



电力圆桌
POWER SECTOR ROUNDTABLE



专题报告

中国节能与综合能源服务产业发展研究

电力圆桌项目课题组

2024年11月

<企业服务>

 能源行业咨询	 能源情报服务
 翻 译	 能源行业培训 会议及其他服务

<个人服务>

 知识星球	 资 料 服 务
 答 疑 咨 询	 实 习 机 会

能研智库可提供以下企业服务（前四项）和个人服务（后四项），详见下栏，每张图片均[超链接](#)相关业务的详细介绍。

ERR能研微讯

ERR能研君

能研智库

ERR能研微讯

订阅号二维码（左） | 申请加入能源群（右，申请时提供工作名片或者学生证验证身份）



能研智库

能研智库

业务合作

视频号二维码（左）

抖音视频（右）



电力圆桌项目

电力圆桌（全称电力可持续发展高级圆桌会议）项目于 2015 年 9 月启动，旨在紧扣应对气候变化、调整能源结构的国家战略，邀请业内专家和各利益方参与，共同探讨中国电力部门低碳转型的路径和策略。通过建立一个广泛听取各方意见的平台机制，电力圆桌将各方关心的、有争议的、目前决策困难的关键问题提交到平台讨论，选出核心问题委托智库开展高质量研究，并将研究成果和政策建议提交到平台征求意见，从而支持相关政策的制定和落地，推动中国电力行业的改革和可持续发展，提高电力行业节能减排、应对气候变化的能力。

项目课题组



能源环境服务产业联盟（EESIA）是由绿色低碳领域多家核心企业及机构于 2015 年 1 月联合发起成立的。自成立以来，EESIA 聚焦节能降碳、综合能源服务、资源综合利用、新能源与储能、微电网与虚拟电厂、碳市场等绿色低碳领域，长期致力于开展产业研究，促进行业交流，推进国际合作与产业资源整合等相关工作。为推动我国绿色低碳循环高质量可持续发展，如期实现碳达峰碳中和战略目标贡献力量。

中国节能与综合能源服务产业发展研究

The Development of Energy Conservation and Integrated Energy
Service Industry in China

2024 年 11 月

目 录

- 摘要1
- 1. 研究背景 3
- 2. 节能服务产业发展历程 4
 - 2.1 节能服务产业发展概述 4
 - 2.2 经验启示 8
- 3. 节能服务产业的转型与实践 11
 - 3.1 能源供应服务 12
 - 3.2 能源托管运营服务 13
 - 3.3 数智化能源服务 14
- 4. 综合能源服务的兴起与实践 17
 - 4.1 综合能源服务概念兴起 17
 - 4.2 综合能源服务的内涵 18
 - 4.3 综合能源服务对我国双碳目标的关键支撑作用..... 19
 - 4.4 综合能源服务典型业态实践 20
- 5. 节能与综合能源服务产业的机遇与挑战..... 23
 - 5.1 节能与综合能源服务产业发展的新动力..... 23
 - 5.2 节能与综合能源服务产业发展面临的挑战..... 26
- 6. 总结与建议..... 28
- 参考文献..... 32
- 作者与鸣谢 33

摘要

实现中国“3060”双碳目标，大力开发可再生能源及推动终端能效提升是关键路径。节能与综合能源服务行业紧密围绕终端用能与碳排放单位，以技术服务推动终端用户能源利用效率提升与能源结构优化，涉及工业、建筑、公共设施等多个领域，是我国绿色低碳产业的重要组成部分，更是市场化推动全社会节能降碳的主力军。

为促进节能与综合能源服务行业的进一步发展，本报告系统梳理了节能与综合能源服务的兴起与发展历程，并结合行业实践情况，列举了包括能源站投资建设运营、能源托管、数智化节能服务等目前节能服务产业模式创新与转型升级的主要方向。报告还总结了综合能源服务业态的特点，以及其在建筑综合能源及工业绿色微电网等领域的典型做法。报告最后分析了节能与综合能源服务产业在落实双碳战略进程中面临的机遇与挑战，并提出了相应的建议。

通过梳理发现，政策的大力引导与支持对我国节能降碳事业的推进及市场化节能工作的发展起到了关键作用，“十一五”至“十二五”时期节能服务产业发展取得瞩目成绩，有效促进了节能降碳工作的开展。然而近年，受补贴政策退坡、经济增速放缓的影响，行业发展出现波动，亟需注入新动力以推动可持续增长。

在行业实践方面，经过 20 余年的发展，节能服务产业在过程中业务范围不断外延，商业模式迭代创新，并与新兴的综合能源服务业态合流。未来，集成多种能源供应与清洁利用，结合数智化的系统能效提升，为用户提供低碳高效、灵活智能的精细化能源管理服务模式，将成为节能与综合能源服务发展的关键方向。

随着我国节能降碳政策密集出台，不断强化的能效约束、大规模设备更新带来的投资空间以及新型能源体系与能源市场建设，都为节能与综合能源服务产业创造了再次腾飞的政策环境与市场条件。尤其是随着新型电力系统建设的推进，需求侧对电力系统灵活、稳定运行的重要支撑作用得到了高度重视，这为拥有用户分布式能源资源、管理用能系统的节能与综合能源服务企业提供了前所未有的发展机遇。

然而节能与综合能源服务的新兴业态在市场推广中亦存在部分体制机制、技术应用、市场动力等方面的束缚和制约，需要进一步完善和创新政策支撑体系，支持节能与综合能源服务产业的健康快速发展。报告建议政府主管部门应充分借鉴以往政策经验，加强用能单位监督管理，支持鼓励市场化节能降碳服务主体；健全完善节能与综合能源服务产业融资市场体系；加快推进新型能源体系下的能源电力市场化机制建设，探索建立分布式能源市场化交易机制；加强人才培养体系建设，建立人才评价体系；支持鼓励绿色低碳技术研发与创新应用。

研究背景

从上世纪 80 年代到本世纪初，伴随着我国节能工作的起步，节能市场开始萌芽，并随着合同能源管理这一市场化机制的引入，催生出了以为用户提供技术服务，以节能创造经济价值的节能服务产业。“十二五”期间，依托有利于节能产业发展的政策措施逐步落地，节能服务产业迎来爆发性增长，至“十二五”期末已具备一定的产业规模与影响力，也为推动我国节能减排作出了巨大贡献。“十三五”期间，绿色低碳发展成为能源转型的方向，用户侧需求与节能服务模式逐渐向综合化、系统化转变，节能服务的业态亦随着用户需求的变化开始向能源供应端与运维端延伸，形成了综合供能、系统节能的综合能源服务业态类型。

近年来，随着我国双碳战略的提出与推进，全社会节能降碳工作全面提上日程，能源供给侧加速脱碳，终端用能效率稳步提升，新型能源体系建设不断提速。作为聚焦终端用能与碳排放的市场主体，节能与综合能源服务行业通过技术服务提升终端用户能源利用效率与能源结构优化，已成为我国绿色低碳产业的重要组成部分，也是助力解决末端能效与碳排放问题的有力抓手。此外，掌握终端用能系统资源的节能与综合能源服务行业，在推动新型电力系统建设背景下的需求侧变革方面也将发挥越来越重要的支撑作用。加大力度支持和推动节能与综合能源服务产业发展，对于我国节能降碳目标的实现与新型能源体系建设至关重要。

然而，目前节能与综合能源服务产业在政策、市场、资金、人才等方面仍面临诸多制约。随着服务业态的演变与拓展，产业在部分市场化机制也遇到挑战，阻碍了进一步的升级与发展。产业期待行业主管部门出台相关政策，以疏通行业发展的痛点与堵点，进一步支持节能与综合能源服务产业的健康快速发展，使其为推动实现我国双碳目标贡献更大力量。

2 节能服务产业发展历程

2.1 节能服务产业发展概述

我国节能服务产业的诞生以合同能源管理机制的引入为标志。随着产业的高速发展，节能服务产业逐渐发展壮大成为我国节能降碳领域一股不可忽视的力量。节能服务产业发展大体可分为市场培育期、快速增长期、稳步发展期、转型升级期四个阶段。

