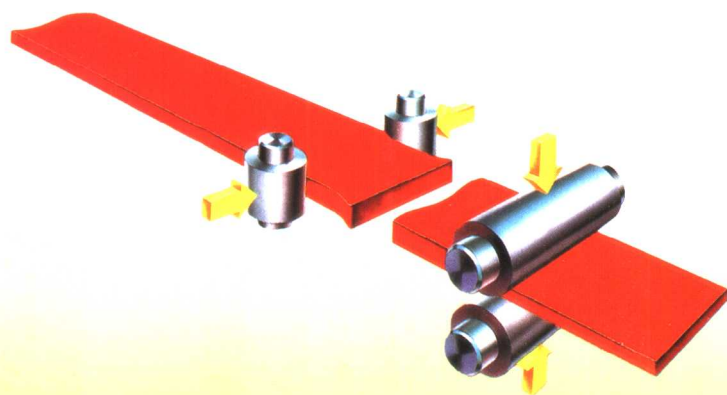


轧钢生产 实用技术

黄庆学 秦建平 编著
梁爱生 李慧剑



冶金工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了 21 世纪初的钢铁工业及其对轧钢生产的要求,提出通过科技进步提高我国钢铁工业竞争力的战略措施;详细介绍了作为钢铁工业前沿技术的近终形连铸技术和高精度轧制技术;同时还介绍了与轧钢生产相关的一些科研成果。

本书可供轧钢领域生产、科研、管理、教学人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

轧钢生产实用技术/黄庆学等编著. —北京:冶金工业出版社,2004.9

ISBN 7-5024-3588-3

I. 轧… II. 黄… III. 轧钢学 IV. TG33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 075439 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 李培禄 刘小峰 美术编辑 王耀忠

责任校对 杨 力 王贺兰 李文彦 责任印制 牛晓波

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2004 年 9 月第 1 版,2004 年 9 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32; 10.375 印张; 286 千字; 321 页; 1—3000 册

26.00 元

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(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

21 世纪的钢铁工业在世界经济中仍将占有重要的地位,其发展特点是:市场竞争更加激烈,钢铁工业更加趋于国际化,产品结构进一步调整,钢铁生产更加灵活,生产技术加速扩展和深化。

中国作为世界上最大的钢材消费市场,将成为各钢铁强国的必争之地。面临日益激烈的国际竞争,我们必须紧紧依靠技术进步,抓住机遇,迎接挑战,使我国尽快由一个钢铁生产大国转变为钢铁生产强国。为此,我们应该不失时机地大胆采用先进的前沿技术,独立研究开发新技术、新工艺、新设备,占领钢铁生产技术的制高点,实现跨越式发展。

本书介绍了 21 世纪初的钢铁工业及对轧钢生产的要求,提出了通过科学技术进步提高我国钢铁工业竞争力的战略措施;详细介绍了作为钢铁工业前沿技术的近终形连铸技术;系统介绍了当代轧钢技术发展的重要趋势——高精度轧制技术;最后一部分内容是作者单位太原科技大学这几年的主要科研成果,其中“延长大型四辊轧机工作辊滚动轴承使用寿命”这一科研成果,获得 2003 年国家科技进步奖二等奖。

本书所述内容,我们作为本科生和研究生选修课开设了几年,深受欢迎,学生选修踊跃。

全书共 4 章,第 1~3 章分别由太原科技大学(原太原重型机械学院)黄庆学教授、梁爱生教授、秦建平教授编

写,第4章由太原科技大学黄庆学教授和燕山大学李慧剑博士编写。全书由梁爱生教授统稿和审定。

本书在编写过程中引用了有关资料,在此向有关作者表示感谢。同时对我校李玉贵副教授及董宝力、静大海、张秀珍、马立峰、蔡红波、袁国等研究生对本书编写工作的帮助深表谢意。特别感谢冶金工业出版社对此书出版的支持和指导。

