

传播干预公众低碳消费项目成果报告

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心

2019-1

目 录

总报告：中国 2030 和 2050 年传播干预低碳消费领域识别报告.....	1
前言	1
一、居民消费	2
（一）消费的分类	2
（二）消费的统计与测算	3
（三）居民消费碳排放比重处于不断上升的趋势.....	4
二、未来中国经济社会的发展目标	5
三、 中国家庭碳排放现状及近年来整体变化趋势.....	7
（一）家庭消费有关领域碳排放的现状.....	7
（二）中国 2030 和 2050 年碳排放情况预测.....	13
四、家庭消费碳排放重点领域及影响因素.....	16
（一）交通领域	17
（二）居住领域	22
（三）衣着领域	26
（四）食品领域	30
（五）家庭设备领域	36
（六）通信领域	38
（七）杂项商品与服务	40
五、结论与建议.....	40
（一）结合消费减排的特点，开展对于公众低碳消费的意识引导.....	41
（二）政府是公众消费的倡导者，需要通过行政和经济的手段引导公众进行消费....	41
（三）通过加强公众参与使公众在低碳决策的过程中加强参与感，在政策的执行过程中具有获得感	42
（四）对企业的二氧化碳排放水平进行多种形式的管制.....	42
（五）基于 2030 和 2050 的消费排放干预是一个动态管理的过程.....	43
分报告一：家庭消费碳排放识别的国际案例研究	45
一、家庭消费碳排放国别案例研究	46
（一）英国	46
（二）芬兰	47
（三）美国	48

二、影响家庭碳排放因素的研究综述.....	50
参考文献:	53
分报告二: 国内外传播干预低碳消费的案例和经验总结报告	55
一、野生救援蔬食项目	57
(一) 形成蔬食合作联盟	58
(二) 发挥明星效应	59
(三) 举办大型宣传月	60
(四) 充分利用媒体资源	60
二、光盘行动	63
(一) 政府支持	65
(二) 民间支持	65
(三) 走进校园	66
三、绿色采购计划	67
(一) 美国的政府绿色采购	68
(二) 日本的绿色采购	69
(三) 欧盟的政府绿色采购	72
四、国外碳标签制度	74
(一) 政府支持并推动, 企业响应——英国、欧盟、德国、日本、韩国.....	74
(二) 企业联合推动——美国.....	77
五、各国以政府为主导的绿色消费案例	79
(一) 英国: 绿色政策改变公众行为.....	79
(二) 新加坡: 培养民众绿色消费习惯.....	80
(三) 澳大利亚: 政府节能补贴.....	81
六、归纳干预低碳消费和行动的途径和方法	83
(一) 政策及基础条件干预	83
(二) 不同形式下传播的间接干预.....	86
(三) 直接产品及服务干预	92

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心

中国 2030 和 2050 年传播干预低碳消费领域识别报告

传播干预公众低碳消费项目

2019-1

总报告：中国 2030 和 2050 年传播干预低碳消费领域识别报告

前言

改革开放以来，中国经济稳步发展，2010 年正式成为世界第二大经济体。而随着经济发展增加的碳排放总量也不断增加，目前已经跃居世界首位，超过了美国和欧盟。在国际减排压力日益增加的严峻形势下，中国的碳排放成为全球关注的焦点之一，同时也在气候变化领域履行了重要的国际职责，中国与美国于 2014 年 11 月联合发布《中美气候变化联合声明》，承诺碳排放在 2030 年左右达峰并争取尽早达峰，并且在 2015 年 12 月的巴黎气候大会上中方重申了这一承诺。实现这一“承诺”任重而道远，因此我们有必要对当前国际和中国碳排放情况做深入研究。本文将基于当前家庭碳排放数据，探讨影响中国家庭消费碳排放主要因素，而家庭作为能源消费主体，从各个层面、多个领域影响着中国碳排放情况，因此将作为此次研究的主要对象和核心关注点。

一、居民消费

（一）消费的分类

消费是拉动国民经济发展的动力之一，消费的升级与结构性调整有助于推动经济结构的优化。十九大报告指出，我国要建立绿色、低碳、循环的经济体系，倡导绿色低碳，简约适度的生活模式。树立低碳为理念的消费模式不仅实现可持续发展的内在要求，也是公民社

会责任的体现。

居民家庭消费涵盖衣、食、住、行、用等多个方面，根据国民经济分类目录，国家统计局将消费分为八大类别，主要包括食品烟酒、衣着、居住、生活用品及服务、交通和通信、教育文化和娱乐、医疗保健和其他用品和服务。

（二）消费的统计与测算

个体消费既是消费者自我意愿的体现，同时作为家庭一员，也会受到家庭文化、消费习惯、收入水平等多种因素的影响。因此通过研究家庭消费的碳排放水平可以有效的显示消费领域的碳排放水平。

根据排放来源的不同，家庭碳排放可分为直接和间接两部分。

直接排放主要是针对消费活动中对于能源消费的排放。直接碳排放包括家庭用于炊事、取暖、照明、洗浴、交通等活动中对能源直接消费所产生的 CO₂，直接利用的能源种类包括煤炭、液化石油气、煤气、汽油、热力和电力等，计算家庭直接碳排放主要采用排放系数法，一是采用科技部《公民节能减排手册》或相关机构数据，二是采用 IPCC 温室气体排放指南能源排放的碳排放量，三是将不同类型的能源使用量折算为标准煤。统计数据主要来自能源类的统计年鉴和中国统计年鉴等。

间接碳排放是家庭生活过程中使用的各项产品与服务在其开发、生产、流通、使用和回收整个生命周期中所产生的 CO₂。服务等（教育、文化）间接排放，不能直接计算碳排放数值，目前国内外并没有一套完整的核算方法（张虎彪，2014）只能通过人的行为来确定能源

消费水平和碳排放水平。自 20 世纪 90 年代以来，家庭能源消耗中间接消费的主要有三种方法，主要包括混合能源分析法、家庭代谢法和消费者生活方式分析法，这些方法都是基于投入产出模型（张馨等，2010）。

（三）居民消费碳排放比重处于不断上升的趋势

从发达国家的排放过程来看，随着工业排放的达峰，居民家庭消费排放趋于上升。以美国为例，80%以上的能源消耗和碳排放源于消费者需求，居民通过家庭和旅行所排放的二氧化碳排放总量占 41%。有研究数据显示，全球居民生活消费产生的二氧化碳占到全球二氧化碳排放总量的 72%。

中国家庭能源需求占整个国家能源需求大约为 26%和整个二氧化碳的 30%（张虎彪，2014），魏一鸣（魏一鸣，2014）用投入产出法计算 1992 年、1997 年和 2002 年中国居民生活所导致的直接和间接二氧化碳排放分别为 2.74 亿万吨、4 亿万吨和 3.92 万吨，姚亮（姚亮，2011）用综合生命周期法云计算 1997、2002 和 2007 年城乡居民消费的碳排放量分别为 11.73 万吨、12.52 万吨和 18.01 万吨。

目前，中国家庭消费的碳排放水平已经呈现不断上升的趋势。从 2000 年至 2007 年，在直接能源消费和碳排放中，煤炭消费的比重处于不断下降的趋势，电力、热力、天然气和成品油的消费量处于不断上升的趋势，并且增长的速度不断加快。比重由 2000 年 18.5%、11.9%、6.5%和 3%增长到 2007 年 23%、17.2%、15.5%和 6.5%，此外，私家车的增加也正在改变消费者的出行模式，每百户家庭中汽车和摩托车的

数量由 2000 年 0.5 辆和 18.8 辆增加到 2007 年的 6.06 辆 24.81 辆。2000 年至 2007 年城镇居民的间接能源消费约占其生活总用能的 87.8%，城镇居民中间接能源消费最大的是居住，占到 60%以上，其次是食品、教育文化娱乐；再次是衣着、医疗保健、交通通信、家庭设备电器；最小的杂项商品和服务，约占间接能源消费的 0.36%。

总体来看，居民家庭间接能源消费都要远远高于直接能源消费，并且从 2000 年到 2007 年，居民直接能源消费都在持续的增长，城镇居民直接能源消费从 2000 年的 6700.56 万吨上升到 11458.8 万吨，其中 2007 年碳排放水平为 8535.04 万吨，平均增长率为 7.97%，从间接能源消费来看，则从 54033.92 万吨标煤上升到 64538.71 万吨标煤。尽管在单位 GDP 的能源强度在不断下降，但是由能源消费总量不断上升，导致碳排放水平的不断上升。

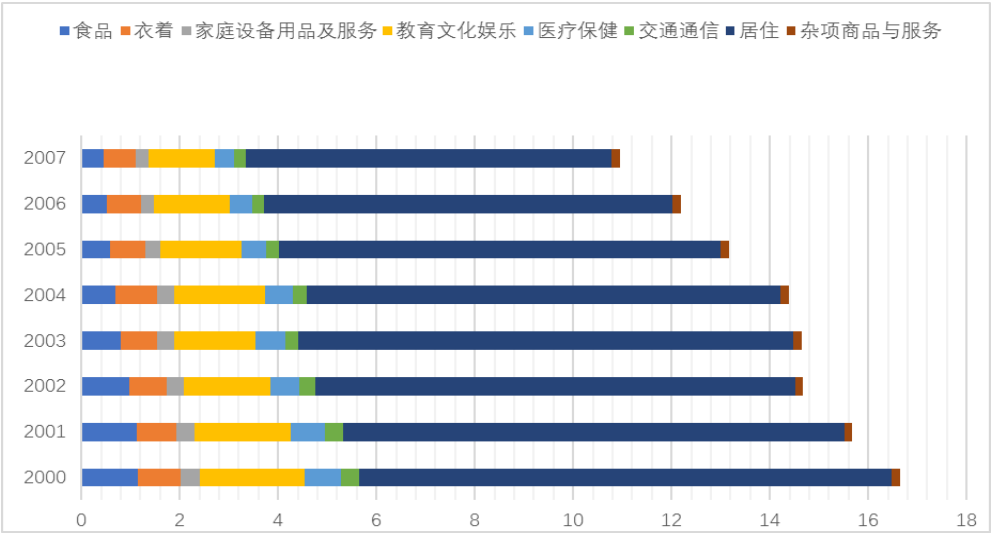


图 1 2001-2007 年中国家庭消费分行业碳排放强度（吨/万元）

二、未来中国经济社会的发展目标

自改革开放以来，中国经济开始告别计划经济，步入市场经济，

通过一系列的改革措施，极大的激发了市场活力和消费者的消费潜力。经过四十年的发展，中国已经由所求发展速度转向注重发展质量，整个社会发展的经济基础已经和四十年前有了本质的区别。在十九大报告等多个文件中，描述了中国未来在 2030 和 2050 年的发展愿景，提出在分阶段的发展目标和具体举措。通过这些措施，全面提升中国的综合实力和社会各界的获得感。

在十九大报告中，习近平提出，综合分析国际国内形势和我国发展条件，从二〇二〇年到本世纪中叶可以分两个阶段来安排。

第一个阶段的是到 2035 年基本实现社会主义现代化，其基本目标是我国经济实力、科技实力将大幅跃升，人民生活更为宽裕，中等收入群体比例明显提高，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，基本公共服务均等化基本实现，全体人民共同富裕迈出坚实步伐；现代社会治理格局基本形成，社会充满活力又和谐有序；生态环境根本好转，美丽中国目标基本实现。第二阶段是到本世纪中叶，其基本目标是中国已经成为富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。物质文明、政治文明、精神文明、社会文明、生态文明将全面提升，实现国家治理体系和治理能力现代化，成为综合国力和国际影响力领先的国家，全体人民共同富裕基本实现。

现如今是市场经济开放的多元化社会，国家经济在快速发展的第一阶段，经济结构的多元化，导致能源消耗与排放逐步增大，对于能源的需求增大，导致碳排放量过大。第二阶段随着经济的逐步发展，消费结构也会逐渐发生转变，社会经济形势的日益完善与全面发展意

识的觉醒，国家碳排放的总量也会逐渐趋于平稳并且稳步下降。第三阶段随着国家经济制度结构的不断完善，高能耗产业转型与发展，国家整体经济发展形态也会由高能耗转变为低碳为主的高新科学技术产业。中国的基本国情决定了中国的经济要保持高速发展的趋势，这使得中国的发展重心仍在工业上，从而碳的排放量将进一步增大。为了避免环境延缓经济的增长，因而中国要改变目前的经济增长方式，优化经济模式以及产业体系。

在 2016 年 10 月中国政府向联合国提交的《可持续发展议程》中，提出了到 2030 年，要是全面提高人民生活水平和质量。推进精准扶贫、精准脱贫，支持贫困地区加快发展。推动实现更高质量的就业、提高公共就业创业服务能力。有效增加公共产品和服务供给，健全就业、教育、社保、医疗等公共服务体系。完善收入分配制度，让可持续发展议程成果公平惠及全体人民。三是着力解决好经济增长、社会进步、环境保护等三大领域平衡发展的问题。

三、 中国家庭碳排放现状及近年来整体变化趋势

（一）家庭消费有关领域碳排放的现状

长期以来，有关碳排放问题的研究主要集中在工业生产层面，但不容忽视的是消费与生产的密切联系，家庭消费是最终能源消费的行为主体，因此有必要进行与消费密切相关的碳排放和能源消费有关的研究。据统计，中国居民生活能源消费总量是仅次于工业的第二大能源消费部门，是碳排放的重要来源(Ding Q 等，2017)，所以家庭消费将成为中国节能减排的重要部分。研究家庭碳排放的驱动因素，建设

低碳家庭对有效控制和减少中国碳排放具有重要意义。

家庭消费的碳排放是个人消费碳排放的集合，主要是指在以家庭为单位在生活过程中所产生的碳排放，主要存在于居民衣食住行用等各个领域的发生的碳排放的总和。居民生活能源消费碳排放中以终端能源消费中生活部门能源消费作为居民生活直接能源消费，商品与服务引发的一次能源间接消费作为居民生活间接能源消费，主要是由于家庭的炊事、照明、取暖、洗浴、娱乐、私人交通等活动而引起的。

在美国和欧盟，人均能源消耗在过去的几十年里基本保持不变，而其他经济体却增长了 50-100%（图 2），与地域性碳排放量数据相似，“消费足迹”碳排放也从 20 世纪 80 年代初开始呈现增长趋势，其中包括与进口商品生产相关的碳排放。在 2000 年至 2013 年间，中国通过化石燃料燃烧用于不同终端行业的直接和间接碳排放数据显示，在电力生产相关的最终消费行业碳排放中，工业占中国 2000 年至 2014 年二氧化碳总排放量增长量的三分之二，其余部分分别由住宅和服务业各占约 10-12%（图 3）（Grubb 等，2015）。

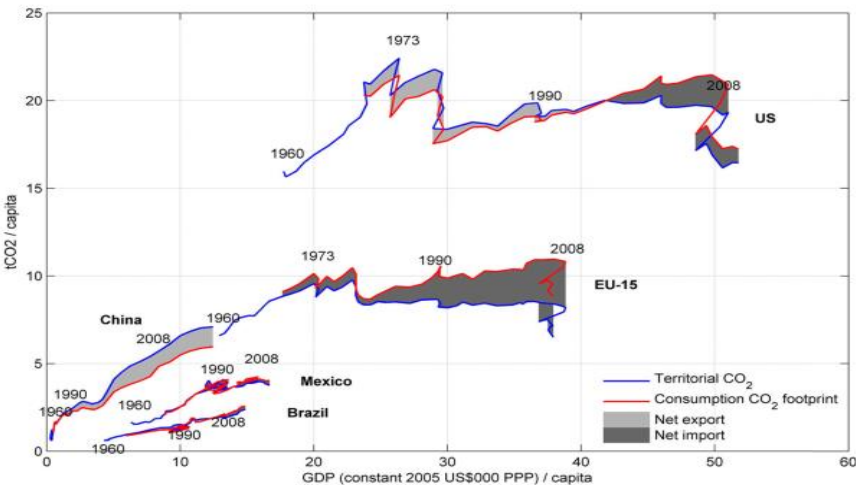


图 2 城市区域单位 GDP 碳排放

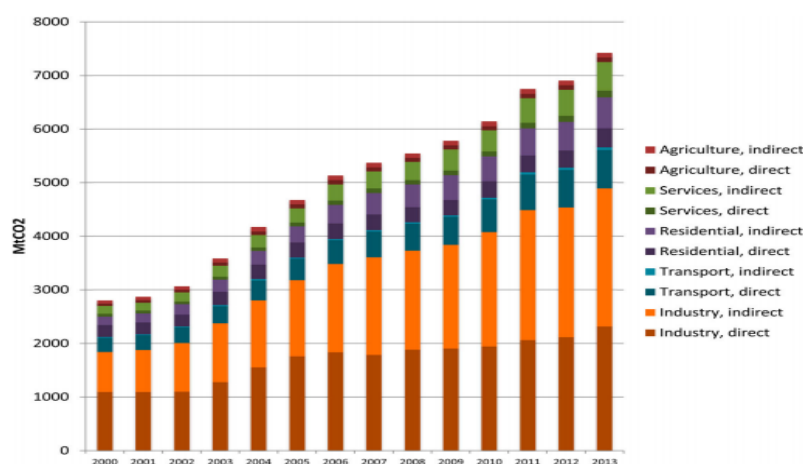


图3 中国终端行业直接和间接碳排放的比重

资料来源：Grubb (2015), drawing on R. Wood (personal communication, June 17, 2015).

根据最新发布的《中国家庭能源消费研究报告（2016）》，中国家庭能源消费水平仍低于国际平均水平，仅为美国的 1/3、英国的 1/2。然而，中国的经济发展趋势和城镇化程度导致了家庭对于能源需求的增长态势将在较长时间内持续存在。

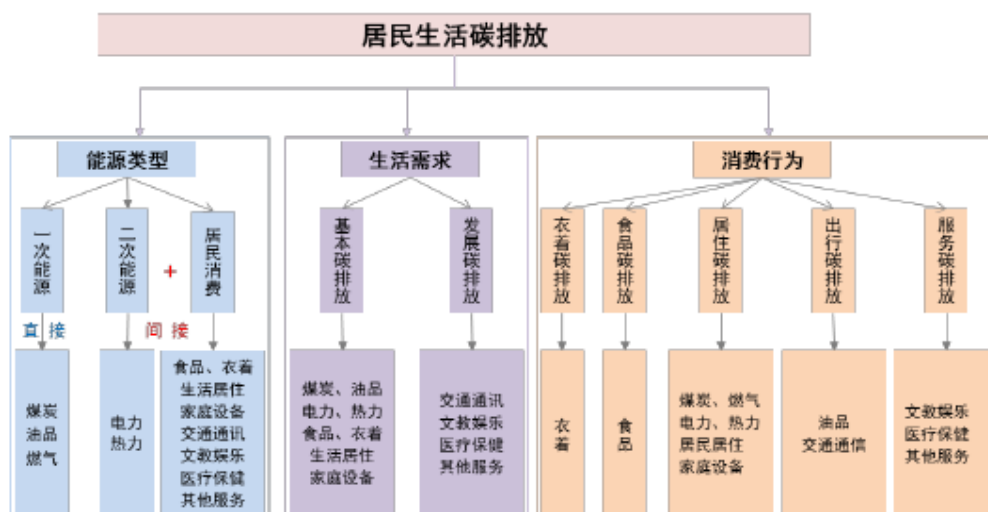
自上世纪九十年代以来，随着中国城市化进入中期阶段，居民生活水平日渐升高，因此对能源的消费也在逐步增加，由家庭消费引起的能源消费和碳排放也随之增长。

《中国家庭能源消费研究报告（2016）》显示，2014 年我国居民家庭加权后的碳排放约为 3465 千克 CO₂（不含交通），其中，城市居民家庭碳排放为 6006 千克 CO₂，农村居民家庭碳排放为 2759 千克 CO₂。按碳排放总量来看，居民的能源消费引致的碳排放量为 3706 千克 CO₂；按能源品种来看，电力和煤是主要的碳排放来源；按用途来看，取暖用途的碳排放量最高。然而，在南方和北方地区、城镇和农

村居民等层面的能源消费水平均存在着显著差异，家庭因素如规模、人口结构、年龄等对碳排放也一定程度的影响（杨选梅,陈家瑛,2009）。

中国同大部分发展中国家类似，烹饪和供暖是家庭能源的最主要能源用途，分别占终端能源消费的 39.8%和 36.9%，其他依次为烧制热水（12.0%）和家用电器（10.5%）。生物质能和电力是中国家庭最主要的能源来源，占比分别为 27.8%和 21.4%，其他依次为集中供暖（20.0%）和管道气（11.6%）。

刘莉娜等根据不同居民消费行为，将居民生活碳排放分为“衣”、“食”、“住”、“行”、“服务”等五个类别消费行为产生的碳排放（刘莉娜等,2016）（图 4）。其中，居民生活消费行为“衣”碳排放主要包括衣着相关消费产生的碳排放；居民生活消费行为“食”碳排放主要包括食品相关消费产生的碳排放；居民生活消费行为“住”碳排放主要包括居住相关能源消耗和生活消费产生的碳排放（包括煤炭、燃气、热力、电力、居住和家庭设备等消费产生的碳排放）；居民生活消费行为“行”碳排放主要包括出行相关能源消耗和生活消费产生的碳排放（包括油品和交通通讯消费产生的碳排放）；居民生活消费行为“服务”碳排放主要包括服务相关消费产生的碳排放（主要包括文教娱乐服务、医疗保健服务以及其他商品和服务消费产生的排放）。



