后,选择适当比例的题目,作为检查学生实习效果的考试题。

本题集除适用于全日制高等工科院校各专业外,也适用于电视大学、职业大学、中等专业学校和技工学校的有关专业。

本书在编写、定稿过程中,得到江苏省高校金属工艺教学研究会的支持,各院校实习工厂为本书提供了许多宝贵资料并给予了热忱帮助,谨表示衷心的感谢。

本书主编为程伟炯,副主编为洪沛、吴玉宏,参加编写的还有贺锡生、李树安。主审为骆志斌。

吴绯、张介岷、蒋乃兴同志为本书的出版做了大量工作,特此致谢!

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳切希望同行和读者批评指正。

编 者

1996年12月

目 录

第一章	金属材料及钢的热处理	1
第二章	铸造	16
第三章	锻压	39
第四章	焊接	59
第五章	切削加工的基本知识	80
第六章	车削加工	89
第七章	刨削、铣削与磨削加工	116
第八章	钳工	132
第九章	非金属材料及其成形方法	152
第十章	数控机床	157
第十一章	综合应用题	166

第一章 金属材料及钢的热处理

一、是非题(正确的在后面括号内画“√”，错误的画“×”)

- (1) 工业上使用的金属材料一般都是单晶体。 ()
- (2) 合金中溶质的原子溶解到溶剂晶格中所形成的均匀组织叫做固溶体。 ()
- (3) 温度愈高,原子的活动能力愈强,溶质原子愈不易溶入溶剂中,故通常温度愈高,固溶量愈小。 ()
- (4) 铁素体的性能与纯铁相似,其强度、硬度较低,而塑性、韧性较好。 ()
- (5) 奥氏体的强度高、硬度高,但其塑性、韧性均较差,而且它没有磁性。 ()
- (6) 渗碳体是硬度很高,而塑性、韧性很差的硬脆材料,它不能单独使用。 ()
- (7) 珠光体是铁素体和奥氏体的机械混合物。 ()
- (8) 金属材料的力学性能、化学性能、工艺性能都属于金属材料的使用性能。 ()
- (9) 工业用的金属材料,最主要的性能是材料的物理性能,它是衡量金属材料的主要指标之一。 ()
- (10) 金属材料的塑性,随温度的升高而降低。 ()

(11) 金属材料在受热和冷却时,若不考虑内部组织的变化,其体积变化规律一般都是热胀冷缩。 ()

(12) 当一种金属内加入一种或多种其他元素时,其熔点就要提高。加入元素愈多,熔点也就愈高。 ()

(13) 导热性能好的材料,其导电性能必然是好的。 ()

(14) 布氏硬度试验时,压痕直径越小,表示材料抵抗塑性变形的能力越小,即硬度越低。 ()

(15) 在布氏硬度值的有效范围内,金属材料的 HB 值与 σ_b 值之间具有近似的相应关系,若材料的 HB 值越高,则 σ_b 值也就越高。 ()

(16) 布氏硬度适用于测量硬度很高的材料(如淬火钢等)。 ()

(17) 布氏硬度、洛氏硬度和维氏硬度这三种硬度值之间,可以通过查表互相进行换算。 ()

(18) 钢和白口铸铁中只含 Fe 和 C 两种元素。 ()

(19) 镇静钢、半镇静钢和沸腾钢,是按质量分类的,其中镇静钢质量最好。 ()

(20) 合金钢是在碳素钢基础上,有意识加入一种或多种合金元素的钢。 ()

(21) 16Mn 含碳量低,属于合金渗碳钢,适用于制作渗碳件。 ()

(22) 白口铸铁是含碳量大于 2.11% 的铁碳合金。铸铁中的杂质 Si、Mn、P、S 比钢多。 ()

(23) 球墨铸铁的组织是球状石墨。 ()

(24) 可锻铸铁的锻压性能比灰铸铁好,可以进行锻造加

工。 ()

(25) 纯铜具有较好的导电、导热性,有优良的塑性,但强度不高。 ()

