

# 韩国科技发展 模式与经验

——从引进到创新的跨越



**Korea's Model & Experience  
of Scientific-Technological  
Development:**  
From Introduction to Innovation

● 李东华 / 著

## 图书在版编目 (CIP) 数据

韩国科技发展模式与经验：从引进到创新的跨越/李东华著. —北京：社会科学文献出版社，2009. 11  
(中国地方社会科学院学术精品文库·浙江系列)  
ISBN 978-7-5097-1104-0

I. 韩... II. 李... III. 科学技术-技术发展-研究-韩国 IV. N131.26

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 187843 号

中国地方社会科学院学术精品文库·浙江系列

## 韩国科技发展模式与经验

——从引进到创新的跨越

---

著 者 / 李东华

出 版 人 / 谢寿光

总 编 辑 / 邹东涛

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮 政 编 码 / 100029

网 址 / <http://www.ssap.com.cn>

网站支持 / (010) 59367077

责任部门 / 人文科学图书事业部 (010) 59367215

电子信箱 / [bianjibu@ssap.cn](mailto:bianjibu@ssap.cn)

项目经理 / 宋月华

责任编辑 / 宋培军

责任校对 / 贾连凤

责任印制 / 岳 阳 郭 妍 吴 波

---

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部

(010) 59367080 59367097

经 销 / 各地书店

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

排 版 / 北京亿方合创科技发展有限公司

印 刷 / 三河市世纪兴源印刷有限公司

---

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 19.25

字 数 / 312 千字

版 次 / 2009 年 11 月第 1 版

印 次 / 2009 年 11 月第 1 次印刷

---

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 1104 - 0

定 价 / 49.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误，  
请与本社读者服务中心联系更换



版权所有 翻印必究

# 立足地方实践 高扬中国特色

《中国地方社会科学院学术精品文库》总序

人类社会踏上了充满挑战和希望的 21 世纪，世界各种文明和思想文化经历着深刻的激荡和变革。面对这样的形势，坚持理论创新、科技创新、文化创新以及其他各方面的创新，乃是建设中国特色社会主义事业，振兴中华民族的必由之路。因此，承担着“认识世界、传承文明、创新理论、资政育人、服务社会”职责的哲学社会科学，任重而道远。

中国特色的社会主义，是物质文明、政治文明和精神文明全面发展的新型社会，是人类历史中前无古人的创举，需要在马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想的指引下，解放思想，求真务实，在实践和理论上进行不懈的探索，用科学发展观统领经济发展和社会进步，实现全面协调可持续发展。

胡锦涛同志 2003 年 7 月 1 日《在“三个代表”重要思想理论研讨会上的讲话》中指出，在实现全面建设小康社会这个宏伟目标的征程中，我们将长期面对三个重大课题：一是要科学判断和全面把握国际形势的发展变化，正确应对世界多极化和经济全球化以及科技进步的发展趋势，在日益激烈的综合国力竞争中牢牢掌握加快我国发展的主动权。二是要科学判断和全面把握我国

长期处于社会主义初级阶段的基本国情，正确认识和妥善处理人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产力这个社会主要矛盾，不断增强综合国力，逐步实现全体人民的共同富裕。三是要科学判断和全面把握我们党所处的历史方位和肩负的历史使命，加强和改进党的建设，不断提高党的领导水平和执政水平，增强拒腐防变和抵御风险能力，始终成为团结带领人民建设中国特色社会主义的领导核心。哲学社会科学工作者必须立足国情，立足当代，以这三个重大课题为主攻方向，同党和人民一道，在实践的基础上进行前瞻性、全局性和战略性的研究，努力解决广大群众关心的理论问题和实际问题，建设中国特色、中国风格、中国气派的哲学社会科学。

中国共产党历来高度重视哲学社会科学的发展。中共中央在2004年3月发布了《关于进一步繁荣发展哲学社会科学的意见》，精辟地阐述了哲学社会科学在建设中国特色社会主义中的地位 and 作用，指明了进一步繁荣发展哲学社会科学的指导方针和基本原则。这个文件是在新的历史时期发展繁荣哲学社会科学的精神动力和行动指南，必将唤起广大哲学社会科学工作者为建设中国特色社会主义、服务于中国人民进行实践探索 and 理论创新的使命感，迎来中国哲学社会科学繁荣发展的又一个阳光灿烂的春天。

