

本书受到国家自然科学基金青年项目（项目号71501128）和
国家自然科学基金重点项目（项目号71632008）的资助



城市高科技产业的产能规划研究

——生产者决策技术的视角

韩广华◎著

清华大学出版社



城市高科技产业的产能规划研究

——生产者决策技术的视角

韩广华◎著

清华大学出版社
北 京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

城市高科技产业的产能规划研究:生产者决策技术的视角 / 韩广华著. —北京:清华大学出版社, 2017

(清华汇智文库)

ISBN 978-7-302-46562-1

I. ①城… II. ①韩… III. ①高技术产业—产能预测—研究—中国 IV. ①F279.244.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 030223 号

责任编辑:杜 星
封面设计:汉风唐韵
责任校对:宋玉莲
责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市铭诚印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×230mm 印 张:8.25 插 页:1 字 数:143 千字

版 次:2017 年 9 月第 1 版

印 次:2017 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.00 元

产品编号:068338-01



聚学术精粹 · 汇天下智慧

内 容 提 要

城市经济的增长既取决于资源禀赋和发展条件,也取决于产业规划和配套引导政策。城市产业规划是在研究城市未来发展趋势的基础上,对城市的经济结构、功能定位及空间布局提出未来一段时间内的蓝图,并以此制定和执行相应的产业政策来引导产业经济发展。在实践上,无论是国际化城市如纽约市、东京市,还是我国的边陲小城,都不约而同地对城市各产业发展提前规划。城市通过产业规划,使所在经济系统摆脱市场失灵的风险、实现产业结构的调整和战略性新兴产业的腾飞。因此,科学地制定和执行城市产业规划对实现城市功能定位与发展目标起到了至关重要的引领作用。在过去几十年,特别是近 20 年来,我国城市工业按照城市产业规划不断发展和升级,城市产业基础得以夯实和提高,然而由于产能的快速扩充,产能过剩问题已经逐渐成为核心工业城市经济发展的桎梏因素。

由于经济系统的复杂性以及城市发展中的新环境和新问题,城市产能规划是一项非常具有前瞻性和挑战性的工作,多于市场需求的产能规划自然会导致产能过剩现象。由于不同产业在地理区域分布和发展的不均衡性,产能过剩具有鲜明的城市区域特征。例如,产能过剩较为严重的光伏产业,苏州、无锡、常州等长三角城市在光伏电池和组件生产方面产能过剩,而高科技半导体晶硅产能过剩集中在中部地区的江西新余、湖北随州等城市。因此,产能过剩已经成为城市下一步发展和产业结构调整过程中较为棘手、必须解决的问题。究其原因,产能过剩固然与市场需求和波动有关,当然也与产业无序重复建设密不可分。因此,在城市产业规划过程中如何科学地预判市场状况并通过政策措施引导产能的设置,是降低城市不同产业产能过剩风险的关键途径。本书从微观的视角入手,研究企业产能规划制定的基本规律和基本技术,以便城市根据产业市场状况评估其最优的产能规模,从而为城市各产业的产能管理、政策和规划提供科学的判断依据和理论工具。

本书适用于城市研究、产业产能研究的学者,城市规划有关的政府部门和企事业单位,以及对城市产能规划感兴趣的读者。

城市产业规划是引领城市经济发展的导向标,很多城市力图采用一定的产业产能政策引导城市产业按照一定的步骤来部署和发展。例如,纽约市 2015 年发布了《一个纽约——规划一个强大而公正的城市》,对纽约市 2015—2040 年的产业发展提出了纲领性规划,而上海也在同年出台了《上海——迈向卓越的全球城市》纲要,对上海未来 20 年的产业经济发展和各产业产能策略做出了指引。城市产业规划确定了未来一段时间内城市经济发展的方向和发展规模,具有重要的引领作用。正是由于产业规划的前瞻性和经济系统的复杂性,把握未来一段时间内的产业发展趋势、分析最优的产能政策才是制定有效产业规划的前提,而对产业产能把握不慎可能在未来导致严重的产能过剩等现象。例如,最近两年以来广州、深圳、上海、重庆、天津、南京、沈阳等环渤海、长三角及珠三角城市纷纷提出了机器人产业(包含智能制造)的 2016—2020 年产业规划,多数城市设定的机器人产值高达千亿元以上,产值总和高达 9 000 亿元以上。根据中国机器人产业联盟的统计,各个城市出台了 77 项以上的机器人产业扶持政策,推动成立了 40 余个机器人产业园区。

