



零售业低碳发展路径 研究与实践报告

Research Report on Low-Carbon Development of Retail Sector

中国连锁经营协会

China Chain Store & Franchise Association

2023.4

致谢

本报告是《中国连锁行业低碳转型路径研究与企业“碳账户”探索实践项目》的主要产出成果之一。该项目旨在推动连锁行业树立低碳发展共识，通过改进运营策略减少碳排放，推动低碳供应链，带动消费者低碳消费，从而为国家“碳达峰”、“碳中和”目标做出贡献。该项目由中国连锁经营协会组织实施，并与中国人民大学环境学院、IVL瑞典环境科学研究院、商道纵横等机构进行密切合作，由能源基金会提供资金支持。

特别感谢来自可持续发展领域的研究机构专家给与本报告的指导，它们是：

国家发改委能源研究所、北控能源投资有限公司、中国电力企业联合会专家委员会、国家应对气候变化战略研究和国际合作中心、生态环境部宣传教育中心培训室、中国质量认证中心、全球环境信息研究中心CDP、世界自然资源研究所WRI、中华环保联合会绿色循环普惠专委会等。

报告作者：

中国人民大学环境学院 李岩教授团队

IVL瑞典环境科学研究院高思团队

中国连锁经营协会可持续消费推进部团队

特别感谢CCFA可持续消费圆桌成员企业对本项目的支持和贡献，参与专题调研并分享企业最佳实践成果。他们是：

华润万家、高鑫零售、沃尔玛中国、超市发、永旺中国、宜家中国、迪卡侬中国、罗森中国、天虹数科、银座集团、柒拾壹、苏宁易购、物美/麦德龙、重庆百货、安徽百大合家福等。

摘要

在国际应对气候变化和可持续发展转型大背景下，我国政府适时提出双碳目标和绿色经济转型的战略目标。零售企业响应国家要求，推进行业高质量发展，零售业的绿色低碳发展步伐也在不断加快。一方面通过模式创新和数字化智能化节能减排手段打造绿色购物环境，另一方面作为连接生产与消费的重要纽带与窗口，零售业在促进可持续生产供应和绿色消费，继而推动全链条低碳发展上正在发挥着越来越重要的引领作用。

零售业绿色转型的推进不仅是政府及利益相关方的要求，也有着其内在的驱动力有其内在经济驱动，能源成本是零售业非常重要的一部分支出，而提高能源使用效率是实现降本增效、节能减排的有效手段。同时，引入资源节约理念及环保举措，如节约资源、包装源头减量、废弃物管理等，也可以达到减碳的协同效应，不仅践行企业的环境社会责任，也会不断降低自身运营成本。当然，在此转型过程中，零售业还是面临着诸多瓶颈和问题，如绿色低碳技术本土化有待转化、前期的投入成本高，碳管理相关标准/指南缺失，财力人力等资源受限，企业战略目标不清晰，对法律法规和相关政策理解不足等，绿色低碳转型使整个社会系统的变革，需要各方的共同努力。

处于国家推进经济高质量发展的新时代，倡导绿色消费，推广绿色产品，建设可持续供应链，已成为零售业提质增效和实现业务新增长的重要机遇。作为供应链上的重要枢纽，零售业也肩负着推进全社会绿色低碳转型的重任。

尽管零售业不是高碳行业，但是零售业涉及面广、整体规模较大，国家也对其制定了双碳的政策措施。本报告基于对国家推进绿色转型相关政策要求，通过对国内外零售业先进经验的总结，对典型零售企业及利益相关方实践成果的梳理，以及行业相关数据收集和国内外文献研究报告的整理，在可持续发展领域专家指导下，探索识别出零售业绿色低碳发展路径及关键点，对行业绿色发展现状、创新成果及未来趋势进行分析，也就应对绿色转型中的挑战提出观点和建议。主要包括：

一、中国零售业的绿色低碳意识已经初步形成，并针对能源提升、废弃物减少等采取了各种措施：重点集中在运营环节的节能减排，即门店运营和部分自有物流仓储的外购电力为主。数据上看，零售业万元营业额增加值能源消费量呈下降趋势，从2016年的0.09吨标煤/万元下降到2019年的0.071吨标煤/万元，下降了21%。单位增加值碳排放也同样呈逐年下降趋势，从2016年的0.31吨标煤/万元下降到2019年的0.27吨CO₂/万元，下降了13%。零售业的供应链减排也越来越受到关注。近年来，随着中国网络零售百强的销售规模持续增加，其中到家业务比例不断提高，不但增加前置仓等仓储设施能耗，也无形中加大了整体物流的碳排放。伴随着零售业发展新态势，从门店的减碳逐渐扩展为整个供应链的协同减碳将是必然发展趋势。

二、零售企业推进绿色低碳发展三大主要驱动力：市场驱动力、效益驱动力和政策驱动力。同时零售业绿色转型过程中挑战与机遇并存，从零售行业层面看，面对挑战包括相关政策要求不够清晰，增长压力大和市场发展不确定性等一系列障碍；从企业实施层面看，来自内外部的挑战包括，低碳转型发展意识和重视度有待提高，受制于资金投入和人员能力限制对先进技术应用和管理手段完善还有待提速，企业供应链绿色建设中缺乏标准和工具等。

三、研究发现零售企业积极开展低碳行动可获得的收益包括：节能降本、消费认同与品牌价值

提升、规避合规与非财务风险、提升资本市场表现，以及发掘新的机会和增长点等。

四、通过对欧美等发达国家零售业推进绿色低碳发展的实践经验梳理，报告发现国际领先零售企业绿色发展长期战略更加清晰化，并运用全生命周期理念，从自身到上下游，贯穿运营全过程来制定低碳发展路径，包括识别重点领域和最佳实践管理技术应用，注重绿色标签在绿色采购和消费者传播中的应用等同时，欧美零售业受国家环保政策和法规要求驱动作用显著，重视环保合规风险控制，更能主动开展绿色化创新发展探索，作为提高行业企业市场竞争力的有效手段。

五、报告首次提出零售企业低碳发展战略路线和技术路线，从两方面构建完整的低碳发展体系，以形成低碳发展行动框架。

战略路线的核心是设定低碳发展战略目标，并采用五大步骤实施方法来构建低碳发展战略与行动方案。五大步骤为：测量与核算、设定目标、行动实施、资源保证、沟通倡导。

技术路线分为基础路线、进阶路线，以及外部推动的有机结合。基础路线指不论处于任何阶段和发展体量的零售企业都可采取的行动，具体包括持续开展范围一、范围二的节能减排，强化废弃物管理、采用可再生能源三个关键环节。进阶路线是指在基础路线基础上进一步绿色低碳转型深化，企业具体行动包括在既有减排基础上，从范围一、范围二减排控制，联动供应链上下游，向范围三逐渐扩展和深化。

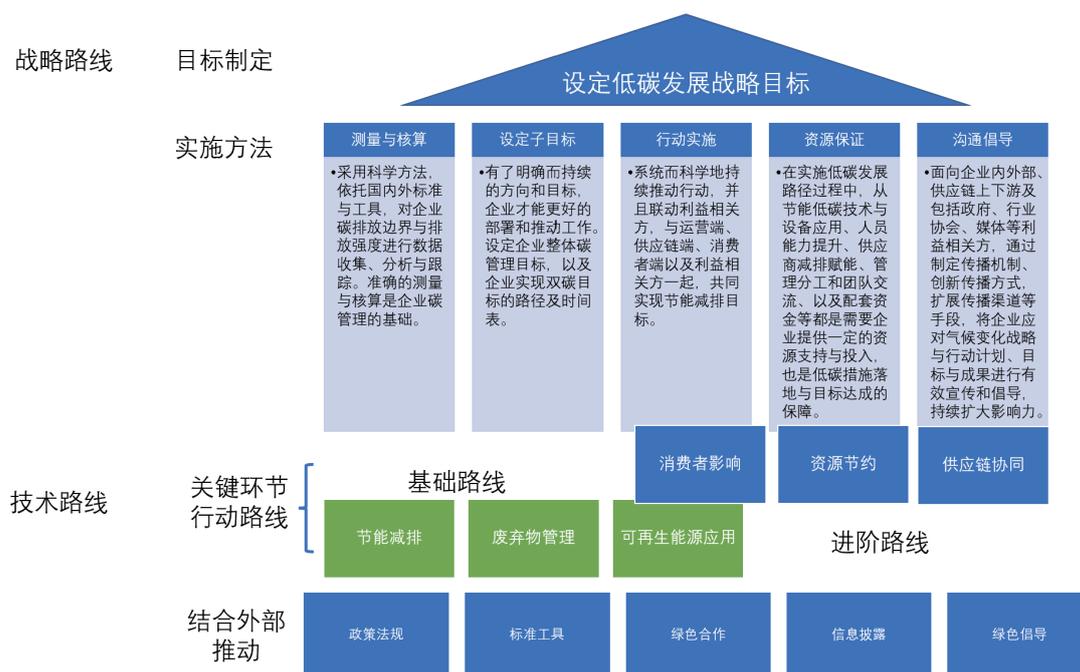


图 零售企业低碳发展行动框架

六、零售业低碳发展是一个长期的改进过程，政策不仅需要提出要求和制约，也需要更具环境变化需求，进一步完善保障和激励机制，报告还将梳理形成短期和中长期政策建议，为建设良好营商环境建言献策，助力行业绿色转型顺利展开。

本报告旨在为零售企业提供最佳实践和发展路径指导，为政府和权威部门提供政策标准建议，包括现状和数据分析，在支撑决策同时，为大众和媒体了解零售业低碳发展进程提供信息参考。

研究方法

本报告研究方法以典型企业一手信息调研、文献报告汇总分析和专家访谈作为主要数据和信息来源。数据主要通过一般性统计分析方法和软件（Excel等）进行分析。

数据来源和调研情况

本报告中的宏观数据主要依据国家统计局、国家能源局等部门公开发布的零售相关数据进行计算分析。

本报告中的不同业态零售企业数据信息，一是，来自行业领先企业专题调研，涵盖企业年度业务基本情况、企业运营中碳排放及相关管理进展情况、对低碳发展认知及战略规划、是否参与地方碳市场情况等问题，共收集15家连锁企业总部反馈，覆盖大型连锁超市、社区超市、便利店、购物中心、专卖店等业态，具有一定代表性。二是，依托2021年中国超市TOP100榜单，对超市业态数据开展收集分析，主要选取了41家超市典型企业作为样本，对其2020–2021年的门店用能及碳排放进行了初步分析。样本企业2021年年销售规模约为1827亿元，营业面积近1200多万平方米，经营门店总数约为8000个，具有一定的代表性。三是，依托2021购物中心TOP 70榜单，对购物中心业态数据及公开信息报告进行梳理汇总，选取部分企业展开调研，共10家不同类型购物中心企业参与数据信息反馈，具有一定代表性和参考性。

同时，本报告还对2019–2021年“CCFA金牌店长”所在的，近230个超市门店年度用电数据进行了对比分析。作为行业标杆示范，金牌店长所在门店特点为：

- 所在门店运营时间不少于2年，业绩位居所在企业前列。
- 所在门店在业绩提升、人员管理和顾客体验等方面有创新或突破，乐于分享经验。
- 所在门店近一年无商品质量、食品安全等重大事故，无负面新闻报道。

此外，本报告在编写过程中也收集66家连锁零售企业2019–2021年发布的ESG报告、可持续发展报告、社会责任报告及年报等公开披露信息作为数据来源参考，并进行数据的整理汇总和分析。

专家访谈与文献整理

本报告编写过程中，开展行业重点企业访谈及利益相关方访谈，包括对政府部门、科研机构（国家气候变化中心、清华大学可持续发展与气候变化研究院等），还有中国消费者协会、主流媒体、供应商、以及开展可持续消费研究的相关组织及机构等形式与二十余位专家进行了专题访谈与交流，收集专家的宝贵意见与观点。

其次，举办多场专题研讨会和专家沟通会，就绿色消费、电价市场化改革、碳交易市场政策等内容进行专题交流。

文献整理分析包括国内外政策法规、企业社会责任年报/可持续发展报告/ESG报告、行业研究报告及数据（如中国超市Top100、购物中心Top70等）。

本报告在研究过程中，收集了33个国内企业案例，和23个国际零售企业案例。结合相关科研文献和案例分析开展书面研究。

局限性说明

数据收集上，受企业目前低碳发展精细化管理程度限制，以及商业保密要求影响，可收集到的数据指标单一，企业可提供的数据项较少。调研企业特征诸如如所在区域、营业额、经营业态等难以按照以上特征分布实现精准的分层随机抽样。从调研完成度上，以市场规模较大的企业、上市公司和已经参与地方碳市场的跨区域企业为主，而区域型企业、中小型零售企业在样本中所占比例较少。跨区域企业、上市公司和参与碳市场的企业通常具有更加先进的绿色发展及碳管理理念，更易收集数据、分享相关经验，形成更多的有效样本。

此外，受疫情影响，零售企业门店经营状态变化波动较大，本研究数据大部分来自2020年、2021年，具有一定阶段性、偶发性的特征，难以得出趋势性和预测性结论。

因此，本报告研究成果以展示零售业现阶段情况为主要目的，最大化利用和分析现有渠道和方法中可获得的数据信息。但仍存在不可避免的系统性偏差，有待未来进一步检查和探究。

目 录

致 谢.....	3
摘 要.....	5
研究方法.....	7
第一章 零售业迈向低碳转型发展	1
一、推进零售业节能减排及低碳发展的宏观政策要求.....	1
二、零售业绿色发展情况	3
（一）行业经济贡献与绿色转型发展主要推动力.....	3
（二）零售行业绿色低碳发展进程.....	6
第二章 中国零售业碳排放现状分析.....	10
一、零售业碳排放源分析	10
二、零售门店运营环节的碳排放现状	11
（一）典型业态及典型门店碳强度分析	12
（二）门店运营环节能耗分布.....	19
（三）门店运营绿色低碳转型期现行举措	20
三、仓储物流绿色运营现状及举措	23
（一）零售企业着力推进仓储物流配送中心绿色化建设.....	24
（二）绿色运输与绿色包装减排空间巨大	25
（三）供应链下沉带来的未来减排空间	27
四、中国零售业推进绿色低碳转型的障碍与挑战.....	28
（一）行业层面障碍分析	28
（二）零售企业推进低碳发展的障碍与挑战	29
第三章 国际零售业低碳发展经验与借鉴	33
一、国际零售业低碳转型的外部推动	33
二、国际零售行业的响应	34
（一）工具与标准的开发与应用.....	34
（二）行业推进减排与净零的实施路线	35

三、国际零售企业低碳举措与典型案例	35
(一) 国际零售业推进减排主要措施分析	36
(二) 国际零售企业低碳经验与案例	37
第四章 中国零售业绿色低碳转型方向和工作建议.....	41
一、战略路线.....	42
二、技术路线.....	43
三、结合外部条件推动，形成行业共振	49
附录1: 我国“十三五”以来碳排放权交易试点比较.....	51
附录2: 团体标准—零售企业碳管理体系建设指南.....	52
附录3: 吃喝玩乐工具包.....	75
术语及缩略语	84

第一章 零售业迈向低碳转型发展

一、推进零售业节能减排及低碳发展的宏观政策要求

零售业作为连接生产和消费两大领域的窗口行业，是引导生产、扩大消费的重要载体，是繁荣市场、保障就业的重要渠道，更是为人民日益增长的美好生活需要提供服务的主力军。零售业属于商业流通领域，企业场所运营过程产生的碳排放量在国民行业总排放量占比不大。但其经营过程紧密连接生产端和消费端，物流运输环节又存在大量排放。上下游供应链长，影响行业多、范围广。从整个供应链排放角度观察，零售企业所带来的碳减排效益不容忽视，零售行业可以发挥“减排传导效应”，对推动全社会可持续发展有积极的作用。如何依据自身特点、发挥行业优势实现绿色低碳转型，已经现实且迫切地摆在零售业者的面前。

自国家“十一五”以来，中国零售业节能环保进入迅速发展阶段。党的十九大将建设生态文明确定为中华民族永续发展的千年大计，对零售业绿色发展提出了新的要求，进一步推动了零售业节能环保的步伐。

随着“十四五”《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》等系列政策的出台及国家“双碳”目标的提出，推动零售行业进入绿色低碳转型发展新阶段。围绕着“1”各部委和地方政府已经出台制定和将陆续出台与之相配套的“N”政策，构成我国碳达峰碳中和的“1+N”政策体系。基于国家1+N政策梳理，已经出台的政策涉及工业、建筑、交通等多个碳排放强度较大的行业和领域，与零售业密切相关的部分内容参见下表1。相关行业的政策出台将深刻影响零售业的绿色低碳发展步伐。

表1 部分涉及零售业双碳的政策内容梳理

			与零售业碳减排关系
1	2021/9/22	《中共中央 国务院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》	扩大绿色低碳产品供给和消费，倡导绿色低碳生活方式。制定重点行业和产品温室气体排放标准，完善低碳产品标准标识制度。 完善政府绿色采购标准，加大绿色低碳产品采购力度。
	2021/10/26	《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》国发〔2021〕23号	大力发展绿色消费； 推广绿色低碳产品，完善绿色产品认证与标识制度； 建立重点企业碳排放核算、报告、核查等标准，探索建立重点产品全生命周期碳足迹标准。

续表

			与零售业碳减排关系
N	2021/10/18	《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》发改产业〔2021〕1464号	十四五将逐渐实施碳强度和碳总量双控，零售业自身的碳排放收到更多制约。
	2021/12/20	《“十四五”国内贸易发展规划》	推进流通领域节能减排；推行绿色物流；推进快递包装减量化；积极扩大绿色产品消费；加强绿色低碳宣传；推广绿色包装；发展绿色物流；打造绿色供应链；持续推进商务领域塑料污染治理。
	2022/1/22	《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》国发〔2021〕33号	零售业的能源强度和能源总量需有序减量。
	2022/1/18	国家发展改革委等部门关于印发《促进绿色消费实施方案》的通知发改就业〔2022〕107号	零售业通过与消费者的直接服务窗口优势，引导绿色消费，提升消费者的绿色消费意识和行为。
	2022/4/11	《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》	
	2021/9/8	《“十四五”塑料污染治理行动方案》发改环资〔2021〕1298号	零售业一次性塑料的禁止与塑料包装减量化。
	2021/10/11	国家发展改革委《关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知》发改价格〔2021〕1439号	推动工商业用户都进入市场。各地要有序推动工商业用户全部进入电力市场，按照市场价格购电，取消工商业目录销售电价。
	2021/12/12	《国务院办公厅关于印发“十四五”冷链物流发展规划的通知》国办发〔2021〕46号	关注物流中心与物流配送环节的碳减排。

2021年作为“十四五”的开局之年，国务院发布并对生产、流通、消费三大体系的重点举措和基础设施、技术创新、法律法规三大保障的重点工作进行了明确。

1. 推进流通领域节能减排，提升能源利用效率。在国务院《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》中，提及主要目标之一是：到2060年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到80%以上。碳中和目标下对能源体系、产业发展明确了长期方向。

2. 推进绿色低碳生产生活方式。在《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》中，

“绿色低碳全民行动”作为十大行动之一，提出要增强全民节约意识、环保意识、生态意识，倡导简约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式，把绿色理念转化为全体人民的自觉行动。强调要大力发展绿色消费，推广绿色低碳产品，完善绿色产品认证与标识制度等。

3. 促进绿色消费。消费是我国经济增长的第一拉动力。绿色消费将成为促进消费高质量发展的重要方向和新的增长点。2022年国家发改委等七部门联合发布《促进绿色消费实施方案》，提出绿色消费的定义，是各类消费主体在消费活动全过程贯彻绿色低碳理念的消费行为。从中可以看出全面促进重点领域消费绿色转型是关键。《方案》中对“全面促进绿色用品消费”提出要求：推动电商平台和商场、超市等流通企业设立绿色低碳产品销售专区，在大型促销活动中设置绿色低碳产品专场，积极推广绿色低碳产品。同时，推广更多市场化激励措施。探索实施全国绿色消费积分制度，鼓励地方结合实际建立本地绿色消费积分制度，以兑换商品、折扣优惠等方式鼓励绿色消费。《方案》的提出，既是为零售企业参与推进绿色消费指明了方向，也是提出了更详细的要求。

二、零售业绿色发展情况

（一）行业经济贡献与绿色转型发展主要推动力

零售业作为第三产业的重要组成部分，连接着生产和消费两大领域，在国民经济中具有重要而独特的地位。“十三五”期间，中国零售业年均名义增速达3.4%，按零售业态分，2019年限额以上零售业单位中的超市、百货店、专业店和专卖店零售额比上年分别增长6.5%、1.4%、3.2%和1.5%。¹即使2020年以来受到疫情影响，整体规模依然呈现上升趋势。

伴随着零售业规模扩张，零售额和其对GDP贡献也不断增大：以2020年来看，中国零售业增加值超4万亿元人民币，约占GDP的4.07%²左右。零售业在社会民生和经济发展中占据重要位置。十三五期间的零售业增加值及其增速见表2。

表2 “十三五”时期零售业增加值及增速

时间	增加值（亿元）	名义增速（%）
2016	38057	8.9
2017	41894	10.1
2018	38446	-8.2 ¹
2019	41364	7.6
2020	41379	0.04

数据来源：wind 数据库，国家统计局，中国 2017 年和 2018 年投入产出表

¹ 数据来源：国家统计局2019年社会消费品零售总额增长

² http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202001/t20200117_1723391.html

数据来源：中国连锁经营协会、国家信息中心《零售业对我国经济社会的影响评估》，2021年10月

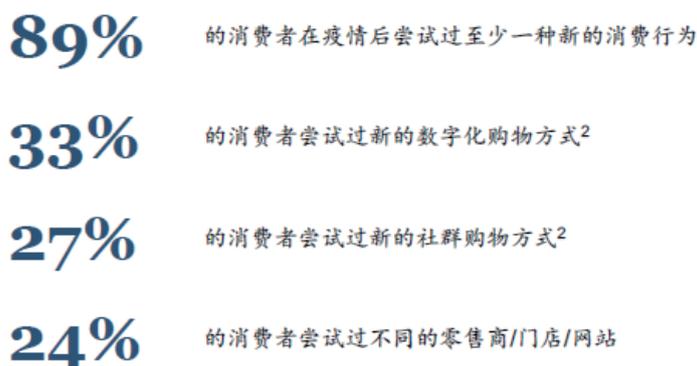
(1) 市场驱动：消费者需求变化，推动零售行业加速转型

随着互联网技术的发展，从市场与消费者层面可以看到，过去的几年间，消费者的购物时间从某一特定时段，转变为碎片化的购买；消费者的购物场景偏好从传统线下购买，逐渐变为线上下单线下配送和提货的“无接触式”模式；消费者的购买需求从产品功能，扩展为对情感和体验的需求。消费者进入了消费欲望可以在一天 24 小时内任何时间点内被激发和被满足的“零时差消费”时代。³电子商务成为了零售企业的重要运营业务和阵地，也是居民消费的重要渠道之一。

在消费者需求与互联网电子技术推动下，实体商业也在加速转型，线上线下深度融合发展，新技术新业态新模式不断涌现。根据麦肯锡2022消费者调研⁴，89%以上的消费者在过去一年中改变了购买习惯，包括尝试新的购物APP、社交电商购物渠道，或是切换常去的零售店铺。过去的实体零售商现在要跨线上线下、私域公域，通过不同渠道、触点与消费者建立连接，满足消费者的消费需求，也进一步推进了实体零售企业的数字化进程。

疫情后消费者行为变化

过去三个月中，您尝试过如下哪些消费行为？¹
受访者比例%



1.问题：过去三个月中，您尝试过如下哪些消费行为？（11%受访者回复，未尝试任何一个）

2.新数字化购物方式包括下载新的O2O App, 尝试新的线上零售渠道；新社群购物方式包括直播电商

资料来源：麦肯锡消费者调研，2022/3/11-3/20, n = 1,278; 2021/10/15-10/22, n = 1,187, 抽样和加权匹配中国18-65岁的总人口

图1

据中国连锁经营协会所发布的相关报告显示中国网络零售百强的销售规模持续增加，2021年网络零售百强企业销售额超1.47万亿元，比2020年总体提升18.5%。2021年上榜企业中，非电商企业达到93家，其中，非电商零售企业42家，网络销售占比达6.2%。整体来看，网络零售处于持续增长中。⁵

3 中国连锁经营协会 德勤中国《2021年网络零售百强报告》

4 中国连锁经营协会 麦肯锡《2022年中国零售数字化白皮书》

5 2018 年零售业增加值快速下降原因在于批发零售业内部结构的大幅调整。2018 年，零售业在批发和零售业中的比重由 51.6%下降至 43.2%。

随着消费者环保意识的增强、环境教育的广泛普及，以及消费者的消费升级，对零售企业的绿色化举措的关注正在逐渐加强。消费者期待品牌也可以在保护环境方面有所作为，也愿意购买更环保、绿色、低碳的产品⁶，特别是在“Z时代”消费人群中，更加关心可持续性问题，重视流行环保理念，希望获得“环保”人设⁷。在2021年《“双碳”目标之下的低碳消费新趋势》调研中，在5747名抽样调查消费者中，约86%的消费者认为自己是低碳消费的践行者，约68%的消费者认为个人碳账户对于低碳消费的激励程度较大。调查发现，在消费者看来，企业提供清晰、可靠、量化的低碳产品信息，并量化消费环节的减碳贡献是低碳消费的动力来源。⁸

可见，响应消费者需求变化，主动关注并提升环境影响表现将有利推动零售行业深化绿色转型，在此推动力下帮助企业树立良好品牌声誉与价值。从绿色购物环境到低碳产品，零售商低碳转型不但能够在年轻的消费者中树立环保声誉，有机会扩大市场份额，也有机会建立更强的忠诚度和市场收益，将绿色转型转化为更强的市场竞争力和品牌价值。

