

区域产业技术预见的方法体系研究

刘超

(江西师范大学 计算机信息工程学院, 江西 南昌 330022)

摘要: 技术预见是制订科技发展战略规划与决策的主要技术方法, 产业技术预见是区域技术预见的主体。以系统工程的理论与方法为指导, 在充分认识区域产业技术预见基本含义的基础上, 阐明了区域产业技术预见所涉及的基本问题及其求解的逻辑结构, 提出了区域产业技术预见的方法体系, 构建了方法体系与问题求解的结构关系。

关键词: 技术预见; 产业技术; 科技规划

中图分类号: F062.9

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)10-0026-03

0 引言

“科技塑造未来, 创新推动发展”是高新技术的发展给政府和人们带来的一个基本理念^[1]。科技是推动经济与社会发展的决定性因素, 科技、经济和社会一体化程度是衡量一个国家或地区综合实力和可持续发展能力的重要指标, 科技发展战略规划成为政府必须解决的关键问题^[1]。加强科技决策, 注重超前规划, 强化政府的引导和调控能力, 重点支持符合综合利益需要和具有比较优势应优先发展的领域、技术和项目, 是科技发展的一个共同趋势^[2]。技术预见作为科技、经济和社会一体化的重要手段及对各种资源进行合理组合与优化配置的宏观管理工具, 是制订科技发展战略规划与决策的基础^{[2][3]}。在宏观层次(国家)上已取得了显著绩效, 形成了一个比较完整的方法体系^[2]^[4]。但在中观层次上针对某一产业开展技术预见并不是很多, 方法体系也有待完善。

1 区域产业技术预见

技术预见是指系统地研究科学、技术、经济、社会和环境在远期未来的发展趋势, 以选择可能给经济和社会带来最大化利益的战略性的科学与技术, 为政府和企业的科技决策提供支撑信息和依据^{[2][5]}。开展技术预见研究的基本思想, 就是在对科学、技术、经济、社会 and 环境的远期未来进行整体优化预测的基础上, 选择具有战略意义的科学研究领域、关键技术和通用技术, 利用市场的最优化配置手段, 最终实现经济与社会利益的最大化^{[2][5]}。特别地, 虽然技术预见研究把科学、技术、社会、经济和环境作为一个整体, 但其最终落脚点却是“技术”^[6]。

技术预见分为宏观、中观和微观 3 个层次^[2], 对应国家、国家直管区域(省市)或集团及小区域(县市)或企业。中观层次的技术预见不同于宏观层次的技术预见, 它只能集中必要和可能的资源于高新技术优势领域, 以提高若干重点关键技术的自主发展能力^[2]。国家必须考虑基础性研究, 而省市更看重产业技术; 国家要求全局性、竞争性, 而省市更看重区域特色和差异性; 国家技术预见对区域技术预见是一种指导和整合, 区域技术预见对国家技术预见是一种支撑和补充^{[2][7]}。因此, 中观层次的技术预见应以系统集成国内外技术为指导, 以产业和科技集群为特色, 以占领国际市场为目标, 选择具有战略意义的特色科学研究领域、关键技术和共性技术, 在技术创新活跃、投资规模较小的高新技术领域, 力争形成在国内外有重要影响的技术中心。

中观层次的技术预见由产业技术预见和区域特色技术预见两方面组成, 产业技术预见是主体。根据技术在产业发展中的功能不同, 产业技术可分为基础技术、共性技术和专有技术 3 种^[8]。因此, 中观层次的区域产业技术预见以提升区域产业的市场竞争力为目标, 选择对产业具有战略意义的基础技术、专有技术和共性技术。区域产业技术预见具有很强的针对性, 其对象一般是区域经济的主导产业、支柱产业或新兴产业。

2 区域产业技术预见的基本问题及其求解

2.1 区域产业技术预见的基本问题

技术预见是对未来发展进行分析与综合的过程, 是知识收集、整理和加工的过程^[9]。对未来技术发展的预见不仅是“推测”, 更是“塑造”, 甚至是“创造”; 它不仅包括对科学技

