

|           |
|-----------|
| 中国科学技术大学  |
| 硕士学位论文    |
| 论首钢技术创新战略 |
| 姓名：吴斌     |
| 申请学位级别：硕士 |
| 专业：工商管理   |
| 指导教师：周寄中  |
| 20031001  |

## 内 容 摘 要

近年来,我国钢铁企业迅速发展,钢产量以千万吨为数量级迅速增加,1996 年首次突破 1 亿吨大关后,2002 年达到了 18155 万吨,首钢的规模优势正在消失。这些年,我国重点钢铁企业如鞍钢、武钢加大了技术改造的步伐,而首钢把投资重点放在发展非钢产业上,钢铁产品结构单一、技术含量低、盈利水平不高的矛盾十分突出;非钢产业虽然得到了发展,但由于规模小、缺乏核心技术和人才,仍然是依靠钢铁业生存和发展;再加上富余人员多、包袱重及北京举办奥运会和发展首都经济对环保的特殊要求,首钢的生存和发展面临严峻挑战。笔者在探讨技术创新理论演变、成功案例并对首钢进行全面的 SWOT 分析的基础上,提出首钢必须进行战略结构调整,把技术创新作为首选战略的论点。在此基础上,结合在首钢工作十五年的切身体会,利用攻读 MBA 所学的知识,构建了依靠技术创新发展钢铁产业、机电产业和海外事业等三大战略。为确保战略的成功实施,从技术创新战略与首钢整体战略的关系、组织结构、分配机制、决策机制、用人机制、管理方法、实施途径及顺序、创新环境的营造等方面提出了建议和措施。作为有过辉煌经历的特大型企业,首钢拥有很多独特的优势,只要抓住机遇,尽快实施技术创新战略,走出困境、再创辉煌是完全可能的

主题词: 技术创新 战略 管理

## Content      Summary

Iron-steel industry in our country has developed rapidly for these years and steel output increased as proportion of 10 million tons. After first reaching 100 million tons in 1996, steel output has got to 181.55 million tons and the scale advantage of ShouGang Group is fading away. While emphasis steel-iron enterprises such as AnGang and WuGang Group have increased the step of technology innovation for these years, ShouGang Group took the emphasis in developing no-steel industry and then the conflicts of single iron-steel structure, lower technology content and not high payoff level appeared. Although no-steel industry has developed and as it is little scale, lacking core technology and person with ability, ShouGang Group's existing and developing still rely on steel industry. On the other hand, because of superabundance employees, heavy burden, being to hold Olympic Games in Beijing and especial environment demand of developing capital economy the ShouGang Group's exist and development are facing grim challenges.

On the basis of having probed technology innovation of theory evolvement, successful examples and having generally analyzed SWOT to ShouGang Group, I bring an argumentation that ShouGang Group must carry through regulation of strategic structure and make technology innovation into the first strategy and construct three strategies of relying on technology innovation to develop iron-steel industry, mechanical and electric industry and oversea enterprises, ect. In order to insure successful implementing of the strategies, I bring forward advice and treasures on the relations between technology innovation strategy and ShouGang Group's entire strategy, organization structure, distributing system, decision-making system, human resource system, managing method, implementing means and sequences and construction of external environment, ect. As a large enterprise having been illustrious experiences, ShouGang Group holds many unique advantages. As long as getting hold of opportunities and as soon as implementing technology innovation strategy, that is completely possible ShouGang Group walk out the puzzledom and create resplendence again.

**Key word:** Technological innovation/Stratagem/manage



## 序 言

自美籍奥地利经济学家熊彼特提出创新理论以来,国内外学者对技术创新理论的研究越来越深入,如何运用技术创新理论来解决企业生存和发展中的问题也不乏成功的案例。对于首钢这样一个曾经有过辉煌历史、目前陷入困境的特大型国有企业,如何尽快摆脱危机一直引起政府部门、专家学者的广泛重视。2002年8、9月份,中国工程院院长徐匡迪率领十二位院士及十位专家来首钢“问诊把脉”,为首钢发展战略提出了积极建议。受专家、学者们工作思路的启发,笔者利用在首钢十多年来的亲身工作经历,在首钢基层厂矿担任过2年多的技术科科长、在总公司机关从事过2年多的管理工作、在我国最大的境外实体企业首钢秘鲁铁矿从事过3年多的行政领导工作,特别是1999年以来负责首钢的形象宣传及广告策划工作,这些经历使我有条件、有机会熟知首钢近年来的发展历程和经营情况。2000年我参加了中国科技大学研究生院MBA专业的学习,系统地学习了企业管理的理论知识,其中《技术创新管理》、《战略管理》等课程都与技术创新战略密切相关,特别是老师们在技术创新方面的渊博学识和卓越成就给了我深深的启发。我利用自己工作的便利条件,拜访了首钢总公司、有关子公司领导及专家,请教了企划、科研管理人员及工程技术人员,对首钢钢铁产业及主要非钢产业如机电产业、高新技术产业、境外企业的历史演变、当前的经营情况进行了全面系统的调研,收集了大量的案例、工作总结和数据,包括首钢总公司人力资源部2002年年报及组织机构图、首钢经营生产年报、首钢集团及下属高新技术公司等3个子公司的“十五”规划、首钢集团2000至2003年职工代表大会及各种研讨会报告等,很多会议我有幸亲自参加。利用工作之便,我于2003年2月到我国钢铁行业技术最领先的宝钢集团进行了实地考察,8月又到依靠技术创新成功地使老企业走出困境的鞍钢集团进行了调研,另外还通过“钢铁信息网”、“中国钢铁工业统计月报”等途径系统收集了武钢、邯钢等兄弟单位的资料。在实地调研、考察的基础上,我还查阅了20多种有关技术创新的中、外文资料,通过所学理论与首钢实际相结合,通过首钢与兄弟企业对比,完成了论文的写作。

论文中有很多观点都是在导师的指导下自己分析得出的:比如我通过中美两国人均钢材消耗量对比及分析我国基础建设任务重、农村城镇化步伐加快等实际情况,分析出我国钢材特别是高品质钢材仍有市场空间,从而得出了“市场对高品质钢材的迫切需要为首钢技术创新创造了条件”的结论。还有,我从首钢机构图及实际运行中技术、生产、销售部门条块分割,造成信息传递不畅等实际情况,得出了现有的技术管理体制不适应首钢创新发展的结论,提出了将总工程师制改为技术总监制、变强调技术权威为强调管理权威的设想,并构建了首钢的技术管理和创新机构。另外,在首钢技术创新战略与首钢总体战略的关系及战略机构的

设置、首钢组织机构的行政化及官僚化的问题、首钢人才流失的问题及人才培养机制、投资和分配如何向技术创新倾斜、如何营造技术创新环境等方面都提出了自己的观点。

总之，首钢的技术创新是一项复杂的系统工程，随着生存危机的解除，首钢将以前所未有的速度向前发展，技术创新在企业发展中的地位将越来越重要，因此，如何加强企业技术创新是一个需要不断探索的永恒课题。尽管我尽了最大的努力，但由于首钢的庞大和复杂性，外部环境和内部经营都在不断变化，因此首钢的技术创新战略是一个动态平衡的战略，我构建的首钢技术创新战略是有阶段性的，加之水平有限，战略的构建比较粗浅，也不太成熟，需要我今后做更深入的探索和研究。

## 第一章 综 述

创新是民族进步的灵魂，人类社会发展的每一个标志无不打上创新的烙印，可以说，创新无时不在，无处不在。不仅如此，创新正以超速度在改变着我们的生活和生存方式，芬兰图尔库高等商业学院未来学研究中心主任马尔库·维莱纽斯认为，在今后一二十年，以创新为基本特征的新经济将以锐不可挡的势头蓬勃发展，世界将因此出现翻天覆地的变化。纵观中外企业兴衰的轨迹，我们不难发现这样的现象：走上兴盛的企业无一不与创新行为紧密相伴，而导致衰败的企业，忽视创新则是重要的原因之一。可以说，在如今的商业中获胜需要创新，创新的企业会取得先行者的全部优势，而不创新的企业会走向灭亡，不会创新的企业也难逃危机或灭亡。[22]

随着科学技术发展的突飞猛进，推进世界经济发展的主要动力，已由过去依靠资本、资源、人力的投入，逐步转向依靠技术创新的投入，技术创新因为体现了时代进步的本质而成为当今世界社会与经济发展的焦点。在各项创新中，技术创新与持续发展关系密切，没有技术创新，在自然资源逐渐被消耗又无替代的资源被发现，人类社会就不可能实现可持续发展。人类的历史，就是依靠技术创新扩大可供利用资源的范围，确保社会和经济的可持续发展。一百多年前马克思提出科技是生产力的观念，1978年邓小平进一步提出了“科技是第一生产力”的论断。世界近代史的实践表明，一国经济发展到一定水平后，其经济增长的主要动力来自技术创新。

不仅如此，随着科学技术的发展，企业之间的竞争也发生了深刻变化，即正经历从资本、资源、人力的竞争逐步转变为技术创新的竞争的过程。企业的竞争力不仅取决于资本的大小、资源的贫富、人员的多少，更取决于企业科技进步和技术创新的能力。企业之间的竞争，说到底还是掌握先进科学技术的人才的竞争，人才成为企业竞争力的重要标志。加大科技投入，实现技术创新，已经成为提高企业竞争力、获取战略优势的关键。

首钢的前身始建于1919年，至今已发展成为一个以钢铁为主，兼营矿业、机械、电子、建筑、房地产、服务业、国际贸易等的特大型企业集团。首钢当前面临的主要问题是：钢铁产品品种单一，技术含量低，盈利水平不高；科技人才流失严重，富余人员多，劳动生产率低；非钢产业虽然得到了发展，但缺乏核心技术、缺乏知名品牌，总体上市场竞争能力不强，主要是依靠钢铁业生存和发展。造成这些现象的主要原因是由于企业的战略思考不足，企业组织结构与管理体制行政化、官僚化严重，技术组织在企业中的定位、使命、目标较为混乱[1]。在计划经济条件下，首钢的技术管理体制比较完善，程序比较健全，但在向市场经济转型后，有的已形同虚设，有的甚至已经阻碍了企业的技术创新，为解决这些问题，首钢在深化体制、机制改革及加强管理的同时，当务之急，应以技术创新为动力，积极推进战略性结构调整。



## 第二章 技术创新是现代企业实现可持续发展的首选战略

### 第一节 技术创新概念的提出及理论演变

首先提出技术创新理论，并认为技术创新是资本主义经济增长的主要源泉的，是美籍奥地利人熊彼特(J. A. Schumpeter)，在其 1912 年出版的《经济发展理论》中以及在 1934 年出版的《资本主义的非稳定性》、1939 年出版的《商业周期》等一系列著作中，阐述了创新对经济增长和社会发展的影响，以创新为基础构建了经济理论。按照熊彼特的理论，可以把创新理解为“建立一种新的生产函数”[2]，也就是说，把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系，这包括五种情况：(1)引入一种新产品或提供一种产品的新特性；(2)采用一种新的生产方法；(3)开辟一个新市场；(4)采用新的原材料；(5)实现企业的新组织。但在当时，熊彼特的创新理论提出之后，并没有得到广泛的重视。

到 20 世纪 50 年代，由于科学技术迅速发展，技术变革对人类社会和经济发展产生了极大影响，人们开始重新认识技术创新对经济增长的巨大作用，并对技术创新的规律进行了研究，其成果集中体现在以非均衡非连续为基本特征的技术变革经济分析等方面。到 20 世纪 70 年代中期，爱德温·曼斯菲尔德等一批学者从不同角度对技术创新理论假说进行实证分析和解释，对新技术推广、技术创新与市场结构的关系、企业规模与市场结构的关系等问题进行了研究。20 世纪 70 年代中期以后，该领域发生了重大变化，技术创新理论在世界各国得到了发展和广泛使用。英国苏塞克斯大学的弗尔曼认为，创新是第一次引进一个新产品或新过程中所包含的技术、设计、生产、财政、管理和市场等活动。美国工业调查协会认为，创新是指实际应用新的材料、设备和工艺，或某种已经存在的事物以新的方式在实践中的有效使用。[3]

20 世纪 80 年代以来，我国对技术创新的研究也越来越重视、越来越深入。著名技术创新专家傅家骥先生研究认为：技术创新是企业家抓住市场的潜在盈利机会，以获取商业利益为目标，重新组织生产条件和要素，建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统，从而推出新产品、新的生产工艺、开辟新的市场、获取新的原材料或半成品供给来源或建立企业新的组织，它是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。根据技术创新中创新对象的不同，技术创新可分为产品创新和工艺创新，产品创新是指技术上有变化的产品的商业化，工艺创新是指产品的生产技术的变革，它包括新工艺、新设备和新的组织管理方式。[10]

中共中央和国务院在《关于技术创新，发展高科技，实现产业化的决定》中，将技术创新定义为，企业应用创新的知识和新技术、新工艺，采用新的生产方式和经营管理模式，提高产品产量，开发生产新的产品，提供新的服务，占据市场并实现市场价值[4]。

从以上分析可以看出，国内外对技术创新的研究是多侧面的，基本上涵盖了技术创新的各个层面，并且特别注重技术创新各个阶段之间的有效合作与沟通。但对正处于转型转轨阶段的中国企业，尤其是象首钢这样的国有大中型企业来说，要重视企业战略与技术创新的“互

动”关系，企业技术创新水平的提高，必然会影响企业发展战略的适时调整和优化，反之，也会影响企业技术创新路线的选择和技术创新方式、方法的采用。但当前的普遍情况是，在企业发展顺利时，企业的战略管理视野中忽视技术创新，而在企业处于困境时，技术创新又被视为扭转危机的一种立竿见影的“法宝”，常常是盲目引进成套技术和设备等。因此，我认为，对于转型转轨期的国企，重要的是要关注技术创新对企业战略管理的影响，把技术创新纳入企业的战略管理。

## 第二节 企业依靠技术创新实现可持续发展的必要性

企业在市场上的竞争，表面上看是产品的竞争，实际上科技的竞争。谁掌握了最新的科学技术，谁就掌握了经济增长源。在国外，几乎所有的名牌企业都十分重视不断开发新技术和新产品。它们认为只有抢占新技术和新产品的制高点，才能取得竞争优势。微软公司的视窗系统，技术升级速度很快，从 Window3.0 迅速开发到 Window2000，同时把技术优势转化成产品优势再转化成市场优势[5]。而我国在这方面的差距却很大，据有关部门测算，1980-1994 年我国科技进步对 GNP 增长速度的贡献为 33%，而西方发达国家却高达 60%-80%。造成这种差距的原因主要在于技术进步主体错位，企业缺乏技术创新的压力和动力。据统计，1998 年我国 2.4 万家大中型国有企业只有 46% 的企业建立了研究和开发(R&D)机构，开展了技术开发活动，R&D 经费总计为 480.1 亿元，每个企业平均只有 200 万元；而同期美国福特汽车公司 R&D 经费是 70 亿美元，超过我国全部大中型国有企业 R&D 经费的总和[6]。世界上一些著名的大企业一般都用其销售额的 5-10% 用于 R&D 经费支出，而我国企业的这一比例不到 1%。至于企业 R&D 人员占全国 R&D 的比例，我国是 41%，法国是 54%，日本高达 70%[7]。

