



专题报告

中小企业节能潜力分析及 供应链节能减排政策研究

项目课题组



中国标准化研究院隶属于国家市场监督管理总局，是开展基础性、通用性、综合性标准化科研和服务的社会公益类科研机构。中国标准化研究院资源环境研究分院紧密围绕国家绿色发展和标准化战略需求，系统建立节能减排、生态文明建设、绿色发展等标准化体系，针对产品、企业、园区、城市等多层面，开展节能节水、低碳环保、新能源、循环经济、应对气候变化、生态文明建设与可持续发展等领域的研究，并在国家及地方政策制度研究、标准研制、检验检测服务、技术研发、模型工具开发、技术标准集成解决方案、标准化技术服务、标准化人才培养等方面提供技术服务工作。



自然资源保护协会（NRDC）是一家国际公益环保组织，成立于1970年。NRDC拥有600多名员工，以科学、法律、政策方面的专家为主力。NRDC自上个世纪九十年代中起在中国开展环保工作，中国项目现有成员30多名。NRDC主要通过开展政策研究，介绍和展示最佳实践，以及提供专业支持等方式，促进中国的绿色发展、循环发展和低碳发展。NRDC在北京市公安局注册并设立北京代表处，业务主管部门为国家林业和草原局。

中小企业节能潜力分析及 供应链节能减排政策研究

研究报告

报告撰写人

中国标准化研究院

2020年3月

目 录

摘要.....	1
1. 国内外能源管理相关政策、行动和标准.....	3
1.1 国内能源管理政策、行动及标准.....	3
1.2 国际能源管理现状.....	9
1.3 支持中小企业能源管理的相关措施.....	12
1.4 支持中小企业能源管理的政策措施现状分析.....	19
2. 江苏省中小企业能源管理试点研究.....	22
2.1 试点研究项目现状.....	22
2.2 取得成果.....	26
2.3 试点企业中存在的问题、原因分析及改进建议.....	27
3. 江苏省中小企业能源管理现状调研.....	30
3.1 问卷基本情况.....	30
3.2 问卷设计方法.....	31
3.2 江苏省中小企业能源管理问卷结果分析.....	32
4. 绿色供应链推动中小企业节能减排.....	37
4.1 我国绿色供应链相关政策法规和进展.....	37
4.2 绿色供应链特征以及在企业绿色发展中的作用.....	38
4.3 绿色供应链在中小企业节能减排工作中的作用及先进经验.....	40

5. 中小企业节能减排问题分析及建议	42
5.1 中小企业节能减排潜力分析.....	42
5.2 中小企业能源管理共性问题.....	43
5.3 政策体系存在的不足.....	44
5.4 中小企业能源管理政策建议.....	45
附录一 企业能源管理状况调查问卷表	50
附录二 企业能源管理状况调查问卷结果	55
参考文献	70

摘要

中小企业是促进就业、改善民生、稳定社会、发展经济、推动创新的基础力量，是构成市场经济主体中数量最大、最具活力的企业群体。我国中小企业量大面广，大多数为乡镇企业、私营企业、合资或外资企业，据初步统计，其能源消耗约占工业能源消耗的 25%-30%。我国在十一五、十二五和十三五期间重点关注重点用能单位（年综合能耗万吨标准煤及以上）的节能管理和节能改造，发布了一系列节能政策和节能行动计划。由于相关措施以大型企业为重点对象，中小企业工艺装备仍普遍落后，能耗、水耗、土地和矿产资源消耗相对较高，污染物排放量小面广。

随着产业升级和高质量发展的深入发展，以《中小企业促进法》修订实施为代表，中小企业的经济活力将成为区域、国家乃至世界经济增量的主要贡献者。中小企业发展状况，关系到中国经济社会结构调整与发展方式转变，关系到促进就业与社会稳定，关系到科技创新与转型升级。“十四五”期间及更长远期间，中小企业的节能减排、绿色发展在国家节能减排政策框架中的位置将逐渐得到加强。

自 2015 年底开始，自然资源保护协会和中国标准化研究院合作开展对我国中小企业可持续能源管理体系建设和实施进行相关课题研究，对于相关中小企业开展能源管理体系建设和实施效果取得了积极成果。为了高效、规模化推广试点成果，两家机构特此开展我国典型行业中小企业节能潜力分析及供应链节能减排政策建议研究，以支持有关中小企业节能管理政策的研究和出台。

本研究报告对国内能源管理相关政策、行动和标准进行总结和梳理，结合国际上能

源管理特别是针对中小企业能源管理的政策和先进做法进行介绍和比对，从而得出我国现阶段中小企业能源管理基础薄弱、节能潜力大以及需要加强针对性政策的制定。

本研究报告结合几年来项目组具备的能源管理研究基础和江苏省开展的相关中小企业能源管理试点研究工作，进行试点企业能源管理研究。初步了解到中小企业集中的江苏省中小企业能源管理现状以及现阶段以试点企业为代表的中小企业在能源管理现状及存在的主要问题。其中，中国标准化研究院通过发放问卷的方式对江苏省中小企业能源管理进行了数据调研和分析。通过对江苏省近 300 家中小企业从能源管理重视程度、目标与制度、能力与岗位等八个方面的调研和分析，进一步掌握了所调研的中小企业能源管理现状和存在的主要问题，分析原因并提出改进建议。

本研究报告从供应链绿色发展的角度，分析现阶段绿色供应链如何推动中小企业节能减排，介绍了我国绿色供应链相关政策法规和进展、绿色供应链特征以及绿色供应链在中小企业节能减排中的作用等。

最后，本研究报告结合我国中小企业现状和特点，根据能源管理政策分析、试点调研结果、能源管理改进的必要性和供应链节能等研究结论，对我国中小企业节能减排提出了系列政策建议。

国内外能源管理相关政策、行动和标准

1.1 国内能源管理政策、行动及标准

1.1.1 “十三五”节能减排综合工作方案

2017年1月5日,国务院印发了《“十三五”节能减排综合工作方案》(国发[2016]74号)(以下简称《工作方案》)。《工作方案》是指导“十三五”全国节能减排工作的纲领性文件,对确保实现“十三五”节能减排约束性目标具有十分重要的意义。《工作方案》明确了“十三五”节能减排工作的主要目标和重点任务,对全国节能减排工作进行了全面部署。

《工作方案》指出,要落实节约资源和保护环境基本国策,以提高能源利用效率和改善生态环境质量为目标,以推进供给侧结构性改革和实施创新驱动发展战略为动力,坚持政府主导、企业主体、市场驱动、社会参与,加快建设资源节约型、环境友好型社会。到2020年,全国万元国内生产总值能耗比2015年下降15%,能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内。全国化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在2001万吨、207万吨、1580万吨、1574万吨以内,比2015年分别下降10%、10%、15%和15%。全国挥发性有机物排放总量比2015年下降10%以上。

《工作方案》从十一个方面明确了推进节能减排工作的具体措施。一是优化产业和能源结构，促进传统产业转型升级，加快发展新兴产业，降低煤炭消费比重。二是加强重点领域节能，提升工业、建筑、交通、商贸、农村、公共机构和重点用能单位能效水平。三是深化主要污染物减排，改变单纯按行政区域为单元分解控制总量指标的方式，通过实施排污许可制，建立健全企事业单位总量控制制度，控制重点流域和工业、农业、生活、移动源污染物排放。四是大力发展循环经济，推动园区循环化改造，加强城市废弃物处理和大宗固体废弃物综合利用。五是实施节能、循环经济、主要大气污染物和主要水污染物减排等重点工程。六是强化节能减排技术支撑和服务体系建设，推进区域、城镇、园区、用能单位等系统用能和节能。七是完善支持节能减排的价格收费、财税激励、绿色金融等政策。八是建立和完善节能减排市场化机制，推行合同能源管理、绿色标识认证、环境污染第三方治理、电力需求侧管理。九是落实节能减排目标责任，强化评价考核。十是健全节能环保法律法规标准，严格监督检查，提高管理服务水平。十一是动员全社会参与节能减排，推行绿色消费，强化社会监督。

《工作方案》将“十三五”能源消费总量和强度控制目标分解到各省（区、市），提出了主要行业和部门节能目标，明确了“十三五”各地区化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和重点地区挥发性有机物排放总量控制计划。各地区、各部门要充分认识做好“十三五”节能减排工作的重要性和紧迫性，加强组织领导，明确目标责任，狠抓贯彻落实，强化考核问责，确保完成节能减排目标。

1.1.2 重点用能单位“百千万”行动

2017年11月，国家发展改革委印发《国家发改委关于开展重点用能单位“百千万”行动有关事项通知》（发改环资〔2017〕1909号），《通知》中规定纳入重点用能单位“百千万”行动实施范围的包括工业、建筑、交通运输、商贸流通、公共机构等领域的重点用能单位。各级人民政府管理节能工作的部门会同有关部门，将本地区年综合能源消费量10000吨标准煤以上的用能单位，和国务院有关部门或省级人民政府管理节能工作的部门指定的年综合能源消费量5000吨以上不满10000吨标准煤的用能单位，纳入“百千万”行动实施范围。各地区根据国家分解下达的能耗总量和强度“双控”目标，结合本地区重点用能单位实际情况，合理分解本地区“百家”“千家”“万家”企业“十三五”

及年度能耗总量控制和节能目标并根据目标分解进行考核。通过落实节能管理措施、加强节能监督检查、加强节能能力建设、强化新闻宣传和舆论引导等方面的工作切实推动重点用能单位节能管理工作。

2018年，国家发展和改革委员会等7部门印发了修订后的《重点用能单位节能管理办法》，明确提出重点用能单位要按照《能源管理体系要求》等相关标准的要求，建立健全能源管理体系，同时要求地方节能主管部门组织开展能源管理体系建设效果评价工作，明确提出重点用能单位建立健全能源管理体系，鼓励开展体系认证工作。能源管理体系方面的法律法规和标准不断健全，推广力度不断加大。

1.1.3 工业节能诊断服务行动计划

2019年5月，工信部发布了《工业节能诊断服务行动计划》（工信部节函〔2019〕101）（以下简称：《计划》）。旨在通过对企业工艺技术装备、能源利用效率、能源管理体系开展的全面诊断，帮助企业发现用能问题，查找节能潜力，持续提升工业能效水平，推动工业绿色发展。以能源管理基础薄弱的企业和行业为重点，加大节能诊断服务工作力度，使工业节能逐步向各行业、大中小企业全面深入推进和提升。通过确定诊断服务对象、明确诊断服务内容、推动实施节能技术改造和加强诊断服务能力建设等四个维度全方位为企业提供优质、高效、规范的节能诊断服务。并提出每年对3000家以上重点企业实施节能诊断服务，培育壮大一批节能诊断服务市场化组织，制定一批重点行业节能诊断标准，努力构建公益性和市场化相结合的诊断服务体系。并逐步健全节能政策法规、完善标准体系、强化节能监管。

1.1.4 全民节能行动计划

为贯彻十八届五中全会和“十三五”规划纲要要求，落实《“十三五”节能减排综合性工作方案》的部署，国家发改委等13部门于2016年12月印发了《“十三五”全民节能行动计划》（以下简称《计划》），动员全社会共同参与节能。《计划》是在经济社会发展进入“新常态”、节能工作进入新阶段的形势下，对节能和能效提高工作提出的新任务和新要求。全民行动不仅针对普通居民，更需要动员各领域、各部门的力量，确保全社会能效水平的提升和完成节能目标。

《计划》的主要内容包括开展节能倍增行动、发挥市场的关键作用、主抓潜力大的

节能机会、重视重点领域节能、以节能科技和工程为支撑等，将节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域，以形成政府率先垂范、企业积极行动、公众广泛参与的全民节能氛围，发展节能产业，大幅提高能源资源开发利用效率，有效控制能源消费总量，促进经济、社会、环境可持续发展。

1.1.5 节能自愿承诺活动

国家发改委于 2017 年 5 月印发《关于组织开展节能自愿承诺活动的通知》(以下简称《通知》)，决定在全国组织开展节能自愿承诺活动，遴选 100 家左右承诺单位，并于 2020 年底组织力量对完成承诺情况进行评价考核。

《通知》明确，节能自愿承诺内容要根据用能单位实际情况确定，至少要包括以主动遵守节能法律法规和政策要求、执行国家和地方强制性节能标准、落实节能目标责任、加强节能管理、积极开展节能技术改造、采用先进节能技术装备、主动作为发挥示范引领作用和自觉接受社会监督等八个方面。节能自愿承诺期为从签署承诺书到 2020 年底。承诺单位要从签订节能自愿承诺书的次年起，每年 3 月底前编制节能工作进展报告并报送国家发改委。并对节能自愿承诺履行情况好、节能措施有力、节能成效突出的单位树立典型，总结经验，推广有效经验做法，发挥示范带动作用。对评价考核优秀的承诺单位，将根据节能法有关规定进行表彰。

1.1.6 能效“领跑者”制度

2014 年 12 月，国家发展改革委等七部门为落实国务院《2014-2015 年节能减排低碳发展行动方案》发布了《能效“领跑者”制度实施方案》(发改环资[2014]3001号)，建立能效“领跑者”制度，通过树立标杆、政策激励、提高标准，形成推动终端用能产品、高耗能行业、公共机构能效水平不断提升的长效机制，促进节能减排。定期发布能源利用效率最高的终端用能产品目录，单位产品能耗最低的高耗能产品生产企业名单，能源利用效率最高的公共机构名单，以及能效指标，树立能效标杆。对能效领跑者给予政策扶持，引导企业、公共机构追逐能效“领跑者”。适时将能效领跑者指标纳入强制性能效、能耗限额国家标准，完善标准动态更新机制，不断提高能效准入门槛。能效“领跑者”是指同类可比范围内能源利用效率最高的产品、企业或单位。实施能效“领跑者”制度对增强全社会节能减排动力、推动节能环保产业发展、节约能源资源、保护环境具

有重要意义。

在国家层面实施能效“领跑者”制度的同时，一些地方政府也积极推进地方层面能效“领跑者”工作，以引导或鼓励相关用能单位提高能源利用效率、降低能源消耗。如北京市“能效”领跑者制度、河北省的“能效领跑者”活动和江苏省的“能效之星”等。

1.1.7 企业标准“领跑者”制度

2018年7月，市场监管总局等八部门联合印发了《关于实施企业标准“领跑者”制度的意见》（国市监标准[2018]84号），明确了企业标准“领跑者”制度的指导思想、基本原则、主要目标、主要任务及政策措施。中国标准化研究院作为企业标准“领跑者”制度工作机构，与90余家第三方评估机构密切配合，围绕2019年100个重点领域，开展了企业标准比对、排行和评估工作，并于2019年11月6日发布了2019年度第一批企业标准“领跑者”名单。

随着该制度影响力和认知度的初步建立，全国已有21省市相应出台了激励政策，各省市企业标准“领跑者”制度激励政策的实施，将进一步调动企业参与企业标准“领跑者”制度积极性和主动性，引导市场资源逐步向“领跑者”企业倾斜，引领消费市场，助推供给侧结构性改革，赋能我国产业迈向全球价值链中高端，推动产业高质量发展。

1.1.8 能源管理相关标准

标准是能源管理的重要技术基础。目前，我国有350余项国家节能标准，其中：强制性标准189项，包括强制性高耗能单位产品能耗限额标准113项，强制性终端用能产品能效标准75项，推荐性标准160项，指导性技术文件1项。

作为组织能源管理的最重要标准之一，2009年，GB/T 23331-2009《能源管理体系要求》正式发布实施，该标准是我国首个能源管理体系类国家标准，是我国能源管理体系建设工作中的重要指导性文件。2011年，国际标准化组织发布了国际标准ISO 50001:2018《能源管理体系要求与实施指南》，我国立即对GB/T 23331-2009《能源管理体系要求》开展修订工作，新版GB/T 23331-2012《能源管理体系要求》保证了我国国家标准与国际标准的一致性和协调统一性。该标准借鉴了质量管理体系、环境管理体系的成功模式，结合能源管理的特点和特殊要求，运用系统管理和全过程的理念，采用国际通行的PDCA的模式，将管理和节能技术相融合，通过指导组织确定有效的能源管

理体系要素和过程，帮助组织实现能源方针和目标，提高组织能源管理效率和水平。GB/T 23331-2012 对组织建立并实施的能源管理体系所应覆盖的全部过程进行了要求和规定，是体系层面的最高指导性标准，适用于所有行业和组织。

