

1988

国际钢铁技术

STEEL TECHNOLOGY INTERNATIONAL

冶金工业部规划研究院
凌源钢铁公司
冶金工业部重庆钢铁设计研究院
冶金工业部武汉钢铁设计研究院

合译

76.16
9009625

一九八八年 国际钢铁技术

(内部资料 严禁翻印)

冶金工业部规划研究院
凌源钢铁公司
冶金工业部重庆钢铁设计研究院
冶金工业部武汉钢铁设计研究院

一九八九年十月

编译者的话

1988年刚刚过去，我们即看到了这本《国际钢铁技术》1988年刊。我们被它时间之及时、内容之新颖所吸引，产生了将其译出介绍给我国钢铁界的愿望。

经过短暂的准备工作后，我们四个单位决定结成合作伙伴共同翻译出版这本书，以表达促进我国钢铁工业发展的一份心意。

这本书的内容所涉及的专业和地域十分广泛。当今主要产钢国家的技术进步状况在书中均有所反映。我国的钢产量已占世界第四位，也是一个钢铁大国，理应在国际钢铁大家庭中占有一席之地。为了扩大对外开放、促进我国钢铁技术在国际钢铁界中的影响和地位，我们在翻译时除译出正文外，还全文译出了作者简介，将作者姓名及其所属单位有意安排在醒目的位置，目的是便于同行们在需要时与他们联系交往。

我们更希望在以后的《国际钢铁技术》中见到中国作者的名字。

这本书的41万文字和292幅插图的译校工作是在短短的四个月中完成的。有限的时间加上我们有限的能力与水平，编译中的错误在所难免，恳请读者谅解并批评指正。

借此机会，谨向提供原书的中国金属学会副秘书长康文德同志致谢。向对校译工作给予帮助的冶金工业部情报标准研究总所的有关同志致谢。向辽宁省建平县印刷总厂致谢。

编译者

1989年10月

前 言

《国际钢铁技术》年刊的第一期是在钢铁工业界审慎、乐观的时期出版的。许多工业化国家的钢铁公司经过长时间艰苦的合理化改造之后，已经恢复盈利。然而人们认识到，为了在未来具有更大的竞争力以及抗拒替代材料对钢材的挑战，还必须作进一步的改变。技术改造带有强烈转变过程的特色。因此，目前是发起出版一本论述钢铁生产工艺各个方面的重要年刊最适当的时候了。

《国际钢铁技术》1988年号包括了对已确立的和新的技术开发两个方面中范围广泛的评论。本书以三个介绍性主题为开端：第一个论述钢铁工业中已经发生的基本经济变化和对1990年的展望；第二个是提供工艺进步的一个概况，连同某些关于未来变化的设想；第三个是关于巴西钢铁工业的研究与开发工作和技术发展情况。

在本书的五个主编中，按照生产路线的主要工艺阶段把论文分类编辑在一起，亦即炼铁、炼钢与二次精炼、浇铸、轧制与精整等五编。此外还有一个短编，把不适于纳入上述某一工艺阶段的一些主题编辑在内。

在每一编中，首先对选定的工艺领域的全面情况进行评述，在这些论述的后面是若干篇由主要钢铁厂和设备供应厂提供的关于一些个别开发的论文。某些论文是关于生产路线各阶段之间的连结，并反映了旨在达到工艺上更大连续性的动向。

《国际钢铁技术》1988年号如果没有全世界钢铁工业专家们的支持，是不可能出版的。16个国家中60多个组织提供了稿件。我们特别感谢所有供稿人——尤其是那些钢铁公司中的——在繁忙活动和生产压力下抽出时间来准备稿件。

所有的作者都是用英文提供稿件的。承认在技术翻译上的困难，意味着这常常会导致忽略了表达上的细微差别，而且在一个有丰富行话的生产工艺中，即使有最好的编辑工作，也会偶尔发生对作者原意的歪曲。当发现这些地方时，我们请求作者与读者原谅。

特别感谢阿尔弗雷德·兰道克（Alfred Randok）——《国际钢铁技术》的顾问，他协助并支持了这本书的准备工作。他对国际舞台——按他的说法：“更象是一个国际大家庭”——的广泛知识，在初始计划阶段和组稿阶段的作用是无法估价的。

最后，感谢斯特林（Sterling）出版有限公司的同事们，感谢编辑人员保证了高标准的技术出版工作。还要感谢推销人员队伍，他们使得《国际钢铁技术》实际上能够保持商务上的活力。

编辑：彼得·斯古尔斯
(Peter H. Scholes)

