

软包装循环经济转型策略详述之

# 正规体系 的设计和回收

策略详述



本报告提供详细的洞察、分析和行动措施阐述。  
本报告的简要总结请参见执行摘要。

### 官方网站

提供软包装循环经济转型的策略概述，以及各项策略的基本内涵和关键举措。

点击进入网站

### 执行摘要

简要总结各项行动措施的核心内容，未包含具体分析细节。



### 策略详述

详细的分析和洞察，以及不同策略对应的具体行动。



### 附录

数据和参考资料。



# 软包装循环经济转型的战略对策

[点击进入网站](#)

（本策略详述是其中一部分）

## 背景

软包装是增长最快的塑料包装类别。由于这种包装几乎全部是一次性使用，丢弃后回收再利用率低，流入环境的几率高。目前，软包装行业已成为目前推动塑料循环经济进程中最具挑战性的市场领域。

## 战略对策

**首要策略是直接或通过创新手段淘汰一次性软包装的使用。**无论什么材质，无论在何处使用，一次性软包装一旦丢弃就很难处理。当前的末端处理应对措施力度有限，需要所有利益相关方加大承诺和行动力度，直接淘汰不必要的包装，探索重复使用等上游创新方案。

**对于目前难以淘汰的一次性软包装（在无法避免产生意外后果<sup>\*</sup>的情况下），则需采取超乎寻常的举措，力求实现材料的循环利用。**这些措施包括完善一次性塑料包装的回收利用体系；使用纸基包装或可堆肥塑料等替代品，提升针对替代品的回收能力。无论哪种方式，有一点很明确：除非在包装设计、配套设施和支持政策等方面即刻采取远超当前力度的行动，否则在可预见的未来，软包装在实践中实现规模化回收利用的可能性微乎其微。

**目前来看，虽然回收和替代是塑料产业实施循环经济的必要部分，但这两种策略在质量和产量方面都具有内在缺陷，限制了其应用前景。**这意味着从循环经济的角度而言，一次性软包装的使用将始终是一项产业挑战。这也是我们需要加大力度继续推动上游创新（与首要策略一致），以解决日益凸显的一次性软包装问题的原因所在。

## 行动措施

本报告制定了 21 项软包装行业落实循环经济需尽快实施的具体行动，呼吁企业和政策制定者即刻付诸行动，以推动实现 2025 年及中长期塑料包装的目标。

<sup>\*</sup> 意外后果指有些出发点很好的想法，却会带来一些意外的后果。

# 正规回收体系 重点行动

## 正规回收体系：

针对采用可回收设计的塑料软包装，  
在正规回收体系占主导的国家和地区进行规模化收集、分类和回收再利用。

# 正规回收体系 重点行动

## 企业：

从根本上改进包装设计，目前尚有超过 40% 的复合材质软包装需向单一材质转变。

[有关详情，请参阅第 6 页](#)

## 政策制定者、跨行业协作倡议和企业 ( 通过倡导 )：

设立单独的软包装回收目标（例如，重新评估欧洲的 2030 年目标）。

提高软包装的生产者责任延伸（EPR）费用（以欧洲为例，预估软包装处理费用约为 1,100 欧元 / 吨）。

提升软包装的收集能力（以欧洲为例，覆盖超 40% 人口的地区没有单独的软包装分类回收体系）。

增加配套设施建设的投资（以欧洲为例，预估需要投资的金额超过 20 亿欧元）。

[有关详情，请参阅第 7 页](#)

## 企业需要：

**从根本上改进包装设计，目前尚有超过 40% 的复合材质软包装需向单一材质转变。**

在 2025 年之前，所有软包装生产的相关企业（塑料加工企业、快消品牌、零售商等）采取行动从复合材质软包装向单一材质转变，淘汰或重新设计尺寸小于 50x50mm 的包装，将非聚合物（即涂料、油墨、粘合剂等）的使用降至 10% 以下，最好可以降至低于 5%，以扩大单一材质的应用规模。单一材质的软包装设计应遵循当地的回收设计指南。EPR 制度中关于生态设计的奖惩机制可用于推动这一转变（见下文的 EPR 行动）。



