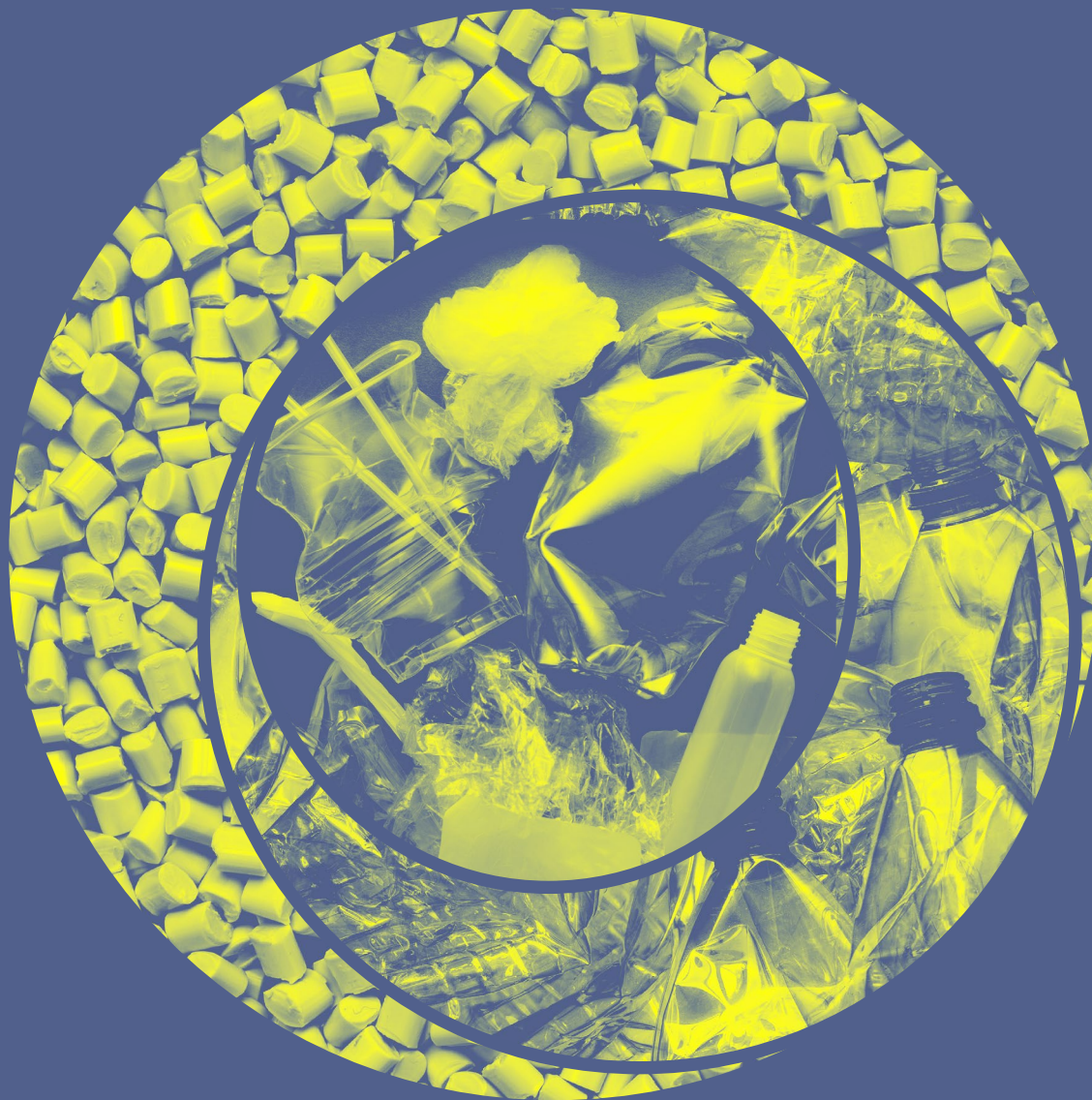


中国塑料包装产业 循环经济发展战略 研究报告



关于本报告

塑料是人类生产生活不可或缺的重要材料，为经济发展和人们的日常生活带来诸多便利。随着我们对塑料污染的认识加深，社会各界对塑料和塑料包装源头减量的重要性和紧迫性都有了更深刻的认识。塑料产业向循环经济转型，实施循环经济措施，可以从根本上改变我们制造和使用塑料的模式，从源头解决塑料污染问题。

本报告从中国的塑料包装产业着手，阐述了塑料产业循环经济转型的路径和机会点，并提出了一系列行动方案，为政策制定者和企业提出了转型建议。

艾伦·麦克阿瑟基金会于 2016 年和 2017 年先后发布了《新塑料经济：重新思考塑料的未来》和《新塑料经济：催化行动》两份报告，奠定了塑料循环经济的理论基础。本报告基于基金会过去的成果，是基金会第一本专注于中国塑料产业的研究。

本报告是艾伦·麦克阿瑟基金会与清华大学环境学院的共同研究成果，目的是为中国的塑料循环经济转型提出转型路径和建议。

如需引用本研究，请使用以下引用格式：艾伦·麦克阿瑟基金会，清华大学，《中国塑料包装产业循环经济发展战略研究报告》（2022 年）。

关于艾伦·麦克阿瑟基金会

艾伦·麦克阿瑟基金会 (Ellen MacArthur Foundation) 是一家总部位于英国的慈善机构，由艾伦·麦克阿瑟女爵于 2010 年建立。自成立以来，基金会致力于推进全球向循环经济转型，以应对气候变化、生物多样性丧失等严峻挑战。基金会与全球公私领域的决策者以及学术机构合作，以实现能力建设，探索合作机会，设计和开发循环经济倡议和解决方案。循环经济以设计为驱动力，遵循三个原则：消除废弃物和污染，循环产品和材料，促进自然再生。作为系统性解决方案，循环经济将经济机遇与社会、环境效益高度结合，旨在创造自然、社会、经济的积极效益，重新定义经济增长。

更多信息：

www.ellenmacarthurfoundation.org

@circulareconomy

基金会在中国

自 2017 年以来，艾伦·麦克阿瑟基金会与中国主要的机构和利益相关方合作，鼓励对话、推动经验交流并开展项目活动。艾伦·麦克阿瑟基金会 (英国) 北京代表处于 2022 年 1 月完成在华注册，将在公安部门及业务主管单位生态环境部的指导下，在中国开展相关工作。

基金会以双碳目标为引领，结合中国循环经济发展情景与国际经验，通过激发与联动，与包括政府、企业、高校、专家与机构、创变者在内的多个核心参与方进行沟通协作，在塑料、纺织与食物等领域催化系统性解决方案的规模化发展与落地，助力中国循环经济转型。

了解更多循环经济领域资讯，请关注基金会官方微信公众号：

EMF_China



微信搜索“EMF_China”

执行摘要



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济章节 2
政策发展与机遇章节 3
关键路径章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

解决塑料污染危机， 综合性的循环经济方法是根本的解决方案

塑料因其性能和低廉成本已成为现代经济的一种重要支撑材料，但长期以线性发展模式所主导的生产、使用和处置方式的不断累积，已展现出日益严峻的经济和环境缺陷。塑料是人类生产生活不可或缺的重要材料，为经济发展和人们的日常生活带来诸多便利。在中国，塑料和塑料包装产业已成为经济体系的重要组成部分。中国用于包装生产的塑料总量约 4500 万吨，占初级形态塑料产量近半，是塑料应用最广泛的种类之一。2020 年中国的塑料包装行业总营业收入达 4300 亿元，占包装行业整体的 30%。但不可否认，长期以来以“获取 - 制造 - 废弃”的线性经济模式所主导的塑料经济已展现出一系列经济 and 环境的负面影响，给中国的生态文明建设和可持续发展带来了极大挑战。

解决塑料污染危机，综合性的循环经济方法是根本的解决方案。目前，通过艾伦·麦克阿瑟基金会的新塑料经济全球承诺和覆盖全球诸多地区的塑料公约网络，超过 1,000 家组织和机构已经加入并支持基金会所倡导的塑料包装循环经济的愿景：淘汰不需要的塑料包装；进行创新，确保所有必需的塑料包装均可重复使用、可回收或可堆肥；将使用的所有塑料包装保留在经济系统中循环，避免环境泄漏造成污染。已经为全球塑料价值链的转型提供了一个长期行动方向和指南。

作为全球最大的塑料制造、消费和出口国，中国发展塑料循环经济不仅是自身塑料污染全链条治理的必要条件，也必将为全球塑料价值链的重塑和转型带来深远的影响，同时带来诸多经济、社会、气候和环境裨益。到 2040 年，与当前的线性模式相比，全球范围的塑料循环经济转型与发展预计每年可避免约 80% 的塑料进入海洋，减少 25% 的温室气体排放，累计为政府节省 700 亿美元，净增加 70 万个工作岗位。在中国推动塑料循环经济的转型与发展，一方面可以降低能源和原材料的消耗，减少污染物和温室气体排放，缓解因处置不当所带来的大量废弃物泄漏所造成的污染问题。另一方面，还可以推动生产要素在各环节的有效循环流转，提升产业效率和经济体系韧性，带来商业模式创新、推动新型就业机会。发展塑料循环经济不仅是中国开展塑料污染全链条治理的必要条件，协同推动中国应对气候变化、生物多样性丧失等环境努力；也是中国构建绿色低碳循环发展经济体系的必然要求。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

本报告以中国塑料包装产业为切入点，分析了中国塑料包装产业的循环经济转型路径和机遇，结合“十四五”时期中国发展循环经济体系、治理塑料污染行动目标和关键举措，提出了一系列推动中国塑料包装循环经济转型的行动建议，其中主要的政策建议包括：

重视源头减量手段在塑料循环经济中的应用

- ① 制定塑料循环经济战略，明确塑料包装管理的优先级
- ② 制定塑料包装产业链上下游协调统一的设计标准，提高生态设计准入门槛
- ③ 逐步实施有利于重复使用的政策和激励措施，鼓励利益相关方联合开展重复使用模式试点

培育高质量再生塑料的市场

- ④ 建立塑料包装可回收性的认证与标签管理体系，鼓励塑料的回收与高值化利用
- ⑤ 规定塑料包装中再生塑料使用要求，形成稳定的再生塑料市场

建立健全塑料包装废物回收体系

- ⑥ 开展城市废塑料回收利用体系建设，构建可商业化运行的回收模式
- ⑦ 加强生活垃圾收运处过程的智能化监管，减少塑料包装废物的环境泄露
- ⑧ 建立塑料包装流向数据监测系统，确保塑料安全环保回收
- ⑨ 在立法引入生产者报告义务，要求企业在环境管理系统中提交塑料包装管理信息

展望未来，以中国“30/60”双碳目标为引领、以全球塑料污染协定谈判为契机，我们认为，中国发展塑料循环经济需要从以下四个方面持续推动工作，夯实塑料污染全链条治理成果，同时为全球应对塑料污染治理贡献中国解决方案：

- 一、构建协调一致的跨价值链利益相关方合作网络，迈向可持续的塑料循环经济
- 二、协同推进塑料循环经济与无废城市建设、生活垃圾分类工作
- 三、持续推动技术创新，引领再生塑料产业绿色低碳发展
- 四、加强国际政策对话与技术合作，协同应对全球塑料污染危机



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

报告评赞



“发展循环经济是破解全球塑料污染问题、推进塑料包装产业绿色转型乃至实现碳中和的重要途径。报告坚持系统性思维、全生命周期理念，从塑料包装的设计、生产、流通、消费到回收与处置全过程，全面梳理了中国塑料包装产业循环发展的政策脉络，特别是结合中外相关探索实践案例等，提出了塑料包装产业循环经济发展的关键路径和建议。报告研究成果对中国和全球塑料包装产业循环发展具有借鉴意义。”

—— **王毅，中国科学院科技战略咨询研究院副院长**

“解决塑料污染问题，需要一个系统性变革，涵盖塑料的整个生命周期，从生产到消费到回收，需要多利益相关方的共同行动，包括政府、行业、企业和社会组织。发展循环经济可以有效从源头治理塑料污染。在联合国环境规划署开启全球塑料公约谈判之际，这项研究聚焦包装行业循环经济和塑料污染治理，提出了对策建议供相关方面参考。”

—— **涂瑞和，联合国环境规划署驻华代表处首席代表**

“发展循环经济作为中国的一项重大国家战略，是推动实现经济发展与资源环境脱钩，积极应对气候变化，建设生态文明的重要途径，是人类实现可持续发展的重要探索。中国作为全球重要的塑料生产国和消费国，中国塑料领域的可持续发展对全球有着深远影响，该报告聚焦中国塑料包装行业，提出了塑料包装行业发展循环经济的模式和路径，必将有力推动中国塑料包装产业循环发展，也将为全球塑料污染治理提供有益借鉴。”

—— **张德元，国家发展改革委宏观经济研究院体改所副研究员**

“塑料废弃物污染防治是长期工作，在国际塑料公约谈判即将开启之际，这份报告为我们提供了有序的塑料污染治理研究视角。报告基于中国自身国情和发展阶段，探索融合中国的塑料污染治理经验和塑料循环经济转型之路，具有积极的实践价值。”

—— **李霞，生态环境部对外合作与交流中心处长**

塑料包装在我们的生活中无处不在，看似熟悉而平常，然而塑料行业却关系到全球可持续发展目标的实现，也深刻影响着中国碳中和行动和经济系统转型的成败。

艾伦麦克阿瑟基金会以登高望远的战略眼光，组织编制了这份研究报告，警醒了我们，也提供了以塑料线性经济到循环经济促进生产生活方式变革的路径。这份报告是该行业循环经济的发展指南和行动加速器，让全社会意识到源头减量内的重要性，并关注到包括设计、生产、流通、使用和处置在内的全生命周期管理，这也将给本行业的生产模式、消费理念、政策法规、行业监管、保障体系、甚至商业模式都带来深刻的变革。

“看似寻常最奇崛，成如容易却艰辛”，相信大家通过这份报告，能深刻地感受到循环经济不仅仅是一种理念，更是一个严肃的承诺和坚持不懈的行动，而艾伦麦克阿瑟基金会则在这个过程中始终体现出领导者的角色。

—— **方莉，世界资源研究所(美国)北京代表处首席代表**

发展循环经济作为重大国家战略，是推动经济发展和就业水平，应对生物多样性丧失，促进生态文明建设的重要途径。中国作为塑料大国，中国的塑料行业发展对全球产业链有深远的影响，很高兴看到这份报告对中国的塑料包装行业如何发展循环经济进行了探讨，为塑料行业循环经济转型提供了转型思路。

—— **张洁清，自然资源保护协会北京代表处首席代表兼中国区主任**

“循环经济作为一种全新的经济发展模式，可以为中国的塑料污染治理和塑料产业可持续发展保驾护航。中国作为全球最大的塑料制造、消费和出口国，我们的塑料行业如何发展对全球的塑料价值链有巨大影响。这份研究报告为中国的塑料包装行业如何发展循环经济模式提供了思路和建议，有很好的借鉴意义。”

—— **杜欢政，上海同济大学教授，循环经济研究所所长**

目录

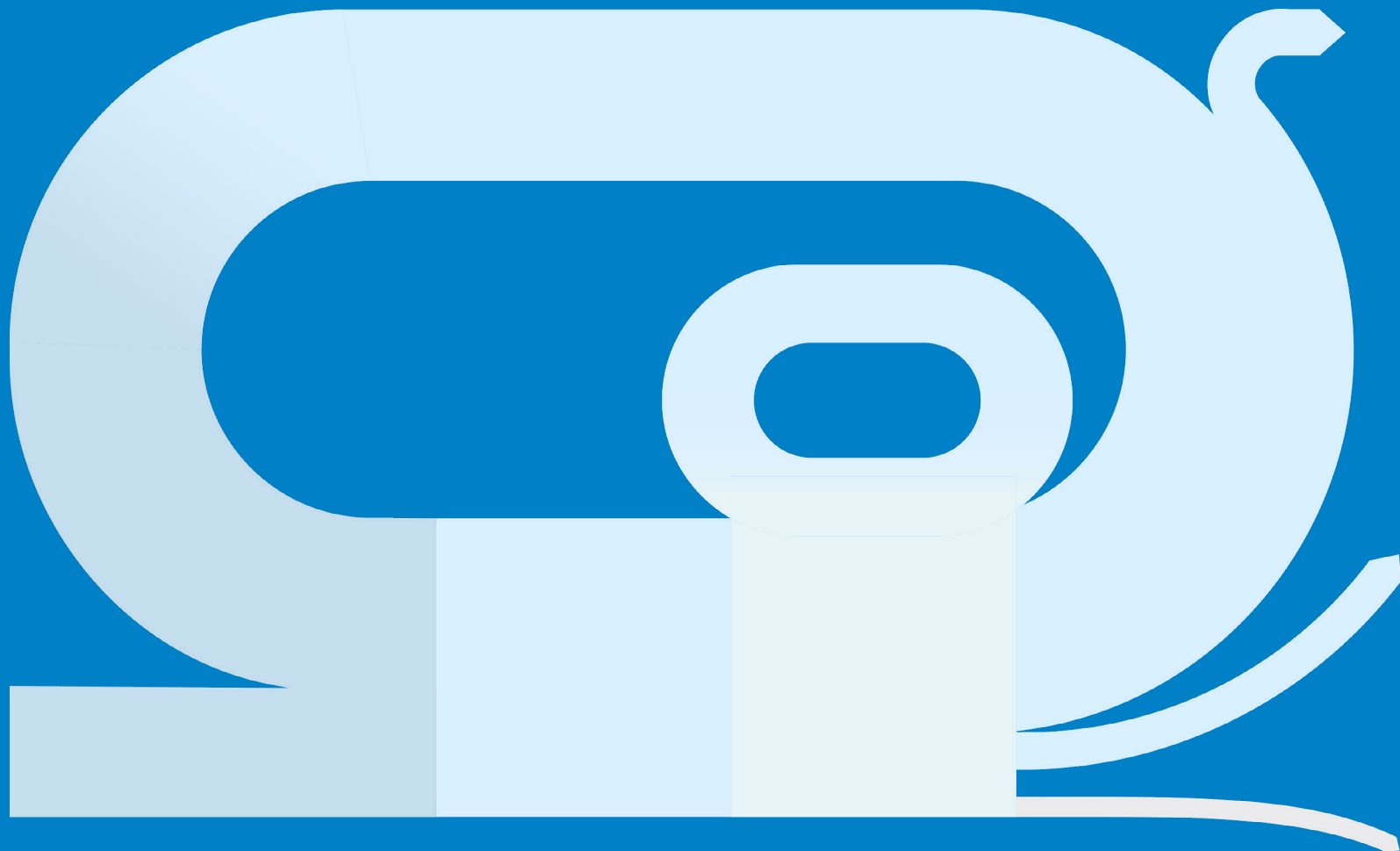
执行摘要	3	塑料的可堆肥性	37
报告评赞	6	材料替换	37
章节1：塑料循环经济——塑料污染治理的根本解决方案	8	3.1.2 流通环节的循环经济主要路径	38
1.1 从塑料包装开始重塑中国的塑料经济	9	1、电商平台为主体推动创新性包装减量	38
图 1-1：当前的塑料线性经济模式	10	2、全行业协作推进可重复使用模式落地	39
图 1-2：塑料循环经济模式示意图	10	3.1.3 回收环节的循环经济主要路径	42
1.2 实施塑料循环经济助力气候行动	12	1、建立经济有效的塑料回收体系	42
1.3 发展循环经济是应对塑料污染的重要手段	13	2、加强与扩大再生塑料市场需求	44
		3.2 中国塑料包装循环经济转型建议	46
章节2：中国塑料包装循环经济的政策发展与机遇	15	章节4：前景与展望	49
2.1 中国塑料循环经济的政策演进	16	4.1 构建协调一致的跨价值链利益相关方合作网络，迈向可持续的塑料循环经济	50
2.1.1 中国塑料包装产业链循环经济政策	16	4.2 协同推进塑料循环经济与无废城市建设、生活垃圾分类工作	50
图2-1：中国循环经济和塑料污染治理政策发展时间线	18	4.3 持续推动技术创新，引领再生塑料产业绿色低碳发展	50
2.1.2 中国塑料循环经济政策的发展进程（图2-1）	21	4.4 加强国际政策对话与技术合作，协同应对全球塑料污染危机	51
2.2 中国塑料循环经济政策发展的挑战	23	附录	52
章节3：中国塑料包装循环经济关键路径	25	附表一：国际塑料循环经济政策和自发倡议概览经验案例分享	52
3.1 中国塑料包装循环经济现状	26	附表二：中国塑料包装产业循环经济主要政策汇总	54
图3-1：不同品类塑料材质和常见应用	26	尾注	57
图3-2：中国塑料包装产量（2018年 - 2020年）	26	团队	59
3.1.1 设计环节的循环经济转型关键路径	31	致谢	60
1、消除和淘汰不必要的包装使用	31	免责声明	61
2、探索消费端重复使用系统的设计	33		
3、从设计确保包装的可循环性	35		
塑料的可回收性	36		

1

章节 1:

