

钟 燕

# 技 术 进 步 与 科 技 管 理



冶金部长沙矿冶研究院学术委员会

1989年

20847

734

98

2

## 序

钟熹同志撰写的30篇论文，都是从理论与实践结合上，研究探讨了科技管理、科技体制改革、科技政策、科技进步与经济效益等方面的重要问题。“纸上得来终觉浅，绝知此事须躬躬”，这本论文集可贵之处，就在于绝大部分内容是在调查研究的基础上完成的，紧密联系实际，可读性强，具有较高的参考价值和指导意义。它是从事科技管理工作者的良师益友，也是管理专业和科技管理培训学员的有益读物。

钟熹同志是我省早期研究科学学与科技管理的学者，也是湖南省科学学与科技管理研究会的创始人之一。他过去是从事硬专业工作的专家，后来由于工作需要转到科技管理岗位，他热爱自己的事业，也像以前从事硬科学“攻关”那样，坚韧不拔，拼搏奋进，完成了一批软科学研究课题，成为科技管理园地里一名辛勤耕耘的园丁，也是科技体制改革中激流勇进的斗士。我们希望更多的管理者，也像钟熹同志一样成为管理专家。

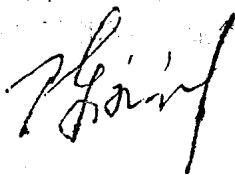
“春华秋实”，钟熹同志的论文集即将付印，可贺可喜，我期望他今后不断取得新成果，攀登科技管理新高峰。

卢英华

1989.10

钟熹同志的论文集收入了1981——1989年间，他在软科学研究方面的论文30篇。这些论文不仅是实践经验的总结，而且上升到了一定的理论高度。具有一定的理论和现实意义，很值得一读。

钟熹同志在长沙矿冶研究院长期从事科研管理工作，对科研管理有丰富的实践经验。近几年他又潜心技术经济与现代化管理的研究工作。他深入我国一些大中型钢铁、有色冶金企业，独立科研院所，精心调查研究技术进步对企业经济效益的影响，研究科技与经济结合的机制，收入“论文集”中的这些论文，观点正确，内容丰富，论证充分，具有较高的科学性、实用性。这表明钟熹同志在软科学的研究方面，有较高学术水平和较深的造诣，是国内不多的这方面的专家。他的论文对科技面向经济建设、经济建设依靠科学技术，将起着十分积极的推进作用。



1989.9、

# 目 录

## 技术 进 步

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 技术进步对企业经济效益的影响·····     | ( 1 )  |
| 技术进步对钢铁企业经济效益的影响·····   | ( 6 )  |
| 企业技术进步的计算公式与指标体系·····   | ( 16 ) |
| 技术进步与企业经济效益·····        | ( 24 ) |
| 抓管理重技术提高经济效益·····       | ( 33 ) |
| 科学技术必须与经济社会协调发展·····    | ( 41 ) |
| 科技与经济为何结合不好·····        | ( 46 ) |
| 建立科技与经济结合的新机制·····      | ( 53 ) |
| 企业吸收新技术加速技术改造的政策措施····· | ( 60 ) |
| 科技与经济结合机制的研究·····       | ( 95 ) |

## 科 技 体 制

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 必须重视科学管理·····              | (125) |
| 我省有色冶金科技力量挖潜的建议·····       | (130) |
| 挖掘湖南省有色冶金科技潜在能力的建议·····    | (136) |
| 谈解决技术开发经费问题·····           | (149) |
| 改革科研单位奖励办法的建议·····         | (151) |
| 科研院所技术承包责任制初探·····         | (159) |
| 关于大型科研院所科研管理体制改革的探讨·····   | (168) |
| 开发研究单位在改革中如何变压力为动力和活力····· | (174) |
| 关于取消应用研究单位的事业费问题·····      | (180) |

## 科 研 管 理

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 谈引进与科研.....          | (187) |
| 打破行业界线搞科研.....       | (194) |
| 如何缩短科研周期.....        | (198) |
| 选好科研课题促进成果应用.....    | (209) |
| 试验周期为什么能缩短.....      | (211) |
| 用辩证法指导研究和推广工作.....   | (215) |
| 科研劳动的性质与特点.....      | (219) |
| 科研所的组织管理.....        | (223) |
| 加速培养我省科技管理干部的建议..... | (224) |