## 政策制定者、跨行业协作倡议和企业（通过倡导）需要：

### 设立单独的软包装回收目标（例如，重新评估欧洲的 2030 年目标）

政策制定者可以分类别（硬包装和软包装）设定独立的回收目标或设定塑料包装总体回收指标。但这个总体回收指标应确保足够高，也就是说仅通过硬质包装回收是不足以实现该目标的。以欧盟为例，需要提高当前的 2030 年总体回收目标，或针对不同材质分别设定回收指标。尤其在没有任何单独回收目标的国家或地区，应该制定 EPR 制度以推动软包装的整体回收。

### 提高软包装的生产者责任延伸（EPR）费用（以欧洲为例，预估软包装处理费用约为 1,100 欧元 / 吨）

EPR 制度是目前经证实的、可以为回收体系提供持续资金支持的最有效途径（见艾伦·麦克阿瑟色基金会 [EPR 声明](#)）。政策制定者和 EPR 组织可对塑料软包装收取适当的 EPR 费用，用于支付这些包装开展高值循环利用所需的成本。所需费用因国家而异，但相应的 EPR 费用调整应在 2023 年前完成（需明确相关费用专门用于软包装的收集、分类和回收）。

在欧洲，维持单一材质 B2C 软包装的循环利用的净成本初步估算为每吨 1,100 欧元（详见第 17 页内容），这远高于当前多数欧洲国家的收费水平（在大多情况下高出 3 倍以上）。而针对复合包装膜的收费应该更高，才能激励包装设计的改变。

生产和使用软包装的企业（如塑料加工企业、快消品企业、零售商等）需支持对 EPR 收费进行必要的调整。

## 政策制定者、跨行业协作倡议和企业（通过倡导）需要：

### 提升软包装的收集能力（以欧洲为例，覆盖超 40% 人口的地区没有单独的软包装分类回收系统）

制定针对所有软包装的回收再利用政策。即使在欧洲，也有超过 40% 人口所在地区没有对软包装进行单独的收集和分类。考虑到实际制定和开展收集行动所需的时间，政策制定者须尽快传达明确的信息，为市场树立信心，同时推动包装设计的改变和对后端回收的基础设施投资（相较于单独推动包装设计或基础设施建设，前后端行动的同时发力将更加有效）。

### 增加配套设施建设的投资（以欧洲为例，预估需要投资的金额超过 20 亿欧元）

塑料回收企业、金融机构和政府需增加在分类和回收方面的基础设施投资。以欧洲为例（包括欧盟 27 个成员国和 4 个欧洲自由贸易联盟国家），若想在 2025 年之前实现 30% 的回收率，则需要至少 20 亿欧元的固定资产投资（详见第 16 页内容）。规划、许可和融资等前期准备工作需要在 2022 年启动，才能实现在 2025 年之前投产。



# 正规回收体系 重点行业，重点地区

塑料软包装通常适用于对阻隔性能要求较高、且在短期内难以推行重复使用或其他创新模式的包装产品。

示例：



糕点糖果



薯片、饼干  
和其他容易受潮零食

在具有完善的塑料废弃物管理体制的地区，应将直接淘汰或采用创新手段淘汰作为塑料软包装的优先策略。除此之外，完善软包装的正规回收体系并将 EPR 纳入议程是最具现实意义的措施。