目 录

前言.....	Peter H Scholes
引导性文章:	
1. 九十年代钢铁工业展望	
〔美国〕福德姆大学 William T Hogan 著.....	汤 毅译 杜华云校 (1)
2. 钢铁工业以改造求生存	
〔法国〕法国钢铁研究院 J A Michard 著.....	孟文涛译 高渝钢校 (8)
3. 巴西钢铁工业的技术发展	
〔巴西〕米纳斯·吉拉斯黑色冶金联合公司 Francisco Lanna Leal, Joao Luis, Resende Pimenia 著.....	宋 杰译 苏南海校 (15)
炼铁:	
4. 炼焦新技术	
〔西德〕鲁尔煤公司 Gerd Nashan 著.....	范昭华译 苏南海校 (21)
5. 更新焦炉	
〔荷兰〕霍戈文集团公司ESTS子公司 J van Laar, H S Vleer, J Evan Stein Callenfels 著	刘正辉译 范昭华校 (26)
6. 炼焦配煤最佳化	
〔美国〕LTV钢铁公司 Gary E Skerl 著.....	朱 浩译 陈新名校 (34)
7. 型焦工艺	
〔日本〕新日本钢铁公司 Fumio Izumiya, Toshiaki Okuhara, Yoshimitsu Konno, Yoshitaka Nomiya 著	范昭华译 苏南海校 (40)
8. 烧结操作自动化	
〔日本〕川崎钢铁公司千叶厂炼铁部 Hitoshi Tanabe, Yutaka Sasaki 等著.....	张思友译 张庆云校 (45)
9. 迪林根公司的11米高炉	
〔西德〕迪林根冶金公司 Otto Ehl Friedrich Bordemann, Paul Korte 著.....	刘敬铭译 孙志群校 (52)
10. 高炉操作的发展	
〔意大利〕意大利冶金公司 意大利材材发展中心 (CSM) G Federico, G Vecchiola, M Giuli 著	张庆云译 刘敬铭校 (58)

11. 印度炼铁状况
〔印度〕塔塔钢铁公司 (TISCO) A Chatterjee,
T Mukherjee, J J Irani 著……………刘南松译 赵 德校 (63)
12. 高炉的过程控制
〔西德〕蒂森钢铁公司 K H Peters, H J Bachhofen 著
……………管敬伟译 王世栋校 (70)
13. 高炉控制的专家系统
〔日本〕日本钢管公司 Rynichi Nakajima 等著……………张居弘译 杜华云校 (77)
14. 高炉为何喷吹煤粒
〔英国〕英国钢铁公司 Teesside 试验室 Simon-Macawber 公司
D S Gathergood, G Cooper 著……………孟文涛译 刘敬铭校 (83)
15. 高炉大量喷吹煤粉
〔法国〕索拉克公司敦刻尔克厂 Francois Graffeuille,
Daniel Lao, Jean-Louis Eymond 著……………孟文涛译 赵 德校 (90)
16. 煤基炼铁工艺状况
〔英国〕英国钢铁公司蒂塞得试验室 R Brian Smith 著
……………宋 杰译 赵 德校 (94)
- 炼钢和二次精炼:**
17. 氧气转炉炼钢的发展
〔奥地利〕弗埃斯特-阿尔卑斯公司 (奥钢联)
L von Bogdandy, W Krieger, K Antlinger,
H Bumberger 著……………唐松青译 张行煜校 (101)
18. 转炉精炼的动态控制
〔日本〕新日本钢铁公司 Heichiro Iso,
Michitaka Kanemeto, Yujiro Ueda,
Katsuyuki Isogomi 著……………林建华译 陈远望校 (108)
19. 用碳燃烧熔化直接还原铁
〔日本〕大同特殊钢公司 Saburo Sugiura, Senji Fujita,
Noboru Demukai 著……………高渝钢译 赵 德校 (113)
20. 追求具有竞争力的洁净钢
〔南朝鲜〕浦项钢铁有限公司 Young Kil Shin 著
……………陈鸿飞译 杨景一校 (118)
21. 对铁水和钢水的喷粉处理
〔意大利〕材料发展中心 (CSM) Carlo Borgianni,
Alberto Praitoni 著……………郑晓弟译 汪雨生校 (124)
22. 转炉煤气的回收与利用
〔西德〕蒂森钢铁公司 Erich Hoffken, Heinz Gierig,
Fritz Reinitzhuber 著……………王辛野译 赵宇虹校 (130)

23. 向更经济的炼钢方法迈进的一步
〔西德〕克勃克纳钢研所 Karl Brotzmann,
Ernst Fritz 著 苏南海译 计晋仁校 (135)
24. 用热喷法修补转炉
〔瑞士〕阿利瓦公司 Peter H Grelling 著 刘铁岭译 任舜绵校 (143)
25. 改进型 AOD 炼钢法操作
〔日本〕日本冶金工业公司 Kozo Yokota,
Tetsuya Watanabe 著 刘仁刚译 计晋仁校 (145)
26. 现代电弧炉炼钢工艺
〔西德〕克虏伯钢公司 克虏伯工业技术公司
R Hejke, K H Hejnen, H Zörcher,
H Laufer, P Meger 著 刘仁刚译 朱家才校 (149)
27. 直流电弧炉的优点
〔法国〕Clccim公司 Jean Davene 著 王辛野译 朱家才校 (157)
28. 北美熔炼车间的排放控制
〔美国〕Berder公司 Manfred Bender 著 张行煜译 计晋仁校 (162)
29. 交流等离子加热系统
〔西德〕克虏伯工业技术公司 D Neuschutz,
H-J Bebbcr, T Hoster, K-H Heinen,
K Takahama 著 张行煜译 杜华云校 (166)
30. VAD/VOD 设备的工程设计
〔西德〕Messo冶金公司 W Messing, D Brück 著
..... 王小明译 张行煜校 (173)
31. 真空感应熔炼 (VIM) 法
〔西德〕未博尔德公司 Alok Choudhury 著 史 伟译 钟华果校 (178)
32. 电渣重熔的优越性
〔奥地利〕伯勒兄弟公司 E Bachner, H Jäger 著
..... 张行煜译 任舜绵校 (184)
33. 白云石钢水包的热循环
〔加拿大〕加拿大钢铁公司 麦吉尔大学
Angelo Grandillo, Frank Mucciardi 著
..... 祁苏平译 孙志群校 (189)
34. 用真空技术自动除渣
〔日本〕久保田公司 Katsumi Nagasaki 著 崔淑清译 张行煜校 (196)
35. 电磁法液面指示
〔美国〕金属过程控制 (美国) 公司
Robert T McGuire 著 李春风译 朱家才校 (199)
36. 一项重要板坯连铸工程的发展