对比分析不同消费行为居民生活碳排放比例与居民生活碳排放总量之间的关系发现（图5）：居民生活碳排放总量与“食”碳排放比例之间存在明显的负相关关系，即随着消费行为“食”产生的碳排放比例减少，其他消费行为产生的碳排放比例增加，导致居民生活碳排放总量呈现增加趋势。居民生活碳排放总量与消费行为“行”产生的碳排放比例之间存在明显的正相关关系，即随着消费行为“行”产生的碳排放比例增加，居民生活碳排放总量呈现增加趋势。

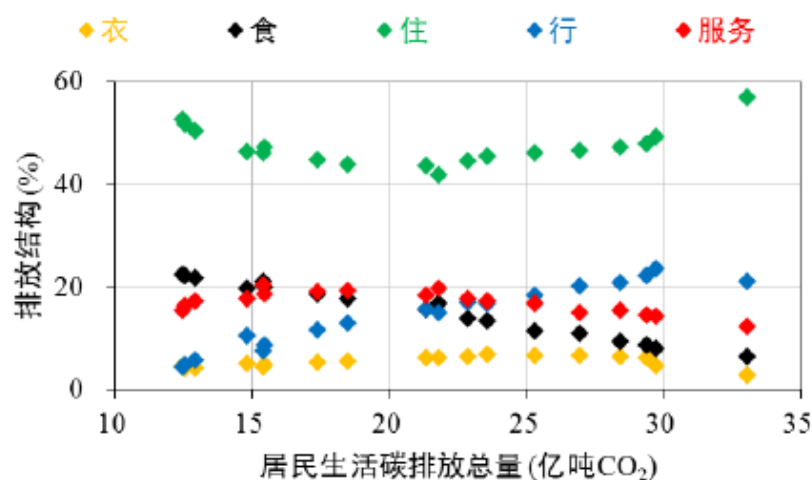


图5 不同消费行为居民生活碳排放比重与碳排放总量的关系

为了更方便的对低碳消费进行传播干预,将居民生活碳排放行为进行更细致的行业划分。以我国居民生活能源消费碳排放作为研究对象,其中以终端能源消费中生活部门能源消费作为居民生活直接能源消费,选定商品与服务引发的一次能源间接消费作为居民生活间接能源消费,共分为包含食品、衣着、家庭设备用品及服务、教育文化娱乐用品及服务、医疗保健、交通和通信、居住、杂项商品及服务 etc 等八类。

1993-2013 年,食品类碳排放总量增加了 0.923 亿吨,增幅约为 0.965 倍,衣着类碳排放总量增加了 1.256 亿吨,增幅约为 1.325 倍,家庭设备用品及服务类碳排放总量增加了 0.760 亿吨,增幅约为 2.90 倍,教育文化娱乐服务类碳排放总量增加了 0.692 亿吨,增幅约为 1.211 倍,医疗卫生类碳排放总量增加了 0.340 亿吨,增幅约为 1.574 倍,交通通信类碳排放总量增加了 7.389 亿吨,增幅约为 4.537 倍,居住类碳排放总量增加了 3.406 亿吨,增幅约为 2.613 倍,杂项商品与服务类碳排放总量增加了 2.073 亿吨,增幅约为 4.006 倍(刘云鹏等, 2017)。

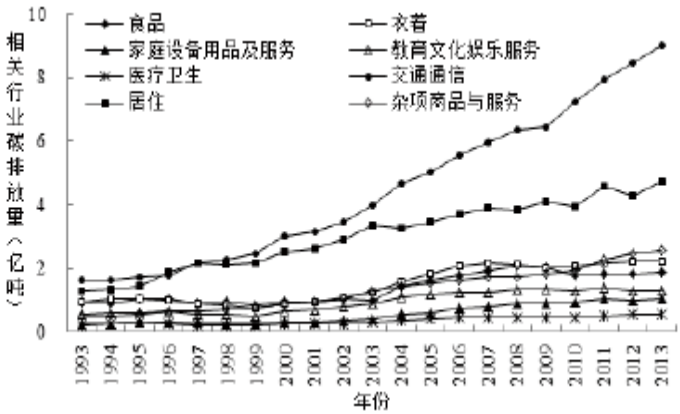


图 6 居民家庭间接能源消费相关行业碳排放趋势

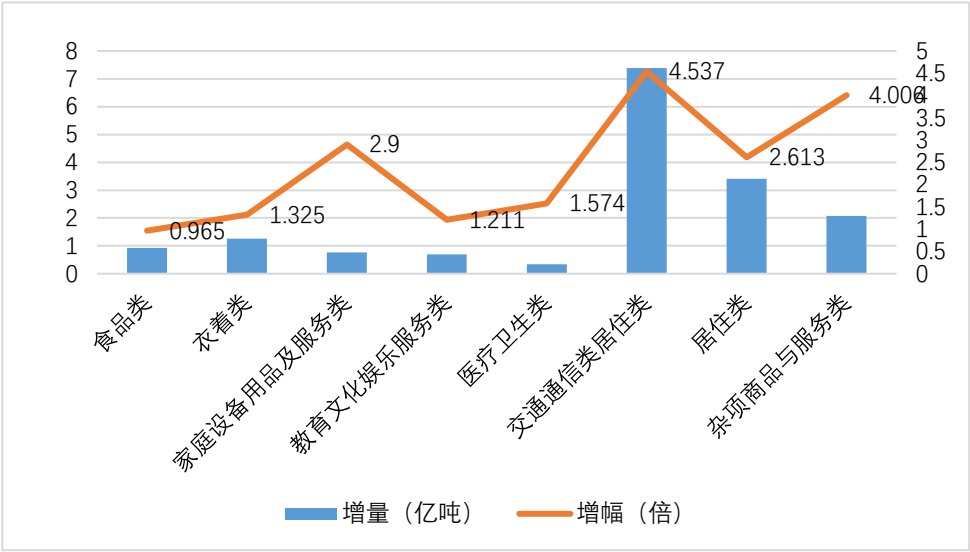


图 7 1993-2013 年居民家庭间接消费行业碳排放量

不同行业中的碳排放所占比例由高到低依次为交通通信、居住、杂项商品与服务、衣着、食品、教育文化、家庭设备、医疗卫生(图 8)。家庭消费碳排放重点领域需综合衣食住行与八大类行业中碳排放增加量与所占比，并综合传播干预实施情况进行选择。

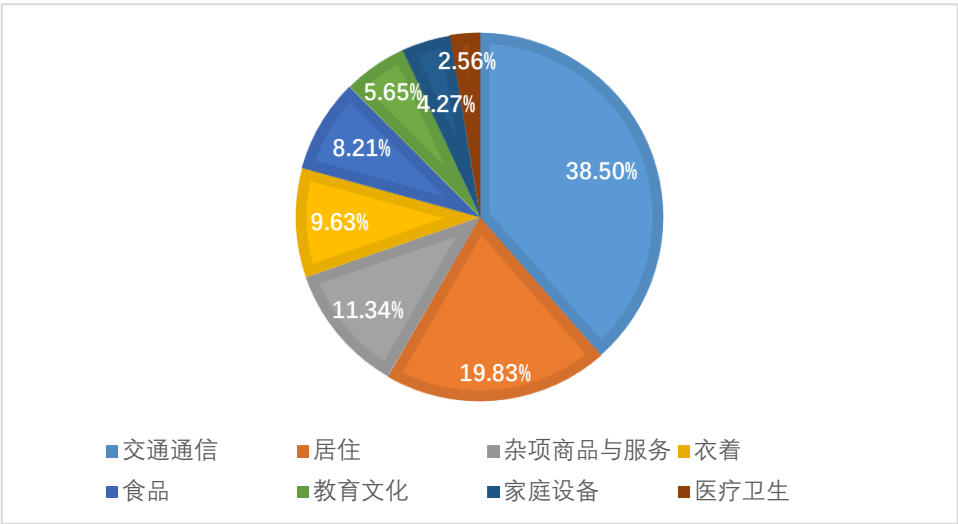


图 8 居民家庭间接能源不同行业碳排放占比图

（二）中国 2030 和 2050 年碳排放情况预测

2015 年 10 月中国政府向联合国提交的《中国国家自主贡献》文

件中，确立中国到 2030 年在碳排放领域的总量根据自身国情、发展阶段、可持续发展战略和国际责任担当，中国确定了到 2030 年的自主行动目标：二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%—65%。同时，在各个行业领域要加强控制温室气体的措施。控制建筑和交通领域排放。坚持走新型城镇化道路，优化城镇体系和城市空间布局，将低碳发展理念贯穿城市规划、建设、管理全过程，倡导产城融合的城市形态。强化城市低碳化建设，提高建筑能效水平和建筑工程质量，延长建筑物使用寿命，加大既有建筑节能改造力度，建设节能低碳的城市基础设施。促进建筑垃圾资源循环利用，强化垃圾填埋场甲烷收集利用。加快城乡低碳社区建设，推广绿色建筑和可再生能源建筑应用，完善社区配套低碳生活设施，探索社区低碳化运营管理模式。到 2020 年，城镇新建建筑中绿色建筑占比达到 50%。构建绿色低碳交通运输体系，优化运输方式，合理配置城市交通资源，优先发展公共交通，鼓励开发使用新能源车船等低碳环保交通运输工具，提升燃油品质，推广新型替代燃料。到 2020 年，大中城市公共交通占机动化出行比例达到 30%。推进城市步行和自行车交通系统建设，倡导绿色出行。加快智慧交通建设，推动绿色货运发展。

2016 年 12 月国家发展改革委和国家能源局联合印发的《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》中提出目标要求：到 2020 年，全面启动能源革命体系布局，推动化石能源清洁化，根本扭转能源消费粗放增长方式。能源消费总量控制在 50 亿吨标准煤以内，煤炭消费

比重进一步降低，清洁能源成为能源增量主体，能源结构调整取得明显进展，非化石能源占比 15%；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2015 年下降 18%；能源开发利用效率大幅提高，主要工业产品能源效率达到或接近国际先进水平，单位国内生产总值能耗比 2015 年下降 15%，主要能源生产领域的用水效率达到国际先进水平；2021—2030 年，可再生能源、天然气和核能利用持续增长，高碳化石能源利用大幅减少。能源消费总量控制在 60 亿吨标准煤以内，非化石能源占能源消费总量比重达到 20%左右，天然气占比达到 15%左右，新增能源需求主要依靠清洁能源满足；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%—65%，二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰；单位国内生产总值能耗（现价）达到目前世界平均水平，主要工业产品能源效率达到国际领先水平；2050 年，能源消费总量基本稳定，非化石能源占比超过一半，建成能源文明消费型社会；能效水平、能源科技、能源装备达到世界先进水平；成为全球能源治理重要参与者；建成现代能源体系，保障实现现代化。

Nan Zhou 等学者采用了 LBNL 中国终端能源模型，通过持续改进情境（Continued Improvement Scenario，CIS）和加速改进情境（Accelerated Improvement Scenario，AIS）来评估中国控制能源需求增长和减少二氧化碳排放的可能性(Nan Zhou 等, 2011)。2030-2050 中国碳排放趋势来看，2020 后期或 2030 早期中国将达到峰值，2005-2050 年碳排放预计减少 865 亿吨，其中碳排放降低最多的是商业建筑和居民住房行业。

牛文元等以 2006 年（牛文元等，2013）为基期，以 2020 年、2030 年、2040 年、2050 年为目标期，分别对全国、全国地级以上城市及 100 强城市的二氧化碳排放进行情景分析。结果显示(表 1)，2006 年到 2050 年，100 城市市辖区的人均能耗呈现先增加后下降的趋势，287 地级以上城市市辖区的人均能源也表现出了这一规律。全国的人均能耗除基准情景持续增长外，其他两情景表现出了先上升后下降的趋势。

表 1：100 城市市辖区人均能耗（《中国城市化战略的低碳之路》）

100 城市	2006	2020	2030	2040	2050
低碳情景	4.379	6.612	6.494	5.462	4.456
优化情景	4.379	7.122	7.238	5.462	5.829
基准情景	4.379	7.668	7.793	7.445	6.752

刘云鹏等运用蒙特卡洛模拟得到我国 2030 年居民生活能源消费碳排放的可能分布情况，整体而言模拟数据组中的平均值为 64.27 亿吨，中位值为 63.94 亿吨，数据拟合趋近对阵正态分布，拟合效果良好，其中居民生活能源消费碳排放的最大概率值为 63.53 亿吨，而概率累积和达到 60% 以上的碳排放介于 58.28 亿~70.64 亿吨之间。所以居民家庭碳排放将成为我们研究的重点领域（刘云鹏等，2017）。

四、家庭消费碳排放重点领域及影响因素

综合考虑家庭消费碳排放总量增加与增幅情况。不同行业中的碳排放所占比例由高到低依次为交通通信、居住、杂项商品与服务、衣着、食品、教育文化、家庭设备、医疗卫生(图 8)。家庭消费碳排放重点领域综合衣食住行与八大类行业中碳排放增加量与所占比，并综合

传播干预实施情况进行选择，识别出包括交通、建筑、杂项商品与服务、衣着、饮食、家电和通信领域等七个领域。

（一）交通领域

交通领域所对应的家庭消费行为相关行业主要为交通运输设备制造业。

私家车数量的不断增加，明显加重了城镇交通对能源的消耗。从拥有量总数来看，居民私人汽车拥有量在 2000 至 2017 年间整体呈明显上涨趋势(表 2)。

表 2：2000-2017 年全国私人汽车拥有量数据 单位：万辆

年份	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
拥有量	625.33	1848.07	5938.71	7326.79	8838.60	10501.68	12339.36	14099.10	16330.22	18515.11

数据来源：中国统计年鉴 2018，第 447 页

从车辆种类来看，我国城镇家庭拥有汽车和电动助力车数量增长较为明显，而摩托车数量反呈下降趋势（表 3）。2017 年城镇每百户家庭汽车拥有量已达近 38 辆，电动助力车已达 53 辆，这导致家庭对汽油、电力等能源消耗量有所增加，因此该领域应成为中国城镇家庭节能减排的主要关注行业。

表 3：城镇居民家庭的家用汽车拥有量情况表 单位：辆

年份	2013	2014	2015	2016	2017
家用汽车	22.3	25.7	30.0	35.5	37.5
摩托车	20.8	24.5	22.7	20.9	20.8
电动助力车	39.0	42.5	45.8	49.7	53.1

数据来源：中国统计年鉴 2018，第 180 页

近十年来全国每年交通运输业二氧化碳排放总量整体呈上升趋势，从 2006 年的 38302.66 万吨增长到 2015 年的 65184.01 万吨，年均增长 7.8%（欧国立等，2018）。

而就未来发展趋势来看，根据普华永道最新发布的 2030 年汽车趋势格局报告指出，未来十几年，五大方向转型将成为主导汽车市场的趋势——电动的、自动的、共享的、互联的以及逐年更新的。其中电动化指的是向无尾气排放的过渡，这将成为全球汽车的一大趋势。而车辆的电力也将越来越多地来自可再生能源。到 2030 年，超过 55% 的新车将实现完全电动化。自动化方面，不需要人为干预的车辆的开发，将减少对公共出行平台的消耗，并为个人用户提供定制化的舒适出行体验。预计 2030 年，自动驾驶车辆将占据个人里程的 40%。另外，随着分时租赁汽车、网约车的流行（2017 年，全球用户数量约达到 3.38 亿），预计到 2030 年，三分之一以上的地区将涉及共享出行。同时，汽车用户偏好将逐渐向自动驾驶转移。

从车辆保有量来看，由于车辆利用率的上升，未来所需车辆的数量将会下降。普华永道预测，到 2030 年，欧洲的汽车保有量将从当前 2.8 亿辆减至约 2 亿辆，降幅超过 25%。比较特殊的是中国市场——虽然利用率提高，汽车保有量还会同期增长近 50%，达到 2.75 亿辆。

另一方面，在保有量下降的情况下，汽车的总销量仍会迎来明显的增长，特别是考虑到自动化、共享自动化车辆的迅速更新换代。普华永道预计，转型期间，整个欧洲的新车销量将提升 34%（1800 万

辆到 2400 多万辆), 到 2030 年, 美国新增车辆销售会达到近 2200 万辆, 增长 20%; 中国销量则将突破 3500 万辆, 增长超 30%。

表 4: 各能源的平均低位发热量、单位热值含碳量、

碳氧化率及二氧化碳排放系数

能源名称	平均低位发热量(ALV_i)	单位热值含碳量(v_i)	碳氧化率(r_i)	二氧化碳排放系数
单位	kJ/kg	kg c/TJ	—	kg CO ₂ /kg
原煤	20 908	26.37	0.94	1.900 3
汽油	43 070	18.9	0.98	2.925 1
煤油	43 070	19.5	0.98	3.017 9
柴油	42 652	20.2	0.98	3.095 9
燃料油	41 816	20.1	0.98	3.020 2
液化石油气	50 179	17.2	0.98	3.101 3
天然气	38 931	15.32	0.99	2.165 0

应用不同能源汽车的温室气体排放系数不同(表 4), 煤油、柴油、燃料油二氧化碳排放系数最高, 汽油次之, 天然气最低, 在汽车的技术开发中应选择低排放系数的能源作为汽车动力供应, 并且应对公众进行节能减排知识普及, 从而减少交通领域的碳排放(欧国立等, 2018)。

根据 OECD《交通展望 2017》报告, 假设技术将取得巨大进步, 运输产生的二氧化碳排放可能将于 2050 年上升 60%。如果不采取额外措施, 根据经合组织对贸易的预测, 在基准线情境下国际货运宗将增长三倍, 全球货运二氧化碳排放量可能上升 160%。这主要是由于公路货运不断增加, 对于短途货运和没有铁路的区域油气如此, 如东南亚地区。优化线路或公司间合用卡车和库房能提高载货率, 降低空载。这样的效率增益最高可将卡车二氧化碳排放量降低三分之一。该报告还预测, 在接下来十五年间, 每年空运载客人数增长率可达 3%

至 6%，亚洲内部航线增长最快，达近 10%。2015 至 2030 年，即便燃料效率大幅提高，国际航空的二氧化碳排放也可增长 56%左右。宽松的航空服务协议和更多低成本区域内航班能拓展网络，降低价格，从而促进增长。投资区域机场，并改善机场与尝试间的路面交通可以解决这一问题。城市中机动车出行将在 2015 至 2050 年间翻一番，在展望的基准线情境下在 2030 年将上升 41%，2050 年上升 94%。私家车比例在发展中地区还将增长，而在发达经济体中会略有下降。在鼓励公共交通的替代政策情景中，机动车客运公里数达到类似水平，但公交车和归到交通满足了 50%以上的总需求。

近 20 年间我国客运交通碳排放量急速增长，从 1990 年 2535 万 t 的至 2012 年的 49399 万 t 期间增长了 19.5 倍，在城际和城市总旅客周转量仅增长 9 倍的情况下，总体能源利用效率较低。其中公路交通的碳排放量占总体量最多且增长最迅速；其次是民航航空碳排放，而铁路与水运交通较为稳定。

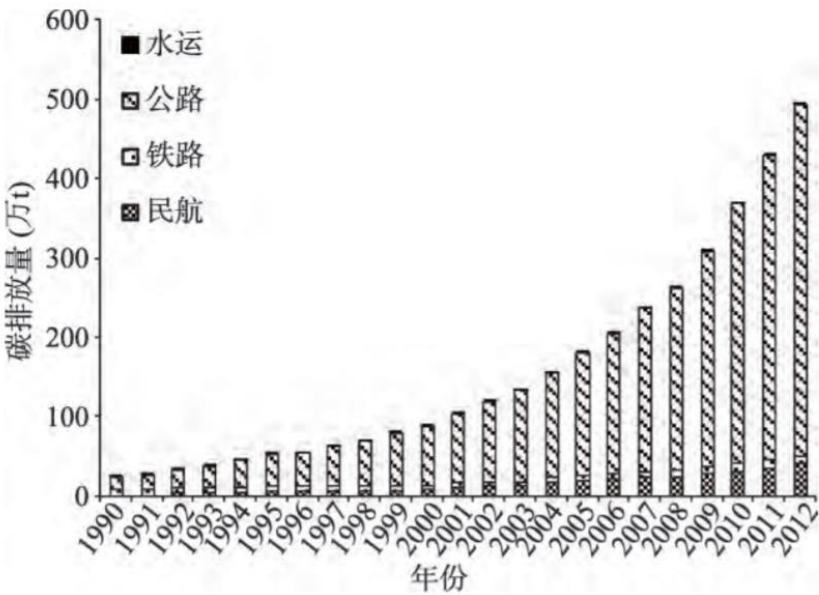


图 9 1990-2012 年中国客运交通碳排放量

从居民个体出行的角度计算碳排放强度，民航航空单位乘客公里的碳排放量最高，但逐年递减；公路排放单位总量虽排第二，但整体总量趋势在增加；公路与水运排放强度总量持平甚至减少。由此可见公路碳排放强度增长幅度最大，这可能与小汽车平均载客量低或高档豪华汽车的普遍使用有关（李琳娜等， 2016）。