因此，企业加快技术创新，尤其是实力相对雄厚的大企业的自主创新，十分紧迫，非常必要。

## 第三节 相关企业技术创新的典型案例

“九五”期间，我国几家大型钢铁企业通过技术创新，用高新技术改造传统产业，使企业摆脱了困境，实现了可持续发展，其中比较成功的有鞍钢、武钢、邯钢等。

鞍钢是我国特大型国有企业，集团直属全资子公司 30 个，拥有 6 座大型铁矿山、4 个选矿厂、1 个炼铁厂、3 个炼钢厂以及焦化、耐火、动力等辅助配套厂矿，拥有国内一流的设计研究院。现有在岗职工 13.96 万人，其中专业技术人员 3 万余人，直接从事钢铁生产的职工 3.96 万人。具有年产生铁 1000 万吨、钢 1000 万吨、钢材 950 万吨的综合能力。

建国以来，鞍钢为国家经济建设做出了巨大贡献。1949 年至 2002 年，鞍钢累计生产钢 3 亿吨、生铁 2.94 亿吨、钢材 2 亿吨。累计上缴利税近 800 亿元，约相当于国家同期对鞍钢投资的 13 倍，并向全国冶金行业输送技术人才 5 万余人。

尽管鞍钢成就辉煌，但 19 世纪 80 年代末至 90 年代中期，鞍钢在走向市场经济初期，由于技术创新工作没有跟上，工艺落后、能耗大、效益低，企业经营一度陷入困境。在找到了影响企业生存发展的关键问题后，鞍钢加大了技术创新的步伐。1995 年以来，鞍钢用高新



技术改造钢铁业,炼钢系统全部淘汰平炉,实现全转炉炼钢加炉外精炼;淘汰炼钢模铸工艺,实现全连铸;建成具有世界一流水平的 1780、1700 热连轧机和酸洗—轧机联合机组生产线,使主体技术装备和生产工艺达到国内先进水平,彻底改变了鞍钢过去给人留下的只能生产“大路货”的印象,走出了一条“高起点、少投入、快产出、高效益”的老企业技术改造新路。2002 年高质量热轧卷板产量达到 560 万吨,占鞍钢钢材总量的 60%,并出口美国、日本、意大利、韩国等 10 多个国家和地区,其中包括韩国浦项等国际一流钢铁企业。冷轧轿车板投产并超过万吨,顺利打入一汽、二汽、上汽等市场。全员劳动生产率由 1997 年 66089 元/人,提高到 2002 年 140869 元/人。

当前鞍钢一方面面临着与国内外先进钢铁企业竞争,另一方面国内迅速崛起的民营钢铁企业无论是在技术进步还是在规模扩张上,速度之快令人吃惊,对鞍钢同样构成了严峻的挑战。面对这个形势,鞍钢党委书记、总经理刘介提出,要进一步加大技术创新的力度,使鞍钢的新发展全面建立在技术创新的基础上,到 2005 年使鞍钢的技术装备得到全面更新。2003 年以来,鞍钢技术创新的步伐更快了,大型厂二期改造工程和无缝厂 AG 机组改造于年初完成;新建的 3200 立方米现代化高炉,于 4 月竣工投产;与德国蒂森克虏伯公司在大连合资建设的 40 万吨镀锌板生产线,于 10 月竣工投产;冷轧厂二号生产线于 2003 年 6 月竣工投产;引进日本新日铁公司先进技术两条彩涂板生产线于 8 月竣工投产。鞍钢同时积极推进非钢产业结构优化升级,培育新的经济增长点,有效支持钢铁生产,扩大就业渠道,确保企业的稳定发展。到“十五”末,鞍钢经营规模将进一步扩大,经济效益将明显提高,年销售收入达到 850 亿元,上缴税金超过 50 亿元,到 2005 年底,从事钢铁生产的职工人数将降至 2 万人以下,劳动生产率提高到 500 吨钢/人年以上,达到国际水平,具备与国际先进钢铁企业竞争抗衡的实力。

邯钢是 1958 年大炼钢铁时建成的国有企业,其装备技术不仅与国外现代化钢铁公司差距较大,就是在国内与兄弟钢铁企业相比也没有优势。“七五”以前,邯钢生产的产品绝大部分为建筑钢材,技术含量低;“八五”期间,邯钢把税后利润的 45%用于技术创新,使技改投资中的自有资金比例占到 52%。24 亿元换来了 129 个技改项目,综合生产能力自 110 万吨上升到 240 万吨,平均吨钢综合生产能力投资不足 2400 元,而新建钢厂每吨钢综合生产能力需投入 10000 元左右,相当于用 24 亿元建成了一座近百亿元才能建成的新钢厂。技术创新见到了成效,邯钢成为全国百万吨钢规模以上钢铁企业首家实现全连铸及轧钢系统一火成材的企业,年增纯收入 2 亿多元,使技术进步效益贡献率高达 60%。到目前为止,邯钢一直把技术创新作为企业发展的重要战略,保持着良好的发展势头,是我国冶金行业经济效益最好的企业之一[6]。

### 第三章 首钢技术创新的紧迫性

#### 第一节 首钢概况

首钢是一个跨行业、跨地区、跨所有制、跨国经营的特大型企业集团,首钢集团以首钢总公司为母公司,下属北京首钢新钢有限公司、北京首钢股份有限公司、北京首钢机电有限

公司、中国首钢国际贸易工程公司、北京首钢高新技术有限公司等12家子公司，在香港有4家上市公司，在南美洲有首钢秘鲁铁矿等海外企业，集团成员单位84家。近年来集团销售收入及构成情况如下：

表1 首钢集团销售收入及构成情况

单位：亿元

| 年份           | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|
| 销售收入         | 354   | 316.8 | 351   | 369.8 | 370  |
| 非钢销售收入       | 165   | 153.1 | 176   | 187.9 | 190  |
| 非钢收入的百分比 (%) | 46.61 | 48.33 | 50.14 | 50.8  | 51.3 |

数据来源：首钢经营生产年报

首钢集团、新钢公司组织机构简图及首钢技术创新组织结构图如下：

表2 首钢集团(总公司)组织机构图

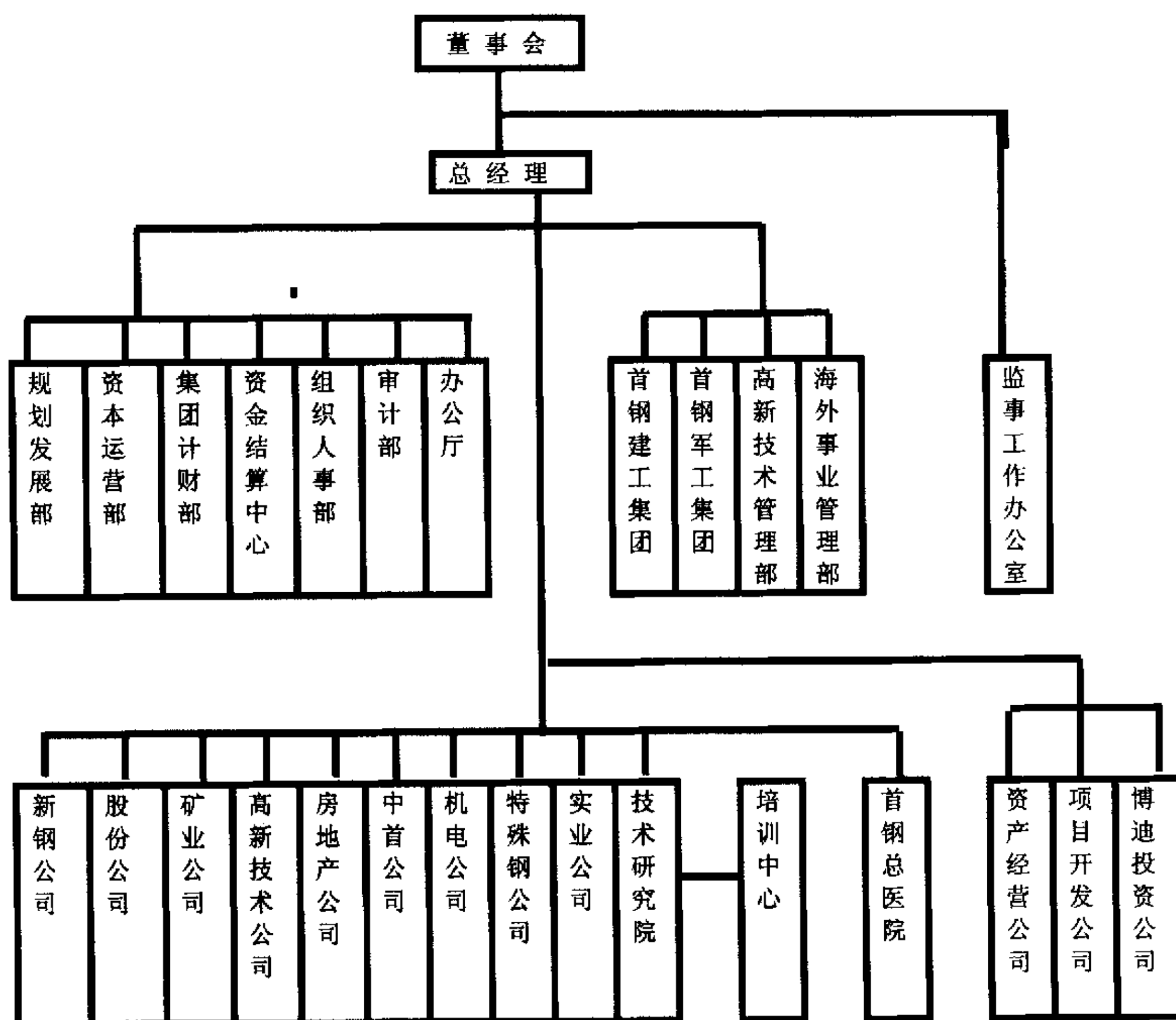


表 3 北京首钢新钢有限责任公司组织机构图

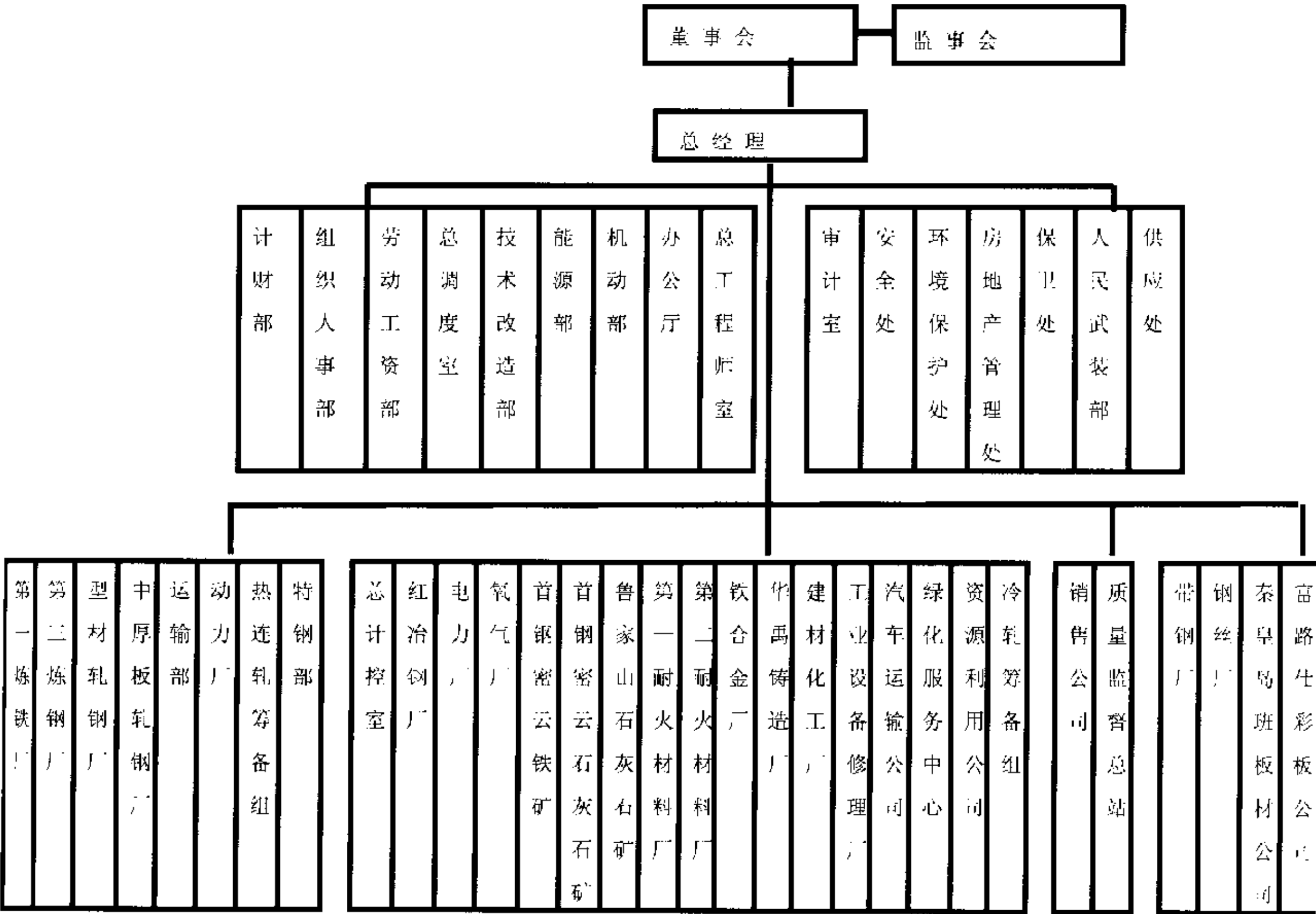
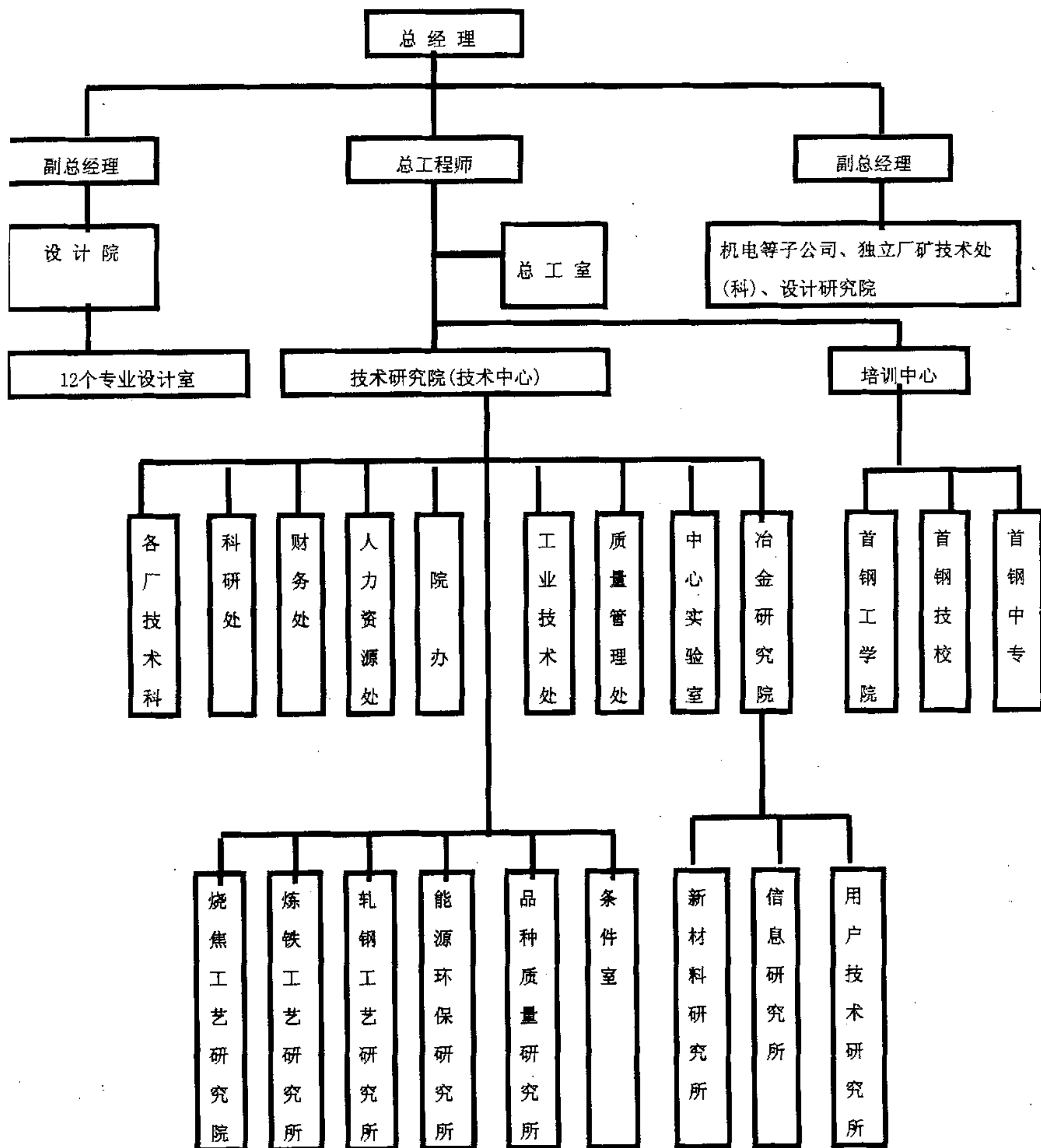