- 〔加拿大〕多法斯科公司 D H Samson, K R Canfor 著
..... 苗 红译 崔 革校 (203)
37. 连铸设备的生产实绩
〔澳大利亚〕布罗肯希尔控股公司(BIIP)国际钢铁集团
Graham Thompson, Philip Smith,
Ron Nevison 著..... 姜俊超译 杜华云校 (209)
38. 提高连铸生产率
〔英国〕英国钢铁公司塔尔波特港厂
W Kerry Phillips 著..... 张 岩译 杜华云校 (214)
39. 低头型连铸机
〔西德〕曼内斯曼钢管公司 Hans-Eike Wiemer,
Klaus Wünnenberg 著..... 任舜绵译 张行煜校 (218)
40. 轧管用圆坯的连铸
〔西德〕曼内斯曼钢管公司 K Wünnenberg,
H Jacobi 著..... 任舜绵译 孙志群校 (223)
41. 直接热装炉新工艺
〔日本〕住友金属工业公司 Katsuma Yoshida,
Masaaki Tanaka, Tateshi Mishima 著
..... 邵 俭译 崔 革校 (230)
42. 为直接热轧(HDR)供坯的连铸技术
〔日本〕日本钢管公司 Akira Shirayama,
Hideo Uchibori, Toru Kitagama,
Motoo Yamaga 著..... 苗 红译 崔 革校 (234)
43. 接近成品形状铸坯的浇注和水平连铸
〔日本〕川崎钢铁公司 Tsutomu Nozaki,
Hakaru Nakato 著..... 王小明译 任舜绵校 (239)
44. 水平连铸的振动结晶器工艺
〔西德〕克虏伯钢铁公司 R Hentrich, E Roller 著
..... 任舜绵译 马本师校 (247)
45. 双带式哈兹雷特连铸机的应用
〔美国〕Hazelett 带坯连铸公司 Peter C Regan 著
..... 王小明译 史嵩寿校 (253)
46. 板坯表面的在线检测
〔法国〕洛林连轧公司福斯厂 Yves Codur 著..... 王小明译 史嵩寿校 (257)
47. 用铸钢件解决制作件问题
〔英国〕黑维尔登铸钢件有限公司 G J Marston 著
..... 于琳琳译 黄世培校 (261)
48. 双相不锈钢的离心铸造

〔英国〕弗恩·维克思铸造公司 Peter G Nixon 著

..... 钟华渠译 薛翰华校 (266)

锻造与加工:

49. 热带轧机的改造问题

〔英国〕戴维·麦基(设菲尔德)有限公司

Ewan Hewitt 著..... 杨树发 张 建译 计晋仁校 (273)

50. 热轧带钢轧机辊道的绝热

〔英国〕Encomtech 工程服务公司 W R Laws 著

..... 陈东元 陈新名译 黄世培校 (280)

51. 大型工字钢的技术发展

〔卢森堡〕阿尔贝德公司 Armand Frantz,

Jean de la Hamette, Ferand Becker 著

..... 史嵩寿译 桂乃纯校 (285)

52. 热带轧机的自由轧制

〔日本〕新日本钢铁公司 Takashi Aasmura,

Norihisa Fujita, Toshio Kikuma,

Yoshio Imai 著..... 张 建译 计晋仁校 (289)

53. 连铸带坯的轧制

〔西德〕施罗曼·西马克集团 Wolfgang Rohde,

Manfred Kolakowski 著..... 史嵩寿译 桂乃纯校 (294)

54. 热轧带钢平直度及板形控制

〔西德〕赫施钢铁公司 Hermann-Josef Kopineck,

Hans Wladika 著..... 杨文军译 崔 苹校 (299)

55. 热轧带钢的尺寸控制

〔日本〕住友金属工业公司 Ryoichi Takahashi 著

..... 池俊成译 董雁鹏校 (305)

56. 棒材的精密轧制

〔西德〕弗里德里希·考克斯公司 W J Ammerling,

R T Holdom 著..... 池俊成 李晓红译 崔 苹校 (309)

