



新兴产业和高新技术现状与前景研究丛书

总主编 金 碚 李京文

节能环保技术 现状与应用前景

迟远英 杨正东 胡涵清 编著

JIENENG HUANBAO JISHU
XIANZHUANG YU YINGYONG QIANJING



SPM

南方出版传媒
广东经济出版社



新兴产业和高新技术现状与前景研究丛书

总主编 金 碚 李京文

节能环保技术 现状与应用前景

迟远英 杨正东 胡涵清 编著



JIENENG HUANBAO JISHU
XIANZHUANG YU YINGYONG QIANJING



SPM

南方出版传媒

广东新华出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

节能环保技术现状与应用前景 / 迟远英, 杨正东, 胡涵清编著. —广州: 广东经济出版社, 2015. 5

(新兴产业和高新技术现状与前景研究丛书)

ISBN 978-7-5454-4008-9

I. ①节… II. ①迟… ②杨… ③胡… III. ①节能-研究②环境保护-研究 IV. ①TK01②X

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 113556 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 11~12 楼)
经销	全国新华书店
印刷	中山市国彩印刷有限公司 (中山市坦洲镇彩虹路 3 号第一层)
开本	730 毫米×1020 毫米 1/16
印张	12
字数	202 000 字
版次	2015 年 5 月第 1 版
印次	2015 年 5 月第 1 次
书号	ISBN 978-7-5454-4008-9
定价	24.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

发行部地址: 广州市环市东路水荫路 11 号 11 楼

电话: (020) 38306055 37601950 邮政编码: 510075

邮购地址: 广州市环市东路水荫路 11 号 11 楼

电话: (020) 37601980 邮政编码: 510075

营销网址: <http://www.gebook.com>

广东经济出版社常年法律顾问: 何剑桥律师

· 版权所有 翻印必究 ·

“新兴产业和高新技术现状与前景研究”丛书编委会

总 主 编：金 碚 中国社会科学院工业经济研究所原所长、
学部委员

李京文 北京工业大学经济与管理学院名誉院长、
中国社会科学院学部委员、中国工程院院士

副 主 编：向晓梅 广东省社会科学院产业经济研究所所长、
研究员

阎秋生 广东工业大学研究生处处长、教授

编 委：

张其仔 中国社会科学院工业经济研究所研究员

赵 英 中国社会科学院工业经济研究所工业发展
研究室主任、研究员

刘戒骄 中国社会科学院工业经济研究所产业组织
研究室主任、研究员

李 钢 中国社会科学院工业经济研究所副研究员

朱 彤 中国社会科学院工业经济研究所能源经济
研究室主任、副研究员

白 玫 中国社会科学院工业经济研究所副研究员

王燕梅 中国社会科学院工业经济研究所副研究员

陈晓东 中国社会科学院工业经济研究所副研究员

李鹏飞 中国社会科学院工业经济研究所资源与环境
研究室副主任、副研究员

- 原 磊 中国社会科学院工业经济研究所工业运行
研究室主任、副研究员
- 陈 志 中国科学技术发展战略研究院副研究员
- 史岸冰 华中科技大学基础医学院教授
- 吴伟萍 广东省社会科学院产业经济研究所副所长、
研究员
- 燕雨林 广东省社会科学院产业经济研究所研究员
- 张栓虎 广东省社会科学院产业经济研究所副研究员
- 邓江年 广东省社会科学院产业经济研究所副研究员
- 杨 娟 广东省社会科学院产业经济研究所副研究员
- 柴国荣 兰州大学管理学院教授
- 梅 霆 西北工业大学理学院教授
- 刘贵杰 中国海洋大学工程学院机电工程系主任、教授
- 杨 光 北京航空航天大学机械工程及自动化学院
工业设计系副教授
- 迟远英 北京工业大学经济与管理学院教授
- 王 江 北京工业大学经济与管理学院副教授
- 张大坤 天津工业大学计算机科学系教授
- 朱郑州 北京大学软件与微电子学院副教授
- 杨 军 西北民族大学现代教育技术学院副教授
- 赵肃清 广东工业大学轻工化工学院教授
- 袁清珂 广东工业大学机电工程学院副院长、教授
- 黄 金 广东工业大学材料与能源学院副院长、教授
- 莫松平 广东工业大学材料与能源学院副教授
- 王长宏 广东工业大学材料与能源学院副教授

