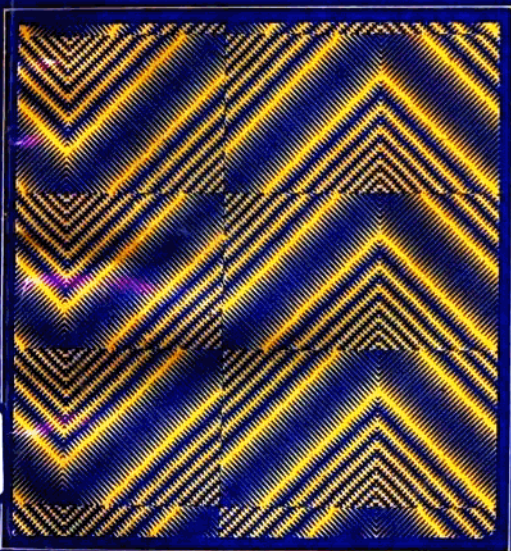


产品材料学

主 编 翟帮兴

副主编 张 万 张向东 马国英

CHAN PIN CAI LIAO XUE



河南科学技术出版社

捕魚世多提多素蘭抄法

物各流通為振興河南

做貢獻

黃振英

一九九一年八月十二日

前 言

本书是为河南省物资系统干部职工岗位培训编写的教材，也可作为物资职业高中、职业中专、物资学校非物资管理专业的试用教材，同时又可供工矿企业从事物资管理的人员自学、参考。

在本书编写过程中，省物资厅科教处给予了具体指导，并审阅了全稿。省物资厅厅直各有关专业公司的领导及行家对本书的编写提出了许多宝贵意见，同时本书参考并引用了有关物资产品材料学方面的专著、教材以及发表在报刊杂志上的最新资料。在此一并表示诚挚的谢意。

河南省物资厅厅长黄振英同志为本书题了词。

本书编写委员：杜永太、李惠柱、刘理中、张向东、李广亮、翟帮兴、张万、李爱琴、张曼玲。

全书由李惠柱同志负责总纂。编写人员有：黄俊良（第一篇），张万（第四篇一至六章、第五篇），马国英（第四篇第七章），何毅力（第三篇），张向东（第六篇第一、三章），李广亮（第六篇部分章节），翟帮兴（第二篇）。

由于我们水平有限，加之时间仓促，尽管付出了很大努力，书中的缺点和错误在所难免，恳请专家及广大读者批评

指正。

编 者

1991年4月

目 录

第一篇 金属材料

第一章 基础知识	(1)
第一节 金属材料及其标准	(1)
第二节 金属材料的性能	(4)
第三节 生产方法及化学成分对钢性能 的影响	(16)
第二章 生铁、铸铁、铁合金	(29)
第一节 生铁	(29)
第二节 铸铁	(32)
第三节 铁合金	(35)
第三章 钢	(39)
第一节 钢的分类及牌号表示方法	(39)
第二节 普通钢	(47)
第三节 优质钢	(54)
第四章 钢材	(64)
第一节 型钢	(65)
第二节 钢板	(76)
第三节 钢管	(82)
第四节 金属制品	(85)
第五章 有色金属材料	(92)

第一节	有色金属的分类	(92)
第二节	铜及铜材	(97)
第三节	铝及铝材	(104)
第四节	硬质合金	(111)
第五节	其它有色金属	(115)
第六章	经营管理技术知识	(123)
第一节	金属材料的订购	(123)
第二节	金属材料的验收	(127)
第三节	金属材料的维护保养	(142)
第四节	废金属的回收	(150)

第二篇 机电仪产品

第一章	机床	(154)
第一节	机床概述	(154)
第二节	机床的型号编制	(156)
第三节	普通车床简介	(162)
第四节	其它类型机床	(166)
第五节	机床的验收与保管保养	(170)
第二章	工具	(173)
第一节	刀具	(173)
第二节	磨具	(178)
第三节	量具	(185)
第三章	汽车	(190)
第一节	汽车概述	(190)
第二节	汽车的基本构造	(191)
第三节	汽车主要参数及型号编制方法	(196)

