

矿冶工程学

科学技术百科全书

27

科学技术百科全书

第二十七卷

矿冶工程学

科学出版社

1986

内 容 简 介

本书按学科(专业)分 30 卷出版,全书收载词条约 7800 篇,内容包括基础科学和技术科学各学科 100 多个专业有关论题的定义、基本概念、基本原理、发展动向、新近成果和实际应用等。本卷收载矿冶工程学词条 93 篇,可供科技工作者、高等院校师生、中专学校和中学教师、科学管理工作者和具有中等以上文化水平的有关人员参阅。

McGRAW-HILL ENCYCLOPEDIA OF SCIENCE & TECHNOLOGY (in 15 Volumes)

McGraw-Hill Book Co., 1977, 4th ed.

科学技术百科全书

第二十七卷

矿冶工程学

责任编辑 郑 铨

封面设计 陈文鉴

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

上海中华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1986 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1986 年 9 月第一次印刷 印张: 20 3/4

印数: 精 1—8,000 插页: 精 4 平 4
平 1—1,200 字数: 458,000

统一书号: 15031·672

本社书号: 4899·15—2

定 价: 布面精装 12.40 元
压膜平装 11.10 元

科学技术百科全书(中译本)书目

- | | | |
|---------|---|---------------------------------|
| 第 一 | 卷 | 数学 |
| 第 二 | 卷 | 力学 |
| 第 三 | 卷 | 理论物理学 核物理学 核工程学 |
| 第 四 | 卷 | 光学 声学 原子物理学 分子物理学 |
| 第 五 | 卷 | 电学与电磁学 固体物理学 热学 热力学 |
| 第 六 | 卷 | 天文学 |
| 第 七 | 卷 | 无机化学 |
| 第 八 | 卷 | 有机化学 |
| 第 九 | 卷 | 物理化学 分析化学 |
| 第 十 | 卷 | 地球物理学 气象学 海洋学 |
| 第 十 一 | 卷 | 地质学 地球化学 |
| 第 十 二 | 卷 | 地理学 水文学 |
| 第 十 三 | 卷 | 古生物学 古人类学 |
| 第 十 四 | 卷 | 细胞学 组织学 遗传学 生物生长与形态发生学
寄生生物学 |
| 第 十 五 | 卷 | 生物物理学 生物化学 |
| 第 十 六 | 卷 | 医学与兽医学 |
| 第 十 七 | 卷 | 动物学 |
| 第 十 八 | 卷 | 植物学 |
| 第 十 九 | 卷 | 微生物学 |
| 第 二 十 | 卷 | 生理学 生理心理学与实验心理学 |
| 第 二 十 一 | 卷 | 农业 林业 |
| 第 二 十 二 | 卷 | 土木建筑工程学 |
| 第 二 十 三 | 卷 | 电子工程学 |

- 第二十四卷 通信 计算机与信息处理 控制系统工程学
- 第二十五卷 电工学
- 第二十六卷 机械工程学
- 第二十七卷 矿冶工程学
- 第二十八卷 石油工程学 石油化学 化学工程学 食品工程学
轻工业
- 第二十九卷 航空与空间技术
- 第三十卷 总索引

前 言

本书是美国麦格劳-希尔图书公司出版的《科学技术百科全书》(1977年,第四版)的中译本。它汇集和反映了近代世界基础科学和技术科学的主要成就,是一套多学科的科技工具书。

现代的科学技术,不只是在一般意义上,在个别科学理论、个别生产技术上获得了发展,而且几乎是在各个领域中都发生了深刻的变化,出现了崭新的面貌。科学技术的发展速度日益迅猛;学科之间相互渗透,边缘学科不断出现,综合性大大加强;科学与技术相互促进,研究手段不断更新;研究规模日益扩大,组织管理水平迅速提高;与此同时,国际间的交流与合作也日趋活跃。作为一种生产力,现代科学技术正在越来越深刻地影响着社会,有力地推动着社会生产的发展。所有这一切,既要求人们迅速掌握大量的新知识、新理论、新成就和新应用;同时也要求有关人员在从事本专业专题研究的过程中,十分重视综合性的研究和学习。在实现社会主义现代化的新长征中,我国广大读者,为了大力提高全民族的科学文化水平,向科学技术现代化进军,迫切地需要从科学技术百科全书这一类书籍中广泛了解各个不同领域的专业知识。因此,翻译出版这部《科学技术百科全书》,不仅是读者的期望,也是科学技术发展的需要。