(2) 效益驱动：推进绿色化转型，提高能源与资源效率是企业实现降本增效，助力业绩增长的有效手段。

绿色低碳转型不仅能帮助提高品牌声誉，零售商采取气候行动也将对业务增长具有积极意义。许多零售商，尤其是食品零售的零售商，利润率较低。许多减碳举措，包括节约能源使用，提高能源效率等，使零售商能够降低运营成本费用，增加收入，提高利润。

通过对国内上市15家零售企业的ESG报告进行分析显示，企业已经逐渐将气候变化相关的风险纳入企业的公司治理范畴，积极应对绿色转型有效降低企业的政策合规风险。从转型风险看，政策和法律风险是影响度最高的一项。在对气候变化行动带来的机遇从发生概率与影响力角度识别上，市场机遇、资源效率关注度最高。国际上，来自全球环境信息研究中心CDP2020年气候变化问卷调研显示（126家国际零售企业），除极端天气及气象灾害对供应链造成的影响外，消费者行为变化、投资利益相关方的关切，碳价机制、现有产品与服务的合规管理等是零售行业主要面临的气候风险。零售企业在绿色低碳转型的积极行动将有助于减少相关财务和非财务的风险，增加业务增长韧性。⁹

此外，零售商积极采取绿色低碳转型措施，还能够满足日益增长的投资者对环境绩效的需求，并有可能使公司的投资者基础多样化，创造更多投资机会。

(3) 政策驱动：国家绿色转型战略目标与要求的提出，成为零售业推进绿色低碳发展步伐的外部动力。

以我国“1+N”政策体系提出的目标为方向指引，其中明确提出的绿色低碳产品供给和消费，倡

6 欧睿国际 (Euromonitor) 《2022全球十大消费者趋势》

7 “Z世代”指1996年至2010年出生的消费人群（即我们所称的95后和00后。）麦肯锡，2022《赢得“后浪”：亚太地区Z世代消费者研究》

8 商道纵横，界面新闻《2021中国可持续消费报告》

9 全球环境信息研究中心CDP 2020年气候变化问卷

导绿色低碳生活方式的任务。其中，大力发展绿色消费；推广绿色低碳产品；完善绿色产品认证与标识制度；建立重点企业碳排放核算、报告、核查等标准，探索建立重点产品全生命周期碳足迹标准等工作与零售企业密切相关，未来将成为零售业低碳发展的重点方向。

未来零售业低碳发展的关键任务还将围绕“节能、降碳、增效行动”与“绿色低碳全民行动”为主要任务展开行动。

可以看出，国家政策是企业中长期发展的风向标，未来零售业低碳发展路线还将以政策要求为外部驱动力，准确及时地跟进政策、法律法规和标准等进展将有助于企业构建自身减排目标、战略和路径。

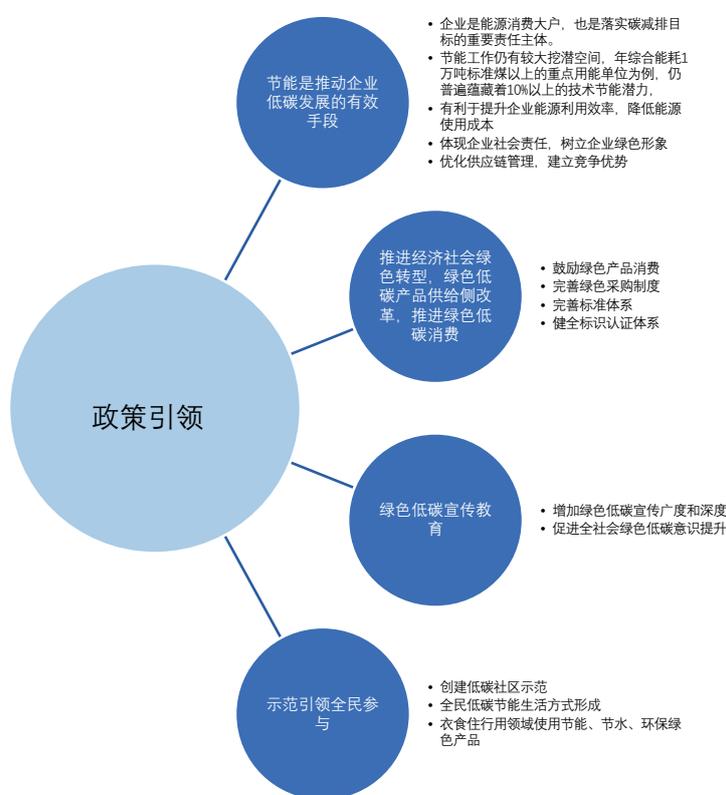


图2 政策中与零售业绿色低碳发展

因此，零售行业作为链接着生产与消费的重要窗口，上下游供应链长，影响行业多、范围广，在促进和培育绿色低碳消费等新型消费中扮演着至关重要的角色，特别是在疫情后，面临消费者更加多元、个性化、即时的消费需求，以及新业态的不断变化，零售企业推进绿色低碳发展面临着更多的机遇与挑战。

(二) 零售行业绿色低碳发展进程

1. 绿色运营水平不断提高，环境与经济效益已见成效。

自十一五以来，我国零售业遵从国家节能减排的整体布局，以运营环节节能增效为核心开展减排工作，通过行业领先企业的实践与示范，带动影响更多企业参与。节能环保成为企业降本增效的

重要抓手，也是企业提升自身发展竞争力的内在动力需求。十二五期间，在国家绿色发展要求的推动与支持下，中国零售业推进节能环保进程不断加快，以技术进步和强化管理为核心手段的零售企业促进了门店能效持续提升，打造绿色购物环境已成为行业发展的普遍共识。体现了零售行业践行社会与环境责任担当。十三五以后，围绕塑料污染治理、限制过度包装、减少食品浪费、绿色高效制冷技术应用等一系列议题，为零售业挖掘节能减排空间提出新的要求与方向。十四五开局以来，随着国家能源双控逐渐过渡到碳双控政策，零售业在继续深化自身节能减排的同时，也从节能减排到供应链上下游联动及绿色消费推动上不断延展，零售业节能减排成效显著。

十二五期间，2011-2014年零售企业主营业务的年均增长率为22.39%¹⁰，而零售业的能源消耗的年均增长率仅为14.98%，明显低于零售业规模增长率。

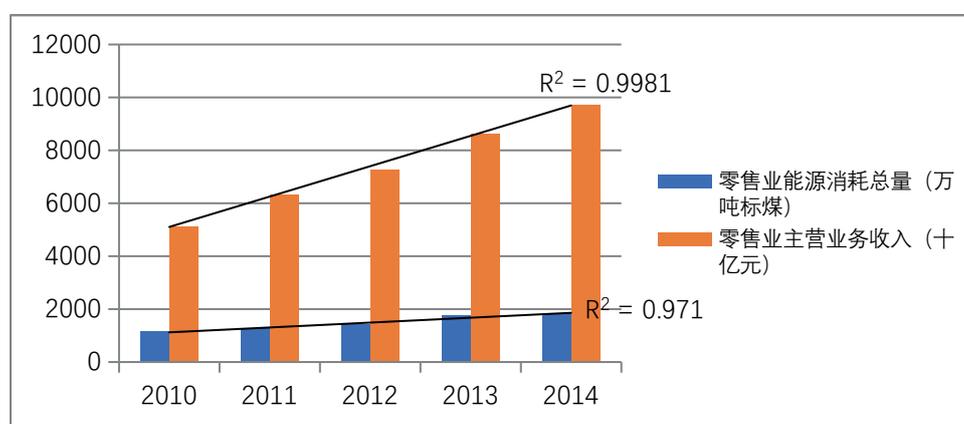


图3 2010-2014年零售业的能耗总量¹¹

十三五期间，基于国家统计局数据分析总体来看，零售业单位增加值能源消费量呈下降趋势。目前对于零售业能源消费和碳排放的相关研究很少，因此本研究根据国家统计局的2017-2020年能源统计年鉴中批发零售餐饮住宿业的能源消费量数据以及零售业增加值占比，测算出批发零售餐饮住宿业碳排放量强度。虽然2016-2019年批发零售餐饮住宿业能源消费量呈现整体增加趋势，从2016年的78.30百万吨标准煤增长到2019年的80.15百万吨标准煤¹²。但从零售业单位增加值能源消费量角度分析，呈下降趋势。从2016年的0.09吨标煤/万元下降到2019年的0.071吨标煤/万元，下降了21%。单位增加值碳排放也同样呈逐年下降趋势，从2016年的0.31吨CO₂/万元下降到2019年的0.27吨CO₂/万元，下降了13%。（见图4）

10 数据来源：国家统计局，2011-2016年统计年鉴。

11 数据来源：国家统计年鉴

12 国家统计局《中国能源统计年鉴》2017-2020

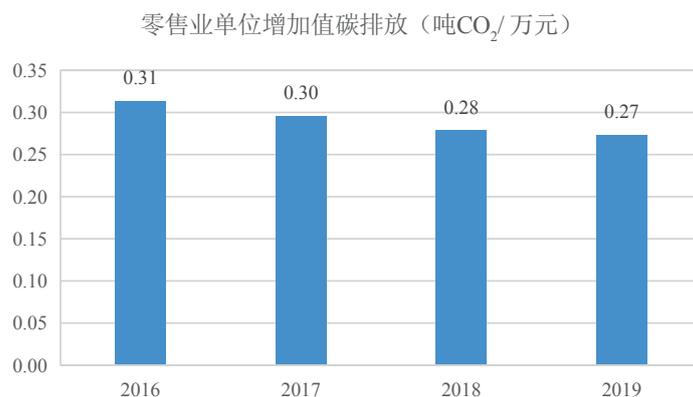


图4 2016–2019年零售业单位增加值碳排放¹³

据商务部等22部门印发的《“十四五”国内贸易发展规划》中提出，“十三五”时期，总体规模不断扩大。未来在“十四五”期间，批发和零售业、住宿和餐饮业增加值目标达到 15.7 万亿元左右，对经济社会作出新贡献。同时，践行绿色低碳，促进内贸可持续发展将成为九大任务之一，对提升流通绿色发展水平，倡导绿色消费，引领绿色生产方面提出更高的要求。随着绿色低碳技术的进一步应用，和行业增长，零售业节能减排将迎来新局面，需要行业持续加快绿色低碳转型步伐，进一步推动零售行业能耗与碳排放的持续下降。

2. 零售行业成为绿色消费理念的主要推动力量

消费是经济的压舱石，目前我国消费对经济起到重要的拉动作用，绿色消费等新型消费方式具有巨大的发展空间和潜力。因此，零售业在推进低碳转型发展过程中，绿色低碳门店运营与绿色消费依然是目前零售业绿色发展的两大着力点。未来也将继续成为零售业绿色低碳发展重要任务，随着零售业务的发展变化，不断深入。

连锁行业的线下门店是零售行业低碳转型发展的重点，兼具低碳行动中“减量”和“参与”的双重意义。采用节能环保型设施设备成为普遍举措，深入推动绿色低碳场景建造。同时，头部企业开始探索打造自身的“低碳门店”、“绿色门店”建设与评价体系，通过门店给消费者提供绿色消费生活的切身体验与感受。同时，与消费者一起践行绿色消费，也逐步成为实施绿色消费的关键切入点，通过提高商品绿色采购比例，营造绿色生活氛围，增强与消费者互动与价值共鸣。

在新时代背景下，伴随国家提出绿色低碳全民行动，政府、零售企业、相关机构等各方对家庭个人低碳消费的关注、研究及倡导活动逐渐深化。

2021年CCFA可持续消费圆桌发布《低碳消费助力实现碳达峰、碳中和“3060”目标的行动倡议书》，向行业发出呼吁，推动低碳可持续的市场模式转变，营造绿色低碳消费环境，倡导低碳消费与绿色生活，探索绿色低碳产品和服务供给与循环经济模式的实践。倡议中，将发挥线上线下渠

13 基于国家统计局《中国能源统计年鉴》的行业能源消费量，以及统计年鉴/公报的全国行业增加值情况，按照比例推算零售业单位增加值能耗（吨标煤/万元）和单位增加值碳排放（吨二氧化碳/万元）。

零售业低碳发展路径研究与实践报告

道优势，培育绿色低碳消费习惯和行为改变，持续推动低碳消费列为重要行动方向，体现了行业共识与声音。

表3 2016-2022 零售行业倡议一览

倡议内容	时间	进展与成果
《中国零售业负责任采购倡议》	2016年	在圆桌扬州会议发布
《零售业推进环保型制冷剂应用倡议》	2016年	生态环境部主办的国际臭氧层大会发布
《减塑行动，重“塑”未来》减塑行动倡议	2018年	“地球一小时”期间发布
《CCFA 餐饮连锁企业减少食物浪费倡议自愿行动书》	2019年	2019中国连锁餐饮峰会发布
《关于共同做好塑料污染治理的联合倡议书》	2020年	中国连锁经营协会与中国商业联合会、中国烹饪协会、中国饭店协会联合发布
《关于制止餐饮浪费行为，培养节约习惯的倡议书》	2020年	中国连锁经营协会与中国商业联合会、中国烹饪协会、中国饭店协会联合发布
《低碳消费助力实现碳达峰、碳中和“3060”目标的行动倡议书》	2021年	2021圆桌工作年会发布
《拒绝商品过度包装 打造绿色流通市场倡议书》	2022年	中国连锁经营协会参与中消协联合18家行业协会共同倡议

可以看到，未来在双碳目标要求下，在应用数字化智能化手段带来的业务变革中，零售行业将通过技术与管理手段，进一步提升运营效率，探索更多的节能减排空间，并且与消费者将有更多新触点来实现绿色消费。零售业还需要抓住先机，适应低碳转型带来的调整，化挑战为动力，为今后的低碳推进奠定基础 and 创造条件。

第二章 中国零售业碳排放现状分析

一、零售业碳排放源分析

伴随零售业创新发展，新业态不断涌现，企业运营环节边界也在不断变化中，难以统一界定，从门店到物流环节系统复杂，加上门店具有点多面广等特点，整体行业看，企业的能源数据边界不统一，能源统计数据难以横向比较，企业的基础数据缺乏，导致目前行业碳整体排放水平测算还相对困难。

通过企业调研，依据国内外广泛采用的温室气体排放标准及工具，结合零售业特点，参考《零售企业碳管理建设指南》团体标准，《CCFA实体连锁企业互联网消费平台社会责任实施指南》所梳理的企业社会责任热点环境议题，目前，零售企业的碳排放控制范围主要集中在门店运营环节的外购电力能耗点管理，包括照明、空调、制冷设备等，即范围一、范围二的排放。对于物流、及产品供应链等范围三的排放关注较少，尚未开始核算。部分企业已经率先开始供应链减排行动，供应链减排刚刚起步，还需进一步深化。见下图所示。



注：基于 GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则、GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求 及相关政策要求，并借鉴国际标准化组织（International Organization for Standardization, ISO）、温室气体排放核算体系（Greenhouse Gas Protocol, GHG）、科学目标倡议（Science-based Target Initiative, SBTi）等国际标准工具，根据《温室气体排放核算与报告指南（GHG Protocol）》的定义，仅列出与零售企业最相关的范围一、二、三排放源。

图5 零售企业碳排放源示意

基于对零售企业的节能减排管理指标和目标的分析，及北京等地碳交易市场对于企业碳配额的管理要求，目前国内零售企业主要以电力消耗作为重要的碳减排指标，包括企业自有或运营的门店、办公楼、数据中心、物流中心经营设施消耗的外购电力，属于排放源范畴中的范围二。因此，以实体零售企业门店运营、仓储物流环节的耗电量依然是衡量零售企业碳排放的核心指标。

来自部分行业头部企业的公开信息披露报告信息显示，大部分企业以能源消费总量和能源消耗密度的变化，来体现环境责任改进表现以及节能减排成果。如某大型连锁零售企业在其2022年ESG报告中，披露了直接能源和间接能源总消耗量及密度，光伏可再生能源使用情况，综合能源消耗量及密度。

除此之外，考虑到制冷剂逸散造成的温室气体排放影响巨大，零售企业日常运营中所采用的制冷剂直接排放源（即范围一）也应引起更多重视。依据2018–2019年的CCFA零售企业制冷剂使用与维修专题调研中显示，大型超市为例，平均每家门店商业制冷系统制冷剂保有量约为2000kg，按平均泄漏率为20%计算，每年超市领域商业制冷系统制冷剂泄漏达2000吨。加强制冷剂管理，有效控制制冷剂泄露对零售业保障食品安全、节省经营成本、减少碳排放都具有现实意义。

零售行业本身不属于碳排放高强度行业，但零售业产品品种多、覆盖面广的行业特点直接影响其供应端和消费端排放系数非常高，从整体价值链和供应链的角度来看，其碳排放不容小觑，也是未来零售业碳减排深化的重点。据CDP供应链报告《从透明度到转型：连锁反应》分析显示，企业供应链的排放平均为自身运营排放的11.4倍，而零售行业供应链端的排放可达到其自身运营排放的28.3倍，高于平均值2倍之多，居于所列行业之首。因此，零售企业应对更广泛的供应链产品和消费环节的排放（范围三）给予更多的关注和行动。据WRI报告估计，从2021年参与科学碳目标披露的企业中，有69%的零售业企业参与了范围三披露，可见国际上有越来越多的零售企业开始关注到供应链排放，并采取行动。

二、零售门店运营环节的碳排放现状

能源消耗是支撑零售业商业运行的必要物质支撑，能耗强度通常用于评价零售业的用能状况。能耗强度除了与各种用能设备的基本性能相关外，还与其经营品种、企业提供的购物环境舒适度、所在地区的气候、客流以及建筑性能多种因素相关。能耗强度并非越低越好，商业运营环境需要一定的基础能耗，零售业节能应该用较少的能耗创造最大的商业价值。

通过研究识别，目前零售行业门店运营的碳排放以间接排放为主，即外购电力消耗为主，属于范围二范畴。通过门店用能情况的分析可以了解零售行业主要业态的运营环节碳排放状况。

零售企业核算其碳排放强度和碳排放总量是测算碳排放、寻求减排空间的重要基础。综合来看，单位面积能耗强度与万元营业额的能耗强度是反映门店运营能效的重要指标。

来自2017年中国零售企业节能减排绿皮书报告显示，针对不同业态零售企业，在“十二五”到“十三五”时期，除百货业态的单位面积能耗呈现上升趋势外，大型超市和专业店的单位面积能耗基本保持不变。见下图。

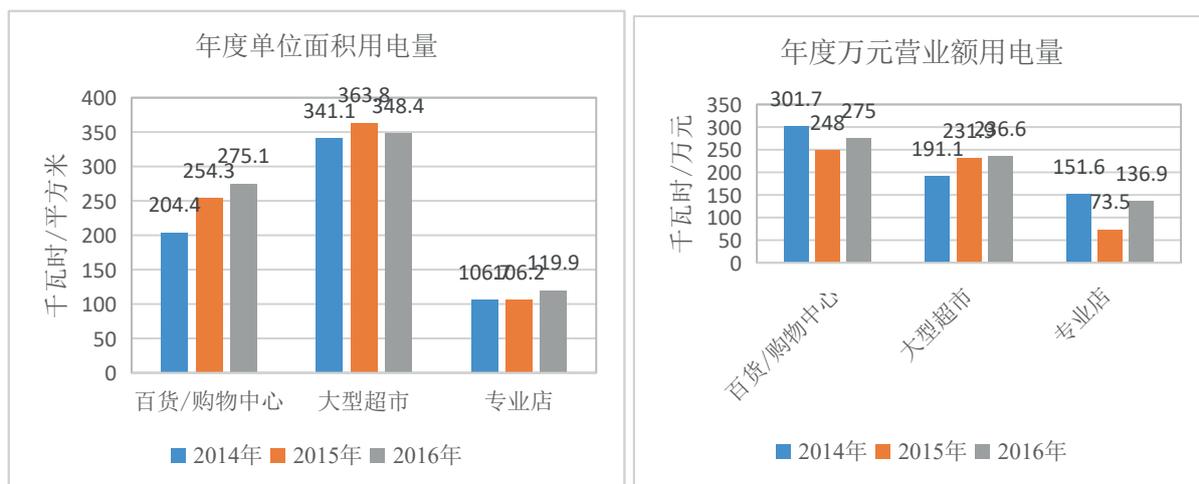


图6 2014-2016各业态零售企业单位面积和万元营业额能耗¹⁴

(一) 典型业态及典型门店碳强度分析

与2017年相比，对于零售行业碳排放的分析逐渐清晰化，基于10家头部零售企业ESG的公开披露报告，对于范围一范围二的排放情况进行综合分析。可以看到，天然气等直接排放（范围一）的排放比例不高，无论是购物中心还是超市，其运营环节的能源消耗都以外购电力（范围二）为主，天然气和燃油为辅。（见下图）因此，本研究着重就外购电力使用造成的范围二排放进行分析。

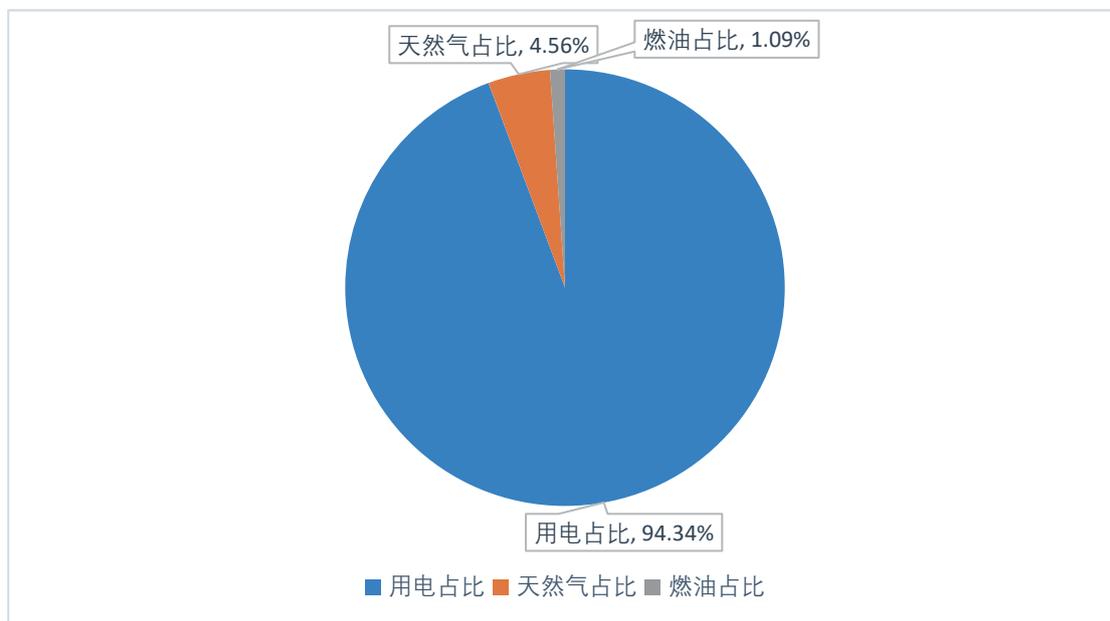


图7 超市企业运营环节碳排放分布（范围一、范围二）

14 《2017零售业节能减排绿皮书》

1. 典型业态的碳排放情况

本次研究选取了百货与购物中心、超市作为零售业的典型业态，以CCFA购物中心TOP70，CCFA超市TOP100 部分上榜企业为研究对象，对其门店的耗电量及碳排放情况进行了分析。

通过本次调研发现，近年来零售业典型业态单位面积用电量及碳排放强度均有明显下降。

从百货/购物中心业态来看，“购物中心TOP70”企业2021年在营购物中心2061个，总建筑面积约2.13亿平方米，约占全国购物中心的30%。本报告选择了其中部分购物中心企业，开展调研和相关ESG报告等公开数据整理。

基于对CCFA购物中心TOP70中部分企业耗电量数据进行分析，平均来看，2020–2021购物中心业态的单位面积用电量大约在100–140 (kWh/m²) 之间，涵盖商家和公共区域面积的耗电量，相比2016年单位面积耗电量平均值下降幅度较大。以新城购物中心、龙湖、太古和远洋等TOP70榜单上的典型购物中心企业为代表，通过所发布的公开报告数据显示¹⁵，其单位面积碳排放与温室气体排放密度 (tCO₂当量/ 万元营收) 均有不同程度下降，如太古地产单位面积碳排放在2020年下降到0.064tCO₂e/m²； 远洋集团2020年温室气体排放密度为0.02 tCO₂当量/万元营收。

2. 超市业态及典型门店碳排放情况

从超市业态来看，来自2021年CCFA超市TOP100榜单上的部分连锁零售企业的数据¹⁶显示，依据企业年度销售额及门店体量不同，对应超市门店年度总耗电量，从千万千瓦时至亿千瓦时，甚至几十亿千瓦时不等。

从分布上看，超市业态总体单位面积耗电量在80–300 kWh/m²之间，头部企业区间为150–310 kWh/m²之间。对万元营业额用电量的分布分析显示，大部分企业集中于50–200kWh/万元之间。

