

二〇〇〇年的中国研究资料

第六十二集

二〇〇〇年辽宁省的科学技术

现状、差距和对策

中国科协二〇〇〇年的中国研究办公室

第 62 集

二〇〇〇年辽宁省的科学技术
现状、差距和对策研究

辽宁省科协

中国科协2000年的中国研究办公室
1985·6·

2000 年的中国研究资料 全套: 120 元
1 — 29 集 (共 30 册): 60 元
30 — 第 59 集: 60 元
本 册 每 本 收 费: 2.90 元
(内 部 发 行)

G3
K3
3:

目 录

前言	(1)
宏观技术水平发展的理论和科学依据	(2)
全国技术水平的发展情况	(5)
辽宁省宏观科学技术发展情况	(12)
2000年辽宁省工业劳动力人数预测	(19)
辽宁省宏观科学技术发展总体战略对策	(26)
我省经济发展中科学管理对策的研究	(57)
辽宁省传统工业改造与对策	(71)
2000年辽宁计算机发展面临的挑战和对策	(82)
生物工程发展趋势及辽宁省对策	(91)
辽宁省材料工业新技术革命对策建议	(102)
关于发展我省无机非金属材料及材料科学的对 策建议	(111)
关于发展我省有机高分子材料及制品的对策建 议	(118)
辽宁省低质燃料合理利用对策建议	(128)
辽宁省海洋开发对策研究	(134)
光纤通信与激光技术发展及辽宁省对策	(154)

前 言

1983年5月中国科协统一部署在科协系统开展“2000年的中国”研究,省科协当即组织省级一些学会在前一段参加省委组织的“全国翻两番,辽宁怎么办?”大讨论的基础上,继续组织开展了“2000年的辽宁”研究。省领导对此非常关注,很多同志都希望做这方面的测算工作。为此,我部除了部署这方面的工作外,还搜集了全国有关省、市在技术水平分析和技术进步对国民经济贡献等方面的一些资料,汇编成册供有关预测工作的同志参考。本文收集的内容主要是:宏观技术水平的测算方法,全国技术水平的一些测算资料,以及依据这些方法和资料组织有关同志分析研究我省的技术水平、技术进步在国民经济中的贡献和“2000年辽宁”的科学技术水平预测与测算的初步成果。

本文在收集、编写和测算工作中得到有关省、市和我省统计局、科学技术咨询中心、科协基层工作部的同志大力支持和帮助,这里一并感谢,并将其论文附后以供查阅。

自1983年12月省科协召开科协工作会议,传达赵紫阳总理关于《应当注意研究“世界新的工业革命”和我们的对策》的重要讲话,贯彻省委、省政府的具体要求以来,全省各级科协和学会,积极组织广大科技工作者,认真学习赵紫阳总理的讲话,举行各种学术报告会,介绍世界新技术革命的有关内容,把开展2000年中国的研究和开展新的技术革命的研究与对策有机地结合起来。由于大家积极努力地工作,已取得了一定成绩。为进一步结合我省四化建设的实际,抓住时机把国民经济搞上去,各级科协和学会充分发挥自己独特的优势,当好党的科技工作助手,把这一重要研究和对策开展起来。省级各学会、协会、研究会积极响应中央的号召,把这项活动列为1984年学术活动的重点,抓住时机,迎接挑战,把“2000年的辽宁”和世界新技术革命的研究,两者紧密地结合在一起进行。在省科协的领导下,组成计算机、生物工程、激光与光纤通信、海洋开发、新材料、传统工业改造、能源和科学管理等几个技术领域的对策研究组。在大批专家、学者、教授和广大科技工作者的积极努力和支持下,经过近几个月的辛勤劳动,这项研究已基本结束。

在研究过程中,各个专题对策研究组注意发扬了学术民主,坚持百家争鸣的方针,着重从科技角度来阐述我省未来的发展方向,探讨科技发展与经济、社会发展的适应程度,以及应采取的对策。现将这些研究成果汇总上报,供省委、省府领导在制定我省近期、中期和长远规划时参考,同时为省直有关部门和有关行业进一步研究这方面问题提供一些基础材料。