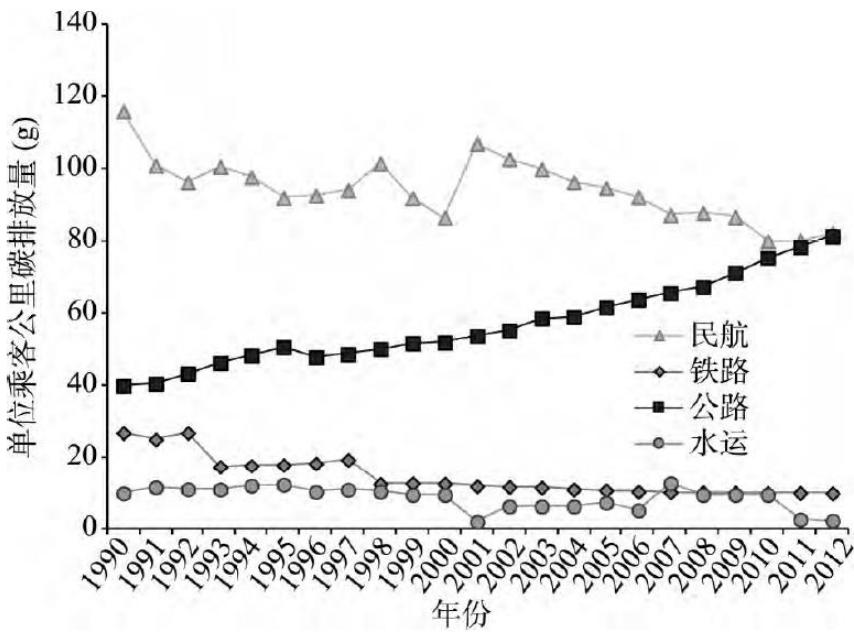


图 10 1990-2012 年中国客运交通碳排放强度

公路交通运输的能源利用率较低，单位碳排放和整体排放总量较大。因此，合理控制城镇居民私人汽车交通行为，引导高利用率的公共交通出行并健全城镇公共交通基础设施，对于控制居民部门碳排放过快增长具有重要意义。相应地，随着农村居民收入水平增加，私人汽车出行的需求也会增多，将不可避免地刺激交通出行碳排放。不过，加强农村地区的公共交通出行基础设施建设，并适当引导鼓励居民使用公共交通工具，将有效减缓农村地区交通出行碳排放。

（二）居住领域

居住所对应的家庭消费行为相关行业主要为购置房屋或者自建房屋，电力、热力生产及供应业，燃气生产及供应业等。

据联合国环境规划署统计，世界上约 1/3 的能源最终是在建筑物里消费的。在欧美发达国家，建筑能源消耗造成的碳排放已占据其人类活动碳排放的 40%~50%。在中国，包括建筑建造和运行在内的能源消耗也已占到社会总能耗的 30%以上。随着我国城市化程度的不断提高,第三产业占 GDP 比例的加大以及制造业结构的调整，建筑能耗的比例将继续提高，最终接近发达国家目前的 33%的水平。

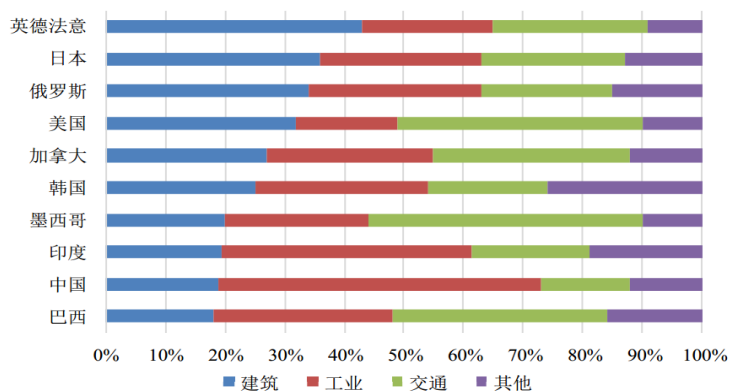


图 11 2011 年世界主要国家终端能源消耗构成 (BP)

根据《中国城市化战略的低碳之路》报告，我国目前城镇民用建筑(非工业建筑)运行耗电占我国总发电量的 22%~24%，这些数值都仅为建筑运行所消耗的能源,不包括建筑材料制造用能及建筑施工过程能耗。

我国城镇民用建筑能源消耗按其性质可分为如下几类:a)北方地区供暖能耗，目前城镇民用建筑供暖能耗按标准煤计平均约 20 kg/m²，消耗的燃煤占我国非发电用煤量的 15%~18%，城镇民用建筑供暖面

积约为 65 亿 m^2 , 建筑供暖消耗的能源占全国商品能源的 21%~24%, 能耗约占民用建筑总能耗的 56%~58%; b) 除供暖外的住宅能耗(照明、炊事、生活热水、家电、空调), 折合用电量为 10~30 $\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$, 目前城镇住宅总面积接近 100 亿 m^2 , 约占民用建筑总能耗的 18%~20%; c) 除供暖外的一般性非住宅民用建筑(办公室、中小型商店、学校等)能耗, 主要是照明、空调和办公室电器等, 年用电量在 20~40 $\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 之间, 约占民用建筑总能耗的 14%~16%; d) 大型公共建筑(高档写字楼、星级酒店、大型购物中心等)能耗, 此部分建筑总面积不足民用建筑总面积的 5%, 但单位面积年用电量高达 100~300 $\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$, 因此总用电量占民用建筑总用电量的 30% 以上, 此部分建筑能耗占民用建筑总能耗的 12 %~14%, 是非常值得关注的部分(牛文元等, 2012)。

魏一鸣等人据此计算了 2002 年我国城镇居民和农村居民生活行为对能源消费及二氧化碳排放的直接影响和间接影响, 结果表明, 由上表可以得出以下几个结论: (1) 城市居民生活行为消耗的能源和排放的二氧化碳远远高于农村居民, 分别为其的 2.96 倍和 2.74 倍。(2) 对我国城镇居民来说, 生活行为对能源消费及二氧化碳排放的间接影响明显高于直接影响, 生活行为对能源消费的间接影响是其直接影响的 2.44 倍, 对二氧化碳排放量的间接影响是直接影响的 2.78 倍。(3) 我国城镇居民生活行为中居住是最大的能源密集型行为, 占城镇居民生活行为对能源消费的 45.1%, 直接生活用能占 26.43%, 食品占 11.66%, 教育文化娱乐服务占 8.37%, 四者共占 91.56% (表 5)。同

时这些行为也是较大的碳密集行为，分别占城镇居民生活行为二氧化碳排放的 43.82%、24.47%、12.85%、9.74%，共占 90.88%。这也说明建筑的节能减排依赖于城镇居民消费方式的转变，城镇居民消费方式的转变对于减少城市化能源消耗与二氧化碳排放意义重大（魏一鸣等，2004）。

表 5 居民消费能源消费和碳排放占比

类型	居住	直接生活用能	食品	教育文化娱乐服务
用能占比	45.1%	26.43%	11.66%	8.37%
碳排放占比	43.82%	24.47%	12.85%	9.74%

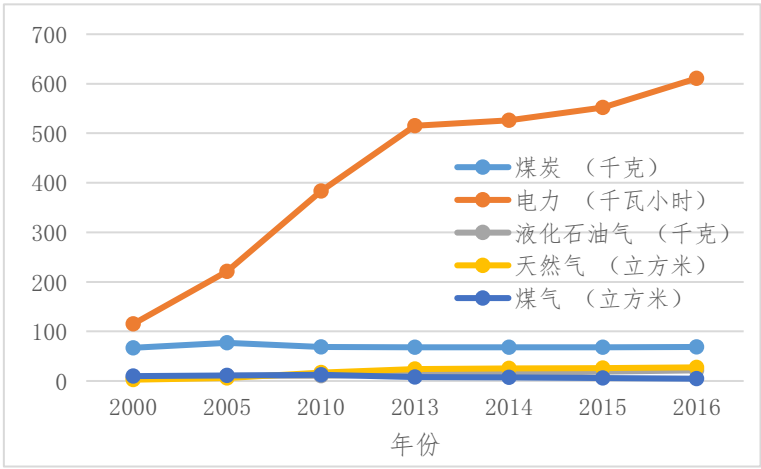


图 12 2000-2016 年人均生活能源消费量

数据来源：中国统计年鉴 2018，第 298 页

由于人民生活水平提高,供暖需求线不断南移,新建建筑中将有 70 亿 m² 以上需要供暖，10 亿 m² 左右为大型公建类，按照目前建筑能耗水平,则需要增加的用于供暖的能量按标准煤计达 1.4 亿 t/a,需增加的用电量达 4000 亿~4500 亿 kWh/a。这将成为对我国能源供应与二

氧化碳减排带来的巨大压力。北方地区冬季集中供暖为广大城镇居民提供了持续、温暖、清洁的取暖保障，我国城镇居民集中供热面积从 1996 年的 7.3 亿平方米增加到 2012 年的 5.2 亿平方米，增长了 6.1 倍；同时，随着人们对室内温度舒适度越来越高的要求，空调器的使用满足了大部分城镇居民的降温需求和无供暖设施区域的取暖需求，1996 年每百户居民空调器拥有量仅为 11.61 台，到 2012 年已增加到 126.81 台。这直接导致了城镇居民采暖供冷行为的 CO₂ 排放由 1996 年的 6743 万吨，持续增加到 2012 年的 21285 万吨，在城镇居民部门碳排放中所占的比重最大，基本在 40%以上，甚至个别年份接近 50%，在整个居民部门碳排放中所占比例也高达 26%（2012 年）。农村地区没有集中供热设施，农村居民的冬季取暖行为持续依靠单一的煤炭消费，各类供暖能源中占比 88%以上，而城镇居民冬季取暖能源消耗品种多样，近年尤以电力、热力增长为主，根据本研究假设，煤炭与电力和热力相比实际是一种碳含量更低的能源；另一方面，农村地区夏季制冷行为还以功率相对较低的电风扇为主，空调拥有量虽然近年来增长较快，到 2012 年百户农村居民拥有空调 25.36 台，而同期城镇居民为 126.81 台。可见，农村地区的采暖供冷行为碳排放增速与城镇居民相比偏低，然而，通过分析发现，随着农村人口向城镇转移和新农村建设的推进，农村地区的采暖供冷行为碳排放仍有较大的增长空间。加之，农村居民的采暖供冷行为在居民各类生活行为碳排放中占比最高，持续在 40%以上。

因而，引导居民部门过高的舒适度要求所带来的不必要浪费能够

有效减少城镇居民部门碳排放,如倡导夏季空调温度调节不低于 28℃,改变冬季集中供暖时室内温度过高的状况;再如改善建筑材料,特别是注意保暖隔热墙体材料的质量等。农村地区没有集中供热设施,因此,需尤其重视农村居民的采暖供冷行为对整个居民部门碳排放增长的重要促进作用。

（三）衣着领域

衣着领域所对应的家庭消费行为相关行业主要为纺织业,纺织服装、鞋帽制造业,皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业等。

由于纺织业,纺织服装、鞋帽制造业主要能源消耗是原煤、汽油、柴油、燃料油和电力,随着全国居民对衣着支出的增加,所对应的碳排放量也相应增加。

我国纺织服装业的碳排放总量从 2000 年的 0.74 亿吨上升到 2012 年的 1.60 亿吨(图 13),近 13 年的时间内,全行业的碳排放总量增加了一倍多(马月华, 2015)。

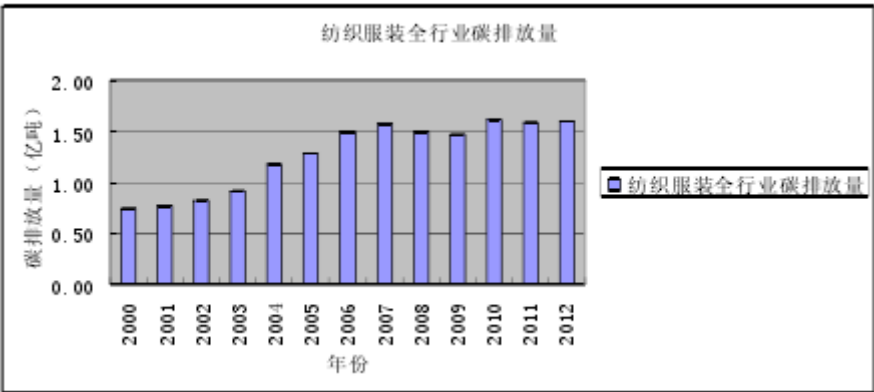


图 13 纺织服装业 2000-2012 年碳排放量趋势图

由图 14 可以看出,全行业的碳排放总量中纺织业的碳排放占有较大的比例,根据相关数据计算 2000~2012 年间所占的平均比重为

90.02%。与纺织业相比，纺织服装、鞋、帽制造业的碳排放在全行业碳排放量占有比率较小，根据相关数据计算 2000~2012 年间所占的平均比重为 9.98%。

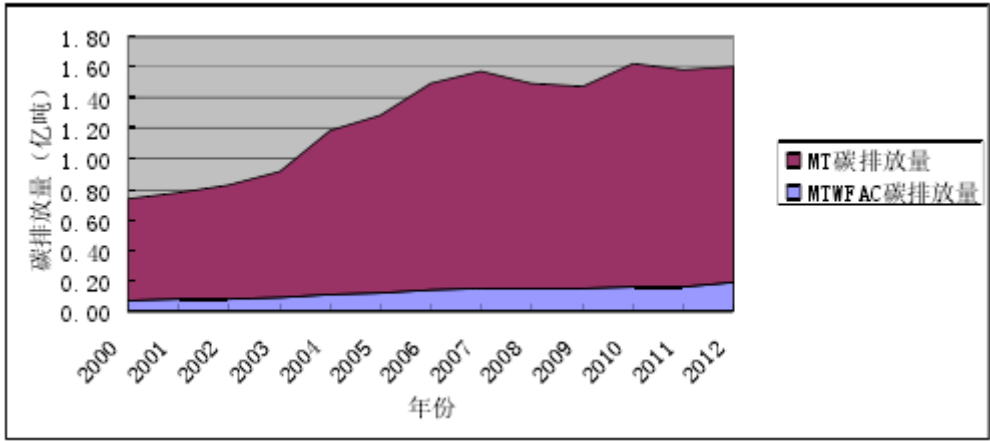


图 14 纺织业 (MT) 与纺织服装、鞋、帽制造业 (MTWFAC)

2000-2012 年碳排放量趋势

综合以上数据，纺织业是我国纺织服装业碳排放量的主要贡献者，因此在节能减排工作上尤其要注重纺织产业的节能减排，在制定相关措施时一定要多参考纺织业的相关研究，加大纺织业的减排工作。

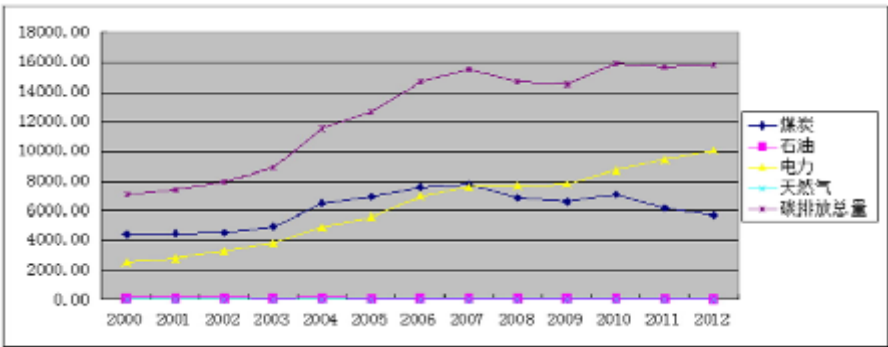


图 15 我国纺织服装业分能源消耗产生的碳排放量

不同能源消耗对我国纺织服装业碳排放量的贡献看，煤炭与电力消耗总体上是决定能源活动消耗中碳排放量的总体趋势。煤炭消耗量与电力消耗量所占能源消耗的比重很大，新能源比如天然气、太阳能、

风能等在能源消耗中比重很小。

国际环保组织绿色和平发布《购物反思季：网购的碳排放及其他环境影响》报告（绿色和平报告，2017）。报告指出：2016 年“双 11”当天，网购服装类产品部分所产生的碳排放高达 25.8 万吨，需要种植 258 万棵树才能实现碳中和，这些树的面积相当于 1.5 个西双版纳原始森林的大小。

据调查显示（图 16）：有 25% 的居民每月或者每周购买一次衣服，35%的居民每季购买一次，一年一次的占 15%，一年以上购买一次的占 25%。几乎 60% 的居民每季购买一次衣服。12%的居民一件衣服只穿一次或几次，25% 的居民穿 3 个月到 1 年，28% 的穿 1 ~ 2 年，只有 35% 的穿 2 年以上。可见，目前我国居民衣着过度消费问题较为严重，买得多、扔的多，使用率偏低问题较为严重。这意味着随着人们生活水平的提高，我们的旧衣服正在迅速增加，而背后的浪费与污染也在迅速增加，也就是说我们衣着消费的碳排放与日俱增（邓向辉等，2012）。

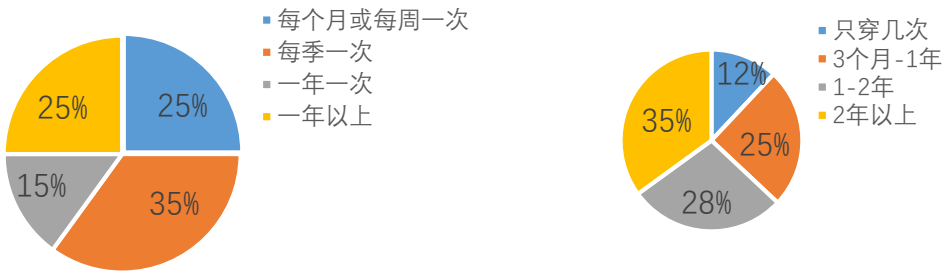


图 16 购衣频率和衣服使用频率

由于我国的经济正处于高速发展期，而且由于我国是人口大国，

纺织服装的需求旺盛，在未来很长的一段时间内，不可能因为减少纺织服装业的碳排放而限制社会经济和纺织服装工业的发展，因此，短期内就需要通过降低纺织服装业的碳排放强度来促进排放量的减少。

我国纺织服装业要进行节能减排，需要从以下几个方面进行考虑：首先我国要加快高新技术产业的发展，尤其是以新能源、新材料开发为主的企业国家应加以鼓励创新，壮大我国低碳技术产业，并将其合理利用到衣着领域；其次要加大节能减排技术的开发，对于我国纺织服装业尤其要做好生产工艺及印染废水的处理工作，提高涂料印花、喷墨印花、数码印花等技术的开发和利用；最后要开发新材料，使用环保的原材料。纺织服装企业应根据节能减排的要求多开发些无毒、易降解的一些新材料，而不单纯局限于现在的棉、麻、化纤纤维等原料。

对于纺织服装企业而言，低碳技术以及生产设备提升的同时，产品设计所带来的产业创新也不能忽视。因此这就要求设计师不久要考虑对新材料的创新使用，而且要使材料与绿色环保相结合，不仅环保而且又不失时尚。与此同时也要对资源回收利用加以倡导，在一些发达国家如美国、意大利等运用回收的饮料品通过一系列工艺最终制成再生纤维，我国应该以发达国家为导向，积极开发我国的循环利用技术。我国应该加大资源回收力度，进行二次加工，变废为宝，目前我国上海、北京等城市已经出现了许多衣服二手店以及租赁店等。而且也形成了许多规模性的回收企业，对旧衣进行回收再利用，许多城市小区也开始设置回收箱，进行旧衣回收，目前全国现在只有在上海地

区已经形成规模，千余个小区都设置了“旧衣物品专类收集箱”。

纺织服装企业要肩负起低碳的推广和宣传重任，制定相关的低碳宣传，倡导消费者绿色消费的低碳理念。纺织服装企业可以通过广告、网络、店铺以及各种宣传渠道进行广泛的绿色宣传，并且将低碳的理念引入产品的设计、生产以及处理等供应链的各个环节，让消费者充分了解绿色消费的低碳理念，通过时尚文化来引导消费者树立低碳、环保的意识，从而提高我国纺织服装业的绿色竞争力。

（四）食品领域

食品领域所对应的家庭消费行为相关行业主要为粮食、豆类及豆制品、油和脂肪、肉类、家禽及相关产品、蛋、牛奶和奶制品等食物；行为相关行业主要为农副食品加工业，食品制造业，饮料制造业，烟草加工业。

作为全球最大的制造业之一，食品引致的 GHG 排放约占全球总量的 18%。全球的食品工业都面临着碳减排的历史任务。作为中国第一大支柱性产业，食品工业的碳减排更应尽早实现。2010 年我国食品工业的总产值达到 6.13 万亿元，较 2009 年上升 23.3%。虽然经济产值多年来持续保持增长，但由于中国食品工业的现代化水平综合指数不足 40%，远低于世界先进水平，最直接的表现就是能源方面的资源效率并未显著提高，导致其碳排放强度居高不下。安玉发等在 2014 年研究表明，我国的居民在日常生活中所产生的碳排放量在总排放量中的占比也很高，比发达国家高很多，并且通过碳排放的折算系数法和投入产出法来计算我国居民生活消费碳排放量，研究结果表明，居