2021年典型企业超市业态单位面积用电量

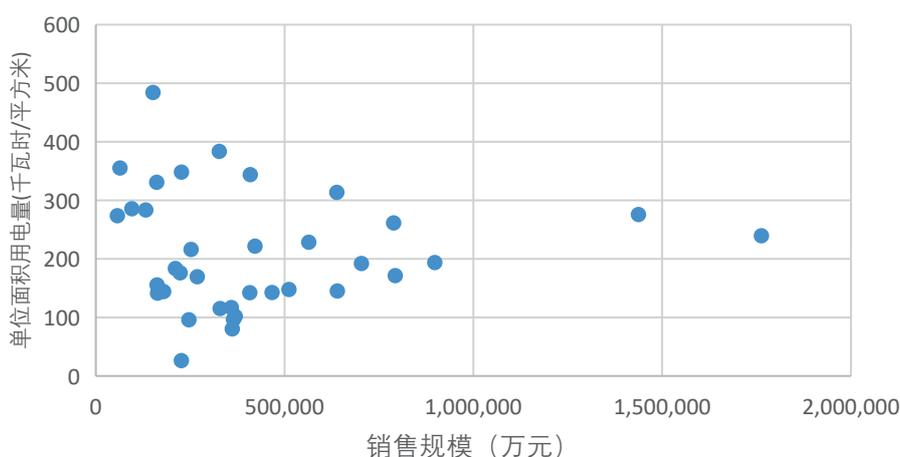


图8

15 新城地产、龙湖地产、太古地产、远洋地产2020–2022ESG报告，可持续发展报告

16 按照中国连锁经营协会超市TOP100 超市业态按照营业面积划分为：大超市 (>=6000m²) 超市 (2000m²–6000m²) 社区超市 (<2000m²)

2021年典型企业超市业态万元营业额用电量

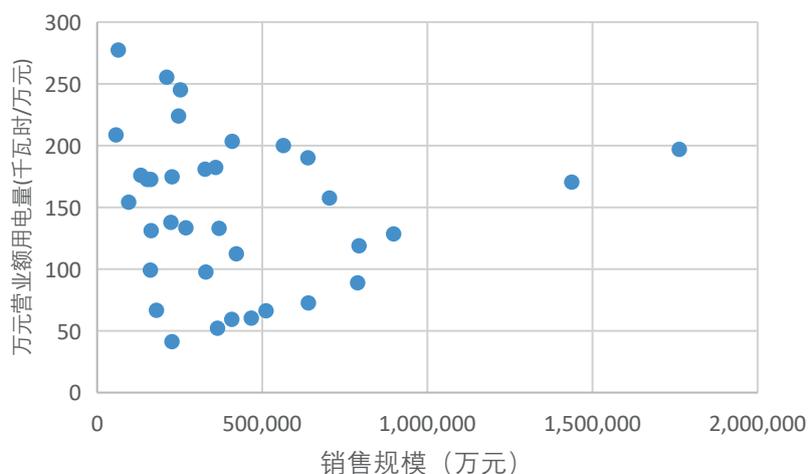


图9

本次研究还选取了41家超市业态典型企业作为样本，对其2020-2021年的门店用能及碳排放进行了初步分析。样本企业2021年年销售规模约为1827亿元，营业面积近1200多万平方米，经营门店总数约为8000个，具有一定的代表性。

从数据上看，不同销售规模的典型企业超市在2020年单位面积用电量在156-454 kWh/m²之间，单位面积碳排放量在91-265 kgCO₂/m²。其中，销售规模小于10亿的企业，其单位面积用电量和碳排放量与其他规模的业态相比最高，其节能减排空间还有待进一步挖掘。

典型超市企业2021年单位面积用电量范围和碳排放量范围缩至174-280 kWh/m²和101-163 kgCO₂/m²。虽然销售规模小于10亿的用电量和碳排放量仍最大，但相较于2020年已有大幅度削减，见下图。同时分析发现，销售规模大于10亿时超市2021年的两个指标比2020年略有增加。但通过统计2021年仍比2020年减少了平均约5.68 kWh/m²用电量和3.32 kgCO₂/m²碳排放量。

典型企业超市业态总体 单位面积用电量 (千瓦时/平方米)

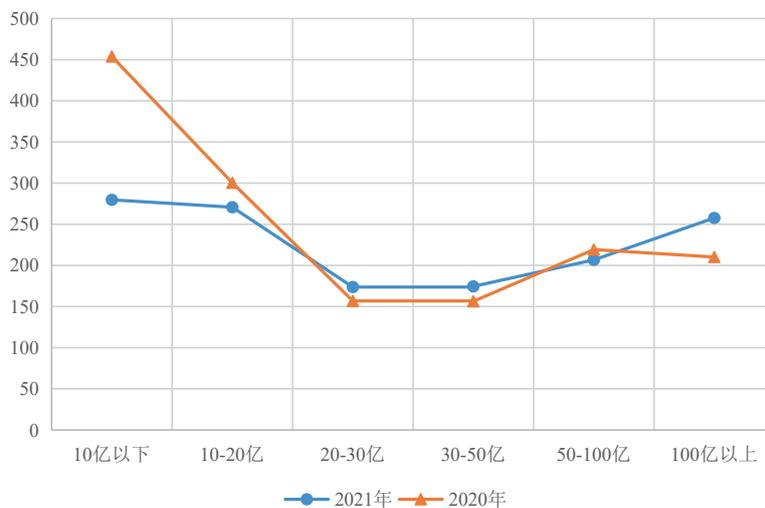


图10

典型企业超市业态总体 单位面积碳排放量 (kgCO₂/千瓦时)

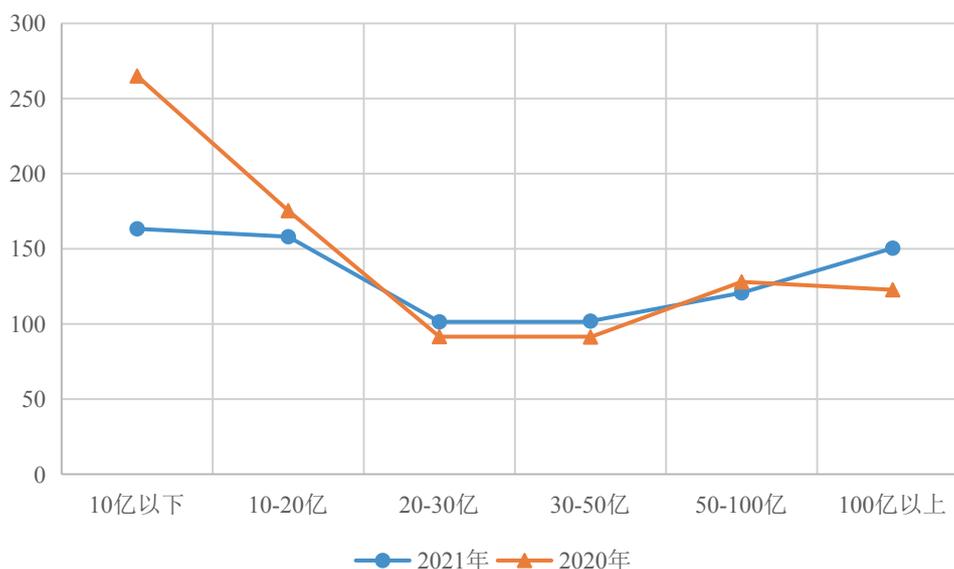


图11

从以上数据分析可以看出：近年来单位面积和单位营业额能耗以及碳排放均有显著下降，通过访谈发现，企业采取了一系列的技术与管理节能手段，如大面积更换LED灯具、优化冷链系统（包括冷柜加盖）及智能化控制、采用变频空调、变频电梯等技术、用能数据智慧化管理等。

此外，据统计，在2020年-2021年期间按营业面积划分大型、超市及社区超市的单位营业面积耗电量无显著差异。但相较于2015年，大型超市的单位面积耗电量（317-411 kWh/m²）¹⁷下降了几近一半（115-239 kWh/m²），侧面反映出“十二五”到“十三五”期间，大型超市企业节能减排举措初见成效。

相较于2020年，2021年典型超市企业的用电强度来看，单位万元营业额耗电量均有所增加。从2021年中国超市TOP100企业数据显示，整体经营状况业绩不乐观，相比2020年下降约3%¹⁸。单位万元营业额耗电量的增加可能是由于营业额下降所导致的强度上升，并不意味着超市企业实际用电量的增加。

17 数据来源：《2016年中国零售业节能环保绿皮书》

18 来源：《2021年中国超市TOP100》

典型企业社区超市 单位面积用电量（千瓦时/平方米）

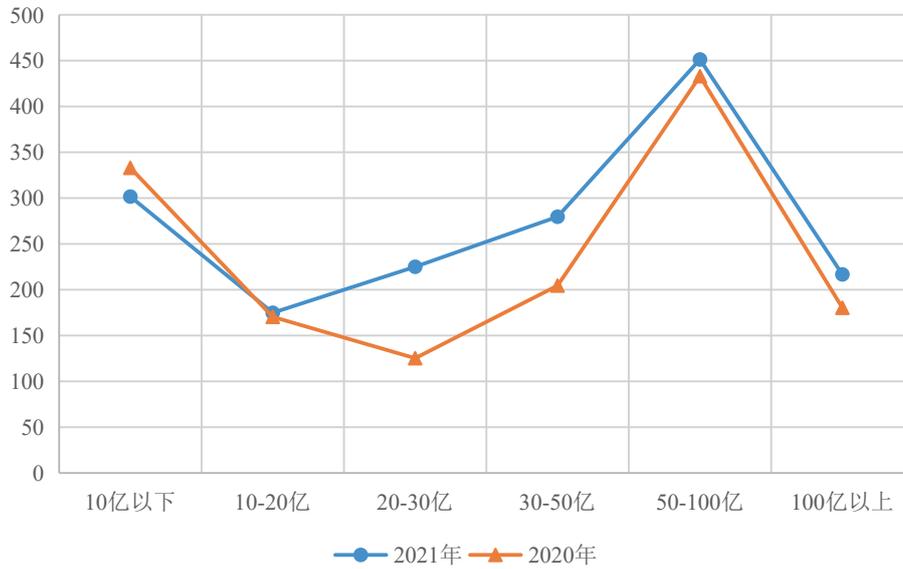


图12

典型企业社区超市 万元营业额用电量（千瓦时/万元）



图13

3. 超市行业标杆门店用能情况分析

本次研究同时对2020-2021中国超市TOP100部分上榜企业的近百个金牌店长门店的能耗数据进行梳理，包括社区超市（45个）、中型（105个）和大型超市（76个）三大类细分业态，其门店单位面积用电量，社区超市、中型和大型超市能耗强度中位数为289、306和230 kWh/m²，可以看出门店单位面积能耗强度上，超市>社区超市>大型超市；从门店万元营业额用电量来看，小型、中型和大型超市能耗强度中位数为107、150和136kWh/m²，可以看出单位营业额的能耗强度上，超市>大型超市>社区超市。

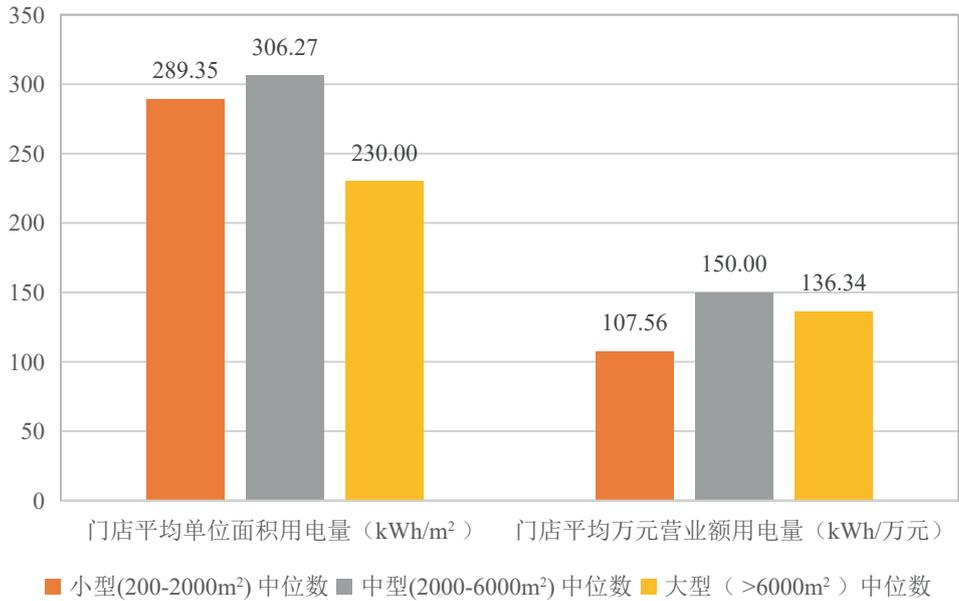


图14 超市“金牌店长”门店能耗情况

具体来看，以超市（2000m²-6000m²）为例，在万元营业额的能耗强度在50-250 kWh/万元之间较为集中，但单位面积耗电量却较为分散。

大型超市单位面积耗电量在100-400kWh/m²之间较为集中，万元营业额耗电量最小值为16.62kWh/万元，最大值为700.19kWh/万元，在50-250 kWh/万元之间较为集中。

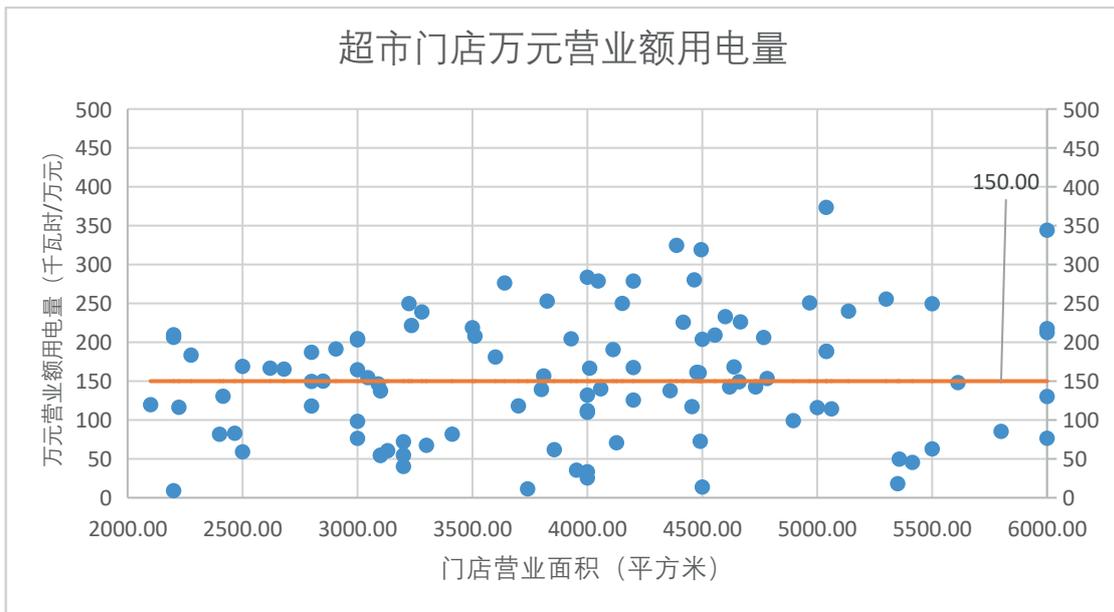


图15

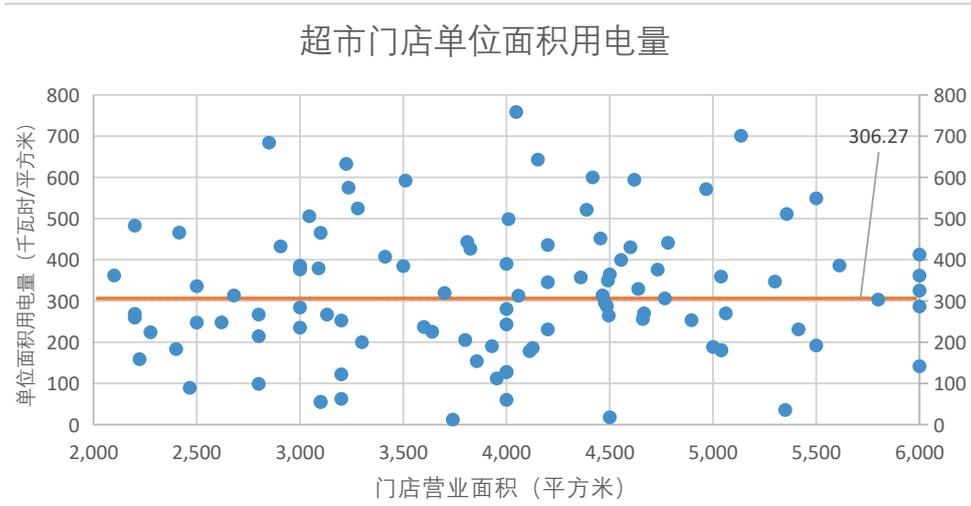


图16

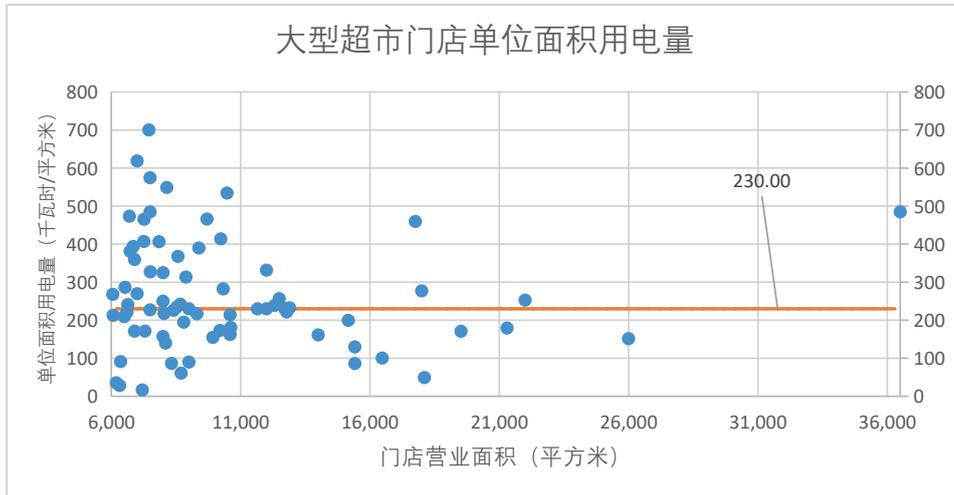


图17

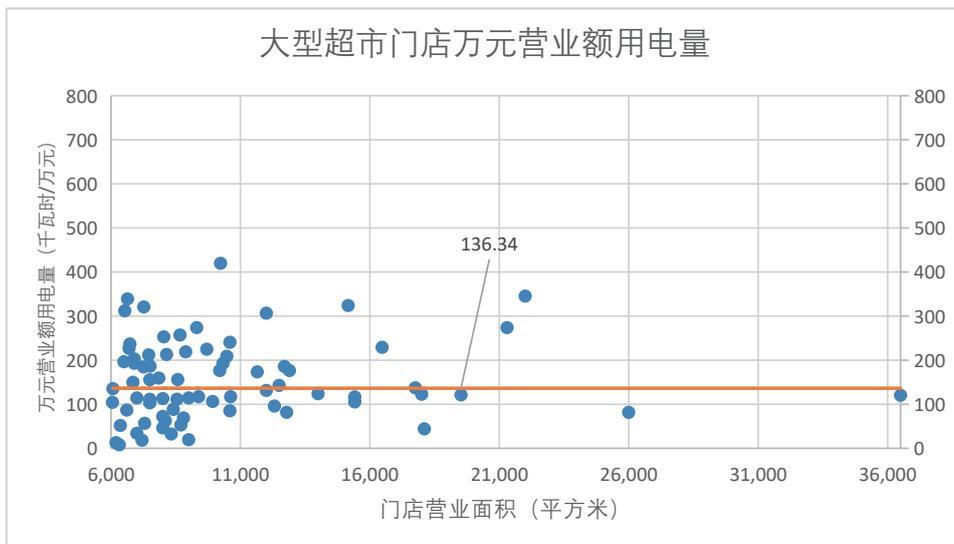


图18

综合来看，大型超市和超市金牌店长门店，万元营业额用电量均集中在50–250kWh/万元。金牌店长所在门店由CCFATOP100超市进行推选，主要是经营业绩突出或有创新管理成效的门店，可以代表一定的行业先进性。对于金牌门店绿色运营措施及成效值得未来继续探究和关注。

(二) 门店运营环节能耗分布

传统零售商主要以实体商店经营为主，其运营中造成的碳排放是零售企业主要排放源之一，主要由外购电力使用所产生，属于范围二范畴。

基于2016年中国零售业节能环保绿皮书调研结果显示，零售企业门店运营的主要能耗在照明、空调、冷冻冷藏以及电梯等动力用电。不同业态的能耗占比与业态的经营特点直接相关。

超市和大型超市的能耗构成相类似，照明用能约占15%–25%，空调用能约占20%左右，冷冻冷藏用能占比差距较大，在15%–40%之间，与经营品种有关，平均占比约为20%。生鲜和主食厨房近几年的比例提高，用能比例约占10%左右。

便利店的能耗照明占比35%，空调20%，冷冻冷藏占15%左右，其中快餐和主食加工的用能占15%左右。

百货业态的照明用能占比约为40%左右，空调的用电量与地域有明显关联，华南地区空调用能占比最大，接近40%，而华北地区的空调用能在20%左右，电梯动力占比约为10%–15%。

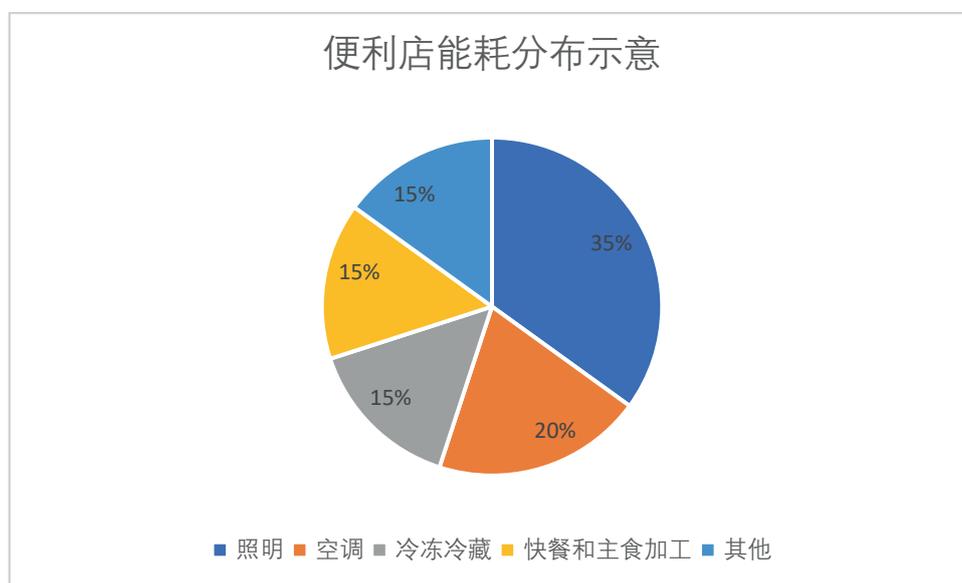


图19

2021年，通过对典型大型超市企业跟踪调研发现，通过采用分项计量及智能化系统等管理手段，门店设备主要用电结构更加细化，除照明、冷链、空调、生鲜外，还包括外租商铺、办公等设施用电计量。整体来看，门店设备用电分布比例没有明显变化。

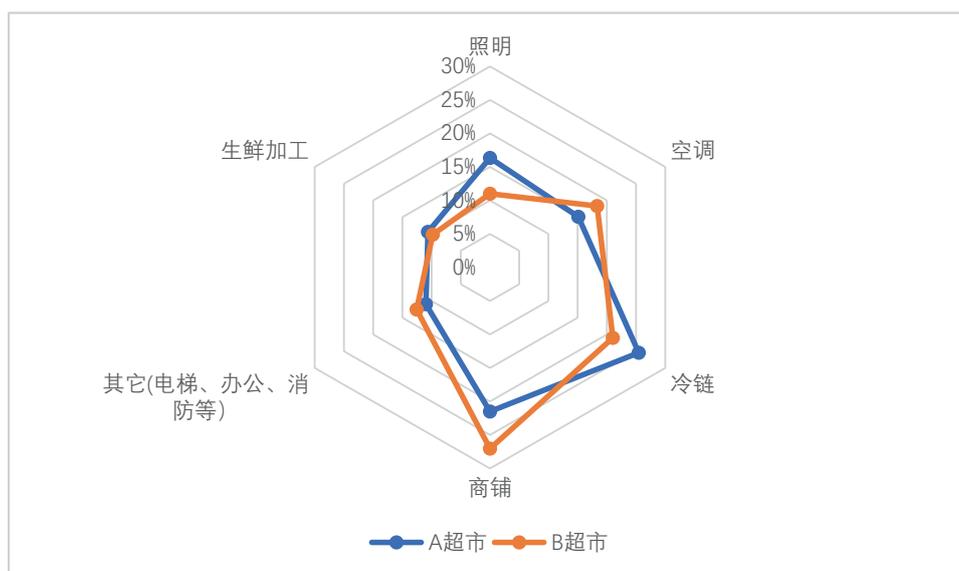


图20

(三) 门店运营绿色低碳转型期现行举措

通过对行业部分典型企业开展的专题访谈，收集汇总头部领先企业的实践成果及公开披露信息，总体看，打造绿色购物环境，致力门店低能耗运行，通过管理和技术手段实现门店运营环节的降本增效已成为共识。企业现行举措以门店运营的节能增效为主，向挖掘减排空间逐渐深化。

所采取的具体举措包括广泛使用LED照明设备、提高制冷系统能效管理、探索引入太阳能光伏发电、采用能源监测及自控系统等，均成为连锁门店提高节能减排成效的助推器。

(1) 探索以光伏发电为主的可再生能源已成为零售企业推进绿色运营的落脚点之一，取得了初步减排成果。如，宜家、沃尔玛、合家福、红星美凯龙、麦德龙等企业均已开展光伏发电项目。由于前期投入成本高，大部分企业仍采用合同能源管理的方式进行实施。高鑫零售下属大润发共完成 16 家门店的光伏发电项目，共发电 13,508.95MWh，实现平均每年相较于燃煤发电减少碳排放约 8,241.819吨。