《科学技术百科全书》原书由美国、英国、日本、澳大利亚和瑞典等国的科技界、教育界知名人士和专家参与组织编纂。参加词条撰写工作的教授、教师、科学家、工程师等共有2700余人。原书共15卷,按英文字母顺序排列,收载词条约7800篇,内容包括数学、力学、物理学、天文学、化学、地学、生物学、农林业、土木建筑工程学、电子工程学、电工学、机械工程学、矿冶工程学、石油工程学、化学工程学、航空与空间技术等学科的100多个专业。此书在美国出版后,受到国际科学界和出版界的重视。日本讲谈社于1977年将第三版(1971年版)译成日本文出版(共19卷,书名为《世界科学大事典》)。为便于读者使用,中译本按学科(专业)分30卷出版。

这一工作得到国家出版事业管理局、中国科学院的关注,并得到教育部、

农业部、林业部以及工业、交通、卫生、国防等科技、教育主管部门的支持。参加译校工作的共有 45 所高等院校、40 所科研机构的教授、教师、科学家、科技工作者 600 余人。

本卷内容包括冶金学和采矿学词条共 93 篇，分别由各个专业的科学工作者担任译、校。冶金学的大部分词条由中国科学院金属研究所的同志翻译，并由师昌绪所长任总校，其余词条由黄济扶、黄桂煌两同志承担翻译。采矿学由北京矿业学院副院长王定衡教授和刘勤堂、刘之祥等教授翻译。对各位译校者付出的辛勤劳动，谨致以深切的谢意。

原书第四版前言

麦格劳-希尔图书公司出版的《科学技术百科全书》初版发行于 1960 年，随后，在 1966 年和 1971 年又分别出版了第二版和第三版。本书是 1977 年出版的第四版。《名书介绍》刊物在介绍第一版时曾报道说：“出版这部现代的多卷本百科全书，旨在综合地而有权权威性地阐明物理科学、自然科学和应用科学。”后来，它又指出：“这部《科学技术百科全书》的第三版保持了前两版丰富的内容和编撰工作上的优点，对正文和插图都作了重要的修订和改进。”其他许多刊物和杂志都对这套书给予了类似的高度评价。本书第四版是建立在前几版根底深厚的基础之上的，许多评论家、图书管理学家、学生、科学家和工程师在前几版中曾看到的高质量和良好的使用效果，在这一版都继续保持下来了。正文、插图、设计和色彩也仍然保持了第三版形象生动的特色。

自从第三版问世六年来，科学技术以加速度的步伐向前发展，这使本版内容的增长出乎人们意料之外。六十年代蓬蓬勃勃地涌现出来的重大科研成果，超过了近代史上任何一个时期，它的发展一直持续到七十年代，每一个科学技术领域都受到它的影响。

粒子物理学家发现了一些新的基本粒子以及这些新粒子的一种被称为“粲”的特性。由于分子生物学技术被应用到以往费尽心力进行的基因定位中去，遗传学家现在已获得了基因作用的新见解。由于细菌比较细胞学的研究所提供的新资料和生物化学及生物物理学技术的应用，微生物学家修正了细菌分类学的染色体宗系结构，而代之以一些以简便的鉴定准则为基础的新分类法。声学家和工程师已把声学技术从立体声发展到四通道立体声技术。计算机研究人员已研制出磁泡存贮器、微处理机和微型计算机。天体物理学家利用光学技术、射电技术和 X 射线技术，看来已确认了天空光源中的“黑洞”。空间科学家继人类第一次登月之后，又进行了其他登陆工作和轨道空间实验室的工作，这种实验室载有宇航员，创造了在空间停留达 59 昼夜的记录。

由于人们对地球上的生命系统的“脆弱性”有了进一步的认识,环境保护已比六十年代更加受到重视;这种不断加深的认识,推动了环境科学的研究和发展。它直接涉及到科学技术的整个领域,从核工程到某些重金属对人体健康发生影响的病理学问题都要一一加以探讨。能源问题同环境保护问题紧密地交织在一起。能源、能量供应及其在工业发达国家和发展中国家中的利用,已成为关键问题,政府部门力图从科学技术研究中寻求解决方案。他们正在逐步发展能源保护政策,研究代用能源和能量转换的替代方法。

