

依靠科技进步 —2020年的吉林

[知识库·方法库·决策库]

吉林省软科学研究丛书

- 主编 费贵麟 孙立城 周凤佩
- 东北师范大学出版社

7.34

本书提出吉林省 2020 年
依靠科技进步,促进经济社会
协调发展的战略构想,并建立
了相应的以计算机支持系统为
主体的战略实验室。

95
F127.34
5
2

吉林省软科学研究丛书

依靠科技进步 ——2020 年的吉林

〔知识库·方法库·决策库〕

主编 费贵麟 孙立城 周凤佩

XDP 86/05



东北师范大学出版社



B

957030

吉林省依靠科技进步促进经济、社会协调发展
战略课题研究组

领导小组组长:王 锋

领导小组成员:赵汉章 赵恩武 杜少先 孙立城
周凤佩 吴 星

总体组组长:赵恩武

总体组副组长:赵汉章 杜少先 孙立城

总体组成员:张长城 费贵麟 赵裕宗 周凤佩
赵树宽 吴 星 李北伟 王书贵
谷秀范 肖国臻 苏 衡

(吉)新登字 12 号

吉林省软科学研究丛书

依靠科技进步——2020 年的吉林

〔知识库·方法库·决策库〕

主编 费贵麟 孙立城 周凤佩

责任编辑:卢荆林 封面设计:李冰彬 责任校对:张崇山

东北师范大学出版社出版
(长春市斯大林大街 110 号)
(邮政编码:130024)

吉林省新华书店发行
吉林工学院印刷厂制版
吉林工学院印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 1/32

1992 年 7 月第 1 版

印张:8.125

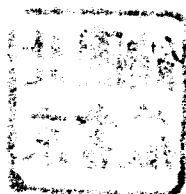
1992 年 7 月第 1 次印刷

字数:210 千

印数:1—1 000 册

ISBN 7-5602-0642-5/F·33

(压膜)定价:6.00 元



序 言

——坚持马克思主义的科技观，
推进吉林省的现代化建设

丁 士 晟

科学技术进步是人类社会发展的原动力，是最高意义上的革命力量。19世纪爆发的以自然科学为基础、以工业革命为动力的科学技术革命，全方位地影响到人类历史的进程和人类文化的走向。马克思说：“科学和哲学结合的结果就是唯物主义、启蒙时代和法国的政治革命；科学和实践结合的结果就是英国的社会革命。”（《马克思恩格斯全集》）第1卷，人民出版社1956年版，第666页）当前，人类社会已经进入20世纪的最后10年，90年代的世界和中国都面临着由于科学技术进步形成的机遇和挑战。西方发达国家在经历了百余年的调整发展之后，他们发现，以大量消耗不可再生性资源为代价的“经典式”发展道路已经走到尽头，正在调整科技政策，力求发现新的发展方式，以便在下个世纪继续保持在全球竞争中的优势。从本世纪中期开始，一大批发展中国家沿用西方的经典发展方式，由于不具备西方国家当初的国际环境而普遍成绩不佳，也正在努力探索适合各国国情的发展道路。实践结合的崭新的革命年代，使人类社会处在重要的转折点。在这个转折点上，各国采取的政治决策、经济决策和科技决策正确与否，都将影响他们在21世纪的国际地位与人民生活。经过10年

卓有成效的改革，中国进入了90年代。在基本实现我国经济发展战略第一阶段任务即解决人民温饱问题的基础之上，90年代我们将实现经济发展战略第二阶段的构想，使国民生产总值再增长一倍，人民生活达到小康水平，并为完成第三阶段任务即到21世纪中叶基本实现现代化做好准备。为了完成90年代的艰巨任务，党的第十三次代表大会集中全党和全国人民的智慧，对一系列重大问题做出了决策，明确提出了：把发展科学技术和教育事业放在首要位置，使经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。党中央的英明决策，使我国人民及时地抓住了历史机遇。坚持这项决策，我们就牢牢地把握住人类社会发展的原动力，以最高意义的革命力量迎接21世纪的挑战。

