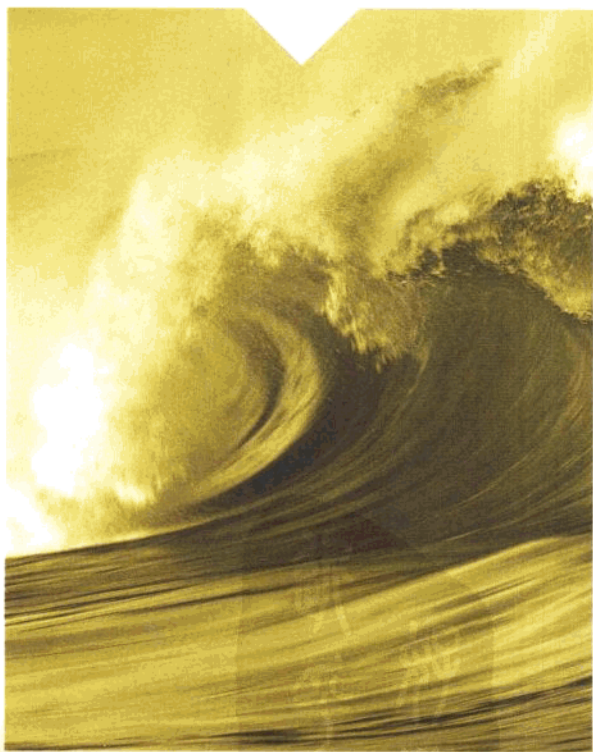


◇刘楠 著

冶金工作 实践与思考



湖南大学出版社

PDG

安阳钢铁集团公司科协
安阳钢铁股份有限公司无缝钢管厂 资助出版

冶金工作实践与思考

刘楠 著

湖南大学出版社

2002年·长沙

图书在版编目 (CIP) 数据

冶金工作实践与思考/刘楠著. —长沙: 湖南大学出版社, 2002. 10

ISBN 7-81053-546-3

I. 冶… II. 刘… III. 冶金工业-工业企业管理-研究-中国 IV. F426.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 074829 号

冶金工作实践与思考

Yejin Gongzuo Shijian yu Sikao

刘楠 著

-
- | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|
| ☐ 责任编辑 | 厉 亚 刘盛斌 | |
| ☐ 装帧设计 | 张 毅 | |
| ☐ 出版发行 | 湖南大学出版社 | |
| | 社址 长沙市岳麓山 | 邮码 410082 |
| | 电话 0731-8821691 | 0731-8821315 |
| ☐ 经 销 | 湖南省新华书店 | |
| ☐ 印 装 | 长沙环境保护学校印刷厂 | |
-

- | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|---|---|-----------------------------|-------|
| ☐ 开本 | 850×1168 32 开 | ☐ 印张 | 8 | ☐ 字数 | 231 千 |
| ☐ 版次 | 2002 年 10 月第 1 版 | ☐ 2002 年 10 月第 1 次印刷 | | | |
| ☐ 书号 | ISBN 7-81053-546-3/TF·1 | | | | |
| ☐ 定价 | 16.00 元 | | | | |
-

(湖南大学版图书凡有印装差错, 请向承印厂调换)

序

欣悉刘楠同志即将出版《冶金工作实践与思考》一书，欣然提笔为之作序。

刘楠同志是恢复高考制度之后的第一年，即1978年初，考入原北京钢铁学院压力加工系，1982年初毕业。是时，我是他们的任课教师兼班主任。这一届学生中的大多数人都经历了上山下乡的磨炼，深知跨入大学校门之不易，因此，非常珍惜这一宝贵的学习机会。他们不仅学习努力，学风严谨，而且作风朴实，团结向上。现在，他们中的不少人已成为了各条战线上的中坚力量。刘楠就是这一群体中的一员。

刘楠毕业后不久就到安阳钢铁公司无缝钢管厂工作，我的精力也逐渐集中到钢管生产的教学和科研上，这样，我俩除了师生关系，又多了一层同行关系。这一特殊性，使我俩保持了联系，我对他也多了一份了解。但是，要说我真正了解刘楠，则是看了他写的这本专集之后。刘楠的这本专集收了他撰写的32篇论文和16篇工作随笔，时间从1988年至2002年。这期间，他从安阳钢铁公司无缝钢管厂冷拔车间主任、76冷拔机组易地改造设计工艺负责人、改造指挥部常务副指挥长做起，到就任厂长助理、副厂长、厂长，又到安阳钢铁股份公司物资供应处处长岗位，既从事过不少具体的生产工艺设计与大型车间改造工艺设计，又从事过生产管理、销售管理、人事管理以及采购供应管理等工作，还花费不少精力研究思考和探索行业发展与企业发展、管理等宏观战略问题。这些文章的题材不同，文风不同，但始终贯穿着一条十分明显的主线，这就是干一项工作，钻研一项工作，做好一项工作，总结一项工作并寻找规律以指导今后的工作。因此，这本专集也就真实地反映了他的工作和思想的轨迹，突出了他勤于思

