

# 钢企蝶变

互联与路由

张若生◎著

GANGQI DIEBIAN  
HULIAN YU LUYOU



华南理工大学出版社  
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

F426.31  
48

# 钢企蝶变

## 互联与路由

张若生◎著

GANGQI DIEBIAN  
HULIU



华南理工大学出版社  
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

钢企蝶变：互联与路由/张若生著. —广州：华南理工大学出版社，  
2016. 4

ISBN 978 - 7 - 5623 - 4935 - 8

I. ①钢… II. ①张… III. ①钢铁企业 - 工业企业管理 - 研究 -  
中国 IV. ①F426. 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 076637 号

钢企蝶变：互联与路由

张若生 著

---

出 版 人：卢家明

出版发行：华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼，邮编 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutcl3@scut.edu.cn

营销部电话：020 - 87113487 87111048 (传真)

责任编辑：周 芹

印 刷 者：广州星河印刷有限公司

开 本：787mm × 1092mm 1/16 印张：14.5 字数：200 千

版 次：2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷

定 价：42.00 元

---

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换



# 前言

本书是《中国企业转型战略：广钢实践》的姐妹篇。

写完《中国企业转型战略：广钢实践》之后，总感意犹未尽。随着时间的推移，这种感觉不仅没有消失，反而越来越强烈，竟然推着我不自觉地又拿起笔来，尽情畅叙未尽之意。

《中国企业转型战略：广钢实践》一书主要从公司战略层面，探究企业转型的动因、影响企业转型战略决策的内外环境因素、企业转型成功的关键、不同的企业转型类型和模式等，着眼于企业集团的宏观层面，着重于公司战略包括战略制定和实施的逻辑描述。碍于搭建转型战略框架、突出转型战略制定和实施重点等，该书并没有深入到研究对象所处的钢铁行业的技术基础或行业背景中进行研究分析和整理，也没有进一步着眼于单体的钢铁厂，研究微观因素的影响和规律，更缺乏对钢铁行业技术逻辑与转型战略制定和实施之间的关系进行必要的梳理和描述，令不熟悉钢铁行业的人士对转型战略难以理解，也显得转型战略的逻辑基础不牢靠、不扎实。这不能不说是一种遗憾。再次提笔的初衷是想修补这一遗憾，完成对广钢转型战略的行业解释。

出于上述想法，本书主要从竞争战略层面深入研究单体钢铁厂的战略选择和变化。走进单体钢铁厂的微观世界，可以发现钢铁企业的战略偏好、钢铁企业对技术进步的执着追求、钢铁企业更多地从技术属性进行决策的习惯，以及技术和产品对企业战略和行业发展的影响等等。伴随着勇攀技术和产品高峰的过程，广钢从原本自身一座城市钢厂又派生出另一座城市钢厂和一座钢铁深加工厂。经历了艰难的决策和实施过程，广钢最终退出钢铁行业，其属下的两座城市钢厂和一座钢铁深加工

厂也以不同的方式退出或离开了广钢。

进入 2015 年以来,我国钢铁行业形势日益严峻,钢铁产品消费需求持续下降,价格跌跌不休,企业亏损日益严重,运营形势堪忧。资料显示,全国统计的 88 户重点大中型钢铁企业 1—10 月累计亏损 386.38 亿元,主营业务亏损 720 亿元,钢铁行业进入“寒冬期”“冰冻期”。业内普遍认为,除了消费需求下降因素之外,造成钢铁行业这种局面的主要原因是产能严重过剩,无序竞争压低钢铁产品市场价格。中国钢铁行业产能过剩的影响甚至波及全球钢铁市场,引起国际社会的高度关注。一方面,国内社会舆论和各界提出的治理钢铁产能过剩的方略剑指钢铁企业关停退出,所谓去产能化。另一方面,由于各种复杂的原因,甚至是难言之隐,大部分钢铁企业却在困境中苦苦坚持,而坚持的背后其实是在艰难地探求走出困境之道。深入研究钢铁行业的背景以及单体钢铁厂的竞争战略选择和变化,可以发现,当今钢铁企业面临的局势、所要进行的战略分析和战略选择,与广钢的转型战略及其属下各个单体钢铁厂的实践之间,有其相似之规律和相互参考、相互借鉴的价值。再次提笔的另一个愿望就是结合钢铁企业转型战略进行必要的竞争战略层面的研究和描述,全面再现这种规律和价值,给广大钢铁企业管理者展现活生生的例子,也给去产能的政策制定和操作提供有益的参考。