由于作者水平所限,加之时间仓促,书中不当之处,望读者批评指正。

作者
2004年8月

目 录

1 21 世纪初的钢铁工业	1
1.1 钢铁在 21 世纪的地位及作用	1
1.2 21 世纪钢铁工业发展的特点	1
1.2.1 钢铁工业正在经历激烈的竞争	1
1.2.2 21 世纪钢铁工业更加趋于国际化	2
1.2.3 钢铁技术革命正在加速扩展和深化	3
1.2.4 全球钢铁工业所有制和产品结构将进行调整	4
1.2.5 钢铁生产的灵活性将进一步加强	5
1.3 走向 21 世纪的我国钢铁工业	7
1.3.1 我国“入世”后钢铁工业面临的新形势	7
1.3.2 依靠技术进步,抓住机遇,迎接挑战	9
2 近终形连铸技术	14
2.1 带钢连铸	14
2.1.1 带钢连铸的发展概况	14
2.1.2 带钢连铸的有关技术	16
2.2 异形坯连铸	35
2.2.1 异形坯连铸的发展概况	35
2.2.2 异形坯连铸的关键技术	39
2.2.3 异形坯连铸结晶器中钢液的流动	44
2.2.4 异形坯连铸二冷区的控制	51
3 高精度轧制技术	68
3.1 国内外高精度轧制技术的现状及其发展	68

3.1.1 热轧板带技术	69
3.1.2 冷轧板带及涂镀层技术	70
3.1.3 型钢轧机技术	70
3.1.4 线材轧机技术	71
3.1.5 无缝钢管轧制技术	72
3.2 板带轧制理论研究	72
3.3 板厚和板形的基本概念	76
3.3.1 板带材几何尺寸精度的表示方法	76
3.3.2 横向厚差与板形的关系	79
3.3.3 平直度表示方法 I 及其与翘曲度 λ 的关系	80
3.4 轧件厚度波动的原因及厚度控制的基本原理	81
3.4.1 轧件厚度波动的原因	81
3.4.2 厚度控制的基本原理	83
3.5 板厚调节方式的发展	85
3.6 板形控制方式	88
3.6.1 板形控制的工艺方法	89
3.6.2 板形控制的设备方法	91
3.6.3 各种板形控制技术的比较	106
3.7 板形标准曲线	108
3.7.1 板形标准曲线的概念	108
3.7.2 板形标准曲线的作用和意义	109
3.7.3 板形标准曲线的设定方法	111
3.7.4 选择板形标准曲线的原则	113
3.8 中厚板板形控制技术	114
3.8.1 概述	114
3.8.2 中厚板板形控制内容及指标	114
3.8.3 纵向板厚控制	116
3.8.4 横向板形控制	117
3.8.5 平面板形控制	119
3.8.6 中厚板检测技术	120

3.8.7 展望	121
3.9 宽度自动控制技术	121
3.9.1 传统热轧带钢生产的宽度控制	121
3.9.2 轧制过程的宽度自动控制	124
3.9.3 薄板坯连铸连轧的宽度控制	126
3.10 板带材平直度缺陷的分析及矫直	127
3.10.1 平直度的概念	127
3.10.2 平直度缺陷的分类	128
3.10.3 平直度缺陷分析	128
3.10.4 不平直板带材的矫直	130
3.11 热轧除鳞技术	132
3.11.1 热轧氧化铁皮的产生	132
3.11.2 薄板坯连铸连轧中的除鳞技术	135
3.12 热带轧机无头轧制生产技术	142
3.12.1 概述	142
3.12.2 无头轧制的目的	143
3.12.3 热带无头轧制的主要技术	144
3.12.4 无头轧制工艺的应用效果	154
3.13 大力发展高精度冷轧带钢	154
3.13.1 高精度冷轧带钢的应用	155
3.13.2 生产高精度冷轧带钢的技术关键	159
3.14 日本钢管的尺寸精度控制	159
3.14.1 自动轧管机组钢管尺寸精度控制	160
3.14.2 连续式轧管机组钢管尺寸精度控制	161
3.15 轿车用精密钢管	166
3.15.1 精密钢管与汽车工业	166
3.15.2 轿车用精密钢管的技术要求	167
3.15.3 轿车用精密钢管的生产工艺特点	168
3.15.4 轿车用精密钢管的典型品种介绍	169
3.15.5 我国汽车用精密钢管的发展	171

