



国际机械工程先进技术译丛

针对环境创新的 领先市场

**Lead Markets for
Environmental Innovations**

(德) Klaus Jacob 等著
陈冰梦 黄海峰 张毅 等译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国际机械工程先进技术译丛

针对环境创新的 领先市场

(德) Klaus Jacob · Marian Beise · Jürgen Blayejcyak
Dietmar Edler · Rüdiger Haum · Martin Jänicke
Thomas Löw · Ulrich Petschow · Klaus Rennings

著

北京工业大学中国经济转型研究中心

陈冰梦 黄海峰 张毅 孟韬

崔忆巍 宋扬阳 谈晓娟 译

黄海峰 刘丽莎 马洪立 审



机械工业出版社

本书从环境创新的角度,针对不同行业环境技术的应用,研究引进创新成果而成为“领先市场”的方法。全书构建了理论框架与分析模型,从公共政策和相关参与者出发,重点探讨了促进“领先市场”的环境创新机制,强调创新政策、环境政策和产业政策的结合。从不同层面阐述了环境创新下的动态创新扩散过程,对发展“领先市场”提出了相关政策建议。

本书既可供环境、经济与政策研究人员使用,也可作为高等院校环境类、管理类以及非环境类本科生和研究生的参考书。

Lead Markets for Environmental Innovations/by U. Nehmzow etc. /ISBN: 3-7908-0614-X

Copyright© Physica-Verlag Heidelberg 2006

Authorized translation from English language edition published by Physica-Verlag Heidelberg. All rights reserved.

China Machine Press is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout Mainland of China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2007-5390

图书在版编目(CIP)数据

针对环境创新的领先市场/(德)雅柯比(Jacob, K.)等著;陈冰梦等译. —北京:机械工业出版社, 2009. 10

(国际机械工程先进技术译丛)

ISBN 978-7-111-28373-7

I. 针… II. ①雅…②陈… III. 环境经济—环境政策—研究 IV. X-01

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第171932号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:孔劲 责任编辑:韩冰

版式设计:霍永明 责任校对:陈立辉

封面设计:鞠杨 责任印制:洪汉军

三河市宏达印刷有限公司印刷

2010年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·15.75印张·304千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-28373-7

定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

译丛序言

一、制造技术长盛永恒

先进制造技术是20世纪80年代提出的，由机械制造技术发展而来。通常可以认为它是将机械、电子、信息、材料、能源和管理等方面的技术，进行交叉、融合和集成，综合应用于产品全生命周期的制造全过程，包括市场需求、产品设计、工艺设计、加工装配、检测、销售、使用、维修、报废处理、回收利用等，以实现优质、敏捷、高效、低耗、清洁生产，快速响应市场的需求。因此，当前的先进制造技术是以产品为中心，以光机电一体化机械制造技术为主体，以广义制造为手段，具有先进性和时代感。

制造技术是一个永恒的主题，与社会发展密切相关，是设想、概念、科学技术物化的基础和手段，是所有工业的支柱，是国家经济与国防实力的体现，是国家工业化的关键。现代制造技术是当前世界各国研究和发展的主题，特别是在市场经济高度发展的今天，它更占有十分重要的地位。

信息技术发展并引入到制造技术，使制造技术产生了革命性的变化，出现了制造系统和制造科学。制造系统由物质流、能量流和信息流组成，物质流是本质，能量流是动力，信息流是控制；制造技术与系统论、方法论、信息论、控制论和协同论相结合就形成了新的制造学科。

制造技术的覆盖面极广，涉及到机械、电子、计算机、冶金、建筑、水利、电子、运载、农业以及化学、物理学、材料学、管理科学等领域。各个行业都需要制造业的支持，制造技术既有普遍性、基础性的一面，又有特殊性、专业性的一面，制造技术既有共性，又有个性。

我国的制造业涉及以下三方面的领域：

- 1) 机械、电子制造业，包括机床、专用设备、交通运输工具、机械设备、电子通信设备、仪器等；
- 2) 资源加工工业，包括石油化工、化学纤维、橡胶、塑料等；
- 3) 轻纺工业，包括服装、纺织、皮革、印刷等。