002

本书也是研究单体钢铁厂竞争战略的一种尝试。钢铁行业历来很少系统研究单体钢铁厂的竞争战略,本书走进单体钢铁厂的微观世界,尝试深入研究单体钢铁厂的战略选择和变化。本书还首次披露了独创的“基于价值创造的竞争战略”理论及其实践和成效,描述了战略联盟策略的研究和在钢铁项目的应用。

本书以研究单体钢铁厂竞争战略为主线,全书共分为六章。第一章,钢铁之缘;第二章,大跨越:从棒线到板带;第三章,搬迁迈步:勇攀高峰;第四章,高技术的短板和命运;第五章,退出之痛;第六章,新起点,新战略。

2015 年 12 月于广州

# 目 录



## 第一章 钢铁之缘

华南第一个钢铁厂 / 003

技术制胜 / 004

管理添翼 / 016

求索不停步 / 020

兼并重组 / 026

钢铁的压力 / 029

## 第二章 大跨越：从棒线到板带

筹建珠钢：众志成城紧追 TSCR 新技术 / 037

跨越挑战：无愧于中国第一个 CSP 工厂 / 042

战略创新：基于价值创造的竞争战略 / 059

战略取胜：价值创造战略的实施 / 068

超越竞争：造就集装箱用钢板的龙头地位 / 084

效益源于价值创造 / 094

价值创造战略实施的遗憾 / 097

## 第三章 搬迁迈步：勇攀高峰

搬迁再造：城市钢厂走出窘境之道 / 103

---

启动搬迁：梦往南沙 / 111

应用战略联盟策略 / 117

中外联盟，搬迁迈步 / 128

资产重组，合合分分 / 139

## 第四章 高技术的短板和命运

高技术的短板 / 147

补缺陷：高炉工程三起三落 / 151

找出路：嫁接熔融还原技术未了 / 164

后危机时期的困局和命运 / 178

## 第五章 退出之痛

退出：市场不相信眼泪 / 197

退出：必须具备先决条件 / 201

退出：实施的启示 / 211

## 第六章 新起点，新战略

参考文献 / 221

致谢 / 223

# 第一章

## 钢铁之缘

---

一直以来，钢铁材料是重要的基础性和功能性材料，钢铁制造行业是传统制造业，其发展历史可谓是源远流长，跨越了不同的经济社会发展阶段。几乎每个单体钢铁厂的诞生都有其缘由，而一个个钢铁厂从弱到强、由小到大的成长路径和历程，造就了钢铁行业的基本规律和不同时期的特点。要深入研究单体钢铁厂的竞争战略选择和变化，还得从钢铁之缘开始。





# 华南第一个钢铁厂

新中国成立之后，随着社会主义建设高潮的到来，广东省和广州市决定，集中力量短期内在广州兴建一座小型钢铁厂。据“广钢志”第一卷（1957—1985）记载，1957年2月，广州市成立了“广州钢铁厂筹备工作组”，同年5月，将“广州钢铁厂筹备工作组”组建为“广州钢铁厂筹建处”，并从市里拨出专款作为广州钢铁厂筹建之用。

按照钢铁厂基本建设规划，分两期建设，一期工程要形成冶金焦炭5.65万吨/年、生铁4.75万吨/年、钢4.6万吨/年、钢材4万吨/年的生产能力，要求在1958年底以前投产；二期工程再增加10万吨/年的生铁生产能力。钢铁厂选址于当年陈济棠立下石碑的广州西南郊外——白鹤洞，位于广州市版图的西边，东濒滔滔珠水，南望郁郁番禺，西接繁华南海，北倚千年花乡。