地方社会科学院是我国哲学社会科学研究的一支重要力量。20多年来，除台湾省之外，各省市自治区和部分计划单列市先后建立了社会科学院，总数已经达到44家。可以说，地方社会科学院是我国社会主义现代化建设的一支不可替代的生力军。在各省（市）党委、政府的领导与支持下，地方社会科学院在队伍建设、科研体制改革等诸多方面进行了许多探索，取得了重大的成

就和可贵的经验，涌现出了一批科研骨干，获得大批立足地方实践、富有地方特色的优秀科研成果，为地方的经济社会发展和理论创新作出了重要贡献。立足地方特色，紧密结合广大人民群众的实践，是地方社会科学院发展的一个显著特点。我们相信《中国地方社会科学院学术精品文库》作为一个多系列精品工程的编辑出版，能够比较集中和系统地展示地方社会科学院的优秀科研成果及其固有特色，激励和推动社会科学学术研究的进一步开展和提高，有益于社会科学工作者之间的联系和合作。

继承和发展马克思主义，发展、繁荣社会主义中国的哲学社会科学事业，实现中华民族的伟大振兴，任重而道远，让我们大家共勉，在以胡锦涛为总书记的党中央领导下，进一步解放思想、开拓创新，迎接哲学社会科学繁荣发展的美好明天。

中国社会科学院院长

**陈奎元**

2004年8月15日



# 承继浙学优秀传统 促进当代学术繁荣

《中国地方社会科学院学术精品文库·浙江系列》序

浙江学术有很多优秀的传统。

首先一点，浙江学术富有批判精神。汉代中期以后独尊儒学，当时的儒学有两个特点：一是墨守章句之学；二是盛行讖纬迷信。浙江人王充“退孔孟而进黄老”，对传统儒学提出尖锐批评，提出“神灭无鬼”的新说。他所开创的学术新风气对后来魏晋玄学产生了重大影响。唐宋以后，新儒学产生，程朱理学、陆王心学是其中最重要的两个学术流派。浙江产生了“浙学”，即以吕祖谦为代表的金华学派，以叶适为代表的永嘉学派，以及以陈亮为代表的永康学派。他们倡言事功，充分强调“利”的正当性。在南宋三大儒学流派中，他们于朱、陆两家之外独树一帜，不但成为宋学不可或缺的一支，也对此后浙江文化的塑造产生了深远的影响。南宋之后，程朱理学定于一尊，至明后期，余姚人王阳明提出“致良知”的新说，突破朱熹“天理”的绝对性，肯定了“人欲”的合理性。晚明文学艺术界有一股提倡人性解放、不拘一格抒发性灵的社会思潮，王氏之学，有以导之。至清代，考据之学成为当时的学术主流。浙江学者，不但为后人贡献了大量考据学上的成果，而且产生了章学诚这样的反潮流的学术大师，他强调“六经皆史”，标榜“浙东学术”的独特个性，与吴、皖两家相颉颃。至于清末，学风再变，程朱理学与经世思潮重新抬头，浙江不但产生了龚自珍这样的新思潮的代表人物，还产生了孙诒让、黄以周、俞樾这样的朴学大师，号

“清末三先生”。综观中国学术发展史，浙江学人在其中的地位清晰可见：他们未必是某一时期学术发展的主导者，却常常是某一时期主流学术的批判者；而他们所开创的学术新风，又常常引导着下一时期的学术新方向。浙江学人的这种批判精神，本质上就是一种创新精神。