**第一类地区：**管理不善的包装废弃物体量小，且废弃物管理体制先进。

例如：建有完善的回收体系，可生产高品质再生料；强制推行生产者责任延伸制度。

代表性地区：欧洲

**第二类地区：**管理不善的包装废弃物体量小，但废弃物管理体制还不完善。

例如：回收体系规模有限，或存在不可忽视的材料质量损失；生产者责任延伸制度刚刚出现，或力度有限，或自愿执行。

代表地区：美国

**第三类地区：**管理不善的包装废弃物体量大；废弃物管理体制十分有限或缺失。

例如：即使具有收集系统，但规模十分有限；尚未制定生产者责任延伸制度，或制度执行不到位。

代表地区：南亚和东南亚

# 支撑重点行动的 4 个主要观点

## 正规回收体系

# 4 个主要观点

1

软包装回收具有内在局限性。

2

即使存在这些局限性，扩大回收规模仍十分必要（注意，在实施塑料软包装回收策略之前，应始终致力于落实直接淘汰、创新淘汰或重复使用等上游创新方案）。

3

扩大回收规模并非易事——需要所有利益相关方付出超乎寻常的努力，在设计、政策和基础设施建设方面同时发力，一致行动。

4

即使在回收体系较成熟的欧洲，想要在 2025 年之前实现 30% 的 B2C 塑料软包装回收目标，也需要在设计、政策和基础设施方面付出巨大努力，并在 2022 年底前启动这些准备行动。



正规回收体系

# 4 个主要观点

1

## 塑料软包装回收具有内在的局限性

即使在理想情景下，B2C 软包装的回收也会不可避免地存在质量和产量的损失，需要原材料的不断投入。即使通过技术发展，回收的内在局限性也很难取得突破，这意味着只有一部分软包装可以实现高值化的回收再利用。换言之，即使是在一个高度完善的体系中，软包装中约 45% 的塑料仍将来自于原材料的投入。尤其对于食品包装而言，因食品级再生材料应用的严格要求，其对原材料的依赖度将更高。

有关详情和参考资料，请参阅下一页。

**即使在理想情景下，  
B2C 软包装的回收也会不可避免地存在质量与产量损失，  
需要原生材料的不断投入<sup>\*</sup>。**

**物理回收，本质上会带来明显的质量降级：**

- 即使彻底改变软包装设计，物理回收的再生材料仍无法达到原生材料品质。
- 考虑到生产高性能软包装对材料特性的要求，受访专家普遍认为，平均使用 30% 的物理再生成分已是 B2C 软包装的上限。
- **这种质量降级也限制了 B2C 软包装中物理再生料的使用量。**

**化学回收，本质上会有不可忽视的产量损失：**

- 即使彻底改变软包装设计，化学回收也会带来不可忽视的产量损失。
- 化学回收过程的产出率通常在 30% 至 50% 之间，因而从塑料包装系统中流失的材料在 50% - 70%。
- 从技术角度讲，用 100% 化学再生料生产食品级软包装具有可行性。但要推广到所有 B2C 软包装，则需要从其他行业引入大量的化学回收成分，这种单纯的转移并不能解决“产量损失”问题。

<sup>\*</sup> 专家访谈和 Lodestar 项目出版物：<https://www.newplasticseconomy.org/assets/doc/Lodestar.pdf>

