PACIFIC ENVIRONMENT

从全球经验到行动路径：让重复使用成为塑料危机的关键解决方案

Contents
目　录

引言　04

执行摘要　05

01 第一章
重复使用的时代正在靠近

1.1 什么是重复使用　10

1.2 重复使用有助于减少塑料污染并减缓气候变化，带来新的经济增长点　11

1.3 全球正在迈出走向重复使用的关键步伐　13

1.4 小结　14

02 第二章
重复使用具有减塑减碳的双重效益

2.1 一次性塑料给环境和气候带来严重威胁　17

2.1.1 一次性塑料消费导致大量塑料污染　17

2.1.2 一次性塑料带来了严重的气候威胁　18

2.1.3 一切照旧情景下一次性塑料的碳排放问题　18

2.2 逐步淘汰一次性塑料及其环境影响的解决方案　20

2.2.1 逐步淘汰一次性塑料的路径　20

2.2.2 塑料解决方案的气候效益　21

2.3 对重复使用气候效益的进一步研究　23

2.4 本章小节　24

03 第三章
全球背景下的重复使用

3.1 国际社会推广重复使用的政策概述　26

3.1.1 制定具有法律约束力的国际文书　27

3.1.2 推广重复使用的区域政策　27

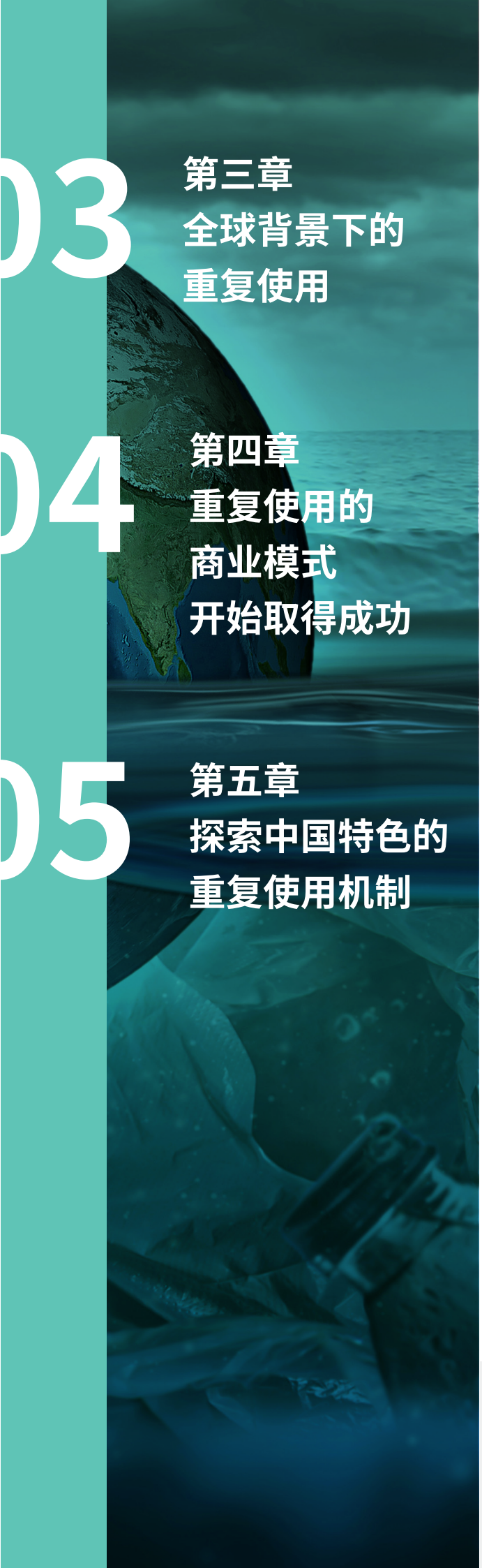
3.1.3 推广重复使用的国家政策行动　28

3.2 欧盟的重复使用：新塑料经济　29

3.2.1 欧盟塑料战略：为欧洲实现重复使用模式奠定基础　29

3.2.2 一次性塑料指令：强调常见污染物并鼓励重复使用　30

3.2.3 法国在重复使用领域处于领先地位　30



03 第三章 全球背景下的重复使用

04 第四章 重复使用的商业模式开始取得成功

05 第五章 探索中国特色的重复使用机制

3.3 加利福尼亚州：减少一次性塑料和推动重复使用的领导者 33

3.3.1 加州 2022 年新塑料法案如何减少一次性塑料，推动重复使用 34

3.3.2 加州推广重复使用方案的地方行动：伯克利市 35

3.4 欧盟法国和加州伯克利政策案例的启示 37

4.1 可重复的日用商品包装：适用于超市、商店等 39

4.2 运输中的重复使用材料：适用于快递、物流 42

4.3 可租用饮料杯：适用于餐厅、外带食品、景区、学校或办公区域等 44

4.3.1 Muuse 44

4.3.2 r.Cup 46

4.4 结论 48

5.1 中国塑料污染治理政策发展 50

5.2 现有中国“重复使用”相关政策特点 51

5.3 支持“重复使用”的政策措施建议 55

5.4 对企业家的建议 58

5.5 对消费者的倡议 59

5.6 结语 59

图目录 60

作者：陈雪景 , Kristen McDonald, 邓萍 , 陈怡晖 , Jessica Norris

翻译：王恋斯

校对：李雨曈

设计：绵绵 -DANCYLAU DESIGN

致谢：衷心感谢李嘉诚、岳彩绚、张淼、郑雪等（以上中文姓名按拼音首字母顺序排列）在报告的审阅和定稿过程中给予的支持与意见。

引　言

让我们设想一个这样的未来——一次性塑料制品不再是日常生活的一部分，那会是什么样的情景？在全球许多国家和城市，具有创新精神的企业家和富有责任感的消费者正在努力推动实现一个没有塑料污染的未来。在这个未来的构想中，我们基于 3R 的原则（源头减量、重复使用、回收利用），不再日复一日丢弃一次性包装和其他产品，而是将重复使用作为一项关键的解决方案。在这个构想中：

- 商店会大不一样——更少的塑料薄膜和包装，更多的产品会散装销售，你可以自带容器盛装你所需要的量，而不会产生任何废弃物。

- 外卖食品会大不一样——我们会自带安全耐用的不锈钢或陶瓷容器打包食物回家，也可以使用外卖公司提供的设计精美的容器来盛装食物并为其保温，并在下次使用外卖服务时归还。

- 电子商务会大不一样——采用可重复使用的快递包装，或者先进的无人机配送模式，一次性的塑料包装将会大大减少，我们也不再会丢弃大量包装盒。

- 我们的环境会大为改观——我们不再需要众多垃圾焚烧厂，海滩会更加干净。

这样的未来是可以实现的吗？如果我们想消除塑料对人类健康和生态环境带来的威胁，我们就必须为之努力。此外，一次性塑料制品主要来源于由化石原料生产的化工产品，具有较高的碳足迹。因此，要减缓塑料对全球气候变暖的影响，解决塑料危机势在必行。

但我们如何实现零塑污染的未来呢？让重复使用走入人们的日常消费习惯是关键一步。为此，我们必须发挥创新精神，并制定强有力的支持政策。**现代社会依赖于便捷，所以重复使用模式也必须让人们感到方便和轻松，甚至要更有吸引力。**要实现这一转型，我们需要多方协作，并且从现在就开始采取行动：

- 政策制定者推动新的政策出台，支持重复使用等新的可持续商业模式获得成功；

- 企业家、企业和设计师进行设计和创新，开发出新的产品交付模式，减少废弃物的产生；

- 消费者对重复使用解决方案提出需求，并在条件成熟时主动选择重复使用。

本报告旨在帮助政策制定者、企业和广大消费者更好地理解重复使用是应对塑料污染的一项关键解决方案。针对中国情况，我们将对重复使用在减少塑料污染和应对气候变化方面的效益进行量化分析，以阐明重复使用的重要性。一些国家和地区已经在重复使用的政策制定和商业模式创新上迈出步伐，并取得了一定的成功经验，证明了进一步推广的可能性。对此，我们将在本报告中予以介绍。最后，我们谨提出结论和建议，以帮助中国和世界其他地方进一步推动重复使用的模式，供同行参考讨论。

执行摘要

塑料材料和产品在其整个生命周期中所产生的负面影响和排放已经对生态环境、人类健康、气候变化带来了严重的威胁。一次性塑料由于其消费增长迅速、废弃量大、全生命周期碳足迹高，成为解决塑料问题的重中之重。**重复使用是减少一次性塑料的关键路径，具有显著的气候效益，能帮助新兴的可持续商业模式获得增长。**

2022 年 3 月联合国各成员国达成一致，到 2024 年达成一项具有国际法律约束力的协议，以终止塑料污染。作为全球塑料生产、消费和进出口贸易最活跃的经济体，中国的行动对解决全球塑料危机至关重要。中国近年来已经在塑料污染防治上取得了一定成果，但目前鼓励“重复使用”的政策法规并不多，仅有的多集中在快递包装物流领域，**“重复使用”在中国的重视度有待提升。**本报告基于此重申重复使用的定义和内涵，分析重复使用在减少塑料污染、应对气候危机中所起的关键作用，并结合中国情况进行量化分析。在此基础上梳理全球重复使用的政策和商业案例，探索中国特色重复使用机制。

通过对中国推广重复使用的效益进行量化分析，我们得到：

中国一次性塑料占塑料消费总量的 37%，其中 88.5% 的一次性塑料成为塑料废弃物，进入焚烧、填埋或泄漏到环境中，对环境产生巨大威胁。如果任其发展，在一切照旧情景（BAU）下，一次性塑料的消费量将于 2040 年达到 8000 万吨，其中 4700 万吨进入焚烧，2000 万吨进入填埋，330 万吨泄漏到环境中。该情景下，一次性塑料的全生命周期碳排放将于 2040 年达到 3.75 亿吨，其中进入焚烧体系的塑料的全生命周期碳排放占比最高，为 67%，这也跟中国生活垃圾的高焚烧率有关。

重复使用碳足迹低且气候友好。**如果在 2040 年淘汰一次性塑料，重复使用可以贡献 40% 的塑料减少量，碳排放可减少 2.19 亿吨，相较于一切照旧情景下的塑料碳排放减少 58%。**

重复使用被国际社会列为应对塑料污染的重要手段，在国际上已有相关政策和正在推广的商业案例。自 2000 年以来，国际社会出台了 28 项政策以应对塑料污染[01]。2013 年以来，联合国各项公约中也一直将“减量（Reduce）、重复使用（Reuse）和回收（Recycle）”纳入其中（以“减量”和“重复使用”为重点）。**本报告分析了欧盟和美国加州两个关键地区的减塑和重复使用政策。**欧盟塑料政策的突出之处在于其积极的时间表，即到 2030 年，欧盟的所有塑料包装都将以具有成本效益的方式回收或可重复使用，为欧盟成员国可重复使用包装的巨大发展铺平了道路。同样，加州法律的目标是到 2028 年，30% 的一次性包装将被回收、再利用或堆肥，到 2032 年提高到 65%。这些地区经验包括：塑料减量和推广重复使用应同步进行；制定灵活的政策有助于本地创新；重视环保社会组织成为获得企业支持的桥梁；以及制定有效的重复使用法律，以降低成本。

在商业案例方面，本报告对**可重复使用的日用商品包装、运输中的重复使用材料、可租用的饮料杯三类关键商业案例进行分析**，认为重复使用在现实社会中具有良好的发展前景，是可行和可盈利的，并总结出了以下关键成功要素：使用便捷、价格合理、建立有效的商业合作、以科技驱动创新、以及采取可信赖的清洁措施。

综合以上量化分析和全球政策经验及商业案例，本报告谨提出以下政策建议：

- 在塑料污染治理中强调重复使用是重要解决方案之一，并确立重复使用目标和时间表；
- 由循环经济法为重复使用奠定基础；
- 将包装纳入生产者责任延伸制；
- 制定重复使用的政策激励措施；
- 出台支持性政策或项目鼓励社会利益相关方加强沟通。

▲图片来源于企业 Boston Tea Party

[01] Karasik, R., Vegh, T., Diana, Z., Bering, Z., Calads, J., Pickle, A., Rittschof, D., & Virdin, J. 2020. 20 Years of Government Responses to the Global Plastic Pollution Problem [R/OL].

Executive Summary

Plastic pollution threatens the ecological environment, human health, and is a key driver of climate change. Single-use plastic is a particularly problematic type of plastic. This is due to the rapid increase in single-use plastic production and disposal in recent years, and its high level of life-cycle carbon emissions. ***Reuse and refill is a key solution that can help reduce single-use plastics, and reduce carbon emissions. Further, reuse and refill offers a promising sustainable business model that can provide both ecological and economic benefits.***

In March 2022, UN member states reached a legally binding agreement to end plastic pollution by 2024. As the world's most active economy in plastics production, consumption, and import & export trade, China's actions are critical in addressing the global plastics crisis. China has made progress in plastic pollution prevention and control in recent years. However, as of today, very few policies and regulations in China encourage reuse and refill, and only in the field of express packaging. ***The importance of "reuse and refill" must be enhanced in China.*** This report introduces the concept of reuse and refill, summarizes the global reuse and refill policy landscape, provides business examples from the reuse and refill field, and analyzes the key role of reuse and refill in reducing plastic pollution and stemming the climate crisis. It also provides recommendations and suggestions for policies that can help enable adoption of reuse and refill solutions at scale and speed in China.

The report quantifies the climate and environmental benefits of promoting reuse and refill in China:

Single-use plastics account for 37% of total plastics consumed in China. Of the single-use plastics, 88.5% become plastic waste and are incinerated, put in landfills, or leaked into the environment. If left unregulated, under a business-as-usual scenario (BAU), single-use plastic consumption in China would reach 80 million tons by 2040, of which 47 million tons would be incinerated, 20 million tons would be put in landfills, and 3.3 million tons would leak into the environment. If we take no action, the life-cycle carbon emissions of single-use plastics could reach 375 million tons in 2040. Due to the high incineration rate of domestic waste in China, life-cycle emissions of single-use plastics that are incinerated would account for the highest percentage (67%) of the total emissions.

Reuse and refill has a low carbon footprint and is a climate-friendly strategy to reduce single-use plastics. ***If single-use plastics are phased out by 2040 and reuse and refill contributes 40% of the plastic reduction, carbon emissions of plastics will be reduced by 219 million tons, or 58% compared to the BAU scenario.***

Reuse and refill is growing globally as an important policy tool to address plastic pollution. Since 2000, the international community has issued 28 policies to address plastic pollution[01]. Since 2013, UN conventions have

included the words "Reduce, Reuse and Recycle" (with a focus on "Reduce" and "Reuse"). ***This report analyzes plastic reduction and reuse policies in two key regions, the European Union (EU) and California, USA.*** The EU plastics policy will require all plastic packaging in the EU to be recycled or reused in a cost-effective manner by 2030, paving the way for tremendous growth in reusable packaging in EU member states. California aims at having 30% of single-use packaging recycled, reused, or composted by 2028, increasing to 65% by 2032. Some key lessons learned from these regions include the need to tie plastic reduction with promotion of reuse to ensure effective solutions to the plastic problem; the need to advance flexible policies that can enable local reuse innovation; and the key role that environmental and social organizations can play as a bridge to businesses' support.

Many new reuse and refill business models are growing and thriving, proving the concept of reuse can work at scale: this report outlines business cases in reusable packaging for daily commodities, reusable material use in transportation and logistics, and rentable beverage cup services. Key success factors for reuse and refill businesses include ease of use, affordable pricing, effective business partnerships, technology-driven innovation, and hygiene assurance.

The report authors offer the following policy recommendations:

- Emphasize reuse and refill as one of the important solutions in plastic pollution management, and establish targets and timelines to achieve progressive adoption of reuse within and across sectors;

- Build the foundation for reuse and refill through circular economy laws that set up enabling conditions for reuse and refill to thrive;

- Add packaging into the categories of the extended producer responsibility (EPR) system;

- Create policy incentives that encourage business innovation on reuse and refill;

- Establish policies or programs that encourage broad participation and cross-fertilization among businesses, entrepreneurs, social enterprises, consumers, and other stakeholders.