为了实现短期内建成钢铁厂的目标，一批批创业先锋从广州市的各行各业、从湖北大冶钢厂、从北京石景山钢铁厂等全国各地云集到广州市白鹤洞，参与钢铁厂筹建工作。广州市更是举全市之力支持钢铁厂建设，各方汇聚成了一股无穷的力量。1957年10月7日，钢铁厂破土动工建设了。

1958年7月1日，1号高炉（ $54\text{m}^3$ ）点火投入生产，比原计划提前3个月；7月4日，1号高炉顺利出铁，结束了广东省“手无寸铁”的时代，由此翻开华南钢铁工业史的篇章。同年10月2日，2号高炉（ $54\text{m}^3$ ）也点火投入生产，其他工序陆续建成投产。就这样，地方国营工厂——广州钢铁厂（以下简称广钢）诞生于广州市



白鹤洞，成为中国华南地区第一个钢铁厂，广钢也从此与钢铁行业结下了不解之缘，并扎根于广州市白鹤洞长达 55 年。

毛泽东主席曾经这样说：“一个钢铁，一个粮食，这两个问题解决了，其他问题就好办了。”广钢投产后不久，1959 年 1 月 13 日，中共中央副主席、国务院总理周恩来视察广钢；1961 年 11 月，中共中央副主席、全国人大常委会委员长朱德视察广钢。国家领导人亲临视察给予广钢巨大的鼓舞，同时也说明，虽然广钢投产初期生产能力只有 4.6 万吨钢/年，但其对当时经济的推动作用相当大，有很大的社会影响力。

## 技术制胜

广钢投产之后，受中国社会、经济、政治以及钢铁制造技术发展阶段等企业环境因素的影响，和其他企业一样，一度艰难前行，发展缓慢，经济效益也一直难有改观。据“广钢志”第一卷（1957—1985）记载，广钢从 1958 年投产到 1979 年间，除了 1966 年、1969 年外，年年亏损。

改革开放给中国带来了翻天覆地的变化，而广钢也乘借春风，改变了企业命运。1980—1985 年，广州市对广钢实行财政包干政策，这是广钢告别计划经济的大胆尝试。当时，中国钢铁行业只有广钢和首都钢铁厂（简称首都钢铁）实行承包制经营。广钢抓住这次良机，大力转换经营机制，从单纯重生产开始转向生产与经营并重，焕发出前所未有的活力。在实行承包制经营的当年即扭亏为盈，实

现利润 38 万元，之后年年盈利，1985 年实现钢产量 12.27 万吨，利润 5748 万元，盈利能力达到较高水平。

随后，广钢很快就初步制定了“1990 年实现 50 万吨钢”“1995 年实现 80 万吨钢”的新发展目标，1988 年委托专业机构编制了“广州钢铁厂 80 万吨钢规模可行性研究报告”。1988 年广州市计划委员会“关于广州钢铁厂改造扩大形成 80 万吨钢规模请示报告批复”（穗计能〔1998〕27 号），正式确定了广钢 1995 年实现 80 万吨钢的规划。

从 1986 年开始，广钢在白鹤洞这片土地上进行了火红的钢铁创举，以“敢为人先，锲而不舍”的企业品格，技术改造和技术创新并举，成就了一项又一项行业技术领先和突破，也摘取了中国钢铁行业中的许多第一，铸就了广钢顺应时代进步和行业技术升级的潮流不断走向成功的基石，从而走出有别于其他钢铁厂的、有鲜明广钢特色的钢铁企业轨迹。

## 粮草先行：率先建设中小高炉现代化中和料场

钢铁行业中流行这样的说法，“高炉炼铁，三分操作七分原料”，原材料的好坏对高炉炼铁的技术经济指标影响十分重大。高炉炼铁理论和实践证明，高炉的入炉含铁原料的品位和碱度的稳定，可以提高高炉产量并降低焦比。一般认为，高炉入炉含铁原料的品位（含铁量）波动值由 1.5% 降至 1.0% 时，高炉产量提高 5.5%，焦比降低 1.5%；而波动值由 1.0% 降至 0.5% 时，则高炉产量又会提高 2.0%，焦比下降 1.0%。

