

包装向绿 石化向新

可持续塑料包装
供应链协同观察

Greening Packaging, Enabling the Petrochemical Transition

Insights into Sustainable Plastic Packaging
Value Chain Collaboration

说明

报告参与人员：邵雨薇、孙菁歌、李鸣燕、吕秀娟

联系方式：邵雨薇 yuwei.shao@impacthub.net

感谢杨海涛在报告设计、排版方面的帮助。

机构介绍

关于 Impact Hub Shanghai

Impact Hub Shanghai 成立于 2017 年，是全球可持续商业创新平台 Impact Hub 在中国内地落地的第一家城市创新中心。Impact Hub Shanghai 在碳中和、循环经济以及可持续消费领域深耕多年，通过创新咨询、创业孵化、影响力传播、影响力投资、生态研究等方式，为 3000 多家创新公司以及 90 多家产业企业和政府园区提供支持，引领和建设可持续发展生态，共创更美好的世界。



关于 Makeable 可持续创新观察

Makeable 可持续创新观察是 Impact Hub Shanghai 发起的行动研究平台，通过研究、传播和行业能力建设，赋能可持续创新生态，以创新加速可持续发展目标的实现。



关于 1.5DO 气候创新实验室

1.5DO 气候创新实验室是 Impact Hub Shanghai 于 2022 年底针对气候变化议题推出的系统性解决方案，旨在推动从气候愿景出发的创新系统变革。通过行业研究、技术推广落地、产业创新、数据平台、国际传播等工作路径，建设国内气候创新生态、赋能气候创新技术发展、推动重点排放行业和区域转型，最终助力我国双碳目标及全球 1.5 度温升目标的实现。

目录

- 执行摘要.....i
- 背景.....2
- 1. 塑料包装供应链可持续转型的动力：政策引导与品牌需求传导.....5
 - 1.1 中国可持续包装相关政策与标准梳理.....5
 - 1.2 龙头企业的可持续战略.....9
 - 1.3 对上游供应链的信号.....12
- 2. 行业观察：目前可持续包装方案不能满足品牌的性能和成本需求.....14
 - 2.1 目前可持续包装在性能与成本上难以满足品牌企业的大规模应用需求.....15
 - 2.2 可持续包装供应链面临的不确定：政策、标准、技术及下游缺少稳定采购意愿.....16
 - 2.3 不确定性向上游的传导：投资、规模化与未来技术路线.....17
- 3. 调研发现：供应链上下游协同的必要性及关键协同挑战.....19
 - 3.1 供应链内部的协同障碍.....20
 - 3.2 外部制度环境的不确定性.....22
- 4. 从包装需求到石化转型：让上下游协同真正发生.....24
 - 4.1 搭建协作网络，开展示范项目.....25
 - 4.2 共享关键数据，共同评估包装.....25
 - 4.3 共担创新风险，开展长期合作.....26
 - 4.4 凝聚行业共识，推动标准共建.....27
- 5. 结语.....29
- 参考文献.....30

执行摘要

可持续塑料包装正在成为石化行业绿色转型的一个重要切入口。塑料是最主要的石化产品之一，包装是塑料最主要、也最接近终端消费者的应用场景之一。品牌企业提出的包装减量、可回收设计、再生材料使用、低碳和合规等要求，正逐步影响上游石化企业的材料研发、产品布局和技术路线。

本研究从供应链协同和需求传导的角度，分析可持续包装转型如何影响石化行业。调研发现，在政策和品牌可持续战略的推动下，包装减量、循环再生、重复使用和材料替代等方向已经明确，品牌企业也在不断向供应链提出新的要求。但这些目标尚未形成稳定、清晰和具有一定规模的采购需求。上游企业普遍认为未来会有市场，却难以判断市场何时真正扩大、需求规模有多大，以及应重点投入哪类技术和产品。