## 其 它

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 什么是科学学及其产生的条件.....   | (233) |
| 加深对软科学的认识搞好组织协调..... | (236) |

## 技术进步对企业经济效益的影响\*

最近，我们了解企业技术进步对其经济效益所产生的重要作用，调查了国内4个不同规模的大中型企业（以下用A、B、C、D代替），结果表明，依靠技术进步和加强管理，企业经济效益就能明显提高（详见表1）。

四个企业盈利情况（万元） 表1

| 项 目   | 企 业 A   | 企 业 B   | 企 业 C   | 企 业 D   |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| 1980年 |         | 40664   | 29016   | 3039    |
| 1981年 | 131658  | 增31.43% | 增9.07%  | 增2.23%  |
| 1982年 | 增1.25%  | 增15.67% | 增29.56% | 增6.43%  |
| 1983年 | 增16.51% | 增23.06% | 增54.38% | 增16.46% |
| 1984年 | 增6.74%  | 增17.14% | 增22.92% |         |

注：表中百分数为当年比上年利润增长的比率

依靠技术进步、加强管理是当前企业获得经济效益的两个基本途径。根据企业D的统计材料可以得出技术改造和管理占企业总经济效益的百分比曲线（如图1）。

由图1曲线可知，技术改造获利所占比重逐渐加大，从1980年起曲线持续上升，反之管理获利逐渐减少、曲线往下降。随着新技术革命的进展，这种趋势将会更加明显，企业经济效益的提高将更加依赖于科学技术的进步。

\* 载于《湖南有色金属》，1986年，4期

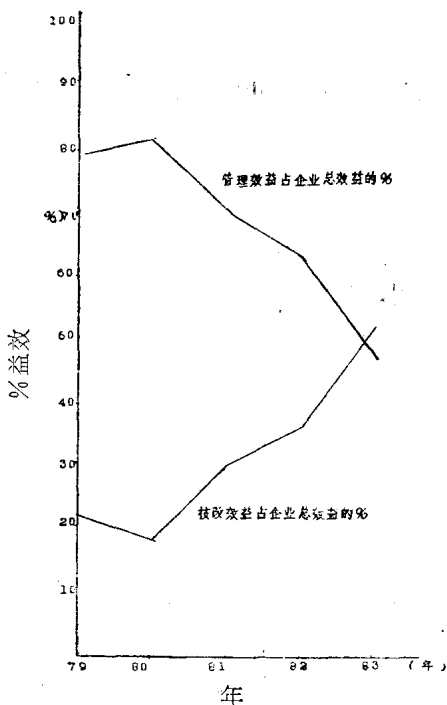


图1 技改和管理占总经济效益的曲线

## 一、对影响经济效益的技术因素的分析

调查情况表明，企业技术进步的主要途径是技术改造和科研成果的推广应用等，它们对企业总效益都能产生不同程度的影响。

### 1、技术改造

实践证明，不断进行技术改造是企业技术进步，改善企业技术素质的基本途径，也是提高企业经济效益的有效方法。C企业从1979年至1984年六年中，利润增长的43%是靠技术改造得来

的。同期 D 企业技术改造获得的总效益为 5100 多万元，占其总经济效益的 33.83%（详见表 2）。

D 企业的年经济效益变化情况

表 2

| 项 目       | 1979  | 1980    | 1981    | 1982    | 1983    | 小 计     |
|-----------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 技改的效益, 万元 | 379   | 559.01  | 911.15  | 1215.77 | 2036.03 | 5100.96 |
| 占企业总效益, % | 21.38 | 18.39   | 29.32   | 36.77   | 52.87   | 33.83   |
| 管理的效益, 万元 | 1394  | 2479.99 | 2195.85 | 2091.01 | 1814.97 | 9975.82 |
| 占企业总效益, % | 78.62 | 81.61   | 70.68   | 63.23   | 47.13   | 66.17   |