(26) 黄铜是铜和锌的合金。再加入一定量的其它合金元素即为特殊黄铜。 ()

(27) 青铜就是指铜和锡的合金。 ()

(28) 碳素工具钢、合金工具钢锻造后,一般都要进行球化退火。 ()

(29) 去应力退火的温度一般在 $500 \sim 600^{\circ}\text{C}$,退火过程中不发生组织变化。 ()

(30) 钢进行退火是为了获得接近于平衡状态组织。 ()

(31) 完全退火可用来改善含碳量为过共析成分的碳素钢或合金钢在铸、锻、焊、轧后的组织或改善切削加工性能。 ()

(32) 由于正火较退火冷却速度快,过冷度大,转变温度低,因此正火后的强度和硬度比退火后高。 ()

(33) 焊接后为消除焊接应力,采用加热到 A_{c1} 线以下温度的去应力退火。 ()

(34) 确定钢的淬火加热温度主要依据是钢的临界温度、工件形状和技术要求。 ()

(35) 对过共析碳素钢来说,它的含碳量愈高,淬火温度也就愈高。 ()

(36) 淬火工件在盐水或碱水中冷却后,应清洗干净,否则工件会腐蚀。 ()

(37) 为了获得优良的淬火质量,细而长的轴类零件、薄

而平的零件,应垂直淬入冷却液中。()

(38) 低碳钢通过淬火后低温回火,可获得 58 ~ 64HRC 的硬度。()

(39) 一些形状复杂、截面不大,变形要求严格的工件,用分级淬火可以有效地减少变形和开裂。()

(40) 厚薄不均匀的工件在淬火冷却时,应将薄的部分先入水中冷却。()

(41) 带凹槽的工件淬火冷却时,应将凹面浸入冷却介质中。()

(42) 碳素工具钢由于淬透性差,为了防止开裂,淬火时应选择冷却速度慢的冷却介质。()

(43) 低合金工具钢的含碳量与碳素工具钢的含碳量相近似,因此它们的淬火加热温度也很接近。()

(44) 造成热处理变形的主要原因,是淬火冷却时工件内部产生的内应力所致。()

(45) 回火是对淬过火的钢而言。回火工序直接决定了淬火工件的使用性能和寿命。()

(46) 随着回火温度的升高,钢的硬度、强度降低,而塑性、韧性提高。()

(47) 钢的回火硬度除取决于回火温度和保温时间外,还与回火冷却速度有关。()

(48) 生产中习惯将淬火加回火的工艺称为调质处理。()

(49) 中碳钢调质后的力学性能与正火后的性能基本相同。()

(50) 弹簧淬火后一般都采用高温回火,因为高温回火

后,其弹性极限最高。 ()

(51) 工、夹、模、量具经淬火后都要进行低温回火处理,以稳定其组织并保持一定高的硬度。 ()

(52) 对于氧化脱碳有严格要求的零件,可以选用井式电阻炉加热。 ()

(53) 在镍铬—镍铝热电偶中,镍铬为负极,镍铝为正极。 ()

(54) 热电偶种类不同,毫伏数不同,所以一种毫伏计只能配一种热电偶。 ()

(55) 优质碳素结构钢中的 45 钢,用涂色标记法所涂油漆的颜色为白色 + 棕色。 ()

(56) 工厂生产过程中常用观察被敲断的断口特征的方法,初步判断钢铁材料的种类。 ()

二、选择题(在正确答案的标号字母上画“√”)