（1）市场培育期（1998-2005）：合同能源管理模式引入，产业初具规模

1998 年，原国家发展计划委同世界银行、全球环境基金共同开发和实施了“世界银行 / 全球环境基金中国节能促进项目”，项目分两期进行：一期在我国引进和示范合同能源管理机制；二期通过技术援助和贷款担保，解决节能融资障碍，并通过支持成立行业组织推广合同能源管理机制，推动形成具有可持续发展能力的节能服务产业。该项目的实施为我国节能服务产业起步提供了直接动力，**合同能源管理模式开始在节能市场上出现，也是市场化节能工作开始的标志。**

2000 年，原国家经贸委发布了《关于进一步推广“合同能源管理”机制的通告》，促使我国节能服务产业发展从原来的起步阶段转入成长阶段。截至 2005 年，全国实施合同能源管理项目的节能服务公司总数已经达到 76 家，节能服务产业总产值达到 47 亿元，

合同能源管理项目投资额 13.1 亿元。自此，一个新兴的以市场化推动终端节能增效的产业在我国逐步形成，为后续合同能源管理机制的推广与产业的高速发展奠定了良好基础。

(2) 快速增长期 (2006-2015)：政策赋能，不断突破

2006-2015 年即从“十一五”到“十二五”的十年间，我国节能服务产业取得了快速发展，产业公司数量和从业人员数量快速增加，产业总产值、项目投资额和节能减排量显著增长。

根据行业统计数据显示，我国节能服务产业总产值从 2006 年底的 83 亿元增长到 2015 年底的 3127 亿元，十年间增长了 37 倍。尽管相较于其他国民经济支柱产业，节能服务产业总体规模还不大，但是 2006-2015 年期间平均年增长率达 43.8%，呈现出快速增长的态势，如图 2-2 所示。

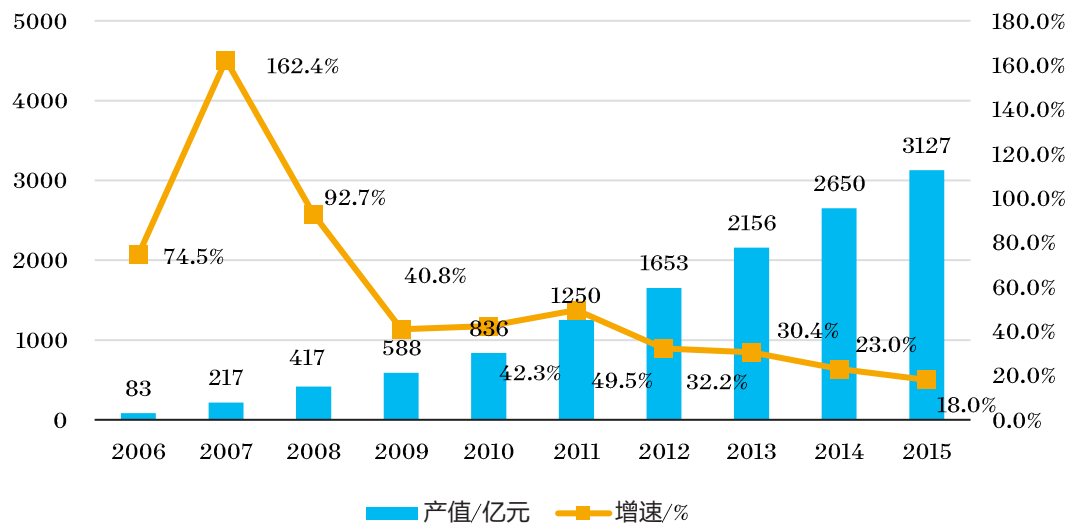


图 2-1 2006-2015 年中国节能服务产业产值规模及其增速

数据来源：根据中国节能协会节能服务产业委员会历年《节能服务产业发展报告》整理

合同能源管理效益分享型模式成为这期间节能服务业务增长最快的类型。2006 年至 2015 年，我国合同能源管理总投资额从 19 亿元增长到 1040 亿元，年均复合增长率为 49.3%。从业人员从 2006 年 2.1 万人增加到 2015 年的 65.2 万人，从业人员增长了 33 倍。

这一时期节能服务产业的快速发展，政策驱动因素不可忽视。2010 年，国务院办公厅转发了《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》，财政部、国家税务总局印发《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》提出给予节能服务企业“三免三减半”的税收优惠政策，《合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》、《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》明确合同能源管理项目可以申请财政奖励资金支持。一系列激励政策的出台使行业热情达到顶峰，国家发改委发布的节能服务公司备案名单五批共计 3000 余家节能服务企业，大量国央企与民营企业进入节能服务市场，开展合同能源管理业务，大大推进了这一阶段节能服务产业的发展。

（3）稳步发展期（2016-2020）：稳步发展，增速放缓

“十三五”期间，节能服务产业依旧保持了较为良好的发展态势，产业总产值较快增长。行业统计数据显示，节能服务产业总产值从 2015 年底的 3127 亿元增长到 2020 年底的 5916 亿元，5 年累计增长 89.2%，见下图 2-2。整体来看节能服务产业依旧维持相对良好的发展态势，但增速已有所放缓。

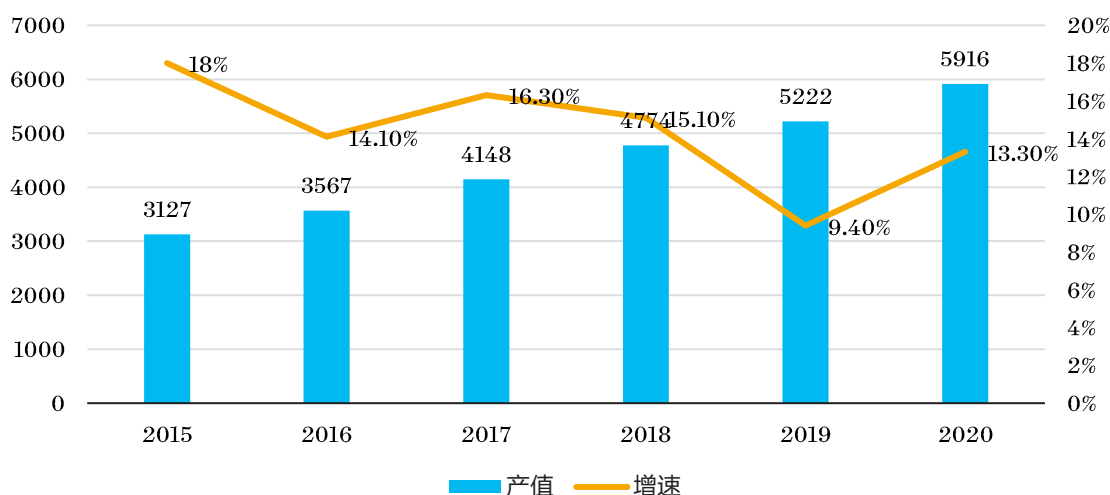


图 2-2 2015-2020 年中国节能服务产业产值规模及其增速

数据来源：根据中国节能协会节能服务产业委员会历年《节能服务产业发展报告》整理

增速减缓的主要原因在于政策和市场环境两方面。政策方面，“十二五”期末起，节能产业政策做出了重大调整，随着节能服务产业已经作为独立产业的面貌出现，政府对

节能服务产业的直接支持逐步退坡，财政奖励由普惠性政策逐步转为针对性强的政策，2015 年 5 月，财政部印发了《节能减排补助资金管理暂行办法》，国家针对合同能源管理机制的直接性财政补贴持续 5 年后中止，一定程度上影响了市场参与的热情。

在市场环境方面，“十三五”时期我国经济发展进入“新常态”，节能服务业也进入平台增长期，一方面是由于单一的、节能潜力大的工艺、设备的节能改造项目大部分已经完成，此阶段开展的多为多系统的、复杂的和深挖潜的节能或系统节能改造，难度相对加大，对节能服务公司技术和资金实力提出了更高的要求；另一方面是工业行业景气度下降，导致部分节能项目暂缓开展。

（4）转型升级期（2021- 今）：关注度居高不下，产业增速下滑

进入“十四五”后，双碳战略的提出本该成为我国节能服务产业再次腾飞的关键机遇，然而从 2020 年到 2023 年，由于全球经济不稳定、行业内部调整、疫情影响等原因，节能服务产业的产值和增速开始下降。

据行业数据显示，在公司数量方面，受政策的推动，节能服务行业继续吸引许多企业加入。2022 年全国注册节能服务企业新增从业主体数量 3110 家，占当时总量 26.3%，比例超过四分之一，创 2016 年以来最大增幅。2023 年，全国净增节能服务公司 1966 家，总量达到 13801 家，年增长率 14.2%，增速有所下降，但依然维持较高速度增长，见下图 2-3。

