



中国有色金属工业协会专家委员会组织编写

有色金属系列丛书

中国铜业



ZHONGGUO TONGYE



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



中国有色金属工业协会专家委员会

有色金属系列丛书

中国铜业

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书共分为七篇,系统地介绍了国内外铜业的相关情况,其中包括铜的发现和古代铜的冶炼、铜的性质和用途、铜资源的种类与分布、铜的提取与制备、铜市场分析、铜产业情况等诸多方面的内容,另外还对国内外主要铜生产企业做了简要的介绍。

本书力求所述相关知识全面、准确、通俗易懂,给广大从事铜冶金业相关行业的人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国铜业/中国有色金属工业协会主编. —北京:冶金工业出版社, 2014. 1

(有色金属系列丛书)

ISBN 978-7-5024-6432-5

I. ①中… II. ①中… III. ①铜—有色金属冶金—冶金工业—中国 IV. ①F426. 32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 286302 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjchs@cnmip.com.cn

责任编辑 李 臻 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 李 娜 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-6432-5

冶金工业出版社出版发行; 各地新华书店经销; 三河市双峰印刷装订有限公司印刷

2014 年 1 月第 1 版, 2014 年 1 月第 1 次印刷

148mm × 210mm; 4. 125 印张; 80 千字; 114 页

16. 00 元

冶金工业出版社投稿电话:(010)64027932 投稿信箱:tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

《有色金属系列丛书》

编辑委员会

主任委员 陈全训

常务副主任委员 高德柱

副主任委员 赵家生 丁学全 贾明星

尚福山 王健 文献军

潘文举 王琴华

总 编 贾明星

副 总 编 张洪国 王华俊 李宴武

王恭敏 潘家柱 钮因健

周菊秋 吴金生

编 辑 王惠芬 孙秀敏 徐国端

王繁滨 张龙 钟琼

刘华 邵朱强 杨鹏

《中国铜业》 编辑委员会

主 编 赵 波

副主编 周遵波 段绍甫

编 辑 卢贤诚 彭 涛 姜永刚 张 楠

编 审 王恭敏 李宴武 陈知若

序



为适应有色金属工业发展的需要，普及和提高有色金属知识，提升全国有色金属战线广大干部职工的思想业务素质，促进我国从有色金属生产大国向有色金属工业强国的转变，中国有色金属工业协会组织编写了《中国铜业》等《有色金属系列丛书》（共21本）。《丛书》集中了全行业的智慧和力量，汇集了当今中国乃至世界有色金属领域的最新知识和信息，深入浅出，通俗易懂，融知识性、实用性为一体，是社会各界学习和提高有色金属知识的好教材和实用工具书。

有色金属是经济社会发展必不可少的基础材料和重要战略物资。有色金属作为功能材料和结构材料而广泛应用于人类生活的各个领域，成为当今高新技术发展和国防军工的重要支撑。有色金属的生产和消费水平已经成为衡量一个国家社会进步的重

要标志。

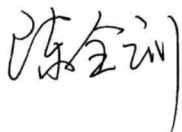
中国是生产有色金属品种最全的国家，门捷列夫化学元素周期表中的 64 种元素的有色金属都能生产。中国是世界生产和消费有色金属最多的国家，到 2011 年十种有色金属产量已达 3438 万吨（快报数），连续 10 年位居世界第一，年消费有色金属已达 3580 万吨以上，连续 9 年位居世界第一。目前全国已有有色金属企业、事业单位 3 万多家，就业人员 360 多万。

有色金属涵盖的金属品种多。在元素周期表中，除了黑色金属铁、锰、铬，铜系和超铜系放射性金属元素外，余下 64 种都为有色金属元素。有色金属成矿条件复杂，矿床类型多样，矿体形态变化大，元素组合多样，勘探难度大，而且需要综合勘探、综合评价。有色金属结构复杂，多种矿物相嵌共伴生关系密切，选矿和冶炼的技术、装备复杂，工艺流程长。有色金属应用领域广，用途千差万别，材料的研制和加工复杂。有色金属元素在原矿中含量低，富集比都在几十、几百、几千甚至几万上，导致在采矿、选矿和冶炼过程中固体废物多，节能环保压力大，工艺技术复杂。综合上述不