表 1 列示了我国部分城市机器人产业规划。

表 1 我国部分城市机器人产业规划

	2020 年目标产值/亿元	政策措施
南京	1 000	《加快推进南京市工业机器人产业发展的工作意见》
东莞	700	《关于加快推动工业机器人智能装备产业发展的实施意见》 《东莞市推进企业“机器换人”行动计划(2014—2016 年)》 《东莞市“机器换人”专项资金管理办法》



续表

	2020 年目标产值/亿元	政策措施
深圳	3 615	《深圳市机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展规划(2014—2020 年)》《深圳市机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展政策》
广州	1 000	《关于推动工业机器人及智能装备产业发展的实施意见》《广州制造 2025 年战略规划》
沈阳	500	《沈阳市智慧产业发展规划(2016—2020 年)》
天津	120	《天津市建设全国先进制造研发基地实施方案(2015—2020 年)》
重庆	1 000	《重庆市人民政府关于推进机器人产业发展的指导意见》
上海	600~800	《关于上海加快发展和应用机器人促进产业转型提质增效的实施意见》

然而,根据国家制造强国建设战略咨询委员会等多个权威部门的预测,到“十三五”末,我国全国机器人的总有效产值只有大约 1 000 亿元,远远低于现在多数城市的规划。由于机器人产业目前仍处于探索的阶段,因此,各城市对有效产能的预估不当完全可能导致不完备的产能规划和政策措施,从而最终导致产业整体性产能过剩。由于产业发展规划事关未来一段时间内城市经济发展大局,科学地预估最优的产能是制订产业发展规划的重要依据,因此,急需对城市最优产能进行科学的评价和分析。基于此,本书从企业的角度构建企业利益最大化时的产能策略工具,其理论体系用以分析城市高科技产业的最优产能并为城市各行各业的生产产能规划提供决策支持。

高科技产品与传统产品相比有很多自身的特征,确定产业的最优产能面临很大的挑战。例如,高科技产品具有较短的生命周期(一般是一年或两年),具有很快的贬值速度,如很多半导体产品在上市半年内将损失它整个生命周期 60% 以上的价值。由于激烈动态变化的市场需求、较长的制造提前期、昂贵的生产准备成本、技术不断的快速革新,使高科技产业比其他传统产业面临更大的市场风险和决策难度。因此,有效的产能和销售决策能够减少资金的浪费,提升企业利润并降低投资失败的风险。从宏观上而言,在城市产业规划过程中识别高科技产业最佳的产能设置,对于科学地提出相应的产能规划策略,从而减少重复投资、降低产能过剩具有重要的价值。同时,针对高科技产品的产能决策理论分析,可以推而广之应用到其他产业的产能策略分析中。在本书具体的研究中,针对高科技产品生产不确

定性、销售可替代性、需求不确定性等特征,提取这些特征并在产品的不同生产方式(备货型生产、批量型生产等)下构建了企业的产能决策模型,试图通过微观的模型分析来研究企业产能管理的基本理论。

因此,本书是以半导体制造产业为代表的高科技产业为背景进行研究的。由于企业的产能取决于销售状况,因此,本书在微观研究阶段将产能决策与销售策略进行集成研究。具体而言,本书首先聚焦于多销售周期、多产品的高科技产品随机产销系统的产能管理和销售策略联合决策问题,分别针对备货型和批量型生产方式以及考虑客户生命周期价值的情况展开研究,提出最优的决策方案。为了分析问题,验证模型和理论成果的正确性,本书在研究中进行了仿真试验与分析。本书采用的微观技术研究内容主要包括以下几点。

