

中国“无废城市”建设中 塑料污染治理路线图研究报告



作者团队

生态环境部固体废物与化学品管理技术中心：马嘉乐、蒋芳、刘刚、兰孝峰、
赵娜娜、侯琼、陈瑛

联系人

穆什塔克·梅蒙 博士 (Dr. Mushtaq Memon)

化学品和污染防治区域协调人

联合国环境规划署亚太办

欧盟“转型-亚洲”区域政策宣传项目 负责人

电子邮箱: memon@un.org

建议引文

生态环境部固管中心和“转型-亚洲”区域政策宣传项目（2022年），中国“无废城市”建设中塑料污染治理路线图研究报告

免责声明

该报告在欧盟的资金支持下编制完成。报告内容是“转型-亚洲”区域政策宣传项目的唯一责任，不代表欧盟的观点。

致谢

在欧盟“转型-亚洲”项目的支持下，“中国‘无废城市’建设中塑料污染治理路线图研究报告”是在中国“无废城市”建设工作的基础上，梳理了无废城市建设试点经验模式、现行的国家政策以及地方的塑料污染治理工作进展，并通过组织了三次多利益相关方专家咨询会征求中欧业内专家意见的基础上，由生态环境部固体废物与化学品管理技术中心编制完成。在此，我们感谢欧盟对“转型-亚洲”项目的资金支持，感谢联合国环境规划署实施的“转型-亚洲”区域政策宣传项目和技术支持，并对下述机构和个人致以特别感谢。

战略指导

报告的编制得到了联合国环境规划署亚太办 Mushtaq Memon、联合国环境规划署驻华代表处项目规划主任王茜和驻华代表涂瑞和的战略指导。

组织协调

郑莉霞 转型-亚洲区域政策宣传项目顾问 联合国环境规划署驻华代表处

冯梅 欧盟驻华代表团 项目官员

报告审核

北京工商大学温变英教授、中国科学院科技战略咨询研究院孟小燕博士、中国物资再生协会于可利秘书长、中国合成树脂协会塑料循环利用分会王旺副会长、中国石油和化学工业联合会环保处周波副处长、绿色再生塑料供应链联合工作组办公室高杨副主任、联合国环境规划署驻华代表处转型-亚洲区域政策宣传项目顾问郑莉霞、Tunnie Srisakulchairak（联合国环境署/转型-亚洲区域政策宣传项目）、Archana Datta（转型-亚洲区域政策宣传项目）、联合国环境署驻华代表处赵一冰等。

校稿：高杨 绿色再生塑料供应链联合工作组办公室副主任

目 录

引 言	1
一、塑料污染治理政策及实施情况	1
(一) 塑料污染治理政策制定情况	1
(二) 塑料污染治理政策实施进展	1
二、“无废城市”建设推动塑料污染治理取得积极成效	3
(一) “无废城市”建设试点全面推进塑料污染治理	4
(二) “无废城市”建设试点中塑料污染治理的主要措施	4
(三) “无废城市”建设试点中塑料污染治理成效	5
三、中国“无废城市”及欧洲城市塑料污染治理经验模式分析	7
(一) 深圳市生活垃圾“分类收集减量+分流收运利用”模式	9
(二) 三亚市“制度引领+源头减量+陆海统筹”综合治理模式	9
(三) 西宁市机制创新促进农业残膜回收利用模式	16
(四) 欧洲城市塑料污染治理经验模式	16
四、“无废城市”建设中塑料污染治理路线图的设计	19
(一) “无废城市”建设中塑料污染全链条治理思路	20
(二) “无废城市”建设中塑料污染治理实施路线图	23
(三) “无废城市”建设中塑料污染治理评价指标体系	29
(四) “无废城市”建设中塑料污染治理保障措施建议	30



引言

塑料是重要的基础性材料,为人们生产生活提供了极大的便利,具有质地轻、强度高、耐腐蚀、高绝缘的特性,其成本低廉,功能性多样,适合应用于工业、农业、服务业、交通和信息等许多不同的领域。这种材料不仅推动工业迅猛发展,改善人们日常生活,同时对科技发展也起到了巨大的促进作用,塑料制品的应用已深入到社会的每个角落,从工业生产到衣食住行,塑料制品无处不在。据统计,全球塑料产量从1950年的每年200万吨飙升至2017年的3.48亿吨,已发展成为价值5226亿美元的全球产业。

塑料改善了人类的生活,改变了全球的消费模式,增加了对资源和生产的需求。随着塑料生产量和消费量的持续增长,废塑料的产生量也急剧增加,造成污染物的大量排放和环境问题。2022年第五届联合国环境大会指出,塑料污染正在加剧气候变化、自然退化和环境污染等三大全球性危机,主要表现为:一是来自塑料中的EDCS会损害人类健康,可能会影响生育能力、荷尔蒙、新陈代谢和神经活动,塑料露天焚烧会导致空气污染。二是按照将全球变暖限制在1.5℃的目标,到2050年,与塑料生产、使用和处置相关的温室气体排放量将占允许排放量的15%。三是超过800个海洋和沿海物种因摄入塑料、被塑料缠绕和其他危险因素而受到塑料污染的影响。四是每年约有1100万吨塑料垃圾流入海洋。到2040年,这一数字可能会增加两倍。五是到2040年,循环经济转型有助于将排入海洋的塑料量减少80%以上;将原生塑料的产量减少55%;到2040年为政府节省700亿美元;将温室气体排放量减少25%。

塑料污染的本质是塑料废弃物的环境泄露,需要国际社会、国家、城市、企业、公民等多个层面共同努力,打通源头设计、材料选择、生产加工、消费流通、回收再生、末端处置各个环节,采取全链条治理思路,促进塑料价值链的绿色低碳循环转型。

为加强塑料污染治理工作研究与国际交流,在联合国环境规划署实施的欧盟“转型-亚洲”区域政策宣传项目支持下,生态环境部固体废物与化学品管理技术中心开展了“无废城市”建设中塑料污染治理路线图研究。通过梳理总结中国塑料污染治理的法律政策、实施情况、推进成效、经验模式等,研究提出中国“无废城市”建设中塑料污染治理的有效路径,旨在为中国“无废城市”建设城市及其他城市提供塑料污染治理方面的实施指南及经验借鉴,为相关政府管理部门提供有价值的措施与建议,为中国“十四五”期间“无废城市”建设工作起到积极的推动和支持作用,助推“双碳”战略的实现。

一、塑料污染治理政策及实施情况

（一）塑料污染治理政策制定情况

1、构建贯穿循环经济理念的顶层设计

2008年，中国以3R为基础，秉承循环经济理念开展塑料全生命周期治理。在新时期，《国务院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》进一步明确了要构建绿色供应链，鼓励企业开展绿色设计、选择绿色材料、实施绿色采购、打造绿色制造工艺、推行绿色包装、开展绿色运输、做好废弃产品回收处理，实现产品全周期的绿色环保。加快构建废旧物资循环利用体系，加强废纸、废塑料、废旧轮胎、废金属、废玻璃等再生资源回收利用，提升资源产出率和回收利用率。国家发展改革委和生态环境部联合印发《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，明确了中国的塑料战略与塑料污染治理路线及主要任务。

“十四五”开端，国家相继发布多个战略规划文件，从不同角度明确了塑料污染治理的目标、任务、路径和措施。《“十四五”循环经济发展规划》在重点工程与行动中涉及到塑料污染全链条治理专项行动，提出到2025年，绿色设计普遍推广，废旧物资回收网络更加完善，再生资源对原生资源的替代比例进一步提高的主要目标。《“十四五”塑料污染治理行动方案》强调压实各方责任，聚焦重点环节、重点领域、重点区域推动塑料污染治理工作，提出到2025年，塑料污染治理机制运行更加有效，地方、部门和企业责任有效落实，塑料制品生产、流通、消费、回收利用、末端处置全链条治理成效更加显著，白色污染得到有效遏制。《“十四五”工业绿色发展规划》鼓励开展废塑料高品质再生、废塑料化学循环利用，依托互联网、区块链、大数据等信息化技术，构建国内国际双轨、线上线下并行的再生资源供应链。《2030年前碳达峰行动方案》提出了非化石能源消费比重、能源利用效率提升、二氧化碳排放强度降低等主要目标。要求将碳达峰贯穿于经济社会发展全过程和各方面，重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动等“碳达峰十大行动”。

2、关注一次性塑料制品的管理与替代

2007年底，国务院发布《国务院办公厅关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》，要求所有商超不再免费提供一次性塑料袋。2019年10月，国家标准委、国家市场监督管理总局颁布了《GB/T 38082-2019 生物降解塑料购物袋》，规定了生物降解塑料购物袋是以生物降解树脂为主要原料制得的，具有提携结构的，在销售、服务等场所用于盛装及携提商品的袋制品。并且该标准对生物降解

塑料袋的标识、厚度及尺寸偏差、感官、物理力学性能、生物降解性能等方面提出相关要求。2020年初，国家发展改革委、生态环境部联合发布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，有序禁止生产和销售超薄塑料购物袋、厚度小于0.01毫米的聚乙烯农用地膜、一次性发泡塑料餐具、一次性塑料棉签、含塑料微珠的日化产品；有序禁止、限制使用不可降解塑料袋、一次性塑料餐具、宾馆、酒店一次性塑料用品、快递塑料包装等。同年6月，国家发展改革委等部门再次发布《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》，推进“限塑”工作的执行，加强监督管理力度，展现国家治理塑料污染的决心。

3、加强废塑料的回收与再生体系建设

2007年，原国家环境保护总局发布《废塑料回收与再生利用污染控制技术规范》，对废塑料的回收、贮存、运输、预处理、再生利用等过程中的环境保护相关事项提出明确要求。2012年8月，原环境保护部、发展改革委、商务部联合制定《废塑料加工利用污染防治管理规定》，贯彻落实《国务院办公厅关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》《国务院办公厅关于建立完整的先进的废旧商品回收体系的意见》，加强废塑料加工利用的污染防治，2020年12月，生态环境部、商务部、发展改革委、海关总署联合发布《关于全面禁止进口固体废物有关事项的公告》，明确自2021年1月1日起，禁止以任何方式进口废塑料等固体废物，切实保护人民群众身体健康和环境安全，促进循环经济健康发展。

在各领域“十四五”相关规划中，均不同程度强调了加强塑料垃圾分类回收和再生利用；积极采用新型绿色环保功能材料，增加使用符合质量控制标准和用途管制要求的再生塑料；支持塑料废弃物再生利用项目建设，发布废塑料综合利用规范企业名单，引导相关项目向资源循环利用基地、工业资源综合利用基地等园区集聚，推动塑料废弃物再生利用产业规模化、规范化、清洁化发展。

