



# 长三角净塑行动指南

## ——扬州“净塑城市”案例



## 项目组

复旦大学 戴星翼教授、黄文芳副教授  
中国科学院生态环境研究中心 周传斌研究员  
世界自然基金会（瑞士）北京代表处 赖家蓉

## 世界自然基金会 (WWF) 简介

世界自然基金会 (WWF) 是在全球享有盛誉的、最大的独立的非政府环境保护组织，在全世界拥有将近520万支持者和一个在100多个国家和地区活跃着的网络。WWF的使命是遏止地球自然环境的恶化，通过保护世界生物多样性、确保可再生自然资源的可持续利用、推动降低污染和减少浪费性消费的行动，创造人类与自然和谐相处的美好未来。更多信息,请访问:<http://www.wwfchina.org>

# 目录

---

引言：扬州生态文明建设在路上	1
序 一	2
序 二	3
<b>1. 扬州“净塑自然”在行动</b>	<b>4</b>
1.1 构建市场化运作、全民参与的垃圾分类—收运—处置全程管理体系，打造北洲三镇美丽的全域大花园	4
1.2 修复价值链，构建农膜回收资源化能源化利用体系	5
1.3 起步江淮生态大走廊建设的退养还湖渔民上岸，分类回收资源化处置渔网渔具	6
1.4 基于垃圾分类，旧衣回收资源化利用体系已成雏形	6
1.5 率先响应，服务业不断推进行业减塑替塑	7
1.6 加快产业结构优化，推进废塑料再生利用产业发展	7
<b>2. “扬州模式”在形成</b>	<b>9</b>
2.1 扬州政府发挥“领头雁”作用	9
2.2 市场机制彰显“磁性”，吸引更多主体参与并有向外拓展市场之势	11
2.3 扬州接轨国际，形成科学有效的“净塑城市”建设基准和行动方案	11
<b>3. “扬州模式”不断完善中</b>	<b>18</b>
3.1 成立“净塑扬州”专职管理机构，拓展“净塑”城市建设全市覆盖，完善“扬州模式”。	18
3.2 建立科学核算体系，保证废塑资源化高值化利用的可持续性，驱动分类回收体系完善	19
3.3 “厚社会”还需积累，以政府企业民众三种力量的有机结合为核心，提升塑料污染治理能力现代化	20
3.4 积极融入长江经济带、长三角区域一体化国家发展战略，区域联动系统应对塑料污染难题	21



# 引言：扬州生态文明建设在路上

党的十九大指出：进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。为此，习总书记指出，现阶段我国经济发展的基本特征就是由高速增长阶段转向高质量发展阶段。所谓高质量发展，是政治、经济、社会、生态、文化“五位一体”的发展，需通过质量变革、效率变革和动力变革，每个行业的坚定前行的发展来推动，它是实现“有没有”向“好不好”的转变，体现绿色发展理念的发展。因为“绿色发展是构建高质量现代化经济体系的必然要求，是解决污染问题的根本之策。”因此，为了满足人民日益增长的对美好生活的需要，解决其与不平衡不充分的发展之间的矛盾，需构建生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子。

江苏扬州历史上就是一个因水而兴的名城，城市与运河同生共存发展。扬州又因地处长江经济带人口规模大、经济总量高、生态位置突出、发展潜力巨大的江苏苏中而被习总书记给予厚望：“扬州是个好地方，要建设好发展好”，要勇于“争当表率、争做示范、走在前列”的使命担当。

现实中，塑料已渗透到老百姓的日常生活之中，成为人们便利生活的必需品，让众多的老百姓改变已经形成的依赖塑料的生活习惯是个管理难题，可以说，塑料污染治理是一个平衡经济发展与环境保护矛盾、城市环境改善与绿色生活方式协同、充分发挥市场机制培育现代市民的城市治理体系和治理能力现代化的综合平台。基于上述认识，扬州作为“争当表率、争做示范、走在前列”的使命担当者，勇挑重担，迎难而上，携手世界自然基金会（WWF），探索和实践出扬州塑料废弃物治理探索与经验，并凝练成为具有示范和借鉴意义的净塑“扬州模式”。

# 序 一

“诗画瘦西湖，人文古扬州”。古城扬州是一座精致秀美之城，是习近平总书记称赞的“好地方”。她地处江苏省中部，位于长江与京杭大运河交汇处，是大运河原点城市，是长江经济带和长三角城市群的重要节点城市，是知名的“世界运河之都”“世界美食之都”“东亚文化之都”。

扬州之美，美在风景名胜，美在历史文化，更美在生态文明。“绿杨城郭是扬州”，足见其环境之美。党的十八大以来，扬州市全面贯彻落实习近平生态文明思想，牢记总书记视察扬州重要讲话指示精神，坚持绿色发展，全力推进美丽宜居好地方建设，深入打好污染防治攻坚战，高标准推进江淮生态大走廊建设、大运河文化带建设、长江经济带绿色发展示范区建设，奋力打造美丽中国扬州样板，好环境好生态已成为“好地方”扬州的鲜明底色、发展主色和城市特色。

塑料垃圾是人类目前面临的最严重的环境问题之一，约 60% 海洋塑料废弃物来自城市，城市是净塑行动的关键环节。2019 年，世界自然基金会 (WWF) 在全球正式启动“净塑城市”倡议，通过搭建一个以城市为主体，分享减塑最佳实践的知识共享平台，释放城市的减塑潜力，提高废弃物管理水平，推动构建政府、企业、公众、研究机构等多元共治格局。作为长江下游的重要沿线口岸，2020 年，扬州积极响应这一倡议，成为首座加入“净塑城市”网络的长江沿线城市，积极贡献长江净塑行动，助力长江淡水生态系统保护及长三角可持续发展。

在开展“净塑城市”的实践中，扬州因地制宜将城乡生活垃圾分类工作和塑料污染治理工作相结合，探索形成了符合自身实际的“扬州模式”。在理念上，广泛开展宣传教育，提高社会对“白色污染”等塑料问

题意识，引导政府、企业、公众、研究机构的参与积极性；在路径上，推动建立塑料垃圾全生命周期管理体系，在广陵区北洲三镇全域试点，助力城乡塑料废弃物管理；在制度上，完善从源头减量、监测研究、废弃物管理、考核评价等政策体系，积极构建环境保护与经济效益并举的长效治理机制。2022 年，扬州市入选国家发改委 60 个废旧物资循环利用体系建设重点城市。

步履不停，未来可期。下一步，我们将进一步深化与 WWF 合作交流，完善塑料垃圾治理体系建设，持续推进源头减量和资源化利用，展示“净塑城市”最佳实践成果，推动城市资源环境可持续发展，努力在江淮生态大走廊建设、长江大保护工作中打造样板、争创示范。是为序！

扬州市城市管理局局长 刘忠华



# 序 二

长江是中国的母亲河，长江流域为亿万人民提供了赖以生存的水、食物和居住环境，并为中国的经济发展提供了重要支撑。1998 年长江全流域特大洪灾之后，世界自然基金会（WWF）来到长江流域，开启了长达 20 多年的长江保护工作，我们进行长江淡水生态系统保护的研究和实践，保护重要湿地，提升旗舰物种及其栖息地保护水平，推进环境流，帮助行业和社区绿色转型，提升流域生态系统服务价值。虽然，我们的工作与努力取得了一点的成绩，但是长江流域面临的威胁还存在不少，特别是流域内的污染问题，塑料污染是近年来受到各方关注的主要环境议题之一。

但是众所周知，塑料在为我们提供了极大便利的同时，也在威胁着我们本已脆弱的生存环境，给同在一片蓝天下的其他地球居民也带来了严重困扰。约 60% 海洋塑料废弃物来自城市，城市是净塑行动的最关键环节。WWF 于 2019 年在全球范围内发起“净塑自然”倡议，该倡议以城市为主体，搭建世界最佳减塑案例和实践的共享平台，借助全球重要城市和知名旅游城市的影响力，引领全球减塑浪潮。目前全球已有 20 多个城市和地区加入“净塑城市”网络。以城市的力量，推动公众意识的提升，助力全球净塑进程。

2020 年 4 月，江苏省扬州市人民政府与 WWF 签署合作协议，正式加入“净塑城市”倡议。作为国内首批加入该倡议的城市之一，WWF 将和扬州市共同探索创新的城市净塑模式。扬州市加入“净塑城市”倡议具有重要意义，特别是对长江的污染防治。塑料废弃物进入沿岸水系既污染了淡水生态系统，也损害我们的健康。不加管制的话，塑料垃圾最终汇入海洋，威胁海洋生态系统。