(1) 轻金属的密度一般小于

- a. 3 克 / 厘米³ b. 4 克 / 厘米³
c. 5 克 / 厘米³

(2) 材料受外力作用而产生变形,当外力去除后,材料能回复到原来的形状和尺寸,这种变形称为

- a. 塑性变形 b. 弹性变形 c. 残余变形

(3) 珠光体是机械混合物,它的组织组成物是铁素体和

- a. 莱氏体 b. 石墨
c. 渗碳体 d. 奥氏体

(4) 制造钳工用的锉刀、手工锯条所选用的材料是

- a. 45 钢 b. T12A c. Q235

d. GCr15 e. W18Cr4V

(5) 制造车刀、铣刀、钻头常用材料为

a. T12A b. CrWMn

c. W18Cr4V d. 9SiCr

(6) 用于制造形状复杂、受力大、高耐磨的冷冲模具，一般选用

a. T8 b. 9Mn2V

c. 9SiCr d. Cr12MoV

(7) 60Si2MnA 是

a. 合金工具钢 b. 合金弹簧钢

c. 不锈钢 d. 耐热钢

(8) 磷是钢中的有害杂质，它会引起

a. 热脆 b. 冷脆 c. 氢脆

(9) 洛氏硬度值的正确表示方法为

a. RC55 b. 55HRC c. HRC55kg/mm²

(10) 拖拉机齿轮，表面应具有高的硬度和耐磨性，心部有较高的韧性，应选用的材料是

a. HT150 b. 40Cr c. 20CrMnTi

(11) 两种或两种以上的金属元素或金属元素与非金属元素，经过熔炼后，获得有金属特性的材料，通常称为

a. 化合物 b. 固溶体

c. 机械混合物 d. 合金

(12) 材料 QT400 - 18，其中数字 400 和 18 表示

a. 抗压强度和伸长率 b. 抗弯强度和收缩率

c. 抗拉强度和伸长率 d. 抗剪强度和收缩率

(13) 完全退火适用于

- a. 共析钢 b. 亚共析钢 c. 过共析钢

(14) Fe-Fe₃C 状态图中的 A₁ 线表示

- a. 铁素体先析出线 b. 共析线
c. 碳在奥氏体中溶解度曲线

(15) 原始组织中有严重的网状渗碳体的过共析钢, 为抑制网状渗碳体从奥氏体晶界析出, 应进行的热处理方法是

- a. 完全退火 b. 球化退火
c. 正火 d. 等温退火

(16) 铸铁与钢相比, 铸造工艺性能的突出特点是

- a. 可焊性能好 b. 淬透性能好
c. 热处理工艺性好 d. 铸造性能好

(17) 制造轴、齿轮、连杆、曲轴等机械零件, 一般应选用

- a. 耐磨钢 b. 低碳钢
c. 中碳钢 d. 高碳钢

(18) 为了降低硬度, 便于切削、细化晶粒、均匀组织、消除内应力而进行的热处理工艺是

- a. 调质 b. 回火 c. 退火 d. 淬火

(19) 有一批 T12A 材料制造的冲头, 要测定淬火后的硬度, 应选用

- a. 布氏硬度计 b. 洛氏硬度计
c. 维氏硬度计

(20) 调质的目的是为了

- a. 改善切削加工性 b. 提高硬度
c. 获得强度、硬度、塑性和韧性都较好的综合力学性能

(21) 为了改善 T10A 锻造后的组织状态, 一般应采用的

热处理工艺是

- a. 正火
- b. 完全退火
- c. 去应力退火
- d. 球化退火

(22) 为了提高冷冲模的硬度和耐磨性,应采用的热处理工艺是

- a. 正火
- b. 淬火后低温回火
- c. 调质
- d. 淬火后中温回火

(23) 为提高钳工用的扳子的使用性能,应采用的热处理工艺是

- a. 完全淬火
- b. 双介质淬火
- c. 高频表面淬火
- d. 自回火淬火

(24) 钳工实习制作的小手锤,为提高它的硬度和强度,采用的热处理工艺是

- a. 正火
- b. 淬火后低温回火
- c. 调质
- d. 淬火后中温回火

(25) 为了使汽车、拖拉机的变速齿轮获得表硬心韧的性能,需进行的热处理工艺是

- a. 渗碳后淬火加低温回火
- b. 淬火后低温回火
- c. 调质处理
- d. 淬火后中温回火

(26) 模具用的导柱、导套,要求耐磨和较好的韧性,应采用的钢材和热处理方法是

- a. 低碳钢渗碳淬火
- b. 中碳钢整体淬火
