

交通技工学校
通用教材

● 汽车修理
● 汽车钣金

汽车材料及金属加工习题集及答案

丁丰荣 主编
李景秀 主审

人民交通出版社



交通技工学校通用教材

QICHE CAILIAO JI JINSHU JIAGONG XITIJI JI DA'AN

汽车材料及金属加工习题集及答案

(汽车修理与汽车钣金专业用)

丁丰荣	主编
李景秀	主审

人民交通出版社

京)新登字 091 号

内 容 提 要

本书是为《汽车材料及金属加工》配套使用的习题集及答案,可作为学生全面复习时参考,习题后留有答案位置,可作课后作业之用。

交通技工学校通用教材

汽车材料及金属加工习题集及答案

(汽车修理与汽车钣金专业用)

丁丰荣 主编 李景秀 主审

正文设计:周 圆 责任校对:张 捷

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京市四季青印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:3.75 字数:90 千

1995 年 5 月 第 1 版

1995 年 5 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001-50000 册 定价:4.20 元

ISBN 7-114-02094-5

U • 01418

交通技工学校教材工作领导小组成员

组 长：程景琨
成 员：李家本 沈以华 卢荣林

交通技工学校汽车专业教材编审委员会成员

主任委员：卢荣林

副主任委员：陈鸣雷

委 员：邵佳明 刘奎文 赵 玢 魏 岩 高凤岭

李景秀 李福来 刘洪禧 杨 信 魏自荣

王 彤 张洪源 丁丰荣 阎东坡

秘 书：卢文民 马步进 戴育红

前 言

在交通部 1987 年成立的“交通技工学校教材编审委员会”领导下,于 1990 年陆续编审出版了适用于汽车驾驶、汽车修理两个专业 11 门课程的配套专业教材,共 22 种。这是建国以来第一轮正式出版的交通技工学校汽车运输类专业教科书,各教材发行量已近 20 万册,受到读者的欢迎,满足了各交通技工学校用书和社会各层次读者的需要。

随着改革开放和建设一个具有中国特色的社会主义总方针的进一步深入贯彻,汽车工业正在迅猛发展,汽车车型、结构、工艺、技术和材料也在不断发展。为适应汽车运输生产需要,根据交通部教育司[1993]185 号文件精神,在交通部教育司“交通技工学校教材工作领导小组”领导下,成立了“交通技工学校汽车运输类专业第二轮教材编审委员会”,主要负责五个专业(工种)第二轮教材组织编审工作。编委会对第一轮教材使用中社会反映做了调查工作,并根据 1993 年由交通部重新修订的《汽车驾驶员、汽车修理工教学计划和教学大纲》及新制定的《汽车电工、汽车钣金工、汽车站务教学计划和教学大纲》(试用)组织第二轮教材编写工作。修订再版和新编的教材有《汽车运输职业道德》、《机械识图》、《机械基础》、《汽车材料及金属加工》、《汽车构造》、《汽车电气设备》、《汽车维护与故障排除》、《钳工教学实习》、《汽车驾驶理论》、《汽车驾驶教学实习》、《汽车修理工艺》、《汽车交通安全》、《汽车运输管理知识》、《汽车维修企业管理》以及与各科配套的“实习教材和习题集及习题集答案”共 14 门课的教材;其它三个专业的新编教材是《汽车概论》、《汽车车身与附属设备》、《汽车钣金》、《钣金机械设备》、《汽车钣金实习》、《识图》、《汽车电气设备维修》、《汽车电气设备拆装实习》、《汽车电气设备维修实习》、《站务英语》、《交通地理》、《旅客心理学》、《汽车运输企业管理》、《汽车站务业务》、《汽车站务实习》以及配套的“实习教材和习题集及习题集答案”共 15 门课的教材。以上教材将陆续出版,其中有些教材适用于不同专业。