**即使在理想情景下，  
B2C 软包装的回收也会不可避免地存在质量与产量损失，  
需要原材料的不断投入。**

### 高度完善的塑料软包装回收体系 \*\*

上述愿景的情景假设是：

- 十分成熟的物理和化学回收技术工艺，收集和回收再利用所有 B2C 软包装。
- 最大限度在 B2C 软包装中使用再生材料。

### 注：

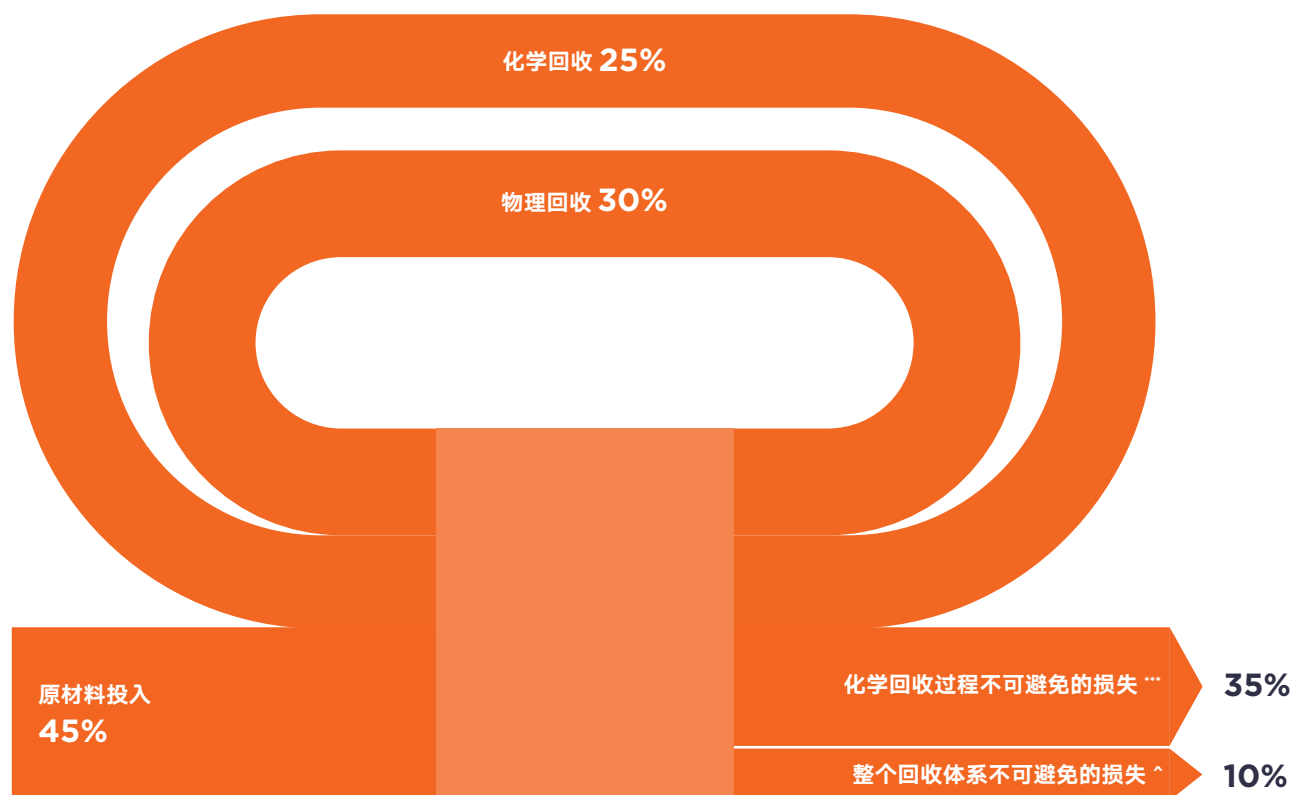
\*\* 全球 B2C 塑料软包装流向的情景假设：a) 使用十分成熟的物理和化学回收工艺，对所有 B2C 软包装进行收集和回收再利用；b) 最大限度上实现塑料在 B2C 软包装产业链的闭环流动；c) 所有软包装（包括食品包装）包含 30% 的物理再生成分；d) 化学回收的平均产出率为 40%。

\*\*\* 根据上文讨论的产率，此处假设在化学回收过程中，塑料包装系统的材料（如气体和蜡质）损失率为 60%

^ 包括收集和分类过程以及包装生产过程中造成的损失。10% 是极为保守的估计。

注：这里的化学回收是指热解聚烯烃塑料废弃物，这是目前主要使用的、可能规模化的化学回收技术。产出率指聚合后获得的聚合物数量与进入裂解装置的聚合物数量的比率。

详情请参阅：[软包装循环经济转型策略详述之正规体系的设计和回收](#)



正规回收体系

## 4 个主要观点

# 2

**即使存在这些局限性，扩大回收规模仍十分必要（注意，在实施塑料软包装回收策略之前，应始终致力于落实直接淘汰、创新淘汰或重复使用等上游创新方案）**

即使回收有其内在局限性，在拥有正规回收体系的地区，仍需扩大软包装回收规模。从源头淘汰一次性软包装始终是软包装循环经济转型的优先策略。但同时我们也应认识到，即使加大创新力度，目前仍无法在不产生意外后果的情况下完全淘汰一次性软包装——回收依然是软包装策略中的一项关键和必要内容。