塑料循环经济

—— 塑料污染治理的根本解决方案



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

1.1 从塑料包装开始重塑中国的塑料经济

中国是全球最大的塑料制造、消费和出口国，是全球塑料循环体系的重要参与者和建设者。国家统计局公布的数据显示¹，2020年中国初级形态塑料产量10542.2万吨，约占全球塑料产量的三成²，塑料表观消费量为13587.7万吨³。全国塑料制品生产企业累计完成营业收入18890亿元，营业收入占轻工行业9.7%⁴。据海关总署进出口数据显示，2020年中国塑料制品出口总额达852.4亿美元⁵，2015-2020五年间的年均复合增长率达18%。另据伍德麦肯兹的统计数据，2020年中国用于包装生产的塑料总量约4500万吨，占初级形态塑料产量近半⁶，是塑料应用最广泛的种类之一。2020年中国的塑料包装行业总营业收入达4300亿元，占包装行业整体的30%⁷。由于拥有庞大、成熟和完整的塑料再生产业体系，中国在全球塑料循环体系中发挥了关键作用。根据中国物资再生协会再生塑料分会的统计和测算，2021年中国废塑料回收量约为1900万吨，较2020年（1600万吨）增加约300万吨，同比增加19%⁸。面对日益严峻的全球塑料污染问题，中国有责任发挥大国作用与优势，引领全球的塑料产业抓住转型机遇。

塑料的诸多特性使其在经济发展和生产生活中起着至关重要的作用，但长期以来以“获取 - 制造 - 废弃”所主导的线性经济模式存在着明显的经济和环境缺陷。塑料因其成本低、重量轻、耐用性好等特性⁹，广泛应用于诸多行业。其中，塑料包装是最具代表性的细分领域。例如，塑料包装的使用在一定程度上可以延长食品的货架期从而减少食物浪费¹⁰，轻质的塑料包装在运输过程降低能源消耗等。但由于大规模的一次性使用以及使用后的处理不当，塑料包装废弃物带来的污染已经成为全球瞩目的热点环境问题。联合国环境署保守估计，由于塑料包装未被有效收集，在全球范围所带来的环境成本约为400亿美元（约2580亿人民币）¹¹。由于一次性使用后被丢弃，95%的塑料包装材料价值被浪费，造成的直接经济损失约为每年800-1200亿美元¹²。庞大的塑料包装产业规模及其线性发展所带来的塑料污染问题，不仅是环境挑战，也造成了巨大的经济损失，解决这些问题我们亟需向塑料循环经济转型。

中国初级形态塑料产量
10542.2 万吨，
约占全球塑料产量的三成。

中国用于包装生产的塑料总量约
4500 万吨，
占初级形态塑料产量近半。

中国的塑料包装行业总营业收入达
4300 亿元，
占包装行业整体的30%。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

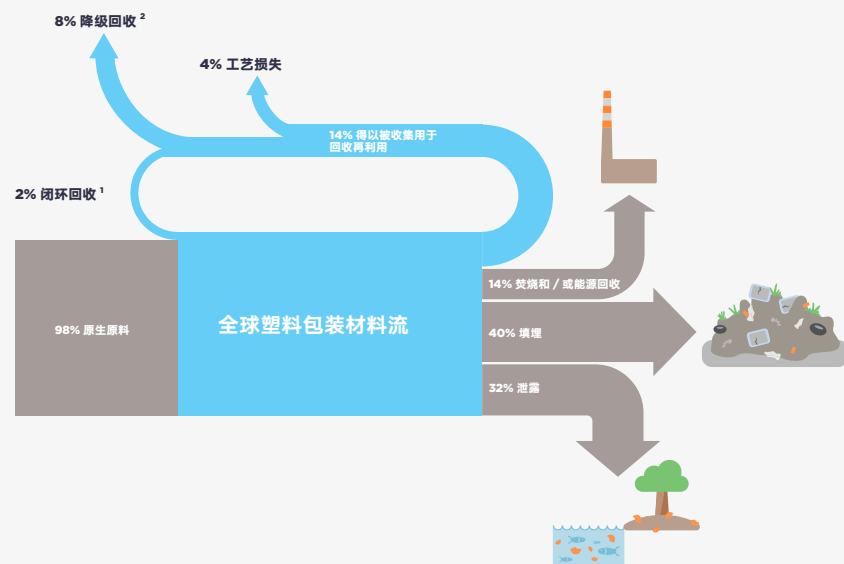
尾注

团队

致谢

免责声明

图 1-1：当前的塑料线性经济模式
(具体数值为 2015 年全球塑料包装材料流)

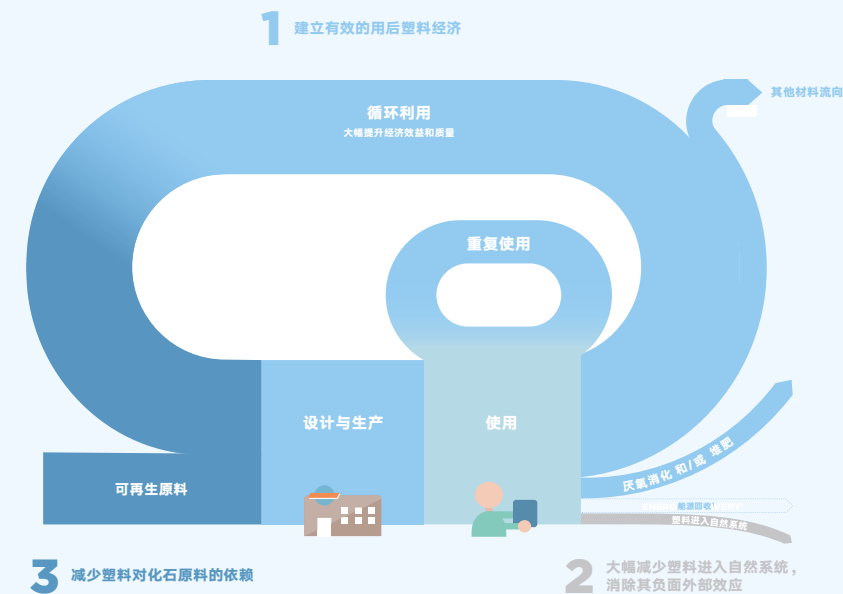


1. 闭环回收：将塑料回收并用于相同或类似质量的用途

2. 降级回收：将塑料回收并用于其他低价值的用途

资料来源：艾伦·麦克阿瑟基金会，《新塑料经济：重新思考塑料的未来》(2016)

图 1-2：塑料循环经济模式示意图



1. 能源回收在塑料循环经济中的作用仍需深入研究

资料来源：艾伦·麦克阿瑟基金会，《新塑料经济：重新思考塑料的未来》(2016)

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

在过去十年里，全球应对塑料污染的努力大多集中在废弃物管理和污染清理上，预计废塑料的收集、分类和回收体系的建立和升级，在未来五年还需要至少 1500 亿美元的投资¹³。虽然这些方法都是塑料污染治理解决方案的重要组成部分，但仅靠废弃物管理和环境清理工作，并无法有效阻止废塑料的泄漏，也无法从根本上解决塑料污染问题¹⁴。从源头入手，着眼于塑料全产业链的协同与治理，使塑料真正“循环”起来，才能标本兼治，切实解决塑料污染问题。

实现塑料循环经济转型需要我们从根本上重新思考塑料的生产、使用和再利用方式，这包括产业链的前端和后端。大部分的塑料包装，在设计层面就决定了其在短暂的一次性使用后，注定要进入垃圾填埋或焚烧设施，或遗漏到环境中。如果不能创新性地从根本上改进包装设计，全球约 30% 的塑料包装将永远不会被重复使用或回收再利用¹⁵。复杂的设计以及回收阶段难以分选使得很大一部分塑料基本上失去了回收价值或仅被降级回收。为此，前端设计的创新与改良就显得尤为重要，这是源头预防的思维，直接避免废弃物的产生。

艾伦·麦克阿瑟基金会于 2016 年提出了新塑料经济¹⁶，为使用塑料制品和塑料包装提供了一个愿景，通过培养和构建系统性的思维指导塑料使用，可以不让塑料成为废弃物，在循环使用中达到更好的环境和经济效益。塑料循环经济的愿景可以归纳为：



源头减量

消除和淘汰非必需的塑料使用



设计创新

通过创新推动所有必需使用的塑料都达到可重复使用、可回收再生、或可堆肥



循环利用

确保所有塑料真正在经济系统中循环起来，避免环境泄漏

在这样的愿景下，塑料的生产与使用将可以产生多重环境与社会效益，包括与不可再生资源的脱钩，消除污染和废弃物，减少碳排放，降低生产活动对生物多样性的不良影响等。到 2040 年，与当前的线性模式相比，全球范围的塑料循环经济转型与发展预计每年可避免约 80% 的塑料进入海洋，减少 25% 的温室气体排放，累计为政府节省 700 亿美元，净增加 70 万个工作岗位¹⁷。

塑料包装作为塑料应用最广泛的种类之一，是本报告关注的重点。塑料包装增量巨大，多为一次性使用且回收困难，却又贯穿于生活的方方面面，从塑料包装开始探索中国的塑料循环经济转型，不仅可以结合塑料污染治理和塑料产业循环经济转型的工作，还可以深入推动社会各个方面自下而上深入贯彻循环经济理念。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

1.2 实施塑料循环经济助力气候行动

气候变化已成为全世界共同面临的重大挑战，为达成《巴黎协定》¹⁸的目标：“较工业化前水平，将全球平均气温上升幅度控制在 2°C 以内，并进一步努力将温度升幅限制在 1.5°C 以内”，各缔约国已积极展开相关的气候行动。中国作为全球气候治理的重要参与方和引领者，于 2020 年 9 月在第 75 届联合国大会上提出力争于 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和的目标。

应对气候变化需要能源结构转型和产业结构转型的共同配合，其中关键行业的循环经济系统性转型对于助力中国实现碳达峰碳中和的目标是不可或缺的。根据艾伦·麦克阿瑟基金会的报告，可再生能源转型和能效提升，只可以解决全球约 55% 的温室气体排放问题，而另外的 45% 则需要对产品的生产和使用方式进行系统性的转变¹⁹，例如发展循环经济可以减少水泥、铝、钢、塑料、食物等关键工农业材料生产中的 45% 的温室气体排放，预计到 2050 年将减少 93 亿吨的碳排放当量，相当于当前全球交通体系的温室气体排放量。

向塑料循环经济转型关乎国际社会应对气候变化的努力。现阶段超过 90% 的塑料生产依赖化石原料，塑料生产所使用的原油约占全球消耗量的 6%，与全球航空业的石油消耗量相当²⁰，到 2050 年，塑料生产将消耗全球原油总消耗量的 20%。若需求不变，按照目前的产能规划，到 2030 年预计塑料生产和使用所带来的温室气体排放量

将达到每年 13.4 亿吨，相当于新增 295 个中等规模燃煤电厂的总排放²¹；到 2050 年塑料的生产和焚烧每年将产生 28 亿吨温室气体排放，相当于 615 个中等规模燃煤电厂的总排放量²²。塑料的全生命周期所产生的温室气体排放都影响着全球应对气候变化的进程。

针对塑料的全生命周期实施循环经济，不仅有助于防止塑料进入环境成为污染物，也有助于减少塑料产业对石化原料的依赖，显著减少与此相关的一系列碳排放活动。以本报告关注的重点——塑料包装为例，若针对塑料包装实施源头减量、重复使用以及回收再利用，可以产生以下减碳效益：



源头减量：

通过设计改良和创新，例如，严格控制过度包装、淘汰不必要的一次性包装、开发固体产品代替液体产品从而减少塑料包装的需求等，从源头减少包装废弃物的产生量。从设计阶段做到源头减量，可以有效减少一次性包装材料的生产和使用，直接减少材料获取和生产的能源消耗和温室气体排放。例如，塑料的生产所排放的温室气体占全生命周期的 90%，若通过源头减量减少 1 吨的原生塑料使用，可以直接减排约 3.5 吨二氧化碳当量²³。



重复使用：

包装的重复使用模式可以创造价值 100 亿美元的新商机²⁴，重复使用模式不仅会使消费者受益，为企业节省成本，有效消除塑料废弃物和污染，也可以大幅度减少温室气体排放。若全球全部日化产品的包装采取可重复使用可重复灌装的设计，可以减少至少 300 万吨的塑料包装使用，节约 80 亿美元的包装材料成本，和运输一次性包装产品相比，这样新的包装生产和产品运输模式累计减排高达 80-85%²⁵。



回收再利用：

相比于从化石原料生产新的原生塑料，回收再利用一吨的塑料可以减少 1.1-3.0 吨的二氧化碳当量²⁶。相对于使用原生塑料，用回收再生料生产塑料制品或包装可以节约 85% ~ 94% 的耗能²⁷。除了生产环节的直接减排和节能，塑料的回收再利用技术主要以物理回收为主，生产过程也更容易采用清洁能源²⁸，更符合低碳经济的目标。而通过回收再利用所带来的废弃物减少也降低了其相应处置过程的直接碳排放。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

1.3 发展循环经济是应对塑料污染的重要手段

近年来，越来越多的政府和企业意识到发展循环经济是应对塑料污染挑战的重要手段。纵观全球，欧盟、日本、马来西亚、马来西亚等主要经济体^{29,30,31,32}，都将发展循环经济作为拉动经济增长，应对塑料污染的重要手段和关键路径，并制定了一系列配套法规、指令和行动计划。在国家 and 区域政策之外，也有更多的区域性循环经济联盟在欧洲、拉丁美洲、非洲等地逐步形成³³，发挥区域性的协调作用以推动当地相关行业从线性经济向循环经济转型。此外，艾伦·麦克阿瑟基金会发起的塑料公约网络也在全球各地形成了12个当地的公约网络组织，在区域内协调多方的交流合作，促进当地的塑料循环经济发展。各国及区域塑料循环经济政策相关内容，请参阅附件一。在全球层面，循环经济原则逐渐被纳入国际公约关于废弃物和污染的解决方案中，如巴塞尔公约的塑料废物修正案³⁴，将大部分废塑料列入公约管控范围；在公约的监管下，目前难以回收的塑料垃圾基本与危险废物视为等同，在跨境转移的过程中受到严格控制。2022年2月召开的第五届联合国环境大会通过了最新决议，各国将启动塑料公约的谈判，旨在2024年前达成一项具有法律约束力的国际协议，以期终结塑料污染³⁵。

此外，企业自发性的倡议联盟也受到国际社会的普遍认可，例如，在2018年由艾伦·麦克阿瑟基金会与联合国环境署共同提出了《新塑料经济全球承诺》行动倡议，尝试从源头推动可持续的塑料循环经济。自推出以来，已有超过500家签署方，承诺向2025年的塑料循环经济的共同目标努力³⁶。2021年发布的第三期全球承诺年度报告指出，签署企业的总体原生塑料的使用量已经在多年增长中达峰，预计将在未来几年中逐渐下降³⁷。其他自发性的倡议还包括例如全球塑料行动伙伴（Global plastic action partnership）³⁸，2018年由世界经济论坛发起，联合了企业、政府部门、非政府组织等，在区域范围内致力于消灭环境中尤其是海洋中的塑料废物，并发展相应的解决方案。



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济章节 2
政策发展与机遇章节 3
关键路径章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

“十四五”期间，中国面临着新机遇、新挑战、新发展格局、新发展动能、新发展活力、新优势、新局面。发展循环经济作为重大国家战略，是推动经济发展和就业水平，促进生态文明建设的重要途径。系统性的循环经济思维可以有效链接生产、分配、流通、消费等各个环节，通过共享、二手市场、修理、重复使用等模式让产品以高价值的形式在系统中多次流通，再通过高质量的回收等模式确保材料在系统中有效再利用，使资源真正循环起来。通过重新设计生产和消费体系，循环经济可以提供新的价值创造模式，带来新的发展机遇。在中国推动包括塑料在内的主要产业的循环经济转型，可以促进生产要素在各环节更有效的循环流转，并且为传统产业创造新型就业机会。循环经济通过创造一种由设计之初就具有再生性、不产生废弃物的新型经济模式，可以有效防治污染、保护环境。循环经济的发展是基于可再生能源和可再生材料为基础的，依托于科技和技术的创新，构建更有韧性的经济体系。循环经济不仅是推动绿色低碳转型的重要支柱，也是治理塑料污染的重要手段。践行塑料循环经济模式，可以从根本上改变“塑料垃圾”这一概念，真正实现“所有垃圾都是放错了地方的资源”。在包括塑料在内的主要产业践行循环经济转型，不仅可以在生产环节减少污染物的排放、减少能源和材料的消耗，还可以缓解目前线性的生产生活方式带来的大量废弃物造成的环境污染问题，在维持经济的高质量发展的基础上，推动真正的绿色发展。

在当下全球都在迈向循环经济的重要节点，实践中国特色的循环经济转型道路，也可以为其他国家和地区提供新的视角和思路。中国作为世界第二大经济体³⁹，已经在诸多产业和领域成为最活跃的引领者和参与者，在全球经济中发挥着举足轻重的作用。目前中国的政策和产业现状有利于循环经济的发展 and 生根，例如大量投资倾向于可再生能源⁴⁰、数字技术的持续快速发展和应用，共享平台和共享经济的蓬勃增长⁴¹等，都为循环经济进一步在中国实施和落地提供了沃土。在全球贸易逐步复苏的大背景下，发展循环经济可以增强企业的国际竞争力，在对资源保护、垃圾污染防治、海洋塑料问题、气候变化等作出贡献之际，还可以将中国的机制、经验、技术等向全世界推广。



2

章节2:

中国塑料包装循环经济的 政策发展与机遇



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

2.1 中国塑料循环经济的政策演进

2.1.1 中国塑料包装产业链循环经济政策

面对塑料污染的巨大压力，多年来中国政府部门针对多领域采取了多项政策和行动。塑料包装是深度渗透人们生活的最主要的塑料制品之一，其相关管理政策的发展主要覆盖了从包装的设计与生产、流通、消费到回收与处置的全过程。

塑料包装的生产与设计环节

通过禁限塑料包装的生产和销售，发布《产业结构调整目录》限制与淘汰落后工艺和产品，来实现源头管控。2007年12月，国务院办公厅印发《关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》（国办发〔2007〕72号）（限塑令）开启了针对一次性塑料购物袋的治理工作。2008年的《商品零售场所塑料购物袋有偿使用管理办法》（商务部令2008年第8号），对商品零售场所有偿提供塑料购物袋作出明确规定。2013年的《关于深化限制生产销售使用塑料购物袋实施工作的通知》（发改环资〔2013〕758号），2020年颁布了“新限塑令”和《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》（发改环资〔2020〕1146号），进一步提出了对超薄塑料购物袋的管理。另外，《产业结构调整指导目录（2005年版）》（发改委令第40号）和2015年版本也分别对超薄塑料袋生产做出了具体的限制生产和淘汰要求。但总体而言，针对多年来禁限一次性塑料购物袋的执行效果并不乐观。由于缺乏长期减量目标和有效的评估机制，塑料制品的禁限多以短期的大规模运动形式发生，未建立长效机制。

通过完善标准与标识，限制商品过度包装，以应对新兴塑料污染废弃物。2009年1月发布的《国务院办公厅关于治理商品过度包装工作的通知》（国办发〔2009〕5号）；针对食品和化妆品领域的过度包装现象，2008年和2021年分别制定和修订了《限制商品过度包装要求食品和化妆品》（GB 23350—2021）标准；其中，2021年新修订了内装物、包装层数、包装孔隙率、过渡包装、商品必要空间系数等限量要求。

建立健全替代品标准体系，增强绿色产品供应能力。2015年的《生态设计产品评价规范》（GB/T 32161-2015）规定了可降解塑料生命周期生态设计评价的定义、评价要求、生命周期评价方法。2019年《绿色包装评价方法与准则》（GB/T 37422-2019）定义了绿色包装的内涵，从资源、能源、环境和产品属性4个方面规定了绿色包装等级评定的关键技术要求。另外，一系列绿色塑料包装标准的发布进一步支持了对一次性不可降解塑料包装的替代，如2019年发布的《淀粉基塑料购物袋》（GB/T 38079-2019）和《生物降解塑料购物袋》（GB/T 38082-2019）等。

塑料包装的流通环节

在零售与电子商务领域，2020年印发的《关于推动电子商务企业绿色发展工作的通知》，推动电商企业在打通快递包装绿色供应链管理、培育绿色发展生态等方面促进绿色发展。同年，商务部发布公告《商务领域一次性塑料制品使用、回收报告办法（试行）》（商务部公告2020年第61号），具体规范了针对不可降解塑料袋等一次性塑料制品的禁止、限制使用行为和塑料袋等一次性塑料制品的使用、回收情况报告行为。

在餐饮外卖领域，2020年《一次性塑料制品使用、报告管理办法（第二次征求意见稿）》对餐饮行业提出禁止使用不可降解一次性塑料制品的（吸管、餐具等）详细时间表。2021年，继续印发了《关于坚决制止餐饮浪费的意见》，要求餐饮外卖企业培养消费者打包意识，餐饮服务单位应主动提供可回收或可重复利用的打包盒等具体意见规定。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

在快递领域，2020年《关于加快推进快递包装绿色转型的意见》（国办函〔2020〕115号）明确提出，推进快递包装管理制度和治理体系现代化，以技术创新和模式创新驱动快递包装绿色转型；同时，明确提出到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1000万个的定量目标。2021年，交通运输部发布《邮件快件包装管理办法》（中华人民共和国交通运输部令2021年第1号），要求寄递企业应优先采用可重复使用、易回收利用的包装物，鼓励其采购使用通过绿色产品认证的包装物；鼓励寄递企业建立可循环包装物信息系统，在分拣、转运、投递等环节提升可循环包装物的使用效率；鼓励寄递企业积极回收利用包装物，对无法再利用的包装物，按有关规定妥善处理。