表4 首钢技术创新系统组织机构图



## 第二节 首钢技术创新的SWOT分析

### 一、自身优势(Strengths)

1. 有综合实力。首钢经过建厂80多年特别是改革开放20多年来的发展,已经形成了570亿资产的规模,控制资产达780亿元。根据2002年9月16日《财富》杂志的排名,在中国上市公司百强排行表中,首钢名列第18位。在百强中,中国石化荣居榜首,宝钢排名第五,在钢铁企业中宝钢排名第一,首钢排名第二。

2. 有在位优势。作为国有特大型企业,首钢在技术管理方面有过有过辉煌的历史,到2002年底,共申请专利332件,专利授权227件;获国家级科技进步奖26项,发明奖14项;获省部级科技进步奖515项。特别是首钢在我国从事传统产业的国有大企业中最先涉足高新技术产业,早在80年代中期,首钢就开发了自己的MIS系统,培养了大批计算机软件人才,并为美国钢铁企业成功设计了转炉自动化控制系统。1991年,首钢与日本NEC合资建成了首钢日电电子有限公司,标志着首钢向高新技术产业迈出了关键一步。截止1999年底,已拥有首钢莫托曼机器人有限公司、首钢环星触摸电脑有限公司、北京首钢超远电子有限公司等高新技术企业30余家,总资产31.63亿元,销售额近20亿元,最高年份达到28亿元。

3. 有人数相对较多的技术队伍。首钢从事技术及管理人员高达20147人,其中教授级高级人才11人,高级职称1249人,中级职称5573人,直接从事技术工作的有11071人,从事科研工作的有38人,详见表5。除技术中心外,技术人员比较集中的有首钢设计院、首钢机电设计研究院、首钢自动化研究院、首钢工学院等。

表5、6、7数据来源:首钢组织人事部科技干部处年报

表5 首钢专业技术人员基本情况表

(数字截止时间:2002年12月31日)

| 中层以上领导职务 | 正高级职务 | 高级职务 | 中级职务 | 初级职务  | 合计    |
|----------|-------|------|------|-------|-------|
| 699      | 11    | 1238 | 5573 | 12626 | 20147 |

表6 首钢工程技术人员统计表

| 高级工程师 | 工程师  | 助理工程师、技术员 | 未聘任专业技术职务的 | 合计    |
|-------|------|-----------|------------|-------|
| 884   | 3224 | 6602      | 361        | 11071 |

表7 首钢直接从事科研人员统计表

| 研究员 | 副研究员 | 助理研究员 | 研究实习员、实验员 | 未聘任专业技术职务的 | 合计 |
|-----|------|-------|-----------|------------|----|
| 1   | 12   | 18    | 6         | 1          | 38 |

4. 公司上下对技术创新的愿望十分迫切。当前,首钢的生存、发展面临严重的危机,



经过几年的探索,公司上下一致认为只有创新才能战胜困难、度过危机。公司新任董事长朱继民先生具有强烈的战略意识,对技术创新高度重视,在演讲、报告及公司各种会议上反复强调其重要性,技术创新战略有望成为首钢发展战略的重要组成部分。

## 二、外来机遇(Opportunities)

1. 加入 WTO 带来的机遇:加入 WTO 后,相对公平合理和稳定的国际竞争环境,有利于首钢走向国际市场。一方面,我国的关税明显地降低,配额、许可证等限制手段大幅度减少,有利于首钢从国外引进先进的技术、设备及管理经验,加快自身的技术创新。另一方面,首钢与国外的跨国公司进行国际合作及竞争的机会大大增加,能使首钢更快、更多地融入国际市场,通过与国外企业合作、竞争,与狼共舞,增加境内企业自身的压力和动力,加快海外企业技术创新的步伐。在这方面我国冰箱、洗衣机、彩电等行业的发展已有先例,在 80 年代初,我们非常害怕日本和德国的同类产品,现在中国的这些行业基本上战胜了国外企业,在国际上有竞争力了,这就是靠的竞争。近年来,通过宝钢引进、消化、吸收新日铁等国际先进钢铁企业的技术,也给包括首钢在内的我国钢铁企业带来了迅速发展,在这个基础上加强技术创新,一定会使我国由一个钢铁大国发展成为钢铁强国。

2. 政府高度重视首钢的技术创新。2002年8、9月份,国家经贸委、中国工程院共同举办了“首钢技术创新院士行”活动,由中国工程院院长徐匡迪率领十二位院士及十位专家为首钢下步发展“问诊把脉”,这些专家来自冶金、化工、信息与电子、机械与运载、环境、工程管理等学部,通过对首钢技术创新状况进行诊断和评估,提出了加快建立以首钢为主体的创新体系、加速形成有利于企业自主创新的技术创新机制,加强产学研联合,提高企业市场竞争力的思路。

近年来,北京市明确了以“知识经济为方向,以高新技术产业为核心的首都经济发展战略”,高新技术产业成为重点发展的产业(表2.1)。首钢作为北京市的特大型企业,只要服从和服务于首都经济的要求,大力开展技术创新,就能使首钢的发展融入北京市区域经济的发展,从而拓展自己的发展空间。

表8 北京市高新技术产业发展情况表

单位:亿元

| 年度   | 工业产品销售<br>收入 | 高新技术产<br>品销售收入 | 比例(%) | 工业增加值 | 高新技术产业<br>增加值 | 比例(%) |
|------|--------------|----------------|-------|-------|---------------|-------|
| 1998 | 2034.5       | 538.1          | 11.2  | 610.6 |               |       |
| 1999 | 2218.6       | 615.1          | 27.7  | 649.3 | 165.5         | 25.5  |
| 2000 | 2575.7       | 867.7          | 33.7  | 737.0 | 213.4         | 29.0  |

数据来源:中国人民大学 2002 年梁胜博士学位论文

3. 区位优势十分明显。首钢地处首都北京,在科技、信息等方面有十分突出的区位优势,主要表现在:北京是全国科研力量最集中的地方,有专业技术人员 112 万人,直接从事科技活动的 26.1 万人,占全国的 10%;两院院士有 608 人在北京,占全国的 51%;中国科学院下属研究所,有 42 家在北京,占全国的 34%;拥有北大、清华等 61 所高等院校,博士学位授予单位 29 个,占全国的 25%,硕士学位授予单位 49 个,占全国的 22%;中央大型企业工委直接管理的 12 家科研院所,北京占 10 家;另外,北京是全国最大的信息集散中心等。

4. 市场对高品质钢材的迫切需要为首钢钢铁产业技术创新创造了条件,也为机电、高新

技术等其他行业的技术创新带来了机遇。尽管国内外有的专家认为钢铁产业是夕阳产业,但对于正在迅速发展中的我国来说情况却大不一样。其原因一是我国人口基数大,人口数量会继续增加,人均消费钢量上升将导致钢材消费总量的升高。如以 15 亿人口,人均消费钢材量 200kg/年计算,年消费钢材量将达到 3 亿吨左右。二是我国基础建设任务重,持续时间长,三峡二期工程、西气东送、南水北调、青藏铁路、奥运场馆等重点工程的建设,以及由于我国地域广阔,发展不平衡,农村城镇化及广大中西部地区的开发,大面积戈壁及荒地的改造等都将长时间持续地需要大量的钢材。我国 2001 年国民生产总值约 11600 亿美元,消费钢材 1.73 亿吨,如果按 7 年翻一翻粗算,30 年后我国国民生产总值可能达到 180000 亿美元,即使钢材消费强度为 0.14kg/美元(即目前美国水平),年消费钢总量也将达到 2.8 亿吨左右。三是我国扩大出口以带动制造业和加工业的发展是长远的战略需要,从全球范围来说,我国也将是制造中心转移地之一,这将增大我国钢材表现消费量,也将给首钢机电、电子等产业及海外企业带来发展机遇。

表9 1998—2002年全国钢材消耗量情况

| 年份    | 1998     | 1999     | 2000  | 2001     | 2002     |
|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 表观消耗量 | 11622.35 | 13219.83 | 14121 | 17315.33 | 21121.65 |

注:表观消费量=总产量+进口量-出口量

当然,钢材消费量的增长和国民生产总值等的提高并非线性关系,当国民经济发展到一定程度,国民产值结构调整到相当水平时,钢材消费量将会下降。前述钢材消费量有可能达到 2.8 或 3 亿吨是从长期、宏观的角度预测的,达到这个水平要经过很长时间,而且从历史上看,我国钢材消费量的上升不是直线连续增加的,而是呈阶梯上升的。如 1980 年-1985 年钢材消费量递增平均达 11.4%以后,1985 年至 1990 年钢材消费量维持在 5500 万吨左右,这 5 年递增率为-0.6%。1991 年至 1993 年钢材消费量迅速增高以后,1994 年到 1997 年消费量又维持在 10500 万吨左右[16]。从 1998 开始,我国钢材消费量又迅速递增,到 2002 年已超过 2 亿吨,达 21121 吨,可同期全国钢材产量为 19218 吨[17]。由于历史的原因,长期以来我国钢材十分短缺,经过几代人的努力,终于成为钢材第一大国,但大而不强,生产的钢材以低品质的线材、螺纹钢等为主,板管比低,板材尤其是冷轧板等钢材供不应求,这是我国钢铁产业需要并正在重点发展的项目,已经列入我国钢铁行业正在实施的十五规划。

首钢利用国内钢铁市场尚有一定空间及国家发展制造业、加工业的机遇,迅速实施技术创新战略,钢铁产业优化工艺及产品结构,解决产品品种单一、技术含量低、附加值低的矛盾;机电、电子及海外企业在为钢铁产业服务的同时,提升自身的技术创新能力,形成有自己特色的产品和项目,在激烈的市场竞争中求得生存和发展。

### 三、自身弱势(Weaknesses)

1. 首钢现有的体制不利于技术创新。从首钢的组织机构图(表2、3)看,首钢是一种U型组织,机构重叠,条块分割。首钢总公司的很多职能机构如总调度室等由首钢新钢公司代管,职责不尽,分工不明确;技术研究院既是技术创新的职能机构,也应是技术创新的主管部门,但与负责钢铁产业的新钢公司、负责机电产业的机电公司、高新技术公司、负责海外企业管理的中首公司等放在同一位置,不利于技术创新职能的发挥。另外,无论是总公司、还是新钢公司及其它子公司,技术、生产及销售专业分别由不同的副总经理主管,技术研究

院在总工程师的领导下负责技术创新，总调度室在生产副总经理的领导下负责组织日常生产，销售及供应公司在销售副总经理的领导下负责产品销售及原材料的采购供应。这种管理体系对市场的反应速度慢，各专业各部门沟通及配合不协调，不利于技术创新工作的开展，主要表现在以下方面：

(1) 职能部门条块分割不利于技术创新。技术、生产、销售三个部门分别有不同的主管领导，信息传递以纵向为主，部门之间分工不同，从自身利益出发，工作重点各不相同。技术创新是技术部门最重要的工作，但如新产品、新设备试制等各项创新工作都离不开生产部门，需要生产部门配备资源、安排生产并对各生产工序进行协调，由于新产品、新设备试制一般批量小、交货期短，有时会影响作业时间，但新品种、新设备的试制不是生产系统的主要职责，当品种开发与批量生产发生矛盾时，常常是品种开发为批量生产让路。销售部门的主要职责是把产品、设备销售出去，把货款及时收回来，对用户的反映、要求，特别是新产品、新设备是否适应了用户的需要往往关注不够。事实上，要进行有效的技术创新，需要销售人员对市场需求进行调研、分析，根据企业的实际情况及产品、设备收益情况，决定是否及如何进行开发。在此基础上，技术部门进行产品或设备的设计、开发、试制，生产部门组织生产。实际工作中由于体制不顺，三个部门相互扯皮，影响技术创新工作的开展。

(2) 信息传递不畅影响技术创新。首钢销售公司下设市场调研处，在全国有十一个销售分公司，技术研究院有用户技术研究所、信息研究所等专职机构，两部门各自为战。销售部门市场信息多，与客户联系密切，但由于受专业水平的限制，对用户在产品及设备技术方面的深层次需求把握不准，对产品及设备技术性能的了解缺乏专业深度，往往不能准确把握市场需求。技术研究院信息研究人员主要通过对公开发表的文献、资料进行研究，缺乏客户的一手资料，两部门之间对市场信息资源没有很好地整合，不可能对市场做出准确判断和迅速反应，严重地影响技术创新效果。特别是对客户反映的问题缺乏有效的传递，往往造成较大的损失。在技术创新过程中，由于产品技术及工艺技术不定型，生产条件不规范，每个用户使用新产品、新设备的工艺又不同，特别需要销售人员与用户紧密沟通，把用户对质量、规格、供货时间等方面的要求及时传递给生产、技术部门；生产、技术部门对每批产品、每个设备的生产、制造都要有相应的分析，制定措施，确保客户满意。

(3) 计划经济时代留下的体制严重影响了技术创新。首钢的管理体制尽管经历了几次改革，但计划经济下的烙印仍然很深，是当前影响首钢技术创新成效的最主要原因之一，不同的体制，技术创新的效果会完全不同。首钢拥有两个中厚板厂，一个是主流程的中厚板厂，它是计划经济时形成的一个车间式工厂，以生产为主，供销由总公司的职能部门完成；另一个是集团所属的具有独立法人资格的首钢秦皇岛中厚板厂，两厂工艺装备水平几乎一样，以前所用的原料也都是首钢二个炼钢厂生产的连铸板坯，但秦皇岛中厚板厂实行的是销售、生产、研发一体化的体制，成立了专门的新产品开发公司，并赋予了相应的权力，技术人员以满足用户需求为己任，与销售人员紧密配合，眼睛盯着市场，心里装着市场，工作围绕市场，2001年新产品、高附加值产品生产已占总产量的50%以上，生产的锅炉钢板将南方某企业生产的国家名牌产品从东北市场挤了出去，生产的桥梁钢板使用在首钢中厚板厂所在的北京五环路桥梁上，也用在了鞍钢中厚板厂的家门口，取得了非常可观的经济效益。而主流程的中厚板厂在2003年上半年技术改造前，桥梁板、容器板的产量几乎为零，更谈不上挤占市场了。