- c. 高碳钢整体淬火

(27) 对形状复杂的零件,为防止或减小变形、开裂,应采用以下哪种淬火方法最好

- a. 在盐水中淬火
- b. 油中淬火

- c. 分级淬火 d. 先水后油双介质淬火

(28) 细而长的零件淬入水中时,采用以下哪种方式比较适宜

- a. 平放 b. 垂直 c. 斜放

(29) 碳素钢淬火后获得高硬度的原因是

- a. 获得珠光体和网状二次渗碳体组织
b. 获得马氏体组织 c. 获得莱氏体组织

(30) 对于氧化脱碳有严格要求的、形状不规则零件,应选用的加热炉是

- a. 井式电阻炉 b. 高频感应加热设备
c. 可控气氛加热炉

(31) 中碳钢的火花束色泽是

- a. 草黄带暗红 b. 黄色 c. 黄色且明亮

(32) 涂色标记法中,60Mn 所涂油漆的颜色是

- a. 红色 b. 黄色一条
c. 绿色三条 d. 黄色 + 黑色

三、填空题

(1) 金属材料在使用过程表现出来的特性称为_____。它包括_____、_____和_____。

(2) 纯金属中常见的晶格类型有_____晶格、_____晶格和_____晶格三类。

(3) 铁素体溶碳能力____,在室温时____。其性能与____相近。用符号____表示。

(4) 奥氏体一般只在____条件下存在,且溶碳能力____,具有较好的____。所以钢一般在奥氏体时进行____。常用符号

__表示。

(5) 珠光体是__和__的__。它具有较好的__。常用符号__表示。

(6) 金属材料可分为__金属和__金属两大类。

(7) 含碳量小于__%的铁碳合金称为__。含碳量大于__%的铁碳合金称为__。

(8) 碳素钢按含碳量分为__、__、__等三类。

(9) 合金钢按用途可分为__、__和__等三类。

(10) 根据碳素钢质量的高低,通常分为__钢、__钢、__钢和__钢等四类。

(11) 在一般钢中,硫是__杂质元素,它与铁形成__,热加工时使钢材__,这种现象称为__。

(12) 在钢中磷使室温下钢的__和__下降,性能__,这种现象称为__。所以磷是一种__杂质元素,在钢中含磷量要__。

(13) 钢的耐热性包括__性和__两个方面。

(14) 不锈钢按金相组织区分,Cr13型属于__钢、Cr17型属于__钢,0Cr19Ni9属于__钢。

(15) 工业上常用的铸铁,根据其石墨形态和性能不同,分为__、__、__及__等。

(16) 根据铝合金的成分及加工特点,分为__铝合金和__铝合金等。

(17) T1~T4是我国工业常用的__牌号。而T7~T12是我国工业常用的__牌号。

(18) 一般来说,热处理是不改变零件的____和____,但却能改变其____,从而获得所需性能的工艺方法。

(19) 钢的热处理工艺过程的三要素是____、____、____。

(20) 钢的热处理工艺主要分为____热处理和____热处理。常用的____热处理方法有____、____、____、____等。

(21) 经常作为预先热处理的工艺是____或____,最终热处理工艺是____和____。

(22) 完全退火只适用于____钢,球化退火适用于____钢和____钢。

(23) 退火工艺的主要特点是____。正火工艺的冷却特点是____。

(24) 生产中 T12 钢的预先热处理一般采用____,而 45 钢一般采用____。

(25) 钢淬火成马氏体组织所得到的硬度值高低,主要与钢中____有关。钢淬火时获得马氏体的难易程度,主要与钢中____有关。

(26) 确定淬火加热温度的基本原则是既要保证工件的____,又要有利于提高____。

(27) 工件的淬火方法根据是____、____、____及____等进行选择。

(28) 淬火时常用的冷却介质有____、____、____和____等。

(29) 工件先浸入一种冷却能力____的介质中冷却,然后马上浸入另一种冷却能力____的介质中冷却的处理方法称为双介质淬火,如先____后____或先____后____的淬火方法。

(30) 生产中通常根据工件的____选择回火温度。