目前世界先进制造技术沿着全球化、绿色化、高技术化、信息化、个性化和服务化、集群化六个方面发展，在加工技术上主要有超精密加工技术、纳米加工技术、数控加工技术、极限加工技术、绿色加工技术等，在制造模式上主要有自动化、集成化、柔性化、敏捷化、虚拟化、网络化、智能化、协作化和绿色化等。

二、图书交流源远流长

近年来,国际间的交流与合作对制造业领域的发展、技术进步及重大关键技术的突破起到了积极的促进作用,制造业科技人员需要及时了解国外相关技术领域的最新发展状况、成果取得情况及先进技术应用情况等。

必须看到,我国制造业与工业发达国家相比,仍存在较大差距。因此必须加强原始创新,在实践中继承和创新,学习国外的先进制造技术和经验,提高自主创新能力,形成自己的创新体系。

国家、地区间的学术、技术交流已有很长的历史,可以追溯到唐朝甚至更远一些,唐玄奘去印度取经可以说是一段典型的图书交流佳话。图书资料是一种传统、永恒、有效的学术及技术交流方式。早在20世纪初期,我国清代学者严复就翻译了英国学者赫胥黎所著的《天演论》,其后学者周建人翻译了英国学者达尔文所著的《物种起源》,对我国自然科学的发展起到了很大的推动作用。

图书是一种信息载体,图书是一个海洋,虽然现在已有网络、光盘、计算机等信息传输和储存手段,但图书更具有广泛性、适应性、系统性、持久性和经济性,看书总比在计算机上看资料更方便,不同层次的要求可以参考不同层次的图书,不同职业的人员可以参考不同类型的技术图书,同时它具有比较长期的参考价值和收藏价值。当然,技术图书的交流具有时间上的滞后性,不够及时,翻译的质量也是个关键问题,需要及时、快速、高质量的出版工作支持。

机械工业出版社希望能够在先进制造技术的引进、消化、吸收、创新方面为广大读者作出贡献,为我国的制造业科技人员引进、纳新国外先进制造技术的出版资源,翻译出版国际上优秀的制造业先进技术著作,从而能够提升我国制造业的自主创新能力,引导和推进科研与实践水平不断进步。

三、选择严谨质高面广

1) 精品重点高质 本套丛书作为我社的精品重点书,在内容、编辑、装帧设计等方面追求高质量,力求为读者奉献一套高品质的丛书。

2) 专家选择把关 本套丛书的选书、翻译工作均由国内相关专业的专家、教授、工程技术人员承担,充分保证了内容的先进性、适用性和翻译质量。

3) 引纳地区广泛 主要从制造业比较发达的国家引进一系列先进制造技术图书,组成一套“国际机械工程先进技术译丛”。当然其他国家的优秀制造科技图书也在选择之内。

4) 内容先进丰富 在内容上应具有先进性、经典性、广泛性,应能代表相关专业的技术前沿,对生产实践有较强的指导、借鉴作用。本套丛书尽量涵盖制造业各行业,例如机械、材料、能源等,既包括对传统技术的改进,又包括新的设计方法、制造工艺等。

5) 读者层次面广 面对的读者对象主要是制造业企业、科研院所的专家、

研究人员和工程技术人员，高等院校的教师和学生，可以按照不同层次和水平要求各取所需。

四、衷心感谢不吝指教

首先要感谢许多积极热心支持出版“国际机械工程先进技术译丛”的专家学者，积极推荐国外相关优秀图书、仔细评审外文原版书、推荐评审和翻译的知名专家，特别要感谢承担翻译工作的译者，对各位专家学者所付出的辛勤劳动表示深切敬意，同时还要感谢国外各家出版社版权工作人员的热心支持。

本套丛书希望能对广大读者的工作提供切实的帮助，欢迎广大读者不吝指教，提出宝贵意见和建议。

机械工业出版社

译者序

人类社会发展正经历着由工业文明向生态文明、物质经济向绿色经济的转变，环境与经济、生态与社会的联系成为人们关注的焦点。一方面，科学技术和生产力的发展，推动了社会文明的进步；另一方面，世界性人口膨胀、资源短缺、环境污染等问题敲响了人类生存与发展的警钟。在有限的资源条件下，环境创新水平越高，经济发展潜力就越大，环境创新乃是21世纪最为活跃的经济活动之一。本书从环境创新的角度，根据不同行业对环境技术的需求与应用，研究如何引进创新成果而成为环境科技“领先市场”的方法，阐述了创造“领先市场”的条件和机制，强调创新政策、环境政策和产业政策的结合。环境创新是国家经济竞争中的核心，将直接影响到经济社会的各个领域。中国能否在环境技术的“领先市场”中赢得主动权，涉及到以下三个方面。