(1) 在备货型生产方式下的产能规划策略。在备货型生产方式下,企业生产和销售不同步进行,企业按照市场预测组织生产并在销售季节开始前完成生产计划,产成品在销售季集中销售。针对此备货型生产方式,本书研究了单周期生产、多周期销售的情况,设定在每个销售周期每种产品的需求是独立的。因此,本问题的决策包括两点:最优产能计划和每个销售周期内各等级产品需求的满足量。该问题可构建为一个多参数的随机动态规划模型,其研究目标是使随机产销系统在整个产销阶段的总利润最大化。通过数理分析找到了在销售阶段的最优替代销售策略,然而由于模型的动态复杂性,求解最优的产能决策模型面临巨大的工作量。因此,在比较几个相似的销售策略基础上,求得对决策模型进行简化求解的算法。算例研究表明,得到的算法能够有效地降低求解的复杂度。

(2) 在批量型生产方式下的产能规划策略。在批量型生产方式下,企业按照一定的节拍生产,产成品出产后即可用于销售,企业根据每个生产节拍的产品预测制订生产计划。在批量型生产方式下,本书将研究多周期生产、多周期销售的产能决策问题,即企业按照一定的节拍生产,当第一批次产品出产后,产品销售阶段开始。按照生产节拍长度将销售阶段划分为相同的销售周期,由于客户需求是连续的,在每个销售周期对产品销售进行实时库存控制面临极大困难,因此采用 ATP (available-to-promise) 控制策略对产品分销进行实时决策。首先对两产品的销售问题展开研究,得到了基于 ATP 的产品销售方法。在此基础上,研究在多产品、多销售周期的情况下基于 ATP 的最优产能决策和产品替代销售策略,并通过算例验证了所提替代销售策略的有效性。

(3) 基于客户生命周期价值的产能决策研究。通过深入分析客户生命周期价



值理论,将客户生命周期价值植入系统动力学系统模型中,证明了客户生命周期价值与企业产能决策的内在关联。此后,分析了原材料供应商控制的产业链产能控制问题,并以系统利润最大化为优化目标进行建模和求解。研究了将客户生命周期价值作为优化目标,证明了企业应该更加关注长期利润。

由于高科技产业生产制造的复杂性、随机性、动态性和销售时产品的替代性,进行多产品、多周期的产销决策建模和求解都面临困难,本书在研究中得到了一些优化方法和关键技术。与现有的相关文献相比,主要的技术创新点在于以下几点。

(1) 针对现有研究多将生产和销售阶段单独研究的现状,将随机产销系统的生产和销售两阶段相结合进行集成研究,并且针对采用备货型和批量型等不同生产方式的高科技产业企业,找到了不同的替代销售策略。

(2) 在备货型生产方式的企业产能决策研究中,针对随机动态规划模型求解的复杂性设计了精简算法,与传统算法相比,本书设计的算法能大幅降低求解运算量。

(3) 将系统动力学仿真应用于产能决策中,研究了生产产能与高科技产业企业利润的关系,并发现其利润水平在半导体新产品上市后不久就快速下滑的现象。与传统研究方法相比,基于系统动力学的仿真能够对难以建模优化的复杂系统问题进行直观显现的仿真和分析。

(4) 在批量型生产组织方式下的产能决策研究中,针对市场需求的连续性特征,提出了基于 ATP 理论的销售替代策略。通过与在理想情况下的生产效益对比,证明了本书所提出的基于 ATP 理论的销售控制策略具有较好的有效性。

本书的研究从微观上针对不同产品的特征和决策环境时生产与销售的决策规律,并在此基础上给出了不同场景下的高科技企业最优产能规划。在把握产业企业产能决策规律的基础上,城市产业规划者能够快速评估产业潜能并提出相应的产能规划方案和引导策略。因此,本书的理论研究为城市高科技产业产能规划与政策调控提供了决策工具。

韩广华

上海交通大学国际与公共事务学院
上海交通大学中国城市治理研究院

C 目录

Contents

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景、目的和意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究目的和意义	9
1.2 研究内容和组织结构	11
1.2.1 研究内容	11
1.2.2 组织结构	17
1.3 研究方法和技术路线	19
1.3.1 研究方法	19
1.3.2 技术路线	20
1.4 本章小结	22
第 2 章 相关研究动态	23
2.1 产品替代问题研究	24
2.2 产品购销决策问题研究	26
2.2.1 在单销售周期情况下基于需求替代的产品购销决策	26
2.2.2 在多周期情况下基于需求替代的产品购销决策	27
2.3 产品产销联合决策问题研究	27
2.4 现有研究的评述	30
2.5 本章小结	32
第 3 章 在备货型生产方式下的产能决策问题	34
3.1 概述	34