绿色消费与绿色采购

《绿色生活创建行动总体方案》（发改环资〔2019〕1696号）提出积极鼓励推动绿色家庭和绿色消费商场的创建，并将简化商品包装，减少一次性不可降解塑料制品使用等作为创建标准。在2022年发布的《促进绿色消费实施方案》（发改就业〔2022〕107号）中，进一步强调了“推进过度包装治理，推动生产经营者遵守限制商品过度包装的强制性标准。”另外，2020年财政部出台了《商品包装政府采购需求标准（试行）》（财办库〔2020〕123号）、《快递包装政府采购需求标准（试行）》（财办库〔2020〕123号）等文件，对流通领域使用的商品包装、快递包装提出了政府绿色采购规则。

塑料包装回收利用环节

废塑料回收产业一直是中国再生资源产业的重要组成部分，也是中国推动循环经济发展的核心领域。早在2005年，《产业结构调整指导目录（2005年本）》（发改委令〔2005〕40号）就将废塑料回收利用设备制造列为鼓励类产业。《关于建立完整的先进的废旧商品回收体系的意见》（国办发〔2011〕49号）提出要提高废塑料等十类废旧商品的回收率。《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440号）明确了对不同品质废塑料的利用层级，包括“支持不同品质废塑料的多元化、高值化利用；积极推动低品质、易污染环境的废塑料资源化利用；鼓励对生活垃圾塑料进行无污染的能源化利用；逐步减少废塑料填埋”。同时，《废塑料加工利用污染防治管理规定》、《废塑料再生利用技术规范》（GB/T 37821-2019）、《废塑料回收技术规范》（GB/T 39171-2020）以及《废塑料综合利用行业规范条件》分别从回收、加工利用环节的污染防治，以及废塑料利用行业的规范管理等方面对塑料回收利用提出要求。2015年财政部发布的《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》，对使用废塑料或再生塑料作为原料的企业提出了财政激励政策。

塑料废弃物管理

以推进垃圾分类和无废城市建设为契机，塑料废弃物的源头减量、分类、回收、利用和安全处置等工作也得到了协同推进，纳入了相关考核机制。同时，中国的塑料污染防治工作与海洋生态环境保护和农业农村污染治理工作协同推进，将塑料污染治理纳入了《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》（环海洋〔2022〕4号）和《农业农村污染治理攻坚战行动计划（2021—2025年）》（环土壤〔2022〕8号）。《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》明确了推进海洋塑料垃圾治理工作，强化塑料垃圾河海兼治，推动沿海市县建立海洋塑料垃圾清理工作长效机制等。《农业农村污染治理攻坚战行动计划（2021—2025年）》（环土壤〔2022〕8号）提出深入实施农膜回收行动的要求。通过加强农膜生产、销售、使用、回收、再利用等环节的全链条监管，推进全生物可降解地膜有序替代，建立健全农田地膜残留监测点等工作，持续推动农业农村塑料污染治理。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

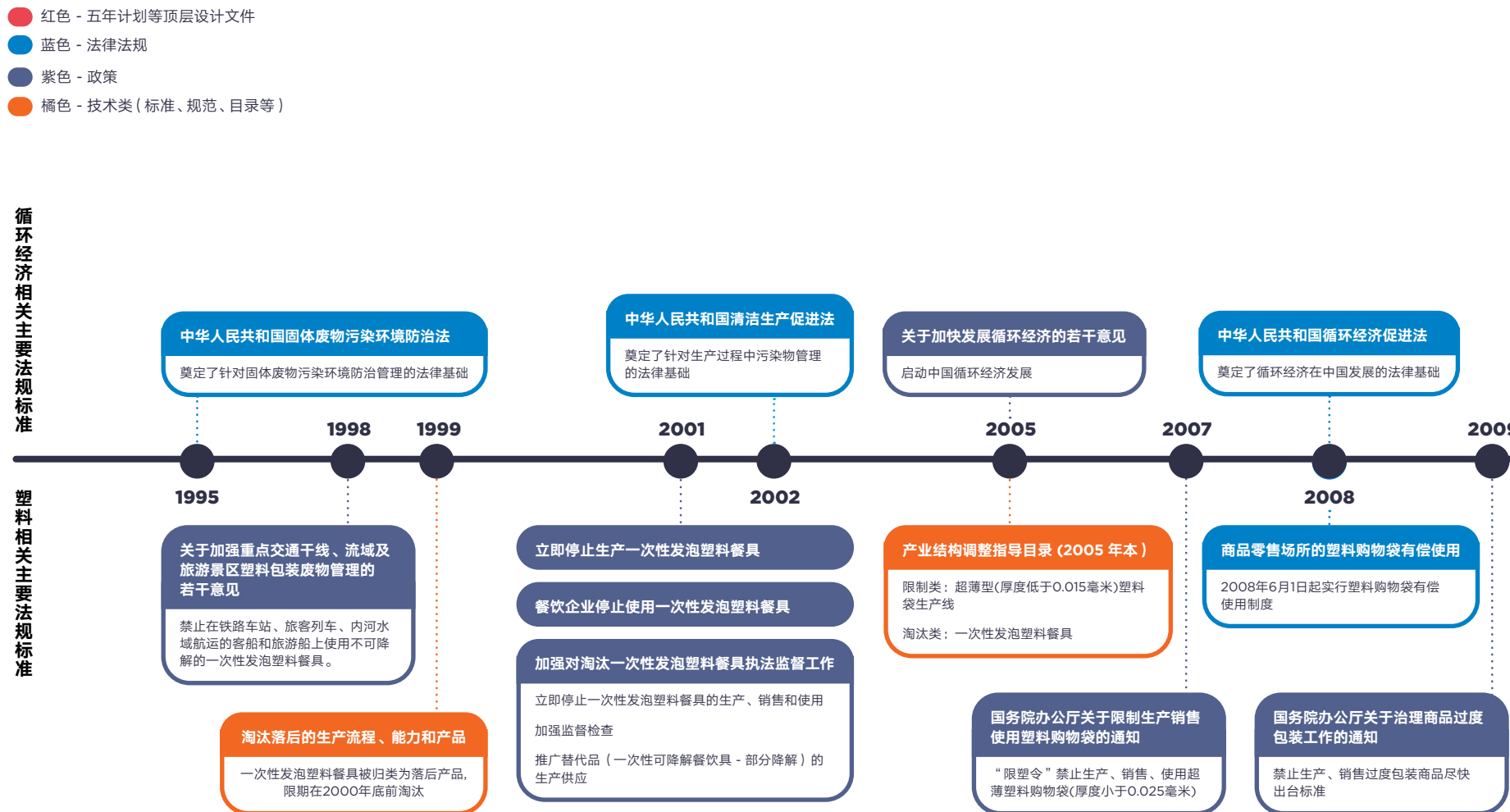
尾注

团队

致谢

免责声明

图 2-1：中国循环经济和塑料污染治理政策发展时间线



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

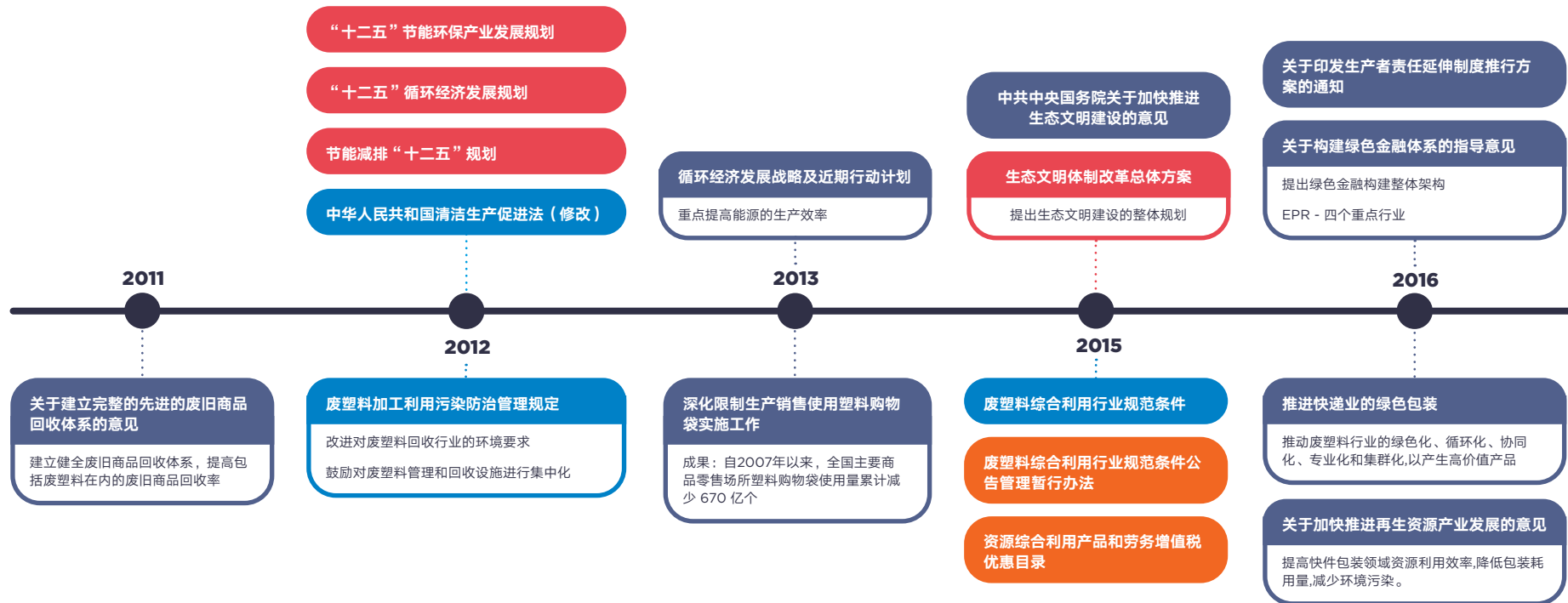
附录

尾注

团队

致谢

免责声明



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

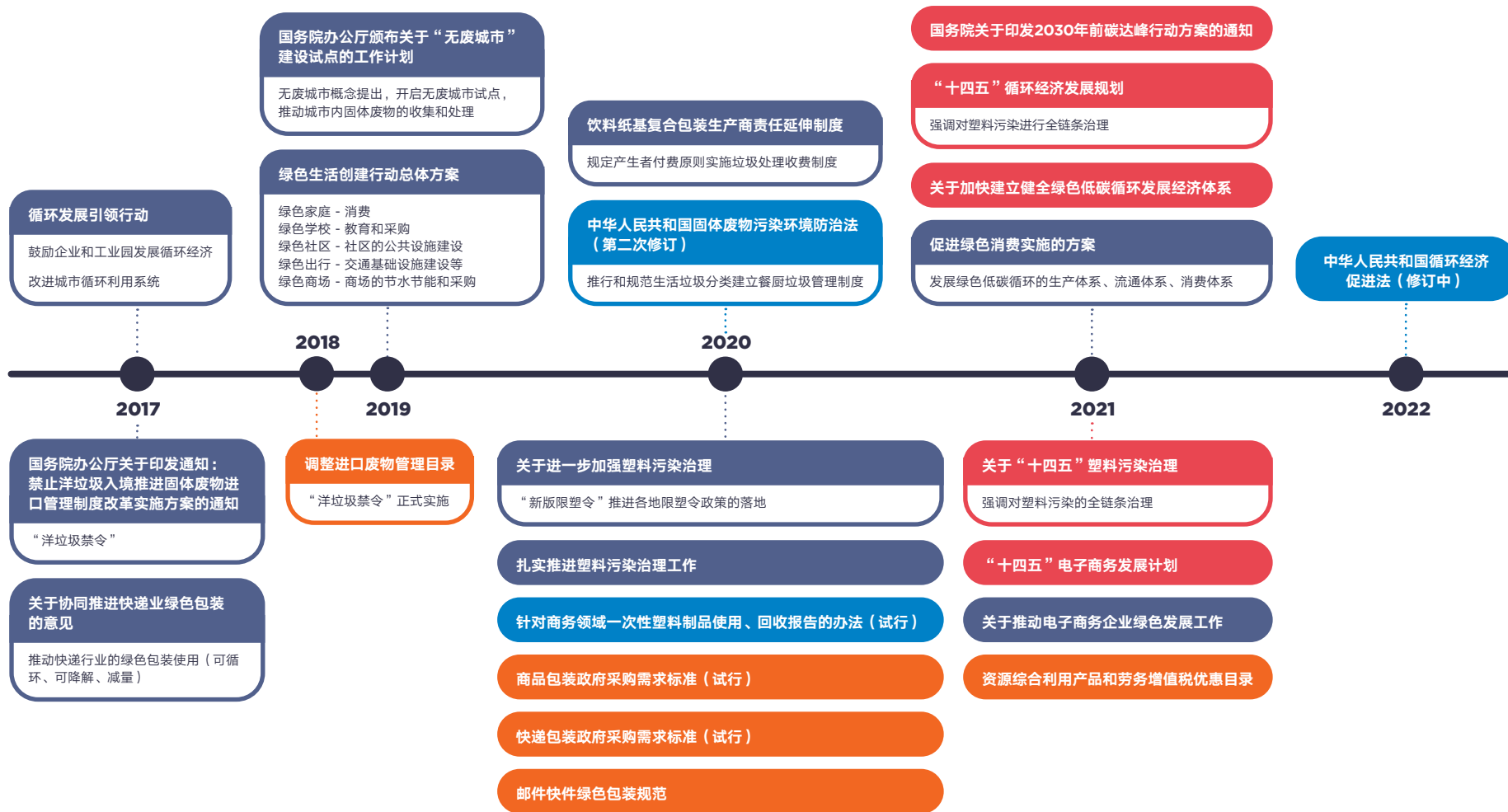
附录

尾注

团队

致谢

免责声明



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

2.1.2 中国塑料循环经济政策的发展进程（图2-1）

中国的塑料污染治理始于上世纪 90 年代。随着塑料污染问题的日益突出和逐步发酵，中国对塑料污染的认识不断深化，治理思路和模式也逐步发展丰富。通过梳理，我们认为中国塑料污染政策的发展可总结为以下四个主要阶段：

① 以重点问题为导向， 关注特定制品的禁限

改革开放以来，随着经济、社会与人民生活水平的提高，由塑料应用的快速增长所引发的“白色污染”问题逐渐显现。这一阶段主要以关注特定塑料制品如发泡餐具、一次性塑料购物袋的单品种为主要特征，以禁限为主要手段。2007 年国务院办公厅发布了《关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》（国办发〔2007〕72 号），即“限塑令”标志着中国开启了塑料污染治理的新阶段。

② 以循环经济为主要手段， 推动再生资源产业发展

2005 年，中国政府有关部门开展循环经济示范试点建设，其中包括废塑料循环利用试点示范项目。2009 年，中国正式实施了《循环经济促进法》，全面推动覆盖全社会的资源循环利用体系建设；在十一五期间，通过选取重点行业、产业园区、重点领域及不同省市层级，进行了广泛的循环经济试点，形成了 60 个循环经济典型模式案例。之后，国务院先后于 2013 年和 2015 年形成了《循环经济发展战略及近期行动计划》（国发〔2013〕5 号）和《循环经济推进计划》（发改环资〔2015〕769 号），逐步建立循环经济的生态体系。以循环经济为主要指导原则，先后出台了《废塑料加工利用污染防治规定》（2012 年第 55 号）、《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》、《加快推进再生资源产业发展指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号）以及《关于推进资源循环利用基地建设的指导意见》（发改办环资〔2017〕1778 号）等，通过政策支持、财政优惠推进废塑料回收产业发展。

作为循环经济发展的一种重要制度，生产者责任延伸（EPR）制度在第十三个五年计划（2016-2020）期间被引入。2016 年国务院印发《生产者责任延伸制度推行方案》（国办发〔2016〕99 号），从电子电器、汽车、铅酸电池、纸基包装等四个行业开始实施 EPR 试点。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

③ 以禁止废塑料进口为契机， 规范废塑料行业市场、监管升级

随着废塑料回收产业规模的不断壮大，中国逐渐成为全球塑料垃圾的主要进口国。在这一时期大量的回收小作坊涌现，监管的缺失和不到位，使得“脏乱差”成为废塑料行业的代名词，对环境、社会和健康的影响逐渐显现。中国作为 2017 年前塑料垃圾的主要进口国，国务院于 2017 年颁布《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》（国办发〔2017〕70 号），中国逐步减少固体废物进口种类和数量，加强国内废塑料行业的污染防治，逐渐增强了对市场秩序的规范，改变了全球塑料垃圾贸易流向，对世界塑料废弃物的流通格局产生了深远影响，中国禁止“洋垃圾”入境的政策不仅辅助提升了本国固体废物的综合管理能力，同时也倒逼全球固体废物循环利用产业的发展和相关技术的进步，为全球生态安全作出了贡献。在这期间，先后出台了《进口可用作原料的固体废物环境保护控制标准》（GB 16487.7—2017）、《废塑料综合利用行业规范条件》及管理暂行办法等，规范规定资源综合利用相关准入门槛，逐步提升行业技术标准和环境排放等监管要求。

④ 以系统性思维为指导， 塑料污染治理进入全链条治理时代

2020 年，经国务院同意，发展改革委、生态环境部发布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》（发改环资〔2020〕80 号）（以下简称《意见》），将原来针对单品类塑料治理的目标扩展到多种一次性塑料制品，旨在通过生产和消费环节源头减量，建立健全塑料制品全生命周期管理制度，并提出了“可循环、易回收、可降解”为导向的替代发展模式。与之前政策相比，此版《意见》的进步在于从系统性思维的角度着眼，提出从整体上构建塑料循环产业链。

2021 年《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969 号）发布，提出了重点产品绿色设计、完善废旧物资回收网络、规范发展二手商品市场等要求，加强塑料污染全链条治理、快递包装绿色转型等重点行动，明确利用循环经济原则和手段推动塑料污染治理和快递行业包装转型的方向。《“十四五”塑料污染治理行动方案》（发改环资〔2021〕1298 号）中也进一步提出了多项具体政策行动，如积极推行塑料制品绿色设计，推动废弃物的源头减量；强化废弃塑料的回收利用；科学稳妥推广塑料替代产品，针对替代品做到谨慎科学的评估，防止产能盲目扩张；鼓励共治共享，凝聚政府、企业和公众合力等。

当前，中国的生态文明建设已进入新的发展阶段。2020 年，中国在联合国大会上提出“二氧化碳排放力争在 2030 年前达峰、努力争取 2060 年前实现碳中和”的目标愿景。在此背景下，中国的生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进社会经济全面绿色转型的关键时期。为此，十四五时期的循环经济全面发展与塑料污染治理工作也被赋予了新的战略意义和关键作用。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

2.2 中国塑料循环经济政策发展的挑战

1 缺乏对循环经济战略方向的系统性的顶层设计，源头减量与重复使用的配套政策不足

梳理政策发展历程，以及从《意见》及《“十四五”塑料污染治理行动方案》（发改环资〔2021〕1298号）等顶层设计文件不难看出，中国的塑料污染治理仍偏重于末端的废物回收与处置，对于系统性的全链条治理思维，尤其是前端产业设计和源头减量的政策措施和配套支持不足。中国塑料污染防治政策体系鼓励的是高回收利用率，缺少对源头减量，可重复使用模式应有的关注和尝试。虽然《意见》提出了推广应用替代产品和模式的要求，但缺少塑料包装可重复使用模式的配套政策和各流通领域的定量目标要求，尚未制定推广重复使用的替代品、提升重复使用率的激励措施，缺少标准化的工具，无法有效评估重复使用的经济效益、环境效益和社会效益。

2 塑料包装标准不统一、协调性差，无法充分发挥对行业的引导和规范作用

推动塑料包装的减量化、可回收、易循环，是一项系统性工作。现有塑料包装标准体系的强制性标准少，鼓励性、自愿性标准较多，且存在不统一、不协调等问题，难以形成真正的行业引导作用。此外，相关技术标准、风险控制技术规范不健全。例如，关于塑料及其制品可回收性的定义和评价指标不明确，缺乏对生产者和消费者的引导；可降解塑料缺乏强制性国家标准，因而不具备可执法性。从包装价值链出发，包装的功能需要同时满足各个链条上对其价值的诉求。以食品包装为例，终端客户企业对包装的主要诉求是实现其货架期要求，不同消费场景和不同的产品类型则对包装的功能提出了多样化的要求，这导致了包装废物分类回收与循环利用的困难。因此，一个健全的包装体系的政策和标准框架就显得尤为重要，以此才能引导行业的规范、协调和有序的发展。在当前绿色生态设计的讨论下，如何升级设计标准，增加标准适用性等，促进中国塑料包装循环产业的发展是行业应关注的重点。



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3 废塑料回收的主体责任不明确，责任机制不健全，生产者没有承担应有的责任

中国的塑料包装废物收集由拾荒群体、市政回收体系、以及新兴互联网+回收企业构成，回收加工则由后端的回收再生企业完成，其中塑料包装的生产者和消费者的责任没有明确体现。生产者延伸责任被认为是解决塑料污染治理成本外部化问题的有效机制，由生产者将塑料包装污染治理成本内部化，可以促进企业开展生态设计，减少塑料包装使用量，提升塑料包装回收利用水平。中国在 2016 年发布的《关于印发生产者责任延伸制度推行方案的通知》（国办发〔2016〕99 号）率先确定对电器电子、汽车、铅酸蓄电池和纸基包装等 4 类产品实施生产者责任延伸制度，并提出在总结试点经验基础上，适时扩大产品品种和领域。虽然在包装领域已经开始了生产者责任延伸制度的探索，但包装领域的生产者责任延伸工作进展缓慢，且塑料包装尚未纳入试点。