本书1977年版对上一版中每一篇词条都重新作了认真细致的审订,其中有几百篇作了修订,又增加了许多新词条。对插图进行了更换和加工,绘制了新插图约1400幅,全色图共有72幅。修订过的词条都列出了最新的参考文献。考虑到中学生读到装订成册的参考图书往往比读到期刊更容易,所以我们作了很大的努力,收集这种参考图书的书目,以供他们参考。

虽然这一版增加了不少新词条、插图和篇幅,但仍未必能包括所有有价值的材料。因此,我们仍然遵循前几版的编写原则。百科全书是科学的著作而不是有关科学的著作。历史和传记仅限于对叙述问题本身的发展和事实的发展有必要时才收入;而哲学思想方面的内容则限于对理解科学的基本概念及其实际应用有必要时才收入。

和前几版一样,关于生命科学、物理科学和地球科学以及工程学方面的题材和应用,已在2700多位科学家和工程师所写的7800篇词条、790万言的正文中作了很好的阐述。至于应用科学范围内关于医学、药学和药理学方面的专门问题,则见于有关领域的基本学科之中。由于对心理健康和人体器官失调的关注,还收集了有关变态心理学和器官系统失常的词条。

撰稿人所写的都是他们自己从事研究的专业范围内的专题,所以每一篇词条都有特殊的权威性。这对已故作者来说,也是如此。已故作者所写的词条已由有相当水平的权威学者重新加以审订。

词条内容的安排和撰写要使非专家也能看懂。当然,论述的深度和详尽程度,随词条本身所包含的复杂性和高深程度而定。典型的词条由主题的定义开始,其余部分所作的介绍可作为参考材料供读者阅读。许多词条,对有专业爱好的中学生是能够看懂的,至少其中的一般介绍部分是如此。因此,在水平已经提高、教材已经更新的中学自然科学课程中,本书是供学生用的一套有价值的工具书。同时,它对高等院校学生 and 任何想要了解科学技术各个领域及其应用的读者都是很有用的。为了把研究工作的最新进展提供给读者,我们计划陆续出版《麦格劳-希尔科学技术年鉴》作为本书的补充。

这一版的出版,得到了各方面人士的大力协助。编辑顾问委员会提出了许多指导性意见。69 位顾问编辑在确定修改和增订的词条、确定撰稿人和复审原稿的工作中,给以很大帮助。很多顾问是本书的长期支持者,对以前各版曾经作了很多工作。本书编辑部和美术工作人员对词条和插图进行了加工整理,并使这一工作按期完成。

2700 多位撰稿人在从事科研、教学和日常工作中抽出时间为本书进行撰写工作。这套书的出版主要应当归功于他们。

主 编 丹尼尔·拉佩兹(Daniel N. Lapedes)

几点说明

1. 卷内条目按汉语拼音字母顺序排列。同音字按《新华字典》的顺序排列。
2. 正文书眉标明本页第一个词目及最末一个词目第一个字的汉语拼音和汉字。
3. 书后附有本卷词目的中文笔画索引和英文索引。
4. 科学技术名词一般按照中国科学院审定、科学出版社出版的英汉专业词汇和各学科有关部门审定的词汇翻译；个别名词未经审定，或虽经审定但译、校者认为需要更正者根据译、校者的意见译出。
5. 译校中发现原文的错误，如属内容上的错误，由译、校者加注说明；如明显属排印上的错误，则由本书译、校者和编者直接改正过来。

参 见 条 目

c

材料搬运(见第 26 卷)
材料运输机(见第 26 卷)

h

化合物(见第 7 卷)

p

破碎(见第 26 卷)
破碎和辗碎(见第 26 卷)

q

铅(见第 7 卷)

s

散装材料搬运机(见第 26 卷)

t

钛(见第 7 卷)
铁(见第 7 卷)
铜(见第 7 卷)

x

卸载机(见第 26 卷)
锌(见第 7 卷)