考、勇于实践、乐于总结的特点。

刘楠编辑这本专集，其目的是和同行们、朋友们交流思想、心得和体会，我之所以为这本专集写序，把它推荐给大家：一是觉得该书所述内涵看是个性为主、实则共性更多，尤其是书中所体现出来的善用系统思考解决问题的方法会对大家有所启发；二是出于 40 年教师生涯的使命，始终考虑着大学应该培养怎样的人才和怎样培养人才，学生毕业之后应该怎样继续成长，我似乎从这本专集中找到了答案。

我真诚地希望刘楠同志继续保持和发扬自己的特点，在未来的人生道路上再做贡献，我更希望我的朋友们，特别是我的学生能从这本专集中得到启迪。

北京科技大学压力加工系

朱景清教授

2002 年 9 月于北京

目 次

战略思考篇

我国钢铁工业的现状分析与发展思考	(1)
关于钢铁工业产业结构调整の几点思考	(11)
提高钢铁行业集中度 促进钢铁产业结构调整	
——组建钢铁企业集团的几点思考	(17)
加强企业战略研究 迎接 21 世纪挑战	(23)
建立现代企业制度的几点思考	
——学习十五届四中全会《决定》の点滴感想	(28)
我国无缝钢管生产企业的分类及其发展方向	(31)
无缝生产线三年发展规划设想及实施方案分析	(41)
企业“转型”是一项系统工程	(54)
目前国内废钢需求分析及对策思考	(63)

企业管理与营销策略篇

废钢采购和验收的实践与探讨	(66)
规范采购行为 实施“阳光”作业	
——安阳钢铁公司物资供应处采购管理实践	(75)
合理利用国内外两种资源加强铁矿综合采购成本监控	(84)
对冷拔管生产实现计划性均衡性的探讨	(91)
关于国内钢材销售渠道策略的分析与探讨	(99)
市场经济体制下对冷拔生产计划管理的思考	(108)
市场经济体制下对冷拔管价格管理的初步探讨	(113)

关于钢材价格促销体系的分析与研究·····	(122)
无缝钢管厂劳动人事制度改革的探索和实践·····	(130)
运用财务管理参与无缝钢管生产经营的决策·····	(140)
钢铁企业驻外公司的选择、管理与控制·····	(143)

生产工艺技术系统应用篇

φ76 冷拔机组易地改造设计中的探索·····	(148)
安阳钢铁公司冷拔机的改造设计应用及其效果·····	(153)
长料快速轧拔工艺的设计、应用及其效果·····	(160)
双孔型自动轧管技术的应用及其效果·····	(170)
长料快速轧制工艺在无缝 φ100 机组改造中的应用·····	(174)
关于 φ100 机组扩大品种规格工艺改造的分析与探讨·····	(183)

技术实践篇

空拔管的纵裂与残余应力·····	(189)
利用微机进行冷拔产品工艺设计的尝试·····	(196)
φ76 穿孔顶头使用条件的探讨·····	(201)
浅谈无缝冷拔钢管库建设的作用与设计·····	(209)
拔管机的低速咬入高速拔制自动控制·····	(215)
φ100 自动轧管机组开发生产 φ133 mm 无缝管工艺实践·····	(221)

工作随笔

振奋精神 坚定信心 实现目标·····	(224)
团结奋进 勇攀高峰·····	(225)
加强民主管理 促进企业发展·····	(226)
质量第一 用户至上·····	(227)