4、细化重点领域塑料污染治理要求与目标

由于塑料制品应用的广泛性和多样化，塑料废弃物污染的治理需要结合应用行业的特性来进行管理。我国着重对于农膜地膜、快递包装、电子电器、汽车等行业做出了指导意见和实施方案。

农业农村部印发《农膜回收行动方案》，加快推进生活垃圾分类及农膜回收利用，促进资源回收利用，改善城乡环境，推动农业绿色发展。工业和信息化部修订《农用薄膜行业准入条件》，形成《农用薄膜行业规范条件（2017年本）》，进一步加强农用薄膜行业管理，规范农用薄膜行业生产经营和投资行为，引导农用薄膜行业向资源节约、环境友好型产业发展。

2017年，国家邮政局等十部门联合发布《关于协同推进快递业绿色包装工

作的指导意见》，按照“政府引导、社会参与，创新驱动、源头治理，分类指导、因地制宜”的原则，进一步优化顶层设计，推进源头治理，增加绿色快递服务产品供给，提高快递业包装领域资源利用效率，降低包装耗用量，减少环境污染。2021年2月，交通运输部发布《邮件快件包装管理办法》，规定寄递企业应当按照规定使用环保材料对邮件快件进行包装，优先采用可重复使用、易回收利用的包装物，优化邮件快件包装，减少包装物的使用，并积极回收利用包装物。鼓励寄递企业使用可循环、易回收、可降解的替代产品。

2021年7月，国家发展改革委印发《关于鼓励家电生产企业开展回收目标责任制行动的通知》，提出责任企业要加大对再生原料的采购力度，建立绿色供应商名单。鼓励责任企业与废旧家电拆解企业联合建立技术研发平台，加强对再生原料、再生产品和产品回用部件的研发，推动产品设计向易回收、易拆解方向予以优化。不断提高再生资源的质量和利用水平，畅通废物再生与循环利用渠道。

（二）塑料污染治理政策实施进展

1、各地方部署安排积极推动执行

2020年1月《关于进一步加强塑料污染治理的意见》印发后，各部门各地方相继作出部署安排，各省（区、市）均印发了省级加强塑料污染治理实施方案，5个计划单列市、23个省会城市、部分地级城市也相继出台推进措施。北京市结合实施生活垃圾分类，组织开展塑料袋专项整治行动。海南省持续推进全省试点，搭建塑料污染治理信息化管理平台。福建省将治理塑料污染作为深化生态文明试点的重要内容。随着各项措施逐步落实到位，塑料垃圾清运和无害化处置能力得到大幅提升。

2021年9月，国家发展改革委和生态环境部再次联合印发《关于印发“十四五”塑污染治理行动方案的通知》，聚焦重点环节、重点领域、重点区域，积极推动塑料生产和使用源头减量、科学稳妥推广塑料替代产品，加快推进塑料废弃物规范回收利用，着力提升塑料垃圾末端安全处置水平，大力开展塑料垃圾专项清理整治，大幅减少塑料垃圾填埋量和环境泄漏量，推动白色污染治理取得明显成效。各地积极推进“十四五”时期塑料污染治理工作。河北、湖南等地将加强塑料污染全链条治理纳入生态环境保护“十四五”规划。贵州省将塑料禁限管理要求写入《贵州省固体废物污染环境防治条例》，为相关工作提供法律保障。河南省建立塑料污染治理网格化管理机制，分领域、分种类、分阶段精准实施禁限塑。

2、塑料废弃物管控成效显著提升

据统计，2021年中国初级形状塑料原料供应约为14,436万吨，中国塑料制品产量约为8,004万吨。2021年中国产生废塑料约6,200万吨，其中填埋量约为1,540万吨，占比约25%；焚烧量约2,760万吨，占比约44%；回收量约为1,900万吨，占比约31%，较2020年（1,600万吨）增加约300万吨，同比增加19%；废塑料回收利用产值约为1,050亿元，较2020年（790亿元）同比增涨33%；中国废塑料材料化回收率达到31%，是全球废塑料平均材料化回收率的近1.74倍。

3、一次性塑料制品管控取得阶段性成果

“限塑令”实施后，2015年全国主要商品零售场所塑料购物袋年使用量较2010年减少2/3，对于节约能源资源、保护生态环境、积极应对全球气候变化发挥了重要作用。近年来，特别是党的十八大以来，国家通过优化完善依法治理体系，大力推进相关领域深化改革，部署实施了禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革、普遍推行垃圾分类制度、“无废城市”建设试点等重点工作，塑料污染治理能力特别是一次性塑料制品管控成效得到显著提升。

二、“无废城市”建设推动塑料污染治理取得积极成效

（一）“无废城市”建设试点全面推进塑料污染治理

2018年12月，国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》，在深圳等11个城市和雄安新区等5个特殊地区开展“无废城市”建设试点。废塑料来源广泛，涉及工业领域的下脚料、生活领域废弃的塑料制品、农业领域废弃的农膜、流通领域的包装废弃物等，是“无废城市”建设试点中重点管控的固体废物之一。试点期间，试点城市将塑料污染治理作为“无废城市”建设的一项重要任务，形成了一系列的经验模式。

2021年12月，生态环境部等18个部门联合印发《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》，稳步推进“无废城市”建设，提出推动100个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，到2025年，“无废城市”固体废物产生强度较快下降，综合利用水平显著提升，无害化处置能力有效保障，减污降碳协同增效作用充分发挥，固体废物管理信息“一张网”基本实现，“无废”理念得到广泛认同，固体废物治理体系和治理能力得到明显提升的工作目标。同时，在推动形成绿色低碳生活方式，促进生活源固体废物减量化、资源化方面，明确提出塑料污染治理的主要任务：推进塑料污染全链条治理，大幅减少一次性塑料制品使用，推动可降解替代产品应用，加强废弃塑料制品回收利用；加快快递包装绿

色转型，推广可循环绿色包装应用；开展海洋塑料垃圾清理整治。

全面推进“无废城市”建设，对推动废塑料源头减量、资源化利用和无害化处理，促进城市绿色发展转型，提高城市生态环境质量，提升城市宜居水平具有重要意义。一是“无废城市”建设有利于解决城市塑料污染问题，提高人民群众对生态环境质量改善的获得感。推进“无废城市”建设，将引导全社会减少废塑料产生，提升城市固体废物管理水平，加快解决塑料污染问题，不断改善城市生态环境质量，增强民生福祉。二是“无废城市”建设有利于深化废塑料管理制度改革，探索建立长效体制机制。党的十八大以来，党中央、国务院把固体废物污染防治摆在生态文明建设的突出位置，推进“无废城市”建设，是从城市整体层面继续深化废塑料综合管理改革的重要措施和有力抓手。三是“无废城市”建设有利于加快塑料绿色发展方式转变。推进“无废城市”建设，能够促进提升废塑料综合管理水平与城市建设管理有机融合，推动塑料产业加快形成节约资源和保护环境的循环再生发展方式。

（二）“无废城市”建设试点中塑料污染治理的主要措施

塑料污染治理是“无废城市”建设的重要内容之一，涉及工业、农业、生活等多个领域。“无废城市”框架下塑料污染治理主要围绕“禁、限塑”政策的制定以及塑料制品的减量替代、垃圾分类、废塑料回收及资源化利用、农膜与农药包装废弃物回收处置、公众教育普及等方面进行，对于部分沿海城市要求对浮漂、渔网等海洋塑料制品的材料进行环保升级。“无废城市”建设试点期间，各试点城市在塑料污染治理方面因地制宜开展了积极探索，并取得一定成效，特别是在城市一次性塑料使用与废塑料源头减量、农膜回收利用等领域得到较大改善。具体措施如下：

1、强化塑料污染治理顶层设计

“无废城市”建设试点城市严格落实国家塑料污染治理相关要求，将塑料污染治理纳入“无废城市”建设的重要任务，强化顶层设计，纷纷出台塑料污染治理工作方案，研究制定限制生产、销售和使用一次性不可降解塑料制品的地方性法规及标准体系，开展一次性不可降解塑料制品企业生产摸底排查，严格一次性不可降解塑料制品生产准入，逐步淘汰一次性不可降解塑料制品生产工艺，加强可替代产品相关产业的政策支持，扶持企业开发替代产品等政策措施的制定和实施，“无废城市”建设试点城市在塑料污染治理方面走在了全国城市前列。

表 2-1 各试点城市塑料污染治理相关政策出台情况

序号	城市	文件	主要内容
1	深圳市	《深圳市关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》	严格限制禁止类塑料产业立项审批，开展淘汰类塑料制品生产企业产能摸排调查，全面推进产业转型升级、技术改造，淘汰落后低端塑料生产企业。
2	威海市	《威海市进一步加强塑料污染治理实施方案》	在全市部分领域禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用，并明确了禁限品类和阶段性目标。
3	绍兴市	《关于限制一次性消费用品的通知》； 《关于鼓励使用生物可降解垃圾袋的通知》	在星级宾馆全面推行限制一次性消费用品工作，从源头减少塑料制品使用量； 鼓励党政机关事业单位国有企业、市场、小区等使用生物可降解垃圾袋。
4	三亚市	《三亚市全面禁止生产、销售和使用一次性不可降解塑料制品实施方案》； 《三亚市禁止生产销售使用一次性不可降解塑料制品试点工作任务分工方案》； 《2020 年全面禁止生产销售使用一次性不可降解塑料制品工作重点任务》； 《三亚市全面推行河长制工作方案》； 《三亚市推进海上环卫工作实施方案》	明确“禁塑”范围、“禁塑”任务、“禁塑”时间表、路线图，作为推进“禁塑”工作的纲领性文件； 进一步细化任务分工，强化责任落实，建立“禁塑”工作制度保障体系； 明确年度重点任务，细化年度目标； 推行河长制、湖长制、湾长制，建立入海河流污染治理常态化监管制度； 实施海上环卫制度，加强海洋垃圾治理，建立陆海环卫衔接机制。
5	包头市	《关于印发进一步加强电子废弃物、废轮胎、废塑料、废旧衣物、废家电拆解等再生利用行业清理整顿工作实施方案的通知》	摸清“五废”行业企业底数，清理整顿污染严重的非法再生利用企业，加工利用集散地。依法取缔违法违规的非法再生利用企业。
6	重庆市	《进一步加强塑料制品管控的意见》	有序禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用，严格监管本市内不合格塑料制品生产、销售；规范塑料废弃物回收利用，建立健全各环节管理制度；加快废弃塑料回收、利用技术革新；积极推广可循环、易回收、可降解替代产品，增加绿色产品供给。