扬州作为长三角地区的净塑城市建设的先行者和示范者，其经验和成果对其他长三角城市具有重要的借鉴意义。三年来，WWF 与扬州市携手取得了重大的成果：1) 在政策方面，积极制定和实施相关政策，包括减塑目标的设定、垃圾分类和回收的规范、塑料替代品的推广等；2) 技术创新与应用方面，对净塑化技术方面进行了积极的研发和应用，推动本地的塑料减量、回收和替代，有效减少塑料垃圾的产生和环境污染；3) 在公众参与方面，通过广泛的公众参与和教育活动提高了市民的净塑意识，在全社会形成关注塑料问题的共识，促进可持续的消费和生活方式的形成；4) 在多方参与与合作机制创新方面，与各方建立了紧密的合作伙伴关系，加强政府、企业、社区和非政府组织之间的合作与交流。通过共同努力和资源整合，实现净塑化进程的协同推进，提高整个城市的净塑效果。

扬州是长江和京杭运河的重要交汇点，扬州净塑城市建设对长三角城市具有重要的借鉴意义，相信可以为整个长三角生态绿色一体化高质量发展提供多方面的助力，包括环境保护、资源利用效率提升、创新产业发展以及实现更加可持续和环境友好的发展路径，推动区域经济的协同发展。同时，我们也希望通过国际交流，能让扬州的减塑实践在全球宣传推广，鼓励国际其他城市积极参与减塑行动，向世界贡献中国的净塑实践经验和智慧。

世界自然基金会（瑞士）北京代表处  
上海区域项目主任



# 1. 扬州“净塑自然”在行动

塑料材料的使用尽管历史不长，但呈快速增长趋势，鉴于其质地轻薄，便捷方便、已经成为人们日常生活必需品。然而，由于其很难在自然界降解，废弃塑料对水体、土壤等环境的污染日渐积累，已经成为固体废弃物污染治理的难点问题，尤其近年来海洋微塑料的污染越来越被人类所认识到，无处不在的微塑料污染对人体健康、生态环境的可持续发展造成的威胁，使得海洋塑料污染问题已经成为全球亟待解决的又一难题。

中国作为一个负责任的大国，积极融入全球塑料污染治理中来，在 2007 年颁布了国务院办公厅关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》之后，又于 2020 年，国家发改委、生态环境部印发了《进一步加强塑料污染

治理的意见》，全国各省市发改委、生态环境厅也积极响应，联合印发各省市《关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》。就江苏扬州来说，除了市发改委、市生态环境局、市城管局制定《关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》外，还于 2020 年 4 月在国内率先启动与 WWF 的“净塑城市”的合作，成为首座加入“净塑城市”倡议的长江沿线城市，将净塑目标任务定为选取一个试点地区，到 2022 年塑料垃圾污染减少 30%，发挥了净塑全国率先表率作用。

经过近一年来的“净塑城市”建设，取得了累累硕果。典型案例如下：

## 1.1 构建市场化运作、全民参与的垃圾分类—收运—处置全程管理体系，打造北洲三镇美丽的全域大花园

北洲三镇是指位于扬州市广陵区的沙头镇、头桥镇和李典镇，是长江和京杭大运河交汇形成的“三角洲”。因其曾是扬州市垃圾管理水平相对示弱的地区，地理位置特殊、示范意义显著，被扬州市政府选为世界自然基金会“净塑城市”综合试点区。

北洲三镇率先施行标准化城乡垃圾分类管理。北洲三镇作为扬州市其他地方规范化、标准化实施垃圾分类管理的参照，率先施行扬州市地方标准《城乡生活垃圾分类管理规范》（DB3210/T-2020），建立了标准化垃圾分类管理规范，按标准要求设置分类桶点位、箱房及转运设施，严格落实垃圾清运过程的分类、清洁、密闭等要求，并落实塑料农膜及其他低值塑料、厨余垃圾、

有害垃圾、其他垃圾等处理去向。

其次，大力推进垃圾分类“收-运-处”一体化建设的同时抓重点区域垃圾整治。2020 年以来，北洲三镇共拆除垃圾池 2153 座，改造垃圾收集点 2509 处，新建分类站台 696 座，果壳箱 168 组，脚踏分类集中厢房 42 组，垃圾桶 11340 只，新建宣传栏 / 牌 294 个，配套垃圾分类运输车辆 39 部，清洗车 1 部，大型运输车 1 辆，组建垃圾分类运输队伍 69 人。田间地头、河道岸坡往往是塑料垃圾环境遗漏的重点区域，北洲三镇以环洲一号公路为主线，紧盯河面、沟面、塘面和路边、河边、村边、田边、塘边、屋边等重点部位，积极组织开展环境整治和村庄清洁活动，累计出动垃圾清运车辆 150 次，



清理垃圾废弃物 500m<sup>3</sup>、乱堆乱放 690 处、河道 37.38 公里、排水沟 450 处,大大减少了该区域的塑料环境污染。

再次,积极引入市场机制推动垃圾综合管理。北洲三镇大力推行环卫市场化改革,积极引入企业资源和市场化机制,推动“净塑城市”建设和城乡垃圾分类管理。扬州市广陵区不仅于 2019 年底对垃圾分类市场化项目公开招标,由中标的扬州海沃润扬负责北洲三镇的生活垃圾设施投放、收集和运输以及垃圾分类综合处置(包括厨余垃圾预处理、可回收物分拣、有害垃圾暂存和垃圾分类宣传教育等);而且长三角地区知名的可降解塑料生产企业东部湾公司就落户在北洲三镇,将打造全球首个 5G 自能聚乳酸生态产业园;同时针对该区域农药包装废弃物及废旧地膜回收处理问题,引入三江公司并建设专门的收集点,对全域农业源塑料垃圾进行统筹治理。

## 1.2 修复价值链,构建农膜回收资源化能源化利用体系

扬州废弃农膜回收体系始建于 2018 年,经过 2019 年不断推进,于 2020 年建立了覆盖全市的农膜回收体系,后来因农药化肥也需建专项回收体系,就将两者结合在一起了,由政府补贴市场主体,以街镇为单元建立分类回收站。2020 年已经实现农膜分类回收体系的常态化运行。

该回收体系得到市财政支持,投入力度很大。以广陵区为例,送到回收站的地膜按 2 元/公斤价从农户手中回收,若回收站老板上门回收,则价格按 7 折计算;回收站回收后按 2.5 元/公斤价卖给区里公司,公司将其运至垃圾中转站,压缩后焚烧能源化处置。对于运行公司,区政府给予 5000 多元/吨的补贴,另外还需支付实际产生的运费。估算下来,农膜回收成本约为 1 万元/吨左右。

正如习总书记所说,“生态环境投入不是无谓投入、无效投入,而是关系经济社会高质量发展、可持续发展的基础性、战略性投入”,财政支持下农膜回收资源化能源化利用体系的建立与运行取得了较好的环境收益,

最后,努力培育垃圾减量与利用的“净塑文化”。按沿江三镇打造成为‘北洲大花园’目标,北洲三镇 35 个行政村现已基本实现庄台整洁、水质清洁、路网成环、绿网成排、水网成线、管网成套,北洲三镇“大花园、大乐园、大游园”生态经济文化基地已经基本形成。由扬州海沃润扬具体负责净塑城市、垃圾分类的宣传教育工作,引导居民垃圾分类、垃圾入桶。每月安排大小宣传场次不少于 90 场,与社区、各村、学校、单位、企业及各小区对接宣传时间与场地。各社区、各村安装垃圾分类宣传制作宣传品,包括横幅、标语、宣传栏、宣传台和垃圾分类宣教手册。营造环境整治宣传的氛围,动员全员参与环境大整治,培养居(村)民垃圾入桶、垃圾分类的生活习惯。

2020 年农膜回收资源化利用率得到了显著提升。

农膜回收可分成二块:一是棚膜,因为有一定厚度,可以再资源化成为塑料料子,因此有市场,会上门回收,资源化再利用需求较好,市场化回收情况良好。棚膜 2019 年产生废旧棚膜 1367.3 吨,回收了 1161.8 吨,回收率为 85%;

二是地膜,由于受污染,其经常会被农户遗弃在田间地头、甚至扔到水里,对此,政府补贴下,通过农委购买第三方服务方式已经构建的化肥农药包装废弃物回收体系实现地膜回收。2019 年扬州废旧地膜产生量为 410 吨,回收了 207.5 吨,回收率为 50.6%。