总 序

人类数百万年的进化过程，主要依赖于自然条件和自然物质，直到五六千年之前，由人类所创造的物质产品和物质财富都非常有限。即使进入近数千年的“文明史”阶段，由于除了采掘和狩猎之外人类尚缺少创造物质产品和物质财富的手段，后来即使产生了以种植和驯养为主要方式的农业生产活动，但由于缺乏有效的技术手段，人类基本上没有将“无用”物质转变为“有用”物质的能力，而只能向自然界获取天然的对人类“有用”之物来维持低水平的生存。而在缺乏科学技术的条件下，自然界中对于人类“有用”的物质是非常稀少的。因此，据史学家们估算，直到人类进入工业化时代之前，几千年来全球年人均经济增长率最多只有0.05%。只有到了18世纪从英国开始发生的工业革命，人类发展才如同插上了翅膀。此后，全球的人均产出（收入）增长率比工业化之前高10多倍，其中进入工业化进程的国家和地区，经济增长和人均收入增长速度数十倍于工业化之前的数千年。人类今天所拥有的除自然物质之外的物质财富几乎都是在这200多年的时期中创造的。这一时期的最大特点就是：以持续不断的技术创新和技术革命，尤其是数十年至近百年发生一次的“产业革命”的方式推动经济社会的发展。^① 新产业和新技术层出不穷，人类发展获得了强大的创造能力。

^① 产业革命也称工业革命，一般认为18世纪中叶（70年代）在英国产生了第一次工业革命，逐步扩散到西欧其他国家，其技术代表是蒸汽机的运用。此后对世界所发生的工业革命的分期有多种观点。一般认为，19世纪中叶在欧美等国发生第二次工业革命，其技术代表是内燃机和电力的广泛运用。第二次世界大战结束后的20世纪50年代，发生了第三次工业革命，其技术代表是核技术、计算机、电子信息技术的广泛运用。21世纪以来，世界正在发生又一次新工业革命（也有人称之为“第三次工业革命”，而将上述第二、第三次工业革命归之为第二次工业革命），其技术代表是新能源和互联网的广泛运用。也有人提出，世界正在发生的新工业革命将以制造业的智能化尤其是机器人和生命科学为代表。

当前，世界又一次处于新兴产业崛起和新技术将发生突破性变革的历史时期，国外称之为“新工业革命”或“第三次工业革命”“第四次工业革命”，而中国称之为“新型工业化”“产业转型升级”或者“发展方式转变”。其基本含义都是：在新的科学发现和技术发明的基础上，一批新兴产业的出现和新技术的广泛运用，根本性地改变着整个社会的面貌，改变着人类的生活方式。正如美国作者彼得·戴曼迪斯和史蒂芬·科特勒所说：“人类正在进入一个急剧的转折期，从现在开始，科学技术将会极大地提高生活在这个星球上的每个男人、女人与儿童的基本生活水平。在一代人的时间里，我们将有能力为普通民众提供各种各样的商品和服务，在过去只能提供给极少数富人享用的那些商品和服务，任何一个需要得到它们、渴望得到它们的人，都将能够享用它们。让每个人都生活在富足当中，这个目标实际上几乎已经触手可及了。”“划时代的技术进步，如计算机系统、网络与传感器、人工智能、机器人技术、生物技术、生物信息学、3D 打印技术、纳米技术、人机对接技术、生物医学工程，使生活于今天的绝大多数人能够体验和享受过去只有富人才有机会拥有的生活。”^①

在世界新产业革命的大背景下，中国也正处于产业发展演化过程中的转折和突变时期。反过来说，必须进行产业转型或“新产业革命”才能适应新的形势和环境，实现绿色化、精致化、高端化、信息化和服务化的产业转型升级任务。这不仅需要大力培育和发展新兴产业，更要实现高新技术在包括传统产业在内的各类产业中的普遍运用。

我们也要清醒地认识到，20 世纪 80 年代以来，中国经济取得了令世界震惊的巨大成就，但是并没有改变仍然属于发展中国家的现实。发展新兴产业和实现产业技术的更大提升并非轻而易举的事情，不可能一蹴而就，而必须拥有长期艰苦努力的决心和意志。中国社会科学院工业经济研究所的一项研究表明：中国工业的主体部分仍处于国际竞争力较弱的水平。这项研究把中国工业制成品按技术含量低、中、高的次序排列，发现国际竞争力大致呈 U 形分布，即两头相对较高，而在统计上分类为“中技术”的行业，例如化工、材料、机械、电子、精密仪器、交通设备等，国际竞争力显著较低，而这类产业恰恰是工业的主体和决定工业技术整体素质的关键基础部门。如果这类产业竞争力不

^① 【美】彼得·戴曼迪斯，史蒂芬·科特勒. 富足：改变人类未来的 4 大力量. 杭州：浙江大学出版社，2014.

