



节能环保产业培育与发展研究

罗 宏 裴莹莹 等/著

非
外
借



科学出版社

节能环保产业培育与发展研究

罗 宏 裴莹莹 等 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是中国工程院重大咨询项目“‘十三五’战略性新兴产业与发展规划研究”子课题“‘十三五’节能环保产业培育与发展规划研究”的研究成果。全书深入分析节能环保产业的概念和范畴、国内外发展现状,从重大发展需求着手,提出我国“十三五”以及更长时期节能环保产业发展的重点方向、重点工程以及相关政策建议等,为我国节能环保产业的发展提供科学的决策支持。

本书有助于读者了解我国节能环保产业发展的规律和发展趋势,可供各级领导干部、相关决策部门、科研机构、企业及社会公众阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

节能环保产业培育与发展研究/罗宏等著.—北京:科学出版社,2018.1
ISBN 978-7-03-056299-9

I. ①节… II. ①罗… III. ①环保产业-产业发展-研究-中国
IV. ①X324.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第006477号

责任编辑:魏如萍/责任校对:贾娜娜

责任印制:霍兵/封面设计:无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年1月第一版 开本:720×1000 1/16

2018年1月第一次印刷 印张:10

字数:210 000

定价:80.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

随着全球能源安全、生态安全、环境安全和公众健康等问题的凸显，节能环保问题事关人类生存和发展，已成为 21 世纪人类社会面临的最严峻挑战之一。节能环保产业是为节约资源能源、保护生态环境提供物质基础、技术保障和服务的综合性新兴产业。发达国家将节能环保产业作为未来经济发展中最具潜力的新增长点之一，节能环保产业不断受到重视，已经成为国际经济科技竞争的新领域。

加快发展节能环保产业是缓解我国资源环境瓶颈约束的客观需要。加快发展节能环保产业，对拉动投资和消费，形成新的经济增长点，推动产业升级和发展方式转变，促进节能减排和民生改善，实现经济可持续发展和确保 2020 年全面建成小康社会，具有十分重要的意义。党中央、国务院高度重视，2010 年 9 月，《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》首次将“节能环保产业”作为七大战略性新兴产业之首予以支持。2012 年 5 月，国务院常务会议讨论通过《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，进一步明确要求将节能环保产业培育成支柱产业。2015 年 4 月，中共中央、国务院出台了《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，其中一则重要任务就是要大力发展节能环保产业。2015 年 9 月，中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》，该方案是生态文明领域的顶层设计，提出要大力发展循环经济、实现再生资源回收。加快培育新的经济增长点。相关政策的出台和实施，明确了节能环保产业的战略地位和发展方向。2015 年 11 月，中国共产党第十八届中央委员会第五次全体会议（又称十八届五中全会）更是明确要坚持绿色发展，把生态文明和节能环保产业写入五年规划。发展节能环保产业已经上升到国家战略高度。

“十二五”以来，《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》等一系列政策的密集出台，显著拉动了产业的市场需求，扩大了产业的市场空间，节能环保产业得到快速发展。2014 年，总产值达 4 万亿元，年均增长率超过 20%，达到《“十二五”节能环保产业发展规划》设定的年均增长 15% 的目标。节能环保服务业年均增速保持在 30% 左右，发展速度远高于其他产业和节能环保产业的其他领域。节能环保领域拥有一批较为成熟的常规环保技术和装备。另外，中国节能环保产业已经初步形成了较为完整、层次分明的产业链，初步建设了一批国家级、省级节能环保产业基地，节能环保产业集群已具雏形。目前，国家部委为了

促进环保产业的发展,先后在全国批准 14 个国家级环保产业园区和基地。此外,合同能源管理、合同环境服务和节能环保超市等节能环保服务业新型商业模式快速发展,极大地促进了节能环保服务业的发展。

同时,我国节能环保产业的集中度较低,企业规模普遍偏小;产业关键技术缺乏,部分关键设备仍需进口;政策和机制不健全,资源性产品价格改革和环保收费政策尚未到位;市场竞争秩序不规范,低价低质恶性竞争的现象还比较严重;服务体系尚不健全,市场化服务模式发展较慢等问题亟待解决。