民食品消费产生的碳排放量偏多，对环境造成很大的压力。所以食品领域的碳减排急需开展。

2012 年前城乡居民人均食物消费量的变化趋势截然相反，2012 年后开始同步增加，城乡居民食物消费产生的碳排放量虽总体呈增长趋势，但城乡之间的增长幅度仍存在较大差异（图 17）。我国城镇居民人均食物消费量总体呈上升趋势，但上升幅度较小，2000-2014 年人均食物消费量上涨 9%，对应的食物消费产生的碳排放量却同比由 1070.07 kg 迅速增长到 1531.51 kg，涨幅达 43.1%，食物消费碳排放的增长速度达到了食物消费数量增长速度的 4.8 倍；2000-2012 年，在粮食消费量逐年下降的影响下，我国农村居民人均食物消费总量也呈快速下降趋势，2012 年后有所增长；但农村居民在 2000-2014 年食物消费产生的碳排放量的变化趋势仍呈逐年上升趋势，虽然碳排放量的增长速度不及城镇，但在此期间仍由 1023.26 kg 增长到 1179.09 kg，增长了 15.2%。通过对比发现，近年来我国城乡居民的人均食物消费在数量上的差距不断减小。

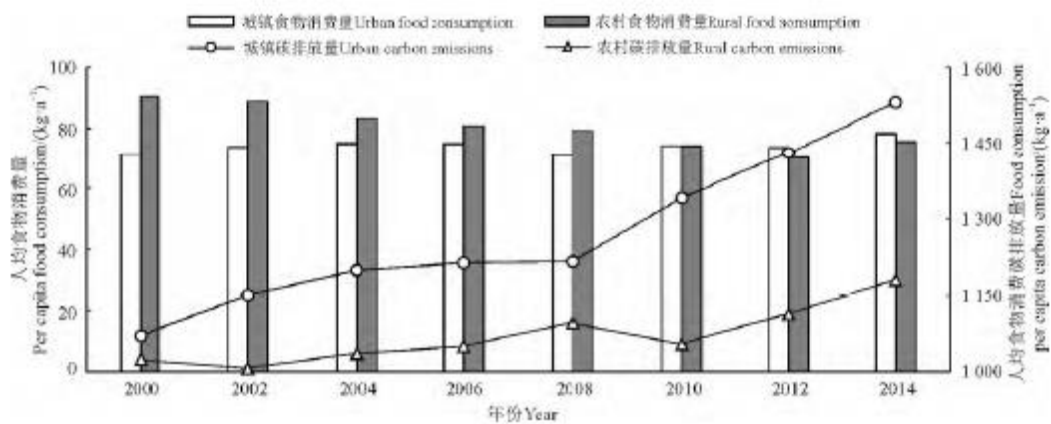


图 17 2000-2014 年城乡居民食物消费及碳排放总量对比

食品从田间到餐桌食品链中的碳减排，也就是从食品生产、运输、

消费等关键环节进行碳排放控制与低碳化推进。

在食品的生产过程和消费过程中（包括加工和运输），耗能低、二氧化碳及其他温室气体排出量少的食物称之为低碳食物，反之就是高碳食物。德国研究人员的研究表明，生产各种农产品的温室气体排放量差异极大，如果以 BMW 汽车(118d)行驶里程的排放量来表示，生产 1 千克农产品的温室气体排放量，由小而大，依次为冬小麦、牛乳、猪肉、乳牛肉、奶酪、公牛肉。显然，吃牛肉、猪肉等相当于让汽车跑的里程更多，排放的二氧化碳更多，所以是高碳生活；吃谷物，如麦面和稻米则是低碳生活。这两者对人健康的促进和影响是不一样的。红肉（牛、猪、羊肉等）也即高碳食物，人体食用 1 kg 牛肉后，所排放的二氧化碳量为 36.5 kg，而吃同等分量的果蔬后，所排放二氧化碳量仅为该数值的 1/9，红肉中含有大量的饱和脂肪酸，多吃红肉极易造成高血压和高胆固醇；相比而言，白肉（鱼肉和家禽肉）则是低碳食物，其含有较多的不饱和脂肪酸，能够帮助降低身体内的胆固醇水平。

表 6 各类畜禽温室气体排放系数

畜禽 Livestock and poultry	CH ₄ 排放系数 CH ₄ emission factor		N ₂ O 排放系数 N ₂ O emission factor
	肠道发酵 Intestinal fermentation	粪便排放 Fecal discharge	粪便排放 Fecal discharge
猪 Pig	1.0	3.50	0.53
牛 Cattle	47.8	1.00	1.39
羊 Sheep	5.0	0.16	0.33
家禽 Poultry	—	0.02	0.02

随着居民家庭收入的提高，居民食物消费结构不断发生变化（图 18）。近 2000-2014 年，我国城镇居民食物消费中其他植物性食物及

动物性食物的消费比例变化幅度较小（表 6）。其中，2000-2007 年其他植物性食物所占比例基本保持不变，2008 年有所增加并达到最大值 59%，之后出现缓慢下降的趋势，至 2014 年下降到 45%；动物性食物所占比例略有增加，由 2000 年的 18%变为 2014 年的 21%；粮食消费所占的比重在 2008 年之前呈下降趋势，2008 年之后逐年增加，2014 年较 2000 年增加了 27%。在此期间我国农村居民的食物消费结构变化较为明显，动物性食物所占比例由 2000 年的 7%逐年增加到了 2014 年的 14%；其他植物性食物所占的比重虽变化不大，但仍稳中有增；粮食的消费量则呈现明显下降的趋势，2000 年居民粮食消费量所占比例为 61%，超过总食物消费量的一半，至 2014 年已下降到 49%。

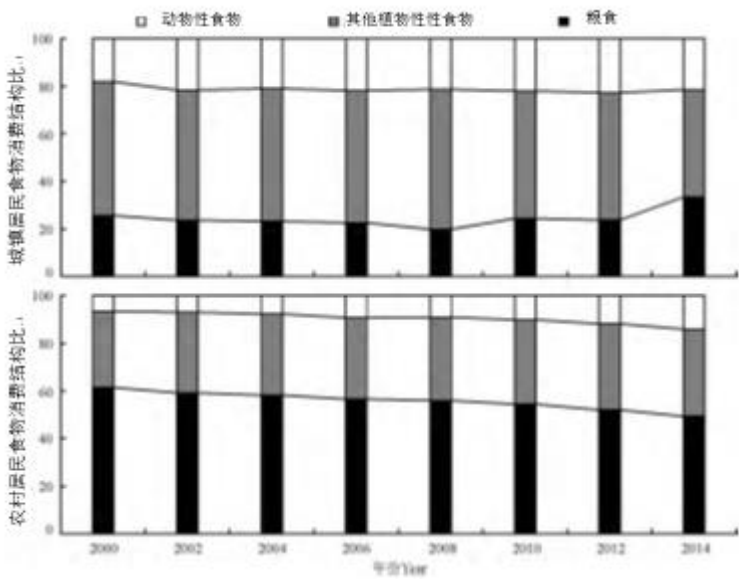


图 18 城乡居民食物消费结构的对比

城镇居民粮食消费产生的直接碳排放量明显低于农村居民，但二者之间的差距在逐年缩小（图 19）。2000 年城乡居民粮食消费产生的直接碳排放量的比例为 1:3，至 2014 年城乡居民粮食消费产生的碳排

放量差距变小，比例仅为 1:1.4，且仍有继续缩小的趋势。除粮食消费外，城镇居民其他食物消费产生的直接碳排放量均明显高于农村。

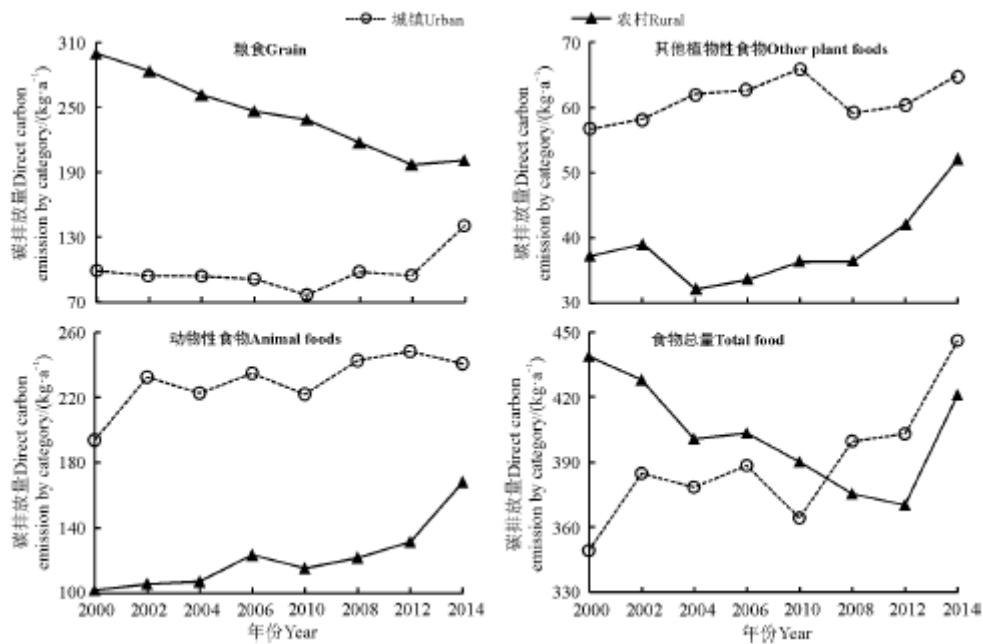


图 19 城乡居民消费不同食物种类的年均直接碳排放量

低碳食物主要是指两个方面，一个是在食品外包装上的简化：以前不少休闲零食的包装都是“里三层外三层”，比方说有些“休闲大礼包”里，大包装袋里套着几包独立包装的零食，而其中两包零食内又套着一份份小的包装，这样一来，一包总含量不足一斤的食品，里里外外却套着三层塑料纸，能拆出 20 多件包装“衣”，而包装的消耗是非常大的。在世博园区里面销售的食物，基本上看不到这样繁复的包装。第二个是指在生产原料和工艺上的绿色环保：这个流程主要是让消费者吃到放心的食品。比如，在世博园内最佳城市实践区——杜塞尔多夫馆内展示的“有身份证的苹果”，从苹果的产地到生长时间对消费者都是透明可见的。

居民日常食品消费行为方面，相关假设均通过了显著性检验（王

殷华等，2018)。具体而言，其一，在家做饭的频率与碳排放量有显著正向关系，即在家做饭的频率越多，碳排放量越大，做饭频率每提高一个阶段，消费者采取高碳排放量行为的概率会提高 83.2%；其二，是否使用天然气与碳排放呈显著负相关关系，即使用天然气使得采取高碳排放量的行为概率降低，做饭使用天然气相比于使用的燃料不是天然气而言，消费者采取高碳排放行为的概率相比之下会减少 82.3%；其三，荤食摄取的频率与碳排放量成显著正相关关系，即荤食摄取越频繁，碳排放量越高，荤食摄取频率每高出一个层次，采取高碳排放行为的概率相比之下会多出 58.3%；其四，是否使用自备的环保袋与碳排放量呈显著的负相关关系，即买菜时自备环保袋者相对于不使用环保袋的人采取高碳排放量的行为的概率就越低，其概率相比之下会减少 93.9%。证明日常生活行为对食品消费的碳排放有着极为重要的影响。最后，居民对食品消费碳排放的认知能力与碳排放量呈显著的负相关关系，即居民的食品碳消费的意识越强，有高碳排放量的行为概率越低。

就未来发展趋势来看，德国 Anuga 于 2017 年 10 月发布了未来食品市场发展的 10 大趋势。其中，“清洁标签”和“绿色食品的多元化”等趋势动态引领着食品市场发展的潮流。其一，随着消费级的不断提升，消费者的饮食需求正在发生前所未有的改变。清洁、清晰的食品标签成为全球食品市场的新标准。最近几年“清洁标签”已经从“趋势”变成“常态”，未来的食品，崇尚原生态原滋味，少即是多，即是好。其二，植物基乳品、肉类替代品和素食产品已经快速成为主流产品，

消费者期待更多元化的创新，可以将绿色食品内在的健康益处融入自己的日常生活中。肉类食品正在被以植物蛋白为主要成分的“素肉”所替代。

建立基于低碳食品要求的理念与指导思想，在此基础上形成低碳食品的价值观和低碳文化，这是有效启动广大民众纳入低碳食品生产、包装运输与消费体系的关键性基础，甚至是前提性基础。然后，采取措施在食品消费环节进行碳减排，主要包括三个方面：一是从侧重消费意愿和消费选择方面普及消费活动与碳减排关系、实现碳减排；二是侧重推动就地或邻近消费促进节能减排等面的研究，其中包括促进“社区支持农业”与“都市农业”等的开发；三是建立食品包装回收利用碳减排体系。

（五）家庭设备领域

家庭设备领域所对应的家庭消费行为相关行业主要为木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业，家具制造业，电气机械及器材制造业，工艺品及其他制造业，家用电器设备制造业等。

与居民家庭消费密不可分的家庭领域，据前瞻产业研究院《中国智能家电行业市场调研与投资预测分析报告》数据显示，我国家电业生产规模多年来一直稳居世界首位，毋庸置疑是全球家电制造大国。有关数据显示，2017年我国家电行业主营业务收入达到1.51万亿元，同比增长18.7%；利润总额1119亿元，增长6.09%。

2000-2015年，我国居民生活消费耗电量大幅增加，2015年相比于2000年增长了4.2倍，主要为居民家用电器的使用（表7）。

表 7 生活消费电力平衡表 单位：亿千瓦时

指标	2000	2005	2010	2014	2015	2016
生活消费	1452	2885	5125	7176	7565	8421

数据来源：中国统计年鉴 2018，第 297 页

我国居民家用电器（主要是彩电、空调）等家庭耐用品数量在逐年增加，较大程度上促进了城镇家庭直接能源消费和碳排放的增加。下表（表 8）展示了在 2013-2016 年间，城镇居民彩色电视机和空调等主要耐用消费品拥有量数据（2013-2016 年），其中空调、彩电等产品的使用量呈明显增长趋势，导致城镇家庭对电力能源的消费较多，电子消费逐渐占据主导地位。

表 8 城镇居民平均每百户年末主要家电拥有量 单位：台

指标	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
彩电	116.6	134.8	137.4	135.2	136.1	118.6	122.0	122.3	122.3	123.8
空调	30.8	80.7	112.1	122.0	126.8	102.2	107.4	114.6	123.7	128.6

数据来源：中国统计年鉴 2018，第 180 页；国家统计局网站

空调彩电等能源效率标准的实施在很大程度上对于能源节约和环境保护都有利，但是考虑到技术进步因素，为了更好地发挥作用，需要进行周期性地合理调整，建议采用更高的能源效率标准修订幅度。

炊事烧水碳排放水平很可能在炊具现代化进程推动下持续较快增长。炊具现代化也就是电炊具替代原始耗煤或液化石油气炊具的过程，将是新农村建设的必然过程。因此，控制农村居民炊事烧水行为碳排放唯有通过改善全国发电效率和改善发电结构来实现低碳化。

照明方面，农村地区居民节能灯的普及程度可能还不够高，例如，

谭斌等的调研数据显示，湖南省农村地区的节能灯普及率相当低，平均只有 43%的水平(谭斌等，2011)。因此，在农村地区普及推广高效节能灯，既有利于缓解农村电力不足，又可以降低照明行为的碳排放增长速度。同时可以采取电器能效标识科普等措施。

（六）通信领域

加拿大麦克马斯特大学两位教授的研究表明，智能手机能对环境造成持续影响，通讯业或将逐渐成为碳排放大头。在研究了包括互联网在内的资讯及通讯科技业(ICT)的碳足迹后，该大学的副教授贝勒希尔和他的同事埃尔梅利吉发现，全球碳排放中，约有 1.5%来自 ICT 业，但到了 2040 年，ICT 业所占的比重有可能达到 14%，和目前运输业所占的比重相似。同时，智能手机是至今科技界碳足迹的最大贡献者，原因之一在于制造手机时要采矿抽取金属，而制造手机所用的贵金属几乎是制造笔记本电脑或桌面电脑所用的 10 倍。研究者还表示，虽然数据是无形的，但其实每封邮件、每条推文和每段影片都寄存在服务器中，这些大型系统同样会产生巨大能耗，排出温室气体。

绿色和平推算，仅计算消费者用手机或电脑下单购物这一环节的能耗，中国 2015 年全年所产生的碳排放就高达 322 万吨，相当于每天的碳排放量是大约 8800 吨。

2013-2016 年间，以移动电话为代表的电子产品数量在逐年增加，较大程度上促进了家庭直接能源消费和碳排放的增加。下表（表 9）展示了城镇居民和农村居民移动电话拥有量数据(2000-2017 年)，随着居民生活水平的提高，移动电话等电子设备使用量呈明显增长趋势。

表 9 中国居民平均每百户年末移动电话拥有量 单位：部

指标	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017
城镇居民	19.5	137.0	188.9	206.1	216.6	233.8	231.1	235.5
农村居民	4.3	50.2	60.8	199.5	215.0	226.1	240.7	246.1

数据来源：中国统计年鉴 2017，第 167 页

某手机生产商对产品生命周期各阶段碳排放进行了测定(白瑞雪等，2017)，根据产品生命周期分析(图 20)，主流通信产品在使用阶段的排放是最大的，所以，为客户提供低能耗解决方案成为华为公司绿色策略中的首要目标，为了实现这一目标，企业给所有的主流产品设置了指标，要求单位产品资源占用率逐年下降，这个指标不仅包含能耗，还包括了设备的尺寸和物料。

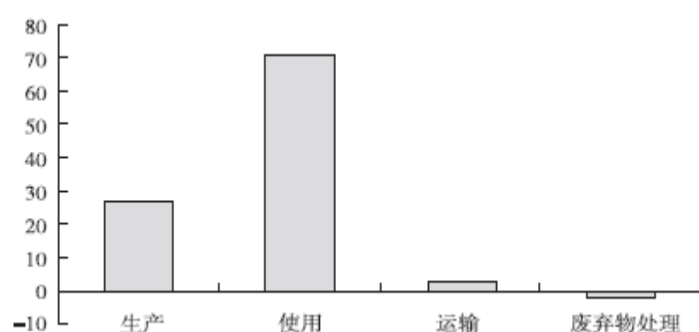


图 20 手机产品生命周期各阶段碳排放所占比例图

为达到节能减排要求，推进产业结构升级，推进集成电路企业与电子整机企业的合作，推动多晶硅材料、太阳能电池产业和半导体照明产业发展。同时要确保计算机、电子元器件、视听产品等骨干产业稳定增长。改革生产过程在电子及通信设备制造企业中推广清洁生产技术，完善电子及通信设备制造业节能环保指标体系，逐步建立重点行业或企业节能减排监控制度。同时鼓励民众选择符合清洁生产要求

的产品。

在政策方面，首先，重视环境资源的保护，是企业长期发展的重要战略方向；其次，产品生命周期分析可以很好的确定自身产品在循环利用中的缺陷，以便更有针对性的进行修正；再次，新能源新技术的应用是电子信息企业创新的基础。最后，积极地与社会和环境沟通，将盈利与保护生态环境结合起来，人类才能更好地享受科技的发展。期待更多更好的电子信息企业不断发展，成为我国战略竞争力增强的推进动力。

（七）杂项商品与服务

杂项商品与服务所对应的家庭消费行为相关行业主要为住宿、餐饮业，批发、零售业，烟草制造业等。

2013 到 2017 年，各类商品和服务的消费都有所增加（表 10），这其中有经济快速增长的拉动作用，也有人们对生活质量提升的欲望使然。

表 10：2013-2017 全国居民人均杂项商品支出情况 单位：元

指标	2013	2014	2015	2016	2017
生活用品及服务	806.5	889.7	951.4	1043.7	1120.7
其他用品及服务	324.7	358.0	389.2	406.3	447.0

数据来源：中国统计年鉴 2018，第 175 页

五、结论与建议

消费低碳化不仅关系到城镇居民的生存环境，而且还影响到整个国家的现代化与可持续发展进程。结合上述各节研究成果，我们提出

以下建议。

（一）结合消费减排的特点，开展对于公众低碳消费的意识引导

与生产领域不同，消费领域的干预大多采用引导的方式提升公众低碳意识，居民消费行为的改变会受到多种因素的影响，因为最为重要的是公众基于节俭的生活方式的追求。基于工业化时代大量生产、大量消费的生活模式，过量的需求导致的从源头和末端都存在大量的过剩。当社会摆脱贫困之后，居民基本的生活需求得到了满足后，提倡简约适度、绿色低碳的生活方式，减少人类对于自然资源和环境的影响，提高能源效率，改善能源结构，从根本上减少对于自身生存的物质支撑，在不降低生活水准的情况下，实现消费的减量化和可持续性。同时，在挖掘生活方式和消费行为的减排潜力。目前大部分消费者对减排的重要意义以及日常消费行为与减排的关系认识是需要时间和逐步完成的。在政策引导的同时，也应该扩大宣传，调动政府、企业和社会组织的积极性，正确引导居民消费行为，在国内形成一种节约能源、减少二氧化碳排放的社会氛围。

（二）政府是公众消费的倡导者，需要通过行政和经济的手段引导公众进行消费

作为公共政策的制定者，政府可以运用多种政策工具对公众的低碳消费行为进行有效干预。主要包括通过行政法律法规等方式行政手段干预和通过财税等手段经济干预。政府对于公众的干预首先具有强制性的特征，特别是通过立法的方式，如对于消费品的排放标准的设定，在交通领域，不断升级的汽油标准，对于黄标车的淘汰制度都是