强，技术水平较低，那么“低技术”和“高技术”产业就缺乏坚实的基础。即使从发达国家引入高技术产业的某些环节，也是浅层性和“漂浮性”的，难以长久扎根，而且会在技术上长期受制于人。

中国社会科学院工业经济研究所专家的另一项研究还表明：中国工业的大多数行业均没有站上世界产业技术制高点。而且，要达到这样的制高点，中国工业还有很长的路要走。即使是一些国际竞争力较强、性价比较高、市场占有率很大的中国产品，其核心元器件、控制技术、关键材料等均须依赖国外。从总体上看，中国工业品的精致化、尖端化、可靠性、稳定性等技术性能同国际先进水平仍有较大差距。有些工业品在发达国家已属“传统产业”，而对于中国来说还是需要大力发展的“新兴产业”，许多重要产品同先进工业国家还有几十年的技术差距，例如数控机床、高端设备、化工材料、飞机制造、造船等，中国尽管已形成相当大的生产规模，而且时有重大技术进步，但是，离世界的产业技术制高点还有非常大的距离。

产业技术进步不仅仅是科技能力和投入资源的问题，攀登产业技术制高点需要专注、耐心、执着、踏实的工业精神，这样的工业精神不是一朝一夕可以形成的。目前，中国企业普遍缺乏攀登产业技术制高点的耐心和意志，往往是急于“做大”和追求短期利益。许多制造业企业过早走向投资化方向，稍有成就的企业家都转而成为赚快钱的“投资家”，大多进入地产业或将“圈地”作为经营策略，一些企业股票上市后企业家急于兑现股份，无意在实业上长期坚持做到极致。在这样的心态下，中国产业综合素质的提高和形成自主技术创新的能力必然面临很大的障碍。这也正是中国产业综合素质不高的突出表现之一。我们不得不承认，中国大多数地区都还没有形成深厚的现代工业文明的社会文化基础，产业技术的进步缺乏持续的支撑力量和社会环境，中国离发达工业国的标准还有相当大的差距。因此，培育新兴产业、发展先进技术是摆在中国产业界以至整个国家面前的艰巨任务，可以说这是一个世纪性的挑战。如果不能真正夯实实体经济的坚实基础，不能实现新技术的产业化和产业的高技术化，不能让追求技术制高点的实业精神融入产业文化和企业愿景，中国就难以成为真正强大的国家。

实体产业是科技进步的物质实现形式，产业技术和产业组织形态随着科技进步而不断演化。从手工生产，到机械化、自动化，现在正向信息化和智能化方向发展。产业组织形态则在从集中控制、科层分权，向分布式、网络化和去中心化方向发展。产业发展的历史体现为以蒸汽机为标志的第一次工业革命、

以电力和自动化为标志的第二次工业革命，到以计算机和互联网为标志的第三次工业革命，再到以人工智能和生命科学为标志的新工业革命（也有人称之为“第四次工业革命”）的不断演进。产业发展是人类知识进步并成功运用于生产性创造的过程。因此，新兴产业的发展实质上是新的科学发现和技术发明以及新科技知识的学习、传播和广泛普及的过程。了解和学习新兴产业和高新技术的知识，不仅是产业界的事情，而且是整个国家全体人民的事情，因为，新兴产业和新技术正在并将进一步深刻地影响每个人的工作、生活和社会交往。因此，编写和出版一套关于新兴产业和新产业技术的知识性丛书是一件非常有意义的工作。正因为这样，我们的这套丛书被列入了2014年的国家出版工程。