▲图片来源于企业 Boston Tea Party

01

第一章
重复使用的时代正在靠近

1.1 什么是重复使用

1.2 重复使用有助于减少塑料污染并减缓气候变化，带来新的经济增长点

1.3 全球正在迈出走向重复使用的关键步伐

1.4 小结

1.1 什么是重复使用

重复使用，不同于用后即弃的生活方式，意味着包装只在经济体系中流通，可以反复使用，而不会流入自然环境。重复使用通过使用和循环耐用品，使用可重复填充的容器，或通过重新设计产品和供应链来避免一次性包装。

为达成逐步淘汰一次性塑料的目标，一套综合性的解决方案按照优先排序，应考虑减量、重复使用和回收利用（3R 原则）。我们在本文中主要分析和讨论重复使用这一条路径，但我们认为减量以及回收利用同样是减塑的重要途径。

重复使用方案包括消费者重复使用和新的交付模式。

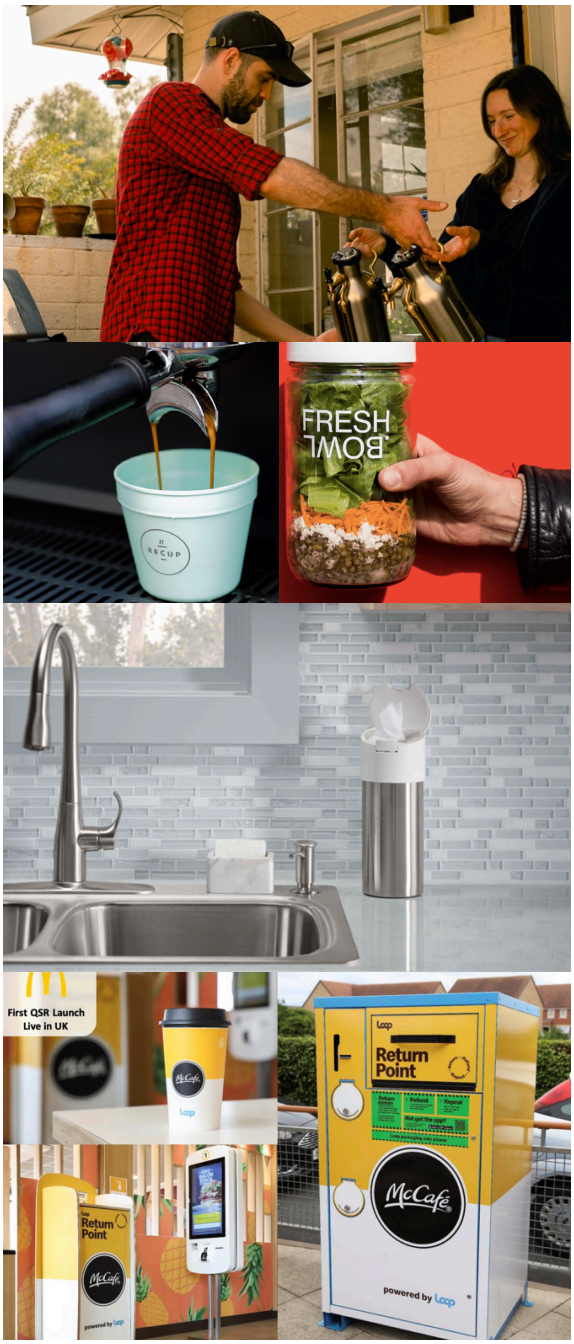
消费者重复使用：用消费者自有的可重复使用物品替代一次性产品，例如可重复使用的水杯、包袋等；也可用场所自有的可重复使用物品，如餐具、陶瓷器皿、塑料托盘等。

新的交付模式：服务提供商和企业可以用新方法取代原先的一次性塑料，以减少材料需求。例如：利用容器（如瓶子、多层 / 多材料的软袋和小袋）进行重复灌装、预定服务[02]、浓缩产品胶囊[03]、有逆向物流和清洁配套服务的上门回收和“包装即服务”模式（如共享外带容器）。

以下是重复使用的一些实例：

- 使用自带杯购买咖啡或奶茶；
- 购物时自带容器或购物袋盛装油、米、调料和清洁用品等日用品；
- 打包食物或饮料时使用租借的容器；
- 商店提供可重复填充、可重复使用的购物袋或容器，顾客可以选择购买或通过押金返还制使用；
- 为顾客提供散装产品的商店；
- 餐厅和咖啡馆为顾客提供耐用的餐具；
- 企业选择可重复使用、耐用的容器来包装产品，如耐用和可重复使用的布料包装。

需要注意的是，重复使用是一个正在快速成长的市场，不断涌现出更多的创新模式。



1：图片来源于 Growly Delivers
2：图片来源于企业 Recup
3：图片来源于企业 FreshBowl
4-5：图片来源于企业 Loop

[02] 比如个人护理品提供可重复使用的瓶子，消费者每 3 个月会收到轻便减量包装的补充产品。
[03] 比如传统的洗发水的含水量大概占了 80%，而浓缩的、无水的洗发粉，在淋浴时加水即可变成液体。塑料包装用量可减少 80%。

1.2 重复使用有助于减少塑料污染并减缓气候变化，带来新的经济增长点

重复使用减少塑料污染

塑料污染已经是目前全球公认的最紧迫的环境挑战之一，且正在快速加剧中。从 1950 年到 2020 年，原生塑料产量从每年 200 万吨升至每年 367 万吨。预计到 2050 年，该数字将超过每年 10 亿吨[04]。塑料消费的不断上升导致塑料污染加剧。据世界经济论坛的数据，全球塑料生产有一半为一次性塑料的生产。根据皮尤慈善信托基金会的报告《力挽狂澜：破除海洋塑料污染》，如果不予行动，到 2040 年，每年流入海洋的塑料总量将是现在的近三倍（2020 年大约 1100 万吨塑料废弃物流入海洋）。近年来，中国塑料废弃物年产生量超过 6000 万吨[05]，给生态环境安全带来巨大挑战。

重复使用可以减少，并在许多情景下消除对一次性塑料的需求。例如，皮尤慈善信托基金会的一份报告对印度尼西亚和越南采用的重复使用方案进行了详尽研究，发现“从现在到 2030 年间，源头减少、重复使用和新交付模式可以使得预期将产生的塑料废弃物减少近三分之一[06]。”本报告后文也将基于中国情况做量化分析。

[04] plasticstreaty.org. Scientists’ Declaration on the Need for Governance of Plastics Throughout their Lifecycles [EB/OL]. A NEW GLOBAL TREATY ON PLASTIC POLLUTION.

[05] 数据来源：由马占峰等发表在《中国塑料》期刊上的年度系列文章《中国塑料加工工业（2020）》等整理所得。

[06] PCT&SYSTEMIQ. 2020. Breaking the Plastic Wave [R/OL].

重复使用具有显著降碳潜力

塑料全生命周期具有较高的碳足迹。根据 2019 年的一项估算[07]，一切照旧情景下，到 2050 年，塑料的累积温室气体排放量可超过 56 Gt，约占全球剩余碳总预算的 10%–13%，为全球气候目标带来挑战。在循环经济的所有方法中，除了源头减量外，重复使用的碳排放因子最低。Upstream 的研究显示[08]，重复使用一款耐用的塑料饮料容器 10 次以上，其碳效益就超过了一只一次性塑料杯。重复使用的次数越多，节约的碳也就越多。北京大学能源研究院建议以“碳达峰碳中和”为导向，中国应在 2040 年淘汰一次性塑料，在淘汰路径中，源头减量（包括重复使用）是重要手段[09]。

重复使用带来可持续的新经济增长点

重复使用将经济价值从塑料产品生命周期源头（原材料的开采和生产）转移到末端（销售、回收和重新使用），进而催生新的商业模式。重复使用创造的商业机会包括消毒、回收、销售、物流供应、品牌推广等，同时帮助政府部门减少废弃物管理的支出。这些都将远远超过减少一次性塑料使用带来的企业利润损失。艾伦·麦克阿瑟基金会预估，如果全球 20% 的塑料包装启用可重复使用的模式，即可创造 100 亿美元的商业机会[10]。

“究其本质而言，重复使用就是通过延长塑料的使用价值从而避免产生或彻底消除塑料废弃物，最终降低对原生材料的需求。这一领域的诸多创新呼之欲出。”——资源再生系统 (Resource Recycling System) 副总裁 Anne Johnson 在 Circularity Concepts 上的发言

《支持重复使用：食品服务业从一次性转向重复使用模式的经济、环境和商业效益》报告显示，食品服务业使用重复使用模式可节约用水、减少碳排放、降低企业成本，并获得更多的经济效益。

[07] Center for international environmental law. Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet [EB/OL].
[08] Gordon, M. Reuse Wins-The environmental, economics, and business case for transitioning from single-use [R/OL].
[09] 曹淑艳 , 陈雪景 , 张洵洋 . 2022. 中国塑料行业绿色低碳发展研究报告 [R/OL].
[10] Ellen Macarthur Foundation. Reuse – rethinking packaging [EB/OL].

1.3 全球正在迈出走向重复使用的关键步伐

2022 年 3 月，第五届联合国环境大会在肯尼亚首都内罗毕通过历史性的《终止塑料污染决议（草案）》。这项具有法律约束力的决议旨在推动全球治理塑料污染。来自 175 个国家的国家元首、环境部长和其他代表批准签署了该决议。基于该决议，接下来的工作包括建立一个政府间谈判委员会，结束塑料污染，制定具有法律约束力的国际文书。目前各利益相关方文书中，讨论涉及塑料制品的整个生命周期，包括其生产、设计、回收和处理等。

在具有法律约束力的国际文书之前，许多国家就已经开始探索循环经济之路，并颁布了减塑法令。越南提出至 2025 年减少 50% 海洋塑料垃圾的目标；泰国禁止大型商店和超市提供一次性塑料袋；欧盟的《一次性塑料指令》正逐步淘汰一次性塑料污染的常见来源，推动包括重复使用在内的循环经济方案；加州的地方政策禁止餐厅使用一次性包装；2022 年，加州颁布了一项政策，旨在逐步淘汰一次性塑料，解决包装废弃物……全球多个国家在减塑和循环经济政策上的力度正在增加。在本报告第三章中，我们将探讨全球各地不断颁布的政策是如何推动重复使用的。

联合国环境规划署执行主任英厄·安诺生称这一决议是“地球的胜利”。他表示：“（这一具有法律约束力的国际文书）是一项保障，使我们和我们的后代能够与塑料共存，而不会被其毁灭。”

中国政府同样高度重视塑料污染治理工作，不断完善法规制度，全面禁止进口塑料废物；针对容易造成环境泄漏的塑料制品实施全链条管理。此外，中国与其他国家共同牵头修订巴塞尔公约塑料废物环境无害化管理技术导则，积极推进全球塑料公约，为推动全球减少塑料污染做出积极贡献。随着全球气候变化日益严峻，中国政府正在积极推动 3060 双碳目标。“循环经济”在国务院发布的《2030 年前碳达峰行动方案》被列为碳达峰十大行动之一。鉴于塑料全生命周期产生的高碳排放，重复使用作为循环经济的重要手段，也是助力实现双碳目标的重要路径之一。

在塑料全生命周期、全链条治理的原则下，中国相关政策开始重视源头减量。尤其是一次性塑料产生量大的重点领域，如商品零售，电子商务，外卖，快递，住宿等领域。治理手段包括禁止和限制使用部分塑料制品（如不可降解一次性塑料），推广塑料替代产品（如生物可降解塑料），落实经营者主体责任，引导公众养成绿色消费习惯等。然而，作为一种非常有潜力的减塑手段，“重复使用”在中国的重视度有待提升。中国目前鼓励“重复使用”的政策法规并不多，仅有的多集中在快递包装物流领域。在其他行业中，如餐饮行业，“重复使用”被提及的很少，有且只有一些鼓励性意见。

1.4 小结

重复使用是减少一次性塑料的关键路径，同时有显著的气候效益，并帮助新兴的可持续商业模式获得增长。中国做出了包括减少塑料污染、应对气候变化的国家承诺，在全国范围内采用更多重复使用方案的时机已经到来，中国有机会领导世界实现一个重复使用的未来。

然而，一些关键领域的不确定性仍然存在。本报告将总结他国和地区在实施重复使用政策，应对塑料污染和探索新的商业模式过程中所提供的经验。同时，本报告也将阐明重复使用可大大推动中国达成在气候和减塑方面的目标。一个没有塑料污染的未来是可能的。

02

第二章
重复使用具有减塑减碳的双重效益

2.1 一次性塑料给环境和气候带来严重威胁

2.2 逐步淘汰一次性塑料及其环境影响的解决方案

2.3 对重复使用气候效益的进一步研究

2.4 本章小节

前文已经阐述了重复使用有助于减少塑料污染、减缓气候变化，带来新的经济增长点。本章节在此基础上将视线聚焦到中国塑料行业，量化分析一次性塑料使用带来的重大问题，重复使用在淘汰一次性塑料中所扮演的角色，以及对二氧化碳减排的贡献。基于塑料的全生命周期碳排放和塑料需求的不断增长，有研究显示，在不采取干预措施的情况下（一切照旧情景），到 2060 年仅塑料行业所产生的碳排放就超出中国为实现全球控温 1.5 摄氏度所确立的排放限额[09]。这意味着到 2050 年，所有其他行业都必须实现净零排放。因此，必须采取减塑措施，淘汰一次性塑料，并采用对气候友好的重复使用作为关键解决方案，确保塑料行业朝着碳中和的方向有力减少碳排放。本章节的分析基于 2040 年淘汰一次性塑料这一关键目标。

本章节所采用的模型和相关假设如下：

（1）根据原生塑料进入包装领域的比例来预测一次性塑料的消费量。这一假设将包装领域塑料消费量等同于一次性塑料消费量。诚然，这种假设是一种简化。因为除包装外，还有其他行业使用一次性塑料，比如餐饮行业和个人卫生品；即使在包装行业，也存在一定的机械回收实现了一些有限的材料循环，比如 PET 瓶子被回收后不属于一次性塑料。《塑料垃圾制造者指数》[11] 中应用了类似的一次性塑料定义（即他们案例中所说的“包装以及一次性消费者和机构产品”），Minderoo 应用了一种更复杂的方法整合上游、下游和贸易数据，以确定一次性塑料的数量。

（2）塑料在其全生命周期都会产生二氧化碳排放，不同的用后处理方式造成了碳排放足迹的不同。塑料的全生命周期碳足迹包括化石原料开采、塑料的生产与使用、以及使用后的末端管理。本研究采用的全生命周期碳排放足迹数据来源于皮尤慈善信托基金会的报告《力挽狂澜：破除海洋塑料污染》。详见本章后文。

（3）一切照旧情景下，从 2020 年到 2040 年一次性塑料的消费增长率为 3%。这一假设结合了相关研究。根据皮尤慈善信托基金会的报告《力挽狂澜：破除海洋塑料污染》，全球塑料废弃物的年增长率约为 4%[08]。国际能源署的报告《石化产品的未来》预测亚太地区的高附加值化学品（HVCs）年增长率为 2.8%[12]。材料经济学（Material Economics）预测到 2050 年，中国对树脂的需求量将以每年 2.88% 的速度增长[13]。

（4）本模型设定 2040 年淘汰一次性塑料，根据废弃物管理的优先次序原则，源头减量、重复使用和回收是淘汰一次性塑料的重要手段，优先级次序依次降低。本模型分别设定了源头减量、重复使用、回收的减塑目标，结合不同末端塑料管理方法的碳足迹，预测了淘汰一次性塑料情景下二氧化碳排放情况。

[11] Minderoo Foundation. Plastic Waste Makers Index [EB/OL].
[12] Iea. 2018. The Future of Petrochemicals [R/OL].
[13] Material Economics. 2019. Industrial Transformation 2050 – Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry [R/OL].

2.1 一次性塑料给环境气候带来严重威胁

什么是一次性塑料？一次性塑料是那些仅使用一次就被丢弃，且通常回收价值不足的塑料。而耐用塑料被多次重复使用，通常由更坚固，更耐冲击的树脂制成。

2.1.1 一次性塑料消费导致大量塑料污染

包装行业的一次性塑料通常使用一次就丢弃，从制造到废弃的平均生命周期不到两年[14]。在全球范围内，一次性塑料占塑料总量的 44%[15]，中国一次性塑料占比约为 37%，略低于欧洲数据。造成这种差异的主要原因是中国的电子、汽车、纺织及其他行业也消耗了大量的树脂。Geyer et al. 的研究表明[14]，到 2015 年全球包装领域贡献了约 47% 的塑料废弃物。随着一次性塑料的进一步增长，塑料废弃物的产生将持续增加，给废弃物管理和生态环境带来严重威胁。

从塑料生产数据（由 S&P Global 提供）中，我们可以看出中国的包装行业使用了多种类型的树脂（图 2-1）。2021 年，约 50 百万吨树脂进入了包装行业，占树脂总量的 37%。

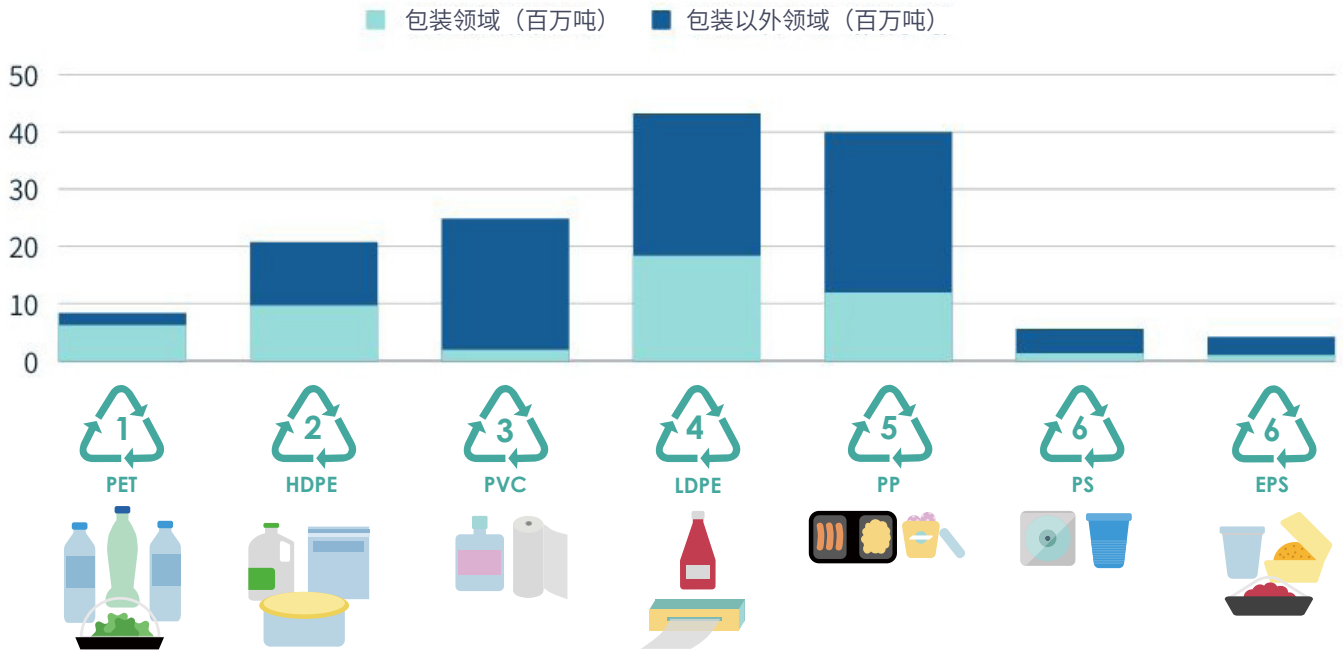


图 2-1 包装领域塑料的主要类别和消费量

[14] Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. 2017-07-19. Production, use, and fate of all plastics ever made [J]. Science advances, 3(7): e1700782-e1700782.
[15] Plastic Europe. 2022. Plastics-the Facts 2022 [R/OL].