历史证明了科学技术蕴涵着推动人类社会发展的巨大潜力。历史也同样证明了推进科学技术进步是一个十分艰苦的过程。马克思在《资本论》序言中说：“在科学上面是没有平坦的大路可走的，只有那些在崎岖小路的攀登上不畏劳苦的人，有希望达到光辉的顶点。”当人们看到海面上飘浮着耀眼的冰山时，不会忘记为它提供浮力但淹没在水面下的庞大基础，当我们期望得到科技进步的辉煌成就时，首先要着手加强它庞大的经济社会支撑体系。著名的英国科技政策专家罗宾·克拉克对人们提出了充满了辩证思想的三句忠告：科学一本万利；科学不是魔棍；科学不是省油灯。对于这位哲人的忠告，我们应该回答：我们将努力探索。为了进一步阐述这个思想，重温列宁在十月革命胜利后对俄国青年的教导是十分有益的。列宁提出了共产主义是苏维埃政权加全国电气化的英明论断，指明了科技进步在共产主义建设事业中的地位与作用。在进一步回答怎样学习建设共产主义、怎样彻底完成我们已经开始的事业时，列宁说：“如果说，学习共产主义只限于了解共产主义著作、书本和小册子里的东西，那我们就很容易造就出一些共产主义的书呆子或吹牛家，而这往往使我们受到损害。”“如果我们只求了解共产主义的口号，那就更危险了。”“五十万至

一百万男女青年这样学习了共产主义之后，就会自称为共产主义者，这就只会使共产主义事业遭到莫大的损害。”（《列宁选集》第4卷，人民出版社1960年版，第345—346页）同样，如果我们只是把依靠科技进步促进经济社会发展当成现成的公式或口号，不了解科技进步促进经济社会发展的机制和过程，依靠科技进步就只能是一句空话。把科学当魔棍的人终究要受到科学的惩罚。

上述思想使我们省科委的同志们产生了凝重的历史感和使命感，第一个向国家科委申报了省级“依靠科技进步促进经济、社会协调发展战略研究”软科学研究课题。这项申请得到了国家科委的批准，列入了国家软科学研究计划。在吉林省科委的直接主持下，全省近300名研究人员参加了研究工作，历时两年，取得了丰硕的成果，通过了国家科委组织的评审验收。本书就是依据这项研究成果编写的，同时也比较完整地反映了研究工作的指导思想和技术路线。从中可以看出，这项研究所以取得令人满意的成果，其一是由于他们根据马克思主义的科技观，对经济、社会、科技三者之间的关系进行了深入的探讨，观念开发先行，指导思想正确；其二是由于他们运用系统工程方法，定性定量相结合地对吉林省如何依靠科技进步、促进经济社会与科技协调发展进行了总体设计，技术路线先进；其三是采用了工程化方法组织大型软科学课题的研究工作，保证了总体研究与子课题研究的协调一致，科研组织合理；其四是对省情判断准确，资料翔实，研究基础扎实；其五是联系实际，力戒空谈，为党政领导机关的决策服务。综观全书，读者可以在理论、观点乃至软科学研究的方法论等方面受到启迪。我个人认为，为了把依靠科技进步促进经济、社会协调发展的战略思想落到实处，要在如下几方面做长期的艰苦的工作：

1. 树立尊重科学、崇尚文明的社会风气，培养严格按自然规律和经济规律办事的求实求是精神。科学技术的本质是揭示客观世界的发展规律并探讨应用这些规律的途径，将人类社会由野蛮

推向文明。没有严格按客观规律办事的求实求是精神，尊重科学，崇尚文明就会变成空洞的政治口号。“卫星上天，马桶漏水”的社会现象使我们的优秀科学家痛心疾首，它向人们揭示了当前提高经济效益、加快经济发展的主要矛盾不是技术手段不足，而是社会手段不足。科学来不得半点虚假，这是依靠科技进步的前提条件。我们要创造一个有利的社会环境，即鼓励人们大胆探索，又鼓励人们把已经取得的科学技术成果运用到实践中去。对于我们这样一个从总体上看仍然是科技落后的东方大国来说，挖掘现有的科学技术潜力尤为重要。要做到这一点，必须下大力量铲除封建主义、资本主义腐朽思想和小生产习惯势力的影响，用长期努力建立起高度社会主义民主政治所必需的一系列经济文化条件，其核心就是加快经济体制改革和政治体制改革。树立尊重科学、崇尚文明的社会风气，既是这项庞大社会系统工程的重要组成部分，又是它的必然产物。