我们对 A、B、C 企业下属的三个二级厂进行了全厂的经济分析，并作了定量评价（见表 3）。

1984 年几个二级厂经济效益情况

表 3

| 项 目       | 技术进步获益<br>(万元) | 全厂经济效益<br>(元万) | 占全厂经济效益<br>(%) |
|-----------|----------------|----------------|----------------|
| 企业 A 属二级厂 | 600            | 3200           | 18.75          |
| 企业 B 属二级厂 | 约 1310         | 7000           | 18.71          |
| 企业 C 属二级厂 | 742            | 4306           | 17.23          |

取企业下属二级厂进行全厂经济分析，是考虑按照企业的规定，其原料、产品的价格都是按内部规定价计算，可排除价格波动这一外部因素。

## 2、推广应用科研成果

近几年来，企业对推广应用科研成果愈来愈重视，使其尽快转化为生产力，所以经济效益依靠企业技术进步的比例亦日趋增加。表 4 是 A、B、C 三个企业推广应用科研成果的收益情况。

## 3、双革和合理化建议



上述四个大中型企业都很重视“双革”和群众的合理化建议，并制定了有关条例或办法。表5是B企业1980~1984年的“双革”投资与所获经济效益的统计资料。

企业推广应用科研成果的投资与收益（万元）表4

| 项 目      | 1980 | 1981 | 1982  | 1983  | 1984 | 五年累计投资<br>收益率% |
|----------|------|------|-------|-------|------|----------------|
| 企业A      | 550  | 920  | 900   | 870   | 1279 | 10.21          |
| 投资<br>收益 | 7057 | 8199 | 10365 | 13259 | 7259 |                |
| 企业B      | 281  | 252  | 302   | 452   | 422  | 6.27           |
| 投资<br>收益 | 468  | 839  | 1839  | 2460  | 5112 |                |
| 企业C      |      |      |       | 250   | 250  | 7.13           |
| 投资<br>收益 |      |      |       | 877   | 2688 |                |

五年累计投资收益率为总收益与总投资之比

企业B用于“双革”的投资与收益（万元）表5

| 项 目   | 1980   | 1981   | 1982   | 1983   | 1984   | 小计     |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 投资额   | 41.40  | 102.08 | 94.53  | 97.02  | 113.62 | 448.65 |
| 经济效益  | 2500   | 28.50  | 2500   | 1500   | 2000   | 11350  |
| 投资：效益 | 1:60.4 | 1:27.3 | 1:26.5 | 1:15.4 | 1:17.6 | 1:25.3 |

综上所述，可以认为技术进步产生的经济效益约占整个企业的20%左右。每元科研投资可获得6~10元的经济效益。

## 二、对几个有关问题的分析

以上是企业进行技术开发的成績一面，当然也有不足之处，主要表现在四个方面：

1、对技术改造的经济效益解剖不够，未能从总概貌、生产

性规模、工序、使用方向等方面进行解剖比较。

2、科研成果的投入量很不清楚，如科研成果在实验室或中试阶段中花了多少钱，在工业性试验中投入了多少人力，因试验进行专门培训的费用，添置的设备、增加的基建面积，水、电、动力消耗，原材料、辅助材料消耗等，一般均未作精确统计，因此就难以对每项成果作投入——产出分析。

3、在推广科技成果方面，推广费用太少，认识上也 不 一致，如有的企业领导，能高瞻远瞩、敢于承担风险，积极大胆地采用最新科研成果，与此相反，也有些企业领导却墨守陈规、宁愿按原方法、工艺生产，稳座钓鱼台。此外，对推广应用科研成果好的单位，没有相应的优惠政策，甚至有鞭打快牛现象。对下属二级厂上年因采用科研成果增加了经济效益，第二年就对它增加上缴利润。这些都是妨碍推广应用科研成果的主要原因。

4、受价格影响。对企业因采用先进工艺技术，大力开拓深度加工的新产品或提高产品质量，生产出的优质产品，不能实行优质优价。致使有的单位非但不能因此增加经济效益，反而降低了收入，这就大大妨碍了新成果、新技术的推广工作。所以，应该对此制订相应的优惠价格政策。