浙江学术的另一优秀传统是对现实问题的高度关注。南宋“浙学”思想家们主张重商富民，正是这一学术传统的体现。到明清时期，浙江学人的现实主义精神得到进一步发展。浙东学派的重要代表人物黄宗羲，不但在经济上主张“工商皆本”，在政治上更是对君主专制制度提出前所未有的批评，成为中国思想史上一个不朽的标杆。清代浙江学术的地域风格已经形成。章学诚在《文史通义》中讲“浙东贵专家，浙西尚博雅”。浙东学派的成就，主要体现在历史研究上。清代文禁极严，明史研究是一个在政治上非常敏感的学术领域。浙江受文字狱之祸极深，著名的“明史案”便发生在浙江。当时很多历史学家为了避祸，在研究中有意避开这一禁区，专攻古史考证。而浙江学人，敢于逆流而上，浙东学派尤以明史研究见长。黄宗羲撰《弘光实录钞》、《行朝录》、《明儒学案》，选编《明文海》；万斯同一生专治明史，独力完成《明史稿》五百卷；邵廷采撰《东南纪事》、《西南纪事》、《明遗民所知录》；全祖望著《鮑埼亭集》，撰集碑记，表彰浙东抗清不屈之士。浙东学人的明史研究，表面上是研究历史，实际上反映的是现实政治问题，他们的学问，表面上是史学，骨子里是政治学。在这一点上，浙江学术的现实主义精神可理解成是一种革命精神。至于近代，一代国学大师章太炎，他的学术成就固以朴学见长，但在他的学术理论中，“种族革命”的特色表现得特别浓厚。这与浙东学派的精神是一脉相承的，都体现了一种对现实不回避的态度与勇气。

浙江学术的第三个传统是包容的态度和开放的精神。浙江的地理位置，正处于中国的中间地带。在历史上，永嘉南渡、安史之乱、黄巢起义、靖康之变，数次大事件引发的移民浪潮，都对浙江学术传统产生了重要影响。如南宋“浙学”三家，婺学（金华学派）的吕祖谦本来就

是北方世家；永嘉学派，源自北宋“永嘉九先生”，他们与“二程”有师承关系。各种区域文化的交汇碰撞，造就了浙江学人包容的、学习的态度。浙江又地处沿海，在明清以后“地理大发现”的国际背景下，又成为“西学东渐”的前沿。早在明末，就有杭州人李之藻，从西方传教士利玛窦习天文、数学、地理等科学知识。近代以来，在西方学术科目的引进和建立中，浙江学人发挥了重要作用，如沈家本在法学上，蔡元培在教育学上，马寅初在经济学上，都堪称是一个学科的开创者或奠基人。蔡元培在执掌北京大学期间，以“兼容并蓄”治校，为“五四”新文化运动的兴起培育了土壤。作为新文化运动的代表人物，鲁迅以“拿来主义”的态度译介西方文学，并用新方法从事文学创作和文学史研究。在此过程中，中国的旧学问开始转型。海宁人王国维是一个对中国现代学术转型有着巨大影响的国学大师，在哲学、文学、史学三方面都有重要影响。在哲学上，他是中国最早介绍德国哲学家康德、叔本华等人哲学思想的人，他的《红楼梦评论》是中国最早运用西方美学对《红楼梦》进行学术批评的著作；在文学上，他著有《人间词话》，提出“境界”与“意境”说；在史学上，王国维是最早对甲骨文进行识读且取得突破性成就的学者之一，他首创“二重证据法”，将甲骨文与存世文献进行对照分析，使商朝历史成为信史。

浙江先贤的学术传统，是我们不朽的楷模。

浙江省社会科学院坚持以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论与“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻落实科学发展观，在省委、省政府领导下，坚持以科研为中心，坚持以浙江改革开放和现代化建设的重大理论与实践问题为主攻方向，重视基础理论研究，加强应用研究，突出浙江特色，强化为省委、省政府决策服务和为全省两个文明建设服务的功能，为发展我国哲学社会科学事业作出贡献。为了更好地发挥传承文明、创新理论的功能，推进“精品工程”和“人才工程”的实施，从2001年起，浙江省社会科学院设立浙江省省级社会科学优秀学术著作出版资金，陆续推出一批有较高学术价值的科研成果；从2004年起，

又与社会科学文献出版社合作编辑出版《中国地方社会科学院学术精品文库·浙江系列》丛书，使科研成果的出版更加规范化、制度化，扩大了浙江省社会科学院的学术影响。

这些学术成果，有的重视社会调查，重视数据的收集与分析，关注浙江社会经济发展的现实问题；有的致力于乡邦文献的整理、地方史事的钩沉以及区域文化的理论探讨；当然，其中不乏越出地域之囿、站在学术前沿的创新之作。这些成果，或许还存在这样、那样的不足，有些问题在学术上还有争论，有的还有待社会实践以及学术自身的发展来检验，但它们有鉴别、有批判、有创新，这正体现了浙江学术的优秀传统。