可见,正是由于农膜回收资源化利用体系的构建与有效运行保证了环境遗漏的农膜得到了越来越好得管控,通过农膜再造粒子的再生利用和废弃物的焚烧发电实现了农膜的资源化 and 能源化利用,它不仅具有环境效应,减少了地膜对土壤、水的污染,而且促进了静脉产业发展,正是政府的财政补贴修复价值链,进而推进了废塑料再生利用产业化发展。

## 1.3 起步江淮生态大走廊建设的退养还湖渔民上岸，分类回收资源化处置渔网渔具

扬州渔网渔具的专项回收始于 2018 年扬州江淮生态大走廊建设中的湖泊整治保护项目，当年完成邗江印象邵伯渔民上岸工程，之后结合每年退养还湖行动计划逐步推进，并于 2020 年实施长江十年禁渔之后全面铺开。

扬州作为长江边临水而居的城市，渔民面临着退养还湖、长江禁渔带来的转业，可持续生计问题。对此，依据国家精神、江苏省退补政策，扬州结合实际落实了退补政策。以扬州广陵区李典镇沿江村为例，该村共有 1600 多人，195 本捕鱼证，在调研征得广大农民意见后召开了三场专门的招聘会，给予了渔民较为满意的转业安置。在落实退补政策的同时，工作人员反复向渔民们宣讲随意废弃渔网的危害，并鼓励村领导起模范带头作用，引导更多渔民们支持退捕行动，不随意丢弃渔网，自觉保护长江生态。通过半年来的上门回收渔网渔具，组织人员对无主渔网渔具进行清理回收，对沿江村所有

渔网渔具进行了有效回收。

回收来的渔网渔具集中堆在村一所学校，并派专人管理，通过招投标方式由一正规企业对其进行资源化无害化处理。通过方案比选，最终以 5 万元的价格选择了具有环保资质的高邮废塑料资源化利用企业，通过塑料造粒方式实现渔网渔具的资源化利用。无害化处理及运输等全过程和安全责任均由中标企业自行负责，完成后捕捞工具及设备残值归投标人所有。

沿江村的渔网渔具回收资源化利用是一次性的，可以说是不计成本的。为推进渔网渔具回收，财政出资了 1000 多万元进行回收，仅通过招标资源化利用企业获利 5 万元。由此可见，扬州为了减少渔网渔具对水体的污染，财政坚决支持，渔民全员参与，经过正规流程，关注环保中完成渔民转产转业的渔网渔具回收工作，取得了较好的“净塑”成效。

## 1.4 基于垃圾分类，旧衣回收资源化利用体系已成雏形

扬州旧衣回收也是起步比较早的项目，早在 2013 年就在市规模小区设置了 1000 多个旧衣回收箱，对废旧衣物和纤维进行回收利用，再生纤维主要用于汽车内饰。后来，在扬州七部委的共同扶持下，衣旧爱再生资源回收利用公司不断推进旧衣回收资源化利用，当时每个区的慈善总会给予几十万元的资金支持，在小区设立回收箱。每年回收的旧衣中有 20% 的旧衣是八成新的冬衣，用于慈善捐助；另有 60% 的开松拉丝，用于无纺布的生产，此外，还有品质比较好的纯棉和纯羊绒的分类后出售到山东等地，用于资源化再利用。

当前，旧衣回收箱已经覆盖扬州和镇江所有居民小区的 95%，也在一些商业区设置箱体，但受城管管控，不得在公共场所自行设置回收箱。公司拥有 8 辆车用于回收，市城管局给予政策支持，帮其办理交通运输许可等证件。目前受疫情影响，运营受到一定冲击，基本

持平。据反映，差的旧衣往往每吨只有几十元，好些的也只 100 多元，资金链受到断裂威胁。

公司曾经拥有纤维化资源化流水线，但由于搬迁而停止使用。目前与扬州大学有科研合作，开发建筑强力纤维粒子的研发，目前还处于小试阶段。公司为研究提供原材料，主要是化纤。

但扬州旧衣回收资源化利用只成雏形，当下公司在运营中依然面临诸如小区旧衣回收箱的恶性竞争问题、居民分类投放的配合问题和旧衣资源化利用的政策配套问题。这表明，随着扬州垃圾分类工作的进一步推进、配套政策的进一步完善，扬州旧衣回收资源化利用体系将趋于成熟。

## 1.5 率先响应，服务业不断推进行业减塑替塑

首先，科技企业加大生物基替塑研发力度，实现酒店用品便利与减塑并存。扬州素有“中国酒店日用品之都”称谓，其生态科技新城杭集镇聚焦了全市 370 家塑料制品生产企业，主要产品是牙刷、塑料梳等酒店用品。而全市塑料制品产品年产能的 33.23 万吨中，酒店产品年产能 32.04 万吨，占到全市塑料制品产能的 96.4%。江苏锦禾科技股份有限公司于 2018 年完成了利用秸秆替代塑料的生物基塑料研发，获得江苏省科技进步一等奖，该项技术利用天然植物纤维秸秆、淀粉等制作酒店客房消耗品，能实现减塑 50%，不仅解决了秸秆焚烧污染问题，而且减少塑料使用改善了生态环境，同时又能让酒店提供环保绿色消耗品保有其星级服务水平。可见扬州酒店用品生产目前已经拥有了减塑技术上的突破和优势，未来，随着锦禾产能的不断扩大，研发实力的增强，有望进一步推进酒店减塑和塑料替代。

其次，扬州物流服务业承诺过程减塑、末端回收，降本增资，打造绿色现代快递业。扬州物流服务业不仅结合市政府颁布的《扬州市现代服务业提质增效三年（2018-2020 年）行动计划》，加快物流行业降本增效改革，构建现代物流体系。而且，扬州市快递协会于 2020 年底基于《扬州进一步加强塑料污染治理方案》的相关规定，向社会公开快递业进一步治理塑料污染的承诺书：全市邮政、快递企业试点开展快递市场塑料制品集中购销制，集中购买符合相关标准的植物纤维 包装袋等可降解产品；推广使用电子运单和环保箱袋、环保胶带、环保填充物等环保包装，鼓励寄件人使用可降解可循环再利用的环保包装；推广使用商品和物流一体化包装，建设可循环物流配送器具回收体系，引导消费者使用绿色包装或减量包装。

## 1.6 加快产业结构优化，推进废塑料再生利用产业发展

扬州自 2015 年来已经陆续投资建成多领域利用废塑料生产的企业（图 1），有一定规模的前十家企业主要涉及废旧塑料回收生产二次料子、废旧瓶片回收再利用和利用工业废塑料生产塑料颗粒以及利用废塑料、废泡沫和废牙刷及各种 EPS 废料处理生产挤塑聚苯板等。目前在建的江苏欣元环保科技股份有限公司废旧塑料回收利用年可回收塑料 14 万吨，因此，可以做到扬州市废塑料应收尽收的可能。

基于扬州废旧塑料回收与资源化利用，可知废塑料

的利用多集中在工业废塑料的资源化利用、诸如瓶片等高值化废塑料进行资源化利用，利用废泡沫和废牙刷等低值废弃物塑料尽管有，但一是年利用量小，仅为 6000 吨，二是涉及的废塑料种类有限。与此相对应，扬州工业源和农业源废塑料已经得到有效的回收资源化再利用，废旧塑料资源化再利用的难点在于社会源和家庭源产生的废塑料，因此，推进扬州废塑料资源化再利用的潜力在于生活源废塑料与废塑料资源化利用企业的对接，目前两者除纯市场对接处理高值废塑料外，如何与生活源