资料来源：网络数据收集整理

2、促进塑料制品源头减量替代

“无废城市”建设试点城市积极推动塑料制品源头减量替代，重点在绿色生活、绿色包装、农业绿色发展等领域提出多项措施，强化绿色制造引领，压实塑料污染治理部门责任，加强一次性塑料制品生产和使用的执法监督，进一步推动塑料生产和使用的源头减量。在倡导绿色生产方面，禁止生产列入禁止名录的一次性不可降解塑料制品，推动建设全生物降解塑料制品厂。在邮政快递行业，推广绿色快递包装，从源头减少一次性塑料快递包装和胶带的使用，推动快递业务实现电子运单，提升循环中转袋（箱）的应用比例。在农业领域，禁止生产、销售和使用厚度小于 0.01 毫米的聚乙烯农用地膜，重点推广全生物降解农膜；推广绿色防控技术，减少废弃农药、化肥包装物产生量。

3、推进塑料废弃物规范化回收

“无废城市”建设试点城市积极推进城市环卫系统和再生资源系统“两网融合”，建立健全再生资源回收利用体系，培育新模式、新业态，规范废塑料回收市场，提升行业回收水平。实施生活垃圾分类，在有条件的居住区细化可回收物投放容器设置。从回收网点、分拣中心、信息平台等方面规范回收体系，统一再

再生资源回收专用车辆。通过与街道、社区居委会和物业公司的合作与分工，划定指定区域规范管理个体废品回收，向废品回收站点定时上报所回收的废塑料等再生资源数量，建立有效的再生资源统计体系。积极发挥政策引导和市场调节作用，依托骨干企业，在全市范围内建立废塑料等可回收物收集处置体系。制定再生资源回收网点管理规范，合理优化布局，建设兼具垃圾分类与再生资源回收功能的投放点和中转站。对不可循环再用塑料废弃物按照生活垃圾运输标准规范清运，及时转运至终端处理厂进行无害化处置。通过政府补贴，鼓励再利用企业、供销合作社等开展合作，建立健全农用薄膜回收利用体系，推动提升农用废旧薄膜回收利用率。

4、倡导绿色生活方式

通过发布绿色生活方式指南，引导市民从自身做起，在衣食住行等方面践行简约适度、绿色低碳的生活方式，优先选择绿色饭店、绿色旅游景区、绿色商场。推动党政机关和事业单位等公共机构实行无纸化办公，建立政府采购绿色办公用品清单。发挥外卖平台塑料餐盒个性化选择、连锁超市塑料包装瘦身、农贸市场集中购销等示范引领作用，限制大型超市、星级饭店、大型餐饮企业、大型菜市场使用一次性塑料袋及餐具，扩大可降解塑料产品的应用范围，削减一次性塑料袋使用量。开展“限塑令”相关政策宣传，面向中小学生在校园普及保护环境减少一次性塑料制品使用相关知识，并通过“小手拉大手”，进一步动员广大市民群众参与自觉减少一次性塑料制品使用。鼓励学校优先采购可重复使用的办公用品，引导学生“低碳”包书，不使用塑料书皮，组织开展旧物交换活动等。健全绿色产品认证和市场准入制度，推动向节约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费方式转变。

（三）“无废城市”建设试点中塑料污染治理成效

“无废城市”建设试点城市在塑料污染治理领域，先行先试、大胆创新，特别是制度体系建设、塑料源头减量、循环替代、农膜回收等方面形成多项改革举措和经验做法，有效提升塑料污染治理成效。

在建立塑料污染治理制度体系方面，试点城市建立塑料污染治理管理机制，制定塑料污染治理实施方案，出台分领域、分种类、分阶段实施的“限塑”政策。威海市制定塑料污染治理重点任务分解表，建立塑料污染治理工作月调度机制，确保工作顺利推进。三亚市建立陆海环卫衔接机制，通过河道、近岸滩涂、沿海垃圾清理等措施严防陆源垃圾入海，加强海洋垃圾源头治理。

在推动塑料源头减量方面，试点城市深挖潜能，开创绿色制造典范，开展可循环快递包装规模化、规范化，大幅减少电商商品在寄递环节的二次包装。北京

市经济开发区将“无废城市”建设与园区绿色制造紧密结合，从基础设施配套、循环包装使用、包装减量等方面入手，促进园区塑料废弃物减量，不断完善绿色制造体系。绍兴市深入推进快递包装循环利用，从快递包装、配送、回收等环节减少快递包装用品，构建快递包装共享循环利用机制，快递客户电子运单使用率达到99%，电商快件无二次包装率约60%，快递分拨中心循环中转袋使用率约80%，并投放417个符合国家标准快递网点包装废弃物回收装置。

在塑料替代方面，试点城市加大可降解塑料关键核心技术攻关和成果转化，加强可重复利用替代品的宣传及推广。包头市以粉煤灰为主要原料，添加高分子材料和稀土材料，研发可替代塑料的物流托盘，在推动粉煤灰规模化、高值化利用的同时，减少塑料的使用。许昌市鼓励大型超市、商场等采取积分有奖兑换等方式，加快推广使用环保布袋、纸袋等非塑料制品和可降解塑料替代产品。

在推动农业塑料残膜回收、综合利用方面，一方面借助再生资源回收网络优势，协同解决农膜回收问题，另一方面大力开展残膜综合利用技术研发。重庆市建设“一网多用”废弃农膜回收体系，减少成本费用，整合废弃农膜和农药包装物回收利用网络，减少贮运中心环节，大幅减少了农药包装物、废弃农膜等回收费用，2020年农膜回收率达到91.85%。河北雄安新区加强对地膜、农膜的研发，寻找可替代性产品，研究易降解、无污染的新材料；采用押金制度，对地膜进行回收，提高地膜回收率；优化耕作制度，开展倒茬轮作制度，减少地膜单位面积的平均覆盖率；加强宣传引导，向农户宣传废旧农膜、地膜对土壤的危害，提高农户回收积极性；逐步提高可降解地膜、农膜使用比例，减少废旧地膜、农膜对土壤和水体的污染。

在塑料污染治理方面，相关管理部门加强塑料制品生产企业环境监管及日常执法检查。包头市制定并印发《包头市塑料污染治理实施方案》，对禁限范围内塑料制品的生产、销售、使用、回收、处置等环节进行了全面部署，不断强化超市、集贸市场、餐饮、外卖等重点领域和新兴行业的市场监督管理，深入推进农田残留地膜回收、非正规垃圾堆放点的清理整治。威海市针对近海筏式、吊笼养殖用泡沫浮漂、劣质塑料浮漂易破碎、回收价值低的问题，在全国率先开展“海上生态浮漂更新行动”，生态浮漂具有破损率低、使用年限长、易于回收等特点，完成更换500万个生态浮漂，预计可减少向海洋泄漏约1万吨塑料垃圾。

在宣传教育方面，借助多种渠道、多种形式加强对公众的塑料污染宣传和引导。威海市加大海洋环境保护宣传力度，发挥威海电视台“海洋频道”作用，推出一批保护海洋、防治塑料垃圾宣传教育片，强化对船舶作业人员的宣传教育，加强船舶在威海海域的塑料垃圾排放管理。重庆市加大对塑料污染治理的宣传力度，大力倡导绿色生活和消费方式，鼓励干部职工“拎起菜篮子、提起布袋子”，减少使用一次性塑料制品，抵制过度包装。利用报纸、广播电视、新媒体等渠道

深入宣传塑料污染治理的工作成效和典型做法。

三、中国“无废城市”及欧洲城市塑料污染治理经验模式分析

（一）深圳市生活垃圾“分类收集减量+分流收运利用”模式

深圳市坚持社会化和专业化相结合的双轨战略，明确以“源头充分减量，前端分流分类，末端综合利用”为战略思路，通过着力建设垃圾分类“四个体系”（分流分类体系、宣传督导体系、责任落实体系和技术标准规范体系），推动生活垃圾从源头到末端的全过程治理。

1、促进生活垃圾源头减量，引导市民践行绿色生活方式

深圳加快构建绿色行动体系，广泛推广绿色简约适度、绿色低碳、文明健康的生活理念，形成崇尚绿色的社会氛围。广泛开展绿色机关、绿色学校、绿色酒店、绿色商场、绿色家庭等“无废城市细胞”创建行动，编制印发5个标准和5个考评细则，为各类“无废城市细胞”创建提供明确的评价指标体系。深圳在全国率先上线投用生态文明碳币服务平台，注册用户分类投放生活垃圾、回收利用废塑料等绿色低碳行为，以及参与垃圾分类志愿督导活动和“无废城市”相关知识竞答均可获得碳币奖励，使用碳币兑换生活、体育、文化用品及运动场馆、手机话费等电子优惠券，正面引导、广泛激励公众积极参与“无废城市”建设。



图 3-1 深圳市生态文明碳币服务平台

资料来源：深圳市“无废城市”试点建设经验模式报告

开展塑料污染治理升级行动，印发《深圳市关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》，严格限制禁止类塑料产业立项审批，开展淘汰类塑料制品生产企业产能摸排调查，全面推进产业转型升级、技术改造，淘汰落后低端塑料生产企业。设立循环经济与节能减排专项资金，扶持可降解塑料企业申请绿色制造体系。举

办“2020 深圳塑料替代品之全生物降解塑料相关技术论坛”，推动企业发掘可降解塑料市场潜力。通过开展倡议活动，举办 2020 年塑料购物袋替代品现场推广会等形式在商场超市、集贸市场、餐饮行业等重点领域禁止、限制销售、使用塑料制品。举办“无塑城市”建设高峰论坛，从政策、技术、产业、公共意识四个角度探索推进塑料减量、替代、循环、回收、处置全产业链综合治理。



图 3-2 2020 深圳塑料替代品之全生物降解塑料相关技术论坛

资料来源：深圳市“无废城市”试点建设经验模式报告

加快推进同城快递绿色包装和循环利用。印发同城快递绿色包装管理指南和循环包装操作指引，为深圳快递包装减量化、绿色化、可循环化提供标准规范。研发丰·box 循环包装箱、“快递宝”共享包装箱、青流箱、循环中转袋，大力推广使用电子运单，建立快递包装回收服务网络。通过地方电视台、报纸等多媒体宣传绿色快递，多家快递企业发起“绿色快递”倡议，提升公众意识。



图 3-3 丰·BOX 循环包装箱

资料来源：深圳市“无废城市”试点建设经验模式报告

2、建立垃圾分类投放宣传督导体系，提高源头分类效率

深圳牢固树立“做垃圾分类，就是做城市文明”的理念，以行为引导为重点，

加大宣传策划力度，夯实学校基础教育，创新公众教育，全力构建市区联动的宣传督导体系，营造了社会参与的良好氛围。始终把市民的教育引导放在突出位置，初步构建了涵盖公众教育、社会宣传、学校教育、家庭指引、现场督导等于一体的宣传督导体系。