难看出，有色金属产业是固体矿产资源开发利用领域最复杂的产业，有色金属知识领域宽广、博大精深。

建设现代化的有色金属工业强国是全行业 360 多万职工为之奋斗的目标。我相信，《丛书》的出版发行，对增进全社会对有色金属工业的了解，推动全行业广大干部职工学习和掌握有色金属知识必将发挥积极重要的作用。让我们行动起来，为促进我国有色金属工业的持续、稳定发展，为实现有色金属工业发展的既定目标而奋勇前进。

中国有色金属工业协会会长



2012 年 8 月于北京

前 言



铜是人类最早使用的金属。早在史前时代，人们就开始采掘露天铜矿，并进行冶炼，提取其中的金属铜，用于制造武器、工具和其他器皿，铜的使用对早期人类文明的进步影响深远。铜是一种存在于地壳和海洋中的金属，其中在地壳中的含量约为0.01%，在个别铜矿床中，铜的含量可以达到3%~5%。自然界中的铜，多数以化合物即铜矿物形式存在。铜矿物与其他矿物聚合成铜矿石，开采出来的铜矿石，经过选矿或湿法冶金等手段而成为含铜品位较高的铜精矿或中间产品，再经过进一步的冶炼过程生成精炼铜，即纯铜，也叫紫铜。

由于铜具有良好的导电性和导热性，经过加工后，成为现代电力、电子设备中不可缺少的功能材

料，广泛应用于电力、家电、建筑等领域，并且为当代高科技产业发展提供了重要支撑，在中国有色金属材料的消费中仅次于铝。

随着中国经济的持续快速发展，国内市场对包括铜在内的各种原料需求不断增长。20 世纪 90 年代以来，中国铜的产品产量及需求量增长逐渐加快，2000 年以后呈现快速增长态势。2012 年中国精炼铜产量达到 582.35 万吨（快报数），是 2000 年的 4.2 倍，占全球铜产量的 29%，是世界第一大精炼铜生产国；据初步估计，2012 年中国精炼铜消费约 780 万吨，是 2000 年的 4.2 倍，占全球份额的 38%，已连续 10 年位居世界第一位。中国是近十年来全球铜产量及消费量增长最快的国家。

中国铜工业经过几十年的发展，在产业规模、产业结构、技术装备、节能减排、淘汰落后、海外资源开发等方面都取得了较大的进步，但是伴随铜工业的快速发展，也带来了一系列的问题，国内铜资源短缺日益突出，产业结构失衡。

同时，作为大宗工业原材料的铜，被市场赋予双重属性——商品属性和金融属性，使得铜期货市

场成为投资者、投机者追逐盈利的平台。铜的商品属性反映了铜市场供求关系的变化对价格走势的影响，而金融属性则主要体现为投资者或投机者利用金融杠杆来进行投机炒作的市场行为，影响价格的变化。通常情况下，期铜体现其商品属性，但在特定的历史时期和铜价运行的某个阶段，期铜的金融属性则可能发挥重要的作用，甚至是主导作用。最近的例子是，2008年底爆发的金融危机，各项经济数据下跌，铜价短期下跌后却逆势上扬，这也使人们感到铜价变得有些“难以捉摸”。

为了更好地服务那些想了解铜产品、铜行业、铜市场等相关知识的人们，本书将通过深入浅出的文字图画，向读者全方位地介绍铜的相关知识，希望读者能够通过阅读，获得有价值的信息，增长相关知识，正确认识中国铜工业的发展现状。

由于本书编撰时间有限，书中难免有不妥之处，敬请读者谅解。

编者

2013年9月

目 录



第一篇 铜的发现和古代铜的冶炼	1
第二篇 铜的性质和用途	4
第一章 铜的主要性质	4
第二章 铜的主要用途	5
第三篇 铜的资源	8
第一章 铜矿物的种类	8
第二章 铜资源的分布	13
第一节 世界铜矿资源分布情况	13
第二节 中国铜矿资源分布情况	15
第四篇 铜的提取与制备	22
第一章 采选技术	22
第一节 铜矿开采	22
第二节 铜矿选矿	28
第二章 铜冶炼技术	32
第一节 火法炼铜	33