《能源管理体系要求》的发布和实施为我国企业科学合理的建立、实施能源管理体系并不断改进体系要求及能源管理工作提供了重要依据。企业通过建立能源管理体系可以建立系统的节能管理模式并具备持续节能改善的能力，通过实施和建立一套完善的循环管理系统来进行能源的管理，形成有效、文件化的能源管理系统。通过例行的节能监测、能源审计、能效对标、内部审核、组织能耗计量与测试、组织能量平衡统计、管理评审、自我评价、节能技改、节能考核等措施全面通过体系来控制能源使用。不断改进有效性，提出整改方针和进行实行，达到预期的能源消耗和使用。响应国家节能号召、提升企业社会形象。

支撑能源管理体系实施方面的标准，目前还有《能源管理体系 能源基准和能源绩效参数》等 15 项能源管理体系实施指南、绩效评价等方面的标准，《节能量测量和验证实施指南》等 11 项节能量评估方面的标准。此外，还有 24 项检测和计算方法、13 项经济运行、13 项能源计量方面的国家标准。

国家节能中心的研究表明，截至 2016 年，约有 6000 多家重点用能单位开展了能源管理体系建设工作，约占全国重点用能单位的 40%，其中约 2000 多家获得了能源管理体系认证证书，约 1000 多家通过了当地节能主管部门的评价验收。获得证书的企业中非重点用能单位约占 30%，是出于企业自发动力建立了能源管理体系并通过了认证。已建立能源管理体系的用能单位以工业企业居多，主要集中在节能管理基础较好的东部地区。国家通过政策采信等方式出台了一些激励性的配套措施。如高耗能行业《能效“领跑者”制度》，并明确规定，参加能效“领跑者”遴选的企业必须按照国家标准建立能源管理体系。对积极推进能源管理体系建设的企业，一些地方在项目安排、资金支持、重大节能技术产业化示范、节能产品补贴等方面，也都给予优先支持。重点用能单位较多的地区，如江苏、山东、浙江、广东等地也相应出台了资金鼓励政策等。

1.2 国际能源管理现状

1.2.1 国际能源署（IEA）工业能源管理项目

国际能源署（IEA）一直致力于促进全球制定合理的能源政策，建立一个稳定的国际石油市场信息系统，改进全球的能源供需结构和协调成员国的环境和能源政策。

国际能源署对工业能源管理项目的提出了一套完整的政策途径，包括规划、实施、监测、评价等部分。全面的能源管理活动包括测量和监测能源消耗量，分析用能趋势，判定和实施节能措施，并采用适当的方式核查节能量。在各种驱动因素下，利用能源管理体系工具箱和各类辅助机制，充分挖掘工业节能潜力。其中驱动因素包括：以目标为导向制定政策，如自愿节能协议；惠税激励政策；政府补贴；奖励；社会监督，政府强制实施。辅助支持机制包括：技术、政策支持；同行经验共享；最佳案例研讨会等。

1.2.2 美国全球卓越能源绩效项目（GSEP）

美国全球卓越能源绩效项目是全球针对节能领先企业的自愿性活动，该项目基于国际标准化组织 ISO 50001 制定的能源管理体系（EnMS）标准而建立。其实施方式是重点用能单位自愿加入该项目，承诺通过实施能源管理体系提升其能源绩效。企业的能源管理体系实施情况和能源绩效变化情况经第三方机构认证后，由 GSEP 项目根据实施情况向参与企业颁发白金、黄金和白银奖项。

在美国卓越能源绩效项目中，企业依照该项目标准建立能源管理体系，实施节能措施，将成果以报告（能源审计、技术改造、节能量）形式呈现，并由第三方认证机构进行认证。在此期间，政府对项目进行监管，接收报送的能耗数据并进行分析。

1.2.3 美国“能源之星”

依据美国环保署发布的建筑及工业企业能效评分标准，该标准包括相关领域的能效指标体系以及打分方法，参与“能源之星”认证的单位需要在能效评分中得到超过 75 分且保证其在近 5 年内没有违反相关环境保护法律的记录。通过评价的建筑业主或工业企业将会收到“能源之星”证书，并在“能源之星”网站上进行公示。



图1 美国“能源之星”标识



图2 美国“能源之星”认证

1.2.4 荷兰长期节能自愿协议

节能自愿协议^[10,11]为长期协议，是目前国际上应用最多的一种非强制性节能措施，它可以有效地弥补行政手段的不足。节能自愿协议由政府部门、地方政府与企业、行业协会等共同签订。参与节能自愿协议的企业仍有义务完成在协议中承诺的节能目标。

自愿协议在实施过程中需要各种支持措施，如政府的一整套政策措施和项目。在荷兰，经济事务部对签订长期协议的企业给予很大的支持，如减税政策、补贴、工业设备的审计认定和工业法规的协调等。长期协议有助于汇聚企业力量，在提高企业能效的同时促进整个行业节能减排的发展。

1.2.5 澳大利亚“能效机遇”项目

澳大利亚政府要求年能耗高于0.5PJ的企业必须加入澳大利亚能效机遇（EEO）项目，并要求企业根据能效机遇项目的“评估框架”（类似于能源管理体系）开展能效评估，识

别节能机会。政府和技术专家的支持下，核实企业对框架的符合程度以及公开报告的准确性，企业须公开报告评估的用能总量及按投资回报计算的总节能量。该项目不强制企业采取识别出的节能措施，但要求公布评估结果以及企业对此做出的回应。公开报告目的也是为推进企业实施已识别出的节能机会。通过强制建立能源管理体系和识别节能机会，顺势而为引发企业自觉开展节能活动。

该项目针对不同领域的企业实施能源管理体系，通过同行企业间的交流，最佳实践案例作为标杆成为行业内能源管理的能效目标。

实施的关键要素为：第三方协助企业实施能源管理体系并提供培训，经能源审计后确定节能潜力；收集节能量等相关数据信息；政府提供激励措施促进技术改造。

1.2.6 丹麦“工业能源效率协议”项目

丹麦“工业能源效率协议”项目 [13,14] 是自愿协议。参与企业须按规定的标准建立能源管理体系，并由外部认可的认证机构进行认证。若企业参加并遵守协议内容，可享受碳税减免待遇。

自愿性节能协议，又称长期节能协议（LTA），是能源主管部门与工业用能企业之间签订的一项协议，企业必须执行标准化的能源管理体系，并对该体系进行认证。协议可有多种不同的形式，但目的都是为提高工业能源利用效率和减少二氧化碳排放。该协议能够成功实施的主要因素是利用企业追求高投资回报率的特点充分调动企业的积极性，同时推动工业节能成功案例的宣传推广。

1.2.7 瑞典“高耗能产业能源效率”项目

高耗能产业能源效率项目于 2005 年 1 月 1 日启动，是企业与政府之间自愿协议的一部分。该项目旨在提高高耗能企业能效，尤其是耗电量。制造业高耗能企业如果采取该项目下的措施提高能效，可免缴部分电税。

1.2.8 爱尔兰“能源协议”项目

爱尔兰的“能源协议项目（EAP）”是由爱尔兰可持续能源署（SEAI）实施的一项自愿性协议项目，旨在激励爱尔兰超过行业普遍水平的高耗能企业实施节能措施。尽管爱尔兰的能源协议项目（EAP）为自愿参与，但规定参与企业必须采用 ISO 50001 国际能源

管理体系标准。在项目前三年，由爱尔兰可持续能源署 (SEAI) 提供技术支持、同行业联谊协助和财政支持，但不提供任何补贴。

在由百家企业参与“大型工业能源网络”的基础上，越来越多的企业也参与到“能源协议项目”中来。此项目由 SEAI 提供包括技术咨询服务和资金的支持。该项目未设具体节能目标，企业通过能源管理体系的实施，认证以及特别调查的影响力相结合，确保实现节能。

1.3 支持中小企业能源管理的相关措施

1.3.1 我国支持中小企业能源管理的相关措施

我国中小企业蓬勃发展，从小到大、由弱变强，不断发展壮大，在稳定增长、促进创新、增加就业、改善民生等方面发挥了重要作用，成为推动经济社会发展的重要力量。目前，中小企业贡献了全国 50% 以上的税收，60% 以上的国内生产总值，70% 以上的技术创新成果，80% 以上的城镇劳动就业，90% 以上的企业数量，已经成为推动我国发展不可或缺的力量，为我国社会主义市场经济发展、政府职能转变、农村富余劳动力转移、国际市场开拓等发挥了重要作用。工信部、国家统计局等四部门联合发布的《关于印发中小企业划型标准规定的通知》中提出了各行业的中小企业划分标准，可将中小企业简单概括为营业收入低、从业人员少的企业。根据中小企业划型标准和第二次经济普查数据测算，目前中小微企业占全国企业总数的 99.7%，其中小微企业占 97.3%。中小企业数量多、涉及行业广、社会影响大，随着国际国内市场环境变化，中小企业面临的生产成本上升、融资难融资贵、创新发展能力不足等问题日益突出。

从自身发展角度，提高中小企业能源利用效率和节能减排水平是走新型工业化道路，实现经济社会可持续发展的客观要求。我国中小企业量大面广，大多数为乡镇企业、私营企业、合资或外资企业，据初步统计，其能源消耗约占工业能源消耗的 25%-30%。节约资源是我国的基本国策，经过近些年的转型调整，大型企业的节能减排空间已难以有较大突破，相比之下中小企业也通过产业集群等发展方式，提高了工业用地投资强度和产出率以及能源的利用效率，成为进一步推进节能减排的主力军。但是由于中小企业涉及面广，其在基础建设和发展规划等诸多方面差距较大，尤其是在节能减排方面更为突出，因此要切实将国家提出的节能减排工作落到实处，通过节能减排提高社会效益和经济效

益，也需要针对我国中小企业生产和用能的特点，多部门全方位制定合理有效的能源管理措施。

2010年4月，工业和信息化部印发了《关于进一步加强中小企业节能减排工作的指导意见》以下简称《意见》（工信部办〔2010〕173号），就进一步加强中小企业节能减排提出意见。《意见》提出，进一步强化中小企业节能减排监督管理，积极推动中小企业节能减排技术进步。以工业领域中小企业为重点，着力抓好能源资源消耗高、资源利用率低、污染减排压力大的中小企业节能减排工作。争取用3-5年时间，培育和形成一批中小企业节能减排示范企业（产业基地、集聚区），推动重点节能减排技术在中小企业的广泛运用，加强中小企业节能减排管理人员培训和管理制度的完善；提升中小企业能源资源利用水平和清洁生产水平，重点用能行业的中小企业单位能耗下降25%左右，使中小企业单位产品（工序）能耗、主要污染物排放、清洁生产等指标有显著提高。同时建立完善中小企业节能减排融资机制，落实中小企业节能减排税收优惠政策等。

针对近年来生态环境保护监督执法等工作中存在的“一律关停”“先停再说”等敷衍做法和集中停工、停业等“一刀切”方式应付督察的行为，生态环境部表示高度重视并积极支持促进中小企业发展工作，以深化环评“放管服”改革和规范生态环境督察执法工作为抓手，优化营商环境，提升执法规范性公平性，为中小企业创造良好的外部环境。加大简政放权力度，取消多项行政审批事项，提升服务企业能力，减轻中小企业负担。简化中小企业环评手续，对环境影响很小的建设项目环评由审批改为备案管理。自2017年1月1日备案系统上线以来，全国已备案建设项目环境影响登记表281万余个。仅2019年1月至11月，全国共备案登记表项目约104万，占全国履行环评手续建设项目的84.1%。其中，投资额在1000万及以下的中小微企业项目共93万余个，占备案总数的近90%。优化环境影响评价分类管理名录，简化环评类别。对于有一定环境影响的中小企业，环评根据环境影响大小实施分类管理。并三次修订《建设项目环境影响评价分类管理名录》，简化了房地产、交通运输业、城市基础设施、社会事业与服务业、卫生、农副食品加工业、食品制造业、计算机通信和其他电子设备制造业等多个涉及中小企业的行业类别，切实减轻了企业负担，降低项目建设成本。同时提高服务质量，进一步压缩环评审批时间。各级生态环境部门进一步提高环评审批办事窗口服务质量，推动网上“不见面”审批，简化申请材料，细化办事指南，为企业办理环评手续提供便捷服务。优化

审批流程，项目审批时间压缩至法定时间一半。

在地方层面，山东省在全国范围内首次出台了《关于推进全省中小企业绿色发展的意见》。文件提出按照绿色发展要求，树立绿色发展理念，以创新为引领，深入推进供给侧结构性改革，围绕“四减四增”三年行动计划，正确处理好生态环保与九个方面的关系，培育壮大新兴产业，推动传统产业改造升级，打造现代优势产业集群，大力推进数字化智能化产业，加快形成绿色发展方式，打造绿色低碳循环发展产业体系，推进全省中小企业绿色发展、生态发展、可持续发展。

在支持中小企业绿色融资方面，国内也开展了相关探索。兴业银行针对我国中小企业数量多、规模小，技术、工艺和装备相对落后，能源依赖程度较高、资源利用率较低、环境污染较重等问题，已累计向国内中小企业提供超过 1260 亿元的融资专项用于节能减排。融资方式也呈多元化，既有固定资产贷款、流动资金贷款，也包括金融租赁、信托贷款、短期融资券、中期票据、中小企业集合票据和委托贷款等。其中信贷融资超过 940 多亿，非信贷融资超过 320 多亿的融资，项目投向新能源和可再生能源开发利用、碳减排、污水处理和水域治理、二氧化硫减排、固体废弃物循环利用等众多领域。节能减排贷款（三期）是兴业银行与国际金融公司（IFC）合作，专门针对中小企业节能减排而推出的专项产品，旨在缓解中小企业旺盛的节能减排融资需求与普遍存在的融资难、融资渠道窄的矛盾。在节能减排贷款（三期）业务中，兴业银行通过向 IFC 支付一定的费用，获得 IFC 提供的贷款担保，并将这种担保免费供给有节能减排融资需求的中小企业。这一创新机制实质放宽了对借款人抵押担保的要求，大大降低了中小企业的融资门槛和成本。

邮储银行紧抓战略新机遇，充分发挥自身优势，不断丰富业务品种、拓宽服务渠道、提升服务能力。全面提升对民营及小微综合服务能力，积极研发和推广能效信贷、排污权等绿色金融产品，深度对接民营企业、小微企业金融需求，进一步化解民营企业、小微企业融资难、融资贵问题，助力民营企业、小微企业持续健康发展。邮储银行节能环保小企业贷款产品自 2016 年正式投放，截至 2019 年 4 月末，全行节能环保小企业贷款产品累计发放金额近 30 亿元，在金融服务方面，为助力民营及中小企业的发展做出了较为突出的贡献。

阿里巴巴旗下金融集团蚂蚁金服的“蚂蚁森林低碳计划”引入中小企业 B 端碳账户。借此衡量企业绿色程度，从而更好地助力实体经济衡量企业绿色程度，通过用户绿色消费，

与中小企业进行高频、有效互动。

1.3.2 国外支持中小企业能源管理的典型做法

资金短缺是企业能效改进工作的主要障碍，英国各种低息贷款被特别向有节能机会的项目倾斜。对中小企业，英国政府已经出台了一些激励中小企业采取节能措施的政策，如碳信托基金所管理的英国免息贷款计划，自 2003 年起，该计划就已对中小企业开放，每家企业可申请 5000 到 20 万英镑不等的免息贷款，平均可贷 3 万英镑，贷款年限可达 3 年。迄今为止，此项贷款已发放 1.90 亿英镑，贷款期内节约的能源价值超过 5.79 亿英镑，降低的碳排放量达到 600 万吨。相当于每家贷款企业降低了 15% 的能耗。英国绿色投资银行（GIB）是首家为绿色可盈利基础设施提供资金支持的绿色银行，其支持的能效技术包括建筑照明、可再生能源发电、热泵技术和供热管网等基础设施改造项目，2014-2015 年银行为能效项目提供的资金达 3.73 亿美元。

美国针对中小企业能源管理代表性的项目有美国能源部的“工厂能效提升计划（Better Plants）”、“工厂能效提升挑战计划（Better Challenge Plants）”、能源部与美国高能效生产委员会（CEEM）、美国国家标准学会（ANSI）和美国 ANSI-ASQ 国家认证委员会（ANAB）合作制定了“卓越能效计划（SEP）”等。

欧盟颁布了很多能源指令，如促进热电联产指令、建筑物节能指令、家电节能指令、提高能源利用效率和促进能源服务等。欧洲部分国家也经常根据欧盟指令和要求或国内外情况，推出一些促进中小企业节能降耗的计划。但这些国家的政府并不直接与企业打交道，而是把计划任务连同有关政策支持条件列出，委托行业组织来执行政府计划，并在此过程中落实政府在资金、税收等方面的扶持政策。