## 技术进步对钢铁企业经济效益的影响 \*

党的十一届三中全会作出了把工作重点转移到以经济建设为中心的轨道上来的战略决策，制定了“调整、改革、整顿、提高”的方针。经过几年努力，企业管理工作已逐步走上正轨，企业依靠科学技术的自觉性也大大增强，从而使企业乃至整个社会的经济效益逐年有所提高。如包头钢铁公司、涟源钢铁厂、安阳钢铁厂和成都无缝钢管厂从建厂到1977年分别累计亏损8.73亿元、0.475亿元、1.50亿元和0.12亿元，从1978年起上述4个企业及鞍山钢铁公司、武汉钢铁公司、首都钢铁公司、上海第五钢铁厂均获得了很大的经济效益。详见表1。

当前，企业经济效益的提高，主要通过以下一些途径来实现。

### 1、技术改造

经过30多年的建设，目前全国拥有工业交通企业40多万个，国营企业固定资产已达7000多亿元。但是由于过去相当长的一段时间内重视新建，忽视技术改造，致使许多老企业技术水平低下，工艺落后，设备陈旧，经济效益很差。仅以能耗一项来说，消耗太高，与世界发达国家相比，差距甚大。1981年每万美元国民生产总值能耗，日本为3.5吨，美国为8吨，苏联为12.3吨，我国则

---

\*载于《长沙矿冶研究院论文集》，1988年，并在全国区域与企业科技进步研讨会上交流（1986年）。

八个钢铁企业盈利逐年增长情况

表 1

| 年 份  | 包大钢铁公司   | 涟源钢铁厂    | 安阳钢铁厂    | 成都<br>无缝钢管厂 |
|------|----------|----------|----------|-------------|
| 1978 | 1690.3万元 | 551.07万元 |          | 从1978年到     |
| 1979 | 增62.6%   | 增221.9%  |          |             |
| 1980 | 增85.9%   | 增 71.4%  | 从1980年到  | 1982年共获利    |
| 1981 | 增17.6%   | 增 2.2%   | 1982年共获利 |             |
| 1982 |          | 增12.65%  | 润11754万元 | 润35100万元    |
| 1983 |          |          |          |             |
| 1984 |          |          |          |             |

| 年 份  | 鞍山钢铁公司   | 武汉钢铁公司  | 首都钢铁公司  | 上海<br>第五钢铁厂 |
|------|----------|---------|---------|-------------|
| 1978 |          |         |         |             |
| 1979 |          |         |         |             |
| 1980 |          | 40664万元 | 28016万元 | 16721万元     |
| 1981 | 131658万元 | 增31.43% | 增 9.07% | 持 平         |
| 1982 | 增 1.25%  | 增15.67% | 增29.56% | 增17.28%     |
| 1983 | 增16.15%  | 增23.06% | 增54.38% | 增10.06%     |
| 1984 | 增 6.74%  | 增17.19% | 增22.92% |             |

为26.8吨，分别为日本、美国、苏联的7.7倍、3.4倍、2.2倍。严重的事实说明，我国是到了非进行技术改造不可的时候了。

“六五”期间，一些企业狠抓了技术改造，使得产品质量提高，品种增加，能耗降低，经济效益明显提高。如首钢对所属烧结厂进行了技术改造，不仅获得了较高的经济效益，而且社会效益、生态效益都很好，受到了中外参观者的好评。

首钢从1979年至1984年6年中所实现的利润增长，有43%是靠技术改造获得的。涟源钢铁厂1979年至1983年每年获利基本上都在增长，技术改造获得的经济效益占企业总经济效益在5年里增长了31.49%（由21.38%增至52.87%）。这些事实说明，通过

技术改造可以大大提高企业素质，增强企业获得良好经济效益的能力，完全符合党中央《关于制定国民经济和社会发展第七个五年计划的建议》中指出的“立足现有基础，对老企业进行技术改造和改建新建，是加速国民经济现代化的基本途径”的方针。