3.16 生产高精度冷拔钢管的工艺措施	173
3.16.1 工艺措施	173
3.16.2 产品技术指标	175
3.17 高精度棒线材轧机	176
3.17.1 棒材 Tekisun 轧机	176
3.17.2 线材 Tekisun 轧机	178
4 相关科研成果简介	181
4.1 延长四辊轧机工作辊滚动轴承寿命的研究	181
4.1.1 概述	181
4.1.2 重载机构综合的特点及轧机轴承座自适应 均载原理	194
4.2 太钢高线轧机油膜轴承测试与烧损原因分析	207
4.2.1 诊断方法与分析	208
4.2.2 实验原理及方法	212
4.2.3 测试数据及结果分析	216
4.2.4 测试结论和改进措施	221
4.3 轧机油膜轴承锥套损伤机理理论与实验研究	222
4.3.1 宝钢 1580 mm 热连轧机精轧机组支撑辊油膜轴承 使用情况	222
4.3.2 大型轧机油膜轴承锥套损伤问题边界元法 研究	229
4.3.3 结论	241
4.4 中厚板矫直理论研究及矫直工艺计算机过程控制	242
4.4.1 中厚板矫直技术发展概况	242
4.4.2 金属材料的弹塑性弯曲	250
4.4.3 中厚板高温矫直力学模型研究	263
4.4.4 中厚板矫直过程中变形抗力模型的确定	274
4.4.5 中厚板矫直机矫直工艺的计算机过程控制	287
4.5 辊型检测仪	296

4.5.1 辊型检测仪的意义	296
4.5.2 现有的辊型检测仪	296
4.5.3 微位移传感器	297
4.5.4 光电式辊型检测仪方案分析	298
4.5.5 系统的主要组成及主要技术指标	302
4.6 无缝管三辊联合穿轧机	303
4.7 冷轧螺纹钢筋	307
4.8 滚切式剪板机	310
4.8.1 滚切剪的分类	310
4.8.2 滚切剪原理及其特点	311
4.8.3 滚切剪的基本参数确定	313
4.8.4 滚切剪研究简况	316
参考文献	319

21 世纪初的钢铁工业

1.1 钢铁在 21 世纪的地位及作用

20 世纪 90 年代以来,工业界对材料的性能提出了评价要素系统,并指出对材料性能的要求主要是强度、变形、断裂、热特性以及综合性能等。从经济和社会角度看,未来对材料和工业技术的评价要素则主要是低成本、环境友好、节能节材、便于自动化等。依据这些评价要素,钢铁材料具有其他材料不可比拟的优越性。从可持续发展角度来看,材料的易于回收和循环使用对环境保护和节能有着重要意义,是选择材料的一个重要依据。从现在的统计资料可以看出,在钢铁、玻璃、纸、铝和塑料等主要材料回收率的比较中,钢铁的回收率明显高于其他材料。实际上,全球的粗钢产量中有一半左右是以各类废钢为原料生产出来的。因此,在可以预见的未来年代里,钢铁作为一种重要结构材料的地位不会发生重大变化,仍将是全球性的主要基础原材料,并将对全球(尤其是发展中国家)经济发展和社会文明的进步起到基础性的支撑作用。

1.2 21 世纪钢铁工业发展的特点

1.2.1 钢铁工业正在经历激烈的竞争

展望 21 世纪的国际钢铁工业,与 20 世纪相比将有明显的变化。发展中国家将继续增加在世界钢铁产量中的份额,而发达国家钢铁产量的份额将相对减少。全球钢材市场需求将继续增长,但增幅不大。由于市场的变化,钢铁工业正在经历激烈的竞争,其表现形式为:

(1) 发达国家与发展中国家之间的竞争;

- (2) 所谓“短流程”钢铁企业与大型联合企业之间的竞争;
- (3) 钢材与钢材代用品之间的竞争;
- (4) 不同种类钢材之间的竞争;
- (5) 同类钢材的质量和成本的竞争。

实际上全球的钢厂被卷入了无休止的竞争之中,其结果将最终决定钢铁制造业的地域分布、工厂的数量和规模。在这一变化过程中,将形成 21 世纪钢铁工业发展的新特点;世界钢铁工业将以能够适时调整结构并能适应市场竞争的钢厂为主体。全球的钢铁企业分为三类,即发展和新生的一类;调整和重组的一类;收缩或淘汰的一类。因此,提高企业的市场竞争力和适应可持续发展战略的挑战,将成为 21 世纪初钢铁工业的主要课题。

从根本上看,钢铁产品的市场竞争是立足于新一代生产力基础上的竞争,而新一代生产力的获得取决于在正确判断市场前提下的新一轮投资决策,当然也包括对新工艺、新设备、新流程的研究、开发的投资。

1.2.2 21 世纪钢铁工业更加趋于国际化

对于钢铁工业来说,国界的重要性渐渐淡化,公司之间的跨国和兼并已成为习以为常的事。这一趋势始于 20 世纪 70 年代末期和 80 年代初期,当时日本与东南亚地区在冷轧、镀锌、镀锡和管材制造方面建立了合作关系。跨国合作的第二个高潮始于 20 世纪 80 年代后期,当时日本各钢铁公司大范围地取得了美国大型钢铁企业的股份。长期以来,欧洲钢铁企业对跨边界合作一直持观望态度,但在欧共体市场内国界的意义越来越淡化。20 世纪 80 年代几个跨国合作项目已在比利时、荷兰、卢森堡和法国之间进行。卢森堡阿尔贝德公司获得了德国克勒克纳钢铁公司和马克思·下韦伦博恩钢厂的股份;法国科克里尔公司兼并了德国 EKO 钢铁公司;法国里瓦钢铁公司吞并了德国勃兰登堡钢厂和亨尼希斯多夫钢厂;德国蒂森钢铁公司、克虏伯公司和意大利伊尔瓦公司正在对其不锈钢扁平材生产进行联合。伊斯帕特(Ispat)集团在国际市场上的运行是一种

全新的模式。该集团最初在印度和印度尼西亚生产钢铁,以后又以不同的方式与特立尼达和多巴哥、墨西哥、加拿大等国的公司以及德国的汉堡公司建立了合作关系或进行了兼并。

随着国际化趋势愈演愈烈,钢铁公司的经营策略将具有更大的机动性,而国家经济政策对商贸经营策略的影响将比过去更强。

今后 10 年钢铁企业将在国际市场上展开成本、服务和产品质量的激烈竞争。钢铁企业国际化程度的加深很快会导致其组织结构的变化,一些新的合作机构和跨国组织将成立,它们将是钢铁企业在全世界范围内确保盈利的关键性力量。如超轻钢质车身项目将全球 33 家钢铁厂联合起来,旨在减轻车身重量,最大限度地降低成本和增加强度,迄今已成功地将车重降低了 15%~25%。国际化程度的加深能使钢铁企业更好地在一起工作,分享共同的项目。如法国于齐诺尔同沃尔顿和新日铁公司的合作有可能将饮料罐的厚度大大减小。

总之,在这个动荡的世界,竞争只会愈演愈烈。那些尚未意识到钢材本质上是一种全球性产品的钢铁企业将面临丧失本国市场份额的危险。

1.2.3 钢铁技术革命正在加速扩展和深化

技术革命的含义是通过一系列的技术开发达到减小经济规模、减少建设投资以及降低操作成本的目的。今后几年,钢铁工业多数环节的技术革命将取得显著进展。

原材料:用燃料煤和铁精矿生产铁水的工艺实现工业化生产。

一次炼钢:考虑新炼钢法,包括具有转炉和电炉特性的混合式炉。

连铸:由薄板坯连铸机生产具有良好表面质量、无结晶器保护渣夹杂、无轧制铁皮和尺寸精确的板坯;日本新日铁公司和法国于齐诺尔公司正在建直接浇铸不锈钢热轧带设备;在轻压下技术方面取得了极大的进展,厚度压下量最大达到了 30%。