(2) 连锁零售企业对制冷剂使用和精细化管理正在逐步改善。CCFA 2016-2019年对部分连锁零售会员企业制冷系统的管理和技术应用进行跟踪调查发现，部分领先企业已经在通过技术以及管理手段控制制冷剂的泄漏量，提高制冷剂的回收率。来自麦德龙、大润发、沃尔玛、永旺、家乐福5家企业的10个门店获得CCFA“2019超市制冷剂良好管理示范门店”荣誉证书。

在探索环境友好型冷媒的应用推广及替代工作上，部分先进企业将降低制冷剂温室气体排放纳入碳排放管理工作目标中，并在企业ESG报告或可持续发展报告中将进展情况进行公开信息披露。如，麦德龙商场，截止到2020年，48家门店已安装使用二氧化碳制冷系统，减少含氟制冷剂使用3000kg，节约用电共计约 870万度。高鑫零售从 2018 年始，在新开门店及改造店引入了GWP（全球增温潜势）值更低的 R448A 制冷剂（GWP=1273）替换 R404A（GWP=3943）制冷剂，相较于 R404A GWP 值下降 70%，可有效进一步减少温室气体排放。从2018年始，在新开

门店及改造店引入了GWP（全球变暖潜能）值更低的R448A制冷剂（GWP=1, 273）替换R404A（GWP=3, 943）制冷剂。截至2022年，其旗下已有57家门店完成了环保型制冷剂替换。

(3) 对既有门店设施设备进行综合节能改造已成为零售企业绿色运营的主要手段。通过梳理总结企业做法，研究发现，目前企业门店所采取的设备节能措施以缩短作业时间；优化运行参数；及时维护保养；避免浪费行为为主要原则，在照明、空调、冷链等主要耗能设备上使用上进行精细化管理。如，照明上进行低效光源替换为绿色节能LED灯具、应用智能化感应系统、调节卖场照度等；冷链上采用节能型压缩机组、持续推广环保型制冷剂应用等；空调上采用磁悬浮空调、节能水泵、水泵变频等重点节能减排措施，促进能源效率提升。

(4) 智能化、数字化管理进一步加强设施设备用能效率，助力门店能源管理水平提升。以跨区域发展的零售头部企业为代表，建立长效化、精细化、规范化的能源管理机制，运用大数据及时核查异常能耗，对门店设备用能情况进行有效监测管理成为实现绿色运营的常态化手段。如，麦德龙效率管理平台实时监控商场的能源消耗，降低门店能耗至少5%，每年节约能源支出、人工成本、维修支出共计1,800万元。

(5) 引入绿色建筑，加强运行维护管理，提升零售行业的低碳发展。零售业绿色低碳建设与公共建筑、交通部门等节能减排密切相关，这些部门也是零售业实现低碳发展的主要领域。国务院在《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》中对建筑、交通和公共能源管理等方面提出了要求和目标。

来自部分连锁头部企业的可持续发展报告、社会责任及ESG报告等公开信息，以及专题访谈发现，以购物中心为主的大型零售企业，可以看到，领先企业已开始探索打造真正的“绿色建筑”从根源处挖掘节能减排潜力。如，在遵循《绿色建筑评价标准》等国家和行业标准的基础上，制定企业自己的《绿色建筑实施手册/指引》等制度文件。同时，数字化建设推动着绿色智能设备和智能运营系统的有机融合（如照明智能控制系统、EMS智能能耗监测系统、高效空调冷热源、雨水回收系统、空气质量控制系统等），购物中心企业也在探索和商户共同推进可持续发展的举措，如在装修翻新工作开始前商讨节约能源与用水和优化空气质量及废弃物管理等工作。

2022年，基于对CCFA购物中心TOP70上榜企业信息分析，已有五成以上企业拥有绿色建筑认证的门店，包括设计认证、运行标识认证等。这一比例还在不断扩大中。

同时，加强资源管理也已成为零售企业节能环保的重要举措。如废弃物管理、塑料污染治理等。此外，对消费者开展绿色低碳消费宣传引导也成为零售门店和线上渠道的重要任务，已经纳入到企业日常运营中。

(6) 推进塑料污染治理取得成效。据中国连锁经营协会不完全统计，2019年，连锁超市百强企业每万元营业额中消耗约31个塑料购物袋，塑料购物袋总使用量比2018年节约13.5亿个。行业减塑行动持续推进，连锁零售企业已将采用循环可利用或可降解塑料购物纳入袋，减少一次性塑料制品销售及使用日常经营中。如天虹从2020年开始全面推广使用降解购物袋，并上市可循环使用的环保购物袋，在深圳、北京、厦门、南昌、长沙等省市的天虹超市已全部取缔塑料购物袋，截止目

企业案例：新城控股，打造购物中心绿色低碳建筑

在遵循《绿色建筑评价标准》等国家和行业标准的基础上，制定《绿色建筑实施指引》《吾悦广场绿色建筑实施手册》等制度文件，在项目生命周期中融合可持续发展理念，并不断修订绿色建筑项目评价表，规定各星级建议配置标准，完善绿色建筑标准体系。2020年新城控股旗下有10家以上吾悦广场项目获得绿色建筑认证。2021年提出以下新目标：

- 1.实现新建项目绿色建筑覆盖率100%
- 2.提高高等级绿建认证比例，打造亮点项目满足国内外认证需求
- 3.打造绿色低碳标杆项目，国内首个国内外高级别多认证购物中心
- 4.提升装配建筑面积覆盖率，新建各业态装配式建筑比例为40%
- 5.公司将在2022年打造一个超低能耗、低碳社区项目

据《新城控股集团股份有限公司2020、2021年企业社会责任报告》公开信息整理

前共减碳近2000吨，且取消一次性塑料餐具、塑料吸管的提供。

(7) 废弃物管理逐渐体系化、制度化。

加强废弃物管理，致力于实现资源的有效利用，已成为行业头部企业的日常运营重点工作。采取的具体措施有：制定内部废弃物管理相关制度与操作流程，明确相关人员责任；按照“因地制宜”的管理理念，设置分类垃圾桶，对所有废弃物收集、分类、称重等。如高鑫零售制定了《废弃物分类回收管理规范》、《纸板箱操作规范》、《门店废纸板回收流程规范》等系列固体废弃物回收管理细则。

零售企业日常运营中产生的废弃物主要包括：纸制品、塑料制品、硬纸板、泡沫塑料、厨余垃圾、废油等。

在减少食物浪费方面，响应新法《反食品浪费法》要求，零售企业进一步加强对临期食品的有效管理，除了设立临期食品专柜，进行定时定点打折促销外，还采取余量食物捐赠、开设临期食品专卖店等措施，来最大限度地减少食物浪费及降低碳排放。如以沃尔玛中国为例，2021年7月，沃尔玛上海所有大卖场和山姆门店启动“余量食物捐赠”，截至2022年9月，沃尔玛中国已通过第三方公益机构累计捐赠余量食物总价值近378万元人民币，总受益约150,000人次，减少碳排放约570吨。

(8) 绿色低碳消费倡导已融入企业日常运营中。

从CCFA可持续消费圆桌的企业实践中可以看到，面向消费者的倡导话题，从绿色可持续消费到低碳消费，内涵不断丰富和扩展。如，2020年CCFA推出低碳科普知识小程序“出发吧 低碳！”，小程序通过AI识别技术，向消费者普及产品碳足迹和低碳知识理念，提高消费者对环境健

康、低碳消费行为与个人生活的关联认知，让低碳消费、绿色消费的生活离消费者不再遥远。小程序吸引了19家侦碳伙伴，8家推广伙伴加入宣传。截止到2020年8月，参与推广的门店数超过6600家，点击量近8万，用户数1.2万，微博阅读量超过20万。

从企业实践看，零售企业绿色低碳消费的倡导方式主要包括：

- 参与国家及行业组织的“世界环境日”、“全国节能周”、“全国低碳日”、“‘碳’索新消费主题活动日”、“绿色可持续消费宣传周”等公益宣传活动及倡议，倡导低碳生活方式和理念。

- 向消费者传递绿色低碳消费科普知识和信息，包括减少食物浪费、减少一次性塑料制品使用、回收再利用等，也包括推广绿色低碳可持续产品与服务等。

- 打造绿色购物环境，通过门店张贴相关海报、摆放指示卡等形式，或通过线上直播、视频、社交媒体推文等形式，吸引消费者关注绿色消费。

- 积极探索举办形式多样的低碳消费主题活动，包括组织消费者课堂、DIY体验等方式，吸引更多消费者参与。如，王府井2022年4月发起聚国潮“【绿动生活计划】”，吸引1700万人参与，并通过认购761吨企业用户践行绿色行为的自愿减排量，用于抵消活动期间线下消费者出行部分所产生的761吨二氧化碳当量温室气体排放。行业层面，每年的CCFA绿色可持续消费宣传周活动，吸引了数十家连锁企业及互联网平台企业参与，覆盖全国数万家门店，预计每年影响上千万消费者。

此外，推动产品可持续性信息传递及提供更多低碳产品选择是关键因素之一。部分企业已经开始探索通过线上线下渠道向消费者传递产品减碳与碳足迹信息、生态设计理念、可回收性等，并且具有价格竞争力，让消费者能够轻松识别并购买绿色产品。如，迪卡侬中国目前为消费者提供超过2400种生态设计产品，并计划到2026年实现100%产品采用生态设计，旨在减少产品在整个生命周期不同阶段中对环境的影响。目前，迪卡侬已经在门店展示部分产品的减排信息，以及提供回收和维修服务，全面服务于消费者的低碳消费需求。

三、仓储物流绿色运营现状及举措

仓储和物流是零售企业供应链的关键环节，无论是实体零售还是网络零售，仓储物流都具有很大的减排潜力。2016年商务部调查的193家企业总部中，有114家企业确定明确的物流节能环保目标，占比70.81%。在这些有明确目标的企业中，92.11%的企业有意愿致力于优化运输流程，减少运输环节的能耗；75.44%的企业关注物流包装箱及包装材料的循环重复利用；71.07%的企业重视物流中心的基础设施和节能设备的应用。¹⁹

从意愿到行动，近年来越来越多的零售企业开始采取具体的措施来降低物流端碳排放。基于60家零售企业2019-2021年信息公开披露报告，接近90%的企业在仓储物流环节开展了节能减排举措。重点可归纳为绿色仓储、绿色物流、绿色包装三大方向。但目前对于仓储物流环节的数据跟

19 中国连锁经营协会，商务部流通业发展司《2016年中国零售业节能环保绿皮书》

踪尚有欠缺，原因一方面是大部分零售企业的仓储物流通常是由第三方提供服务，不属于自身运营直接管控范畴，二是由于零售企业自建仓库等刚开始起步，还有待深入研究。随着网络零售的进一步发展，以及供应链下沉和到家业务带来的物流需求增加，在仓储与物流配送环节的减排潜力还有待进一步的挖掘和细分。

值得注意的是，在网络零售强劲发展的势头下，对于数据中台的要求也不断提高。数据中心对于互联网平台和电商企业是运营的核心，而对于实体零售企业，数据中心通常也由第三方平台提供相关的服务。然而在线上线下业务融合的趋势下，部分零售企业逐渐开始建立自身的数据中台。数据中心的耗电量和运营维护中的能源消耗以及资源消耗的情况，随着零售企业O2O融合的不断延伸，未来需要进一步的关注。

（一）零售企业着力推进仓储物流配送中心绿色化建设

通过对2021年超市TOP100的部分企业物流配送中心运营情况进行的初步了解，目前物流配送中心在超市企业提高供应链效率的重要支撑，伴随着线上业务的广泛开展，物流配送中心成为企业到店及到家业务顺利运转的重要保障。物流配送中心分为自建和租赁两种形式，服务于常温配送、生鲜冷链配送等业务需要。通过典型超市企业物流配送中心用电量情况分析发现，数据在合理区间范围内有33家，其中5万平方米以下是主流规模，占比61%，5-10万平方米占比27%，10万平方米以上占比12%；所对应的单位面积用电量平均值分别为29.30、24.42、38.05千瓦时/平方米。区间为1.06-86.11千瓦时/平方米，中位数为22.8千瓦时/平方米。零售企业的配送中心按不同体量单位面积耗电量如下图。

从仓储物流配送中心体量看，基础设施面积越大承载的功能越多，采用节能设备空间越大。特别是超过十万平方米的物流配送中心，可分为干货仓和生鲜仓，其中生鲜仓通常包括常温库、中温库、低温库等不同冷冻冷藏温度的仓库，有些大型物流配送中心甚至还包括主食加工、生鲜加工、预包装等加工环节，所以能耗强度偏高。

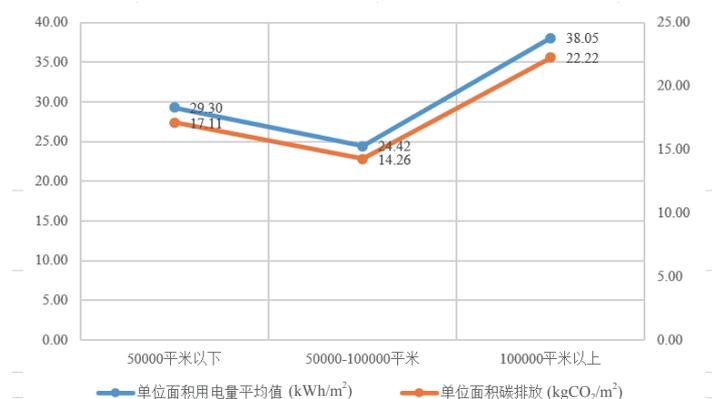


图21 零售企业的配送中心按不同单位面积耗电量

目前对零售企业的仓储物流绿色化建设的研究还不多，通过对部分先进企业的访谈和分析，

头部企业已经开始行动，但大部分企业还在初步探索中。先进企业的做法包括在物流仓库设计、建设、运营上，更加注重采用新能源，增加自然光照明，采用变频式制冷机组，引入节能冷库，在仓储上架、拣货、集货等环节提高电动叉车使用比例等。如联华超市2020年仅LED灯管及冷库专用灯更换一项工作，就减少了8.59%的电费成本。以京东为例，在物流园区逐步加大采用光伏发电等新能源，2020年京东上海亚洲一号光伏发电量为253.8万千瓦时，减排量为2000吨二氧化碳。

在对门店开展节能举措的同时，我们也对仓库用电实施节能管理。



图22 高鑫零售仓库节能案例

(二) 绿色运输与绿色包装减排空间巨大

由于零售企业经营的多样性，物流配送呈现小批次、多种类、高频率的特点，优化运输模式和优化物流路径是减少能耗的关键，也是企业节约成本、提升物流效率所在。

在运输绿色化应用上，严格遵照国家法规逐步淘汰高能耗、高排放的车源，引入新能源城市物流配送车、优化配送路线，通过提升单车装载率、减少配送车次，减少燃油直接排放等措施正在成为头部零售企业探索物流环节精益管理的落脚点，也是减排空间点。如，永辉超市全国推行T+0、T+1的配送模式，结合订单量和运输半径，及门店运营等多方面多维度的综合评估，优化运输路线，调整配送波次，提升配送及时性，降低门店库存周转率。²⁰

继续推广应用，鼓励发展集约化配送模式，合理组织、配置物流配送路径，提高车辆利用率

20 永辉超市《2021年社会责任报告》

等，从而降低物流配送成本，提升配送效率，进一步响应国家十四五国内贸易发展规划与绿色化要求，为绿色低碳发展进一步探索减排潜力和空间。

2020年，随着疫情前期居家隔离使网络进一步渗透到消费者的工作、学习、生活和消费场景，消费品零售企业也加速开辟及扩大线上渠道，以满足消费者的购物需求。国家统计局数据显示，2020年实物商品网络消费中，吃、穿、用类商品同比增加30.6%、5.8%和16.2%。线上销售规模上，服装鞋帽、日用品、家电、3C类产品是销售规模靠前的品类，占比超过了总体实物网络零售交易额的50%以上。

根据国家邮政局监测信息显示，对2019-2021年“双十一”大促期间的快递量情况来看，对于网上零售的需求持续增加。网购带来的快递包装产生的碳排放不可小觑。

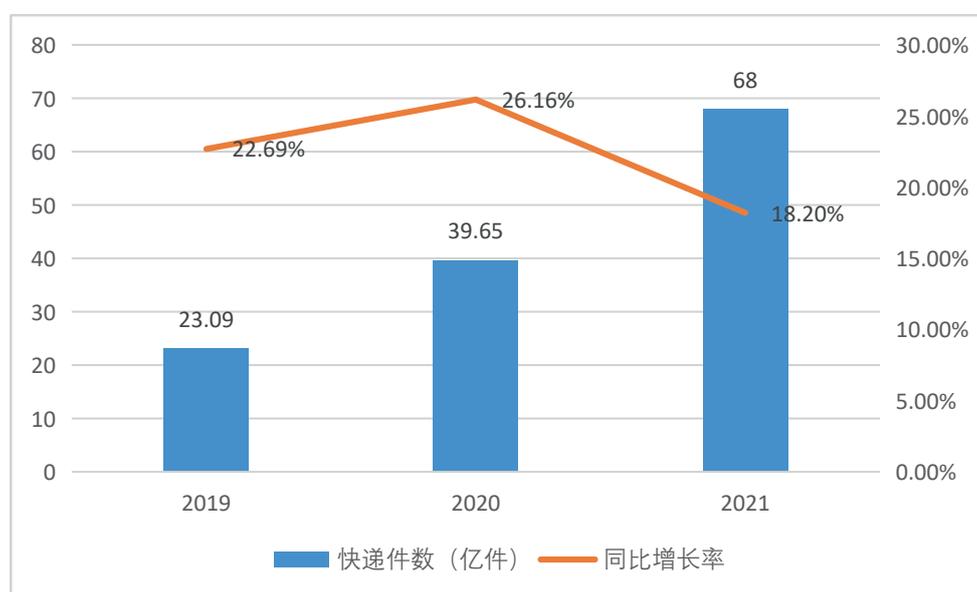


图23

从电商配送模式上看，根据发货地与收货地距离大致分为了远距离、近距离和微距离三个阶段，以即时零售为代表的微距离电商能够链接本地邻近的商家，相比一仓发全国的远距离电商，和城市仓实现覆盖的近距离电商，配送距离大幅缩短，能够更加快速地响应消费者的消费需求。²¹ 但因此而可能造成的更多包装使用、配送频次增加带来的能源消耗，值得更多关注和研究，进一步挖掘减排空间。

21 中国连锁经营协会《即时零售开放平台模式研究白皮书》2022



资料来源：公开资料整理

图24 中国电商配送距离演变

推进绿色包装也成为绿色物流举措中的落脚点之一，以循环经济理念，推动包装绿色化、循环化。如在配送中心使用标准化托盘及生鲜周转筐，减少一次性纸箱和胶带使用，到家业务使用可折叠保温周转箱、循环快递箱，减少一次性塑料制品的使用等。如苏宁以共享快递盒、循环中转袋一系列可循环包装已在全国规模化投入使用，共享快递盒在2020年投放使用累计超过 1.5 亿次。近年来，永辉超市将可回收折叠筐应用于整个供应链环节三端：采购（地采供应、直采产地）、物流及门店，月均使用量约 200 万个，并实现“一触式”作业，中途不更换周转筐，有效降低了木制托盘的使用。京东物流全链路节能减碳措施，在京东 11.11 期间使用循环包装累计达到 1,135 万次，相当于减少 3,400 吨的一次性垃圾，实现累计减碳 2.6 万吨。菜鸟自2016年推出“回箱计划”，至2021 年底，已覆盖全国315座城市，每年预计可回收利用上亿个快递纸箱。2021年双11期间，菜鸟推出的“纸箱换鸡蛋”活动，接近400万人参与，累积减碳5.3万吨。

（三）供应链下沉带来的未来减排空间

随着电商加速发展，加上新农村的建立和城镇化的发展，大力加强基础设施的建设，为供应链下沉提供了保障。下沉市场囊括国内近70%的人口，近年来“小镇青年”逐渐成为不可或缺的消费力量。而零售企业供应链也加快布局二三线城市，迅速支援下沉市场的经营。

此外，电商企业在各等级城市都有较高的覆盖度，电商以区域仓（中心仓）- 城市仓 - 前置仓模式对多线城市进行覆盖，开设配送网点的成本远低于开设门店，特别对于低线城市，渗透优势明显。²²

22 中国连锁经营协会，普华永道《2020中国零售行业企业供应链研究报告》2021

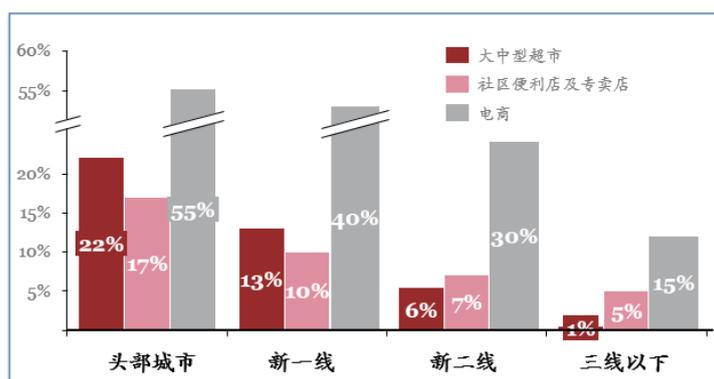


图25

在供应链下沉的趋势下，对于运输环节需求逐渐增大，特别是到消费者端配送频次的增加、配送距离的多样化等都会对碳排放造成直接影响。目前部分平台企业开始对物流配送环节开展了初步探索，如替换新能源车辆等，但整体性的碳排放趋势和测算，以及整体的环境影响，还有待进一步的研究。

同时，在运营端，由于线上线下业务的不断融合，对于数据中台的需求也不断增加。数据中心对于互联网平台和电商企业是运营的核心，数据中心的能耗控制也是部分互联网平台企业的可持续发展或ESG战略中是重要减排领域之一。数据中心的效率也关系着零售企业能否即时、迅速响应消费者需求。随着线上线下业务的融合，越来越多的实体零售企业开始自建数据中心，但目前大部分由第三方提供相关数据服务，对于自建数据中心的能耗和资源消耗情况也应引起关注。随着零售企业数字化进程不断深化，数据中心的碳排放也将成为零售企业未来减排的重点，如何发挥数据中台优势，搭建效率更高更为科学的减排模型和减排路径，也是未来减排潜力所在，值得零售企业进一步探索和实践。

四、中国零售业推进绿色低碳转型的障碍与挑战

目前零售业在深化推进过程中还存在着一定的困难和障碍，不但需要零售企业自身的调整与完善，也需要外部宏观政策环境的制约和激励。

本次研究过程中也对部分典型业态的头部企业进行了跟踪访谈，包括大型超市、超市、便利店等，同时通过专家访谈，对围绕低碳发展障碍和挑战进行了专题研讨，进行了梳理和总结。

（一）行业层面障碍分析

宏观层面上看，近年来，受疫情影响，对经济、政治等各方面带来深远影响，不确定性继续扩大，零售企业担负保供重任，经营压力增大，企业自主开展节能减碳的步伐放缓。零售业的低碳发展路线尚不清晰，受制于产业端基础设施建设及整体低碳发展节奏的制约。

其次，与供应链上相关产业协同推进低碳发展有待提升。无法从消费品制造业看到推进减排的整体目标和路径，上游生产端的消费品生产企业节能减排节奏不一，此外，供应链上下游联动较

少，通常是在零售企业直接研发或生产的产品或自有品牌，才能对产品设计、生产、运营等进行绿色化提升。在产品由第三方生产的情况下，通常零售企业难以做出明确的绿色要求。特别是对于大型快消品生产企业，其对产品的低碳化生产和研发将直接影响到零售企业的低碳化进程。快消领域亟需跨领域的低碳产品研究和上下游的共同推动。

第三，目前缺少零售行业层面低碳发展研究，特别是减排数据的收集与分析，因此难以预估行业整体碳排放体量和未来规模预测。伴随零售业创新发展，新业态不断涌现，连锁零售企业运营环节边界也在不断变化中，难以统一界定，从门店到物流环节系统复杂，加上门店具有点多面广等特点，整体行业看，企业的能源数据边界不统一，没有统一测算标准，缺乏行业基准值指导，能源统计数据的横向比较困难；此外，许多企业长期以来的基础数据缺乏，导致目前行业碳整体排放水平测算还相对困难。因此，也缺少针对不同业态的基线研究，以及基于数据进行科学规划的路线图和目标。

第四，低碳消费市场及需求亟待发展。来自国际的良好做法表明，产品可持续性信息可以对消费者的行为产生积极影响²³，支持消费者决定购买哪些产品，并指导消费者以负责任的方式使用和处置产品。在快消品领域，目前市场上相关产品可持续性信息，还存在不够精确、含混不清、无法比较、未经证实或是不切题等问题，零售企业也缺乏有效手段去识别相关信息，难以更广泛地引导消费者低碳消费选择。

从产品层面看，低碳绿色产品在零售企业经营中占比较低，一是国内绿色低碳产品和认证刚刚起步，快消品中可选择种类和数量有限，二是由于产品碳核算方法不一致，造成零售企业采购时难以识别。供应商与零售商之间缺乏绿色共识与合作，影响绿色低碳产品的研发进程。进而使得绿色低碳产品信息无法进行有效沟通与传递。

第五，从现有政策来看，针对零售业减排需要更加清晰的政策指导，也需要和相关产业增强协同。从碳管理角度看，目前的政策更侧重于高能耗企业，对于如零售业等在内的低能耗行业的要求尚不清晰，缺少政策支持和动力，制约了零售行业企业积极采取行动的步伐。如，现有碳市场交易中二氧化碳的核算是主流，尚未包含其他温室气体，因此在碳配额抵消上，零售企业设备使用制冷剂带来的温室气体排放减少尚未纳入核算范围。此外，目前零售行业在碳管理体系、减排测量及评估等方面还缺少行业标准。通过企业调研，目前头部零售企业通常采取的是国际标准，国内针对服务业二氧化碳排放测算只有部分地方标准，尚无统一的行业和国家标准可参考和应用。

(二) 零售企业推进低碳发展的障碍与挑战

据CCFA可持续消费圆桌成员企业的访谈，大部分企业对节能新技术的引入主要以成本和节能效益作为主要衡量指标和目标，对于环境的绿色影响，特别是减排的关注度和重视度有待提高。此外，各区域发展情况各异，存在不平衡的现象，区域间差异较大，对各种资源，如可再生能源的建

23 O'Rourke, D., & Ringer, A. (2016). The Impact of Sustainability Information on Consumer Decision Making. *Journal of Industrial Ecology*, 20.