辽宁省科学技术协会学会部

一. 宏观技术水平发展的 理论和科学依据

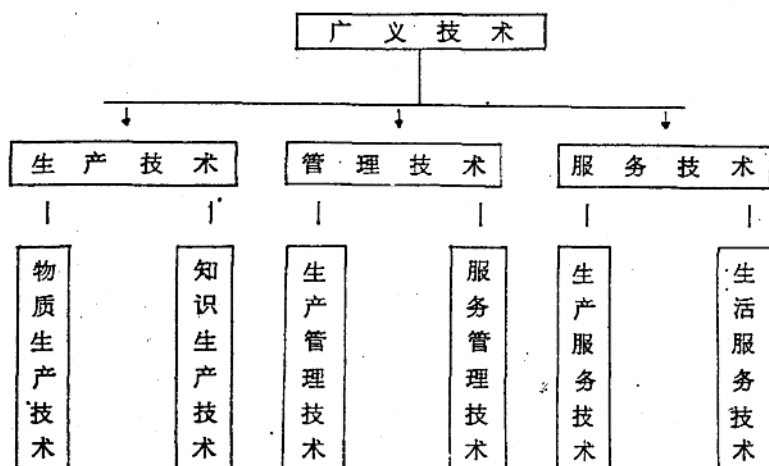
当今社会,科学技术进步已经成为社会经济发展的关键因素,成为生产发展的主导因素,同时也是生产力体系中所有其它重大变化的起点。世界经济发达的国家对科学技术进步导致经济增长作用都有基本估算,这些估算表明技术进步对经济增长的作用已从六十年代的50%左右上升到七十年代的60%以上,预计八十年代将达到70%左右。

日本从五十年代到七十年代,技术进步对经济增长作用比重由52%上升到60%以上。根据湖北于宏义等同志的估算,我国1952~1980年间,技术进步对经济增长的作用为15.76%。这些都是指的“广义技术进步”。

技术是“人类在认识自然和改造自然的反复实践中积累起来的有关生产劳动的经验和知识,也泛指其他操作方面的技巧”。这是中国社会科学院语言研究所对技术所作的定义——概括地表明了我国对技术的传统看法。

现代系统研究认为,技术是有目的的动态过程,动态过程的效能表明技术水平和技术进步的作用。

从功能结构原理(功能表现为结构,载荷)看,技术的功能结构如下所示:



我国对技术的传统的看法,仅从狭义的观念看待技术,现代科学技术日新月异,极其有力地推动经济、社会迅速发展,促使人们的思想方式、生产方式、生活方式都随之发生变革。这种有目的的、不断运动变化的作用过程,就是我们要确立的“广义技术”观念。

目前,中国科协和国务院经济研究中心都在部署各行业、各部门、各学会搞2000年中国的研究、预测和规划。

作为总体的综合规划模型的子模型，一般均未考虑到要估算科学技术进步在工农业总产值增长所占的比重问题。但是到后来，由于赵紫阳总理在科技奖励大会上明确提出科学技术进步要在工农业年总产值翻番中起50%的作用，因而在规划的论证问题上，人们希望进行这方面的估算。

根据我们查找有关资料 and 了解国内近年来开始的对技术进步度量的探讨，多倾向于采用数学方法。如复旦大学管理科学系陈时中、湖北襄樊市陈承志、湖北省科委于宏义、辛真等、福建省科协陈体真、天津市虞泰年、山西省石怀琦、广西杨道华、河南社科院杨林军、上海交大管理系严智渊等同志均已采用和推荐柯布——道格拉斯生产函数来测算技术进步。

首先应该明确的问题就是技术进步和技术水平的涵义。技术进步是一个涵义很广的概念。我们这里讨论和研究的技术进步，是一种广义的、宏观的技术进步和宏观技术水平的概念。

一般技术进步有广义的与狭义的不同范畴，传统的看法是狭义的技术进步，即微观的技术进步，一般是指自然科学的进展及其在工艺和生产上的应用，实际上亦即是我们通常所说的生产技术的发展；而广义的技术进步则可以认为是一种存在于一切社会活动中的有目的的发展过程。它不但包括自然科学的生产技术、生产工艺、技术改造、材料和产品的更新换代、升级等，也包括诸如经营管理、科学管理、组织协调、教育水平的高低、技术交流、生产和生活服务、生产配置、知识进展以及资源等等。提高社会组织效率、提高新技术应用效果和提高固定资产的利用率等等各方面解决各种社会问题的手段和方法的进步，统称为技术作用。