我们希望，这套丛书能够有助于读者了解和关注新兴产业发展和高新产业技术进步的现状和前景。当然，新兴产业是正在成长中的产业，其未来发展的技术路线具有很大的不确定性，关于新兴产业的新技术知识也必然具有不完备性，所以，本套丛书所提供的不可能是成熟的知识体系，而只能是形成中的知识体系，更确切地说是有待进一步检验的知识体系，反映了在新产业和新技术的探索上现阶段所能达到的认识水平。特别是，丛书的作者大多数不是技术专家，而是产业经济的观察者和研究者，他们对于专业技术知识的把握和表述未必严谨和准确。我们希望给读者以一定的启发和激励，无论是“砖”还是“玉”，都可以裨益于广大读者。如果我们所编写的这套丛书能够引起更多年轻人对发展新兴产业和新技术的兴趣，进而立志投身于中国的实业发展和推动产业革命，那更是超出我们期望的幸事了！

金 碚

2014年10月1日

前 言

改革开放以来,我国经济高速发展,35年来每年都以二位数的速度增长,使得我国的经济总量已经跃居世界第二位,并正在接近第一位的美国,但人均产出水平还不高,产业结构也不合理,城乡、区域发展不平衡,长期形成的结构性矛盾和粗放型增长方式尚未根本改变,工业化、城镇化快速发展同能源资源和生态环境的矛盾也日益突出。我国科技自主创新能力还不够强,总体上经济发展技术含量不高,很多关键技术和核心技术受制于人,先导性战略高技术领域科技力量薄弱,重要产业对外技术依赖程度仍然较高。金融危机后,世界各国尤其是主要大国纷纷把发展新能源、新材料、信息网络、生物医药、节能环保等产业和低碳技术、绿色经济等作为新一轮产业发展的重点。因此,通过发展战略性新兴产业来培育新的经济增长点、抢占国际经济技术制高点也就成为世界发展大趋势,对于我国来说加快培育和发展节能环保产业是指为节约能源资源、发展循环经济、保护生态环境提供物质基础和技术保障的战略性新兴产业,是国家加快培育和发展的7个战略性新兴产业之一。

节能环保产业涉及节能环保技术装备、产品和服务等方方面面,产业链长,关联度大,吸纳就业能力强,对改善民生和经济增长作用明显。同时,节能环保产业也是一个应时代需求而生的新兴产业,几乎渗透于经济活动的所有领域,它以有效缓解我国经济社会发展所面临的资源、环境瓶颈制约为目标,力促产业结构升级和经济发展方式转变。到2020年,节能环保产业将成为我国国民经济的支柱产业,并发挥出引领经济社会发展变革的重要作用。因此,发展战略性新兴产业更是势在必行,意义重大。当前,节能环保产业发展面临难得的历史机遇。加快发展节能环保产业,是调整经济结构、转变经济发展方式的内在要求,是推动节能减排,发展绿色经济循环经济,建设资源节约型环

境友好型社会和生态文明，积极应对气候变化，抢占未来竞争制高点的战略选择。

节能环保产业的目的是为节约能源资源、发展循环经济、为保护环境提供技术基础和装备保障发展，主要包括节能产业、资源循环利用产业和环保装备产业，涉及节能环保技术与装备、节能产品和服务等，它是一个跨产业、跨领域、跨地域，与其他经济部门相互交叉、相互渗透的综合性新兴产业。

为了尽量全面客观地反映当前中国节能环保产业发展的情况与问题，全书涵盖六大领域：节能技术和装备、高效节能产品、节能服务产业、先进环保技术和装备、环保产品与环保服务，并围绕节能环保产业展开论述，以产业经济学、可持续发展理论与环境经济学为理论基础，运用历史与逻辑统一、定性研究与定量研究结合、比较研究与实证分析相结合的研究方法，在比较分析中、外环保产业发展的历史、现状及发展趋势，总结中国环保产业发展的经验以及可供借鉴的国外经验；深入论述了节能环保产业发展的相关理论，揭示了节能环保产业发展的动力机制与需求因素，系统梳理了各个主要的节能环保产业分支和产业区域发展情况、成绩与有关问题，以及现有的环境法规与财政政策、投融资方式对环保产业发展的重要作用。

为了编撰好此书，本人牵头，由包括北工大应用经济学科部的中青年拔尖人才和我的博士研究生一共三人，得到了北京工业大学经济与管理学院领导和有关师生的大力支持，经过通力合作一起完成了本书的编著工作。现向他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。希望此书能够为致力于研究中国节能环保产业与技术的相关学者和兴趣爱好者提供一定的帮助。同时由于水平和时间的限制，本书肯定还有疏漏和不足，欢迎各位专家和广大读者不吝指教。