消费者在塑料包装废物的分类和回收中起着至关重要的作用。在产品和塑料包装销售的正向物流中，消费者是正向物流的终止点。塑料价值链在消费者消费后废弃的环节断裂，只有在建立塑料包装废物回收体系的基础上，对消费者赋予明确的废物交投的责任或制定相应的激励机制的时候，消费者才会有动力将塑料包装废物交还给回收体系，以弥补逆向回收体系中高昂的运输和分拣成本。虽然当前消费者在生活垃圾分类工作中已经开始承担一些责任，但长期坚持仍然任重道远。现有政策体系对于消费者的实体责任和作用引导不足，且缺少让消费者简明易懂的塑料包装废物回收体系。

4 再生资源与城市生活垃圾收运体系没有得到有效衔接，废塑料分拣场地缺乏，城市基础设施规划未考虑生活垃圾分类的需求

中国城市普遍存在用地紧张、环卫设施落地难的问题，生活垃圾的收运处理系统建设不完善。生活垃圾分类收集、投放和转运设施在住宅小区、公共建筑等建设规划设计中的用地与布局要求标准不明确，导致源头分类效果不理想。很多城市和农村的生活垃圾分类设施是简单的二分垃圾桶，甚至并未设置分类垃圾桶。随着生活垃圾分类的细化，针对每一类废物都应配置相应的分拣场地和处理设施，然而废塑料等可回收物的分拣中心或场站的用地缺乏规划保障，在城区无法满足居民分类投放、回收商就近回收的要求。废塑料瓶等高附加值可回收物前端的回收环节仍依赖于非正规回收系统“收购”，游离于政府和行业监管之外，低附加值的塑料包装废物未得到有效回收。

5 塑料污染治理缺乏全生命周期的全链条考虑，片段化局部化管理弊端初显

塑料包装产业的政策与标准分散在各个环节，涉及到的管理部门包括发改、工信、商务、环保、住建以及市监。这在一定程度上，造成了相关政策缺乏协调与融合，各相关方在包装价值链上的参与度仍局限于各自的角色或分工，整体的协调、参与亟待提升。分类和回收公司与原材料供应商及包装制造商尚未建立信息交流渠道。回收和分类公司应了解包装的成分与材料特性，确保以最适合的方式对其进行处理。原材料供应商和包装制造商应了解回收利用方式，以改进包装设计。

3

章节3:

中国塑料包装循环经济 关键路径



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3.1 中国塑料包装循环经济现状

图 3-1: 不同品类塑料材质和常见应用

本报告中所指的塑料包装涵盖用于生活消费和生产用途的包装,从形态分包括硬包装及软包装,硬包装主要是指塑料瓶、塑料盒、塑料托盘等包装容器,软包装主要是指塑料袋、塑料薄膜和复合软包装等无定型产品⁴²。

主要塑料树脂类型及其包装用途

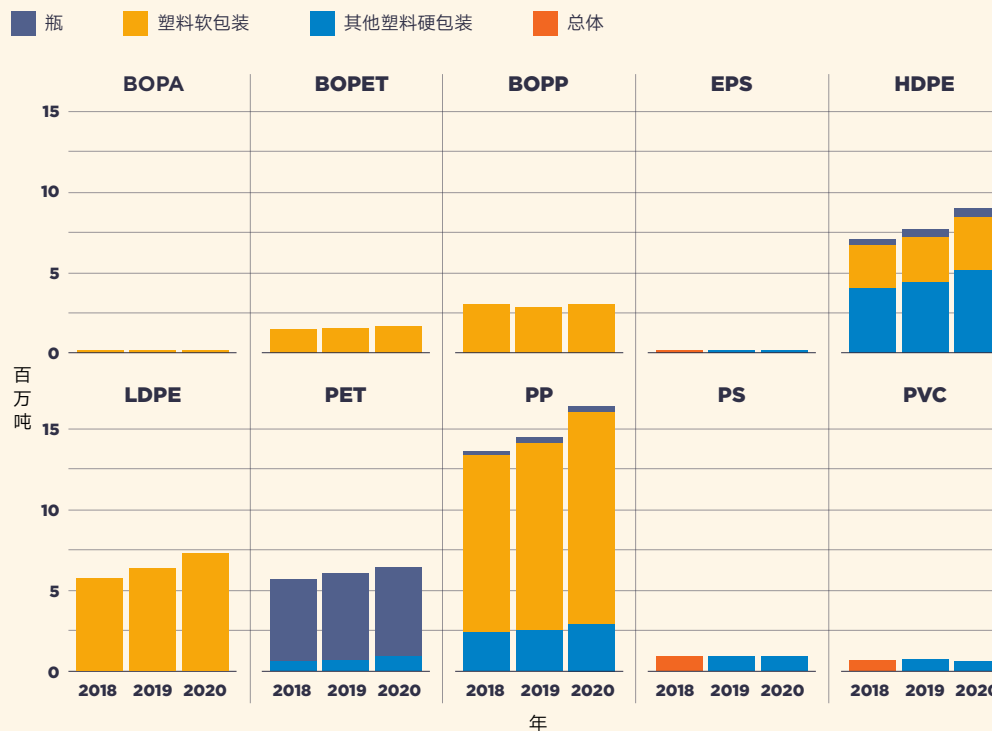
		PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯) 饮用水和软饮料瓶、沙拉盒、饼干托盘、沙拉调料和花生酱瓶
		HDPE (高密度聚乙烯) 牛奶瓶、冷冻食品包装袋、番茄酱蘸料盒、成卷购物袋、冰淇淋盒、果汁瓶,以及洗发水、家化和洗涤剂瓶
		PVC (聚氯乙烯) 化妆品容器、商用保鲜膜
		LDPE (低密度聚乙烯) 塑料挤瓶、保鲜膜、热收缩膜、垃圾袋
		PP (聚丙烯) 微波加热盘、冰淇淋盒、薯条包装袋、番茄酱蘸料盒
		PS (聚苯乙烯) CD盒、一次性杯子、塑料刀叉、仿水晶玻璃杯、录像带盒
		EPS (发泡聚苯乙烯) 发泡聚苯乙烯热饮杯、汉堡打包盒、发泡肉品托盘、易碎物品保护包装
		其他 晾水壶、弹性薄膜、多元材料包装

资料来源：“主流项目”分析,详情请参见世界经济论坛、艾伦·麦克阿瑟基金会和麦肯锡公司联合发布的《新塑料经济——重新思考塑料的未来》(2016年)

根据伍德麦肯兹的数据⁴³,过去三年中国的塑料包装生产量在持续增长(平均年增长率8.74%),其中2020年用于生产塑料包装的4500万吨原材料中,近40%用于制造硬质塑料包装,其中聚烯烃硬质包装(High-density polyethylene HDPE和polypropylene PP)的增长迅速。软包装是近年增长速度最快的塑料包装之一(增速达到9.24%),也是塑料循环经济转型道路上最具挑战的一

类包装⁴⁴。目前中国市面上的塑料包装仍以一次性包装为主,包装形式繁多、材料多样,便携款独立小包装的增长趋势尤为突出⁴⁵,也给包装的减量和循环利用带来了更多挑战。随着中国塑料污染治理的进一步深化,积极推进塑料制品的源头减量,发展“可循环、易回收、可降解”等循环经济模式替代方案已逐渐成为共识。

图 3-2: 中国塑料包装产量 (2018年 - 2020年)



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

塑料包装的循环经济发展和挑战

源头减量

塑料包装的源头减量需要从设计阶段开始，对包装、产品、乃至商业模式进行创新以减少一次性的塑料包装。目前，中国已针对食品和化妆品的过度包装出台新修订的要求，以强制性的国家标准推动包装减量的工作⁴⁶。此外，企业自发性的国际倡议也在推动着本土的包装设计创新。例如多家国际品牌与消费品论坛合作，以“新塑料经济”的愿景为指导，制定了商品包装的“黄金设计原则”，旨在推动行业设计指南，去除不必要的塑料包装，并提升塑料包装的回收价值⁴⁷。

挑战 1

减少和限制过度包装仅仅是包装源头减量的第一步，包装简化、淘汰和去除包装是源头减量的关键，也是实现塑料循环经济的有效途径。但目前针对包装简化和去除并没有政策法规等强制性要求，包装行业集中度较低，循环设计的理念还没有全面融合在包装设计和新包装的开发中。

可循环

发展可循环包装是塑料循环经济的重要路径之一。目前可循环快递包装作为快递行业绿色化的重要内容，应用领先于其他领域。其中企业对企业的（B2B）包装的重复使用普及最为迅速，国家邮政局称全国快递行业的循环中转袋使用率已达到 91.5%⁴⁸。电商消费端（B2C）模式由于消费场景分散，包装使用多样化，已成为构建塑料循环经济的主要挑战，引起了政府和企业的高度关注，不同的快递和电商企业先后推出的 B2C 循环包装的尝试，也促使“十四五”塑料污染治理行动方案中设定了“到 2025 年可循环快递包装应用规模达 1,000 万个”的量化目标。

本文提及的可重复使用包装为同一个包装在保持原来的功能和形态的情况下被反复使用，这与中国政策和法规中提出的可循环包装含义类似，以电子商务的可循环包装为例，指“在物流活动中，通过回收能重复使用的容器”。

挑战 2

目前“可循环”的概念仍没有明确定义，容易造成行业和社会理解上的偏差。本文提及的可循环主要指可重复使用的包装，其在中国的发展主要集中在快递行业。相对在国际发展较快的零售业，例如饮料、化妆品、食品等行业，“可循环”的探索仍非常有限，国外比较成熟的可循环包装模式在国内推广仍有诸多法规限制。当前可循环包装的发展仍处于起步阶段，仍需要法规的调整，行业标准的引导和基础设施的支持，以促进可循环包装的标准化发展，提升行业内流通规模和重复使用率、降低可循环包装应用成本。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

易回收

包装易回收的发展包括推动包装的易回收设计和推动与之匹配的回收体系建设。中国的易回收设计指南在近年得到发展，目前包括《塑料制品易回收、易再生设计与评价通则》⁴⁹（下称“双易指南”），及塑料包装可回收再生设计指南⁵⁰，两者都是近年的尝试，还需要市场广泛的接受和认可才会形成大范围的指导作用。相应的可回收性标准体系仍需进一步完善，从而有效指导前端的产品设计，以匹配后端的回收体系。

塑料包装的回收体系包括收集 - 分选 - 回收 - 加工 - 利用。目前包装废弃物的收集分选仍由正规垃圾回收渠道和非正规渠道的拾荒者共同完成。由于垃圾分类体系尚不完善，低价值塑料包装收不回来、可回收包装分拣效率低仍是实现塑料循环经济的一大挑战。塑料回收行业约有 90 万从业人员，其中废弃物收集环节约 80 万人，以灵活就业群体为主⁵¹。庞大的非正规回收群体对废弃物资源回收利用作出了积极的贡献，增加了塑料的回收品类和数量，但回收行业面临着劳动力供给不足，从业者老龄化加剧的困境，回收行业普遍自动化水平低、从业者认同感低，需要长期稳定的资金支持加快行业转型升级，加强人员培训，改善行业工作环境，以确保回收再生行业持续稳定的发展。

据中国物资再生协会测算，2020 年废塑料总量约 6000 万吨，其中废塑料回收再生量约占 26.7%，2021 年回收再生量增加了 300 万吨，达 1900 万吨，中国的塑料整体回收率约为 30%⁵²。但目前的回收统计数据，尚未区分工业源废塑料和生活源废塑料，对生活源的塑料包装追踪和统计仍不够完善。中国尚无包装废弃物的专门收集体系，虽然回收种类繁多，但由于回收渠道来源混杂，难以有效监督废塑料的来源和流向，后端再生产品质量把控难，能够作为闭环回收的高质量塑料包装废弃物有限。

挑战 3

在可回收标识方面，仍缺乏统一的、市场认可的标识和相应的可回收性标准体系，有效指导产品的设计和回收。在回收体系方面，拾荒群体是具有中国特色的塑料垃圾收集者，大幅提升了高价值可回收物的收集率（例如 PET 饮料瓶等），但拾荒群体的存在也带来信息统计和监督管理的困难。回收体系未来的发展面临着行业转型升级、回收渠道信息监管、低价值可回收物覆盖等挑战，这需要回收体系包容并进的发展观和长期稳定的资金支持。

再生塑料的高值化使用

在塑料循环经济中，塑料包装废弃物应尽量作为高质量再生料在经济系统内实现多次循环，因此打造废塑料的闭环回收是达成塑料循环经济的要素之一。虽然废塑料的高质化高值化回收已逐渐成为发展趋势，但目前中国能够达到闭环回收（例如瓶到瓶回收）的产能仍非常有限。多数适合闭环的塑料废弃物仅被降级利用，很难形成第二次的循环利用。此外，由于普遍存在的再生塑料价格高于原生塑料的现象，再生塑料的市场发展需要有效的政策引导打破困境。

挑战 4

再生塑料的高值化循环使用已被诸多领先企业认可，但仍然需要政策和行业明确再生料使用的要求，发展相关技术规范和质量控制体系，加强对全社会的观念普及，以促进再生塑料的高值化应用和市场发展。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

可降解

在过去 5 年内中国的生物可降解塑料产业迅速发展，目前产能近 60 万吨⁵³。鉴于针对可降解塑料的应用仍有诸多遗存问题，塑料污染防治规划也强调了需要充分考虑其全生命周期资源环境影响，科学稳妥地推广可降解塑料制品。随着各地禁限塑政策的密集出台和逐步落地，很多行业和地区仍在积极探索生物可降解塑料作为传统塑料的替代方案⁵⁴，可降解塑料的使用亟需加强政策引导和规范，进一步强化市场监管，使可降解塑料的使用能真正服务于塑料循环经济的构建。

挑战 5

可降解塑料在中国的应用仍有待进一步的科学评估，标准标识体系的健全，应用领域的规范，以及更健全的市场管理机制和后端处理设施。可降解塑料在不同地区的应用仍需结合当地实际情况谨慎评估。

以塑料循环经济为行动框架，可以有效推动塑料污染治理工作目标的实现。从设计层面对包装、产品、商业模式进行创新、逐步降低对一次性消费模式的依赖，进一步推进塑料包装废弃物的回收再利用，提升塑料包装的循环性，从而有效控制环境泄漏。塑料循环经济的发展既需要跨价值链的协作，也会促进塑料全链条各方的对话，有助于形成更有效的包装全链条管理机制，为塑料污染的全链条治理打下更坚实的基础。

在本章中，我们根据中国的市场现状，结合塑料循环经济的愿景，从设计，流通，和回收再利用三个层面提出了中国塑料包装产业向循环经济转型所必需的关键路径。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

塑料包装产业链上的主要相关方责任义务

塑料包装产业链的循环经济转型涉及各类主体的协同配合，从原材料供应商、包装设计，到消费者和政府部门等，每个主体的职责和功能不同，但每一方都在系统从线性经济向循环经济转型的过程中有不可或缺的作用。



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3.1.1 设计环节的循环经济转型关键路径

从设计层面推动塑料包装的**源头减量、设计创新、循环利用**是实现塑料循环经济至关重要的第一步。在设计环节需要考虑的关键循环经济路径包括：

1. 消除和淘汰不必要的包装使用。
2. 探索消费端重复使用系统的设计。
3. 从设计确保包装的可循环性。

1、消除和淘汰不必要的包装使用

企业：

1. 从公司愿景和战略角度，形成长期的减塑目标及行动路径
2. 在企业内部以及供应链层面开展产品包装评估工作，识别并制定可行性方案，有步骤、有规划地落实包装的去、淘汰和材料替换等工作

政府：

3. 根据行业特征明确可优先淘汰的包装品类，提出不同行业的包装减量目标
4. 进一步完善包装设计的强制性标准，对过度包装和不必要包装等做出强制性要求
5. 评估并逐步开展针对小尺寸包装的治理

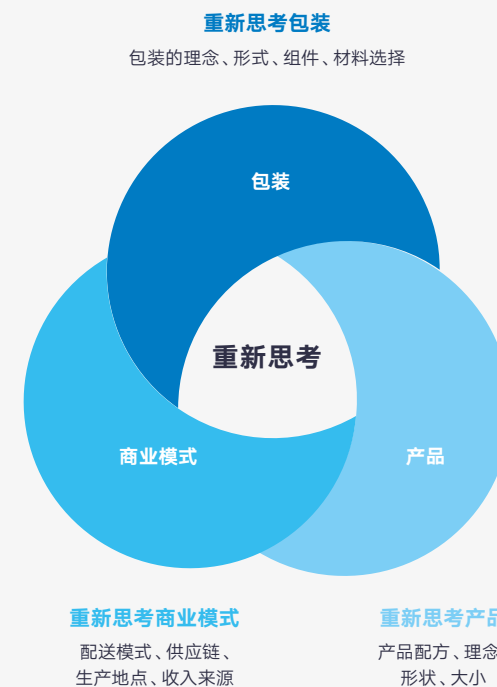
首先、重新评估包装的“必要性”。什么是“必要的”包装这一定义是随着产品和包装的演化以及科技进步不断变化的。因此企业需要结合商品形态和新型配送模式的发展，定期对产品包装进行评估，在新的包装设计直接去除不必要的包装。例如，三星在改良了手机充电器的设计后，直接淘汰了曾经用来保护充电器的塑料保护膜⁵⁵。电商平台与品牌商合作改变包装设计，大幅增加了电商原箱发货的比例，减少了运输中的二次包装，到2020年中国已有65%的电商快件不再使用二次包装⁵⁶。随着新型材料的出现，也有

“隐形包装”可以代替传统的一次性塑料包装。例如，创新企业 Apeel⁵⁷ 和 Mori⁵⁸ 的植物材料可食用涂层，可以直接喷涂在生鲜食品上保鲜，涂层可以直接食用，也适用于堆肥设施，从源头避免一次性包装垃圾的产生⁵⁹。另外，直接改变商业模式也可以促进包装的源头减量，Kecipir 公司针对本地小农产品开发循环配送平台，采用预订购再采摘的模式，缩短生鲜食物的配送时间和距离从而避免使用一次性塑料包装，平台配送服务提供可重复使用的循环蔬菜箱，不仅消除了一次性塑料包装的需求，也减少了生鲜配送的碳排放。

上游创新是从源头避免废弃物产生。

充分抓住上游创新的机遇，仅仅对包装进行逐步改进是不够的。而应**通过创新，从根本上重新思考如何向用户提供更好的产品和服务。**

重新思考不仅涉及包装本身，还涉及产品和更广泛的商业模式，目的是明晰用户价值提供的新路径，并且**从设计之初就避免废弃物和意外后果的产生。**



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

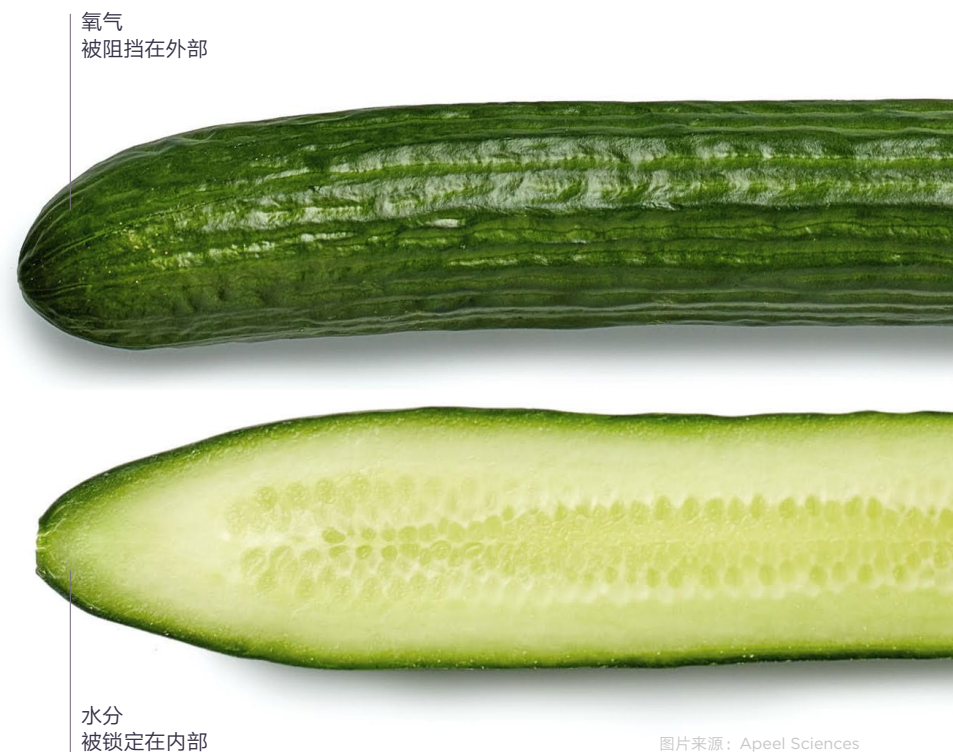
致谢

免责声明

第二、多方合力限制过度包装。真正实现给过度包装瘦身需要政府、企业和消费者的三方合力。随着中国强制性设计标准的逐步完善以及自愿性倡议的发展，中国市场上的企业已经具备了尽快去除不必要包装的上层驱动力。包装生产商、品牌商和零售商也应尽快推出企业内部以及供应链层面的包装评估、包装简化指南等推动包装进一步简化。在绿色生活方式的推广下，新一代消费者对包装的可持续性也提出了更高的要求⁶⁰，顺应可持续发展方向，政策宣教和企业引导的消费者教育都将进一步推动消费者思维和行为方式的转变，使过度包装问题得到根本解决。