可见，广义的技术进步将涉及到方针、对策、体制、管理政策、经济状况、物质条件、社会因素、资源和环境条件等方面的因素。

在宏观的经济模型中，它具有便于分离和度量的特点。

目前，技术进步作为促进经济增长宏观三要素（劳力、资金、技术进步）之一，已经得到了普遍的承认和重视。我们还可以进一步认为劳力和资金是提高产业的“硬”投入量，形成外延扩大再生产；相应地以提高效率为目的的技术发展成为其“软”投入量，形成内涵扩大再生产。

我们这里所要测算的技术进步，首先要明确技术水平。我们所说的技术水平是指有目的动态过程的效能；也即是“有价值的产出与投入之比”。效率、效果、价值是其主要的内涵因素。技术水平就是表征从内涵方面扩大再生产的状态参量。可见，技术进步是整个社会经济活动中的一个动态过程，可以说是动态的动态，其实质是经济活动范畴中的一种内在的行动，而不是一时的表现。

测算技术进步的简便方法是按“有价值的产出和投入之比”来考虑。在某种程度上是类似价值工程的一种形式，可以称为技术价值工程。

宏观地看，有价值的“产出”就是社会生产总值，即总产值；“投入”是为产出而使用和占用的人、财、物。“人”是具有体力劳动和脑力劳动能力、掌握一定科学技术知识、能创造价值的人，即“劳力”；为产出而使用和占用的“财”与“物”有价值的量计统称为“资产”。

这里所指技术进步是指广义技术进步，广义技术进步的度量或评价，就是从宏观的角度进行分析的概念出发，从技术进步效果的确定上着手进行计算。度量内容主要包括两个方面：一是技术进步本身的变化率及特定时空下所达到的水平；二是技术进步对经济增长所作出贡献的比重。技术进步定量分析的方法，总的说来有两大体系，一是西方资本主义世界常用的模型法；另一是以苏联为代表的指标体系法。

苏联在度量技术进步作用时，提出了指标体系法。为此，要先制订技术进步的指标体系。指标的选择应考虑到能充分揭示技术进步的基本方向和内容，既不能重复，又不能漏掉技术进步的任何特征，同时还要求具有可比性、有效性和可行性等。例如，苏联学者H·M·阿兹诺宾等提出在工业企业中的技术进步指标体系有七项。

运用苏联的指标体系法，需要有职责明确的管理体制和完善的组织，以得到完整的基础数据和统计资料。在确定每一个指标值时，都要确定严格的标准和规定统一的统计口径，才能得到定量的指标来。因此，该法虽然考虑的因素比较全面，也与我们工作中常考虑的问题和习惯的做法比较接近，便于应用和推广，然而由于目前的基础工作不够完善，没有就此建立起完整的指标体系来，各项指标统计数据不足，目前尚难于计算。但是，我们认为根据我国情况，运用这种方法很值得进一步探讨。

西方资本主义国家度量技术进步，一般采用投入产出的观点，建立模型进行计算。在这里，投入量为技术、劳力和资本。“投入”是为产出“而使用的和占用的人、财、物”。“人”是具有体力劳动和脑力劳动能力、掌握一定科学技术知识、能创造价值的人，即“劳力”；为产出而使用 and 占用的“财”与“物”是有价值的，按价值量计，统称“资本”。社会主义条件下的有价值的财与物，称为“资产”，以区别于具有剥削性质的“资本”。“产出”是“有价值的产出”，就是社会生产总值，即“总产值”。一般用社会生产总值进行计算。最一般的模式可以表示为：

$$Y(t) = A(t) F[L(t), K(t)] \quad (1)$$

式中， $Y(t)$ ——产值；

$A(t)$ ——技术水平因子（或称技术进步因子）；

$L(t)$ ——劳力；

$K(t)$ ——资本。

$F[\quad]$ ——表示随劳力、资本而变化的函数

对上式全微分，再经变换可得对数线性模型：

$$Y(t) = A(t) \cdot K^{\varepsilon_1} \cdot L^{\varepsilon_2} \cdot \mu \quad (2)$$

(2)式中， $Y(t)$ 即为所论对象系统在 t 时的产出，即总产值； $K(t)$ 、 $L(t)$ 分别为该系统 t 时使用和占用的资本、劳力； ε_1 为 $Y(t)$ 对 $K(t)$ 的弹性，即 K 增加1%（假定其它条件不变）时， Y 增长 $\varepsilon_1\%$ ； ε_2 为 Y 对 L 的弹性，即 L 增长1%（假定其它条件不变）时， Y 增长 $\varepsilon_2\%$ ； $A(t)$ 为该系统的技术水平； μ 为随机干扰。