2.1.2 一次性塑料带来了严重的气候威胁

要了解一次性塑料的气候影响，我们将研究一次性塑料在其生命周期内的碳排放强度。Material Economics 的一项研究表明[13]，基于石油的塑料生产阶段和废弃后焚烧的碳足迹分别为 2.3 kg CO_2/kg 塑料和 2.7 kg CO_2/kg 塑料，可以看到塑料废弃物后末端焚烧的碳足迹占一半以上。由于一次性塑料大量使用和废弃后进入焚烧体系，进一步增加塑料全生命周期的碳排放，塑料污染同样也带来了严重的气候威胁。

我们对塑料物质流分析的结果如下，列举了塑料进入焚烧、填埋以及泄露的量（图 2-2）。目前中国的包装塑料中，仅 PET 瓶子有成熟的回收系统。《我国 PET 饮料包装回收利用情况研究报告》的最新统计数据表明，目前 PET 包装的回收率达 94%，因此有 88.5% 的包装废弃物被焚烧、填埋、露天倾倒或流入自然环境。在中国，约 15% 的城市生活垃圾由塑料构成[09]。2021 年，中国约 60% 的城市生活垃圾被焚烧[16]，因此我们可以估算出被焚烧的塑料包装约为 2190 万吨。此外，约 40% 的城市生活垃圾进入填埋，因此约 1460 万吨的塑料是通过填埋处置的。

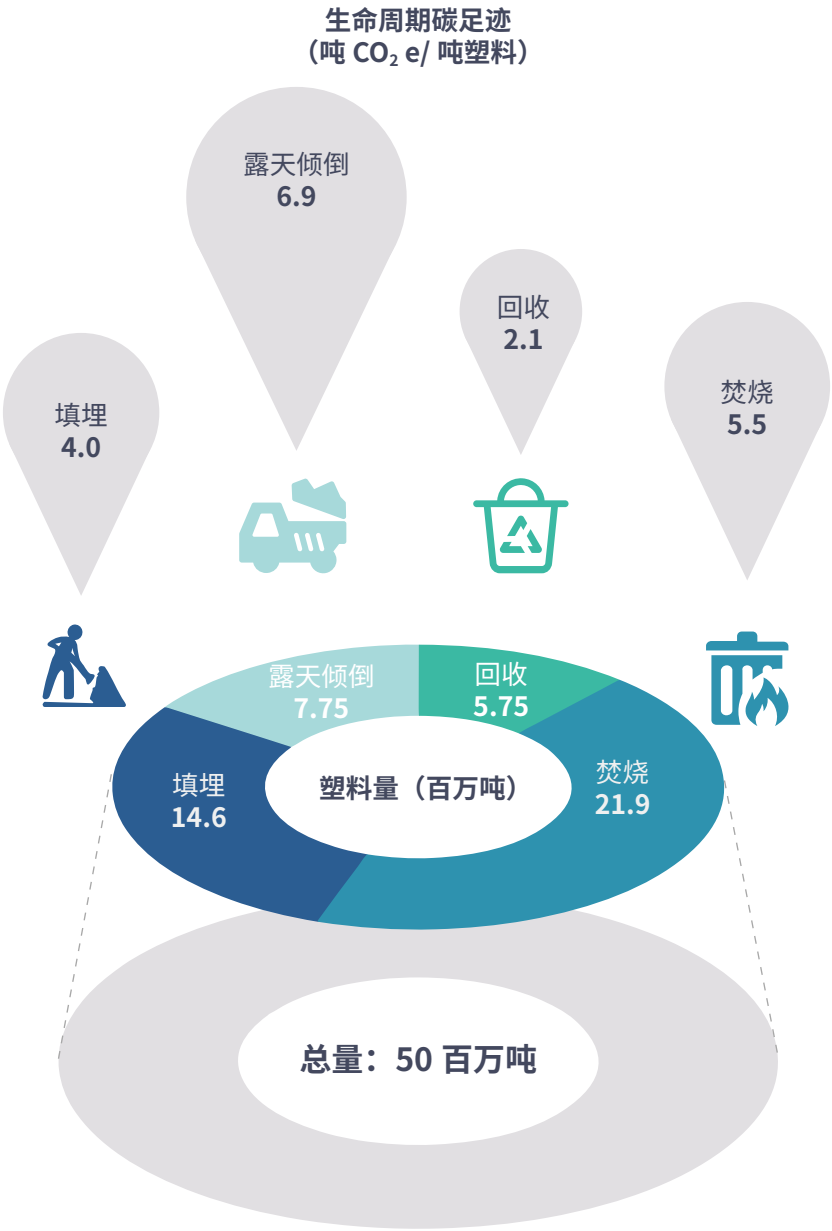


图 2-2 一次性塑料的物质流图

2.1.3 一切照旧情景下 一次性塑料的碳排放问题

在一切照旧的情景下，我们设定包装需求量每年增长 3%，其产生的废弃物也每年增长 3%。由于中国的城市生活垃圾焚烧量还会增长，进入填埋的城市生活垃圾会减少，因此我们设定进入焚烧的包装废弃物会每年增长 6%。随着中国不断改善垃圾收运与处理体系，进入填埋的废弃物会以每年 2% 的速率增长。废弃物总量减去回收、焚烧和填埋量，剩下的部分就流入环境中（或“露天倾倒”）。一次性塑料的物质流如图 2-3 所示。到 2040 年，在一切照旧的情景下，所有一次性塑料中约 4700 万吨会进入焚烧，2000 万吨进入填埋，330 万吨进入露天倾倒，仅 900 万吨得到回收。

[16] 国家统计局 . 2010-2020. 中国统计年鉴 ([M].

图 2-3 一次性塑料的物质流预测（2021-2040）

我们设定进入填埋的塑料废弃物仅在其生命周期的生产阶段排放 CO_2，那么其碳足迹就是 4.0 吨 CO_2 e/ 吨塑料。对于焚烧的塑料废弃物，这一数字为 5.5 吨 CO_2 e/ 吨塑料。这是因为焚烧塑料产生的 CO_2 更多。露天倾倒产生的碳足迹最高，因为这种废弃物通常在露天环境下进行焚烧。因此我们估算露天倾倒情景下塑料废弃物的碳足迹为 6.9 吨 CO_2 e/ 吨塑料。

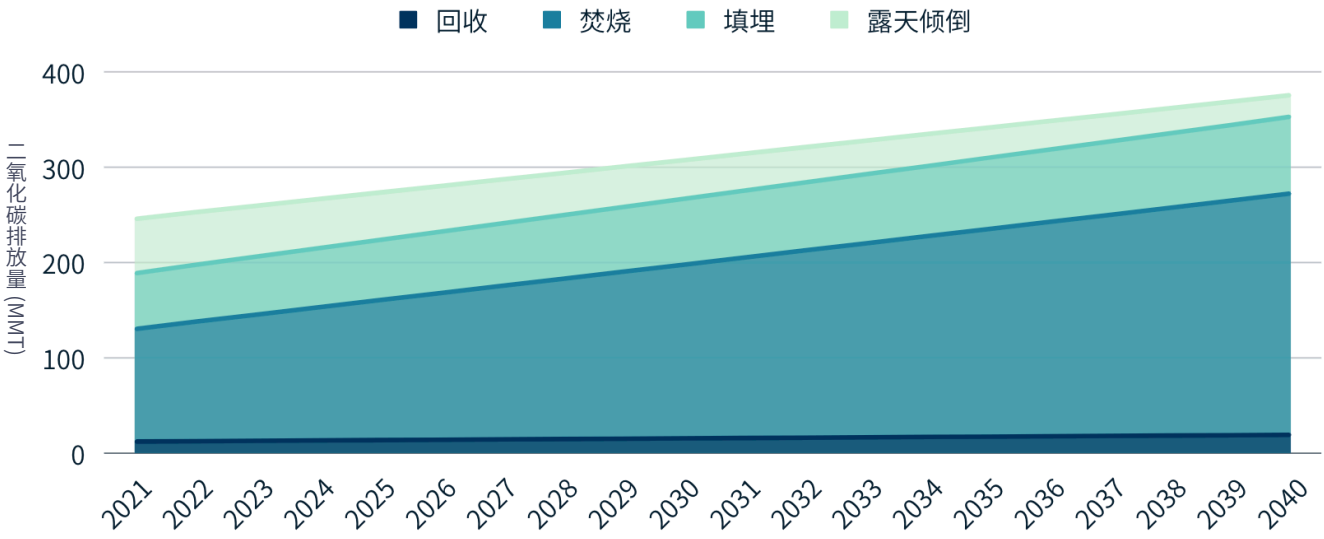


图 2-4 一切照旧情景下的 CO_2 排放量

在一切照旧的情景下，塑料包装行业产生的碳排放将从 2021 年的 2.46 亿吨增长到 2040 年的 3.75 亿吨，增长率达 66%（图 2-4）。由于塑料焚烧量会继续增加，我们的模型显示到 2040 年，塑料焚烧产生的碳排放将占所有末端处理方式的 67%。

2.2 逐步淘汰一次性塑料及其环境影响的解决方案

为达成逐步淘汰一次性塑料的目标，一套综合性的解决方案包括减量、重复使用和回收利用。

2.2.1 逐步淘汰一次性塑料的路径

有多种方案可以减少一次性塑料，分别是减少非必要塑料（Reduce）、采用重复使用方案（Reuse）、提高回收系统的有效性（Recycle）。

减量：
通过去除过度包装、不必要包装、实施塑料禁令及其他淘汰方案来淘汰塑料。以及使用更易回收或用后堆肥的替代材料。

重复使用：
可以通过重复使用来替代一次性塑料，从而达到减少塑料废弃物的目的。重复使用方案包括消费者重复使用和新的交付模式。

- **消费者重复使用：**用消费者自有的可重复使用物品替代一次性产品。
- **新的交付模式：**服务提供商和企业可以用新方法取代原先的一次性塑料，以减少材料需求。

回收：
对高附加值塑料进行物理回收是一项关键的解决方案，而只有塑料到塑料才可归为化学回收。在我们的研究中，将塑料转换为燃料并不属于回收的范畴。

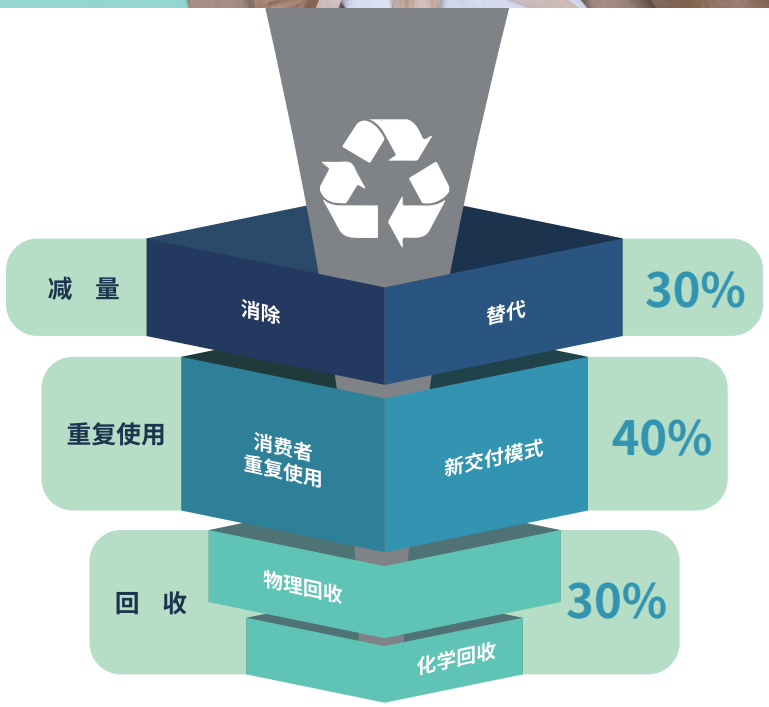


图 2-5 淘汰一次性塑料解决方案优先级

如果我们设定塑料减量可实现一次性塑料减量 30%，重复使用可实现一次性塑料减量 40%，回收利用可以实现一次性塑料减量 30%，那么我们就知道如何彻底淘汰一次性塑料废弃物（图 2-5）了。为简化计算，我们设定淘汰和替代对塑料减量所做的贡献相当，消费者重复使用和新交付模式对重复使用所做贡献相当，物理回收和化学回收对回收所做贡献相当。这些设定仅适用于建模目的。在实践中我们认为淘汰优先于替代，新的交付模式比消费者重复使用更有潜力实现规模化。而在任何时候，物理回收都优于化学回收。

如图 2-6 所示，如果我们在 2040 年淘汰塑料包装，那么在 2030 年，包装行业的新塑料产量可从 6430 万吨降至 5200 万吨。在一切照旧的情景下，塑料产量约为 7900 万吨，而逐步淘汰塑料包装可确保到 2040 年，新塑料产量仅为 900 万吨。因此到 2040 年，通过实施综合性的解决方案（图 2-7），包装行业可减少 88.5% 的新塑料产量。