2. 首钢的分配机制不利于技术创新。企业技术创新需要一套运行有效的体制, 也需要公正、积极的考核及激励机制, 考核的标准和导向在很大程度上影响工作的开展。首钢在考核与激励方面长期采用包、保、核体系, “包”就是各部门的指标或业务; “保”就是部门之间的协作; “核”就是对工作绩效进行考核。1995 年以来, 首钢贯彻国务院学邯钢降成本的要求, 把降成本放在非常重要的位置, 首钢的考核也明显地导向降低成本, 完不成成本任务不得奖金, 超计划按比例提奖金, 多超多提。利益导向是降成本, 首钢日报、首钢电视台宣传的几乎都是降成本。降成本固然是企业的重要工作, 影响企业今天的生存, 但技术创新也是企业重中之重的的工作, 影响企业明天的生存和发展, 是长期利益和眼前利益的关系。下表是首钢总公司机关有关部门的包保核条款:

表 10 与技术创新有关的部门的部分包保核条款 (2001 年四季度)

| 单位    | 内容                              | 考核办法                               |
|-------|---------------------------------|------------------------------------|
| 总工室   | 1. 包完成新钢、股份公司综合钢材计划任务           | 按月作业计划考核, 未完成不得奖, 累计完成返还被否决金额 80%。 |
|       | 2. 包双高产品收入 65370 万元             | 按月考核, 未完成扣奖 10%                    |
|       | 3. 包组织贯彻 ISO9000 国际标准, 按计划进度完成  | 按月考核, 未做到扣奖 15%, 任务完成的好加奖 5%       |
| 计财部   | 无与技术创新有关内容                      |                                    |
| 劳动工资部 | 无与技术创新有关内容                      |                                    |
| 总调度室  | 1. 包完成双高产品产量                    | 按月考核, 未完成扣奖 10%                    |
|       | 2. 包完成新钢、股份公司综合钢材成本计划任务         | 按月考核, 未完成不得奖, 累计完成返还被否决金额的 80%     |
|       | 3. 以连铸为中心组织生产, 保连铸比 $\geq 95\%$ | 按月考核, 未完成扣奖 30%                    |
| 机动部   | 无与技术创新有关内容                      |                                    |
| 技术研究院 | 包双高产品增收计划                       | 达到要求发其奖金                           |
| 经贸部   | 包产品销售价格, 货款回收等                  |                                    |

从上表可以看出, 与技术创新有关的计财部、机动部、劳动工资部的包保核方案中根本没有相关条款; 在总调度室、总工室的包保核中虽然有相关内容, 但考核幅度最大的是成本, 其次是安全, 技术创新排在第三位或第四位, 考核幅度一般仅占奖金总额的 10-20%, 这样的考核与激励显然不利于技术创新。

2001 年首钢总公司曾经出台一个与技术创新关系密切的品种开发、生产、销售的奖励政策, 但奖励幅度很小, 进入 2002 年还停止实行了。新品种及新设备开发过程要做大量超常规的工作, 以炼钢厂开发一个新钢种为例, 要动员炼钢工艺、设备及水、电等各辅助专业的技术力量, 经过周密的计划安排, 即使这样也有可能对正常生产造成冲击, 并可能与成本发生矛盾, 成本上升了反而影响全厂的奖金。从奖励角度说, 多炼品种钢不及多出产量, 因为产量的增加对降低固定成本是最有利的。对于参加产品研究、开发、生产、销售的人员来讲, 付出了额外的劳动, 得不到应有的回报, 积极性的挫伤是不言而喻的。

3. 不重视研究开发 (R&D), 不利于技术创新。研究开发是技术创新的先导。很多技术创新的成果就是从市场需求出发, 通过研究开发产生的。如我国建筑用三级钢筋是建筑用钢

的高技术产品，首钢三级钢筋合金化是加钒铁，不但成本高，而且性能不稳定。美国某公司通过大量的研究开发，认为加入氮钒铁不仅可以降低成本，还可以改善性能。该公司通过研究开发，发明了这种工艺，首钢引进这项技术并消化吸收后在中国迅速推广，这家美国公司也成为中国钢铁企业最大的氮钒铁供应商，实现了双赢。人家研究，我们应用，也属于技术创新，这种工艺对于首钢这种技术力量相对雄厚的公司来说不难，但毕竟不是我们自己研究出来的，否则我们的收益将成倍增加。首钢技术研究院目前基本上没有技术创新的基础课题。“人无远虑，必有近忧”，今日不重视研究开发，明日的技术创新将缺乏源动力。

工艺技术研究也是企业的研究开发工作，首钢在这方面差距也很大。如提高钢的水洁净度是改善钢材质量的重要措施，洁净钢工艺技术研究是当前国内外炼钢工艺技术研究的重要课题，宝钢、武钢的钢种中[P]、[S]、[N]、[H]、[O]等有害元素之和已小于 100ppm，而首钢目前为 200-300ppm。不仅如此，宝钢、武钢均已实现了转炉炼钢过程动态控制，在挡渣出钢、连铸坯质量控制等方面形成了一套完整的具有本企业特色的工艺软件，提高了控制水平，减少了人为干预，这是提高产品质量的保证。首钢有悠久的炼钢史，有长期从事机电、电子等设备制造和自动化工艺研究的专业公司，可由于不重视研究开发，在这方面与兄弟企业差距较大。

4. 缺乏综合性及尖子人才，缺少吸引和留住人才的政策，不利于技术创新。高素质人才是知识经济时代最为稀缺的资源，是技术创新的关键因素。“九五”期间，伴随着产业结构和产品结构调整，首钢钢铁业从业人员大幅度减少，技术人员总数并未减少，但高学历的人才流出大于流入，1996 年首钢具有研究生以上学历的人员 318 人，2001 年只有 262 人，其中博士由 17 人减少到 13 人，流失 4 人；硕士由 1996 年的 253 人减少到 191 人，流失 62 人。据首钢专业部门统计，2002 年仅北京地区 56 个单位大学本科以上人员就流失 486 人，其构成如下表。众所周知，留住人才一是需要待遇，二是需要舞台，首钢在这两方面差距都很大，这几年各级管理人员待遇与普通员工拉开了差距，但针对提高专业技术人员待遇的政策却没有出台，专业技术人员待遇低是一个十分突出的问题，这是造成人才流出大于流入即流失的根本原因。

表11 2002 年首钢大学本科级以上学历人员流失情况表

| 流失  | 按学历分类 |       |        | 按职称分类 |        |        |        |       |
|-----|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
|     | 博士    | 硕士    | 本科     | 正高级   | 高级     | 中级     | 初级     | 无职称   |
| 总数  |       |       |        |       |        |        |        |       |
| 人数  | 1     | 21    | 464    | 5     | 63     | 173    | 214    | 31    |
| 比例% | 0.21% | 4.32% | 95.47% | 1.03% | 12.96% | 35.60% | 44.03% | 6.38% |

数据来源：首钢组织人事部科技干部处年报

技术权威和尖子人才是指既具有较高的专业水平，又熟悉生产工艺的人才。一个技术专家不仅要懂产品技术、工艺技术，也要熟悉设备性能，这样的专业人才需要长期的培养，

特别是其中领军人物更需要一个漫长的培养过程。由于人才流失的原因,首钢技术研究院的专业人员基本上是近几年毕业的大学生,现场工作经验少,对生产工艺缺乏深层次理解,常常是就技术谈技术;厂矿技术人员大都忙于处理日常生产,对新技术掌握少。这两类技术人员不进行交流、培养,均难以成长为生产技术的权威和尖子人才。

当今的钢铁生产,象机电设备制造、电子技术应用一样,需要高新技术,从采矿、选矿、焦化、烧结、炼铁到炼钢、连铸、轧钢,哪一个工序都离不开精密的电子仪表、现代化的自控装置及计算机,经常需要根据工艺要求制作数学模型和软件,对工艺和设备实现自动化控制。例如连铸机需要根据不同钢种实施动态配水,需要适时测定钢坯表面温度或通过数学模型计算钢坯表面温度,与设定的铸坯表面温度进行比较,调整二次配水量,这就是连铸二次动态配水。其运行状况对品种钢的质量影响极大,这个过程既有检测技术及自动控制问题,也有建立数学模型的问题。这种问题的解决,需要既精通机电专业知识,又了解钢铁生产工艺的复合型专业人才。首钢因缺少一批高层次、用高新技术来改造钢铁工业的机电一体化专家,直接影响了技术创新的进程。

5. 落后的质量管理思路,不适应技术创新。质量是企业的生命,这是众所周知的道理。但在当今的技术创新过程中,质量保证又被赋予了新的涵义。过去,按照国家及国际标准组织生产供应国内及国外用户,是最高标准,但在市场竞争日趋激烈的今天,却还不够。有关专家认为:“国际标准是用于参加国际竞争的基本技术规范,国家标准是在国内市场用于供求双方签订合同的基本技术要求,这些都是最基本、最通用的技术条件”。因此,为了满足顾客要求和在市场竞争中取胜,就要求企业根据客户的具体要求进行必要的补充。日本新日铁在接受订货时,其技术条件就注明:国家标准+ $\alpha$ ,这个 $\alpha$ 就是企业针对顾客的不同要求。制定的产品标准或补充的技术条件。一个企业的产品创新能力越强,这个 $\alpha$ 的内涵就越丰富,它不仅反映了顾客的要求,也反映了企业的技术创新能力及市场营销能力。

首钢产品的 $\alpha$ 内涵较少,人们还习惯于讲产品符合了国家标准或国际标准,很少考虑适应了用户什么要求,观念上存在差距,工作中就习惯用同一标准去适应不同需求的用户,特别在处理用户提出的质量问题时,都是拿着国家标准或合同去对照,衡量是否达标,而对用户提出的意见很少认真分析、处理。

之所以质量管理没有受到应有的重视,同样也是长远利益和眼前利益之间的关系处理不好。首钢在1995年以前以扩大生产规模为主,一切围绕提高产量做文章,所形成的规章制度是以产量为中心制定的;1995年以后以降低成本为中心,企业的规章制度又围绕降低成本修订,技术方面的规章制度不健全,执行中也没受过重视。如某外国钢铁公司给我国制定的82B钢种的工艺软件要求,向钢包加保护剂时不允许溅起钢水,因为溅起的钢水与钢包内的渣子混合会污染钢水,这个规定在首钢因为操作难度太大几乎无法实施,但在国外钢厂却是基本操作,必须而且也能实施。还比如,在连铸过程中,从钢包、中间包到结晶器是一个增氮过程,氮的增量越少,钢材质量越好。国外先进的钢厂氮的增量一般小于1.5ppm,国内有的钢厂能到达2ppm,首钢一般只能达到8~10ppm,由于制度不严谨,加上操作也不严格,最终反映到产品质量只能是低水平。

#### 四、 外来威胁(Threats)

1. 加入WTO对首钢技术创新的威胁。一方面,西方发达国家的企业制度经过了上百年



的探索，最终确立了比较完善和成熟的现代企业制度，大大推动了生产力的发展，促进了企业的技术创新。首钢的企业制度是在计划经济条件下形成的，在市场经济中存在很多弊端，在产权清晰、权责明确、政企分开和管理科学诸方面都存在很多问题，造成人员过剩、债务及社会负担重，使企业缺乏竞争力，技术创新能力相对较弱。另一方面，首钢的科技水平与国外先进企业比还有较大差距，表现在传统产品科技含量低且相对过剩，高新技术及其产品相对缺乏，产品在国际上缺乏竞争力。特别是我们不能因为强调新产品和高科技而把传统产品放弃，要考虑首钢产品的竞争力，更要考虑首钢过剩的劳动资源如何运用，在这两难中选择，要求首钢技术创新必须综合形成一个体系，既要发展高新技术，更要对传统产品进行科技投入，使其再上一个台阶，这也是加入 WTO 给首钢技术创新带来的挑战 [18]。

2. 国内同行迅速发展对首钢技术创新的威胁。1994 年全国钢产量不到 1 亿吨的时候，首钢钢产量已达到 824 万吨，占全国的比重为 8.89%，当年位居全国第一；2002 年全国钢产量已超过 1.8 亿吨，首钢是 817 万吨，占全国的比重下降到 4.5%，落在宝钢、鞍钢之后。宝钢 2002 年钢产量已达到 1948 万吨，世界排名第 5 位；鞍钢达到 1007 万吨，世界排名第 17 位 [8]。为了适应首都经济及环保的要求，首钢钢产量还将逐步降低，2004 年全国钢产量超过 2 亿吨的时候，首钢北京地区将限产到 600 万吨，首钢的规模优势正在逐步消失，必须依靠技术创新，一方面提高产品技术含量及附加值，一方面到外埠去采用新技术、新工艺增加品种、扩大规模，才能得以生存和发展。但由于历史的原因，首钢产品结构单一，线材、型材等长材产量比例高，板管比例低，2002 年分别为 89.7%、10.3%，产品的技术含量低、附加值低。而国内同行如鞍钢、武钢等经过“九五”以来的技术创新，产品结构发生了明显的变化，到 2002 年全国钢材总量为 19218 万吨，板管比超过了 38%，大大高于首钢，首钢与重点企业的差距就更大了。根据世界上主要产钢国家的发展规律，钢材生产和消费中“板带比”是逐步提高的，我国近年来板带材消费的增长率也明显高于钢材总量的消费增长率，1995-2000 年钢材的平均消费增长率为 7.62%，而板带比为 12.79%，到 2000 年实际钢材消费的“板带比”已达 39.76%，预计到 2005 年将达到 44.8%。首钢钢材品种竞争力较弱，利润率低；压缩钢产量又使规模效益下降，单位产品成本进一步升高，如果不进行技术创新，不提高产品结构和档次，提高产品的附加值，首钢的生存将受到严重挑战。 [13]

表12 1998--2002年全国及首钢钢产量统计表 (吨)

| 年份 | 1998  | 1999  | 2000   | 2001     | 2002     |
|----|-------|-------|--------|----------|----------|
| 全国 | 11459 | 12395 | 12723  | 15163.44 | 18155.13 |
| 首钢 | 802.1 | 734.3 | 779.18 | 824.76   | 817.13   |

表13 1998--2002年全国及首钢钢材产量统计表 (吨)

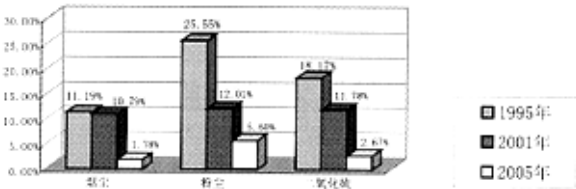
| 年份 | 1998  | 1999  | 2000   | 2001    | 2002     |
|----|-------|-------|--------|---------|----------|
| 全国 | 10738 | 12102 | 13146  | 16067.6 | 19218.34 |
| 首钢 | 660.5 | 648.3 | 647.47 | 716.53  | 745.35   |