57. 轧辊弹性压扁和辊芯刚度

〔法国〕沙瓦纳·克廷公司 Jean Claude Werquin,

Jean Claude Caillaud 著..... 池俊成译 崔 苹校 (314)

58. Howaq 热水淬火工艺

〔比利时〕冶金研究中心 (CRM)

Philippe A Paulus 著..... 杨文军译 杨景一校 (319)

59. 带加速冷却的钢板控制轧制

〔日本〕日本钢管公司 Tadao Sugiyama 著..... 池俊成译 桂乃纯校 (326)

60. 冷轧带钢用高效罩式退火炉

- [奥地利] 埃布纳工业炉公司 Heribert Lochner 著
..... 张 建译 崔 苹校 (332)
61. Segal 热镀锌生产线
[比利时] 凤凰公司 V Polard, J Pelerin 著..... 陈 宏译 崔 苹校 (339)
62. 表面缺陷的在线检查
[美国] 西屋电气公司 Thomas F Porter 著..... 张 建译 何爱婵校 (345)
63. 应用 CCD 技术进行带材表面检查
亚洲(有限)电子组织 John Taylor 著..... 傅 武译 朱家才校 (350)
64. 钢坯表面检查
[挪威] 埃尔克姆技术公司 Yngve Strøm 著..... 任舜绵译 马本师校 (353)
65. 落锤模锻的现代技术
[英国] 材料锻造技术有限股份公司 A Thomas 著
..... 钟华果译 薛翰华校 (358)
66. 特殊钢棒材的锻造
[奥地利] 加工技术与机械制造公司
Hans Hojas 著..... 姜化德译 董雁鹏校 (363)
67. 粉末金属旋锻热固结工艺
[奥地利] 伯勒兄弟公司 (前奥特钢联, VEW)
J Stamberger, B Hribernik, H Jöger 著
..... 孔祥诚译 计晋仁校 (366)
- 其他:
68. 有利于钢铁工业的新型耐火材料的发展
[英国] GR-Stein耐火材料有限公司 D A Gunn,
A J Brown 著..... 董有为 马 军译 计晋仁校 (370)
69. 钢铁工业的维修管理
[英国] 技术审计有限公司 Richard Wallis,
Peter Ketteringham 著 严光汉译 何爱婵校 (376)
70. 为质量控制实现试验室自动化
[西德] 克虏伯普利修斯公司 Eugen Hopmann 著
..... 林建华译 战文明校 (379)
71. 机动式物料搬运设备
[美国] 克莱思股份有限公司 Edward S Kress 著
..... 严光汉译 王世栋校 (382)

九十年代钢铁工业展望

William T Hogan

〔美国〕福德姆大学

【提要】许多钢铁公司1987年转为盈利，这对一些公司来讲是十几年来的第一次。这期间的主要变化已经产生了深刻的影响，而随着钢铁工业进一步发生的一系列变化，今后十年内定将感受到它所带来的冲击。世界钢铁工业很可能仍将保持原有规模，但在工业化国家中可能会缩小规模和增强竞争，更加强调质量而不是数量。

过去的十年，在某些地方也许更长一些，钢铁工业经历了艰难的时期。然而，在1987年有了很大好转，特别是在工业化国家中，许多钢铁公司转为盈利，对某些公司来说则是十年来的第一次。

在此不景气时期发生了若干基本性的变化，对钢铁公司影响很大。因而，九十年代全世界将会有有一个与七十年代末和八十年代不同的钢铁工业。工业化国家的钢铁工业规模将会缩小而更具竞争力，并且更加强调质量而不是数量。第三世界在很大程度上既要强调增加数量，同时也要强调改进质量。

在规划九十年代钢铁工业活动时，很有必要研究一下七十年代末以及整个八十年代所发生的那些较为重要的、在某些场合甚至是根本性的变化，这些变化，为今后十年将要出现的事情搭起了舞台。钢铁工业最后一次表现出乐观情绪是1974年。这是西欧和日本，同样还有美国，长期增长模式的结果。进一步说，从1972年末到1974年底，有些地方到1975年第一季度，钢铁工业出现了史无前例的兴旺景象。世界粗钢产量1974年创纪录，达到了7.03亿

吨。1974年在慕尼黑国际钢铁协会的一次会议上曾宣布了一些未来的扩建计划。这确实是宏伟壮观的，如表1所示。计划在1975年到1985年之间完成。

表 1

	百万吨
欧洲共同体 (九个成员国)	41.3
西欧其它国家	26.7
北美洲	28.5
拉丁美洲	37.2
非洲	12.3
中东	23.8
远东	67.9
大洋洲	2.3
合 计	240.0

1975年兴旺景象消失，实际上除日本以外所有国家的扩建计划均延缓执行。到七十年代末，工业化国家的大多数钢铁公司仍保持着1974年的生产能力水平，希望市场会复苏。当这没有发生时，才最后认识到钢铁需求已经萎缩，并且不大可能恢复到兴旺时期的水平。于是美国和西欧开始有组织地削减能力。

