

“无废社会” 构建研究

刘晓龙^{1,2}, 姜玲玲², 葛琴², 呼和涛力³, 陈瑛⁴, 崔磊磊⁵, 李彬¹, 杜祥琬⁵

(1. 清华大学社会科学学院国际关系学系, 北京 100084; 2. 中国工程院战略咨询中心, 北京 100088;
3. 常州大学, 江苏常州 213016; 4. 中华人民共和国生态环境部固体废物与化学品管理技术中心, 北京 100029;
5. 中国工程物理研究院, 北京 100083)

摘要: 固体废物的减量化和资源化利用水平是国家进步和现代化水平的标志。我国在长期生产和生活中产生的巨量固体废物还没有得到很好解决, 且固体废物年产生量有逐年增长态势。本文丰富了“无废社会”的概念和内涵, 认为“无废社会”不是全社会固体废物产生量为零, 而是固体废物高度资源化利用。其内涵为: 以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为指导, 通过推动形成绿色循环发展方式和生活方式, 最大限度推进固体废物源头减量、资源化利用和无害化处理的社会发展模式。本文还进一步明确了“无废社会”的边界和范围, 描绘了“无废社会”特征, 提出了从“无废城市”走向“无废社会”的总体思路 and 方向。最后从充分协作、加强监管; 倡导勤俭节约的生活理念; 加强国际交流与互动, 积极参与全球环境治理体系建设等方面提出了政策措施建议。

关键词: 无废社会; 无废城市; 固体废物; 资源化利用; 生产模式; 生活模式

中图分类号: X705 **文献标识码:** A

Constructing a “No-Waste Society”

Liu Xiaolong^{1,2}, Jiang Lingling², Ge Qin², Huhetaoli³, Chen Ying⁴, Cui Leilei⁵,
Li Bin¹, Du Xiangwan⁵

(1. Department of International Relations, School of Social Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084, China;
2. Center for Strategic Studies, CAE, Beijing 100088, China; 3. Changzhou University, Changzhou 213016, Jiangsu, China;
4. Solid Waste and Chemicals Management Center, Ministry of Ecology and Environment of the PRC, Beijing 100029, China;
5. Chinese Academy of Engineering Physics, Beijing 100083, China)

Abstract: Solid waste reduction and resource utilization is a sign of national progress and modernization. The massive amount of solid wastes produced in industrial production and daily life in China has not been well treated, and the annual output of solid wastes is growing year by year. It is proposed in this paper that “no-waste society” is not a society without solid waste production, but a society where most of its solid wastes are properly reused as resources. “No-waste society” is guided by the new development concepts of innovation, coordination, green, openness, and sharing, and promotes green and recycling development and living modes, thus to achieve source reduction, resource utilization, and harmless treatment of solid wastes to the maximum extent. This paper further clarifies the boundary and scope for the “no-waste society”, depicts its characteristics, and proposes the general idea and direction of developing from “no-waste city” to “no-waste society”. Furthermore, policy measures are proposed including strengthening collaboration and supervision; advocating a diligent and thrifty life concept; and enhancing international exchange to actively participate in the construction of a global system for environment governance.

Keywords: no-waste society; no-waste city; solid waste; resource utilization; production mode; life mode

收稿日期: 2019-07-25; 修回日期: 2019-08-10

通讯作者: 杜祥琬, 中国工程院院士, 主要研究方向为应用物理学和能源战略; E-mail: duxw@cae.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“生态文明建设若干战略问题研究(三期)”(2017-ZD-09)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