一、绿色经济与环境创新

从人口、资源、环境之间的关系看，人类社会发展可以简单归纳为物质经济、绿色经济和生态经济三个发展阶段。世界上发达国家的工业化几乎都经历了一条“先污染，后治理”的物质经济增长模式。一些发达工业国家吸取了片面强调经济增长而导致生态环境破坏的惨痛教训后，才开始发展循环经济，实施垃圾零处理、播撒环保绿点和营造生态绿洲的环保措施，形成了以“较低能耗的生产、适度消费的生活、循环利用的资源、稳定高效的经济和持续创新的技术”为特征的绿色经济发展模式。在这个发展模式上，部分发达国家正在进一步探索生态经济发展模式。

物质经济增长模式只重视经济增长速度。在产业革命之前，经济增长靠增加土地和自然资源等生产要素驱动；在产业革命之后，经济增长打破了自然资源的限制，增长主要依靠投资驱动。早期的经济学理论对经济个体使用资源成本的认识仅局限于其获得该资源所付出的成本，忽视了在地球上形成该资源的成本，从而导致资源实际价值被低估及资源的过度使用。该模式无节制地消耗大量资源，片面追求物质的极大丰富，不断扩大生态足迹造成了资源短缺、生态破坏、环境污染以及社会经济区域不平衡。“高消耗、高能耗、高污染”的粗放型经济增长模式对生态环境造成了极大的破坏。

绿色经济发展模式重视人口、资源、环境与社会经济的协调发展。为了解决人类社会资源匮乏、环境恶化的困境，先行工业化国家转变思路，以市场为导向，将环保技术、清洁生产工艺等众多有益于环境的技术转化为生产力，提出了

“可持续发展”和“循环经济”的概念。新古典经济增长理论证明技术进步能促进经济增长，绿色经济不仅表现为产品种类的增加，还体现在产品质量的提高，它作为内生的技术进步是经济持续发展的决定因素。通过改变单纯依靠资源消耗、数量增长的物质经济发展模式，将环境作为经济的内生变量，通过提升资源利用效率、利用循环经济方式达到经济发展模式转变。绿色经济遵循资源经济学、环境经济学和环境伦理学所代表的“绿色生产观、绿色消费观、绿色发展观”，在自然环境承载力范围内谋求社会经济发展。绿色发展通过发展循环经济和低碳经济，强调“质量效益、结构优化、分配公平、区域均衡、社会创新”，提高美誉度、提升竞争力，增加诚信度，形成由“绿色设计、绿色生产、绿色产品、绿色服务、绿色包装、绿色回收”组成的绿色产业体系，实现经济发展与资源消耗的相对脱钩。

生态经济发展模式重视生态环境与社会经济的和谐发展。它遵循生态经济学、生态现代化理论所倡导的发展观，制订生态现代化战略。德国学者约瑟夫·胡勃(J. Huber)针对“以生产为目的而忽视资源保护”和“以保护环境为目的而忽视经济发展”的两种观点，主张以技术创新为动力，实现生态经济发展的生态现代化(Ecological Modernization)。衡量一个国家生态现代化的指标体系包括人均二氧化碳排放量、生活废水处理率、森林覆盖率、有机农业比率、安全饮水比率、可再生能源比率、长寿人口比例等30个指标。生态经济发展模式要求在不超过地球承载能力的情况下，通过生态化的方式管理自然资源，享受物质财富，实现社会公平。其中，生态经济发展应该具备的前提是：第一，人口增长必须与生态的生产和承载能力保持一致；第二，环境污染物数量不能超过环境的吸收和再生能力；第三，物质能量消耗速度不能超过再生速度，通过重复使用资源、提高能源利用效率、循环经济等方式降低耗竭性资源的消耗速度；第四，发展清洁能源、生态技术和生态产品，建立工业生态体系。此外，实现生态现代化需要全面的技术革新。为了促进生态系统与经济系统相互适应、相互促进和协调发展，需要提倡崭新的生态生产观、生态消费观、生态发展观。只有环境创新才能实现经济发展与环境退化的绝对脱钩，达到经济与环境的双赢。中国政府提出的生态文明，是指人类在改造自然，促进社会进步和发展的过程中，实现人与自然、人与人、人与社会之间的和谐共生关系的目标。中国应该将生态建设、环境保护、自然资源的合理利用与社会经济发展及城乡建设有机结合起来，通过统筹规划，综合建设，培育可持续的生态环境，发展高效低耗的生态产业，建立人与自然和谐共处的生态社会，实现经济效益、社会效益、生态效益的和谐统一。