设、碳市场要求等有较大区别，需要零售企业开展减排工作时给予特别关注，避免可能的合规风险。

部分企业反馈在推进低碳发展战略及规划中，遇到比较突出的障碍是，相关政策要求不够清晰，缺乏技术和工具，如零售企业不知道何时被纳入碳排放管理单位，没有依据来对未来碳交易单价进行判断，以及企业实现碳中和的成本无法精准推算等。同时，缺少可以依据或适用的方法及相关标准，消费者意识与需求不高，企业内部缺少相关专业人才等，都是企业所面临的挑战。具体来看，企业面临的挑战主要包括：

(1) 企业的碳排放基础数据收集和管理基础相对薄弱。许多企业的能源数据和碳排放数据的收集缺乏及时、准确和全面性。分项计量的各项用能数据无法准确把握，企业对节能和减碳的关键点以及潜力评估不足，导致企业过分依赖设备技术的更新换代，缺乏根据已有数据判断减排和减碳的有效实施路径。

(2) 目前企业评价节能减排成果指标相对单一，且以节电为主要节能目标的举措已经得到充分应用，从门店及设施设备节能来减碳的空间有限，减排措施与空间有待进一步拓展和挖掘。如北京碳交易市场中从北京市生态环境局发布的“2022年度全市重点碳排放单位名单”看，其中有70余家连锁零售、餐饮、服务的品牌公司及互联网消费平台的法人实体被列为重点碳排放单位和一般报告单位，其报告核算要求和核算边界主要以电力消耗产生的二氧化碳排放为主。

业态分布情况如下：

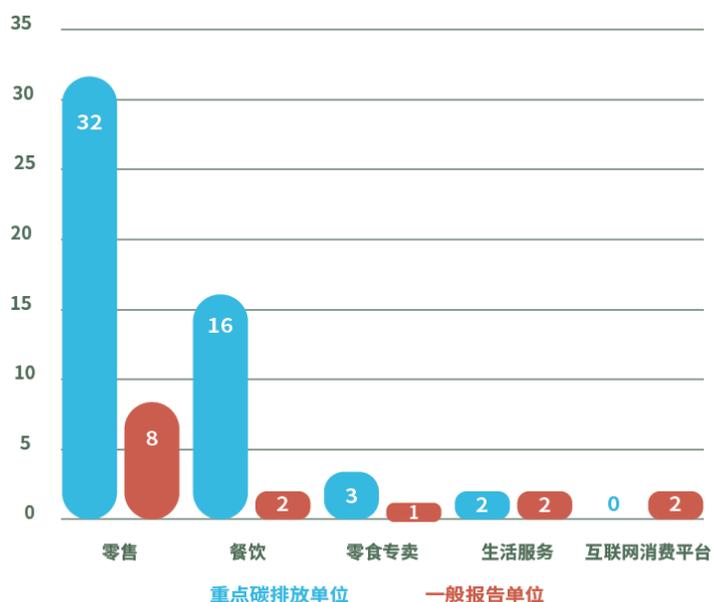


图26 企业业态分布图

(*二氧化碳直接排放与间接排放量合计5000吨(含)以上的企业、事业、国家机关及其他单位为重点碳排放单位；年综合能源消费总量2000吨标准煤(含)以上的企业、事业单位、国家机关及其他单位为报告单位)

(3) 低碳技术投入高，成本投入压力加大。以二氧化碳制冷系统应用为例，由于目前正处于自然工质制冷技术发展初期，技术国产化进程缓慢，主要设备部件（比如压缩机）市场售价较高，导致目前 CO₂ 制冷系统初投资较高。据2019年CCFA对于商超制冷的调查统计分析，考虑到系统初投资，导致短期内（1-3年）选择 R404A 的商超更多，对于CO₂等GWP值更低的制冷设备选择较少。对于制冷剂应用所关联的环境影响，环保型制冷剂直接替换技术实施与能效收益，以及对自然工质如 CO₂ 的应用预期缺乏信心。

(4) 能源精益管理水平和新技术应用能力有待提升。由于连锁零售业业态呈现较强的“点散面广”特征，节能减碳管理对象逐步转向规模小、数量多、分布广的组织单元，管理难度进一步加大。此外，受制于企业经营成本控制，门店设备运营管理的一线员工专业能力有待提高，缺少相关专业技术人员。如，在自然工质制冷剂的绿色系统应用和维护上，技术提供商、设备服务商和门店维保人员的专业度提升挑战较大，急需具有一定专业水平的技术人员支撑，做好专业人员知识储备。

(5) 物流配送环节的碳排放是零售企业运营中总体碳排放的重要组成部分，尤其是电商平台物流仓储配送的碳排放占比更高，但目前对物流仓储及配送环节的碳排放缺少识别与基础数据记录与核算。

(6) 促进消费者低碳消费行为，需要创新和深化，推动形成市场端绿色低碳产品消费需求。目前大部分零售企业已经通过开展线上线下绿色生活理念的宣传活动，与消费者进行常态化的互动与倡导，但对于促进绿色消费行为转变还缺乏长期的规划与激励手段。如，打造消费者“个人碳账户”，通过会员顾客系统识别、记录消费者的低碳消费行为并进行激励的长期机制。

(7) 可再生能源应用尚在探索。目前绿色电力交易尚在探索，规章制度不成熟，仅在部分省份开放了试点交易。零售企业通常是跨区域发展，会对零售企业总体绿色电力的应用有一定制约。

即使存在许多困难，零售企业还应该化困难为机遇。

无论从外部政策走势还是企业内生发展驱动来看，零售企业推动自身和供应链绿色低碳发展，除了能实现自身节能减排降低能效，也能在业务层面看到更多可能的商业模式和机会。即使存在许多困难，零售企业应该根据自身特点和目标，尽早布局，建立先发优势，化困难为机遇。零售企业积极开展低碳行动主要有以下收益：

(1) 节能降本：能源消耗尤其是外购电力消耗是零售企业主要的碳排放来源，通过有效的节能减排管理并落实，并将良好实践形成标准操作指引复用到连锁门店，能够为零售企业节约用能、用电，降低经营成本。

(2) 消费认同与品牌价值提升：绿色低碳的生活方式和消费理念越来越得到消费者的认可，有效强化消费者的低碳宣传和低碳消费行为引导，零售企业具有得天独厚的优势。行之有效的宣传和引导适应国家政策，进一步拓展零售业减碳的空间范围，而且可以增强企业与消费者的粘合度，提升企业的绿色品牌形象，为企业带来更多的收益。

(3) 风险规避：我国低碳战略推进带动零售企业低碳转型是大势所趋，覆盖能源双控、绿色

包装、低碳物流、绿色消费等各方面，企业未雨绸缪，及时适应国家政策调整，一方面做好短期的合规应对，另一方面制定企业的中长期低碳发展战略不仅必要也十分重要，可以有效降低非财务风险，提升企业的市场竞争力。

(4) 提升资本市场表现：ESG（环境、社会及管治）以及其中的气候变化议题已成为资本市场评估一家企业是否能够健康、长远发展的重要指标。零售商积极采取绿色低碳转型措施，能够满足日益增长的投资者对环境绩效的需求，并有可能使公司的投资者基础多样化，创造更多投资机会。

(5) 发掘新的机会和增长点：随着“双碳”战略不断深入，绿色发展不断加快，零售企业如能基于企业发展战略、经营特色、自身优势等，开创新的业务模式、赋能供应链产品企业低碳发展、开发特色公益项目等，能够在激烈的商业竞争中在细分赛道建立行业领导力，寻找到新的机会和增长点。比如打造“低碳门店”并通过大数据分析、标准指引建立等措施带动零售产品生产企业低碳发展，具有全球视野积极联动供应链绿色低碳转型满足海外需求以携手出海，联动供应链产品企业开发公众感知与社会价值并重的公益项目等等。

科技创新：产品碳足迹计算器，助力低碳消费

远景饮料全生命周期（LCA）碳足迹工具具备计算和分析饮料产品碳足迹功能，其可科学便捷地计算饮料产品碳足迹，精准分析识别碳足迹排放热点，并提供行业对比分析和减排建议，助力用户双碳目标的落地与实践。

工具基于LCA方法学打造，将饮料全生命周期分为五个阶段：原材料、包装、生产制造、分销运输和尾端回收。除此之外，工具参考了国内外权威因子库和典型行业LCA因子库。用户通过选择饮料内容物、规格、饮料包装、生产能耗、运输方式和包装回收比例，可自由组合成上百种不同的饮料组合来计算饮料碳足迹。让饮品企业能够清晰了解产品碳足迹，为消费者低碳消费提供数据支持和助力。



第三章 国际零售业低碳发展经验与借鉴

据不完全统计，截至2020年，全球共42个国家已实现碳达峰，其中瑞典和英国达峰时间最早，分别为1970年和1971年。随着《巴黎协定》及其“国家自主贡献”及联合国可持续发展目标（SDGs）等全球目标的全面实施，“碳中和”成为国际社会关注的焦点和重点。全球已有140多个经济体提出了程度不等的“碳中和”目标，如欧盟委员会提出到2050年欧洲在全球范围内率先实现“碳中和”。2022年6月，欧盟提出了温室气体减排的新要求——欧盟绿色转型计划（fit for 55），统筹气候、能源、土地使用、交通、税政政策等。其中，有关于气候变化和可持续发展的明确要求，例如减少碳排放，自然资源高效利用和可持续管理，减少浪费和废物管理等，都与零售业密切相关，需要供应链上下游各方通力合作，一起推进低碳以及可持续发展。本章对国际零售业低碳相关政策、行动等进行了梳理，并且从工具、行业行动以及企业案例角度，梳理了国际零售业低碳经验，为中国零售业低碳提供借鉴。

一、国际零售业低碳转型的外部推动

在减少碳排放的法律及政策背景下，针对零售业绿色发展和气候变化应对，欧盟启动了一系列相关政策，支持各成员国做出相应的政策计划，鼓励行业协会和企业层面通过倡议行动联合各利益相关方，共同开展实践，进一步指导零售业的低碳发展，并形成合力，推动政府、供应商、消费者等各方主动参与到了绿色低碳行动当中。

从欧盟发布的相关政策法规及倡导看，为零售行业的行动提供一个良好的环境和平台，方向引导，减少竞争带来的一些负面影响，并且促进一些行动甚少的企业开始改变。在一些领域，欧洲的政策法规起到了及其重要的作用，比如F-GAS法案、废弃物如塑料、食物浪费管控和化学品管控。此外，一些财税政策，也推动了行业低碳转型。

碳税20世纪90年代初起源于北欧，如芬兰、瑞典等。其对不同行业进行碳税的优惠。世界银行《2021碳定价发展现状与未来趋势》报告显示，世界上约有64种碳定价机制，其中35项是碳税制度，涉及全球27个国家。

1999年，瑞典等国开始陆续启动绿色增值税改革，以完善绿色税收体系。目前，多国对保护自然环境和维护生态平衡的产品和服务减征比例不等的退税。2009年的零售商调研中，也一致认为零售绿色产品的增值税减免是最常见的增加绿色产品市场份额的手段。2021年12月，欧盟在其对VAT法案的修订提议中明确提出，要为气候中和和绿色经济货物减税，并且要逐步淘汰环境有害货品。

瑞典甚至对于减碳的零售企业所投入的减碳成本给予一定比例的退税。当然这一举措并非政府直接推动，而是零售企业和政府部门共同的协商和决策。

文本框案例：企业自愿碳补偿退税

针对企业的自愿碳补偿行为是否能够获得退税，瑞典食品零售企业曾开展长达4年的法律诉讼，最终，瑞典最高行政法院判定：“企业有气候补偿费用，并且该补偿费用被列入市场费用以促进该企业的产品营销，将被允许减税”（瑞典MAX 汉堡，2018）。需要指出的是，最早减碳投入退税是基于促进碳交易市场的，包含履约市场和自愿市场。履约市场的投入，产生了减排量，就可以申请相应退税。慈善投入等是不作为退税范畴的。

但是一些瑞典企业不认为自身减碳的花费等同于慈善支出，他们就开始长达4年的争取和上诉。最后在2018年6月29日，MAX从高级法庭获胜，结论是：为气候变化改善（compensation）做出投入并且将该投入作为产品推广的销售手段，比如作为市场费用，也是可以得到退税的。这一改变，给所有的瑞典公司减碳行为带来了福音：只要证明减碳是商务推动的行为，而非慈善投入，则无须进入碳交易，也可以获取22%的退税。新退税规则下，公司获取退税的唯一要求就是必须明确将碳减排作为产品销售的工具和市场手段。

二、国际零售行业的响应

（一）工具与标准的开发与应用

依据国际经验，我们归纳了被市场广泛认可并使用的碳管理标准工具，以组织、产品及企业等不同层面的适用范围划分。零售企业依据标准工具，可以对供应链上不同环节的碳减排进行科学化、系统化、规范化管理，不断尝试运用创新技术与管理手段来突破低碳发展过程中的瓶颈和问题。国际上普遍采用的一般核算工具包括《IPCC国家温室气体清单指南》2019修订版、温室气体核算体系（GHG Protocol）系列标准、ISO14064-1:2018《温室气体—第一部分：组织层级温室气体排放和清除的量化和报告指南》。一般产品层面核算工具主要包括《PAS2050:2011商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、ISO14067—产品碳足迹核算标准、环境产品声明（EPD）和环境产品足迹（PEF）等。

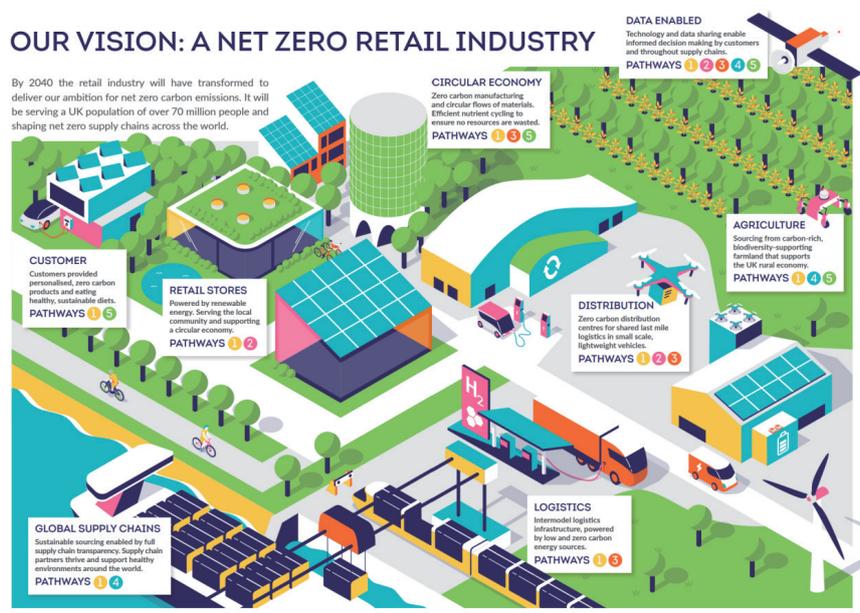
以科学碳目标倡议为例，伴随2015年联合国发布2030可持续发展进程目标（SDGs），科学碳目标倡议同步落地。目前在全球成为被广泛采用，具有良好的适用性，行业覆盖广的工具，被认定为将企业减排目标与《巴黎协定》对齐的有效方法。截止到2022年初，已有2676家公司（其中零售行业企业为104个）承诺正式加入科学碳目标倡议，包括沃尔玛、宜家、迪卡侬、ZARA等。在《科学碳目标倡议的标准与建议》（4.0版）中，建议企业使用最有雄心的减碳情景，以最早实现减排，同时保证最低累计排放量。针对企业设定范围三目标的要求：如果一家公司的范围三相关碳排放量占总排放量的40%以上（含40%），则公司必须设定范围三的碳减排目标。

(二) 行业推进减排与净零的实施路线

欧洲零售行业推进绿色低碳发展经历了长期的转型过程。在此过程中，行业协会和企业层面通过倡议行动联合各利益相关方，共同开展实践，进一步指导零售业的低碳发展，并形成合力，推动政府、供应商、消费者等各方主动参与到了绿色低碳行动当中。

随着行业绿色发展不断深入，欧洲相关零售行业协会也提出了“脱碳”路线图。以瑞典食品零售业为例，2018年，制定了无化石路线图，计划到2025年所有塑料消费品包装均可实现材料回收；2030年所有塑料消费包装均由可再生或可回收原材料生产。

2020年，英国零售商协会（BRC）牵头制定了行业碳中和路线图，该计划将帮助英国零售业到2040年实现净零排放，包括到2030年实现门店脱碳、到2035年实现运输脱碳和到2040年实现产品脱碳。



信息来源: BRC



图27

三、国际零售企业低碳举措与典型案例

结合对于零售业低碳转型外部推动和行业相应分析，本报告进一步对于企业的绿色措施，特别是近年来一些先进的低碳举措进行了梳理呈现。

（一）国际零售业推进减排主要措施分析

整体来看，欧洲很多国家的碳排放已经达峰，相应的宣传和意识提升也带动了所有行业对于低碳的重视，所以欧洲的零售商低碳发展起步比较早。

在2009年，欧盟零售商，特别是一些行业头部零售企业，就开启了系列减排和节能等措施，实施范围包括环境管理实践、消费者意识信息传递、设备和基础设施绿色采购、采取行动提高产品环境行为、促进供应链绿色化等方面，如下表²⁴。

表4 欧盟零售企业推进减排的主要措施汇总

	措施
环境管理实践	能源效率
	可再生能源使用
	GHG 排放减少（零售商自身活动）
	制冷设备管理
	水管理
	废物管理
	顾客到门店交通
	塑料袋减少
	与 NGO，当地主管部门的合作
	对环境员工的环境培训
提高消费者意识信息传递	零售商开展宣传活动推广绿色产品
	零售商就绿色产品采取金融激励
	零售商告知消费者产品的环境影响
设备和基础设施绿色采购	建筑建设 / 装修
	商店 / 办公室采购设备和产品
提高产品环境友好性的行动	产品包装管理相关行动
	识别产品的（改善）关键点
	产品生态设计
	减少或取消对环境高影响产品的销售
	销售欧洲生态标签产品
	销售其他生态标签产品
	销售零售商自身环境标签产品
	销售有机食品
	销售环境友好纺织品
	销售可持续木制品
	销售可持续鱼类产品
销售高效能产品	
供应链绿色化的措施	考虑产品供应商的绿色行动举措
	绿色物流相关行动

24 BIO Intelligence Service 2009: Towards a greener retail sector

2015年《巴黎协定》之后，国际零售业对脱碳提出了更高的要求，零售企业的低碳发展考虑全局性，覆盖零售业的全生命周期阶段，从生产、物流、零售、消费处置等阶段，探索采取有效措施，降低温室气体排放，减少对环境的影响。通过案例分析发现，以碳中和为目标，将全生命周期的理念贯穿于低碳发展路径中，成为国际领先零售企业的普遍做法。

(二) 国际零售企业低碳经验与案例

1. 制定长期低碳战略及目标

制定科学的减排或碳中和目标被零售业广泛认可。许多零售业的头部企业认识到，削减其自身的碳足迹要与供应商和顾客碳排放降低相结合，才有可能到2050年，实现企业的净零目标。为此，面对复杂的供应链及上下游碳排放，需要从长计议，并制定科学减排目标以及全面清晰的碳中和（净零排放）战略目标和路线图。

零售企业的低碳发展考虑全局性，覆盖零售业的全生命周期阶段，从生产、物流、零售、消费处置等阶段，探索采取有效措施，降低温室气体排放，减少对环境的影响。部分企业根据自身情况，依据科学碳目标（SBTi）等工具，制定企业低碳发展战略规划、目标及涵盖全产业链的低碳发展路线图。

截止到2022年8月，宜家，迪卡侬，家乐福，沃尔玛，星巴克在内的180余家零售企业已经作出设定科学碳目标的承诺。其中，84家企业的减排承诺是与全球温升1.5摄氏度的情景进行对标；66家的零售企业设定了“净零”排放目标，这些企业承诺不迟于2050年实现全价值链的净零排放。

此外，通过对部分国际企业ESG报告内容梳理发现，一些企业还通过ESG报告对其减少碳排放的领域进展和未来方向进行披露。

英国零售企业莫里森公司（Morrisons）承诺开展“净零”农场建设

莫里森公司承诺，到2030年成为第一家完全由“净零”碳英国农场供应的超市，比零售行业的承诺领先五年。

在接下来的9年里，莫里森将与3000名农民和种植者合作，生产可负担得起的净零碳肉类、水果和蔬菜。

莫里斯公司预计，第一批达到净零碳状态的产品最早将是鸡蛋，随后几年将是羊肉、水果、蔬菜、猪肉和牛肉。

英国农业目前占英国所有温室气体排放量的10%，新的研究显示，三分之二的人考虑他们所吃的食物对环境的影响。全国农民联盟已经要求农民为2040年的净零目标而努力，其他超市也在为2035年而努力。

2. 布局低碳门店

自2010年初，英国零售商TESCO在英国剑桥郡Ramsey正式推出全球首家零碳超市以来，国际零售企业，无论是经营大型超市，还是开设购物中心，一直没有停止对建设低碳门店的探索，目前

在澳大利亚、意大利等国家均有落地。从典型案例分析看，不同的国际零售商根据自身特点采取的优先措施各有差异，如德国Lidl和瑞典哥特兰岛门店更侧重于全生命周期零排放管理并获得认证，澳大利亚Burwood Brickworks低碳购物中心则侧重于零碳建筑并获得认证。

表5 国际零售商低碳门店运营措施举例

措施	案例
采用绿色照明	英国 Sainsbury's 承诺成为英国第一家完全使用 LED 照明的连锁零售商，承诺在 2022 年底之前在所有商店完全使用 LED 照明。
扩大能源附属基础设施建设	德国施瓦茨集团投资扩建充电基础设施，截止 2019 年底，零售公司 Lidl 和 Kaufland 的商店已经有 2,100 多个电动汽车充电站。
绿色冷媒（制冷剂）替代	德国奥乐齐（ALDI）对制冷剂的持续关注，使用天然制冷剂丙烷（R290）替代，所有新上制冷系统中均使用 CO ₂ 冷媒作为制冷剂。
采用环保建材	意大利都灵环保购物商场（Green Pea），以绿色可持续为宗旨，2020 年 12 月正式投入运营。遵循可持续性原则，其大楼所采用的木材来自于飓风事故破坏的遗留物等。

3. 推进低碳供应链及物流建设

从全生命周期角度的碳排放来源看，零售企业的碳排放主要来自上游供应商，其次为企业的生产运营，最后为下游消费端。沃尔玛致力于塑造低碳供应链。2017年沃尔玛发起10亿吨减排计划（Project Gigaton），希望供应商减少业务运营和供应链产生的温室气体排放，目标是到2030年实现供应链减排10亿吨二氧化碳当量。沃尔玛在其2021年的环境、社会和治理（ESG）报告中宣布，超过3100家供应商已经签署了“十亿吨计划”，使得其供应链自2017年以来累计避免了4.16亿吨二氧化碳当量的排放。

绿色仓储物流是零售企业供应链减碳的重要环节之一。基于国际零售商的实践案例分析发现，早在2007年，欧洲的一些零售企业已经开始对其物流和交通环节产生的碳排放进行识别和测算。据企业的不完全统计，其物流和交通环节的碳排放占其总排放量的五成以上。目前，推进绿色低碳物流的主要措施有：在运输环节提高清洁能源车辆比例；加强物流环节能源效率监测与报告；提升物流运输效率与产品包装优化；采用可循环利用的标准化载具；合理规划分销网络；合理规划物流路线和驾驶员培训等措施来降低物流环节的碳排放。以清洁能源车使用为例，法国零售商家乐福开展沼气车队建设。采用沼气等清洁能源作为燃料，截至2020年底，法国家乐福车队共有500辆生物沼气车辆在役，占总数的13%，在巴黎、里昂、波尔多和里尔四大城市运送货物。一年内，这些卡车总共行驶了3700万公里，总共减少了约18,000吨二氧化碳排放。而美国电商企业亚马逊则在“Delivering Shipment Zero”计划中，中小型配送车辆引入电动汽车是其主要措施，致力于所有运输流程的净零碳排放。2019年，Amazon从Rivian公司购买100,000辆电动车，这是史上最大的电动车订单。

4. 全面推进循环经济，资源节约和回收利用

在包装减量和循环再利用方面，基于国际零售企业案例总结，其仍然是推动企业低碳运营重要手段之一。如，英国的Tesco和ASDA等超市在多买罐、酸奶罐、贺卡和床单等产品中逐步淘汰不必要的包装薄膜。通过减少塑料使用，以及回收和再循环废塑料，Iceland Food成为英国第一家塑料中性超市，到2023年底实现“Plastic Free”。德国REWE也致力于减少塑料包装，采用了“避免、减少和改进”的包装策略。公司提出到2030年底实现 100% 环保自有品牌包装目标的路线图，通过超市和商店提供替代的可重复使用的手提袋、黄麻袋和纸板箱，集团每年节省超过2.02亿个塑料袋。