从‘回头再说吧’谈起	
——谈工作的有效性·····	(228)
采众家之长 求不断进步·····	(229)
百尺竿头再登攀·····	(231)
质量是企业的生命	
——螺纹钢脆断带来的警示·····	(232)
辉煌已经过去 未来还需拼搏·····	(233)
鲜血应该使我们警醒·····	(234)
学好《六十条》当好主人翁·····	(236)
内强素质 外树形象 深入基层 贴近一线·····	(237)
重温“我们的承诺”·····	(239)
几家冶金企业经济效益对比的启示·····	(241)
团结奋进 求实创新	
——谈无缝钢管厂厂风·····	(243)
回顾过去 成绩辉煌 展望未来 道路坎坷 前途光明·····	(245)
后记一·····	(247)
后记二·····	(248)

战略思考篇

我国钢铁工业的现状分析与发展思考

我国钢铁工业钢产量已连续四年突破亿吨大关，成为一个名符其实的钢铁大国，但我国还远远不是一个“钢铁强国”。其根本原因：一是由于我国钢铁工业产品的质量档次差距较大，高附加值的、高纯净钢的生产比例还很少；二是由于我国的吨钢能耗水平仍比发达国家高出 30%~40% 左右；三是由于我国目前的钢铁工业企业仍如一盘散沙，其集中度远远不如发达国家。因此，很难合理分配并集中财力、物力与人力，主攻国家急需、市场急需的，具有高附加值、高质量的钢铁工业产品。因此，我国欲迈向“钢铁强国”的道路还很漫长。本文欲从我国钢铁工业与企业的现状分析入手，对我国钢铁企业进一步发展的途径作点滴粗浅分析，以供参考。

一、钢铁工业产品及生产工艺技术与装备水平的发展趋势

(一) 钢铁工业产品的需求发展^[1]

1. 高速客运与重载货运要求钢轨有高平直度，高纯净度以及钢轨的大型化与强韧化。

2. 现代大跨度桥梁工程要求提供高强度低松弛预应力的钢材产品——预应力钢绞线。其强度要求已达 1.860 MPa，应力松弛率为 2.5%。这对钢的纯净度及其化学成分配比差异等均提出了尤为苛刻的要求。

3. 现代高层建筑行业对 H 型规格的系列化要求，对中厚板提出的诸如抗层状撕裂等特殊要求。

4. 建筑行业对螺纹钢筋要求Ⅲ级 400 MPa 取代Ⅱ级钢筋和对高强度低松弛率钢绞线的渴求。

5. 汽车行业对钢板的良好成型性能、抗凹陷性能以及足够的结构刚度、优良的表面形貌与光洁度、良好的板型与平直度、良好的焊接性能与高耐蚀性等要求。

6. 石油天然气行业对管线钢板要求：一是要保证可焊性与冲击韧性条件下强度不断提高；二是要高低温韧性与韧脆转变性以保证高寒与腐蚀的条件下长期服役。

7. 石油行业要求石油管具有超强度、高抗挤压性能以及抗酸性环境腐蚀、高 CO_2 含量及 H_2S 、 CO_2 、 Cl^- 共存时的抗蚀性能等。

总而言之，随着国民经济各行业的不断发展，各行各业对钢材产品的需求档次和要求愈来愈高，国内市场如此，国际市场更是如此，为了参与国际市场的竞争，也为了满足国内国民经济发展的需要，为了使我国迈向“钢铁强国”之门，钢铁工业必须把发展高附加值产品，把推广高纯净钢生产技术作为一项战略任务，坚持不懈，努力完成。