提升燃油效率，减少碳排放的行政手段。而对于居民广泛使用的消费品，特别是价格弹性比较大的消费品，往往可以通过经济手段加以调节，如冰箱、空调等电子类产品，公众看重是性价比，通过对高效率、低排放的产品实施财政补贴、税收优惠等方式，使消费者花较少的资金就可以购买到相同品质的商品。

（三）通过加强公众参与使公众在低碳决策的过程中加强参与感，在政策的执行过程中具有获得感

公众参与是提升政策有效性的重要途径，公众参与可以充分体现保障社会各个利益相关方的诉求得到有效的体现。公众参与在涉及环境、健康等关系消费者切实利益的领域具有明显的导向性。居民对于优良环境的需求和公平规则的诉求在公共政策的制定中具有交集，同时，公众参与的过程也是一个统一思想和提高认识的过程，通过设置代表、征求意见和建立投票制度等方式，充分体现各个利益相关方的利益，这个过程在前期虽然牺牲了一些效率，但是在最大程度上保证了社会公平，在后期的政策的执行的过程中更加容易得到公众的理解和支持。提升公众对于气候变化工作的知情权，及时向社会公布气候变化的工作的最新进展，拓展公众参与的形式，推动决策过程的信息公开，对于涉及环境和气候变化和立法、政策制定等工作通过征求公众意见，使国家决策充分反映公众设想。

（四）对企业的二氧化碳排放水平进行多种形式的管制

企业是消费品的生产者，也是社会需求的创造者。在满足社会需求的过程，产品的排放水平及其对于环境的影响的信息并不能完全公

开，在规制的过程中，容易形成内部人控制等局面。与对于公众的管理模式不同，政府对于企业的政策大多是基于标准规范、法律规章等硬性的管理模式。这种强制性的管理机制与市场化的竞争机制相结合，推动着企业进行不断的技术和产品创新。低碳产品的研发，从本质上与其它产品没有区别。但是随着国家强制性标准和政策的发布，原来可以随意排放的外部成本逐步被固化为企业的生成成本，这种管制手段主要通过排放限额、用能/排放标准、供电配额等方式对二氧化碳排放或能源利用水平进行直接控制。例如，欧盟的温室气体限排制度对能源、钢铁、水泥、造纸、制砖等产业实行二氧化碳排放限额，对超额企业罚款；日本对耗能过多的单位限期进行整改，整改后不达标者进行曝光、罚款等处理；美国、欧盟等实行了要求供电商所供电的一定比例为可再生能源发电的可再生能源配额制（renewable portfolio standard, RPS）。

（五）基于 2030 和 2050 的消费排放干预是一个动态管理的过程

生态文明作为一项重大制度安排，将从根本上改变国家的发展轨迹。经过改革开放之后近四十年的发展，社会已经积累了相当丰富的财富，原有粗放的生产和消费方式在发展经济和提高民生等方面发挥了重要的作用，但是其对于整个生态系统的负面影响也已经逐步显现。自十八大以来，绿色低碳循环的经济体系已经提上日程，各项政策逐步出台，特别是 2015 年中国政府向联合国提交了国家自主贡献文件，随后又提交了可持续发展目标。特别是在本世纪 30 年代和中叶提出的发展愿景，结合全球气候变化 2 度目标，特别是 1.5 度目标的发展

承诺，基于碳排放管理的政策体系正在不断完备。和居民消费密切相关的建筑、交通、食品、通信等领域也在发生着显著的变化。随着供给侧结构的调整，消费侧的市场结构也会发生相应的变化。因此，作为各种政策的最终体现，居民消费结构的变化最终也是多种因素共同作用的结果。特别是对于中长期目标，由于制度的重大调整，必然会导致政策的不断跟进，特别是对于高碳排放的消费领域，必然是各个阶段政策调控的重点领域，特别是作为强化的政策措施，会很快改变供给结构，进而改变居民的消费结构。

分报告一：家庭消费碳排放识别的国际案例研究

截至目前，大多数传统的碳排放统计数据都是基于生产或地域核算方法来计算的，然而与产品生产和服务有关的碳排放研究却不是十分多见。为了对二氧化碳排放的来源进行更深入研究，经合组织（OECD）制定了基于消费或基于需求的方式对碳排放进行估算。根据定义，基于消费和基于需求的排放可以互换使用，并且包含了最终消费（家庭和政府）、资本形成总额（投资）以及库存变化和居民直接在国外购买中发生的碳排放（OECD,2016）。

由欧盟几位学者（Ivanova 等）开发了一张与家庭碳排放数据相关的碳足迹图，该碳足迹计算是基于区域消费支出和来自 EXIOBASE3 数据库的环境与贸易数据，提供了 43 个国家和 200 多个产品部门的碳排放数据。结果表明，交通运输行业是最大的排放来源，占家庭碳足迹总量的 25%，而食品行业是第二大家庭排放的主要来源，占欧盟家庭排放总量的 18%（Ivanova 等，2017）。以下将分别列举几个国家的案例，分析其在家庭有关碳排放领域取得的成效和使用的研究方法。

一、家庭消费碳排放国别案例研究

（一）英国

主要识别出民用燃料和电力为家庭能耗相关的直接碳排放领域，食品、消费产品、服务以及进口为主要间接碳排放领域，其中间接排放占大部分。此外，影响家庭能耗和碳排放的因素主要为家庭组成和就业情况。与家庭消费有关碳排放重点行业为交通、民用能源和住房。

英国学者 Gough 等总结了与英国家庭直接和间接温室气体排放的分布并且分析了其主要驱动因素。相较于其他更注重直接碳排放的研究，Gough 等将食品、消费品、服务及进出口中有关的间接碳排放也囊括进来，通过英国经济投入-产出模型和英国家庭支出、食物调查（EFS, Expenditure and Food Survey）相结合起来，得出许多重要结论。他们将所有与居民消费有关的排放分成五大类型：国内能源和住房、运输、食物、消耗品和私人服务，并且仅将家用燃料和汽车使用的电力和燃料排放定义为直接排放，而其余的均算作间接排放(Gough 等,2012)。

根据他们基于 REAP 的数据显示（表 1），2006 年英国平均每个家庭以消费为基础的二氧化碳排放量为 33.2 吨，其中直接排放（即家庭私人汽车的能源和汽油使用）占家庭总排放量的 19.8%，而间接排放量占 74.0%。从部门角度来看，运输占家庭碳排放的 25.2%，紧随其后的是国内能源和住房（占 24.6%），其次是食品（13.7%）、公共服务（12.8%）、消费品（12.2%）和私人服务（11.2%）。

表 1 Household emissions by emission type and sector

Sector	Per Capita emissions		Household emissions		Per Equivalent adult emissions	
	Average in tonnes	%	Average in tonnes	%	Average in tonnes	%
Direct emissions	2.71	20.2	5.71	19.8	2.88	20.2
Indirect emissions	10.69	79.8	23.19	74.0	11.39	79.8
Domestic Energy and Housing	3.98	26.2	8.17	24.6	4.23	25.9
Food	2.07	13.6	4.54	13.7	2.21	13.5
Consumables	1.83	12.1	4.07	12.2	1.96	12.0
Private Services	1.68	11.1	3.73	11.2	1.81	11.1
Transport	3.78	24.9	8.39	25.2	4.04	24.7
Public Services	1.78	11.7	4.26	12.8	2.02	12.4
Total emissions (incl other)	15.18	100.0	33.22	100.0	16.35	100.0

Gough 等的研究还表明收入水平、家庭结构和就业状况这三个变量对家庭消费产生的碳和温室气体排放产生了重大影响，与此同时，收入是影响直接和间接碳排放的重要因素。

（二）芬兰

识别出家庭能耗，交通出行，食品消费等于家庭有关的重点碳排放领域。

芬兰学者 Salo 等认为改变家庭消费式能够有助于解决温室气体排放的问题，他们采用了一个指标和可重复的程序来计算居民每年私人消费量的碳足迹（如下图），数据来源包括：1）由投入产出模型得出的产品和服务类别的排放强度；2）统计芬兰的家庭预算调查和年度消费统计数据以及其他统计数据；3）住房和客运（运输）的能源使用和温室气体排放；以及 4）不同食品的消费数量。他们的研究结果显示家庭能耗、客运和食品是芬兰家庭消费的三大重要领域，还发现了一些影响消费的因素，比如天气条件（对供热能源消耗产生影响），以及目标国家的经济趋势（经济衰退是一个潜在扭转消费碳足迹增加趋势的原因）。

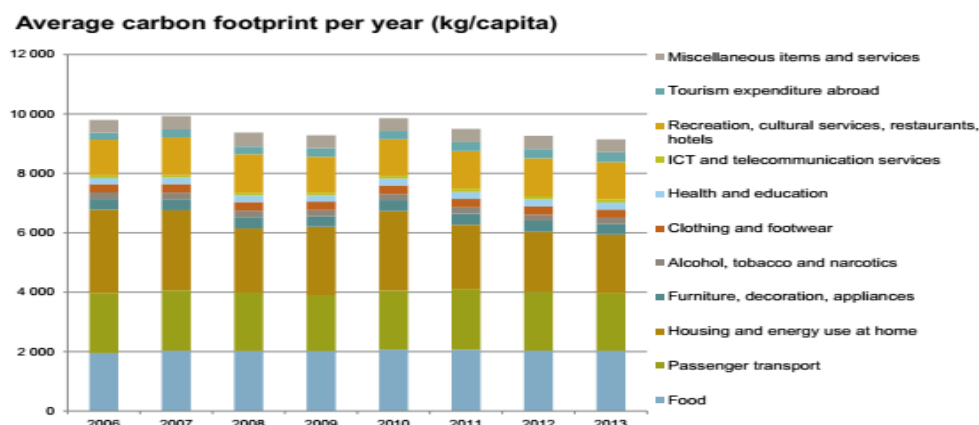


图 1 . Carbon footprint kg of CO₂ eq. of private consumption per person in Finland during 2006–2013

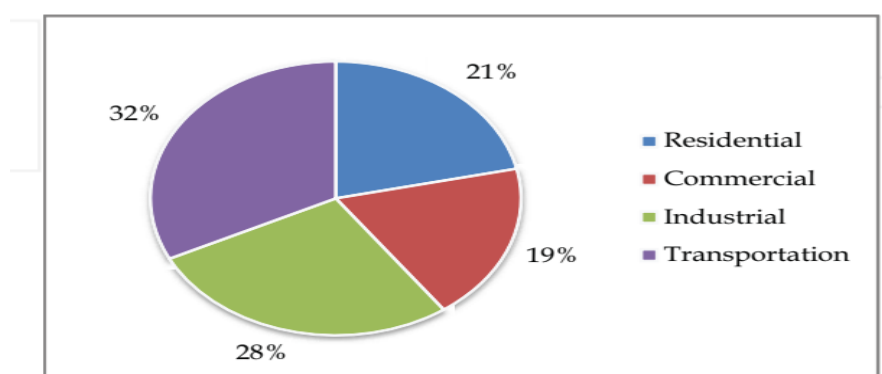
(三) 美国

识别出与消费有关的领域为住房，交通，产品，服务业。

美国是当前世界上主要碳排放贡献国家之一，目前排放量占全球的约 20%，而住宅部门占其中的 20% 以上。从这个角度出发，美国家庭约占全球碳排放量的 4%，但这一数据并不是家庭碳排放的全部，此处的“住宅部门”包括由家庭直接使用的所有能源和其相关的碳排放，从而缺少了两个重要因素：一是家庭中的住户用于运输的能源，二是家庭消费的其他非能源产品和服务。另一种用于估算全部家庭碳排放的方法中，工业部门生产的产品由交通部门进行运输，由商品部门进行营销，并且最终被居民消费。因此美国居民不仅以电力、天然气和其他燃料等形式进行家庭和汽车方面的直接能源消费，而且通过消费不同产品和服务进行间接能源消费。居民家庭直接和间接能源消费（4.17 billion metric tons）总共约占美国碳排放总数（5.86 billion metric tons）的 71%（Shammin & Bullard, 2009），这一数据远远高于住宅部门的 20%（见上文）。通过这种方法计算，美国家庭约占全球二氧化碳排放量的 14%，大致相当于欧盟 27 个成员国的总排放量。

美国学者 Shammin 分析了两种用于计算家庭碳排放的方法，一种是分部门研究方法（Sectoral approach），该方法对四大领域进行研究（包括住宅，商业，工业和运输），结果表明家庭主要导致了与住宅和部分运输相关的碳排放。从而该方法在呈现居民与不同经济部门间的相互作用方面仍存在一定的局限性。

图 2 US CO2 emissions by economic sectors (EIA, 2011)



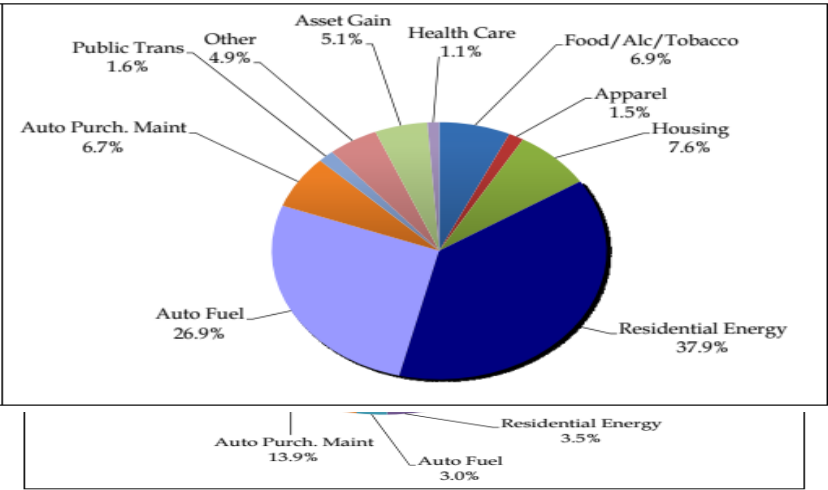
更进一步来讲，首先，住宅部门的排放量要直接归因于美国家庭中的个人。比如由居民消费者直接使用电力，天然气（或丙烷），燃料油，木材和其他燃料而产生的排放。其次，很大一部分来自运输部门的碳排放都来自私人汽车。这部分交通运输部门碳排放也直接归因于人。以上这两项加起来就占据了大概 39% 的碳排放，而他们都是与家庭直接相关的（EIA, 2011）。作者还提到了另一种终端使用研究方法（End-Use Approach），这是从微观层面来研究家庭有关碳排放的情况在阐释家庭与所列其他经济部门之间的联系方面也存在着一一定的局限性。

Shammin 着重介绍了一种基于消费计算家庭碳排放的方法，它包含了居民消费的产品和服务整个生命周期周期中的碳（Shammin & Bullard, 2009）。如 2003 年，美国的平均家庭支出为约 49,000 美元，

其中只有 6.5%用于直接能源消费，而每个家庭的二氧化碳排放总量约为 37 公吨其中约 65%来自直接能源。因此，家庭开支的一小部分却能导致一大部分碳排放。然而，很有趣的是，家庭支出的其余部分都用于非能源商品和服务，而其产生的碳排放量却占家庭总排放量的 35%。这一部分家庭排放是与生命周期相关的，而急停和其他经济部门的关系也远远超出了住宅和私人汽车这两个领域。如下图 3a 和 3b 中，将总支出和家庭总碳排放量分割来看，结果一目了然。

图 3a. Breakdown of annual expenditures for the average US household in 2003

图 3b. Breakdown of annual CO2 emissions for the average US household in 2003



综上，以上研究方法尤其是第三种方法表明了人们有能力通过改变行为和生活方式改变，直接和间接地影响很大一部分全国的碳排放量，因此政策导向和公共策略应注重影响家庭的消费模式和偏好，这是其他两种研究方法无法得出的结论和启示。

二、影响家庭碳排放因素的研究综述

通过对欧洲家庭碳排放的研究进行梳理，总结出影响家庭能耗和碳排放的因素分别为家庭收入，家庭规模，家庭行为，地理位置，气

候条件，以及供能网络等影响因素。

欧洲国家的研究也十分关注与家庭消费有关的碳排放，Meirmans 的研究采用自下而上（Bottom-up Approach）的方法来测定荷兰和德国这样的西欧国家以及匈牙利、捷克共和国等东欧国家的直接能源消耗和二氧化碳排放量。该研究中的二氧化碳排放量是根据国家电力部门和由燃料燃烧产生的二氧化碳排放数据确定的。此外，还使用了一个模型来预测家庭能源消费模式和相关二氧化碳排放量的变化趋势。

有研究表明家庭的直接和间接能源消耗总量可以占整个国家能源使用和温室气体排放的 70-80%（Moll 等，2005），其中有几个关键因素决定了家庭的能源消耗，这些因素包括家庭收入、家庭规模、家庭行为、地理位置和气候条件等，而且一个国家的能源供应网络也对家庭有关的能源消耗和二氧化碳排放量有着很大的影响（Munksgaard，2000）。

学者 Meirmans 认为到目前为止的研究比较集中在与家庭有关的间接能源消耗上，深入研究直接能源消耗可以有助于找到新的减少家庭总体能源使用策略和方法，创造更可持续的家庭能源消费模式。直接能源消耗的有关信息通常是通过家庭支出数据得出的（Meirmans,2013）。

Meirmans 的研究比较了不同国家中家庭的直接能源消费和碳排放情况并且预测了在不久的将来其变化趋势，其中有一些有趣的结果，如尽管捷克共和国最终电能消费和荷兰、德国差不多，用于交通运输的能源也只占他们的一半，但捷克的直接能源家庭耗能平均数却比这

两个国家更多。就发展趋势来看，以德国为例，德国家庭在交通和电力方面的能源消费呈现上升趋势，而用于供暖的能源消费却略有下降，此外家庭结构的变化会很大程度上影响家庭对交通能源消费（两个子女家庭比独生子女家庭更多）。除此之外，能源效率、燃料使用类型、气候条件、家庭收入和类型等都是影响家庭直接能源消耗的重要因素。由于家庭能源消费是与其直接碳排放的数值有重要关联的，因此研究家庭能源消费情况及影响因素能够对控制由于家庭消费导致的碳排放有深远影响（Meirmans,2013）。

参考文献:

- [1] Ding Q, Cai W, Wang C (2017). Impact of household consumption activities on energy consumption in China-evidence from the lifestyle perspective and input-output analysis. *Energy Procedia*, 105: 3384 - 3390.
- [2] EIA (2011). *Annual Energy Outlook 2011*. US Energy Information Agency. Washington D.C.
- [3] Enerdata. (2015). Global energy and CO2 database [Online]. Retrieved from <http://globaldata.enerdata.net/globalenergy/home/>
- [4] Ian Gough, Saamah Abdallah, Victoria Johnson, Josh Ryan Collins and Cindy Smith (2012). The distribution of total greenhouse gas emissions by households in the UK, and some implications for social policy. Centre for Analysis of Social Exclusion.
- [5] IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change . Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- [6] Ivanova, D., Vita, G., Steen-Olsen, K., et al. (2017) Mapping the carbon footprint of EU regions. *Environmental Research Letters*. 12 :(5): 054013
- [7] Marja Salo, Ari Nissinen, Ilmo Mäenpää, Mari Heikkinen , Carbon footprint indicator for household consumption in Finland, Thule Institute, 2015.
- [8] Md Rumi Shammin (2012). *The Role of US Households in Global Carbon Emissions, Greenhouse Gases Emission, Measurement and Management*, Dr Guoxiang Liu (Ed.), ISBN: 978-953-51-0323-3.
- [9] Meirmans, K. (2013). Household direct energy consumption and CO2 emissions in European countries. *Default journal*.
- [10] Michael Grubb, Fu Sha, Thomas Spencer, Nick Hughes, Zhongxiang Zhang & Paolo Agnolucci (2015) A review of Chinese CO2 emission projections to 2030: the role of economic structure and policy, *Climate Policy*, 15:sup1, S7-S39, DOI: 10.1080/14693062.2015.1101307
- [11] Moll, H.C., Noorman, K.J., Kok, R., Engström, R., Throne-Holst, H., Clark, C., 2005. Pursuing More Sustainable Consumption by Analyzing Household Metabolism in European Countries and Cities. *Journal of Industrial Ecology* 9 (1-2), 259-275
- [12] Munksgaard, J., Pedersen, K.A., Wein, M., 2000. Impact of household consumption on CO2 emissions. *Energy Economics* 22, 423-440
- [13] Nan Zhou, David Fridley, Michael McNeil, Nina Zheng, Jing Ke, and Mark Levine. *China's Energy and Carbon Emissions Outlook to 2050*. Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2011. LBNL-4472E.
- [14] OECD CO2 emissions embodied in consumption, 2016. <http://oe.cd/io-co2>
- [15] Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J-M.,

- Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M., Virtanen, Y., 2011. An assessment of greenhouse gas emissions and material flows caused by the Finnish economy using the ENVIMAT model. *Journal of Cleaner Production* 19, 1833–1841.
- [16] Shammin, M. & Bullard, C. (2009). Impact of Cap-and-trade Policies for Reducing Greenhouse Gas Emissions on U.S. Households. *Ecological Economics*, Vol. 68, pp. 2432–2438.
- [17] US EPA Data: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- [18] WIOD Environmental Accounts: <http://www.wiod.org/database/eas13>
- [19] WRI data: <http://cait.wri.org/>
- [20] 《2017-2022 年中国通信市场运行态势及投资战略研究报告》智研咨询, 2017 年.
- [21] 《2030 年汽车趋势格局报告》, 普华永道, 2018 年.
- [22] 张馨等, 中国城市化进程中的居民家庭能源消费及碳排放研究, 中国软科学, 2011 年第 9 期
- [23] 姚亮, 刘晶茹, 王如松. 中国城乡居民消费隐含的碳排放对比分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2011(4):25-29
- [24] 陈家瑛, 彭希哲, 朱勤. 家庭模式对碳排放影响的宏观实证分析[J]. 中国人口科学, 2009 (5): 68-78.
- [25] 李琳娜, Becky P.Y.Loo. 中国客运交通的碳排放地理特征与展望[J]. 地理研究. 2016 (07)
- [26] 梁巧梅, 魏一鸣, 范英, Norio Okada. 中国能源需求和能源强度预测的情景分析模型及其应用. 管理学报, 2004(7):62-66.
- [27] 刘云鹏, 王泳璇, 王帆, 等. 居民生活消费碳排放影响分析与动态模拟预测[J]. 生态经济, 2017, 33(6):19-21.
- [28] 绿色和平《购物反思季: 网购的碳排放及其他环境影响》报告. <http://www.greenpeace.org.cn/on-line-shopping-environmental-impact-report>
- [29] 马月华. 纺织服装业碳排放影响因素及减排潜力研究. 北京: 北京服装学院, 2015.
- [30] 牛文元等, 《中国城市化战略的低碳之路》(中国可持续性能源: 中国 2050 年低碳发展之路课题报告之一), 2012.
- [31] 欧国立, 王妍. 交通运输业技术进步对二氧化碳排放的影响——基于中国省级面板数据的实证研究. 2018, 34(1):64-71
- [32] 谭斌, 张小龙, 吕翔, 赵子衡, 周渲涵. 湖南农村节能灯普及现状与推广策略研究[J]. 绿色科技, 2011, 8:213-215.
- [33] 《碳排放权交易蓝皮书: 中国碳排放权交易报告 (2017)》
- [34] 王殿华, 赵园园, 彩虹. 居民食品消费碳排放分析——基于居民食品消费意识和行为的调查. 生态经济, 2018, 34 (2): 42-46.
- [35] 杨选梅, 葛幼松, 曾红鹰. 基于个体消费行为的家庭碳排放研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, (5):35-40.
- [36] 张虎彪. 关于我国居民消费碳排放影响的研究综述. 成都理工大学学报 (社会科学版), 2014, 22 (1) .
- [37] 《中国家庭能源消费研究报告 (2016)》
- [38] 《中国智能家电行业市场调研与投资预测分析报告》, 前瞻产业研究院, 2018 年.