收稿日期: 2009-06-11

基金项目: 江西省软科学研究项目(2006381801)

作者简介: 刘超(1963-), 男, 江西瑞金人, 江西师范大学计算机信息工程学院教授, 研究方向为系统工程与复杂系统建模。

术机会的选择，也包括对经济社会等相关需求的识别^[10]。因此，区域产业技术预见的目标是构建符合国内外产业技术、区域产业和区域经济社会环境发展要求、支持区域产业可持续发展的关键技术体系。实现区域产业技术预见目标所涉及的基本问题包括以下几个方面：分析与预测区域经济社会环境的发展、区域经济结构的调整、区域产业的发展及其生产结构的调整，揭示它们内在的变化规律及未来需求；分析与评价国内外产业技术的发展方向、进程状态、结构分布及前沿水平，认识产业技术与区域产业发展及其生产结构调整的关系；制订产业技术评价的基本原则，建立产业技术的体系结构与产业技术评价指标体系；构建支持区域产业可持续发展的关键技术体系，凝炼战略性、可操作的重大科技专项和重大科技工程；构建产业技术开发体系，制定政策措施。

2.2 区域产业技术预见问题的求解

经济社会系统目标问题求解的过程是在对象与环境的可能组合空间中，不断收缩自由度的过程^[11]。技术预见收缩自由度是通过识别技术发展的各种可能性，预见影响技术发展的各种因素和技术发展的各种影响，以实施相应的技术政策，确保所选定的技术按照人们期望的轨迹发展。因此，区域产业技术预见的目标问题求解分为两个层次来收缩自由度。一是对区域经济社会活动所需要的区域技术(可能集 Z_2)进行概念开发、功能解析，建立区域产业技术(可行集 Z_1)；二是以区域产业技术为基础，通过量化评价，优化选择能为区域产业带来最大化贡献的关键技术(优化集 Z_0)。显然， $Z_2 \supset Z_1 \supset Z_0$ 。

以区域产业技术预见目标问题求解的过程为中心，依据区域产业技术预见的基本问题，构建区域产业技术预见问题求解的逻辑结构，如图 1 所示。

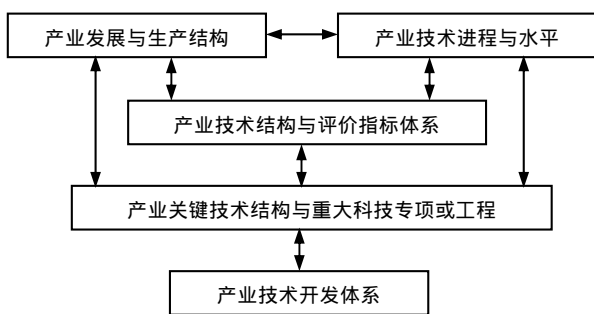


图 1 区域产业技术预见问题求解的逻辑结构

3 区域产业技术预见的方法体系

技术预见方法体系是技术预见学说与理论的主要组成部分，是开展技术预见工作的一般方法和总体框架^{[4][12]}，包括方法思想、方法原理和方法技术 3 个方面。方法思想是基础，方法原理是主体，方法技术是主要操作。思想决定原理、原理决定技术。反之，技术支持原理、原理支持思想，它们相互作用，构成一个完整的体系，如图 2 所示。

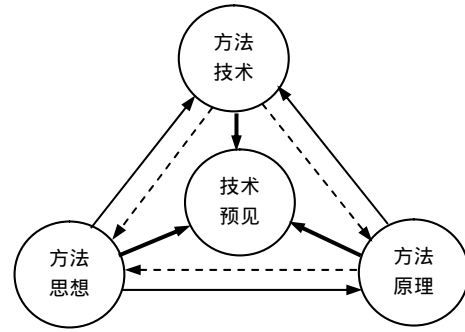


图 2 区域产业技术预见方法体系的逻辑结构

3.1 区域产业技术预见的方法思想

技术预见的方法思想是吉尔菲兰在 20 世纪初期提出的“探索法”或“能力导向法”、“规范法”或“目标导向法”。“能力导向法”属于技术预测，即依靠产业技术自身的成长能力、发展潜力和各种可能的发展方向等来预测产业的发展趋势、项目投入和实现时间等。而“目标导向法”属于技术预见，要求对产业技术未来的发展方向、发展路径和发展规模等按照人们事先的要求加以规范，依照既定的目标去发展产业技术^{[2][12]}。另外，技术预见历经近一个世纪的演化、发展与应用，在指导思想达成了共识，提出了 6 个基本原则，即沟通、未来、一致、协作、承诺和理解^[4]。