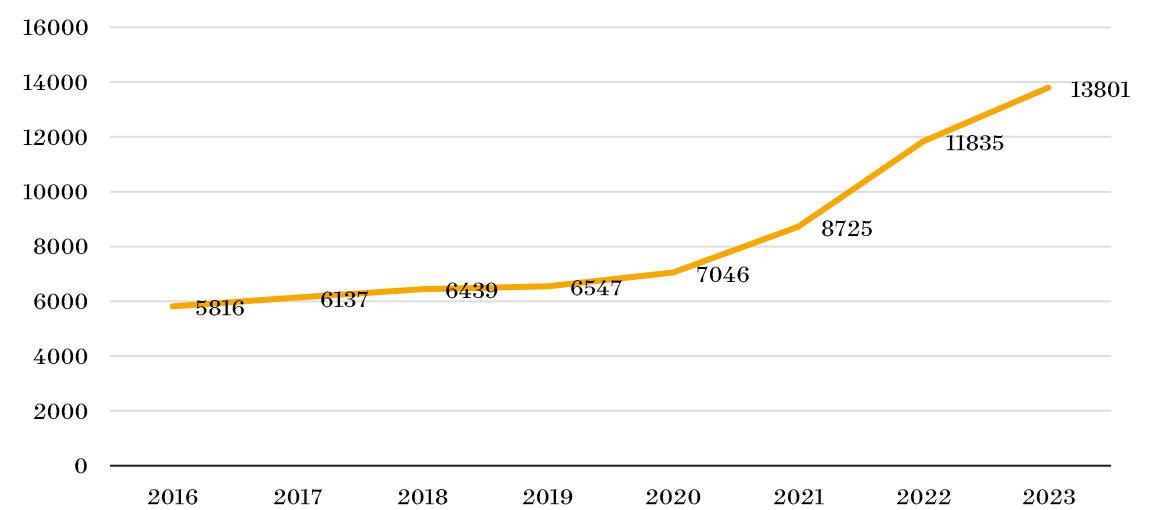


图 2-3 2016-2023 年中国节能服务产业从业企业数量

数据来源：根据中国节能协会节能服务产业委员会历年《节能服务产业发展报告》整理

在产业总产值方面，受疫情及经济环境等多重因素的影响，近年节能服务企业增速大幅下降。其中 2021 年产业规模增速已降至 2.6%，2022 年产业总产值 5110 亿元，同比下降 15.8%。这是我国节能服务产业首次产值增速为负，较 2020 年前水平骤降，与从业企业数量的快速增长形成鲜明对比。2023 年行业规模发展企稳，但行业产值年增速仅 1.8%，仍未恢复到“十三五”末水平，见下图 2-4。

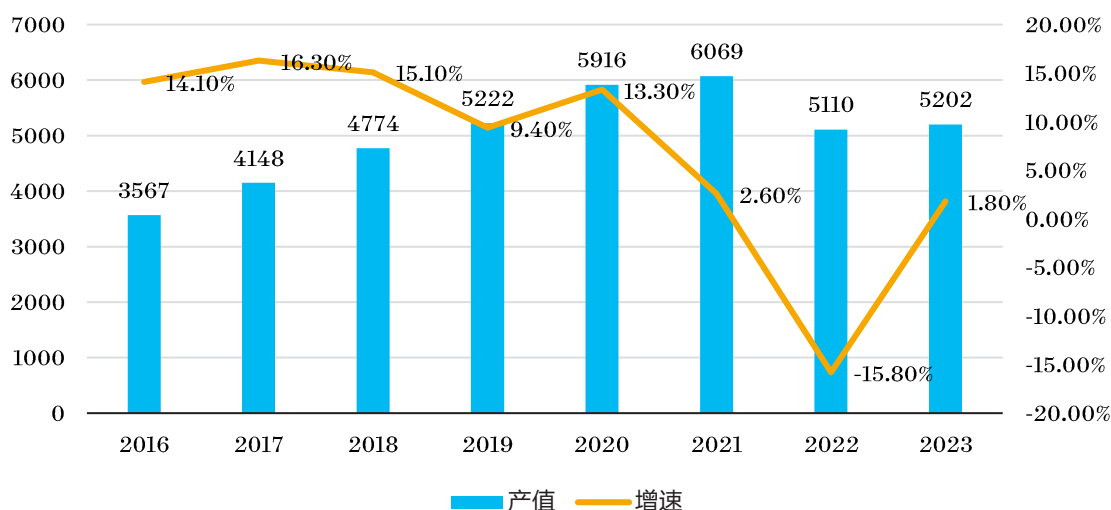


图 2-4 2016-2023 年中国节能服务产业产值规模及其增速

数据来源：根据中国节能协会节能服务产业委员会历年《节能服务产业发展报告》整理

可以看出，随着双碳战略的持续推进，节能增效和绿色发展理念进一步深入人心，节能服务产业展现出新的吸引力，近三年来大量企业纷纷进入了这一领域，行业维持着较高的市场热度。然后，受“十四五”初期疫情及国际国内复杂的经济形势影响，“十四五”时期的节能服务产业仍处于较平稳缓慢的发展阶段。

2.2 经验启示

本报告整理了“十一五”至今我国能耗强度下降率与节能服务产业规模增长的情况，见下图 2-5、2-6 所示。图中对比可以看出我国节能政策的发展，对节能服务产业与节能工作的作用与影响。