分报告二：国内外传播干预低碳消费的案例和经验 总结报告

引导低碳消费方式是发展低碳经济的内在要求和根本动力。国外学术研究中，针对低碳消费行为的研究很少，相关研究主要围绕能源节约、绿色消费以及生态消费等环境友好行为展开。绿色消费是消费者意识到环境问题之后在实现购买目的和减少环境损耗之间的有效兼顾，表现为购买决策过程中至少一部分是从环境、社会的角度进行的购买或非购买行为。在西方理论界，普遍认为绿色消费与生态消费具有内在一致性，尽管上述概念在内涵和外延上与低碳消费并不完全一致，但其研究发现对于低碳消费行为的形成与促进具有启示。¹

陈柳钦从消费选择、消费过程以及消费观念三个方面定义低碳消费，即在选购阶段，首选绿色产品；在消费阶段，注重低碳处理；在消费观念方面，崇尚资源节约与环境友好的理念。²贺爱忠等研究指出，低碳消费是指消费者在日常消费过程（包括购买购置 使用管理处理 废弃）中自觉实行低能耗、低污染、低排放的消费行为模式。这种观点明确了消费过程的三个环节，强调了消费全过程的低碳化，易于操作。³

目前，国际上公认的绿色低碳消费主要有 3 层含义：一是倡导消

¹ 低碳消费行为影响因素及干预策略分析

² 陈柳钦. 可持续低碳消费的实现途径 [J]. 理论学习. 2010, (8)

³³ 贺爱忠, 李韬武, 盖延涛. 城市居民低碳利益关注和低碳责任意识对低碳消费的影响 [J]. 中国软科学, 2011, (8): 185 - 192.

费者在消费时选择未被污染或有助于公众健康的绿色产品；二是在消费过程中注重对废弃物的处置；三是引导消费者转变消费观念，崇尚自然、追求健康，在追求生活舒适的同时注重环保、节约资源和能源，实现可持续消费。消费者的规范信念是影响绿色低碳消费的重要社会因素之一。当消费者认为绿色低碳消费符合社会规范时，消费者才更有可能从事绿色低碳消费等。而政府的相关政策是影响消费者绿色低碳行为的一个重要因素，在大多数国家，规章制度对刺激消费者绿色低碳消费的正面影响是最大的。除此以外，经济刺激、信息刺激对刺激消费者的绿色低碳消费也有正面影响。信息刺激通过呈现社会规范信息和提供消费者自身绿色低碳消费情况的反馈信息，增加消费者绿色低碳消费方面的知识，因此传播也是实现信息刺激的一个重要手段之一。对比最为直接可获得短期效应的经济刺激（如资金奖励生产企业的绿色环保行为），信息刺激所获得的成果将更加长效。以下就如何通过传播干预公众绿色低碳消费进行国内外典型案例总结与分析。

80年代后半期，英国掀起了“绿色消费者运动”然后席卷了欧美各国。这个运动主要就是号召消费者选购有益于环境的产品，从而促使生产者也转向制造有益于环境的产品。这是一种靠消费者来带动生产者，靠消费领域影响生产领域的环境保护运动。这一运动主要在发达国家掀起，许多公民表示愿意在同等条件下或略贵条件下选择购买有益于环境保护的商品。在英国1987年出版了《绿色消费者指南》，推介了一系列绿色标准，倡导开展绿色消费运动。随之，绿色消费成

了一种环保浪潮，靠消费者来带动生产者，靠消费领域影响生产领域。

这种绿色消费意识提供和带来了巨大的商机，很快绿色营销成为市场营销中的一个新亮点。不仅购买具有使用价值的产品，还要把个人消费和身心健康、居室环境质量、区域生态环境和全球环境问题联系起来考虑，要舍得在绿色消费方面投资。

国际消费者联合会从 1997 年开始，连续开展了以“可持续发展和绿色消费”为主题的活动，中国国家环境保护总局等 6 个部门在 1999 年启动了以开辟绿色通道、培育绿色市场、提倡绿色消费为主要内容的“三绿工程”，中国消费者协会把 2001 年定为“绿色消费主题年”，日本于 2001 年 4 月颁布了《绿色采购法》。类似的活动正在全球兴起，推动着绿色消费进入更多人的生活。以下以国内外具体实例探究利用传播如何干预消费者绿色低碳行为。

一、野生救援蔬食项目

1999 年，国际环保组织野生救援在美国注册成立，2004 年进入中国开展工作，发起了包括鲨鱼、犀牛、大象、穿山甲等多项野生动物保护项目，姚明、成龙、李冰冰、Angelababy 数十位明星成为它的公益大使。通过媒体传播的影响力去影响受众的行为，让他们不再购买和消费野生动物。如今，“没有买卖，就没有杀害”在中国成为耳熟能详的广告词。

野生救援蔬食项目于 2015 年底正式启动，在中国和美国进行广

泛的公益宣传。力求让公众了解过度食肉与健康的关系，意在引导公众选择更健康的饮食习惯，减少食（红）肉、减少温室气体排放，为自己的健康、更为整个地球家园的健康做出自己的改变。

对此，该项目设立了自己的目标，希望通过自身的努力，助力政府实现人均肉食减少 50% 的目标，即由现阶段的人均每年 60 公斤减少到人均每年 29 公斤，进而减小对人体健康的危害并降低温室气体的排放。

基于从人类身体健康、地球健康等多方面进行的数据统计分析，结果表明，畜牧业会排放很多温室气体，比地球上所有汽车、卡车、火车、飞机和轮船加在一起排放的还多。过多食肉也是导致气候变化的主要原因之一，想减少排放，除了低碳出行还可以少吃肉。进而推行出一种新的可持续生活方式和态度“蔬食”，鼓励公众食材营养替代的健康生活方式。

在提倡营养均衡、膳食平衡的饮食观念的过程中，除了鼓励公众参与，野生救援也积极与政府、研究机构、行业协会、有影响力的明星、有社会责任感的企业和媒体一起合作，宣传健康饮食的概念，让公众意识到，少吃些肉类并不是一种牺牲，而是一种健康、对环境友好、有态度的生活方式。具体影响宣传途径如下：

（一）形成蔬食合作联盟

为了开展广泛的公众宣传活动，倡导健康的饮食结构，从而降低

公众对畜牧产品的需求，降低温室气体的排放，最终实现减缓气候变化的目标，这使不同的机构开始为实现同一个目标而密切合作。

野生救援在中国开展了“拣食”项目，倡导居民实践“少肉低碳、更健康”的生活方式。2015 年，野生救援与中国营养学会建立了战略合作伙伴关系，协助推广《指南》中的健康饮食结构。凭借自身的传播优势，野生救援邀请多位名人明星担任健康饮食大使，设计并制作了宣传海报，在中国 30 省市投放，传播健康饮食结构的核心信息。

又例如，野生救援与下厨房联合出品的系列短片《蔬食记》一共八集，讲述了一小群不同身份和职业的普通人的“蔬食”故事：他们富有创意的蔬食菜谱以及蔬食带给他们的改变和感悟。

（二）发挥明星效应

野生救援联合中国绿色碳汇基金会在北京潮流文化地标三里屯太古里红馆举行“蔬食，我的新挑食主义”发布会，发布了由黄轩、Angelababy 和黄磊三位野生救援蔬食项目公益大使担任主演的公益广告和平面海报。

活动选址在三里屯太古里，这里作为深受年轻人喜爱的潮流集合地，也在引领和倡导着更健康的可持续生活方式。通过与多家企业、媒体、移动应用、素食快餐连锁品牌等一齐向公众分享了城市餐饮新选择。

明星亲临红馆发布会现场，倡导公众选择低碳健康的蔬食、减少温室气体排放，为自己的健康和改善环境做出努力。

（三）举办大型宣传月

除了通过公益广告和海报推广“蔬食”概念来提升公众意识之外，野生救援特别举办“乐食季——野生救援蔬食月”活动。整个8月，位于三里屯太古里的多家城中热门餐厅推出了多款“蔬食”单品，让公众体验“新挑食主义”带来的健康生活新乐趣。以“用每一口改变世界”为口号，让每个人都可以通过简单的行动，保持身体和环境健康。比如多吃新鲜蔬果、选择温室气体排放较低的肉类、或每周少肉一天等等。最终，通过推广‘蔬食’概念，让更多人从自身健康和环境的改善中受益。

（四）充分利用媒体资源

“蔬食”公益广告在爱奇艺公益频道首发，之后全面在包括北京纪实频道、上海教育频道、上海纪实频道、重庆卫视、深圳电视台、重庆影视频道等在内的各电视台播出，同时通过新华新闻电视网向海外传播。

“蔬食”平面广告通过德高中国、迪岸传媒、航美传媒、上海地标户外大屏外滩之窗、西部机场传媒、深圳雅仕维、视盖、路铁传媒等投放在全国多个城市的机场和高铁站。

通过北广传媒地铁电视、北京地铁通城、天娲、酷媒、德高视频、乐狮传扬等投放于地铁和公交站；以及通过北广传媒城市电视、北广寰宇、凤凰都市传媒、分众传媒、炎黄媒体、华熙嘉实、中信、人民数字、银广通、深圳赛格、瞭望周刊、三联周刊、Time Out 等投放于全国户外大屏、楼宇、医院、银行等处。

除传播外，项目还通过携手餐厅开发产品并实施营销手段，促进蔬食完成从概念倡导到消费行动的转变：

1、各城市餐厅推广素食

从最新的黄轩“少吃肉”系列公益广告和《蔬食记》系列短片发布后，野生救援蔬食项目联合相关合作伙伴，如时尚杂志、媒体素食星球，在全国各城市挑选餐厅，举办素食晚餐或者蔬食午宴。虽然这些餐厅是非素食餐厅，但他们都有纯素菜单选择，或者老板本人非常支持素食的健康环保生活方式。通过在各餐厅酒店增加对地球友好的菜品，促进人们的饮食习惯向多蔬少肉的植物性饮食转变。最终由几家扩展到全国4座城市、8家地球友好餐厅，进而由一次成功的餐会推动形成一系列有影响力的活动。引领国内最潮的素食生活方式，掀起纯素潮流。

2、以活动优惠和福利形式

通过开展“绿动生活节”主题活动，邀请几家人气餐厅，一同推出为蔬食周特别定制的少肉、多蔬果的“蔬食”料理。顾客可在活动

期间享受指定“蔬食”菜品的特别优惠福利。并且将享受蔬食的心得和感受分享给野生救援微信公众号后台，从而获赠小礼品。借此鼓励公众重新感受“蔬食”的美味、健康、环保和时尚。利用消费者下午茶聊天和吃饭的时间，逐渐将这种新的可持续生活方式渗透在生活和社交休闲中。让每一个人在日常生活当中能够身体力行地参与到减缓全球气候变化的具体行动中。倡导绿色低碳生活，实现科学应对气候变化。

这个案例是将蔬食的低碳效应与健康、时尚挂钩，通过“新生活创意”（如城市地标餐厅提供创意性蔬食）来吸引中产阶级成为早期尝试者，引领风潮。它采取了直接干预（提供产品）和间接干预（意识培养）相结合的传播方式。在具体的传播手段中，其一，将品牌活动的宣传与传播媒体组合，利用互联网的媒体效应，通过现场宣传、官方网站、搜索引擎等进行联合推广。并借助广告商对不同客户的需求，通过多渠道展示以赢得消费者的青睐，利用交通工具、公共场所的移动电视、数字广播等各种新媒体平台进行品牌广告传播，让活动的效应最大化，把传播的效应立体化，通过多渠道展示以赢得消费者的青睐。其次，低碳理念传播利用明星效应，将健康和时尚的理念通过影视明星、社会名人示范，使产品与目标消费群建立某种联系，尤其集中于年轻人或中产阶级消费群体，使绿色产品以被代言的方式进入消费者的生活和视野，并树立某种印象，从而对目标消费群的购买施加影响。除此之外，行动结合餐饮业提供产品，让受众一面实现“意识提升”，一面实现“消费和行动改变”。

二、光盘行动

“光盘行动”是一种大众自发认识到节约粮食，倡导节约粮食资源的一种方式。最初是由来自金融、广告、保险等不同的行业的成员发起，进而由北京市一家民间公益组织推行的活动，经过媒体传播行成的一种社会群体的“光盘行动”。

2013 年 1 月初，称作“IN_33”团队中的三个成员发出号召“从我做起，今天不剩饭”的想法，得到多人响应。1 月 10 日，提议设“光盘节”吧。“光盘”成为代号。

2013 年 2 月 4 日下午，陈光标在其官方微博上发布了一条消息，称其申请改名“陈光盘”，目的在于号召大家节约粮食，春节、婚礼等不放鞭炮，以及节约用水，节约用电。⁴成员除了发布微博，还亲自把宣传页和海报送到大街小巷的各个餐厅。15 日，近 30 人的队伍，把北京城分成 12 个区域，2-3 人负责其中一个区域。单页送到饭店的收银台处，由服务员发放到就餐者手中，海报张贴在饭店大厅的玻璃上、走廊间。当天又追印 5 万份宣传页，送到一些加油站点，以备第二天跟随加油站的物流车分发到各个小的站点。紧接第二天在某餐厅召开“光盘节”启动仪式。设置展板，感召路人；与就餐者进行沟通与互动，得到了很多客人特别是中老年人的热烈响应。

“全世界饥饿人口超过 10 亿。全球平均每年，因饥饿死亡的人

⁴ 陈光标申请改名“陈光盘”号召大家节约粮食·中新网

数达 1000 万，每 6 秒钟就有 1 名儿童因饥饿而死亡！如果我们每天的食物减少浪费 5%，就可救活超过 400 万的饥民！”这是“光盘行动”宣传单上的话。

宣传单上所展示的惊人的数字就是要让人们意识到自觉节约资源的重要性。“光盘行动”的出现也在提醒每个人都要有节约资源，节约粮食的义务。

公益组织的志愿者倡议市民在饭店就餐打包剩饭，“光盘”离开⁵，形成人人节约粮食的好风气。并在不同城市开展这个公益活动。

自 2013 年全国开展“光盘行动”以来，“舌尖上的浪费”明显好转，然而，不少消费者的消费理念以及讲排场的心理还未根本扭转。2017 年 8 月，各地响应中央号召，掀起新一轮“光盘行动”热潮，整个社会厉行节约，反对浪费的氛围也大大增强。商务部、中央文明办联合发出通知，推动餐饮行业厉行勤俭节约，引导全社会大力倡导绿色生活、反对铺张浪费。

党和国家最高领导人不止一次发表讲话，大力倡导“光盘行动”。报纸、电视、新媒体进行了大量的、甚至可以说是连篇累牍的报道，形成了良好的舆论环境。各基层单位也闻风而动，加强教育引导。大中学校、饭店酒楼、机关食堂纷纷采取各种措施，尽量减少浪费粮食的问题发生。⁶ 人民网记者在多地走访发现，各地餐饮业联合倡议绿色

⁵ 【我是光盘族】从今天开始一起成为光荣的成都光盘族吧！ 华西都市报

⁶ 让“光盘行动”成为自觉。中国纪检监察报，中国青年网

餐饮，“光盘再行动”在各地得到进一步落实。⁷

（一）政府支持

国家旅游局号召餐饮行业建立“节俭消费提醒制度”，之后餐馆也提供半份餐服务。

据统计数据显示，中国 2007 年至 2008 年仅餐饮浪费的食物蛋白质就达 800 万吨，相当于 2.6 亿人一年的所需；浪费脂肪 300 万吨，相当于 1.3 亿人一年所需。对此商务部表示，要大力发展网络订餐、半成品餐和外卖快餐等餐饮服务模式，同时要清理规范最低消费、包间费等等额外收费，减少不合理的餐饮支出。⁸

值得提倡和推广的做法是，企业在菜单上标识菜品食材份量，在报餐标准上注明建议消费人数，主动提供半份量或半份餐等服务。

（二）民间支持

为减少“舌尖上的浪费”，北京众多餐厅开启了行业内的“光盘行动”，为顾客提供“半份菜”、“小份菜”、“热菜拼盘”、免费打包等服务，鼓励把没吃完的剩菜打包带走。价格按照“半份半价，小份适价”原则确定。另外有些餐馆在打包时会收取餐盒或塑料袋费用，提供免费打包服务，而且使用环保包装，不提供一次性木筷和超薄塑料

http://news.youth.cn/jsxw/201706/t20170603_9953724.htm

⁷ 响应中央号召 各地掀起新一轮“光盘行动”热潮．人民网．2017-08-12

⁸ 商务部、发改委推动“光盘行动” 号召减少舌尖上的浪费．中国城市低碳经济网

袋。⁹

（三）走进校园

自“光盘行动”掀起一股餐桌新风以来，各方媒体曾为之发评论叫好，社会各界纷纷响应。这一行动由此成为当年十大新闻热词、网络热度词汇，最知名公益品牌之一。此后，“光盘行动”成为全民自觉的活动，特别是在高校，青年学生自觉从我做起，争做“光盘一族”。

一些地区中小学校开展了以“光盘行动我倡议”、“光盘行动我承诺”、“光盘行动我代言”、“光盘行动我践行”四个方面为主题的“光盘行动俭养德”实践活动。学校通过“光盘小标兵”的形式鼓励每一位学生成为“光盘行动”的践行者。还有学校在“光盘行动”启动仪式上，师生庄严宣誓，并签名表决心。墙上的标语时刻让每位学生意识到“光盘行动”的重要性，从而养成文明用餐，节俭用餐，不浪费，不挑食的好习惯。

此外，为了让“光盘行动”的践行从思想意识入手，学校提供了各种平台来鼓励学生坚持“光盘行动”。并利用微信平台，关注家长力量，邀请家长和学生一起创造“光盘”宣传标语。弘扬尊重劳动、勤俭节约的传统美德，培养学生爱粮、节粮的良好习惯。

“光盘”行动广泛传播，体现了人们对请客吃饭时造成的铺张浪费有了一次理性的回归；另一方面，这项活动与国家严打贪污腐败，

⁹ <https://baike.baidu.com/item/%E5%85%89%E7%9B%98%E8%A1%8C%E5%8A%A8/4306554?fr=aladdin>

杜绝党内不良作风以及移风易俗开展新风尚的大思想不谋而合。

“光盘行动”来源于群众的节约意识，项目从群众路线开始，倡导鲜明且操作性强，传播调性上接地气，特别强调在餐厅等消费场景下进行直接的传播干预。之后，项目借助政府反腐倡廉的政策进一步推高，并助推企业形成商业合力，让普通公众、餐饮业和公益组织都参与其中，从而在全社会形成良好风气。最终慢慢地形成社会集体的一种意识，让低碳生活可感、可知、可行。