编委会根据《交通部教材编审、出版试行办法》和交通部教育司教高字[1993]190 号“关于 1994 年教材交稿计划的通知”精神积极组织教材编写和出版工作。在教材编写中着重注意了交通职业技术教育目的和各专业、各学科的具体任务的要求,做到科学性和思想性相结合,并注意选择最基本的科学知识和理论,使学生获得本门学科的基础知识以及运用的能力。

教材的内容翔实,反映了最新科技成就,其针对性、实用性较强。并以国产东风 EQ1092、解放 CA1092、东风 HZ1110G(柴)和解放 CA1091K8(柴)等新型汽车为主,适当介绍了轿车的新结构。同时介绍了国内外的新工艺、新结构、新技术、新材料以及传统的和先进的工艺。突出技工学校特点,加强基本技能训练,并注意教学内容的系统性,同时注意到各门学科之间的联系性。文字精炼,通俗易懂,图文并茂。

为了便于学生掌握所学课程内容,根据汽车修理和汽车钣金专业教学大纲规定目的的要求,配套编写了本习题集及答案,供广大师生参考。

本教材由丁丰荣主编,李景秀主审。编写分工:丁丰荣第一、五、十五章;陈晓东第二、三、四、六、七、八章;赵来寿第九、十、十一章;王新祥第十二、十三、十四章。

本系列教材在编写中参考了第一轮教材的有关部分,并得到很多兄弟技工学校、科研单位和有关工厂企业的关怀和大力支持,许多同志提供了丰富的资料和经验,并提出了不少宝贵意见,同时还引用了前辈们已取得的众多成果,使本教材更为丰富、充实,在此致以深切谢意。但由于编写时间仓促,加之编者水平有限,定有不少缺点和错误,诚望读者批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

1994年5月

目 录

第一章	金属的性能(35).....	(1)
第二章	碳素钢(36).....	(3)
第三章	钢的热处理(37).....	(5)
第四章	合金钢(38).....	(7)
第五章	铸 铁(39).....	(9)
第六章	钢的简易鉴别(40)	(11)
第七章	有色金属(41)	(12)
第八章	金属的腐蚀及其防护(42)	(14)
第九章	焊 接(42)	(16)
第十章	钣金加工(44)	(19)
第十一章	金属切削加工(45)	(21)
第十二章	汽车用燃料(47)	(24)
第十三章	汽车用润滑材料(49)	(27)
第十四章	汽车制动液、液压油、减振器油和防冻液(51)	(31)
第十五章	塑料、橡胶与粘接剂(52).....	(33)
习题答案		(35)

(括号内为习题答案页码)

第一章 金属的性能

一、名词解释

1. 金属的使用性能:

2. 金属的工艺性能:

3. 金属的机械性能:

4. 应 力:

5. 强 度:

6. 屈服点:

7. 条件屈服点:

8. 抗拉强度:

9. 塑 性:

10. 硬 度:

11. 冲击韧性:

12. 疲劳强度:

二、填空题

1. 载荷是指_____。载荷按其作用性质不同一般可分为_____、_____和_____。

2. 变形是指_____。变形按卸除载荷后能否完全消失可分为_____和_____两种。

3. 内力是指_____。单位面积上所产生的内力称为_____。

4. 根据载荷作用形式不同,强度可分为____、____、____、____和____强度等,其中以_____作为最基本的强度指标。

5. 强度指标是通过试验方法测定的。因载荷形式不同,测定方法也不相同,有____、____、____、____等试验方法。抗拉强度可通过_____方法进行测定。

6. 拉伸试验低碳钢时,试样的变形可分为____、____、____、____和____五个阶段。

7. 衡量试样拉伸试验的强度指标有____、____等,它们分别用符号____、____表示。

8. 衡量金属的塑性指标有____、____,分别用符号____、____来表示。

9. 常用的硬度指标有____和____,它们分别用____和____来作硬度值。

10. 冲击韧性常用测定方法是____,它主要测定____。影响小能量多冲抗力的因素主要是材料的_____。

三、问答题

1. 某工厂购进一批 45 号钢,按国家标准规定其机械性能不得低于下列数值: $\sigma_s = 360\text{N/mm}^2$, $\sigma_b = 610\text{N/mm}^2$, $\delta_5 = 16\%$, $\psi = 40\%$ 。验收时,把 45 号钢制成 $d_0 = 1 \times 10^{-2}\text{m}$ 的短试样,进行拉伸试验,测得产生屈服时的载荷为 29830N,拉断试样前的最大载荷为 49455N,拉断后试样的标距长度为 $6.05 \times 10^{-2}\text{m}$,断口处的直径为 $7.3 \times 10^{-3}\text{mm}$ 。请列式计算这批钢材是否符合要求。

2. 何谓硬度? 布氏硬度、洛氏硬度各适用于测定哪些材料的硬度?

第二章 碳 素 钢

一、填空题

1. 碳素钢是指含碳量小于____%,并含有少量 Si、Mn、S、P 杂质元素的____合金。
2. 碳素钢据含碳量的多少可分为____、____和____。
3. 根据含 S、P 杂质元素的多少,碳素钢可分为____和____。
4. 45 钢按用途分类,它属____钢,按钢中有害杂质 S、P 含量多少分类,它属____钢。

二、选择题

1. 采用冷冲压方法制造汽车油底壳应选用____。
①45 钢;②T10A 钢;③08 钢。
2. 20 钢按含碳量分类,它属于____,其平均含碳量为____,它可制造汽车的____。
①中碳钢;②低碳钢;③高碳钢;④0.20%;⑤2.0%;⑥20%;⑦驾驶室;⑧风扇叶片;⑨凸轮轴。
3. 为使碳素工具钢具有高硬度和高耐磨性,所以碳素工具钢都是____;为提高其锻压性和避免淬火开裂,对有害杂质控制较严,所以碳素工具钢都是____。
①高碳钢;②低碳钢;③中碳钢;④普通碳素钢;⑤优质碳素钢;⑥高级优质碳素钢。
4. 碳素结构钢有____,碳素工具钢有____,优质碳素结构钢有____。
①Q235-A;②Q235-B;③40;④78;⑤T12A。
5. ZG45 属于____,其平均含碳量为____,它的质量等级属于____,它可以制作汽车上的____。
①优质碳素结构钢;②普通碳素结构钢;③碳素工具钢;④铸造碳钢;⑤0.45%;⑥4.5%;⑦普通铸钢;⑧优质铸钢;⑨高级铸钢;⑩气缸;⑪油底壳。

三、判断题(正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 硅、锰在碳素钢中是有益元素,适当增加其含量,均能提高钢的强度。()
2. 硫、磷在碳素钢中是有害元素,随着含量的增加,硫会使钢韧性降低,产生冷脆性,磷会使钢的韧性降低,产生热脆性。()
3. 碳素结构钢都是优质碳素钢。()
4. 优质碳素结构钢根据含锰量可分为普通含锰量与较高含锰量两种。()
5. 铸造一般用于形状复杂、难以进行锻造、要求有较高的强度和韧性、能承受冲击载荷的零件。()

四、问答题

1. 硫、磷元素的含量,通常在碳钢中受到严格控制,而在易切削钢中为什么要适当提高?

2. Q235-B、55、T8 各是什么钢？代号中的符号和数字含意是什么？各举一例说明其应用（实例：CA1091 的连杆、车轮轮辐、冲头）。

3. 填出下表

钢 号	按质量和用途相结合分类	平均含碳量 (%)	按含碳量分类	用途举例 (每空填一例)
20				
45				
08				
Q235-A				
65Mn				
T12A				