澳大利亚于 2012 年开始实施清洁技术投资计划。该计划已为能效设备和低排放技术、工艺和产品的投资项目提供了 5.60 亿元的补贴。达到最低能耗能效限额或机票要求标准的制造商可申请此项补贴。

除以上国家针对中小企业的节能措施和计划以为，欧洲国家开展的能效网络小组活动在这方面也为我们提供了针对中小企业能源管理更为切实可行的经验和先进做法。能效网络小组可以凝聚分散在各个企业中的各种专业力量，通过专家有的放矢的指导，以“面对面”的方式帮助企业解决在节能减排方面所面临的实际问题。也是贯彻落实政府节能

减排政策的一种简便快捷的手段，受到越来越多的企业的欢迎。

能效网络小组最早源自瑞士。瑞士的第一个能效网络小组于 1987 诞生在苏黎世，小组由 8 个当地的企业自愿组成，网络小组企业通过相互交流、共享经验的方式改变以往“各自为战”的局面，探索更快、更经济的降低能源成本的方式。网络小组很快就取得了令人鼓舞的成绩，参与企业节能效果明显好于普通企业。能效网络小组的工作得到了瑞士联邦能源署的认可和支 持。第一个能效网络小组的经验很快以“瑞士能效模式”的名称在瑞士全国得到推广。目前，瑞士已成立了涵盖超过 1000 家企业的近百个能效网络小组。

为了促进能效网络小组的工作，瑞士专门成立了负责节能减排的机构—企业能源署，并于 1999 年颁布了《二氧化碳减排法》，规定自愿制定减排目标并向联邦政府承诺实现减排目标的企业可以免交二氧化碳排放费。迄今为止，瑞士已有 2000 多家企业与政府签署了二氧化碳减排目标责任书。2009 年，通过企业自愿实行的节能减排措施共减少了约 110 万吨二氧化碳排放，约占瑞士当年减排总目标的 30%。

德国借鉴了瑞士能效网络小组的成功经验。于 2002 年成立了第一个能效网络小组，由企业自愿成立“能效圆桌”，并取得了丰硕的成果。参与的企业在 5 年时间内能效提高约 20%，二氧化碳排放减少了约 17%，企业的平均能源单耗每年降低约 3.5%。“能效圆桌”得到了德国各界的高度重视，其经验被广泛推广。通过后期的不断完善和改进，通过使其标准化和系统化最终形成了操作性很强的能效网络管理体系。与普通企业的平均水平相比，参与能效网络活动的企业的能效提高速度要高出 1~2 倍。2009 年，德国环境自然保护和核安全部设立了“30 个示范能效网络”资助项目，这 30 个示范能效网络将吸引了德国近 500 家企业参与，按照能效网络管理体系的要求开展工作。预计到 2020 年，德国将成立 400~600 个能效网络小组，惠及 5000~6000 家企业，这些企业将在正常增加生产的前提下减排二氧化碳 1000 万吨。

欧洲国家的能效网络小组一般由 10~15 个企业组成，这些企业的年能源成本在 15 万~5000 万欧元之间。能效网络小组的工作重点是帮助企业解决通用技术（如：压缩空气、工艺用热、余热利用、照明、空调、负荷管理、无功补偿等）和能源管理方面的问题。因此，参加能效网络的企业可以来自同一行业，也可来自不同行业。在选择能效网络小组企业时会注意尽量避免市场直接竞争企业参与同一能效网络小组，以保证能效网络小组成员之间能如实交流各自的能效数据，以促进小组成员间的坦诚互信和积极参。

欧洲能效网络小组一般由电力公司、工业园区管委会、行业协会、需求侧管理中心、节能办公室等与企业有紧密联系的公益性事业单位发起组织。在德国，参与能效网络小组活动的企业可申请政府为此设立的专项资助资金，一般至多为网络活动经费的 1/3，其余不足部分由各参与企业签约缴纳分担。能效网络小组经费主要用于支付小组活动主持人、企业初步能效诊断和成果评估方面的费用。

在欧洲除了参与的企业以外，一个运作良好的能效网络小组还必须配备网络小组组长、网络活动主持人、能效咨询工程师和网络小组成果评估人。网络小组中的角色各司其职分别负责各项措施的制定和执行、对外宣传联络、财务管理以及小组活动设计协调以及技术支持和成果评估等。其中网络成果评估可由具备专业知识的咨询工程师、主持人或外聘的中立人员承担，一般每年进行一次，检查网络小组和小组参与企业是否完成了最初共同制定的节能减排目标，找出偏离目标的原因，保证网络小组制定的各项节能减排措施落到实处。在实际工作中，可根据相关人员的专业知识和特长，网络小组主持人和咨询工程师需接受专门的培训，经考试合格后方可担任相应的工作。德国的能效网络小组一般以 3~4 年为一个活动周期，一个活动周期结束后企业可在自愿协商的基础上再延长一个活动周期。

能效网络小组这一形式可以帮助政府更好地贯彻落实节能减排政策，加快实现节能减排目标，同时也为企业搭建一个相互学习、取长补短、相互促进、共享经验的平台。参与网络小组后，通过企业间分享和交流企业可大大减少信息收集方面的成本，及时获取相关行业先进经验。通过每年一次的成果评估，可加大参与企业的节能措施落实力度，有的放矢地采取节能减排措施。通过小组成员间相互学习和交流，可以打破惯性思维，大胆创新，向企业提出更有针对性的能效建议，达到共同提高，从而增强企业市场竞争力，提升企业社会形象。目前能效网络小组这一方式也为我国更多企业尤其是中小企业提供了有效的能源管理方法借鉴。

目前，在欧盟委员会 20 多个司级部门中，几乎每个总司都专设了中小企业处。据欧盟统计，欧盟有 2000 多万家中小企业，占欧盟非金融类企业的 99.8%，99% 的欧盟企业是中小企业。中小企业提供的就业岗位，占到了欧盟总就业人口的 67.4%。因此，解决就业既是挑战，也是向绿色低碳、节能环保的资源节约型经济过渡的一个机会。欧盟要实现绿色环保目标，推动经济和就业增长，挖掘中小企业的节能潜力至关重要。

2014年7月，欧盟提出了中小企业“绿色增长行动计划”，旨在帮助中小企业将环境挑战转化为商业机会。欧盟已经实施了一系列旨在支持资源高效利用和低碳经济的政策，而中小企业“绿色增长行动计划”，就是长期政策的一个组成部分。这项计划的重点是，通过中小企业的研发创新以提高产品使用寿命，使其易于修理，并鼓励消费者多租用少购买。通过实施该计划，欧盟希望实现以下3个目标：从2025年起，禁止填埋处理可回收垃圾，到2030年70%城市垃圾和80%包装垃圾实现回收利用；欧盟希望将经济模式从“线形”（即原材料开采—应用—丢弃—继续开采）转向“环形”（即开采—应用—回收再利用）；按照这项计划，欧盟每年将回收再利用6亿吨废旧材料。欧盟中小企业“绿色增长行动计划”如图3所示。

这项计划的具体措施包括：为中小企业改善能效提供更多实用信息、建议和支持，为中小企业融资，建立支持生态创新的公共、私人融资和投资网络，利用欧盟地区发展基金支持中小企业提高竞争力；推动各类生态创新；解决跨领域、跨国界价值链合作的系统性障碍、便利服务业模式创新，鼓励材料、产品和垃圾的再利用；推动欧盟内部市场更加绿色，鼓励欧盟标准化组织纳入循环经济目标，便利绿色企业更好地进入国际市场等。

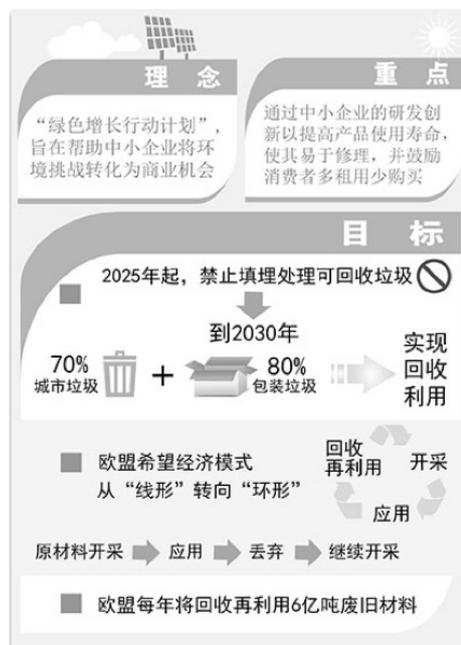


图3 欧盟中小企业“绿色增长行动计划”

1.4 支持中小企业能源管理的政策措施现状分析

相关研究表明，中小企业推进节能减排、实现绿色发展的普遍性问题包括：一是企业负责人关注生产经营多，对节能环保重视不够。企业发展方式粗放、结构不合理、装备水平落后等情况依然较为严重；二是企业数量多，而且较为分散，资源消耗量及污染排放相对较少，实施节能降耗措施及环境监管较为困难。各地中小企业管理部门对中小企业节能减排工作的重视程度也参差不齐，促进中小企业节能减排的政策措施还不完善；三是企业节能减排基础管理薄弱，普遍没有设置负责节能减排的专门机构和配备专业人员，节能减排基础数据缺失，情况不清；四是企业获取节能减排技术信息渠道不畅，节能减排的高投入与中小企业资金、技术实力弱的矛盾十分突出，中小企业节能环保普遍存在融资难、担保难等问题。

从国际能源管理的政策实施和先进做法来看，如美国“能源之星”等开展多年的能源认证项目，虽然具备在能源管理基础和经验技术的积累，但也是企业自发申请，社会认可。其他能源领域主要的推进形式是利用能源管理体系工具箱和各类辅助机制等挖掘工业节能潜力。驱动因素包括：以目标为导向制定自愿节能协议等政策，包括：惠税激励、奖励补贴和社会监督等，同时由社会组织提供技术和经验共享、最佳案例研讨会等。这些做法多为自愿性协议和项目，开展后通常覆盖范围小，见效缓慢，政府只是起到推动和引导的作用，没有后续评估考核，所以效果无法量化。从某种程度上说，自愿性协议和项目是在能源管理政策完备的基础上实施和开展的，资源性协议的良好开展和能效提高将使其他能源管理政策更有效地执行，而且这种影响和效果是长期性的。但从另一方面看，相比于强制性和经济刺激类政策，这类自愿性政策并不能产生立竿见影的效果。能源管理相关国际经验和政策是我国能源管理研究和实施的重要参考，还需在我国国情与现有基础上进行吸收和借鉴。

我国从“十一五”期间至今发布的重点节能政策、办法和行动等都是针对钢铁、有色等高耗能行业和千家重点用能单位。以上节能政策措施以及各省市地方的相应配套政策等从技术节能、管理节能、结构调整以及资金奖励等多种举措都是针对我国的高耗能行业和重点用能单位制定和颁布的政策。

2010年4月，工业和信息化部印发的《关于进一步加强中小企业节能减排工作的指导意见》（工信部办〔2010〕173号），是目前唯一从国家层面提出加强中小企业节能

减排的纲领性文件。《意见》对进一步强化中小企业节能减排监督管理，积极推动中小企业节能减排技术进步以及节能减排目标等都提出了要求。文件发布后，各地方政府也从不同程度开展中小企业节能工作，但是没有根据文件要求系统的针对中小节能减排和能源管理制定相应的落实和考核机制，后续收效甚微。

《中华人民共和国中小企业促进法》自 2003 年实施以来，在改善中小企业发展环境，促进中小企业发展方面发挥了积极作用。2017 年 9 月，《中华人民共和国中小企业促进法(2017 修订)》，修订草案将现行法律由 7 章扩展为 10 章，由 45 条增加为 62 条。主要从中小企业发展促进工作机制、融资促进、权益保护和减轻企业负担、中小企业发展专项资金和中小企业发展基金、创业创新和市场开拓、社会服务和监督检查等七个方面的重点内容有做了调整和修改。但是对于中小企业节能减排和能源管理激励措施等方面，没有单独提出相关要求。

2019 年，工业和信息化部编印了《十九大以来促进民营经济发展政策文件汇编》，该文件中梳理了自 2017 年以来包括《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于促进中小企业健康发展的指导意见〉的通知》（中办发〔2019〕24 号）等 140 余项国家和地方针对民营和中小企业发展的重要政策文件。我们对文件进行了全面的梳理，发现文件主要集中在促进民营经济发展、优化营商环境、构建新型政商关系、促进创业创新、缓解融资难融资贵、减轻企业负担、保护民营企业合法权益等方面。所有政策中都没有提及中小企业节能减排和绿色发展相关政策。

我国中小企业近年来发展迅速，规模小、数量大、分布散，同时由于中小企业基础管理能力偏低，生产技术相对落后，节能减排效率普遍低于大型企业。致使能耗总量和污染排放总量不断增长且居高不下。因此，加强中小企业的节能降耗工作，是深度挖掘节能潜力、大幅提高整体能源利用效率、努力实现节能减排约束性目标的现实选择。

通过对标国内外节能政策及其对中小企业节能决策的影响可知，在政策设计、政策工具等方面，我们与国外国家也存在一定差距。主要表现在以下两个方面：

(1) 相比于欧美等发达国家，我国的政策工具仍然不够精细。系统性设计和精细化管理是保证政策发挥效果不可或缺的要素，中小企业因其企业规模小、管理欠规范、涉及行业广、分布零散等一系列特点，对于国家宏观层面的节能政策认知度和重视度不够，也不愿花费额外精力过多关注自身能源管理。这就要求国家制定更系统、更合理、更高效、

更低成本的配套政策，多部门系统实施，充分发动各行各业参与。在制定、实施节能政策时积极推动行业协会、社会组织及其他第三方机构的介入，让政策实施和落实效果更为有效。

(2) 辅助政策工具体系不够完善。欧美等国应用了许多创新性辅助政策工具帮助企业实施节能减排，包括“签订协议”、“树立标杆”、“激励评比”、“实施认证”等一系列辅助模式，从多方面要求企业参与、配合节能政策实施。辅助政策的落实和贯彻实施要求全社会多部门联动配合，整合各部门资源优势，合力帮助企业实现节能减排、优化能源管理。

因此，本报告希望通过对国内外能源管理政策和措施的调研，结合在江苏省推进能源管理的试点经验，通过绿色供应链等有效形式解决政府“由上至下”机制在推动量大面广的中小企业能源管理方面的不足。促进中小企业广泛强化能源管理，减少能源消耗，提升企业竞争力，促进我国绿色生产和消费制度体系的完善。

2 江苏省中小企业能源管理 试点研究

2.1 试点研究项目现状

江苏省是经济大省，也是企业创业创新的集聚地，拥有大量优质的对中小企业创业创新发展起到了良好的支持和促进作用创投机构资源。截止 2018 年年底，中国中小企业数量突破 3000 万家，江苏省中小企业总数达 319 万家，超过全国的 10%。其中中小工业企业 61.2 万家，规模以上中小工业企业 44530 家，占规模以上工业的 97.5%，总数全国第一；规模以上中小工业企业实现主营业务收入、利润总额分别为 7.6 万亿和 4853.3 亿，均占全省规上工业的 60% 以上。

近年来，江苏省中小企业积极应对国内经济下行压力，努力保持生产经营稳定增长，呈现总体平稳、稳中有进的发展态势。2019 年上半年，全省规模以上中小工业总产值同比增长 8.1%，高于规模以上工业总产值增幅 2 个百分点；实现主营业务收入比增长 5.9%，比规模以上工业主营业务收入增幅高 1.6 个百分点。全省规模以上中小工业实现利润总额同比增长 4.6%，高于全省规模以上工业 7.6 个百分点。制造业 31 个大类中，建材（18.7%）、医药（13.6%）、冶金（11.4%）行业主营业务收入增长较快，机械（7.2%）、电子（4.2%）、轻工（3.6%）、纺织（1.7%）行业低位增长。电子、建材行业效益领跑，利润总额增幅同比均超过 30%。

中小企业景气指数是对中小企业景气调查所得到的企业家对本企业生产经营状况以及对本行业发展景气状况的判断和预期结果的定量描述,用以反映中小企业生产经营和行业发展的景气程度,并预测未来发展趋势。从2017年中国省际工业中小企业景气指数计算结果及排名来看,江苏省以工业中小企业景气指数150.92在全国31个省份排名中位列第一,即江苏省中小企业的生产经营状况和发展趋势在全国范围内是最好的。2017年中国省际工业中小企业景气指数如表2-1所示。