第四节	汽车的验收入库和保管保养	(201)
第五节	部分国外汽车厂牌译名对照	(203)
第四章	起重运输机械	(207)
第一节	起重运输机械概述	(207)
第二节	起重机械	(210)
第三节	运输机械	(214)
第四节	叉车	(216)
第五章	泵与阀	(220)
第一节	泵	(220)
第二节	阀门	(229)
第六章	滚动轴承	(235)
第一节	概述	(235)
第二节	滚动轴承的基本结构型式	(238)
第三节	滚动轴承的代号	(242)
第四节	轴承的选用和代用	(249)
第七章	电机	(253)
第一节	概述	(253)
第二节	直流电机	(257)
第三节	交流电机	(262)
第四节	电机的管理技术	(271)
第八章	电器	(275)
第一节	低压电器	(275)
第二节	高压电器	(287)
第三节	成套电器和组合电器	(295)
第九章	仪器仪表产品	(299)
第一节	概述	(299)

第二节	电工仪表	(301)
第三节	工业自动化仪表	(317)
第四节	仪器仪表的技术管理	(328)

第三篇 化工原材料

第一章	概述	(333)
第一节	化工原材料的研究对象	(333)
第二节	化工原材料的特点	(334)
第三节	化工原材料的分类	(335)
第二章	无机酸类化工原料	(336)
第一节	无机酸概述	(336)
第二节	硫酸	(337)
第三章	无机碱类化工原料	(345)
第一节	无机碱概述	(345)
第二节	烧碱	(345)
第四章	无机盐类化工原料	(350)
第一节	无机盐概述	(350)
第二节	纯碱	(351)
第五章	有机化工原料	(356)
第一节	有机化工原料概述	(356)
第二节	电石	(357)
第三节	甲醇	(361)
第四节	苯	(364)
第六章	高分子化合物	(368)
第一节	高分子化合物简述	(368)
第二节	高分子化合物的分类和命名	(370)

第三节	高分子化合物的结构	(373)
第四节	高分子化合物的性能	(376)
第七章	橡胶及其制品	(381)
第一节	天然橡胶	(381)
第二节	合成橡胶	(385)
第三节	橡胶制品	(391)
第八章	塑料	(399)
第一节	塑料概述	(399)
第二节	聚乙烯	(402)
第三节	聚氯乙烯	(404)
第四节	ABS树脂	(408)

第四篇 建筑材料与非金属矿产品

第一章	建筑材料的基本知识	(411)
第一节	建筑材料概述	(411)
第二节	材料的物理性质	(412)
第三节	材料与水有关的性质	(415)
第四节	材料的导热性质	(417)
第五节	材料的力学性质	(419)
第二章	非金属矿产品	(422)
第一节	金刚石和石墨	(422)
第二节	石棉	(424)
第三节	石膏	(428)
第四节	云母	(430)
第五节	石灰石	(431)
第三章	建筑陶瓷产品	(432)

第一节	卫生陶瓷	(432)
第二节	装饰陶瓷	(434)
第三节	建筑陶瓷的流通管理	(436)
第四章	水泥	(437)
第一节	水泥概述	(437)
第二节	水泥的生产	(438)
第三节	水泥的建筑性质	(440)
第四节	硅酸盐水泥	(442)
第五节	掺混合材料的硅酸盐水泥	(446)
第六节	特种水泥	(451)
第七节	水泥的管理及物流	(458)
第五章	平板玻璃及玻璃纤维	(462)
第一节	平板玻璃的生产	(462)
第二节	玻璃的性质	(464)
第三节	普通平板玻璃	(465)
第四节	特种平板玻璃	(468)
第五节	玻璃的物流	(471)
第六节	玻璃纤维	(475)
第六章	防水材料	(479)
第一节	防水材料的特性及分类	(479)
第二节	沥青	(480)
第三节	防水卷材	(485)
第四节	其它防水材料	(488)
第七章	新型建筑材料	(491)
第一节	轻质板材	(491)
第二节	屋面材料	(492)

第三节	绝热材料	(494)
第四节	建筑涂料	(496)
第五节	装饰材料	(499)
第六节	门窗材料	(509)
第七节	其它材料	(511)