热轧:新热带轧机生产厚度极薄和公差精确的板带。热带厚

度约为 1.1 mm。轧制铁素体钢将是一项重大发展。棒材轧机将以生产普通钢产品的费用生产特殊钢产品。

冷轧:正探索在双机架冷轧机上用厚度较薄的热轧带钢生产满足汽车板质量要求的冷轧带卷。

根据对 69 项已经应用和正在开发中的钢铁技术 21 世纪初在西方国家所占份额的预测表明,这些技术中热点技术有 9 项(包括高炉喷吹天然气和氧气、延长高炉炉衬寿命、熔融 DRI、电炉热装铁水、热轧薄带钢、热轧超薄带钢、超薄热轧代替冷轧、双机架可逆式冷轧机、热轧板卷代替冷轧板卷生产镀锌板等),温点技术有 19 项(包括高炉喷煤粉与高风温、气基 DRI、Corex 炼铁法、直流电弧炉、超高功率电炉、钢包精炼、偏心炉底出钢电炉、竖炉电炉、50 mm 薄板坯连铸、20 mm 薄板坯连铸、CVC 热轧机、CPSC、带卷箱、热轧计算机过程控制、CVC 冷轧机、弯辊技术、单机架可逆式冷轧机、镀锌层扩散退火处理、超光滑热镀锌等),其余为冷点技术。

在今后 15 年,如果全球钢的需求量以 2.9% 的年均速度增长,废钢供应量将出现大量短缺,也因此会涨价。按照目前的废钢价格水平,新建生产废钢替代原料的工厂已是有利可图的,如果再涨价 10%,大部分生产废钢替代原料的工厂将会有更好的收益。

1.2.4 全球钢铁工业所有制和产品结构将进行调整

1.2.4.1 钢铁企业所有制的调整

在二次世界大战之后,欧洲各国政府几乎均将本国的钢铁工业进行了国有化改造。欧洲大多数国家的钢铁公司均为国有企业,钢铁工业得到政府的大力支持。20 世纪 80 年代期间 50% 以上的钢是由国有企业生产的,在经济发达国家中这一比例还要大些。1969 年,美国最大的 11 家公司的粗钢产量占全国粗钢总产量的 82%;法国最大的两家公司的钢产量占全国总产量的 68%;德国最大的两家公司的钢产量占全国总产量的 42%;意大利最大公司的钢产量占全国总钢产量的 58%;而日本最大的 7 家公司的钢产量占到全国总钢产量的 80% 以上。在许多发展中国家,钢铁

工业获得强有力的保护,以避免受到国际竞争的冲击,全国的钢产量很大一部分是大型国有企业生产的。

民营化浪潮在欧洲发生于 20 世纪 80 年代末期。至 1998 年欧洲国有钢铁企业生产的钢占全国总产量的比例已低于 5%。民营化的浪潮冲击了欧洲和一些发展中国家钢铁工业的结构基础,各国政府或多或少地取消了对钢铁工业的补贴政策。在“国有”时代,钢铁工业不会被其他国家的钢铁公司接管和兼并。民营化后,出现了在不同国家设厂的跨国钢铁公司。发展中国家的钢铁领域也发生了大的民营化改造浪潮。巴西是进行此项改造的最大的发展中国家。在 1991~1993 年期间,巴西有 8 家钢铁联合企业被出售。