2. 逐步建立起科学技术进步与经济发展的循环推动模式，形成经济建设必须依靠科学技术、科学技术必须面向经济建设的机制。在科技兴农、科技兴工、科技兴省的口号已经脍炙人口的时候，我们必须提出谁来振兴科技的问题。科技不兴，人们的美好意愿都成了无源之水。振兴科技，科学技术子系统内部当然有大量的工作要做，但是，从子系统与大系统的相互作用关系看，振兴科技是全社会的共同事业，罗宾·克拉克把它形象地归纳为鸡生蛋、蛋生鸡问题。为了使科学技术子系统能够输出适合经济建设需要的产出，必须坚决调整由基础研究、应用研究、试验与发展、设计与试制、推广与示范诸环节组织的科技结构，使之按产业结构调整方向、主导产业与优势产业发展需要，积累“目标知识”，开展“定向研究”，提供“适用技术”。为了做到这一点，全社会增加对科学技术的投入当然是必要的，但更为重要的是，经济发展必须尽快地从野蛮而原始的高消耗、低效益的速度型发展模式解脱出来，建立以提高社会整体经济效益为目标的择优汰

劣的竞争机制，从内部产生对科学技术的巨大需求。有计划地建立良性科技机制和良性经济运行机制，必然会催化技术市场和信息产业的发展，价值规律将把科学技术与经济建设这两大人类基本活动领域有机地联结在一起，实现科技进步与经济社会发展的协调统一。

3. 传统产业的改造和适用技术的研究都要以推进大规模生产的产业技术和装备现代化为主攻方向。马克思说，衡量一个社会所处的经济时代，主要不在于看它能够生产什么，能够生产多少，而在于看它是怎样生产的。大机器工业代替了手工业作坊，使人类社会是入了工业化初期阶段，大规模生产的产业技术和由专业化成套设备组成的生产线，是人类社会进入工业化中期的主要标志。发展高技术产业和由电子计算机控制的柔性生产线，是人类社会向后工业化时期推进激起的“第三次浪潮”。目前，我们正处在工业化初期向工业化中期的过渡阶段，形成工业化中期产业结构是我国经济发展战略第二阶段和第三阶段的重要任务。只有用大规模生产的产业技术改造目前的传统产业，我们才能充分地利用现有的技术经济基础，只有按这样的标准改造传统产业才符合产业结构演变的一般规律。从这个意义上说，以提供大规模生产的产业技术和成套专业化设备制造技术为基本目标，来加强我们的应用研究并有选择地开展高技术研究，则是上述结论的合理延伸。那种不管采用什么技术方法哪怕是用传统手工业方法生产出新产品就可以报喜、那种不管采用什么样的生产组织形式哪怕是用落后的人海战术形式只要产品总量有了新突破就可以报捷的观念，是小生产者落后的技术观念和 production 观念，将造成科学与经济的脱节，必须铲除。

4. 以全面提高劳动者素质为保证，按全方位的“拿来主义”和重点领域开拓创新的原则发展全省的自然科学事业。当今世界科学技术的辉煌成就是全人类共同创造的。一个国家在科学技术的发展上无论投入多么浩大的力量，它拥有的科学技术手段绝大