欧洲共同体 (EC) 根据布鲁塞尔高级委员会制定的计划削减了能力, 而美国是以各个公司为基础削减生产能力的。七十年代末, 日本生产能力有所增加, 因为日本钢管公司 (Nippon Kokan) 在扇岛 (Ogishima) 兴建了一个新厂。

然而, 到八十年代, 他们也认识到他们的能力过剩了, 近来已经采取措施来削减能力。这些措施包括大量裁员 (大约减去三分之一); 拆除或停产一些设备以使供求关系互相适应。在钢铁联合企业中削减了约3000万吨粗钢能力。

与此相反, 当工业化国家削减钢铁能力时, 第三世界钢铁能力却有了明显的增长, 这是由于要完成1975年利马会议制定的目标。该会议通过的决议案指出“发展中国家占世界人口的70%, 而工业产值还不到7%”。

为改变这种状况, 决议指出, 发展中国家应该努力增加其工业产量。“到2000年至少要占世界工业总产值的25%, 同时竭尽全力保证所达到的工业增长尽可能均匀地分布在各发展中国家”。

当议案被通过时, 许多人怀疑它能否实现, 因为当时2000年世界钢产量曾计划为14亿吨到17亿吨。按25%计算就是3.5亿吨到4.5亿吨, 这远远超过了第三世界所能达到的生产量。

1974年第三世界产量约为6000万吨, 到1980年上升到1亿吨, 1987年达到1.4亿吨。考虑到, 一方面第三世界钢产量在增长, 另一方面工业化国家压缩生产能力, 因此, 2000年的钢产量计划已被降到10亿吨。因而, 2000年第三世界达到世界钢产量的20~22%的可能性是现实的。

一、苏联产量上升

苏联和东欧国家, 1974年到1987年钢

产量增加约2500万吨, 这和除加拿大和意大利以外的大多数工业化国家未能恢复到1974年的生产水平的情况形成了对照。这样, 由于大多数工业化国家市场需求的下降, 使得钢产量减少了。

在1974年到1986年期间, 除苏联以及一两个第三世界国家以外, 世界钢铁工业的生产工艺有了很大改进。主要进展之一是连铸。表2列出从1974年到1986年连铸应用的增长。

1974年到1986年连铸比增长 表2

	1974年	1986年
欧洲共同体	12.6	75.8
美国	8.1	53.6
日本	25.1	92.7
苏联	5.4	14.0
南朝鲜	—	71.0
台湾	—	88.0
阿根廷	26.1	65.0
巴西	5.1	46.0
委内瑞拉	—	71.0

此外, 氧气 (转炉) 炼钢在许多国家成为主要炼钢手段, 而苏联、印度以及一些东欧国家、德意志民主共和国、匈牙利和波兰除外, 在那里有大量的钢是用平炉冶炼的。

1986年, 苏联有一半以上的钢是用平炉冶炼的。冶金工业的其它部门, 包括焦炉、高炉以及各种轧机上均有若干技术改进。

在消极方面, 西方国家中有相当多的钢铁厂关闭, 其结果是钢铁工业大量裁减雇员, 从七十年代中叶到1986年之间达到了显著的比例。现在组成欧洲共同体市场的欧洲国家中, 1974年钢铁厂的职工人数为88.7万人, 由于钢铁生产缩减, 1986年这个数字降到45.5万人。在美国, 1974年

职工人数约为50.9万人,1987年降到17.5万人。日本同期钢铁厂雇员从45.9万人裁减到约34.3万人。它是被迫在1987年和1988年进行更大幅度减员的一个国家。

另一方面,一些第三世界国家,如巴西,职工人数则从11.8万人增加到14.5万人。因此,第三世界钢铁工业的职工人数呈增加趋势。

此外,从七十年代到1986年和1987年间,钢铁工业的国际贸易增加了。这是第二次世界大战以后出现的现象。从1950年开始,钢铁产品的国际贸易量占钢产量的10%,约2000万吨。1974年这个数字增加到1.3亿吨,约占总产量的24%。1985年数量增到1.66亿吨,约占钢铁产品的30%。

二、更远的影响

上述发展已大大改变了钢铁工业的面貌,面随着钢铁工业进一步经历的一系列变化,它们的影响将会在未来十年内体现出来。

与工业化国家压缩钢铁工业的情况相反,许多第三世界国家一直在前进并获得显著的增长。这些国家和地区包括中国,钢产量从1976年的2000万吨提高到1987年的5500万吨;南朝鲜,钢产量从1974年的200万吨升到1987年的1680万吨;巴西,钢产量从1974年的750万吨升到1987年的2220万吨;台湾,钢产量从1974年的60万吨增加到1987年的560万吨。令人感兴趣的是巴西、台湾和南朝鲜增加的钢产量大部分出口。

第三世界产量的增长,很大部分是靠建设全新的钢铁联合企业。巴西新建的图巴朗(Tubarao)和阿克米纳斯(Acominas)钢铁厂就是例证。图巴朗非常特殊,因为它仅生产半成品。