中国工程院院士

中国社会科学院学部委员

北京工业大学校学术委员会副主任

北京工业大学经济与管理学院名誉院长

李京文

目 录

第一章 促进国民经济发展和大力发展节能环保产业的意义及总体思路	001
一、对经济发展的意义	001
二、对改善民生的意义	001
三、节能环保产业发展方式	002
第二章 国内外节能环保产业发展现状	003
一、世界发达国家节能环保产业发展的特点	003
二、日本节能环保产业发展现状	004
三、英法节能环保产业发展现状	007
四、中国节能环保产业发展历程	008
五、中国节能环保产业的分类	014
六、中国节能环保产业的特点	016
第三章 节能环保技术应用设备、技术与服务	023
一、开发类设备、技术与服务	024
二、应用类设备、技术与服务	026
三、推广类设备、技术与服务	029
四、我国节能环保关键共性技术攻关重点	033
五、我国节能环保先进适用技术推广应用情况	034
第四章 国际节能环保技术设备、服务发展趋势展望	036
一、能源结构和利用技术向低碳和近零排放演化	036
二、新能源技术正在降低对化石能源的依赖	039

三、提高能效在能源科学技术发展中地位凸现	041
四、电能存储与输配电技术发展迅速	042
五、碳捕获与封存是化石能源减排技术的新的发展方向	045
六、能源科技投入近年来持续增加	047
七、能源新技术的转化应用日益广泛	050
第五章 节能技术经济分析	052
一、节能的技术经济关注点	052
二、节能项目技术经济分析的类别	056
第六章 建筑节能	059
一、面临的严峻形势和战略意义	059
二、发展特征与发展态势	061
三、建筑节能技术分类	064
四、建筑节能的新型材料及新技术	065
五、建筑节能的国内外研究与展望	070
第七章 钢铁行业节能环保技术应用	074
一、主要节能减排技术	074
二、钢铁行业节能减排新技术与装备的研发	078
第八章 有色金属行业节能环保技术	080
一、有色金属节能冶炼及节能环保现状	080
二、有色金属行业节能减排措施	081
三、电解铝行业节能减排技术	082
四、铜冶炼业节能减排技术	083
五、其他有色金属节能减排技术	086
六、政策措施	087
第九章 交通行业节能环保技术	088
一、我国交通运输行业能耗现状	088
二、汽车节能环保技术	089
三、铁路行业节能减排	098
第十章 其他行业节能环保现状及展望	103
一、装备制造工业节能环保	103
二、通信节能减排技术	104

三、航运业节能减排	107
四、公路隧道行业节能环保	108
五、纺织行业节能减排	110
第十一章 我国中部区域节能环保产业现状	112
一、安徽省节能环保产业现状	112
二、河南省节能环保产业现状	115
三、湖北省节能环保产业现状	117
第十二章 中国西部区域节能环保现状	121
一、重庆节能环保产业现状	121
二、四川省节能环保产业现状	123
三、新疆节能环保产业现状	125
第十三章 中国东南区域节能环保产业现状	128
一、浙江省节能环保产业现状	128
二、福建省节能环保产业现状	130
三、广东省节能环保产业现状	132
第十四章 中国东北区域节能环保产业发展现状及对策	136
一、哈尔滨市市情及节能环保产业发展基本情况	136
二、哈尔滨市节能环保产业技术发展水平	138
三、哈尔滨市节能环保产业发展中存在问题	139
四、哈尔滨市节能环保产业发展的影响因素	140
五、哈尔滨市节能环保产业的发展对策	140
第十五章 政府在节能环保产业发展中的职能边界研究	142
一、节能环保产业与政府的关系	142
二、政府在节能环保产业发展中的责任形成依据	145
三、我国节能环保产业发展中的政府责任	146
四、政府推进节能环保产业发展的政策建议	149
第十六章 我国节能环保产业投融资方式研究	155
一、目前我国环保产业融资方式	155
二、环保融资方式的创新	157
第十七章 节能环保法律法规研究	159
一、节能环保法律的范围	159