“十三五”时期,节能环保产业也将面临新的形势和挑战。中国社会经济从高速增长转为中高速增长,进入“新常态”,经济发展更多强调“好”和“稳”,产业结构进入转型升级的关键时期,资源环境对经济发展的制约使节能环保产业成为中国经济新常态下的增长点。另外,严峻的环境污染形势和气候变化压力,以及国家对生态文明建设的新要求、对生态环境保护的重视,均为节能环保产业的发展提供了良好的契机。

基于上述分析,本书选择高效节能、先进环保、资源循环利用和节能环保服务作为“十三五”发展的重点领域,充分评估“十二五”期间各个重点领域和方向的成熟度与市场空间,论证其在“十三五”期间发展的可行性。同时,根据各重点领域的技术、装备与产品的性能、水平与经济效益以及对生态环境、社会经济等可能产生的各种影响,识别“十三五”期间的发展重点特别是关键技术。其中确定“十三五”期间高效节能产业的重点方向为工业共性节能、建筑节能、高端照明节能和重要环保设施节能;先进环保产业的重点方向为水污染防治、大气污染防治、危险废物处理处置、土壤污染修复、环境监测、环境应急;资源循环利用产业的重点方向为再生资源回收利用、城镇生活垃圾资源化利用、产业固体废物综合利用、再制造、矿产资源综合利用、水资源综合利用;节能环保服务产业的重点方向为节能服务和环境服务。为了有效地实现产业目标及重点任务,在能量系统优化技术推广、节能建筑技术培育、灰霾治理关键技术培育与转化、水污染防治重点技术转化、城镇生活垃圾资源化技术推广应用、“城市矿产”开发利用技术推广应用、节能环保服务业建设和节能环保产业集聚区建设试点 8 个方面提出重点工程。

在此基础上,本书从严格落实《中华人民共和国环境保护法》,完善节能环保产业规制政策;简政放权的同时加强市场监管,营造公平竞争的市场环境;进一步加大财税支持,发挥政府资金的引导作用;尽快完善政府和社会资本合作(public private partnership, PPP)、节能量交易、第三方治理等市场化手段,并拓展投融资渠道;加强技术创新驱动,完善环境技术评估转化政策;高度重视资源循环利用,提高资源利用效率;做大做强企业和产业集聚区,促进产业集约化、集群化发展;注重节能与环保的协同效应,推动与信息产业的融合;加快出台节

节能环保产业“走出去”战略的配套措施，推动产业国际化等方面提出“十三五”促进节能环保产业发展的支撑政策，为进一步提高节能环保产业发展水平，提升产业的战略性、基础性地位，实现在节能环保领域培育与发展我国战略性新兴产业的战略目标提供保障。

本书在多位院士、专家的领导下，由课题组罗宏、裴莹莹、杨占红、薛婕、冯慧娟、吕连宏、葛宏志等成员共同完成编写工作。其中，第一章由罗宏、吕连宏负责编写；第二章由裴莹莹、杨占红、薛婕负责编写；第三章由杨占红、罗宏负责编写；第四章由薛婕、吕连宏负责编写；第五章由冯慧娟、罗宏负责编写；第六章由裴莹莹、杨占红、薛婕负责编写；第七章由杨占红、罗宏负责编写；第八章由薛婕、葛宏志负责编写；第九章由冯慧娟、罗宏负责编写。同时，本书在编写过程中特别感谢孟伟、郝吉明、王文兴、唐孝炎、侯立安等院士的指导，本书涉及内容广泛，资料丰富，具有较高的参考价值。

罗 宏

2017年11月

目 录

第一章 节能环保产业的概念及范畴	1
一、节能环保产业的概念	1
二、节能产业	1
三、环保产业	2
四、资源循环利用产业	3
第二章 “十二五”节能环保产业发展评价	7
一、“十二五”节能环保产业发展水平	7
二、“十二五”节能环保产业培育与发展成功经验	12
三、“十二五”节能环保产业目标实现情况	16
四、中国节能环保产业发展问题	18
第三章 “十三五”节能环保产业发展趋势与需求	21
一、国外节能环保产业发展特征与趋势	21
二、中国经济社会对节能环保产业的需求分析	24
三、“十三五”节能环保产业总体发展趋势	26
第四章 重点领域发展现状及重大技术突破	33
一、节能产业	33
二、环保产业	45
三、资源循环利用产业	65
第五章 “十三五”节能环保产业发展	79
一、总体思路	79
二、基本原则	79
三、发展目标	80
四、发展路径	81
五、重点方向	82
第六章 “十三五”节能环保产业重点发展方向	84
一、高效节能产业发展方向	84
二、先进环保产业发展方向	95