表 14      2002 年全国与首钢钢材产品分品种产量对比表                      (吨)

| 品种<br>单位 |     | 轨道用材   | 型材      | 冷弯型材  | 线材     | 中厚板     | 薄板     | 钢带    | 钢管      | 硅片    | 其它     |
|----------|-----|--------|---------|-------|--------|---------|--------|-------|---------|-------|--------|
| 全<br>国   | 产量  | 346.58 | 7429.42 | 45.68 | 3562.4 | 2563.84 | 2244.5 | 1505  | 1309.48 | 184.5 | 188.22 |
|          | 比例% | 0.92%  | 38.66%  | 4%    | 18.53% | 13.33%  | 11.67% | 7.83% | 6.82%   | 0.96% | 0.98%  |
| 首<br>钢   | 产量  | 0      | 355.99  | 0     | 312.58 | 45.53   | 0      | 31.23 | 0       | 0     | 0      |
|          | 比例% | 0%     | 47.76%  | 0%    | 41.94% | 6.11%   | 0%     | 4%    | 0%      | 0%    | 0%     |

表 15      2002 年与 2001 年比全国钢材分品种产量对比表                      (吨)

| 品种<br>年份 | 轨道用材   | 型材      | 冷弯型材  | 线材      | 中厚板     | 薄板     | 钢带   | 钢管      | 硅片     | 其它   |
|----------|--------|---------|-------|---------|---------|--------|------|---------|--------|------|
| 2002     | 346.58 | 7429.42 | 45.68 | 3562.4  | 2563.84 | 2244.5 | 1505 | 1309.48 | 184.5  | 8.22 |
| 2001     | 314.07 | 6189.5  | 33.55 | 3017.15 | 2100.68 | 2007.6 | 1180 | 1153.14 | 167.75 | 0.17 |
| 比例%      | 62%    | 73.69%  | 36%   | 18.07%  | 36.42%  | 12%    | 28%  | 28%     | 10%    | 5%   |



首钢污染物排放量占北京市工业比重情况

3. 首都对环保的要求对首钢技术创新的威胁。1995 年以来,首钢累计投资 13.04 亿元,完成 269 项环境治理项目,2001 年同 1995 年相比,厂区烟尘、粉尘、二氧化硫年排放量分别下降了 78.09%、60.2%、65.81%。尽管取得了很大进步,但离首都对环保的要求仍有较大差距,2001 年有组织排放粉尘总量仍达 6149 吨,无组织粉尘排放 6359 吨,烟尘排放总量 2750 吨,二氧化硫排放总量 12159 吨。主要污染物排放总量占北京市工业的比重分别达到 10.79%、12.01%、11.78%,详见下图。北京申奥成功后,为适应“奥运标准”的要求,首钢目前的差距仍然较大,还必须继续加大环境治理力度,加快产业结构调整步伐,加大技术创新的力度,力争在 2005 年主要污染物烟尘、粉尘、二氧化硫排放总量占北京市

工业的比重降到 1.78%、5.60%、2.67%，达到国际现代化工厂的水平，首钢才有可能在北京生存和发展。

4. 人员过剩对首钢技术创新的要求。保持首钢安定稳定的关键是解决好“人往哪里去”的问题。2001年末首钢仅在北京和迁安地区在职职工有12.04万人，离退休人员5.5万人，富余人员多、劳动生产率低已是首钢面临的突出问题。初步测算，如首钢再压缩200万吨钢产量后，钢铁业及相关联的非钢产业还将产生4.5万名富余人员。在2001年187.9亿元的非钢产业销售收入中，与钢铁业高度关联和一般关联的达119.8亿元，占非钢收入的63.8%；钢铁业及与钢铁业相关联的职工为11.73万人，占全集团职工总数17.8万人的65.9%。面对这些矛盾和问题，首钢必须依靠技术创新，尽快做强钢铁主业，促进机电、电子等非钢产业形成新的经济增长点，只有树干有活力才能枝繁叶茂[13]；只有加快技术创新做大经济总量，提高经济效益，才能为职工提供更多的就业机会，并为妥善安排富余人员提供资金支持，才能从根本上化解不稳定因素，确保首钢和首都的安定稳定。

总之，首钢在职职工加上上下游相关行业，解决的就业岗位高达几十万个，由于钢铁产业的局限性，其它行业难以容纳和消化，钢铁等传统行业完全转产或停产既会造成巨大的经济损失，也会直接影响在职职工、离退休人员及其家属共计几十万人的生活，形成严重的不稳定因素，是不可取的。

今后3至5年是决定首钢命运的关键时期，是首钢重要的战略机遇期，也是首钢生存及可持续发展的最后一次机会。如果机械地、简单地压缩200万吨钢产量，不进行技术创新，不进行结构调整，不抓紧实施冷轧板等重大技改项目，势必大幅度减少钢铁业和机电、电子等相关非钢产业的销售收入，整个首钢集团都会出现资金周转困难，甚至亏损的局面，是不可取的。当务之急，抓紧实施技术创新战略，推进战略性结构调整，一方面要用高新技术改造传统产业，实现产业升级，解决环保及产品品种单一、盈利水平低等问题；另一方面必须积极发展机电、电子等技术含量高的非钢产业，高起点地参加全球化的市场竞争，再创首钢辉煌，已经迫在眉睫，刻不容缓。

## 第四章 首钢技术创新战略构想

为了适应首都经济的发展要求，为了自身的生存和发展，首钢应尽快推进战略性结构调整，构筑新的竞争优势，建设科技首钢、绿色首钢、人文首钢，其核心是技术创新

### 第一节 依靠技术创新改造钢铁业。

#### 一、压缩钢铁生产规模引发的问题

按照国家及北京市的要求，首钢北京厂区最终生产能力为450万吨左右。到2003年，先压缩200万吨钢产量。为此，首钢已先后停止了铁合金厂、冷轧带钢厂、重型机械厂的生产，实施了轧辊厂、钢丝厂的环保搬迁，停止了特殊钢公司叠轧薄板机和全部电炉、转炉的生产，停止了初轧厂和一炼钢厂的生产，停止了炼铁厂5#高炉、四台烧结机及焦化厂

### 1 座焦炉的生产。

但首钢压产后引发了系列问题,2001 年,首钢产钢 824.7 万吨,生铁 781 万吨,钢材 758 万吨。全集团实现销售收入 369.8 亿元,其中钢铁业 181.9 亿元;实现利润 4.5 亿元,其中钢铁业 8.28 亿元(抵扣了其它行业亏损),以 2001 年为基数,初步测算,单纯压缩 200 万吨钢产量将对首钢带来以下影响:

1. 对资金流的影响。2001 年,首钢每吨钢材平均售价仅为 1900 元,比宝钢低 2100 元,比鞍钢低 900 元。压缩 200 万吨钢产量后,集团销售收入将减少 80 亿元,比压产前降低 22%。其中,钢铁业比压产前减少 42 亿元,降低 24%;非钢产业比压产前减少 38 亿元,降低 20.2%。由于销售收入减少,造成全集团资金周转困难,并可能由此导致企业信用下降,融资能力降低,贷款难度加大,甚至金融部门抽贷,客户追讨欠款等,如果形成这种连锁反应,将导致资金流中断,造成企业生存困难,引发不稳定因素,影响企业和社会的安定稳定。

2. 对实现利润的影响。预计造成净减利润 12.21 亿元。受此影响,集团将亏损 7.71 亿元,首钢在北京地区的企业将亏损 6.78 亿元[12]。

3. 对税收的影响。2001 年首钢北京地区缴纳税款 18.43 亿元,压产后,2003 年缴纳税款预计为 12.76 亿元,减少 5.67 亿元。

4. 压产后富余人员的情况。压缩 200 万吨钢产量,北京地区及迁安地区钢铁业会产生 4.5 万名富余人员。近年来,首钢已安置了 1.13 万人,目前,首钢集团共有在册职工 15.6 万人,尚有 3.37 万人压产后需要安置。

另外,首钢北京地区还有 6 万名离退休人员,还承担着 5 万多户职工住宅,以及学校、医院等办社会职能,非经营性资产约 30 亿元。压产后,首钢将无力承担这些企业办社会职能。

对于如何解决上述问题,笔者认为,首钢如简单压产而不进行技术、结构调整,由于缺少具有竞争力的赢利产品,企业将难以为继。如果现在马上宣布转产,又有可能造成人心不稳,甚至影响首都稳定的大局。在这两难中首钢别无选择,必须依靠技术创新,抓紧实施一批重大结构调整项目。

## 二、首钢钢铁业技术创新规划

重点技术创新项目包括:将北京地区 400 万吨钢生产能力转移到河北省迁安市首钢矿业公司附近,钢材产品生产采用当今国际最先进的技术配套,迁建中既可广泛采用钢铁生产新技术、新工艺,大胆进行技术创新,同时还能充分利用矿业公司富余的生产能力和设施,降低建设成本和投产后的运输成本;迁建后北京地区保留首钢最先进、最现代化、环保设施最齐全的 400 万吨钢生产能力,并进行钢材深加工配套,增加新品种,提高产品附加值,环保也能满足北京举办奥运会的要求;原依赖首钢北京厂区供坯的秦皇岛中厚板厂,依托首钢的技术力量和部分富余设施,通过技术创新,新建 200 万吨钢生产能力,实现钢坯自供。这样首钢最终钢铁生产为一业三地,能力为 1000 万吨。

1. 通过合作创新,新建冷轧薄板生产线。年产冷轧薄板 150 万吨,采用世界上最先进的五机架六辊连轧机,对原料适应能力强,产品小批量多品种,适应市场和用户的不同需求,定位于替代进口和部分出口,重点是供家电生产、高级建筑用板、汽车生产等。主要品种为冷轧板、热镀锌板、彩涂板,实物质量达到国际水平。该项目总投资为 54.18 亿元,



建设地点为北京厂区，争取 2003 年年底开工，用三年的时间建成投产，发挥效益。[14]

2. 通过引进创新，建设中厚板坯连铸连轧生产线。年产热轧薄板 400 万吨，引进当今国际最先进的工艺技术，在产品的品种、质量上达到世界领先水平。产品以国内短缺的薄规格热轧板卷为主，同时包括造船板、集装箱板、容器钢板、锅炉钢板、桥梁钢板、输油输气管道等品种，以产顶进，并为冷轧生产提供原料。该项目总投资 30 亿元，在 2003 年年底开工，用三年时间建成投产，为首建的首钢迁安钢铁有限责任公司的配套项目。

依靠自主创新，新建首钢迁安钢铁有限责任公司。年产 400 万吨钢，总投资 35.26 亿元，部分利用首钢北京厂区现有钢铁生产设备，将首钢在石景山区的部分生产能力转移到迁安矿山。迁建中依靠技术创新，采用紧凑式新工艺，实现最低的生产成本，构筑新的竞争优势。该项目包括高炉、转炉、3.2 万立制氧机和年产 110 万吨焦炉等设施，其他附属设施主要依托首钢矿山现有设施。该项目 2002 年年底已开工建设，预计 2004 年 7 月建成投产，生产钢坯。

3. 依靠合作创新，建设中厚板生产线。首钢北京厂区原有中厚板生产能力 50 万吨，其中普通用途的低合金板产量占 1/3，其他为普通碳素板，没有专用钢板。规格上， $\leq 7\text{mm}$  钢板仅占中厚板产量的 6.1%，而全国水平为 22%。2003 年初，首钢依靠创新，完成了第二炼钢厂和中厚板厂的工艺升级，为今后开发中厚板品种、增加规格、生产专用钢板创造了良好条件。造船板是国内需求量最大、缺口最多的品种，中厚板厂技术改造后基本具备规格配套的条件，通过控制轧制可以实现生产高强度船板，到 2005 年内首钢造船板的市场占有率应在 10% 以上，并打入国际市场。锅炉板我国长期依赖进口，1999 年我国生产锅炉板仅为 16 万吨，预计到 2005 年全国锅炉板需求量为 90 万吨左右，中厚板厂改造后首钢锅炉板的市场占有率在 20% 以上。压力容器用钢板尤其是高强度容器板、低温容器板、化工行业用合金容器板，目前基本上从国外进口，1999 年全国生产 22 万吨，预计到 2005 年全国需求量为 70 万吨，中厚板厂通过技术改造后压力容器用钢板的国内市场占有率在 15% 以上，并为下步生产高强度板、合金板创造条件。厚度大于 60mm 的特厚板是我国长期短缺的产品，其价位比部分专用板还高，2000 年我国仅生产特厚板 76 万吨，主要生产企业有舞钢、鞍钢、武钢、宝钢等，首钢二炼钢厂板坯连铸机改造后，板坯厚度可达 250mm，中厚板厂改造后轧制压力提高到 7000KN，并可实现控制轧制，有条件开发生产 60-80mm 的特厚钢板，主要钢种为 Q235B、Q345B，市场占有率将达 10% 以上。

首钢在秦皇岛拥有的另一套中板生产线，年产中厚板 50 万吨，原主要依赖首钢北京厂区供坯生产，鉴于北京厂区减产并为降低远距离供坯的成本，通过自主创新、配套改造为自身供坯，包括炼铁、炼钢工序在内总投资 13.57 亿元，年产连铸坯 94 万吨，2004 年上半年建成投资。

4. 引进设备、消化技术，建设彩涂板、镀锌板生产线。彩涂板及镀锌板是钢铁生产的深加工产品，技术含量高、附加值高，首钢过去一直没有生产过，国内目前生产厂家也较少。首钢将依托在石景山的特殊钢公司，新建单机架冷轧项目，总投资 12 亿元，项目包括两套单机架冷轧板机组和相应的镀锌板、彩涂板生产线。项目已于 2003 年年初开工，2004 年至 2005 年先后建成投产，形成年产 70 万吨冷轧板、35 万吨镀锌板、17 万吨彩涂板的生产能力。

首钢石景山主厂区内，引进技术新建另一条彩涂板生产线，总投资 2.95 亿元，2003



年 6 月投产, 年产彩涂板 17 万吨。引进技术和主体设备, 新建另一条镀锌板生产线, 项目总投资 3.46 亿元, 年产热镀锌板 18 万吨, 2003 年年底试生产。

5. 依靠自主创新, 改造线材精品生产线。首钢目前线材产量位居全国第一, 2002 年产量 312.58 万吨, 占全国线材产量近 10%, 技术创新的关键是利用近年来对第三炼钢厂、高速线材厂进行了技术改造、工艺升级, 增设二台 LF 炉、一座 VD 炉等精炼设备, 硬件已达国内先进水平的有利条件, 加强技术开发、品种开发和质量管理, 走精品化的道路, 减少产量, 增加品种, 使线材成为国内品种最全、质量最好的名牌产品。

6. 依靠自主创新, 改造棒材精品生产线。首钢棒材以钢筋为主, 是目前全国最大的钢筋生产厂家, 2002 年生产棒材 243.13 万吨, 其中钢筋 241.68 万吨, 占全国重点企业钢筋总量的 9%, 但低强度的二级钢筋产量占 99.2%; 而微合金化的 III、IV 级钢筋只占 0.82%。为打破这种极不合理的低档次、单一品种状况, 必须投资进行技术改造、工艺升级, 提高 III 级钢筋产量和质量, 并尽快开发一些特种用途的钢筋和高强钢筋, 如精轧螺旋肋高强度钢筋、耐海洋大气及海水腐蚀用钢筋、合金结构钢等。