第五篇 木材商品

第一章	概述	(513)
第一节	我国森林资源概况	(513)
第二节	木材在国民经济中的地位	(515)
第三节	木材的优缺点及分类	(516)
第二章	木材的构造及识别	(518)
第一节	木材的形成	(518)
第二节	木材的宏观构造	(520)
第三节	常用树种的识别特征	(527)
第四节	常用木材的特征、材性及用途	(529)
第三章	木材的性质	(537)
第一节	木材的物理性质	(537)
第二节	木材的力学性质	(541)
第四章	锯材、人造板	(543)
第一节	锯材	(543)
第二节	人造板	(545)
第五章	木材检验	(553)
第一节	木材标准	(553)
第二节	木材的缺陷	(554)
第三节	木材的检验	(563)

第六章 木材的保管	(567)
第一节 木材在保管中变质损坏的原因	(567)
第二节 木材的保管方法	(568)
第三节 木材的防护	(571)
第七章 木材综合利用和节约代用	(574)
第一节 木材的综合利用	(574)
第二节 木材的节约代用	(576)

第六篇 燃料商品

第一章 燃料基本知识	(578)
第一节 燃料简述	(578)
第二节 燃料分类	(579)
第三节 标准燃料的换算与应用	(580)
第二章 煤炭	(584)
第一节 煤的成分	(584)
第二节 煤的性质	(592)
第三节 煤的分类	(611)
第四节 煤的运输、验收与保管	(624)
第五节 煤炭制品	(647)
第三章 液体燃料	(650)
第一节 液体燃料简述	(650)
第二节 石油燃料	(651)
第三节 燃料油品的储存和保管	(664)

第一篇 金属材料

第一章 基础知识

第一节 金属材料及其标准

一、金属材料概述

一般来说，金属是具有特殊的金属光泽、良好的导电性、导热性、机械性能和工艺性能的晶体物质。合金是由两种或两种以上的金属元素或者金属元素与非金属元素所组成的具有金属性质的物质，如钢是铁和碳的合金，黄铜是铜和锌组成的合金。

金属材料是由金属元素或以金属元素为主形成的具有金属特性的材料。它泛指各种金属及其制品，既包括纯金属，也包括合金；既包括冶炼产品，也包括加工产品。如铝锭、黄铜棒、钢板、钢管、钢丝绳等等。

金属材料，根据色泽，分为黑色金属材料和有色金属材料两大类。前者是指铁、锰、铬及其合金，如生铁、各种钢、铁合金；后者是指除黑色金属材料以外的所有金属及合金，如铜、铝、锡、青铜、硬铝、轴承合金、硬质合金等

等。

二、金属材料技术标准

(一) 标准的种类及编号

对金属材料的品种、规格、质量、检验方法等方面所作的统一技术规定称为金属材料技术标准。按标准的颁发单位不同，金属材料技术标准分为以下三级：

1. 国家标准。是对全国经济技术发展具有重大意义的技术标准，是国家对金属材料所作的在全国范围内统一的技术规定，是经国务院或国家标准局批准颁发的。例如：

“GB702-72热轧圆钢和方钢品种”，其中“GB”为国家标准的代号，“72”表示该标准是在1972年颁发的，“702”为该标准的顺序号，“热轧圆钢方钢品种”为该标准的名称。

2. 部颁标准。由中央各部批准颁发的、国家标准中暂时未包括的产品标准和其它技术规定或者只使用于本专业范围内的技术标准。金属材料的部颁标准，即冶金部标准（简称冶标），如：“YB6-71合金结构钢技术条件”，其中“YB”为冶标代号，“71”为1971年颁发的，“6”为顺序号，“合金结构钢技术条件”为该标准的名称。

3. 企业标准。是指尚未发布或不必发布国家标准或部标准的有关产品质量规定。主要是为新产品和专用产品制订的标准，其编号格式与国标和部标相同。

(二) 标准的内容

1. 各种金属材料的牌号、规格表示方法。例如：我国铁号、钢号采用国际化学符号和汉语拼音字母并用的原则来表示，由GB221—63《钢铁产品牌号表示方法》规定：水、

煤气输送管的规格以“公称口径”表示，由YB236—63《水、煤气输送管》规定。

2.各种金属材料的分类方法、规定类别和名称。例如：普通碳素结构钢，根据GB700—79中的规定，按脱氧程度分为镇静钢、沸腾钢和半镇静钢三类；按保证条件分为甲类钢、乙类钢和特类钢三类。