部分也是从别的国家学来的。因此，我们不能搞闭关锁国式的独立发展，特别是一个省社会经济科技系统，在科学技术领域不能自力更生而应该奉行全方位的“拿来主义”。实行“拿来主义”，关键是怎样拿得准，拿得及时，拿来就能发挥作用。这个问题，目前还没有人能搞出一套万无一失的规范化程序，基本上要靠全体劳动者特别是广大科学技术人员的素质和责任心来保证。因此，我们要大量地、多学科地培养、吸收科学技术人才，加强劳动者的职业技术和职业道德教育。在人才培养方面，强调一下自力更生为主是完全必要的。没有自己的高质量的科学技术人员，实行“拿来主义”就免不了受人控制，或者把先进的生产设备变成一堆废铁。正如第三世界著名科技政策专家阿贝尔·拉赫曼所言，我们不可能转让技术，技术是转让不了的，技术只能学会。我们现在在发展中国家见到的，根本不是技术转让，而仅仅是设备的买卖，统包式的工厂的买卖。阿贝尔·拉赫曼的见解包涵着深刻的辩证思想，他指出学会即我们常说的消化吸收是技术引进能否发挥应用作用的关键，要做到全面的消化吸收就必须自力更生地培养科学技术人才。当然，我们强调全方位的拿来主义并不意味着放弃我们对国家、对全人类科学技术发展应尽的一份义务，甘心无所作为。我们的态度是，封闭式的低水平的重复研究劳民伤财，坚决不能再搞，但是，在我们有优势的领域里，一定要努力开拓进取。特别是在那些与全省主导产业、优势产业关联较高的科学技术领域，要集中力量，增加投入，争取创造国家先进水平和国际先进水平。要在这些领域尽快地形成有竞争能力的科研生产联合体，加速科技成果的转化，为吉林省的经济发展做出贡献。

5. 围绕全省经济、社会、科技重大决策问题深入开展软科学研究，进一步提高依靠科技进步、促进经济社会协调发展的自觉性。虽然我们已经完成了吉林省依靠科技进步促进经济社会协调发展战略研究软科学课题，但是，在这个领域里，我们在必然王国通向自由王国的道路上只是刚刚起步，软科学研究的理论与方

法还亟待创造和完善。应该看到，经济体制改革和政治体制改革越是向深层次发展，越要求我们尽快地把科学引入决策过程，这个大趋势是不能逆转的。过去，人们往往只注重硬科学研究，但近年来的实践证明，在制定中长期科学技术发展纲领、重大课题研究方向论证、组织全省力量联合攻关等方面，软科学研究正发挥越来越大的作用。我们要下定决心，搞出富有中国特色的“曼哈顿工程”和“尤里卡计划”，建成中国的“兰德公司”，使中国的软科学研究走在世界的前列。

写到这里，我想起了唐代大诗人李白登黄鹤楼时吟诵的名句，“眼前有景道不得，崔颢题诗在上头”。面对近百万言的研究成果，我应该说的是，对参加这项研究工作的同志们表示敬意！对协助完成这项研究工作的省直各部门、各大专院校和科研单位表示谢意！

引玉之砖，权以为序

1991年11月

目 录

序言	丁士晟	1
----------	-----	---

引言：软科学研究的工程化组织方法		1
------------------------	--	---

第一章 知识库		7
第一节 理论知识库		7
第二节 实证知识库系统		50

第二章 方法库		85
第一节 研究组织系统与过程系统		85
第二节 研究方法系统		87
第三节 吉林省农村经济发展战略总体设计数学模型 ...		94
第四节 吉林省产业结构优化与产业政策研究数学模型		98
第五节 依靠科技进步促进经济社会协调发展模型群		109

第三章 决策库.....	161
第一节 决策库总体配置.....	161
第二节 总体纲领目标决策.....	163
第三节 总体主要目标决策.....	169
第四节 主要时点静态结构优化.....	174
第五节 动态优化决策.....	190
第六节 总体决策.....	205
第七节 总体结构功能分析.....	215

引 言：软科学研究的工程化组织方法

吉林省依靠科技进步促进经济社会协调发展战略是国家科委立项、吉林省科委承担研究任务的大型软科学研究课题。全部研究成果分成综合研究成果、研究过程的技术组织与设计、专题研究成果三大部分：本部分的任务是阐述依靠科技进步促进经济社会协调发展大型软科学研究课题的研究组织系统、研究过程系统和技术方法系统，它们是运用软科学研究工程化组织方法建立起来的。

顾名思义，软科学研究课题的工程化组织方法，就是将软科学项目的研究过程与工程项目的施工过程相类比，将软科学研究工作分成总体设计、分部设计、设计评审、分部实施、总体联结、总体验收等几个阶段来完成，每个阶段的研究任务，都按预定的标准予以考核，只有通过了考核，才能开始下一阶段的研究工作。