的低值废塑料对接还缺乏相应的研究跟进。

序号	地区	企业名称	项目内容	项目起止时间	社会效益（节约原料、回收固废、节水、减排）
1	宝应	扬州市宝明再生资源回收有限公司	废旧塑料回收生产二次粒子	2015年10月-2016年3月	年回收加工能力100吨
2	仪征	宝之畅纺织科技扬州有限公司	5万吨涤纶差别化短纤项目	2016年1月-2016年7月	节约聚酯切片5万吨，回收涤纶废丝再生造粒4.2万吨、聚酯瓶片0.8万吨，节水5000吨。
3	仪征	仪征市仲兴环保科技有限公司	10万吨聚酯瓶片回收直纺差别化纤维	2015年9月-2016年10月	年利用废旧瓶片8万吨
4	仪征	扬州盛民纤维科技有限公司	年加工3.2万吨聚酯回收料再生产品生产技改项目	2017年1月-2017年5月	形成年产3.2万吨聚酯回收料再生产品的生产能力
5	仪征	仪征市金发化纤有限公司	年产6000吨涤纶长丝生产线技术改造项目	2017年1月-2017年9月	年利用废旧瓶片7000吨
6	仪征	仪征志成化纤有限公司	年产30000吨三维中空纤维生产线技改项目	2017年1月-2017年11月	年利用废旧瓶片35000吨
7	江都	扬州品杰塑业有限公司	项目采用工业废塑料回收利用技术，年回收8000吨废塑料，可生产6000吨塑料颗粒。	2017年12月-2018年6月	6000吨
8	广陵区	扬州好年华高分子材料有限公司	高性能低烟无卤电缆料对废旧电缆皮循环利用	2017年10月-2018年12月	利用电缆皮200吨
9	宝应	扬州市一诺节能科技有限公司	年产20万立方米保温板项目。利用废塑料、废泡沫和废牙刷及各种EPS废料处理生产挤塑聚苯板，年产约20万立方米。项目实施后，每年可利用各种废塑料约5000吨，减少白色污染	2018年4月-2019年2月	年回收利用废塑料约6000吨，提高建筑节能效果约75%
10	邗江	江苏欣元环保科技股份有限公司	废旧塑料回收利用项目，征地40亩，注册资金5000万元，年产10万吨再生塑料颗粒及改性材料	2020年4月-2021年5月	年回收塑料14万吨

图 1：扬州市废塑料再生利用产业化现状





## 2. “扬州模式”在形成

从现有的推进扬州“净塑城市”建设的诸多举措可以看出，扬州凭借其江淮生态大走廊建设和运河生态修复之经验，在深刻认识到“净塑城市”建设不仅强调源头减量替代，全过程垃圾管控，构建可回收废弃物分类回收再生利用体系外，还清楚地意识到废塑料进入生活垃圾处置体系是其价值链断裂导致物质链转向，进而约

束和影响资源化利用产业化发展是废塑料污染的实质，给予成体系的政策配套，修复价值链，在促进资源化利用产业化发展的同时保证其再生利用物质链的持续。可以说，扬州已经形成政府掌舵、市场划桨的“强政府 + 大市场”的推进机制和具有扬州特色的扬州模式。

### 2.1 扬州政府发挥“领头雁”作用

#### 2.1.1 政府重视，市级层面与 WWF 签订“净塑自然”协议

扬州早在国家出台《进一步加强塑料污染治理指导意见》后不久，就加入 WWF 的“净塑城市”建设的倡议，在与 WWF 互动交流中了解国际上塑料源头减量、全过程管控以及世界上“净塑城市”建设推进的基本评价准则和推进方案，对扬州塑料生产、消费、废弃和处置情

况进行了调研，确定了分阶段推进塑料污染治理的方案及各阶段重点与要点。扬州成功地在“净塑城市”建设通过政府重视，与国际组织合作，引领江苏乃至全国的“净塑”行为，朝着国际接轨、前沿标杆、示范城市等目标迈进。

#### 2.1.2 部门协同，共同推进“净塑”行动

扬州在推进“净塑城市”建设的过程中，各委办局职责明确，结合职责权限进行了分工合作。发改委为做好扬州的塑料污染治理工作，摸清全市塑料污染和治理现状，除召开专门研讨会外，还对全市塑料污染治理情况进行了专题调研，摸清了扬州市塑料制品生产情况、塑料制品使用和废旧塑料产生情况、回收利用情况，掌握了塑料污染治理的突出矛盾、重点监管领域和亟待完善的配套政策和建设的协同监管机制，并提出加强组织引导，建立健全协同工作机制，落实主体责任，推动源头减量，积极引导激励，完善支持政策以及强化宣传，营造塑料污染治理氛围等对策建议。此外，市发改委会

同市生态环境局、市城管局起草了《关于进一步加强塑料污染治理的实施方案》，经信委排摸了扬州再生资源产业化发展进程，梳理废塑料回收利用技术以及产能，探讨技术创新、产业优化升级以及末端资源化利用系统与前端废塑料分类体系对接面临的困难以及所需的财政支持。

市生态环境局做好塑料污染专项整治工作，清除乡村河道、岸滩等区域的历史遗留垃圾，减少其中塑料垃圾对水体、土壤、大气等环境要素的污染。

城管局依托垃圾分类工作，打造北洲三镇垃圾全程全域分类收运处置标准化示范区，充分发挥市场机制加

大可回收废弃物，尤其是废塑料的回收再利用力度，注重多样化宣传，培养全民分类习惯，探讨源头垃圾细分的可能性以及废塑料分类回收体系的构建。

农业农村局针对农业生产产生的农膜、农药化肥包装废弃物建立专项回收资源化能源化利用体系，通过覆

### 2.1.3 分类先行，构建多元“净塑”示范模块

经过近一年的净塑城市建设，扬州在打造北洲三镇规范化标准化垃圾全程全域分类收运处置示范区的同时，已经构建了以农膜、旧衣为主的分类回收资源化利用体系，加强末端资源化利用产业化发展，借助长江十年禁

### 2.1.4 财政支持，促进“三链”循环

扬州净塑城市建设离不开领导的重视，组织上协同，各部门的试点示范建设，更离不开有效的财政投入以及能够调动市场主体参与的激励政策的颁布与实施。除加大财政投入推进垃圾分类“收-运-处”一体化基础设施体系建设外，广陵区还采用市场化招标方式购买扬州海沃润扬的垃圾分类收运处置服务。对废塑料污染的实质是其价值链的断裂、产业化发展受阻的实质认识下，扬州加快推进废塑减量、资源化利用政策的出台与实施。其中，优惠的财税政策更是“牧羊犬”，在修复价值链中发挥了核心作用，推动塑料的闭环治理。如课题组已

### 2.1.5 社会参与，夯实“净塑”群众基础

“净塑城市”建设不仅需要政府掌舵、部门协同，政策推动市场发挥作用，而且需要社会力量的参与，通过宣传、教育、构建可回收废弃物回收平台和体系来推进“净塑”行动。如海沃润扬环境科技有限公司旗下的沃沃回收，是可回收物服务平台，为扬州市区居民提供免费+预约上门，进行有偿回收的服务，并通过“社区+企业+学校宣传”的模式，助力实现扬州垃圾减量化、资源化、无害化。2022年6月到2023年3月，沃沃回收开展不同形式的回收和宣传工作：在社区和学校开展宣传，组织捡拾跑活动，累计参与人数800余人，回收

盖全市的农膜回收体系的建立和有效运行，减少可能外泄于自然的农业生产废塑料对环境的污染问题。

其他部门也结合自己的职责将“净塑”的宣传、生产、流通、消费领域内的减塑、限塑、禁塑以及科技进步等工作细化到日常的工作中去。

渔对渔网渔具等进行了专项回收资源化利用等示范模块，发挥了其带头、示范效应，为江苏其他城市和兄弟省市推进“净塑城市”建设提供了经验借鉴。

有调研显示，农膜，尤其是地膜，通过近1万元/吨的财政补贴方式克服了地膜回收成本大于资源化利用收益的瓶颈，从而提升了地膜分类回收和资源化利用的比例，减少了外泄于自然，非掌控的地膜污染问题。再如扬州市政府通过近1000万元的资金补贴解决了废弃渔网渔具的回收和资源化利用，提升了塑料污染的管控力度。

此外，通过税收减免，科技投入、产业政策配套等推进了扬州生物基替代塑料产品的研发，在一定程度上解决了扬州酒店的一次性塑料制品的生产和消费问题。

总重量累计2370千克。再如主要从事环保、野生动物保护宣传及科普教育等活动的扬州市江豚保护协会，自扬州市创建“净塑城市”以来，积极响应，在江豚保护主题宣讲的过程中加入“净塑”课程，鼓励青少年参与净塑实践。从2022年7月到2023年8月，江豚保护协会共举办21场面向青少年、大学生等群体的宣讲课程，累计参与人数8790人。诸如此类的社会组织、公益行为，夯实了“净塑”行动的群众基础，为扬州“净塑城市”建设发挥了重要的平台和宣教作用。

## 2.2 市场机制彰显“磁性”，吸引更多主体参与并有向外拓展市场之势

### 2.2.1 更多市场主体参与到废塑分类回收资源化利用中来

扬州在“净塑城市”建设中，在政府的政策引导下，越来越多的市场主体参与到废塑分类回收资源化利用中来，且能保有动力，参与到市场活动中来。如扬州海沃润扬的市场化运行垃圾分类收运处置服务，为北洲三镇规范化标准化垃圾全程全域分类示范区建设提供了保障；农膜回收资源化利用，各街镇农膜回收站以私人回收为主，自负盈亏，根据其回收量获得相应的报酬；再如废旧织物的回收，老板也是私人主体，他不仅将回收来八成新的衣服捐赠做慈善，而且联手高校进行科技研发，将旧衣物卖到山东等地，据其反映也是自负盈亏。此外，