根据(2)进行推导，即可对技术进步及其作用进行计算。用数学模型描述投入产出的关系，采用柯布——道格拉斯(Cobb-Douglas)生产函数是很方便的。

作为技术上的描述，这个指数形式的生产函数并不比其它数学函数有更一般的真实

性,但是它有许多“很妙”的性质,例如, $\varepsilon_1 + \varepsilon_2$ 的技术经济意义,可以理解为有目的动态过程对生产(含有管理与服务)规模的报酬程度。

假定技术已物化到劳动力和生产资料上,作为投入量的 L 与 K 都增加 $\delta\%$, 产出 Y 的增加是大于还是小于或等于 $\delta\%$, 需视“对规模的报酬率”递增还是递减或不变而定。

把所增加 $\delta\%$ 代入(2)式得:

$$Y(t)(1 + \delta\%)^{\varepsilon_1 + \varepsilon_2} = A(t) [K(t)(1 + \delta\%)^{\varepsilon_1} \cdot [L(t) \cdot (1 + \delta\%)]^{\varepsilon_2} \cdot \mu$$

从上式可以看出报酬的程度可出现三种情形:

① $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 > 1$, 谓之“递增报酬率”。这说明按现存技术应用扩大规模(即扩大外延)的办法来增加产出是有利可图的。

② $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 < 1$, 谓之“递减报酬率”。这说明按已定技术通过增加劳力和投资使产出增加,是得不偿失的。

③ $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 1$, 谓之“不变报酬率”。这说明生产效益不因生产规模变化而变化,用外延——增加劳力和投资,不会提高经济效益(应该是在一般情况下);只有充实、提高内涵,即提高技术水平,才能提高经济效益。

显然,投入因素的不同组合形成不同的技术水平,表现不同(与技术水平相对应)的经济效益。如何有效开发利用投入因素进行最佳组合,使经济效益最大,这是很值得研究的一个重要问题。弄清这个问题,就可以对调整国民经济发展规模提供一些依据。

在深入研究时应该对 ε_1 、 ε_2 进行分析,以利于对所讨论系统的理解和更符合实际。

二. 全国技术水平的发展情况

(一) 全国的技术水平

根据“广义技术测度模型”计算分析全国全民所有制独立核算工业企业的技术水平、技术发展速度、技术进步对“产出”的贡献,得到如下重要信息:

年 份	技术水平
1952	0.8912
1957	1.1347
1965	1.2099
1976	1.2557
1980	1.4214

技术水平是揭示处于一定时空的系统总的社会效能的重要尺度,在我们这样一个人口众多、幅员广大、历史悠久的国家,很难在短时间内有显著的改变。我们与美国相比,有半个多世纪的差距,这是我们必须正视的现实。

(二) 全国的技术发展速度

按上述理论为依据计算全国技术发展速度的情况如下:

期 间	技术发展速度
1952~1957	0.046
1957~1965	0.008
1965~1976	0.003
1976~1980	0.031

计算表明全国的技术进步在第一个五年计划期间最快,“文化大革命”期间最慢,1957年至1965年也慢,粉碎“四人帮”、拨乱反正以来比较快,但是尚未达到“一五”期间的技术进步速度。这是我们亲身经历的过程,是世人公认的事实。

(三) 全国的技术进步对经济增长的贡献

技术进步对经济增长的贡献计算结果表明:

年 限	技术进步对经济增长的贡献
1952~1957	27.78
1957~1965	8.24
1965~1976	4.12
1976~1980	31.47

联系起来,从1952年至1980年的均值为15.78%。显然,技术进步对经济增长的贡献,“文化大革命”期间最低,1976~1980年比“一五”期间还高,为1952年至1980年的两倍。

上述结论深刻地反映出:我国近年来的发展不仅正确有效,而且,正如陈云同志所断言的,比历史上任何时候都好。我们应该在选定的社会主义现代化的正确发展道路上,加倍努力,加快技术发展速度,进一步提高技术进步对经济增长的贡献。

(四) 全国技术水平的地区差距

根据“广义宏观技术水平”的概念和计算方法计算了全国二十九个省市1980年的技术水平(计算方法如前所述),其计算结果如下:

1、上海	3.0282	7、辽宁	1.4497
2、天津	2.0674	8、广东	1.3803
3、北京	1.8429	9、安徽	1.3425
4、江苏	1.7992	10、河北	1.2913
5、浙江	1.6113	11、湖南	1.2807
6、山东	1.5656	12、福建	1.2719