第三、重新思考小尺寸包装的使用。小尺寸包装，包括独立小包装、瓶盖、随包装附送的吸管等，几乎都是一次性的。由于尺寸过小很容易散落在环境中，又由于回收价值低，基本不会被专门收集⁶¹。在设计层面对小尺寸包装进行改进和创新非常必要。例如，让小尺寸的物品连在整体包装上，把瓶盖设计成与瓶身相连的形式，使其不易丢失⁶²。或在一些集中供应场所（如餐厅或酒店等），直接将小包装替换为重灌装产品。政策要求是推动小尺寸包装减量的必要条件。以酒店宾馆为例，在2020年《意见》提出不再主动提供一次性塑料制品的要求之后，全国多家酒店已采用大瓶装或可重复填充灌装的方式代替小包装洗浴产品。

植物材料制成的可食用涂层，
可以延长蔬果保质期。



图片来源：Apeel Sciences

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

2、探索消费端重复使用系统的设计

企业：

1. 评估产品和商业模式，主动探索重复使用包装的可能性，试点可重复使用的交付模式
2. 面向客户和消费者加大宣传教育，引导消费者逐步接受重复使用包装和模式

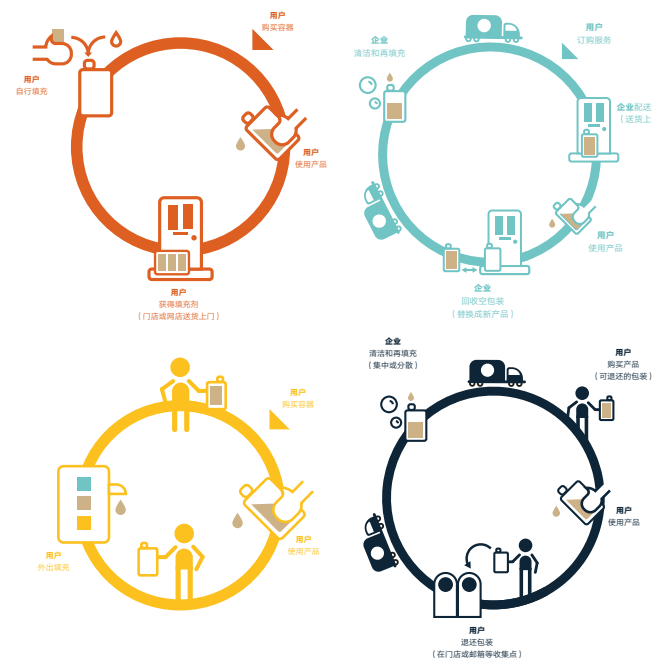
政府：

3. 针对不同行业评估重复使用可行性，设立量化目标
4. 逐步建立可重复使用包装和系统的相关标准
5. 合理运用有关政策激励措施，鼓励企业选择适当的场景和产品推动重复使用模式的应用

“一次性”使用模式是塑料包装废弃物快速增长的重要原因，因此向重复使用模式转变，从根本上减少我们对一次性包装的依赖，是包装源头减量的重要手段。和传统的一次性模式相比，重复使用模式把价值创造的侧重从生产周期的前端（如原材料开采、生产）向后端（即销售、营销、回收物流）进行转移⁶³。虽然前期需要相对较多的投入和协调，但重复使用模式在能够带来不容忽视的环境、商业和社会效益。重复使用模式将直接减少一次性包装废弃物的产生，减轻环卫部门的压力。以快递包装为例，2020年的研究显示⁶⁴，若能在长三角“包邮区”100%应用循环快递包装，减塑潜力可达10.35万吨，相当2019年包邮区塑料消耗量的近四成。重复使用的规模化应用还将带来温室气体减排、保护生态环境等间接效用⁶⁵，为企业节约包装和产品运输成本；通过打造重复使用计划，企业可以为消费者提供个性化服务，增强用户粘性。重复使用模式的发展还有利于推动技术创新应用。新型的重复使用模式通常需要借助射频识别、传感或定位技术等科技手段获取信息辅助重复使用包装的追踪和管理，这些技术手段也可以

帮助企业获取更有针对性的用户反馈，改善用户体验，并进一步优化企业乃至产业的运营链⁶⁶。

在实践中，**企业需要评估产品、商业模式和消费场景，探索适合自身发展的重复使用模式**。消费端（B2C）的重复使用模式分为四类：上门重新灌装，到店重新灌装，上门回收包装，以及到店返还包装⁶⁷。这四种模式对消费者的消费习惯要求不一样，但任何一种模式的应用都需要从包装的重新设计开始，抛弃一次性的惯用思维模式，用可重复使用的理念创新包装设计，调整产品，并辅之以配套的商业模式设计，例如关键流程（如逆向物流）的设计、包装返还的基础设施搭建、包装跟踪与管理系统设计、客户和员工教育等。中国消费者自发的重复使用习惯非常普遍，例如自带杯重复灌装饮用水等习惯，为重复使用模式的推广提供了良好条件。在商业层面推广重复使用模式，关键点是用设计思维提高重复使用效率、消费者体验和安全卫生保障，由于这些内容涉及到产品和包装的流通环节，具体内容将在 3.1.2 的流通章节中进行更详细的阐述。



执行摘要

报告评费

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

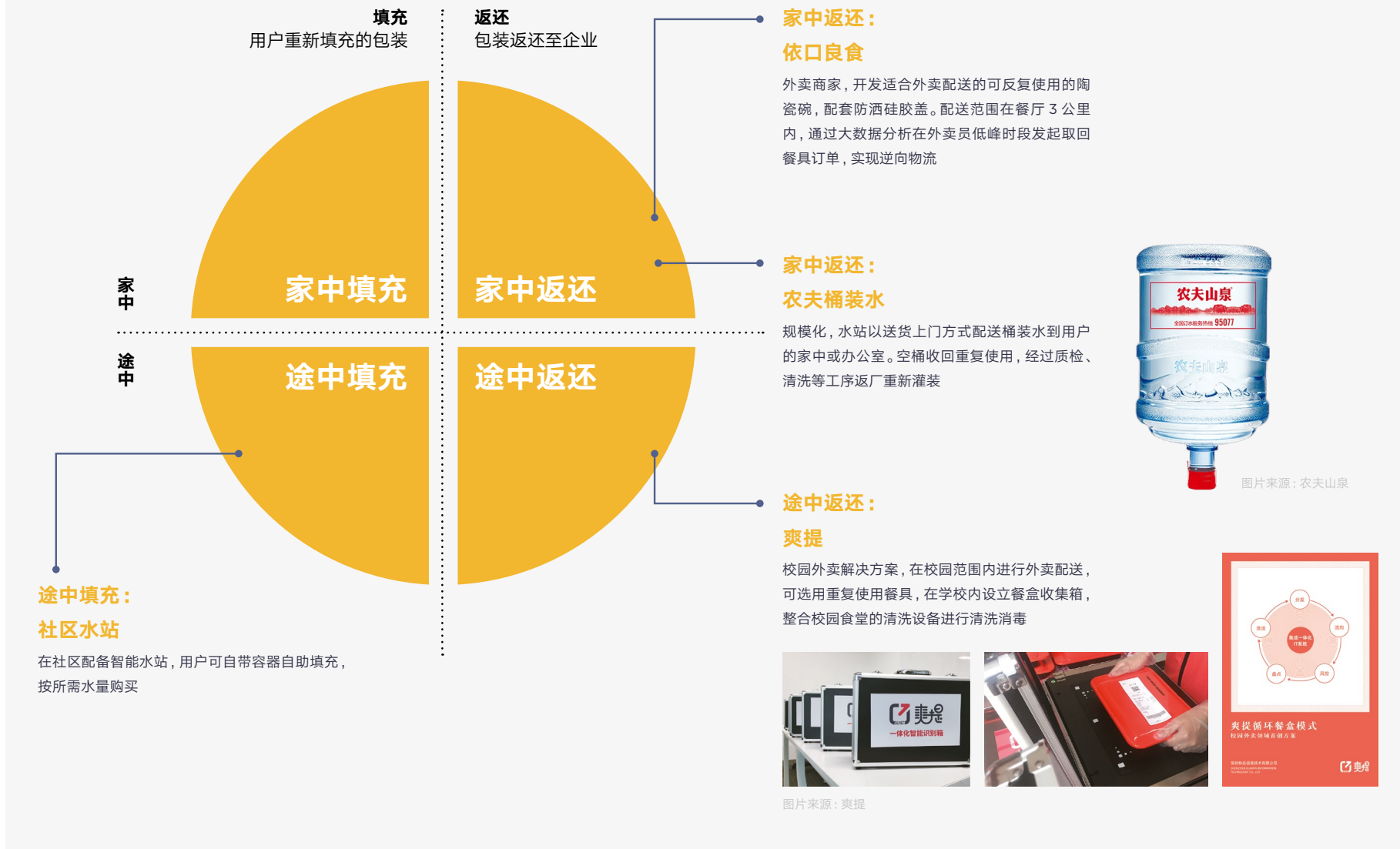
尾注

团队

致谢

免责声明

重复使用案例在中国：



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3、从设计确保包装的可循环性

企业：

1. 根据本地回收情况，确保包装设计的可回收性或可堆肥性
2. 加大对于新材料、新产品交付 / 配送系统的研发投入，发展符合循环经济原则的包装类型（可重复使用、可回收、可堆肥）
3. 加入自愿性倡议，自主规划包装设计的循环经济转型策略

政府：

4. 完善塑料包装“可回收性”设计规范与标识体系，引导全社会协同提升塑料包装的整体收集与回收率
5. 评估本地垃圾处理能力，对本地销售商品的包装提出强制性的可回收设计要求，确保所有塑料包装都可以被回收或堆肥
6. 针对替代材料鼓励科学的、基于全生命周期评价方法的评估和研究工作，引导市场和行业的有序发展
7. 进一步完善包装中的化学品管理相关法规要求，逐步淘汰塑料包装中的有毒有害化学添加剂，鼓励研发无毒并利于材料回收的替代品

塑料包装的可循环性可包括三个探索方向，塑料的可回收性，塑料的可堆肥性，或使用可回收 / 可堆肥的替代材料。这些探索需要综合考虑包装设计，收集体系和后端处理设施的系统可行性。



塑料回收

对塑料包装进行分解（物理分解或化学分解），并用分解产生的材料来制造新产品（这不包括能源回收和将材料作为燃料使用）。



塑料堆肥

在家庭或工业堆肥工厂对塑料包装进行分解，使其产生生物质、水和二氧化碳。



材料替换

将塑料包装替换为非塑料包装（如纸张或铝），并将其设计为可循环利用或可堆肥。

“生物可降解”塑料的含义不明，容易令各界对降解条件产生误导，可堆肥塑料明确了降解的条件，且在目前可降解塑料市场占主导地位，本报告选择使用“可堆肥塑料”这样有明确定义的名词进行阐述。

执行摘要

报告评费

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

塑料的可回收性

第一、尽快淘汰替换常见的“有问题的”塑料包装材料。目前基于“新塑料经济全球承诺”的签署方共同评估，国际层面将聚氯乙烯 (PVC)、聚苯乙烯 (PS) 和聚苯乙烯泡沫类 (EPS)、炭黑等材料评估为“有问题的”塑料包装。评估主要基于以下四个方面：材料是否有成规模的后端回收路径，是否影响现有的塑料回收体系和回收质量，是否对环境和人类健康造成损害，是否容易造成环境泄漏。据 2021 年的新塑料经济全球承诺进展报告统计，目前 64% 的签约企业已淘汰 PS，超过 80% 的签约企业已淘汰了炭黑、PVC 和 EPS⁶⁸。“有问题的”塑料这一概念也在逐渐扩展，目前还包含难以回收的包装形式和包装组件（见图），中国政府和企业应尽快就国内市场现状进行评估，明确中国包装产业“有问题的”塑料清单，并制定相应的淘汰计划。

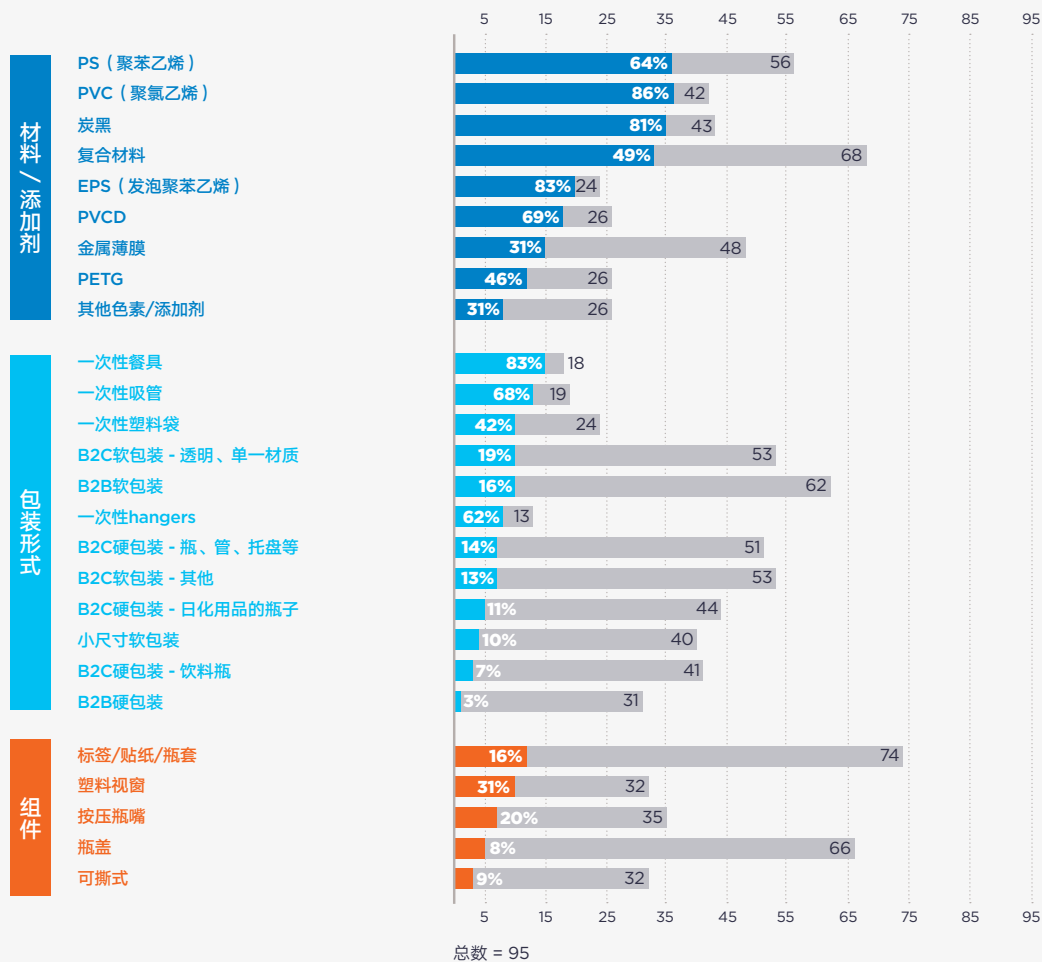
第二、研发替代品淘汰塑料包装中的有毒有害化学添加剂。在塑料包装中可能有超过 3000 种化学添加剂⁶⁹，这些添加剂的释放可能对塑料回收质量、生态环境安全以及人体健康产生威胁⁷⁰。全球的化学品污染已跨越了生态安全红线⁷¹，欧盟于 2022 年推出可持续化学品的禁限路线图⁷²，计划优先对具有致癌、生殖毒性、内分泌干扰物、长期可累积生物毒性、免疫毒性、神经毒性、特异性靶器官系统毒性的多组化学品提出禁限，预计名单将涵盖超过 12,000 种物质，超出了目前任何国家禁限的品类范围。因此塑料包装相关的化学品管理，应扩展化学品健康和环境危害的风险评估，尤其针对食品接触包装，严格限制具有上述属性的化学品的存在；提升化学品管理在包装全生命周期中的信息透明度，使化学品的使用可追溯，并采取预防性原则对现有化学品的管控加强顶层设计。

新塑料经济全球承诺签约方的汇报情况

—— 淘汰的包装已经从“有问题的”塑料包装扩展到其他不易回收的一次性包装

■ ■ ■ 已淘汰的百分比

■ 使用了该包装的签约方总数



资料来源：艾伦·麦克阿瑟基金会，《新塑料经济全球承诺进展报告》(2021)

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

第三、推动材料创新促进有效回收。以塑料软包装为例，软包装大多采用不同材料（如 PET、PA、PE 与其他材料等）复合而成以满足功能需求，在回收阶段材料难以逐一分离。复合材质作为包装回收的难点，是包装材料研发的重点之一。目前国内外已有多家企业研发出可以替代复合材质的单一材质软包装，即在保持功能不变的同时，用一种材料多层叠加替换多层复合材料，从而促仅包装的可回收性。例如，包装供应商安姆科公司（Amcor）研发的聚烯烃材料的可回收软包装⁷³，以及雀巢公司（Nestlé）推出的单一材质宠物食品包装⁷⁴。推动产业链上下游的联动和研发创新，推出更多可回收的材料，是塑料循环经济转型的必经之路。

包装公司研发的单一材质可回收软包装



图片来源：Amcor

塑料的可堆肥性

可堆肥塑料的适用场景和地区需谨慎评估，在考虑使用可堆肥塑料前，第一、应确保其配有独立的收集体系，由于可堆肥塑料与现有塑料回收系统不兼容，会降低传统塑料回收质量⁷⁵，因此需确保可回收和可堆肥的塑料不会交叉污染。第二、**应综合评估当地的处理能力，**由于可堆肥塑料对后端处置环境有特定的要求，因此需确保当地具有足够的堆肥或厌氧分解设施，并且对可堆肥产品的管理和处置形成闭环。例如，在澳大利亚的可堆肥塑料包装供应商 BioPak，为确保产品能够真正的做到可堆肥，在提供包装产品的同时也提供有机废弃物收集服务，并与澳大利亚有机物回收协会合作扩展全国性的堆肥业务⁷⁶。



图片来源：BioPak

材料替换

选择替换材料需要通过审慎的系统性评估，全面评估替换材料的可持续性，能源和资源消耗，材料的经济性和安全性，全生命周期的温室气体排放等因素，在综合多方评估的基础上选择替代品。例如，虽然将塑料瓶替换成玻璃瓶可以减少塑料使用，若仍为一次性使用，玻璃材质将给包装的整个生命周期带来显著的碳排放增加⁷⁷。对于包装的替换材料，仍需综合考虑当地的收集和处理能力，以确保包装是可回收的或可堆肥的。

在投放可堆肥产品的同时搭建堆肥体系

在当前食品有机物收集还没有完善系统支持的地区，BioPak的收集服务是广受当地众多企业欢迎的一种选择。在澳大利亚，垃圾填埋场每年有来自餐饮业的90万吨有机废弃物。BioPak在全国提供1.4万吨可堆肥包装，并且已与澳大利亚有机物回收协会（AORA）开展合作，合作扩展到废弃物管理行业以及当地政府，扩大堆肥的基础设施规模和堆肥业务。这个计划在过去一年广受欢迎，也促进了其他相关协会开展相关业务，一些委员会已经开始提供包括认证可堆肥包装的食品有机物收集服务。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3.1.2 流通环节的循环经济主要路径

流通环节是承上启下连接商品和消费者的中间力量，是实施塑料循环经济转型不可或缺的重要环节。流通环节的企业（电商、快递物流、外卖、零售商等）需要与上游包装商和品牌商进行联动，在包装减量、重复使用模式的设置和包装返还方面发挥重要作用。在流通环节提高包装循环性的主要路径和优先行动，包括：

1. 电商平台为主体推动创新型包装减量。
2. 全行业协作推进可重复使用模式落地。

1、电商平台为主体推动创新型包装减量

企业：

1. 电商物流及外卖平台企业应发挥自身行业主导和衔接作用，开展平台内部以及供应链的包装摸底行动，制定平台整体塑料包装减量计划，明确可评估、可报告的减量目标和具体实施路径

政府：

2. 明确电商平台在包装循环经济转型中的权责，推动电商行业包装减量的权责细化

第一、发挥电商物流平台的主体责任，引领电商产品的包装减量。中国高度发展的电商环境为电商物流平台赋予了更多主导权，也应提升平台在包装减量中应负的责任。电商平台应作为行业引领，积极联合品牌商和快递物流企业，合作进行电商包装改进，例如已经较为普遍的，可以减少二次包装的电商产品原箱发货⁷⁸。更进一步，电商平台应对上架品牌提出包装要求，并助力品牌商进行包装创新，以亚马逊⁷⁹为例，亚马逊推出的无忧包装认证，

要求品牌商为电商配送改进商品包装，在提高消费者开箱体验的同时，做到包装可回收、适合直接电商配送、且不使用多余的填充材料。为此，亚马逊推出包装可回收性指南，建立亚马逊包装实验室，协助品牌商做电商包装的测试和改良。在中国，天猫在 2022 年倡导“简单包装就好”⁸⁰，推出品牌联名环保电商包装。平台若设定长远包装转型目标，配合类似的公众倡议宣传，可进一步推动电商包装减量。



之前的包装



重新设计之后的包装

图片来源：亚马逊

电商包装方案，电商平台要求品牌公司对包装重新设计，便于为电商运输提供保护，同时比常规包装更易打开，也大幅减少了包装组件的数量。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

第二、外卖平台需承担重要衔接角色，推行外卖包装减量政策。外卖餐饮市场中包装物种类繁多，行业产业链涉及主体庞杂，外卖平台作为承上启下的重要一环，需要协助上下游主体提升意识共享信息，推动上下游的资源匹配，包括生产材质与处置手段匹配、生产企业供给与消费者需求匹配、消费者行为与回收企业需求匹配，真正实现产业链通畅运行。美团发布的《外卖包装常识科普报告》⁸¹及《可持续餐饮商户指南》⁸²是信息共享尝试的第一步，平台仍需通过制定减塑政策、包装转型策略等机制引领外卖餐饮行业的循环经济转型，推动产业链上的包装进一步减量。明确平台在转型中的职责也是政府部门的重要工作。