我国是人口大国,在生产和生活过程中产生了巨量固体废物。据统计,我国目前各类固体废物累计堆存量为 $6\times 10^{10}\sim 7\times 10^{10}$ t,年产生量近 1×10^{10} t [1],且呈逐年增长态势。如此巨大的固体废物累计堆存量和年产生量,如不进行妥善处理和利用,将对环境造成严重污染,对资源造成极大浪费,对社会造成恶劣影响 [2]。固体废物的减量化和资源化利用水平是国家进步和现代化水平的标志,是一个地区生态文明建设水平的指标,也是推进社会治理体系现代化和提高公民素质的一个具体而有力的抓手。为此,有学者提出了“无废社会”的概念 [3]。“无废社会”的实现需要长期的努力,国务院发布了《“无废城市”建设试点工作方案》,拟通过“无废城市”建设试点,从城市整体层面深化固体废物综合管理改革,形成可复制、可推广的建设模式,推动建设“无废社会” [4]。本文丰富了“无废社会”的内涵,进一步明确了“无废社会”的边界和范围,描绘了“无废社会”的特征,提出了从“无废城市”走向“无废社会”的总体思路 and 方向,最后给出了政策措施建议。

一、“无废社会”的内涵和边界

(一)“无废社会”的概念和内涵

目前,国际社会没有“无废社会”的公认概念,但已有类似表述。例如欧盟委员会于2014年提出了“迈向循环经济:欧洲零废物计划”,日本提出了“循环型社会” [5],新加坡提出了“零废物”的国家愿景,我国台湾地区提出了构建“零废弃社会”的目标 [6]。大部分实施“零废物”国家战略的发达国家和地区,主要是为了解决自然资源瓶颈、废物处置对稀缺土地资源的占用以及环境污染等问题,以“零废物”作为愿景和努力的方向,推动在经济体系中贯彻循环经济理念,并相应延伸至社会生活的其他领域。欧盟、日本等发达国家和地区已经将固体废物减量化、资源化作为转变经济发展模式的重要途径,并取得了积极成效。

国内有学者提出了“无废社会”的概念 [3],本文认为“无废社会”不是全社会固体废物产生量为零,而是固体废物高度资源化利用。其内涵为:以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为指导,通过推动形成绿色循环发展方式和生活方式,

最大限度推进固体废物源头减量、资源化利用和无害化处理的社会发展模式。

“无废社会”的概念和内涵改变了过去以产生源单位为主的减量化和对已产生固体废物资源化的管理模式,转而向通过扩大减少资源消耗和减少固体废物产生的消费品需求,通过供给侧倒逼工业生产、社会发展模式向资源节约集约循环利用的绿色发展模式转变。固体废物兼具污染属性和资源属性,近年来,随着对经济社会发展模式研究的不断深入,固体废物环境管理的重点逐步由末端治理转向固体废物与资源统筹管理的综合管理,固体废物的资源属性日益得到重视。固体废物的管理应从单纯的环境管理上升为对社会经济体系的综合管理;从固体废物资源的被动回收利用,向物质主动回收利用转变。

(二)“无废社会”的边界及范围

“无废社会”的研究对象是社会经济活动中产生的所有固体废物 [7],包括“城市矿山”、乡村废物、工业固体废物等,但不包括废水和废气。“无废社会”的边界既包括城市,也包括农村。建设“无废社会”要根据不同区域特点以及城市和农村文明程度的差异性进行分类、分步实施。并立足城乡融合发展的视角,在区域层面统筹考虑工业、农业和消费过程中产生的各类废物的收集、贮存、利用处置问题,最大程度发挥协同增效作用,全面解决城乡固体废物问题。

(三)“无废社会”的特征

“无废社会”的特征可以归纳为四个方面,即无废、高效、智能、和谐。

第一特征:无废。“无废社会”是第二个百年奋斗目标的重要内容之一,预计到21世纪中叶将初步建成“无废社会”。“无废社会”不是指全社会固体废物产生量为零,而是指固体废物高度资源化利用,代表着整个社会发展的先进理念,是绿色、低碳、可持续等发展理念的有机继承与集成创新。“无废社会”是以源头减量为第一目标,其次是再使用、再生利用、分类资源化利用,最后才为妥善处置,使得产品和资源的经济价值最大化、废物产生量最小化,提升固体废物精细化分类回收利用的水平和效率,促进资源高度循环利用,建立固体废