出台全国最严生活垃圾行政处罚措施，个人违反生活垃圾分类投放规定最高处罚 200 元，单位违反生活垃圾分类投放规定最高处罚 50 万元。出台“以工代罚”措施，违规个人参加垃圾分类培训和住宅区定时定点垃圾分类督导等活动可以抵免罚款。出台生活垃圾分类工作激励措施，采取通报表扬为主、资金补助为辅的方式，评选“生活垃圾分类绿色单位”“生活垃圾分类绿色小区”“生活垃圾分类好家庭”“生活垃圾分类积极个人”。

3、建立分类治理体系，提升回收利用能力

深圳严格按照“分类投放、分类收集、分类运输、分类处理”的要求，努力推动生活垃圾全过程分类治理。在前端分类上，遵循国家标准，以“可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾”四分类为基础，按照“大分流细分类”的具体推进策略，对产生量大且相对集中的餐厨垃圾、果蔬垃圾、绿化垃圾实行大分流；对居民产生的家庭厨余垃圾、玻金塑纸、废旧家具、废旧织物、年花年桔和有害垃圾进行细分类。在收运处理上，对不同类别的垃圾，委托不同的收运处理企业，做到专车专运、分别处理，防止“前端分，末端混”现象。深圳垃圾分类收集运输和处理方式如下图所示。

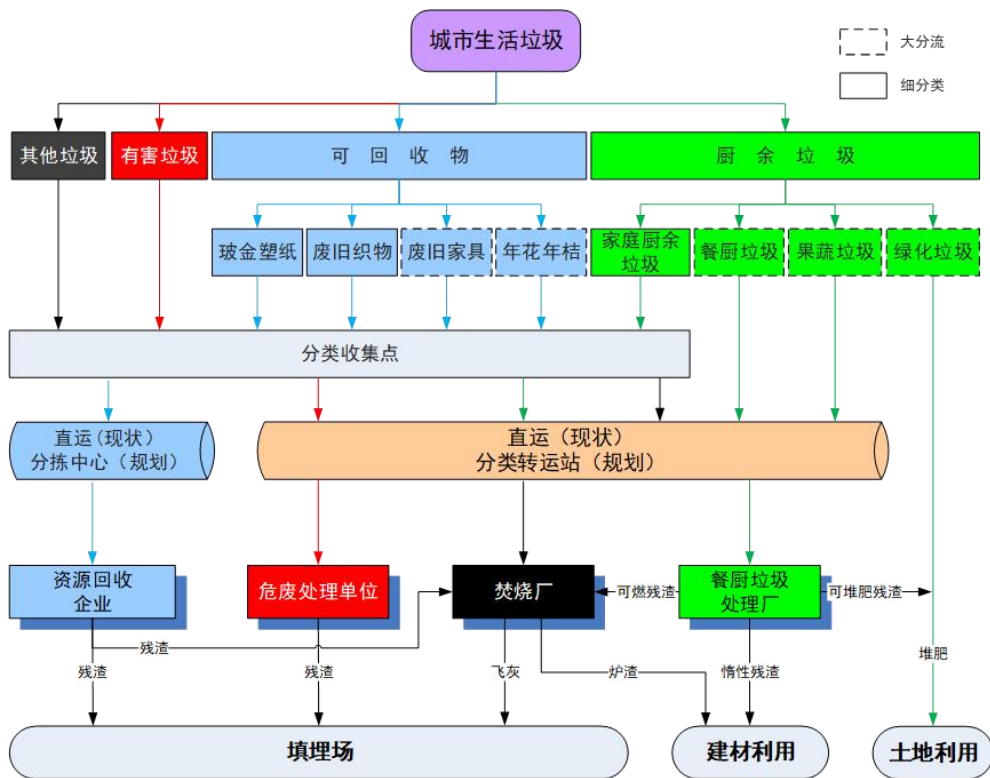


图 3-4 深圳垃圾分类收集运输和处理方式

资料来源：深圳市“无废城市”试点建设经验模式报告

4、建立全过程监管体系

建立健全“全覆盖、全过程、分层次”生活垃圾清运处理监管体系，全面强化垃圾清运处理监管。一是明确市、区城管部门职责划分，层层落实监管责任，市一级专门成立垃圾处理监管中心，指导、督促各区加强监管；各区域城管部门落实日常监管工作，采取派驻监管小组、委托第三方专业机构等方式，确保环卫设施全部纳管。二是建成智慧城管平台，利用物联网、大数据等技术，对垃圾产生、转运、处理进行全过程监管，发现问题及时处理，确保生活垃圾清运处理工作规范有序。

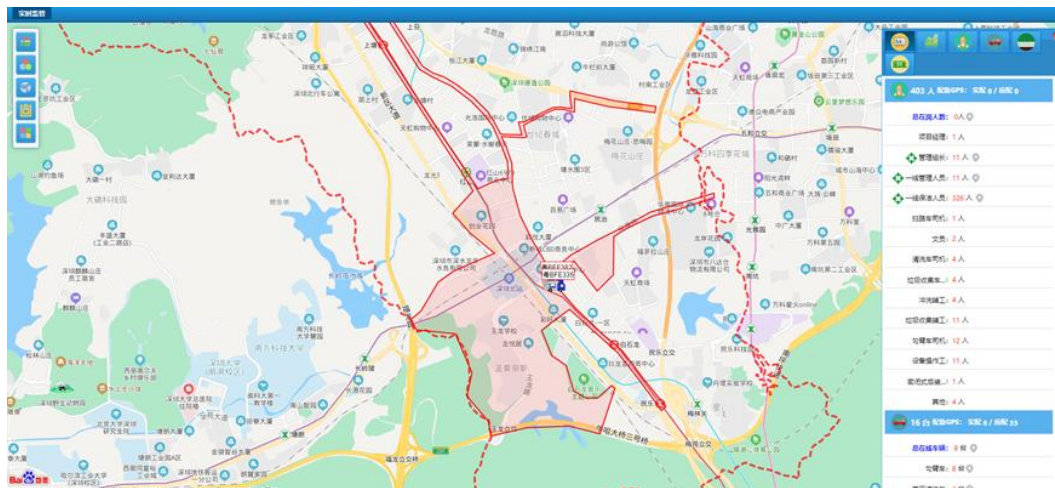


图 3-5 智慧城管平台

资料来源：深圳市“无废城市”试点建设经验模式报告

（二）三亚市“制度引领+源头减量+陆海统筹”综合治理模式

1、创新综合治理制度体系建设

在制度建设方面，三亚努力打造源头禁止+中端管控+末端治理的综合治理制度体系，为塑料污染治理提供全方位制度保障。一是全面实施“禁塑”，强化顶层设计，加强制度体系建设。出台《三亚市全面禁止生产、销售和使用一次性不可降解塑料制品实施方案》。二是贯彻落实《三亚市全面推行河长制工作方案》，推行河长制、湖长制、湾长制，建立入海河流污染治理常态化监管制度，印发《三亚市 2020 年河长制湖长制工作要点》，推进河湖“清五乱”整治，加强河道环境卫生日常管理，保障河道垃圾及时清理；三是实施海上环卫制度，加强海洋垃圾治理，出台《三亚市推进海上环卫工作实施方案》。四是建立塑料回收保障制度，出台《三亚市再生资源回收利用体系建设实施方案》，积极推进再生资源利用相关网点和项目建设，推动塑料制品回收再利用。

2、多措并举，推进各领域塑料制品源头减量

在生活和消费领域，一是全面禁止销售和使用列入海南省禁止名录的一次性不可降解塑料袋和塑料餐具等塑料制品；二是通过绿色商场、绿色学校、绿色社区、“无废机关”“无废机场”“无废酒店”“无废旅游景区”“无废岛屿”等细胞工程创建，鼓励可重复利用的替代品的使用；在邮政快递行业推广绿色快递包装，从源头减少一次性塑料快递包装和胶带的使用。在农业领域，禁止生产、销售和使用厚度小于 0.01 毫米的聚乙烯农用地膜，重点推广全生物降解农膜，同时推广绿色防控技术，减少废弃农药、化肥包装物产生量。在生产领域，禁止

生产列入海南省禁止名录的一次性不可降解塑料制品，推动建设全生物降解塑料制品厂，解决“禁塑”后替代产品供应问题，保障塑料制品源头减量成效；同时，依托海南省禁塑工作管理信息平台，探索全生物降解塑料制品生产—销售—使用的全过程可追溯管理。



图 3-6 “禁塑”后替代产品供应

资料来源：三亚市“无废城市”试点建设经验模式报告

3、建立陆海统筹综合管控模式，推动多维度塑料垃圾污染防治

在陆源塑料垃圾及入海防控方面，一是结合“创文巩卫”、美丽乡村建设活动，加强城乡环境卫生整治，降低塑料垃圾进入自然环境的风险；二是开展农业源塑料废弃物治理，结合“清洁田园”系列活动，对田间农业投入品实行“一管到底”，实现废弃农膜和农药包装废弃物的规范回收；三是加强塑料废物回收利用，通过市场化运作，建立以再生资源回收点、再生资源分拣中心为基础的废弃塑料制品回收网络；四是实施塑料垃圾规范化收集与无害化处置，基于城乡生活垃圾一体化收运体系，实现全市生活垃圾（包括未回收的塑料垃圾）及时收运和无害化处理；五是筑牢陆源垃圾入海防线，推行河长制、湖长制，开展常态化入海河流巡河工作，加强河道垃圾排查整治，严防河道垃圾进入海域。在海洋塑料污染管控方面，一是开展入海垃圾特征研究，为垃圾清理工作提供决策依据和数据支撑；二是全面启动海上环卫工作，实现岸滩和近海海洋垃圾治理全覆盖，构建完整的收集、打捞、运输、处理体系，陆海环卫衔接由市住建部门统一统筹、部署，海上垃圾收集分类后，其他垃圾运至就近的垃圾中转站，同陆上垃圾一起运至生活垃圾焚烧厂进行处置，可回收物进入各区再生资源回收体系；三是制定《三亚市防治船舶污染环境管理办法》，对市域范围内船舶及其相关活动的环境污染进行监督管理，减少入海垃圾。



图 3-7 海上环卫工作

资料来源：三亚市“无废城市”试点建设经验模式报告

4、加强宣传引导，提升公众“净塑”意识

一是在世界地球日、世界环境日、世界海洋日、国际海滩清洁日等，组织开展“禁塑”、海洋环境保护等系列宣传教育活动。二是将“净塑”宣传教育纳入环境保护常态化宣传教育体系，组织环保宣传队伍，深入社区、学校、医院、农贸市场、商超、酒店、景区等重点区域，开展塑料污染防治宣传教育活动，同时定期组织市民、学生、游客参与净滩活动，建立奖励机制，提升公众参与塑料垃圾治理的积极性。三是在蜈支洲岛、梅联村、西岛、大东海等游客聚集地建立海洋环保宣传教育基地，为公众搭建常态化、社会化的海洋环保科普平台。四是针对游客开展“无废之旅”系列主题活动，通过寓教于乐的形式，普及“无废”理念，推动游客树立“净塑”意识；与此同时，通过“无废酒店”“无废旅游景区”绿色商场等细胞工程建设，在游客聚集区域开展减塑、“净塑”活动，建立针对游客“净塑”意识提升的宣贯体系。五是加强环保志愿者队伍建设，组建志愿者宣讲团，面向公众开展常态化宣传教育活动。