3.2	产能决策基础模型	36
3.2.1	模型	36
3.2.2	产品分销策略	39
3.2.3	模型求解	43
3.3	贬值性产品的产能决策	49
3.3.1	模型	50
3.3.2	分销策略	51
3.3.3	模型求解	58
3.4	算例分析	60
3.5	本章小结	63
第4章	在批量型生产方式下的产能决策问题	64
4.1	概述	64
4.2	基于 ATP 理论的分销模型	65
4.2.1	模型	66
4.2.2	模型求解	67
4.3	基于 ATP 理论的产能决策	70
4.3.1	目标函数	72
4.3.2	分销策略	74
4.4	算例分析	77
4.5	本章小结	81
第5章	基于客户生命周期价值的产能决策问题	82
5.1	概述	82
5.2	客户生命周期价值与产能的关系	85
5.2.1	产能决策影响因素	85
5.2.2	系统动力学模型	87
5.2.3	仿真分析	89
5.3	基于客户生命周期价值的产能决策	91
5.3.1	模型	91
5.3.2	分销策略	95

5.3.3 模型求解	96
5.4 算例分析	97
5.5 本章小结	98
第6章 城市高科技产业产能规划的启示	100
6.1 微观研究的结论	100
6.2 城市高科技产业产能规划的启示	103
参考文献	106
致谢	119

第 1 章

绪 论

1.1 研究背景、目的和意义

1.1.1 研究背景

高科技产业是美国国家科学院在 1971 年出版的《技术与国家贸易》一书中正式提出的概念,此后英国女首相撒切尔夫人执政期间(1979—1990 年)将高科技产业(High-Tech Industries)正式列入英国的国家发展纲要中,在世界范围内第一次将高科技正式作为一项产业列入国家发展计划。与此同时,1982 年日本的新闻周刊发表了《日本的高技术》、商业周刊发表了《高技术专集》两篇文章,两文的刊出标志着高科技产业的概念正式在亚洲得到推广。世界范围内对高新技术产业的普遍认识是:高科技产业是研究和开发高技术密集型的产业。根据我国的国民经济产业分类代码,我国的高科技产业包括医药制造业,航空、航天器及设备制造业,计算机及办公设备制造业,医疗仪器设备及仪器仪表制造业,信息化学品制造业六大产业。



1. 高科技产业先进国家和地区

因为世界经济发展的不均衡性,高科技产业在不同国家的出现和蓬勃发展具有不同的时代背景和特征,但都快速带动了相关产业链条的发展和整个国家经济的进步,如美国、日本、欧洲等。

1) 美国的高科技发展

“二战”以后日本经济逐渐恢复元气并在国际市场竞争中越来越强劲,到 20 世纪 70 年代末,美国的钢铁、汽车制造、纺织品等传统制造领域开始全面落后于日本,正是在这种背景下美国开始以高科技为中心进行大规模的产业结构调整,形成了大批的高科技产业。在此过程中,信息基础在整个产业结构调整 and 升级中发挥了巨大的作用,美国传统的工业随之被现代电子信息技术所代替。美国高科技产业的发展体现了很多鲜明的特征,如高效益、高投入、高竞争、高潜能和高风险。在整个高科技产业浪潮中,常规的工业部门之间的界限变得更加模糊,体现出了不同产业、部门之间的交叉融合性。摩尔定律不断得以应验,高新技术转化为产品以及产品的更新换代周期逐年缩短。在短短十余年间,传统的产业发展观念和决策方式得到颠覆性的改进,推动了系统化的方法和智能化产品的产生。由于高新技术产业的产业附加值较高,比制造业平均水平高出 7 个百分点以上,因此美国高新技术产业占美国 GDP 的比重不断提升,在较短时间内迅速突破了 40%。在高科技产业中的微电子技术、能源、生物工程及纳米技术等方面,美国公司掌握了核心技术、极具全球范围内的竞争实力,从而带动了美国经济的发展。