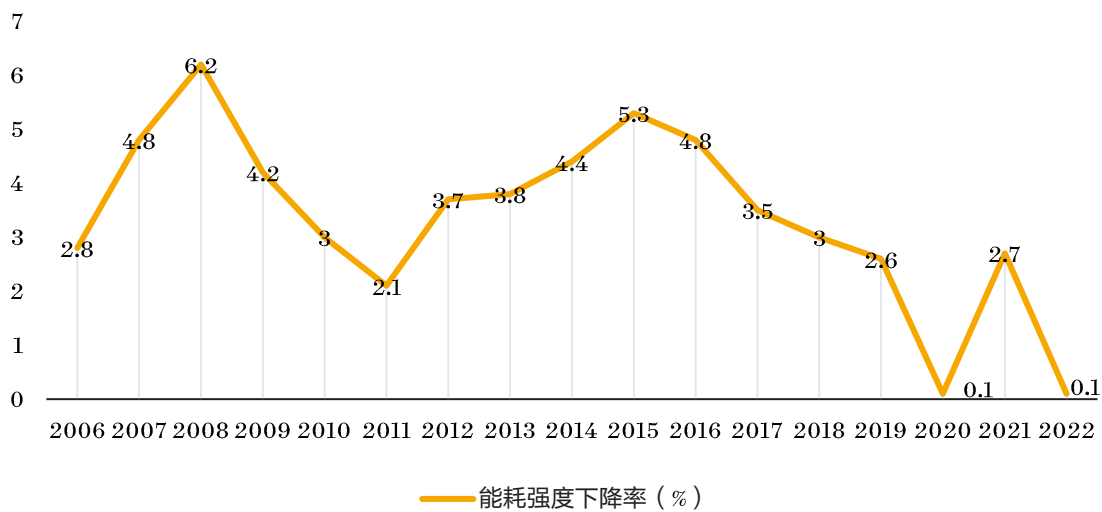


图 2-5 中国历年单位 GDP 能耗降幅

数据来源：课题组根据公开数据整理

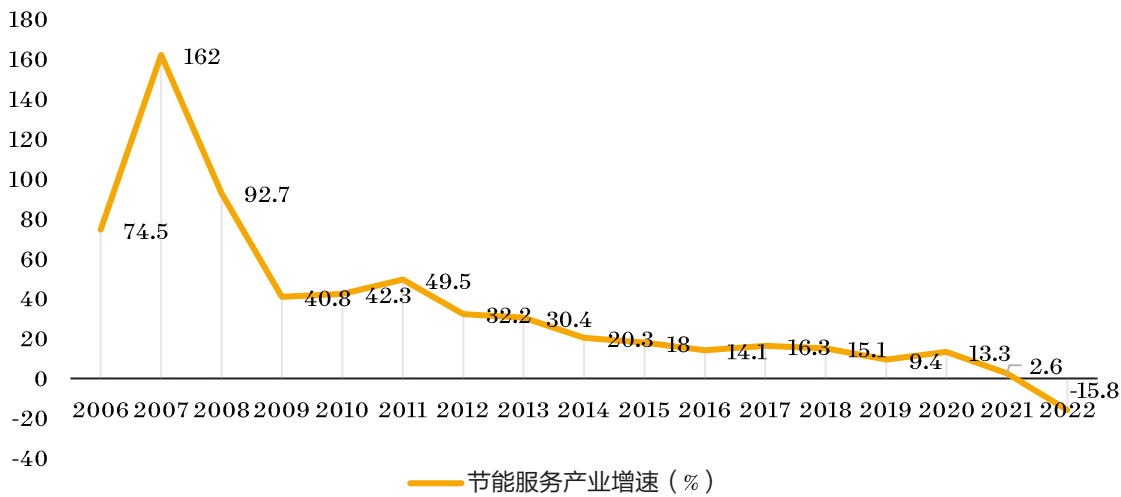


图 2-6 中国历年节能服务产业产值增速

“十一五”时期，我国进一步加强节能管理，开始将能源消费强度下降作为约束性指标纳入考核，激发了强劲的市场动力，结合节能服务产业已初具规模，在此时期我国能耗强度年均降幅为 4.2%，节能服务产业年均增幅达到约 82.2%，创造了有数据统计以来历史最高的能耗强度下降率与节能服务产业增长。

“十二五”时期，政策大力支持市场化节能工作的开展，节能服务产业迎来了极为有利的政策环境，合同能源管理项目财政奖励与所得税减免优惠政策极大地激发了行业活力，

高速发展的市场化节能工作也为我国节能事业注入了源源不断的动力。此时期我国能源强度年均下降率约为 3.8%，略低于“十一五”时期，节能服务产业也以 35% 左右的年均产值增速维持了高增长。

“十三五”时期，节能服务补贴退坡，经济进入新常态，市场端需求走弱，这一时期我国能源消费强度年均降幅依然有 2.8%，但呈逐年下降趋势，节能服务产业增速走势与其保持一致，2016 年增速跌破 20%，“十三五”末的 2020 年，节能服务产业首次未能达成两位数增长。

进入“十四五”后，虽然双碳战略持续深化，同时政策支持体系不断完善，行业迎来重大利好，但叠加多重因素影响，节能服务产业在获得高关注度的同时增速下滑，我国能耗强度下降率也处于较低水平。

综合以上分析可以看出：

“十一五”以来，我国节能工作取得了瞩目的成效，以及节能服务产业获得跨越式发展，与政策的大力引导与支持密不可分。

节能服务行业在我国的引入、发展乃至转型过程中，政策的引导与支持发挥了巨大作用。作为节能工作最强劲的驱动力，政策对于市场化节能业务的支持尤为重要。在政策的大力推动下，节能服务市场与节能服务企业能力不断提升；市场化的业务开展方式也帮助用能单位逐步建立起节能意识，完成了市场的培育，让绿色节能理念深入人心，同时政策要求的倒逼也进一步释放了市场空间。另一方面，市场化节能工作的发展亦有助于我国节能降碳工作的推进。尤其在“十二五”期间，国家对节能服务产业的大力政策支持，使以节能服务为代表的市场化节能机制走向成熟，成为推动节能与高质量发展的重要抓手。

3 节能服务产业的 转型与实践

节能服务产业经过 20 余年的发展，早期在“十一五”、“十二五”期间，合同能源管理一直作为节能服务的主要业务类型，尤其合同能源管理效益分享型在历史中牢牢占据着主导地位。进入“十三五”，随着合同能源管理项目奖励资金取消及综合能源服务等概念的兴起，节能服务企业的业务范围与服务模式开始积极向外探索。

在业务范围方面，随着双碳战略的提出，节能与减碳成为国家的战略需要与终端用能排放单位的迫切需求。随着我国可再生能源开发利用进入快车道，尤其分布式可再生能源的大面积推广后，其经济与社会效益均得到了验证，这为节能服务企业业务链延伸创造了良好契机。以往为工业企业、大型公共设施提供节能服务的企业纷纷将分布式光伏投资建设等可再生能源开发利用纳入业务范围，以分布式可再生能源开发利用 + 能效服务的业务模式不断涌现。

在服务模式方面，传统合同能源管理围绕用能环节进行投资 + 技改 + 效益分享，项目体量小，自持资产少，在商务合作中居于被动地位。为转型创新发展，节能服务企业的服务链开始向上、下游延伸。向上游的探索业务拓展至能源供给侧，通过能源站投资运营模式，以售能的方式为客户提供能源服务，实现由传统的节能服务商向能源供应服务商的转变；向下游的探索业务拓展至运营运维服务端，以能源托管运营模式开展节能服务，以类似“能源物业”的身份加深与客户的联系。通过服务模式的创新，节能服务

企业一定程度上解决了传统合同能源管理效益分享型项目体量小与风险控制难的痛点，也为行业发展注入了新的活力，实现了节能服务业态的转型升级。

3.1 能源供应服务

在分布式能源发展如火如荼、节能服务企业追求规模化与可持续化发展的过程中，探索走向上游能源供给端，能源站投资、建设、运营业务类型应运而生。目前，以**电、冷、热、蒸汽、压缩空气等一、二次能源站投资建设运营**为主业的企业不断涌现，覆盖工业、建筑、基础设施等多领域，尤其**高效冷站、高效空压站、蒸汽站等能源站投资建设，并以售能实现收入**的能源服务模式愈发成为行业中重点布局与探索的方向。

专栏 3-1 能源站投资建设运营案例

某电解铝厂高效空压站投资建设运营服务项目

项目概况：该项目业主系云南省某电解铝企业，年产能 90 万吨电解铝，年用压缩空气量 7.3 亿 m³，年用气综合成本 3962 万元。

商业模式：空压站投资建设 + 售气

服务内容：该空压站由服务企业投资、建设及运营，并通过向用能单位出售压缩空气（单位计价）实现收入。技术改造方面，服务企业根据工厂实际工况自行投资节能型空压机组，并配套新型零气耗压缩热吸附式干燥机和过滤装置，实现气源端高效设备应用；优化管网布局，增设储气罐、改造母管，减小压降和泄露，优化气体输送环节损耗；应用智能空压站控制系统，实时压力监测控制，自动调节开机数量和设备负载率，实现物联网远程监测，并配备现场运营人员进行日常运行维护。

实施效果：较用能企业原有空压站的压缩空气单耗下降 20%，年节电 1700 万 kWh，在实现自身盈利的前提下，亦可为客户节约年用气成本约 250 万元，该厂电解铝产品吨电耗下降 18.8kWh。

能源站的投资建设运营服务模式项目通常提供包括能源规划、设计、建设、运维等在内的全生命周期服务，更有利于**通过节能投资与专业运营，实现能源利用效率的提升，并为用户降低能源使用费用**。在商业和经济层面，相比传统的效益分享型合同能源管理项目，投资建设运营服务模式项目的**合作期限往往更长**。该模式通过投资**能源供给设备提升了项目规模，售能模式边界清晰，便于确认收入**。同时，作为能源供应商，能源服务商和用户之间通常会**建立更紧密的合作关系，有助于确保长期稳定的收入来源，降低单方违约风险**。

3.2 能源托管运营服务

能源托管即节能服务公司针对用能企业，对能源的购进、使用以及用能设备效率、用能方式、政府节能考核等进行全面承包管理，并提供资金进行技术和设备更新，进而达到能效提升和节约能源费用的目的的模式。能源托管重在管理，对客户**提供能源专家型的价值服务**。目前，能源托管服务类项目已经成为节能服务行业公认的未来发展方向。针对建筑与公共机构等领域的能源费用托管已经涌现了一批代表性企业，尤其自**2022**年国管局发布《关于鼓励和支持公共机构采用能源费用托管服务的意见》后，公共机构已成为能源托管的最主要市场之一，同时工业领域的能源托管也在压缩空气系统、制冷系统、蒸汽系统等领域进行了有益的探索。

专栏 3-2 公共机构能源托管案例
某医院能源托管项目 项目概况：四川省某地级市市属医院，占地面积115亩，建筑面积21.03万平方米，编制床位1500张，年综合能耗费用平均增长率约5%。 商业模式：能源费用托管+技术改造 服务内容：由服务企业完成能源费用代缴，建设后勤智慧运维平台实现能耗分析，以综合监控系统实现机电设备检测，建设能源管理系统全面采集能耗情况，实