物与经济发展相协调的综合管理体系，逐步减少固体废物排放。

第二特征：高效。通过生产方式的创新，从而使得整个社会资源高效的循环利用是“无废社会”的重要特征之一。“无废社会”目标下的创新生产方式是指在生产领域通过科技创新和强化管理，提高资源利用效率和生产效率，并降低固体废物的排放。在生产环节中，要以落实生产者责任为核心，设计和生产易于回收再利用产品，提供更多优质生态产品，以满足人民日益增长的优美生态环境需要。另外，还应优化产业布局，按照源头减量化优先的原则，推行清洁生产，促进产业固体废物的源头减量；推动余热余压利用、企业间废物交换利用；推进产业链循环化、污染治理集中化、基础设施绿色化以及运行管理规范化。

第三特征：智能。智能化是“无废社会”的重要特征，是通过对固体废物智能化管理，将逐步呈现出一种更为高级、创新、智慧的社会形态。“无废社会”是一个复杂系统，依托大数据、互联网+、人工智能技术等新一代信息技术，将会带来固体废物相关行业的创新和创造，进而从根本上解放生产力，促进生产和生活的智能化管理，使得整个社会达到智能化的境界。具体体现在：服务社会，实现数据共享和信息公开；服务于日常管理，固体废物管理部门可以通过大数据应用辅助决策，落实简政放权，实现智慧管理；服务于环境应急，通过对固体废物全生命周期的数据实时采集和动态分析，整合应急资源，服务应急救援。另外，通过人工智能技术建模，能够对整个废物的全流程进行模拟，从而实现产品参数优化、降低能耗、提高利用率，减少废物产生量等。

第四特征：和谐。“无废社会”目标下的社会治理体系将不断完善，生活方式将不断创新，将呈现出一幅人与社会、人与自然相互依存、和谐共生的美好画卷。建立一套完善的“无废社会”治理体系，政府、企业和民众各尽其责，促进全社会做好固体废物源头减量和分类资源化利用。打造政府、企业和民众利益共同体，实现固体废物处置管理从“邻避”走向“邻利”，逐步解决“垃圾围城”和“垃圾困村”问题。“无废社会”中每一个公民都将继承中华民族勤俭节约的传统美德，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的观念，崇尚适度消费，

养成绿色低碳的生活习惯和消费方式。既满足自身需要又不损害自然生态，自觉抵制能耗大、污染重的生活物品，以便以较少的废物产生达到较高的生活水准，从源头减少废物的产生，让“无废”理念深入人心。

二、由“无废社会”试点走向“无废社会”的总体思路与发展方向

“无废社会”建设是一项涉及民生、经济等多方面的系统工程，在建设应遵循“需求导向、试点先行、因地制宜、全民参与”的方针。“无废社会”的实现需要长期不懈的努力(总体思路如图1所示)，作为第一步，可从“无废城市”试点开始。“无废社会”是“无废城市”建设普及推广的高级阶段，建设“无废城市”是分步推进并最终实现“无废社会”愿景的战略安排。有条件的地方可开展“无废城市”先行探索，发挥示范带动作用。通过“无废城市”试点，并在试点基础上不断总结经验，加快形成可复制、可推广的“无废城市”发展模式，在全国范围内推广，为建设“无废社会”打基础。“无废社会”建设需要全社会共同参与，并做出长期艰苦努力，也需要不断对现有管理体制机制进行创新和变革，循序渐进地推进。在建设初期，以体制创新、分类施策、模式探索为抓手开展“无废城市”建设试点，深化固体废物综合管理改革，分别从“城市矿山”、乡村废物和工业固体废物三个重点领域协同推进、重点突破，解决固体废物突出问题；通过创新驱动、精细管理，推动生产方式绿色转型，为社会提供更多绿色消费产品，推动生活方式绿色转型，在源头上大幅减少固体废物的产生，推动全社会资源利用效率提升；构建社会共治、全民共享的政府、企业、社会三元共治治理体系，形成可复制、可推广建设模式，推动构建我国国家发展战略和基本国情的“无废社会”发展模式，实现资源、环境、经济和社会共赢。

(一) 构建固体废物分类资源化利用体系

资源化是减少固体废物进入最终处置环节、回收资源，最终提高全社会资源利用效率的关键。发达国家和地区的实践经验表明，分类资源化做得越充分，资源提取效率越高。根据我国现阶段固体废