目 录

B

ba	
巴比合金	1
bai	
白钨	1
bao	
包覆	1
bu	
不锈钢	3

C

cai	
采矿	10
采石	12
ce	
测井(矿产)	14
chao	
超塑性	19
ci	
磁力分选法	20
cui	
脆变	21

D

di	
地下采矿	25
dian	
电冶金	33
du	
镀锌	36

F

fei	
非铁金属的火法冶金	37

fen

粉末冶金	45
------	----

fu

浮选	49
腐蚀	52

G

gang

钢	63
钢的表面硬化	67
钢的生产	71

gao

高温材料	83
------	----

ge

镉冶金	88
-----	----

gong

共晶	90
----	----

H

he

合金	93
合金结构	96

huang

黄铜	103
----	-----

hui

回火	104
----	-----

huo

火法冶金	104
火花对焊	105
火焰安全灯	105

J

ji

激光焊接	107
机械分选	111

x**jin**

金合金·····	112
金属超声检验·····	114
金属磁性检验·····	116
金属的焊接与切割·····	117
金属的力学性质·····	126
金属的切削性·····	141
金属的塑性变形·····	144
金属基复合材料·····	154
金属陶瓷·····	157
金属涂层·····	159
金属与矿物的工艺过程·····	162
金相学·····	166
金冶金·····	171

jing

晶界(冶金学)·····	172
--------------	-----

K**kuang**

矿山安全·····	173
矿山采掘·····	178
矿山机械·····	183
矿山生产设备·····	186

L**lu**

露天采煤·····	202
露天采矿·····	204

M**mei**

煤炭开采·····	210
镁合金·····	214

N**nie**

镍合金·····	219
镍冶金·····	221

P**pi**

铍合金·····	227
铍冶金·····	229

po

坡莫合金·····	234
-----------	-----

Q**qi**

气炬·····	235
---------	-----

qian

铅合金·····	236
铅冶金·····	237

qing

青铜·····	240
---------	-----

qu

区域提纯法·····	241
------------	-----

R**re**

热处理(冶金学)·····	244
---------------	-----

ruan

软钎焊·····	248
----------	-----

S**sha**

砂矿床开采·····	250
------------	-----

shai

筛分·····	255
---------	-----

shao

烧结·····	256
---------	-----

shi

湿法冶金·····	257
石磨·····	258

shu

熟铁·····	258
---------	-----

T

tai	
钛冶金·····	260
tie	
铁硅合金·····	264
铁合金·····	264
铁基合金·····	266
tong	
铜合金·····	271

X

xi	
锡合金·····	275
锡冶金·····	276
xin	
锌合金·····	277
锌冶金·····	281
xuan	
选矿·····	285

Y

yan	
岩石突出·····	289

岩芯钻探·····	290
-----------	-----

ye

冶金·····	290
---------	-----

yin

银合金·····	292
----------	-----

银冶金·····	294
----------	-----

ying

硬钎焊·····	296
----------	-----

you

由矿石提炼铁·····	298
-------------	-----

铀冶金·····	303
----------	-----

Z**zeng**

增压高炉·····	305
-----------	-----

zhen

真空冶金·····	305
-----------	-----

zhu

铸铁·····	308
---------	-----

zuan

钻孔与钻探(矿产)·····	310
----------------	-----

B

ba

巴比合金 (Babbitt metal)

巴比合金是含锡、铅、锑和铜的白色合金，可用作轴套和轴承的抗摩金属。巴比合金的轴承适用于温度和压力都不高的场合。这个合金是在中等硬度的基体上含有坚硬的铜和锑，或铅和锑的化合物的立方晶体。磨损使较软的基体迅速地凹陷下去，而使硬的晶体暴露出来并承受载荷。硬的晶体暴露出的面积很小，因而减小了摩擦，下陷的基体则使润滑剂有可能在硬的晶体间循环。参阅“减摩轴承”(Bearing, antifriction)、“锡合金”(Tin alloys)条。

[F. H. 罗克特 (Frank H. Rockett)
撰, 李有柯译, 汪元章校]

bai

白镏 (Pewter)

白镏是铅和锡的一种抗锈合金，通常含锡 63% 以上。有时还含铜、锑和锌，或用这些金属代替铅。白镏一般用旋压方法加工，并磨光使其具有特有的光泽。由于白镏加工硬化程度很小，所以白镏制品在制作过程中毋需中间退火。早期的含铅量高的白镏长时间放置会变黑。含铅 35% 以下的白镏用于制作酒瓶、酒杯、啤酒杯、碗、碟、烛台和茶叶筒。白镏中的铅与锡形成固溶体，所以白镏能抗食物中的弱酸。