三、资源循环利用产业发展方向	107
四、节能环保服务产业发展方向	114
第七章 “十三五”节能环保产业重点工程	118
一、高效节能产业重点工程	118
二、先进环保产业重点工程	120
三、资源循环利用产业重点工程	121
四、节能环保服务产业重点工程	122
第八章 成熟度评价	125
一、成熟度评价分析方法	125
二、成熟度评价案例分析	128
第九章 政策建议	142
一、落实顶层设计，完善节能环保产业政策	142
二、简政放权的同时加强市场监管，营造公平竞争的市场环境	142
三、加大财税支持力度，发挥政府资金的引导作用	143
四、完善 PPP、节能量交易、第三方治理等市场化机制， 吸引社会资本	143
五、加强技术创新驱动，完善环境技术评估和转化政策	144
六、高度重视资源循环利用，提高资源利用效率	145
七、做大做强企业和产业集聚区，促进产业集约化、集群化发展	145
八、注重节能与环保的协同效应，推动与信息产业的融合	146
九、加快出台节能环保产业“走出去”战略的配套措施， 推动产业国际化	146
参考文献	148

第一章 节能环保产业的概念及范畴

一、节能环保产业的概念

节能环保产业是指为节约资源能源、保护生态环境提供物质基础、技术保障和服务的综合性新兴产业。该产业与其他产业部门互相交叉、渗透，涉及多个行业，多个领域。根据《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》等文件，节能环保产业可以划分为节能产业、环保产业和资源循环利用产业 3 个产业方向。具体内容见图 1-1。

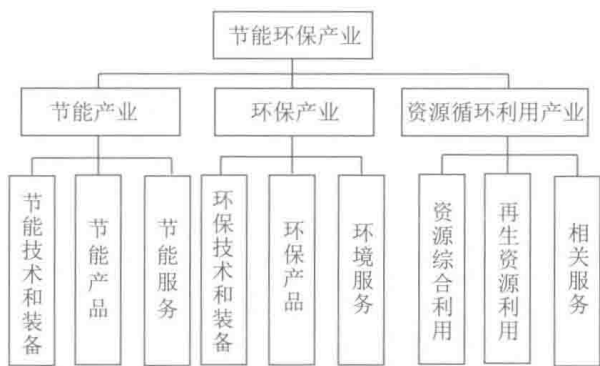


图 1-1 节能环保产业范畴示意图

节能环保产业涉及面广，产业链长，关联度大，吸纳就业能力强，对经济增长拉动作用明显。在“十二五”的基础上继续加快发展节能环保产业，是提升传统产业、促进结构调整、加快经济发展方式转变的重大举措，是推动节能减排、发展绿色经济和循环经济、建设生态文明、积极应对气候变化、抢占未来经济科技竞争制高点的战略选择。

二、节能产业

节能产业是指以节约能源和提高能源使用效率为目的，进行技术、设备、产品的研发、设计、制造和生产以及开展节能咨询、诊断、融资、改造（施工、设备安装、调试）、运行管理和服务等一系列产业活动的集合。节能产业具有跨领域、科技创新性、公益性、政策导向性等特点，主要包括节能技术和装备、节能产品、节能服务，其产业分类体系详见图 1-2。