（二）钢铁工业各工序装备水平与工艺技术的发展趋势

1. 各工序生产技术发展的共性趋势

（1）大型化与高效化

无论是焦炉、高炉、转炉、电炉还是轧钢轧机，追求大型化以提高生产率、热效率、规模效益，同时减少辅助设施配置费用，是当今钢铁工业发展的一个重要趋势之一。

（2）节能降耗与技术经济指标的不断改善与进步是钢铁行业各工序的永恒课题之一。

（3）自动检测技术与自动控制技术的不断提高并越来越普及，渗透到钢铁行业的每一道工序、每一环节，且将愈来愈显示出其威力无穷。

（4）环保技术的不断应用。

（5）对原料、炉料结构，对坯料等质量的优化要求愈来愈高。

（6）对下道工序与用户技术与质量要求的竭力满足。

(7) 高炉龄技术是焦炉、高炉、转炉、电炉以及加热炉等设备的共同追求。

总之，大型化与自动化结合，专业化与集中化、高效率结合，长寿（高炉龄）与低消耗结合，对来料的苛求与对用户的满足结合，是当今钢铁工业各工序发展趋势的共同特点。

2. 炼铁工序

(1) 以设备集中化为核心的高炉工序结构重组，以降低成本、提高国际竞争力。

(2) 高炉的系列技术进步。

1) 喷煤量不断提高，焦比大幅度下降。

2) 无料钟炉顶技术。

3) 一系列强化冶炼技术，如富氧喷吹、合理配料、提高风温、提高炉顶压力等。

4) 铁水炉外予处理，以减轻炼钢负担。

(3) 炼焦技术

1) 大量使用低牌号强粘性煤。

2) 减少炼焦热耗——如干法熄焦技术等。

(4) 原料准备技术的发展

1) 炉料结构调整。

2) 提高入炉品位。

3) 烧结应用廉价矿石、降低成本，大量使用球团矿，减少污染等。

4) 冶金废料的利用。

3. 炼钢工序

(1) 电炉炼钢

1) 超高功率技术的应用，以提高生产率，缩短冶炼时间。

2) 电炉炼钢已成为常规技术，而非“特钢”技术。

3) 围绕节能增效的技术进步。

a. 改善供电：提高比功率，供电制度合理化、最优化。铝合金导电横臂，直流电弧炉的发展。

b. 强化供氧：泡沫渣应用；氧燃烧烧嘴应用；强化用氧与碳氧

枪应用。

c. 余热利用：化学余热利用；物理余热利用。

4) 电炉智能控制。

5) 改善炉料结构。

a. 吃适量生铁；

b. 吃热铁水。

(2) 转炉炼钢

1) 一系列的洁净钢生产技术：如超低 S、低 P、低 N 生产技术，减少夹杂技术，合适炉料选择等。

2) 终点成分与温度控制技术——降低过热度。

3) 保护浇注的系列技术——防二次氧化。

4) 二次精炼技术。

5) 连铸坯偏拆、疏松控制技术。

6) 溅渣护炉技术。

(3) 连铸技术的发展

1) 高效与节能。

a. 热装技术的应用；

b. 直接轧制技术的发展。

2) 高生产率技术。

a. 高拉速技术；

b. 在线高速调宽技术；

c. 防拉漏技术等。

3) 优质洁净钢连铸技术。

a. 轻压下；

b. 二次精炼脱 S 脱气技术。

4. 轧钢工序

1) 高尺寸精度的系列技术；

2) 控制轧制技术、在线热处理技术与控冷技术；

3) 在线检测、探伤与计算机控制结合的自动控制等技术；

4) 大板坯、大方坯、薄板坯、中板坯等连铸连轧技术。

二、我国钢铁工业的现状

(一) 我国钢铁工业的装备水平^[2]

参见我国钢铁工业主要专业设备装备技术水平表 1。

由表 1 可知,我国钢铁工业的装备水平能够与国际水平相当的除薄板与热轧无缝管分别占 61%~54.1%之外,其余仅占 3.63%~20.14%之间,能够处于国内先进水平及其以上的,除连铸机、薄板、热轧无缝分别达 60%~75%之间,其余的也不过占 20%~45%之间。即使如此这些先进装备也并非前后工序配套,能够真正发挥潜力与作用。

表 1 钢铁工业主要专业设备装备技术水平

设备名称	总能力 万	国际水平			国内先进水平			国内一般水平			落后水平		
		数量		能力	数量		能力	数量		能力	数量		能力
		台	万吨	%	台	万吨	%	台	万吨	%	台	万吨	%
炼铁高炉	12 648	16	2 438	19.28	16	1 360	10.75	157	4 394	34.74	3 093	4 456	35.23
电炉	3 043	7	223	7.33	46	450	14.79	442	1 348	44.30	2 885	1 022	33.59
转炉	6 949	12	1 399	20.14	28	1 648	23.73	98	2 739	39.43	159	1 160	16.70
连铸机	5 386	16	1 027	19.07	132	3 004	55.77	75	1 077	20.00	44	278	5.16
大型轧机	546	—	—	—	2	68	12.45	6	468	85.71	1	10	1.83
中型轧机	1 489	2	54	3.03	9	234	15.72	61	7 559	50.97	230	442	29.68
小型轧机	4 382	5	233	5.32	28	558	12.73	293	1 767	40.32	3 061	1 824	41.62
线材轧机	2 073	9	348	16.79	14	286	13.80	75	932	44.96	735	507	24.46
中薄板轧机	1 234	1	56	4.54	7	530	42.95	13	470	38.09	8	178	14.42
薄板轧机	1 700	8	1 039	61.12	4	183	10.7	2	228	13.41	2	250	14.71
无缝管轧机	376	5	154	40.96	12	74	19.68	32	134	35.64	37	14	3.72