在废弃物管理方面，很多零售商将废弃物管理纳入了碳减排的重要措施。废物管理包括废水、废气、固体废弃物的管理。如，欧美一些零售商为了减少食物损耗和浪费带来的碳排放，采取了一系列措施减少食物浪费，比如指定食物浪费目标，厨余垃圾的资源转化，以及通过食物银行实现食物捐赠等。

法国欧尚（Auchan）再利用和废物回收，承诺到2025年，所有欧洲大卖场的废物回收率达到90%，与此对应的基线情况是2016年，中东欧地区的欧尚大卖场平均废物回收率为49.7%。此外，欧尚承诺到2025年，零售店的食物废弃物减少50%，法国门店到2030年实现零食物丢弃（“0 Gaspi”）。

5. 强化产品碳标签和消费者传播

(1) 碳标签就是碳足迹标签，直接在产品层面使用，体现其碳排放和低碳属性。在世界范围内，已有14个国家和地区，开展了19种产品碳足迹评价制度，评价产品超过2500种。从产品类别看，各个国家略有侧重，主要涉及食品、饮料、日化用品、办公用品、印刷品、电子产品及纺织品等。如下图：

产品碳足迹核查--碳足迹国际现状

国家	产品类别
英国	食品、饮料、建筑产品、衣服、日化用品、灯具、餐巾纸等
德国	电话、包装盒、日化用品、食品、纺织品等
瑞士	购物袋、食品、电池、日化用品、餐巾纸等
美国	电子电器、床上用品、服装、食品、饮料、地砖等
法国	灯具、食品、饮料、日化用品等
日本	食品、饮料、日化用品、办公用品、印刷品、电子产品等
韩国	电子电器、食品、饮料、日化用品、家具、服务等
泰国	食品、饮料、建材



目前，在世界范围内，已有14个国家和地区，开展了19种产品碳足迹评价制度，评价产品超过2500种。

图28 产品碳足迹核查不同国家产品类别

而更为广泛的可持续评估指标体系，以及环境产品声明EPD等体系能够对产品进行除了碳排放外的更多环境可持续影响进行综合评估和体现。

从国际零售商的实践中，可以看到采购具有碳中和标签的产品逐渐成为企业关注点。如荷兰Albert Heijn到2021年全部采购碳中和牛奶。其策略是通过与牛奶供应商签署高于市场价格的订货合约，推动奶农改变饲养方式，即从人工饲料转变到可进行碳捕获的草场草料，草场品种为天然生产并且充分培育，为了保证捕获的长期性，划分出不会耕作的永久草地区域，禁止耕地等土壤操作。绿色采购非常重要也非常有用。欧盟的零售商们将绿色和生态标签引入了其采购标准中，并认为，官方的生态标签是扩大绿色低碳产品数量的有效驱动，这些标签是可以助力他们实现供应链的低碳绿色以及促进绿色消费。

(2) 产品低碳信息传递和绿色消费倡导方面，国际零售商通过采取措施推动消费者获取产品可持续信息，影响可持续选择行为改变。例如：提供带有碳排放信息的菜单，定期评价并发布产品可持续声明的，通过App传递产品气候足迹信息并为消费者提供个人绿色消费记录服务，打造气候超市，并影响消费者设定自身的气候目标，具体案例如下：如瑞典的气候正影响的MAX汉堡：2008开始全面的碳排放计算，成为全球第一家使用带有温室气体排放信息菜单的连锁餐饮企业，帮助客人做出更明智的选择。瑞典Coop可持续食品信息传递：2020年，Coop启动新的食品可持续声明，根据围绕可持续发展的十个参数对所有的食物进行声明。将对大约17,000种食品根据10种不同的参数进行标记，直至最终进行等级划分。顾客在Coop超市对商品进行扫描，即可了解食品的可持续信息。瑞典ICA的消费者引导：目标是到2030年，将顾客购买食物的气候影响减少一半。ICA瑞典门店的客户可以通过“Mitt klimatmål”（我的气候目标）程序跟踪他们从食物购买中累积的气候足迹，该服务还提供减少气候影响的个性化提示，以及气候指导食谱的链接。Felix全球首家气候超市：超市出售的商品一共有4个梯度，绿色代表气候足迹极低，咖啡色则代表高气候足迹。其售卖的商品二氧化碳排放越多，价格就越高，反之越低。商店还鼓励每人遵守一星期18.9公斤二氧化碳当量的消费原则。美国Amazon的产品气候承诺和友好认证：为了让消费者更好的辨识低碳和可持续产品，亚马逊和广泛的第三方认证体合作，并都将其吸纳入自身建立的产品气候成活和友好认证体系，帮助消费者更好识别低碳可持续商品。从门店到产品的气候标签：不管是气候超市、还是标志有不同种类气候标签的产品，包括一些包含碳排放信息的标签或者菜单，都是对于消费者的一个强有力的信息传递。这里有自我建立的体系和测算标准，也可以联合外部的一些第三方机构（既有的成熟认证体系）。消费者个人低碳采购行为和数量的app记录、跟踪和反馈。通过对瑞典等欧洲市场的消费者调研发现，很多情境下低碳产品消费并不直接为消费者带来积分、奖励等激励，此类低碳的驱动更多根植于全民的教育和意识提升，以及对该理念从心底的认可和推动。零售商们认为，绿色采购和绿色标签都需要有更多的宣传和消费者有效交流，让消费者真正建立购买需求，从而推动产品绿色和低碳发展。

第四章 中国零售业绿色低碳转型方向和工作建议

实现“双碳”目标是一场广泛而深刻的变革。在国家1+N政策框架下，提升服务业低碳发展水平是第三产业的重要任务。零售业作为服务业的重要支撑，未来绿色低碳转型是推动零售业高质量发展的必由之路。国际上，基于联合国环境署提出的“可持续生产与消费价值链方法”聚焦可持续生产与消费的价值链上的关键环节，价值链不仅包括产品生产加工等的物理过程（如：农场和工厂等），还包括商业模式以及产品设计、推广和提供给消费者的方式。²⁶

基于本研究对零售行业发展现状、绿色低碳发展转型举措、障碍和挑战，及政策趋势的分析，在企业层面提出低碳发展战略路线和技术路线，从两方面构建完整的低碳发展体系，同时也将关键外部动力进行分析，形成低碳发展行动框架。希望能够给零售业低碳发展提供参考。整体看来，零售业自身低碳转型应从提能效、调结构、成体系等方面来充分挖掘自身运营的减排潜力，减少范围一、范围二的碳排放。同时，充分与外部合作伙伴，特别是供应链上的伙伴开展绿色合作，合力推动，探索范围三减排。

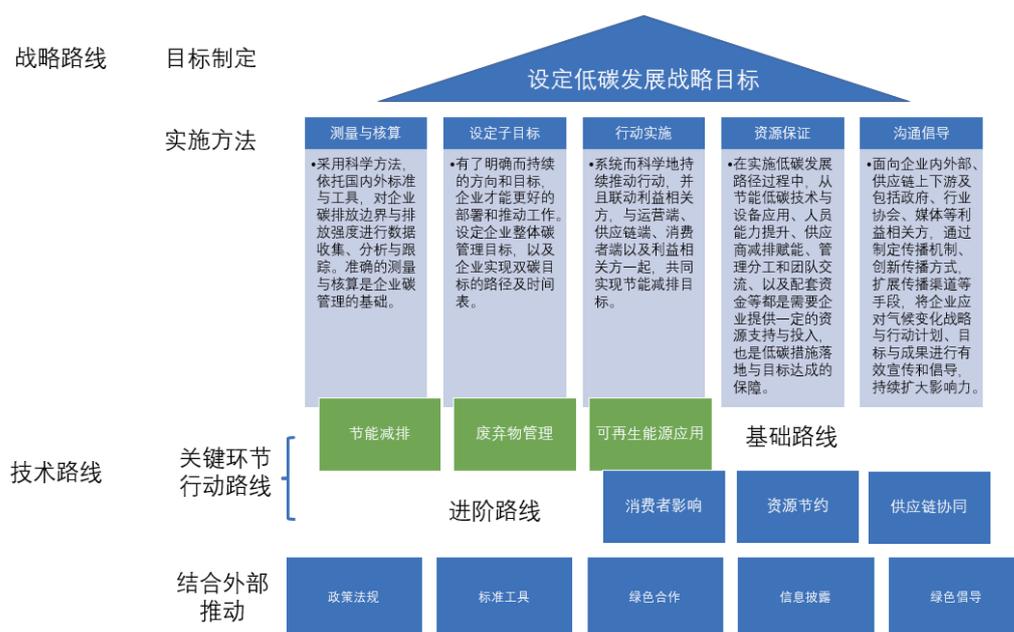


图29 零售企业低碳发展行动框架

26 United Nations Environment Programme (2021). Catalysing Science-based Policy action on Sustainable Consumption and Production – The value-chain approach & its application to food, construction and textiles. Nairobi.

一、战略路线

总体说来，战略路线中包括目标制定与实施方法。制定低碳发展战略目标是核心，实施方法是达成目标的保障，二者有机结合，互为反馈，缺一不可。

1. 设定低碳发展战略目标。

设定低碳发展战略目标始终是零售企业低碳发展的重要议题。从国际企业经验和部分头部企业实践来看，清晰的碳减排和碳中和战略目标反映企业应对气候变化风险的长期决心，并将指导企业实践中的具体行动。

制定目标时，零售企业首先应建立绿色低碳发展全局意识与发展思路，统筹规划绿色低碳发展战略，并基于科学的基线盘查与测算结果，设立低碳发展目标，将绿色低碳发展理念融入企业经营各项业务。应基于基线排查结果和企业业绩持续增长的预期，设置企业实现碳达峰、碳中和或净零碳排放的年份目标。目标的设定需要兼顾总量和强度双控，同时也需要识别最有减排潜力的关键环节，围绕实施方法建立细分目标及实施路径。

在目标设定后，基于采取的行动，量化相关行动的节能减排效益，持续跟进并公布战略目标达成进展，并根据落实情况及时调整策略。

2. 实施方法

零售企业低碳发展战略离不开具体的实施方法。实施方法是达成低碳发展目标的必要保障。总的来看，实施方法中包括五大关键步骤，综合运用以下五大关键步骤可以帮助企业在推进绿色低碳发展转型的相关行动中提供方法论指导，无论是制定行动方案还是评估行动效果过程中。

第一步：测量与核算

采用科学方法，依托国内外标准与工具，对零售企业碳排放边界与排放强度进行数据收集、分析与跟踪。准确的测量与核算是零售企业低碳发展的基础。

第二步：设定子目标

有了明确而持续的方向和目标，企业才能更好的部署和推动工作。设定企业整体碳管理目标，以及企业实现双碳目标的路径及时间表。

第三步：行动实施

系统而科学地持续推动行动，并且联动利益相关方，与运营端、供应链端、消费者端以及利益相关方一起，共同实现节能减排目标。

第四步：资源保证

在实施低碳发展路径过程中，从节能低碳技术与设备应用、人员能力提升、供应商减排赋能、管理分工和团队交流、以及配套资金等都是需要企业提供一定的资源支持与投入，也是低碳措施落地与目标达成的保障。

第五步：沟通倡导

面向企业内外部、供应链上下游及包括政府、行业协会、媒体等利益相关方，通过制定传播机制、创新传播方式，扩展传播渠道等手段，将企业应对气候变化战略与行动计划、目标与成果进行有效宣传和倡导，持续扩大影响力。

以上五大关键步骤在总体战略目标下为零售企业绿色低碳发展提供了实施方法，零售企业可围绕识别出的关键议题，根据企业运营的不同特点与发展阶段，选择相关领域进行分步骤实施，从第一步到第五步，综合衡量和评估行动方案，并依据评估结果，不断调整行动方案，以期在成本控制范围内达到运营效率最大化。

二、技术路线

目前，零售企业的减排核心主要聚焦在自身低碳转型，即对范围一和范围二开展减排工作，对范围三的关注和盘查尚未成为主流。技术路线的选择应全面考虑减排措施对范围一、二、三的影响，以范围一、范围二为基础持续深化，并向范围三逐渐延伸。具体说来，为达成碳减排与碳中和的低碳发展目标，零售企业低碳转型的技术路线的选择可基于不同减排范围的具体关键议题开展行动，同时充分考虑外部条件的推动，最终形成适合企业自身发展，且符合战略目标的技术路线。

通过本研究，我们发现中国零售行业在落实双碳目标进程中存在管理体系缺失，碳排放数据不全，减排目标不明确，减排举措单一等问题。

为满足不同业态、实体及在线不同商业形态的责任管理需求，基于对调研企业的分析，以及相关工具的整理，我们识别出零售企业低碳发展最为密切相关的实质性关键议题，包括能源及碳排放管理、资源管理、废弃物管理、供应链协同、消费者倡导等。通过对不同关键议题的识别，基于战略目标制定相关具体工作子目标与关键路径，进一步细化工作方案，实现企业层面的碳减排与碳中和。

具体说来，在识别和开展具体行动时，可分为基础路线和进阶路线。

1.基础路线

基础路线指不论处于任何阶段和发展体量的零售企业都可采取的行动。主要包括持续开展范围一、范围二的节能减排，强化废弃物管理、采用可再生能源三个关键环节。



图30 零售企业绿色低碳转型的基础技术路线

(1) 持续开展节能减排，优化能源及碳排放管理

运营环节的节能减排是近年来零售企业绿色转型的重点，是零售企业减少范围一和范围二碳排放的重要抓手，也是向范围三及更大范围减排延展的基础。

首先，在基础路线中先基于战略目标，结合碳盘查与核算的结果，制定节能减排行动计划并跟进范围一和范围二减排目标进程。基于目标与关键路径制定行动计划，关键在于持续推进低碳运营，提升能效。

其中，提高能源效率，打造绿色低碳门店，运营源头减碳，是现阶段零售企业节能减排的重点，具有较好的实施基础，也是未来有待不断挖掘深化和提升空间所在。国内外零售行业领先企业中，无论是超市还是购物中心业态，均加快零碳门店/低碳门店建设步伐，从新开门店设计到既有门店改造，从门店设计建造及建筑运营不同阶段，到产品经营领域，导入绿色环保经营理念，推进节能环保低碳措施，让消费者全面体验绿色低碳消费与生活。

表6 打造低碳绿色门店关键点

	建设绿色低碳门店标准
建筑设施	提高国家认可的，绿色建筑认证比例
	既有门店的建筑节能改造，如外墙设计优化、保温层等建筑节能措施
管理手段	制定门店日常节能减排操作规范和设备设施保养规范，并监督执行情况
	优化管理流程，包括规范员工行为与实施相关技能知识培训，设置奖惩机制等
	对门店能源和资源使用情况及数据进行监测和评估
	开展废弃物管理：制定废弃物管理制度与减废目标，对废物进行分类核算与管理，还包括垃圾全面分类、源头减量、和资源化利用
技术应用	提高可再生能源及绿色电力使用比例
	采用节能节水设施设备，如节水系统，LED 照明替换及照明系统优化，采用能效水平高的冷藏陈列柜和空调系统等
	运用数字化手段，提高设施设备智能化管理，监测能耗及水资源消耗情况等；如采用 EMS 能源智能管理系统
	推广绿色制冷技术：提高低 GWP 值的冷媒使用比例，优化制冷系统管理模式，减少制冷剂泄漏

(2) 引入循环经济理念，强化废弃物管理

对废弃物进行分类、核算与管理也是零售企业绿色低碳运营的重要组成。废弃物的核算范围包

括对门店、办公楼、数据中心、物流中心及其他营运设施中所产生的餐厨废弃物、可回收物（除可回收包装材料）进行核算与管理，制定整体减废目标与关键路径，制定废弃物减排行动计划并跟进目标进展。

（3）采用可再生能源

调整能源结构，采用可再生能源是零售企业绿色低碳行动方案重要的组成部分，能够帮助企业实现绿色能源目标，降低范围二的碳排放。如自建或投资分布式太阳能光伏等可再生能源电站。通过国内外零售企业实践，目前零售企业可再生能源的使用也可通过采购绿色电力、购买绿色电力证书等。

2.进阶路线

进阶路线是指在基础路线基础上进一步绿色低碳转型深化。从部分头部企业实践来看，主要包括以下五个关键环节（见下图）。零售企业在既有减排基础上，从范围一、范围二减排控制，联动供应链上下游，向范围三逐渐扩展和深化。

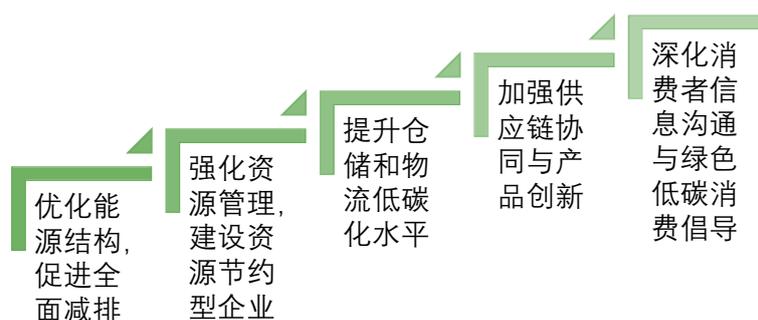


图31

（1）优化能源结构，促进包括范围三在内的价值链全面减排

基于对关键环节的识别供应链和消费端高潜力节能减排领域，设置减排总量目标促进全面减排。提升可再生能源利用率。

除此之外，在有条件的情况下，也可通过参与碳市场交易，参与碳金融，如申请绿色信贷、发行绿色债券等，强化碳资产管理，助力碳中和的实现。

（2）建设资源节约型企业，优化资源管理

零售企业优化资源管理是绿色低碳运营的重要工作领域，也是环境管理的重要任务。零售企业资源管理主要包括门店和自有物业的水资源管理、运营环节包装材料管理等。从资源使用核算与管理上，应依据企业具体运营情况，设置公司层面的整体节水和包材减量工作方案。同时设定关键路径，包括减少用量、重复利用、循环再生、自然资源保护等，达到运营环节资源消耗总量和密度双控。

（3）提升仓储和物流低碳化水平

从零售企业供应链建设上，根据对领先企业的调研发现，越来越多的企业通过自建仓库与配送

中心来提升供应链运营效率。自建仓库面积从上万平方米，到几十万平方米不等，功能也有不同侧重。在仓储绿色化建设上有很大的发展空间。

物流环节排放是零售行业供应链主要碳排放源之一，采取必要措施建设和引导低碳物流有助于供应链减排。零售企业对商品物流和配送方式主要包括企业自有车队物流、外包车队物流及生产商配送物流三种。可采取的措施如下表。

表7 打造绿色仓储物流的关键点

绿色仓储	仓库与配送中心采用节能或新能源设施（如，光伏发电、LED 照明等） 采用绿色建筑材料、产品和设备
绿色运输	采用新能源车辆；提高装载率与智能化配送；优化物流配送路径
绿色包装	采用标准化物流载具，包装减量化，减塑等

运营环节的节能减排始终是零售企业绿色低碳发展工作的核心。能源与碳排放管理是其中的重中之重。零售企业可借助相关标准工具，搭建适应企业经营特点的能源及碳管理体系，推动节能减排工作向更加系统化、标准化的方向迈进。

（4）供应链协同与产品创新

在企业自身提高门店与物流绿色低碳化运营基础上，也应对采购与供应商管理方面加以重视，探索更多供应链减排的空间。如，推行绿色可持续采购，制定相关采购制度与实施目标，提高对产品可持续标准的了解与应用，加强与供应商的绿色合作，提高认证的绿色可持续产品采购比例等，是供应链减排的重要环节。另外，在探索供应链减排方面，也应基于相关科学方法和工具进行测算，适时将供应链（范围三）减排纳入到企业碳管理目标中，并采取相关碳减排行动。

此外，在自有品牌领域开发生态设计产品，可有助于提升商品差异化，满足消费者需求，增加市场机会。开发生态设计产品的方式包括使用环保材料，采用清洁生产工艺，提高资源能源利用效率，污染物排放优于相应的排放标准等。

表8 采购与供应商管理要点

评价供应商环境与社会影响	建立公司自身的供应商社会 & 环境评价系统，设立相关指标对供应商的情况进行评价。 • 供应商主动参与评价： - 可持续发展战略宣称 - 工作场所环境、健康与安全机制 - 鼓励多元化与包容性的职场环境 - 资源管理目标与措施 - 节能减排目标与措施 - 社会公益 - 其他相关方面 • 供应商被动评价：环境、社会相关违法、违规风险事件监测
将供应商环境、社会绩效融入公司供应商准入及优先合作政策	在公司供应商管理政策中，将供应商的环境、社会绩效作为供应商准入、优先合作、剔除的关键因素。
建立供应商环境、社会违规处理程序及措施	设置环境、社会方面违法违规事件的处理程序，并建立相应的处理措施，比如不予继续合作、限期整改等。
赋能中小供应商发展	利用供应链的影响力，通过采购、能力建设等方式支持中小供应商发展。探索推进绿色金融机制，赋能中小微企业的绿色化发展，如绿色融资

(5) 消费者信息沟通与绿色低碳消费倡导

消费者始终是零售企业服务的核心，对于消费者低碳消费的需求企业应加以持续关注和引导，并且主动通过自身渠道，传递低碳绿色生活相关知识与信息。同时，也应加强信息披露，提升品牌绿色形象。

表9 消费者信息沟通与倡导关键点

建立消费者沟通机制，融入市场营销活动	将可持续发展理念融入日常的顾客沟通策略，及营销活动，在平台、门店开展可持续消费、生活方式倡导。统计活动次数（次），影响及参与人数（人）
推出绿色、低碳属性的产品与服务	逐步丰富绿色可持续认证产品的品类，为消费者带来更多可持续产品的选择
	采用科学方法和手段，向消费者主动传递产品绿色低碳信息
	推广低碳消费理念与生活解决方案
提供产品回收渠道	利用门店触点、平台物流通道打通回收通路，让消费者切身参与废旧产品的循环回收。
进一步影响绿色消费行为	帮助消费者形成低碳生活方式，包括向消费者提供更多认证的绿色低碳和零碳产品选择
	对消费者低碳消费行为进行跟踪，评价并建立低碳消费行为激励机制，如个人碳账户等
加强信息沟通披露	制定与设计企业社会责任信息披露的整体策略和流程
	了解相关标准、指南工具，确定报告撰写形式、原则、框架；明确信息披露的关键内容
	确定传播策略，对齐利益相关方期待。

另一方面，部分企业已经开始通过ESG报告、可持续发展报告、社会责任报告等方式，以系统化的信息披露框架为基础，实施信息披露。通过对标被广泛采用的信息披露框架，为企业筛选、识别出可以产生价值，并一定程度上对企业财务绩效有实质性影响的可持续发展因素和高适用性的环境、社会和治理的关键议题，让各利益相关方及投资者更了解企业可持续增长的机会与能力，获得更多潜在的投资机会。

知识框

零售企业碳管理方法：

来源《零售企业碳管理建设指南》

零售企业碳管理主要包括：

碳减排管理

碳中和管理

碳资产管理。

其中，由零售企业运营所产生的温室气体为管理对象。零售企业碳管理体系的建设应遵循科学性、客观性、一致性、可操作性的原则，通过建立明确的管理架构，制定科学的碳管理目标及碳减排实施策略，进行及时监督与评估，从而提高企业低碳运营意识，实现企业碳管理规范化与可持续化，最终实现企业层面的碳中和。

参考工具列表包括：

GB/T 18106 零售业态分类

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

DB11/T 1559—2018 碳排放管理体系实施指南

ISO 14064-1 组织层面上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南(Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

知识框

文件来源：UNEP联合国环境署，一个地球网络 2021年发布

在2021年由联合国环境署和Adelphi在“一个地球”网络消费者信息项目指导下编制了电子商务平台产品可持续性信息沟通指南，旨在帮助电子商务平台改善它们向在线消费者提供的可持续性信息，以实现更可持续的消费选择。

该指南从五个方面：可靠、相关、清晰、透明、可得，为企业提供了有关如何充分收集其销售和/或广告的产品和服务的可持续性信息的建议和良好实践示例。为了帮助消费者做出更明智的选择，零售商线上业务和电子商务平台必须改进如何有效地传达在线交易产品和服务的可持续属性。举例来说：

●在产品可持续性信息可靠性方面，基于在电子商务环境中，常见的可靠性障碍，如可持续发展的声明被广泛提出，但没有提供验证；消费者在对哪些信息可以信任以及谁负责提供这些信息感到困惑；可持续性信息质量的最低标准缺失等挑战，指南建议企业在可靠的基础上制定声明，可靠性可来自：

- 准确且经过科学验证
- 有力且连贯的说明
- 假设和实证数据

●在产品可持续性信息的可得性方面，电子商务环境中常见的障碍包括网站对用户不友好，让用户难以找到相关信息；市场上有多个信息提供者，各种客户接触点的信息不一致；由于知识水平差异很大，只有一部分知情的消费者才会主动寻找并了解信息源。

指南建议企业主动向消费者传递信息，而不是由消费者搜索信息，来保证可持续性信息的可得性。信息传递的原则包括：

- 清晰可见：很容易找到产品声明
- 方便获取：产品声明出现在规定的时间和地点，并且与产品共同展示出来

三、结合外部条件推动，形成行业共振

随着疫情后外部环境的复杂性，以及消费者行为与需求的不断变化，零售行业正在面临增长与转型变革的双重压力。然而，消费者对于绿色低碳意识不断增强，对于绿色低碳属性产品需求也会不断增加。从本次调研中可以发现，头部企业低碳发展紧跟政策要求，低碳发展步伐较快，但整体来看，行业内低碳发展水平差异较大。充分考虑外部条件变化，挖掘发展机遇，转化为发展动力，并内化及应用到企业自身的低碳发展路线中。

首先，零售企业应加强相关政策法规要求的贯彻落实，树立绿色低碳发展意识和水平提升，增强合规性，践行社会责任。

第二，关注并参与行业低碳发展标准化、规范化、制度化建设，从标准应用上支持行业低碳发展。如，建立零售行业碳管理体系建设与评价标准、行业绿色发展评价标准、及生命周期评价标准等（如，碳足迹、水足迹、减碳评价、碳中和等）。