表1 2017年中国省际工业中小企业景气指数

排名	省、市	先行指数	一致指数	滞后指数	工业中小企业景气指数 (ISMECI)
1	江苏	141.66	152.06	161.94	150.92
2	广东	134.08	136.75	166.32	141.86
3	浙江	131.31	143.15	151.10	140.99
4	山东	120.32	117.76	129.99	120.97
5	河南	70.28	61.00	72.02	65.99
6	河北	60.26	50.17	57.95	54.75
7	福建	49.34	46.80	54.44	49.09
8	湖北	50.24	45.32	51.90	48.11
9	辽宁	59.09	38.41	50.68	47.07
10	安徽	48.19	43.86	49.74	46.33

鉴于江苏省中小企业的工业产值、企业规模、景气指数、技术水平和人员素质等在国内居于领先地位,在提高能源管理水平、推进企业绿色化发展新技术新举措等方面具有较好基础,因此自然资源保护协会和中国标准化研究院自2013年开始,就选择江苏省作为试点地区开展我国典型行业中小企业节能潜力分析及供应链节能减排的相关研究。通过对节能潜力相对较大且具备一定的能源管理体系建设与实施经验的中小型企业作为研究试点,以系统、科学的理论为指导,以完善企业系统能源管理为目的,通过调研企业能源管理现状,收集能源管理方法及节能改造实施等数据,研究中小企业在能源管理方面存在的问题并分析改进。

2015年8月，自然资源保护协会和苏州节能管理进修学院、中国标准化研究院等单位开展《可持续能源管理体系（SEM）试点项目》的合作，对江苏省中小企业开展可持续能源管理体系建设项目研究和实施指南标准的编写工作。

该项目通过前期的多家走访及总体情况分析，最终选取了苏州市典型的电子、化工和化纤行业中6家中小企业，分别为：顺达电子科技（苏州）有限公司（以下简称：顺达电子）、群光电子（苏州）有限公司（以下简称：群光电子）、吴江易昌泰塑胶有限公司（以下简称：易昌泰电子）、江苏盛恒化纤有限公司（以下简称：盛恒化纤）、吴江佳力高纤有限公司（以下简称：佳力高纤）、羽田电子科技（太仓）有限公司（以下简称：羽田电子）。

以上6家试点企业均为民营企业，从规模、人数、年产值等都符合中小企业标准，而且都具备提升能源管理水平的意愿，但尚未建立能源管理体系等特点。通过对以上6家试点企业采用收集文件、信息、资料、面谈和现场调研走访等方法了解企业能源消耗情况、计量器具配备和能源管理水平之后，逐步帮助企业开展能源审计并建立能源管理体系。首先项目小组对企业管理及相关能源岗位人员进行访谈、查阅企业相关资料、调查企业现行管理流程和基础等对企业现状进行摸底。之后听取决策层对企业发展的规划，针对摸底情况邀请行业专家现场诊断和企业内部分析座谈等方式，初步得出企业需求及体系运行状况。最后通过分阶段交流和材料分析对企业开展能源诊断、节能潜力分析以及能源审计报告现场查看等工作，结合企业文化与生产经营特性，对现有组织结构、能源管理模式和制度等，抓住主要管理矛盾突出重点，为企业提供针对性的能源优化和提升建议。

通过对国家和地方节能政策的梳理和分析，企业能源管理团队能力提升培训、文件编写辅导、有效性和可操作性分析以及体系建立过程管理等，建立能源管理体系并试运行，在试运行阶段对体系的实施方案进行跟踪评价和改进。最后指导企业进行体系内审及管理评审，对体系实施效果进行评价及改进，按照PDCA运行模式运行体系，达到提升企业能源管理水平并持续改进。

对于体系运行后，能源管理得到改进以及基础良好的企业，建议运用智能化管理与节能技术改进相结合的方式，对于重点能耗设备和系统进行智能化控制和优化管理。采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会认可的有效措施，减少从能源生产到消费各

个环节中的损失和浪费。

通过体系建设，试点企业在合理利用能源，降低能源成本，提高能源效率方面都有了明显的效果。试点企业能源管理效果汇总见表 2-2。

表 2 试点企业能源管理效果汇总

序号	单位名称	年投资 (万元)	年节 电量 (kWh)	年节 能费 (万元)	单位产品能 耗下降水平 (%)	节能收益 / 奖项
1	盛恒化纤	628.2	306.44	214.51	-	苏州市“三星级能效之星”企业、 苏州市“循环经济示范”企业、 苏州市吴江区“节能标杆”企业、 吴江区盛泽镇“节能降耗先进” 企业。
2	佳力高纤	302	751.15	510.78	11.02%	吴江区企业资源利用评价 A 类 企业，享受能源费用及税收优 惠。
3	群光电子	421.11	524.38	584.33	-	计量配置改善明显，能源管理 人员管理水平及技术水平提升， 逐步智能化管理。
4	顺达电子	55.1	146.12	95.02	1.97%	制定了企业能源管理方针和明 确的节能目标，建立了能源管 理体系各级文件，将能源管理 纳入企业日常管理。
5	易昌泰塑胶	10.1	72.9	54.68	5%(5 年)	树立绿色采购理念，加强设备 采购环节对能效的关注。
6	羽田电子	28.65	115	75.84	5%(5 年)	形成了公司的能源管理网络； 初步建立了能耗对比分析模型。

注：由于 1 和 3 投资回收期为 5 年，无法测算当年单位产品能耗下降水平。

2.2 取得成果

目前,《可持续能源管理体系(SEM)试点项目》的实施对苏州能源管理试点试行工作取得了一定成效,企业领导越来越重视能源管理,每个企业均有明确的目标,节能带来的效益显著,实现了管理概念、人员素质和平台建设三方面的提升。

从经济效益方面,6家试点企业中的江苏盛恒化纤(以下简称:盛恒化纤)有限公司通过开展能源审计,结合化纤行业的能源结构和耗能特征,建立了符合企业经营生产状况和中长期发展需求的能源管理体系。在该体系的运作下,盛恒化纤在2016-2017年投资628.2万元,实施了4项管理节能与5项节能技改项目,初步实现年节电量306.44万kWh,节省能源费用约214.51万元。企业将通过可持续能源管理体系的有效运行,不断发掘节能机会,持续实现能效提升和用能优化,同时获得苏州市“三星级能效之星”企业、苏州市“循环经济示范”企业、苏州市吴江区“节能标杆”企业、吴江区盛泽镇“节能降耗先进”企业等多项荣誉。

吴江佳力高纤有限公司(以下简称:佳力高纤)建立了符合企业经营生产状况和中长期发展需求的能源管理体系。在该体系的运作下,佳力高纤在试点项目第一年(2016年9月-2017年9月)投资302万元,实施了4项管理节能与2项节能技改项目,初步实现年节电量751.15万kWh,节省能源费用510.78万元注1。2017年,企业万元产值能耗由2016年的0.2451tce/万元降低至2017年的0.2181tce/万元,下降了11.02%。企业将通过可持续能源管理体系的有效运行,不断发掘节能机会,并制定持续改进方案,实现企业能效持续提升和用能优化。通过能源管理体系建设,佳力高纤获评2017年吴江区企业资源利用评价A类企业,享受能源费用及税收优惠。

以上荣誉的获得,不仅为试点企业提升了的社会形象,得到了所在地方政府不同程度的财政奖励,更使企业把节能减排作为长远目标,深入企业生产经营各个环节,间接为企业创收,增强企业实力。并养成了良好的节能习惯,形成企业特有的节能文化。

从能力提升方面,通过帮助试点企业对国家和地方能源政策的研究,对企业专项能源审计和能源管理体系的调研和分析,结合调研对企业进行能源管理体系的建立辅导等近四年的工作,使项目完成后,企业在以下方面的能力和制度建设得到了显著的提升和改进:

- 1) 建立能源目标管理系统;

- 2) 建立健全企业能源管理制度；
- 3) 持续改进企业能源管理；
- 4) 实施定额奖惩制度；
- 5) 建立合理采购使用能源制度；
- 6) 帮助企业逐步建立能源节约及资源循环利用制度；
- 7) 建立企业节能文化；
- 8) 实现了管理节能和节能技改双丰收，企业获得了良好的经济效益和社会效益。

2.3 试点企业中存在的问题、原因分析及改进建议

目前国内相关标准、政策对于能源管理方面无具体量化参数的体现，仅停留在指导管理体系建立方面，对未建立或不成熟的企业有效，但对已完成建立，需要进一步提升的企业，用处相对较小。《可持续能源管理体系（SEM）试点项目》的实施取得了一定的成效，通过项目的实施，试点企业在能源管理能力及绩效提升方面都得到了不同程度的改善。但是从6家试点企业整体实施情况来看，仍然存在政策适用性、节能意识提升以及专业能力提升等问题。并且从试点企业调研和走访情况分析，大多中小型企业只关注生产及企业效益，部分企业节能管理基础薄弱、能源管理水平较低、企业职工节能意识淡薄、节能监管不到位、能源计量、统计管理工作薄弱、能源策划与评审工作不全面、奖惩制度不明确等。所以目前针对企业能源管理尚存在一些问题，有很大的进步空间。

1) 企业能源目标指标管理现状和改进建议

试点企业尚未建立能源目标也未将能源消耗与绩效挂钩。由于企业未能制订各生产单元产品生产能耗和水耗等指标。建议企业收集数据并监控主要绩效指标建立合适基线，确立合理目标并逐年改进。建立企业、分厂或生产车间和班组的三级目标，逐级目标分解，逐步开展能源消耗奖惩制度。建立主要绩效指标，实施能源定额节约消耗奖惩制度，以达到能源消耗总量及能源效率的合理管控。

2) 企业能源管理体系运行控制情况及改进建议

通过对企业现有的体系建立及运行情况调研发现：目前企业基本都建立了质量管理体系和环境管理体系，且体系框架完善，运行良好，但是在现有体系运行状况中，主要关注点还是在企业主要设备的安全、质量控制及环境等方面，对于能源控制和管理关注不够。

建议企业针对自身情况尽早建立和完善企业能源管理体系成立能源管理小组，建立能源网络，明确能源管理小组的设置、人员职责、在作业指导书中增加能源可控变量描述等。

3) 企业能源管理制度建设及改进

调研结果显示，目前企业基本建立的相关的能源管理制度，但是整体能源管理制度不够全面，导致节能工作无法全面贯彻实施，对于中小企业系统切实开展能源管理工作带来了一定障碍。因此，建议企业应建立完善能源管理制度体系，具体完善制度体系如表 2-3。

表 3 国内能源管理体系完善制度体系表

序号	需要完善能源管理制度
1	能源采购和审批管理制度
2	能源生产管理制度
3	能源财务管理制度
4	能源计量管理制度
5	能源计量器具管理制度
6	能源计量人员岗位职责和内审员岗位职责
7	能源消费定额、考核标准及技能奖惩制度
8	能源管理能力提升制度（宣传、培训等）
9	节能技改措施

4) 成立能源管理小组并明确职责权限

所调研中小企业目前尚未建立专职的能源管理中心，目前用电用水记录及对外填报由管理中心管理，建议企业根据自身情况建立专职 / 兼职能源管理部门，并成立能源管理领导小组，日常机构可以设立在生产部或办公室等部门，实行公司、分厂或车间和班组三级能源管理体系，生产部、人事部，财务部、办公室、管理部、技术部、工程部、品保部等主要能源使用和管理部门的部门负责人为能源管理领导小组成员，公司副总或管理者代表为组长，各部门设立兼职能源管理员，负责本部分能源管理工作，确保逐步

按照能源管理体系要求，建立、实施、保持和持续改进本部门的能源管理绩效，同时形成部门间横向纵向全面能源管理网络。

5) 企业能源计量配备、管理现状和改进建议

通过调研，企业主要用能单元、次级用能单元及主要用能设备的能源计量器具配备率为 100%。且达到了 GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的二级计量要求。但是对于部分用能设备的计量器具配备还需要进一步完善，如空气压缩机计量器具等。建议企业逐步完善计量器具配备并达到三级计量，同时加强计量器具校准、巡检及管理制度，以确保能源消耗数据精准，便于细化考核。分析实际用能状况，便于及时查找节能改进空间，制定改进方案。

6) 企业能源统计管理现状和改进建议

通过对企业各类能源统计报表及账单的审查，发现企业在能源统计方面基本按照地方统计局及节能主管部门要求，编制能源消耗计量分析报表，并建立了较为完整的分级统计报表体系，但是对于产品能耗分析数据部分有待改进。

生产部门统计仅停留在实物统计，没有对产品能耗进行分析计算，也没有对单位产品能耗进行同比、环比分析，从而影响了公司对能耗异常的及时发现和纠错措施，对耗能及能源转换设备的运行记录比较全面但对效率分析还需要改进。

建议企业加强能源统计分析工作，建立健全重点用能设备能耗统计台账，加强对各用能单元能耗的计算和分析，同时企业逐步开展产品能耗分析、单耗和产量相关分析，企业能耗对比分析和国内为同行对标分析等。逐步提高企业能源管理能力和水平。

7) 企业能源供应管理现状和改进建议

企业对能源服务、产品和设备的购买均十分重视，能源及设备购买均建立采购统计制度，由能源购买及使用部门、生产设备部门及财务部门进行统计、评价、核算及采购。但评价多侧重与价格、质量和使用效果等主要使用功能，对于能效关注不够，建议企业对设备购买提高对设备能效的要求，积极购买能效等级高的设备，杜绝购买属国家淘汰目录和不符合国家产业政策目录的产品及设备。

同时对于能源购买应多关注国家政策，如采用合理峰谷电价结构进行生产方式的调整，并根据实际生产合理调控用电，进行用电错峰调整等节电措施。逐步建立雨水回收、中水回用和废旧资源无害化处理及循环再生等制度及措施，以节约能源消耗及采购成本。

3 江苏省中小企业能源管理现状调研

为了更好地了解中小企业能源管理情况，本研究选取江苏省内近 300 家工业制造类型的中小企业，开展能源管理现状和潜力调研。并针对能源管理中关注的问题设置了中小企业能源管理现状的调查问卷（见附录一），从企业基本情况、节能管理情况、企业节能意向三个方面设置问题，并对问卷结果进行详细分析，以发现中小企业能源管理中存在问题和不足，提供相关改进建议。

3.1 问卷基本情况

中小企业能源管理现状的调查问卷由中国标准化研究院和自然资源保护协会成立的课题组设计初稿，之后征求能源管理专家以及绿色制造行业专家的建议进行完善，最终形成定稿调研问卷后对企业进行投放。其中，自然资源保护协会仅参与了问卷的前期设计，实际并未参与问卷的发放、数据搜集及问卷结果的后期分析。

2018 年底，中国标准化研究院课题组将 300 份调查问卷发放到江苏省内的生产制造企业，共回收问卷 275 份，其中有效问卷 189 份，无效问卷 86 份，问卷填写和回收总体情况良好，具体问卷结果见附录二。但仍有一定比例的问卷无法计入统计，视为无效问卷，导致问卷无效主要有以下几点原因：

- 1、由于问卷中涉及的选项，如能源审计、合同能源管理、能源计量器具配备和能源绩效等问题是能源管理中专业性较强的问题，如果企业没有开展过能源管理工作或者填写人员不了解以上选项的技术内容导致问卷选项空置；

2、部分企业被调研人员对于建立能源管理体系进行能源管理没有相关的知识和获取渠道或专业能源管理知识和能力不足，对调查问卷的内容不理解、不清楚，致使选项空置；

3、计量基础薄弱，计量器具配备率不够，从而导致计量数据严重缺失，致使问卷中涉及到能源数据及分析部分企业无法完成，问卷失效。

3.2 问卷设计方法

企业能源管理状况调查问卷主要从企业基本情况、节能管理情况和企业节能意向三个部分来整体调研企业的用能情况和能源管理现状。通过本问卷三个部分共近 40 个问题的调研，可以充分了解所调研企业的基本情况、用能情况、能源管理水平以及未来在能源管理方面的计划和需求。

第一部分企业基本情况：本部分主要了解企业的基本信息、企业规模、企业人数、总生产成本、能源成本、基本工艺以及能源结构和已经采取的节能措施等情况。通过本部分调研可以全面的了解企业的规模、产品以及整体用能情况和能源管理基础。

第二部分节能管理情况：本部分是本问卷调研企业能源管理情况的重点，主要调研企业在节能以及能源管理的进展和效果等多维度共 28 个问题来全面了解企业的能源管理水平和潜力，通过本部分的调研，可以充分了解企业在能源管理建设方面投入的人、财、力、技术和设备等几个重要方面的投入，以及企业的整理能源管理和技术水平。本部分调研主要包括以下几个主要方面：

- 1) 是否建立了能源管理体系
- 2) 是否开展过能源审计工作
- 3) 领导层面对于企业的长期规划中考虑能源绩效问题
- 4) 开展能源审计 / 诊断的频率
- 5) 企业能源策划及目标分解和管理
- 6) 落实节能考核奖惩制度
- 7) 人力资源结构以及能源管理团队对能源的管理
- 8) 技术资源方面包括组织技术专家参与、数据管理方面、财务资源方面等
- 9) 宣传和节能培训工作
- 10) 能源计量器具的配备和管理