(二) 我国钢铁工业产品的质量状态

由表 1 可知,我国炼铁、炼钢的装备水平有 56%~77%处于国内一般水平与落后水平,轧钢装备水平中大、中、小型轧机有 80%

~86%，线材轧机有 69%，中厚板与热轧无缝有 39%~52%，薄板轧机也有 28%处于国内一般水平与落后水平。

在这些装备水平的设备作用下，自然是市场上充斥大量低档、劣质产品，尤其是在我国大多数钢铁产品已处于结构性过剩状态下，由于劣质产品的低成本，反而使得优质产品难以参与市场竞争。

其次，由于我国的钢铁产品标准几十年一贯制，其 S、P 等杂质元素含量要求一直是 0.030%~0.035%，这与高附加值产品标准的要求 S、P 等含量 0.010%~0.02% 相差甚远，而各企业尤其是先进企业的内部标准也未及时跟上新需求要求，所以造成我国即使拥有国际水平的装备，也未能很好地及时生产出具有国际水平的产品来。

（三）我国对高附加值产品需求的缺口^[3]

据称，除了我国能够生产的高附加值产品之外，我国每年还有约 700 万~1 000 万吨高附加值产品缺口，其主要是轿车用板、家电用板、不锈钢、钢帘线用钢、模具钢、石油管和高速铁路用钢等 13 个品种。就其缺口总量来说，高附加值产品缺口仅占我国钢材产品总量的 7%~10%，如果考虑拿出同等数量的产品占据国际市场，未来生产总量也仅仅占 18%左右。

（四）我国现代钢铁工业产业的结构状态

参见表 2，1998~1999 年 1~10 月我国主要钢材产品的产量构成。

由表 2 可知：

（1）两个需求量最大的建材品种占总量的 47.82%，这部分产品大多数企业均能生产，它同时是落后工艺装备比例中最高、市场竞争最激烈的品种。

（2）三个需求量较大、生产难度较高的品种即中厚板、薄板与硅钢片占总量的 34.58%（据其他资料介绍薄板中有 120 万余吨轧薄板），这部分产品仅有少数几家特大型企业才能生产。

（3）重轨、特厚板、大中型材与热轧无缝管共六个一般只有大型企业才能生产的钢材品种，它们占总量的 15.17%，这部分产品生产的工艺装备水平的落后比例很高。

（4）钢带、焊管与冷弯型钢等深加工钢材仅占总量的 10.20%，

这部分产品多为中、小型企业生产。

表 2 1998~1999 年 1~10 月我国主要钢材产品产量情况 单位: 万吨

序号	钢种类别	1999 年	1998 年	增长率 (%)	占总量比 (%)	1998 年国内市场占有率 (%)
1	小型材	2 568.96	2 205.49	16.48	26.22	95.16
2	线材	2 116.18	1 797.18	17.75	21.60	94.69
3	薄板	1 408.64	1 221.51	15.52	14.38	70.04
4	中厚板	1 144.59	1 067.81	7.19	11.48	96.35
5	硅钢片	73.79	65.84	12.07	0.75	64.29
小计		7 312.16			71.63	
6	特厚板	41.62	41.70	0.19	0.42	
7	大型材	95.20	88.87	8.34	0.97	
8	中型材	419.71	359.65	16.70	4.28	
9	优型材	548.18	511.51	7.17	5.60	
10	重轨	99.91	94.29	5.96	10.02	100.00
11	无缝管	2 818.78	279.82	0.70	2.88	87.17
小计		5 484.60			15.17	
12	铁道用材	127.11	127.73	-0.44	1.30	
13	轻轨	9.30	11.00	-15.47	0.09	
14	冷弯型钢	21.18	24.48	-13.49	0.22	
15	钢带	479.36	391.31	22.50	4.89	
16	焊管	362.17	316.31	14.50	3.70	93.82
小计		999.18			10.20	
总计		9 797.74	8 557.32		100.00	

(五) 我国钢铁工业的主要技术经济指标

我国钢铁工业的吨钢纯耗是发达国家的 1.3~1.4 倍, 实物劳动生产率只相当于国际先进水平的十分之一, 造成这种落后状况的主要原因, 一是由于我国有高达 15%~42% 的处于落后工艺状态的应淘汰装备仍在服役; 二是由于我国钢铁工业的集中度太低, 设备的大型