5、加强国际合作与对话，借力国际先进治理经验

积极开展国际合作，成为中国首个加入 WWF 全球“净塑城市”倡议的城市，开展“净塑”试点，推动政府、企业、公众、研究机构等多方利益相关者寻找解决方案，加速解决塑料污染问题；加强与巴塞尔公约亚太区域中心合作交流，参与国际“净塑”经验分享，签署“中挪合作-海洋塑料及微塑料管理能力建设合作备忘录”，打造中挪项目“减塑”示范城市，提升三亚海洋塑料及微塑料管理能力，推动三亚在塑料污染防治方面的国际影响力。



图 3-8 “净塑”宣传教育

资料来源：三亚市“无废城市”试点建设经验模式报告

（三）西宁市机制创新促进农业残膜回收利用模式

西宁市地处青藏高原东北部，气候冷凉，光照充足，是优质蚕豆、油菜、马铃薯和藏羊、牦牛等特色农产品的理想生产地。随着农用地膜使用量的不断增长，“回收”环节成为残膜综合利用的难点和堵点。“无废城市”试点建设以来，西宁市从源头减量、回收利用、保障支撑等各个系统发力，牢固构建由户收集-地膜供应企业回收-再生企业残膜利用体系，“企业回收、农户参与、政府监管、市场推进”的闭环运行机制。

1、多措并举促进源头减量

推广先进技术和材料。一是参照青海省《聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜》地方标准，统一规范生产企业农用地膜厚度标准，把好“生产关”。在全膜覆盖技术推广中全部使用厚度大于 0.01mm 的地膜，减轻农田地膜残留量，便于人工或机械化回收利用。二是积极研究推广地膜覆盖的替代技术，逐年减少农用地膜的使用量。三是试点探索生物降解地膜的使用。

强化监督管理。积极发挥政府部门治理监督和市场管理职能，对不符合地膜生产质量标准要求的企业运用法律手段严厉查处，从源头上规范企业生产行为；对不符合质量标准的产品，坚决杜绝流入农贸市场，并加大市场检查力度，全力打击不合格产品或假冒伪劣产品，优化农资市场环境，把好“监督关”，从源头上为残膜回收打好基础。

2、建立完善回收再利用体系

切实落实各方责任。充分利用政府补贴资金的撬动和保障作用，将各地农业技术推广中心作为关键单位，在开展全膜覆盖栽培技术推广等工作的同时布置安排残膜回收工作，实行“谁供应、谁回收，谁使用，谁捡拾，谁回收，谁拉运”的运行模式。

谁供应、谁回收：农业技术推广中心与地膜供应企业对地膜使用方（农户、合作社、种植大户等）捡拾的农用残膜进行回收，并由龙头企业进行再利用。全膜覆盖栽培技术推广项目以外使用的地膜所产生的残膜回收工作由建设、水利、交通等项目实施单位负责回收，并实行属地管理，由各乡镇加强与项目单位的联系，明确回收责任，确保回收工作落实。

谁使用，谁捡拾：当地膜使用方为普通村民时，将残膜回收任务分解至各乡镇，再有乡级政府部门分解至各村，捡拾工作由村干部组织村民进行；当地膜使用方为重点合作社、种植大户时，由农业技术推广中心等农技部门与其签订回收承诺书，分解回收任务，收取保证金。

谁回收、谁拉运：由回收残膜的合作社或种植大户负责将残膜拉运至指定地点，由农业技术推广中心会同回收企业进行验收，运输补助与残膜回收补助一并兑现。

残膜回收利用流程如下：

第一步由农业技术推广中心发放地膜同时确定田间农膜回收率，由农户（合作社、种植大户）采用机械、人工方式自主开展捡拾，补贴购买农田残膜捡拾机械。第二步实行“谁回收，谁拉运”的运输方法，由回收残膜的合作社或者种植大户负责拉运至制定地点，由农业技术推广中心会同回收企业进行验收，运输补助与残膜回收补助一并兑现。第三步，由地膜供应企业将定点收集的农用残膜统一转运至地膜综合利用企业。

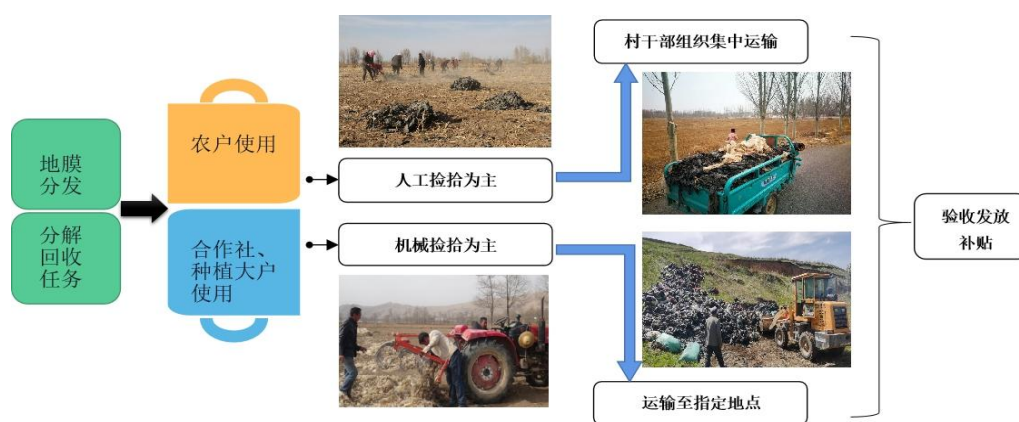


图 3-9 农用残膜回收流程图

资料来源：西宁市“无废城市”试点建设经验模式报告

对合作社或种植大户的残膜回收，根据所下达的地膜覆盖任务，有农业技术推广部门按照 25%收取残膜回收保证金，当年残膜回收任务完成经农业农村局、各乡镇、专业合作社验收合格后退付保证金并兑现每公斤 1.5 元的残膜回收补助资金。

在尊重市场经济规律的基础上，政府积极发挥引导作用，对地膜使用、残膜回收机械购买、残膜收集和运输进行补贴，保障了农用地膜质量，残膜回收机械使用率和残膜的回收率。

3、扶持龙头企业保障全量利用

扶持当地已有地膜生产企业，采用贴息、减免资源综合利用企业所得税等方式，支持企业建设农用残膜回收利用生产线，生产规模为 2 万吨/年，此规模不仅可实现西宁地区回收残膜的全量利用，还可辐射全省，保障青海省农区回收残膜综合利用。二是按照 1-1.5 元/公斤补贴企业运行费，提升企业生产积极性。三是扶持引导企业与农户建立长期合作关系，积极探索地膜产业“以旧换新”、“以销定收”模式，达到企业生产销售与回收利用相统一，农民推广使用与回收治理相结合。

购置塑料挤出机、造粒机、粉碎机，500 吨油压机、残膜清洗流水线，运输车辆等设备 23 台（套），以塑料残膜为主要原料，加上木粉，按比例添加稳定剂、老化剂、润化剂、增强剂等辅料加工生产木塑产品，产值达到 2210 万元，在残膜回收加工过程中采取加工生产和科技创新的原则，大力研发新工艺、新品种，实施了“农用残膜综合利用技术与示范”“农用残膜回收综合利用技术研究”“废旧农膜回收加工木塑系列产品”等项目，其生产工艺和成果被评为省内领先水平。



图 3-10 农用残膜回收利用产品示意图

资料来源：西宁市“无废城市”试点建设经验模式报告

（四）欧洲城市塑料污染治理经验模式

1、埃斯波市塑料减量、回收和再利用模式

在芬兰，各城市有责任组织收集生活垃圾以及市政服务物业产生的垃圾。埃斯波是芬兰第二大城市，通过建设大量基础设施促进市民分类投放塑料垃圾，2021年，城市垃圾中塑料包装占比为14%，回收率为27%。埃斯波市秉承可持续发展理念，通过尽可能的重复使用来减少塑料垃圾的产生，提出2030年实现碳中和的目标，因此，可回收塑料的循环利用对于减少原材料的使用和生产变得至关重要。

自20世纪50年代以来，芬兰就建立了饮料瓶押金体系，通过押金制度及便利的回收渠道来激励公众的回收意愿，正因为如此，芬兰饮料包装的回收率为世界最高，长期以来，玻璃瓶的回收率保持在90%–99%，PET塑料瓶的回收率为90%。在赫尔辛基大都会智能与清洁基金会的领导下，埃斯波市开展“塑料闭环”项目合作，旨在改善塑料废弃物的回收及利用，重点关注家庭、中小型企业对于塑料废弃物的分类、收集具体措施以及回收利用能力的提高。

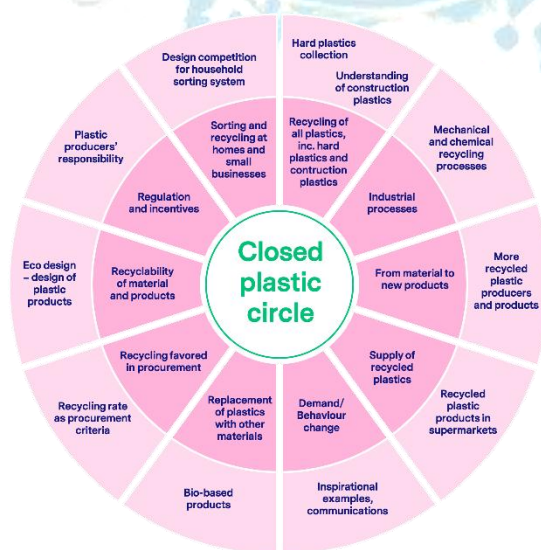


图 3-11 “塑料闭环”体系

资料来源：欧洲城市塑料污染控制——埃斯波市塑料减量、回收和再利用模式（芬兰埃斯波市循环经济专家 Mia Johansson 女士于 2022 年 4 月 12 日在会议上的发言）

2、哥本哈根市塑料循环经济模式

2018年1月，欧盟出台“循环经济中的塑料利用战略”，旨在减少全球塑料垃圾的污染。丹麦哥本哈根市致力于塑料污染的治理工作，自2000年至今，管理重点逐步从塑料废弃物的焚烧处置向分类回收及再利用的方向转移。同时，

哥本哈根市计划在 2025 年成为世界第一个碳中和城市，塑料污染治理是其中非常重要的一项工作。



图 3-12 分类垃圾桶

资料来源：哥本哈根市塑料废物管理——哥本哈根市为创建塑料循环经济所做的努力（哥本哈根市城市技术、发展、废物与资源顾问循环经济专家 Jonas Åbo Mortensen 先生于 2022 年 4 月 12 日在会议上的发言）