2) 日本的高科技产业发展

日本在 20 世纪 80 年代推行“自主研究和创造型”科技战略,例如在原创性的尖端科技研发和应用方面取得较大的突破。短短十余年间,日本高科技产业企业在生命学、纳米工程、通信系统、环境工程等高科技产业领域取得革命性进展,在规模、水平和覆盖工业领域方面已经全面地超过了西欧。

日本高科技产业的发展是与日本政府的规划与调控政策密不可分的,其很多高科技产业是在政府主导下引进国外成果基础上逐渐发展的。当 1970 年 IBM 进入日本市场后,日本计算机市场 60% 的份额为外国公司所有,其中 IBM 占有 40% 的市场份额。日本通产省认为集成电路对微电子技术的发展十分关键,是制约日本电子信息等高科技产业的核心要素之一。因此,在其主导下成立了以富士通、日

立、东芝、三菱和日本电气等五大高科技公司,以及日本工业技术研究院等研发机构为班底的超大规模集成电路研发联合体(VLSI)。在日本通产省主导下,该项目运行了10年,取得了超过1000项技术专利并形成了一系列具有世界竞争力的实体产品。例如,1986年日本半导体产品超过美国,在世界市场的占有率高达45.5%,而存储芯片在1989年占据世界市场的53%,远远高于美国37%的市场份额。除了VLSI计划外,日本政府也主导了其他多项高科技产业发展计划,如半导体“飞鸟计划”“SOC基础技术开发计划”以及“未来计划”等产业计划,电脑、工作站、主机、机器人、灵活制造系统、通信设备、纳米材料等高科技产业链世界领先。

3) 欧洲的高科技产业

欧洲具有高度市场化的产品市场,企业经营管理和技术手段世界领先,同时具有全球化运营管理的信息网络和渠道,因此欧盟孕育了大批高科技跨国公司。例如,德国是世界主要工业发达国家之一,在激光技术、电子技术、纳米材料、生物科技以及信息通讯等科技领域均处于世界一流水平,是仅次于美国的全球第二大技术出口国。很多欧洲小国也凭借高科技产业的发展弥补了在资源禀赋和工业基础上面的劣势,以科技导向性产业实现产业结构的高端化,提升经济效益。例如,芬兰在政府主导下,集中优势将资源集中在推动国民经济快速增长的关键领域,将全国研发经费的一半应用于信息产业。在20世纪90年代,芬兰经济萎靡不振,失业率从3%迅速增加到17%,短短3年内GDP下滑了将近10%。在这种背景下,芬兰调整产业战略,加大了对电子通信产业的扶植和倾斜力度,10年之后芬兰一跃成为世界信息科技产业最发达的国家之一。其中,诺基亚公司一家高科技产品企业占国民生产总值的比重将近4%,贡献芬兰全国产品出口总量的20%以上。芬兰政府将高科技产业作为最优先发展的地位,在信息科学、能源科学、新材料、环境工程与海洋工程、空间科学以及生命科学等领域都在世界占有一席之地。

从这些高科技产业发达和发展迅速的国家来看,各级政府在经济结构转型过程中对高科技产业发展期于众望,从规划、扶植和引导等方面倾注了大量资源,随之带来的是高科技产业的迅速发展并带动了产业结构调整和经济快速发展。在技术更新换代日益增快的今天,具有高技术、高附加值特征的高科技产业是各国经济发展的首选产业。

2. 高科技产业的典型特征

“二战”以来产生了以电子信息、新能源、航空航天、新材料、生物科技以及电子



信息等为代表的高科技产业,与传统的产业发展不同,高科技产业年增长率是传统产业年增长率的 3~5 倍,具有高智力性、能耗小和产品附加值高等特征,这些特征决定了各级政府在高科技产业发展规划中的政策与传统产业的宏观规划和调控政策将有所不同。从总体上来说,高科技产业与传统产业相比具有如下鲜明特征。

