



技工学校商品经营专业教改教材

商品知识

—五金交电分册

中国劳动出版社

技工学校商品经营专业教改教材

95
F76-43
6
2

商品知识

——五金交电分册

劳动部教材办公室组织编写

XAK07120



3 0116 2548 4

中国劳动出版社



C

157769

(京)新登字 114 号

商 品 知 识

——五金交电分册

劳动部教材办公室组织编写

责任编辑 陈卫国

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街 1 号)

中国铁道出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

850×1168 毫米 32 开本 9.25 印张 230 千字

1994 年 11 月北京第 1 版 1994 年 11 月北京第 1 次印刷

印数：11500 册

ISBN 7-5045-1468-3/F·235(课) 定价：6.20 元

内容提要

本书是根据技工学校“三产”教改教材编委会编审的商品经营专业《商品知识—五金交电分册》教学大纲编写的。内容包括：金属材料、五金商品、交通运输工具与电料、电器商品等几个部分。主要讲述了金属材料的性能、分类、牌号、用途；五金交电商品的品种、结构、规格型号与质量要求等方面的知识。

本书适于技工学校商业职业学校中五金交电专业教学用书，也可作为广大从事五金行业的技术与业务工作人员的考核培训及自学。

本书由王菊华、徐文元、王有道编写，王菊华主编。臧永昌、魏国审稿，臧永昌主审。

前 言

大力发展职业教育是我国长期的战略性任务。最近颁布的《中华人民共和国劳动法》规定：“国家通过各种途径，采取各种措施，发展职业培训事业，开发劳动者的职业技能，提高劳动者的素质，增强劳动者的就业能力和工作能力”。我们要树立这样的目标，即要逐步做到使大多数新生劳动力基本上能够受到适应从业岗位需要的、最基本的职业技术训练，从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。技工学校是培养工人后备力量的专门学校，是职业技术教育的重要组成部分。我国工人队伍中的骨干力量，大多是技工学校培养的。因此，技工学校的办学质量，直接影响我国工人队伍的素质。教材作为办学的基本要素，对提高学生素质有着重要的影响。随着职业教育的发展，教材建设的任务十分繁重。为了更好地完成这一任务，需要制订出近期和长远的规划，要逐步建成适合技工学校使用的、品种多、配套全的教材系列，为发展我国技工教育服务。

加快发展第三产业，是我国社会主义经济发展过程中的一项具有重大战略意义的决策。加快第三产业的发展，是生产力提高和社会进步的必然结果；加快第三产业的发展，可以促进市场充分发育，是适应社会主义市场经济的需要；加快第三产业的发展，是缓解经济生活中深层次矛盾和促进经济发展的有效途径；加快第三产业的发展，是缓解我国日益严峻的就业压力的重要出路；加快第

三产业的发展,可以促进社会主义物质和精神文明建设。技工学校为了贯彻中央加快发展第三产业的决定,纷纷调整专业方向。中国劳动出版社为了适应这一新形势,及时调整了出版力量,不失时机地组织编写了商品经营、中式烹调、饭店服务等三个专业的教材。这批教材的问世,对技工学校的专业调整,无疑是一个有力的支持。

九十年代,我国每年都将有大批新成长的劳动力和从第一、第二产业转移出来的劳动力需要安置。第三产业行业多,门类广,劳动密集、技术密集、知识密集行业并存,能够吸纳大量的劳动力。为了使大批劳动者能够适应第三产业的各个行业需要,必须大力发展有关的各种职业技术教育。除大力兴办技工学校外,还要举办短期和中长期的专业培训。我们应当适应这种形势,大力开发第三产业的教材,充分满足各种培训的需要。这是出版为劳动工作服务的最佳形式。

教材建设,必须始终注重质量,要牢固树立质量第一的观念,要严格按照新闻出版署的质量标准,以严肃认真的态度,抓好教材质量。要搞出高质量的教材,决非一朝一夕所能做到的,必须下苦功夫,常抓不懈。中国劳动出版社应当集中力量,有计划、有步骤地编写出一批内容好、质量高的技校教材,以满足技工学校教学的需要。