首先应该说明的是，软科学研究的工程化组织方法是针对软科学研究的组织与管理而言的。软科学研究的对象，大都是不确定系统，所以，其研究成果不可能象工程设计那样，提出确定性

的实施方案，准确地达到预定的某些技术经济指标。但是，某项软科学研究应该回答的问题，研究这些问题应遵循的规律以及反映这些问题本质特征的指标体系、对所研究问题有重大影响的外部条件又必须是明确的。不首先明确这些问题，大型软科学研究课题就可能进入不可监控、不可协调的混沌状态。因此，软科学研究的工程化组织方法，具体地说，就是对软科学研究的总课题和子课题必须回答的问题，探索这些问题所遵循规律的手段，反映这些问题本质特征的指标体系、外部条件判断、各子课题信息接口等五个方面进行工程化组织和工程化管理。在其他方面，如各子课题采用的数学方法、研究过程中新思想、新学派的形成等，则给予鼓励，支持它们推陈出新。

软科学研究工程化管理的第一项任务是，必须明确各子课题研究必须回答的问题。系统工程方法是软科学研究的基本方法，但是运用系统工程方法必须坚持面向系统、针对问题。不针对问题，就会包罗万象，面面俱到，研究成果没有使用价值。因此，总课题研究必须回答的问题、子课题研究必须回答的问题必须明确规定，形成问题树，实现大型研究课题的科学分解。

软科学研究工程化管理的第二项任务是，审查、监督课题组探索客观规律的手段和途径。在人类历史长河中，真理总是相对的，科学性自然也是相对的。有一些同志认为，软科学研究是探索真理的过程，其成果的科学性只能在评审或应用时检验，因此，不应该提出也不可能实现研究过程科学性管理。我们认为，对软科学研究成果的科学性预先提出某些具体要求是很困难的，强制课题研究人员采用某一学派的理论、方法去研究问题是不可取的，但这并不妨碍我们根据科学学揭示的创造工程规律和软科学研究的实践经验对课组所提出必须采取哪些手段以保证研究成果的科学性。实践证明，强化软科学研究科学性的工程化管理是完全必要的。其原因是，软科学研究基本上是跨学科交叉研究，相当多的一部分在社会科学领域，而软科学研究的负责人多数是方

方法论方面的专家或某一自然科学学科的专家，容易出现以手段代替理论、以数学模拟代替客观规律研究的倾向。把研究报告写成天书，脱离实际，用软科学术语进行新概念轰炸。针对这些问题，我们在软科学研究科学性的工程化管理方面提出的具体要求是：开题报告中必须阐明，针对所研究的问题，明确该问题研究涉及的学科领域；简要列出这些领域国内外主要流派的理论、观点与方法；该课题拟采用的理论、观点、方法及它们的科学性评价；证明这些理论、观点与方法科学性的实证资料。在研究总结报告中必须具备：支持该课题研究的理论、方法、观点及该课题进行的观念开发等部分组成的理论知识库；说明该课题采用的理论、方法、观点及主要参数的实证知识库；阐述数学模型建造依据、数学模型结构、算法设计、程序设计的方法库；汇集模拟试验方案设计及其模拟结果的结果库。采取这些硬指标的监督、管理措施，可以保证软科学研究建立在硬基础之上。

软科学研究工程化管理的第三项任务是，审查课题组确定的指标体系能否保证定性分析与定量分析相结合。根据总体研究和各子课题研究所要回答的问题和它们所遵循的客观规律，确定反映这些问题本质特征的指标体系，这是实现定性分析与定量分析相结合的基本保证。指标体系要符合国家信息标准，以保证总体与子课题的指标体系有统一的内涵，能进行国内外对比。选用的指标一定要有稳定的信息来源，有利于不断修正、反馈。在各子课题方案评审和阶段性检查时，我们首先注意各子课题选择的指标体系是否反映了被研究对象的本质特征，及时纠正、剔除非本质特征指标，保证指标体系的科学性；其次是根据研究任务、时间与经费，确定指标体系的合理密度和广度，保证指标体系的完整性和可行性；最后，注意审查各子课题是否采用了非标准指标，审查非标准指标的社会经济意义或物理意义，尽量用标准指标代替非标准指标，保留有明确科学涵义的非标准指标，因为它们往往是创造新概念、新决策的生长点。