- 11) 能源购买、存储和降损方面
- 12) 提高能源加工转换效率和耗能设备经济运行
- 13) 节能技术和能源管理方案策划和实施
- 14) 能源绩效参数的测量方法应用和评价

第三部分企业节能意向：本部分主要从企业未来在能源管理和节能方面需要的技术支持和服务等 6 个方面对企业进行的调研。主要是了解企业在现阶段还有哪些需求可以外部获得以及目前企业在能源管理和节能方面自身不能解决的问题需要外部协助等。

3.2 江苏省中小企业能源管理问卷结果分析

3.2.1 中小企业领导重视程度分析

在问卷调查中，73% 的受访企业表示在企业长期规划中考虑到能源绩效的问题，但只有 31% 的企业认为能源方针包含改进能源绩效的内容。从上述调查结果可以看出，中小企业领导层面，对节能以能源绩效有一定的重视，但是对于能源绩效的改进策略方面，仍需与能源方针进一步提升接洽与融合。同时，仅有 25% 的企业成立了能源管理工作领导小组，比例相对较低。

在企业生存与发展过程中，面对商业竞争，成为行业前列，领导对各项业务的策划与组织实施起着至关重要的作用。国家提出加快建设资源节能型环境友好型社会，并先后出台了一系列的节能政策。《“十三五”节能减排综合工作方案》中要求加强对节能减排工作的组织领导，企业要对此进行认真的学习研究，结合企业自身发展和产品特点，要深刻认识到领导层面重视节能工作的重要性，为企业节能工作的开展奠定思想基础。

因此企业应成立节能工作领导小组，全面负责节能的组织协调工作，加强贯彻落实国家节能法律法规、方针政策和有关重要会议精神，强化员工节能教育和培训工作。完善能源计量管理统计制度，聘请外部行业专家进行能源审计，指导节能规划编制。努力寻找节能方向、挖掘节能潜力，降低企业能源消耗和生产成本、提高企业环境效益和经济效益。

3.2.2 节能目标与管理制度的建立分析

问卷调查中，81% 的企业设立了节能目标，并执行节能目标责任制，结合《促进重

点用能企业自主节能的市场化机制研究》的相关研究，87%的重点用能企业认为节能目标责任制“有必要”，相比于重点用能企业，中小企业在节能目标责任制方面，应加大力度。在企业节能目标分解上，以部门为主，占50%左右，其次是整体，岗位占比相对较少。针对节能目标分解的合理性，企业能效水平的先进性和目标实现年度分配方式。节能目标责任制还有利于提高企业领导层对于节能的重视，随着相关奖惩机制的不断完善，节能目标责任制的目标约束作用将更加明显。中小企业可借鉴重点用能企业的建议，实施节能目标责任制，以此推进领导层对节能工作的重视。

调研中，大多数企业建立了能源管理体系，但仍有39%的企业没有建立，在重点耗能企业相关研究中，大部分企业认为能源管理体系作用较小，企业并不需要，导致重点耗能企业在推行能源管理体系认证工作中，遇到较大难度和阻力。在中小企业中，推行此项认证可能存在更大难度和阻力。在能源策划方面，设定企业能源目标仅有24%、企业设备和工艺应满足能源绩效要求的有37%，结合企业能源利用状况制定企业能源规划的也不足50%。有三分之一的企业在购入存储时，选择考虑能源绩效的要求和依据控制程序进行能源采购。在节能考核制度方面，大多数企业制定并落实了考核奖惩制度，但仍有36%的企业属于空白，无法做到节能目标与效果的保障，缺少节能绩效的监管措施。

3.2.3 人员能力与岗位建设分析

在问卷调查中，人力资源结构上任命管理者代表较多，达到52%，设立能源管理岗位仅有34%，在聘任能源管理负责人和成立跨部门能源管理工作团队方面欠缺较大；在能源管理团队定期总结、分析与汇报能源管理实施情况方面，多数企业倾向选择时间跨度较大，一年及以上、半年和一个季度达到74%，但仍有12%的企业从不进行总结、分析相关工作。组织技术专家参与技术支撑，引进外部技术支持促进节能工作开展，多数企业倾向于设备/工艺效率检测、节能培训、提供节能技术改造方案等重点领域，而在节能技术研发和开展能源审计的引入方面，仍有较大的空间；人员能力的培养一般通过各种方式的培训予以提高，调查发现中小型企业倾向于制定员工教育和培训计划，鼓励和支持员工以多种方式实现能效知识获取和技能提升等方式，来提高员工的节能意识和能力。而在重点用能设备操作人员定期进行节能培训和开展节能操作竞赛与比武等方面相对比较欠缺。

3.2.4 节能技改实施情况分析

本次调查,针对中小型企业用能在源头降低分配和输送环节的能源损失进行了分析,57%的受访企业注重于安排检修、35%的受访企业制定能源分配和传输管理制度;在中间过程的能源加工转换效率和技术改造方面,倾向于定期检验能源加工转换设备效率的中小型企业接近60%,要多于选择制定能源加工设备的运行操作规程的企业;在用能的末端消耗的耗能设备上,针对企业采取节能技改保证耗能设备经济运行方面,企业优选制定主要耗能设备的能耗定额与定期检验设备效率,其次是制定能耗设备操作规程、实施运行操作规程、采取措施优化企业用能需求以及制定主要耗能工序能耗定额等方面,在配备余能回收利用系统相关技术改造上采取措施较为欠缺;从企业整体的能源管理上,超过40%的企业会实施节能措施和适时调整能源目标指标以保持节能效果,也有相当一部分企业选择制定改进方案来管理能源实施来推动节能技改。

节能改造又涉及到有关技术的成熟性、改造周期长风险大,以及节能改造投资成本高等一系列问题。采取成熟、科学、优化、经现场检验的、有针对性的改造技术对于中小型企业的安全和经济运行至关重要。

3.2.5 重要节能措施开展情况分析

通过问卷调研,发现中小型企业优选节能技术的策划时,以及时获取国内外先进技术信息、对固定资产投资项目开展节能评估、制定并实施节能技术改造计划、建立节能技术信息沟通与交流机制等方面为主,而在参与国家、行业、地方标准的制订和修订、遴选先进节能技术以及建立企业节能技术研发机制等研发与制定参与较少;针对节能技术改造项目的实施,调查发现中小型企业注重采用国家重点节能技术推广目录中推荐的技术、产品和工艺、测量企业节能技术改造前的能耗情况以及确定能耗项目能耗基准等维度;在评估节能技术改造项目方面,多数企业倾向于对节能效果和经济效益进行评价,其次是测量能效技术改造后能耗状况以及借助第三方机构开展节能量测量与验证。

中小型企业可能由于自身规模与技术力量的有限性,在节能措施的研发与相关标准制定的参与上力度较小,倾向于紧跟国家重点节能技术推广的工艺、技术。针对国内中小型企业基数大的现状,可激励与促进中小型企业发挥自身优势,推动重要节能技术措施的升级与推广应用。

3.2.6 节能资金投入情况

通过调查问卷发现，中小型企业层面在节能资金投入上，有近一半的企业倾向于为提高能源绩效工作提供了基础资金支持，相对的在设立节能奖励资金与监理绩效激励制度与设立节能专项资金等专项财政支撑上，比例较少，这可能与中小型企业自身的经济效益与规模有一定相关性。

节能资金的投入，是落实节能措施和实现节能目标的财政支撑。“十二五”期间，财政部、发展改革委印发《节能技术改造财政奖励资金管理办法》，在《“十三五”节能减排综合工作方案》中也强调要加大对节能减排工作资金支持力度，创新财政资金支持节能减排重点工程、项目的方式，发挥财政资金的杠杆作用，并通过健全绿色金融体系来推进节能目标的实现。

在高耗能与重点耗能企业领域，近年来有一些企业通过企业债券、“PPP”等绿色金融的方式获得了节能资金的支撑，但是比例相对较少，而且存在规范性有待提高的情况。基于中小企业基数多、体量大、管理难度大、行业分散的特点，如何对中小企业以资金奖惩约束节能技术改造，是企业和政府以及金融机构需要共同面对的重大挑战。

3.2.7 节能工作基础分析

问卷调查中，有 86% 的企业定期进行计量器具的检定、校准，针对能源计量有过半的企业会定期开展监测并做好记录，有 40% 左右的企业倾向于定期开展分析工作并做好记录与建立能源测量和分析管理制度；在测量技术方法上，超过 35% 的企业选择确定能源绩效参数及测量方法和周期，近三分之一的企业选择对主要耗能工序和设备开展热电平衡测试，超 20% 的企业会定期（5 年内）开展一次全面能源审计活动，针对能源审计和诊断的周期，约 30% 的企业一年开展一次，其次是半年和一个季度，仍有 20% 的企业从不开展相关工作，以推动能源利用状况的分析；在保障性的做好节能宣传工作上，企业选择制定节能宣传方案、定期宣传节能工作重要性及宣贯企业主要能源绩效参数及指标框架体系和提高员工节能意识，倾向比例相当。

企业的节能目标实现与节能技术改造，离不开节能的基础工作，涵盖最基本的用能计量工具、数据记录与管理、能源审计与诊断、相关测量技术方法与测量周期及后期开展能源绩效的分析与评价等，做好节能工作基础，是奠定中小企业实现节能科学、合理、

准确的基石。全面做好节能基础工作的准备，并确保各项工作的正常运行，定期检测与开展能源审计和诊断，同时可借助第三方的力量辅助能源审计与诊断，并借鉴大企业、重点耗能与高耗能企业在节能基础工作上的成功经验。

3.2.8 中小型企业节能需求分析

通过调查发现，超 60% 的企业希望建立能源管理体系提供支持，过半的企业希望能效服务部门对本企业的能源使用现状进行全面分析、加强能源计量工作的指导以及能效技术机构提供高能效的整体方案。

中小型企业应在结合自身实际情况的前提下，紧跟国家政策动态，调整节能目标与完善节能技改措施，将自身需求与目标实现紧紧结合，做到节能技改项目实施有针对性、合理性和科学性。我国中小企业数量多、规模小，相当一部分是边积累边发展，技术、工艺和装备相对落后，能源依赖程度较高，资源利用率较低，环境污染较重，推动中小企业节能是企业自身生存发展的客观需要，也对限制能耗过快增长、实现国家节能减排目标至关重要，因此应理清中小企业自身在发展过程中的节能需求。

4 绿色供应链推动中小企业 节能减排

4.1 我国绿色供应链相关政策法规和进展

改革开放以来，在我国经济高速发展的同时，出现了严重的资源环境问题，资源短缺、环境污染和生态破坏已经成为制约我国经济可持续发展的瓶颈。为破解资源环境约束，从根本上改变高投入、高消耗、高排放的发展模式，实现经济的健康持续发展，我国正在按照生态文明建设的要求，推动生产方式及生活方式转变。开展绿色供应链管理工作，发挥企业的主体作用，通过供需双向选择，可以推动上下游企业改进环境管理，进而减少产品全生命周期的环境影响。因此，调动企业，特别是龙头企业、大型零售商及网络平台等“关键少数”参与绿色供应链管理工作积极性，以点带面，发挥示范带动作用，将有助于推动我国经济绿色转型。

绿色供应链管理是以企业为主体开展的环境保护工作，法律政策起到的作用主要是调动企业参与，提供判断上下游企业活动是否绿色的依据，并提供相关保障。截至目前，虽然我国尚未出台专门调整绿色供应链管理工作的法律或高位阶政策，但已有不少法律政策涉及此项工作。2016年，环境保护部发布的《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》将绿色供应链作为环境保护供给侧结构性改革的重要抓手，强调以绿色采购和绿色消费为重点，利用市场杠杆效应，带动产业链上下游采取节能环保措施。同年，工业和信息化部联合相关部委颁布实施的《工业绿色发展规划（2016—2020年）》、《绿色制造工程实施指南（2016—2020年）》以及《绿色制造标准体系

建设指南》等文件，都将打造绿色供应链作为工业绿色发展的一项重点工作，明确围绕汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业开展试点示范工作，旨在到 2020 年，在这些行业初步建立绿色供应链管理体系。另外，我国出台的《供应链风险管理指南》（GB/T24420—2009）和《供应链管理业务参考模型》（GB/T 25103—2010）等标准，也涉及绿色供应链管理工作。除上述宏观政策及标准外，一些法律政策的制定并非以推动绿色供应链管理为初衷，但是在其实施的过程中，调控到供应链某个环节上的具体活动，对于绿色供应链管理工作具有推动和保障作用。

在地方层面，一些地方政府也开展了绿色供应链的有益探索，出台了一些地方性的法律政策，积极引导企业参与绿色供应链管理工作。天津市是我国最早开展绿色供应链管理试点工作的城市，不仅出台了《绿色供应链管理试点实施方案》《绿色供应链管理工作导则》《绿色供应链管理暂行办法》《绿色供应链产品政府采购管理办法》《绿色供应链产品政府采购目录》等政策，而且配套出台了《绿色供应链管理体系要求》（DB12/T 632—2016）、《绿色供应链管理体系实施指南》（DB12/T662—2016）等标准，充分发挥政策规范和标准引领的作用，率先在钢铁和建筑等基础较好的领域开展绿色供应链管理试点工作。东莞作为重要的制造业基地，在绿色供应链管理方面也开展了大量工作。2015 年，东莞成为环境保护部首家绿色供应链试点城市。2016 年 8 月，颁布实施的《东莞市绿色供应链环境管理试点工作方案》，提出围绕家具、制鞋、电子和机械四大行业以及零售服务业开展试点工作。此外，上海市、深圳市等地在绿色供应链管理方面也或多或少地颁布了相关政策。相关法律政策作用及成效在绿色供应链管理中，相关法律所起到的作用主要是引导和规范，通过政府和企业两类主体发挥作用。

4.2 绿色供应链特征以及在企业绿色发展中的作用

近年来，随着我国经济的持续快速发展，资源与环境压力日益加大，人们越加重视经济、资源和环境的全面协调可持续发展。而传统的供应链管理往往只考虑供应链上企业利益最大化，不考虑使用产品的废弃物和排放物如何处理、回收和再利用等，不利于节约资源和环境保护，在此情况下绿色供应链应运而生。

绿色供应链是指在以资源最优配置、增进福利、实现与环境相容为目标的以代际公平与代内公平为原则的从资源开发到产品的消费过程中物料获取、加工、包装、仓储、运输、

销售、使用到报废处理、回收等一系列活动的集合，是由供应商、制造商、销售商、零售商、消费者、环境、规制及文化等要素组成的系统，是物流、信息流、资金流、知识流等运动的集成。

绿色供应链主要是在资源的节约有效利用、减少整个供应链环境的负面影响以及资源的再回收再利用方面对供应链进行优化。与传统供应链相比，绿色供应链具有以下几个方面的特征：

1) 绿色供应链管理将环境目标和节约资源作为管理的目标之一。传统的供应链管理仅仅局限于供应链内部资源的充分利用，没有充分考虑在供应过程中所选择的方案会对周围环境和人员产生何种影响、是否合理利用资源、是否节约能源、废弃物和排放物如何处理与回收、环境影响是否做出评价等等，而绿色供应链的管理战略重点旨在提高供应链内各行为主体活动对环境的友好程度。

2) 绿色供应链管理强调各节点企业之间的数据共享。数据共享包含绿色材料的选取、产品设计、对供应商的评估和挑选、绿色生产、运输和分销、包装、销售和废物的回收等过程的数据。供应商、制造商和回收商以及执法部门和用户之间的联系都是通过网络来实现的。因此，绿色供应链管理的信息数据流动是双向互动的，并通过网络来支撑。

3) 绿色供应链增加了回收商这个角色，通过回收过程，实现产品或部分零部件的再利用，或者材料和能量的再循环，从而形成“闭环”物流，不仅提高了资源的利用率，同时还减少了废弃物对环境的影响。

4) 绿色供应链管理充分应用现代网络技术。网络技术的发展和运用，加速了全球经济一体化的进程，也为绿色供应链的发展提供了机遇。企业利用网络完成产品设计、制造，寻找合适的产品生产合作伙伴，以实现企业间的资源共享和优化组合利用，减少加工任务、节约资源和全社会的产品库存；通过电子商务搜寻产品的市场供求信息，减少销售渠道；通过网络技术进行集中资源配送，减少运输对环境的影响。