在经济发展模式的研究中，关键在于把握环境创新中的“需求”与“限制”的关系。把握经济的有序发展，重视政治、经济、文化的相互作用。当前，联合国环境规划署发起“绿色经济倡议”，旨在推动世界各国向绿色经济模式转变。

绿色经济作为环境创新的模式,使清洁能源、清洁技术成为环境科技“领先市场”,其中包括生物能源在内的农村能源、可持续农业、建设生态系统基础设施、“碳交易”、节能交通工具和节能建筑等。以美国为首的国家积极推行以绿色经济为核心的“能源新政”,将绿色经济作为未来经济的主力引擎,引领全球进入“后工业革命”时代。中国也及时调整经济增长方式、产业结构,加强环境保护,针对资源利用效率过低以及资源再生率不高所造成的资源匮乏问题,从生产、流通、分配、消费到再生产的全过程制定环境政策,从体制、机制和法制上保证环保事业的科学发展。目前,中国已经具备了一定的绿色产业基础,并在一些新兴领域扮演着“领导者”角色。但是,一些推行贸易保护主义的发达国家往往以减排、低碳为借口限制发展中国家的产品出口,因此环境创新在全球的实践与发展涉及到一系列的生产技术和消费方式问题,也需要建立有利于经济社会健康发展的框架。环境创新既要解决一个国家经济社会可持续发展的区域性问题的,又要解决资源竞争和公平发展的全球性问题,本书提出的环境创新等观点值得借鉴。

二、节能减排与环境创新

世界经济历经工业化、信息化之后,正在走向“低碳化”。以低碳为主的经济结构将加速传统产业转型和新产业崛起。发达国家进入了“后工业化”社会,而中、俄、印等新兴工业化国家正处在以重化工业为主的工业化初中期阶段。我国高耗能出口产品面临非常大的压力,实行节能减排、加快能源领域的环境创新,将为中国赢得“公平发展”的合理权益和发展空间。中国政府倡导节能减排,发展“绿色经济”,就是环境创新的具体实践。这不仅关系到中国经济社会的可持续发展,也表明了中国在经济发展中合理地使用有限资源的国际责任感,充分体现了“和谐社会”的发展理念,势必推动中国走新型工业化道路,转变经济增长方式。“中国模式”不再是“高消耗、高能耗、高污染”粗放式经济的代名词,而是代表着“低消耗、高质量、低废弃”的绿色经济发展模式。根据本书作者独到的观点,有前瞻性的标准和支持机制将引导中国相关行业获得环境科技“领先市场”的优势,并落实相关措施可以吸引国际流动资本,促进环境创新的发展和新兴市场的形成,提升国家的国际地位。因此,中国应提升“自主创新、服务创新、节能减排”和“国际竞争”的能力,实施环境创新战略,从而扩大绿色经济发展中的“领先市场”。

第一,自主创新能力。既要依靠大型城市中自主研发能力的优势,又要尽快弥补“产学研”结合方面和对周边区域科技辐射方面的不足,构建完善的区域创新系统,有针对性地开发相关技术,加强清洁生产和节能环保技术的研发与推广,加强区域间环保技术交流,促进区域间协调发展,为创新成果转化开辟市场。

第二,服务创新能力。服务创新是融经济、技术和社会为一体的绿色经济发展模式。绿色服务创新在于发展“绿色设计”和“绿色服务”。绿色设计依托区域创新能力,要求研发自有产品、形成自主品牌,绿色服务以环境友好型服务业