技术预测的基本假设为“社会契约论”。该理论认为只要加大科技投入，就一定会有产出。技术预见的基本假设是“资源稀缺论”，即对一定的经济和智力等资源，在各领域之间、各产业之间、当前与未来之间相互争夺资源的情况下，区域面临着资源的合理配置问题，存在着单位资源使用的机会成本^[13]。

3.2 区域产业技术预见的方法原理

技术预见的方法思想决定了应当运用的方法原理：系统科学。系统科学包括系统科学方法(含系统论方法、信息论方法和控制论方法等)和系统科学理论(含突变理论、耗散结构理论、博弈论、协同论、自组织理论和混沌理论等)两个方面^[14,15]。

运用系统科学方法，要求参与预见的专家来自各界、各领域和各行业，影响因素应考虑技术自身成长度、产业和社会(生态环境、自然资源、人口文化等)需求拉动度等；预见所需信息要涵盖科技、市场需求、政治和社会发展等各个方面，应不断拓宽有效信息的收集渠道、改进信息处理方法；技术预见的科技塑造未来理念应借助控制论的事前控制原理，利用预见的未来科技，来左右和影响未来科技经济社会发展的方向和速度^[4]。运用系统科学理论，能深刻认识技术发展轨迹跳跃的条件，有效建立技术跳跃发展后的新机制；能高度谋划区域产业的未来科技发展方向、关键技术，全面协调区域与环境、产业技术与产业经济、产业技术内部等各方面的关系；能准确把握区域科技、产业技术和经济社会的发展规律，提炼重大科技专项与工程，制定符合国家要求、在区域内具有普遍意义和可操作性的

产业技术政策与措施^{[14][15]}。

3.3 区域产业技术预见的方法技术

技术预见基本问题的求解，依赖于许多具体问题的解决，如数据信息的收集与处理、重大科技专项与工程的设计论证等。具体问题的解决需要方法技术来支持。区域产业技术预见的方法技术主要包括预测技术和评价技术。

预测技术一般采用情景分析、趋势外推、头脑风暴等^[4]。情景分析是对未来发生的各种可能性进行具有情节的描述，列出几种可能发生的情景，具体呈现未来的不确定性。趋势外推是采用数学模型来拟合系统的运行轨迹，以推断对象的未来状态。头脑风暴是通过一定数量的专家会议，让专家之间直接交换意见，充分发挥创造性思维。

评价技术多种多样，比较先进可行的有德尔菲调查法、模糊评判法、层次分析法和人工神经网络等^[11]。德尔菲调查法通过多次发送调查问卷给专家，并告知当前调查的结果，使不同专家的意见趋于一致，以预见未来的变动情况。模糊评判法利用模糊数学中的模糊运算法则，对非线性的评价论域进行量化综合，从而得到可比的量化评价结果。层次分析法把问题中的因素分为有序层，对每一层的相对重要性

予以量化，利用数学方法确定各层全部元素的相对重要性数值。人工神经网络是以生物神经元的基本生理特征为基础所提出的一种简单的数学模型与构建方法，可以逼近任意复杂的非线性系统，具有很强的模式识别与学习能力。