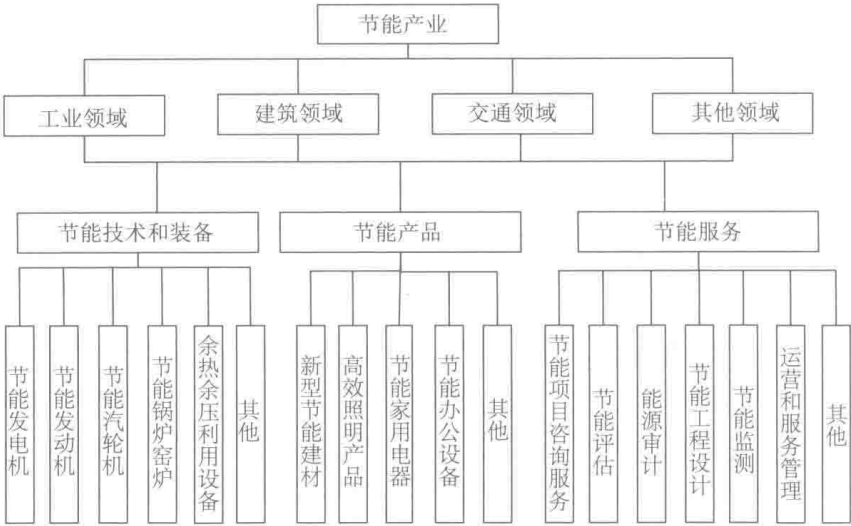


图 1-2 节能环保产业具体范畴示意图

节能环保技术和装备主要涉及节能环保发电机、节能环保发动机、节能环保汽轮机、节能环保锅炉窑炉、余热余压利用设备、节能环保燃气设备、节能环保换热设备和节能环保仪器设备等。

节能环保产品主要涉及新型节能环保建材、高效照明产品、节能环保家用电器、节能环保办公设备等。

节能环保服务主要涉及节能环保项目咨询服务、节能环保评估、节能环保能源审计、节能环保工程设计、节能环保监测、运营和服务管理等。

三、环保产业

环保产业（也称为环境保护相关产业），是指国民经济结构中为环境污染防治、生态保护与恢复、有效利用资源、满足人居环境需要，为社会、经济可持续发展提供产品和服务支持的产业。不仅包括为污染控制与减排、污染清理及废物处理等提供产品和技术服务的狭义内涵，还包括涉及产品寿命周期过程中对污染控制和环境保护提供协助的技术与产品、节能环保技术、生态设计与环境相关的服务等。广义上，环保产业不是简单地隶属于某一个产业领域，而是一个跨产业、跨领域、跨部门，与其他经济部门相互交叉、相互渗透的综合性产业，其内涵应当涉及源头预防、过程控制与终端治理的全过程，见图 1-3。

随着社会发展，人们已经形成了一个共识：保护环境，不仅仅是支出，不仅能换来健康的生活环境，更重要的是，它可以带来经济效益，形成强有力的国际经济新的增长点，并成为国家革新和调整产业结构的重要目标与关键。《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》及《“十二五”节能环保产业规划》将节能环保产业列为七大战略性新兴产业之一，节能环保包括高效节能环保产业、先进环保产业和资源循环

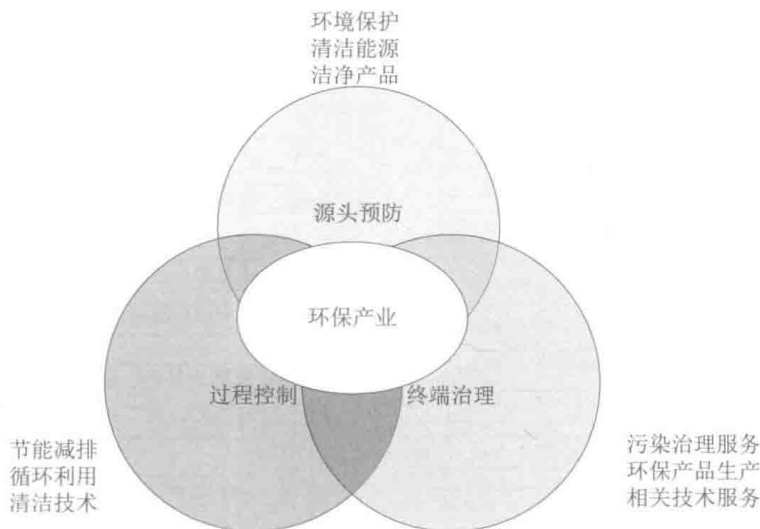


图 1-3 环保产业涵盖领域示意图

利用产业三个重点方向。《2011 年全国环境保护相关产业状况公报》中，将环保产业分为环境保护产品生产、环境保护服务、资源循环利用产品生产和环境友好产品生产四大类别。环保产业的范畴随着社会经济及环境保护的发展，有所调整，例如，随着环境标志认证工作的开展，将之前的洁净产品改为环境友好产品。本书将资源循环利用作为一个重点方向单独研究，因此环保产业仅包括其他三个类别。