企业的绿色供应链包括绿色设计、绿色生产、绿色采购、绿色物流和绿色回收及再利用等主要环节。

绿色设计。相关研究表明，工业品 80% 的资源消耗及环境影响都取决于设计阶段。因此，绿色设计应是绿色供应链管理工作中的关键一环。要求在产品及包装物设计阶段，统筹考虑原料、设备、工艺、消费、回收及处理等环节的环境影响，优先选择无毒、无害、

易于降解或者便于回收利用的方案，减轻产品全生命周期对环境的不利影响。

绿色生产。绿色生产涉及企业能源资源消耗及污染物排放，据此可以作为判断上游生产企业是否绿色的重要依据。通过加强环境管理，改进技术工艺和处理设施，可以减少产品生产过程中的用材、用水、用能及污染物排放，使产品更加绿色。

绿色采购。绿色采购是绿色供应链管理中最为关键的一环，采购产品的环保与否在很大程度上决定着供应链的绿色化程度。包括优先采购具有节能、节水、节材、废物再生利用等特性的绿色产品；或者通过相应财税金融手段引导，鼓励企业进行绿色采购。

绿色物流。绿色流通环节主要包括绿色物流、绿色包装和绿色销售。在供应链中物流环节不可或缺，但也带来了大量的能源消耗和污染物排放。在物流环节使物流资源得到最充分的利用和达到对环境最小的危害，在包装环节考虑减少包装耗材的使用和对环境的污染，在销售环节利用各种营销策略在提高市场份额和销售额的同时节约能耗、保护环境，这些绿色流通实践的核心是通过降低成本来达到提高利润的目的，因而是企业经济利益的内部需求。因此各种交通运输工具之间的协调和衔接、智能交通建设、节能减排型运输工具和仓储设施建设和使用以及避免过度包装等都对企业的节能减排和绿色环保至关重要。

绿色回收及再利用。在残次品、废旧品或者零部件回收后，进行整体或部分再利用，不仅可以延长产品生命周期，而且有助于节约资源能源和减少污染物排放。但是回收利用产业在我国尚属发展初期，尤其是电子电器回收利用产业的基础更是薄弱，在缺少配套性标准及相关支持措施的情况下，很难将绿色供应链打造成为一个闭环，进而实现资源的再利用。

4.3 绿色供应链在中小企业节能减排工作中的作用及先进经验

“十一五”以来，国家开展的“千家企业”和“万家企业”等一系列节能减排行动，有效的推动了重点行业的节能减排，为国家实现节能目标提供了有力支撑。相比之下，大部分的中小企业，其节能和减排潜力还未充分发掘。此外，中小企业基本都是供应链上的某个环节，受市场和核心企业影响较大。因此，基于市场手段，通过政府和核心企业从市场供应关系角度约束中小企业开展节能减碳工作，落实绿色供应链管理，在供应链管理中综合考虑节能减排和环境保护，有望推动中小企业节能减排工作的全面开展。

当前，绿色供应链在中国的实践同样多是大型企业，推动模式自主性强且关注的点各不相同，有的企业关注节水、有的关注节能、有的关注原材料选材等，全社会推动绿色供应链的有效模式尚未形成。并且基于企业微观层面的推进机制缺乏系统性，可复制性差，不利于推广。

从开展绿色供应链管理工作的情况看，不少国外大型跨国公司在华机构及中外合资企业已经开展了多年相关实践，规章制度相对完善、运作机制较为成熟，其主要原因是企业总部对此提出了要求，也有部分企业自发开展了此项工作。相比较，开展绿色供应链管理工作的内资企业数量较少，即使已经开展，也多是处于起步和探索阶段。由于目前绿色供应链管理对于大多数中国企业来讲，还比较陌生，而过于分散的法律政策则很难引导广大企业参与到此项工作中。因此，需进一步在探索实践的基础上，总结经验，进而全面推行。

中小企业主要为大型工业公司提供产品或作为它的分包商，随着客户对环境要求的提高，大企业也要求这些配套中小企业向环境友好型企业转变，并为它们提供相应帮助。从上世纪90年代开始，通用汽车开始将资源节约、环境保护等内容列入供应商培训计划，并且对世界范围内的140多个供应商进行了培训，与供应商组成环境咨询小组，开拓与供应商之间的合作途径，包括如何把环境因素融入设计、制造等过程，使合作伙伴掌握节能减排的相关知识，提高了供应链企业节能减排的主动性。

基于各企业间的长期经济活动，企业建立了稳定的供应链合作形式。供应链中的企业彼此比较信任，关于节能减排的相关技术、信息、经验能进行充分交流，甚至一些企业会为其合作伙伴提供人力、资金等方面的支持。但是，一些中小企业主要为大的工业公司提供产品或作为它的分包商，市场力量不强，虽参与节能减排活动的实施，但不能充分分享节能减排活动所带来的收益。而且，供应链中合作企业数量有限，不能实现物质、能源的闭路循环，单一供应链模式带动效应较小。

通过供应链上战略伙伴之间的协调与合作，实行信息共享、资源共享以及利益共享，各企业能做到在经济利益及环保效益上的双赢。结合环保和能源管理体系建设，对绿色供应链管理的模式进行研究，企业构建从绿色设计、绿色材料、绿色供应、绿色生产、绿色营销到逆向物流的全面绿色供应链管理新模式，并认为该模式有利于消除绿色壁垒限制，有利于提升供应链上各企业的国际竞争力。

5 中小企业节能减排问题 分析及建议

5.1 中小企业节能减排潜力分析

根据国家统计局发布的《2018年国民经济和社会发展统计公报》显示，我国2018年全年能源消费总量46.4亿吨标准煤，工业能源消费总量占比约65%，约30亿吨标准煤。虽然目前我国针对中小企业能源管理没有系统全面的研究和数据，有初步统计结果显示其能源消耗约占工业能源消耗的25%-30%，年综合能耗折合标准煤约8亿吨，占我国全年能源消费总量的17%。根据江苏省试点情况，通过加强能源管理，中小企业的能效提升比例约在10%-20%。以平均15%计，在产出基本不变的情况下，即有望实现节能量约1.2亿吨标准煤。

而且就中小企业自身特点而言，相比电力、钢铁等重点用能行业，中小企业尽管单个企业耗能量不大，但是中小企业数量多、涉及行业广、社会影响大，且现阶段我国中小企业节能工作基础薄弱，节能空间巨大。因此降低中小企业能耗和排放对于国家节能减排总量目标完成有着重要意义。

近年来，我国中小企业发展迅速，已成为推动经济社会发展的重要力量。调查显示，“十二五”以来，广大中小企业正在成为进一步推进节能减排的主力军，中小企业的节能减排潜力存在很大发掘空间。当前，绝大多数中小企业目前的节能减排基础设施和相关工艺技术还处在相对落后水平，中小企业在能源利用方面效率偏低，能源利用效率比全国平均水平低20%以上，在一些规模经济要求较高的资源型产业，中小企业数量多、

规模小，工艺水平落后。如，黑色冶炼及加工行业中小企业数量虽占全部企业的 74%，但其总产值规模仅占全行业的 20%；在安全和技术要求较高的采矿业，中小企业占采矿企业的 96%；在建材行业，落后工艺 80% 以上集中在中小企业。一旦中小企业更新这些设备和技术、加强能源管理，相信中小企业的节能减排效果将会有显著提高，这无疑将对国家节能减排目标总量有极大贡献。

此外，就宏观政策和相关配套措施而言，由于中小企业具有规模小、数量多、能源消费量较少、信息获取能力差、技术和管理水平低、经营压力大、资金不足等特点，大量针对企业的通用型政策除了淘汰落后产能产生直接影响外，其他如节能技改奖励、重点耗能企业管理、税收优惠、示范工程、节能培训等政策难以企及中小企业，对其节能减排的推动作用十分有限，中小企业获取这些政策的支持也面临诸多困难和障碍。各级政府都制定出台了相关扶持中小企业发展和技术创新的政策措施，但鲜少提及中小企业节能减排和配套节能资金优惠及奖励等。相比与高耗能行业 and 重点用能企业，尽管当前我国中小企业在节能减排方面还存在诸多自身问题，相关政策也不尽完善，其节能减排潜力还未充分挖掘，但中小企业凭借其数量多、涉及行业广、社会影响大等特点，还有极大提升空间。

5.2 中小企业能源管理共性问题

根据 189 家企业问卷调研的能源管理情况，从企业基本情况、节能管理情况、企业节能意向三个方面对这些企业能源管理体系实施情况做以下分析和总结：

大部分企业都意识到能源管理工作对企业效益提升的重要性，决定实施能源管理体系的驱动因素都是为了提高经济效益，树立企业形象，响应国家政策号召。且有着明确的目的，为了节能降本，提高企业综合竞争力。在企业管理理念、人员素质、平台建设等能力建设方面都有工作基础。在能源计量，节能改造实施等方面也投入了大量的工作。能源管理体系的引入，也确实给企业带来了可见的效应和效益。

但也有一些问题，如：实际企业的人员专业素质有待提高，专业能源管理人员的能力还需要加强；对调查问卷的内容不理解，一部分企业对于建立能源管理体系进行能源管理没有相关的知识和获取渠道，例如能源审计、合同能源管理、能源计量、能源绩效等；三是计量基础薄弱，计量器具配备不齐全，从而导致计量的数据不齐全等问题。我国中

小企业数量庞大，是造成能耗总量和污染排放总量不断走高的重要因素。同时由于中小企业基础管理薄弱，生产技术落后，节能减排效率普遍低于大型企业。根据前期我们对江苏省中小企业能源管理现状调研情况及问卷调查结果分析，总结目前中小企业能源管理和节能减排普遍还存在如下问题：

(1) 工艺设备落后，能耗高，污染大。长期以来中小企业的发展方式是粗放式的，产业结构不合理，主要以低技术含量高劳动强度的产业为主。由于工艺水平低，技术落后，能源资源利用效率相对较低，单位产品能源消耗比大型企业同类产品高出 50% 左右，造成了高额的资源消耗和严重的环境污染；

(2) 节能减排投入不足。由于设备太贵，企业规模过小，资金压力大等诸多原因，中小企业在节能减排中的投资严重不足。一般只有在获得国家财政的支持下，才进行节能减排投资。再加上国家对于中小企业节能减排的监督也不是很严格，造成许多的企业节能减排只是流于形式；

(3) 节能减排技术应用水平低。由于信息渠道不通畅，缺乏为节能减排服务的中介机构，中小企业无法及时获取节能减排的新技术，节能减排技术的应用水平普遍落后；

(4) 节能减排意识薄弱。很多中小企业仅注重成本和经济效益，而节能减排意识欠缺，没有专门制定相关节能减排规章制度，也没有相应的管理机构和人员。

5.3 政策体系存在的不足

从宏观政策层面来看，为达到节能减排的绿色发展目标，我国出台了大量能源管理相关政策和配套措施，为钢铁、建材、电力等重点用能行业的能源管理提供了强有力支撑，但对于中小企业而言，这些政策措施却难以适用，针对性明显不足，而针对中小企业的相关政策又不够完善。具体来说，当前我国中小企业能源管理政策体系还存在如下问题：

(1) 现有的通用型政策不适合中小企业特点，难以对中小企业发挥显著效力，需要探索和建立新的推动机制。

由于中小企业具有规模小、数量多、能源消费量较少、信息获取能力差、技术和管理水平低、经营压力大、资金不足等特点，大量针对企业的通用型政策除淘汰落后产能产生直接影响外，其他如节能技改奖励、重点耗能企业管理、税收优惠、示范工程、节能培训等政策难以企及中小企业，对其节能减排的推动作用十分有限。且目前专门针对

中小企业的节能促进政策还比较零散，政策的制定和执行都处于起步阶段，尚未形成完整的、明确的政策体系。在节能管理部门，中小企业也没有作为单独的政策对象从所有企业中分立出来，更没有专门针对中小企业的特点，制定完全适用于中小企业的节能政策。

(2) 中小企业规模小，能力不足，享受不到引导性和支持性政策。

当前，我国节能减排方面的政策基本以约束性政策为主，而引导性和支持性政策明显不足。尽管约束性政策对落后技术、工艺和装备加大淘汰力度，保证按期关闭有较强的可行性和实施效果，但对于中小企业而言，如何建立较为完善的落后产能退出补偿机制，以及如何积极引导和鼓励没有列入淘汰目录的中小企业开展节能工作、加强政府对中小企业节能的服务职能，是下一步考虑的方向之一。

(3) 缺乏政策目标，考核目标不够明确、监督奖惩政策措施不够完善。

当前，我国对于中小企业的节能减排考核目标还不够明确，同时，配套的监管体系和相应的奖惩措施也不尽完善，导致中小企业节能减排的推进存在一定阻力。没有明确的考核目标，中小企业的节能减排就没有抓手，各项推进工作也失去了方向。同时，中小企业本身小而散的特点，导致其监管更难有效完成，这就要求政府加强监管力度，制定奖惩措施，强化中小企业主体责任，要求企业必须严格遵守节能和环保法律法规及标准，落实目标责任，自觉依法节能减排并接受监督。

(4) 缺乏创新机制，创新型鼓励、支持、引导政策不足。

中小企业是市场的重要组成部分，普遍规模偏小、灵活性高，对于市场变化可迅速做出调整。因此，可探索针对中小企业的创新型节能减排相关政策，例如，建立节能减排的市场化运作机制，充分发挥市场机制的作用，允许企业之间进行节能减排权的交易，使得节能减排既是一项工作任务，也是一个巨大的商机。

5.4 中小企业能源管理政策建议

综上所述，当前中小企业在主观上缺乏积极性，缺乏动力，在客观上缺乏政策扶持和配套支撑等条件。对此，相关节能主管部门针对中小企业在节能减排中遇到的问题应与重视，提出如下中小企业能源管理政策建议：

(1) 完善现有政策，加强财税、绿色金融以及节能自愿协议等中小企业适用的针对性政策。

开展中小企业节能自愿协议活动。中小企业节能自愿协议可由地方政府组织，通过企业自愿申报并与组织方签订自愿协议合同的方式来进行。在自愿协议活动中，政府主管部门要和企业在协商的基础上确定节能目标，并以此作为开展各项活动的基础。政府组织者的义务是为加入自愿协议的中小企业开展节能活动提供必要的支持和激励，包括节能培训与宣传、能源管理体系建设及考评指导、清洁生产、审核咨询、节约量认定咨询、项目专项能源审计、项目节约量的计算、节能产品推介、合同能源管理推介、实施节能技改项目技术支持、节能项目申报指导等服务，以及提供优惠贷款、优先安排财政资金、实行税收减免等经济激励措施等。参与企业的义务是承诺完成协商制定的节能目标，并在政府组织者的监督和指导下，开展企业能源管理体系建设、节能技改项目实施等一系列活动，不断提高企业能源利用水平。在此过程中，可按自愿协议合同规定享受政府提供的一系列技术支持服务和经济激励政策。如果完成自愿协议合同所规定的各项目标，企业还可获得额外的资金奖励和精神激励（如授予荣誉称号）等。

加大对中小企业研究开发和引进节能环保生产技术的财政支持。由于中小企业普遍存在资金短缺问题，很难依靠自身的力量开展技术创新或引进先进的节能环保生产技术，中央和各级节能主管部门应加大对中小企业的资金扶持。对中小企业节能项目实施财政补贴和奖励政策。未来政府用于节能的财政资金应向中小企业倾斜，应根据中小企业节能的目标和任务设定专项用于中小企业的资金比例或数额，并在数年内保持资金来源和用途的相对稳定，加强中小企业节能融资能力建设。各级政府鼓励金融机构开发适合中小企业节能减排的一些金融产品。

落实税收优惠政策。在现有节能减排税收优惠政策的基础上，参照其他专门针对中小企业的税收优惠政策，制定更加优惠、激励力度更大的中小企业节能税收政策。对审批立项的中小企业节能减排技术创新项目提供更多的无偿资助或贴息贷款，加强对立项资金的使用监督。对于财政支持的环保项目，可免费提供中小企业使用，或先免费转让给中小企业，再从获取的利润中分期支付转让费。

(2) 加强能力建设，并加大力度制定技术支持类政策。

加强中小企业节能减排的制度建设，对能源消费和排放总量不同的中小企业实施分类管理制度，规定不同的降耗标准；对企业的节能减排管理人员实行从业资格认定制度，并加强对节能减排管理人员的培训；建立中小企业节能减排统计监测和信息披露制度。

政府为中小企业提供技术支持和服务、专业技术培训、中介机构和能源服务公司和建立专家和机构资源库等，建立中小企业节能信息综合服务平台。该平台的建设可以由现有的中小企业信息网络为基础，并进行适当扩展和深化。利用中小企业信息网络，可使用已成熟的信息传播渠道，更有效地将信息传播至目标受众，降低中小企业获取信息的成本和难度，提高平台的针对性。