在广钢投产后的相当一个时期，主要使用本省和周边地区的小型矿山的铁矿石。这些矿批量小、矿点多、化学成分复杂多变，工人戏称为“鸡窝矿”。饱受高炉入炉含铁原料化学成分不稳定对高炉炼铁的不良影响，广钢的高炉炼铁技术指标长时间处于落后水平。

20 世纪 80 年代中期，广钢以极大的魄力和勇气，决定将宝钢从



日本引进并运用成功的现代化中和料场先进技术进行移植创新，尝试应用在像广钢这样的中小型钢铁企业中，建设广钢的现代化中和料场项目。宝钢从日本引进的现代化中和料场工艺流程、技术装备先进，堆料机和取料机分开，实现双向堆料、取料，配料性能好，效率高。但只是在4000多 $\text{m}^3$ 的大型高炉那样规模的炼铁系统成功运用，在广钢255 $\text{m}^3$ 的中小高炉这样规模的炼铁系统还没有运用的先例。1986年4月，广钢现代化中和料场项目建成投产并取得预期的成效。运用的结果表明，烧结矿的品位及碱度的稳定性分别提高了12.11%和8.13%，烧结矿的合格率和产量相应提高了11.71%和9.3%，体现出较好的综合效益。广钢一举成为中国中小型钢铁企业现代化中和料场的开拓者。

1987年2月，国家冶金工业部在广钢召开“全国地方骨干钢铁企业中和料场现场会议”，对这一技术的成功应用进行了肯定和推广。会议对广钢中和料场给予高度评价，认为工艺流程顺畅、布局合理、具有显著的混匀效果，对减少烧结矿成分波动、提高合格率有明显作用。广钢的现代化中和料场工艺当时在国内外都是先进的，给全国同样规模的钢铁企业起到了示范作用。

## 资源综合利用：大胆尝试热电联供

为了摆脱当时广州市电力供应紧张状态对广钢生产的制约，同时实现钢铁厂副产品资源的综合利用，有效降低制造成本，广钢大胆尝试建设自备热电厂。之所以说是大胆尝试，是因为当时国内还没有适合中小型钢铁企业、能掺和使用低热值的高炉煤气以及能供应高背压蒸汽的小容量高温高压热电机组技术，也没有实践先例可借鉴，必须依靠引进，在摸索中搞建设。

1986年8月，广钢热电厂1.1万千瓦热电联供工程破土动工，1.1万千瓦热电联供机组从日本引进，该设备具有八十年代初期国际先进水平，发电煤耗、锅炉热效率、发电成本等都优于当时国内已

有的大容量高温高压热发电机组或同等容量锅炉的指标。该工程被列为国家“八五”期间重点建设项目，也被喻为“（广钢）钢城希望之星工程”。

1988年4月20日，1.1万千瓦热电联供机组顺利投入运行，1989年3月22日正式投产，并网发电。这项在中国中小型钢铁厂大胆尝试的项目成功实现了既定的目标：综合利用钢铁厂副产品——高炉煤气实现低成本发电，部分缓解电力紧张的矛盾，满足了钢铁制造过程本身所需蒸汽的需求，同时为周边企业提供了（蒸汽）热能供应，创造了良好的经济效益。

在此成功的基础上，广钢还在1992年继续建设热电厂二期工程。1994年9月12日，从瑞士ABB引进的3.2万千瓦热电联供机组顺利投入运行，并网发电。广钢热电联供两期工程完成之后，自发电量占用电量的比例一度达到约60%，最低时也有约40%。