环境保护产品生产包括用于环境污染防治、生态环境保护及资源循环利用的生产设备、材料和药剂制造，环境监测仪器仪表制造等；环境保护服务包括环境治理服务、环境工程服务、环境咨询服务、环境技术服务、环境监测与检测服务、环境贸易与金融服务等；环境友好产品包括经过认证，具有有效认证证书的环境标志产品、节能产品、节水产品及有机产品等。环保产业具体范畴见图 1-4。

四、资源循环利用产业

资源循环利用产业指根据资源的成分、特性和赋存形式，对自然资源和废弃物等进行综合开发、流通、加工利用、科技研发、信息服务和设备制造等经济活动的集合，通过各环节的共同作用达到发挥资源的多种功能、对资源反复回用的目的，使其不断转化为社会所需物品，是集经济效益、社会效益、环保效益为一体的新型产业。资源循环利用产业覆盖循环经济三原则中的“再利用和资源化”两大领域，是循环经济的核心。结合发展趋势及产业发展需求等，将资源循环利用分为再生资源回收利用、矿产资源综合利用、产业固废综合利用、再制造、生活垃圾资源化利用及水资源综合利用等。具体范畴见图 1-5。

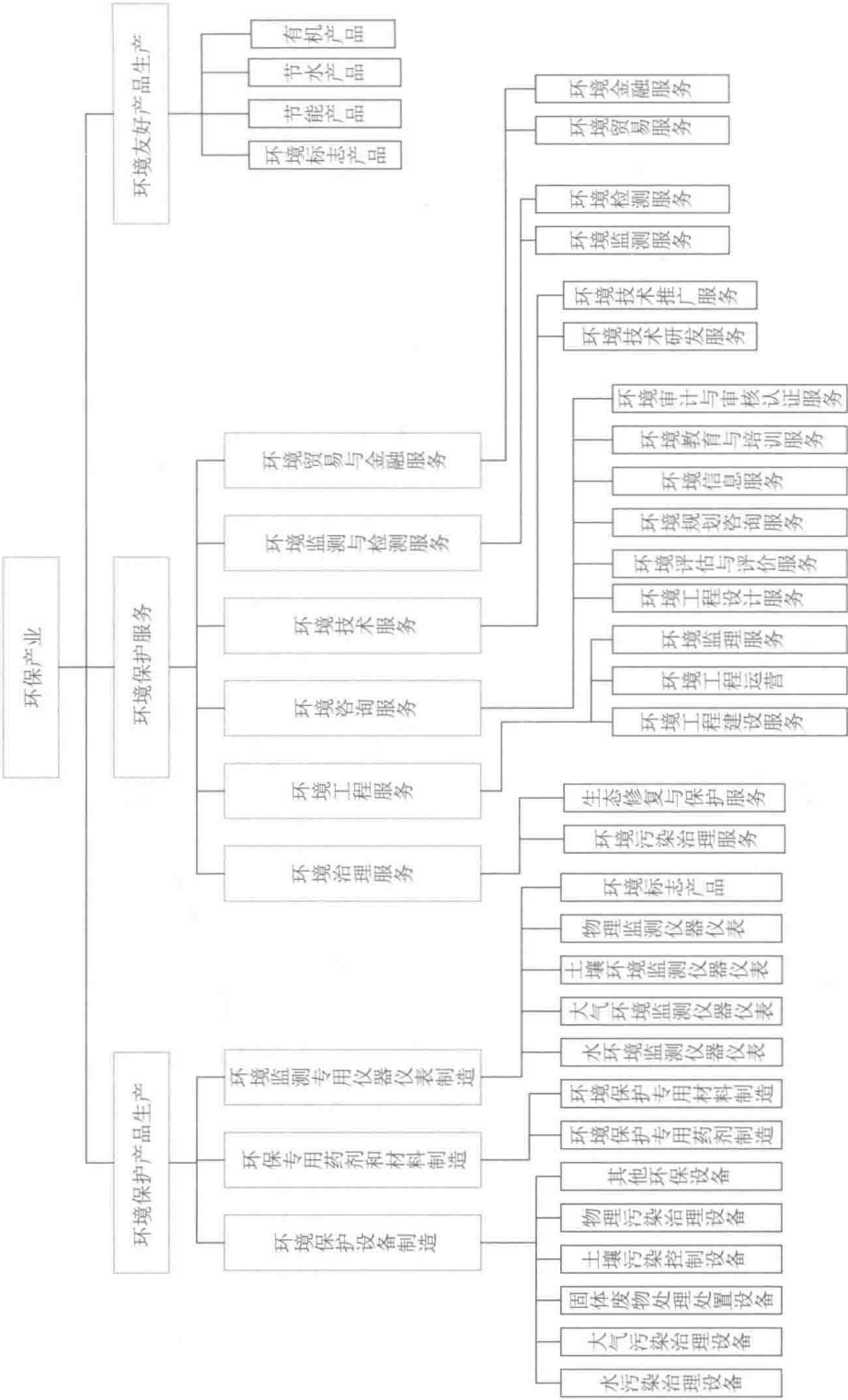


图 1-4 环保产业具体范畴示意图

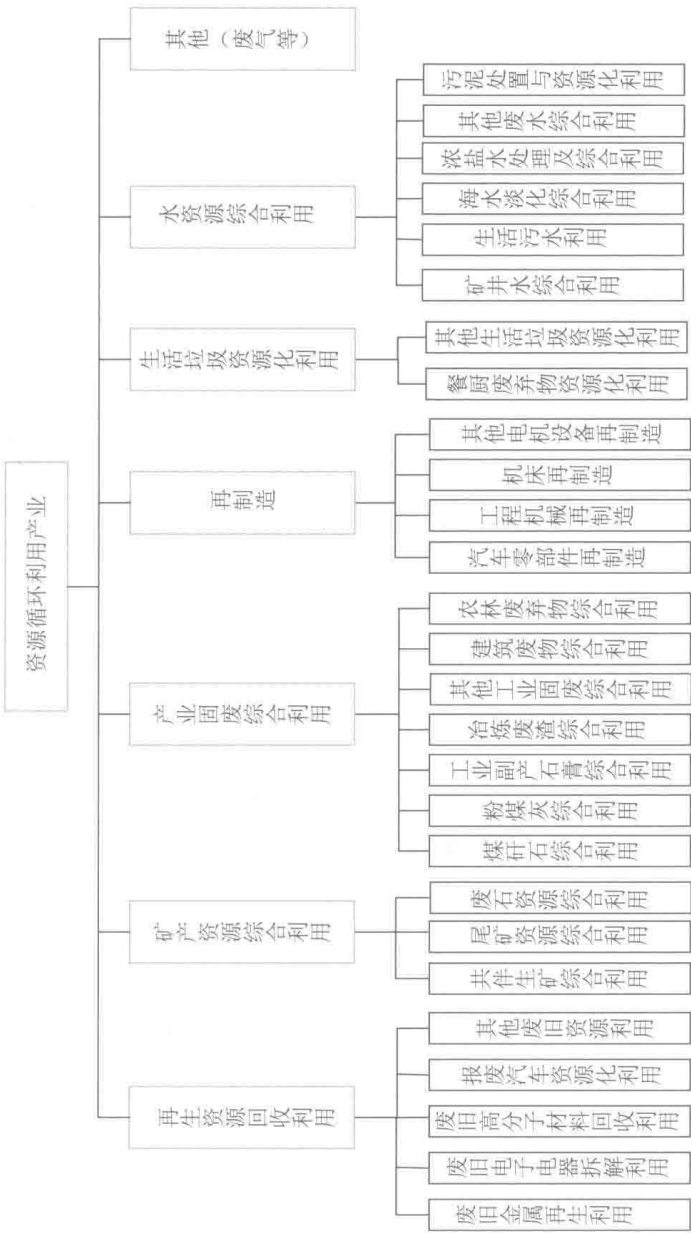


图1-5 资源循环利用产业的范畴

再生资源是相对原生资源而言，俗称废旧物资，是指在社会生产和生活消费过程中产生的，已经失去原有全部或部分使用价值，经过回收、加工处理，能够使其重新获得使用价值的各种废弃物，如废旧金属、报废电子产品、报废机电设备及零部件、废造纸原料、废轻化工原料、废玻璃等。