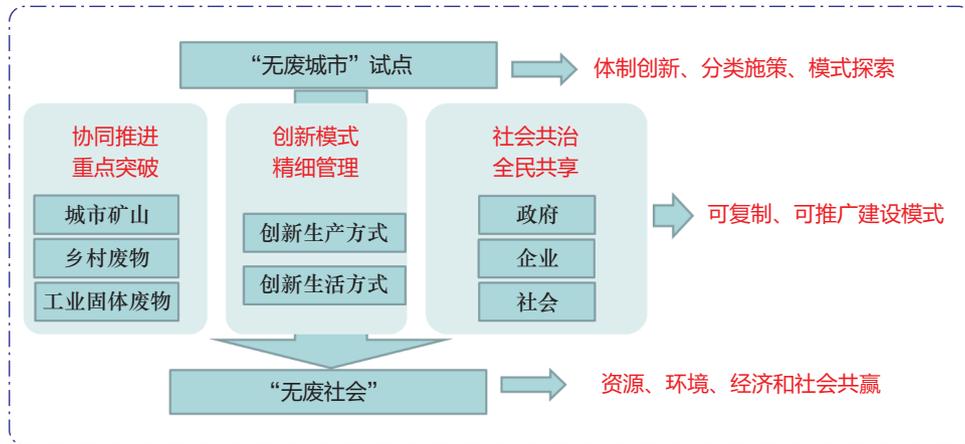


图1 由“无废城市”试点走向“无废社会”的总体思路

物来源、资源属性等特征和短板，应针对不同类别的固体废物实施分类资源化利用。

1. “城市矿山”开发

以优先源头减量，最大化回收利用资源、减轻终端处理设施负荷为核心，构建完善的分类投放、分类收集、分类运输、分类处理体系，突出重点、分类施策，实行分重点、分品种、分领域的精细化管理；强化回收率较低、资源价值较低的固体废物的回收利用。

首先，加快建立系统衔接的分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾回收处理体系。其次，探索科学高效、安全环保的城市低值废物处理模式，提高低值废物处理能力。最后，推动资源综合利用技术升级，提升再生产品附加值。

2. 乡村废物协同循环利用

在乡村振兴战略框架下，以保护和改善农村环境、提高农民生活质量为目标，针对乡村废物可再生性、可利用性和污染性的特点，以建立乡村废弃物集中与分散相结合的多级综合利用模式，以及配套的收运体系为重点，完善扶持政策，强化技术支撑，系统解决乡村废物资源化、资源化利用问题，逐步形成多元化、标准化、产业化的循环利用格局，推动农业生产和农村生活绿色转型和可持续发展。

首先，加强农作物秸秆和林业剩余物的社会化收储体系建设，统筹推进肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化利用。其次，强化种植、养殖和农副产品加工废物协同肥料化、资源化利用体系建设。最后，构建方式多样的农村生活垃圾收运处置体系，

助推清洁美丽宜居的乡村建设。

3. 工业固体废物分类资源化

以推动工业固体废物分类资源化利用产业规模、提升产业发展水平为重点，综合考虑环境影响、资源长期需求、技术经济基础，推动建立工业固体废物协同利用、优化利用和循环利用的长效机制。

首先，建立针对不同类别工业固体废物的分类资源化利用技术及管理体系，促进工业固体废物利用资源效益最大化。其次，在园区层面、城市层面，打造以工业固体废物梯级利用为重点的生态工业链，实现废物交换利用，推动多种固体废物协同利用。

（二）创新生产模式

以生态工业、生态农业理念为指导，落实产业生态化和生态产业化的总体要求，推动工业生产和农业生产全产业链绿色化改造，带动社会生产全过程固体废物减量化、资源化和无害化。