* 供选实例：气门弹簧、驾驶室、风扇叶片、曲轴、后视镜支杆、锉刀。

第三章 钢的热处理

一、填空题

1. 钢的热处理是通过钢在固态下____、____、____的操作来改变其____从而获得所需____的一种工艺方法。
2. 根据热处理的目的和要求不同可分为____和____两大类。其中常用的普通热处理方法有____、____、____等。表面热处理的方法有____及____。
3. 调质处理就是将钢____后____的一种工艺方法。
4. 常用淬火冷却介质有____、____和____。
5. 回火种类有____、____和____等。
6. 表面淬火是快速加热钢件表面达到淬火温度,而不等热量传至中心,迅速予以冷却的方法来实现的。主要目的____。常用的表面加热淬火方式有____和____。
7. 化学热处理,是一种把钢件置放于含有某些____的炉子中,加热后使介质分解出____渗入工件表层的工艺方法。常用的化学热处理方法有____、____、____和____。

二、选择题

1. 用 45 钢制作的凸轮轴锻件在机加工前应采用____处理。
①淬火+回火;②正火;③完全退火。
2. 气缸体在铸造后要进行退火,用的最普遍的是进行____。
①完全退火;②去应力退火。
3. 用 40Cr 钢制的缸盖螺栓,要求具有良好的综合机械性能,最终热处理是____。
①淬火;②淬火和中温回火;③淬火和低温回火;④调质处理。
4. 为了保证气门弹簧的性能要求,65Mn 钢制的气门弹簧最终要进行____处理。
①淬火;②淬火和中温回火;③淬火和低温回火;④调质。
5. 铣子刃部淬火后,可利用上部热量进行余热回火。铣尖呈____色时,将铣子放入冷水中冷却最适宜。
①黄;②蓝;③灰。

三、判断题(正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 钢在常温时的晶粒越细小,强度和硬度越高,塑性和韧性就越低。()
2. 35 钢制的汽车曲轴正时齿轮经淬火、低温回火以后硬度为 HRC56,如果再进行高温回火可使材料硬度降低。()
3. 钢在淬火前先进行正火可使组织细化,能减少淬火变形和开裂的倾向。()
4. 低碳钢与中碳钢常用正火代替退火,改善其组织结构和切削加工性。()

5. 淬透性很好的钢, 淬火后硬度一定很高。()

四、问答题

1. 常用的淬火方法有哪几种?

2. 退火的目的是什么?

3. 淬火钢为什么必须回火?

4. 表面淬火的目的是什么? 所需材料如何?

5. 表面化学热处理的目的是什么?

6. 渗碳的方法有哪些? 所需的材料是什么?

第四章 合金钢

一、填空题

1. 合金钢,就是在碳钢的基础上,为了获得特定的功能,有目的地加入____或____元素的钢。
2. 合金钢按合金元素的含量多少可分为____、____和____,其合金元素的总含量分别为____、____和____。
3. 15Cr 是____钢,加入铬的主要作用是____,最终热处理是____,它可制作 EQ1090 和 CA10B 的____。
4. 40Cr 是____钢,它的最终热处理方法是____,加入铬的作用,一方面____,另一方面是____,它可制作 CA1091 的____。
5. 合金工具钢按用途可分为____、____和____,与碳素工具钢比较,它具有____、____和____的优点。
6. 高速钢的成分特点是含碳量较高,含有大量 W、Cr、V 等合金元素,当切削温度达 873K 时,仍保持高的____和____。常用的牌号有____和____。

二、选择题

1. 合金结构钢有____;合金工具钢有____。制造 EQ1090 和 EQ1091 气门弹簧用____,制造 CA1091 变速器二轴用____。
①40MnB;②15Cr;③65Mn;④CrWMn;⑤9SiCr。
2. 低合金结构钢有____。
①20CrMnTi;②16Mn;③65Mn;④9SiCr。
3. 特殊性能钢有____;碳素工具钢有____;合金调质钢有____;合金结构钢有____。
①78;②1Cr13;③50Mn2;④20Mn2B;⑤4Cr9Si2;⑥9SiCr。
4. 55Si2Mn 的含碳量是____,Si 元素的含量为____,它属于____。
①0.55%;②5.5%;③2%左右;④20%左右;⑤合金弹簧钢;⑥合金工具钢。
5. 合金结构钢包括____、____、____和____。
①高速钢;②模具钢;③合金渗碳钢;④合金调质钢;⑤耐热钢;⑥合金弹簧钢;⑦滚动轴承钢;⑧低合金结构钢。
6. 要使钢达到耐腐蚀的目的,钢中含铬量____。常用不锈钢有____和____两种。
①等于 1.5%;②大于 13%;③等于 18%;④铬不锈钢;⑤铬镍不锈钢。