还有古城公益联合会，尽管也面临垃圾分类企业所遇到的类似难题，但依然尝试多元化的运营模式，利用“互联网+垃圾分类”数据可回收废弃物回收，实现微利营收。在废塑料资源化利用领域，自2015年以来，废旧塑料资源化利用投资达1.28亿元，在废旧瓶片年利用量达12.2万吨，其他利用回收塑料20万吨，形成有效的废塑料回收市场，利用市场机制驱动前端废塑料的回收再利用。

### 2.2.2 废塑需求量大，市场的供求机制、价格机制均使废塑料资源化利用市场面向长三角乃至全国

尽管扬州地处长三角地区，人口密集，有较好的经济实力，是废塑产量大、资源化利用能力强的城市，但现有的废塑料再生能力远远大于扬州现有的废塑料量，废塑料面临着供小于求状况。换句话说，扬州市废塑料可以做到应收皆收的程度。这意味着，扬州废塑料再生利用产业化发展是面向长三角和全国市场的，同时这也说明扬州废塑料只要能建立有效的分类回收体系，收集

来的废塑料就能得到再生利用。因此，扬州“净塑城市”建设的推进中，尤其是废塑料的资源化利用中，重点之一应该科学决策废塑料回收体系如何构建，同时，研究如何长三角一体化推进废塑料资源化利用产业化发展。

## 2.3 扬州接轨国际，形成科学有效的“净塑城市”建设基准和行动方案

### 2.3.1 建立了扬州“净塑”评估基准，明确“净塑”基本路线图

扬州“净塑城市”建设因为与WWF合作，已经构建出清晰的“净塑”基准和行动方向。首先，“净塑”推进路径清晰。推进路径是利用扬州固体废物管理系统的相关数据，设计有针对性和有效的措施，改进固体废物管理做法，减少塑料污染。其次，扬州进行了系统全面的调研，基础性评估了扬州废塑料产生、处置和资源化利用现状；同时，从政府层面对现有的废塑料管理体

系进行了梳理，识别存在塑料垃圾环境遗漏的环节是商业领域内的废泡沫、农业生产中的地膜以及废旧织物，通过财政补贴等激励政策和措施修复价值链，调动市场力量参与到塑料的全过程管控中来，构建农膜、旧衣、废泡沫的专项分类回收体系、不断提升废塑管控率，降低外泄于自然的泄漏率。

表 1：扬州塑料产生、消费和处置情况一览表

塑料来源	类别	人均年产生量 (KG)	回收率	丢弃率	丢弃量	生产端 (万吨)	流通端	消费端	废弃端	回收端	无害化	资源化利用端	能源化利用	管控量	最高外泄量	备注	
工业源	牙刷等酒店塑料制品					32.04											
	PE 管					0.6											
	其他					0.59											
社会源	宾馆废塑料								4.96 吨				3.87 吨	1.09 吨		假设全部进入垃圾收运处置系统	
	农贸市场泡沫盒								445.8 吨								
	商超泡沫盒								4939 吨								
	农贸市场购物袋							2.63 亿只								假设最终出现在家庭源中	
	餐饮塑料								3033 吨								
	快递塑料包装袋	黑塑料袋					1.75* 100000* 0.4* 0.75 万只			4313 吨	897.72 吨		1897.72 吨	1885.26 吨	530 吨		同上
		珠光袋					1.75* 0.4* 0.25* 100000 万只										同上
外卖外包																同上	
农业源	农膜	棚膜				0.4102			1367 吨	1161.8 吨		1161.8 吨	205.2 吨	0		进入垃圾处置系统，则为管控量，否则为外泄量	
		地膜				0.041			410 吨	207.5 吨		6 吨	147.5 吨	0	202.5 吨	同上	
	农药外包装								110 吨	96.94 吨						?	
	肥料外包装											全部无害化处置					
家庭源	2018	一次性塑料袋	9.97	0.28	0.72	7.18		4.574 5351	4.57 万吨	1.28 万吨		1.28 万吨	2.57 万吨	0.72 万吨	0.72 万吨	管控还是外泄取决于多少流入水体、土壤等环境要素中	
	2018	食用包装塑料瓶罐	10.35	0.68	0.32	3.31		4.748 8905	4.75 万吨	3.23 万吨	5	3.23 万吨	1.19 万吨	3334.78 吨	3334.78 吨	同上	
		日化用品塑料瓶罐	2.53	0.6	0.4	1.01		1.16 万吨	1.16 万吨	6965.04 吨		6965.034 吨	3624.4 吨	1018.96 吨	1018.96 吨	同上	
		快递塑料包装	0.94	0.44	0.56	0.52		4313 吨	4313 吨	1897.72 吨		1897.72 吨	1885.26 吨	530.02 吨	530.02 吨	同上	
		零副食品包装	4.1	0.24	0.76	3.12		1.88 万吨	1.88 万吨	4514.89 吨		4514.89 吨	1.16 万吨	3137.43 吨	3137.43 吨	同上	
		外卖塑料包装	8.69	0.28	0.72	6.26		3.99 万吨	3.9 万吨	1.12 万吨	7	1.12 万吨	2.24 万吨	0.63 万吨	0.63 万吨	同上	
	生鲜塑料包装盒	8.39	0.24	0.76	6.38		3.85 万吨	3.85 万吨	9239 吨		9239 吨	2.28 万吨	6420.25 吨	6420.25 吨	同上		
2019							20.63 万吨		7.89 万吨	12.75 万吨	7.89 万吨	9.95 万吨	2.8 万吨	2.8 万吨			