4 方法体系与基本问题的结构关系

系统工程作为组织管理技术是解决技术预见这类复杂系统问题的基础方法论^[11]，可将该方法论与区域产业技术预见问题求解的逻辑结构结合起来。区域产业技术预见可分为研究准备、区域分析、产业分析、咨询调查、信息处理和规划决策 6 个阶段，研究人员分为定性分析组和定量模型组。由于定性分析主要运用方法原理，定量分析主要应用方法技术，将方法体系和基本问题分解于过程步骤之中，因此区域产业技术预见的方法体系、基本问题与过程步骤三者间的逻辑结构可用图 3 表示。显然，过程步骤、方法体系和基本问题的内容是逻辑结构的组成元素，过程步骤是方法体系和基本问题关系的中介，方法体系、内容功能和基本问题求解结构是建立关系的基础。

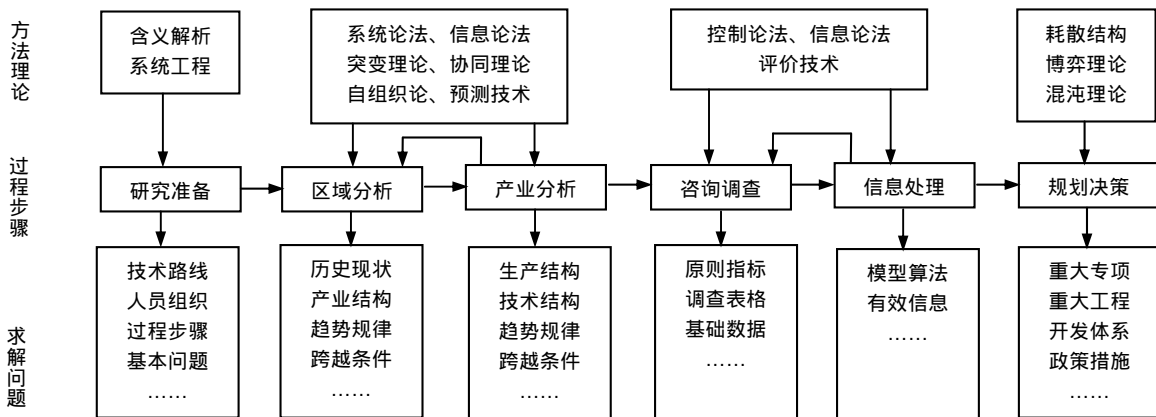


图 3 方法体系、基本问题与过程步骤间的逻辑结构

5 结论

依据方法体系与基本问题的结构关系，加强步骤间的反馈机制，定义阶段时间，是区域产业技术预见研究的基本框架。该基本框架充分体现了应用系统工程解决复杂系统问题的基本思想，即定性——定量——定性。

参考文献：

[1] 中国科学院. 2002 年高新技术报告 [M]. 北京 : 科学出版社 , 2002.

[2] 李健民. 全球技术预见大趋势 [M]. 上海 : 上海科学技术出版社 , 2002.

[3] 威廉·R·金 戴维·I·克里立. 战略规划与政策 [M]. 上海 : 上海翻译出版公司 , 1987.

[4] 叶继涛. 技术预见方法论的浅析与探讨 [J]. 科技与经济 , 2007 20(2) : 7-10.

[5] BEN R MARTIN. Matching social needs and technological capabilities research foresight and the implications for social sciences(paper presented at the oecd workshop on social sciences and innovation)[Z].Tokyo United Nations University , 2000.

[6] 穆荣平,任中保. 技术预见德尔菲调查中技术课题选择研究 [J]. 科学学与科学技术管理 , 2006(3) : 22-27.

[7] 王宝深. 四川信息产业核心技术的战略选择 [J]. 软科学 , 2001 ,15(3) : 63-64.

[8] 庄越,黄玖,程世琪. 试论产业技术体系构建与提升自主创新能力 [J]. 武汉理工大学学报 , 2006 28(9) : 113-116.

[9] 王瑞祥,穆荣平. 从技术预测到技术预见 理论与方法 [J]. 世界科学 , 2003 (4) : 49-51.

[10] 张华胜,薛澜. 技术创新管理新范式 集成创新 [J]. 中国软科学 , 2002(12) : 6-12.

[11] 汪应洛. 系统工程理论、方法与应用 [M]. 北京 : 高等教育出