替代传统高消耗和高污染产业。

第三，节能减排能力。节能减排能力体现在前端能源与资源输入形式的选择、中端“减物质化”和“非物质化”运行及末端的循环利用和废弃物集中治理，与自主创新、服务创新能力彼此配合。应加大治理能耗力度，合理利用可再生能源，开发不可再生能源的替代能源，进一步加强对水污染的治理。从产业层面上，各国在环境创新方面都存在着“政府热，产业冷”的状况。各个产业出于自身利益的考虑，对涉及节能减排的措施实施缓慢。本书也对比了美国与日本在汽车行业上所采取的不同方法，美国汽车行业对政府的成功游说，降低了美国政府对汽车行业的环境标准；而日本的汽车行业正是在严格的环境标准中成为国际的“领先市场”。这对中国产业经济发展现状有着重要的启迪。因此，中国应该积极减少传统高耗能产业的比重，大力发展环境友好的现代制造业与现代服务业。政府部门应当发挥公共服务职能，积极进行节能环保基础设施建设，并对节能型与循环型产品及生产方式的推广给予支持。

第四，国际竞争能力。跨国企业对于提升国际竞争能力至关重要，在提升国内企业的国际竞争能力过程中，首先要完善法治化的市场经济运作方式，建立高效率的信息、金融服务体系，为国际化发展提供保障；其次要创造国际化的交流机制，利用市场机制促进国际合作。

三、“两型社会”与环境创新

从国家层面来分析环境创新下的“领先市场”，政府在推动环境创新方面起着引导作用。目前，中国政府提倡建设“两型社会”，也是环境制度的又一创新。资源节约型社会的核心是节约资源，通过提高资源利用效率，以最少资源获得最大经济效益和社会效益。遵循“减物质化”和“非物质化”原则，用较少的资源创造更多的财富。环境友好型社会的核心是人类与自然生态系统的和谐，用可持续消费与生产的方式尽可能考虑自然生态的承载能力，最大限度地避免对环境和自然生态的污染与破坏。绿色经济乃是“两型社会”建设的基础，而“两型社会”也是推动绿色经济发展的动力。绿色经济制度是建设“两型社会”的内部保障。制约“两型社会”的重要原因是法规制度、考核体系、监督体系的配套问题。必须改变“先污染、后治理”和盲目追求高 GDP 增长的政绩观。从追求数量转为重视效益，进一步完善绿色信贷、绿色保险、生态补偿机制，促进企业成为绿色创新的主力。建立创新型生态工业园、绿色物流配送系统、可持续生产与消费体系，发展高技术产业和现代制造业，开发环保投资新领域，发挥财政、税收、金融等经济杠杆的调节作用，推动绿色市场机制形成。绿色技术的开发是建设“两型社会”的外在动力，也为建设“两型社会”奠定了良好的技术基础，同时让许多使用绿色技术的企业率先进入环境科技的“领先市场”，成为推动绿色经济发展的力量。由于绿色技术的开发充分考虑了环境价值，减少了

从生产原料开始到生产全过程的各环节对环境的破坏，必然有利于环境保护和生态平衡，也必然有利于推动“两型社会”的建设。

环境创新是构建绿色经济和“两型社会”的主线，是一种新型创新系统，主要包括环境技术创新、环境制度创新、环境管理创新、环境投资创新、环境规则创新、环境文化创新等。正如书中强调的实施社会责任投资，即将投资者的金融目标和他们对社会的承诺，例如社会公平、经济发展、和平、宗教价值或者一个健康的环境结合在一起。同时，“领先市场”的环境政策包括激励创新，需要不同方面的团体参与。中国要把环境创新纳入可持续发展总体框架，实施政府调控、市场引导、企业参与、公众监督的新型环境管理政策。

发展循环经济是建设资源节约型和环境友好型社会的根本途径。循环经济采用新的资源观、生产观、消费观、价值观，以减量化、再利用、再循环为核心原则，回收废弃物，促进资源再生，推动经济发展和劳动就业。通过延长产业链条扩大环保产业发展空间，如在生产领域中推行清洁生产，节约资源能源；在消费领域中完善资源回收体系；在资源回收利用过程中强化废物利用技术，提高资源利用效率；在城市重点加大环境污染治理力度，改进处理处置技术；在农村开发生物质能等。

最后，生态型政府是绿色经济和两型社会建设的重要支撑。生态型政府的核心是生态优先，以实现人与自然的和谐，保护与恢复自然生态平衡为根本目标与基本职能的政府。生态型政府要求将经济指标、社会指标、人文指标、民生指标、环境指标和法治指标作为政绩的综合考核标准，其中 GDP 不再与政绩挂钩。