注：表中数据来源于中科院生态所的调查和扬州发改委的统计。



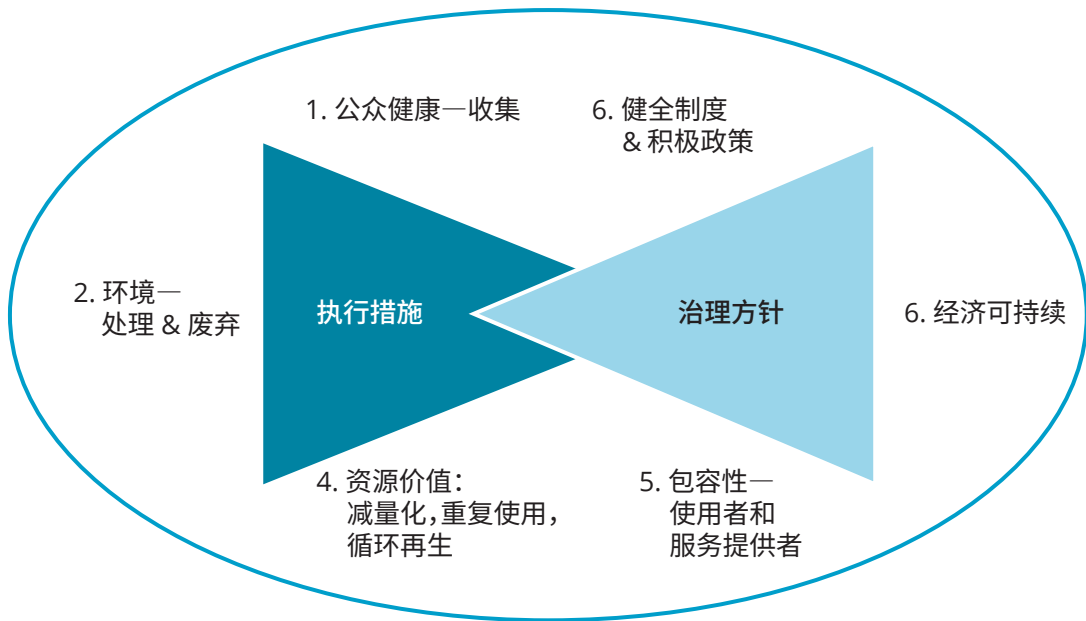


图 1: 综合可持续废物管理架构

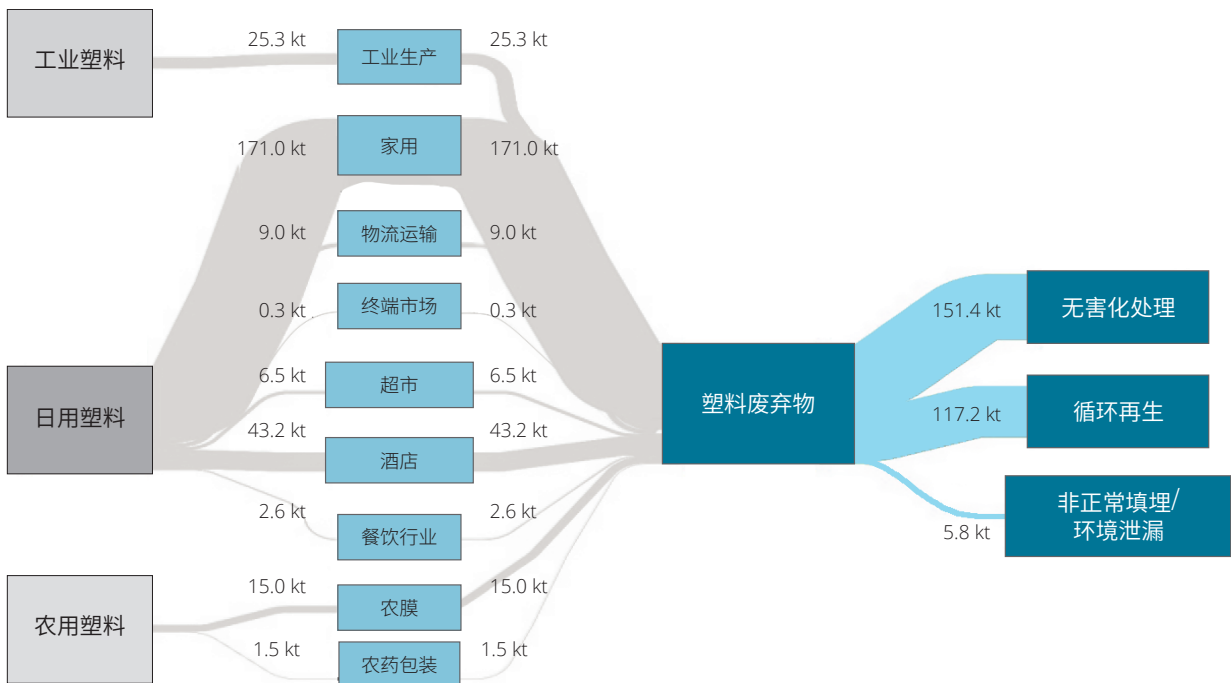


图 2: 2018 年扬州塑料垃圾物质流

### 2.3.2 构建了扬州净塑成效评价基准，为客观评估扬州净塑成效提供了准绳

根据扬州净塑城市建设情况，中科院生态环境研究中心对扬州净塑成效进行了评估，结果如下：

表 2-1 扬州市净塑城市基线指标

指标	单位	2019 年	备注
城乡生活垃圾产生量	吨 / 年	1314598	城管局数据
家庭生活垃圾的特征	%	见表 2- 垃圾组成成分表	中科院生态中心数据
城乡生活垃圾收集量	吨 / 年	1309377	城管局数据
生活垃圾收集服务质量	0-100	91.7	中科院生态中心打分
再生资源回收设施接收的垃圾量	吨 / 年	3120000	发改委数据，2016 年，再生资源回收总量（含工业源、商业源）
再生资源回收设施的控制水平	0-100	89.2	中科院生态中心打分
城乡生活垃圾终端设施处置量	吨 / 年	1309377	城管局数据
处置生活垃圾的特征	%	见表 2- 垃圾组成成分表	中科院生态中心数据
垃圾处置设施的控制水平	0-100	89.2	中科院生态中心打分
塑料垃圾水环境遗漏量	吨 / 年	无数据	建议未来开展研究
城乡生活垃圾管理系统的治理绩效	0-100	80.8	中科院生态中心打分

表 2-2 垃圾组成成分表

厨余垃圾	灰分	纸类	塑料	织物	木竹	金属	玻璃	其他
57.9%	6.2%	12.2%	13.4%	4.4%	3.0%	0.6%	1.5%	1.1%
57.7%	6.1%	12.2%	13.3%	4.6%	3.0%	0.6%	1.5%	1.1%

表 2-3 生活垃圾收集服务质量

编号	准则	评分
1C.1	垃圾收集点外观	80
1C.2	街道清扫效率	95
1C.3	低收入街道的垃圾收集效率	90
1C.4	垃圾转运效率	95
1C.5	设施规划与监测	100
1C.6	环卫工人的健康与安全	90
		91.7

表 2-4 扬州市再生资源回收量

再生资源回收量	2014 年	2015 年	2016 年
废钢铁	146	159	172
废铜	6.39	6.7	7.2
废铝	6.5	6.3	7.2
废铅	0.65	0.61	0.25
废纸	96.5	102	122.5
废塑料	2.4	2.2	2.4
废轮胎（橡胶）	0.3	0.35	0.45

表 2-5 再生资源回收设施的控制水平

编号	准则	评分
2E.1	垃圾接受和场地管理的总体水平	90
2E.2	垃圾回收和处置的控制水平	90
2E.3	监测和环境保护水平	90
2E.4	能源回收和利用水平	95
2E.5	技术完整性	80
2E.6	职业健康和安全	90
		89.2

表 2-6 城乡生活垃圾管理系统的治理绩效

6L.1	组织机构	80
6L.2	管理机构的能力	70
6L.3	城市垃圾管理政策和规划	95
6L.4	垃圾数据的可获得性	70
6L.5	管理监测和监管	80
6L.6	各区合作	90
		80.8

### 2.3.3 细化了扬州“净塑城市”推进的阶段性实施目标和路径

当前，扬州基于扬州“净塑城市”建设的推进情况，结合扬州市《进一步加强塑料污染治理实施方案》要求，明确了在产品的设计、生产和消费环节的减塑、替塑、回收后的废塑料能源化的战略思路，进一步细化了扬州净塑城市推进路线。

年份	目标	具体举措	实现手段	净塑路径
2020年	禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用	2020年发改委调查显示扬州市无超薄塑料袋生产，农药化肥外包装已经专项回收无害化处理、医疗废塑料已经专项回收无害化处理	加强执法检查；构建农膜、农药、化肥包装废弃物回收无害化处置系统；渔具渔网回收资源化利用	实现农膜资源化能源化利用 78%
		禁止一次性发泡餐具、一次性塑料棉签、含塑微珠日化产品生产	加强执法检查	
		禁止使用不可降解的一次性塑料吸管	同上	
		市建成区、景区餐饮堂食禁止使用不可降解一次性塑料餐具	加强执法检查，使用符合性能和食品安全要求的秸秆覆膜餐盒等生物基产品，可降解塑料袋	4.955吨在市区和县建成区内分成
		清废专项活动	对江河湖泊、港湾、农田等地进行清废专项行动	减少环境外泄量
2021年		垃圾分类全市覆盖	四分类基础上建立废塑料投放点	农贸市场、商超塑料泡沫回收，0.5384万吨
2022年	实现一次性塑料制品减量和替代	邮政快递网点禁止使用不可降解塑料包装袋、一次性塑料编织袋，降低不可降解塑料胶带的使用，绿色物流体系	加强执法检查，替代包装袋、共享快递盒和产品一体化包装启动？	
		禁止使用不符合国家强制性标准的农用地膜	加强执法检查	建立抵押返还制，实现100%农膜回收再利用
		试点地区塑料垃圾产生量减量30%	试点地区构建废塑料分类回收资源化利用能源化利用体系	试点地区人口规模、生活垃圾产生量计算目标值，同时加大宣传废塑料分类，相应设施和激励手段应用
		禁止使用含塑微珠日化产品	加强执法检查	
		年底商超、药店、书店禁止使用不可降解塑料袋	加强执法检查、替代产品	
		集贸市场限制使用不可降解塑料袋	集中购销制	
		县建成区、景区餐饮堂食禁止使用不可降解一次性塑料餐具	生物基替代产品	
星级宾馆、酒店不再主动提供一次性塑料用品	售卖一次性用品、替代产品			
		废塑料分类回收体系构建		
2025年	全产业链管理体系构建	集贸市场禁止使用不可降解塑料袋	替代产品、集中购销	
		全市餐饮外卖领域不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降30%	平台管控，替代产品使用	
		所有宾馆酒店民宿不再提供一次性塑料用品	生态基替代产品	
		废塑料分类回收体系构建		