编写技工学校教材,要特别注意对广大技工学校学生加强党的基本路线教育,爱国主义教育、集体主义和社会主义思想教育,近代史、现代史教育和国情教育,引导学生运用马克思主义的立场、观点、方法认识现实问题。要注意改革教育内容和教学方法,要按照现代科学技术文化发展的新成果和社会主义现代化建设的实际需要,更新教学内容,调整课程结构,加强基本知识、基本理论和基本技能的培养和训练,重视培养学生分析问题和解决问题的能力,注重职业道德和实际能力的培养。这些原则是评价教材质量的

重要依据。

开发职业培训教材,是关系到提高劳动者素质的大事。十多年来,中国劳动出版社已出版了数百种各类职业培训教材,对发展我国职业培训事业起了积极的作用,得到了社会的承认。希望今后能开发更多的、符合我国国情的、适用性强的、受大家欢迎的新教材。在此,对参加这批教材编审工作的同志顺致谢意。

中华人民共和国劳动部副部长 张左己

一九九四年七月十四日

目 录

第一章 金属材料的基本知识	1
§ 1—1 金属材料的性能.....	1
§ 1—2 钢.....	7
§ 1—3 铸铁	14
§ 1—4 有色金属	17
§ 1—5 钢的热处理	20
第二章 建筑五金	26
§ 2—1 丝钉	26
§ 2—2 门窗附件	35
§ 2—3 管路附件	52
§ 2—4 金属装璜材料	72
第三章 工具	76
§ 3—1 钳扳工具	76
§ 3—2 切削工具	99
§ 3—3 研磨工具.....	112
§ 3—4 木工工具.....	116
§ 3—5 起重工具.....	129
§ 3—6 电动工具.....	135
第四章 量具和衡器	145
§ 4—1 量具.....	145
§ 4—2 衡器.....	160
第五章 紧固件	166
§ 5—1 螺栓、螺钉、螺母.....	166

§ 5—2	垫圈、销、键·····	183
§ 5—3	铆钉·····	188
§ 5—4	膨胀螺栓·····	190
第六章	交通运输工具·····	194
§ 6—1	自行车·····	194
§ 6—2	摩托车·····	216
§ 6—3	助动车·····	224
第七章	电料电器商品·····	228
§ 7—1	电线·····	228
§ 7—2	低压电源和低压电器·····	234
§ 7—3	照明器具·····	243
§ 7—4	电工仪表·····	261
§ 7—5	电讯器材·····	270

第一章 金属材料的基本知识

§ 1—1 金属材料的性能

一、概 述

金属材料是现代工业的重要物质基础,也是制造五交商品的主要材料。各种金属及其合金具有不同的物理、化学、力学、工艺性能。金属材料的这些性能在一定程度上影响到制成商品的性能:如铝密度小,耐腐蚀性好,铝合金制造的门窗就轻便、耐用;钨熔点高,钨合金制造的刀具在高温下仍能继续进行高速切削等。

金属材料的品种繁多,性能各异,有时即使是同一类材料,由于化学成分与加工方法等不同,造成性能与质量上的差异也很大。如合金钢的强度一般比非合金钢高,低碳钢的塑性、韧性比高碳钢好。

因此,根据各种商品在使用时的不同条件与要求,合理地选用某种金属材料是保证商品质量的重要条件,也是检验商品质量的一个依据。

作为经营五交商品的业务人员,要了解商品的特性、质量、用途等就必须先了解金属材料的性能,这样才能更好地向顾客推荐与介绍商品,提高服务质量。

金属具有特殊的光泽,良好的可塑性,优良的导电、导热性。在自然界一百多种元素中,约有四分之三是金属元素,但是常用的金属元素只有二十多种,如铁、铜、铝、锰等。

由单一金属元素组成的物质称为纯金属。纯金属在自然界中

是极少见的,应用也很少。绝大多数都是由两种或两种以上的金属元素或金属与非金属元素组成的合金。五交商品绝大多数都选用合金制造。

金属一般可分黑色金属与有色金属两大类。通常把铁与铁的合金称为黑色金属,如钢、铸铁等。除黑色金属以外的其他金属及其合金均称为有色金属,如铜、铝、锌等。五交商品大部分选用黑色金属材料制造。