现精细化管理，并对中央空调系统进行智慧化改造。此外，服务企业提供综合能源管理管家驻点服务。

实施效果：节约医院综合能耗5%以上，有效降低安全风险与设备故障率，降低后勤运营成本。

能源托管模式成功的关键在于节能服务企业**专业的技术改造能力与精细化运营管理能力**，通过专业化改造与高效运营相结合，深度挖掘托管用户的节能潜力，从而实现节能服务企业与用户的双赢。相对于传统效益分享型合同能源管理项目，能源托管运营服务因其业务特点，**项目规模更大（费用托管），服务期限更长，有着稳定的现金流与预期收入**，在管理运营能力过硬的情况下，也存在较为合理的盈利空间。同时，节能服务企业以类似能源供给方的身份**加深了与客户的联系，与用户绑定程度加深，项目收入风险也进一步降低，具备了项目的规模性、可持续性 & 风险可控性**。

3.3 数智化能源服务

自从 2017 年重点用能单位能耗在线监测系统推广以来，基于信息化和数字化的能源监测系统普及率大大提高，已经成为行业应用最广泛的技术之一。以“云、大、物、移、智”新一代信息技术为基础的能源监测与管控系统亦在近年来取得了突飞猛进的发展，数字化能源服务也发展出了一些新的特征。

一方面，**数智技术与节能服务深度融合，实现基于数智技术的用能系统全流程综合能效提升服务**。数字化技术的推广应用使能源需求与供给 预测能力提升，并通过智慧化技术优化能源配置，进一步提高能源利用效率。数字化不仅能实现用能情况的实时监测、可视化及简单的预警、分析功能，还能实现对用能系统的智慧化管控，并实现用能系统从源端、输配至需求端的整体协调优化控制，从而实现系统综合节能。目前此类技术服务已在建筑冷热系统、工业燃烧系统、电机系统、压缩空气系统等诸多细分场景实现了较为可靠的智慧化控制与优化运行应用，做出了诸多有益实践。

专栏 3-3 基于数智化的系统节能服务案例

某档案馆中央空调系统数智化改造项目

项目概况：该项目业主为华南地区某市档案馆，空调年负荷较高，但长期以来存在中央空调运行效率低、末端设备数量庞大无法集中管理、设备长期工频运行、运行管理依靠人工等问题，中央空调系统能源浪费严重。

商业模式：合同能源管理

服务内容：服务企业通过建设建筑能耗监管平台，实现水、电、冷等能源消耗数据平台化；建设冷源集成优化管理控制系统，实现二级冷量交换站和自建冷源系统的无人值守自动适应调节；建设空调末端设备机理性改造及精细化管理控制系统，实现库房、办公、会议、公共等区域全部空调末端设备集成管控，以及室内环境和安全隐患全天候监测。通过对全馆设备的集中联网监控，融合先进的系统控制技术和云计算策略，实现空调系统从冷源端到末端的集成优化控制。

实施效果：空调系统年能耗下降 44.57%，每年节省空调耗电超过 240.18 万 kWh，年节省空调电费超过 165.3 万元。

另一方面，**数字化能源管理系统与其他运行系统、生产系统等融合程度加深，进一步提升精细化管理能力。**随着数字化技术的普与应用以及用户数字化管理水平的提高，数智化能源管理技术应用与其他运行系统、生产系统的融合将帮助用户进一步提升精细化管理水平。目前节能服务企业已有相应实践，如建筑能源管理系统与建筑的安防系统、自控系统融合，工业企业能源管理系统与工厂 ERP 系统、生产排班系统融合等。可以预见，未来数智能源管理系统将进一步与数字化智能化的现代社会建设深度融合，成为智慧建筑、智慧城市、智慧工业的重要组成部分。

专栏 3-4 能源管理系统与生产系统融合应用案例

某印染企业能源综合管理项目

项目概况：四川省某印染厂为国家纺织行业节能减排技术应用示范企业，省级节水型企业，每年综合能耗 8 万 tce。

商业模式：合同能源管理

服务内容：在能源监测方面，服务企业针对能源计量器具与自动化设备进行全面的优化和改良，实现全厂范围内的能源数据集中采集，包括级、二级、部分三级计量数据，以及产品产量数据，统一传输至智慧能源系统；在能源与生产协同方面，紧密融合智慧能源系统、生产排班系统和 ERP 系统，实现生产和能源数据的无缝对接。一旦发现能耗与指标值严重偏差，系统自动提醒与检查。通过监测用电、用水、用气等能源消耗，智能判定设备启停状态，并结合排班信息，有效降低不必要的能源浪费。

实施效果：实现年综合节能量约 10%

此外，基于数智技术的能源管理开始向能碳管理转变。随着双碳战略推进，能耗双控向碳排放双控转变，政府与用能排放企业的需求由原来的能源监测与管理逐渐转变为能源消耗与碳排放的双重监测与管理。目前，数智化节能服务企业的产品策略与服务内容也在向此方向迈进。

4 综合能源服务的兴起与实践

4.1 综合能源服务概念兴起

“十三五”时期是我国综合能源服务概念萌生与发展的关键时期。综合能源服务名词第一次出现在政策之中，是由 2015 年国家发改委印发的《关于推进售电侧改革的实施意见》（电改 9 号文）首次提出，明确鼓励改革创新，整合互联网、分布式发电、智能电网等新兴技术，促进电力生产者和消费者互动，向用户提供**智能综合能源服务**，提高服务质量和水平。后续国家发改委、能源局等部委发布的《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》、《关于推进多能互补集成优化示范工程建设的实施意见》等与电力体制改革、智慧能源、多能互补示范有关的多项政策都提出了鼓励综合能源服务发展，但并未提出综合能源服务的内涵与定义。

此后的企业实践进一步推动了综合能源服务概念的传播与发展。2017 年底，国家电网公司发布《国家电网公司关于在各省公司开展综合能源服务业务的意见》，明确提出**将综合能源服务作为主营业务**，积极推进综合能源服务业务发展，国网节能公司与全国各省网节能公司更名为综合能源服务公司。其在后续 2019 年发布的《推进综合能源服务业务发展 2019-2020 年行动计划》中进一步提出统筹布局**综合能效服务、供冷供热供电多能服务、分布式清洁能源服务和专属电动汽车服务**等四大综合能源服务重点业务领域。

至此，综合能源服务概念炙手可热，电网企业、发电企业、燃气企业等能源、供能企业均开始投身综合能源服务业务，且随着节能服务产业增速放缓，众多节能服务企业也在谋求业务的转型升级，亦纷纷拓展至综合能源服务领域，综合能源服务概念开始深入人心。

4.2 综合能源服务的内涵

综合能源服务概念于“十三五”期间兴起，但其始终没有统一的定义，更没有明确的业务边界。本报告认为，综合能源服务业务是一种业态，主要由两条传统的能源服务业务线延伸而来，**一是单一能源供给利用的供能服务企业的业务拓展**，如电力企业、电网企业、售电售气企业等，为拓宽业务范围与所供给的能源品类，同时挖掘用户侧需求与资源，开展的多能供给或能源供 + 用综合服务的业态；**二是节能服务企业发展模式的转型升级**，从单一节能改造的合同能源管理业务，向能源供给与系统能效服务业态转变。此外，可再生能源开发利用企业、储能企业、数字化企业等，也构成了综合能源服务生态的重要部分。

从以上角度看，综合能源服务的范围，可包括**综合能源与综合服务**两方面内容。

综合能源：即综合能源系统延伸出的供给侧通过多能互补、梯级利用实现电热冷气汽水等多种能源的综合供给服务，其主要特征为**多种能源的利用与供给**。

综合服务：是为用户提供由多种能源服务技术、模式组合的一体化、集成化服务，包括项目规划投资建设运营服务，供能服务、系统节能服务，能源交易服务及其他管理、增值服务等，其特征是**能源服务的综合化与集成化**。

由此看来，综合能源服务是**以满足用户的多元化用能需求，获得最佳经济与社会效益为核心，以优先利用可再生能源与提升能源利用效率为导向**，围绕能源这一载体，为用户提供**安全经济、低碳高效、灵活智能、精细管理的综合化供能 + 用能服务**的业态。