正规回收体系

## 4 个主要观点

# 3

**扩大回收规模并非易事——需要所有利益相关方付出超乎寻常的努力，在设计、政策和设施建设方面同时发力，一致行动。**

**扩大回收规模并非易事，需要所有利益相关方密切合作，一致行动。**事实上，即使在许多已经拥有正规回收体系的国家，B2C 软包装的高值化回收率几乎为零。回收体系的有效运行需要所有利益相关方同时发力，一致行动。

利益相关方行动的不一致会造成高质量回收体系建设的严重滞后 —— 即使是在政策环境和基础设施相对完善的欧洲也是如此。



## 正规回收体系

# 4 个主要观点

## 4

即使在回收体系较成熟的欧洲，想要在 2025 年之前实现 30% 的 B2C 塑料软包装回收目标，也需要在设计、政策和基础设施方面付出巨大努力，并在 2022 年底前启动这些准备行动。

- 需尽快制定软包装收集率、EPR 费率及回收再利用比例等指标。
- 需要将现阶段的收集和分类能力提升三倍，物理回收再利用规模提升四倍；这意味着需要增加数十亿美元的投资（预计到 2025 年，化学回收规模仅占所需回收产能的 3%）。
- 所有软包装的设计需要同时满足物理回收和化学回收要求（如上所述，化学回收占比仍十分有限）。

**完成上述任务并非不可能，需要相关主体瞄准更高目标，紧密协作，即刻采取行动。**

有关详情和参考资料，请参阅下一页。

即使在回收体系较成熟的欧洲，想要在 2025 年之前实现 30% 的 B2C 塑料软包装回收目标，也需要在设计、政策和基础设施方面付出巨大努力，并在 2022 年底启动这些准备行动。

需尽快制定关键的政策目标……

- 政府部门明确优先回收 B2C 塑料软包装。
- EPR 组织对塑料软包装收取适当费用，以覆盖回收这类包装的净成本——初步估计约为**每吨 1,100 欧元**<sup>\*</sup>。
- 在 2030 年总体回收目标的指导下，制定专门针对**塑料软包装的回收指标**，以推动上述两项**举措**。

……提升利益相关方在以下领域开展投资的信心（至少**20 亿欧元**<sup>\*\*</sup>的固定资产投资）：

- 到 2025 年，将 B2C 软包装的收集量提升**3 倍**（从目前的 80 万吨 / 年提升至到 2025 年的 250 万吨 / 年）；
- 到 2025 年，将分类能力提升**3 倍**（从目前的 70 万吨 / 年提升至 2025 年的 210 万吨 / 年）；
- 到 2025 年，将回收再利用规模提升**4 倍**（从目前的 50 万吨 / 年提升至 2025 年的 190 万吨 / 年）；

同时，企业需要进一步加速改进包装设计，包括将目前**超过 40%** 的 B2C 复合材料塑料软包装向单一材质转变，将所有软包装的非聚合物含量（如涂料、油墨、粘合剂等）降低至 10% 以下，最好可以降至低于 5%，以扩大单一材质的应用规模；同时遵循当地的回收设计指南。需要淘汰使用或重新设计尺寸小于 50x50mm 的包装。

**考虑到每项行动都有 3-5 年的前置期，因此上述所有措施都需要在 2022 年底同时启动（包括规划、审批和配套设施建设等）。**

## 上一页的脚注

\*对于在技术上可行的单一材质软包装回收，每吨1,100欧元的指导价收费是基于2022年Fostplus比利时PE薄膜每吨1,159欧元的收费标准预估而来——比利时体系是少数几个专门尝试推动软包装回收的EPR计划之一。

虽然受各种当地因素影响，高值化回收软包装的净成本因国家而异，但可粗略反应这项活动在欧洲的净成本。

鉴于当前欧洲塑料包装的平均EPR收费约为350欧元/吨<sup>1</sup>，且很少有国家对软包装实行差异化收费，为此几乎所有欧洲国家都需要大幅提高塑料软包装的EPR费率，才能使软包装的收集、分类和回收再利用实现经济效益。