1.2.4.2 产品结构的调整

随着发展中国家钢铁工业的发展,西方发达国家某些产品的竞争优势逐步丧失。为了继续保持其在竞争中的优越地位,这些国家的钢铁公司在对企业结构调整的过程中对其产品结构也进行了调整。具体的做法是:主动放弃某些盈利能力差的产品,集中发展高附加值的产品;利用技术上的领先优势,努力扩大高附加值产品的市场份额和开发新品种,以期在国际竞争中处于有利的地位。美国的钢铁联合企业在受到短流程钢厂的冲击,普通热轧板市场被小钢厂占领的情况下,通过改造和结构调整,利用自身优势发展汽车车身用深冲板等产品。日本也在不断调整自己的产品结构,放弃部分普通产品,集中生产高附加值产品。由此带来的是发达国家中高附加值产品占钢材的比例呈上升趋势。

1.2.5 钢铁生产的灵活性将进一步加强

近几年钢铁公司不断安装新设备并采用新技术以增加生产的灵活性,未来几年这种趋势还将加剧。不断涌现的炼铁、炼钢以及连铸和轧钢新工艺将允许钢铁生产者在电炉原料、能源的种类以及产品连铸和轧制方面进行更多的选择。而且国际互联网、生产自动化以及先进的传感器和控制系统也将降低生产费用和缩短生产周期。

专家们称,电炉炼钢技术的变革已经结束,而且将来在电炉炼钢技术方面的进展也不会超过近 30 年以来所取得的进展,因为电炉炼钢和氧气顶吹转炉炼钢已具有相当成熟的工艺。未来钢铁生产定会发生重大变化,但主要将是在炼铁技术方面。

高炉因其能以低成本大规模生产优质铁水而继续存在。但也有专家称,从全世界范围来看,很快将有大量高炉被取代。

尽管目前个别直接还原铁厂的生产出现了一些问题,但钢铁界仍对这种或类似的生产工艺的可行性持乐观态度。这主要是由于在电炉中添加低成本的生铁会在节约能源、提高生产率和改进钢质等方面带来显著的效果。铁水的添加将使电炉生产的钢水氮含量降低,且能使短流程钢厂生产出优质薄带钢。专家称,钢铁联合企业将开始安装更多的电弧炉作为其铁水的另一个输出口。很明显,近十几年来直接还原铁为冶炼技术做出了巨大贡献,但是用于生产直接还原铁的能源被浪费,因为直接还原铁必须在炼钢炉内重新加热。

Midrex 的 Fastmelt 工艺和其他技术也为炼钢炉内装入铁水提供了另一种方法。直接还原工艺如 Tecnored 工艺极具吸引力,因为此种工艺使用煤而不用焦炭,而且这些工艺也使用相当便宜基本上是废料的铁矿粉。

当然,这些工艺的冒险性不断扩大。Corex 工艺是唯一一种全部商业化的冶炼工艺。虽然 Corex 工艺生产情况良好,但此种工艺要求生产能力相对较高,且应降低废气的循环费用。北极星钢厂进行测试的 Tecnored 工艺将为其他冶炼工艺的商业化提供最直接的预测。日本的 Dios 工艺目前仍未运行,AISI-Hismelt 和 Romelt 工艺虽已进行了大量测试,但仍未进行实际生产。

电炉炼钢过程中,铁水的最大装料量大约占总装料量的 50%,即使氧气顶吹转炉也需要大约 25% 的废钢。如果电炉炼钢过程中想使铁水的装入量大于 50%,它也许将成为氧气顶吹转炉 (BOF)。某专家称,由于动力学原因,废钢和直接还原铁在电炉中的装入量任何情况下不能少于 30%。

使用直接还原铁的电炉 50% 将继续装入直接还原铁。到 2010 年,直接还原铁的热装率将达到 10% 以上,这将减少直接还原铁的氧化并节省能源。

钢铁生产者提倡灵活利用能源,而且他们不断寻求产生能源的更为有效的方法。将高炉和其他设施产生的废气转换为轧机所使用的电力和蒸汽的趋势将不断增大。

带钢连铸为生产的灵活性提供了又一个机遇。今天的钢铁生产者正在为用于不锈钢生产的带钢连铸工艺进行商业化。目前新日铁的带钢连铸机已投产进行不锈钢生产。欧洲带钢联合企业于齐诺尔、蒂森-克虏伯和奥钢联也将对类似的工艺商业化。