注：该表需结合扬州提供的新数据进行核算完善



具体而言，2020 年通过农业源农膜与农药化肥外包装分类回收体系的构建与运营，农业源废塑料已经实现 77.06% 的农膜回收和资源化能源化再利用。

生产端塑料产品的减量，尤其是酒店一次性塑料制品的使用，可以通过锦禾生物基塑料实现 3900 吨 / 年的替代，以及 8 万吨特种纤维可降解新材料替代实现减量。

消费端酒店一次性废塑料可通过生物基塑料替代、酒店不主动提供一次性产品或有偿使用一次性产品实现使用量的减量，同时建立酒店废塑料分类投放体系可以从根本上解决废塑料问题。

流通领域内，如快递服务业、农贸市场、餐饮外卖等领域消费的废塑料袋、外包装袋多通过家庭使用后处置，因此，这部分废塑料的减量可通过可降解塑料的替代、以及农贸市场集中售卖等方式实现减量，通过家庭废塑分类回收资源化、资源化利用体系构建来解决。

消费领域内产生的废塑料多为家庭源废塑料和商业办公产生的废塑料，一是通过废品回收实现资源化利用，二是进入垃圾收运处置体系，其中约 78.1% 的废塑料通过垃圾焚烧发电实现资源化利用。通过计算可知 2018 年，废塑料资源化利用量为 7.89 万吨，资源化利用量为 9.95 万吨，进入填埋场等管控领域内的废塑料量为 2.8 万吨。按照同样的结构，2019 年，废塑料资源化利用量为 9.63 万吨，资源化量为  $3600 \times 365 \times 0.12 \times 0.78 = 12.3$  万吨，填埋管控量为  $3600 \times 365 \times 0.12 \times 0.22 = 3.47$  万吨

未来减塑的关键点在于以下几个方面：

一是家庭废塑料的分类回收体系的构建。随着扬州垃圾分类全市覆盖，垃圾分类回收体系的发展完善，部分家庭源废塑料也可通过专项回收，由资源化利用向资源化利用兼顾转变。如快递包装塑料中的珠光纸可分类回收，由永丰余进行塑料提取再资源化利用；

其他塑料废弃物只要是清洁的，进行资源化利用技术上都是可行的，且扬州废塑料资源化利用面临着原料供不应求局面，因此，清洁废塑料完全可以实现全部的资源化利用；若不够洁净，焚烧发电也能实现资源化利用。通过家庭源分类回收体系的构建可以实现管控废塑料的减量与外泄。

通过农业源废塑料的分类回收资源化利用来看，其资源化利用尽管是环境有效的，但依然面临资源化利用的经济可持续性难题，以及未能进入回收体系非管控废塑料的管理问题。对此，建议通过抵押返还制的构建、未来 EPR 制度构建来应对。

与此相对应的是解决废塑料分类回收资源化利用产业化发展的经济可行性问题，尤其是废塑料的分类运输处置的经济可行性问题，对此近期需要优惠的财税政策，远期需要 EPR 构建来应对。



## 3. “扬州模式”不断完善中

尽管扬州在“净塑城市”建设中不断形成“扬州模式”，取得了预期的成果，彰显出建设路径与国际接轨又具有扬州特色的发展态势，然而，扬州鉴于全市经济社会发展不平衡不充分问题仍然比较突出，产业结构整体仍处于价值链中低端，尤其是静脉产业面临着规模化、高端化难题，产业链供应链存在诸多堵点和断点，社会

治理仍有短板弱项，绿色发展、生态安全水平还不适应高质量发展要求，还需结合江淮生态大走廊建设，在“十四五”期间不断改进和提升，因此，当前“净塑城市”建设的推进依然面临以下几个方面的完善，以便扬州这个“好地方”好上加好，越来越好。

### 3.1 成立“净塑扬州”专职管理机构，拓展“净塑”城市建设全市覆盖，完善“扬州模式”。

#### 3.1.1 扬州净塑模式的发展需由江北三镇拓展到扬州全市覆盖来实现

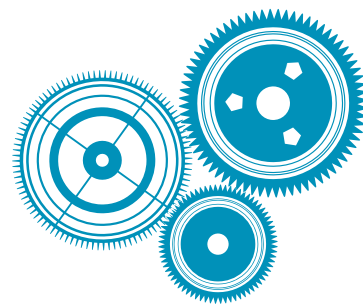
目前，扬州确定2022年废塑垃圾减量30%的目标，明确了北洲三镇的典型区域减塑路线图，然而，废塑治理实施方案是持续到2025年，涉及全产业链各环节的减塑。由于塑料制品已经渗入到居民生活的方方面面，不是江北三镇代表典型减塑就能有效遏制的，因此，它

需要持续推进，推进生产端的减塑、替塑；消费端的分类、减量、回收端的体系化、规模化和资源化利用端的高端化，涉及到扬州市、甚至长三角地区的协同。基于此，建议净塑城市建设不能仅停留在点、面、试点层面，还需突破到面层面，实现全市的推广建设。

#### 3.1.2 扬州带头示范效应的发挥需要成立专门机构宣传和完善

“净塑”扬州模式的形成需要宣传、比较、整合和提升，以突显扬州模式的示范性、带头性。扬州作为中国两座“净塑”城市中的一座，其“净塑”路径不仅具有扬州特色，而且与世界接轨，更具代表性、先进性、前沿性，其模式的形成更能彰显扬州生态文明建设取得的成效、更好地发挥扬州带头示范效应。同时，扬州模式也需不断发展完善，以彰显其持续的典型代表性；其次，扬州模式的先进性也需系统的归纳、总结、与其他城市

的比较体现出来；此外，扬州净塑城市建设还需融合扬州其他的生态工程建设，如与江淮生态大走廊建设、美丽扬州建设整合，结合每年工程建设，配套净塑管理项目，实现软硬件同发力，更好地推进扬州生态文明建设。上述系统性具体性工作需要一个专门职能部门负责，因此，建议成立专门机构推进扬州净塑城市建设和扬州模式的发扬光大。



### 3.1.3 高效推进扬州净塑城市建设需要专门机构协调多部门配合

发改委、生态环境环保局、城市管理局、经信委、商委、农委、文明办等部门在净塑城市建设中发挥了其应有的作用，然而废塑料的全产业链减塑替污染塑治理需要各委办局的协同来推进。能否发挥高效的协同作用，扬州净塑城市建设能否与美丽扬州建设、扬州生态文明

建设协同，需要资源融合、优势互补，需要多部门协同推进，因此一个专门的部门来统筹协同各委办局工作，更能高效地实现美丽扬州、净塑城市建设目标的实现和彼此间建设的融合。

## 3.2 建立科学核算体系，保证废塑资源化高值化利用的可持续性，驱动分类回收体系完善

### 3.2.1 建立环境有效、经济可行、技术支撑、社会接受的科学核算标准

在人们的意识中，可回收废弃物分类回收基础上的资源化利用实现了垃圾向资源的转变，不仅有助于资源节约，而且减少垃圾对环境的污染，具有环境效益。然而，就已有的实践来看，尽管不乏环境与经济双赢的资源化再利用的例子，但环境有效的再生利用并不总是经济可行的。当前，扬州农膜分类回收资源化和能源化利用就是建立在政府的高额财政支持下运营的。尽管扬州废塑料资源化利用存在供小于求需要，需要前端废塑料分类

回收体系的建立来对接，促使其快速发展，然而，不计成本的废塑料回收可能面临着高昂的管理和运输成本，因此，扬州后期推进路线的细化需建立科学的分类回收体系，该体系不仅有助于减轻环境污染，而且还能充分发挥市场机制的作用，推动技术进步和经济上的可行，吸引更多的市场主体参与，进一步发挥政府掌舵市场划桨的“净塑”成效。

### 3.2.2 末端资源化利用市场驱动全员参与废塑分类回收，转变和加强垃圾分类的持续动力

当前垃圾分类多建立在自上而下推动之中，分类成效取决于政府的决心和支持力度，其可持续性取决于政府的经济实力和管理能力。事实上，经受住市场的考验，每个环节能实现价值的增值是废塑料分类回收资源化利用的持久动力。为此，需系统调研梳理当前废塑料资源

化利用的原料供给模式，探讨末端资源化利用产业化发展与前端生活源废塑分类回收体系的对接现状如何，面临的瓶颈问题，探求促使两系统对接所需的政策条件，通过扬州废塑治理体系和治理能力的提升来实现两系统有效对接，末端资源化利用指导前端分类，进而可持续