4.3 综合能源服务对我国双碳目标的关键支撑作用

双碳目标下，我国新型能源体系建设是重中之重。面向双碳未来的能源体系，以低碳、高效为核心特征，以新型电力系统为关键载体，而综合能源服务这一市场化节能降碳的新兴业态，必将在其中发挥重要作用。

(1) 综合能源服务撬动用户侧能源转型

综合能源服务以**优先利用可再生能源、追求系统能效提升为导向**，这将有助于我国能源供给脱碳与终端能效提升。目前，综合能源服务项目已广泛使用分布式光伏、热泵等可再生能源开发利用技术，可有效促进用户侧**能源供给脱碳与电气化水平提升**；同时，可通过综合能源服务企业的系统节能、智慧服务、精细运营有效促进终端用户的**节能并提升能效**。综合能源服务业务贴近终端用能单位，使其成为**推动用户侧能源供给与利用方式变革的重要路径之一**。

(2) 综合能源服务支撑新型电力系统建设

当前我国新型电力系统建设已进入快车道。作为未来能源系统的核心，新型电力系统的主要特征在于清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能。综合能源服务企业通过综合系统化的供能+用能服务，围绕终端用户构筑分布式低碳高效的能源系统，因此具有形成区域源网荷储一体化的智慧微电网的先天条件。一方面可通过**分布式绿电的开发与消纳，进一步提升终端可再生能源消费占比**；另一方面也可聚合区域或用户的电源、储能、可调节用能负荷等需求侧资源，**与上级电力能源系统形成友好互动，支撑能源电力系统安全稳定运行**。

(3) 综合能源服务助力市场化节能降碳开展

综合能源服务作为市场化开展的服务业务，是经济高效推进用能排放单位节能降碳的有效依托。在能源电力市场改革过程中，需求侧参与能源市场的渠道不断拓宽，用户侧多元主体参与电力市场化交易等机制不断健全，综合能源服务企业作为用户侧重要市场化主体，在需求响应、电力现货交易、电力辅助服务等市场中有较大的发挥空间。另一方面，面对不断强化的能源价格信号，综合能源服务企业所服务的终端用能排放单位迫切需要控

制用能成本、规避用能风险和降本增效，这也将成为综合能源服务企业发展市场化能源电力交易业务的良好契机。

综上所述，综合能源服务的业态与理念，不仅高度契合我国能源转型的方向，匹配我国新型电力系统的建设需要，也可满足终端用能单位的发展需求。未来，综合能源服务的业态将是**以市场化手段推动用户侧能源供给与利用方式变革的关键路径**，**综合能源服务企业则是新型能源体系与新型电力系统建设的重要参与主体**，**将为我国双碳目标的实现提供有力支撑。**

4.4 综合能源服务典型业态实践

如前文所述，综合能源服务的范围可包含综合能源与综合服务两方面，它们也是节能服务转型升级的关键方向，本节将选取城市与工业两个场景，结合实例分析目前综合能源服务的典型业态、模式与方向。

(1) 城市 / 建筑综合能源供给服务

在城市 / 建筑场景当中，以建筑为主体的终端用户用能需求多以冷、热、生活热水、电力需求为主。相对简单一致的用能需求特征，决定了城市 / 建筑领域综合能源供给模式有较高的可行性。针对城市 / 建筑场景的综合能源供给服务，往往以综合能源站为载体，从服务对象来看，可分为对办公园区、居民居住区等区域提供集中供能服务的区域型综合能源站，以及为公共建筑、商业楼宇等相对单一主体提供供能服务的单体综合能源站类型。

专栏 4-1 城市场景综合能源供给服务案例

某既有办公园区综合能源站改造项目

项目概况：北京市通州区某办公园区功能主要以研发办公为主，同时建设配有公寓住宅，建筑面积 5 万余平方米，原本使用燃气锅炉进行采暖供热，该项目为改造类项目。

商业模式：能源站投资建设运营与托管服务

服务内容：服务企业以新建地源热泵 + 电锅炉 + 蓄能罐替代燃气锅炉 + 冷水机组为园区提供冷热供应；新建太阳能集热器 + 热泵热水机组提供生活热水，实现了对园区冷热供应中使用的化石能源的替代及多能互补；新建 0.15MW 光伏车棚及 0.3MW 屋顶分布式光伏，电力自发自用，使园区光伏装机达到 0.83MW，光伏发电量实现倍增并实现全消纳；建设柔直互联微电网系统进一步提升了园区可再生能源利用水平，搭配建设能源 + 碳排放管理平台辅助园区能碳管理。

实施效果：减少天然气用量 29.1 万 m^3 /年，光伏消纳占比提升 14%，项目节能率 52%，减碳率 37%，每年节约标煤 377 吨，减排二氧化碳 663 吨。

面向双碳的城市场景综合能源供给系统建设，以**优先利用可再生能源、提升电气化水平与能效提升**为主要导向，以**耦合多种能源利用与供给形式**为特征。以目前的市场实践来看，**热泵作为城市供热脱碳的关键技术已经成为共识**，以热泵为基础负荷，辅以包括化石能源利用技术在内的其他调峰调节手段，利用储能蓄能技术移峰填谷降低运行成本并发挥一定灵活性调节作用的城市综合能源冷热低碳供应解决方案已经基本成熟，除上述案例外，北京通州 6 号能源站项目、青岛城市新区污水源冷热联供综合能源项目等实践验证。

在城市场景下，尤其对于建筑领域，依托可再生能源耦合的综合能源站可应用于为各类型场景提供冷 / 热 / 电 / 热水供应，相较传统化石能源利用，系统能效水平更高，能源利用更为清洁，减碳潜力巨大，是城市场景综合能源服务业态发展的重要方向。

(2) 工业智慧微电网建设运营服务

工业场景下，因工厂、工业园区等用能需求相对复杂，且高品位热能目前还没有太好的低碳技术可以解决，能够实现清洁低碳的工业生产用能综合供给的实践依旧较少，但在工业负荷大、新能源条件好的地区开展工业绿色微电网建设已成为工业领域综合能源服务的主要趋势之一。综合能源服务企业为工业企业和工业园区利用自有设施、场地建设分布式光伏、分散式风电、风光互补发电并结合用户侧储能设施，建设智慧能源管控系统，实现区域源网荷储一体化联动，一方面有助于分布式可再生能源的开发与消纳，降低能源使用成本，另一方面还可参与电网需求响应与电力市场化交易获取更多收益。源网荷储一体化的工业智慧微电网，未来将成为电力需求响应与新型电力系统建设的有力支撑。

专栏 4-2 工业场景智慧微电网建设运营服务案例

某产业园区智慧绿色微电网项目

项目概况：项目园区位于湖南省汨罗市，该项目光伏采用“自发自用、余电上网”模式，光伏发电优先满足园区内企业用电，多余电量上网。微电网形成源网荷储一体化的智慧电厂，实现对各类分布式能源和负荷的聚合调控，并作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行。

商业模式：投资 + 运营

服务内容：项目建设聚合 10.5MW 分布式光伏、2MW/4MWh 磷酸铁锂电池储能系统、12 台 2kW 垂直轴微风风机、12 台光伏路灯、12 台 14kW 充电桩和 1 套移动储能充电平台，建成零碳电厂雏形并形成一定的保供调节能力。通过智慧系统聚合分布式屋顶光伏、储能以及用户侧可调负荷等，可为电网提供顶峰能力 2MW，增加调峰能力为 -2MW-3MW，可优化电网频率特性，为电网提供 5MW 调频可调度容量。

实施效果：年均发电 985 万 kWh，每年可节约标准煤约为 3005 吨，形成保供调节能力，可参与需求响应与电力市场化交易。

电力系统作为未来能源系统的核心，新型电力系统是支撑双碳目标的重要载体。而随着我国可再生能源渗透率的不断提高，电力系统对于**灵活性调节资源需求愈发迫切**，以分布式能源开发利用及打造源网荷储一体化能源系统的综合能源服务，**在电力市场化背景下具备天然优势**。虽然当前电力市场建设尚不健全，隔墙售电仍未破冰，现货市场、辅助服务市场参与方式受限，但可以预计在未来，与智能微电网融合发展的分布式综合能源服务，**可聚合区域资源形成新的参与电力市场的市场主体，打造新的经济效益增长点，具备聚合商与综合能源服务商双重身份，为用户与电力系统提供双向服务**。因而微电网乃至虚拟电厂的建设与运营，是未来综合能源服务发展的重要方向。