第二节 湿法炼铜	44
第三章 铜材加工技术	45
第一节 紫铜	47
第二节 黄铜	48
第三节 青铜	50
第四节 白铜	52
第五节 铜及铜合金熔炼与铸锭	54
第六节 铜线坯(杆)连铸连轧	55
第七节 高精铜及铜合金板带材生产	55
第八节 管、棒、型材生产	56
第九节 铜及合金线材生产	57
第四章 再生铜技术	58
第五篇 铜市场分析	61
第一章 价格、交易方式	61
第一节 铜期货	62
第二节 伦敦金属交易所	64
第三节 上海期货交易所	65
第四节 纽约商业交易所	66
第二章 生产与消费	68
第一节 世界铜产品生产与消费	68
第二节 中国铜产品生产与消费	71
第三章 进出口贸易	75
第四章 未来消费预测	77
第一节 全球产量与消费态势	77

第二节 国内铜市场	78
第六篇 铜产业情况	80
第一章 产业政策	80
第一节 主要的政策法规	80
第二节 铜行业标准	88
第二章 产业结构	89
第一节 行业规模	89
第二节 产业集中度	90
第三节 存在的主要问题	91
第三章 未来产业发展趋势	93
第一节 产业梯度转移加快	93
第二节 企业重组继续深化	94
第三节 国际化经营成趋势	95
第七篇 主要铜生产企业介绍	96
第一章 国内主要冶炼企业介绍	96
第一节 江西铜业集团公司	96
第二节 铜陵有色金属(集团)公司	97
第三节 云南铜业(集团)有限公司	98
第四节 金川集团有限公司	99
第五节 大冶有色金属公司	100
第二章 主要铜加工企业介绍	102
第一节 海亮集团有限公司	102
第二节 金龙精密铜管集团股份有限公司	103

第三节	中铝洛阳铜业有限公司	104
第四节	宁波金田铜业（集团）股份有限公司 ...	106
第三章	国外主要生产及贸易企业介绍	107
第一节	智利国家铜业公司（CODELCO）	107
第二节	美国自由港·麦克莫兰铜金公司 (Freeport McMoRan)	108
第三节	必和必拓（BHP）	108
第四节	托克（Trafigura）	109
第五节	嘉能可（Glencore）	109
第六节	斯特拉塔（Xstrata）	110
第七节	英美资源集团（Anglo American）	110
参考文献		111
附 录		112
附录一	64 种有色金属元素	112
附录二	元素周期表	114

铜的发现和古代铜的冶炼

铜，COPPER（源自 Cuprum，是以产铜闻名的塞浦路斯岛的古名），早为人类所熟知，是在古代就已知道的金属之一，中国在新石器时代晚期开始使用。甘肃的武威、永靖和河北的唐山等地的古文化遗址中均发现红铜器物。夏代（公元前 21 世纪 ~ 公元前 16 世纪）便进入青铜时代。迄今考古发掘所得中国最早的炼铜竖炉遗址，即湖北大冶铜录山的古矿冶遗址，时间为春秋时期（公元前 770 年 ~ 公元前 476 年）。当时的工艺是采用孔雀石（图 1-1）为原料，木炭为还原剂，通过火法鼓风熔炼得到高纯铜（图 1-2）。中国也是世界上最早使用湿法（胆铜法）炼铜的国家，在北宋时



图 1-1 孔雀石



图 1-2 古人用竖炉炼铜模拟图

期已用湿法（胆铜法）生产铜（图 1-3），这种方法是把铁放在胆水（硫酸铜水溶液）中，铜离子即被铁所取代而使铜沉淀。

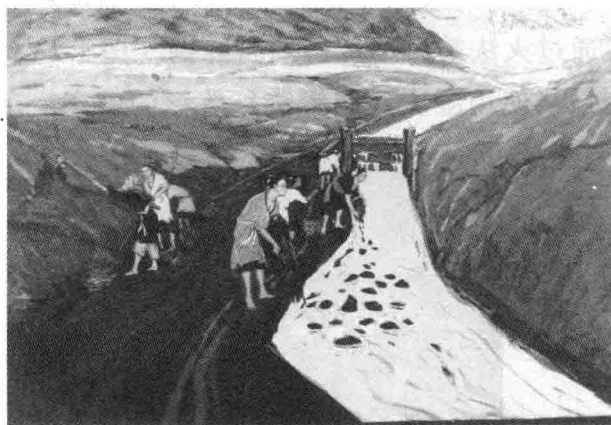


图 1-3 中国古代胆铜法生产铜模拟图

青铜是铜和锡的合金，因为颜色青灰，故名青铜。由于
此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com