2、全行业协作推进可重复使用模式落地

企业：

1. 开展内部 B2B 流通环节的交付和配送节点、模式及经济效益评估，推动重复使用包装的规模扩大，提升应用比例，并鼓励制定公司层面的 B2B 重复使用目标，引领行业发展
2. 与供应链企业沟通协作，积极开展包装及配送系统的开发，共同推动重复使用模式的试点和推广

政府与行业协会：

3. 根据行业特征提出重复使用包装率等量化目标，引导市场不同行业向重复使用转型
4. 确立财税制度（例如，减免增值税），鼓励可重复使用包装及相应商业模式的发展
5. 评估完善相关卫生安全法规，促进到店重新灌装类型的重复使用模式的实施
6. 积极组织和开展跨价值对话机制，鼓励行业交流、公私部门的创新合作，推动逆向物流等基础设施建设，促进重复使用模式的试点和落地
7. 设立包装押金制度，提升可重复使用包装或可回收包装的收集率
8. 组织开展研究评估工作，用科学方法论指导完善不同行业的循环包装相关标准，推行行业内标准化包装的应用，推动资源和信息共享，进一步提升包装的循环使用率，降低共享循环包装的成本



图片来源：CHEP A Brambles company

第一、B2B 流通环节尽快推进重复使用包装的应用比例，制定量化目标。B2B 由于用户集中、管理闭环，非常适合推动包装的重复使用和回收再利用。国内外 B2B 的重复使用案例已相当普遍，不仅有效减少废弃物产生量，还有减碳效益。例如，根据中国邮政局的统计，截止 2020 年底，快递循环中转袋的使用率已高达 90%⁸³。英国的物流公司 CHEP，采用可重复使用的 B2B 中转托盘，为商品全链条的企业，提供托盘回收、品控、清洗、维修、再配送等服务。其服务已遍及 60 个国家超过 51 万个配送点，CHEP 搭建的物流系统大幅缩短了运输距离，一年减少 3/4 的废弃物产生量，并减碳 200 万吨⁸⁴。基于成熟

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

的规模化的运营模式，中国应加快 B2B 的重复使用包装普及，并以重复使用模式为策略制定相应的废弃物减量目标和减碳目标。

第二、升级政策法规，推动企业创新，鼓励引导 B2C 可重复使用模式的探索。商品包装的重复使用模式已有一些成熟的国际案例。例如，可口可乐公司在拉丁美洲使用跨品牌的标准化塑料瓶进行售卖，设立押金返还制度，空瓶由零售商统一退还，由可口可乐公司进行清洗和重复灌装⁸⁵，饮料瓶的平均重复使用次数可高达 25 次，之后被回收再利用。基于这样的可重复使用模式，可口可乐公司在 2021 年 2 月正式宣布了企业的重复使用目标，承诺到 2030 年实现全球 25% 的饮品售卖使用重复使用包装⁸⁶。此外，多地区的零售商通过与品牌商合作，在超市

内设立日化用品补充站，提供重复使用容器租赁返还业务⁸⁷，并引导消费者重复使用容器进行反复填充⁸⁸。这类模式在中国发展仍需政府部门评估和升级相关的卫生安全法规。重复使用模式在国际社会的发展，不乏政策法规的推动，因此，中国政府应尽快出台相关政策，规定重复使用目标等，推动企业加快重复使用模式的进程。企业层面应推动消费者教育和调研，了解重复使用模式在哪些关键节点需要设计改进，以增强消费者信心，提高系统整体效率。

第三，以中国已有的商业模式为抓手，推动可重复使用模式在不同领域的发展。以饮料行业为例，可基于玻璃瓶饮品（如啤酒、碳酸饮料、鲜奶等）运行多年的押金返还机制和反复填充模式，推行跨品牌的饮料瓶标准化应用、扩

大包装的押金返还范围、进一步提高包装返还率，探索瓶装饮品的重复使用模式发展。零售业可基于目前在超市和农贸市场广泛存在的“散装售卖”模式，提升售卖设施和激励机制，进行员工培训和教育，鼓励顾客自带重复使用容器，或设立重复使用包装的租赁业务，用现代化的手段和新型设备优化用户体验、提高产品的安全卫生管理、对出租的容器采用射频识别（RFID）标签和数字跟踪等现代技术优化库存管理，推动精细化管理下的重复使用包装应用。类似行业范围的探索应以企业为主导，联合上下游，由当地政府或行业协会支持基础设施搭建统筹完成。

可口可乐多品牌通用瓶



图片来源：可口可乐（拉丁美洲）

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

第四、孵化可重复使用包装的研究和创新，科学推动可重复使用包装及配送系统的开发和落地。可重复使用包装的发展仍需要很多基础研究支持决策，从而平衡经济和环境效益。例如不同情况下包装的重复使用次数需达到几次，重复使用包装的材质如何选取，重复使用和一次性使用包装的配比应如何选取等。以电商为例，目前已小范围流通的快递循环包装箱，其全生命周期环境影响在行业内仍是具有争议的，针对这类新兴产品和商业模式，应尽快出台环境影响评价办法，以确保循环产品的推动朝着低碳绿色的方向有序发展。此外，虽然循环快递箱发展较快，但 80% 的快递为使用快递袋的小件，循环快递包装的发展应同时关注这类小件的循环配送。

第五、全行业协作，促进重复使用配送模式的落地。以发展较快的电商可循环快递包装为例，可循环快递箱的设计和应用始于企业行业自主探索，而更进一步的规模化应用由行业量化目标引领，政府职能部门统筹，以提升行业内重复使用包装的标准化、促进包装回收网络的建设，从而提高包装使用率降低整体成本。这为其他行业的重复使用模式提供了借鉴。



企业层面

应尽快构建和评估可重复使用包装策略以及配套商业模式，包括一系列摸底、识别和评估的过程，了解哪些产品更适合推广重复使用包装，什么场景适合搭建重复使用包装的配送系统和返还体系，确保返还率和重复使用率的关键环节有哪些，如何激励消费者参与，现有基础设施的可行性等问题。小范围迭代摸清商业模式实际运行的难点痛点是企业内部可以迈出的第一步，在此基础上，将可以更好的推动政策的制定和重复使用商业模式的试点和推广。



政府层面

应发挥政策引领作用，进一步明确“可循环”的重复使用包装应优先作为塑料污染治理的解决方案，同时对于前期商业模式的探索和尝试给予一定的政策扶持或资金激励，以引导解决先期研发、基础设施建设和服务体系搭建等投入。



行业协会或组织

应发挥统筹作用，推动产业链上下游企业共同协作。单个企业在研发和试点方面努力仍十分有限，确保包装重复使用的规模化应用同时降低成本，需要产业链上下游共同协作。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3.1.3 回收环节的循环经济主要路径

塑料包装回收难的根本原因是由于回收系统的经济效益差，阻碍了体系的完善和发展。目前只有高附加值的材料才会被交易和循环利用，搭建和维持废塑料的回收系统，成本远大于材料的市场价值，没有可持续性的专项资金支持，回收系统的发展将无法达到推动塑料回收行业以及循环经济发展所需的规模。

在回收环节提高包装循环性的优先行动包括：

1. 建立经济有效的塑料回收体系。
2. 加强与扩大再生塑料市场。

1、建立经济有效的塑料回收体系

企业：

1. 确保自身产品及包装组件采用易回收、易再生设计
2. 针对不可回收或低值可回收包装制定具体战略，加大资金投入和研发力度，从改变设计、材料替代、推动商业模式向重复使用的转型等方面，积极寻求解决方案
3. 通过技术投入和产业链合作，扩大高值闭环回收体系的建立和应用

政府：

4. 尽快推行强制性的塑料包装“可回收性”设计规范与标识体系，提升塑料包装的收集率和高值化回收再利用率
5. 探索建立塑料包装行业的生产者责任延伸制度（试点）应用，确保塑料包装回收系统具有持续，专项的资金支持
6. 结合无废城市建设和垃圾分类工作的推进，加强完善废弃物流向和信息管理，鼓励更具包容性的可持续回收体系建设，充分认可并考虑当地的非正规回收人员的贡献和作用
7. 推动塑料包装分类和回收相关的消费者教育，并鼓励慈善组织和社会团体等多利益相关方的广泛参与
8. 充分运用财税政策杠杆，推动提高塑料包装分类、收集与回收规模，减少填埋和焚烧（如垃圾处理费、EPR 手段等）

第一、完善塑料包装“可回收性”设计规范与标识体系，引领全社会多维度的参与塑料包装回收体系建设，提升塑料包装的收集和利用率。清晰易懂的回收标识体系可以有效指导和引导消费者对产品的回收。建立在统一的“可回收”标准体系上，对塑料制品设计提出要求，确保可回收性设计与后端回收流程相匹配，采用清晰标识引导消费者辨识可回收物，推动更有效的垃圾分类。中国目前包装“可回收性”的标准体系尚不完善，现有标准间存在矛盾冲突、包装设计与配套回收体系不匹配等问题，造成了后端分类、收集、回收再利用的各种经济与技术问题。因此，中国应尽快建立并完善塑料包装“可回收性”的强制标准和相关认证体系，通过明确和统一标识，配合塑料全生命周期管理措施，推动消费者教育，才能推动塑料包装分类、收集与回收工作的有序开展和良好运行。

执行摘要

报告评费

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

案例：澳洲的回收标识体系⁸⁹

澳大利亚的包装回收标识体系是由澳大利亚包装公约组织 (APCO) 与当地的基金会 (Planet Ark), 聘用了设计公司, 联合当地多家品牌商和零售商一同设计推出的。标识体系包括了一个网上自查系统, 根据澳大利亚和新西兰的市政回收设施要求, 企业可以自己在网上评测包装的可回收性。可回收的包装会获得适合印在包装上的标识, 提供清晰易懂的信息给消费者, 指导回收。这样的标识不仅指导消费者更好的回收, 也可以帮助品牌商和包装生产商按照当地回收条件去设计适合本地的可回收包装。

第二、以无废城市建设为支点, 依托垃圾分类工作的推进, 提高包装收集和分类效率, 减少环境泄漏。随着无废城市的进一步发展, 垃圾分类覆盖的区域将逐渐扩大, 将塑料包装的回收再生有效融合在各地废弃物管理的落地工作中, 是提高包装回收率的第一步。在垃圾分类的框架下, 仅少数的高值硬塑料包装 (例如塑料瓶、塑料盒) 被归类为可回收物。以城市为单位, 根据本地的处理能力确定可回收名录, 提供专门的收集渠道, 可以提升其他低价值塑料包装的回收利用率。以厦门市为例, 政府部门与当地回收企业共同制定了低附加值可回收物指导目录⁹⁰, 由各区政府部门委托相关企业负责收运, 统一运输至再生资源企业进行处理。政府部门应结合垃圾分类的宣教, 提升消费者对包装物分类和回收的意识和重视度, 确保包装废弃物和有机废物的源头分离, 以提高回收物的整体质量。



在无废城市的发展框架下, 完善多元回收体系, 促进废塑料回收产业的可持续发展。建立包容性的、多元的废塑料回收发展模式, 应认识到非正规回收劳动力是目前中国塑料回收的中坚力量。随着无废城市建设的加快推进, 涌现了一批互联网+回收企业, 如何在推进回收现代化发展的进程中有效吸纳非正规劳动力, 并提升拾荒群体的回收质量和收入水平, 将是包容性的回收体系建设的关键。例如, 一些新兴的互联网+资源回收企业, 依托互联网平台, 布局社区回收网点, 同时雇佣具有丰富经验的拾荒者作为网点回收人员为社区居民提供上门回收服务, 每笔回收订单都经过分类称重, 接入市政大数据中心, 以便进一步汇总分析。通过这种融合的方式, 可以确保废弃物的定向管理和数据收集, 提高垃圾分类精细化程度, 同时留住该行业有价值、有经验的劳动者, 确保他们的社会保障和权利。

第三、建立和扩大生产者责任延伸 (EPR) 制度的应用, 确保塑料包装回收系统具有持续、专项、充足的资金支持。塑料包装, 尤其是塑料软包装, 的回收处理由于成本高, 成品价格低, 很难形成有效的产业收益支撑这类产品的回收再利用。EPR 作为一项政策工具, 目的是确保特定废弃物流在管理、资金和运营方面的可持续性, 也是目前唯一被证明可以有效为回收体系提供持续资金支持的方法⁹¹。中国目前正在试行的饮料纸基复合包装 EPR 于 2021 年推出行业调研结果, 显示包装处理成本高, 再生盈利困难等问题是主要难点, 凸显了回收产业需要专项资金支持的重要性⁹²。为了建立有效的回收系统, 降低包装废弃物的环境泄漏率, 需要尽快将 EPR 制度扩展至所有包装品类, 尽快设立独立的生产者责任延伸机构 (PRO), 管理专项资金并协调包装的收集、分选、再生

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

等相关举措。生产者责任延伸计划有诸多益处，除了为材料的回收再利用提供所需资金，还可以提高回收系统的效率和透明度，鼓励上游企业研发包装解决方案等。制定包装产业的EPR计划将有助于改善对包装数据的收集和监测，在协调所需的资金流的同时对物质流和相关信息进行系统性的管理。包装流向的数据分析又可以为政府和企业的政策制定提供科学依据。

第四、建立完善的政策体系以推动提高塑料包装收集、分类与回收规模，减少填埋和焚烧。一套完整的塑料循环经济政策体系包含一次性塑料产品的禁令、垃圾分类要求、生产者责任延伸制度等，另外垃圾处理费（如垃圾填埋费、焚烧费）也是其中重要的经济杠杆⁹³。垃圾处理费可以作为循环经济转型的辅助政策之一，有效减少废弃物的填埋量和焚烧量，这已经在多国的实践中被证实。以韩国为例，韩国以减少食物垃圾为目标，于2005年先禁止未经处理的食物垃圾进入填埋场，又于2010年强制执行垃圾分类制度，对不能回收或不能堆肥的垃圾按重量增收垃圾处理费；政府与餐厅酒店等主要的食物垃圾产业签订了自愿性倡议，开展多个消费者教育活动以提升公众意识；最后，政府为食物垃圾的分类收集和回收提供资金或贷款，鼓励产业发展。政策和法规的制定并不是孤立的，国家政策的发展需有优先考虑，以塑料循环经济的搭建为目标，形成一整套政策体系支持系统的转型。

2、加强与扩大再生塑料市场需求

企业：

1. 需要从商业模式、工艺流程再造、设备与再生利用技术等方面加强创新与研发力度，促进塑料的高值高质循环

政府：

2. 通过完善法规与标准，鼓励/设定产品包装中的再生材料使用最低比例；尽快建立国内再生料安全性等相关管理制度，探索开放优质再生料在食品级包装和产品中的使用
3. 完善公共绿色采购政策、要求和名录，鼓励、增加再生材料的相关要求，引导市场逐步接纳再生塑料制品，培育和扩大塑料再生材料市场的发展

为了促进塑料包装的高质量、多次循环利用，需要政府和企业形成合力，推动再生塑料市场扩大需求、提升高质量再生塑料市场的竞争力。这其中涉及到再生材料安全、市场监管与发展引导、消费者接纳、环境意识等方面问题。

第一、明确包装中再生材料的使用要求，提高再生材料需求。目前，欧盟、英国、美国等地已通过法规确保再生塑料在包装中的应用。例如，欧盟的《一次性塑料指令》要求从2025年开始，PET饮料瓶的再生塑料成分比例提高至25%，到2030年所有的塑料饮料瓶的再生塑料成分需达到30%⁹⁴。英国自2022年4月起针对再生料使用量少于30%的塑料包装，征收每一吨200英镑的包装税（约合1,673人民币）⁹⁵。美国加州要求自2022年起塑料饮料瓶需要使用15%的消费后塑料再生料，至2030年该比例需达到50%⁹⁶。很多国际品牌在加入《新塑料经济全球承诺》后也相继设定了企业自身的再生塑料使用目标，到2025年的再生塑料使用率将达到平均26%⁹⁷。目前一些中国企业在循环发展的探索中，已开始

自主使用高质量的消费后再生塑料用于包装。为了国际贸易的发展，中国应尽快推动国内相关政策和规范标准的制定，完善材料流向的监管体系、引导国内企业在再生材料方面的使用。如评估再生塑料的生产流程，选择适合产品，在确保质量和安全的前提下，要求企业采用一定比例的高质量再生塑料。这些举措可以进一步推动国内市场对再生塑料的需求，促进塑料包装的回收再利用。

第二、通过政府采购等政策推动市场购买力，引领市场逐步接纳再生塑料制品，扩大塑料再生材料市场。公共采购作为强有力的政策工具，有助于创造从产品、服务到系统全方面的需求。“再生塑料”质量差、不安全仍是中国消费者的固有思维。打破固有观念，需要加强再生塑料的管理，在保证材料的质量和安全性基础上，用政策引导市场。各级政府应一方面，尽快摸清本地再生塑料市场情况，将再生料采购比例等要求纳入绿色公共采购政策以及产品和服务招标中，充分调动当地再生塑料市场活力，明确公共部门的领导和示范作用。例如，在相关的公共采

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

购政策中明确提出含有一定比例的再生材料,可以在采购竞标中降低出价。另一方面也应利用税收等激励手段鼓励高质量再生料的使用和技术改进,尽快推行产品认证、第三方评估等方式促进再生利用市场的全面发展。

第三、完善财税政策,促进高质量塑料回收再生企业的规范化,规模化布局。中国再生塑料行业目前基本以中小型的民营企业为主,仍需向规模化集成化发展。对于再生塑料行业虽有增值税减免政策⁹⁸,但政策缺乏对再生资源行业的有效激励,存在着回收环节不享受税收优惠政策、加工环节税收优惠力度不大、进项成本无法认定等问题⁹⁹。因此应从政策层面,精准聚焦塑料高质量循环的相关产业振兴,通过产业鼓励、完善财税支持体系、优化土地等要素配置、健全回收网络以及加强市场监管等政策,完善和促进高质量再生塑料行业的布局与发展。

第四、提高再生塑料行业的科技水平,通过专项资金扶持技术研发和试点,促进废塑料高质高值循环利用。目前的回收技术难以实现所有塑料包装的高质高值回收¹⁰⁰。针对塑料硬包装的高质高值化回收较为成熟,中国现有4家企业获得了PET再生塑料的食品级材料国际认证,总产能约30万吨/年。针对塑料软包装的回收,仍需要从商业模式、工艺流程再造、设备与再生技术攻关等方面加强创新与研发力度,探索新型解决方案。例如,化学回收技术在软包装的处理、回收再利用过程中的可行性应用。化学回收是近年热议的话题之一,但化学回收的技术仍在发展阶段,其规模化应用仍存在很多难点。对于这一类尚在发展的技术,需要进行完善的评估,从技术可行性、环境影响、社会影响等几个方面更全面的评估如何在未来加以利用。



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3.2 中国塑料包装循环经济转型建议

推动塑料循环经济的系统性转型需要综合、全面、相互协调的（一揽子）政策与行动响应。通过上述分析，我们认为中国塑料包装产业的转型机遇在于应以上游创新理念改进和推行绿色生态设计，加快循环商业模式的转型，培育和扩大塑料再生市场，不断加强政策与监管的统筹、引领与协同作用。为此，中国对塑料包装产业的政策制定应加强对循环经济的重视，不仅要保证塑料包装的回收，减少环境遗撒，还要确保塑料再生后重新进入经济循环，即多主体、多环节和多阶段的一致考量与行动。基于当前中国塑料污染治理体系的发展阶段和所面临的内外部形势，中国应尽快加强中国塑料循环经济战略或转型路线图的顶层设计，完善当前的政策与标准体系。发展中国塑料包装循环经济应着重从以下几个方面着手，推动塑料价值链上下游形成政策与执行的合力：

重视源头减量手段在塑料循环经济中的应用

① 制定塑料循环经济战略，明确塑料包装管理的优先级

以全球塑料公约谈判及履约为契机，中国应立足自身发展阶段和国情，制定国家层面的塑料循环经济战略，明确时间表和路线图。政策应明确废物预防、源头减量、推广重复使用要高于废弃物回收与再利用的管理优先级。重新调整激励体系，加强对预防和减少废弃物产生的重视。由鼓励高回收利用率转向鼓励塑料废物减少，设定塑料包装减量、再使用、回收利用的定量目标，避免因高回收目标要求所引导形成的降级回收。鼓励将定量目标的要求与企业报告义务相关联，来有效促进塑料包装循环。政府应加强顶层设计，出台有引领性、有约束力的强制性的

政策法规和标准，可包括如限制使用有问题或不必要的塑料，鼓励和使用标准设计的可重复使用包装，推动可回收或可堆肥的包装设计，以及监管标准等。完善塑料产业链法规标准建设，贯彻全生命周期管理理念，建立可量化、可追踪、易于理解的绿色塑料产品评价体系和标识标签制度。

② 制定塑料包装产业链上下游协调统一的设计标准，提高生态设计的准入门槛

从根本上改进设计，使其更有利于包装的减量、更适用可重复使用模式、更易获得后端的高质、高量、高效的回收和循环。实施生产、产品、包装的强制性设计标准将有助于规范定义、统一标准，为引入产品或包装创造一个更加公平的市场环境，以此推动行业健康有序的发展。突出生态设计的重要性，提高绿色再生塑料和生态设计的准入门槛。综合评估塑料包装的设计、废弃后的回收渠道及后端处理设施，有选择地提升塑料包装的可回收性、可堆肥性或使用替代材料。在塑料生产加工环节，对不具有回收利用价值的产品进行延长使用寿命的加工，以减少废弃量。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