三、南朝鲜的钢铁厂

南朝鲜浦项钢铁公司(Pohang Iron and Steel Corporation)建设了两座完整的具有最现代化设备的钢铁联合企业。第一个厂已建成,具有年产910万吨粗钢能力。第二个厂第一期270万吨的能力已投产,本文写作时正在建设规模相同的第二期工程。另外还准备再建两期,最终能力将超过1000万吨。

中国通过建新厂以及扩建现有企业来增加钢铁生产能力。最有代表性的新厂是上海附近的宝山钢铁总厂,初期能力超过300万吨并将扩建到至少600万吨。

中国也有兴趣购买二手设备来扩建其钢铁工业,其价格比新设备低得多。例如从美钢联美国钢铁分公司(United States Steel division of USX)购买的线材轧机,在交货后20个月即在鞍山钢铁公司投产。

另一个进展是西欧提供给中国的项目以有利的资金条件。例如卢森堡政府提供1亿卢森堡法郎的低息贷款改造鞍钢的一个高炉。

建在台湾的中国钢铁公司(China Steel Corporation)近几年已进行了扩建,现已具有560万吨产钢能力。它是完整的联合企业,生产薄板、中厚板、棒材和线材。

印度钢铁工业的增长是靠新建几座完整的钢铁联合企业以及随后对之进行扩建来实现的。目前,一座新厂维萨卡帕特南(Visakhapatnam)钢铁厂工程正在建设中,设计能力340万吨,计划1989年部分投产。主要产品有大型材、小型材和线材。

墨西哥目前约有900~1000万吨产钢能力。它利用日本援助的资金在建设西卡

特沙 (Sicartsa) 钢铁厂的二期工程, 将具有生产150万吨中厚板的能力。

四、粗钢生产

其它国家, 如委内瑞拉和阿根廷, 都有联合企业; 然而, 其各自产钢总量只有300~400万吨。在其它一些第三世界国家中, 虽钢产量较少、而仍准备提高产量的有埃及, 最近建立了一个新钢厂; 另外还有沙特阿拉伯、印度尼西亚和尼日利亚。

九十年代, 第三世界钢铁生产能力很可能靠对现有工厂的扩建, 虽然新建几个钢铁厂, 也是有所可能的。巴西的图巴朗钢铁公司和南朝鲜新建的光阳钢铁厂 (Kwangyang) 正在进行此类扩建。

工业化国家, 包括日本、北美和西欧, 未来的投资计划将致力于现有设备的更新和现代化, 在这些地区几乎看不到有多少扩建。事实上正好相反, 因为九十年代某些现有能力将被拆除。

五、热带轧机

投资的目的在于改进钢的质量。这将需要大型设备, 如真空脱气、钢包冶炼和一些高级轧机, 特别是热带轧机和冷带轧机。例如在澳大利亚布罗肯·希尔控股公司 (BHP), 正花费约1.5亿澳大利亚元来改进其热带轧机。

此外, 西欧和北美各地的许多工厂正在安装钢包冶炼设备。如前所述, 第三世界主要投资将用于扩大现有工厂能力和新建很少几座钢铁厂。

工业化国家深为关注的是, 某些工厂将有可能在未来十年内更新设备时, 逐步缩小其规模。因为象焦炉和高炉之类的设备更新费用是特别高的。

例如, 美国高炉的数量已从160座骤减到约90座, 其中只有45座在生产。许多工厂在过去十年已减少它们的高炉车间, 很可能还要进一步减少。因此, 拥有四座高炉的钢铁厂, 有可能缩减到三座甚至两座, 这已在一些厂发生。

没有受到重视的另一个投资领域是焦炭。钢铁总生产能力的降低, 对钢铁工业中焦炉—高炉—氧气转炉生产部门的影响远远大于对电炉的影响。因此, 降低了的生铁产量所需的焦炭数量也同样减少了。例如, 在1979年, 欧洲共同体市场生铁产量是1.045亿吨, 1987年则降到8540万吨。美国生铁产量从1979年的7900万吨下降到1987年的4400万吨。

六、新焦炉

同期, 日本的生铁产量从8380万吨下降到7340万吨。因此, 焦炭需求量下降。钢铁工业在这个部门的投资将被用于焦炉的更新而不是新建焦炉。第三世界国家在扩建工厂时将新建焦炉。

1979年, 焦炉在要改进和增加的设备重点项目表中位居前列。目前, 至少在美国, 其位次已下降。许多钢铁公司觉得有可能购买焦炭, 而将改造焦炉所需资金用于其它目的。有人担心, 九十年代初将出现焦炭短缺。

钢铁工业合资经营已经进行许多年, 然而其中大多数仅限于铁矿资源的开发和生产方面。加拿大有三个公司, 加拿大铁矿公司 (Iron Ore Company of Canada)、火湖公司 (Fire Lake) 和洼布须矿公司 (Wabush Mines), 就是加拿大、美国、意大利和英国的公司合办的。