1) 成本较高

高科技产业具有知识和技术密集的特征,对社会经济发展具有重要的价值。例如,欧美发达国家中信息产业的产值已经占到其总 GDP 的 40%~60%。由于高科技产业是探索型产业,在研发阶段就投入大量的高科技研发人才和试验资源,与此同时,高科技产品的试验失败率也较高,市场反应难以估计,因此,高科技产业的研发成本较高且失败风险较大。从成本分类上,高科技产业的主要成本结构包括固定成本(前期产品开发导致的研发费用)和生产成本(每生产一单位产品所投入的资源量)。这两部分成本中,固定成本投入主要以人力资源形式支出,一旦研发失败,则这部分固定成本就无法收回。当产品研发后,产品研发成本会分摊到每一份产品上,所以每单位产品的边际成本会随着产能的增加而逐渐降低。基于这样的成本结构和成本特征,很多企业在涉足高科技产业或地区探索依靠高科技实现产业转型时需要慎之又慎,找对高科技产业发展的方向和契机。

2) 竞争异常激烈

在传统产业中,生产材料、资本和渠道是企业获取竞争优势的有效途径。然而,高科技产业的基础在于技术和人才,以及随之带来的产品标准化程度。高科技产业具有鲜明的产品标准化特征,产品的标准化程度与企业市场中的垄断性、利润呈正相关。高科技企业新产品推出后会有两种情形:企业的技术高于行业标准或行业准则并且难以被其他企业所模仿,在这种情况下该企业就可以利用技术壁垒获取垄断利润;当企业研发的新产品技术领先程度不足以形成长时间的垄断地位时,高科技企业往往选择申请专利等技术保护措施短时间内设置其他企业技术标准壁垒。因此,高科技产业的竞争非常激烈,微小的竞争优势带来巨大的潜在收益。

3) 风险无处不在

高科技产业是高投入和高回报的行业,很多高科技公司如苹果、谷歌、脸书等都在不同的行业创造出了高额利润。然而,与高额附加值相对应的是高科技产业在技术开发和市场推广方面的巨大风险:一方面,高科技产业面临巨大的技术风险。高科技产业是主要依靠自身的研发来获得核心发展优势的,由于技术研发本

身就具有成功与失败的不确定性,而产品设计理论模型到实体产品之间也有一个精密加工制造的过程,生产过程也面临一定的加工风险。总之,高科技产业在技术研发与技术实现方面具有较大的风险。另一方面,与传统的产品一样高科技产品也面临市场推广的风险。由于消费者需求变化非常快,看高科技产品的研发过程又有一定的时延,实体产品成型后能否紧跟市场需求变化具有很大的不确定性。因此,高科技产品的技术研发和市场推广方面均面临极大的风险。

4) 产业聚集效应

产业聚集是经济活动发展到一定程度后的必然产物,通过产业溢出的外部经济效应为整个产业链条发展提供良好的互补和互利环境。产业集群理论是20世纪20年代出现的经济理论,并于90年代被哈佛商学院竞争战略领域学者迈克尔·波特正式提出。与传统产业的产业聚集不同,高科技产业的产业聚集多以创新和知识为依托,企业之间依靠信息为纽带相互联系,从而自发或不自发地形成了覆盖一定地理区域范围的高科技技术产业区。例如,美国硅谷的微电子高科技产业集群,汇集了类型多样、发展重点不一的大中小科技创新企业,孕育了全球电子与软件百强企业中近五分之一的成员。正是良好的产业聚集效应,美国大型客机公司中有将近三分之一都在硅谷设立全球总部。高科技产业的聚集模式可以分为基于供应链整合的主导集群模式、基于价值链分化的高科技产业集群模式,以及基于技术模仿与扩散的高科技产业集群模式,不同的产业集群模式与该产业对技术、知识、市场等产业特征密切相关。

高科技产业具有高智力、高收益的独特特征,是实现经济快速转型升级的潜在利器。也正是因为高科技产业在发展过程中投入巨大且面临沉没风险,因此,在城市政策中对高科技产业的引导和合理规划与扶植是当地高科技产业健康发展的有力保障。

3. 高科技产业产能过剩问题

全球经济进入智慧型知识经济时代,高科技产业是世界主要工业国家实现经济发展的重要依托产业。因此,从宏观上看,高科技产业的产业规划是政府产业政策中的重要工作内容。然而,高科技产业的高风险和高投入特征使政府产业政策在制定过程中必须保持非常高的精准度。信息产业是高科技产业最主要的组成部分,目前发达国家信息产业产值已占国民经济总产值的40%~60%,经济总产值