3 逐步实施有利于重复使用的政策和激励措施，鼓励利益相关方联合开展重复使用模式试点

采用可重复使用的塑料包装来替代一次性塑料包装，要求将重复使用激励措施与全面的政策结合起来，制定可重复使用包装系列标准，量化重复使用目标，为每个包装细分领域和环节制定重复使用目标。通过政企合作的形式试点重复使用方案，逐步实现商业模式的规模化和盈利，提高企业投资意愿与积极性。管理部门应制定补贴和费用激励等措施推动企业向重复使用模式的转型，为私营部门开发重复使用配套基础设施提供激励，包括公共土地使用、税收优惠及财政激励措施等，或建立公共私营伙伴关系，将现有基础设施改造用于重复使用体系等。政府应明确企业提供可重复使用包装的义务，根据行业特征设置相关量化目标，对未达到目标的行为给予惩罚，重视成果转化与市场需求、产业需求的匹配，促进可持续的商业化模式。企业层面应推动自身的循环经济转型，包括构建和评估可重复使用包装策略以及配套商业模式，搭建重复使用包装的配送系统和返还体系，确保返还率和重复使用率。企业可以推出奖励计划、优惠价格等，激发消费者对可重复使用产品的选购。

培育高质量再生塑料的市场

4 建立塑料包装可回收性的认证与标签管理体系，鼓励塑料的回收与高值化利用

为了实现高质量的材料循环并获得积极的环境影响，塑料包装的设计必须使其在经过分类和回收再利用之后，可以替代原生材料再次使用。因此需要推动包装的可回收性标准，增强高质量的回收，并实现塑料的多次回收及同级化、高附加值的利用，达到保护资源的目的。为了实现这一目标，政策应对塑料包装的可回收性提出更严格的要求，特别是统一规定可回收性的定义，明确测试可回收性的方法，建立塑料包装可回收性的认证体系并指定第三方检测机构。管理部门应制定激励高可回收性的措施或惩罚低可回收性的罚则，要求企业对其所用塑料包装的可回收性纳入产品宣传要求；建立塑料循环经济基金，对提高塑料包装的可回收性的企业给予奖励，对未达到可回收性目标的企业，缴纳相应的罚款进入基金池。塑料包装产业应完善可回收性标签管理体系，对含有再生塑料的产品进行标识识别，建立可回收性分级标准，根据废塑料回收利用的难易分级，标明废塑料的材料、回收等级。

5 规定塑料包装中再生塑料使用要求，形成稳定的再生塑料市场

对再生塑料的需求和使用是提高塑料包装回收量和回收率的关键驱动力。制定塑料制品生产中再生塑料使用的国家标准，鼓励再生塑料在包装等塑料制品中的应用，并逐步完善塑料制品细分领域的再生塑料使用要求。在产品包装上，应要求企业标明是否含有再生塑料、再生塑料的来源、混合比例、化学迁移量等信息，以确保信息透明以及信息的可比性。

确认回收塑料的法律地位，对回收塑料的来源、回收塑料的分拣与清洗过程、再生利用的生产工艺进行评估。建立食品级再生塑料监管框架，并完善食品接触用再生塑料生产的准入和监督机制，制定再生 PET 材料等食品安全国家标准，在保障食品安全的前提下依法有序推进食品接触塑料包装制品的再生利用。对于进口产品的塑料包装，应要求将塑料包装投放在中国市场的国外企业履行认证义务，由独立的第三方来签发认证证书，证明其生产的最终产品和所使用的的再生塑料之间的直接联系。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

建立健全塑料包装废物回收体系

⑥ 开展城市废塑料回收利用体系建设，构建可商业化运行的回收模式

国家与地方政府应明确废塑料回收利用企业的行业定位，出台行业优惠政策，加大企业税收优惠力度，培育塑料包装废物处理骨干企业，鼓励再生塑料行业兼并重组，形成规模化的回收利用产能建立塑料回收与再生利用的经营许可证制度，加强企业准入门槛，引导行业绿色低碳发展，提升废塑料正规回收量与高值化利用水平。国家与地方政府应确定废塑料分拣中心建设用地的土地性质，增加对分拣中心等回收基础设施的用地规划，为回收企业提供资金支持或优惠的用地政策，建设与城市规模相匹配的回收网络；鼓励回收企业与环卫体系合作，利用现有回收设施，制定灵活的合作方案；鼓励产业链上游的大型企业参与废塑料回收体系建设，建立专业化的回收体系。通过持续改善的设计、技术进步，完善回收基础设施的建设与运营，实现回收体系的规模效应和经济性。

⑦ 加强生活垃圾收运处过程的智能化监管，减少塑料包装废物的环境泄露

完善城乡生活垃圾收储运体系，发展智能化、自动化设施，减少塑料包装废弃物向环境泄露。结合城乡生活垃圾分类，建立两网融合的“投放→收集→运输→集散→回收利用”的废塑料回收利用网络。在人口集中的场所合理布局生活垃圾分类收集设施，鼓励有条件的转运站、环卫公厕、环卫工具房、垃圾收集站等环卫设施在不影响原设施使用功能的前提下增设便民回收点。通过应用智能化手

段，减少收集环节的塑料泄露。加强自动封闭式、自动加压式生活垃圾清运车使用，减少运输环节塑料垃圾的泄露。加强焚烧设施与垃圾填埋场的监管措施，使其运行规范化，防止塑料在处置之前泄露。切实摸清生活垃圾中废塑料的含量，尤其是低值废塑料的产生情况，为深入推进垃圾分类工作提供依据，合理设定回收目标值、进入生活垃圾焚烧厂的废塑料占比目标值、废塑料零填埋目标值。

⑧ 建立塑料包装流向数据监测系统，确保塑料安全环保回收

中国塑料包装废物回收体系中的大量废塑料没有流入到正规的处理企业，废塑料流向监管不到位，制约了行业发展。建议建设统一的塑料包装流向监管体系，将商务部门、工信部门、生态环境保护部门、农业农村部门、市场监管部门、住建部门等管理部门，以及塑料包装生产商、零售商、规模以上的商场、超市均纳入监管体系的数据平台，推动塑料包装在经济体系流通中的数据共享与联通，确保废塑料安全环保的回收利用，保障正规处理商获得可利用规模的原料。电商平台、外卖平台、快递企业、规上商场、超市、酒店等是塑料包装集中销售流通的商务领域经营者，将塑料包装废物视为如上单位产生的一般工业固体废物，纳入排污许可证管理范围，明确排污单位的环境管理要求，通过环境管理台账和执行报告可追溯、可查询工业固体废物合规情况。建立废塑料回收再生利用溯源和认证体系，根据可回收性标签标准，认证再生利

用塑料产品的再生利用塑料含量和安全性。依托溯源和认证体系，实现废塑料的回收利用和污染物的可控和可追溯。

⑨ 在立法引入生产者报告义务，要求企业在环境管理系统中提交塑料包装管理信息

塑料包装废物管理涉及上下游多个利益相关方，为确保国家塑料污染防治计划目标设定及成效评估有据可依，各利益相关方应提供塑料包装使用、流通与回收利用的数据和信息。政府部门应通过立法引入生产者报告义务并制定标准，以确保信息的相关性和可比性，指定最低的报告内容、绩效指标、参考值和指定的比例，制定相应的罚则。基于面对塑料污染治理体系的复杂性和系统性，政策应分别针对企业在塑料包装的设计、流通和回收环节的不同角色和作用，提出具体的报告要求；要求企业在其环境管理系统中包含包装管理措施，促使企业不断优化产品包装来提升环境绩效，并定期发布独立验证的报告，公布其包装消费情况和包装使用策略。报告的具体信息和数据可以包括企业在不同区域的回收率、清理海洋塑料垃圾的数量、限塑令或相关塑料污染治理政策要求的执行情况。

4

章节4：

前景与展望



执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

当前，塑料污染问题已成为仅次于气候变化的全球第二大环境焦点问题。2022年2月，第五次联合国环境大会通过《终止塑料污染决议（草案）》，提出将立即启动政府间谈判，力争到2024年底前达成有法律约束力的协议，以遏制全球塑料污染。这一势头势必推动各国开展塑料污染治理的努力，加速更广范围内向塑料循环经济的转型进程。展望未来，我们认为中国应以此为契机，着重从以下四个方面推动塑料循环经济的长足发展：

4.1 构建协调一致的跨价值链利益相关方合作网络，迈向可持续的塑料循环经济

推动中国塑料污染的全链接治理，需要构建真正的跨价值链对话机制，围绕政策协调、标准体系、制度创新、商业模式探索、投融资机遇、实践经验等加强上下游的有效对话，有利于形成更加有效、务实、协调一致的产业合作与行动。鼓励产业链上下游的行业协会共同合作，联合政府部门、企业等利益相关方，开展塑料包装重复使用、回收利用的试点工作，探索形成切实可行的经验模式。这一合作机制，将鼓励政府、协会、企业、专业机构等相关主体参与多方对话和交流，建立塑料循环经济的产学研伙伴关系，以共同应对国内外的塑料污染治理和循环经济转型的挑战。同时，它将完善塑料污染治理的公众参与制度，加大信息披露力度，提高公众意识和公众参与。

4.2 协同推进塑料循环经济与无废城市建设、生活垃圾分类工作

以无废城市建设和垃圾分类等为契机，提升循环经济的发展与塑料包装产业的融合，从生产设计、流通消费与回收处置等全过程，落实产业发展机遇。在“十四五”时期的“无废城市”建设工作中，推进绿色快递、绿色外卖，是减少流通领域塑料污染的重要手段。将塑料污染治理的工作内容纳入绿色机关、绿色商场、绿色酒店、绿色学校、绿色社区等“无废城市细胞”建设的要求，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式。消费者是塑料包装的用户，为生活垃圾分类的主体。企业、政府与协会应通过网络、电视、广播等教育方式，确保消费者获得塑料包装明确的标识和透明的回收与处理信息，使其了解塑料包装废物的回收价值及回收利用的途径，培育消费者重复使用与回收利用塑料包装的环保意识。在城市与农村生活垃圾分类工作中，协同考虑塑料废弃物回收利用，将低值的塑料包装废物纳入政府补贴范畴。

4.3 持续推动技术创新，引领再生塑料产业绿色低碳发展

发展塑料循环经济需要持续在技术装备、科技成果应用转化等多个领域实现长足发展和创新突破。中国应该积极鼓励、推动对塑料循环经济的投资和创新，鼓励社会资本参与到塑料循环经济重大工程建设中。管理部门应充分发挥政府投资的引导带动作用，鼓励企业围绕原材料节约、不可再生资源替代、开发可回收的塑料材料、更智能、高效的回收工艺、塑料废弃物再利用、提高材料和材料中物质的可追溯性等领域开展技术创新、研发及应用。一次性塑料包装的减量与替代均与科学技术的发展息息相关。科研部门要解决一次性塑料制品替代的瓶颈问题，应扩大材料科学、生态环境科学、农业等领域在新材料、新技术、新产品方面的研发。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

4.4 加强国际政策对话与技术合作，协同应对全球塑料污染危机

全球塑料循环体系是由塑料的生产、消费、回收和贸易等部分组成，要实现塑料的闭路循环需要开展广泛且深入的国际合作。中国是全球塑料循环体系的重要参与者和建设者。由于拥有庞大的塑料再生产业体系，且本土塑料以及塑料垃圾产量迅速增长，在塑料循环经济变革和生态友好转型的大环境下，中国的转型举措也会对全球塑料价值链带来巨大影响。首先，应积极利用双多边合作机制，参与全球塑料污染谈判进程和国际治理合作，提升中国塑料循环经济的发展水平和国际影响力。其次，以共同应对全球塑料污染危机为目标，加强国际间政策对话、技术合作和能力建设，尤其在促进产品生态设计、再生产品标准、认证体系、塑料全生命周期的科学评估与监督等方面加强交流，共同完善管理体系。最后，应进一步总结中国塑料污染治理、推动塑料循环经济的经验做法、最佳实践与案例等，形成可供其他国家和地区参考的案例与经验，为全球及区域性的塑料污染综合治理贡献中国的解决方案。



图片来源：UNEP

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

附录

附件一：国际塑料循环经济政策和自发倡议概览经验案例分享

欧盟

- 2015年12月，通过了循环经济一揽子政策，包含一系列立法和非立法的举措倡议，合称为欧盟《循环经济行动计划》，提出了 54 项行动以及4项关于废弃物的立法提案。对产品从生产到消费、维修和再制造，再到废物管理和二级原材料的整个经济周期进行全覆盖。
- 2018年1月，通过了《循环经济中的欧盟塑料策略》，改进塑料的设计、生产、使用和回收利用方式，并在2030年前实现所有的塑料包装可循环。同期引入了针对众多塑料制品的生产者责任延伸制度以及针对部分一次性产品的禁令，正努力将再生成分纳入绿色公共采购标准。
- 2018年，对《废物框架指令》(EU)2018/851进行了修订，促进废弃物回收和循环利用，设定了到 2030 年，所有包装材料的总循环利用率达到 70% 的目标。针对不同材料种类设定了循环利用率目标，其中塑料包装的循环利用率应达到55%。
- 2019年12月，欧盟委员会发布《欧洲绿色新政》对各行各业的循环经济转型指明了方向。针对资源密集型的塑料业，明确了对再生塑料、微塑料、生物基塑料和一次性塑料制品的管理举措，确保到2030年欧盟市场上所有产品包装在经济可行的前提下都支持重复或循环使用。欧盟委员会还将制定关于可生物降解塑料和生物基塑料的监管框架，并将采取有效措施处理一次性塑料。
- 2020年3月，欧盟启动新循环经济行动计划，包括35项行动，着重推动设计和生产端的循环经济转型。
- 2022年4月，推出可持续产品生态设计法规草案（ESPR），对包括包装在内的产品提出生态设计具体要求，支持循环商业模式发展，强制绿色公共采购政策，提高产品的信息流通，赋权消费者绿色转型。

日本

- 2018年日本在其第四次《循环型社会形成推进基本计划》中，首次将塑料列为五种需要重点进行循环利用的资源之首。
- 2019年出台了《塑料资源循环战略》。该战略旨在使塑料包装和容器的设计到2025年实现可回收和可重复使用，并设定了到2030年将单向塑料排放累计减少25%的目标。

澳大利亚

- 2021年3月，澳大利亚政府发布了《国家塑料计划2021》。从限制使用一次性塑料袋逐步扩大到全面禁止气球、塑料袋以及任何一次性塑料制品（包括吸管、搅拌棒、餐具和其他塑料制品）的使用，到2023年，在全澳范围内逐步淘汰所有的一次性塑料制品。根据全澳零售协会（NRA）的数据，限塑令实行3个月以来，全澳的塑料袋消费量降低了80%。

东南亚

- 自2019年开始，中国禁止废塑料进口的举措，促使泰国、印度等东南亚国家先后效仿中国收紧固体废物进口政策。泰国于2021年起完全禁止可回收废塑料进口。印度于2019年修订相关条例全面禁止进口废塑料。目前，泰国、菲律宾和马来西亚已经制定了循环经济路线图，优先考虑与塑料制品相关的政策以及在目标行业和地区进行投资。
- 马来西亚每年约产生140亿吨固体废物，塑料废物占固体废物总量的13.2-24%，并且塑料包装废物的回收率28%，相对较低。2018年，马来西亚发布了《2018-2030一次性塑料零使用路线图》，采取分阶段的方式，鼓励所有利益相关方参与，以共同解决马来西亚的一次性塑料污染问题，到2030年建立一个更循环、更清洁和更健康的环境。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

新加坡

- 新加坡2018年产生的生活垃圾中，约三分之一为包装废物，其中有约55%为塑料包装废物，产生量大且回收率低。
- 早在2007年，由政府，行业和非政府组织发起了一项旨在减少包装废物的联合行动《新加坡包装协议》。自成立以来，新加坡已有200多个组织共同努力减少包装垃圾。截至2019年，他们累计减少了约5.4万吨包装垃圾，为当地消费产品节省了约1.3亿美元的包装材料成本。
- 2019年发布《新加坡零废物总体规划》，提出到2030年，将废塑料整体回收率提升至70%（包括家用与非家用废塑料）的目标，并将包装废物（包括塑料）作为优先关注形成闭路循环的三大废物流之一。国家环境局将继续与该行业合作，通过采用可持续生产和设计的循环经济方法，提高其包装废物管理能力，以及建立3Rs(减少、再用和回收)的最佳实践。
- 2020年，新加坡政府引入包装数据强制报告和包装3R计划。在大型商场和酒店的强制性废物报告制度基础上的，强制性包装报告制度要求年营业额超过1000万美元的包装产品生产商和超市报告他们投放市场的包装数据及其3R包装计划，并逐步扩展到所有大型工业企业的商业用房，包括大型用房。强制性包装报告制度为处理包括塑料在内的包装废物的生产者延伸责任制度奠定基础。新加坡国家环境局计划在2025年之前实施《生产者责任延伸法》制度，管理包括塑料在内的包装废物。此外，国家环境局推行的减量包装产品标识，以鼓励企业在设计产品时考虑环境因素或进口绿色标签产品，引导绿色消费和采用绿色采购政策。

第四届联合国环境大会

- 2019年，《第四届联合国环境大会部长宣言》倡议，会员国要鼓励本国生产商使用塑料微珠的替代品；加强立法，禁止露天焚烧塑料；支持塑料回收，包括改进废塑料收集、运输和回收设施；加强塑料全生命周期可持续管理，推行可持续消费和生产模式；防止和减少海洋垃圾，包括废塑料和微塑料，制定和实施国家或区域行动，消除一次性塑料制品对环境的影响等。联合国环境大会通过扩大塑料制品禁限范围、关注资源使用效率、压实污染治理主体责任、呼吁国家交流与合作等方式，逐步推动国际社会就塑料污染治理和废塑料处理努力方向趋于一致。

《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》

- 2019年5月，《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》第14次缔约方大会通过了塑料废物附件修正案（BC-14/12号决定）。该修正案修正了公约中与废塑料有关的附件二、附件八和附件九，将大部分废塑料列入公约管控范围，不受公约管控的废弃物类别（附件九）中仅保留“几乎不污染不混合”的单一品种废塑料和分类回收的聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）混合废塑料。上述修正案于2021年1月1日起对未提出反对声明的187个缔约方生效。按照公约要求，列入公约管控的废弃物需进行源头减量、就近环境无害化管理，在越境转移环节需执行事先知情同意程序。

全球塑料条约

- 2022年3月，在第五届联合国环境大会续会（UNEA-5.2）上，来自175个国家的首脑、环境部长和其他组织代表批准了一项旨在终结塑料污染的历史性决议，要求在2024年前达成一项具有法律约束力的全球塑料公约。条约充分考虑塑料整个生命周期的措施，从生产到产品设计，再到废弃物管理等。这是继《巴黎协定》后，达成的一项最重要的国际多边环境协议。这是全球范围内消除塑料垃圾和污染的关键时刻。联合国成员国同意授权为达成具有法律约束力的条约打开了大门，该条约将试图从塑料污染治理的根本原因入手。

附表二：中国塑料包装产业循环经济主要政策汇总

政策文件	颁布部门	文号	时间
1. 顶层设计			
《关于加快我国包装产业转型发展的指导意见》	工业和信息化部、商务部	工信部联消费〔2016〕397号	2016年12月
《循环发展引领行动》	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部、水利部、农业部、商务部、国资委、税务总局、国家统计局、国家林业局	发改环资〔2017〕751号	2017年4月
《关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》	国务院办公厅	国办发〔2018〕128号	2018年12月
《关于进一步加强塑料污染治理的意见》	国家发展改革委、生态环境部	发改环资〔2020〕80号	2020年1月
《固体废物污染环境防治法》（第二次修订）	生态环境部	中华人民共和国主席令43号	2020年4月
《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》	国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部、住房城乡建设部、农业农村部、商务部、文化和旅游部、市场监管总局、供销合作总社	发改环资〔2020〕1146号	2020年7月
《关于加快推进快递包装绿色转型的意见》	国家发展改革委、国家邮政局、工业和信息化部、司法部、生态环境部、住房城乡建设部、商务部、市场监管总局	国办函〔2020〕115号	2020年11月
《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》	国务院办公厅	国发〔2021〕4号	2021年2月
《“十四五”循环经济发展规划》	国家发展改革委	发改环资〔2021〕969号	2021年7月
《“十四五”塑料污染治理行动方案》	国家发展改革委、生态环境部	发改环资〔2021〕1298号	2021年9月
《“十四五”电子商务发展规划》	商务部、中央网信办、国家发展改革委	商电发〔2021〕191号	2021年10月
《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》	生态环境部等18部委	环固体〔2021〕114号	2021年12月
2. 生产与销售			
《食品用塑料制品及原材料卫生管理办法》	中国卫生部	卫生部令第8号发布	1990年11月
《关于立即停止生产一次性发泡塑料餐具的紧急通知》	国家经贸委	国经贸产业〔2001〕382号	2001年4月
《关于加强对淘汰一次性发泡塑料餐具执法监督工作的通知》	国家经贸委、国家工商总局、国家质量监督检验检疫总局、国家环境保护总局	国经贸产业〔2001〕1363号	2002年1月
《产业结构调整指导目录（2005年本）》	国家发展改革委	发改委令2005年第40号	2005年12月
《关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》	国务院办公厅	国办发〔2007〕72号	2007年12月
《产业结构调整指导目录（2011年本）》	国家发展改革委	发改委令2011年第9号	2011年3月