复合材质软包装会推高整个流程的成本。这意味着，如果这种包装仍在市场上销售，则将需要更高的EPR收费才能使该回收体系产生经济效益（例如，2022年比利时其他塑料薄膜的EPR收费将达到1,448欧元/吨<sup>1</sup>）。

确保收费的透明度，包括费率的计算方法以及对回收率目标的贡献；通过收费筹集的资金应该专项用于对软包装进行收集、分类和回收再利用。

\*\*该数字非常保守，且仅以物理回收所需资金、以2025年前仅达到30%的回收率为基础进行计算。如果将化学回收技术包括在内，所需资金可能会高得多，当然回收率提升意味着进一步的投资。<sup>2</sup>

对于一些全球适用的建议、每条建议背后的完整分析以及参考文献（1和2）等，请参见[附录：B2C塑料软包装——正规回收体系的发展蓝图](#)。

# 所需基础设施的细节

## 基础设施 —— 欧洲地区需加强 B2C 软包装基础设施建设

### 提高平均收集率

# 3 倍

软包装的平均收集率需要从当前的 13% 提高到 40% (从每年 80 万吨提高到每年 250 万吨), 这需要扩大收集系统的覆盖范围, 并提高现有收集系统的效率。

注: 在欧洲, 超过 40% 人口所在地区没有单独的软包装废弃物分类收集体系; 即使在建有分类收集体系的国家, 实际收集率也存在地区差异。

### 提高分类产能

# 3 倍

软包装分类比例需要从当前的 11% 提高到 33% (从每年 70 万吨提高到每年 210 万吨)。

软包装分类的产物应主要为单一材质的 PE、PP 或聚烯烃混合包装。

相当于未来两年需要 3.4 亿欧元的固定资产投资 (资本性支出)\*。

### 提高回收产能

# 4 倍

软包装平均回收再利用比例需要从当前的不足 8% 提高到 30% (从每年 50 万吨提高到每年 190 万吨)。

相当于未来两年需要 16 亿欧元的固定资产投资 (资本性支出)\*

注: 鉴于预期的化学回收规模限制 (见下页) 以及扩大化学回收规模的时间和成本等因素, 通过物理回收提高回收再利用产能是更优选择。

\* 该数字非常保守, 且仅以物理回收所需资金、以 2025 年前仅达到 30% 的回收率为基础进行计算。如果将化学回收技术包括在内, 所需资金可能会高得多, 当然回收率提升意味着进一步的投资。

有关其他信息和参考资料, 请参阅附录: B2C 塑料软包装——正规回收体系的发展蓝图

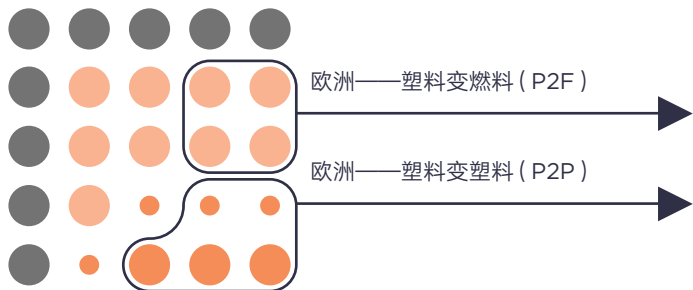
## 预计到 2025 年，化学回收仅占所需回收规模的 3%。

一项针对过去 20 年聚烯烃（塑料软包装的主要材料）化学回收项目的分析表明，到 2025 年，聚烯烃化学回收产能并不显著。

自 2000 年开始，共有 25 家公司宣布了相关的化学回收项目，其中 9 家项目终止，另外 9 家仅专注于“塑料变燃料”项目（预计于 2025 年截止）。到 2025 年，预计只有 3 家公司将实现商业化运营，且都在欧洲。