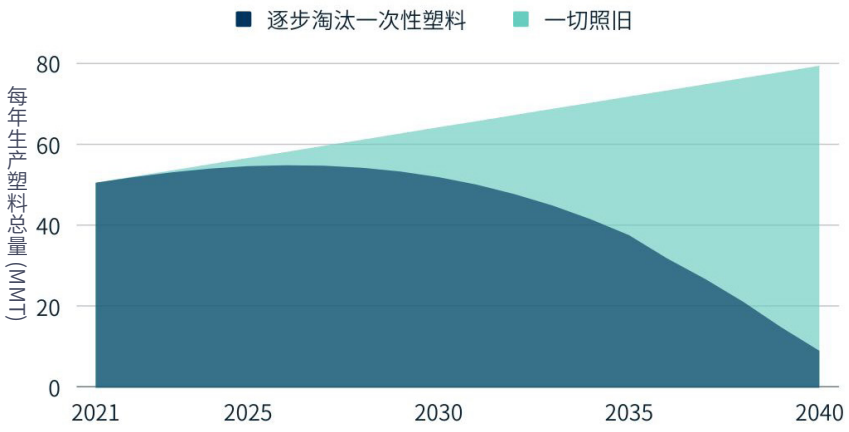


图 2-6 一切照旧情景下与逐步淘汰一次性塑料情景下的塑料年产量对比

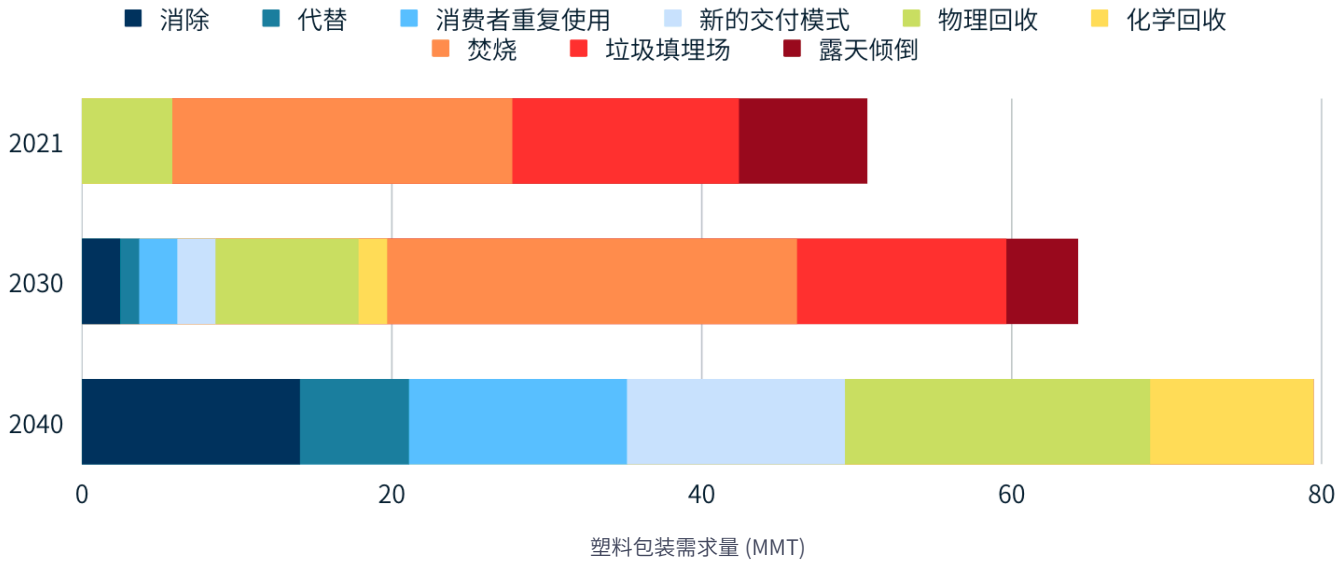


图 2-7 逐步淘汰包装的解决方案

2.2.2 塑料解决方案的气候效益

为对比不同方案的气候效益，我们首先要了解不同方案的排放强度。

整理自皮尤慈善信托基金会的报告《力挽狂澜：破除海洋塑料污染》，图 2-8 显示不同处置方式的碳足迹。CO_2e 指二氧化碳当量。

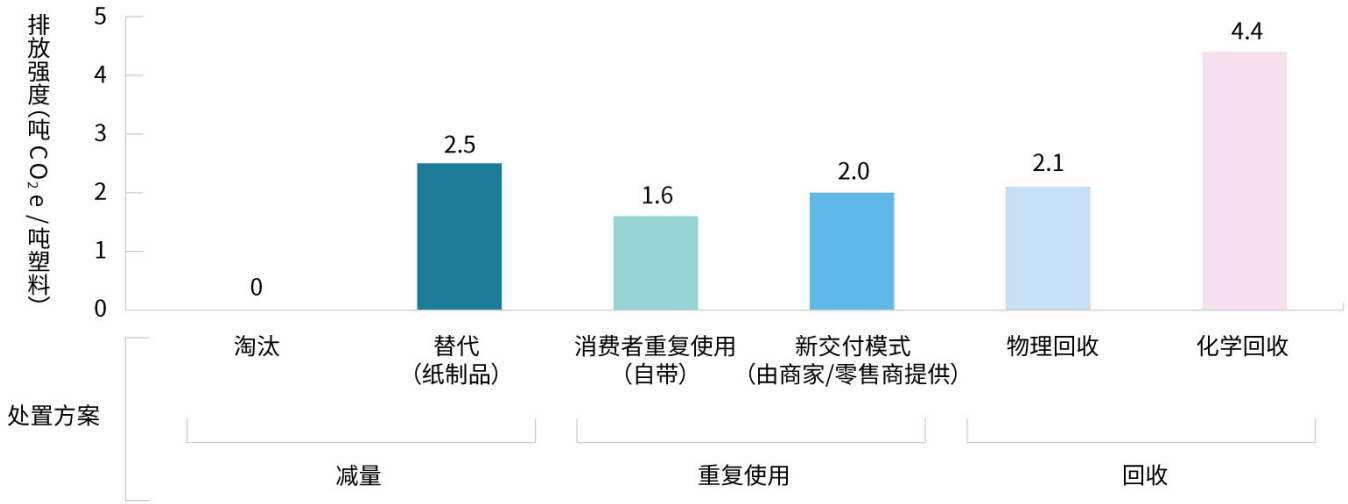


图 2-8 不同塑料处置方式的生命周期碳足迹

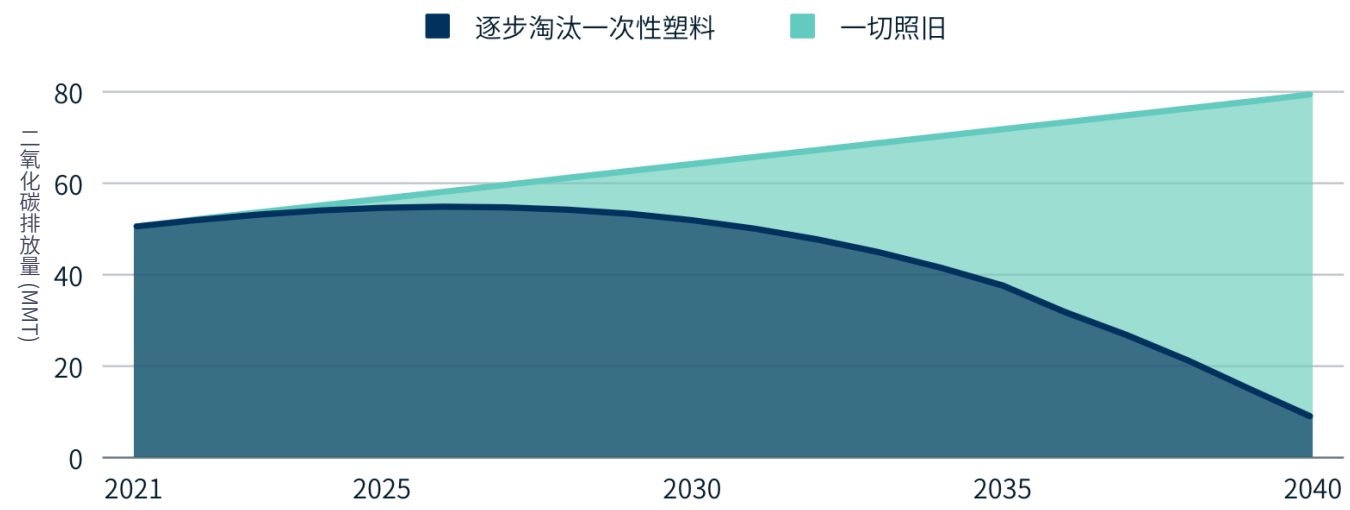


图 2-9 不同情景下的碳排放预测（2021-2040）

在逐步淘汰一次性塑料的情景下，包装所产生的碳排放将在 2030 年降至 2.70 亿吨，并在 2040 年进一步降至 5600 万吨（图 2-9）。到 2040 年，减排量可达 2.19 亿吨——相较于一切照旧情景下塑料的碳排放，这相当于整体碳排放减少 58%。

下图（图 2-10）更为详细地列出了针对一次性塑料的不同解决方案带来的不同程度的碳排放。如图所示，到 2040 年，重复使用方案产生的碳排放为 5016 万吨，占逐步淘汰情景下碳排放总量的 32%，而回收产生的碳排放则为 8770 万吨，占包装行业碳排放总量的 56.3%。通过用纸制品替代塑料制品而实现塑料减量，其碳排放占碳排放总量的 12%。很显然，相较于回收，重复使用是碳足迹更低的一次性塑料解决方案。

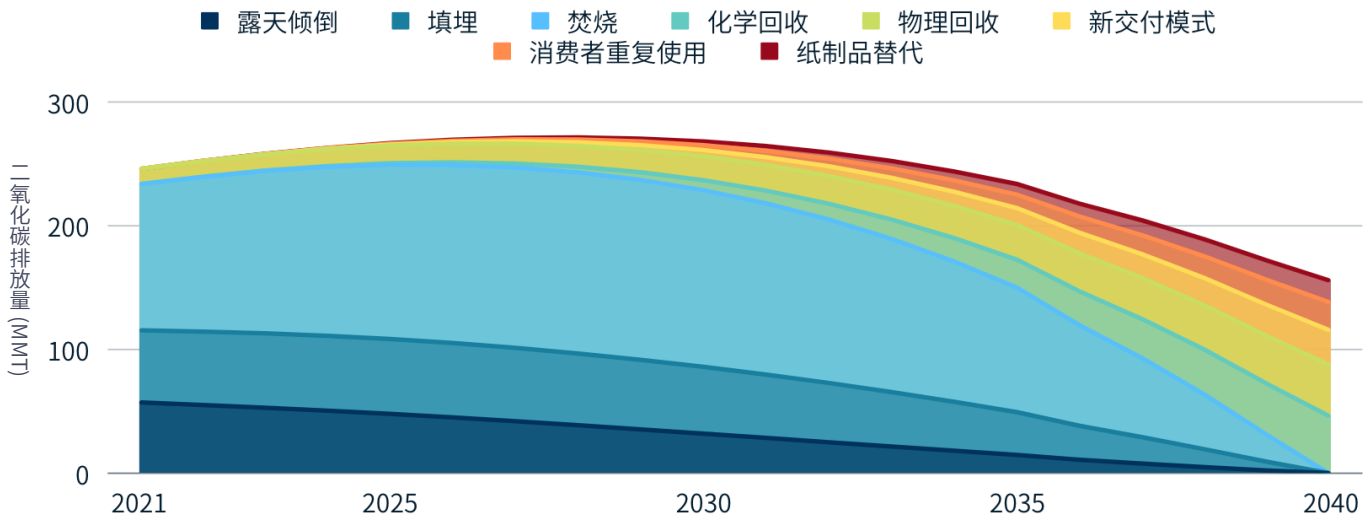


图 2-10 逐步淘汰包装情景下的碳排放

2.3 对重复使用气候效益进一步研究

相较于源头减量之外的其他的一次性塑料淘汰方案，重复使用的碳足迹低得多，可以极大推动实现低碳未来。近期其他研究也显示重复使用是一项对气候有利的一次性塑料解决方案。

全球领先的重复使用研究机构 Upstream 2021 年的报告《支持重复使用：食品服务业从一次性转向重复使用模式的经济、环境和商业效益》显示，可重复使用的食品服务用具（如杯子、银器和外带容器等）产生的温室气体排放量比一次性物品要低得多。如图 2-11，360 个可堆肥翻盖盒（由甘蔗渣或甘蔗糖浆制成）每使用一次所产生的碳排放为 85.5 公斤，而一个可重复使用的翻盖盒（由聚丙烯制成）重复使用和清洗 360 次也仅仅产生 1.27 公斤的碳排放。也就是说，仅重复使用一年，一个可重复使用翻盖盒对气候产生的影响就比当今普遍的一次性翻盖盒低 68 倍。

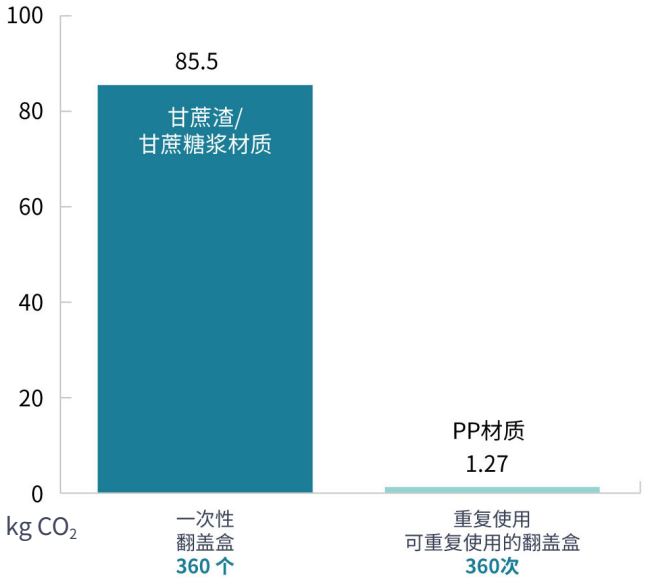


图 2-11 翻盖盒对 CO_2 排放量的影响

相较于塑料，各种重复使用材料的重复使用模式都更有显著的二氧化碳减排效益。以杯子为例，Upstream 的研究发现[08]，任何可重复使用杯子（陶瓷杯、不锈钢杯、玻璃杯）都比一次性杯（纸杯、PET 杯、EPS 杯、PP 杯、PLA、层压板杯）的碳足迹低得多（如图 2-12）。

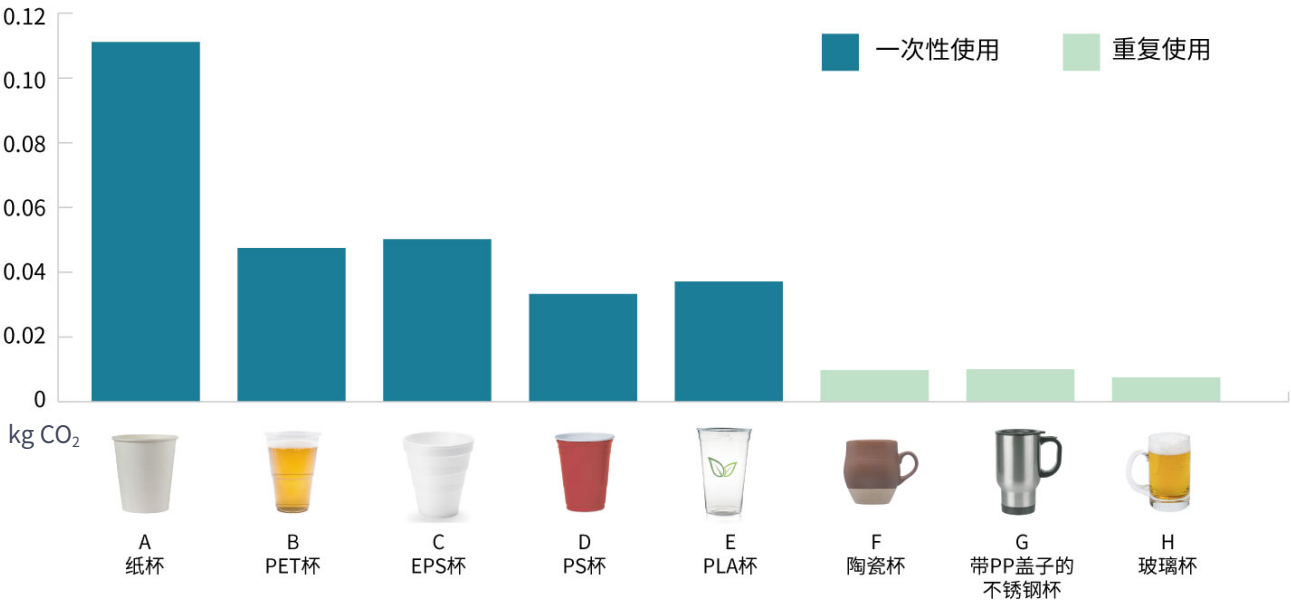
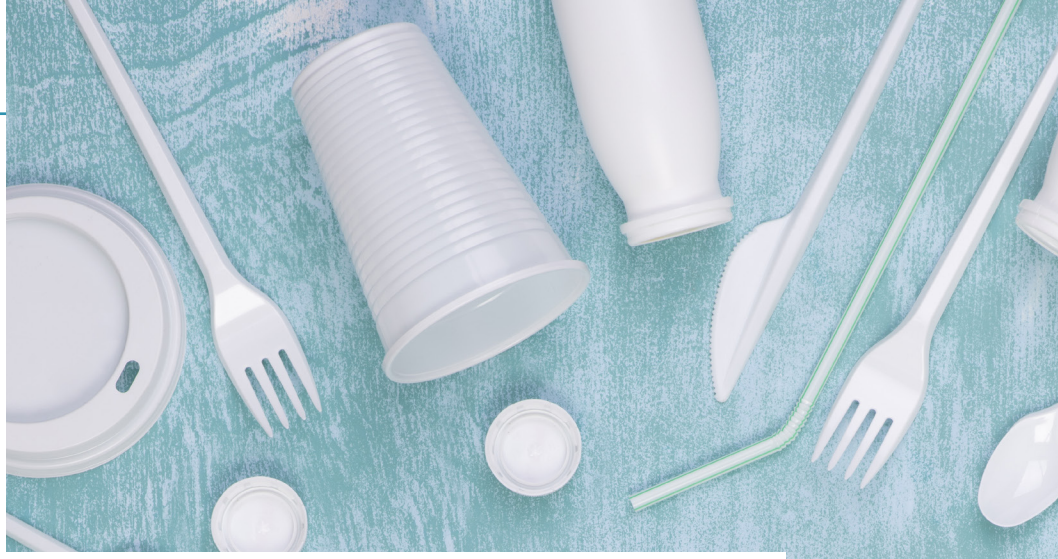


图 2-12 不同杯子对 CO_2 排放量的影响



2.4 小结

本章节分析了中国一次性塑料污染和全生命周期碳排放现状，预测了一切照旧情景下的严峻形势，在此基础上分析了重复使用在解决塑料污染、减少二氧化碳排放方面的效益。关键结论如下：