加强对中小企业的节能培训，培训内容应以企业能源管理体系建设、主要生产设备优化操作经验和良好行为规范、用能设备效率监测、评价和改进方法等为主，针对中小企业在管理上的薄弱环节，使培训内容更具针对性。政府部门可委托相关行业协会、技术服务机构编写中小企业节能指南和培训教材，供广大中小企业使用。

(3) 建立政策目标，加强考核监督。在十四五规划中制定中小企业节能工作目标，加强年度评估和考核。

加强中小企业节能监察和执法，督促其尽快淘汰国家明令禁止使用的用能设备。应制定和出台有关节能监察条例和办法，完善和更新需淘汰的用能产品、设备、生产工艺的目录和实施办法。各级节能监察部门应针对中小企业开展专项节能监察和执法活动，将工作范围由重点耗能行业向所有工业行业扩展，督促中小企业按《产业结构调整指导目录》、《淘汰机电产品目录》和电动机、风机、水泵等用能设备能效标准，尽快淘汰落后的用能设备和产品。同时，改变以往一次性、就事论事型的节能监察方式，开展经常性、日常性的节能监察，并就监察后的执行结果进行跟踪，综合运用限期整改、罚款惩戒、停产整顿等手段督促企业尽快执行监察意见，保证监察活动发挥最大效力。

(4) 鼓励中小企业建立能效网络小组，引导企业参加小组并分享、学习和借鉴先进的能源管理经验。

在调研中我们发现作为中小企业，获得能源管理等节能减排技术和政策信息的渠道十分有限。大多数时候，还是靠同行之间“口口相传”等传播方式传播节能技术等实践经验。根据这一中小企业的特点，我们认为推广“能效网络小组”这一形式能够有效加快节能技术、政策的信息和最佳节能实践的有效传播。

能效网络小组一般由当地信誉较好的公司或机构发起，由企业自愿组成，小组成员拥有加强企业能源管理和节能减排的共同目标，成员企业希望通过相互学习交流、共享经验的方式改变以往信息闭塞、各自为战的局面，探索更快、更经济的降低能源成本的

方式。一般能效网络由能效网络小组组织者、主持人和能源咨询师组成。

具体实践中，“能效网络小组”要选择能效管理水平存在差距的企业形成梯度，充分发挥节能标杆企业的示范效应；也要配置专业力量提高小组活动质量，如邀请节能专家、节能服务公司人员、咨询公司专家或设备技术供应方技术专家，提供相关的专业信息和专业咨询服务等。

能效网络小组可以充分凝聚分散在各个企业中的各种专业力量和先进经验，优化资源配置，通过成员的经验共享和专家专业指导，以小组交流、学习的方式帮助企业解决在节能减排方面所面临的实际问题，也是贯彻落实政府节能减排政策的一种简便快捷的手段，受到越来越多的企业的欢迎。在德国，参与能效网络活动的企业的能效提高速度与普通企业的平均水平相比，要高出 1~2 倍。目前，我国以中石化和国家电网公司为代表的企业，已率先采取了类似“能效网络”做法，组建整个行业范围内的“能效网络小组”。

在建立能效网络小组过程中，政府可以通过制定相关政策或开发相关的项目（计划）同国内企业形成良好的互动关系。通过能够激发企业内在动力的自愿协议来鼓励企业参与节能减排活动，并将同一区域或同一行业的企业以网络机制联系在一起，形成“能效网络”。通过企业之间的相互学习沟通，并引入（用能）过程管理和能效审计制度，使“能效网络”内部的企业实现更大的能源效率。同时，各地政府可配套设立“示范能效网络”资助项目，吸引企业参与，按照能效网络管理体系的要求开展工作，通过示范项目，加快在全国推广和普及能效网络的步伐。

(5) 探索绿色供应链节能减排，以供应链核心企业、大型采购方、龙头行业等为纽带，通过供应链节能管理，推动节能减排工作向深度和广度开展。

当前，绿色供应链在中国的实践同样多是大型企业，推动模式自主性强且关注的点各不相同，有的企业关注节水、有的关注节能、有的关注原材料选材等，全社会推动绿色供应链的有效模式尚未形成。并且基于企业微观层面的推进机制缺乏系统性，可复制性差，不利于推广。因此，需进一步在探索实践的基础上，总结经验，进而全面推行。具体政策建议如下：

1) 强化理论研究，完善顶层设计。绿色供应链涵盖面较广，是一项系统工程，需要进行科学合理的顶层设计，需要各有关部门的统筹协调、合力推进。因此，建议继续加强基础研究，理清绿色供应链的原理，探索实施模式，并由综合部门牵头，协同推动绿

色供应链在中国的不断发展的。

2) **多部门协调参与，逐步完善。**在完善基础理论研究和顶层设计的基础上，结合国家的实际情况，制定可行性、可操作性强的实施路线图。由于供应链节能减排涉及到社会多领域、多行业、多管理单位，建议由牵头部门首先确定总体战略和布局，相关部门分别制定各领域的实施方案和路线图，基于各部门的实施计划汇总形成国家的发展目标和路线图。

3) **试点先行，总结复制经验。**从开展试点到全面推行，当前我国推行供应链节能面临的关键阻碍就包括缺少经验、缺少典型的借鉴对象。因此，开展实践、在干中学显得尤为重要。根据绿色供应链管理的特征，落实绿色供应链管理的关键措施就是抓核心企业。在配套政策体系相对不足、核心企业积极性有待加强的背景下，建议国家通过开展试点的方式，积累经验并总结复制，为全面推广供应链节能创造条件。

4) **建立多层次配套支持。**建议将供应链节能减排纳入到《节约能源法》、《应对气候变化法》等相关法律文件中，为供应链节能减排的实施提供上位法依据。建议将供应链节能减排写入国家有关战略规划中，为绿色供应链的实施提供支持。完善相关制度建设，包括管理办法、评价制度、认证制度、奖罚机制等；四是完善标准、认证和标识体系，例如绿色采购标准、绿色低碳供应商认证、产品碳足迹标识等。

5) **多途径宣贯贯彻。**加强宣传和推广绿色供应链的核心驱动力是市场和消费，仅靠政府和核心企业的推动不足以支撑供应链节能减排的广泛和可持续发展。当前，我国绿色供应链管理的实践尚处于探索阶段，建议采取政府带头引领、对先进企业或试点进行官方宣传、鼓励绿色消费等多途径，加强绿色供应链管理系统的宣传和推广。

附录一

企业能源管理状况调查问卷表

第一部分 企业基本情况

企业概况	单位名称				联系电话			传真	
	单位地址		所属行业		企业性质			职工人数	
	能源管理部门		能管员		联系电话			信箱	
	总生产成本				能源成本				
	主要生产工艺								
能源管理情况	能源审计与能源平衡测试	(可简要描述 500 字以内)							
能源消耗	能源品种	电力 (kWh)	压缩空气 (m3)	成品油 (吨)	天然气 (m3)	原煤 (吨)	其它 (如蒸汽 (吨))	综合能耗 (吨标煤)	
	实物量								
主要产品及能耗	主要产品	年生产能力	年产量	产品综合耗能	产品电耗	设备装机总容量 (kW)			
		企业总装机容量							
节能措施	已经实施的节能技改情况	(照明、电机、水泵、空压机、空调变频、太阳能光电光热、新能源应用、废水回用等)							
	近期拟实施的重点耗能设备技改措施								
	企业实施节能技改的主要障碍	(如：资金、人员技术、人员能力、领导重视、人员意识、岗位变动、政策、市场机制等)							
其它	企业就能源管理、节能降耗的其它想法或要求	1、标准需求： 2、能力建设及培训等需求： 3、政府沟通渠道及政策动向需求： 4、行业情况了解需求： 5、节能技术了解需求： 6、其他需求：							

第二部分 节能管理情况

1. 是否建立了能源管理体系： 是 否
2. 是否开展过能源审计工作： 是 否
3. 领导层面：
 - 企业的长期规划中考虑能源绩效问题 能源方针包含改进能源绩效的内容
 - 从来没有考虑上述问题
4. 开展能源审计 / 诊断：
 - 从不 一个月 一个季度 半年 一年 一年以上
5. 企业能源策划：
 - 建立企业能源基准 确立企业能效标杆
 - 结合企业能源利用状况，制定企业能源规划 设定企业能源目标
 - 明确能源绩效参数及指标 规定能源绩效参数测量方法
 - 企业设备和工艺应满足能源绩效要求
6. 企业执行节能目标责任制，设立节能目标：
 - 有 无
7. 企业将节能目标分解：
 - 整体 部门 岗位
8. 落实节能考核奖惩制度
 - 有 无
9. 人力资源结构：
 - 任命管理者代表 成立能源管理工作领导小组
 - 成立跨部门的能源管理工作团队 设立能源管理岗位 聘任能源管理负责人
10. 能源管理团队定期研究节能工作，决策节能项目：
 - 从不 半个月 一个月 一个季度 半年 一年及以上
11. 能源管理团队定期总结、分析、汇报能源管理实施情况
 - 从不 半个月 一个月 一个季度 半年 一年及以上
12. 技术资源方面，组织技术专家参与：

- 开展能源审计
- 设备 / 工艺效率检测
- 节能效果检测
- 节能技术研发
- 提供节能技术改造方案
- 节能培训

13. 技术资源，数据管理方面：

- 配置完善的能源计量器具 (一级计量 二级计量 三级计量)
- 建设企业能源管控平台
- 开展能源数据监测

14. 财务资源方面：

- 为提高能源绩效工作提供基础资金支持
- 建立绩效激励制度、设立节能专项资金
- 设立节能奖励资金

15. 宣传节能工作：

- 制定节能宣传方案
- 定期宣传节能工作重要性
- 宣贯企业主要能源绩效参数及指标框架体系，提高员工节能意识

16. 培训员工提高节能意识与能力：

- 制定员工教育、培训计划
- 重点用能设备操作人员定期进行节能培训
- 开展节能操作竞赛、“比武”等
- 鼓励和支持员工以多种方式实现能效知识和技能

17. 是否定期进行计量器具的检定、校准；以及大致检定和校准周期

- 有
- 无

18. 能源计量时：

- 建立能源测量与分析管理制度
- 定期开展监测，并做好记录
- 定期开展分析工作，并做好记录

19. 购入存储方面：

- 制定能源采购程序且形成文件
- 企业能源采购要符合控制程序要求
- 企业在能源采购中考虑了能源绩效的要求
- 确定购入能源的数量和质量检测要求
- 制定存储管理完备制度
- 企业在能源领用消费方面建立完备制度

20. 采取措施提高能源加工转换效率

- 制定能源加工转换设备的运行操作规程
- 定期检验能源加工转换设备的效率

21. 采取措施降低能源分配和输送环节的能源损失

- 制定能源分配和传输管理的制度
- 确定相应的能源损耗参数

确定相应的能源损耗基准 定期测定损耗 安排检修

22. 采取措施保证耗能设备经济运行

制定主要耗能设备的能耗定额 制定主要耗能工序能耗定额

制定耗能设备操作规程 实施运行操作规程 定期检验设备效率

配备余能回收利用系统 采取措施优化企业用能需求

23. 节能技术策划方面：

及时获取国内外先进技术信息 建立节能技术信息沟通与交流机制

建立企业节能技术研发机制 遴选先进节能技术

制定并实施节能技术改造计划 对固定资产投资项目开展节能评估

建立企业节能标准体系 参与国家、行业、地方标准的制定和修订

24. 节能技术改造项目实施：

采用国家重点节能技术推广目录中推荐的技术、产品和工艺

所实施的节能技术改造项目的节能评估报告应通过相关部门的评审

测量企业节能技术改造前的能耗情况 确定能耗项目能耗基准

25. 节能技术改造项目评价：

测量能效技术改造后能耗状况 评价节能效果和经济效益

借助第三方节能量审核机构开展节能量测量与验证

26. 确定能源绩效参数的测量方法和频次并定期测量

确定能源绩效参数及测量方法及周期 编制测量手册

定期（不超过 5 年）开展一次全面的能源审计活动，分析能源利用状况

对主要耗能工序和设备开展热平衡测试 对主要耗能工序和设备开展电平衡测试

27. 依据能源绩效测量结果开展能源绩效分析与评价

对比分析能源绩效参数，与标杆值对比分析

评价自身能源目标、指标和定额的实现情况 识别能源绩效改进的机会和潜力

28. 能源管理实施方案

制定改进方案（内审） 实施节能措施

运转正常后修订能源基准和能耗定额和标杆

适时调整能源目标和指标，保持节能效果

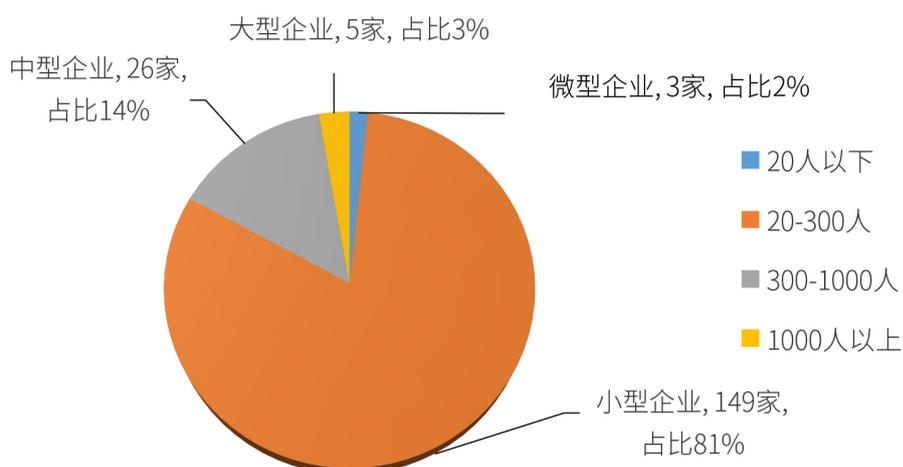
第三部分 企业节能意向

- 1、希望建立能源管理体系提供支持；
- 2、希望能效服务部门对本企业的能源使用现状进行全面分析；
- 3、希望能效服务部门加强能源计量工作的指导；
- 4、希望能效技术机构提供提高能效的整体方案；
- 5、希望组织能源管理人员培训；
- 6、其他要求，请说明：

附录二

企业能源管理状况调查问卷结果

1、职工人数（人）



回收问卷中，除 6 家单位人数不详以外，183 家企业职工人数情况如下：

序号	企业人数	数量 (家)	占比	企业划分
1	20 人以下	3	2%	微型
2	20-300 人	149	81%	小型
3	300-1000 人	26	14%	中型
4	1000 人以上	5	3%	大型

根据国家统计局关于印发《统计上大中小微型企业划分办法（2017）》的通知【国统字〔2017〕213号】工业企业的从业人员划分，中小型企业数量占总调研企业 95%，样本数量具有代表性。

2、是否建立了能源管理体系：

关于企业是否建立能源管理体系，此次问卷调研中有 115 家企业建立能源管理体系，占比 60.85%，未建立能源管理体系企业 74 家，占比 39.15%。

选项	小计	比例
是	115	60.85%
否	74	39.15%
本题有效填写人次	189	

3、是否开展过能源审计工作：

此次调研中有 80 家企业开展过能源审计工作，109 家企业未开展过能源审计工作。

选项	小计	比例
是	80	42.33%
否	109	57.67%
本题有效填写人次	189	

4、领导层面：

关于领导层面，企业的长期规划中考虑能源绩效问题有 137 家企业，能源方针包含改进能源绩效的内容有 59 家企业，从来没有考虑上述问题的企业有 13 家。

选项	小计	比例
企业的长期规划中考虑能源绩效	137	72.49%
能源方针包含改进能源绩效的内	59	31.22%
从来没有考虑上述问题	13	6.88%
本题有效填写人次	189	

5、开展能源审计 / 诊断：

关于开展能源审计和能源诊断，有 55 家企业一年开展一次，占比 29.1%，从未开展的企业有 38 家，占比 20.11%，半年开展一次的为 30 家企业，占比 15.87%。

选项	小计	比例
从不	38	20.11%
一个月	16	8.47%
一个季度	27	14.29%
半年	30	15.87%
一年	55	29.1%
一年以上	23	12.17%
本题有效填写人次	189	

6、企业能源策划：

关于企业能源策划，结合企业能源利用状况，制定企业能源规划的企业 92 家，其次分别为：企业设备和工艺应满足能源绩效要求 70 家，建立企业能源基准 57 家。

选项	小计	比例
建立企业能源基准	57	30.16%
确立企业能效标杆	20	10.58%
结合企业能源利用状况，制定企业能源规划	92	48.68%
设定企业能源目标	45	23.81%
明确能源绩效参数及指标	32	16.93%
规定能源绩效参数测量方法	30	15.87%
企业设备和工艺应满足能源绩效	70	37.04%
本题有效填写人次	189	