二、金属的物理与化学性能

1. 物理性能

金属材料的物理性能是指金属所固有的属性,它包括密度、熔点、热膨胀性、导电与导热性等。

(1) 密度 某种物质单位体积的质量称为该物质的密度。金属材料密度的大小直接影响到商品质量(重量)的大小。在五交商品的制造中,可用密度来计算毛坯的质量,并根据金属不同的密度来制造不同要求的五交商品。

(2) 熔点 金属和合金从固态向液态转变时的温度称为熔点。金属材料熔点的高低与商品的选材有很大关系。在高温条件下使用的商品,如高速切削刀具等应选用熔点高的金属材料制造;熔点低的金属则可制造熔断器和防火安全阀等。

(3) 热膨胀性 金属和合金在加热时体积胀大、冷却时收缩的性能称为热膨胀性。金属材料热膨胀性的大小对精密仪表及工具的精度影响很大。五金商品中的测量工具常选用热膨胀性较小的金属材料制造。

(4) 导电性 金属能传导电流的性能称为导电性。所有的金属都具有导电性,其中以银为最好,其次是铜与铝,故工业上都选用铜与铝制造导电材料。

(5) 导热性 金属能传导热的性能称为导热性。一般来说,

纯金属的导热性比合金好；非合金钢的导热性比合金钢好。导热性好的材料其散热性也好，可制造散热器等。

常用金属材料的物理性能见表 1—1。

表 1—1 常用金属材料的物理性能

金属名称	符号	密度 $\rho(20^\circ\text{C})$ (kg/m^3)	熔点 ($^\circ\text{C}$)	热导率 λ $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	线胀系数 $\alpha(0\sim 100^\circ\text{C})$ (10^{-6}K^{-1})	电阻率 $\rho(10^\circ\text{C})$ $10^{-6}(\Omega\cdot\text{cm})$
铁	Fe	7.87×10^3	1538	75.4	11.76	9.7
铜	Cu	8.96×10^3	1083	393.5	17	1.67 ~1.68(20 $^\circ\text{C}$)
铝	Al	2.7×10^3	660	221.9	23.6	2.655
镁	Mg	1.74×10^3	650	153.7	24.3	4.47
锰	Mn	7.43×10^3	1244	4.98(-192 $^\circ\text{C}$)	37	185(20 $^\circ\text{C}$)
钨	W	19.3×10^3	3380	166.2	4.6(20 $^\circ\text{C}$)	5.1
镍	Ni	8.90×10^3	1453	92.1	13.4	6.84
锡	Sn	7.3×10^3	231.9	62.8	2.3	12.9
铬	Cr	7.19×10^3	1903	67	6.2	12.9

2. 化学性能

金属材料的化学性能是指金属在化学作用下所表现的性能，它包括耐腐蚀性和抗氧化性等。

(1) 耐腐蚀性 金属在常温下抵抗氧、水蒸汽及其他化学介质腐蚀的能力称为耐腐蚀性。不同的金属材料其耐蚀性能不同，如铁的耐腐蚀性差，容易锈蚀；铜的耐腐蚀性较好，因此在装璜五金业中许多商品常选用铜合金制造。

(2) 抗氧化性 金属在高温下抵抗氧化作用的能力称为抗氧化性。在高温下工作的零件或商品应选用抗氧化性较好的材料制造。

三、金属的力学性能

金属材料及其制品在使用时都会受到各种外力(又称载荷)的作用。如钢丝绳在起吊重物时绳索会受到拉伸的力；千斤顶在顶起

重物时活塞杆会受到压缩的力；木工钻在钻孔时钻头会受到扭转的力等。有时一个物件还会同时受到几种外力的作用。由于外力的作用使金属材料及制品在不同程度上会产生变形，甚至断裂。所谓力学性能就是指金属材料在外力作用下所表现的抵抗能力。它包括强度、硬度、塑性、韧性等。