## 率先引进最新电弧炉炼钢技术

建厂以来，广钢的炼钢生产能力一直是高炉炼铁——转炉炼钢长流程和电弧炉炼钢短流程并驾齐驱、同步发展。广钢的第一座5吨电弧炉早在1961年3月就已投产。中国改革开放之后，广东省经济发展加快，对钢铁产品的需求迅速增加。时间到了20世纪80年代中期，广钢经过连续5年的盈利和财政包干政策的积累，企业的经济实力有了较大的提升。同时也面临着如何扩大生产能力规模、增加产量以快速有效地满足日益增长的市场需求的选择问题，而这也关系到能否实现1990年50万吨钢的新发展目标。通过较长时间的讨论，并邀请当时的冶金工业部、有关大专院校和设计研究机构的专家进行论证，广钢最后决定扩大电弧炉短流程炼钢生产能力规模。

从钢铁制造流程的协调匹配特质来看，这个决策是非常正确的。长流程钢铁厂工序较多，从原料准备料场、铁矿石烧结厂、焦化厂、



高炉炼铁厂、转炉炼钢厂、中型轧钢（开坯）厂，到生产最终产品的轧钢厂，等等，这种复杂的流程性结构，工序之间关联制约明显，容易“牵一发而动全身”。所以，长流程钢铁厂要取得高效率和经济性，首先必须要满足工序高度协调匹配的要求。广钢在当年的情况下，如果要扩大长流程的炼钢能力，需要同时进行的工序改造是很复杂的。相反，电弧炉短流程炼钢系统比较独立、与其他工序的关联影响少、需要的投资额少、资金容易筹措、建设周期短、投资见效快，能尽快抓住广东省钢铁产品需求增长的市场机会。

而更值得一提的是，广钢这次电弧炉炼钢扩产改造，并没有按常理选择已运用多年和熟悉的传统常规功率电弧炉炼钢技术，而是又一次大胆地尝试引进 20 世纪 80 年代国际先进水平的超高功率（UHP）电弧炉技术，开创了中国超高功率电弧炉炼钢的先河。

1987 年 11 月，广钢从瑞士引进的 40t 超高功率（UHP）电弧炉工程破土动工，翌年 11 月 20 日建成投产。40t UHP 电弧炉系统的引进，彻底改变了广钢传统电弧炉的冶炼工艺，大大提高了生产效率、降低了能耗和制造成本。40t UHP 电弧炉工程还配套采用了 R6 四机四流罗可普型小方坯连铸机，实现了广钢在连铸方面零的突破。从 1990 年 7 月 1 日开始，广钢 40t UHP 电弧炉炼钢厂实现了全连铸。

1991 年 5 月，国家冶金工业部在广钢召开现场会，总结推广了广钢 40t UHP 电弧炉炼钢厂全连铸的经验。40t UHP 电弧炉的成功引进，迅速扩大了广钢的炼钢生产能力。1991 年，广钢的钢产量顺利踏上了 50 万吨/年规模的台阶。

40t UHP 电弧炉工程全面投产之后，从 1990 年下半年起，广钢对 UHP 电弧炉冶炼工艺开展了一系列技术创新活动。首创了国内超高功率电弧炉喷粉泡沫渣冶炼工艺；先后应用喷补炉、智能电极升降控制系统、快装引锭头等技术，实施了钢包喂丝、偏心炉底出钢、钢包底吹氩、结晶器液面控制等技术。这些技术的综合应用，使电弧炉炉龄从初期的 10 多炉上升到 600 多炉，产品合格率稳定在 99.3% 以上。电极消耗、单炉冶炼时间、电炉利用系数等技术指标

在1992—1995年都名列全国第一；率先形成了偏心炉底出钢—钢包精炼炉—全连铸三位一体的短流程炼钢工艺，在高生产率（缩短冶炼时间）和低消耗（低的电能消耗和电极消耗）上形成了技术创新和应用能力<sup>①</sup>；引领了国内电弧炉炼钢技术的发展，为我国钢铁企业有效降低吨钢电耗、电极消耗，提高生产率和企业经济效益做出了贡献。