自 2012 年哥本哈根市推出分类回收计划以来，塑料垃圾回收数量大幅增加。哥本哈根市政府表示，相比填埋和焚烧，资源的回收再利用能创造更多的就业和经济价值。城市垃圾细分种类涉及食品、纸张、纸板、金属、玻璃、塑料、饮料纸盒、危险废物及残余废物等 9 大品种，2023 年纺织废物也将纳入其中。目前，哥本哈根市的垃圾回收率为 45%，到 2024 年预计提高至 70%。哥本哈根市制定并实施城市生活垃圾处理收费政策，规定了居民每年要交付一定的垃圾管理费，与物业费一并收取，平均每户每年约缴纳 225 欧元，城市年度总预算约 8000 万欧元。

四、“无废城市”建设中塑料污染治理路线图的设计

“无废城市”建设中塑料污染治理路线主要基于“无废城市”制度、技术、市场、监管等保障体系建设，聚焦目前国内外关注的塑料污染问题，从顶层设计、能力建设、监督管理、宣传教育等方面构建“无废城市”建设下塑料污染治理体系，围绕塑料污染绿色低碳、循环发展的全链条治理思路，设计“无废城市”建设中塑料污染全链条治理路线，旨在为“无废城市”建设城市提供可参考、可推广的塑料污染治理实施指南，支撑“无废城市”开展塑料污染治理工作。

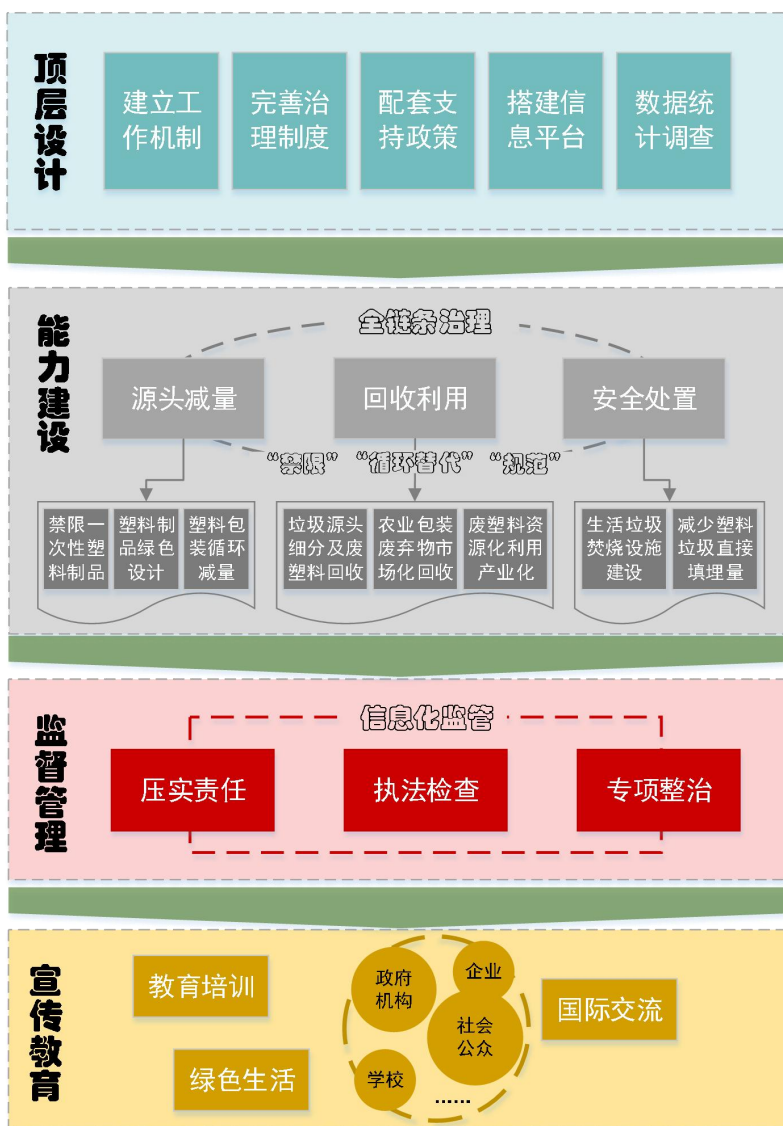


图 4-1 “无废城市”建设中塑料污染治理体系

资料来源：固管中心

（一）“无废城市”建设中塑料污染全链条治理思路

围绕塑料污染绿色低碳、循环发展的全链条治理思路，聚焦重点环节、重点领域、重点区域，以经济社会发展绿色转型为引领，积极推动塑料生产和使用源头减量、科学稳妥推广塑料替代产品，塑料产业绿色循环转型，加快推进塑料废弃物规范回收利用，大幅减少塑料垃圾填埋量和环境泄漏量，助力“无废城市”建设统筹推进塑料污染治理工作。



图 4-2 “无废城市”建设中塑料污染全链条治理思路

资料来源：固管中心

1、落实禁限规定，推进塑料使用源头减量

2020年8月，商务部办公厅发布《关于进一步加强商务领域塑料污染治理工作的通知》，聚焦商场、超市、集贸市场、餐饮、住宿、展会、电子商务等重点领域，准确把握不同塑料制品在实施区域、时间节点等具体禁塑限塑要求。

2021年9月，国家发展改革委和生态环境部印发《关于印发“十四五”塑料污染治理行动方案的通知》中明确规定，禁止生产厚度小于0.025毫米的超薄塑料购物袋、厚度小于0.01毫米的聚乙烯农用地膜、含塑料微珠日化产品等部分危害环境和人体健康的产品，同时，提出到2025年源头减量的目标，商品零售、电子商务、外卖、快递、住宿等重点领域不合理使用一次性塑料制品的现象大幅减少，电商快件基本实现不再二次包装，可循环快递包装应用规模达到1000万个。落实相关禁止、限制销售和使用部分塑料制品的规定，持续推进一次性塑料制品使用量的下降，实现生产和使用环节源头减量。

2、推广循环替代产品，促进再生与可持续发展

在流通环节，加快快递包装绿色转型。2020年11月，国务院办公厅转发国家发展改革委等部门《关于加快推进快递包装绿色转型的意见》，提出2025年电商快件基本实现不再二次包装，可循环快递包装应用规模达1000万个，包装减量和绿色循环的新模式、新业态发展取得重大进展，快递包装基本实现绿色转型的目标。在“无废城市”建设中，推动快递业务实现电子运单全覆盖，鼓励在同城生鲜配送、连锁商超散货物流中推广应用可循环可折叠快递包装、可循环配送箱、可复用冷藏式快递箱，减少一次性塑料泡沫箱等的使用。开展可循环快递包装规模化应用试点，培育可循环快递包装新模式，加强可循环快递包装基础设施建设。

针对可降解塑料包装制品，研究全生命周期生态设计与评价方法，完善相关产品的质量和食品安全标准，提高塑料包装绿色设计水平。加大可降解塑料等关键核心技术攻关和成果转化，不断提升产品质量和性能，降低应用成本。推动生物降解塑料产业有序发展，引导产业合理布局，防止产能盲目扩张。加大全生物降解农膜的科学研究和推广应用，在重点覆膜区域，结合农艺措施规模化推广可降解地膜。引导公众形成绿色生活方式，参与塑料制品减量替代，在商场、超市、药店、书店等场所，推广使用环保布袋等非塑制品和可降解购物袋，鼓励设置自助式、智慧化投放装置，方便群众生活。

3、规范回收利用处置，促进产业绿色低碳发展

结合生活垃圾分类，推进城市再生资源回收网点与生活垃圾分类网点融合，

合理布局生活垃圾分类收集设施设备，提高塑料废弃物收集转运效率。建立完善农村塑料废弃物收运处置体系，开展农药包装物回收行动。支持和指导种养殖大户、农业生产服务组织、再生资源回收企业等开展灌溉器具、渔具渔网、秧盘等废旧农渔物资回收利用。鼓励发展“互联网+回收”新业态，鼓励电子商务平台（含外卖平台）、快递企业与环卫单位、回收企业等开展多方合作，推进快递包装、外卖餐盒等塑料废弃物的规范化回收，提升绿色发展水平。

支持塑料废弃物再生利用项目建设，引导相关项目向资源循环利用基地、工业资源综合利用基地等园区聚集，培育废塑料综合利用规范企业，推动塑料废弃物资源化利用的规范化、集中化和产业化发展。加快推广应用废塑料再生利用区域先进适用技术装备，鼓励塑料废弃物同级化、高附加值利用，有效形成产业循环经济发展模式。

推进城市生活垃圾焚烧设施建设，补齐生活垃圾焚烧处理能力短板，推动垃圾资源化、能源化利用，大幅减少塑料垃圾直接填埋量。加强现有垃圾填埋场综合整治，提升运营管理水平，规范日常作业，禁止随意倾倒、堆存生活垃圾，防止历史填埋塑料垃圾向环境中泄漏，推动产业实现减污降碳协同增效，促进地方绿色高质量发展。

（二）“无废城市”建设中塑料污染治理实施路线图

1、顶层设计方面

建立塑料污染治理统筹协调工作机制。将“无废城市”建设及塑料污染防治工作的目标任务纳入城市中长期相关规划。塑料污染治理工作与深入打好污染防治攻坚战相关要求、碳达峰、碳中和等国家重大战略以及城市建设高质量发展有机融合、协同推进。建立“无废城市”建设工作机制，成立“无废城市”建设工作领导小组和工作推进办公室，全面部署，统一指导，统筹推进塑料污染治理工作；市生态环境局等相关部门与辖区内县（区、市）各司其职，协调配合，严格落实塑料污染治理各项任务。建立目标清单、责任清单和任务清单，制定切实可行的政策措施，确保目标任务可达成、可实现。

进一步完善塑料污染治理相关制度。结合城市的生产、生活和消费特点，制定完善重点领域、重点环节塑料污染治理的相关管理制度。综合考虑各地区、各领域实际情况，合理确定实施路径，进一步细化塑料污染治理具体措施。落实废塑料生产者责任延伸制度，在产品的设计、生产、流通消费、回收利用及处置等环节形成责任明确、规范有序、监管有力的激励约束机制，有序有效治理塑料污染。研究建立塑料原材料与制成品的生产、销售信息披露制度。探索实施企业法人守信承诺和失信惩戒，将违规生产、销售、使用塑料制品等行为列入失信记录。建