1. 强度

强度是指金属材料在静载荷的作用下抵抗变形与破坏的能力。它的大小可通过对试样作拉伸试验而测得。衡量强度的指标有：

(1) 屈服强度(又称屈服极限) 金属材料受拉时，在载荷不增加情况下仍能发生明显塑性变形时的应力称为屈服强度，用符号 σ_s 表示。其计算方法见式(1-1)。

$$\sigma_s = \frac{F_s}{S_0} (\text{Pa}) \quad (1-1)$$

式中 F_s ——材料屈服时的载荷(N)；
 S_0 ——试样的原始横截面积(m^2)；
 σ_s ——屈服强度(Pa)。

(2) 抗拉强度(又称强度极限) 金属材料在拉断前所能承受的最大应力称为抗拉强度，用符号 σ_b 表示。其计算方法见式(1-2)。

$$\sigma_b = \frac{F_b}{S_0} (\text{Pa}) \quad (1-2)$$

式中 F_b ——材料在断裂前承受的最大载荷(N)；
 S_0 ——试样的原始横截面积(m^2)；
 σ_b ——抗拉强度(Pa)。

金属材料所制成的商品在使用时，如果单位面积上所受的外力超过了 σ_s 后，商品就开始产生塑性变形；如果超过了 σ_b 后，商品就会断裂破坏。所以 σ_s 与 σ_b 值的大小是商品选材、设计与检验的

重要依据,也是评定金属材料质量高低的重要指标。

2. 塑性

塑性是指金属材料在静载荷的作用下产生变形而不破坏的能力。衡量塑性的指标有:

(1) 延伸率 试样拉断后的伸长量与原始长度之比值的百分率称为延伸率,用符号 δ 表示。其计算公式见式(1-3)。

$$\delta = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \quad (1-3)$$

式中 L_1 ——试样拉断后长度(m);

L_0 ——试样原始长度(m);

δ ——延伸率(%)。

(2) 断面收缩率 试样抗断处的横截面积缩小量与原始截面积之比值的百分率称为断面收缩率,用符号 ψ 表示。其计算方法见式(1-4)。

$$\psi = \frac{S_0 - S_1}{S_0} \times 100\% \quad (1-4)$$

式中 S_0 ——试样原始横截面积(m²);

S_1 ——试样拉断处的横截面积(m²);

ψ ——断面收缩率(%)。

塑性值的大小表示了金属材料塑性变形能力的大小。塑性好的材料可以产生大量的塑性变形而不破坏,便于进行冷冲、冷拉、锻压等加工。建筑五金中如丝、钉类、门窗附件等商品大都经过冷冲或冷拉等加工制成的,因此常选用塑性好的低碳钢材料制造。

3. 硬度

硬度是指金属材料抵抗其他更硬物体压入其表面的能力。硬度值的大小可以通过试验的方法进行测定。测定硬度的方法很多,最常用的试验方法有布氏、洛氏和维氏三种。

(1) 布氏硬度(代号 HB) 布氏硬度试验方法是用一定的载

荷将一定直径的淬硬钢球压入被测材料表面,保持规定时间后卸除载荷,然后根据被测材料压痕直径的大、小查表或直接从刻度盘上读出其硬度值。

用布氏硬度试验方法测得的硬度值比较准确,不会因为被测材料的组织不匀或表面不光洁而引起误差。并且布氏硬度值的大小与抗拉强度有一定的换算关系,可由布氏硬度值近似地确定金属材料的抗拉强度。但因试验时使用的钢球直径较大,所以被测材料表面留下的凹痕较大,故不宜用于成品或较薄、较硬工件的测量,一般可测量硬度较低的原材料或半成品。

(2) 洛氏硬度(代号 HR) 洛氏硬度试验方法是用一定的载荷将一定直径的淬硬钢球或锥形金刚石作为压头,压入被测材料表面,保持规定时间后卸除载荷,根据压痕的深度来计算硬度值的大小,并可直接从刻度盘上读出。