5 节能与综合能源服务产业的机遇与挑战

5.1 节能与综合能源服务产业发展的新动力

自 2021 年双碳战略落地以来，“1+N”双碳政策体系已基本确立，《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《2030 年前碳达峰行动方案》以及各有关部门出台 12 个重点领域、重点行业实施方案及 10 余项支撑保障方案，30 余个省（区、市）制定本地区碳达峰实施方案，在横向（多领域）与纵向（多层次）上形成了导向更加准确、路径更加清晰的政策体系。节能增效作为实现双碳目标的关键路径，在“十四五”期间亦不断有重要政策出台，为“十四五”节能工作打下了良好基础，更为市场化的节能服务业务开展提供了良好的市场机遇。

（1）节能要求空前加强，倒逼市场空间释放

“十四五”期间，我国对于全社会节能降碳提出了明确目标，《“十四五”节能减排综合工作方案》明确了到 2025 年，全国单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，重点行业能源利用效率和主要污染物排放控制水平基本达到国际先进水平，《2024-2025 年节能降碳行动方案》要求 2024 年单位 GDP 能源消耗降低 2.5% 左右，重点领域和行业节能降碳改造形成节能量约 5000 万吨标准煤。2025 年，重点领域和行业节能降碳改造形成节能量约 5000 万吨标准煤。

工业方面,《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》明确提出了2025年和2030年重点行业能效水平提升和碳排放强度下降的目标,发布了能效基准与标杆水平的36个重点工业领域,各行业需限期达到规定的能效基准水平,不达标的企业将面临淘汰或改造的压力。同时我国政府已出台涉及原材料工业、钢铁、炼油、轻工等重点行业的专项政策与行动计划,指导及推动各重点用能行业节能降碳与高质量发展。其余如建筑领域及基础设施领域,“十四五”期间也有多项政策出台推动节能降碳工作。我国政府各部门不仅聚焦公共建筑、公共机构、数据中心等重要耗能载体提出了明确的节能目标政策要求,更不断完善管理机制,加强监督检查,推进运行阶段的能效提升。

不断强化的能效约束,将倒逼重点领域涌现更多的节能市场需求,从而为市场化的节能降碳创造新的机遇。

(2) 大规模设备更新带来广阔投资机遇

“十四五”初期,我国发布《电机能效提升计划(2021-2023年)》、《变压器能效提升计划(2021-2023年)》等,明确高效电机与节能型变压器推广应用相应目标,《工业能效提升计划》中亦提出到2025年,新增高效节能电机占比达到70%以上,新增高效节能变压器占比达到80%以上,重点设备已经纳入节能工作考量。2024年以来,国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》的通知,明确到2027年工业、建筑等重点行业设备投资规模较2023年增长25%以上,主要用能设备能效基本达到节能水平,并匹配了相应的政策保障机制与财政税收等支持举措。国家发改委等部门发布《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平(2024年版)》,进一步扩大重点用能产品设备覆盖范围及提升产品设备节能标准。

工业、建筑和市政领域,也均出台了专项设备更新工作实施方案。大规模企业老旧设备亟待更新,为节能与综合能源服务企业实施**以节能设备投资驱动的合同能源管理服务、以建设高效能源供给系统的能源站投资运营服务**等创造了良好的市场切入契机。

(3) 新型能源体系建设创造用户侧服务新蓝海

构建新型能源体系、新型电力系统是支撑我国能源转型与绿色发展的关键方向。根据2022年发布的《“十四五”现代能源体系规划》,在能源供给与利用转型方面,到2025年,

非化石能源消费比重达到 20%，非化石能源发电量达到 39%，电能占终端用能比重达到 30%，灵活性调节电源占比 24%，电力需求侧响应能力达到最大用电负荷的 3%-5%；在体制机制改革方面，提出通过放宽能源市场准入、支持新业态新模式发展以激发能源市场主体活力，优化能源资源市场化配置、深化价格形成机制市场化改革等以完善能源市场建设等诸多举措。

2024 年 7 月，国家发改委、国家能源局、国家数据局联合印发《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》，明确在 2024—2027 年重点开展 9 项专项行动，推进新型电力系统建设取得实效；明确提出提升新型主体涉网性能、推进构网型技术应用、提升电能质量等措施支撑电力系统稳定，同时政策中提出的新能源系统友好性能提升行动、电力系统调节能力优化行动、需求侧协同能力提升行动等均聚焦于分布式能源与需求侧灵活性建设，**分布式能源与负荷侧的调节能力作为支持电力系统稳定运行的重要支撑作用获得高度重视。**

此外，《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》、《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》、《电力需求侧管理办法（2023 年版）》等政策逐一出台，我国能源与电力市场建设不断提速，2024 年 6 月正式实施的《电力市场监管办法》中进一步明确，电力交易主体包括参与电力市场交易的发电企业、售电企业、电力用户、**储能企业、虚拟电厂、负荷聚合商等，需求侧多元主体参与电力市场的基调已经确立。**

由此可见，下一阶段，我国新型能源体系与新型电力系统建设将加强用电侧负荷侧调节与灵活性资源调度放到了十分重要的位置。同时，电力市场体制改革方面也将加速电力现货市场建设、推动更高比例新能源参与市场化交易以及培育多元主体参与电力市场与服务确定为未来的关键方向。在新型电力系统与电力市场建设不断完善，需求侧对电力系统的灵活性、稳定性支撑愈发重要，各方对需求侧资源重视程度空前提高的背景下，掌握用户分布式可再生能源资源（分布式光伏）与负荷调节能力（储能、用能设备）的节能与综合能源服务企业，也有望在不断开放的电力市场中获得新的市场机会。

5.2 节能与综合能源服务产业发展面临的挑战

经过 20 余年的发展，节能服务行业为我国节能降碳、应对气候变化做出了重大贡献，而与其不断合流的综合能源服务业态，亦有着巨大的发展潜力。然而时至今日，节能与综合能源服务企业依旧以中小民营企业为主，产业仍在政策、市场、资金、人才等方面面临制约。随着服务业态的演变与拓展，还在体制机制方面面临挑战，阻碍了行业的快速发展。

(1) 财政资金支持获取难度大

目前，节能与综合能源服务企业可申请的国家层面专项财政支持包括中央预算内生态文明建设专项资金、中央政府发行的特别国债等。然而，以中小民营企业为主体的节能与综合能源服务企业由于规模和自身实力限制难以申请并获取支持。此外，受地方财政经济情况影响，地方政府原有针对节能降碳的奖励支持资金政策有收窄的趋势；在部分地区，相应的政策往往对支持对象设定了地域限制。绝大部分中小型节能与综合能源服务企业无法取得财政资金的支持与补贴，限制了企业与行业的发展。

(2) 用能单位节能降碳积极性仍有待提高

一方面，节能是用能单位的非刚性需求，在能效约束不足、监察执法力度不够的前提下，用能单位缺少节能增效压力，对于节能与提高能效的重视程度不高，导致节能与综合能源服务企业市场拓展难度高，项目开发周期较长，难以支撑业务的快速开展与规模持续壮大。另一方面，经济下行压力加大了市场需求波动性，用能单位的不景气也可能导致对节能与综合能源服务的需求下降，进一步加大市场拓展难度。

(3) 节能与综合能源服务企业的融资难融资贵瓶颈仍未突破

节能与综合能源服务作为强投资属性的行业，融资难问题始终是制约行业健康发展的关键因素之一。以中小民营企业为主体的节能与综合能源服务企业，普遍存在企业 / 项目规模小、缺少抵押物、缺乏担保措施等特点，获取外部资金的难度较大。金融机构对于中小企业的信贷需求重视程度不高。同时，金融机构对于节能与综合能源服务等专业技术领域认识不足，导致其为规避风险对抵押与担保措施的依赖更强，使节能与综合能源服务企业的融资长期处于渠道单一、成本较高的困境。

(4) 节能降碳所需跨专业复合型人才高度缺乏

专业人才作为不可或缺的发展与创新源动力，对于企业发展至关重要。节能与综合能源服务具有跨学科、跨行业的特点，覆盖领域极为广泛，且随着节能与综合能源服务业务范围的进一步拓宽，对从业人员在能源、装备、信息化、智能化乃至金融、技术经济等方面提出了较高的要求。目前跨学科跨专业的复合型人才高度稀缺，同时绿色低碳、节能降碳的人才培养体系亦并不完善，难以满足行业的发展需要。