三、判断题(正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 除含铁、碳外,还含有其它元素的钢就是合金钢。()
2. 合金钢不经过热处理,其机械性能比碳钢提高不多。()

3. 制作汽车大梁的 16Mn 钢是一种平均含碳量为 0.6% 的较高含锰量的优质碳素结构钢。()
4. ZG40 是滚动轴承钢。()
5. 由于铬具有增加钢的耐腐蚀能力和抗氧化性,因而含铬的钢都是不锈钢。()
6. GCr15 是高合金钢。()

四、问答题

1. 与碳钢相比,合金钢有哪些优点?

2. 45Mn2 属于合金结构钢的哪类钢? 含碳量是多少? 含锰量是多少? 可制作汽车上的什么零件? (供选实例: 齿轮、气缸体、CA1090 的半轴套管)

3. 说明 20MnVB、50Mn2、GCr15、W18Cr4V 各属哪类钢? 说明它们的含碳量和合金元素的含量。

4. 什么叫不锈钢? 不锈钢具有耐蚀性的原因是什么?

5. 填表

钢 号	钢 类	合金元素平均含量	最终热处理	应用举例
9SiCr				
16Mn				
60Si2Mn				
40MnB				
20CrMnTi				
4Cr9Si2				

(供选实例: 活塞销、汽车前横梁、万向节和差速器十字轴、活塞、变速器二轴、钢板弹簧、丝锥、排气门、齿轮)

第五章 铸 铁

一、名词解释

1. 铸 铁:
2. 白口铸铁:
3. 灰口铸铁:
4. 可锻铸铁:
5. 球墨铸铁:

二、填空题

1. EQ1090 的气门挺柱,要求表面____而中心____高,它是用激冷铸铁制成的,激冷铸铁的表面是____铁,而心部是____铁。
2. 铸铁根据其中碳的存在形式不同可分为____、____、____和____铸铁。
3. 灰口铸铁由于片状石墨对主体的割裂作用和应力集中现象,所以灰口铸铁的____低,____很差,但石墨片对灰口铸铁的____影响不大。
4. 可锻铸铁中石墨呈____状,大大减轻石墨对金属基体的____作用,故可锻铸铁比灰口铸铁具有较高的____,还具有较高的____、____。
5. 球墨铸铁中石墨呈____状,其机械性能和____相近,____甚至比某些钢还高,同时又具有灰口铸铁的一系列优点,故广泛用来制造____、____、____和____要求高的机械零件。

三、选择题

1. 与钢相比,铸铁工艺性能的突出优点是____。
①可焊性好;②淬透性好;③铸造性好。
2. 铸铁是含碳量大于____的铁碳合金。
①72.11%;②70.77%;③74.3%。
3. 将下列各牌号分别填在它们所制备的汽车零件中:气缸盖____;前后制动鼓____;后桥壳____;发动机摇臂____,曲轴____。
①HT150;②HT200;③KTH350-10;④QT600-3。
4. 发动机的气缸盖和活塞环是用____制造的;排气门座是由____制造的。

①耐热钢；②耐磨铸铁；③灰口铸铁；④耐热铸铁；⑤可锻铸铁。

四、问答题

1. 何谓合金铸铁？根据所具备的特殊性能，合金铸铁可分为哪几种？

2. 汽车上某些零件为什么使用可锻铸铁？

3. 为什么球墨铸铁的强度和韧性要比灰口铸铁、可锻铸铁高？

4. 填表

	灰口铸铁	可锻铸铁	球墨铸铁
比较它们的 强度和韧性			
说明牌号的 意义	HT200	KTH350-10	QT600-3
在汽车上应用 (举两例)			