（1）中国一次性塑料占塑料消费总量的 37%，其中 88.5% 的一次性塑料变成塑料废弃物，进入焚烧、填埋和泄漏到环境中，产生了巨大的环境威胁。

（2）一切照旧情景下，一次性塑料的消费量将于 2040 年达到 8000 万吨，其中 4700 万吨进入焚烧，2000 万吨进入填埋，330 万吨泄漏到环境中。

（3）塑料在其生产周期全过程均会产生二氧化碳排放。一切照旧情景下，一次性塑料的全生命周期碳排放将于 2040 年达到 3.75 亿吨，其中进入焚烧体系的塑料的全生命周期碳排放占比最高，为 67%，这也跟中国生活垃圾的高焚烧率有关。

（4）如果在 2040 年淘汰一次性塑料，重复使用可以贡献 40% 的塑料减少量。包装行业的新塑料产量将在 2030 年由 6430 万吨降至 5200 万吨，在 2040 年由 7900 万吨降至 900 万吨。

（5）在逐步淘汰塑料包装的情景下，包装产生的碳排放将在 2040 年由 3.75 亿吨降至 1.56 亿吨。到 2040 年，碳排放可减少 2.19 亿吨，相较于一切照旧情景下的塑料碳排放减少 58%。

（6）相较于塑料替代方案和回收方案，重复使用的碳足迹最低，更加气候友好。

03

第三章
全球背景下的重复使用

3.1 国际社会推广重复使用的政策概述

3.2 欧盟的重复使用：新塑料经济

3.3 加利福尼亚州：减少一次性塑料和推动重复使用的领导者

3.4 欧盟法国和加州伯克利政策案例的启示

3.1 国际社会推广重复使的政策概述

1997 年，一名航海人员发现了“大太平洋垃圾带”，其充斥着大量的塑料垃圾、废弃的渔网和其他废弃物[17]。这一发现引发公众的强烈反应。世界各地的环保组织开始研究解决方案，人们也开始意识到自身在海洋塑料污染中所扮演的角色。过去 20 年来，随着人们对环境健康和气候变化的担忧加剧，减少塑料废弃物的力度得以加大。

总体上看，自 2000 年，国际社会出台了 28 项政策以应对塑料污染[01]。2013 年以来，联合国各项公约中也一直将“减量（Reduce）、重复使用（Reuse）和回收（Recycle）”纳入其中（以“减量”和“重复使用”为重点）。一些关键性的全球努力包括：

- 1995 年联合国通过了《为保护海洋环境免受陆上活动影响的全球行动纲领》，为应对海洋污染制定了指导性框架[18]。

- 2018 年的七国集团峰会期间签署的《海洋塑料宪章》呼吁各国政府确保“到 2030 年回收和重复使用至少 55% 的塑料包装”。

- 随着 2022 年 12 月生物多样性 COP15 在蒙特利尔的召开，全世界都将关注我们能否采取行动，确保到 2030 年“消除塑料废弃物的排放”。这是《2020 年后全球生物多样性框架》草案中列出的一项关键目标[19]。

[17] Daley, J. 2018-03-23, The Great Pacific Garbage Patch Is Much Larger and Chunkier Than We Thought [EB/OL].
[18] UN environment programme. 2017-08-30, Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-Based Activities [EB/OL].
[19] Read, S. 2022-09-27, What's the UN Biodiversity Conference (COP15) and why is it important for nature? [EB/OL].

3.1.1 具有法律约束力的国际文书

鉴于国际社会对塑料污染和海洋健康的担忧加剧，在第五届联合国环境大会结束后，联合国于 2022 年 3 月 2 日批准通过了一项历史性决议：制定具有法律约束力的国际文书。

尽管该塑料法律文书仍处于谈判阶段，我们可以从政府间谈判委员会收到的提案中了解到成员国、主要组织和利益攸关方关注的一系列核心问题[20]。各利益相关方的立场文件中，被多次提及、呼吁，或将成为讨论核心的内容主要包括：

（1） 覆盖塑料全生命周期的总量控制；
（2） 塑料全生命周期的环境及健康危害；
（3） 监管和汇报的义务；
（4） 足量的、稳定的资金；
（5） 塑料产品中化学品的透明度以及使用限制；
（6） 扭转塑料使用的线性模式，推动循环经济模式；
（7） 更多利益相关方（例如环保团体）的参与。

3.1.2 推广重复使用的区域政策

包括欧盟、地中海国家、太平洋岛国、美国五大湖区、东非各国、撒哈拉以南国家和北欧理事会等在内的许多地区都颁布了地区性政策以应对一次性塑料污染。以下是在减少塑料废弃物和推广重复使用方面的一些地区性政策案例：

欧盟

在 2000 至 2019 的十年间，欧盟颁布了 11 项具有约束力的地区性政策，其中大多数是欧盟委员会颁布的指令文件[01]。一些重要政策包括针对塑料袋的《欧盟指令 2015/720》，以及呼吁各行业减少废弃物并采纳可持续措施的《2015 循环经济行动计划》。《欧盟指令 2019/904》则更进一步，针对一次性塑料和海洋塑料提出了明确规定（见下文案例分析）。

地中海国家

2013 年，作为《巴塞罗那公约》缔约方，一些地中海国家制定了《海洋垃圾管理区域计划》。当时，这是针对废弃物管理和预防最为全面的计划之一，包括回收、生产者责任延伸制度、经济激励、研究等诸多方面。该计划尤其强调了经济激励措施对重复使用方案的影响。2016 年，地中海国家签署了《雅典宣言》，确立了到 2024 年“大幅减少”海洋垃圾的目标。

太平洋岛国

通过南太平洋区域环境计划签署了《2016-2025 洁净太平洋》。该政策呼吁太平洋岛国就塑料袋、发泡塑料包装和其他形式的一次性塑料污染采取行动。

[20] Environmental investigation agency. 2020. Convention on Plastic Pollution Toward a new global agreement to address plastic pollution [R/OL].

3.1.3 推广重复使用的国家政策行动

许多国家都禁止了塑料在其生命周期内某一环节的使用[01]。其中，多数国家在售卖环节禁塑，也有国家对塑料的生产环节做出了限制。管理手段通常包括：1）制定塑料回收要求；2）将重复使用纳入全国减塑政策中。例如，美国新南威尔士州于2005 年通过的一项规定要求企业必须将重复使用方案纳入其塑料废弃物管理计划之中[21]。2008 年，瑞士开始要求用不可重复填充的容器提供饮料的企业为塑料回收付费[22]。2016 年，丹麦通过一项政策，要求企业要么为饮料容器实行押金返还制，要么缴纳这些产品的回收费用[23]。

本报告着重探讨两个关于塑料和重复使用政策制定的重要案例，它们分别来自欧盟和美国加州。这两个地区都在环境、气候和废弃物问题上走在前面，制定了诸多前沿的塑料政策，并动员了广泛的利益相关方以确保重复使用能够成功实施。尽管这些政策还比较新，没有足够时间充分落实；但欧盟和加州的政策凸显了两方在平衡环境需求和经济增长目标方面所做的长期努力。

[21] New South Wales Government. 2005. Protection of the Environment Operations (Waste) Regulation 2005 [Z/OL].
[22] The Swiss Federal Council. 2000-07-05. Ordinance on Beverage Containers (Beverage Container Ordinance, BCO) [Z/OL].
[23] GlobalDenmark Translations. 2017. Statutory Order on Deposits on and the Collection etc. of Packaging for Certain Beverages [EB/OL].

3.2 欧盟的重复使用：新塑料经济

2018 年 1 月，欧盟成员国发布了“欧盟塑料战略”，以支持欧盟范围内的可持续消费模式；明确提出其目的是减少塑料污染（尤其是海洋塑料污染），降低对化石燃料进口的需求，并减少温室气体排放。该战略提出一个目标：到 2030 年欧盟内所有的塑料包装要么以具有经济效益的方式回收，要么实现重复使用。这为欧盟各成员国内可重复使用塑料包装的迅猛增长开辟了道路[24]。

3.2.1 欧盟塑料战略：为欧洲实现重复使用模式奠定基础

2008 年的欧盟包装和废弃物指令为欧盟此后重复使用相关政策奠定了基础，该指令提出“成员国应当采取措施鼓励提高市场上可重复使用包装的比例”，并列举了具体的政策方案，如押金返还制、特定的重复使用目标和针对生产者和消费者的经济激励措施[25]。

2015 年欧盟进一步颁布一项针对包装和包装废弃物的指令，将塑料袋作为特别治理对象，要求成员国“大幅减少”塑料袋的消费，到 2025 年底不得超过每人每年 40 只[26]。

在 2018 年通过欧盟塑料战略之后，欧盟又颁布了重要的一次性塑料指令 2019/904，该指令于 2021 年生效。

2018 年欧盟成员国的欧盟塑料战略，被认为是欧洲向“碳中和”和“循环经济”转型过程中的核心步骤[24]。塑料战略包括：

- 要求到 2030 年欧盟市场上的所有塑料包装必须可重复使用或易于回收。
- 扩大了成员国回收要求，包括改进分拣能力，完善产品设计（以使消费品更容易被回收）。
- 欧盟将加大对研发的投入，承诺将投入 1 亿欧元用于支持解决一次性塑料的创新研究和支持向循环经济转型。这些措施包括完善回收模式，追踪一次性塑料制品，研究和发展重复使用模式，并减少一次性塑料制品中的有害物质。
- 成立一个新的欧洲战略投资基金，以支持循环经济项目。
- 颁布更为详细的一次性塑料指令——我们将在下一节予以详述。

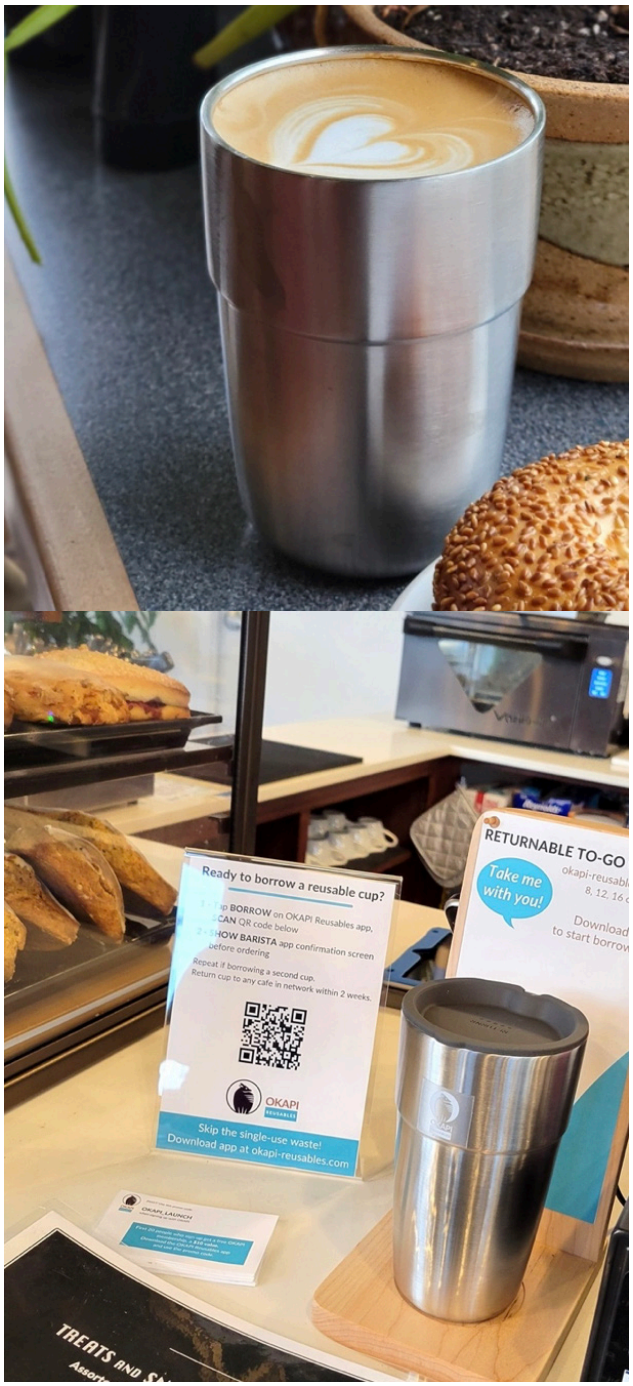
▲ 图片来源于企业 Cup Club

[24] European Commission. Plastics strategy [EB/OL].
[25] The European Union. 2008-11-12. DIRECTIVE 2008/98/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 November 2008 on Waste and repealing certain Directives [EB/OL]. Official Journal of the European Union.
[26] The European Union. 2015-05-06. DIRECTIVE (EU) 2015/720 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2015 amending Directive 94/62/EC as regards reducing the consumption of lightweight plastic carrier bags [EB/OL]. Official Journal of the Eurpoean Union.

3.2.2 一次性塑料指令：强调常见污染物并鼓励重复使用

一次性塑料指令 2019/904 是在内容广泛的 2018 年欧盟塑料战略的框架下制定的。这份指令包含更为详细的产品禁令和支持重复使用的政策，并明确规定了以下目标，即“相比 2022 年，到 2026 年对一次性塑料制品的消费实现大量且可持续性的减量”[27]。

这份指令参考了一份关于成员国海滩上所发现的一次性塑料的研究，将最难回收，或者极易流入自然环境的常见一次性塑料制品作为关注和禁止对象[01]。指令也列出了支持重复使用的若干关键政策：



▲ 图片来源于企业 Okapi

（1）塑料禁令：该政策特别禁止十类最为常见的一次性塑料污染物

- 棉棒
- 一次性盘子、吸管、搅拌棒和餐具
- 气球
- 外卖食品容器
- 一次性杯子
- 其他装液体的容器和瓶子
- 烟头
- 塑料袋
- 塑料包裹和包装纸
- 湿巾和其他清洁物品

（2）该政策还明确了若干针对一次性塑料制品的监管和经济手段以及公共项目，并鼓励重复使用，内容包括[27]：

- 明确重复使用是一种解决方案：该政策鼓励成员国用可持续和可重复使用的替代品代替被禁止使用的物品，并表示支持“建立更可持续的商业模式的创新解决方案”。

- 提高使用一次性物品的成本：成员国必须在一次性塑料制品的售卖环节征收费用，以激励消费者选择可重复使用的替代品。

- 要求实施生产者责任延伸制：成员国须在 2024 年前对一次性塑料制品实施生产者责任延伸制。（生产者责任延伸制有利于推动重复使用，因为它提高了制造商将一次性塑料制品投入市场的成本）。

[27] The European Union. 2019-06-12. DIRECTIVE (EU) 2019/904 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment [EB/OL]. Official Journal of the European Union.

欧盟一次性塑料指令如何鼓励重复使用：

- 实施有针对性的禁令：对成员国提出了具体要求，即在欧盟所有市场上禁止特定的塑料制品，包括一次性塑料制品。

- 为成员国制定更有雄心的重复使用目标留出空间：通过制定具有约束力的目标（如在所有欧盟市场中禁止特定产品），但同时不规定这些目标的具体达成手段，欧盟各国可推出并扩展自己的国家政策，包括重复使用方面的政策。

- 强调重复使用模式是一种解决方案，并强调要采取激励手段，鼓励消费者做出可持续的选择。法国就通过生产者责任延伸制资金支持的重复使用基金，开发了一个支持重复使用解决方案的项目。

- 提高一次性塑料制品的生产和使用成本：通过要求成员国实施生产者责任延伸制达成。

- 倡导公众远离一次性塑料制品：成员国要对企业和消费者进行倡导，告知其从一次性塑料制品转向可持续模式的健康和经济益处。成员国也必须要求一次性塑料制品有“明显”的标识，以告知消费者产品的潜在影响以及应如何正确处置产品。

3.2.3 法国在重复使用领域处于领先地位

2021 年，法国出台了反废弃物法，这一法案走在了欧盟一次性塑料指令的前面，对更多的塑料制品加以限制，支持重复使用，并提出了早于欧盟的时间表。这一法案包含：

- 到 2040 年完全淘汰一次性塑料：法国将在 2040 前逐步淘汰所有的一次性塑料包装。（相比之下，欧盟指令仅规定淘汰十类一次性塑料制品，没有对其他一次性塑料制品的淘汰制定明确的时间表）。

- 到 2025 年快速淘汰不必要的包装：法国规定到 2025 年对所有不必要的一次性塑料制品实现 100% 的减量（比欧盟规定的 2030 年提前了 5 年）。该法案还扩大了要淘汰的包装范围，将商超内的包装纳入其中，连最易破损的产品也不得使用包装。该规定自 2022 年 1 月起生效，截止期限是 2026 年。（欧盟则要求到 2030 年市场上的所有塑料包装必须实现可重复使用或“方便回收”。但欧盟指令并没有对一份以上食品的包装做出规定，因此商超中的大部分食品包装都不在规定范围之内）。

● 制定可重复使用包装的标准和激励手段：法国明确规定，到 2027 年所有包装的重复使用率达 10%[28]。餐馆和零售商必须为堂食提供可重复使用的容器选项，并通过激励手段鼓励顾客自带容器。所有达到一定规模的零售场所必须提供散装售卖的选项，并提供可重复使用的容器。

● 更强有力的生产者责任延伸制，以支持重复使用：该法案规定了比欧盟指令更为详细的生产者责任延伸标准，要求生产者责任延伸体系必须注重减少废弃物，并且其至少 2% 的经费要用来推动可重复使用包装。该法案还明确了对未达到生产者责任延伸要求的主体所征收的罚款数额和制裁。

在法国相关政策的大力支持下，重复使用解决方案正在兴起。例如，2022 年，来自瑞典的循环经济初创企业 &Repeat 进入法国市场，与超过 350 家餐厅签署协议，并为其提供可重复使用的外带容器[29]。顾客的食物会用可重复使用的外带容器包装，之后顾客可以到任何与 &Repeat 签订协议的餐厅返还容器。这些外带容器通过 APP 和二维码进行追踪，可被重复使用 300 次以上。&Repeat 还与食品配送公司合作，为其提供可重复使用的配送容器。&Repeat 特别提到，正是法国的反废弃物法和 2040 淘汰一次性塑料的目标推动了该公司进入法国市场。这也表明一个有利的政策环境的确会促进私营行业涌现出更多重复使用的方案。

▲ 上图：图片来源于企业 Panter 下图：图片来源于企业 Repack

[28] Condamine, P. 2021. France's law promoting bulk and reusable packaging [R/OL].
[29] &Repeat. Introducing: REUSE [EB/OL].