13、河南	1.2258	22、四川	0.8889
14、吉林	1.2090	23、山西	0.8881
15、黑龙江	1.1965	24、云南	0.8716
16、广西	1.1241	25、甘肃	0.7784
17、江西	1.1191	26、内蒙	0.6702
18、湖北	1.0900	27、贵州	0.6217
19、新疆	1.0574	28、宁夏	0.5984
20、西藏	1.0354	29、青海	0.3864
21、陕西	1.0260		

上计算表明我国技术水平存在显著的地区差距，从东部到西部技术水平递减。我们可以将我国的技术水平划分为从东向西递减的三个不同的技术梯度区：

第一技术梯度区（东部沿海省份）——上海、天津、北京、江苏、浙江、山东、辽宁、广东、河北、福建、广西。

第二技术梯度区（北中部内陆省份）——安徽、湖南、河南、吉林、黑龙江、江西、湖北、陕西、四川、山西。

第三技术梯度区（西部内陆省份）——西藏、云南、甘肃、内蒙、贵州、宁夏、青海、新疆。

三个技术梯度区的平均技术水平如下：

	平均技术水平	该区城市技术水平
第一技术梯度区	1.6756	1.60
第二技术梯度区	1.0206	1.31
第三技术梯度区	0.7088	0.87

（五）全国科技人员和投资及其发展分布

决定技术水平高低的两大因素是投资与劳力投入后的产出效率。按着一般的规律，一个地区投入较多的固定资产，每个职工占有固定资产净值较高，技术水平也应当较高，我国技术水平的三个梯度却出现相反的情形。从表中看出，第三技术梯度区每个职工占有固定资产净值是第一梯度区的2.75倍，而技术水平只有后者的39%，第二技术梯度区每个职工占有固定资产净值是第一梯度区的1.52倍，而技术水平只有后者的68%。

	技术水平	每个职工占有固定资产净值
第一技术梯度区	1.6756	0.53
第二技术梯度区	1.1333	0.81
第三技术梯度区	0.6545	1.46

固定资产净值是多年固定资产投资的积累。我国低技术梯度区每个职工较多的投资并没有带来劳动生产率方面较大的提高，而是继续扩大与高技术地区的差距。1952年，第一技术梯度区与第三梯度区全员劳动生产率之比为1.55:1，到1980年这个比值为1.71:1，差距扩大了10%。1952年，第一技术梯度区与第二技术梯度区全员劳动生

产率之比为 1.09 : 1, 到 1980 年这个比值增加为 1.49 : 1, 差距扩大了 37%。下表是 1981 年人均基本建设投资的分布情况, 第三技术梯度区仍高于第一技术梯度区并大大高于第二技术梯度区。

人均基建投资 (1981 年)

第一技术梯度区	48.43 (元)
第二技术梯度区	25.52 (元)
第三技术梯度区	52.38 (元)

劳力投入的产出效率取决于劳力的智力开发程度, 在很大程度上取决于职工中科技人员所占的比重。

按着一般规律, 万名职工中科技人员较多的地区, 技术水平也应当较高, 但我国却出现相反情况。从下表可见。

技术水平居全国第 21 位的陕西及第 27 位的贵州, 万名职工中科技人员数却居全国之冠, 超过了全国科技中心城市北京与上海。经济落后的青海、甘肃省万名职工中工程技术人员数却超过辽宁、江苏、天津等经济发达的省、市。属于第一技术梯度的广东、河北、山东、浙江等沿海省份, 万名职工中科技人员数却居全国之末。

1、 陕西	459	15、 云南	298
2、 贵州	450	16、 黑龙江	296
3、 北京	445	17、 江西	294
4、 上海	421	18、 广西	294
5、 青海	405	19、 福建	291
6、 四川	375	20、 内蒙	270
7、 甘肃	344	21、 山西	259
8、 辽宁	340	22、 安徽	258
9、 天津	324	23、 浙江	254
10、 吉林	318	24、 河南	227
11、 宁夏	313	25、 新疆	226
12、 江苏	310	26、 山东	223
13、 湖南	304	27、 河北	214
14、 湖北	300	28、 广东	214

三个技术梯度区万名职工中工程技术人员数如下表所示。可看出第三梯度区万名职工中工程技术人员数超过了一、二梯度区。

万名职工中工程技术人员数

第一技术梯度区	303
第二技术梯度区	292
第三技术梯度区	326 (缺西藏)

万名职工中农业技术人员数也是如此 (见表)