治理废塑污染问题。同时，在扬州“十四五”期间争创省级以上“城市矿产”基地、资源循环利用基地和大宗固体废弃物综合利用基地的基础上推进长三角地区间的联动与合作，提出基于长三角一体化发展的区域联动方

案，更能借助市场有效解决废塑料再生利用的原料不足问题。

### 3.2.3 建立系统可操作的净塑全过程管控的指标体系，为“扬州模式”的优化升级和推广应用提供量化支持

在当今的数据时代、扬州模式的形成和发展，其推广应用价值均需要用数据来说话来表征。为此，需借助扬州“十四五”期间城市数字化治理能力建设，建立能有效衡量扬州“净塑城市”建设成效的指标体系就显得尤为重要。一是可利用该指标体系衡量扬州“净塑”取得的成效，衡量扬州逐年的进步，二是利用该指标可以对照评估城市间的差距，细化阶段性目标和相应举措，

更有助于“净塑城市”建设的稳健推进。

根据该指标体系，优化相关部门的统计体系，建立常态化的数据收集统计工作，从而能获得生产、流通、消费、资源化利用和处置部门的相关统计数据，为更好的推进“净塑城市”建设提供管理支持。

## 3.3 “厚社会”还需积累，以政府企业民众三种力量的有机结合为核心，提升塑料污染治理能力现代化

理想中的“扬州模式”应具有“强政府+大市场+厚社会”特点，因为塑料具有两面性，一方面它是人们的生活必需品。塑料与人们的生活息息相关，为人们的生活提供卫生、便利，渗透到生活的方方面面，成为生活的必需品。另一方面塑料污染越来越为显现。随着塑料使用量的增加，污染的加强，进而影响到生态系统、人类的生存和发展，成为全球共同面对的环境问题。当下，中国面临的主要矛盾是人们日益增长的对美好生活的需求与不平衡不充分的发展之间的矛盾，因此要提升人们的生活质量又要保护环境这是“净塑”行动的难点与瓶颈问题，可见高质量发展的内涵要求优化生产和生活方式，实现经济与环境、社会的协同发展，因此“净塑”仅靠政府“掌舵”、市场“划桨”还显得力度不足，持续力有限，还需要社会，尤其是全体市民的积极参与和配合，通过绿色消费模式的养成来兼顾生活生态多元目标的实现，在便利与环保间寻找到平衡，构建美丽家园。

所谓现代公民，不同于进城农民，仅强调生活在城市；也不同于市民，取得了该城市的居住权、教育权等市民权利；现代公民更强调有融入城市，对生活的城市有归属感，具有公共物品意识，持续提供公共服务的责任担当的市民。垃圾分类、“净塑城市”建设、不乱穿马路，将共享单车停在规定的地方等等，虽然是小事，但反映了市民遵守公共规划和规定的意识和行为能力，因此，扬州“净塑城市”建设的进一步推进将聚焦在“厚社会”的积累，现代公民的培育，打通社会治理“最后一公里”。

为此，在城镇化建设中需强调现代公民的培育。

“厚社会”的积累，现代公民的培育的一条可行之路，是充分发挥社会自治功能，建立项目金制度。该制度更能彰显政府主导作用，培育政府市场社区三种机制联动和发挥作用，它不仅有助于调动社会各主体的积极性主动性和创造性，参与到“净塑”活动中来，构建大众接受的、因市民自觉而降低管理成本的废塑料分类体系，而且它有助于政府科学补贴企业参与的废塑料回收体系和资源化利用体系的建立与完善，实现末端资源化



利用指导能动性驱动前端分类的废塑料分类回收利用模式的可持续发展。

“净塑”、垃圾分类既是现代公民培育的平台，又是推进生态文明建设，提升市域社会治理能力，实现高质量发展，经济社会环境融为一体的重要载体。只有“厚社会”的形成才能补齐“净塑城市”建设的民众短板，

在政府、企业与民众的共同参与下，才能使社区自治机制与政府的行政引领机制、市场的竞争和供给机制相融合，实现政府“掌舵”、市场和社会“划桨”态势，共同推进生态文明建设，实现高质量发展。

### 3.4 积极融入长江经济带、长三角区域一体化国家发展战略，区域联动系统应对塑料污染难题

已有文献表明，全国各省市均在积极响应国家《进一步加强塑料污染指导意见》的号召，颁布实施地方性的实施方案。长三角地区也不例外，各方案虽然都有共性，完成国家规定的规定动作，但又呈现出百花齐放态势，突显自己的优势和特点。相比较，上海、浙江均表示提前实现目标。上海由于垃圾分类已经实现了全过程全市覆盖，有着良好的分类、源头减量实践基础。浙江省特别提出，“引导传统塑料制品企业主动调整结构、加快转型升级，鼓励可降解塑料生产企业扩大规模，培育一批可降解材料和产品生产骨干企业。支持可降解材料和生物基、全生物降解等替代产品的补链和扩能项目建设，满足省内替代产品推广应用需要，打造具有浙江特色的全国领先的可降解材料和产品产业集群”。江苏和安徽虽然按国家进度要求推进塑料污染治理，但推进的侧重点又有所不同。江苏省出台了大量关于快递行业塑料污染治理的政策文件，同时也率先出台绿色包装规范等标准文件，不仅对2020年有“9111”工程，还对未来三年快递业的塑料污染治理工作做出了具体要求，因此江苏省的不少快递业已经开始实施共享快递盒、瘦身胶带、可降解包材等诸多绿色包装手段。另外，江苏的大部分城镇从2019年就已经开始推进塑料农膜回收工作，各地均设置了相关补贴政策，农膜回收进展良好。安徽更侧重于相关产业的发展和调整。对可生物降解产业的培育上，安徽省给出了明确的奖励政策，并通过多种方式鼓励该类环保产业的发展；对于明令淘汰的、超出淘汰截止日期的塑

料制品产能，安徽省则依法采取关停、取缔等相关措施；同时对于违规生产、销售、使用塑料制品的行为，将其纳入省公共信用信息共享服务平台，通过信息公开的方法使限塑政策落到实处。

长三角各省市的不同推进举措表明各实施方案即可以相互借鉴，又存在类似推进思路。借鉴可以让大家少走弯路，早日实现各阶段目标，类似推进思路又表明彼此间存在人财物等投入的重复，存在一定的浪费，从提高效率角度来说，构建各省市可以接受的区域联动方案更有助于“净塑”取得更好的成效。

就扬州废塑资源化利用来说，其市场也存在面向长三角和国家市场的发展态势。因此，区域协同、整合互补是“扬州模式”优化的又一方向。

完善路径一是在长三角区域内建立废旧纺织品等废塑大宗商品集散中心，解决废塑资源化利用的原料不足问题的同时又能从根本上驱动各城市废纺的分类回收的可持续。

完善路径二是建立区域性废旧纺织品等废塑料的分拣中心。该中心有助于推进生活源废塑与资源化再生利用体系相对接，中心与废纺资源化利用企业对接，根据资源化利用需求对废塑料进行分类，实现废塑料由垃圾向资源的转变。

完善路径三是建议在长三角区域建立废塑料高值化利用的研发平台。利用长三角的经济实力，科技创新能力，组建废塑料高值化利用的技术研发平台，为废塑料的资源化高值化利用提供技术支持。

完善路径四是依托分拣中心建立废塑料统计信息服务平台。一是该平台是地方政府与市场对接的平台，一方面通过信息公开为市场发展服务，另一方面通过数据统计掌控废塑管控力度的同时统一实施塑料再生利用补贴政策，从而发挥市场机制，通过政策引导产业优化发展的作用。二是该平台也是塑料垃圾环境污染监测平台，负责对区域内塑料垃圾产生量进行估算，统计无害化、能源化和资源化利用数据，计算泄漏自然的塑料垃圾量，以此表针扬州“净塑”城市建设成效，寻找净塑潜力空间，不断改进提升。

建议在长三角区域建立废塑料处置生态环境补偿制度，将环境成本内化到其资源化利用无害化处置中去，有效促进市场机制发挥基础和核心作用，推进地方静脉产业兼顾环保的高端化发展。







# WWF使命是 遏止地球自然环境的恶化 创造人类与自然和谐相处的 美好未来



我们致力于  
遏止地球自然环境的恶化，创造人类与自然  
和谐相处的美好未来

together possible

[panda.org](http://panda.org)

版权所有©1986熊猫标识WWF - 世界自然基金会

®“WWF”是世界自然基金会的注册商标

WWF北京代表处地址：北京市东城区花园东巷城市空间1921文化产业园3号楼5层  
更多信息，请访问<http://wwfchina.org>