7. 依靠自主创新, 完善环保配套项目。与钢铁生产技术创新配套, 环保工艺及设施也应进行技术创新, 主要包括: 实现高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气的全部净化、回收、利用; 淘汰厂区燃煤锅炉, 保留的锅炉全部改烧煤气, 并进行烟气脱硫; 高炉采用压差发电, 焦炉采用干熄焦工艺; 全部取消裸露料场, 实现卸、储、运过程的全封闭; 完成高炉除尘系统改造, 确保高炉出铁及重力除尘器不扬尘; 确保污水处理厂正常生产并扩大污水处理能力, 对焦化生化水处理设施进行技术改造等, 厂区新水补充量由目前的 7293 万吨降到 2500 万吨以下。

通过以上措施及强化管理, 完成 ISO14000 环境管理体系认证, 达到国际公认的环境管理标准, 首钢厂区的环境质量将得到根本性的改善: 工业污染物排放总量大幅度降低, 有组织粉尘排放量将从 2001 年的 6149 吨减少到 2628 吨, 降低 57.26%; 烟尘排放总量从 2750 吨减少到 1073 吨以下, 下降 60.98%; 二氧化硫排放总量从 12159 吨减少到 3586 吨, 下降 70.51%; 各项无组织粉尘排放量从 6359 吨减少到 1150 吨, 降低 81.92%; 届时, 首钢烟尘、粉尘及二氧化硫排放均将达到国际、国内现代化工厂的先进水平。

厂区环境质量也将明显改善, 二氧化硫将降到 0.06mg/立方米, 二氧化氮将降到 0.04mg/立方米, 均达到国家空气质量二级标准。总悬浮颗粒物和可吸入颗粒物也同步达到国家空气质量二级标准。

通过上述技术创新、结构调整, 首钢的钢铁业基本实现工艺升级、产品换代, 高附加值产品达到 70%, 板带比达到 60%以上, 年出口钢材可达到 200 万吨以上。不仅实现了北京地区压缩 400 万吨钢产量的情况下销售收入不降低, 而且盈利水平提高, 使首钢在国际、国内的竞争努力进一步提高。

## 第二节 依靠技术创新发展机电新技术产业

### 一、首钢机电新技术产业的发展现状

首钢在我国从事传统产业的国有大企业中最先涉足机电新技术产业, 早在 20 世纪 80 年代末期, 首钢组建了自己的机电公司, 引进了大型数控机床等冷、热机加工设备; 90 年

代初, 首钢组建了电子公司, 后改名为高新技术公司, 标志着首钢向高新技术产业迈出了关键一步。截止 2000 年底, 已拥有首钢 NEC、机械厂、电机厂、莫托曼机器人有限公司、环星触摸电脑有限公司、北京首钢超远电子有限公司等机电技术企业 40 余家。

虽然首钢机电新技术产业起步早、发展较快, 但人而不强, 与首钢钢铁产业及与同行业其它兄弟单位比, 弱势十分明显: 一是缺乏拥有自主知识产权的核心技术, 产业集中度不高, 总体盈利水平低; 二是创业人才短缺, 现有队伍年龄及知识老化, 高级人才短缺, 人才流失十分严重; 三是缺乏创业机制, 在投资决策、经营机制、人才引进、激励机制等方面, 没有跳出传统产业的发展模式, 没有形成快速灵活的反应机制; 四是缺乏知名品牌, 首钢钢铁在国内外享有很高的知名度, 但首钢“机电”、“首钢电子”不要说在国内外, 就是在北京影响也较小。

首钢在抓紧实施钢铁业结构调整的同时, 要紧紧抓住国家和北京市大力发展现代制造业、汽车产业、电子业及为迎接 2008 年奥运会进行城市改造提供的机遇, 通过对机电新技术产业资源进行优化重组和与国际知名企业技术、资金工作, 以技术创新为核心, 以专业化方向, 以资源和业务流程优化重组为手段, 努力形成一批适合首都经济的、能大力提升首钢机电产业竞争能力和效益水平的、能够安置更多富余人员的新型产品和业务, 构筑新的竞争优势, 形成新的产业支柱。

## 二、首钢依靠技术创新发展机电产业的规划

首钢目前从事机电产业主要是机电公司及高新技术公司, 两个子公司独立经营, 各自为战, 没有发挥综合优势, 要尽快进行技术和资源整合, 相互促进, 共同提升, 形成以冶金成套设备、发电机组和变电站设备、工程机械设备、汽车零配件为主的首钢机电产业, 形成以芯片制造为核心, 从上游的整机设计、软件开发, 到中游的芯片设计、制造和封装, 以及下游的整机系统装配生产, 上下一贯、软硬一体的主导电子产业链。在此基础上, 发展一批“长藤牵瓜”的关联产业, 包括: 改造和提升传统产业的仪器仪表、楼宇自动化、机器人、大容量数字光盘、永磁材料等。

1. 开展自主创新, 大力提升首钢冶金成套设备制造水平和规模。通过对各冶金设备生产厂现有资源的优化组合, 发挥 20 多年来在冶金成套设备制造方面积累的经验和优势, 通过学习、消化 LIP、CMI 等国际著名公司的技术, 生产冶金矿山成套设备、液压泥炮、开口机、新型冷却壁、鱼雷型混铁车、转炉拖圈、硬齿面倾翻传动装置等炼铁高炉及炼钢转炉设备、连铸及轧钢成套设备, 同时要重视原有传统产品的技术升级和市场拓展, 如蜗轮副、锤式破碎机、球阀等成套设备。

2. 开展合作创新, 生产城市建设配套机械、电机及电站设备、汽车配套设备。通过与德国瑞克公司、日本 RASA 工业株式会社开展合作创新, 开发生产城市地铁等地下工程用盾构机、顶管机等现代工程机械设备。其中: 盾构机单机售价 4000 万元, 顶管机单机售价 700 万元。北京市到 2010 年新建地铁计划投资 432 亿元, 在地铁地下挖掘施工中, 大量采用机动性强、先进高效盾构机等施工设备。首钢利用自身现有的厂房、设备, 开展合作创新, 预计 2005 年左右形成生产能力。

通过与包括民营企业在内的企业广泛进行技术、市场合作, 开发发电机和变电站设备。包括与新疆特变公司合资合作, 利用其技术、资金与市场优势, 在北京开发生产干式、油浸式、组合式变电器; 与哈尔滨电机厂、上海电机厂等企业合资合作开发生产发电机叶

片、汽缸等机组设备和零件，生产电磁搅拌机及永磁电机等。到 2005 年，初步形成生产规模。

利用首钢机加工和金属材料研发优势，积极与世界居第四位的汽车零部件生产供应商蒂森克虏伯公司合资合作，在北京组建为汽车配套服务的零配件企业，为提高我国汽车零配件国产化率做贡献。

通过引进汽车空调器加工生产线，逐步实现汽车空调器压缩机国产化。烟台首钢电装有限公司是国内唯一独立生产汽车空调整机系统的企业，国产化率在 30% 左右，技术创新的目标是将汽车空调系统国产化率提高到 60% 以上，以大规模、高质量、价格合理的优势，控制和扩大竞争主动权。2005 年，计划汽车空调产量达到 36 万套，技术水平为国内先进，生产规模、技术装备达到国内第一的水平。

3. 通过自主创新，进行钢结构加工生产、扩大首钢球墨离心管生产规模。首钢拥有生产中厚板、镀锌板、彩涂板优势及设计、制作优势，通过向国际知名建筑设计部门和企业学习，培养自己的技术力量，大力发展重钢和轻钢钢结构设计、制造产业。其中，重钢钢结构要在现有 2 万吨生产能力的基础上，再增加 3 万吨的生产能力；轻钢钢结构 2003 年在已谈成合资项目的基础上，尽快形成生产能力，并加快发展步伐。到 2005 年首钢钢结构要形成年产 10 万吨轻重配套的钢结构生产规模，以适应现代都市、桥梁、厂房、民用住宅及奥运场馆建设的需要。

通过挖潜改造，经过高水平污染治理的球墨离心管生产能力从目前年产 5 万吨达到年产 10 万吨，另外，要进行探讨同境外企业开展技术合作，生产城市市政及建筑用 HDEP 和 PVC 等符合新型节能、环保要求的上下水及排污用塑料管。

4. 依靠合作创新，发展微电子产业及工业控制系统集成产业。首钢微电子产业主要由首钢-中国北方微电子生产基地、SGNEC、首钢 IC 设计部门、集成电路辅助部门和市场营销体系构成，SGNEC 前工序通过一期建设和二次升级，已具备 6 英寸、1.2 微米、0.8 微米、0.5 微米技术水平，代表产品为 LCD 驱动 IC，月投 8000 片的生产能力。下步通过技术升级再提升到 0.35、0.25 微米，提升 SGNEC 扩散生产线和组装线的生产能力，达到月投 20000 片生产规模，增加汽车电子类的功率 IC、移动通信手机用 LCD 驱动器、信息家电用的 32 位 RISC 芯片和 HDTV 微控制器及智能卡芯片电路，实现规模生产。在此基础上，利用已有设施及滚动资金，吸引国内优秀集成电路厂商和客户，投资新建 8 英寸、0.13 微米硅基芯片加工生产线，月投 30000 片，使首钢成为我国北方微电子基地的重要组成部分，软件业成为中关村国家级软件园的重要组成部分，形成一批具有自主知识产权的名牌产品，在总体经济效益、科研开发、产品技术、企业经营管理等方面走在国内同行业前列，某些领域达到世界先进水平。

长期以来，首钢工业系统集成产业在为首钢服务的同时，已积累了一定的实力，下步发展中要通过与中科院自动化所、清华大学等科研院所合作，吸取软件产业发展的技术支持，形成很强的自动化工程设计、施工、服务能力，并开发系统集成、大功率变频、节能装置等，逐步形成工业控制成套设备设计制造能力。

5. 依靠自主创新，通过对引进技术的消化、吸收和改进，开发具有自主知识产权的机器人新产品，做强现有的触摸电脑、智能电表等电子整机产业。目前，首钢莫托曼机器人有限责任公司机器人产量达到 90 台（套），其中系统应用达到 30 台（套）。该项目技术



创新的重点是尽快完成 SK 系列向 UP 系列过渡, 并实现主要机械零部件国产化目标, 在汽车、摩托车及家电行业的弧焊、搬运、切割、涂胶等方面形成有特色的应用技术。其目标是: 实现国内市场占有率 33% 以上, 产量达到 300 台(套), 其中系统应用达到 100 台(套), 实现销售收入 1.5 亿元。在技术创新方面, 以网络技术为基础, 实现工业机器人的异地调试和维护服务; 发挥安川焊接机器人技术的特长, 进入机械设备制造领域, 开发具有特殊用途的机器人应用技术, 制造具有自主开发工业机器人。

利用首钢环星电脑有限公司掌握的触摸屏技术, 生产出国产触摸屏, 依靠低价优质的策略进军国内触摸屏应用市场, 打破国外触摸屏一统天下的局面。

积极推进同国内外公司的技术合作, 利用首钢超远仪器仪表公司的综合生产能力, 开发住宅用电表、煤气表、水表等新产品, 完成产品的升级换代, 并开发汽车配套的电子产品, 包括仪表、线束等, 仪表总数由目前的 10 万台提高到 50 万台。

6. 依靠自主创新, 通过将光盘级聚酯材料国产化, 发展首钢数字光盘产业及钕、铁、硼新材料产业。深圳首钢先科数字光盘有限公司目前已形成三条 5 头 CD-R 生产线, 年产 1250 万片的生产能力, 技术创新的目标是使 CD-R 光盘生产线达到 11 个头, 年产达到 3000 万片以上; 建设 CS-RW 光盘生产线二条, 达到年产 CD-RW 光盘 500 万片; 建成 DVD-R 光盘生产线二条, 达到年产 DVD-R 光盘 500 万片以上; 拥有大容量光盘母盘生产线一条和柯式光盘盘面印刷机一台。首钢烟台东星公司控股 54% 的烟台首钢磁性材料股份有限公司, 已在烟台市福山高新技术产业区建设年产 300 吨高性能钕铁硼永磁材料的生产基地。技术创新的目标是获取国产设备制造 M48 性能以上产品的产业化工艺和技术经验, 提高钕铁硼材料的生产能力, 逐步达到 1500 吨的规模, 与日本同行业竞争。

上述项目实施后, 可新增销售收入 200 亿元以上, 使机电产业真正成为首钢的支柱产业之一。

### 第三节 依靠技术创新发展海外事业

#### 一、首钢海外事业的发展现状

首钢的海外事业起步早, 1992 年 10 月, 经我国政府批准, 首钢在香港成立了首钢控股(香港)有限公司, 在香港拥有四间上市公司及写字楼、住宅等优质物业, 拥有控股和参股企业近百家; 同年 12 月, 首钢以 1.2 亿美元购买了秘鲁铁矿 98.4% 的股份和无限期开发、利用 670 平方公里矿权区内所有矿产资源的权力, 并相继成立了首钢利马代表处、首钢秘鲁铁矿公司、AGNAV 公司、首钢秘鲁电力公司; 首钢还承揽了总额超过 1 亿美元的海外工程, 其中 1997 年承建的津巴布韦钢铁公司 1600 立方米 4 号高炉大修工程, 时任中国国家主席江泽民和津巴布韦总统穆加贝出席了签字仪式, 该项目于 1999 年 7 月顺利竣工投产, 经外经贸部批准, 首钢于 1999 年在津巴布韦成立了首钢津巴布韦有限公司及哈拉雷代表处。到目前为此, 首钢在东南亚、中东、北美、欧洲等地区拥有十多家境外经营网点和办事机构, 经营范围涵盖了海外工程、国际贸易、航运代理、房地产开发等领域以及矿产品、钢铁产品、海产品、电子产品的加工制造和经营, 年海外营业额 60 亿, 是“中国进出口额最大的 500 家企业”之一。

首钢海外事业尽管起步早, 但近年来发展缓慢, 主要表现在海外企业技术水平不高、

创新能力差、抗风险能力弱、企业间缺乏相互协调等。

## 二、首钢海外事业技术创新规划

首钢海外事业的发展要服从和服务于首钢钢铁主业的结构调整和技术创新，重点是依靠资产优化和技术创新激活首控香港，把首控香港建成首钢海外事业发展的中心；秘鲁企业要站在资源利用的高度加快发展，依靠技术创新扩大生产规模，提高盈利水平；其它境外网点有进有退，重新整合，形成适应首钢海外发展战略的境外网络。

### 1、依靠自证创新，发展首控（香港）公司

首控（香港）公司现有首长系四家上市公司，但市值较低，市场表现低迷。同时拥有四家上市公司，分散了投资者的资金投向，这些公司技术含量普遍偏低，致使机构投资者很少关注这四家公司的股票。加之首长国际已经失去了中型股成分股地位，首长四方也失去了红筹股成分股地位，所以都无法进入蓝筹股。近几年首长系把主要精力放在了解决历史遗留问题上，没有跟上国际上经济快速发展、技术创新步伐加快的形势，香港市场普遍反映首长系各公司主营业务不鲜明、技术含量低。同时首长系的旗舰首长国际长期亏损，使首钢在香港的发展受到影响。为了转变首钢在香港的形象，当务之急是要通过技术创新，建设技术含量高、盈利能力强的光掩膜等项目，同时通过结构调整和资产重组，恢复投资者信心，推高股价，使首长系步入良性循环。

对香港现有资产进行优化组合，在总公司支持下注入优质资产，实现传统产业向高新技术产业的转变，提高企业盈利能力；对首钢在香港的四家上市公司业务进行重组，抓住适当时机，转让 1-2 家上市公司，回收资金，盘活存量资产；扩股增资，筹集资金，扩大香港的经营规模，增强实力，到 2005 年首钢在香港的资产市值达到 200 亿港币。