第三梯度区万人占有的农业技术人员, 为第一梯度区的 2.1 倍, 是第二梯度区的 2 倍。

万人占有的农业技术人员

第一技术梯度区	3.26
第二技术梯度区	3.39
第三技术梯度区	6.83

(六) 全国220个城市的技术水平发展的对策

根据“广义技术测度模式”计算全国220个城市的技术水平，得到如下结论：

1. 注重生产、管理、服务协调发展的城市，技术水平高；不重视生产、管理、服务协调发展的城市，技术水平低。这在新发展起来的城市中特别明显。

2. 注意吸收外来适用技术的城市，技术水平高；不注意吸收外来适用技术的城市，技术水平低。这在沿海城市中非常明显。

3. 注重从内涵方面扩大再生产的城市，技术水平高；企图仅从外延方面扩大再生产的城市，技术水平低。全国40%以上的新老、大小城市都存在这个问题。

4. 注重扬长补短、注意开发利用当地资源优势的城市，技术水平高，如大庆为全国之首， $A(1980) = 5.1589$ ，不愧为全国最耀眼的红旗。而不注意扬长补短的城市的技术水平低。

如何提高各城市的技术水平？最适宜的对策是什么？可按“广义技术测度模式”的关系中的 $A(t)$ 与 Y/L 及 K/Y 之间的关系来分析。将各市之 $A(1980)$ 与之对照，归纳起来有四种对策：

1. 以提高 Y/L 为主（即提高系统的平均劳动生产率），以减少 K/Y 为辅（即减少单位产值平均占用的资产）；

2. 以减少 K/Y 为主，提高 Y/L 为辅；

3. 以提高 Y/L 与减少 K/Y 并重；

4. 稳定 Y/L ，力争 $K/Y \leq 1$ 。根据上述对策，在全国220个城市中，应该采取第一种对策的有：

上海、青岛、济南、杭州、长沙、福州、无锡、苏州、合肥、呼和浩特、汕头、开封、常州、芜湖、新乡、温州、蚌埠、宁波、厦门、湛江、扬州、连云港、潍坊、南通、咸阳、佛山、绍兴、梧州、海口、赣州、湖州、内江、嘉兴、南阳、漳州、伊宁、南宁、南充、许昌、泉州、海拉尔、潮州、吉安、泰州、石河子、达县、阜阳、商丘、金华、上饶、抚州、惠州、漯河、驻马店、宿州、梅州、深圳、图们、屯溪、鹰潭、珠海、奎屯、九江，共63个市，占28.63%。

应该采取第三种对策的有：

北京、武汉、哈尔滨、重庆、西安、成都、太原、兰州、抚顺、鞍山、齐齐哈尔、昆明、乌鲁木齐、贵阳、吉林、邯郸、徐州、淄博、洛阳、淮南、柳州、大庆、佳木斯、保定、湘潭、营口、株州、宜昌、通化、镇江、宝鸡、韶兴、秦皇岛、淮北、银川、安庆、沧州、济宁、信阳、克拉玛依、岳阳、榆次、汉中、朝阳、喀什、三明、衢州、临汾、茂名、玉门、鄂城、娄底，共52个市，占23.64%。

应采取第三种对策的有：

天津、沈阳、广州、南京、长春、大连、郑州、南昌、石家庄、张家口、牡丹江、锦州、丹东、衡阳、黄石、辽源、自贡、辽阳、安阳、乐山、桂林、焦作、景德镇、四平、襄阳、萍乡、烟台、邢台、承德、赤峰、沙市、宜宾、邵阳、白城、清江、铁岭、常德、通辽、绵阳、鹤壁、南平、江门、集宁、延吉、德州、益阳、万县、郴州、肇庆、六安、乌兰浩特、周口、西昌、下关、宜春、延安、北海、三门峡、怀化、津市、洪江、随州、威海、绥芬河，共 64 个市，占 29.09%。

应该采取第四种对策的有：

包头、唐山、伊春、本溪、鸡西、大同、阜新、西宁、鹤岗、浑江、渡口、双鸭山、六盘山、阳泉、平顶山、铜川、马鞍山、长治、遵义、乌海、泸州、枣庄、石嘴山、个旧、十堰、铜陵、七台河、安顺、天水、满洲里、库尔勒、哈密、都匀、冷水江、东川、荆门、嘉裕关、侯马、老河口、凭祥、二连浩特，共 41 个市，占 18.64%。