总之，本书作者构建了理论框架与分析模型，从公共政策出发，重点探讨了促进“领先市场”的环境创新机制，从不同层面阐述环境创新下的动态创新扩散过程，对发展“领先市场”提出了相关政策建议。中国在快速工业化和城市化的发展进程中，能源开发的技术比较落后，自主创新之路任重而道远，因此应该积极与发达国家合作，将发展绿色经济、节能减排和建设“两型社会”作为环境创新的契机，促进环境创新“领先市场”的形成，以协调发展观、和谐发展观、互补发展观和循环发展观为指导思想，以绿色经济为理念、持续的环境创新为前提、生态经济现代化为目标，逐步实现“中国制造”向“中国创造”的转型。毫无疑问，绿色经济转型必须按照法治化市场经济的要求，协调经济与环境的关系，规范经济行为，指导经济运行，维护经济秩序，通过提高绿色经济技术水平，营造绿色经济文化氛围，形成环保创新的“领先市场”。当今中国大力发展的“绿色经济”和“绿色产业”，将推动经济的良性发展，具有重大的现实意义和深远的历史意义。

本书汇集了欧洲经济研究中心（ZEW）科学家的研究成果，以崭新的研究视角分析了环境与经济的内在联系。通过对环境政策的研究，从国家、产业及企业三个层面阐述了环境创新和“领先市场”的关系。

前 言

一些国家在环境创新的引进和发展方面比其他国家领先一步。如果其他国家遵循这些国家的范例并且采取他们的创新设计，那么这些领先的国家可以被认为是领先市场。本书运用创新经济学、环境经济学和政策科学来阐明这些国家的领导能力。在研究光电池、燃料电池、全无氯漂白技术、柴油机微粒过滤器这类环境创新的案例中，分析了社会责任投资、其他被公认的领先市场以及决定他们发展的因素。技术发展方面的领导能力经常与环境政策方面的领导能力相伴而行，而且在环境技术与政策方面存在着并行扩散效应。基于理论推理和案例研究，从支持环境创新领先市场发展提出关于研发政策、环境和产业政策方面的建议。

本书是承《发展可持续经济创新国际市场的政策框架——从试点市场到领先市场》联合研究项目的成果。作者非常感谢由德国联邦教育与研究部的基金支持（项目编号 07RIW1A）。

目 录

译丛序言

译者序

前言

第 1 章 导论	1
1.1 领先市场的概念	1
1.2 研究领先市场	5
第 2 章 理论研究方法	9
2.1 创新经济学理论	9
2.2 政策分析方法	12
2.3 环境经济学领域的前沿政策	19
2.4 公司和战略管理	22
第 3 章 环境创新领先市场的综合模型初探	24
第 4 章 领先市场的案例研究	27
4.1 高效燃料客车	27
4.2 风能	30
4.3 家用冰箱的全氯氟烃 (CFCs) 替代品	33
4.4 低氯纸浆的生产	36
4.5 汽车催化转换器的推广	40
4.6 洗涤剂中磷酸盐的替代品	42
4.7 结论	47
第 5 章 光电能量转换的国际应用	49
5.1 介绍	49
5.2 光电太阳能转换的扩散	50
5.2.1 光电太阳能的历史	50
5.2.2 扩散模式	52
5.2.3 竞争性光电设计和政策工具	54

5.2.4 本土市场和制造商的成功经验	57
5.3 国际扩散因素	58
5.3.1 采用太阳能的说明	58
5.3.2 价格和成本	60
5.3.3 需求趋势	62
5.3.4 转移和政策扩散	62
5.3.5 竞争	64
5.3.6 出口	65
5.4 结论	66
第6章 燃料电池的固定式应用	68
6.1 创新设计	68
6.1.1 磷酸盐型燃料电池 (PAFC)	71
6.1.2 聚合物电解质膜燃料电池 (PEFC, PEM)	72
6.1.3 熔融碳酸盐燃料电池 (MCFC)	73
6.1.4 固体氧化物燃料电池 (SOFC)	74
6.1.5 燃料电池类型的比较	76
6.1.6 与常规能源技术的成本比较	77
6.1.7 环境影响比较	77
6.1.8 热电联产系统装置市场	78
6.2 政策手段	79
6.3 燃料电池政策的比较	80
6.3.1 美国	80
6.3.2 日本	82
6.3.3 德国	83
6.3.4 欧盟	85
6.3.5 加拿大	86
6.3.6 其他国家和国际活动	86
6.3.7 研究活动的比较	87
6.3.8 能源价格的比较	89
6.4 述评	90
第7章 燃料电池的移动式应用	93
7.1 导言	93
7.2 汽车产业的领先市场	94