执行摘要

报告评赞

目录

章节1
塑料循环经济

章节2
政策发展与机遇

章节3
关键路径

章节4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

政策文件	颁布部门	文号	时间
《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》	国务院办公厅	国发〔2012〕40号	2012年8月
《关于深化限制生产销售使用塑料购物袋实施工作的通知》	国家发展改革委、教育部、工业和信息化部、环境保护部、商务部、工商总局、质检总局、国管局、全国妇联	国办发〔2007〕72号	2013年4月
《关于组织实施2014年生物基材料专项的通知》	国家发展改革委、财政部	发改办高技〔2014〕1309号	2014年6月
《关于印发生产者责任延伸制度推行方案的通知》	国务院办公厅	国办发〔2016〕99号	2016年12月
《关于印发〈循环发展引领行动〉的通知》	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部、水利部、农业部、商务部、国资委、税务总局、国家统计局、国家林业局	发改环资〔2017〕751号	2017年4月
《产业结构调整指导目录(2019年本)》	国家发展改革委	发改委令2019年第29号	2019年10月
关于发布《快递包装绿色产品认证目录(第一批)》《快递包装绿色产品认证规则》	市场监管总局、国家邮政局	国市监认证〔2020〕43号	2020年10月
《饮料纸基复合包装生产者责任延伸制度实施方案》	国家发展改革委、住建部、商务部、市场监督管理总局	发改办环资〔2020〕929号	2020年12月
3. 商务流通			
《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	国办发〔2007〕72号	2007年12月
《商品零售场所塑料购物袋有偿使用管理办法》	商务部、发展改革委、工商总局	商务部令2008年第8号	2008年5月
《国务院办公厅关于治理商品过度包装工作的通知》	国务院办公厅	国办发〔2009〕5号	2009年1月
《关于深化限制生产销售使用塑料购物袋实施工作的通知》	国家发展改革委、教育部、工业和信息化部、环境保护部、商务部、工商总局、质检总局、国管局、全国妇联	发改环资〔2013〕758号	2013年4月
《推进快递业绿色包装工作实施方案》	国家邮政局		2016年8月
《国务院办公厅关于印发禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案的通知》	国务院办公厅	国办发〔2017〕70号	2017年7月
《关于协同推进快递业绿色包装工作的指导意见》	国家邮政局、国家发改委、科技部、工信部、环保部、住建部、商务部、国家质检总局、国家认监委、国家标准委	国邮发〔2017〕86号	2017年10月
《邮件快件绿色包装规范》	国家邮政局	国邮发〔2020〕47号	2020年7月
《商务领域一次性塑料制品使用、回收报告办法(试行)》	商务部	商务部公告2020年第61号	2020年11月
《关于推动电子商务企业绿色发展工作的通知》	商务部		2021年1月
《邮件快件包装管理办法》	国家交通运输部	中华人民共和国交通运输部令2021年第1号	2021年2月
《关于坚决制止餐饮浪费的意见》	商务部、发展改革委等14个部委	商服贸发〔2021〕20号	2021年2月

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

政策文件	颁布部门	文号	时间
4. 公共采购与消费			
《绿色生活创建行动总体方案》	国家发展改革委	发改环资〔2019〕1696号	2019年1月
《商品包装政府采购需求标准（试行）》	财政部办公厅	财办库〔2020〕123号	2020年6月
《快递包装政府采购需求标准（试行）》	财政部办公厅	财办库〔2020〕123号	2020年6月
《促进绿色消费实施方案》	国家发展改革委、工业和信息化部、住房和城乡建设部、商务部、市场监管总局、国管局、中直管理局	发改就业〔2022〕107号	2022年1月
5. 回收利用处置			
《关于加强重点交通干线、流域及旅游景区塑料包装废物管理的若干意见》	国家环保局、建设部、铁道部、交通部、国家旅游局	环发〔1998〕317号	1989年9月
《再生资源回收管理办法》	商务部 发展改革委 公安部 建设部 工商总局 环保总局	商务部 发展改革委 公安部 建设部 工商总局 环保总局令二〇〇七年第八号	2007年3月
《关于建立完整的先进的废旧商品回收体系的意见》	国务院办公厅	国办发〔2011〕49号	2011年10月
《废塑料加工利用污染防治管理规定》	环境保护部、发展改革委、商务部	2012年第55号	2012年8月
《再生资源回收体系建设中长期规划（2015-2020年）》	商务部、国家发展改革委、国土资源部、住房和城乡建设部、供销合作总社	商流通发〔2015〕21号	2015年1月
《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》	财政部	财税〔2015〕78号	2015年6月
《废塑料综合利用行业规范条件》	工信部	公告2015年第81号	2015年12月
《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》	工信部、商务部、科技部	工信部联节〔2016〕440号	2016年12月
《进口废物管理目录》	生态环境部、商务部、发展改革委、海关总署	公告2018年第68号	2018年4月
《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》	国务院办公厅	国办发〔2018〕128号	2018年12月
《农用薄膜管理办法》	农业农村部、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局	农业农村部 工业和信息化部 生态环境部 市场监管总局令2020年第4号	2020年7月
《农药包装废弃物回收处理管理办法》	农业农村部、生态环境部	农业农村部 生态环境部令2020年第6号	2020年8月
《农业农村污染治理攻坚战行动计划（2021—2025年）》	生态环境部、农业农村部、住房和城乡建设部、水利部、国家乡村振兴局	环土壤〔2022〕8号	2022年1月
《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》	生态环境部、国家发展和改革委员会、自然资源部、交通运输部、农业农村部、中国海警局	环海洋〔2022〕4号	2022年1月

尾注

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

- 国家统计局. 2021. <http://data.stats.gov.cn/tablequery.htm?code=AA020C>
- Plastics Europe, Plastic the facts 2021. 2021. <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2021/>
- 中国塑料加工工业协会. <http://www.cppia.com.cn/front/articleList/>
- 中国塑料产业的 2020 和 2021. 2021. <http://w7000.com/newsinfo/76527.html>
- 国家统计局. 2021. <https://data.stats.gov.cn>
- 根据伍德麦肯兹数据计算.
- 中国包装联合会, 中国包装行业年度运行报告(2020 年度). 2021.
- 中国物资再生协会, 中国再生塑料行业发展报告(2021-2022), 2022.
- Anrady, A., Neal, M., Applications and societal benefits of plastics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 2009.
- Manoj, D., Eleni, I., Why some plastic packaging is necessary to prevent food waste and protect the environment. 2019. <https://phys.org/news/2019-06-plastic-packaging-food-environment.html?msslckid=108ed879cf3911ec8cb7e75f55693fd7>
- World Wide Fund for Nature. Solving Plastic pollution through accountability. 2019.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济: 重新思考塑料的未来. 2016.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. *Towards a Global Plastics Outlook*. 2020.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会, 上游创新: 包装解决方案指南. 2020.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济: 催化行动. 2017.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济: 重新思考塑料的未来. 2016.
- 皮尤慈善信托基金. SYSTEMIQ: 打破塑料浪潮. 2020.
- 联合国. 巴黎协定. 2015. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 循环经济: 应对气候变化的另一半蓝图. 2019.
- International Energy Agency. *World Energy Outlook*. 2014.
- 本报告中, 中等规模燃煤电厂指的是 50 万千瓦机组容量
- Center for International Environmental Law. *Plastic&Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet*. 2019. <https://www.ciel.org/project-update/plastic-climate-the-hidden-costs-of-a-plastic-planet/>
- Organisation for Economic Cooperation and Development, 《Global Plastics Outlook》, 2022 年
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 重复使用. 2019.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济: 催化行动, 2017.
- 回收产生的直接排放: 每吨回收塑料产生 0.3-0.5 吨二氧化碳当量, 每桶由化石基原料生产的塑料产生 1.6-3.3 吨二氧化碳当量, 具体取决于塑料树脂类型.
- Increased EU Plastics Recycling Targets. *Environmental, Economic and Social Impact Assessment – Final Report*. European Commission. 2015.
- 谭亦武, 刘洋. 中国塑料包装行业可持续发展的思考——循环经济与生物降解的塑料包装发展之路选择 [J]. *中国包装*, 2008, 28(06): 27-31.
- European Commission. *Circular economy action plan*. https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_en
- Circular Economy Vision 2020. https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/junkai_keizai/pdf/20200522_03.pdf
- Malaysia Plastics Sustainability roadmap 2021-2030. <https://www.kasa.gov.my/resources/alam-sekitar/malaysia-plastics-sustainability-roadmap/28/>
- Reducing waste and adopting a circular economy approach will benefit the environment and create economic opportunities. <https://www.towardszerowaste.gov.sg/circular-economy/>
- Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency. 2020. https://ec.europa.eu/environment/international_issues/gacere.html
- 巴塞尔公约的塑料废物修正案. 2019. <http://www.basel.int/default.aspx>
- 联合国环境规划署. <https://www.unep.org/zh-hans/xinwenyuziyuan/xinwengao-35>
- 塑料循环经济的愿景包括: 1. 通过包装和交付模式的重新设计和创新, 淘汰有问题的塑料和不必要塑料; 2. 包装尽可能采用重复使用模式, 减少对一次性塑料的需求; 3. 所有塑料包装都从设计上做到 100% 可重复使用的, 可回收的, 或者可堆肥的; 4. 所有塑料包装在实际操作中都能做到被重复使用, 被回收或者堆肥; 5. 塑料使用与有限的资源脱钩; 6. 所有塑料包装不含有毒有害化学品且确保从业人员的健康, 安全等权力。
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济全球承诺进展报告. 2021.
- Unlocking the Plastics Circular Economy: A Toolkit For Investment. 2022. <https://globalplasticaction.org/>
- The Top 25 Economies in the World. 2022. <https://www.investopedia.com/insights/worlds-top-economies/>
- 邹骥. 可再生能源投资——经济增长中的重要加速引擎. 能源基金会. 2022. <https://www.efchina.org/Blog-zh/blog-202205160-zh>
- 国家信息中心, 中国共享经济发展报告. 2022.
- 我国塑料包装行业规模及增长趋势分析. *中国包装*, 2021, 41(01):17-18.
- 根据伍德麦肯兹数据计算.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会, 落实塑料循环经济: 软包装行动在即, 2022.
- “懒人”经济时代, 小包装成大趋势? 2019. https://www.sohu.com/a/317336976_813594
- 国家市场监督管理总局, 《限制商品过度包装要求 食品和化妆品》(GB 23350—2021). 2021.
- CPRRA 与 CGF 携手推动塑料包装“黄金设计原则”中国落地. 2021. <https://www.163.com/dy/article/G12M70A705414HNL.html>
- 国新网. 邮政快递业进入快速发展时期包装绿色化取得初步成效. 2020. https://www.mot.gov.cn/2020wangshangzhibo/zgjdkcxfz/zhibozhaiyao/202012/t20201223_3506933.html
- 中国物资再生协会与中国石化联合会. 《塑料制品易回收易再生设计评价 通则》(T/CRRA 0302-2020). 2019. <https://m.lab216.com/standard/show-64238.html>
- 中国合成树脂协会. 《聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 容器包装产品可回收再生设计指南》《高密度聚乙烯 (HDPE) 容器包装产品可回收再生设计指南》, 2022. <https://mp.weixin.qq.com/s/fXwijnqllbaOjRoGGqBb0w>
- 中国物资再生协会再生塑料分会, 《中国再生塑料行业发展报告 2021-2022》, 2022.
- 同上
- 工信部谈我国生物降解塑料产业现状、问题及对策. 2022. https://www.china-ipif.com/zh-cn/media/news01/_2.html
- 谢诗涵. 生物可降解塑料, 减少污染排放新出路 [N]. *新华报*. 2021. 12, 8-13.
- 艾伦·麦克阿瑟基金会. 上游创新: 包装解决方案指南. 2020.
- 人民日报, 电商快件不再二次包装率达 65% 快递行业节能减排稳步推进, 2020.
- Apeel. This Is food gone good. <https://www.apeel.com/>

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

- 58 Mori. A new kind of protection for all kinds of foods. <https://www.mori.com/>
- 59 Kecipir. <https://enviu.org/work/kecipir/>
- 60 中国连锁经营协会, 阿里巴巴本地生活·新服务研究中心. 迈向新服务时代-生活服务业数字化发展报告. 2021.
- 61 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济: 催化行动, 2017.
- 62 Tethered caps: firmly attached to the bottle. 2020. <https://blog.alpla.com/en/blog/products-innovation/tethered-caps-firmly-attached-bottle/04-20>
- 63 世界经济论坛, 可重复使用消费模式的未来. 2021.
- 64 同济大学循环经济研究所, 循环包装“屡战屡胜”: 2020 年快递业绿色包装节约潜力研究报告 (长三角). 2021.
- 65 艾伦·麦克阿瑟基金会, 迈向循环经济 3: 加速全球供应链上的扩展. 2014.
- 66 艾伦·麦克阿瑟基金会, 重复使用. 2019.
- 67 艾伦·麦克阿瑟基金会, 重复使用. 2019.
- 68 艾伦·麦克阿瑟基金会. 新塑料经济全球承诺进展报告. 2021.
- 69 Groh, K.J., Backhaus, T., Bethanie, C.A. et al., Overview of known plastic packaging-associated chemicals and their hazards. *Science of The Total Environment*. 2019. 651(2):3253-3268.
- 70 陈蕾, 高山雪, 徐一卢. 塑料添加剂向生态环境中的释放与迁移研究进展. *生态学报*, 2021, 41(08):3315-3324.
- 71 Linn Persson, Bethanie M. Carney Almroth et al., Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities, *Environmental Science & Technology*. 2022. 56 (3): 1510-1521. DOI: 10.1021/acs.est.1c04158
- 72 European Commission. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Restrictions Roadmap under the Chemicals Strategy for Sustainability. 2022. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49734>
- 73 Innovating to solve the impossible: world-first recyclable retort flexible packaging. 2021. <https://www.amcor.com/insights/blogs/recyclable-retort-packaging>
- 74 Nestlé Purina launches world-first recyclable flexible pouch for wet pet food. 2020. <https://www.nestle.com/media/news/nestle-purina-launch-recyclable-flexible-pouch-wet-pet-food>
- 75 Gere, Daniel & Czígány, Tibor. 2019. Recycling of Mixed Poly(Ethylene-terephthalate) and Poly(Lactic Acid). MATEC Web of Conferences. 253. 02005. 10.1051/mateconf/201925302005.
- 76 How to compost at your business. 2022. <https://www.biopak.com/au/disposal/compost>
- 77 Accorsi, R., Versari, L., Manzini, R., Glass vs. Plastic: Life Cycle Assessment of Extra-Virgin Olive Oil Bottles across Global Supply Chains. *Sustainability*. 2015. 7(3):2818-2840. <https://doi.org/10.3390/su7032818>
- 78 经济日报. 电商真的开始变“绿”了吗? 2021. <https://news.sina.com.cn/c/2021-01-29/doc-ikftpnny2595565.shtml>
- 79 Amazon Certified Frustration-Free Packaging. <https://www.amazon.com/gp/help/customer/display.html?nodeId=G3FR4KS7LPQG7H26>
- 80 天猫. 简单包装就好, 我们地球就好. 2022. <https://www.cmovip.com/detail/21230.html>
- 81 美团外卖联合北京工商大学发布行业首份《外卖包装常识科普报告》. 2019. <https://cn.chinadaily.com.cn/a/201912/24/WS5e01eedea31099ab995f3757.html>
- 82 美团. 可持续餐饮商户指南. 2021.
- 83 邮政快递业进入快速发展时期 包装绿色化取得初步成效, 2020. https://www.mot.gov.cn/2020wangshangzhibo/zgjtckxfz/zhibozhaiyao/202012/t20201223_3506933.html
- 84 Monte Burke, *Beast of Burden*, 2007. <https://www.forbes.com/forbes/2007/1029/176.html?sh=3d52f8495ee3>
- 85 Reuse: a closer look at Coca-Cola Brazil 's unique returnable bottle initiative. 2020. <https://packagingeurope.com/reuse-a-closer-look-at-coca-cola-brazils-unique-returnable-bottle-initiative/1583.article>
- 86 The Coca-Cola Company announces industry-leading target for reusable packaging. 2022. <https://www.coca-colacompany.com/news/coca-cola-announces-industry-leading-target-for-reusable-packaging>
- 87 Asda to rollout refill zones to more stores. 2021. <https://corporate.asda.com/newsroom/2021/06/16/asda-to-rollout-refill-zones-to-more-stores>
- 88 Alex Love, A lot to unpack: supermarkets trialing refills. Accessed on Mar.29 2021. https://inside-packaging.nridigital.com/packaging_jul21/supermarket_refills_unpackaged_goods
- 89 The Australasian Recycling Label (ARL) Program. 2022. <https://apco.org.au/the-australasian-recycling-label>
- 90 厦门垃圾分类新增“低值可回收物”. 2020. <https://mp.weixin.qq.com/s/GepuC4KGLVE90tX5jsbFdw>
- 91 艾伦·麦克阿瑟基金会, 生产者责任延伸制度声明, 2021.
- 92 一张图了解饮料纸基复合包装生产者责任延伸履责报告. 2020. <https://mp.weixin.qq.com/s/Q167Vpo3O2Yp90SE5C-U7Q>
- 93 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries. 2019. <https://www.oecd.org/env/waste/waste-management-and-the-circular-economy-in-selected-oecd-countries-9789264309395-en.htm>
- 94 EU sets out 30% recycled content target for plastic bottles. 2019. <https://www.beveragedaily.com/Article/2019/05/21/European-Council-sets-out-30-recycled-content-target-for-plastic-bottles>
- 95 A collection of guidance you should follow for Plastic Packaging Tax. 2022. <https://www.gov.uk/government/collections/plastic-packaging-tax>
- 96 Plastic Minimum Content Standards. 2021. <https://calrecycle.ca.gov/bevcontainer/bevdistman/plasticcontent/#:-:text=The%20law%20requires%20a%20postconsumer,and%2050%20percent%20on%202030.>
- 97 艾伦·麦克阿瑟基金会, 新塑料经济全球承诺进展报告. 2021.
- 98 财政部 国家税务总局, 关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税政策的通知. 2011. <http://www.chinatax.gov.cn/chinatax/n810341/n810765/n812156/201111/c1185761/content.html>
- 99 再生资源行业增值税政策思考和建议. 2021. <https://www.tax.vip/web/information/info-detail-10420.html>
- 100 艾伦·麦克阿瑟基金会, 落实塑料循环经济: 软包装行动在即, 2022.

团队

核心项目团队

艾伦·麦克阿瑟基金会

关一松, 北京代表处首席代表

贾榕楠博士, 项目经理

陈晓婷博士, 项目主任

王韧, 资深顾问

陈磊, 项目研究员

清华大学

李金惠, 清华大学环境学院 教授

单桂娟, 副研究员

曾现来, 副研究员

刘丽丽, 研究员

梁菊, 项目助理

梁振, 项目助理

内容支持

艾伦·麦克阿瑟基金会

Lena Gravis, 资深编辑

Sander Defruyt, 塑料团队负责人

Dilyana Mihaylova 和 Sonja Wegge, 塑料公约网络项目主任

Ian Banks, 编辑负责人

Claire Murphy, 编辑

Ambrogio Miserocchi, 资深政策专员

设计

James Wrightson, 创意经理

Matt Barber, 平面设计师

传播

杨子薇, 传播经理

于杨今奇, 顾问

中文排版设计

黄俊

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济

章节 2
政策发展与机遇

章节 3
关键路径

章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1
塑料循环经济章节 2
政策发展与机遇章节 3
关键路径章节 4
前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

致谢

这项研究由艾伦·麦克阿瑟基金会和清华大学共同合作，与专家组共同讨论开展，研究期间也与多家企业代表沟通交流。

我们向所有为这项研究提供意见，付出宝贵时间，贡献专业知识的专家和学者表示诚挚的谢意。

本研究专家组成员包括（排名不分先后，按拼音顺序）：

方玺，国家邮政局发展研究中心市场监管研究处副处长

林翎，中国标准化研究院资源与环境分院院长

孟小燕，中国科学院科技战略咨询研究院助理研究员

满娟，中国石油和化学工业联合会国际交流处处长

王利，中国包装联合会副会长

王学军，北京大学城市与环境学院 副教授

王永刚，中国物资再生协会再生塑料分会秘书长

么新，清华大学苏州环境创新研究院副院长

赵凯，中国循环经济协会常务副会长

张德元，发改委宏观院体改所科研处副处长

朱丽，国家邮政局发展研究中心 环境保护处中心副主任

以及来自**联合利华**、**雀巢（中国）有限公司**、**欧莱雅**、**威立雅**的企业代表。

执行摘要

报告评赞

目录

章节 1

塑料循环经济

章节 2

政策发展与机遇

章节 3

关键路径

章节 4

前景与展望

附录

尾注

团队

致谢

免责声明

免责声明

本出版物由艾伦·麦克阿瑟基金会（以下简称“基金会”）编写。尽管基金会在编写本出版物时秉持严谨、审慎的态度，以其认为可靠的信息为依据，但基金会不就本出版物或其任何内容（关于其准确性、完整性、质量、是否适用于任何目的、是否符合法律等）作出任何（明示或暗示的）声明、保证或承诺。基金会不监督或审核任何外部网站或本出版物中链接或引用的资源。本出版物并非面面俱到，其任何内容不应被解释为任何形式的建议。读者须自行决定是否依赖本出版物的任何内容并自担风险。

© 艾伦·麦克阿瑟基金会，2022 年



© 版权所有 2022 年
艾伦·麦克阿瑟基金会
www.ellenmacarthurfoundation.org
慈善机构注册编号：1130306
OSCR 登记编号：SC043120
公司编号：6897785