碳素钢的带钢连铸是下一个技术前沿。澳大利亚的 BHP(布罗肯希尔(控股有限)公司)称,他们将引进一套商业化碳素钢带钢连铸机。许多钢铁生产者并未把碳素钢带钢连铸机当做一回事,因为这样的连铸机年生产能力仅 30 万~50 万 t。但某位业内人士认为,碳素钢带钢连铸机在钢铁工业中会有一定的地位。钢铁生产者将使用此连铸机生产如热轧薄带钢这样的产品。正像薄板坯轧机能生产出热轧薄带钢取代部分冷轧带钢在某些方面的应用一样,带钢连铸机也会生产一些产品代替部分热轧产品。但他同时也指出,带钢连铸技术不会取代目前使用中的技术,因为轧钢机与带钢连铸机、薄板坯连铸机以及厚板坯连铸机配合可以增加其生产的灵活性。

带钢连铸需要解决的最大问题之一是保证钢水尽可能的纯净。钢水进入连铸机时其上方必须保证惰性气氛。连铸机其他部分为避免氧化铁皮形成也应处于惰性气氛中,但这方面的开发研究还有很长的路要走。

1.3 走向 21 世纪的我国钢铁工业

1.3.1 我国“入世”后钢铁工业面临的新形势

我国已成为 WTO(世界经贸组织)的正式成员。随着“入世”

后关税的逐步降低和关税壁垒的取消,我国钢铁工业将面临更加激烈的国际竞争。具体分析主要表现在以下几个方面:

(1) 中国作为世界最大的钢材消费市场,已成为各钢铁强国的必争之地。我国 1998 年共消费钢材 11600 万 t,是世界钢材消费量最大的国家。我国经济基础比较薄弱,属于发展中国家,人均消费钢材水平很低。预计到 2010 年以前钢材需求尚未达到饱和点,数量仍会缓慢增加。目前全世界钢的生产能力约为 10 亿 t,而近几年的钢产量为 7.5 亿~7.9 亿 t,约有 1/4 的能力闲置。因此各钢铁强国都在千方百计地抢占市场,以取得最大的经济效益。占世界钢材消费量 1/6 的中国市场无疑将是各国争抢的重要市场。

(2) 我国加入 WTO 后,难以用行政手段控制钢材进口,国内钢材市场竞争将更加激烈。我国加入 WTO 后,按照规定要逐步将冶金产品的关税税率降到 8.07%,平均每年减税 0.35%;要取消钢铁产品配额、许可证和限量登记等非关税壁垒;几年内还要取消钢铁产品的核定经营,即任何有外贸经营权的企业都可以从事钢铁贸易。行政手段将不再被用于控制钢材的进口,这对国内钢材市场将会产生重大影响。

(3) 一批竞争力差的中、小型钢铁企业经营将更加困难,处于破产倒闭边缘。在计划经济体制下,我国钢铁工业的发展一直以数量增长为中心。为加快发展速度,国内建设了一批装备水平不高的中、小钢铁企业。随着我国价格体系逐步和国际社会接轨,钢材市场价格持续下滑。绝大部分中、小企业由于消耗高、成本高、产品质量差导致竞争力很低,已多年处于亏损状态。1998 年全国年产钢 100 万 t 以下的中、小企业共亏损 30.5 亿元。我国加入 WTO 后,面临俄罗斯等国大量低价钢材的竞争,多数中、小企业的处境会更为艰难,无法维持正常生产。

(4) 钢铁行业总量控制的难度加大。为了达到限产保价的目的,1999 年初我国曾确定当年钢产量要比 1998 年减少 10%,以期望吨钢价格上升 50 元。而实际执行情况是 1999 年钢产量不仅未