化、集中化、连续化、自动化与专业化水平太低；三是由于大多数钢铁企业内部与外部的激励机制与管理机制远远未能到位，大量鼓励新技术、新工艺以及先进实用技术的应用机制远远不能到位；四是由于我国原有工业基础落后，废钢资源与电力资源均远远不足，因而电炉炼钢发展缓慢，铁钢比值高达 1.0~1.1，而发达国家只有 0.7 左右。

（六）我国钢铁企业的现状

1. 我国的钢铁工业企业从生产规模来看可分为：

（1）年产钢 200 万吨以上的第一类企业，目前共 10 余家，其钢、铁、材分别占总量的 63.26%、59.71%、59.71%，他们是原冶金部十大钢铁企业。

（2）年产钢 50 万~200 万吨之间的第二类企业，约 33~34 家，即冶金局重点联系地方骨干与新兴钢铁企业，其钢、铁、材分别占总量的 13.79%、24.46%、11.65%。

（3）年产钢 20 万~50 万吨之间的第三类企业，约 30 余家，大部分为原列入冶金系统大、中型钢铁企业 107 家之内。

（4）年产钢 20 万吨以下的县乡等钢铁企业。

2. 我国的钢铁企业从技术水平上看可分为：

（1）具有现代化工艺技术与装备水平的企业，以宝钢、武钢、天津钢管公司、沙钢等为代表。

（2）具部分现代化装备、部分国内先进装备的混合类企业，以鞍钢为代表的多数大钢铁企业和以邯钢、昆钢为代表的部分地方骨干企业。

（3）兼有国内先进水平装备，一般水平及落后水平装备的大众化企业，其产品具有一定特色，能满足某些特殊需要，且管理较好，经济效益较佳的企业。

（4）以淘汰的落后工艺水平装备为主，以常规低档产品为主，且经济效益低下，亏损严重的企业。

三、我国钢铁工业企业发展的途径

根据国际钢铁行业工艺技术发展的趋势，结合我国钢铁工业的现

状，我国钢铁工业企业发展的途径，可分以下几个层次。

1. 从宏观上看，首先必须淘汰落后工艺装备，关停“五小”，对整个钢铁行业企业内部结构包括产品结构、设备结构以及工序结构等进行调整，解决结构性过剩问题，提高全行业整体效益。其次，对于只占缺口总量7%~10%的高附加值产品，企业应根据自身的工艺设备条件量力而行，没有必要盲目跟风，一哄而上。第三，所有企业还可通过采用大量先进实用技术，改进落后技术，使之博采众长，补己之短，从而达到降低吨钢能耗，提高产品质量档次，提高成材率，最终降低产品成本之目的。随着我国废钢资源与电力资源的逐渐丰富，有计划加快电炉炼钢的发展，降低我国的铁钢比值。

2. 对于不同类型的企业应因厂制宜，采用不同的战略。

(1) 对于具有现代化工艺与装备水平的大型企业应加快集中步伐，实施集团化战略，努力依靠大集团的优势，进行专业分工。以“精品战略”带动本企业集团全面向国际市场的竞争大环境中进军，如宝钢集团、武钢集团正在实施的，以冷热轧高附加值薄板、管线钢为主的“精品”生产，全面带动其冷热轧薄板产品的升值，既可有效地参与国际市场竞争，又可牢牢占据国内冷拔薄板的大部分市场。

(2) 对处于国内先进水平，且具有部分现代化装备的大型企业，要因地制宜，分析本企业的装备特点、市场需求的特点，搞好市场定位、战略定位，要找准自己的“高附加值产品区”与“大众产品区”。进而一要努力搞好自己的局部的“精品生产”以求既能占据一块国内国际“高值”市场，赢得足够的效益回报，又可打出自己的“名牌”，保持自己在行业内的信誉；二要搞好自己的“大众化”产品区生产，要广泛采用现代化工艺技术，以节能降耗为中心，以不断提高产品实物质量为目的，以满足社会主要需求的某些方面为目标，进一步建立或参与区域性钢铁企业集团，参与集团内的专业化分工，以求更好地巩固自己在市场竞争中的独特地位。如首钢、唐钢等，有很大一部分产品为圆螺建材，其大众产品是圆钢、螺钢，可以加快推广使用Ⅲ螺纹钢为主，同时可考虑生产部分中碳或高碳线材制品等高附加值产品。