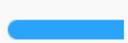
7、企业执行节能目标责任制，设立节能目标：

企业执行节能目标责任制，设立节能目标的企业有 153 家，占比 80.95%，无此项工作的企业为 36 家占比 19.05%。

选项	小计	比例
有	153	 80.95%
无	36	 19.05%
本题有效填写人次	189	

8、企业将节能目标分解：

企业将节能目标分解为整体的企业有 61 家，分解为部门的为 95 家，到岗位的 33 家。

选项	小计	比例
整体	61	 32.28%
部门	95	 50.26%
岗位	33	 17.46%
本题有效填写人次	189	

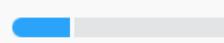
9、落实节能考核奖惩制度：

落实节能考核奖惩制度的企业有 121 家，未落实的有 68 家。

选项	小计	比例
有	121	 64.02%
无	68	 35.98%
本题有效填写人次	189	

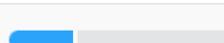
10、人力资源结构：

关于人力资源结构，此项为多选题，最重要的三项为：任命管理者代表，占比 51.85%，设立能源管理岗位占比 33.86%，成立能源管理工作领导小组占比 24.87%。

选项	小计	比例
任命管理者代表	98	 51.85%
成立能源管理工作领导小组	47	 24.87%
成立跨部门的能源管理工作团	14	 7.41%
设立能源管理岗位	64	 33.86%
聘任能源管理负责人	22	 11.64%
本题有效填写人次	189	

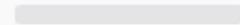
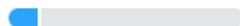
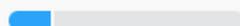
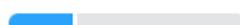
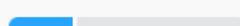
11、能源管理团队定期研究节能工作，决策节能项目：

能源管理团队定期研究节能工作，决策节能项目频率最高的三个选项为：半年占比 31.75%，一年及以上占比 27.51%，一个季度为 16.93%。

选项	小计	比例
从不	20	 10.58%
半个月	2	 1.06%
一个月	23	 12.17%
一个季度	32	 16.93%
半年	60	 31.75%
一年及以上	52	 27.51%
本题有效填写人次	189	

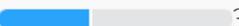
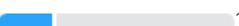
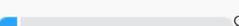
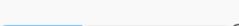
12、能源管理团队定期总结、分析、汇报能源管理实施情况

关于能源管理团队定期总结、分析、汇报能源管理实施情况，频率最高的三个选项分别为半年占比 28.04%，一年及以上占比 27.51%，一个季度占比 18.52%。

选项	小计	比例
从不	23	 12.17%
半个月	2	 1.06%
一个月	24	 12.7%
一个季度	35	 18.52%
半年	53	 28.04%
一年及以上	52	 27.51%
本题有效填写人次	189	

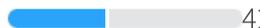
13、技术资源方面，组织技术专家参与：

关于技术资源方面，组织技术专家参与方面，设备 / 工艺效率检测最高，占比 39.68%，其次为节能培训，占比 37.04%，提供节能技术改造方案，占比 24.87%。

选项	小计	比例
开展能源审计	25	 13.23%
设备/工艺效率检测	75	 39.68%
节能效果检测	45	 23.81%
节能技术研发	17	 8.99%
提供节能技术改造方案	47	 24.87%
节能培训	70	 37.04%
本题有效填写人次	189	

14、技术资源，数据管理方面：

关于技术资源，数据管理方面，从问卷整体反应来看，这项多数企业比较模糊，达到三级计量的企业占比 17.46%，同时有部分企业同时开展开展能源数据监测占比 38.1%和建设企业能源管控平台 26.46%，未来需要更加重视能源计量器具配备工作。

选项	小计	比例
配置完善的能源计量器具	81	 42.86%
一级计量	19	 10.05%
二级计量	20	 10.58%
三级计量	33	 17.46%
建设企业能源管控平台	50	 26.46%
开展能源数据监测	72	 38.1%
本题有效填写人次	189	

15、财务资源方面：

关于财务资源方面，有部分企业同时达到以下三个选项，为提高能源绩效工作提供基础资金支持的企业占比 49.21%，设立节能奖励资金占比 33.33%，建立绩效激励制度、设立节能专项资金占比 24.34%。

选项	小计	比例
为提高能源绩效工作提供基础资金支持	93	 49.21%
建立绩效激励制度、设立节能专项资金	46	 24.34%
设立节能奖励资金	63	 33.33%
本题有效填写人次	189	

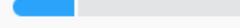
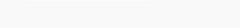
16、宣传节能工作：

关于宣传节能工作，此项企业都较为重视，占比也较为平均。

选项	小计	比例
制定节能宣传方案	77	 40.74%
定期宣传节能工作重要性	88	 46.56%
宣贯企业主要能源绩效参数及指标框架体系，提高员工节能意识	91	 48.15%
本题有效填写人次	189	

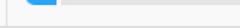
17、培训员工提高节能意识与能力：

关于培训员工提高节能意识与能力，企业认为最重要的三项为：鼓励和支持员工以多种方式实现能效知识和技能，制定员工教育、培训计划，重点用能设备操作人员定期进行节能培训，分别占比 60.32%，41.27%，26.98%。

选项	小计	比例
制定员工教育、培训计划	78	 41.27%
重点用能设备操作人员定期进行节能培训	51	 26.98%
开展节能操作竞赛、比武等	11	 5.82%
鼓励和支持员工以多种方式实现能效知识和技能	114	 60.32%
本题有效填写人次	189	

18、是否定期进行计量器具的检定、校准；以及大致检定和校准周期

有 163 家企业都可以做到定期进行计量器具的检定、校准，大致检定和校准周期，有 26 家企业目前还达不到此项工作。

选项	小计	比例
有	163	 86.24%
无	26	 13.76%
本题有效填写人次	189	

19、能源计量时：

能源计量时，企业大都可以达到定期开展监测，并做好记录，建立能源测量与分析管理制度，定期开展分析工作，并做好记录等工作分别占比为 54.5%，40.74%，38.1%。

选项	小计	比例
建立能源测量与分析管理制度	77	 40.74%
定期开展监测，并做好记录	103	 54.5%
定期开展分析工作，并做好记	72	 38.1%
本题有效填写人次	189	

20、购入存储方面：

关于存储方面，33.86 的企业可以在能源采购中考虑了能源绩效的要求，29.63% 的企业能源采购要符合控制程序要求，24.87% 的企业制定能源采购程序且形成文件。

选项	小计	比例
制定能源采购程序且形成文件	47	 24.87%
企业能源采购要符合控制程序	56	 29.63%
企业在能源采购中考虑了能源绩效的要求	64	 33.86%
确定购入能源的数量和质量检	46	 24.34%
制定存储管理完备制度	26	 13.76%
企业在能源领用消费方面建立完备制度	46	 24.34%
无	3	 1.59%
本题有效填写人次	189	

21、采取措施提高能源加工转换效率

关于采取措施提高能源加工转换效率，57.14%的企业定期检验能源加工转换设备的效率，48.15%的企业制定能源加工转换设备的运行操作规程，达不到此项工作的企业为2.12%。

选项	小计	比例
制定能源加工转换设备的运行操作规程	91	 48.15%
定期检验能源加工转换设备的	108	 57.14%
无	4	 2.12%
本题有效填写人次	189	

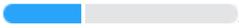
22、采取措施降低能源分配和输送环节的能源损失

关于采取措施降低能源分配和输送环节的能源损失，57.14%的企业首先安排检修，34.39%的企业制定能源分配和传输管理的制度，24.34%的企业定期测定损耗。

选项	小计	比例
制定能源分配和传输管理的制	65	 34.39%
确定相应的能源损耗参数	28	 14.81%
确定相应的能源损耗基准	26	 13.76%
定期测定损耗	46	 24.34%
安排检修	108	 57.14%
无	1	 0.53%
本题有效填写人次	189	

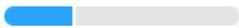
23、采取措施保证耗能设备经济运行

关于采取措施保证耗能设备经济运行，35.45%的企业定期检验设备效率，34.39%的企业制定主要耗能设备的能耗定额，26.98%的企业制定耗能设备操作规程。

选项	小计	比例
制定主要耗能设备的能耗定额	65	 34.39%
制定主要耗能工序能耗定额	42	 22.22%
制定耗能设备操作规程	51	 26.98%
实施运行操作规程	46	 24.34%
定期检验设备效率	67	 35.45%
配备余能回收利用系统	17	 8.99%
采取措施优化企业用能需求	43	 22.75%
无	3	 1.59%
本题有效填写人次	189	

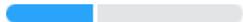
24、节能技术策划方面：

关于节能技术策划方面，29.63%的企业希望及时获取国内外先进技术信息，26.98%的企业对固定资产投资项目开展节能评估，24.87%的企业建立节能技术信息沟通与交流机制。

选项	小计	比例
及时获取国内外先进技术信息	56	 29.63%
建立节能技术信息沟通与交流	47	 24.87%
建立企业节能技术研发机制	25	 13.23%
遴选先进节能技术	21	 11.11%
制定并实施节能技术改造计划	48	 25.4%
对固定资产投资项目开展节能	51	 26.98%
建立企业节能标准体系	37	 19.58%
参与国家、行业、地方标准的制定和修订	16	 8.47%
无	3	 1.59%
本题有效填写人次	189	

25、节能技术改造项目实施：

关于节能技术改造项目实施，37.57%的企业采用国家重点节能技术推广目录中推荐的技术、产品和工艺，36.51%的企业测量企业节能技术改造前的能耗情况，30.69%的企业确定能耗项目能耗基准，不实施任何节能改造项目的占比3.18%。

选项	小计	比例
采用国家重点节能技术推广目录中推荐的技术、产品和工艺	71	 37.57%
所实施的节能技术改造项目的节能评估报告应通过相关部门的评审	36	 19.05%
测量企业节能技术改造前的能耗情况	69	 36.51%
确定能耗项目能耗基准	58	 30.69%
无	6	 3.18%
本题有效填写人次	189	

26、节能技术改造项目评价：

选项	小计	比例
测量能效技术改造后能耗状况	63	 33.33%
评价节能效果和经济效益	99	 52.38%
借助第三方节能量审核机构开展节能量测量与验证	57	 30.16%
无	3	 1.59%
本题有效填写人次	189	

27、确定能源绩效参数的测量方法和频次并定期测量

关于确定能源绩效参数的测量方法和频次并定期测量，35.45%的企业可以确定能源绩效参数及测量方法及周期，29.63%的企业对主要耗能工序和设备开展电平衡测试，26.46%的企业对主要耗能工序和设备开展热平衡测试。

选项	小计	比例
确定能源绩效参数及测量方法及周期	67	 35.45%
编制测量手册	24	 12.7%
定期（5年内）开展一次全面能源审计活动，分析能源利用状况	44	 23.28%
对主要耗能工序和设备开展热平衡测试	50	 26.46%
对主要耗能工序和设备开展电平衡测试	56	 29.63%
以上均无	1	 0.53%
本题有效填写人次	189	

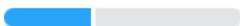
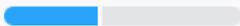
28、依据能源绩效测量结果开展能源绩效分析与评价

在依据能源绩效测量结果开展能源绩效分析与评价方面，52.38%的企业评价自身能源目标、指标和定额的实现情况，32.28%的企业对比分析能源绩效参数，与标杆值对比分析，同时24.34%的企业会识别能源绩效改进的机会和潜力。

选项	小计	比例
对比分析能源绩效参数，与标杆值对比分析	61	 32.28%
评价自身能源目标、指标和定额的实现情况	99	 52.38%
识别能源绩效改进的机会和潜力	46	 24.34%
无	6	 3.17%
本题有效填写人次	189	

29、能源管理实施方案

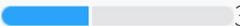
在能源管理实施方案方面，近 40% 的企业可以同时达到适时调整能源目标和指标，保持节能效果、实施节能措施和制定改进方案（内审）中的其中两项，约 8.99% 的企业运转正常后修订能源基准和能耗定额和标杆。

选项	小计	比例
制定改进方案（内审）	71	 37.57%
实施节能措施	76	 40.21%
运转正常后修订能源基准和能耗定额和标杆	17	 8.99%
适时调整能源目标和指标，保持节能效果	85	 44.97%
本题有效填写人次	189	

企业节能意向

1、希望建立能源管理体系提供支持：

在建立能源管理体系提供支持方面，有 61.38% 的企业希望建立能源管理体系提供支持。

选项	小计	比例
是	116	 61.38%
否	73	 38.62%
本题有效填写人次	189	

2、希望能效服务部门对本企业的能源使用现状进行全面分析：

希望能效服务部门对本企业的能源使用现状进行全面分析的企业占 52.38%，不希望的企业占 47.62%。

选项	小计	比例
是	99	52.38%
否	90	47.62%
本题有效填写人次	189	

3、希望能效服务部门加强能源计量工作的指导：

希望能效服务部门加强能源计量工作的指导的企业占比 53.97%。不希望此项工作的占比 46.03%。

选项	小计	比例
是	102	53.97%
否	87	46.03%
本题有效填写人次	189	

4、希望能效技术机构提供提高能效的整体方案：

希望能效技术机构提供提高能效的整体方案的企业占比 56.61%，反之则为 43.39%。

选项	小计	比例
是	107	56.61%
否	82	43.39%
本题有效填写人次	189	

5、希望组织能源管理人员培训：

希望组织能源管理人员培训的企业占比较高，达到 71.43%。

选项	小计	比例
是	135	71.43%
否	54	28.57%
本题有效填写人次	189	

参考文献

- [1] 国务院印发《“十三五”节能减排综合工作方案》,2017,1,5. 中央政府 .http://www.gov.cn/xinwen/2017-01/05/content_5156868.htm
- [2] 关于印发《“十三五”全民节能行动计划》的通知,2017,1,5. 中央政府 .http://www.gov.cn/xinwen/2017-01/05/content_5156903.htm
- [3] 国家发展改革委办公厅关于组织开展节能自愿承诺活动的通知,2017,5,27. 国家发
改委 .http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201705/t20170531_849461.html
- [4] 中国工业部门能效协议研究报告 [R]. 旧金山: 美国能源基金会,2002
- [5] 《关于印发能效“领跑者”制度实施方案的通知》. 国家发展和改革委员会
2014,12,31.http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201501/t20150108_659703.html
- [6] 江苏省“能效之星”评价规范 DB32/T1696-2011.
- [7] 国际能源署 (IEA)-- 工业能源管理项目 .
<https://wenku.baidu.com/view/a4286ab74028915f804dc28d.html>
- [8] 李明. 从波奖评价准则更新看追求卓越的新挑战和新动力 [J]. 上海质量,2017,(02):19-
23.
- [9] 美国“能源之星” .<https://www.energystar.gov>
- [10] 童晶晶, 张明顺, 冯利利. 荷兰长期能效协议和能效标杆合约及启示 [J]. 中国环境管
理,2013,5(03):6-10.

- [11] Christofferson,L B A Larsen,and M Togeby(2006),” Empirical Analysis of Energy Management in Danish Industry” , Journal of Cleaner Production,Vol,14,No,5,pp.516-526.
- [12] IEA(2011),IEA Scoreboard 2011: Implementing Energy Efficiency Policy.Progress and challenges in IEA Member Countries, Information Paper, OECD/IEA,Paris,w-ww.iea.org/publications/free-new-desc.asp?pubs-ID=2014.
- [13] 能源管理体系案例研究爱尔兰的能源协议项目 [J]. 认证技术 ,2011,(10):39-40.
- [14] 李平 . GB/T 23331-2012 能源管理体系标准的理解实施与审核 [M]. 2016.
- [15]
- [16] 王莉 . 中小企业节能减排问题研究 [J]. 前沿 , 2012(18):94-95.
- [17] 张社蚕 . 瑞士和德国能效网络活动的经验 [J]. 电力需求侧管理 , 2011, 13(2):71-73.
- [18] 《中国中小企业年鉴 (2018) 》 2019,09 《中国中小企业年鉴》编委会
- [19] 刘文强 . 《2017-2018 中国中小企业发展蓝皮书》 2018 年 9 月, 人民出版社
- [20] 林汉川等 . 《中国中小企业发展报告 2018》 2018 年 10 月, 北京大学出版社
- [21] 毛涛 . 我国绿色供应链管理法律政策进展及完善建议 [J]. 环境保护 , 2016,44(23): 57-60.



自然资源保护协会 (NRDC)
中国北京市朝阳区东三环北路 38 号泰康金融大厦 1706
邮编: 100026
电话: + 86-10-5927 0688
www.nrdc.cn