洛氏硬度种类很多,常用的有 HRA、HRB、HRC 三种,其中以 HRC 应用最广。

洛氏硬度试验操作简单,测试硬度值的范围大,也可测量成品或薄的工件,但测量值不够精确。

硬度是金属材料机械性能的重要指标之一,它与五交商品的质量关系密切。刀具、量具、模具等都具有足够高的硬度才能使用。

4. 冲击韧性

冲击韧性是指金属材料在冲击载荷作用下抵抗破坏的能力。冲击韧性值的大小可通过一次摆锤冲断试样来测定。其计算方法见式(1—5)。

$$a_k = \frac{A_k}{S_0} = \frac{G(H-h)}{S_0} \text{ (J/cm}^2\text{)} \quad (1-5)$$

式中 G ——摆锤的重力(N);

H ——冲击前摆锤举起的高度(m);

h ——冲断试样后摆锤回升的高度(m)；

S_0 ——试样的横截面积(cm^2)；

a_k ——冲击韧性(J/cm^2)。

金属材料若韧性好,制造的商品就经得起碰撞;反之,一经冲击商品就会脆断。所以一些受冲击力作用下的商品,如八角锤、凿子等可选择韧性较好的钢材制造。

§ 1—2 钢

五金交电种类很多,性能要求也各不相同,因此制造五金交电的材料也是多种多样。但就目前使用情况来看,仍以钢铁材料占的比例最大。

所谓钢就是以铁为主要元素、含碳量在2%以下,并含有其他元素的材料。

一、钢的分类

钢的品种很多,为了便于管理和选用,世界各国往往根据钢的不同特点和要求进行不同的分类。我们国家规定(GB/T 13304—91)的分类方法如下:

1. 按化学成分分类

按化学成分不同,钢分为:

非合金钢、低合金钢、合金钢。各类钢中合金元素规定含量界限见表1—2。

表 1—2 非合金钢、低合金钢和合金钢
合金元素规定含量界限值 GB/T13304—91)

合金元素	合金元素规定含量界限值, %		
	非合金钢	低合金钢	合金钢
Al	<0.10	—	≥0.10

续表

合金元素	合金元素规定含量界限值, %		
	非合金钢	低合金钢	合金钢
B	<0.0005	—	≥0.0005
Bi	<0.10	—	≥0.10
Cr	<0.30	0.30~<0.50	≥0.50
Co	<0.10	—	≥0.10
Cu	<0.10	0.10~<0.50	≥0.50
Mn	<1.00	1.00~<1.40	≥1.40
Mo	<0.05	0.05~<0.10	≥0.10
Ni	<0.30	0.30~<0.50	≥0.50
Nb	<0.02	0.02~<0.06	≥0.06
Pb	<0.40	—	≥0.40
Se	<0.10	—	≥0.10
Si	<0.50	0.50~<0.90	≥0.90
Te	<0.10	—	≥0.10
Ti	<0.05	0.05~<0.13	≥0.13
W	<0.10	—	≥0.10
V	<0.04	0.04~<0.12	≥0.12
Zr	<0.05	0.05~<0.12	≥0.12
La系(每一种元素)	<0.02	0.02~<0.05	≥0.05
其他规定元素 (S、P、C、N除外)	<0.05	—	≥0.05

注：① La系元素含量，也可作为混合稀土含量总量。

② Cr、Cu、Mo、Ni四种元素，有其中两种、三种或四种元素同时规定在钢中时，对于低合金钢，应同时考虑，这些元素中每种元素的规定含量，所有这些元素的规定含量总和，应不大于规定的两种、三种或四种元素中每种元素最高界限值总和的70%。如果这些元素的规定含量总和大于规定的元素中每种元素最高界限值总和的70%，即使这些元素每种元素的规定含量低于规定的最高界限值，也应划入合金钢。

③ 上述原则也适用于Nb、Ti、V、Zr四种元素。