为了确保UHP电弧炉炼钢的优质废钢供给，减少国内废钢资源条件对先进UHP电弧炉炼钢技术的制约，广钢还从美国引进了国内第一台进口废钢破碎机，并于1996年10月8日投入使用。

1997年，广钢从瑞士引进的60t超高功率直流（DC）电弧炉系统建成投产，并逐步淘汰了原有的5座传统电弧炉，使广钢的电弧炉炼钢技术装备水平进入了国际先进行列，经济技术指标名列前茅。后来，广钢还在珠江钢铁引进亚洲第一台150t带托架竖式UHP电弧炉。广钢成为国内电弧炉炼钢技术发展的先行者。

## 全连铸与高速连铸

理论和实践证明，钢水连铸技术的出现和成功工业化应用，使钢坯质量得以改善、炼钢厂的钢水收得率得以提高、轧钢厂的成材率得以提升、钢材质量得以升级、钢铁厂的制造成本得以降低。所以，20世纪70年代末产生的连铸技术被称为钢铁工业的第二次技术革命。连铸技术工业化应用之前，广钢采用模铸工艺把钢水浇铸成型（钢锭），存在许多问题。最典型的是建筑用带肋钢筋冷弯脆断质量问题，使广钢长期饱受其困扰。广钢的总工程师还曾经生动地将钢筋冷弯脆断质量问题比喻为绕不开、逃不掉的“幽灵”。所以，在连铸技术工业化应用之后的一个时期，全面地以连铸工艺替代模铸工艺、在炼钢厂彻底丢掉模铸是钢铁厂实现技术升级换代的关键举

<sup>①</sup> 广钢志编辑办公室，“广钢志”第二卷（1986—1995）。



措。

广钢以自我革命的精神大力追求连铸技术应用，尽其所能加快实现全连铸。1989年5月13日，随着电炉炼钢厂1号连铸机（R6四机四流罗可普型小方坯连铸机）成功投产，广钢实现了连铸零的突破。接着，广钢对转炉炼钢厂进行了连铸改造，转炉炼钢厂1号连铸机（R6三机三流德马克型小方坯连铸机）于1990年4月1日动工，1991年3月22日成功投产；而转炉炼钢厂2号连铸机（R6三机三流斯梯克型小方坯连铸机）于1996年1月1日动工，同年9月1日成功投产。从1997年12月18日，转炉炼钢厂实现全连铸。1996年，广钢从瑞士引进的60t超高功率直流（DC）电弧炉工程开始建设的时候，电炉炼钢厂2号连铸机（R7四机四流罗可普型小方坯连铸机）也同步开始建设，并于1997年10月15日成功投产。随后，广钢淘汰了原有的4座传统电弧炉以及相应的模铸，1998年6月26日电炉炼钢厂实现全连铸，标志着广钢整体实现全连铸。从第一套连铸机成功投产算起，广钢实现全连铸前后用了9年的时间。可见，钢铁厂的技术进步、工艺流程或工艺结构调整升级并不是一个一个的独立事件，更不是容易的事情。这是由钢铁厂的流程性结构、关联制约明显、“牵一发而动全身”等特性决定的。

随着小方坯连铸技术应用和研究的不断深入，产生了高速连铸的技术命题。如果连铸的拉速能提高，可以带来一系列的效应：中间包寿命更长，可以提高连浇炉数；有利于降低出钢温度，降低钢铁料和耐火材料消耗；有利于减少备品备件消耗；有利于降低连铸坯制造成本；有利于减少同等规模炼钢厂的连铸机配置数量，减少连铸机的投资额；有利于提高连铸机与不同容量的炼钢炉匹配的灵活性；等等。几经努力，1996年，广钢作为依托单位，与连铸技术国家工程研究中心共同承担了国家“九五”重点科技攻关项目——高速方坯连铸技术研究课题，开启了小方坯连铸高效化的探索和实践。1996年11月，攻关项目在时任国家冶金工业部副部长、现中国工程院院士殷瑞钰领导下全面展开。在攻关项目取得的技术研究成