

金属工艺学 习题集

(第2版)

技工学校机械类通用教材编审委员会 编

机械工业出版社



金属工艺学习题集

(第 2 版)

技工学校机械类通用教材编审委员会 编



机械工业出版社

技工学校机械类通用教材

第3版编审委员会名单

主 任 郝广发

副主任 刘起义 董无岸 胡有林

委 员 程益良 杨溥泉 吴天培

王耀明 范崇洛 谢振康

王朝光 谢振安 冯新六

说 明

1978年，原国家劳动总局和原第一机械工业部委托上海市劳动局和上海市第一机电工业局编写了全国技工学校机械类通用教材，共22种。

这套教材出版发行后，在技工学校的教学和工矿企业技术工人的培训等方面，发挥了很大作用，取得了较好的社会效益。但也反映出一些问题，主要是部分教材内容偏多偏深，个别章节内容有些错误，课程之间的协调配合不够紧密。近年来，国家又颁布了新的技术标准和法定计量单位制等，原教材中采用的技术标准、工程计量单位制已不再适用。因此，对这套教材进行了全面修订。

在这次修订中，根据广大读者和教师的要求，增编了《机械制图习题集》、《机械制图习题集解答》、《语文习题集》、《数学习题集》、《物理习题集》、《工程力学习题集》、《机械基础习题集》、《金属工艺学习题集》、《电工基础习题集》、《车工工艺学习题集》、《钳工工艺学习题集》、和《冷作工艺学习题集》共12册，与相应的教材配套使用。

这套习题集除《语文习题集》是按课文篇目先后顺序编写外，其它各科习题集都是按教材章节的顺序编写的，并全部采用新的技术标准和法定计量单位制。习题集内容紧扣教材，尽量联系实际，采用生产实例，同时，还注意了适当的题量和难度。教师在使用习题集时，应根据教学大纲和教材的要求，结合自己的教学实际来选用。

编写这套习题集，是一次尝试。由于缺乏经验以及时间

仓促，本书有可能存在错误或不当之处，恳切希望广大读者批评指正，以供重印时参考。

技工学校机械类通用教材第2版编审委员会

1987年3月

第 2 版 说 明

与第 2 版技工学校机械类通用教材配套的习题集, 于 1987 年首次出版发行后, 受到广大师生的欢迎。随着近几年来科学技术不断发展和最新国家技术标准的颁布与实施, 原教材的内容已不能适应教学的需要。为此, 我们组织了技工学校机械类通用教材第 3 版编审委员会, 聘请教材第 2 版大部分原编审者, 并适当吸收在教学第一线的教师, 对部分教材进行修订, 同时对习题集也进行了修订。由于原教材中《电工基础》在修订时补充了电子方面的内容, 改名为《电工与电子基础》, 所以《电工基础习题集》也相应改为《电工与电子基础习题集》。其他习题集的名称不变。

技工学校机械类通用教材第 3 版编审委员会

1991 年 12 月

目 录

说明

第2版说明

第一章 金属的性能 1

一、是非题 1

二、填空题 1

三、名词解释 2

四、问答题 3

五、计算题 3

第二章 金属的构造和结晶 4

一、是非题 4

二、填空题 4

三、名词解释 5

四、问答题 5

第三章 金属的塑性变形和再结晶 6

一、是非题 6

二、填空题 6

三、选择题 7

四、名词解释 7

五、问答题 7

第四章 铁碳合金相图 8

一、是非题 8

二、填空题 8

三、名词解释 11

四、问答题 11

第五章 碳素钢	13
一、是非题	13
二、填空题	13
三、选择题	14
四、问答题	14
第六章 钢的热处理	15
一、是非题	15
二、填空题	16
三、名词解释	17
四、问答题	18
第七章 合金钢	21
一、是非题	21
二、填空题	21
三、选择题	23
四、问答题	23
第八章 铸铁	25
一、是非题	25
二、填空题	25
三、选择题	26
四、问答题	27
第九章 有色金属	29
一、是非题	29
二、填空题	29
三、选择题	30
四、问答题	30
第十章 金属的腐蚀及防腐方法	32
一、填空题	32
二、问答题	32
第十一章 铸造	33

一、是非题	33
二、填空题	33
三、选择题	35
四、问答题	36
第十二章 金属压力加工	37
一、是非题	37
二、填空题	37
三、选择题	39
四、问答题	39
第十三章 焊接	41
一、是非题	41
二、填空题	42
三、选择题	43
四、问答题	44
第十四章 金属切削加工基本知识	46
一、是非题	46
二、填空题	46
三、选择题	47
四、问答题	47
第十五章 车削	49
一、是非题	49
二、填空题	49
三、选择题	49
四、问答题	50
第十六章 刨削和拉削	51
一、是非题	51
二、填空题	51
三、问答题	51
第十七章 钻削和镗削	52