3.3 加利福尼亚州：减少一次性塑料和推动重复使用的领导者

正成为世界上第四大经济体的加利福尼亚州在过去数十年来一直在努力治理塑料废弃物，推广重复使用方案。2022 年，加州通过了《塑料污染预防和包装生产商责任法案（SB54）》，由此成为继缅因州、俄勒冈州和科罗拉多州之后美国第四个在全州范围内实施生产者责任延伸制的州。该法案将使加州进一步减少一次性塑料，提高一次性塑料的生产成本，从而鼓励当地商业创新，推动重复使用。

过去数十年来，加州针对塑料废弃物出台了一系列政策，为 SB54 法案奠定了基础。以下是一些里程碑式的政策措施：

1986

加州于 1986 年实施了饮料容器回收和减少垃圾法案，通过经济激励鼓励顾客返还饮料瓶用以回收[30]。2022 年，加州更新了该法案，将红酒和烈酒瓶也纳入到容器押金制度中[31]。

1989-2016

废弃物管理法案（AB939）于 1989 年签署实施，旨在扩大回收利用，避免固体废弃物流入垃圾填埋场。2016 年，布朗州长签署了更进一步的法案，规定到 2025 年，必须将垃圾填埋场的有机垃圾在 2014 年的水平上减少 75%[32]。

1991

硬质塑料包装容器的制造商必须满足数项要求之一，如 25% 的原料来自于再生塑料。

2016

加州在全州范围内对塑料袋下达禁令，要求顾客支付 10 美分购买纸袋[33]。

2020

加州将塑料饮品容器纳入加州瓶罐押金（California Redemption Value，简称 CRV）的规范内。法律规定自 2022 年 1 月 1 日起，加州所有的 CRV 塑料饮品容器必须使用至少 15% 的回收材料，该比例要在 2025 年达到 25%，在 2030 年达到 50%[34]。

2022

加州成为全美首个禁止超市在消费者结账之前为其提供一次性塑料袋的州，包括常见的食品包装塑料袋[35]。

[30] Container Recycling Institute. California Bottle Bill History [EB/OL].
[31] Quinn, M. 2022-09-02, California bottle bill adds wine and spirits, plus last-minute funding for glass markets and recycling [EB/OL]. Waste Dive.
[32] Californians Against Waste. 2016-09-19, Governor Brown Signs Bill that will Divert 75% of the State's Organic Waste From Landfills [EB/OL].
[33] CalRecycle. 2016, Single-Use Carryout Bag Ban (SB 270) [EB/OL].
[34] California Legislative Information. 2020-09-24, AB-793 Recycling: plastic beverage containers: minimum recycled content. [EB/OL].
[35] Bigora, P. 2022-10-11, California becomes first state to ban single-use pre-checkout plastic bags [EB/OL]. Grocery Dive.

3.3.1 加州 2022 年新塑料法案如何减少一次性塑料，推动重复使用

该法案包括一系列目标、具有进步意义的禁令和收费项目，以淘汰一次性塑料，确保在未来逐步采纳重复使用方案。该法案具体包括：

- 减少一次性包装：法案要求生产者到 2032 年，将一次性塑料包装和餐具的重量和数量分别减少至少 25%。

该法案针对广泛的“包 / 盖材料（covered materials）”，包括一次性餐具和外带包装。

- 淘汰最有害的塑料，要求 2025 年之前将聚苯乙烯食品器皿的回收性能标准提高到 25%，消除最差的塑料，特别是聚苯乙烯（发泡塑料）食品器皿。

- 引入生产者责任延伸制：法案通过确立生产者责任延伸制要求包装生产者为其生产的产品的全生命周期承担经济责任。

加州的生产者责任延伸法案涵盖范围广，目标远大，为全美的生产者责任延伸和塑料减量政策做出了表率 。一次性塑料的生产者将在接下来十年贡献 50 亿美元的资金用于塑料减量和回收。该法案比之前美国其他州颁布的生产者责任延伸政策更进一步，规定生产者不仅要为产品生命周期末端的成本承担责任，同时还要在总体上减少一次性塑料的生产 [36]。

加州该法案的另一大优势是它同时涵盖了本州内生产的和从州外进口的塑料，对州内外的生产者都征收费用。

- 要求到 2032 年大部分一次性塑料包装和餐具都可重复使用、可回收，或可降解。

该法案增加了一些进取性的目标，如到 2028 年，所有一次性包装中 30% 都要实现回收、重复使用或降解，到 2032 年这一比例要上升至 65%。

- 具有强有力的落实机制：加州资源回收利用局（California Department of Resources Recycling and Recovery, CalRecycle）负责 SB54 法案的实施，包括制定确保生产者合规的计划。如果生产者被发现违反法律，CalRecycle 可对其征收高达每日 5 万美金的罚款。

[36] Otum, P., Morrissey, S., & Opalach, T. 2022-07-25, Focus on Plastics Intensifies in California with New Legislation [EB/OL].

3.3.2 加州推广重复使用方案的地方行动：伯克利市

加州许多地方政府都在其管辖范围内积极管控塑料，伯克利市就是其中的典型代表。作为治理一次性塑料的模范城市，伯克利引领了整个加州对一次性塑料的管理和变革。该市一直以来都是加州环境运动和环境倡议人士的活动中心，过去以来的诸多法律也反映出该市在环境方面的长远眼光，对加州整体的塑料和废弃物治理行动有着重要影响：

1973 伯克利生态中心（一家非盈利机构）制定了道路垃圾回收计划，并推动该市制定清晰的废弃物减量目标[37]。

1980 伯克利制定了第一个明确的废弃物减量目标——减量 50%。1990 年加州效法制定了州级的减量目标[38]。

1988 伯克利成为全美首个禁止发泡塑料的城市[39]。

2005 伯克利成为全美首批制定零废弃物目标的城市之一，力图到 2010 年实现废弃物减量 75% 的目标，到 2020 年实现零废弃[38]。

2009 伯克利通过了有雄心的《气候行动计划》，进一步强化了该市的零废弃目标[40]。

2012 伯克利制定了在阿拉米达县（Alameda County）禁用一次性塑料袋的政策，比加州的州级塑料袋禁令提前四年。

2019 伯克利制定了首个《重复使用食物用具条例》，该条例于 2020 年生效。旧金山市和马林县分别于 2021 和 2022 年制定了类似条例。

2021 市议会提议扩大塑料袋禁令范围，禁止超市在消费者结账之前为其提供一次性塑料袋。2022 年，加州实施了类似的州级的禁令[41]。

▲图片来源于企业 Dispatch Goods

[37] Ecology center. BERKELEY CURBSIDE RECYCLING [EB/OL].
[38] GreenBiz Editors. 2005-03-27, Berkeley Adopts Zero-Waste Goal [EB/OL].
[39] Raguso, E. 2019-01-23, Berkeley says good riddance (mostly) to disposable plastic foodware [EB/OL]. Berkeleyside.
[40] City of Berkeley. 2009-02-06, Berkeley Climate Action Plan [EB/OL].
[41] Savidge, N. 2021-09-12, Berkeley's plastic bag ban could get a whole lot tougher [EB/OL]. Berkeleyside.

伯克利的《重复使用食物用具条例》：推动重复使用的示范政策

2019 年，伯克利市通过了具有标志意义的《重复使用食物用具条例》[42]，在制定条例的过程中，伯克利市官员强调与企业合作的重要性，以共同确保政策的经济可行性。

该条例的关键内容包括：

（1） 禁止所有一次性塑料，包括付费的一次性塑料。

（2） 禁止餐馆外带食品时使用塑料和含有塑料的纸制品。这一禁令包括了所有不可堆肥的杯子、餐具和外带包装。

（3） 要求餐馆允许顾客自带可重复使用的容器。

（4） 当顾客要求一次性制品时，须对其收费。对一次性可堆肥的容器征收费用将有助于推动企业和第三方销售者研发可重复使用的方案，从而降低顾客为可重复使用选项所支付的费用[43]。

（5） 要求餐厅为堂食的顾客提供完全可重复使用的餐具，同时要求餐厅提供按颜色分类的堆肥桶和回收桶。

（6） 要求所有一次性制品都必须经 BPI 认证可堆肥。

（7） 为餐厅提供技术支持和小额资金援助，以支持它们的食物用具向重复使用转型。

伯克利市这一系列塑料政策凸显了私营部门和社区组织的重要角色。一些本地企业领袖意识到弃用一次性制品在经济上是明智之举，与本地的立法者和非营利组织共同推动了这一政策的制定。获得企业支持并非一蹴而就。伯克利市当地的环保社会组织在争取企业支持方面发挥了重要作用。从 2012 年开始，ReThink Disposable（清洁水行动资金 Clean Water Action Fund 下属的一项计划）与数百家湾区企业合作，推动企业自愿逐步废弃一次性食物用具，并宣传该做法的经济效益。ReThink Disposable 发现，参与的 240 家企业每年节约的成本高达 13.9231 万美元[44,45]。清洁水行动资金和伯克利生态中心直接与企业对接的做法，对最后获得企业支持和团结本地利益相关方发挥了关键作用。

最终，《重复使用食物用具条例》获得了 1400 多家本地、全美和国际组织的支持，共同向立法者展示了重复使用的科学、经济和政治效益[42]。重复使用被证明是经济可行的和受欢迎的，这得益于政策制定过程中的耐心，努力并照顾了所有相关方的利益。

[42] Plastic Pollution Coalition. 2019-01-24, Berkeley, CA Passes Groundbreaking Policy to Reduce Single-Use Foodware [EB/OL].
[43] Upstream. What the SF is a reusable foodware ordinance? [EB/OL].
[44] Upstream. A Bill Requiring Reusables for On-Site Dining in New Restaurants [EB/OL].
[45] Upstream. Model Single-use Foodware & Litter Reduction Ordinance [EB/OL].

3.4 欧盟法国和加州伯克利政策案例的启示

塑料减量和推广重复使用应同步进行：欧盟的全面禁令和支持重复使用的政策被证明是可以激励重复使用领域的创业热情和商业增长的。尽管加州的 SB54 法案较新，目前可展示的成果有限，但这个强有力的政策设定了渐进式的塑料废弃物减量时间表，使得重复使用方案有足够的时间实现规模化。

灵活的政策有助于本地创新：欧盟富有灵活性的政策框架使得法国和其他国家可制定出本国自己的重复使用方案。类似地，加州的政策也给予伯克利市等地方政府足够支持，使他们得以试行新的创新方案。

环保社会组织成为获得企业支持的桥梁：在伯克利市，环保社会组织与企业直接接触，商讨《重复使用食物用具条例》的影响，并确保政策能够有效照顾到企业的需求，这极为关键。这些环保社会组织还向企业说明重复使用如何在长期能够给企业带来利润，因此获得了企业的支持。

制定有效的重复使用法律，以降低成本：伯克利的《重复使用食物用具条例》之所以获得成功，是因为它通过资金援助和其他支持性计划帮助企业实现向重复使用的过渡。加州和欧盟的生产则责任延伸资金流向重复使用的研发和创新，由此帮助创新性企业起步。对重复使用产品的收费不仅能帮助企业弥补提供一次性制品的成本，也可以鼓励顾客自带容器。

▲ 图片来源于企业 Vessel

04

第四章
重复使用的商业模式开始取得成功

4.1 可重复的日用商品包装：适用于超市、商店等

4.2 运输中的重复使用材料：适用于快递、物流

4.3 可租用饮料杯：适用于餐厅、外带食品、景区、学校或办公区域等

4.4 结论

越来越多的企业已经开始采取行动开拓新的商业模式，一批创新模式已趋于成熟。本章将分析三类国际典型成功案例，涉及商店、超市、餐厅、物流等重点减塑场景。在本章结尾，我们将总结这些企业的成功经验。

我们需要大胆创新，挑战现有设计、材料和商业模式。首当其冲的是重新思考我们的做事方法，为可重复使用和可重复灌装等新方案开辟道路。
——Richard Slater，联合利华首席研发官

4.1 可重复的日用商品包装：适用于超市、商店等

Algramo 的商业模式	地点：智利	创立时间：2013 年
商业模式	**Algramo 商业模式包含：** （1）售卖可重复使用包装容器； （2）与大型品牌超市 / 零售商合作，在其内部设立便捷的散装产品销售点； （3）与知名品牌合作，售卖性价比高的散装产品。 Algramo 的企业伙伴包括沃尔玛、联合利华、可口可乐、Lidl、雀巢等知名品牌，营业范围覆盖一系列日用品，包括洗衣液、宠物食品、肥皂、饮料等等。	
规模	2019 年，该公司获得 200 万美元的种子资金，2021 年获得了 900 万美元的 A 轮融资，目前正在智利以外的地方试点，包括纽约、旧金山和伯明翰。	
运营模式	**Algramo 的运营模式主要包括两部分：** **（1）便捷的重复灌装站点（产品分发机器）** Algramo 将重复灌装点设立在沃尔玛和 Lidl 等大型超市中[46]、大学里、或街上的 Algramo 电三轮车里[47]，同时也提供配送到家服务。消费者可以在日常去超市购物时进行灌装，也可在开车经过重复灌装站点附近时顺路去灌装。 **（2）智能包装容器（用以重复灌装产品）** 消费者需要先以押金形式为 Algramo 的智能包装容器付费，然后使用该容器灌装散装产品。该智能包装容器的无线电频率识别（RFID）芯片，将包装容器与产品和产品分发机联系起来，通过识别产品类型、有效日期和生产批次，确保产品质量和可追踪性。此外，Algramo 还可以利用该技术告知顾客其通过重复灌装减少的塑料使用和所创造的环境效益。	

[46] Circular. Algramo - Circular refill packaging system [EB/OL].
[47] Finch Beak. 2020-07-10, Algramo tells Sailors for Sustainability how to reduce waste and poverty [EB/OL].

Algramo 的商业模式	地点：智利	创立时间：2013 年
优势亮点/成功经验	• Algramo 在不影响现有供应商关系的前提下，通过循环经济模式将大型快消品和零售结合起来。Algramo 与智利的大型零售商合作，在其内部设立灌装站点以散装形式提供品牌产品，从而使零售商不用额外投入。 • 降低了产品的价格和消费门槛。在首次购买之后，消费者只需按散装价格购买产品，无需继续为包装付费，而包装在智利通常占到许多日用品售价的近 30%。此外，每当消费者重复使用一次，他们会收到一个可用于下次消费的折扣码[49]。 • Algramo 最近与可口可乐公司合作，在大学里使用智能包装销售其产品，以减少一次性塑料污染最严重的产品之一的使用。试点的第一阶段是在大学和学校，之后将扩大到健身房、商场和其他场所。 • Algramo最近还推出了全球首款采用封闭灌装技术和柔性包装的智能灌装系统。这项技术可以使灌装速度加快 3 倍，而且不会溢出，这大大减少了物流所需的存储空间。与常规灌装方案相比，其使用的空间和塑料减少了 70%。	
环境影响	在全球范围内，从 2020 年起，Algramo 已通过重复使用节约了 97539 公斤塑料，避免了 362845 公斤二氧化碳排放[50]。	
环境影响	• 2021 年，Algramo 的使用人数为 5 万人，引起了投资者的广泛关注。 • A 轮融资方包括但不限于 Dalus 资本（墨西哥）、Angel Fentures、FEMSA Ventures、Impact Assets 和 MIT Solve 的投资部门 Solve Innovation Future。 • 种子投资由 Closed Loop Partners' Ventures 领投。种子资金主要用于智利国内的运营，A 轮融资则开始关注其全球影响力[48]。	

[48] Coldewey, D. 2021-07-29, Algramo aims to cut plastic waste with a reusable container ecosystem and $8.5M A round [EB/OL].
[49] Closed Loop Partners. Closed Loop Partners Invests in Algramo to Advance Affordable, Reusable Packaging Systems [EB/OL].
[50] Algramo. Technology-led innovation to revolutionize the way we consume [EB/OL].