软科学研究工程化管理的第四项任务,是审查进行系统诊断、战略研究依据的外部环境判断是否准确。任何系统都是开放系统,系统与环境的物质能量与信息交流是系统结构与功能演变的重要条件。因此,旧系统的改造、新系统的设计都是以一定的外部条件假设为前提进行的。外部条件假设脱离客观实际,软科学研究成果就没有可行性。因此,加强软科学研究的管理,必须加强各软科学研究课题提出的外部条件判断的管理,要组织专家反复论证、把关。在进行外部条件判断可行性论证时,我们主要注意纠正如下几种倾向:一是有的子课题一开始并没有自觉地进行外部环境判断,致使整个子课题研究的大前提不明确,甚至前后矛盾,这样的子课题必须推倒重来;二是有的子课题以我为中心,自成体系,只对外部条件提出要求,不论证所要求的外部条件能否实现,这样的子课题必须进行重大的修改;三是有些子课题在进行外部条件判断时没有考虑政治体制改革、经济体制改革和科学技术进步的作用,这样的子课题也必须进行较大的修改。

软科学研究工程化管理的第五项任务是,审查各子课题之间的边界接口、指标体系接口是否协调一致,它是软科学研究工程化管理的综合体现。接口管理的首要任务是问题接口管理。前一个子课题的研究结论、必须回答的问题往往是后一个子课题研究的大前提,由此组成首尾相连的问题树。接口管理的第二个任务是指标体系对接,各子课题之间信息交换必须采用国家标准指标,非标准指标只能使用于子系统内部。接口管理的第三个任务是时序接口管理,各子课题要使用同一起始年度,规划期年度、对需要展开分析的重要的中间时点,要做出统一规定。接口管理的第四个任务是流程管理。各子课题的研究内容相互联系,相当多的子课题提出推迟开课时间,但为了加快整体研究进度,又不准许子课题互相等待。为了解决这个矛盾,要加强主要课题的研究力量,加快它们的研究进度,根据各课题之间的相互联系,按问题树的顺序明确规定各子课题的完成时间。实践证明,大型软科学

研究的接口管理是一项难度很高的科研组织工作，是软科学研究的薄弱环节，尽善尽美是很难达到的。在执行过程中，我们基本上遵循“下限否决”和“外紧内松”两条原则。所谓“下限否决”，是指不论子课题研究的某一部分有多高水平，如果没有全面回答总体组要求必须回答的问题，没有按总体组要求的指标体系表示研究成果，研究成果就予以验收。因为这样的研究成果尽管在某些方面有所创造，但是影响总体组装，影响各子课题之间的协调。所谓“外紧内松”原则，是指总体组与子课题之间、各子课题之间的连接，必须按规定的指标体系设计，各子课题的内部设计，可以充分发挥其特长。

大型硬科学项目的工程化管理可以用网络或计划评审方法设计出比较严格的流程图。大型软科学研究项目的工程化组织，可以借用硬科学管理技术方法设计出弹性流程图。因此，吉林省依靠科技进步促进经济社会协调发展战略研究的研究组织系统图、过程系统图和模型结构框图，在设计流程图时应注意如下两点：

一、总体先行是实施软科学研究工程化组织方法的保证。总体先行并不只是意味着首先制定总体研究方案，再制定子课题研究方案。总体先行的实质是，总体组的理论准备先行、总体的现状辨识先行、总体发展趋势判断先行和总体战略指导思想先行。只有做到总体先行，总体研究和子课题研究必须针对的问题树才能科学地确定；只有科学地确定了问题树，才能做到大型软科学课题的工程化管理。吉林省依靠科技进步促进经济社会协调发展战略研究软科学课题，首先用半年左右的时间进行理论准备，明确了总体研究和子课题研究必须回答的问题。在此基础上，对总体研究方案和子课题研究方案按必须回答的问题树进行反复论证，明确下达了对子课题现状评价报告、战略研究报告的要求，为整个课题的工程化管理打下了良好基础。

二、观念开发先行是总体先行的保证，总体先行的核心是观念开发先行。总体先行的根本目的是确定总体研究与子课题研究