一、是非题	52
二、填空题	52
三、选择题	53
四、问答题	53
第十八章 铣削	54
一、是非题	54
二、填空题	54
三、选择题	55
四、问答题	55
第十九章 磨削	56
一、是非题	56
二、填空题	56
三、选择题	57
四、问答题	57
第二十章 齿轮加工	58
一、是非题	58
二、填空题	58
三、选择题	58
四、问答题	59
第二十一章 钳工	60
一、是非题	60
二、填空题	60
三、选择题	62
四、问答题	62

第一章 金属的性能

一、是非题(在题末括号内作记号：“+”表示是，“-”表示非)

1. 导热性好的金属散热性也好，它们常用于热交换器等。 ()
2. 金属的电阻率越大，导电性越好。 ()
3. 在常温下金属越不易氧化，即表示金属的抗氧化性越好。 ()
4. 材料的内力越大，则应力必定越大。 ()
5. 在低碳钢的力-伸长曲线图的弹性阶段，当载荷力不超过最大弹性伸张力 F_e 时，载荷力和伸长量成正比。 ()
6. 有些没有明显屈服现象的金属材料，其屈服点可用残余伸长应力 σ_r 来表示。 ()
7. 一般来说，硬度高的材料耐磨性也好。 ()
8. 布氏硬度试验时，压痕直径越小，材料硬度越低。 ()
9. 材料的屈服点越低，则允许的工作应力越高。 ()
10. 洛氏C标度硬度试验是用淬火钢球作压头的。 ()
11. 金属的铸造性能包括金属的液态流动性、冷却时的收缩率和偏析倾向等。 ()

二、填空题

1. 金属的物理性能包括____、____、____、____、

____、____等，金属的化学性能包括____、____等。

2. 大小不变或是逐渐变化的载荷称为____；大小突然变化的载荷称为____；大小、方向或大小和方向随时间发生周期性变化的载荷称为____。

3. 材料拉伸试验时，当载荷力不超过____时，卸除载荷力，试样能恢复到原始长度，则在此范围内的变形称为____；当载荷力达到____时，载荷力不增加，试样继续伸长，这种现象称为____；当载荷力增加到____时，试样出现局部变细，这种现象称为____现象。由于试样局部越来越细，最后在收缩处断裂。

4. 一圆钢的 σ_s 为360MPa、 σ_b 为610MPa、其横截面积为100mm²，当受到____N载荷力时圆钢将出现屈服现象，当受到____N载荷力时圆钢出现缩颈并断裂。

5. 压头为钢球时的布氏硬度符号为____，压头为硬质合金球的布氏硬度符号为____，洛氏硬度C标度的代号为____、维氏硬度符号为____。

6. 210HBS10/3000表示用直径为____mm以____为压头，在____N（____kgf）压力作用下保持____s，测得____硬度值为____。

7. 金属材料在____的能力称为韧性。它是在____上测定的，冲击韧度的符号为____。材料对小能量多次冲击的抗力主要决定于材料的____和____。

三、名词解释

1. 耐腐蚀性；抗氧化性
2. 内力；应力
3. 疲劳强度；抗拉强度

4. 铸造性；锻压性

四、问答题

1. 试举两个根据金属物理性能中某两种性能确定应用范围的实例。

2. 如何判断材料是否形成缩颈？

3. 画出低碳钢拉伸曲线并指出拉伸变形的几个阶段。

4. 什么是强度？强度有哪两种常用指标？写出它们的符号和单位。

5. 什么是塑性？塑性的好坏用哪两种指标来表示？写出它们的符号。

6. 什么是硬度？常用的硬度试验法有哪几种？说明HBS、HRC、HV硬度试验的压头种类和应用范围。

7. 什么是材料的疲劳？写出材料抗疲劳性能的指标和符号。

8. 什么是金属的工艺性能？它包括哪些内容？

五、计算题

1. 车削一直径100.00mm的铝棒，温度从20℃升高到50℃，此时直径应车到多少mm？（铝的线胀系数为 $23.6 \times 10^{-6}/K$ ）。

2. 有一钢制拉伸试样，其直径为10mm，长度为50mm。当载荷力加到25120N时试样产生屈服现象，当载荷力加到42390N时试样出现缩颈并断裂。试样拉断后的接长为60mm，断口直径为7.4mm。求试样的屈服点 σ_s 、抗拉强度 σ_b 、断后伸长率 δ 和断面收缩率 φ 。

第二章 金属的构造和结晶

一、是非题(在题末括号内作记号：“+”表示是，“-”表示非)