1. 全面推进绿色制造体系建设

以落实生产者责任和生产者延伸责任为核心，构建“从摇篮到摇篮”的绿色制造体系，实现制造业全生命周期固体废物减量化、资源化和无害化。

首先，大力推动绿色设计。其次，持续提升重点行业清洁生产水平。再次，积极推进绿色供应链建设。第四，构建绿色工业园区发展模式。最后，加快培育再制造产业。

2. 推广生态农业的生产模式

以生态农业设计理念为指导，以农业种养平衡、农药化肥控制减量、农村清洁能源供应为重点，建

立规模合理的种养结合的生态农业模式，强化科技创新和基础设施建设，带动生态宜居宜业新农村建设。

首先，农药化肥控制减量，实现农业绿色增产。其次，构建种养结合生态农业模式，促进畜禽粪污、秸秆有效利用。最后，完善管理与回收体系，从源头促进废弃农资回收。

（三）创新生活模式

以倡导和培育全民绿色低碳、自然简约的生活理念和价值观为核心，以增强绿色商品与服务供给为重要抓手，推动资源节约高效、环境友好的现代绿色生活和消费模式的形成。

1. 供给侧改革增强绿色产品与服务供给

持续推动服务业绿色转型。推动绿色物流体系建设，在电商、快递、外卖行业推广新能源物流配送车，倡导流通环节减量包装、使用可降解包装。发挥流通领域的带动效应，推动绿色批发市场、绿色商场/购物中心、绿色超市、绿色电商平台等新型流通主体与业态模式建设，不断提高绿色产品市场供应能力，加速非环境友好型产品的市场替代，促进形成绿色消费新风尚。有序推进共享经济、二手交易等新业态、新模式发展。完善相关产业环境健康保护、信息安全管理、信息公开机制等行业管理政策措施，建立信息化监管机制，推动共享经济、租赁、二手交易等商业化平台规范发展，强化平台企业、资源提供者、消费者等主体的信用管理，为闲置资源有序流动和合理利用提供基本保障。

2. 培育全民绿色生活的意识和行为

深化绿色生活宣传和教育，营造生态环境文化。强化绿色生产生活的国民意识教育，将绿色生产和绿色生活的“无废社会”文化建设纳入国民基础教育体系。以资源节约、循环利用、垃圾分类等为重点内容，广泛开展绿色学校、绿色机关、绿色社区等创建工作，充分发挥传统媒体和新兴媒体的作用，广泛宣传，通过榜样示范，普及绿色生产生活的知识理念和方法，并在全国节能宣传周、全国科普活动周、全国低碳日、世界环境日等主题宣传教育活动，广泛开展宣传，为推进生活方式绿色化营造良好舆论氛围。建立宣传志愿者队伍进学校、进机关、进社区，开展生活垃圾分类投放等绿色生活行动的宣传和督导。

3. 充分发挥公共部门带动引领作用

深化绿色采购制度，将资源节约、环境友好的绿色设计产品、综合利用产品等纳入党政机关、国有企业事业单位等公共机构优先采购，针对示范带动作用强、综合利用成本较高的资源化利用产品，建立政府强制采购机制。在创建节约型机关、绿色学校、绿色医院等过程中，强化一次性产品替代、垃圾分类、循环利用等鼓励性措施。

4. 打造生态宜居的农村生活环境

推动农村生态环境整治。加快供水、供电、信息、环卫、分布式能源等基础设施，提高农村地区资源能源集约利用程度。加快推进公共空间和庭院环境整治，在建设特色小镇的过程中，建立健全符合农村实际、方式多样的生活垃圾、生活污水等分类分级收集处置设施建设，提高就地就近分类资源化、能源化利用效率。建设优良的村风村俗。以倡导生活垃圾减量和分类、倡导绿色简约消费等为重点，广泛开展文明村镇、星级文明户、文明家庭等群众性精神文明创建活动，健全自治、法治、德治相结合的乡村治理体系。以农村基层综合性文化服务中心建设为支撑，提供更多更好的农村公共文化产品和服务。

（四）建立“无废社会”治理体系

完善“无废社会”治理体系，需要牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持市场导向、协调合作、公开透明和科学决策的原则，以改善生态环境质量、提高全社会资源利用效率为核心，通过体制机制改革、科技创新，不断激发市场主体活力、壮大和规范绿色环保产业，打造政府、企业、社会三元共治新格局，实现政府治理和社会自我调节。