总起来看，全国应该采取第二种对策，即以减少单位产值所占用的资产为主，以提高劳动生产率为辅，才能有效地提高技术水平，获得最好的经济效益。全国及 220 个城市归总的计算结果，都证明了这一点。

关于总体适宜对策，经统计加权计算，得到如下明确的定论：对于全国 220 个城市而言，应该用 42% 的力量加强技术开发、技术改造，以提高劳动生产率；应该用 58% 的力量，改进管理、改进服务，以减少单位产值所占用的资产 K/Y 。

以上对策，十年有效。可以期望到 1990 年全国 220 个城市的平均劳动生产率 Y/L ，将由 1980 年的 1.4129（万元/人）提高到 2.0063（万元/人），十年提高 42%；单位产值平均占用资产 K/Y ，将由 1980 年的 0.5398（元/元）减少到 0.2267（元/元），十年减少 58%；技术水平 $A(1980) = 1.6354$ 将提高到 $A(1990) = 2.3986$ ，十年提高 46.67%。

（七）全国技术水平优化分析

从全国 220 个城市 1980 年统计数据看，包头、唐山、嘉裕关等 41 个城市属于外平衡系统，经济结构过于偏重，诸多方面过于依赖外系统；属于自平衡系统的城市 179 个，其中太原、兰州、成都、武汉等 52 个城市经济结构显著偏重，其 Y/L 与 K/Y 的组合比较远离最佳点，主要问题是 K/Y 过大； Y/L 与 K/Y 的组合比较接近最佳点的有泰州、扬州、上海、天津等 127 个市，而且接近的程度和趋势是不同的；其中仅有扬州、泰州等少数城市主要靠提高 Y/L 逼近最佳点，上海、天津等多数城市主要靠减少 K/Y 逼近最佳点。

从全国归总看全民所有制工业系统，若稳定 1980 年的 Y/L 不变，使 K/Y 由 0.6435 减少到 0.304，则将达到最佳状态。这意味着仅利用已有的资产，充分发挥劳力和技术进步的作用可使产出的总产值增加 1.1 倍多。这正是我们的潜力所在。挖掘这个潜力的有效途径，是改进管理。

由 $K/Y = e^{-(1+\ln Y/L)}$, 可以推导出 $L/K = e$ 。Y/L 与 K/Y 组合的最佳点, 即是判别所论系统是“劳力密集”还是“资本密集”的分界点; 当 $L/K > e$, 为“劳力密集”; 当 $L/K < e$, 为“资本密集”。按我国常用的度量单位计, 人年平均占用固定资产净值为 0.37 万元/人·年, 即是分界点: 低于这个数的为“劳力密集”; 高于这个数的为“资本密集”。从六十年代开始, 我国全民所有制工业系统由“劳力密集”转向“资本密集”, 而且“资本密集”的程度愈来愈高。这与中国国情需要正好相反。长期以来, 人们以为“劳动装备水平”即 K/L , 愈高愈好, 其实这是一种很片面的认识, 因为只有当 $K/L < 1/e$ 时, 才是 K/L 愈大愈好, 而当 $K/L > 1/e$ 时, 则 K/L 愈大愈糟。特别是我国“人口多, 底子薄”, 宁可使 K/L 稍微偏小, 决不让 K/L 过分偏大。显然, 在 K/L 既定的情况下, 要保持社会安定, 不能使 K/L 在短时间内发生急剧变化。1958 年的教训, 就是 K/L 变得太急了, 特别是变的方向不是趋向最佳点, 而是背离最佳点。全国全民所有制工业系统的 K/L , 由 1980 年的 0.779 万元/人·年到 1990 年的 0.368 万元/人·年, 是一种可行的趋向最优化选择。

在计划、组织及其实施控制上, 保证 Y/L 与 K/Y 趋向最佳组合, 使 P_A 逐步提高, 将能最快、最有效地达到我们“振兴中华”的目的, 实现党的十二大提出的两个倍增的宏伟目标。

以上所议技术进步度量, 其方法论立足于实践的有效性。关于经济效益, 我们也基于这一思想。

(八) 全国 220 个城市和 200 万人以上的七大城市经济效益分析

经济效益是指“有价值的产出与耗费之比”。

测算全国 220 个城市(总计)和 200 万人以上的七大城市的 A(1980)(按归总的全民所有制独立核算工业企业系统计)和 B(1980)(按全民所有制与集体所有制独立核算工业企业系统计), 结果如下:

城市名称	Y/L	K/Y	A ₁₉₈₀
220 个城市(总计)	1.4129	0.5398	1.6394
上 海	2.7895	0.2187	3.1079
北 京	1.8613	0.4949	1.9386
天 津	1.9025	0.3633	2.1757
沈 阳	1.2519	0.4189	1.6406
武 汉	1.5816	0.8000	1.3102
广 州	1.4511	0.3893	1.8123
哈尔滨	1.1416	0.6086	1.4248
	V	U	B ₁₉₈₀
220 个城市(总计)	0.6156	0.1146	2.8583
上 海	0.6306	0.0675	3.6202
北 京	0.6283	0.0824	3.3866

天 津	0.6694	0.0956	2.8028
沈 阳	0.6782	0.1096	2.6507
武 汉	0.6811	0.1175	2.5714
广 州	0.6764	0.1258	2.5480
哈尔滨	0.6477	0.1289	2.5193

由此可见,上海的技术水平在七大城市中是最高的,其经济效益在七大城市中也是最好的,状况比较理想。其它城市,在总的趋势上, $A(t)$ 高的 $B(t)$ 也高; $A(t)$ 低的 $B(t)$ 也低。但是,分别存在不同程度的矛盾。将 $A(t)$ 、 $B(t)$ 排序后,若以 $A(t)$ 为准看 $B(t)$,则北京偏高,天津偏低,沈阳偏高,武汉偏高,广州偏低,哈尔滨偏低;若以 $B(t)$ 为准看 $A(t)$,则北京偏低,天津偏高,沈阳偏低,武汉偏低,广州偏高,哈尔滨偏高。两个方面的比较分析,都能给我们以有益的启示。如北京、沈阳、武汉属前述的经济效益的适宜对策的(2)、(3)两种情况:结构偏重,积累过高,工资偏低;天津、广州、哈尔滨属前述(1)、(4)两种状况:结构偏轻,物耗偏大,工耗偏高,显然这是相对而言的,归总看 L/K 与 V/U 都偏低。

通过比较,弄清所论对象的问题实质,才有可能除弊兴利。度量 $A(t)$ 、 $B(t)$,并进行比较分析,对于打开自由王国的宝库——依靠技术进步提高经济效益,可以提供一把钥匙。

三. 辽宁省宏观科学技术发展情况

(一) 全省各工业部门科学技术经济水平分析与测算

1. 全省及各工业部门单位产值占用的资金数 (K/Y)

	1980 年	1982 年
全 省	0.5953	0.6399
冶金工业	0.7455	0.7746
电力工业	1.8887	1.4594
煤炭工业	1.8762	2.3378
石油工业	0.3489	0.3787
化工工业	0.5215	0.5360
农药化肥	1.3661	1.4516
塑料工业	0.3026	0.3640
机械工业	0.6108	0.6658
农机工业	0.6915	0.8099
交通工业	0.6708	0.6756

建筑机械	0.7228	0.7967
电子工业	0.6886	0.6438
建材工业	0.7430	0.9040
林 业	0.4467	0.4423
食品工业	0.2430	0.2820
纺织工业	0.2425	0.3075
皮革工业	0.2413	0.2751
造纸工业	0.4919	0.5580

2. 全省及各工业部门劳动生产率 (Y/L)

	1980 年	1982 年
全 省	1.0211	0.9842
冶金工业	1.6980	1.5087
电力工业	2.2605	2.7695
煤炭工业	0.2589	0.2457
石油工业	6.1209	5.2597
化工工业	0.8048	1.2286
农药化肥	1.1750	0.9448
塑料工业	0.8670	1.0614
机械工业	0.6652	0.6137
农机工业	0.4991	0.5281
交通工业	0.9938	0.7920
建筑机械	0.6311	0.7747
电子工业	0.4012	0.5028
建材工业	0.7777	0.6691
林 业	0.5259	0.5694
食品工业	1.8706	1.8213
纺织工业	1.1645	0.8365
皮革工业	0.5190	0.7436
造纸工业	0.6506	1.1179

3. 全省及各工业部门科学技术水平测算

	1980 年		1982 年	
	A 值	次序	A 值	次序
全 省	1.3743		1.3230	
冶金工业	1.7963	(3)	1.3370	(6)
电力工业	0.1458	(18)	0.3178	(18)
煤炭工业	1.0032	(14)	0.8984	(16)
石油工业	4.7422	(1)	4.0516	(1)
化工工业	1.2657	(7)	1.5369	(3)