立常态化的统计制度，逐步摸清塑料在生产、使用、回收、利用、处置等各环节底数情况。

进一步完善塑料污染治理配套支持政策。落实国家和省级相关财税支持政策，加大对符合标准绿色产品的政府采购力度。机关、企事业单位等的办公场所使用有利于保护环境的产品、设备和设施，减少使用一次性办公用品，公共机构带头停止使用不可降解一次性塑料制品。创建新型绿色供应链建设、废旧农膜回收利用等试点示范。鼓励有条件地方选取一批试点企业，探索可循环包装规模化运用等新产品新模式。支持专业化、智能化回收设施投放，消除设施进居民社区、地铁站、车站和写字楼等公共场所的管理障碍。鼓励各地采取经济手段，促进一次性塑料制品减量、替代。统筹城市用地指标分配，支持塑料废弃物再生利用项目建设，探索运用税收手段推进塑料废弃物规范回收利用。将塑料污染治理经费纳入部门预算，保障各项工作顺利开展。

搭建信息化平台完善成效评估机制。利用信息化手段为政府管理提供服务，用于开展塑料污染治理建设进展及成效跟踪评估。依托“无废城市”建设信息化平台，将塑料污染治理工作纳入“无废城市”建设指标体系，建立完善塑料污染治理工作评估机制，形成塑料污染治理工作可认知、可量化的部门职责体系，以量化的数据指标推动形成和落实塑料污染治理工作的责任、任务、项目、工程等分解和达成，为城市落实塑料污染治理管理目标责任和开展考核评估提供保障，推动将塑料污染治理成效纳入地方政府绩效考核范畴，推动形成责权清晰、目标明确的塑料污染治理部门职责体系。

建立废塑料回收数据统计调查体系。结合商务和邮政领域的一次性塑料制品使用、回收报告制度，建立城市层面废塑料回收数据统计调查体系，明晰代谢流向，识别主要环境泄露环节及治理措施。

2、能力建设方面

在能力建设方面，推进塑料污染的全链条治理。加强塑料污染治理基础研究和应用研究，引进和培养高端科技人才，加大可循环、可降解材料关键核心技术攻关和成果转化，提升替代材料和产品行动，推动科技成果转化应用。

积极推动塑料生产和使用源头减量。贯彻落实国家和省级有关禁止、限制销售和使用部分塑料制品的相关规定，大幅减少一次性塑料制品使用。推行塑料制品绿色设计，在产品环节研发便于后续分解回收塑料的环保技术。推广可降解替代产品的应用，推进快递包装材料源头减量，减少电商快件二次包装，加快快递包装绿色转型，推广可循环绿色包装应用，培育可循环快递包装新模式。加强可循环快递包装基础设施建设，城市政府部门可结合智慧城市、智慧社区建设，在社区、高校、商务中心等场所，规划建设一批快递共配终端和可循环快递包装

回收设施。

加快推进塑料废弃物的规范回收利用。一方面加强废弃塑料制品的规范回收，结合生活垃圾分类，推进垃圾源头细分及废塑料回收体系的建设，针对城市废塑料、废旧电器塑料以及特殊行业废弃塑料等，建立严格分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统。推动农膜、农药化肥包装废弃物等市场化回收体系建设，根据城市实际情况，统筹县、乡镇、村三级设施建设和服务，合理选择收集、转运和处置模式。优化城镇废塑料回收管理基础设施，鼓励大型企业参与废塑料回收体系建设。通过上下游企业协调合作，加强塑料制品生产的源头设计与废塑料精细化回收分拣，实现塑料制品最大程度的回收再生及正确的塑料回收引导。提高塑料废弃物收集转运效率、回收率及供应量，提升塑料废弃物回收规范化水平，建设城市塑料循环经济系统。

另一方面，提升塑料废弃物再生利用技术水平。规范经营大型废塑料回收利用企业，逐步把回收的废塑料进一步精细分类，开发和应用废塑料再生利用先进适用技术装备，逐步拓宽应用领域，提升回收利用水平，进而提高再生塑料制品的附加值，推动再生塑料行业产业规模化、规范化、清洁化发展。加大化学回收等废塑料再生新技术研发，探索化学回收等高效、高值和环境友好的回收利用手段，解决低价值、混合塑料的回收利用技术瓶颈，提升废塑料回收利用率。通过辐射上下游，对相关产业的合成、加工、应用和废弃物处理采取全方位、全链条回收利用，提升各产业的循环再生利用能力。

大幅提升塑料垃圾的无害化处置水平。合理布局生活垃圾焚烧设施建设，地级及以上城市和具备焚烧处理能力或建设条件的县城，不再规划和新建原生垃圾填埋设施；人口稀疏、垃圾产生量少、不具备建设规模化垃圾焚烧设施的地区，通过跨区域共建共享方式建设焚烧处理设施，或经技术评估论证后，开展分散式、小型化焚烧处理设施试点，减少塑料垃圾直接填埋量。对现有垃圾填埋场综合整治，着力提升运塑料垃圾末端安全处置及运营管理水平。

3、监督管理方面

建设固体废物管理数据的信息化监管服务系统，掌握企业及城市固体废物情况，有效强化对固体废物全过程监管。压实地方、部门和企业责任，强化日常管理和监督检查，严格落实禁止、限制生产、销售和使用部分塑料制品的政策措施。严厉打击违规生产销售国家明令禁止的塑料制品，严格查处虚标、伪标等行为。加强限制商品过度包装标准的宣贯实施，加强对商品过度包装的执法监管。推行生态环境保护综合执法，加强塑料废弃物回收、利用、处置等环节的环境监管，依法查处违法排污等行为，持续推进废塑料加工行业整治，加大对小散乱企业和违法违规行为的整治力度，取缔废塑料再生产过程中环保不达标企业，防治二

次污染。

大力开展重点区域塑料污染专项整治工作，加强江河湖海、旅游景区、农村塑料垃圾清理整治工作。发挥城市河湖长制平台作用，实施江河、湖泊、水库管理范围内塑料垃圾专项清理，建立常态化清理机制。实施海湾、河口、岸滩等区域塑料垃圾专项清理，推动沿海市县建立海洋塑料垃圾清理工作长效机制，保持重点滨海区域无明显塑料垃圾。建立健全城市旅游景区生活垃圾常态化管理机制，增加景区生活垃圾收集设施投放，推动旅游景区生活垃圾与城乡生活垃圾一体化收运处置，及时清扫收集景区塑料垃圾。将塑料污染治理有关要求纳入旅游景区质量等级评定标准体系。结合农村人居环境整治提升工作，将清理塑料垃圾纳入村庄清洁行动的工作内容，组织村民清洁村庄环境，对散落在村庄房前屋后、河塘沟渠、田间地头、巷道公路等地的露天塑料垃圾进行清理，推动村庄历史遗留的露天塑料垃圾基本清零。通过“门前三包”等制度明确村民责任，有条件的地方可以设立村庄清洁日、清洁指挥长、村庄保洁员公益岗位等，推动村庄清洁行动制度化、常态化、长效化。

4、宣传教育方面

加大对塑料污染治理的宣传力度和“无废文化”教育培训力度，开展“无废细胞”建设，将重点场所（政府、企事业单位、学校等）的减塑工作纳入“无废细胞”建设。引导社会公众减少使用一次性塑料制品，参与垃圾分类，抵制过度包装，形成绿色生活方式。通过报纸、广播电视、新媒体等渠道深入宣传塑料污染治理的工作成效和典型做法，引导行业协会、商业团体、公益组织有序开展政策宣贯、专业研讨、志愿活动等。推动废塑料回收利用设施向公众开放，增加公众的参与感。增进“无废城市”建设中塑料污染治理国际交流与合作，宣传中国“无废城市”理念和成效，推动提升中国“白色污染”治理领域的国际影响力。

5、目标制定方面

塑料污染治理短期目标：从2022年到2025年，塑料污染治理机制运行更加有效，地方、部门和企业责任有效落实，塑料制品生产、流通、消费、回收利用、末端处置全链条治理成效更加显著，白色污染得到有效遏制。在源头减量方面，商品零售、电子商务、外卖、快递、住宿等重点领域不合理使用一次性塑料制品的现象大幅减少，电商快件基本实现不再二次包装，加大可循环快递包装应用。在回收处置方面，因地制宜基本建立生活垃圾分类投放、收集、运输、处理系统，塑料废弃物收集转运效率大幅提高；城镇生活垃圾焚烧处理能力达到80万吨/日左右，塑料垃圾直接填埋量大幅减少；农膜回收率达到85%，地膜残留量实现零增长。在垃圾清理方面，重点水域、重点旅游景区、农村地区的历史遗留露天

塑料垃圾基本清零。塑料垃圾向自然环境泄漏现象得到有效控制。

塑料污染治理远期目标：到 2035 年，全面推行绿色产业链、绿色供应链、产品全生命周期绿色管理，实现塑料污染防治全链条精准治理。绿色发展内生动力显著增强，绿色产业规模迈上新台阶，重点行业、重点产品能源资源利用效率达到国际先进水平，广泛形成绿色生产方式和生活方式，助力实现美丽中国建设。