林吕建

2009年

# 目 录

第一章 绪论 .....	1
第一节 韩国的经济奇迹 .....	1
第二节 从技术引进到技术创新——技术跨越的意义 .....	3
第三节 韩国技术发展所揭示的引进与创新关系 .....	5
第二章 韩国的科技发展与科技竞争力 .....	8
第一节 韩国科技发展的基本过程 .....	8
一 韩国技术引进的历史回顾 .....	9
二 韩国的自主创新能力 .....	15
三 韩国科技竞争力现状分析 .....	22
四 韩国科技发展的新趋势 .....	29
第二节 从引进到自主创新的技术跨越路径分析 .....	31
一 在技术引进的同时努力提高国产化率 .....	32
二 重视消化吸收,提高本国技术开发能力 .....	33
三 提高自主创新能力,实现由追赶到跨越 .....	35
四 通过技术贸易,不断增强经济实力 .....	37
五 打造坚实的人才队伍 .....	40
第三节 韩国科技发展的主要特点及国际比较 .....	43
一 正确选择技术引进方式 .....	43
二 政府在科技发展中占主导地位 .....	44
三 始终把提高本国竞争力作为技术引进战略和科技政策的 核心 .....	45

四 推行“以大敌小”的外围专利战略 .....	46
<b>第三章 韩国的科技创新体系建设 .....</b>	<b>48</b>
第一节 韩国的科技管理体制 .....	48
一 韩国科技管理体制的形成 .....	48
二 韩国的科技管理机构与职能 .....	51
三 政府科研项目和计划的管理 .....	55
第二节 韩国的科技创新政策 .....	59
一 韩国科技政策的演变 .....	59
二 21 世纪：面向未来的韩国科技政策 .....	66
第三节 韩国科技创新政策的推进体系 .....	70
一 实施科技发展趋势预测调查 .....	70
二 完善技术创新支持体系 .....	76
三 建设共享型技术创新体系 .....	84
<b>第四章 韩国的企业技术创新能力 .....</b>	<b>88</b>
第一节 韩国企业技术创新能力现状特征 .....	88
一 韩国企业的主要特征 .....	88
二 韩国企业技术水平及创新能力 .....	92
第二节 韩国企业的创新网络 .....	109
一 开放式创新与企业创新网络形成的背景 .....	110
二 韩国企业的创新网络及其特点 .....	113
第三节 韩国产学研合作创新体系的形成 .....	119
一 韩国产学研合作政府政策的演变 .....	120
二 韩国产学研合作的现状与主要形式 .....	123
三 韩国产学研合作中存在的主要问题 .....	128
<b>第五章 韩国的产业技术进步 .....</b>	<b>136</b>
第一节 韩国的技术进步与产业发展 .....	136
一 技术进步与产业结构演变 .....	136
二 技术创新与产业竞争优势演变 .....	143

第二节 韩国产业技术政策演变及趋势 .....	148
一 产业技术政策发展的基本过程 .....	148
二 产业技术政策的评价 .....	153
第三节 韩国产业创新特性与竞争力水平 .....	155
一 半导体产业 .....	155
二 汽车产业 .....	167
<b>第六章 韩国的知识产权战略与管理 .....</b>	<b>179</b>
第一节 韩国知识产权制度的形成与演变 .....	179
一 韩国知识产权制度的形成过程 .....	179
二 韩国知识产权制度的发展特点 .....	183
三 韩国知识产权发展现状与趋势 .....	185
第二节 韩国的知识产权战略及实施 .....	197
一 世界知识产权发展趋势 .....	197
二 世界主要国家知识产权发展战略 .....	201
三 韩国知识产权战略推进方向 .....	202
第三节 韩国知识产权管理与改革 .....	207
一 韩国知识产权的管理机构和执法体系 .....	208
二 韩国知识产权行政管理体制改革 .....	211
<b>第七章 全球竞争时代韩国科技政策的战略选择 .....</b>	<b>216</b>
第一节 当代科学技术发展环境的变化 .....	216
一 科学技术国际秩序的变化 .....	216
二 科学技术创新政策的新动向 .....	218
三 全球 R&D 投资与未来技术发展方向 .....	224
第二节 面向 2012 年的韩国科学技术发展战略 .....	230
一 韩国李明博政府的科学技术基本计划（即“577 战略”） 制定的背景 .....	230
二 “577 战略”的主要内容、框架及目标 .....	231
三 “577 战略”的主要特点及意义 .....	238