1. 实施战略引领，强化顶层设计

首先，以建设“无废社会”引领经济社会发展模式绿色转型。构建“无废社会”发展评价机制，以固体废物减量化、资源化、无害化处置指标引领社会经济发展，并将评价指标纳入地方政府绩效考核体系。其次，强化制度措施设计，有效推动“无废社会”建设政策落实。强化体制机制改革和创新，不断优化各部权责和“无废社会”发展所需政策措施和法规标准、规划及基础设施建设、信息化管理的措施，强化监管执法，不断提升固体废物减量化、

资源化、无害化管理水平。最后,优化社会经济发展规划,引领区域绿色可持续发展。以减少固体废物产生量、提高资源利用效率、有效减少填埋处置量等为重点,统筹开展国民经济发展规划、城市空间发展规划等规划设计。

2. 强化经济调节, 培育产业市场

强化绿色金融对“无废社会”建设的支持能力,激发市场主体活力。健全价格、财税、金融等经济政策,加强政府市场导向,丰富绿色金融产品体系,利用绿色信贷、绿色债券、绿色股票指数和相关产品、绿色发展基金、绿色保险、碳金融等金融工具,建立绿色产品目录、绿色投资指引等指导引领性政策,引导和激励更多金融机构和社会资本投入固体废物减量化、分类收集处理等产业。完善绿色金融监管机制,建立绿色金融统计信息数据库,推动环境信息披露制度建设,促进形成社会监督、行业自律的公共治理机制。针对低值废弃物回收、生活垃圾收运处理、工业固体废物综合利用等投资强度大、收益率低的固体废物相关产业,研究完善增值税优惠、税收抵扣、垃圾计量收费、阶梯价格调节机制、综合利用产品补贴等财政激励和经济政策,强化政府购买服务。对可替代产品、奢侈性消费品等,完善消费税调节机制,促进绿色生活方式的养成。

3. 科技创新引领, 推动绿色转型

建立“无废社会”技术创新体系,强化企业创新主体地位,充分发挥市场对绿色产业发展方向和技术路线选择的决定性作用。加大固体废物科技创新专项支持力度,推动重大科学技术问题研究,建立国家公益性重点投入与引导社会资本投入相结合的科技创新投入机制,引导产业基金或社会资本有效投入绿色工艺、绿色产品的研发和推广。鼓励开展国际合作,跟踪引进先进环保技术,借鉴国际先进管理经验。充分发挥现代化信息技术在资源循环中的基础支撑作用,运用互联网、物联网、云计算、大数据技术,推动“互联网+”与再生资源分类回收、公共服务平台和再制造的深度融合。建立“城市矿山”国家科技成果共享平台,提升技术转化的市场化服务水平。

4. 创新社会治理, 营造无废氛围

加强环境信息公开和公众广泛参与,实施智能“无废”生态工程,构建新型的公众参与治理模式。

加强制度性信息公开,确保相关信息更加透明,让公众更好地了解、支持、监督环保工作;通过多种形式和活动动员广大社会公众积极、深入参与到环保工作中来;建立全天候、多层次的污染物排放与监控智能多源感知体系和环境污染源管理、污染物减排决策支持系统,利用新一代信息技术提升环保技术装备水平,增强环保服务能力;大力推动“互联网+”再生资源回收利用、产业废弃物资源化利用,建立规范有序的回收利用体系,提升正逆向物流的耦合度,推动垃圾收运体系与再生资源回收体系的“两网融合”;在城乡固体废物分类回收、主要品种再生资源在线交易、再制造、产业共生平台等领域开展示范工程建设等。

三、政策措施建议

“无废城市”建设和实现“无废社会”是落实“十九大”生态文明建设和“美丽中国”建设的重要战略要素,而政策措施是重要的支撑和保障。有学者已经提出要加强顶层设计,提升战略地位,把建设“无废社会”提升到国家战略高度,作为全面奔小康“补短板”的内容之一,列入各级政府的政绩考核指标体系;完善法律制度,建立健全标准体系,重视数据统计;明确阶段目标,推动社会参与、加强宣传教育、夯实社会基础;增强投资强度,强化科技支撑能力等措施[2]。除此之外,还需特别注意以下几个方面。