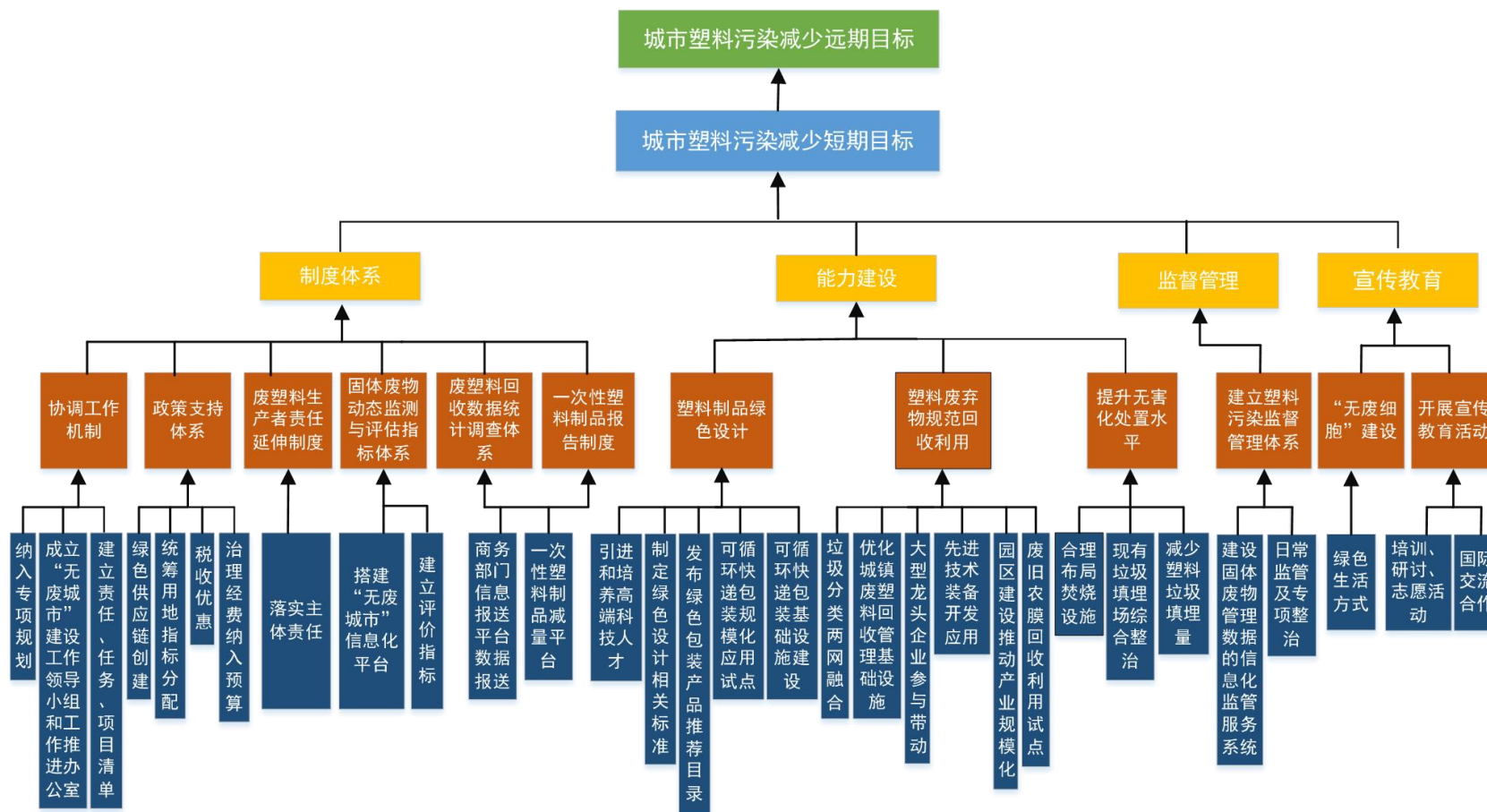


图 4-3 “无废城市”建设中塑料污染治理路线图

资料来源：固管中心

（三）“无废城市”建设中塑料污染治理评价指标体系

建立“无废城市”建设中塑料污染治理评价指标体系，旨在推动城市大幅减少塑料产生量，促进塑料废弃物回收利用，最大限度降低塑料垃圾的填埋量，减少塑料污染风险和危害，稳步提升塑料污染治理体系和治理能力，保障塑料污染治理的目标可达。

“无废城市”建设中涉及到塑料污染治理评价的指标包括6个一级指标、15个二级指标组成（见表4-1）。一级指标包括塑料源头减量、塑料废弃物回收利用、塑料垃圾无害化处置、制度体系、监督管理以及宣传教育等6个方面。二级指标是对一级指标的具体细化和量化，分为两类：第I类为必选指标（标注★），共11项，是各地开展塑料污染治理工作均需落实的约束性指标。第II类为可选指标，共4项，是各地依据城市类型、特点及任务安排进行选择的指标。此外，各地可结合自身发展定位、发展阶段、资源禀赋、产业结构、经济技术基础等差异性，聚焦减污降碳协同增效，自行设置自选指标。

表4-1 “无废城市”建设中塑料污染治理评价相关指标

一级指标	二级指标		指标说明
塑料源头减量	1	塑料包装人均年使用量★	城市塑料包装的人均使用数量。 数据来源：市商务局
	2	含塑料成分的产品中绿色产品的市场占比（不包含包装）★	城市内流通的产品符合国标委的绿色产品评价指标体系标准以及工信部的绿色设计产品指标体系 数据来源：市工信局、市商务局
	3	企业进行源头生态/循环设计的数量和占比	城市注册的企业已经开展或者完成源头生态/循环设计的数量和占全城市注册企业的比例 数据来源：市工信局
	4	一次性塑料制品使用下降率★	城市一次性塑料袋的人均使用数量与基准年相比下降的幅度 数据来源：市商务局
	5	生活垃圾分类覆盖率	城市城区和县城开展生活垃圾分类收集、分类运输的小区数量占比 数据来源：市住建局、市发改委、市城管局、市绿化市容局
塑料废弃物回收利用	6	塑料垃圾回收率★	城市塑料垃圾的回收数量与塑料垃圾产生量的比率（收集量，不包括再生） 数据来源：市商务局、市住建局、市城管局
	7	塑料垃圾再生率★	城市收集上来的废塑料进行再生利用占比 数据来源：市发改委、市工信局
塑料垃圾无害化处置	8	塑料垃圾填埋量下降率★	当年塑料垃圾填埋量与基准年相比下降的幅度 数据来源：市住建局、市环境局

	9	塑料垃圾发电类焚烧量率★	当年塑料垃圾发电焚烧量与塑料垃圾焚烧总量的比率 数据来源：市环境局
制度体系	10	塑料污染治理地方性法规、政策性文件及有关规划制定★	城市涉及塑料污染治理的地方性法规、政策性文件、有关规划出台情况 数据来源：负责塑料污染治理的相关部门
	11	塑料污染治理协调机制★	市委市政府牵头组织成立，市委市政府主要领导同志负责，各相关部门共同参与的组织协调机制，以及工作专班、协作机制建设情况 数据来源：负责塑料污染治理的相关部门
	12	塑料污染治理成效纳入政绩考核情况	将塑料污染治理成效纳入城市、县区各级政府及其组成部门政绩考核情况 数据来源：市委组织部、监察部门
	13	塑料污染治理财政资金情况★	城市涉及生活垃圾或者塑料污染治理的专项资金情况，并进行类别不同进行分类统计（回收利用、填埋、焚烧发电、普通焚烧） 数据来源：市财政局
监督管理	14	塑料环境污染刑事案件立案率★	全市域范围内塑料环境污染刑事案件立案数量占所有固体废物环境污染刑事案件线索数量的比例 数据来源：市公安局、市生态环境局
宣传教育	15	塑料污染宣传教育培训普及率	塑料污染宣传教育培训开展情况，用于促进城市加强公众对塑料污染的了解程度 数据来源：第三方调查

★为约束性指标。

资料来源：固管中心

（四）“无废城市”建设中塑料污染治理保障措施建议

1、促进塑料废弃物源头减量

促进塑料制品源头减量，减少塑料垃圾的产生。构建绿色再生塑料供应链体系，充分利用再生资源，引导塑料制品龙头企业打造绿色供应链，发挥绿色采购作用，推动废旧塑料回收利用，发展循环经济。推行塑料制品绿色设计，增强塑料制品易回收利用性，加大可降解塑料关键核心技术攻关和成果转化，不断提升产品质量和性能，尽快降低应用成本。以绿色生活方式为引领，促进塑料垃圾源头减量。

2、加强生活垃圾分类收运

加快推进垃圾分类回收与再生资源回收“两网融合”，建成再生资源从源头分类投放到末端处置完整的全产业链体系。针对城镇生活垃圾，探索建立生活垃圾分类计量收费制度，合理核定垃圾分类清运和处置收费标准。对未分类生活垃

圾提高处理费标准，倒逼源头规范分类。探索设立生活垃圾处理费专款专用管理机制。促进垃圾发电和资源化能源化利用，建设资源循环利用基地，推广可回收物利用、焚烧发电、生物处理等资源化利用方式。在城市区域，建立高效分类清运、运输、利用、处置运营管理模式，促进资源化利用和无害化处置。在农村地区，生活垃圾以“分类收集、定点投放、分拣清运、回收利用、生物堆肥”为重点，因地制宜开展分类收集投放，倡导就近就地利用处置，提高清运和处置的时效性，促进就地减量化、就近资源化。

3、强化废塑料的回收体系建设与回收技术创新

依托“无废城市”建设，强化顶层设计引领，发挥政府指导作用，因地制宜合理布局收购网点，规范和整合相关环保企业聚集区，推进塑料回收体系建设，提高废塑料回收能力；采用经济、技术等手段，加大对废塑料回收企业扶持力度，提高废塑料回收率。建立地方废塑料回收治理体系和监管信息平台，支持塑料回收技术创新，引进国内外先进塑料回收设备，推进试点示范企业建设，配套完善相关技术和管理标准，推动产品绿色设计，构建优化绿色供应链，以回收利用推动塑料污染治理。

4、积极探索实施生产者责任延伸制度

生产者责任延伸制度是让生产者对其产品全生命周期承担相应的资源环境责任，提高产品的循环利用率，有利于加快绿色循环发展。塑料生产加工行业是产能高、发展速度最快的行业之一，但产业集中性较差，且不同类型的塑料回收处理差异较大，尤其是低值废塑料回收效果不佳。在快递包装、农膜回收等领域探索建立适合当前发展阶段的生产者责任延伸制度，延伸生产者的责任范围，激励其改进生产工艺，提高废塑料资源利用率。

5、强化“无废城市”建设中塑料污染治理指标要求

“无废城市”建设指标体系由一级指标、二级指标和三级指标组成，包括必选指标、可选指标以及自选指标三类，其中涉及塑料污染治理的指标包括快递绿色包装使用比例、地膜回收率、生活垃圾回收利用率等，但缺乏单独针对塑料污染治理的指标内容。可在后期“无废城市”建设指标体系中适当增加塑料污染治理指标要求，加强“无废城市”中塑料污染治理工作。

6、完善塑料污染治理长效机制

依托“无废城市”建设，建立健全城市塑料污染治理长效机制，强化部门联动，综合施策，形成合力。针对重点领域、重点地区塑料垃圾，组织开展多部门

联合清理行动，确保塑料垃圾及时清运处理，有效降低环境污染风险。落实塑料监管措施，加强源头产出监管及分类回收一体化管理，构建智能监控平台及智慧化管控体系，实现废塑料全流程、精细化管控。借助有利于循环经济的税收及相关配套政策，鼓励和支持废塑料的回收和再生利用等产业发展。加大政府绿色采购力度，引导企业逐步执行绿色采购制度；通过补贴、奖励等方式，鼓励公众绿色产品采购行为。

7、强化公众参与度及国际合作

随着“无废城市”建设稳步推进与“无废理念”深入人心，社会公众环保意识逐渐增强，对塑料污染问题的认识也更加全面，但实际参与行动方面还有待加强。为补齐短板，一方面完善垃圾分类配套措施，明确分类标准、绿色产品标志、标识等，为公众参与垃圾分类提供便利。另一方面建立健全激励约束长效机制，构建全民参与的社会行动体系，积极营造有利于塑料污染治理的良好舆论氛围。与此同时，组织开展国际合作项目研究，积极参与国内外塑料污染治理相关论坛研讨，加强“白色污染”管理政策、防治技术、经验模式等国际交流合作，推动提升中国塑料污染治理领域在国际的影响力。





www.switch-asia.eu



EUSWITCHAsia



SWITCHAsia