同时，首控香港要加强资本运作，增强融资能力，“十五”期间要筹集资金 50 亿港币，投到首钢集团内部，重点支持首钢钢铁产业结构调整 and 机电新技术的发展。

### 2、依靠技术创新发展秘鲁铁矿

秘鲁铁矿要加快工艺、设备的技术创新，开发适应市场需要的产品，增加产量，提高运营质量，增强赢利能力；搞好铁矿资源的综合利用，加快开发铜矿资源及稀有金属资源，使现有资源的潜在优势变为开发优势，并产生经济效益，提高企业在国际市场上的竞争力。

#### (1) 依靠自主创新解决资源接替问题。

截止到 2002 年，秘鲁铁矿结存可采矿总量为 6474 万吨。通过对现有采场进行挖潜，抓好生产勘探工作，并加快氧化矿回收试验，加快回收利用高铜铁矿、挂帮矿及现堆场低品位矿等措施，力争在现有采区增加矿资源 1005 万吨，使可选矿量达到 7479 万吨，把可采矿资源年限延续 9-10 年，较好地解决长期供矿资源接替问题。

#### (2) 依靠自主创新，提高产品质量。

以降低球团产品含硫量为主攻方向，在满足客户要求的前提下，采取有效的技术措施，最大限度降低选矿产品的含硫量，同时改造 1#球团线的密封系统，使球团平均抗压强度稳定在 250 公斤以上；在选矿工序及过滤作业中增加淡水供给量，减少产品中的钾、钠离子含量；磨矿通过细筛分级，控制造球细粉中的阳起石及贝壳杂质含量，提高球团质量，使低强度球团所占比例控制在 10%以上。

#### (3) 依靠合作创新，调整产品结构，加快直还球团产品的开发

根据国际铁矿产品市场需求以及大型钢铁企业多数使用自还球团的发展方向，在前期



试验的基础上, 加快自还球团工业试验研究的步伐, 争取在 2003 年完成工业试验, 并早日投入生产。

## 第五章 实施技术创新战略的主要措施

实施技术创新战略, 能解决首钢面临的生存和可持续发展问题、能给企业带来高额利润, 但也存在高投入、高竞争、高风险的问题。为保证技术创新目标的实现, 首钢要有明确的发展思路, 既要充分发挥集团的综合优势, 加强计划、领导、组织和控制, 又要充分发挥北京地区高等院校和科研机构多的地域优势, 坚持开门办科技, 不断加强企业与高校、科研机构的合作; 既要确立自身作为科技投入、技术开发和成果应用的主体地位, 又要充分发挥高校、科研院所的技术创新源头和人才培养基地作用, “产学研”相结合, 使技术创新战略达到设定目标。

### 第一节 技术创新战略必须与首钢的企业发展战略相适应

#### 一、建立有前瞻性的企业发展战略

企业有了清晰的战略方向、正确的战略选择, 才能保证有明晰的技术创新路线、明确的创新方向、多样化的创新方式和广泛的创新源, 才能将技术创新纳入战略管理[8], 提高创新的效率和收益。在知识经济条件下, 市场竞争将更加激烈, 企业内部和外部环境的根本性变化将更加频繁。例如, IBM 对计算机技术的展望, 过去以 10 年为一个周期, 现在则以 Web Year(3 个月)为一个周期。因此, 对首钢来说, 进行技术创新必须明晰企业战略, 建立完善的战略管理体制。首先, 总公司决策层要有清醒的战略意识, 明确企业的发展方向, 对企业进行战略管理; 其次, 首钢的管理重心必须从生产管理转移到战略管理, 企业的一切活动必须与企业战略相一致, 符合企业发展的需要; 第三, 首钢内部要设立专门的、地位重要的战略研究和分析机构, 明确不同的职能部门在战略管理中的位置, 如清晰的总部概念、成熟的战略经营单位(Business unit)、完善的利润中心、严格的成本中心等。第四, 首钢必须经常反省自身的整体发展战略, 根据环境变化不断对企业战略进行调整和重新定位, 以最快的速度及时调整企业目标和行为, 为达到企业的最终目标而努力。[19]

#### 二、技术创新管理是企业战略管理的组成部分

企业在进行技术创新决策时, 不应只考虑项目的技术领先程度和技术可行性, 更重要的是要考虑项目是否与企业的发展战略相一致, 是否有利于企业的长远发展, 是否有市场可行性, 企业自身的基础条件和管理能力是否具备创新的条件[21]。技术创新不是单纯的技术研究行为, 而是与企业发展密切相关的企业行为。人们普遍认为, 技术创新是企业获取战略优势的重要途径[20]:

表 16 技术创新与获取战略优势的关系。

| 创新类型    | 战略优势                |
|---------|---------------------|
| 新颖型创新   | 提供独一无二的产品或服务        |
| 能力转移型创新 | 重塑竞争游戏规则            |
| 复杂型创新   | 增高技术壁垒，提高技术学习难度     |
| 稳健设计型创新 | 延长现有产品及工艺生命周期，减少总成本 |
| 持续渐进型创新 | 持续的降低成本改进性能         |

因此，技术创新活动必须符合首钢的发展战略，首钢应将技术创新纳入战略管理，从战略的观点来看待企业的技术创新活动。技术创新的目的不仅是为了满足首钢现有业务的需要以及考虑长远业务的发展，而是与首钢战略和规划紧密相关，只有这样，技术才能真正对企业具有实用价值，才能保证技术创新的顺利实施。

## 第二节 首钢的组织结构必须适应技术创新战略

### 一、建立现代企业制度。

技术创新意味着引入新的技术手段、新的产品。由于原有组织所采用的是适应旧技术基础上的责、权、利关系，因此消除旧组织对新技术、新工艺的障碍则为技术创新的重要条件，为此要结合企业改制促进技术创新。我国康佳集团凭借其技术实力兼并了拥有 1986 年引进的日本生产线、有一定管理水平和技术队伍的牡丹牌电视机厂，完成了组织结构创新，把康佳技术创新的后期工作移植到新的企业，使康佳的名牌产品长驱直入北方市场，使技术创新的成果在组织创新的推动下大大扩展。

产权制度改革是为了界定企业与政府、社会、投资者、员工之间的关系。企业的产权制度改革将奠定企业管理的基础，带来企业运行机制的市场化，这是现代企业赖以生存的基本前提。技术创新要求企业能够根据自身情况自主地决定企业的发展方向和发展方式。如果企业的产权不明晰，内部激励机制没有建立，那么，企业将不能保持长久的活力与持续的创新。对于首钢来说，计划经济下落后的体制是技术创新的主要障碍，必须进行以产权为核心的企业制度改革，建立适应市场经济的战略管理体制，进行有效的营销管理、采购管理、技术管理、人力资源管理、财务管理、生产管理和行政管理。

### 二、确立技术管理的权威地位

在组织结构方面，首钢影响技术创新的问题很多，其原因多种多样，包括对企业战略思考不足；技术组织的定位、使命和目标比较混乱；企业组织机构与管理体制的行政化、官僚化现象严重；原有的技术管理体制不适应市场经济发展等。但核心的问题是没有确立技术管理的权威性。首钢应该取消总工程师制，因为总工程师强调的是技术权威，没有确立其技术管理权威，不注重对技术的管理；应该建立技术总监制，对包括技术创新在内的各项技术工作进行全面管理，强调其管理权威，凡涉及到技术问题，有权对企业内部的所有部门包括生产部门、销售部门、人力资源管理部门及各子公司等进行发号施令[1]。

### 三、建立适应技术创新的组织机构

健全的技术管理和创新机构是企业实现技术创新的重要保障。企业能否吸纳更多的知识，能否具有更强的学习能力，能否围绕技术建立更多样化的网络关系，都要依赖于建立一个能发挥作用的技术管理和创新机构。

1、设立有权威的技术管理部门。技术管理部门是首钢的战略性机构，技术管理的最高权威是管理权威，而不是技术权威；技术权威为管理权威的决策提供支持，但不直接进行重大决策。技术管理部门是职能型组织，负责为首钢的战略决策及运营提供技术支持，负责对技术创新市场、采购以及承担创新任务的技术中心进行程序性管理。技术管理部门应善于组织、调配并利用企业内部和外部的技术资源，为企业的战略实施和运营提供支持。

2、建立以技术中心为核心的技术创新系统。首钢的技术创新系统应包括四个方面的内容：一是建立决策科学、反应迅速、管理高效的技术创新决策咨询机构。二是建立面向市场、勇于创新、富有活力的研究开发系统。首钢技术中心应该是集团公司科技进步与技术创新的辐射源与技术供给中心。三是相互支持、有序衔接的协作系统。密切技术中心与各子公司、直属厂矿技术开发机构和生产车间技术人员的联系，加快成果转化过程。四是确定首钢技术专家和科技带头人的特殊地位，鼓励科研人员在本职岗位上开拓创新，建立起爱岗敬业、积极参与、争做贡献的群众性技术创新体系，推动企业的技术进步。

## 第三节 投资和分配机制必须适应技术创新

### 一、资金向技术创新倾斜。

作为国有特大型企业，首钢应该在充分利用国内外资源、进行广泛技术合作的基础上，建立高投入的创新机制。以企业内部规章制度的形式规定每年从销售额中提取 3-5% 用于技术创新，年用于技术创新的直接投资不能低于 15 亿元。

国内外的成功经验告诉我们，技术创新要取得实效必须给予特殊的政策。美国政府近年来一直从政策法规、投资融资等多方面为企业技术创新创造条件，如自 60 年代以来美国多次修改《移民法》，移民政策越来越苛刻，但《移民法》却明确规定，每年留出 2.9 万个移民名额专门用于引进外国高级人才，不考虑其国籍、资历和年龄，通过积极的人才政策，优厚的待遇条件，有力地争夺着世界各地的优秀人才，为美国技术创新不断注入新的活力。我国深圳华为有限公司的迅速崛起也给了我们这样的启迪，这家民营企业 1988 年以 4 万元起家，1997 年产值达 40 亿元，是我国具有领先地位、名符其实的高科技企业。他们的政策旗帜鲜明地向技术创新倾斜，向研发倾斜，每年按销售额的 10% 投入科研开发，研发人员 1900 人，占全体人员的 40%，1997 年年人均研发经费就超过 30 万元[2]。

首钢要确保技术创新取得实效，同样要给予政策倾斜，要通过政策引导，鼓励资金投向技术创新产业，特别是要给予技术创新特殊的投资融资政策，引入风险投资和其它社会资金参股首钢技术创新项目，争取获得国家及北京市优惠政策支持；要建立技术创新专用研发基金，实行科技部门自主管理，用于培养自主开发能力，促进有自主知识产权的技术开发。

### 二、分配向技术创新倾斜。

进行某一次创新对首钢来说并不格外重要，关键是要不断创新，这就必须调动创新人



员的积极性、主动性和创造性。首钢要按人才市场价格研究确定科技人才的待遇,要给予同管理人员及其它专业人员同样甚至更高的待遇,要建立健全对成果转化及有突出贡献的优秀人才实行重大奖励的制度,为人才的成长营造良好的保障条件等。特别要注意对技术人员进行有效的经济激励,与销售、生产、制造等部门相比,对研究开发人员的评价和绩效考核是最难的。只有引入新的评价方法,对创新绩效进行有效评估,才能激励创新。其核心是要承认技术要素的独立贡献,要象承认资本收益、劳动收益那样承认独立化的技术收益。通常而言,根本性的技术创新机制不是建立在具有许多不确定因素的一次性“奖励”上,而是建立在制度化的基础上,首钢要学习兄弟企业的作法,对科技人员实施“金手铐”政策,即在给高级人才高薪之外,还按企业每年的经营情况配比一定的奖励,使企业经营状况与个人利益紧密结合,不失为一种有益的尝试。

### 三、要重视和重用科技人才

首钢技术创新面临的最严峻问题是人才问题,是人才短缺和人才流失带来的严峻挑战。在人才密集在北京,技术人员的流动性强,他们的思想比较开放。人才密集为企业广泛吸收水平高的技术和管理人才提供了有利条件;但众多的三资企业甚至民营企业高薪聘用人才、争夺人才,向首钢提出了严峻的挑战。仅仅从待遇上与他们竞争,首钢不可能有什么特殊的优势,在确定合理待遇的同时,应注重用事业留住人,提高企业技术人员的地位,充分发挥企业人才的作用。

从首钢的现实情况来看,能够采取的方法主要有:提升一批年轻有为的技术管理人才进入中高级管理岗位;进行技术人员的岗位创新,设立销售工程师、采购工程师等新型的技术岗位,给这些技术人员与同级别管理人员一样甚至更高的待遇,提高企业的整体技术水平和技术管理水平;倡导技术人员终身学习的观念,为年轻的技术人员提供继续学习的机会,如由公司提供培训费用、提供委托培养研究生的机会等;重奖有突出贡献的技术人员、管理人员,奖励方式可根据具体情况分别采取物质奖励和荣誉奖励,决不可轻视精神奖励的重要性,如评选首钢、各子公司及直属厂技术专家、技术带头人称号等。

## 第四节 决策和人才培养机制必须适应技术创新

### 一、发挥企业家的作用。

企业家是企业的统帅,更是企业技术创新的组织者和推动者。技术创新对现有企业的运行体制、奖励机制、工艺条件、资源配置、人员素质等都提出了新的要求;没有高层领导的重视和积极推动,技术创新的效果是有限度的。可以毫不夸张地说,没有企业家的重视和推动,企业的技术创新就无从谈起,国内外的实践充分地说明了这一点。美国一直崇尚自由资本主义,主张让市场决定产业的未来,可最近几届总统几乎个个都把技术创新作为其施政纲领的重要内容之一,政府对技术创新的投资也逐年大幅度递增,从 1993 年 726.92 亿美元增加到 1999 年的 803.42 亿美元,2000 年、2001 年投资预算又分别增加到 827.44、853.33 亿美元,从 1993 年到 2001 年增加了 17%。[15]

在国内,技术创新取得效果较好的企业也是这样,如武钢总经理刘本仁,亲自担任总公司技术中心主任,宝钢技术研究院的院长由宝钢副总经理兼任,济钢的总经理也兼任技术中心的主任,这些企业在技术创新方面是冶金行业的先进单位,与企业主要领导高度重

视、亲自组织有很大关系。

企业高层领导用自己的思想观念、人格魅力以及职务权力在企业内造就一种人人崇尚技术创新，人人乐意为技术创新主动工作的文化氛围非常重要。尽管技术创新要求全员参与，但在中国目前的体制和机制下，主要领导的作用是十分明显的，因为技术创新过程中组织机构的调整、奖励政策的制定、人员的配置、专业间的协调都离不开高层领导的支持。高层领导要从技术创新的客观要求出发调整组织机构，明确职责分工，落实分配政策，对各种资源进行有效配置。因此，首钢必须明确各级主要领导是技术创新的第一责任人，技术创新的成效要与各级主要领导者的年薪、职位升迁直接挂钩。

## 二、加强与高校及科研院所合作有目的地培养人才

随着经济全球化和科学技术的迅猛发展，人类社会已经进入知识时代，进入了以知识为资本的知识经济时代。高新技术的竞争，说到底就是人才竞争，谁培养并拥有了更多更好的人才，谁就能在竞争中立于不败之地。

1996 年以来，首钢采取与清华大学、北京工业大学等联合办学的形式，根据实际需要，培养面向 21 世纪各种类型的高层次人才。目前，经全国统一考试，首钢先后选送了 10 多个专业、近 500 名技术人员参加在职或脱产研究生深造，其中主要为机电一体化和工商管理专业人才。