第三节 韩国科学技术政策推进新动向 .....	241
一 韩国中长期 R&D 投入及发展战略 .....	241
二 增强研究主体的核心研究能力 .....	248
三 创建开放型科技体制 .....	254
四 强化科学技术的社会功能 .....	258
第八章 韩国科技发展经验对浙江的启示 .....	260
第一节 浙江与韩国科技实力总体状况 .....	260
一 科技经费投入结构及强度 .....	261
二 科技人力资源情况 .....	263
三 专利水平 .....	265
四 技术贸易 .....	267
第二节 浙江与韩国科技发展模式和路径比较 .....	269
一 技术引进模式 .....	270
二 企业技术创新主体地位 .....	271
三 技术创新路径 .....	274
四 科技政策及体制 .....	276
第三节 韩国经验对浙江的启示 .....	278
一 选择适合的自主创新战略 .....	279
二 处理好政府与市场在技术创新中的关系 .....	280
三 制定支持自主创新的法规及政策措施 .....	281
四 完善自主创新体系 .....	282
五 自主创新是企业发展战略的基点和导向 .....	284
主要参考文献 .....	286
后记 .....	292

# 第一章

## 绪 论

技术创新是经济增长和经济结构变迁的核心与源泉，这无论在发达国家，还是在后发国家的经济发展中都得到了充分的验证。特别是后发国家能否成功地追赶发达国家，最终决定于其在重要产业部门的技术和知识的创新。毫无疑问，韩国自 20 世纪 60 年代以后的经济成就有许多机缘，但技术进步显然在其中扮演了重要角色。在最近几年的瑞士洛桑国际管理学院（IMD）的国家竞争力评价中，虽然韩国的综合实力一直徘徊在第 30 位左右，但其科学技术基础条件却得到了较高的评价。2007 年，韩国的科学和技术基础条件的综合评价在 55 个国家和地区中分别排名第 7 位和第 6 位；企业研发支出占国内生产总值（GDP）比重和研发人员排名已连续 5 年保持第 7 位和第 6 位，企业尤其是大企业的一些重要产业领域掌握着世界领先的核心技术。也正是依托科学技术水平的迅速提高，韩国才能跻身于创新型国家行列。

### 第一节 韩国的经济奇迹

自 1962 年实施第一个经济增长五年计划开始，韩国逐渐步入经济持续高速增长时期：1970 年进入新兴工业化经济体（NICS）行列，1996 年被经济合作与发展组织（OECD）吸收为第 29 名成员国，跨入世界发达国家行列。1962~2007 年，韩国经济以年均 6.8% 的速度增长，人均国民总收入（GNI）从 87 美元提高到 20045 美元，到 2007 年，韩国国内生产总值（GDP）达到 9699 亿美元，经济总量名列世界第 13 位，人均国民总收入首

次突破 2 万美元。<sup>①</sup> 经过 40 多年的经济建设和发展，韩国已从一个资源匮乏、人口众多、市场狭小、贫穷落后的农业国，发展成为新兴的工业化国家，创造了令世界为之震惊的“汉江奇迹”。

在经济快速增长的同时，韩国的经济结构也不断得到调整优化，由一个以农业经济为主的国家逐步转变为以现代制造业和出口贸易为主的国家。1970~2007 年，韩国第一产业在整个产业结构中所占的比重由 29.2% 下降到 3.0%，制造业所占比重由 17.8% 上升到 27.9%，服务业所占比重则由 44.7% 上升到 57.6%，并成为经济中增长最快的部门。韩国的主导产业也从最初的劳动密集型轻工业逐渐转变为重化工业和电子工业，目前，韩国的造船和汽车制造业都已达到了巅峰时期。汽车产量从 1962 年的 1800 辆增至 2007 年的 408.6 万辆，并创下 431 亿美元的出口额，在产量和市场份额方面均居全球第 5 位，排在日本、美国、中国和德国之后，其中市场份额占全球市场的 5.6%。<sup>②</sup> 半导体产品生产量则从 1980 年的 1.7 亿美元增加到 2007 年的 306.86 亿美元，增长了 180 倍。