1. 原子在空间按一定规则排列的固态物质都是晶体。 ()
2. 非晶体具有各向异性。 ()
3. 晶粒越粗的金属材料，其力学性能越好。 ()
4. 日常所见的金属都是单晶体。 ()
5. 多晶体是由各个位向不同的晶粒所组成，呈无向性。 ()
6. 铸锭上的缩孔必须切除，缩松则可在高温压力加工时焊合。 ()
7. 金属内部的性能不一致称为偏析。 ()
8. 两种或两种以上的金属元素或金属元素与非金属元素熔合在一起都可以称为合金。 ()
9. 机械混合物是由两种或两种以上的相混合组成，而且各相仍保持原来的晶格和性能。 ()

二、填空题

1. 常见的金属晶格类型有_____晶格、_____晶格、_____晶格等。
2. 过冷度不是一个恒定值，金属结晶时的冷却速度越大，液态金属的实际结晶温度越____，则过冷度就越____。
3. 典型的铸态组织具有以下三个晶粒区：_____晶粒区、_____晶粒区、_____晶粒区。
4. 铸锭的常见缺陷有：_____、_____、_____。

- _____、_____、_____。
5. _____的固体合金称为固溶体。根据溶质原子在溶剂晶格中所处的位置不同它可以分为_____和_____两种。
6. 合金相图是表示在_____条件(____条件)下,合金的_____与_____、_____之间关系的图形。
7. 从液态合金中同时结晶出两种固相的转变称为_____,它的产物称为_____,是一种_____。

三、名词解释

1. 晶格
2. 晶胞
3. 临界温度
4. 过冷度
5. 晶界
6. 组元
7. 相
8. 固溶强化
9. 共析转变
10. 同素异构转变

四、问答题

1. 简述金属的结晶过程。
2. 为什么要细化金属的晶粒? 生产中常通过什么途径来细化金属的晶粒?
3. 为什么固溶强化可以提高金属材料的力学性能?
4. 何谓金属化合物? 它的力学性能有什么特点?
5. 说明纯铁的同素异构转变过程。
6. 画出三种常见金属晶格的晶胞图。

第三章 金属的塑性变形和再结晶

一、是非题(在题末括号内作记号：“+”表示是，“-”表示非)

1. 金属的晶粒细，不仅强度高，而且塑性和韧性也较好。 ()

2. 热变形过程实际上是加工硬化和再结晶这两个过程叠加的结果。 ()

3. 经再结晶后，金属的强度、硬度显著下降，而塑性显著升高，所有力学及物理性能都全部恢复到冷变形以前的数值。 ()

二、填空题

1. 所谓滑移，即在_____的作用下，晶体的一部分相对于另一部分沿一定_____发生_____。

2. 滑移通常是沿晶体中_____的晶面和_____的晶向发生的。

3. 当外力作用在单晶体试样上时，外力在某相邻晶面上所分解的切应力使晶体发生_____，而正应力则组成一力偶，使晶体在滑移的同时向外力方向发生_____。

4. 多晶体中各晶粒的塑性变形同单晶体不同，要受到_____及_____的影响。

5. 晶界对塑性变形有较大的_____作用。这是因为晶界处的原子排列比较_____，并常有_____，阻碍了_____的进行。

6. 回复使晶格的畸变程度_____，从而使内应力

_____, 硬度稍有_____, 塑性略有_____。

7. 从金属学的观点来说, 在_____温度以上加工后, 不造成_____的塑性变形称为热变形加工。

三、选择题

1. 回复时, 金属的显微组织_____变化。

(发生; 不发生; 无明显)

2. 将变形后的金属加热到一定温度, 金属的显微组织会由破碎的、拉长的或压扁的晶粒转变为均匀细小的等轴晶粒, 这一过程称为_____。

(重结晶; 再结晶; 聚集再结晶)

3. 将一钢件加热到 400°C 进行压力加工, 此时属_____。(钢熔点约为 1500°C 左右)

(冷变形加工; 热变形加工; 一般热变形加工)

4. 钢在热压力加工后形成的纤维组织, 使钢性能相应变化, 即沿纤维伸展的方向上, 具有较高的_____, 而垂直于纤维伸展的方向上, 具有较高的_____。

(抗拉强度; 抗弯强度; 抗剪强度)

四、名词解释

1. 加工硬化

2. 消除内应力退火

3. 纤维组织

五、问答题

1. 金属经冷塑性变形后, 在组织和性能方面发生什么变化?

2. 试举生产或生活中实例来说明加工硬化现象及其利弊。

3. 热压力加工对金属的组织 and 性能有何影响? 金属在热变形加工时(如锻造), 为什么不出现加工硬化现象?