(一) 充分协作, 加强监管

要以解决“部门墙”制约为重点,合理配置不同部门的管理责权,形成分工明确、相互衔接、充分协作的联合监管工作机制。建立工作协调机制,共同推动“无废社会”建设工作,统筹研究重大问题,协调重大政策。加强各类固体废物收集、转移、利用处置等环节的监管力度,依法严厉打击各类固体废物非法转移、倾倒行为,以及无证从事危险废物收集、利用与处置经营活动。强化对生活垃圾强制分类、建筑垃圾处置、固体废物资源化利用工作的督导检查。持续打击非法收集、拆解废铅酸蓄电池、报废汽车、废弃电器电子产品等违法行为。加大对生产和销售超薄塑料购物袋和农膜的查处力度。加强对固体废物集散地的综合整治。

(二) 倡导勤俭节约的生活理念

改进社会治理模式, 加强人的管理, 提高国民素质, 加大固体废物环境管理宣传教育。面向学校、社区、家庭、企业开展绿色生活方式公众意识教育, 提高全社会对固体废物资源化利用紧迫性的认识, 普及资源循环理念知识, 倡导勤俭节约等中华民族传统美德的生活理念。让“无废”理念植入到每个人心中, 同时还要让其理念转化为具体的行动。

(三) 加强国际交流与互动, 积极参与全球环境治理体系建设

我国是世界最大的发展中国家, 建设“无废社会”要充分学习和借鉴发达国家和地区的先进经验, 加强在国际社会与其他国家之间的协调和互动。此外, 我国建设“无废社会”要站在构建人类命运共同体的战略高度, 在全面实现固体废物资源化利用的同时, 还要继续发挥负责任大国的作用, 秉持共商共建共享的全球治理观, 积极参与全球治理体系改革和建设, 共同维护全球环境安全, 建设清洁美丽的世界。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
National Statistical Bureau of the PRC. China statistical yearbook 2015 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2015.
- [2] 杜祥琬, 刘晓龙, 葛琴, 等. 通过“无废社会”试点推动固体废物资源化利用, 建设“无废社会”战略初探 [J]. 中国工程科学, 2017, 19(4): 119-123.
Du X W, Liu X L, Ge Q, et al. A preliminary study on the strategy of construction a “no-waste society” by piloting “no-waste city” to promote the resource utilization of solid waste [J]. Strategic Study of CAE, 2017, 19(4): 119-123.
- [3] 杜祥琬, 刘晓龙, 葛琴, 等. 建设“无废雄安新区”的几点战略建议 [J]. 中国工程科学, 2017, 19(4): 115-118.
Du X W, Liu X L, Ge Q, et al. Strategic suggestions on the construction of a “no-waste Xiong’an New Area” [J]. Strategic Study of CAE, 2017, 19(4): 115-118.
- [4] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知 [EB/OL]. (2019-01-21) [2019-03-25]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-01/21/content_5359620.htm.
General Office of the State Council. Circular of the General Office of the State Council on the issuance of the work programme for the “no-waste city” [EB/OL]. (2019-01-21) [2019-03-25]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-01/21/content_5359620.htm.
- [5] 叶军. 日本循环型社会建设路径研究: 基于3R原则 [J]. 国外社会科学, 2019, 6(1): 40-52.
Ye J. Research on the construction path of Japan’s circulating society: Based on the 3R principle [J]. Social Sciences Abroad, 2019, 6(1): 40-52.
- [6] 陈丽华. 中国台湾废弃物管理的发展历程及其相关政策 [J]. 再生资源与循环经济, 2015, 8(2): 18-23.
Chen L H. Development and policies of waste management in Taiwan, China [J]. Recyclable Resources and Circular Economy, 2015, 8(2): 18-23.
- [7] 杜祥琬. 固体废物分类资源化利用战略研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2019.
Du X W. Strategic study on classified and resource utilization of solid waste [M]. Beijing: China Science Publishing & Media Ltd (CSPM), 2019.