随着经济开放度不断提升，出口贸易大幅度增加，从 1962 年的 5481.3 万美元增至 2007 年的 3714.9 亿美元，年平均增长 21.7%，其中 1962~1974 年间增长率甚至高达 44.3%。凭借迅猛发展的出口贸易，韩国在世界商品出口国中的排名也从 1962 年的第 101 位上升到 2007 年的第 11 位，成为典型的出口主导型国家。据世界贸易组织（WTO）公布的“2007 年度国际贸易统计”报告，如果除去欧盟 27 个成员国之间的内部交易，韩国 2007 年在商品出口及商品进口方面分别排名第 6 位和第 7 位。此外，商业服务出口也达到 640 亿美元，排名世界第 15 位，而商业服务进口则达到 850 亿美元，排名世界第 11 位。

许多研究表明，韩国的经济成就主要得益于成熟的工业技术和有利于世界贸易的世界秩序。这种发展条件或者说机遇主要来自发达国家。正是与发达国家的技术差距，才形成韩国的技术性“后发优势”，通过引进发达国家的技术和设备，不仅大大节约了科研费用和时间，而且还借此快速培养了本国人才，使得韩国能够在较高起点上推进工业化进程，

① 韩国统计厅、产业资源部网站数据。

② 韩国汽车工业协会网站统计数据，<http://www.kama.or.kr>。

缩短与发达国家之间的差距，达到快速实现提升的“浓缩式”战略发展的目标（参见表 1-1）。

表 1-1 韩国主要经济指标

年 份	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	
经济增长率 (%)		5.9	-1.5	6.8	9.2	9.2	8.5	4.2	5.1	5.0	
人均 GNI (美元)	254	602	1645	2309	6147	11432	10841	16413	18401	20045	
生产结构 (%) (按总附加值)	农林渔业	29.2	27.1	16.2	13.5	8.9	6.3	4.9	3.4	3.3	3.0
	矿工业	19.6	23.5	26.4	28.7	28.1	28.2	29.8	28.7	28.3	28.3
	制造业	17.8	21.6	24.4	27.3	27.3	27.6	29.4	28.4	28.0	27.9
	建筑业	5.1	4.6	8.0	7.3	11.3	11.6	8.4	9.2	9.0	8.9
	服务业	44.7	43.6	47.3	47.4	49.5	51.8	54.4	56.3	57.1	57.6
出口额 (亿美元)	8.4	50.8	175.0	302.8	650.2	1250.6	1722.7	2844.2	3254.7	3714.9	
进口额 (亿美元)	19.8	72.7	222.9	311.4	698.4	1351.2	1604.8	2612.4	3093.8	3568.5	
收 支	-11.4	-21.9	-47.9	-8.6	-48.2	-100.6	117.9	231.8	160.9	146.4	
国家竞争力 (IMD 评价)								27	32	29	
科学竞争力排名								15	10	7	
技术竞争力排名								2	6	6	

注：国家竞争力及科技竞争力排名是按评价当年的排名，如 2007 年排名实际上是反映 2006 年情况。

资料来源：韩国统计厅、产业资源部网站数据。

## 第二节 从技术引进到技术创新——技术跨越的意义

根据美国经济史学家亚历山大·格申克隆 (Alexander Gerchenkron, 1904 ~ 1978) 的后发优势理论，所谓技术性“后发优势”，主要表现为后发国家的技术学习，从先发国家引进各种先进技术，并经模仿、消化、吸收和创新带来利益和好处。具体表现在，从技术与开发环节看，模仿创新能冷静观察原始创新者的创新活动，研究不同创新者的技术动向，向每个技术先驱学习，选择成功的原始创新进行模仿改进，避免大量技术探索中的失误，大大降低其技术开发活动的不确定性；从产品生产环节看，