在白镏中加入铜可增加延性，加入锑可增加硬度。含锡量高的白镏(譬如，含锡 91%，含锑或含锑和铜 9%)用于制作宗教

圣餐用的盘和杯这类礼仪物品，以及佐料瓶、荣誉杯和细嘴酒瓶。参阅“合金结构”(Alloy structures)、“软钎焊”(Soldering)、“锡合金”(Tin alloys)条。

[F. H. 罗克特 (Frank H. Rockett)
撰, 李有柯译, 汪元章校]

bao

包覆 (Cladding)

包覆是一种古代的珠宝艺术，新近已发展到工业规模，它能将一种具有吸引人的表面特性的贵金属加到另一种价格低廉的或坚硬的基体金属上。其过程是：先把一块较厚的贵金属贴在或焊接在一块金属板上，然后将这块复合板轧制到所要求的厚度。在轧制时，层与层之间的相对厚度不变化。包覆的厚度常常以总厚度的百分数来表示，一般为 10% (图 1)。

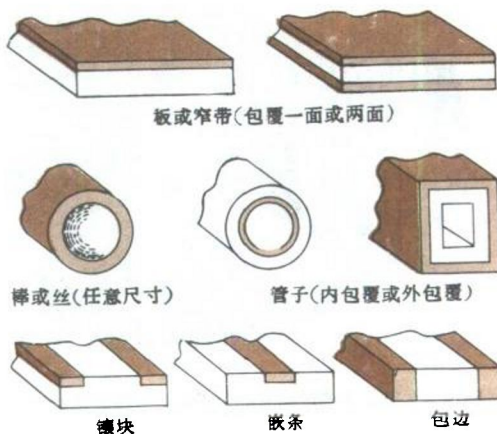


图 1 包覆类型

用途 嵌金珠宝历来是用这种包覆工艺制作的。表面是黄金，基体是青铜或黄铜，包覆的厚度一般为 5%。这种工艺现

在常常用来增加钢的抗蚀能力或增加坚硬金属的电导、热导及良好的轴承性能。大约在1930年,工业上第一次用镍包覆钢板,制作铁路上运输苛性钠的储罐;到1947年,不锈钢包覆普通钢用作食品工业和制药工业用的设备。具有良好耐蚀性能的纯铝包覆一种坚硬的杜拉铝以及其它许多金属,两两组合制备成包覆材被广泛地应用,用钛包覆钢作喷气发动机零件的技术就是这种工艺发展的结果。

今天的钱币是用包覆金属代替稀缺的金属银。自1965年以来,一角银币和二角伍分银币(美币)已用铜作基体金属,用铜-镍合金包覆其表面制成复合金属板,加工成钱币取而代之。这种包覆双金属的重量和电导性与银相同,所以,它作为钱币可用在自动售货机上(图2和3)。

一种三元金属复合成板可制作家庭金属的蒸气用具,外表面是一薄层不锈钢,起耐磨抗蚀作用。厚铝板作主体,它不但有良好的导热性能,而且重量轻。中间涂一薄层锌,目的是使外表面的不锈钢和主体在铸造时焊接起来。



图2 包覆金属钱币和早期银币重量及电导率相同

包覆工艺可提供人们所要求的综合性能,而这并不是任何单独一种金属所能具备的。从经济和结构性质考虑,可以选择一种基体金属;而为了表面保护或某些特殊性能,如电导性,就可在这种基体金属的表



图3 制备复合钱币的镍-银包覆铜卷带, 每卷带制钱币172,700元

面上加上另外一种金属。包覆的厚度可以得到比电镀的厚度还要厚得多,寿命也比电镀的长。

组合 下面都是普遍使用的包覆材料。

不锈钢包覆普通钢 用于食品展览橱、化学处理设备、消毒器、装饰服装等。它价廉、耐蚀、并具有诱人的表面光泽。

不锈钢包覆铜 用作壶和平底锅,以及化学处理用的热交换器,它既保护表面又有高的传热性能。

铜包覆铝 用于输电导线,既降低电导体的成本,又节约金属铜。

铜包覆钢 增加电热水器及电开关部件所需要的电导率及耐蚀性,可作软钎焊的部件。

镍或蒙乃尔合金包覆钢 用作炉子部件、鼓风机、化学设备、玩具、刷箍,以及工业、商业用机中的零部件。它具有耐蚀抗