7.3 燃料电池和可替代的创新设计	97
7.3.1 燃料电池	97
7.3.2 电池电动汽车	97
7.3.3 混合动力电动汽车 (HEVs)	98
7.3.4 常规高效燃料汽车	98
7.4 法规	99
7.4.1 美国	99
7.4.2 日本	100
7.4.3 欧洲	100
7.5 发动机设计的国际扩散	101
7.6 结论	103
 第8章 减少柴油汽车有害排放的技术	106
8.1 简介	106
8.2 汽车产业中的废气排放控制	107
8.2.1 汽油 I 计划	108
8.2.2 汽油 I 计划下汽车产业的战略追求	109
8.2.3 汽油 I 计划的成果	110
8.2.4 欧盟柴油未来排放标准展望	111
8.2.5 税收激励	111
8.2.6 从技术潜力角度评估计划的过程：是技术强制吗？	112
8.3 柴油汽车及其市场的传播	113
8.4 柴油客车市场发展	114
8.5 减少危险排放的技术	116
8.5.1 发动机改进	116
8.5.2 废气处理	118
8.6 汽车制造商的技术发展战略	119
8.6.1 标致引入颗粒物过滤器	119
8.6.2 ADAC 和联邦环境总署的长期测试	121
8.6.3 汽车制造商目前的技术战略	121
8.7 零件供应商的战略	124
8.7.1 公司	125
8.7.2 研发	126
8.7.3 供应商方面的评估	126
8.8 展望和讨论	127

第9章 低量挥发性有机化合物涂料的领先市场	130
9.1 涂料和油漆市场	131
9.1.1 油漆和溶剂市场的经济上扬	131
9.1.2 消费	135
9.1.3 低溶剂型涂料的成本	137
9.2 挥发性有机化合物法规	138
9.2.1 重要调控方法的比较	139
9.2.2 政策措施的概述性评价	144
9.3 法规的影响	145
9.4 溶剂型涂料和欧洲化学品政策的修订	147
第10章 电子传媒替代纸张的潜力	154
10.1 简介	154
10.2 电子传媒替代纸张应用的潜力	155
10.3 技术、应用及其扩散	157
10.3.1 交叉技术和应用	157
10.3.2 企业相关的技术及应用	161
10.3.3 消费者导向的技术和应用	165
10.4 政策框架	167
10.4.1 公共政策	168
10.4.2 产业和利益相关者的活动	172
10.5 扩散因素	174
10.6 结论	175
第11章 废纸循环技术	177
11.1 废纸的循环利用技术在德国以及国际上的发展	177
11.2 环境影响	180
11.3 技术	181
11.3.1 废纸的收集	181
11.3.2 废纸处理	182
11.4 政策措施和调控方法	184
第12章 推动社会责任投资的政策规章	187
12.1 简介	187
12.2 社会责任投资的产品设计	188

12.3 提倡社会责任投资的政策规定	189
12.3.1 现存的类型	189
12.3.2 社会责任投资规章的国际化	190
12.3.3 社会责任投资规章的效力	191
12.3.4 引进规章的机会之窗	192
12.4 市场发展	192
12.4.1 社会责任投资基金的国际化	193
12.4.2 英国社会责任投资市场结构	195
12.4.3 发展前景	196
第13章 深入案例研究比较	197
13.1 介绍	197
13.2 频数分布	197
13.3 因子子群分析	198
13.4 基于深入研究发现的早期假设	204
13.5 结论	205
第14章 发展国际可持续性创新市场的政策形式	206
第15章 领先市场政策	210
15.1 激励环境创新技术产生的政策	210
15.2 研究与开发政策	213
15.3 环境创新技术的国际扩散政策	214
15.4 经济政策	215
参考文献	217