1. 下载 app 并创建账户

2. 您的账户将会被收取费用，以获得智能包装容器

3. 将您的智能包装容器带到 Algramo 的站点

4. 选择您的灌装量

图片来源于 Algramo

1：Algramo 与可口可乐合作的灌装站
2：Algramo 在沃尔玛
3：Algramo 的智能包装容器
▲图片均来源于企业 Algramo

4.2 运输中的重复使用材料：适用于快递、物流

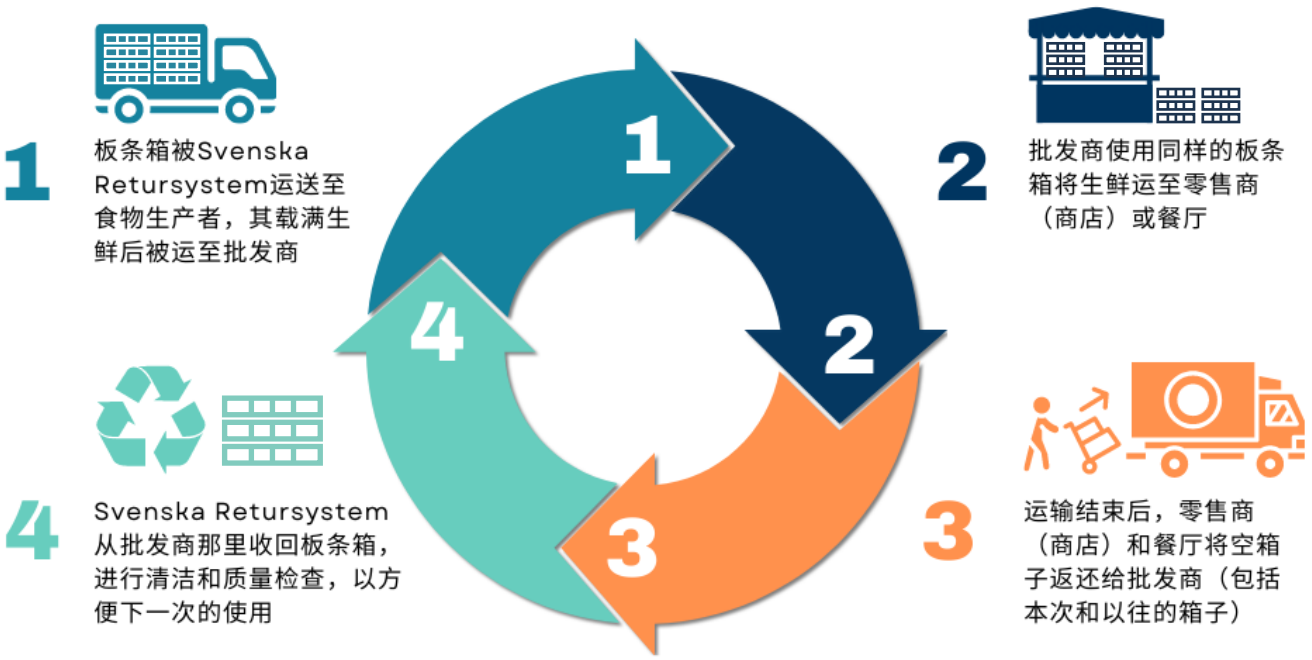
Svenska Retursystem 的商业模式	地点：瑞典	创立时间：1997 年
简介	Svenska Retursystem 的核心产品是可重复使用的板条箱和托盘。它们被用于从生产商到批发商和零售商（商店和餐厅）的食物运输过程，可以反复使用多年[51]。总体来说，Svenska Retursystem 展示了“重复使用”的物流系统可以在商店和零售业被大规模应用。	
规模	1500 多家企业加入了 Svenska Retursystem，瑞典全国一半以上的生鲜产品运输都使用了该公司的可重复使用产品[52]。	
运营模式	以板条箱为例：整个过程中，Svenska Retursystem 的用户通过支付使用费或押金使用可重复使用的板条箱。 （1）板条箱被运送至食物生产者，例如农场。 （2）载满了生鲜的板条箱被运至批发商。 （3）批发商使用同样的板条箱将生鲜运至零售商（商店）或餐厅。 （4）每次运输结束后，零售商（商店）和餐厅都可将空箱子返还给批发商（包括本次和以往的箱子）。 （5）最后，Svenska Retursystem 从批发商那里收回板条箱，进行清洁并检查产品质量。	

▲图片均来源于企业 Svenska Retursystem 官网

Svenska Retursystem 的可重复使用板条箱[53]

[51] Svenska Retursystem. Sustainability [EB/OL].
[52] Svenska Retursystem. An industry wide shared packaging system: Swedish Return System [EB/OL].
[53] Svenska Retursystem. Together towards a sustainable future [EB/OL].

Svenska Retursystem 的商业模式	地点：瑞典	创立时间：1997 年
优势亮点/成功经验	• 该公司成功的关键在于其设计的可重复使用产品能够无缝衔接到已有的产品运输流程中。Svenska Retursystem 按照严格的生鲜运输标准制造可重复使用的板条箱和托盘，并使用自动化装卸技术，帮助瑞典的零售门店淘汰一次性制品。 • Svenska Retursystem 的板条箱经久耐用，可以反复使用 150 次，年限长达 10-15 年[54]。公司会负责修理受损的产品，以确保板条箱和托盘可以长久使用。	
环境影响	瑞典林雪平大学 (Linkoping University) 所做的生命周期分析表明，Svenska Retursystem 的可重复使用板条箱相较于一次性包装可降低 78% 的二氧化碳排放，可重复使用的托盘则可降低 61% 的二氧化碳排放。 • Svenska Retursystem 的板条箱制作材料比传统的塑料和木材包装更轻、成本更低、更健康。 • 相比纸箱包装，Svenska Retursystem 每年减少产生 5 万吨的废弃物[52]。	
经济可行性	1500 多家企业加入了 Svenska Retursystem，瑞典全国一半以上的生鲜产品运输都使用了该公司的可重复使用包装。	



[54] Svenska Retursystem. Sweden Standardizes on Reusable Packaging for Grocery Industry [R/OL].

4.3 可租用饮料杯：适用于餐厅、外带食品、景区、学校或办公区域等

4.3.1 Muuse

<table>
<tr><th colspan="2">Muuse 的商业模式</th><th>地点：总部位于新加坡
在香港、多伦多和加州也有分部</th><th>创立时间：2018 年</th></tr>
<tr><td>简介</td><td colspan="3">Muuse 为消费者，咖啡馆和餐厅提供便捷的第三方服务。消费者可租用环境友好的可重复使用饮料容器（由食品级不锈钢、竹纤维和安全可回收的 PP5 塑料等材料制成）。

通过给每个可重复使用的容器贴上专属二维码，Muuse 能够跟踪和监控循环系统中的所有可重复使用容器，从而优化库存管理，保证及时并准确地同步数据。</td></tr>
<tr><td>规模</td><td colspan="3">在新加坡，Muuse 与超过 80 家咖啡馆和餐厅合作，还与 Grab 和 Foodpanda 合作提供零废弃食品配送服务。</td></tr>
<tr><td>运营模式</td><td colspan="2">用户通过 Muuse 的网站或下载 Muuse 的 App，可在与 Muuse 合作的咖啡厅免费租用可重复使用的饮料和食物容器。需上门取送服务的顾客可以购买 Muuse Pro 会员（会员费在 3 至 5 美元）。

（1）用户可在 Muuse App 上浏览和定位附近的合作咖啡馆。
用户前往咖啡馆，扫描容器上的二维码租用可重复使用的饮料杯或容器，将该容器与自己账户绑定。同时，用户在租用 Muuse 容器时享有咖啡馆提供的特殊折扣或促销，这也会激励他们在消费时选择重复使用的容器。

（2）顾客可通过扫描容器上和返还点（合作咖啡厅或指定返还点）的二维码，便捷地返还使用后的饮料杯或容器。</td><td>
▲图片来源于 Muuse
Muuse 的可重复使用食物容器</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Muuse 的商业模式</th><th>地点：总部位于新加坡
在香港、多伦多和加州也有分部</th><th>创立时间：2018 年</th></tr>
<tr><td>运营模式</td><td colspan="3">（3）Muuse 与第三方清洁公司和咖啡馆达成合作，由其负责 Muusve 饮料杯或容器的专业清洁（符合当地的清洗和卫生标准）。
除了城市范围内的咖啡馆网络，Muuse 还与企业合作，为员工提供可重复使用的物品，从而在他们的办公室，建筑和社区中创建闭环系统。

（4）Muuse 的技术和基于二维码的系统也适用于其他渠道和应用场景，可满足不同企业和品牌的需求。例如，Muuse 将品牌产品与其技术和软件系统结合，实现品牌产品的重复使用。
星巴克的重复使用系统在新加坡试点：星巴克的杯子上印着专属 Muuse 二维码，顾客可以用 Muuse App 扫描该二维码来租借杯子。

▲图片来源于 Muuse
Muuse 的可重复使用饮料杯和食物容器</td></tr>
<tr><td>优势亮点/成功经验</td><td colspan="3">• Muuse 为消费者提供便捷：顾客不需要支付押金，也不需要自己清洗容器，只需要使用 App 就可以方便地租用和归还可重复使用的容器。顾客可以在与 Muuse 合作的咖啡馆内或就近的返还点，甚至要求上门服务，以返还容器。Muuse 让所有人都能够方便地选择重复使用，且其容器的平均返回率达到了 98%。

• Muuse 为咖啡馆提供便捷：与 Muuse 合作的咖啡馆可以很方便地在已有的服务中增加重复使用或重复灌装的选项，甚至可以完全取代一次性包装，而不需要自己另行设计新产品或新包装。此外，因为有第三方清洁服务的选择，没有足够人力物力的商家不需要担心容器的清洁。

• Muuse 可以将任何产品添加到重复使用系统：Muuse 通过将其技术与品牌产品结合，使不同品牌及其客户在选择自身品牌的同时，也可以选择“重复使用”。

• Muuse 合作伙伴众多：除了城市各处的咖啡馆，Muuse 还与学校和企业合作，扩大重复使用的应用规模。例如，Muuse 与星巴克和新加坡国立大学合作实施了“Borrow A Cup”计划，在 2022 年 1 月至 5 月的短短 5 个月内节约了 7000 多个饮料杯。</td></tr>
<tr><td>环境影响</td><td colspan="3">Muuse 已经成功节约了超过 8.6 万个一次性包装，避免其流入垃圾场和填埋场的命运[55]。</td></tr>
<tr><td>经济可行性</td><td colspan="3">在新加坡，Muuse 与超过 80 家咖啡馆和餐厅合作，还与 Grab 和 Foodpanda 合作提供零废弃食品配送服务。</td></tr>
</table>

[55] Muuse. Borrow. Enjoy. Return. [EB/OL].

4.3.2 r.Cup

<table>
<tr><th colspan="2">r.Cup 的商业模式</th><th>地点：美国</th><th>创立时间：2017 年</th></tr>
<tr><td>简介</td><td colspan="3">r.Cup 是美国第一家全国性的重复使用公司，为音乐节、体育赛事等现场活动、酒吧、博物馆等场所提供高效的可重复使用饮料杯服务。</td></tr>
<tr><td>规模</td><td colspan="3">已有 70 多个城市、美国的 30 多个州、12 个国家和 90 个活动场所使用 r.Cup 的可重复使用饮料杯服务，且数量仍在增长。</td></tr>
<tr><td>运营模式</td><td colspan="2">r.Cup 提供由 5 号聚丙烯材料制成的高品质杯子，其重复使用次数可达 1000 次[56]。r.Cup 杯子是统一设计的，可以在任何活动或回收设施中被重复使用。应用场所不仅包括音乐节和体育活动场所，也包括酒吧、博物馆等其他场所。使用流程如下：

（1）顾客在活动场所正常购买饮料，其使用的饮料杯是可重复使用的，但不需要额外缴纳押金。

（2）使用完毕后，顾客将饮料杯放到活动场所的“返还箱”（在每个垃圾箱和回收箱旁）里。

（3）活动结束后，r.Cup 公司会收集所有的杯子，将其带到清洁中心。清洁中心会对杯子进行清洗，消毒，干燥和重新包装，以便再次使用。在过程中，破损的杯子会单独用于升级改造，做成其他产品。</td><td>

r.Cup 的饮料杯

r.Cup 的可重复使用容器
▲ 图片均来源于企业 r.Cup</td></tr>
</table>

[56] r.Cup. Denver's music venues start eliminating single-use cups [EB/OL].

r.Cup 的商业模式	地点：美国	创立时间：2017 年
优势亮点/成功经验	• **易于应用：**活动组织方可以很方便地与 r.Cup 合作，采用 r.Cup 的可重复使用体系。因为 r.Cup 提供包括配送、收集、消毒清洁、仓储、库存追踪和管理（数字化系统）的全套服务。r.Cup 还通过营销工具、员工培训手册、现场和数字标牌为活动组织方提供现场支持，确保顾客满意度。 • **安全与卫生:** 为确保顾客满意度和杯子使用安全，r.Cup 对所有使用后的杯子进行收集、清洁、消毒、检查和重新包装。r.Cup 与水、卫生和感染预防方案的全球领导者艺康集团（ECOLAB）合作，用最好的清洁水平确保现场活动的食品安全[57]。 • **经济效益高：**r.Cup 是重复使用领域一个具有规模效应和特定服务对象的企业，可以为大型活动提供规模化的可重复使用饮料杯。 • **环境影响报告：**r.Cup 也会向客户提供环境影响报告。客户可以了解他们放弃使用一次性杯子后带来的对环境的正面影响。		
环境影响	r.Cup 已经帮助减少了约 275 万个一次性杯子和容器的使用，减少了超过 5 万磅（约 2.3 万公斤）的废弃物和 150 吨的二氧化碳。		
经济可行性	• 2022 年，r.Cup 赢得了 Reusie 最具创新精神企业奖，还获得了 Fast Company“2020 最具创新精神企业”和“2021 改变世界的企业”的荣誉。 • r.Cup 获得了许多来自活动公司和音乐人（如 U2 和滚石乐队）的合作和投资。 • r.Cup 最近被西雅图市选为全美最大的重复使用项目之一。		

[57] r.Cup. Most Innovation Reuse Company Food& Beverage WINNER 2022 [EB/OL].

4.4 结论

重复使用已被证明在现实社会中具有良好的发展前景，是可行和可盈利的。通过分析本章案例，我们总结了有助于重复使用获得成功和规模化的一些关键因素：

（1）使用便捷：顾客和商家可以方便地使用和循环可重复使用的包装或产品。从 Algramo 的案例中我们看到，选择便捷的位置并提供包括上门配送在内的多种产品分发途径，能够确保顾客方便地选择和坚持使用重复使用包装。

（2）价格合理：重复使用并不意味着昂贵。最成功的一些商业模式是那些不超过大多数消费者的价格承受能力的商业模式，如 Algramo 和 Muuse。降低消费门槛有利于使所有消费者最大程度地参与到重复使用的系统中来。

（3）有效商业合作：r.Cup 和 Returnsystem 这两个商业案例表明，“重复使用”在一些细分的商业领域，如物流包装，已经相当成熟。第三方企业可以通过新颖的重复使用产品或系统设计与有意愿尝试重复使用的企业合作，帮助其降低准入成本，并使其能够方便且高效的将重复使用融入到企业运营过程中。Muuse 的案例也表明，良好的合作关系也可以为那些选择重复使用的企业提供吸引更多消费者的机会。

（4）科技驱动创新：应用先进技术（如 Algramo 智能包装中所使用的无线电频率识别芯片）可以提高产品循环使用的效率和便捷性，并确保其能够持续在市场上流通，这也有利于企业能够高效地运营重复使用系统。不同品牌之间使用共享的容器及其信息，也可以帮助不同品牌更好地吸引和接触到想有意愿减少塑料包装使用的顾客群体。

（5）可信赖的清洁措施：由专业第三方公司或独立可监督的系统保证清洁卫生，严格遵守当地卫生许可要求。

05

第五章
探索中国特色的重复使用机制

5.1 中国塑料污染治理政策发展

5.2 现有中国“重复使用”相关政策特点

5.3 支持“重复使用”的政策措施建议

5.4 对企业家的建议

5.5 对消费者的倡议

5.6 结语

前文量化分析结果表明，如果在 2040 年彻底淘汰一次性塑料，重复使用可以贡献 40% 的塑料减少量；一次性塑料的碳排放在 2040 年也将从 3.75 亿吨降低到 1.56 亿吨，具有显著的环境效益，能够尽快推动塑料行业助力实现双碳目标。在国际减塑进程下，欧盟、美国等国家和地区已经制定了有效政策法律，以推动当地基于重复使用的“新塑料经济”出现。在全世界范围内，可推广的重复使用商业模式也已出现。