到 2025 年，预计欧洲“塑料变塑料”的化学回收产能仅能覆盖市场上 B2C 软包装总量的约 3%。

### 2025 年全球热裂解公司数量（自 2000 年起）



### 欧洲——市场上的 B2C 软包装\* 6,300,000 吨 / 年

欧洲热裂解的实际产能 650,000 吨 / 年

P2F 470,000 吨 / 年

P2P 180,000 吨 / 年

产量  
54,000 吨 / 年

欧洲市场上 **3%** 的 B2C 软包装

\* 假设由于大规模推行淘汰措施，2025 年市场上的 B2C 塑料软包装数量与 2020 年相同。

有关其他信息和参考资料，请参阅附录：B2C 塑料软包装——正规回收体系的发展蓝图

这项研究由艾伦·麦克阿瑟基金会与专家小组合作开展。小组成员来自 **100 多家机构**，包括相关专家组织、非政府组织、塑料公约的牵头机构和新塑料经济倡议网络（其中有头部消费品企业，大型零售商以及包装制品生产企业等）。

我们向所有为这项研究付出宝贵时间，贡献专业知识的专家和学者表示诚挚的谢意。

最后，我们声明：参与本研究的机构不对报告中提出的任何建议负责。本报告是艾伦·麦克阿瑟基金会的成果，仅反映基金会的观点。基金会的观点和结论基于文献综述、专家访谈、小组研讨会和内部分析。

## 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，但本基金会就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。本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·麦克阿瑟基金会项目团队

## 核心项目团队

**Leela Dilkes-Hoffman**  
项目经理 — 塑料研究与创新部

**Sara Wingstrand**  
外部顾问 — 塑料研究与创新部

**George McLoughlin**  
研究分析师 — 塑料研究与创新部

**Josephine Moe Christoffersen**  
高级研究分析师 — 塑料研究与创新部

**Sander Defruyt**  
负责人 — 塑料倡议部

**Rob Opsomer**  
执行负责人 — 系统计划部

## 项目支持

更广泛的塑料倡议团队

## 设计

**James Wrightson**  
创意设计主管 — 设计部

**Matt Barber**  
平面设计师 — 设计部

## 编辑人员

**Lena Gravis**  
资深专家 — 编辑部

**Ross Findon**  
媒体和信息主管 — 沟通与营销部

**Lou Waldegrave**  
资深作家 — 沟通与营销部

## 通讯人员

**Iulia Strat**  
公关经理 - 金融、塑料和政策部

**Anna Sheehan**  
高级公关主任 — 金融、塑料和政策部

## 数字

**Dan Baldwin**

**Mark Buckley**

**Yunus Tunak**

**James Woolven**

数字团队

## 中文版本

**陈晓婷**  
中国塑料倡议 负责人

**贾佟楠**  
中国塑料倡议 项目经理

**陈磊**  
中国塑料倡议 研究员

**于杨今奇**  
顾问

**黄俊**  
排版设计

北京如一翻译服务有限公司

## 关于艾伦·麦克阿瑟基金会

艾伦·麦克阿瑟基金会发展并推广循环经济的理念。

艾伦·麦克阿瑟基金会致力于建立循环经济，以应对气候变化、生物多样性丧失、废弃物和污染等全球挑战。

艾伦·麦克阿瑟基金会是一家国际慈善机构，致力于开发和推广循环经济的理念，以应对当今时代的一些严峻挑战，如气候变化、生物多样性丧失、废弃物和污染等。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。循环经济日益以可再生能源为基础，并致力于在设计之初避免废弃，促进产品和材料循环，以及促进自然再生，从而增强企业、环境和社会的韧性，实现繁荣。

### 更多信息：

[www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org) | @circulareconomy

## 关于塑料倡议

自 2016 年以来，艾伦·麦克阿瑟基金会的新塑料经济倡议一直在号召企业、政府和其他机构支持实现塑料循环经济的愿景——使塑料永远不会成为废弃物或污染。

全球承诺着眼于 2025 年的宏伟目标，从源头上解决塑料废弃物和污染问题，首先从塑料包装开始；而地方和区域（跨境）倡议的塑料公约网络则支持并实施旨在实现这一愿景的循环经济解决方案。

### 更多信息：

[www.emf.org/plastics](http://www.emf.org/plastics) | @circulareconomy

[探索塑料循环经济愿景](#)





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