在过去二十年中, 提出过一些生产半成品的合资企业设想, 然而实现的不多。

突出的事例可能是巴西的图巴朗钢铁厂，它是生产300万吨半成品的钢铁厂，是由意大利的芬西代尔公司 (Finsider) 出资24.5%、日本川崎钢铁公司 (Kawasaki) 出资24.5%和巴西的钢铁控股公司 (Siderbras) 出资51%合办的。

七、南非

另一个合资计划是七十年代初在南非提出的，它本打算包括南非及一些欧洲公司和一个美国公司，然而没有实现。

在钢铁生产中，曾经还有过其它合资项目，例如川崎钢铁公司和多西河谷公司 (CVRD, 巴西铁矿公司) 曾有在加利福尼亚合资建厂的计划。另有两个合资计划于六十年代末和七十年代初在澳大利亚提出。然而这些都仅停留在设想阶段。

一些新近的合资企业，包括美国的一些钢铁公司与日本及南朝鲜的钢铁公司，目前，正在建设非常现代化的钢铁厂。新日铁 (Nippon Steel) 和内陆钢铁公司 (Inland Steel) 已在美国的印第安纳州合办一个带有退火和酸洗设备的冷轧厂。投资大约4亿美元。内陆出资9000万美元，新日铁出资6000万美元，三家日本商社承担其余的25000万美元。新日铁将有40%的产品通过美国和其它地方的贸易公司投放市场。

另一个合资企业是南朝鲜的浦项钢铁公司 (Pohang Iron and Steel Company) 和美钢联 (USX)、即原美国钢铁公司 (United States Steel Corporation) 在加利福尼亚用4亿美元建设一座冷轧厂。浦项钢铁公司和美钢联，各拥有50%的股份。

1989年以后当轧钢厂满负荷生产时，计划由浦项钢铁公司从其光阳的新厂提供

约100万吨热轧卷，冷轧产品将通过美国钢铁公司在美国市场销售或出口。

一个已迅速扩大的合资领域是建设连续电镀锌线，目前需要大量新增这方面的能力，以满足汽车工业对电镀锌板的需求，车体外壳的很大部分是用这些薄板构成的。

已达成协定的合资企业有：美国钢铁公司 (United States Steel) 和罗奇钢铁公司 (Rough Steel)；LTV钢铁公司和住友钢铁公司 (Sumitomo)；惠林匹兹堡公司 (Wheeling-Pittsburgh) 和日本新制钢公司 (Nisshin Steel)；国家钢铁公司 (National Steel) 和日本钢管公司 (Nippon Kokan)；以及伯利恒钢铁公司 (Bethlehem Steel) 和内陆钢铁公司 (Inland Steel)。

这一领域的合资企业意味着基建资金使用方面的改进，因为安装费用是分摊进行的。此外，宁可合建5条大生产线而不建10条线，这样，总能力的利用率将高得多。

九十年代将出现大量合资项目，特别是第三世界国家的公司与工业化国家的公司之间的合资。在许多情况下，第三世界生产钢铁半成品有明显的优势。某些情况下，可能还包括热轧带钢。这是由于第三世界国家不仅劳动力费用低得多，而且他们还建了具有最新工艺的新厂。

由于更新设备特别是钢铁生产设备的费用很高，工业化国家的公司很重视与第三世界的联合，以便利用低成本半成品的益处。这可降低最终产品成本和提高钢铁工业与其它材料的竞争力。

南朝鲜、巴西等国家和台湾产钢能力的增加，促使他们的公司寻求出口机会，他们大部分是出口成品。然而半成品出口所占比重正在不断增加，因为这是供给进

口国的轧钢厂使用，不是和这些厂竞争，而是补充它们供应的不足。因而第三世界国家将会寻求合资经营的机会。

这些联合，必须通过投资和部分产权来实现。由于钢铁设备的减少，促使工业化国家依靠进口半成品，这就会导致要求保证长期供应。长期合同不能保证这些要求，因为很多情况可以干扰合同义务的履行。但在部分产权的情况下这是不能被允许的。

在未来十年中，将出现很多这样的尝试，其中的大多数将有希望成为成功的国际合资企业。

目前占世界产量30%的钢铁产品，国际贸易仍将继续保持这个水平，尽管也可以设想，在未来的3~4年内会有所下降，因为日本的出口量会从过去的3000~3200万吨下降到2000~2300万吨。这是由于日本正集中将钢铁产品用于国内市场。

八、日本的计划

政府已制定出计划，要在今后五年中每年花费几十亿美元用于包括基础设施在内的国内项目。因此，日本1987年出口已急剧减少，在今后的五年中估计还会进一步下降。

其它国家，特别是第三世界国家对增加其出口感兴趣。例如：巴西1976年出口24.6万吨钢铁产品，十年后出口量在700万吨左右；南朝鲜八十年代中期出口量约占其产量的40%~50%；台湾也已增加产量及出口量，1976年出口量为27.6万吨，到1986年出口量为160万吨。

因此，日本所削减的出口量可由第三世界国家出口量的增加来填补。中国有大量进口的前景，这个国家今后几年至少需要进口1800~2000万吨钢材。欧洲将继续出口钢材。

大多数出口的目标市场是美国。美国仍然是世界上最赚钱的市场，其吸引力在于其价格比其它国家更高。大多数出口商的价格是双轨制的，一种对美国市场，另一种低得多的价格对世界其它市场。