中国的重复使用政策体系建设尚处于探索阶段，成功商业案例并不多。他山之石，可以攻玉，我们谨就如何迈出实质性的重要第一步提出建议。

> ***从环境、经济和社会角度，减少塑料生产——通过淘汰，为消费者提供更多重复使用的选项或者新的产品交付模式——是最具吸引力的解决方案。这一方案能够最大程度地减少塑料污染，降低塑料净使用量，并显著减少温室气体排放。***
> ***——皮尤慈善信托基金会《力挽狂澜：破除海洋塑料污染》报告***

5.1 中国塑料污染治理政策发展

随着社会与经济的快速发展，中国的塑料污染问题愈发严重，也受到政府的高度重视。中国塑料污染治理最早可追溯到 1995 年发布的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，该法鼓励生产易回收利用或可降解的薄膜覆盖物和商品包装物。此后，中国出台过多项相关政策，治理对象包括塑料袋、一次性发泡塑料餐具、农膜地膜、商品包装、快递外卖包装等[58]。治理重点在不同阶段出现了三个思路，其中的第 2、3 条思路是近两年的重要政策指导。

90 年代末期

1）禁、限为主：从 90 年代末期开始，针对“白色污染”问题，采取限制，禁止和淘汰一次性发泡塑料餐具，塑料袋等。

2008 年

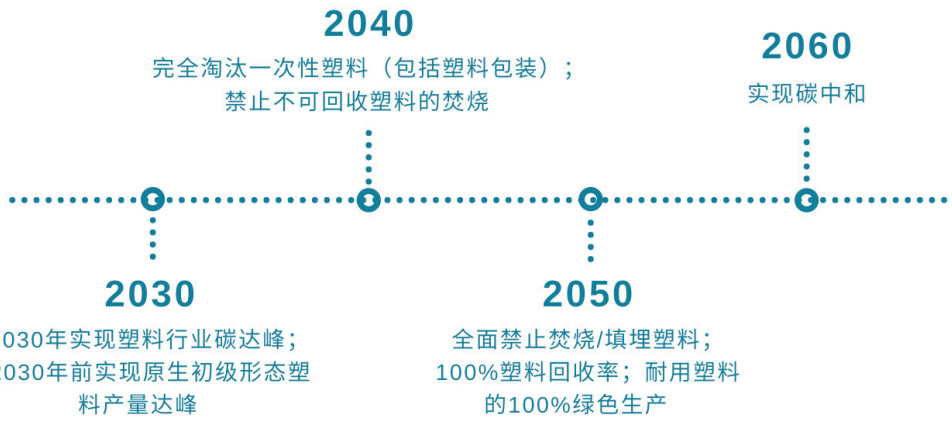
2）循环经济：以资源循环利用为核心的全生命周期管理模式，强调“减量化，再利用，资源化”的原则，将生产者责任延伸制度作为重点手段。2008 年中国循环经济促进法正式颁布。同时，中国政府计划在 2025 年普遍推广绿色设计，清洁生产，以及显著提高资源的综合利用能力。

近两年

3）全链条治理：近两年，强调从系统化的角度开展塑料污染治理，关注环节包括生产、流通、消费、回收利用和末端处置，建立健全塑料制品长效管理机制。主要目标包括“一次性塑料制品消费量明显减少”。

[58] 国家发展和改革委员会宏观经济研究院经济体制与管理研究所，中国社会科学院数量与技术经济研究所 . 2022. 中国塑料污染治理：理念与实践 [R/OL].

北京大学能源研究院率先给出了塑料行业低碳发展路径[09]，塑料行业在基准线情景下实现“碳达峰碳中和”目标存在显著挑战。为实现“碳达峰碳中和”目标，建议塑料行业按照右侧的时间表采取一系列的行动。



塑料行业实现“碳达峰碳中和”目标重要时间节点

5.2 现有中国“重复使用”相关政策特点

针对一次性塑料污染，商品零售，电子商务，外卖，快递，住宿等被列为重点治理领域。治理手段包括禁止和限制使用部分塑料制品（如不可降解一次性塑料），推广塑料替代产品（如生物可降解塑料），落实经营者主体责任，引导公众养成绿色消费习惯等。然而，作为一种非常有潜力的减塑手段，“重复使用”在中国没有受到足够重视。中国目前鼓励“重复使用”的政策法规并不多，仅有的多集中在快递包装物流领域。在其他行业中（如餐饮行业），“重复使用”被提及的很少，有且只有一些鼓励性意见。同时，尽管中国近年来逐渐提出“重复使用”，但更多是顶层指导性意见与鼓励发展，缺乏执行层面的政策和经济激励。有待细化指导意见，制定定量目标及发展配套的公共基础设施等。

目前我国有关“重复使用”政策主要在快递包装和物流领域，并已取得初步成效。国家邮政局在 2022 年实施绿色发展“9917”工程[59]：“明确到今年年底实现采购使用符合标准的包装材料比例达到 90%，规范包装操作比例达到 90%，投放可循环快递箱（盒）达到 1000 万个，回收复用瓦楞纸箱 7 亿个”。该工程进展顺利，截止 2022 年 9 月底，全行业累计投放可循环快递箱（盒）978 万个，在邮政快递营业揽投网点布设回收装置 12.2 万个，回收复用瓦楞纸箱 6.4 亿个[60]。国家邮政局表示，下一步将积极推进可循环试点工作和培育快递包装规模化循环应用模式。此外，中国邮政也正在加强科研投入和绿色产品

[59] 中国邮政快递报社 . 2022-01-27, 国家邮政局发布 2022 年邮政快递业更贴近民生七件实事 [EB/OL].
[60] 中国邮政快递报社 . 2022-10-14, 我国快递包装绿色治理工作取得初步成效：加快推进快递包装减量化标准化循环化，大力实施“9917”工程 [EB/OL].

研发以助力快递可循环的发展，创新产品包括可循环使用智能拉链邮袋，同城政务用循环封装用品，可循环包装箱等[61]。

国内头部快递企业也在响应“重复使用”的号召，如极兔速递和中通快递[62]。极兔速递目前循环中转袋投入数量已达 1619 万个，同时在北京、上海等全国多个城市投入 27000 个 RedBox 可循环快递箱。中通快递相关负责人表示其可循环快递箱截至 2022 年底，数量已达到 18084 个。然而，总体而言，循环快递包装还未走进千家万户，目前主要在企业内部的物流链条流动或针对 B 端客户，仍需尽快建立统一规范的可循环快递包装的生产和回收流程[63]。

▲图片均来源于企业 LimeLoop

顶层设计：快递包装物流绿色转型

2020	政策	《关于进一步加强塑料污染治理的意见》
	重复使用相关内容	鼓励规范回收和循环利用的新业态新模式发展，在连锁商超、大型集贸市场、物流仓储、电商快递等重点行业推动企业积极推广可循环包装产品和物流配送器具； 建立可循环物流配送器具回收体系； 搭建可循环包装跨平台运营体系。
2021	政策	《“十四五”循环经济发展规划》、《“十四五”塑料污染治理行动方案》
	重复使用相关内容	推进快递包装绿色转型行动，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到 1000 万个。
2021	政策	《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》
	重复使用相关内容	促进生活源固体废弃物减量，加快快递包装绿色转型，推广可循环绿色包装应用。

[61] 中国环境报 . 2022-11-17. 依托科研支撑 推动快递包装绿色转型 [EB/OL].
[62] 中国金融信息网 . 2022-10-21, 邮政快递过度包装治理 40 项落实措施正在业内征求意见 [EB/OL].
[63] 新华网 . 2022-11-18, 可循环快递包装：促进快递减碳的驱动力 [EB/OL].

电商与快递行业

2017

政策	《关于协同推进快递业绿色包装工作的指导意见》
重复使用相关内容	支持快递包装标准化，绿色化，循环化； 鼓励企业完善回收基础设施建设； 推行可循环快递包装规模化应用。

2020

政策	《关于加快推进快递包装绿色转型的意见》
重复使用相关内容	到 2025 年，快递包装领域全面建立与绿色理念相适应的法律，标准和政策体系，形成贯穿快递包装生产，使用，回收，处置全链条的治理长效机制； 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。

2020

政策	《邮件快件绿色包装规范》
重复使用相关内容	邮件快件绿色包装坚持标准化、减量化和可循环的工作目标； 鼓励寄递企业使用可循环包装,建设使用循环包装信息系统和回收设施设备，积极探索完善运行模式，提升循环使用效率； 可循环集装袋循环使用次数不低于 50 次。

2021

政策	《“十四五”邮政业发展规划》
重复使用相关内容	加强邮政快递领域塑料污染治理，推进包装材料源头减量，提升绿色环保包装材料与可循环快递包装应用比例； 到 2025 年，可循环快递包装保有量超 1000 万个。

2021

政策	《关于推动电子商务企业绿色发展工作的通知》
重复使用相关内容	鼓励电商企业包装减量； 重点地区的电商企业要逐步停止使用，不可降解的塑料包装袋，一次性塑料编织袋和减少使用不可降解塑料胶带； 与快递企业，商业机构，便利店和物业服务等创新企业合作建立可循环快递包装回收渠道，推进可循环包装应用。

餐饮行业

2021

政策	《关于坚决制止餐饮浪费的指导意见》
重复使用相关内容	指出餐饮服务单位应主动提供可回收或可重复利用的打包盒。

其他

2020

政策	《商务领域一次性塑料制品使用，回收报告办法》
重复使用相关内容	明确指出国家鼓励和引导减少使用，积极回收等路径，推广应用可循环、易回收、可降解的替代品。

5.3 支持“重复使用”的政策措施建议

为实现循环经济并减少废弃物，减量和重复使用应是第一要务。展望未来，我们谨提出以下政策建议。

（1）在塑料污染治理中强调重复使用是重要解决方案之一，并确立重复使用目标和时间表

在以《“十四五”塑料污染治理行动方案的通知》为代表的塑料污染治理政策体系中，在已明确要减少一次性塑料包装的优先领域，除部分塑料制品发布明确的塑料禁令以外，建议强调重复使用作为解决方案之一。参考欧盟经验，联合全面禁令和支持重复使用的政策，可以激励重复使用领域的创业热情和商业增长，使得社会涌现出更多的重复使用解决方案和应用。

建议应在一次性塑料减量目标之外增设关于重复使用的目标和时间表，在力争 2040 年淘汰一次性塑料的目标下，其中重复使用可以贡献 40% 的塑料减少量。此外，还要制定计划来跟踪进展、调整目标，比如至少每五年一次盘点。

明确在哪些特定领域优先实现重复使用，结合已有的案例经验及一次性塑料使用的严重程度，建议在以下领域率先制定重复使用目标：快递、外卖、外带饮品 / 食物、饮料、散装食品、日用品，以及酒店和聚会场景的一次性用品。具体措施例如，对于堂食餐厅，可以通过制定严格的目标和时间表来要求餐厅使用耐用品而非一次性制品（如淘汰塑料吸管、一次性餐具及餐具上的塑料包装等）。

为重复使用的推广效果设计量化指标，并纳入治理效果考核体系，将结果向公众公开，表彰优秀案例。

（2）由循环经济法为重复使用奠定基础

循环经济法应建立法律框架，规定责任义务，使政府能够制定激励政策来鼓励重复使用市场的发展，从而为重复使用的应用创造条件。同时，循环经济法也可为行业和产品制定政府采购要求和目标，规定可供购买和销售的重复使用包装。中国正在进行新一轮《循环经济促进法》的修订工作。以此为契机，将重复使用纳入循环经济框架。

> *“现有的最佳科学和公共卫生专业人员的指导意见认为，采用基本卫生习惯下重复使用是安全的。”*
> *——来自全球 18 个国家超过 100 名公共卫生专家就 COVID-19 下重复使用的联合声明。*

（3）将包装纳入生产者责任延伸制

包装是一次性塑料最主要来源之一，也是重复使用可以有所作为的重要领域。作为循环经济的重要实现手段，目前中国的生产责任延伸制缺乏对包装领域的强调。中国目前生产者责任延伸制体系主要覆盖电器电子、汽车、铅酸蓄电池和饮料纸基复合包装 4 类产品，建议将复合纸基包装扩大到广泛的包装领域，力争“十四五”期间出台《包装生产者责任延伸制度实施方案》，并在该实施方案中明确包装的生产者延伸责任框架。该做法已在多个国家有先例（参考第三章欧盟以及美国加州案例），将在下文阐述建议。

▲ 图片均来源于企业 In Good Company

（4）制定政策激励措施

目前，中国可行的、长远有效的、受到市场认同的重复使用商业模式远远不够。国家和地方政府需要制定和实施激励性政策措施，鼓励创业创新，鼓励环境和经济双赢的重复使用方案。这些政策包括为企业推进重复使用提供补贴和支持，帮助企业向重复使用过渡。例如第三章中介绍的加州伯克利市出台《重复使用食物用具条例》中，将生产责任延伸的资金用于支持企业在重复使用方面的研发和创新。具体支持对象包括支持企业为自身产品开发新包装，或者提供服务的第三方重复使用企业。补贴方案可包括：

- 税收优惠激励；
- 设立专项支持资金，资金来源之一可考虑将生产者责任延伸制或其他塑料污染治理政策中，收集的资金投资于重复使用方案的研究、开发、创新和实践中；
- 贷款优惠支持；
- 优惠的政府采购计划；
- 推广成功案例。

（5） 出台支持性政策或项目鼓励社会利益相关方加强沟通

消除一次性塑料和倡导重复使用的创新和进步运动需要社会不同利益方参与，包括政府，企业，环保社会组织和消费者。不同利益方都有着重要作用，兼顾不同利益方的需求极为关键。因此，有必要出台相关政策和支持性项目，为不同利益方搭建桥梁并促进他们之间的沟通，照顾社会不同声音的需求，最终为制定进步性政策带来积极影响。

5.4 对企业家的建议

随着国际、国内政策对塑料污染治理力度的加大，以及全球对塑料污染的逐渐重视，要想保持全球竞争力，保持在国内市场的合规性，保持长期的可持续盈利，企业家都需要重视产品链中尽快摆脱对一次性塑料的依赖，并加大对重复使用模式的探索。

本报告第四章对国际成功的重复使用企业案例分析，总结出了以下关键成功要素：使用便捷、价格合理、建立有效的商业合作、以科技驱动创新、以及采取可信赖的清洁措施。

在中国，各领域已经有重复使用的起步探索，或者在并不遥远的过去有大规模使用循环包装模式的记忆，可以作为适合企业家开拓的领域。有远见的中国企业家应提前进行循环产业链的布局，关注中国治理塑料污染的时间目标，规避未来的风险，同时抢占先机，成为行业领袖。

在中国已有成功探索，
开始 / 已经规模化

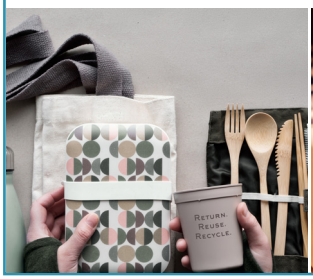
快递循环包装
餐饮（堂食集中承包餐具消毒和循环使用）

在中国过去曾大规模使用，
待更新模式以适应现在市场

超市和集贸市场自备购物袋
押金返还制
自带杯

有巨大环保需求但目前缺少成规模案例，
需要先锋开拓者

外卖循环餐盒
医疗，美容，个人护理产品的可重复使用包装
便利店商品的可重复包装



5.5 对消费者的倡议

消费者对重复使用的政策以及商业模式的支持至关重要。消费者的支持可以让政府在减塑以及支持重复使用的政策制定和执行中更有信心；消费者的选择能够让重复使用的创新企业敢于走出第一步。

做为消费者，我们每一个人都应尽量自备方便携带的必须品，减少塑料足迹，或者尽量选择可重复使用的产品包装，支持重复使用的创新企业。

5.6 结语

中国有能力在一个零塑料污染且气候友好的未来中成为领跑者。通过制定塑料污染治理和其他政策措施，中国已为减少一次性塑料、应对塑料污染问题奠定了基础。正如本报告所示，塑料是中国实现双碳目标要应对的一个关键领域。重复使用已被证明可减少塑料行业碳足迹。为推动重复使用，中国需要制定更强有力的政策，设立目标和时间线，激励与支持政策多管齐下，将重复使用确立为应对塑料污染的重要解决方案之一；有远见的中国企业家应提前进行循环产业链的布局，关注中国治理塑料污染的时间表，规避未来的风险，同时抢占先机，探索创新，成为行业领袖；广大消费者应积极响应重复使用的倡导，认识到我们都能够为应对塑料危机尽到一己之力。

图目录

图 2-1 包装领域塑料的主要类别和消费量
图 2-2 一次性塑料的物质流图
图 2-3 一次性塑料的物质流预测（2021-2040）
图 2-4 一切照旧情景下的 CO_2 排放量
图 2-5 淘汰一次性塑料解决方案优先级
图 2-6 一切照旧情景下 与逐步淘汰一次性塑料情景下的塑料年产量对比
图 2-7 逐步淘汰包装的解决方案
图 2-8 不同塑料处置方式的生命周期碳足迹
图 2-9 不同情景下的碳排放预测（2021-2040）
图 2-10 逐步淘汰包装情景下的碳排放
图 2-11 翻盖盒对 CO_2 排放量的影响
图 2-12 不同杯子对 CO_2 排放量的影响

PACIFIC ENVIRONMENT