二、我国推行节约能源发展战略的意义	159
三、我国节能环保法律执法中存在的问题	160
四、完善我国环保法的若干建议	161
第十八章 节能环保财税与金融政策	163
一、节能环保产业发展的财税政策	163
二、节能环保的金融政策	169
三、对完善我国节能环保的金融政策的建议	170
参考文献	172

第一章 促进国民经济发展和大力发展节能环保产业的意义及总体思路

一、对经济发展的意义

当前,节能环保产业发展面临难得的历史机遇。资源环境制约是当前我国经济社会发展面临的突出问题,因此,加快发展节能环保产业对推动经济可持续发展有三大显著意义。

一是能够缓解我国资源环境瓶颈对经济发展的客观约束。只有大力发展节能环保产业,形成一定规模的节能减排工程技术基础和能力,才能切实解决经济发展中存在的高耗能、高排放问题,转变发展方式,调整经济结构,推动经济实现可持续发展。

二是能够在转变生产发展方式中有力提升产业竞争力。我国节能环保产业存在创新能力不强、核心技术和关键设备依赖进口、产业集中度低、竞争力有待提高等问题,因此全面提升节能环保产业技术装备水平,加快培育节能环保龙头骨干企业,有利于我国在新一轮的经济增长中占据有利地位,提升技术层次,抢占产业竞争制高点。

三是能够拉动投资消费、扩大有效内需,改变以往的经济结构失调。我国资源能源利用效率低,环保欠账多,生态保护任务重,节能环保发展潜力和市场空间巨大。节能环保产业对经济增长拉动作用明显,通过扩大节能环保产品消费,加快实施节能环保重点工程,可有效促进消费和投资增长,成为新的增长点。

二、对改善民生的意义

节能环保产业除能促进经济又好又快发展外,对改善民生同样具有重大意义,表现如下:

它是治理环境污染的重要保障。我国大气、水、土壤污染加重的趋势尚未得到根本遏制，近三年以来，特别是京津冀地区出现的大范围强雾霾天气，严重影响了人民的身体健康和生活。发展节能环保产业，可以提供先进的节能环保技术装备、产品和服务，有利于加快治理影响群众健康的突出环境问题。

它是吸纳就业的新渠道。节能环保产业链条长，关联度大，吸纳就业能力强，尤其是它作为国家鼓励发展的战略性新兴产业，处在发展上升期，市场潜力巨大，在转变发展方式过程中，有利于吸纳和解决就业人口。

它是转变消费模式的重要方式。为推进节能环保产业快速发展，国家出台了很多激励措施，如节能产品惠民工程，采取财政补贴方式推广节能灯、高效节能空调、节能汽车等高效节能产品等，加快了节能产品升级换代，推动百姓生活方式和消费模式加快向简约适度、绿色低碳、文明健康的方向转变。

三、节能环保产业发展方式

加快发展节能环保产业是生态文明建设的重要内容。我国节能环保产业发展的大致思路可以概括为：以推广节能环保产品拉动消费需求、以增强工程技术能力拉动投资需求、以优化政策和市场环境释放内需潜力、以提升创新能力增强产业竞争力，促进节能环保产业快速发展，形成新的增长点。在此基础上，可以参考四条原则：创新引领，服务提升；需求牵引，工程带动；法规驱动，政策激励；市场主导，政府引导。

节能环保产业的发展与普通竞争性行业不同，属于典型的政策法规驱动型产业。既要突出市场导向，充分发挥市场配置资源的基础性作用，又要加强政府引导，驱动潜在需求转化为现实市场。因此，对于节能环保产业的发展，国家相关部委提出的发展目标如下：

一是企业技术创新和科技成果集成、转化能力大幅提高，关键核心技术研发取得重点突破，装备和产品的质量、性能显著改善，形成一大批拥有知识产权和国际竞争力的重大装备和产品。

二是通过引进、消化吸收和再创新，努力提高我国产品技术水平，促进更广泛应用。建设一批产业示范基地，形成以大型骨干企业为龙头、广大中小企业配套的产业良性发展格局。

三是辐射带动作用得到充分发挥。节能环保产业产值年均增速 15% 以上，到 2015 年，节能环保产业总产值达到 4.5 万亿元，成为国民经济新的支柱产业。通过推广节能环保产品，有效拉动消费需求；通过增强工程技术能力，拉动节能环保社会投资增长。