三、绿色采购计划

“绿色采购”（简称 GPP）是公共财政的一个重要组成部分，是指政府通过庞大的采购力量，优先购买对环境负面影响较小的环境标志产品，促进企业环境行为的改善，从而对社会的绿色消费起到推动和示范作用。

自从 20 世纪 90 年代初期德国、日本等国开始实施政府绿色采购以来，政府绿色采购发展非常迅速。目前，全世界已有 50 多个国家积极推行绿色采购，以联合国、世界银行等为代表的一些国际组织也组成了绿色采购联合会，绿色采购已成为世界性趋势。

事实证明，政府绿色采购发挥了重要的表率 and 引领作用，联合国统计署调查显示，84%的荷兰人、89%的美国人、90%的德国人在购物时会考虑选择环境友好型产品。在实践中，各国推出的各项推动绿色政府采购发展的措施主要包括出台绿色采购的法律条令，制订、发布

各种指导手册，列出绿色采购产品清单等，对我国政府绿色采购的发展有一定的借鉴意义。

（一）美国的政府绿色采购

美国是世界上第一个走上政府绿色采购道路的国家，主要以联邦法令与总统行政命令作为推动政府采购的法律基础。如 1976 年颁布的美国资源保护与回收法（RCRA）和 1991 年美国发布的规定了政府采购绿色产品清单的总统令。除颁布法律和法令外，美国政府还先后制定实施了采购再生产品计划、能源之星计划、生态农产品法案、环境友好产品采购计划等一系列绿色采购计划。1998 年，美国政府颁布 13101 号行政命令，即《通过废弃物的防止、资源回收及联邦采购绿化政府行动》，要求采购机关需优先采购绿色产品、使用再生物品，拓展这些产品的市场。美国政府采购法也明确指出，政府应采购对人民健康和环境影响最小的产品和服务。美国联邦政府推动绿色采购以美国环保署（EPA）的“全面性采购指导意见”（CPG）为主。

依据 RCRA 与美国总统行政命令的规定，EPA 指定含有回收材料的产品目录，并颁布采购这些产品的指导意见。一旦某项产品列入 EPA 指定目录，使用联邦经费进行采购的部门就必须尽可能采购含有最高回收物质比率的该类产品。此后，美国还于 1999 年公布了《环境友好型产品采购指南》，2000 年颁布了《通过在环境管理中的领导来绿化政府》的行政命令，要求行政机关将环境管理制度融入机关的日常决策和长期计划过程。在美国政府绿色采购制度中，还非常重视信息公

开。例如，列入 EPA 指定的产品目录均公布于众，并经常对其更新，以方便政府、公众的购买，并有利于公众对其监督。

由此可看出，美国政府绿色采购制度的特点有以下几方面：一是有比较完善的法律保障；二是有详尽的以“产品特征”为内容的“绿色清单”；三是 EPA 承担了管理者、监督者和评估的职责；四是政府绿色采购始于“节能”和“再生”，之后又扩展到更广义的“环保”；五是绿色采购信息的公开与及时更新。美国还特别注重对政府采购人员绿色采购意识的培养，通过不同机构采用举办研讨会学习绿色采购成功案例、开设绿色采购培训课程、出版并派发政府绿色采购手册等各种形式来进行绿色采购教育等。¹⁰

（二）日本的绿色采购

日本被公认为在政府绿色采购事业上做出了卓越的贡献。主要发展过程如下：

1、自治体为主导

在日本绿色采购活动的初始期，即从二十世纪八十年代，自治体等就开始开展采购再生纸及低公害车的活动。1989 年，生态标识工作开始。直到 1994 年，滋贺县在全国率先制定一揽子的绿色采购方针，正式开始了有组织的绿色采购。

¹⁰ 唐东会，美国联邦政府绿色采购经验与借鉴. 改革与战略，2007，(3): 31-34

1995 年，日本政府采取了第一个“政府操作的绿色行动计划”，并要求所有的政府部门和机构都设定自己的计划，以提高地方政府、商业企业和公民的自愿性行动。除了公布产品标准外，“行动计划”还是一个过程的标准，被认为是改变生产和消费模式向社会可持续发展的战略性政策手段之一。日本还公布了采购商品的建议清单，该清单主要包括绿色采购的原则、各个商品类别的指南以及各个类别的产品列表。执行的状况则通过强制性报告这些产品清单的份额进行评估。

2、通过 GPN 促进自主性的绿色采购活动

1996 年，在环境厅等的号召下，日本政府推动各产业团体，如绿色采购的非营利组织（NPO），并设立了绿色采购网络（GPN），覆盖了日本的所有地方政府、大城市及很多大的公司。GPN 促进了绿色采购思想在日本的消费者、公司和政府组织之中的传播和实践，并为各种产品拟定了绿色采购指导大纲，提供产品及服务的购买指针及信息。

其活动内容主要包括：通过在全国各地与地方自治体及环境省合作，定期组织召开研讨会、每年一度的专题论坛和产品展览等方式宣传普及；执行表彰制度“绿色采购大奖”、“环境大臣奖”和“经济产业大臣奖”；为了便于实施绿色采购，日本还建立有关信息的国家数据库，通过各个商品的环境信息数据库化及信息提供提高网络的知名度；出版各种产品的环境资料书籍；对负责采购的人员进行培训、调查研究等。

调查显示，60%以上的市民回答说，他们常常留意购买对环境友好的商品。40%以上的市民回答，在价格相同的时候，他们会选择购买再生产品。与此同时，许多企业包括几乎所有的大型企业联合结成了一个绿色采购网，它们不仅自己从事环保经营活动，并且在购买原材料时也主动购买部分绿色产品，以便让更多的企业加盟绿色采购网。

3、通过法律推动

2000 年，日本政府出台了《绿色采购法》和《促进再循环产品采购法》，该法律要求政府、企业和个人都需要进行保护环境的采购活动，行政机构的绿色采购工作加快步伐，并迅速得到普及。《绿色采购法》是日本为了建设循环型社会所颁布的 6 个核心法案之一，其中明确规定，所有中央政府所属的机构包括国会和法院都必须制定、实施并向社会公开年度绿色采购计划，提交年度实施报告，地方政府要尽可能制定和实施年度绿色采购计划，努力做到采购环保型物品。《促进再循环产品采购法》以促进国际机构和地方当局积极购买对环境友好的再循环产品，同时最大限度地提供绿色采购信息。

2005 年，日本政府有关部门曾经对绿色采购的实际成果进行了调查，调查数据表明，绿色采购法实施的效果非常明显，将该国绿色采购推向了新的发展阶段。法律颁布实施仅 1 年后，就有 74% 的供应商增加了绿色产品的销售量，有 75% 的供应商推出了新的绿色产品。在消费方面，环保型复印纸消费比例从 2000 年 11.6% 迅速提高到

了 2002 年的 26.6%。¹¹特别是再生纸类、文具、(办公自动化)机器、家电制品、空调等,其筹备率都较高。

不难看出,日本政府绿色采购的特点主要有:一是有完善的法律保障及主要的实施计划;二是有广泛、有效传递绿色采购信息的网络;三是有政府绿色采购产品的建议清单;四是政府推动并设立的 GNP 的宣传、示范作用使政府绿色采购以及循环经济理念深入人心。

(三) 欧盟的政府绿色采购

许多欧盟国家的政府开展主动性环境采购计划已经近 10 年了,各国之间的绿色采购合作也日益密切。在借鉴日本绿色采购网络成功经验的基础上,欧盟执行委员会以委托契约的方式,成立了欧洲绿色采购网络组织(EGPN),主要收集欧盟各国绿色采购的背景和法律法规资料、拟定相关的绿色采购工作手册,为促使地方政府进行绿色采购提供经验与信息交流。

2001 年制定的欧盟第六个环境行动计划(2002-2012)中的自然资源管理与废弃物领域涉及了绿色采购的内容。在“整体性产品政策(IPP)”中,将环境保护与产品的质量相结合,采用三种措施来促进“绿色产品”的提升。首先,通过减少税收来降低其成本;其次,产品标准中融入了生态设计及环保要求,以促进“绿色产品”的发展;再次,使用生态标志,使消费者可根据产品生产信息进行有意识的购买。

¹¹ 知子《看国外政府“绿色采购”》.《今日国土》2008,第7期第15页。

德国是世界上最早开展环境标志认证的国家,也是较早开展绿色采购的国家。德国于 1978 年开始推行蓝天使环保标志(Blue Angel Mark)制度,规定政府机构优先购买有环保标志的产品。到 1999 年底,具有环境标志认证产品的类别已经达到 100 个,涵盖了机动车辆、建筑材料、室内装修、IT 技术业、办公用品、园艺等多个领域。通过实施环境标志制度,既对消费者购买绿色产品起到了引导作用,提高了公众的环保意识,也促进了企业自愿调整产品结构,提高了绿色产品的生产和消费的份额。到 2005 年,德国环境标志产品已达 7500 多种,占全国销售商品总数的 30%。德国绿色采购的原则为:杜绝浪费;鼓励购买环境友好型和有益于人类身体健康的产品;购买的产品还应具有耐久性、可回收、可维修、易回收处置等特性。

为避免混乱、进一步协调欧盟各国的行动,2004 年 8 月,欧盟委员会发布了“政府绿色采购手册”统一了绿色采购纲领,该手册主要用于指导欧盟各成员国如何在其采购决策中考虑环境问题。为此,欧盟委员会还建立了一个采购信息数据库,目前,信息库中已有 100 多类产品的信息,包括产品说明书、生态标签信息等。欧盟的公共采购占其成员国国内生产总值(GDP)的 14%,绿色采购占公共采购的平均份额为 19%。其中,瑞典达 50%、丹麦为 40%、德国为 30%、奥地利为 28%、英国为 23%,均超过欧盟的平均值。

综上,欧盟政府绿色采购的特点主要有:一是有促使地方政府提供经验和信息交流的网络组织;二是实施环境标志制度;三是有统一

的绿色采购纲领，使欧盟各国间相互协调。制定绿色采购标准、发布绿色采购清单是实施政府绿色采购的核心，因此以多种形式对政府采购人员进行定期培训，增强政府采购人员的绿色采购意识。

四、国外碳标签制度

20 世纪 90 年代，在英国关于食物里程（Food miles）的讨论中第一次提出碳标签的概念，其实质为一种对某种产品计量与标定其生命周期中造成的温室气体排放量的方法。之后随着时间的推移，发展成为碳足迹。为了进一步向公众推广，逐渐衍化是目前一些发达国家中较为成熟的碳标签制度。为减少温室气体排放，加快推进低碳发展，一些发达国家陆续推出了碳标签计划。

自 2007 年起，对于碳标签的讨论越来越多，发展至今，一些发达国家已经具备了较为完善的碳标签制度，但国际上目前仍没有统一的碳标签实施标准，这导致各国碳标签制度都存在或多或少的差异。

（一）政府支持并推动，企业响应——英国、欧盟、德国、日本、韩国

1、英国

在碳标签发展历程中，英国是最早开始推行碳标签制度的国家，其碳标签制度比其他国家更为完善。2001 年，英国碳信托（Carbon Trust）公司在英国能源及气候变化部门的资助下成立，主要工作是

推广和管理碳标签。2006 年,碳信托公司正式推行碳减量标签(Carbon Reduction Label) 制度,并于 2007 年推出全球第一批标识该标签的产品,该批产品包括薯片、奶昔、洗发水等多种消费类产品。2008 年,在碳信托公司持续助推下,碳标签制度被更多英国商家和公司所接受。目前,英国加贴碳标签的产品包含 B2B、B2C 的所有产品与服务,涉及食品服装日用品等类别,现已超过 2500 种产品。

2、欧盟

欧盟碳标签计划由欧盟智能能源计划(Intelligent Energy-Europe, IEE)资助,其智能能源计划时间为 2006 年 10 月至 2008 年 9 月,期间在欧洲范围内开展了一系列的活动,旨在降低运输类产品及服务的 CO₂ 排放量,鼓励使用生物能源,开展低碳运输服务。在欧盟地区实施碳标签计划的目标是到 2020 年温室气体的排放量在 1990 年的基础上至少减少 20%,欧盟碳标签以水为基本形态,并命名为“欧盟 CO₂ 之星”。

3、德国

德国碳标签制度始于由德国政府支持的德国产品碳足迹试点项目。该项目则是由世界自然基金会应用生态学研究所(Institute for Applied Ecology, IAE) 波茨坦气候影响研究所(ThePotsdam Institute for Climate Impact Research, PIK) 及 Themal 智囊团(柏林)共同完成。自德国政府推出碳标签制度,包括巴斯夫股份公

司（BASF SE）德国朗盛（DSM）德国汉高公司（Henkel）和 REWE 集团（REWE Gruppe）等数十家德国企业积极参与。¹²目前，德国碳标签涵盖的产品主要包括电话床单、洗发水、包装纸箱以及冷冻食品等。

4、日本

2008 年 4 月，碳足迹制度实用化、普及化推动研究会由日本经济产业省（Ministry of Economy Trade and Industry, METI）成立；同年 8 月，其宣布日本将于 2009 年初推行碳标签计划；10 月，日本经济产业省发布了自愿性碳标签试行建议，同时公布了碳标签准则 TSQ0010，进一步规定产品碳排放计算方法和碳标签管理制度。

2008 年 12 月中旬，在 Eco-Product 2008 展示会中确定了比较科学的温室气体排放量计算方法，统一的碳标签图样、碳标签适用商品等内容。在 2009 年，日本正式开始推行碳标签制度，包括碳标签认证与管理。2010 年至今，众多企业积极响应，松下电器、Sapporo 啤酒厂、Lawson、Aeon 超级市场与 7- Eleven 便利商店等企业相继加入该计划。日本碳标签详细标注了产品生命周期中每一个生产阶段的碳足迹。¹³

5、韩国

韩国碳标签制度由韩国环境部门主管于 2008 年 7 月开始试运行。

¹² 袁晓东，国际碳标签制度浅析，学术论坛

¹³ 陈泽勇，碳标签在全球的发展，信息技术与标准化

最初有 10 家公司参与由政府支持的碳标签试点项目。产品涵盖家用电器、饮料、食品、航空、家具等行业。

韩国的碳标签制度也是基于自愿性原则，分类大概有以下两种。首先推出的一种是温室气体排放量标志。用来标识产品在其生命周期过程中造成的碳排放量。另一种为低碳标志对于那些获得温室气体排放量标志的产品在达到国家有关碳减量目标后方可获得低碳标志，主要用于强化企业的碳减排竞争力。

目前，韩国推出的碳标签已涉及约 145 种产品。其中非耐用类产品 99 种，非耗能耐用类产品 13 种，制造类产品 10 种，服务类 7 种，耗能耐用类产品 16 种。

（二）企业联合推动——美国

目前，美国已推出了 4 种碳标签，是推出碳标签种类最多的国家。美国碳标签制度主要是由 4 大标准专业公司推动，第 1 种是 2007 年由加利福尼亚碳标签公司设计推出，主要应用于诸如一些保健品和经过认证的有机食品等食品行业。另一种是由 Carbon Fund 公司推出的适用于碳中和产品的碳标签，该标签以 Carbon free 为主要内容，表示该产品已通过查验并确定为碳中和产品，即对全球变暖没有影响。第 3 种是 Climate Conscious 碳标签，表示某产品或服务达到碳排放标准，主要目的是提升消费者环保意识。最后一种是由非营利性

Conscious Brands 机构推出的标识碳排放量的碳标签。¹⁴综上，从国外碳标签发展实践可以看到，碳标签实施的要素主要包括制定机构、推行方式、认证标准以及产品范围。

综上，从国外碳标签发展实践可以看到，碳标签实施的要素主要包括制定机构、推行方式、认证标准以及产品范围。

一是碳标签的制定机构。各国在发展碳标签过程中，主要有政府部门和私有公司两大类。有些国家是由私有部门或非官方机构发起，然后推广到全国并由其他企业自愿引入。如美国三大标准公司等。还有国家是由政府的行政或公共部门发起，而后得到私人企业的支持和推广，这种情况是英国、日本、德国和韩国。

二是碳标签制度的推行方式。综观各国碳标签的发展实践，可以把碳标签推行方式分为自愿性引入和强制性推行两种。目前，多数国家的碳足迹认证制度都是自愿的。如英国、美国的碳标签制度是由企业自愿引入并推广。

三是碳标签的认证标准。目前，各国之间尚无统一的碳标签制定认证标准，按照标准颁布的主体，可分为国际标准和国家标准。由国际机构发行并致力于在全世界推广的标准，即为国际标准。如国际标准化组织颁布的相关认证以及世界资源研究所 WRI 和世界可持续发展工商理事会 WBCSD 共同编制的温室气体议定书（GHG Protocol），

¹⁴ 发达国家碳标签发展实践

由部分国家在其国内发行并推广的标准，即为国家标准。如日本编制的 TSQ0010 标准等。

四是碳标签的产品范围。碳标签制度的产品覆盖范围不尽相同，主要是各国依据本国的具体情况实施。但可以看到的是，碳标签制度的推行大都是从食品领域开始的，后期又广泛推广到其他行业。这也是各国实施碳标签制度的一个共性。因为碳标签本身就来源于食物里程这一概念，因此其产品范围也就顺理成章地涵盖食品行业。由此看出，食品行业是各国实施碳标签制度的重点领域。

五、各国以政府为主导的绿色消费案例

（一）英国：绿色政策改变公众行为

C02 行动是由环境、食品与乡村事务部领头的全国性活动，各地政府积极参与其中。该行动是一个长达 20 年的计划。

“明天的气候，今天的挑战”是英国政府宣传手册的广告语。政府通过在地铁、学校、医院大力宣传 C02 行动，推动人们改变生活和消费行为。伦敦 C02 年排放量 4400 万吨，占英国的 8%，相当于希腊一个国家的总排量，3/4 来自建筑物，其中住宅区排放量占 38%，商业楼及政府办公楼占 33%，其他 1/4 则来自交通和少量的工业排放。

针对普通住宅 C02 排放量大的现状，伦敦政府推出了“绿色住家”活动。对于那些付得起钱，却没有时间精力搞环保的家庭，专家入户提供专业咨询，帮助用户解决绿色问题。这一活动使 17000 户变成首

批“绿色家庭。”

（二）新加坡：培养民众绿色消费习惯

1. 鼓励消费者购买节能电器

据统计，在新加坡，空调的总家庭占有率超过 75%，冰箱更是每个家庭必不可少的消暑配备。而环境局的家庭耗电量调查也显示，空调是新加坡家庭最耗电的家电，占一般家庭总耗电量约 37%，其次是电热水器（约占 21%）及电冰箱（约占 18.5%）。因此，为了节省能源，新加坡政府早在 2006 年就通过修订法律推动绿色消费，倡导和鼓励消费者购买节能电器。

新加坡国会在 2006 年修订了环境保护及治理法案，将电冰箱和空调强制纳入“能源标签计划”，即从 2008 年起所有此类电器必须贴上用“对号”所标识的能源标签，以便于消费者识别，“对号”越多就越省电。目前已经有超过一万四千种产品标有这样的节能标识。

自该法案施行以来，新加坡政府也多次提高节能标准。例如，从 2016 年 9 月 1 日起，政府将再一次提高空调进口标准，规定所有进口空调能源标签至少有两个“勾”。据统计，改用至少两个“勾”的更节能空调后，能为一户家庭每年节省约 100 新加坡元的电费。而三个“勾”的空调机则比一个“勾”的空调机平均一年省电 500 新元，少排放 1400 千克的二氧化碳。

在政府的倡导和强制规定下，新加坡民众也自发倾向购买节能电器。新加坡公用事业局 2014 年的调查显示，当年售出的洗衣机中，79%为有三个勾的高效率省水洗衣机。可见，新加坡的消费者已经养成了购买节能电器的习惯。

2. 大力发展公共交通，力推绿色出行

为了鼓励更多的民众选择公共交通，新加坡政府打造了友善成熟的公交地铁体系——每座组屋区下均设有公车站，绝大多数的组屋到公车站的道路都设有遮盖棚，为民众遮挡烈日和暴雨。

在鼓励公共交通出行的同时，新加坡政府还对高能耗汽车征收惩罚性税收，并鼓励使用混合动力车，将相当于汽车价格 40%的税收退还给车主。这样的税收优惠政策旨在鼓励民众节约汽油资源，惩罚浪费行为。

（三）澳大利亚：政府节能补贴

澳大利亚政府鼓励和推动澳大利亚民众使用节能环保电器，推动绿色消费，从联邦政府到各州各领地政府都出台了奖励补助政策，如维多利亚州政府就对购买节能型电器产品的消费者提供最高达 180 澳元（1 澳元约合 4.84 元人民币）的奖励补助。

有段时间，悉尼的中央火车站出站口设有几个小柜台，每个小柜台前都排队登记领取免费节能灯泡。人们只需出示驾照等显示有居住

地址的证件，就可以领取由政府资助发放的 4 个一盒的免费节能灯和一个节水型莲蓬头。不愿意当场领取的，则可留下地址，有专人将节能灯和节水型莲蓬头送上门。

除出台鼓励政策外，澳大利亚政府也颁布强制性政策，如规定无论是公共厕所还是家庭的冲水马桶必须设有两个按钮，一个是半缸水一个是全半缸水，以替代过去的只有一个按钮的全缸水的冲刷方式。家里的淋浴莲蓬头也必须改换成节水型莲蓬头，如果未按规定安装节水型莲蓬头，根据规定租客可以拒付水费，同时房屋租赁中介也会要求房东安装符合节水节电的设施。