(5) 能源电力市场化建设尚不健全

随着节能与综合能源服务的业态转型升级，区域智慧能源系统、微电网等业态模式不断涌现，而目前隔墙售电仍未破冰，分布式可再生能源电力交易机制尚未突破，综合能源系统产生的电力只能传送到公用电网，微电网运营商难以成为真正意义上的“综合”能源供应商。此外，电力需求响应在大部分地区尚未常态化开展，电力现货市场、辅助服务市场等的建设有待完善，限制了综合能源服务的商业模式创新与盈利水平，影响了行业的发展潜力。

(6) 部分技术的应用受客观条件限制

未来，推动终端用能电气化、区域微网源网荷储一体化是综合能源服务支撑新型电力系统建设的关键方向与重要任务。然而，当前分布式能源系统关键技术的应用层面仍面临制约。如电力增容难以及安装空间资源的缺乏限制热泵、分布式光伏、超充快充等技术的推广应用，部分地方政府出于安全性顾虑对于电化学储能应用较为抵触。同时，许多新兴技术的应用或传统技术的新场景创新应用缺少相应的标准与规范，行业缺少依据与指导，亦限制了新技术的推广。

6 总结与建议

节能与综合能源服务是经济高效解决我国终端用能与排放问题的关键手段，是推动我国需求侧变革的重要抓手，也是我国建设新型能源体系、实现双碳目标的有力支撑。

从过去的经验来看，自“十一五”以来，**政策的大力引导与支持对我国节能降碳事业的推进及市场化节能工作的发展起到了关键作用**。自合同能源管理机制引入我国以来，节能服务产业从无到有逐步发展。在多方政策的支持下，“十一五”至“十二五”时期节能服务产业发展取得瞩目成绩，有效促进了节能降碳工作的开展。近年来，受补贴政策退坡、经济增速放缓的影响，行业发展出现波动，亟需注入新动力以推动可持续增长。

随着单一的、节能潜力大的工艺、设备的节能改造项目大部分已经完成，**节能服务产业正逐步从传统的提供技术改造模式转型，发展形成了集多种能源供给与清洁利用、数智化的系统能效提升等于一体的模式，为用户提供低碳高效、灵活智能的精细化能源管理的方案**。现阶段，节能与综合能源服务产业以贴近用户、服务用户为主要特点。越来越多的案例表明，通过对各类用户能源利用的精细化管理，不仅提高了分布式可再生能源的就地消纳与多能互补能力，还大幅提升了系统能效，降低了用能成本，增加了用户侧调峰能力以参与电力市场获利。上述多重效益为推动用户侧能源供给与利用方式变革、建设新型电力系统、进一步促进节能降碳工作的市场化发展提供了支持。

此外，在双碳背景下，随着我国节能降碳政策密集出台，不断强化的能效约束、大规模设备更新带来的投资空间以及新型能源体系与能源市场建设，都为节能与综合能源服务产业创造了再次腾飞的政策环境与市场条件。尤其是**随着新型电力系统建设的推进，需求侧对电力系统灵活、稳定运行的重要支撑作用得到了高度重视**，《加快构建新型电力系统行动方案》多次强调要加强分布式能源的就地消纳与用户侧的就地平衡调节能力。虚拟电厂与负荷聚合商等需求侧新型主体参与电力市场的规则办法也在逐步明确与完善。**这些进展为拥有用户分布式能源资源、管理用能系统的节能与综合能源服务企业提供了前所未有的发展机遇。**

但同时也要看到，由于行业自身特征及相关体制机制等客观条件的限制，节能与综合能源服务产业发展面临多重挑战，亟需政府主管部门统筹各方给予支持，以加快新型能源体系与新型电力系统的建设，激活绿色产业发展潜力，并助力实现双碳目标。

(1) 加强用能单位监督管理，支持鼓励市场化节能降碳服务主体

应充分借鉴以往政策经验，以强有力的政策措施推动行业发展。一方面，加强对企业用能的监督管理，综合运用阶梯电价、惩罚性电价、碳配额与碳交易等政策工具倒逼用能单位开展节能降碳技术改造，同时加大节能监察力度，建立常态化工作机制，完善节能监察政策执行的监督和考核机制，确保节能监察工作的有力开展，为释放节能降碳市场的潜力创造良好条件。

另一方面，探索出台针对节能与综合能源服务企业等市场化节能降碳第三方服务主体的扶持政策。现阶段普惠性资金奖励政策较难落地，但可针对符合国家战略方向与低碳转型需要的绿色低碳项目实行绿色低碳技术装备投资补贴、运行电价优惠政策等。同时，针对国家重点关注的绿色低碳领域、行业，鼓励地方出台相应的减碳量补贴政策等。此外，应结合当前的大规模设备更新政策，探索与市场化第三方设备设施投资模式的有效衔接，出台相应鼓励和支持政策，持续吸引市场化资金投入，进一步激发产业的发展动力。

(2) 健全完善节能与综合能源服务产业融资市场体系

一方面，应当加大对节能与综合能源服务企业尤其是微型企业的金融支持力度，营造良好的外部融资环境，通过创新信贷产品、拓宽支持范围、简化申请和审批手续，探索结合节能与综合能源服务行业特点与业务特征提供更有针对性的金融服务，切实缓解企业融资难题。

另一方面，应健全多层次的节能与综合能源服务产业融资市场体系，支持和鼓励企业通过发行股票、债券、融资券以及中小企业集合票据等渠道融资。鼓励和引导银行业机构创新和拓宽融资渠道，通过融资租赁、保理、供应链融资等融资工具，为节能与综合能源服务产业提供更加多元化的资金支持。

(3) 完善能源市场化机制建设

加快推进新型能源体系下的能源电力市场化机制建设，探索建立和完善分布式能源市场化交易机制，试点建立分布式发电项目与电力用户直接交易的模式与相关管理办法和规程，完善分时电价机制，加强电力现货市场、辅助服务市场建设，将微电网投资建设运营的综合能源服务企业纳入电力市场交易体系，明确参与方式与其市场主体地位，从管理、运营及调度机制等层面明确公用电网与多元主体投资的配电网 / 微电网的职责分工、权利范围与义务要求。市场化机制的建设将有助于以区域能源、微电网投资运营为主业的综合能源服务企业进一步提升经济效益，同时在支撑新型能源体系与新型电力系统过程中发挥更重要的作用。

(4) 加强人才培养体系建设，建立人才评价体系

在学科建设方面，应持续支持鼓励高校开设学科融合专业，尤其传统行业与信息化智能化的融合专业方向，并通过鼓励和支持高校和节能与综合能源服务企业建立长期合作机制，促进产学研结合，通过共建实验室、联合培养、开展技术研发等方式，培养符合企业需求的复合型人才。在职业教育方面，应支持鼓励相关职业教育机构开设节能与综合能源服务相关专业课程，提供职前、在职培训，加快相应人才职业标准出台，规范市场化的人才培养工作，同时设立职业资格评价制度，提高从业人员的专业技能水平，增强人才的竞争力。

(5) 支持鼓励绿色低碳技术研发与创新应用

持续加强对绿色低碳技术研发与应用的支持力度，探索国家级绿色低碳领域“揭榜挂帅”机制，促进关键绿色低碳科技攻关；加大绿色低碳知识成果转化与应用，贯穿产学研用体系，匹配资金投入推动先进技术试点示范；健全绿色低碳技术的标准认证评价体系，针对关键领域与技术构建涵盖基础要求、实践应用、效果评价等全流程标准认证评价体系，为行业相关方提供依据与参考。

参考文献

- [1] 中国节能协会节能服务产业委员会. 2023 节能服务产业发展报告 [R]. 2024: 1~6
- [2] 国家机关事务管理局. 公共机构能源费用托管服务政策与实践 [M]. 北京: 中国税务出版社, 2023: 129~136

作者与鸣谢

作者

能源环境服务产业联盟（EESIA）：赵明，李清举，曹宁，姜豪杰，张浩楠

联系方式：

曹宁，caoning@eesia.cn

鸣谢

特别感谢以下专家对报告撰写提供的建议：

自然资源保护协会：陈艺昕，刘明明，王万兴

本报告所述内容不代表以上专家和所在机构以及项目支持方的观点。