例如，西欧热轧板1987年初卖给美国每吨约350美元，而在墨西哥的售价每吨约280美元，相差悬殊。此外，出口给中国比出口给美国价格低得更多。

近十年美国一直很少出口钢材，在有些年份出口总量不到100万t。然而，近两年来一些美国公司的成本构成大为改善，随着汇率的变化，美国的出口量很可能显著地增长。美钢联(USX)国际贸易子公司的重新组建就说明了这一点。美国九十年代出口量可能达到300万吨。

过去十年中，具有竞争性的材料已占据了相当量的钢铁市场。在美国，特别值得注意的是镀锡板产品，其发货量从1979年620万净吨减少到1986年的370万净吨。主要原因是啤酒罐在某种程度上还有软饮料罐市场已被铝所取代，尽管有一些希望挽回这些市场，但近期的前景相当暗淡。

另一个使钢铁产品数量受到未来威胁比目前实际威胁更大的领域是塑料的广泛应用。这在汽车市场特别值得注意。当前世界平均每辆汽车需要一吨多钢材，这个数量多少有些变化，但一个适应的平均指标可能是1.1t，比美国过去需要2t钢材大大减少。汽车尺寸减小是主要原因。然而有的议论说，塑料正在对钢进行侵袭，特别是作为车体部件，如汽车保险杠和盖罩等。

1986年5月，通用汽车公司(General Motors Corporation)的一位官员曾在钢铁服务中心会议上宣布，到1990年通用汽车公司将生产一百万辆主要用塑料制造车体的小汽车。这引起钢铁工业的震动。然而幸运的是，声明已被取消。1990

型汽车将仍用钢来制造,但有某些运货车将用塑料制造,不过它们只占产量的一小部分。

为了战胜这种威胁,钢铁工业正在努力改善钢板质量。主要进展之一是设法生产各处厚度均匀的薄板。这可以希望通过增加弯辊、横移和液压压下等技术改进热、冷轧带钢轧机来完成。两家美国公司,内陆钢铁公司(Inland Steel)和美钢联(USX)已组成国际合资企业,安装最新的冷轧设备。

另一个被替代材料所威胁的领域是建筑业,在这里,钢筋混凝土已构成很大的威胁。在许多场合这是理所当然的。办公楼和其它商业性建筑都用钢结构建成,而钢筋混凝土则只用于民用建筑。这种情况正在发生变化,更多的钢筋混凝土构件正在进入商业性建筑物。

混凝土构件对钢的侵袭,特别是在小型公路桥梁的建设上。混凝土预制梁被用来代替钢结构。

具有竞争性的材料将继续渗入那些有可能渗入的钢材市场中。然而,在钢铁制造厂家方面也正采取强有力的措施,用高质量、低成本的钢铁产品去争夺可能失去的市场。

今后十年中,世界钢铁工业很可能仍保持目前这样的规模。苏联及东欧国家可能有些增长,虽然近来这方面出现的苗头不多。苏联为满足其经济各部门对钢材的需要,将计划增加一些钢,但数量有限。

在世界的其它部分工业化国家所压缩的规模幅度,几乎和第三世界扩大的规模相等。据预测,美国将失去700~900万吨的炼钢能力。而轧钢能力将缩减3000万吨的欧洲共同体,则将赢得这些炼钢能力中

的很大部分。日本已经按比例缩减其生产能力,九十年代可能要削减1000~1200万吨钢。

第三世界的钢产量增加将集中在中国和巴西。中国曾期望到2000年达到1亿吨钢。而实际上,1990年也许能达到6000万吨,2000年达到7500万吨。这样,中国很可能在今后的十一年里增加2000万吨钢。

巴西抱负非凡地计划,到2000年使其钢铁生产能力在1987年基础上翻一番,这意味着增加2300~2400万吨钢。能否实现尚难断言。然而,其中的一大部分,即约1000~1200万吨是有可能实现的。

台湾将有较为节制的增长。印度有一个新厂正在建设,可能到九十年代初,总能力达2000万吨钢,到2000年可能再增加300万吨钢。南朝鲜可能在现有能力基础上再增长700~800万吨钢。而墨西哥、阿根廷和委内瑞拉钢产量的增长将不会很多。

总之,1988年达到8.05~8.10亿吨的世界钢铁生产能力,到本世纪末不会发生太大变化,特别是如果所有的增加和减少都能够实现的话。曾经达到过约2亿吨的世界过剩能力已得到有效的缩小。

1987年世界钢产量为7.34亿吨,能力为8.05~8.1亿吨,约有700万吨的过剩能力,不到总能力的10%。这个比率将保持到九十年代初期。在九十年代的不少年份里,钢的供应将会比较紧张。

作者简介:

William T Hogan 教授 纽约福德姆大学(Fordham)工业经济研究所所长。该大学是罗马天主教基金会创办的。Hogan神父也是此处的一位教士。

汤毅译 杜华云校