近年来，澳大利亚各居民区的独立房或联排屋的房顶陆陆续续安装了不少太阳能发电板。政府曾出台政策有偿回购居民使用不完的电能，甚至还会补贴安装费用。例如新南威尔士州政府曾对一般家庭在屋顶上装 1.5KW 太阳能发电板及安装所需费用政府补助一半以上费用，自己只需付 4000 多澳元。

澳大利亚政府还出台对太阳能热水器的补助政策，凡安装太阳能热水器或热泵热水器来取代电热水器的家庭获得 1800 左右的澳元补助。此外，还有雨水箱补贴、节水洗衣机补贴、旧冰箱回购补贴、环保汽车补贴等五花八门的各类节能补助奖励。

澳大利亚商店销售的电器产品上都有能耗标识，这是澳大利亚政府的规定标识。为了让民众了解在购买电视、电冰箱、洗衣机、干衣机、

电脑、空调等电器产品所标识的不同节能等级能省下多少能源和电费，电器能耗星级网站上可以即时输入即时计算。

澳大利亚还非常重视政府机构的自身节能工作，以节约费用、实现减排温室气体的目标。澳大利亚联邦政府规定所有政府机构均要向工业、旅游和资源部报告年度能耗状况，同时向国会提交报告，接受议会和公众的监督。例如悉尼市政府、墨尔本市政府都对其办公大楼进行了大动作的改建，对办公设备、电器设备执行最低能耗标准，采用自然光以减少能耗，推广使用太阳能和其它可再生能源技术，开展生态办公室计划。¹⁵

六、归纳干预低碳消费和行动的途径和方法

影响和决定行为改变的因素十分复杂，通过适当的干预措施能够逐步改变居民的行为，并且往往是在媒介、政界、企业界、科学界、相关环境组织等共同影响下有规律地改变。

（一）政策及基础条件干预

为了探讨如何通过传播推行或干预低碳消费行为，通过以上典型国内外事例的梳理，总体发现，在引导低碳消费方式的过程中，政府扮演了引导者、管理者、服务者和参与者的重要角色。政府引导低碳消费方式，既是公众对提高自身生活品质提出的公共诉求，也是经济社会可持续发展的内在要求。克服消费认知不够、技术落后和公共服

¹⁵ 6个发达国家促进绿色消费，各有妙招。中国循环经济。2018年1月18日

务体系不健全的政策障碍，是政府履行责任或实施干预的重点。因此，需要完善现有低碳市场法规体系和政策引导，提高低碳产品的性价比，加强低碳环保的教育和宣传，培养消费者树立正确的消费观等。最终践行公众低碳消费，还需要积极吸纳社会力量参与。在对低碳消费模式的推动中，具体政府干预低碳消费手段总结如下：

1、政府宏观调控和监管

真正做到将环境保护、生态平衡纳入国民经济和社会发展规划，建立一个生态环境保护免受工业活动影响的持久性系统。实施资源和环境核算等相关制度，并将其纳入国民经济核算体系，让企业内部消化防治污染和节能的成本，并反映在企业效率中。

2、便利低碳消费的外部条件

良好的外部条件可以促使低碳消费行为意愿更好地转化为行动，主要由政府机构提供便利消费条件，譬如政府机构可以采取经济手段，采取减免税收财政补贴、政府采购、绿色信贷等措施鼓励低碳技术研发，鼓励低碳产品的生产供给，使消费者可接触到日趋丰富的低碳产品。除了这些间接举措，还通过大力发展公共交通方便市民出行，并以福利性票价吸引出行者，降低私家汽车的使用频率以及分类垃圾箱的免费发放等。此外，可以通过法律规定，禁止企业产品过度包装，包装物设计应优先选择无毒、无害、便于回收利用的方案；还可以强化节能减排目标责任考核，对企业进行激励与约束，抑制高耗能、高

排放、高污染产品的生产供应。

3、相关政策和制度法律

世界各国为促进生态和经济协调发展，都制定了相应的法规。通过完善相应的绿色制度法规，尤其健全碳交易制度体系，有效引入国外资金和先进技术，淘汰落后技术和产品，强化低碳领域的市场竞争。企业的绿色行为也需要通过制定和实施相应的“绿色”法规调整 and 保证。规范消费市场，制定相应的低碳环保政策法规，减少碳排放行为。通过立法的形式确立和健全低碳产品质量标准及评估体系，对人们消费进行合理引导，强化对于行为的影响。适时修改现行法规，并强化监督检查和执行的力度，做到有法可依、违法必究，以强制性手段促进企业实施绿色生产和营销。从法律上明确采购低碳产品规范，规范采购过程，带头落实低碳节能法规。

4、相应配套设施

是否设置回收箱等设施、回收行为是否方便、耗时等条件对居民垃圾回收行为影响显著。因此，便利的设施、易于操作等外部条件对于促进低碳消费行为具有积极意义，其本质就是通过以低于或大致符合消费者心理预期的成本开展低碳消费行为，也就是能够有效地降低低碳消费感知障碍，从而促进行为的发生。再例如，创建优良舒适的就餐环境仍是最重要的方面。以垃圾的低碳处理为例，设施的完备会给予垃圾分类处理以支持。将低碳标识置于醒目位置，在基础设施完

备、低碳标识符号清晰的前提下，低碳行为就会自觉发生。

（二）不同形式下传播的间接干预

通过研究发现，虽然大多数消费者对低碳消费概念并不陌生，有模糊的印象和观念，但并不具备低碳问题知识和低碳行动知识，既不真正了解碳排放带来的问题，又匮乏低碳消费方式技巧的知识环境，使得许多消费者不了解如何有效开展低碳消费。也就是说，消费者尝试低碳消费的障碍主要是有关消费选择、消费方式以及消费技巧方面知识的缺失，不明确如何实现低碳生活方式。尝试者更不清楚低碳生活方式带来的现实及潜在利益，仅仅出于责任感或者因社会规范压力而尝试的低碳消费行为往往可能引致高成本，这对低碳消费行为的持续性和稳定性造成障碍。

实现低碳消费的途径中，除了政府引导居民低碳消费，同时要探寻低碳消费行为建设的习惯化和日常化，通过其他渠道影响低碳消费的公民参与，并且干预公民的低碳消费方式，以培养消费者在日常消费过程中自觉实行低能耗、低污染和低排放的消费行为模式。由此，消费者可以通过认知性学习，改善知识匮乏的情形。

消费行为的关键是消费者对信息来源的充分信任，通过提供可靠建议和信来促进低碳。其次，可以对消费者提供榜样参考而产生低碳消费行为，主要表现为消费者个体对社会规范的自觉接受，使个体行为更符合社会规范的要求。由国外的几个案例可以看出，由社会公

信力高的政府机构或非营利组织设立低碳产品认证机构供应给企业的低碳产品会结合消费者的生活实际，以便与他们特定生活条件相适应，对消费方式与消费技巧提供详细说明，通过低碳产品认证方式使消费者更加容易辨识和接触到低碳产品。

因此，通过传播提升意识、进行行为引导，是常用的干预方式。因其往往更多涉及意识、态度、观念的变化，而非直接实现消费等行为的改变，所以多被认为是间接的干预。

以上案例从认知性、可行性、可操作性、可承受性、可接受性等方面为如何通过传播干预公众的低碳消费提供了指导性意义。大多数国内案例推行低碳消费模式具有一定共性，其主要做法是：

先选择在大中型城市对居民进行访谈调查，了解公众对低碳消费意识和态度，并了解消费者的行为与观念。依据调查结果制定宣传策略，发起公众教育活动，以期提高公众对高碳行为给环境带来的危机的意识。目的是同时支持相关部门进行法律法规的制定，增强环境保护的执法，最终达到减少碳排放的需求。

在公众教育活动进行一段时间后，再进行同样的访谈调查，以评估低碳消费以及公众意识、低碳消费态度和行为的变化，并确定公众教育活动所传递的信息在主要城市的接受效果。

最终根据调查显示，是否在改变公众的态度和观念方面取得了进步。公众的整体知识、对高碳危机严重程度的认识、以及对自身消费

途径的认知是否都有了显著提高,以致致力于减少消费需求的公益活动对中国居民的低碳消费意识和行为产生一定影响。

由以上分析可以看出,即便人们对环境问题有很强烈的感受(譬如认同低碳消费),倘若匮乏正面的环境态度,仍然很少改变他们的能源消耗水平及其他高碳排放的消费习惯。这主要是因为消费者认为个体消费对于减少温室气体、排放承担的责任非常有限,而把降低碳排放、环境保护的责任寄予政府机构和非营利组织,这表明,仅激发消费者的环境感受是不够的,需要设法促使消费者产生积极的环境态度。具体可以分为以下手段:

1、亲环境行为干预

从亲环境行为的理论视角来看,依照规范激活模型,当人们觉得自己有道德义务节约能源时,更倾向于做出节能行为。人们的亲环境行为受强有力的个人规范驱动,即被内化的社会规范。而个人规范是否被激活由两个因素影响,即结果意识和责任归属,也就是说,当消费者意识到能源的过度使用会引发环境问题,则个人规范就会被激活;当消费者意识到自己有责任减少能源以便改善环境,则个人规范也会被激活。最终形成激进的环境行为,或者公共领域的非激进行为,或者在组织里,亦或在私人领域的环境行为。需要说明的是,这里的亲环境行为过程是发生在有价值取向作为前提的,即出于利己、利他或是生态价值的基础上,最终形成不同表现形式的低碳消费行为。

2、树立榜样和开展宣传教育活动的可行性干预

依据行为理论，人的行为可以从向社会模范学习或向他人学习形成，而且这种学习不仅具有模仿性，还具有创造性。因此，在各个群体中具有号召力的公众人物或高知名度和影响力的人物展示其低碳消费生活方式，树立低碳消费榜样模范，并通过公益广告、网络宣传等多种渠道进行传播，更有效地影响方式来自人际传播，因此，在数量庞大的各社会机构内部通过意见领袖的影响作用促进机构内部低碳消费观念、氛围的形成。同时，在高情境社会下的中国，政府表率对社会消费行为的影响也非常显著。不同的组织利用不同的媒介，传播同样的低碳消费理念。

3、倡导行动呼吁进行干预

倡导行动本质上是提出呼吁并促进行动。从鼓动到行动，是由许多具体的、短期的行动构成一个连续的综合行动，最终达到一个长期目标的实现。具体模式为：提出“倡议”，到“联盟”的建立和运作，再到“宣传”（主要涉及信息的研制和传递等），最终实现“行动”，包括为达到倡导的目标而进行的鼓动等活动。以问题为导向，通过对问题的认真分析，做出准确判断，在此基础上与各方面认识进行深入讨论，形成比较成熟的观点，而后进行精心策划，将所倡议和呼吁的事情用契合目标受众的形式表达出来。此类方式往往提供行动参与机会，如系列性公开活动。由于公开的大众倡导活动是人与人的直接接触，更容易动员人们一起行动，引起媒体的关注和广泛传播。

4、开拓媒体渠道传播信息

通过多样的传播渠道，如网络、社交媒体、传统媒体的宣传、公益讲座、会议、海报、微博、微信公众平台等等进行传播。其中包含以传统媒体形式，通过新闻刊出报道，各大媒体和新闻网站进行转发，引发公众对低碳消费主题的广泛讨论；发挥媒体机构的重要作用，广泛吸纳媒体记者，大力宣传；制作的视频在网上广泛传播，尤其对上班族和青少年受众形成视觉冲击；充分利用社交媒体，使得活动具有较高的曝光率。针对不同的传播活动，参与人员不同，传播效果和开发的产品也不同。有媒体记者和具有较高社会声誉的人参与的传播活动，传播主体本身就起到了舆论领袖的作用，不仅为活动提供传播的便利，还直接通过个人活动影响舆论。通过这些立体的传播渠道，与公民取得沟通交流，形成共同观念，最终达到传播目的。

5、基于自身定位 准确投放广告

在信息网络化的时代，互联网成为强大的信息集散中心，互联网与传统媒体互相影响，形成舆论共鸣。对企业而言，需要整合所有的媒体资源。通过整合意见领袖、媒体记者等各方面的意见，与媒体媒介之间保持良好的关系，目的是让消费者低碳消费保持足够的关注度和好感度。再通过推荐和活动运营的不同的形式，当然也根据不同阶段的情况来进行传播。例如，企业根据不同受众的需求，利用公交、地铁等交通工具上的移动电视、数字广播、手机短信等进行产品或活动宣传。利用新媒体环境或与广告商合力，用创意吸引受众，让消费

者对活动或产品产生深刻的良好印象。传播的目的是吸引消费者，新颖的呈现形式是吸引消费者的最佳方案。充分利用各种新媒体平台，在活动和产品传播中制定有针对性的策略，来适应市场的复杂性，从而赢得消费者的青睐。

6、社交媒体的干预

无论是传统的传播方式还是网络传播方式，首先要明确目标用户是谁，弄清楚目标群体的兴趣爱好，识别性格、收入等不同的群体身份属性，通过精准的传播方式最大化传播效果。以微博为例，每个微博用户都可以是一个自媒体，任何人都有可能成为一个品牌的形象代言人，利用自媒体的真实评价来为低碳消费进行宣传。通过公众舆论的影响力，以行动促成改变。由于当前微博是由几个主要的门户网站垄断形成的，参与到不同门户网站的主要用户群体不同。目前，微博用户主要是精英和工薪阶层用户，群体的话语权比较大，且拥有较强的爆发力和传播效率。因此，在选择门户网站时，企业需要根据自己主推的用户群体实现精准传播。尤其对于青少年，媒介调查依次是网络 70.9%、电视 13.5%、报纸 10.9%、广播 4.7%¹⁶。可以利用网络媒介，如利用校园网进行低碳的公益宣传，是一个探索绿色网络环境与氛围的渠道，介入更多的低碳公益宣传也会起到很大的推动作用。

¹⁶ 任云良，90后大学生低碳行为干预途径初探. 2013年9月，《无锡职业技术学院学报》，第12卷第5期

（三）直接产品及服务干预

1、碳标签制度

政府在碳标签的机制建立与推广普及中发挥主导角色，碳标签制度的实施离不开政府的引导和支持，此外，一些大型零售商和生产企业也是碳标签制度的重要推动力量。碳标签制度既体现了企业责任，又一定程度提高了企业自身的社会声誉和在消费者心目中的地位。为了使消费者能够直观获得产品的碳足迹信息，在碳排放量的衡量上，尽管不同国家的标签有所差别，但基本上认可从产品碳足迹的角度去衡量二氧化碳的排放，为消费者购买产品或服务提供参考依据。可以说，碳标签制度是通过在一定程度上对消费者的购买行为进行直接引导，进而改变、影响企业的生产决策，生产者也能够通过碳标签展示其碳减排承诺，最终达到减少对环境产生的负面影响的目的。对消费者来说，碳标签制度使消费者正确区分绿色环保产品，满足消费者对产品碳排放信息的认知需求，消费者的节能环保意识也会进一步提高。

2、经济激励措施

除了提高公众意识、普及认知和倡导低碳消费外，政府还可探索相关激励机制和奖励措施，以弥补碳标签实行前期可能出现的厂商的额外成本和消费者的购买成本增加，消除由此带来的负面影响，进而为碳标签的推广打好基础。这里激励主要包括经济奖励或补贴，这种激励也得到企业和消费者的认可，与反馈机制结合起来对行为的影响

有良好的效果。为此，政府机构可以通过提供财政补贴等方式对居民的低碳消费行为进行反馈和激励，譬如在家电消费领域的以旧换新政策等；为低碳消费典型而给予表彰，执行表彰制度；从增加使用成本的角度来说，让消费者支付更高的成本，如将一次性餐盒的价格提高，减少一次性物品取得的便利性这些双向措施的实施，会对低碳行为的发生起到积极作用。

3、绿色产品

为响应共享经济发展政策，同时也与政府倡导的低碳、节能环保理念一致，与传统的公共服务类产品相比，绿色产品的最大变化在于提供方主要由原来的政府转变为政府和企业共同参与。共享单车就是凭借对民众出行方式的改变和单车数量的爆发性增长成为最受瞩目的共享低碳消费品，它的出现一定程度上减少了燃油汽车尾气排放对大气的污染，同时也减少了燃油汽车的使用率。便利消费者生活的同时，也迎合了绿色低碳的时代主题。作为共享经济最具代表性的行业形态，共享单车是具有可持续发展和自主创新的范例，也是公共交通供给侧结构性改革的新范式。以低成本和为消费者提供高用户体验为发展方向，不但得到了消费者的广泛认可，还实现了环保效益、使用效益和可持续发展效益等多方面效益的共赢。

4、碳交易类服务平台

（1）“蚂蚁森林”

“蚂蚁森林”作为支付宝中的一个小应用，用户通过步行、在线缴纳水电煤、网络购票等绿色行为节省碳排放量，这些能量被计算为虚拟的能量，最终由蚂蚁金服和公益合作伙伴联合在荒漠化地区种植真树。该应用将个人的绿色行为转变为实际的碳减排，从而使全民都参与进来，为环保贡献力量，使得全民环保成为可能。与此同时，虚拟种树所需要的绿色能量是靠支付宝的用户消费等信息计算统计的，为此，蚂蚁森林也为支付宝收集消费者消费行为数据的行为赋予了一种使命，使得大部分消费者对此行为不反感甚至支持。虽然在一定程度上刺激了用户的消费，但是其刺激和培养用户的绿色出行等绿色行为的意义远大于此。“蚂蚁森林”前期以企业为主导进行传播，当积聚一定的用户量后，用户的自发传播就成为主要传播形式，同时辅以媒体传播。此外，开发团队还不断推陈出新，比如推出“明星合种”功能，推出“开放计划”，鼓励更多低碳场景接入。

（2）碳交易普惠机制

碳交易普惠制是在现有碳交易核心内涵和范围上的延伸扩展，即由生产领域的减排约束延展到普通民众的低碳生活激励。碳交易普惠制旨在建立一套长期信用体系，采用数据量化积累的方法，鼓励并惠及全民的公益低碳行为，弘扬低碳发展和绿色环保理念。此外，推进和创新碳市场，也是低碳权益惠及公众的具体表现。该机制在节能减排相关政策制度的引领下，依托专业的系统交易服务平台和数据库，通过与公共机构的数据共享和对接，计量核证市民的低碳行为减

碳量，将市民或小微企业节能减碳行为（如节水、节电、节气、驾驶新能源汽车等）核证为可用于交易、兑换商业优惠或兑换政策指标的减碳量。以减碳量来体现公众的低碳权益，对资源占用少或为低碳社会创建做出贡献的公众和企业给予一定的价值激励，利用市场配置和正向激励作用达到社会各阶层积极参与节能减排、共创低碳社会的目的。

（3）“碳宝包”

碳宝包致力于倡导低碳生活，降低消费过程中的资源消耗和污染排放。将市民衣、食、住、行低碳生活方式与电子商务平台对接，即通过建立虚拟社区形式，将所有的低碳行为产生积分能够流转并消纳，形成政府、企业、个人三方参与，共享共赢的动态长效机制，让市民不经意地从日常生活的低碳行为中获得奖励，引导社会行为和消费向低碳化发展。碳宝包通过政府策划与引导，企业研发与运营，市民体验与消费的方式打造低碳生活，从而提升居民低碳消费的参与性、经济性、环保性和公益性。

综上，低碳发展涉及社会生产和人民生活中的各个方面，节能减排目标的实现需要全民动员和广泛参与。当下减排的关注点不仅集中于工业生产领域，与公众生活、消费等日常行为的关联性也日渐紧密。因此，积极响应国家政策号召，推行碳减排机制，更科学、更系统地设计、创新和完善碳减排制度，惠及公众的全面参与，构建涵盖低碳生产和居民低碳生活消费的广义碳减排体系尤为必要。

目前,我国消费者市场主导者地位尚未确立,市场力量尚不足以节制和引导企业行为的情况下,政府作为社会利益和社会压力的代表,是倾向于增加供给还是倾向于环保,将对低碳消费的进程产生决定性的影响。在低碳发展理念的引导下,除顺应国家绿色低碳发展的体制机制外,低碳传播形式和碳减排举措在不断探索与创新。

在互联网高速发展的今天,公众对低碳消费传播的参与,一方面得益于新兴媒体技术,让任何个体进行传播成为可能;另一方面是公民社会的逐渐觉醒,使得规模化、有组织的公众参与成为可能。不同的传播渠道都在实时革新,向消费受众提供多元丰富的内容。随着传播形式的不断创新,传播模式由过去大众传播升级为灵活多变的多级互动传播。再加以研究、教育和游说等工作,间接地引导和干预公众的低碳消费行为,把碳减排的核心理念应用于社会公众的日常生活和消费行为中。

此外,企业通过低碳产品生产,结合互联网传播倡导低碳消费,不仅能够调动起人们的积极性,企业的节能减排行为还有助于提升品牌知名度,打造企业的良好形象。同时,政府、企业、个人和公益组织等传播主体向公众传播有利于社会公共利益的思想观念、道德规范等,唤起公众对碳减排问题的关注,最终推动各方共同寻求促进低碳发展的解决方案,引导人们向绿色低碳的生活方式转移,带动全社会减排。从长远角度出发,通过政府主导的政策法规、间接的传播教育和直接的产品及服务干预方式,有效兼顾政府、企业、公众和环境四方面的利益,这对促成低碳消费、培养低碳消费社会规范具有重大意义。