矿产资源综合利用主要是从节约资源、保护环境的角度对共生、伴生矿进行综合开采、利用，对矿产资源生产过程中的废弃物如尾矿、废石等，进行综合利用和治理。

产业固废综合利用主要是指对“三产”在生产过程中产生的固体废弃物进行回收、加工处理，以作为资源进行综合利用，主要包括粉煤灰、煤矸石、工业副产石膏、冶炼渣等工业固废和建筑垃圾、农林废弃物等。

再制造是指将废旧汽车零部件、工程机械、机床等进行专业化修复的批量化生产过程，再制造产品达到与原有新品相同的质量和性能。再制造是循环经济“再利用”的高级形式。

生活垃圾资源化利用主要是针对进入末端垃圾清运后，进行最后处理处置的生活垃圾。因生活垃圾范围广泛，在本书中，源头可分类进行回收利用的，大部分已归入再生资源，为避免冲突，仅指最终清运处理处置垃圾，资源化主要包括制备能源化、肥料化和饲料化等。

水资源综合利用主要包括矿井水、污水处理厂处理废水等的综合利用及海水淡化等。

第二章 “十二五”节能环保产业发展评价

一、“十二五”节能环保产业发展水平

（一）经济新常态下，发展节能环保产业上升至国家战略，产业规模扩张明显

在保经济增长、推动产业转型升级、缓解资源环境约束的新形势下，“十二五”初期，国家出台了《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》等，将节能环保产业确定为“十二五”期间重点培育和实现跨越式发展的战略性新兴产业，作为新的经济增长点。《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》等一系列政策的密集出台（表 2-1），显著拉动了产业的市场需求，极大地扩大了产业的市场空间，产业得到快速发展，产值由 2010 年的 2 万亿元增长到 2014 年的 4 万亿元，年均增长率超过 15%，达到《“十二五”节能环保产业发展规划》设定的年均增长 15% 的目标，成为经济下行形势下的亮点。通过自主研发与引进消化相结合，节能环保技术与国际先进水平的差距不断缩小，技术装备迅速升级，主导技术与产品可以满足市场的需要，掌握了一批具有自主知识产权的关键技术，并且在重点节能环保技术领域取得一定的突破。

表 2-1 “十二五”期间促进节能环保产业发展的相关政策

类别	政策名称	发布时间	发布单位
节能	关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见	2010.4	国务院
	关于组织申请国家机关办公大楼和大型公共建筑节能监管体系建设补助资金的通知	2010.4	财政部
	合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法	2010.6	财政部、国家发展和改革委员会（简称国家发改委）
	关于合同能源管理财政奖励资金需求及节能服务公司审核备案有关事项的通知	2010.6	财政部
	“节能产品惠民工程”节能汽车推广专项核查办法	2010.11	工业和信息化部（简称工信部）、国家发改委、财政部
	关于促进节能服务产业发展增值税、营业税和企业所得税政策问题的通知	2010.12	财政部、国家税务总局
	节能技术改造财政奖励资金管理办法	2011.6	财政部、国家发改委