3.各种金属材料应具有的类型、规格和合格品的实际尺寸及公差。例如：根据GB706—65的规定，14号热轧普通工字钢的截面尺寸：高度应为140mm，腿宽应为80mm，腰厚应为5.5mm；其截面尺寸允许偏差：高度为 $\pm 2.0\text{mm}$ ，腿宽为 $\pm 2.0\text{mm}$ ，腰厚为 $\begin{smallmatrix} +0.4 \\ -0.6 \end{smallmatrix}\text{mm}$ 。根据该标准的规定，热轧普通工字钢不具有11、13、17、19……等型号。

4.各种金属材料的“技术条件”。所谓金属材料的“技术条件”是指对金属材料在化学成分、性能、内部组织、表面质量、交货状态等方面所提出的质量要求和规定的质量指标。它是生产单位和使用部门评定金属材料质量的依据。例如：对普通低碳钢热轧圆盘条，规定根据GB700—65，用1~3号各种乙类钢制造，盘条表面不得有裂缝、折叠、结疤、耳子、分层及夹杂，允许有压痕及局部的凸块、凹坑、划痕、麻面，但其深度不得大于0.2mm；盘条应作冷弯试验，弯曲后试样弯曲处的侧面不应有裂纹、裂口或起层，这些都属于普通低碳钢热轧圆盘条的“技术条件”。

5.各种金属材料的验收规则和检验方法。例如：GB701—65规定：盘条径椭圆度的检验，若为连续式轧机轧制的，应在距其两端各不小于6米处进行；若为半连续式轧机或横裂

式轧机轧制的，应在距其两端各不小于1.5米处进行。盘条冷弯试验在常温状态下进行，其弯曲角度为180度，弯心直径与盘条直径相等。

6.各种金属材料的包装、运输和保管要求。例如：冷拉优质碳素结构钢和冷拉合金结构钢，除需方要求不涂油外，均须涂以防锈油；根据需方要求，包装在箱内或其它包皮中，在一个车箱中装载数批钢棒时，应彼此隔开，等等，就是YB194—63对包装和运输所作的规定。

金属材料标准是从事金属材料生产、订货、供应、运输、保管、使用和检验的统一技术依据。金属材料的生产和管理都必须依据标准的规定进行。对从事金属材料经营管理工作的人员来说，熟悉和掌握金属材料标准的内容、学会正确地使用标准是十分必要的。

第二节 金属材料的性能

金属材料的性能，总的说可分为两大类：一类是使用性能（包括机械性能、物理性能、化学性能等），它反映金属材料在使用过程中所表现出来的特性；另一类是工艺性能（包括铸造性、锻造性、焊接性、冷弯性、冲压性和切削加工性等），它反映金属材料在制造加工过程中所表现出的各种特性。

一、金属材料的使用性能

（一）金属材料的机械性能

金属材料的机械性能是指金属材料在外力作用下所表现出的特性，主要包括塑性、强度、硬度和冲击韧性。

1. 塑性。塑性是指金属材料在外力作用下，只发生形状和尺寸的永久性变化而不被破坏的能力。例如，将铝板冲成饭盒，把粗铜线拉成细铜丝等。这些材料的形状或尺寸发生了永久性的变化，但并没有发生开裂或断裂，这种性能就是塑性，这种变形叫塑性变形。

衡量金属材料塑性的指标，通常用伸长率与断面收缩率，均由拉伸试验求得。

(1) 伸长率。金属材料的伸长率是指材料变形前后长度变化的相对百分数，其符号为 δ ，计算公式如下：

$$\delta = \frac{L_K - L_0}{L_0} \times 100\%$$

式中 L_0 ——变形前试样原始标距长度，mm；

L_K ——变形（拉断）后的标距长度，mm。

图1—1是拉伸试样示意图，(a)为试验前的试样，(b)为拉断后的试样。

根据试样原始标距长度 L_0 与原始直径 d_0 的比值不同，金属材料的伸长率又分 δ_{10} 与 δ_5 两种。当 $\frac{L_0}{d_0} = 10$ ，则伸长率

表示为 δ_{10} ；而当 $\frac{L_0}{d_0} = 5$ 时，则伸长率表示为 δ_5 ，对于同

一种材料，一般说来， $\delta_5 = (1.2 \sim 1.5) \delta_{10}$ ，我们平常说的伸长率(δ)均指 δ_{10} 。

(2) 断面收缩率。金属材料的断面收缩率是指材料试样变形断裂前后截面积变化的相对百分数。其符号为 ψ ，计算公式如下：