## 2、技术开发

人类的历史，就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。在生产斗争与科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停留在一个水平上。技术开发能使生产力不断提高，推进社会发展。近年来，许多企业很注意开发新技术。如马鞍山钢铁公司1985年研制成功水平连铸技术，在平地上进行卧式钢坯连续浇铸，达到了国际先进水平。这项新技术将为我国中小型钢厂，尤其是特殊钢厂的铸钢技术，提供最佳方案。这项新技术已在全国首界技术成果交易会上进行推广，今后必将为钢铁企业创造较高的经济效益。

表2是首钢铸造厂从1980年至1984年通过技术开发获得经济效益的情况。

首钢铸造厂1980年—1984年技术开发获效益情况 表2

| 项 目              | 1980   | 1981   | 1982    | 1983    | 1984    | 小计      |
|------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 销售利润，万元          | 667.86 | 1106.4 | 1515.63 | 2826.12 | 4306.98 | 10423   |
| 技术开发利润，万元        | 1.8    | 5.1    | 8.1     | 493.8   | 742.04  | 1250.84 |
| 技术开发利润<br>销售利润 % | 0.27   | 0.46   | 0.53    | 17.47   | 17.23   | 12.00   |

从表2可以看出，技术开发获得的效益是逐年提高的，五年中由0.27%上升到17.23%，5年中获得效益的总和占该厂销售利润的12%。由此可见，技术开发在企业经济效益中已占到相当的比重。

### 3、技术引进

纵观各国经济发展史，凡是善于吸收同时代技术的国家，经济发展就快。如18世纪的英国，19世纪的法国，19世纪70年代的德国，尔后的美国，近代的日本，无不如此。十一届三中全会后党中央确定了对外开放、吸收国外对我有用的先进技术的方针，推动了企业的技术引进工作。武汉钢铁公司在这方面作得很突出，他们从西德引进1.7米轧机，加以消化吸收后，获得了明显的经济效益。从1980年投产至1986年上半年止，6年半里已上交利税41.6亿元，超过国家投资2亿多元。

上海第三钢铁厂从西德引进“全废钢热风化铁炉”，不仅是该厂第一个引进项目，而且也是国内引进的第一座热风温度高达600°C的化铁炉。这套设备的引进对于实现“炼钢精炼法、化铁热风化、浇钢连铸化、轧钢自动化”具有重要意义。该厂对此项引进抓得紧，已提前完成安装调试任务，此炉投产后每年创造的经济效益将近1000万元。

### 4、科技成果的推广应用

现代科学技术是新的社会生产力中最活跃的和决定性的因素，日益渗透到社会物质生活的各个领域，成为提高劳动生产率的重要源泉。近几年来各企业都很重视推广应用科技成果。鞍山钢铁公司从1979年至1984年应用科技成果所获得的经济效益达到51125.41万元，而投资仅花了4770万元，效益比投资为10.72:1，也就是说，用1元钱的投资可获得10.72元的效益。

从目前情况来看，推广应用科技成果获得的经济效益在各个企业的总效益中均占有一定的比重。图1是鞍钢、武钢从1979年至1983年(或1984年)各年推广应用科技成果获利占整个企业经济效益的百分数。从图1可以看出，获利的比重是逐年上升的，这说明企业对应用科技成果的积极性逐年增加，科技成果创造的效益也愈来愈引起人们的重视。但是应当指出：比重还是较小，今

后企业还应大力推广应用新的科技成果,以获得更多的经济效益。

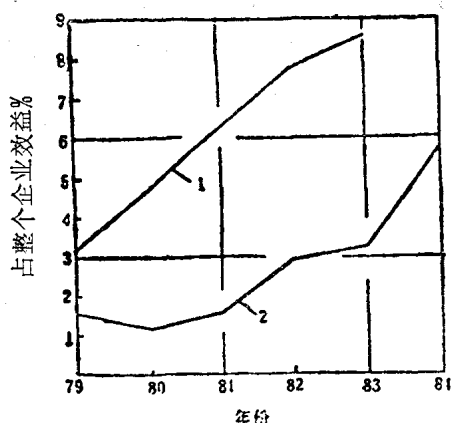


图1 鞍钢、武钢科技成果获利占整个企业效益百分数

1—鞍钢; 2—武钢

### 5、技术革新和群众性的合理化建议

提高企业经济效益的重要途径之一,是动员企业职工进行技术革新和提出合理化建议。上海第五钢铁厂在这方面有比较完善的组织和奖励办法,因而也取得了较好的经济效益,仅1985年一年就获利1650万元。