续表

类别	政策名称	发布时间	发布单位
节能	“十二五”控制温室气体排放工作方案	2011.11	国务院
	“十二五”建筑节能专项规划	2012.5	住房和城乡建设部 (简称住建部)
	半导体照明节能产业规划	2013.1	国家发改委、科学技术部 (简称科技部)、工信部、 财政部、住建部、国家质 量监督检验检疫总局 (简 称国家质检总局)
	2013 年工业节能与绿色发展专项行动实施方案	2013.3	工信部
	中国应对气候变化的政策与行动 2013 年度报告	2013.11	国务院
	节能低碳技术推广管理暂行办法	2014.1	国家发改委
	能源发展战略行动计划 (2014~2020 年)	2014.6	国务院
	煤电节能减排升级与改造行动计划 (2014~2020 年)	2014.9	国家发改委、环境保护部 (简称环保部)、国家能源 局
	2014~2015 年节能减排低碳发展行动方案	2014.5	国务院
	重大节能技术与装备产业化工程实施方案	2014.10	国家发改委、工信部
	中美气候变化联合声明	2014.11	
环保	关于环保系统进一步推动环保产业发展的指导意见	2011.4	环保部
	国家环境保护“十二五”科技发展规划	2011.6	环保部
	关于加强环境保护重点工作的意见	2011.10	国务院
	“十二五”全国环境保护法规和环境经济政策建设规划	2011.11	环保部
	脱硝电价补偿政策	2011.11	国家发改委
	国家环境保护“十二五”规划	2011.12	国务院
	环保装备“十二五”发展规划	2011.12	工信部、财政部
	环保服务业试点工作方案	2012.11	环保部
	十二五期间重点发展的环保装备目录	2012.3	工信部
	关于扩大脱硝电价政策试点范围有关问题的通知	2013.1	国家发改委
	大气污染防治行动计划	2013.9	国务院
	中华人民共和国环境保护法 (修订)	2014.4	全国人民代表大会 (简称全国人大)
	关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见	2014.8	国务院
	环境服务业“十二五”发展规划 (征求意见稿)	2011	环保部
	水污染防治行动计划	2015.2	环保部
	关于推行环境污染第三方治理的意见	2014.12	国务院

续表

类别	政策名称	发布时间	发布单位
资源 循环 利用	中华人民共和国循环经济促进法	2009.1	全国人大
	关于推进再制造产业发展的意见	2010.5	国家发改委
	关于开展城市矿产示范基地建设的通知	2010.5	国家发改委、财政部
	关于组织开展城市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点工作的通知	2010.5	国家发改委、住建部、环保部、农业部
	关于支持循环经济发展的投融资政策措施意见的通知	2010.5	国家发改委、中国人民银行、中国银行业监督管理委员会（简称银监会）、中国证券监督管理委员会（简称证监会）
	关于建立完整的先进的废旧商品回收体系的意见	2011.10	国务院
	关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税政策的通知	2011.11	财政部、国家税务总局
	矿产资源节约与综合利用“十二五”规划	2011.11	国土资源部
	“十二五”农作物秸秆综合利用实施方案	2011.11	国家发改委、农业部、财政部
	大宗工业固体废物综合利用“十二五”规划	2011.12	工信部
	“十二五”资源综合利用指导意见	2011.12	国家发改委
	关于推进园区循环化改造的意见	2012.3	国家发改委、财政部
	废物资源化科技工程“十二五”专项规划	2012.4	科技部、国家发改委、环保部等7部委
	“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划	2012.4	住建部
	关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知	2012.4	国家发改委
	“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划	2012.4	国务院
	废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法	2012.5	财政部等
	中华人民共和国清洁生产促进法（2012年）	2012.7	全国人大
	循环经济发展专项资金管理暂行办法	2012.7	财政部、国家发改委
	关于进一步明确废弃电器电子产品处理基金征收产品范围的通知	2012.7	财政部、国家税务总局
	废塑料加工利用污染防治管理规定	2012.8	环保部、国家发改委、商务部
	“十二五”循环经济发展规划	2012.12	国务院
	循环经济发展战略及近期行动计划	2013.1	国务院
	矿产资源节约与综合利用专项资金管理办法	2013.4	财政部、国土资源部
	关于推进和完善服务项目政府采购有关问题的通知	2014.4	财政部
	重要资源循环利用工程（技术推广及装备产业化）实施方案	2014.12.31	国家发改委、科技部、工信部、财政部、海关总署、国家税务总局
	资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录	2015.6	财政部、国家税务总局
	再生资源回收体系建设中长期规划（2015~2020年）	2015.1	商务部、国家发改委、国土资源部、住建部、全国供销合作总社
	国家发改委会同有关部门确定2015年循环经济重点工程示范试点单位名单	2015.6	国家发改委、财政部