首钢要实施技术创新战略，更应该加大与高等院校、研究单位联合培养人才的力度。要克服人才培养的盲目性，有针对性、有选择地培养高科技和管理人才；要注意围绕技术创新的需要，超前培养高层次人才；特别要注重就具体项目与高等院校、科研院所合作来培养人才，有意识、有目的地学习合作方的技术，培养本企业技术人员的技术能力。如首钢与中科院力学所合作，采用高新技术改造首钢冶研院的冷轧辊，两年中，在力学所专家的指导下，首钢科研人员完成学术论文 12 篇，并在科学研究、业务知识、实验方法、外语水平及计算机应用方面都有较大的提高，就是一个很好的尝试，今后应是重点发展方向[9]。

采用这种厂校、院所合作的方式，首钢为高校、科研院所提供了市场，加快了科研成果的转化；高校、科研院所解决了首钢技术创新中的难题，弥补了首钢人才不足的问题，优势互补，是一项双赢的举措。

## 三、要加强学习，更要注重自主创新。

为了有效地开展技术创新，首钢应加强学习与交流。要充分利用企业外部的智力资源和信息，与合作方形成持久的知识网络关系，加强与企业外部的信息交流，建立多渠道的技术学习机制。在进行合资合作时，首钢应明确建立管理人员和技术人员的循环流动机制，使企业不仅能获得经济上的收益，还可以利用合资合作为企业建立长期稳定的技术学习渠道。

首钢应与上、下游厂商建立更密切的联系，甚至与兄弟企业——传统意义上的竞争对手建立战略联盟关系，如共同制定新的行业和产品技术标准，共同承担风险较大的研发投入费用等，其核心在于共享各自的经验和知识，增强竞争能力。

企业可持续发展，关键在于提高自主创新能力，为此，首钢在加强与高校及科研院所、合作及竞争伙伴合作的同时，要苦练内功，包括要进一步深化内部科技体制改革，改变过去有限的技术力量分散在技术中心、设计院、各子公司及直属厂矿等单位的局面，集中力



量，形成拳头，进行技术创新。改变过去只重视学习应用型科技知识的作法，对一些有前瞻性科技理论、科技新视角及研究开发也要高度重视，给予资金支持，全方位开阔视野、提高素质[11]。

## 第五节 围绕技术创新全面强化管理

### 一、实行过程管理。

在技术创新项目运行过程中，首钢要拓宽创新视野，扩大创新源。创新不只局限于首钢内部，也不只局限于技术本身，而是包含生产要素的所有创新组合，也是对新思想的开发和实施，既包括技术创新（如新技术、新产品和新服务），也包括管理创新（如新程序、新政策和新的组织形式）。技术创新和管理创新之间的联系非常紧密，在运行时不可能、也不应该有非常清楚的划分；只有将技术创新与管理创新有机地结合起来，才能达到资源的最优配置和最佳利用，满足创新过程中所有环节的需要。从宏观角度来看，创新管理涵盖了整个产品的生命周期：发明创造、产生思想、技术引进、制定管理计划、需求评价、可行性分析、研究与开发、产品设计和工程化、样机和整体化、产品改进和升级、生产和服务、营销和市场沟通、投标建议、技术转移等等有关产品研发、生产和销售的全过程。[23]

### 二、实行项目管理

项目管理是确定了具体的技术创新项目后采用的有效组织工具，是在特定的组织环境中，为有效地管理创新工作而制定的一系列原则、方法和技巧。项目管理是一种独特的管理手段，其目标是肯定可以实现的、可量化分解的，对最终交付物有准确的描述和准确的时间期限，对预定完成日期和预定完成成本等有明确的规定，其目的在于通过理顺与项目相关的复杂关系，实现主观与实际趋同的项目目标。

目前，首钢对技术创新进行项目管理，必须解决两方面的问题：一是谨慎立项；二是进行有效的项目运行监控。谨慎立项是指首先建立企业发展战略，使项目准备期能够尽量提前进入企业的战略视野之中，在立项前要有充分的准备、规范的调研和科学的论证。对项目运行有效监控，目的是保证项目的顺利运行。要避免投资失控的危机，要有强烈的法人意识，要有可靠的项目负责人，要有明确可行的项目管理程序，才能确保对项目的有效监控；如果不能有效监控、合理管理，即使有前景的项目，也可能失败。

### 三、实行界面管理

界面管理是企业管理创新的重要方法。企业内部任何两个并行的组织之间都会存在一个界面。从技术创新的角度来看，主要包括技术创新与市场营销的界面、与生产制造的界面、与采购的界面、与工艺设计的界面等。首钢过去在技术创新的界面管理方面较差，主要表现为：（1）开发部门与生产部门的关系不密切，生产部门因新产品试制会影响车间的正常生产而不愿参与技术创新，这极大地影响了新产品开发的进度和质量；（2）销售部门和开发部门之间的联系不够，导致创新源不畅通，企业缺乏市场快速反映能力和准确把握市场的能力；（3）缺乏市场反馈信息，从市场和用户的角度提出技术创新项目的渠道没有发挥应有的作用，创新项目的提出主要依赖于技术部门、上级主管部门或领导，在立项时主要考虑技术上的可行性研究，而不重视市场方面的可行性研究，今后需要针对性地加强。

#### 四、实施知识管理

长期以来,首钢集聚了非常丰富的知识,但首钢对知识的开发和管理并不充分,尚未发展成为学习型组织。在知识经济时代,企业要加强知识管理,加快企业内部信息、知识的集聚和交流。例如,将企业内部的培训工作从战略高度加以考虑,抓紧企业内部培训教材、工作规范、新员工工作指南等企业文本的编写,使企业内部集聚的知识和信息实现编码化;上岗的新员工能以最快的速度学习和吸纳企业的知识、熟悉工作环境、掌握工作技巧。再如,将产品使用、保养、维护等方面的知识及时编码化,随同产品提供给用户和售后服务人员,以提高对客户的服务水平。

### 第六节 走产学研相结合的道路,是实现技术创新的有效途径

首钢地处北京,与厂校、院所联系具有得天独厚的条件。首钢与高校及科研院所过去就有联系,先后与北京大学等高校签订了长期的科学技术协议,参加了“北京清华大学与企业合作委员会”,取得了一些成效,如与国家连铸技术工程研究中心合作对首钢第三炼钢厂3台方坯连铸机进行了高效化改造、与北京大学合作开发了转炉溅渣护炉系统优化技术等[9]。

下一步,要进一步密切与高校和科研机构合作,加速科研成果的产业化。比如在芯片生产基地建设方面,要向前延伸,同高等院校、科研院所合作,组建芯片设计中心、研究开发中心,向后延伸组建销售服务中心,形成芯片研究、开发、设计、制造、封装、销售、服务一体化的微电子基地。同时,要积极投资中关村软件园,同中科院、清华大学结合,建设首钢软件的园中园,大力推进软件产业的发展。

依靠技术创新改造钢铁产业方面,要同北京大学、钢铁研究总院等单位合作,积极推进重点技术改造项目,特别是冷轧板生产线建设,关系首钢钢铁业结构调整的全局,要利用这些院所的最新研究、开发和引进的成果,采用世界上最先进的工艺技术,从根本上改变钢铁业的产品结构。

首钢海外事业的发展,要通过与对外经贸大学等单位合作,及时掌握国际经济发展的变化动态,努力探索灵活有效的资本运作、资产重组的方式,利用各种渠道,广泛吸引投资,发展高科技项目,增加现有业务的技术含量,树立海外企业的新形象。

### 第七节 重点突破,分步实施

可以选择若干项对首钢技术开发能力的提高起带动作用的引进技术,制定好消化吸收和自主开发的计划,重点加以突破,掌握关键技术和原理。对具体项目的消化吸收可采用“反求工程”模式。即从生产第一线的技术应用开始,按相反的顺序进行技术开发和创新,即操作技术—维修技术—现场操作管理技术—生产技术—设计技术—研究开发。首钢作为特大型企业,特别要严格控制低水平引进现象的发生,要严格审批引进方案等,要积极探索提高技术创新能力的模式。可以有计划地选择一批能在全公司起较大带动作用的重大产品或技术装备,组织全公司力量对引进技术消化吸收,逐步提高自主开发与技术创新能力。

对于不同的技术创新项目,要根据它们的成本及收益、对企业目标的贡献、时间进度

和风险、回报等因素来决定优先顺序，应优先考虑对企业战略非常重要的项目，与企业战略关系不大的项目可暂时搁置。在项目运行过程中，一般管理人员和技术创新管理人员要相互合作，交流意见，共同决定如何对技术创新活动进行管理。

## 第八节 营造有利于技术创新的环境

技术创新活动尤其需要良好的环境氛围。在美国硅谷工作的科技人员非常喜欢硅谷，因为那里有一种最不寻常的环境。它把一切传统的方式颠倒过来，鼓励人们致富，使人们充分发挥潜在的才能。它激发新的思想、新的产品、新的市场；它鼓励人们一有机会就自立门户，独闯天下；它奖赏甘冒风险的人，鼓励吃掉自己刚开发出来的新产品，给创意以足够的喘息空间。硅谷提供给首钢的启示是，要搞好技术创新，固然需要项目、资金、人才，但也必须有一个创新的环境。如何营造一个有利于创新的环境，对于曾经比较僵化、保守的首钢来说尤其重要，是首钢技术创新中需要解决的一个重要课题。

80 多年的风雨历程，首钢曾经辉煌过，在二十世纪八十年代我国国有企业的改革中，首钢率先实现了承包制，在发展上一路领先，成为当时企业学习的楷模。近年来，由于受技术创新投入不足及其它多方面原因的影响，首钢与先进企业拉开了差距。但作为一个国有特大型企业，她的综合实力、长期积存下来的知识和技术底蕴、不甘落后的职工队伍和企业文化，使我们完全相信，只要首钢适应首都经济发展的要求，抓住机遇，努力实施技术创新战略，再创辉煌是完全可能的。



## 参考文献

- [1] 王德禄,《管理创造性》,山东教育出版社,1999.12
- [2] 柳卸林,《21 世纪的中国技术创新系统》,北京大学出版社,2000.11
- [3] 周寄中,《科技资源论》,陕西人民教育出版社,1999.11
- [4] 罗崇敏,《论企业创新》,经济日报出版社,2002.6
- [5] 李有荣,《企业创新管理》,经济科学出版社,2002.12
- [6] 周寄中,《科学技术创新管理》,经济科学出版社,2002.12
- [7] 王建等,《企业创新的理论与实务》,新华出版社,2000.6
- [8] 费雷德.R.戴维著,李克宁译,《战略管理》第六版,经济科学出版社,2000.9
- [9] 王毅,加强科技合作 推动技术进步,首钢科技, 2000.6(1)
- [10] 傅家骥,《对技术创新的认识》,中国技术创新柳州信息网,2001.8.27
- [11] 吴贵生,《技术创新管理》,清华大学出版社,2000.2
- [12] 罗冰生,“首钢总公司企业技术创新院士行”工作报告,2002.8
- [13] 朱继民,首钢职工代表大会工作报告,2003.1
- [14] 朱继民,首钢十五规划,2003.1
- [15] 梁宗平,2002 年度《每日信息》资料汇编
- [16] 胡学义,钢铁行业 2002 年回顾及 2003 年展望,证券时报,2003.1.24
- [17] 2002 全国钢材产销及进出口分析,中国建材报,2003.4.11
- [18] 景快宁,《机遇与挑战》,中国经济出版社,2001.7
- [19] 王德禄,《管理创新》,山东教育出版社,2002.3
- [20] Joe Tidd, John Bessant and Keith Pavitt, Managing innovation: integrating technological, market and organizational change, John Wiley and sons publishing, 1997.
- [21] Richard L. Daft, Management, Harcourt College Publishing, 2000.
- [22] Michael A. Hitt, R. Duane Ireland, Robert E. Hoskisson, Strategic Management: Competitiveness and Globalization (concepts), South-Western College Publishing, 2001.
- [23] Richard L. Daft, Essentials of organization Theory and Design, South-Western College Publishing, 2001.



## 个人简介

我生于 1966 年 6 月，1988 年 7 月评为优秀毕业生毕业于安徽工业大学（原华东冶金学院）煤化工专业并分配到首钢动力厂从事技术管理工作；1991 年 8 月任动力厂技术科副科长（主持工作），期间参加了首钢第二、三、四高炉技术改造工程建设，在 1993 年第 1 期《首钢科技》上发表了“首钢高炉煤气干法除尘”的技术专业论文。1992 年 11 月晋升燃气专业工程师。

1993 年 8 月调首钢党委组织部从事处级及以上干部管理工作，因工作出色，1995 年 8 月被选派到首钢秘鲁铁矿担任董事会及经理办公室主任。1990 年至 1995 年先后 6 次被评为首钢先进工作者、优秀共产党员。

1999 年 1 月任首钢广告公司副总经理，2000 年 1 月至今任总经理，并兼任中国首钢国际贸易工程公司改制办主任、首钢篮球中心副总经理。其间，我以主创人员的身份，在首钢广告公司实施了《一体五制分配机制》，获首钢总公司管理成果奖三等奖、获中国首钢国际贸易工程公司管理成果奖二等奖；论文“一个小企业走出困境的启示”在 2002 年第 3 期《中外管理导报》上发表。

2002 年 9 月晋升工程管理专业高级工程师。

## 致 谢

完成全部论文的写作，又是一个黎明。舔读、品味收获，尽管很幼稚，但我也禁不住热泪盈眶。作为一个在职攻读硕士学位的研究生，除了学习，还有许多工作要做。但对于毕业论文的写作，我确实倾注了心血，甚至在“非典”肆虐的时候也不敢懈怠。因为我深知，毕业论文是我总结三年 MBA 学习成果、甚至是总结我的主要工作经历的一个绝好机会。作为首钢的一名中层管理工作，我为企业的生存与发展忧心如焚，除了责任感外，我也深知企业的兴衰与个人的利益密切相关，因此非常渴望用学到的知识为企业解决一些实际问题。尽管是微薄之力，得来也只能是加倍努力埋头苦学，没有什么捷径可走。

在我论文写作过程中，倾注了许多朋友的鼓励和帮助。与千千万万的普通家庭一样，我的妻子对我的学习寄予了厚望，三年来承担了全部家务，才使得我学习、工作两不误、双丰收。还有我的父母，每当我的学习哪怕是取得一点进步，他们那饱经风霜的脸上都会露出平时难以发现的笑容。每当我想起这些，惟有继续努力学习和工作，才能不辜负他们对我的希望。

特别是我的导师周寄中先生，以其崇高的品德、渊博的学识、敏锐的思维给了我许多新的知识和研究方法，谆谆教诲，使我终身受益。在学习方面，一直给予我帮助的还有佟仁城教授、霍国庆教授及张矢的、薛倚明、王冬梅、赵朝等老师，以及我的同学们，在此难以一一列出，一并表示衷心的感谢！

首钢总公司董事长朱继民先生在百忙中抽出时间审阅了我的论文，以其优秀企业家丰富的管理经验、强烈的战略意识提出了很多宝贵的指导意见，在此深表感谢！还有首钢技术研究院第一副院长钱凯教授等领导同事在我论文写作中，给予了大力的支持、鼓励和帮助，在此一并表示衷心感谢！

尽管在恩师、领导、同事及家人的帮助下，使我完成了论文，有的地方还有点新意，但由于本人水平有限，文中一定有许多不成熟的地方，甚至还有许多不足之处，敬请批评指正。