技术革新和合理化建议获利占企业经济效益百分数

表3

| 单 位  | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 五年合计 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 武 钢  | 6.15 | 5.33 | 4.34 | 1.97 | 2.24 |      | 3.53 |
| 上钢五厂 |      | 3.07 | 2.13 | 5.90 | 7.64 | 8.02 | 5.45 |

表3是武钢、上钢五厂从1980年(或1981年)至1984年(或1985年)技术革新与合理化建议获利占企业效益的百分数。

开展群众性的技术革新和合理化建议等活动，投资少，效益大。上钢五厂其所获效益与投资之比为25.3: 1，可以说是花小本，挣大钱，经济效益显著。

上面文中谈到的五个方面，不一定每个企业如此，各企业的具体情况不同，在一定时期可能各有所侧重。因此，不能把前面分别论述的五个方面各自对企业经济所作的贡献机械地相加。下面表4列出鞍钢、武钢、首钢、上海冶金局系统某些二级厂技术进步对经济增长所作的贡献情况。之所以选择二级厂，是考虑到下属二级厂按照企业的规定，其原料、产品价格都是按照内部定价、计算的，可排除价格波动这一外部因素。

技术进步获得的经济效益占全厂总效益的情况 表4

| 项 目             | 上钢五厂    | 鞍钢<br>第三炼钢厂 | 武钢炼铁厂 | 首钢<br>炼钢厂 |
|-----------------|---------|-------------|-------|-----------|
| 全厂总的经济效益(万元)    | 20579   | 3200        | 7000  | 10167     |
| 科技进步获得的经济效益(万元) | 3219.92 | 576         | 1310  | 2852.5    |
| 科技进步获得的经济效益 %   | 15.65   | 18          | 18.71 | 28.06     |
| 全厂总的经济效益        |         |             |       |           |

从表4可以看出，企业技术进步获得的经济效益占企业总效益的比例由15.65%到28.06%。这是比较符合中国的实际情况的。据统计，我国全民所有制独立核算工业企业，1952~1982年间总产值增长中，依靠技术进步的贡献为27.8%。

## 二 科技进步对企业经济效益贡献的估算。

马克思在《资本论》中以很大篇幅总结了资本主义发展过程中技术进步的作用，指出了设备的先进程度、劳动力素质的提



高、工艺及生产的组织和管理形式的改进对经济增长的影响。科学技术进步对经济增长的影响，是由于它直接或间接地使劳动过程发生变化来促进经济增长，即在影响经济增长的诸因素中，不是靠增加资金和增加劳动力数量。所以技术进步对经济增长的作用，是一种内涵的扩大再生产，它可以在生产范围不变的情况下使生产资料发挥更大的效率。在现实生活中，很少遇到内涵的或外延的扩大再生产的纯粹形式，因为它们对经济增长的影响是共同存在、相互交织在一起的。但是，马克思把影响经济增长的诸因素划分为内涵与外延两大块，把能够使投入的生产要素效率提高的种种因素区分开来，这对于依靠技术进步，促进经济增长具有重要意义，并对我们进一步定量评价技术进步对经济增长的影响奠定了基础。

本文就是根据上述论点，试图来定量评价一下技术进步对企业经济增长所作的贡献。

本分析报告测算技术进步，投入的资金、劳力的变化对经济增长的作用比重，采用的是目前国际上常用的所谓“中性技术模式”（或称“不变报酬率”下的科布—道格拉斯生产函数），这一公式，即：

“中性”技术变化测度模式

$$Y = A(t) K^{\frac{r}{k}} L^{1-\frac{r}{k}}$$

综合技术水平

$$A(t) = \frac{Y}{L} \left( \frac{K}{L} \right)^{-\frac{k}{r}}$$

技术进步对总产值增长的作用比重

$$P_A = \frac{r}{k} (\%)$$