第四，与行业企业倡导绿色消费及低碳生活方式，培育绿色消费需求，形成市场“倒逼”机制，促进生产方生产和零售业采购、销售更多绿色低碳产品。

第五，关注和参与推动零售业与其他产业间的绿色合作，推进供应链低碳建设与转型。如，提高绿色低碳技术创新与应用，绿色低碳产品研发、设计生产、应用，建立低碳发展与成果的信息交流机制，参与国内外最佳实践案例的宣传和推广等。

在供应链减排方面，应充分发挥市场机制作用，头部企业可探索搭建自身的绿色供应链体系，在适当情况下可搭建联盟等形式，增强对上游的话语权和议价能力，探索挖掘更多的绿色合作形式与空间。

综上，本报告从零售企业战略路线和技术路线两大层面概览了未来零售企业发展方向和工作建议。

零售业碳减排碳中和是一个持续深入的过程，碳减排带来显著的环境效益和社会效益同时，也会为企业带来经济利益和竞争优势。低碳社会转型必定付出巨大的社会代价成本，成本应是所有的生产者和消费者共同负担。政府的强制性政策是企业必须遵守的底线，随着环境法规、政策和标准的不断严格，企业的环境成本也在逐渐增加。刺激减碳的经济手段，例如碳税、排污权交易等可以在一定程度上降低企业的碳减排成本，提高微观经济效率；市场机制的运用，如绿色金融、绿色低碳全民行动等均会增加企业的减碳收益，包括社会收益和品牌收益，进一步激发企业碳减排的积极性和主动性。

尽管目前依然面临诸多障碍，但绿色低碳发展已经成为未来趋势，从政府、行业组织、零售企业及利益相关方应通力合作，抓住转型机会，实现企业绿色低碳发展与社会低碳转型的双赢格局。

附录1: 我国“十三五”以来碳排放权交易试点比较

试点	立法形式	覆盖行业	纳入门槛	配额分配方法	CCER抵消比例	处罚措施
北京	地方人大立法《关于北京市在严格控制碳排放总量前提下开展碳排放权交易试点工作的决定》；地方政府规章《北京市碳排放权交易管理办法（试行）》	工业：电力、热水、水泥、石化等；服务业：交通运输业	2013 ~ 2015 年 CO ₂ 排放量 ≥ 10000 吨 / 年； 2016 年 CO ₂ 排放量 ≥ 5000 吨 / 年	历史强度法和历史总量法核发配额（包括服务业在内）	不超过配额的 5%，其中来自本地项目的 CCER 占 50% 以上	3 ~ 5 倍罚款
上海	地方政府规章《上海市碳排放管理试行办法》	工业：钢铁、石化、化工、电力、有色、建材、造纸、橡胶、化纤； 非工业：航空、港口、机场、铁路、商业、宾馆、金融、水运	工业：综合能耗 ≥ 10000tce/ 年或 CO ₂ 排放量 ≥ 20000 吨 / 年； 交通：航空、港口行业综合能耗 ≥ 5000tce/ 年或 CO ₂ 排放量 ≥ 10000 吨 / 年； 水运行业综合能耗 ≥ 50000tce/ 年或 CO ₂ 排量 ≥ 100000 吨 / 年； 建筑综合能耗 ≥ 5000tce/ 年或 CO ₂ 排放量 ≥ 10000 吨 / 年	历史排放法、行业基准法	不超过配额的 5%	5 万 ~ 10 万元罚款
天津	地方政府规章《天津市碳排放权交易管理暂行办法》	工业：钢铁、化工、电力、热力、石化、油气开采； 民用建筑	CO ₂ 排放量 ≥ 20000 吨 / 年	历史排放法、历史排放强度法、行业基准法（针对新增设施）	不超过企业年度排放量的 10%	3 年内不享有贷款、扶持等方面的优先资格
重庆	地方政府规章《重庆市碳排放权交易管理暂行办法》	电解铝、钛合金、电石、烧碱、水泥、钢铁等	CO ₂ 排放量 ≥ 20000 吨 / 年	企业自行申报所需配额	不超过该年度企业审定排放量的 8%	通报批评，三年内不评先进
广东	地方政府规章《广东省碳排放管理试行办法》	电力、钢铁、水泥、石化、造纸、航空	CO ₂ 排放量 ≥ 20000 吨 / 年	历史排放法、行业基准法	不超过企业上年度排放量的 10%，本地 CCER 占 70% 以上	5 万元以下罚款
湖北	地方政府规章《湖北省碳排放权管理和交易暂行办法》	电力、钢铁、水泥、化工、非金属、玻璃、造纸等	综合能源消费量 ≥ 60000tce/ 年	历史排放法、行业基准法	不超过配额的 10%	15 万元以下罚款
深圳	地方人大立法《深圳经济特区碳排放管理若干规定》；地方政府规章《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》	工业：电力、热力、水务制造业等； 公共建筑； 机关建筑	企业 CO ₂ 排放量 ≥ 3000 吨 / 年； 公共建筑面 > 20000m ² ； 机关建筑面 > 10000m ²	基于工业增加值的行业基准法	不超过企业年度排放量的 10%	3 倍罚款

附录2：团体标准—零售企业碳管理体系建设指南

ICS 13.020.10

CCS Z04

T/CCFA

中国连锁经营协会团体标准

T/CCFAGS 036—2022

零售企业碳管理体系建设指南

Corporate Carbon Management System Construction Guide for Retail Sector

2022 - 10 - 20 发布

2022 - 10 - 20 实施

中国连锁经营协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	3
5 组织架构与职责	3
6 运行	4
7 检查与改进	7
附 录 A （资料性） 零售企业碳管理实施流程与关键要素列表	9
附 录 B （资料性） 碳管理体系建立和运行过程所需文件记录清单	10
附 录 C （资料性） 温室气体排放计算	11
附 录 D （资料性） 排放活动数据、排放因子、排放量计算表	13
附 录 E （资料性） 温室气体排放源清单示例	14
附 录 F （资料性） 企业温室气体量化报告	15
附 录 G （资料性） 温室气体全球增温潜势值（GWP）	16
附 录 H （资料性） 文件化的碳管理程序	18
参 考 文 献	19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国连锁经营协会提出。

本文件由中国连锁经营协会归口。

本文件起草单位：中国连锁经营协会、北京市应对气候变化事务管理中心、中国质量认证中心、CDP全球环境信息研究中心、沃尔玛（中国）投资有限公司、华润万家有限公司、高鑫零售有限公司、星巴克企业管理（中国）有限公司、迪卡侬（上海）体育用品有限公司、罗森（中国）投资有限公司、斯瓦利亚环境技术有限公司、北京物美商业集团股份有限公司、天津商业大学。

本文件主要起草人：王文华、李翀、于凤菊、胡永锋、于洁、李蜚、林晓晏、毕文娟、高延涛、袁建东、丁绍辉、徐力、韦伟、于萌萌、徐敏、赵旭晨、张玉龙、刘圣春、代宝民、王振阳、刘玥婷。

本标准为首次制定。

引 言

本文件的宗旨是响应国家2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和的目标要求，助力零售企业建立与完善碳管理体系，探索减排空间，进一步提高零售企业碳管理效率和水平，同时带动价值链上下游低碳发展，最终实现零售企业碳中和。

本文件中碳管理主要指零售行业的碳减排管理、碳中和管理、碳资产管理。其中，由零售企业运营所产生的温室气体，也为本文件的管理对象。零售企业碳管理体系的建设应遵循科学性、客观性、一致性、可操作性的原则，通过建立明确的管理架构，制定科学的碳管理目标及碳减排实施策略，进行及时监督与评估，从而提高企业低碳运营意识，实现企业碳管理规范化与可持续化，最终实现企业层面的碳中和。

本文件制定过程中参考了GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则、GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求 及相关政策要求，并借鉴国际标准化组织（International Organization for Standardization, ISO）、温室气体排放核算体系（Greenhouse Gas Protocol, GHG ），科学碳目标倡议（Science-based Target Initiative, SBTi）等国际标准工具，使指南更加符合中国国情及零售行业特点。

本文件的方法参考了计划（Plan）、实施（Do）、检查（Check）和 改进（Act）（即PDCA）循环改进方法，将其应用于碳管理活动中逐步完善和提升企业碳管理水平。

零售企业碳管理体系建设指南

1 范围

本文件给出了零售企业碳管理体系建设的总体要求、组织架构与职责、运行、检查与改进的指南。
本文件适用于GB/T4754-2017 国民经济行业分类中定义的零售行业，包括大型超市、超市、百货、购物中心、便利店等各业态零售企业的碳管理体系建立和运行。其他涉及零售业务的企业可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T4754-2017 国民经济行业分类

GB/T 18106 零售业态分类

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

DB11/T 1559—2018 碳排放管理体系实施指南

ISO 14064-1 组织层面上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南 (Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：如无特别说明，温室气体包括二氧化碳（CO₂），甲烷（CH₄），氧化亚氮（N₂O），氢氟碳化物（HFCs），全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）与三氟化氮（NF₃）。

[来源：GB/T 32150-2015， 3.1， 有修改]

3.2

温室气体排放源 greenhouse gas emission source

向大气中排放温室气体的物理单元或过程。

[来源：GB/T 32150-2015， 3.5， 有修改]

3.3

温室气体排放 greenhouse gas emission

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量（以质量单位计算）即为温室气体排放。

[来源：GB/T 32150-2015， 3.6]

3.4

碳管理体系 carbon management systems

用以建立碳管理方针、目标、过程和程序以实现预期结果的一系列相互关联或相互作用的要素集合。

[来源：DB11/T 1559—2018，3.3，有修改]

3.5

碳管理方针 carbon management policy

最高管理者发布的有关碳管理绩效的宗旨和方向。

注：碳管理方针为设定碳管理目标、指标及采取的实施方案提供框架。

[来源：DB11/T 1559—2018，3.4，有修改]

3.6

碳减排 carbon emission reduction

在一定时间范围内，减少二氧化碳等温室气体的排放量。

3.7

碳中和 carbon neutrality

在一定时间范围内，通过抵消自身产生的温室气体排放的方式，实现温室气体的相对净零排放。

3.8

碳资产 carbon asset

碳排放单位所有在低碳经济领域可能适用于储存、流通或财富转化的有形资产和无形资产。

注：碳排放配额是碳资产的表现形式之一。

[来源：DB11/T 1559—2018，3.9]

3.9

基准年 base year

为比较温室气体排放或温室气体清除量或其他与温室气体有关的随时信息而确定的特定历史。

[来源：ISO 14064-1:2018，3.2.10]

3.10

活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

[来源：GB 32150-2015，3.12]

3.11

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源：GB 32150-2015，3.13]

3.12

全球变暖潜能值 global warming potential (GWP)

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度的影响相关联的系数。

[来源：GB 32150-2015，3.15]

3.13

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent (CO₂e)

在辐射强迫上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源：GB 32150-2015，3.16]

3.14

直接温室气体排放 direct GHG emission

自组织所拥有或控制的温室气体源排放之温室气体。

[来源：ISO 14064-1:2018，3.1.9，有修改]

3.15

间接温室气体排放 indirect GHG emission

温室气体排放是一个组织的运营和活动的结果，但来自非组织所有或控制的温室气体源。其中包括外购的电力、蒸汽、热力或冷力产生的能源间接排放，和除能源间接排放之外的其他所有间接排放。

注：这些排放一般发生在上游和/或下游产业链。

[ISO 14064-1: 2018, 3.1.11, 有修改]

4 总体要求

零售企业碳管理体系的总体要求应包括：

- 满足法规要求和合规义务；
- 与零售行业特性、业务规模、业务发展战略相适应；
- 体现零售企业碳管理的宗旨和方向；
- 设定碳管理目标应基于准确的企业温室气体排放数据等信息；
- 应考虑组织未来业务发展趋势，对碳管理体系进行持续改进；
- 探索以市场机制的方式实现减排目标；
- 满足各利益相关方对绿色低碳发展的需求和期望。

5 组织架构与职责

5.1 建立组织架构

5.1.1 指定碳管理事务负责人或最高管理者

零售企业应在最高管理层指定专人作为碳管理事务负责人，负责确制定碳排放管理方针和目标，领导碳管理事务，以确保企业碳管理方针和目标的有效实施。

5.1.1.1 碳管理事务负责人的职责

零售企业碳管理事务负责人的职责应包括：

- 确保碳管理方针、目标和体系的建立，并使其与企业战略方向一致；
- 确保碳管理的要求融入组织的业务过程；
- 确保碳管理的运行所需要的资源；
- 确保碳管理实现预期结果并持续改进；
- 支持相关管理者履行其职责。

5.1.2 建立内部管理团队或机构

5.1.2.1 碳管理内部管理团队或机构的建立

零售企业碳管理内部管理团队或机构的建立应包括：

- 组建碳管理人员团队，可以是专门成立的独立部门，也可从现有的一个或多个部门派员组成；
- 形成清晰的部门架构，该架构应覆盖从最高管理层到温室气体量化与管理所涉及的各相关部门。

5.1.2.2 明确各参与部门在企业碳管理实施过程中的职责和权限

零售企业应明确各参与部门在企业碳管理实施过程中的职责和权限，包括但不限于：

- 制定碳排放管理体系相关的方针、目标，战略，政策和制度；
- 开展自身碳排放的量化与报告工作；
- 制定实现碳减排目标可采用的高效、绿色、低碳技术路线和设备设施策略；
- 碳信息管理系统的策划、制定、运行与维护；
- 对已制定的管理体系制度文件及运行效果进行内部评价和审核；
- 就碳管理体系的运行情况与内外部相关方进行沟通；
- 制定碳管理相关的培训机制。

5.2 策划

5.2.1 概述

零售企业在策划碳管理体系时应考虑合规性要求，并进行相关资源的有效配置。

5.2.2 识别合规性要求

零售企业应识别并分析法律法规、标准及其他利益相关方的要求，包括：

- 适用的国际/国家/地方/行业的法律法规、标准、行政条例及其他要求；
- 企业内部的管理政策、标准及其他要求；
- 其他要求，如：自愿减排协议、与顾客/供应商签订的合同或协议、投资者的要求、社会组织的诉求、对公众的承诺等。

5.2.3 制定资源配置方案

零售企业应为碳管理体系的建立和运行配置相应资源，包括人力资源，设备设施，资金支持以及技术资源等。

5.3 目标制定

5.3.1 概述

零售企业应基于自身业务发展战略和方针，深入分析内外部影响碳管理的因素，包括分析合规要求和利益相关方诉求，管理相关风险，识别潜在机遇，制定碳管理目标。目标应包含碳减排、碳中和以及碳资产管理等具体目标。

5.3.2 碳减排目标

目标宜包含总量减排、营收或营业面积的强度减排目标，单位营业收入的碳排放强度，并涵盖所有直接温室气体排放和能源间接温室气体排放，必要时考虑除能源间接排放之外的其他所有间接排放；零售企业应根据排放特性以及全球行业趋势考虑设定供应链减排目标。

5.3.3 碳中和目标

目标宜具有明确的实现年份及阶段性目标。优先采用节能低碳技术及管理手段进行减排，在技术等条件限制下无法实现全部温室气体减排时，可选择碳抵消的方式中和无法减少的排放量，以实现企业层面的碳中和。

5.3.4 碳资产管理目标

5.3.4.1 零售企业宜根据自身碳减排或碳中和的目标，设定碳资产管理目标。

5.3.4.2 零售企业碳资产管理的要素包括：碳排放数据监测、减排技术成本分析、碳配额的管理、碳信用的开发等。

6 运行

6.1 概述

碳管理体系运行宜包括但不限于建立碳管理体系的管理程序，编制温室气体排放与核算报告，碳减排管理的实施、碳中和管理的实施、碳资产管理的实施、文件记录和信息交流等。

6.2 建立碳管理体系的管理实施流程

6.2.1 碳管理体系的管理实施流程应与第4章保持一致。

6.2.2 零售企业宜制定碳管理体系文件，包括管理手册、程序文件、作业文件等（见附录B）。

6.3 碳排放核算与报告

零售企业应对可能产生温室气体排放的主要应用场景进行核算，并进行报告。也可采用第三方核查报告结果。

6.3.1 编制碳排放清单

6.3.1.1 确定核算边界

零售企业宜对具有运行控制权，即其拥有在运营层面引入和实施其运营政策的全部权力的业务或设施的碳排放量进行核算。

6.3.1.2 识别排放源

零售企业应对直接排放源和间接排放的碳排放进行核算。

——直接排放源

即范围一排放，零售企业应核算的排放包括：

- 固定排放源：企业自有或租用的门店、办公楼、员工食堂等经营场所因供暖、供冷、供电等经营活动消耗的各种化石燃料；
- 移动排放源：企业拥有的物流车辆消耗的燃油（化石燃料）；
- 制冷及空调设备/系统所用冷媒的逸散气体排放
- 灭火器储存和使用过程中产生的逸散气体排放

——间接排放源

包括范围二排放和范围三排放。其中，

零售企业应核算的范围二排放源包括：

- 固定排放源：企业自有或运营的门店、办公楼、数据中心、物流中心经营设施消耗的外购电力、蒸汽及热力等；
- 移动排放源：企业拥有的物流车辆消耗的电力。

零售企业应核算的范围三排放源包括：

- 通过外包服务或租赁使用数据中心及物流中心所对应的燃料或电力消耗及碳排放量；
- 一级供应商产品运输及购买商品物流、配送服务所对应的燃料或电力消耗及碳排放量；
- 员工通勤及差旅的交通工具燃料或电力消耗量及碳排放量；
- 运营过程产生废弃物的处置过程的碳排放量；
- 商品流通过程消耗包装材料的生产过程以及处置过程的碳排放量；
- 商品生产加工、用户使用以及最终处置回收过程的碳排放量

注：根据《温室气体排放议定书GHG Protocol》的定义，仅列出与零售企业最相关的范围一、二、三排放源。

6.3.1.3 设置基准年

基准年的选择宜符合以下要求：

- 基准年宜有可审核的直接排放、间接排放排放量数据；
- 选择可用数据的最近年份作为基准年；
- 基准年能够充分代表企业的典型温室气体排放状况；
- 基准年的选择宜保证设定的目标有足够的前瞻性；
- 基准年的设置也可参照当地生态环境部门要求的设定规则执行。

6.3.1.4 收集活动数据

零售企业可以根据 6.2.1.2 识别出的排放源，对其产生温室气体的活动，如能源消耗、电力使用等，数据进行收集和汇总（见附录C示例）。

6.3.1.5 选择排放因子

零售企业应选择公认的，来源可靠的排放因子，并对使用的排放因子来源进行汇总（见附录C示例）。企业应全面、准确、完整地监测计量与碳排放相关的活动水平数据。

6.3.1.6 核算排放量

将活动数据乘以排放因子，获得温室气体排放量，并对各排放源温室气体排放量进行加总（计算方法见附录D）。

6.3.1.7 确定碳排放清单

宜基于零售企业活动边界及核算范围，确定温室气体排放清单。清单示例可参见附录E。

6.3.2 编写碳排放报告

零售企业宜针对温室气体量化情况编制温室气体排放报告，报告内容宜参考附录F。报告内容宜包括以下内容：

- 数据覆盖时间；
- 组织边界；
- 报告边界的确认，包括组织定义的重要排放的准则；
- 对每个排放源或汇量化过程的解释，包括活动数据的收集和确认、排放因子的选取、量化过程描述、量化过程中使用的 GWP 值及其来源（见附录G）等，及将任何重要温室气体源或汇排除在量化之外的解释；
- 选择的历史基准年和基准年温室气体排放情况，及对基准年或其他历史温室气体排放量化的任何变化以及重新计算进行解释；
- 在6.2.1.2中识别的各排放的温室气体排放，以吨二氧化碳当量表示；
- 描述温室气体清单和报告是否经过第三方核查，包括核查的类型和取得的数据保证等级；

6.4 碳减排、碳中和、碳资产管理措施

6.4.1 概述

零售企业应优先采取碳减排措施，同时进行碳资产管理，最终实现碳中和目标。

6.4.2 碳减排管理的实施

6.4.2.1 零售企业宜在运营环节通过淘汰高能耗设备，采用低 GWP 值的冷媒，提高可再生能源及绿色电力使用比例，提高设施设备数字化管理，如采用 EMS 能源智能管理系统，采用新能源车辆，提高装载率与智能化配送等方式，实现减排目标。

6.4.2.2 零售企业宜在商品采购环节，推进绿色采购制度，逐步提升低碳产品采购比例和规模，优先采购带有低碳属性或标签的产品，推动供应商生产环节降低能耗，降低产品碳足迹，减少碳排放。

6.4.3 碳中和管理的实施

6.4.3.1 碳中和管理的准备

- 零售企业宜评估外部抵消机制作用，对于无法通过技术手段减少的温室气体排放，应考虑通过购买核证的自愿减排量，绿证等方式抵消剩余的排放。
- 对于纳入碳排放交易试点的企业，可考虑使用核证的自愿减排量实现履约要求，抵消配额比例应符合试点地区碳排放权交易管理的要求。

6.4.3.2 碳中和实施的步骤包括：

- 确定碳中和目标实现年份；
- 碳中和的实施宜参考被行业广泛采用的碳中和实施相关标准和工具；
- 就实施过程和实施结果形成报告，报告中应包括以下方面内容：
 - 实施碳中和年度的碳排放量化结果；
 - 采取的有效降低碳排放行动
 - 对碳减排或者清除增加量活动的量化内容，包括碳足迹计算方法学确定、减排量计算、减排量绩效评价等；
 - 最终排放的抵消途径；
 - 未来对于碳中和实施的进一步改进计划；
- 宜邀请第三方机构完成对碳中和报告进行核查评价。

6.4.4 碳资产管理的实施

零售企业实施碳资产管理应包括：

- 依托碳排放数据或分配到的碳排放配额，对企业自身碳资产进行评价和估值；

- 制定碳资产管理规划；
- 通过成本分析手段，选择适合企业应用的低碳技术，或投资开发自愿减排项目，增加碳资产价值；
- 持续跟踪并预测碳市场价格波动情况，通过适时销售碳资产获得收益；

6.5 文件记录和信息交流

6.5.1 文件记录

零售企业应对碳管理体系建立和运行过程进行充分的文件记录，记录要求见附录G。

6.5.2 信息交流与披露

- 6.5.2.1 零售企业应确保在碳管理组织层级之间以及层级内部信息的有效及时交流。
- 6.5.2.2 零售企业应根据合规性要求向各级政府部门报告碳排放相关数据等信息。
- 6.5.2.3 零售企业应通过公开发布社会责任报告、可持续发展报告或环境、社会、公司治理（ESG）报告等方式，对排放数据、碳管理体系运行，碳管理目标实现情况等信息进行披露。
- 6.5.2.4 基于间接排放管理要求和战略，零售企业宜鼓励和引导上游供应商提供和交流碳足迹、碳减排等信息。

6.6 培训

- 6.6.1 零售企业宜依据碳管理相关的培训机制，明确培训目标、内容、考核等实施计划。
- 6.6.2 识别并确定培训需求，需要对碳管理相关的人员进行专项培训，培训内容宜包括

- 碳管理相关的法律、法规、政策和标准；
- 碳排放核算和报告方法；
- 碳排放权交易和履约要求；
- 碳减排技术；
- 碳资产管理；
- 碳中和管理；

- 6.6.3 培训后对从业人员碳管理能力进行考核，以确保其能胜任相关工作。

7 检查与改进

7.1 建立内部监督机制

零售企业内部管理团队应定期对碳管理体系的运行进行监督，以及时发现问题并进行更正，保证管理体系的正常有序运行以及管理目标的实现，监督内容宜包含：

- 碳管理体系的实施与运行情况；
- 碳减排目标实施进展；
- 碳中和目标实施进展；
- 碳资产管理目标实施进展。

7.2 制定考核制度

零售企业应基于碳减排、碳中和和碳资产管理目标，制定企业、部门和个人的绩效评价标准和考核准则在内的碳管理绩效考核制度，包括：

- 量化评价与考核指标；
- 绩效评价与考核准则；
- 奖惩机制与激励措施。

7.3 监测与分析

7.3.1 零售企业宜对碳管理相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果对关键参数进行有效控制，并对监测结果形成记录。

7.3.2 在有条件的情况下，零售企业宜建立碳管理信息化平台。

7.4 内审

零售企业的内部管理团队应定期针对碳管理体系进行内部审核，以书面形式形成评审的正式结论。审核内容宜包括但不限于以下方面：

- 管理架构、体系、方针的适用性、有效性及充分性；
- 保证其仍旧与零售企业的战略方向一致；
- 零售企业的碳管理实践是否按照本标准的要求进行；
- 碳管理目标的实现。

7.5 管理评审

7.5.1 概述

最高管理者应定期对碳管理体系进行评审，以确保其持续的适宜性、充分性和有效性。

7.5.2 管理评审内容

管理评审时零售企业应以书面形式形成评审的正式结论。内容包括但不限于：

- 对组织碳管理体系适宜性、充分性和有效性的总体评价；
- 碳管理方针的必要调整；
- 碳排放管理体系的目标、指标和其他要素的调整；
- 与持续改进机会有关的决策。

7.6 纠正与改进

根据评审结果，对不符合碳管理体系要求的问题进行及时纠正，并对碳管理体系进行确定改进与调整，以适应内部和外部的变化需求。

附录 A

(资料性)

零售企业碳管理实施流程与关键要素列表

碳管理实施流程	碳管理实施要素	
1. 设立碳管理架构	确定最高管理者，明细组织架构与责任，搭建企业碳管理团队，明确相关职责	
2. 建立碳管理方针	制定企业碳管理绩效的宗旨和方向	
3. 制定碳排放管理目标和实施方案	碳排放评估	确定排放边界
		识别排放源
		选择量化方法
		设置基准年
		收集活动数据
		选择排放因子
		核算排放量
		编制温室气体排放报告
	设立碳管理目标	碳减排管理，碳中和及管理碳资产管理
	制定实施方案	
	文件记录和信息披露	
4. 检查与改进	建立监督机制	
	建立碳管理绩效考核制度	
	评审与改进	

附录 B

(资料性)

碳管理体系建立和运行过程所需文件记录清单

已识别的温室气体排放源清单；
法律法规、政策、标准及其他要求识别与合规性评价记录；
碳排放基准和先进值；
碳排放管理目标和指标；
碳排放管理实施方案实施过程与结果评价记录；
监测计量装置检验校准记录；
文件控制的相关记录；
碳排放监测记录；
碳排放管理体系评审记录；
适用年度的碳排放报告；
适用年度的碳排放第三方核查报告；
适用年度的碳中和实施/第三方核查报告等。

附录 C
(资料性)
温室气体排放计算

通过将活动数据和相应的排放因子相乘可以获得某种温室气体的排放量，再将各排放活动的排放活动水平进行加总，即可获得公司总体活动水平对应的温室气体排放量，以二氧化碳排放当量表示，其中

燃料燃烧排放计算公式如下：

$$\text{排放量} = \sum_i \left(\text{燃料消耗量}_i \times \left(\text{热值}_i \times \text{单位热值含碳量}_i \times \text{碳氧化率}_i \times \frac{44}{12} \right) \right) \dots\dots\dots (\text{A. 1})$$

式中：

i——不同燃料类型；

燃料消耗量_i——燃料_i的消耗量，单位为吨（t）或立方米（m³）；

热值_i——燃料_i的热值，单位为十亿千焦/吨（TJ/t）或十亿千焦/立方米（TJ/m³）；

单位热值含碳量_i——燃料_i的单位热值含碳量，单位为吨/十亿千焦（tC/TJ）；

碳氧化率_i——燃料_i在设施中燃烧的碳氧化率，%]

能源间接排放计算公式如下：

$$\text{排放量} = \sum_k (\text{活动数据}_k \times \text{碳排放因子}_k \times \text{全球增温潜势}_k) \dots\dots\dots (\text{A. 2})$$

式中：

k——电力，热力（包括冷）和蒸汽等的种类；

活动数据_k——电力、热力（包括冷）和蒸汽_k的消耗量，单位为兆瓦时（MWh）或百万千焦（GJ）

排放因子_k——电力、热力（包括冷）和蒸汽_k的排放因子，单位为吨每兆瓦时（t/(MWh)）或吨每百万千焦（t/(GJ)）

全球增温潜势_k——单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度的影响相关联的系数。

不同温室气体的全球增温潜势可参考政府间气候变化专门委员（IPCC）第一工作组第四次评估报告中给出的各类温室气体百年时间尺度上的数值。

企业可以选择根据《IPCC 2006年国家温室气体清单指南 2019修订版》，《省级温室气体清单编制指南》，《中国区域电网基准线排放因子》等公认且可靠的来源确定温室气体排放因子。

冷媒泄漏的碳排放当量核算

考虑冷媒在制冷设备使用期间及报废操作过程中泄漏并释放到大气中造成等效碳排放当量，计算方法如下所示：

$$LCCP_{\text{直接}} = C (L \cdot ALR + EOL) \times (GWP + Adp.GWP) \dots\dots\dots (\text{A. 3})$$

式中：

C——冷媒的充注量（kg）

L——设备使用年限（年）

GWP——全球变暖潜能值

Adp. GWP——冷媒大气降解产物的GWP

ALR——年泄漏率（%）

EOL——寿命末期泄漏率（%）

冷媒的充注量（C，根据市场调研）、设备使用年限（L，取自AR4、AR5报告和联合国环境规划署、技术选择委员会2002年报告[1, 2, 3]）、全球变暖潜能值（GWP，IPCC第六次评估报告得出[4]）、制冷

剂大气降解产物的GWP（Adp. GWP，参考期刊文章[5, 6, 7]）、年泄漏率（ALR，来自AR4、AR5报告，以及技术选择委员会2002报告[1, 2, 3, 8, 9]）、寿命末期泄漏率（EOL，AR4、AR5报告和联合国环境规划署、技术选择委员会2002年报告[1, 2, 3]）。

本附录内容参考文献：

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014, Fifth Assessment Report: Climate Change, Geneva, Switzerland.
- [2] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007, Fourth Assessment Report: Climate Change, Geneva, Switzerland.
- [3] UNEP, 2003c: 2002 Report of the Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee-2002 Assessment. [L. Kuijpers (ed.)]. UNEP Ozone Secretariat, Nairobi, Kenya.
- [4] <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- [5] Yang, C., Seo, S., Takata, N., Thu, K., Miyazaki, T., 2021. The life cycle climate performance evaluation of low-GWP refrigerants for domestic heat pumps. *Int. J. Refrigeration* 121, 33–42.
- [6] Andersen, S.O., Wolf, J., Hwang, Y., Ling, J., 2018. Life-cycle climate performance metrics and room AC carbon footprint. *ASHRAE Journal* 24–34.
- [7] Choi, S., Oh, J., Hwang, Y., Lee, H., 2017. Life cycle climate performance evaluation(LCCP) on cooling and heating systems in South Korea. *Appl. Therm. Eng.* 120, 88–98.
- [8] ADL (A.D. Little, Inc), 1999: Global Comparative Analysis of HFC and Alternative Technologies for Refrigeration, Air Conditioning, Foam, Solvent, Aerosol Propellant, and Fire Protection Applications. Final Report to the Alliance for Responsible Atmospheric Policy, August 23, 1999, Acorn Park, Cambridge, Massachusetts, USA.
- [9] Abdelaziz, O., Fricke, B. and Vineyard, E., 2012, Development of Low Global Warming Potential Refrigerant Solutions for Commercial Refrigeration Systems using a Life Cycle Climate Performance Design Tool. 14th International Refrigeration and Air Conditioning Conference, Purdue University, West Lafayette, Indiana.

附录 D
(资料性)
排放活动数据、排放因子、排放量计算表

基本信息						活动数据		排放因子						全球增温潜势值	排放量 (tCO ₂ e)	
序号	排放源	排放源类别	设施/活动	位置	投运时间	温室气体类别	活动数据	活动数据单位	单位热值含碳单位	热值	热值单位	碳氧化率	排放因子值			排放因子单位
总排放量																

附录 E
(资料性)
温室气体排放源清单示例

类别	序号	排放源名称	设施/活动	位置	投运时间	温室气体类别					备注	
直接温室气体排放源		固定燃烧排放 ¹										
		移动燃烧排放 ²										
		逸散排放 ³										
间接能源排放源		外购电力										
		外购热力										
		外购冷										
		外购蒸汽										
其他间接排放源												

¹固定设施（如锅炉、加热炉、发电机等）燃料燃烧产生的温室气体排放。

²企业拥有或控制的原料、产品、固体废物、员工通勤等运输过程产生的温室气体排放。

³有意或无意的排放，如制冷设备冷媒的逸散，设备接合处的泄露等。

附录 F
(资料性)
企业温室气体量化报告

XXXX 公司温室气体量化报告			
数据覆盖时间	XXXX 年 XX 月 XX 日- XXXX 年 XX 月 XX 日		
编写单位	XXXX	责任人	XXXX
编写人	XXXX	报告日期	XXXX 年 XX 月 XX 日
组织边界及运营边界	组织边界变动信息；报告边界的确认，包括组织定义的重要排放的准则		
基准年	选择的历史基准年和基准年温室气体排放情况，及对基准年或其他历史温室气体排放量化的任何变化以及重新计算进行解释		
温室气体排放量化数据	对每个排放源或汇量化过程的解释，包括活动数据的收集和确认、排放因子的选取、量化过程描述、量化过程中使用的 GWP 值及其来源（见附件 F）等，各排放的温室气体排放，以吨 CO ₂ 当量表示；		
排放源或汇的排除说明	将任何重要温室气体源或汇排除在量化之外的解释。		
其他说明			

附录 G
(资料性)
温室气体全球增温潜势值 (GWP)

类型	制冷剂编号 ^[1]	制冷剂名称 ^[2]	分子式 ^[1]	GWP (100 yr) ^[3-5]	ODP 值 ^[5]	安全等 级 ^[1]
天然制 冷剂	R744	二氧化碳 (CO ₂)	CO ₂	1 ^[3]	0	A1
	R717	氨	NH ₃	1 ^[3]	0	B2L
	R290	丙烷	C ₃ H ₈	3.3 ^[3]	0	A3
	R1270	丙烯	C ₃ H ₆	1.8 ^[3]	0	A3
	R600a	异丁烷	CH(CH ₃) ₂ CH ₃	4.0 ^[3]	0	A3
HFO	R1234yf	HFO-1234yf	CF ₃ CFCH ₂	4 ^[4]	0	A2L
	R1234ze(E)	HFO-1234ze	CF ₃ CHCFH	7 ^[4]	0	A2L
	R1336mzz(Z)	HFO-1336mzz(Z)	CF ₃ CHCHCF ₃	9 ^[4]	0	A1
HCFO	R1233zd(E)	HCFO-1233zd	CF ₃ CHCHCl	4 ^[4]	0.00034	A1
	R32	HFC-32	CH ₂ F ₂	675 ^[3]	0	A2L
	R134a	HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1430 ^[3]	0	A1
HCFC	R22	HCFC-22	CHClF ₂	1810 ^[3]	0.034	A1
	R123	HCFC-123	CHCl ₂ CF ₃	77 ^[3]	0.01	B1
混合制 冷剂	R404A	HFC-404A	R125/R143a/R134a (44.0/52.0/4.0)	4200 ^[5]	0	A1
	R407A	HFC-407A	R32/R125/R134a (20.0/40.0/40.0)	2100 ^[5]	0	A1
	R407F	HFC-407F	R32/R125/R134a (30.0/30.0/40.0)	1800 ^[5]	0	A1
	R410A	HFC-410A	R32/R125 (50.0/50.0)	2100 ^[5]	0	A1
	R448A	HFO-448A	R32/R125/R1234yf/R134 a/R1234ze(E) (26.0/26.0/20.0/21.0/7.0)	1400 ^[5]	0	A1

R449A	HFO-449A	R32/R125/R1234yf/R134a (24.3/24.7/25.3/25.7)	1400 ^[5]	0	A1
R455A	HFO-455A	R744/R32/R1234yf (3.0/21.5/75.5)	150 ^[5]	0	A2L
R454C	HFO-454C	R32/R1234yf (21.5/78.5)	150 ^[5]	0	
R513A	HFO-513A	R1234yf/R134a (56.0/44.0)	600 ^[5]	0	A1
R514A	HFO-514A	R1336mzz(Z)/R1130(E) (74.7/25.3)	2 ^[2]	0	B1
R515A	HFO-515A	R1234ze(E)/R227ea (88.0/12.0)	380 ^[5]	0	A1

注：安全等级中 A1 不可燃 A3 可燃 B1 有毒性 B2L 有毒性、温和可燃

本附录内容参考文献：

[1] Designation and Safety Classification of Refrigerants, ANSI/ASHRAE Atandard 34-2016.

[2] 超市绿色应用冷链技术实施手册, 中国连锁经营协会, 2018 年.

[3] Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

[4] Regulation (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on fluorinated greenhouse gases and repealing Regulation (EC) No 842/2006.

[5] Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee, 2018 Assessment Report, Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, United Nations Environment Programme Ozone Secretariat. ISBN: 978-9966-076-58-8.

附录 H (资料性) 文件化的碳管理程序

企业应制定文件化的碳管理程序，程序可包括管理手册、程序文件、作业文件等。

1. 管理手册

针对自身碳管理体系的建立和运行，企业可以制定管理手册，管理手册应包含但不限于如下内容：

- 组织对于建立碳管理体系、控制碳排放的管理层承诺；
- 明确碳管理机构的人员设置和权限；
- 人员培训/考核机制；
- 组织碳排放量化的范围及要求；
- 组织控制碳排放的总体目标和方针；
- 组织控制碳排放的措施及成果验证方式；
- 关于计量监测系统的要求；
- 关于数据收集/处理的要求；
- 内部审核及管理评审的要求；
- 对于碳资产管理的要求；
- 对于碳排放权履约的要求；
- 对于碳中和实施的要求；
- 定期评估/改进。

2. 程序文件

组织应制定保证碳管理体系有效运行所需的程序文件，程序文件的覆盖范围应包括管理体系运行所涉及的各环节及各部门。

3. 作业文件

如有必要，组织可针对碳排放管理相关活动的具体技术要求制定作业文件。

参 考 文 献

- [1] GB/T 32151 《温室气体排放核算与报告要求》
- [2] DB11/T 1785—2020 二氧化碳排放核算和报告要求 服务业
- [3] DB44/T 1944—2016 碳排放管理体系要求及使用指南
- [4] ISO 14064-1:2018《温室气体 - 第一部分：组织层级温室气体排放和清除的量化和报告指南》
- [5] ISO 14067 产品碳足迹 (Products Carbon Footprint)
- [6] 生态环境部 《大型活动碳中和实施指南（试行）》
- [7] IPCC 2006年国家温室气体清单指南 2019修订版
- [7] 温室气体核算体系企业核算与报告标准（修订版）中文版（2011年版）
- [8] 科学碳目标倡议《企业净零排放标准》（2021年版）

附录3：吃喝玩乐工具包



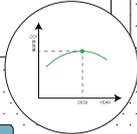




Q1 碳达峰是什么?

碳达峰指某个地区或行业年度二氧化碳排放量达到历史最高值，然后经历平台期进入持续下降的过程，是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点，标志着碳排放与经济发展实现脱钩。

来源：新华社 http://www.xinhuanet.com/2021-05/26/c_113144884.htm



Q2 碳中和是什么?

碳中和指在特定时期内，全球人为二氧化碳排放量与二氧化碳移除量相平衡的状态。

来源：FIC特别报告《全球变暖103》



Q3 碳汇是什么?

碳汇是从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制。例如，植物可以通过光合作用，吸收大气中的二氧化碳，将其固定在植被与土壤中，从而减少大气中二氧化碳浓度。森林与海洋都是重要的二氧化碳仓库，森林吸收了二氧化碳年排放量的约28%，海洋吸收了约30%-40%。

来源：中国绿色碳汇基金会，《气候之声：气候变化资料》

Q4 碳足迹是什么?

碳足迹指由生产和生活活动造成的温室气体总排放量（以二氧化碳为主）。我们消费的每个产品背后都有碳足迹，包含了产品从原材料一直到生产、销售、使用和处置等所有阶段的碳排放。



Q5 低碳生活是什么?

低碳生活指在生活中尽量减少二氧化碳的排放量。低碳生活人人可以参与，体现在我们衣食住行各个方面，如少开一天车，光盘行动、节电节水、做好垃圾分类与回收、减少使用一次性塑料制品等。

Q6 全国低碳日是哪天?

我国自2013年起将全国节能宣传周的**第3天**设立为“全国低碳日”，旨在向公众普及气候变化知识，倡导低碳理念。2021年第9个“全国低碳日”的主题是“低碳生活，绿建未来”。

Q7 低碳消费是什么?

低碳消费是一种健康科学、以达成气候目标和保护环境为目标的消费模式。在追求物美价廉的同时，有意识、有意愿地选择气候和环境友好型产品与服务，避免能源和资源浪费，鼓励回收利用。

来源：生态环境部宣传教育中心，人民网

Q8 生物多样性对我们意味着什么?

生物多样性资源是人类文明发展的基础。鱼类为近**30亿**人口提供了**20%**的动物蛋白；超过**80%**的人类膳食来自植物；在发展中国家的农村地区，多达**80%**的人口依靠植物制成的传统草药来获取基本的医疗服务。5月22日是联合国生物多样性国际日，今年的主题为“呵护自然 人人有责”。

来源：联合国生物多样性国际日网站 <https://www.un.org/zh/522biodiversity2021/#:~:text=2021%20国际日>



PART I 餐厅 & 咖啡厅

Restaurant & Cafeteria

买咖啡，自带杯

家里那么多马克杯，拿出来通通！自带杯相比一次性纸杯更节省资源，更环保。

加入光盘行动

吃光每一顿饭，你就是地球守护者。每少浪费1斤大米，可帮助减排0.47kg，每少浪费1斤猪肉，则可以帮助减排近10kg。

适量点餐，减少浪费

眼大肚子小，点多吃不了。外出就餐时适量点菜，或选择小份菜，减少食物浪费。

健康饮食，正能量加满

根据《中国居民膳食指南》，每人每天的膳食应包括谷薯类、蔬菜水果类、畜禽鱼蛋奶类、大豆坚果类等食物，平均每天摄入12种以上食物为最佳，今天你吃够了吗？

咖啡渣有价值

咖啡渣真不“渣”，喝完咖啡别扔它！咖啡渣可以除臭祛污，还能用来做身体磨砂膏。

向一次性餐具Say No

点餐时不要选择一次性餐具。少一双筷子，多一片森林。你的外卖每少用一次，就能节约16g碳排放哦！

“吸溜5分钟，降解500年”

每根一次性塑料吸管的降解时间可能长达500年，减少使用塑料吸管，更环保地享用春天的第一杯奶茶。

超市 & 便利店

PART 2



Supermarket & small shops

产品包装重复利用

纸盒、易拉罐、玻璃瓶...大部分的产品包装都可以被重复利用，动手改造一下，让它们重获新生吧！



自备环保购物袋

自备环保购物袋，减少使用一次性塑料购物袋，逛超市也要有“态度”。



尽量购买本地应季食材

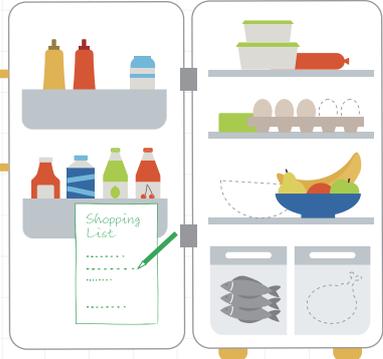
当地应季食材新鲜美味，减少运输成本还低碳。相比海外产地、非应季的、肉类为主的食物，一年可以减少约2吨二氧化碳排放。有机食品健康美味又保护生态，购买时认准有机产品标志哦。

图片来源：绿色和平环境署，2019



适量购买，减少浪费

杜绝食物浪费从源头做起，按需购买，正确存放，及时食用。居家也要注意减少食物浪费哦。



替换装，更环保

空瓶不要着急扔，购买替换装，省钱省料又环保。



PART 3

时尚&户外

Fashion & Outdoor

循环材质更环保

这件T恤不一般！由**100%**回收材料制作而成，环保也是一种时尚主张。

想不到吧，回收回来的塑料瓶还可以做成包包、脚踏机！参与回收行动，垃圾也可以华丽变身。



参与旧衣回收

不想要的旧衣物霸占了太多衣橱空间怎么办？带到门店来回收，给旧衣找到新的家。

童车以旧换新

吞金兽又长高了，闲置的童车可以带来门店以旧换新哦。

天然成分，美丽加分

选购采用天然可持续原料、环保包装的护肤品，让你和地球都能实现永续的美丽。



家居&家电

PART 4



家电以旧换新

家里的大件儿光荣退役了，记得带来门店以旧换新哦！




节能家电怎么选？

挑选节能家电时认准能效标识，1级能效最省电，长期使用更省钱。



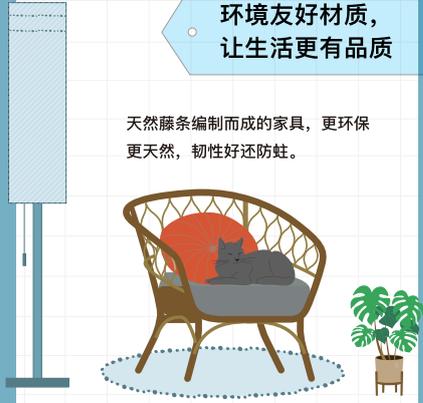
环境友好产品辨识小窍门

看到它就证明你买对了！带有十环标志的小型家电品质有保障，低毒少害，节约资源。



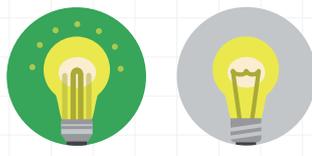
环境友好材质，让生活更有品质

天然藤条编制而成的家具，更环保更天然，韧性还防蛀。



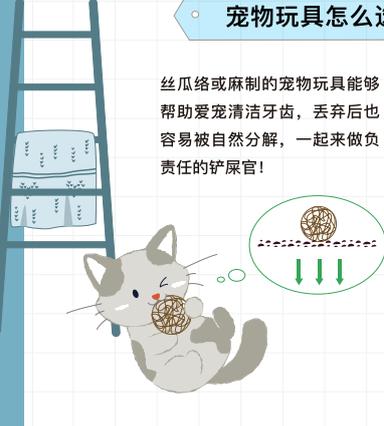
LED灯更节能

选用LED灯，耗能少寿命长，和普通灯具比可节省40%-50%的用电量。这次我们不“爆灯”！



宠物玩具怎么选？

丝瓜络或麻制的宠物玩具能够帮助爱宠清洁牙齿，丢弃后也容易被自然分解，一起来做负责任的铲屎官！



PART 5 在线购物



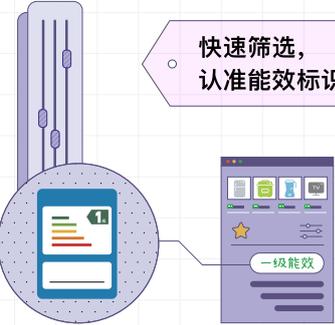
火眼金睛，识别绿色商家

点外卖前看看商家档案，加入倡导自备餐具的商家都是好样的，选择它一起助力环保!



快速筛选，认准能效标识

家用电器挑花了眼？认准一级能效标识，省电又减排，善用筛选功能让购买更高效。



线上下单，环保关键词指路→绿色通道!

再生材料包装好，替换装时尚又低碳！
有机食材、绿色家电也能定向搜索，找到绿色通道一网打尽，购买还能解锁绿色能量！



无需餐具+环保包装，多打个勾的事儿

外卖点餐勾选无需餐具，网上下单选择绿色包装，减少资源使用，每一单都很重要。



电子发票，省的不只是时间

电子发票减少纸张使用，方便保存，更加安全，还能获得平台激励哦。



闲着也是闲着，一键转卖更可持续

玩转二手，灵活使用平台闲置转卖功能，产品生命比你想象更长哦。



以旧换新，享受上门服务

关注平台上门回收服务，吃灰的电子产品、淘汰的大件电器都可以轻松解决，循环消费so easy!



绿色生活小妙招

低碳出行，一路畅行

出行尽量乘坐公共交通，或者选择骑行、徒步，让自己更健康，让城市更宜居。

积极参与垃圾分类

做好垃圾分类，给垃圾找到属于它的归宿。

空调温度有讲究

夏季26度，冬季20度，舒适健康又环保。

冰箱冷藏区温度不是越低越好

冰箱冷藏区温度设置过高食物容易变质，过低则增加不必要的电费。2~5度为比较适宜的冷藏区温度。及时给冰箱除霜，相当于每年多种35棵树。

绿色洗涤大法你掌握了没？

常温或冷水洗，对环境更友好。洗涤用水每降低10°C，能够减少18%的碳排放，还能减少衣物掉色好串色的风险。

喝完饮料的塑料瓶不要扔

喝完饮料的塑料瓶不要扔，送去回收站给它第二次生命吧！使用回收后的再生塑料比原生塑料更可以降低63%的温室气体排放哦*

返回主页

术语及缩略语

简称	全称
BCG	Boston Consulting Group 波士顿咨询公司
BRC	British Retail Consortium 英国零售商协会
CCER	Chinese Certified Emission Reduction 国家核证自愿减排量
CDP	Carbon Disclosure Project 全球环境信息研究中心
CGE	Computable General Equilibrium model 可计算一般均衡模型
EPD	Environmental Product Declaration 环境产品声明
ESG	Environment、Social Responsibility、Corporate Governance 环境、社会和公司治理
FEBA	European Food Banks Federation 欧洲食品银行联合会
GDP	Gross Domestic Product 国内生产总值
GHG	Greenhouse Gas 温室气体
GHG Protocol	Greenhouse Gas Protocol 温室气体议定书
GRI	Global Reporting Initiative 全球报告倡议组织
GWP	Global Warming Potential 全球增温潜势
LCA	Life Cycle Assessment 生命周期评估
LCCP	Life Cycle Climate Performance 系统生命周期气候性能
NGO	Non-Governmental Organizations 非政府组织
PEF	Product Environmental Footprint 环境产品足迹
SASB	Sustainability Accounting Standards Board 可持续会计准则委员会
SBTi	Science Based Targets initiative 科学碳目标倡议
SDGs	Sustainable Development Goals 联合国可持续发展目标
TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures 气候相关财务披露工作小组
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development 世界可持续发展工商理事会
WRI	世界自然资源研究所
UNEP	联合国环境署

免责声明

- 若无特别声明，报告中陈述的观点仅代表作者个人意见，不代表能源基金会的观点。能源基金会不保证本报告中信息及数据的准确性，不对任何人使用本报告引起的后果承担责任。
- 凡提及某些公司、产品及服务时，并不意味着它们已为能源基金会所认可或推荐，或优于未提及的其他类似公司、产品及服务。

Disclaimer

- Unless otherwise specified, the views expressed in this report are those of the authors and do not necessarily represent the views of Energy Foundation China. Energy Foundation China does not guarantee the accuracy of the information and data included in this report and will not be responsible for any liabilities resulting from or related to using this report by any third party.
- The mention of specific companies, products and services does not imply that they are endorsed or recommended by Energy Foundation China in preference to others of a similar nature that are not mentioned.



更多案例
请关注“连锁”APP