其中一个直接原因是，现有可持续包装方案与品牌企业的大规模应用要求之间仍有差距。包装除了需要减少环境影响，还要满足产品保护、运输储存、货架展示、消费者使用和成本控制等要求。目前，部分可持续材料和包装方案在阻隔性、耐用性、加工适配、外观和使用便利性等方面仍有不足，成本也普遍高于传统方案。同时，供应稳定性不足、与现有回收体系兼容性有限等问题，也使品牌企业在实际采购中需要综合权衡成本、性能、消费体验和供应风险。

这种谨慎会继续向包装制造商和石化企业传导。上游企业是否扩大研发投入、改造设备或建设产能，需要以明确的应用场景、订单预期和市场规模为基础。

目前，虽然部分中大型企业已经提前布局相关材料和解决方案，一些初创企业也投入资金开展研发和测试。但在品牌企业尚未形成稳定采购、持续试点和长期合作预期的情况下，这些投入仍面临产品找不到足够应用场景、产能难以消化和商业化周期拉长等风险。

品牌企业：“品牌选择包装时，最看重的是消费者体验，但目前可持续包装材料难媲美原生料。”

石化企业：“有订单是最重要的。否则，石化企业就不能相应地调整生产、投入研发或推进产能建设。”

品牌可持续包装目标之所以尚未充分转化为稳定采购和规模化应用，主要受到三方面因素制约：商业回报不足、方案落地风险较高，以及品牌端采购需求尚不清晰、不稳定、规模有限。具体来看：

首先，可持续包装带来的环境价值尚未形成稳定的商业回报。包装减量、可回收设计、再生材料和生物基材料应用能够减少环境影响，也可能带来品牌声誉等附加价值，但这些价值往往难以直接转化为采购收益，消费者对绿色溢价的接受程度也有限。在新增成本难以通过市场消化的情况下，相关投入仍需由供应链中的企业承担。品牌企业因此难以仅凭可持续目标持续扩大采购，上游材料企业、包装制造商和创新方案提供方也难以在回报预期不明确的情况下长期投入研发、测试和生产调整。

其次，可持续包装方案的落地风险较高，试错成本也缺少稳定的分担机制。一个新材料或新方案从开发走向实际应用，通常需要品牌企业、包装制造商和上游材料企业共同完成打样、试产、设备调试、工艺调整 and 性能测试，并同时满足产品保护、生产加工、运输储存、消费者体验和成本控制等要求。任何一个环节出现问题，都可能导致方案重新调整甚至终止。

在这一过程中，中游包装制造商承担着将材料技术转化为实际包装方案的关键作用。一方面，需要根据品牌的应用要求调整包装结构和生产工艺；另一方面，也需要将加工和使用中发现的问题反馈给上游材料企业。但包装制造环节相对分散，利润空间有限，如果材料损耗、设备调整、试产失败和产品报废等成本主要由包装制造商承担，其参与协同创新的能力和意愿就会受到限制。

最后，品牌端的采购需求尚未形成清晰、稳定且具有一定规模的市场预期。一方面，可持续包装决策通常涉及品牌企业内部的可持续发展、采购、研发、质量、市场、供应链和合规等多个部门。不同部门的关注重点并不完全一致，可持续目标需要经过多轮内部协调，才能进一步转化为具体的采购计划。即使方案通过初步测试，也可能受到内部流程、预算安排或市场接受度等因素影响，无法进一步扩大应用。另一方面，不同品牌、品类和市场之间的需求存在较大差异。单个品牌或单次试点形成的采购规模有限，不足以支撑上游企业开展长期研发、设备改造和产能建设。

品牌企业：“企业之间、企业内部不同部门之间，以及不同部门中的关键决策人之间，都存在复杂的协作关系。”

政策和标准的不确定性又进一步放大了上述问题。虽然可持续包装的政策方向已经较为明确，但部分具体监管要求、评价标准和实施安排仍在完善，企业因此难以准确判断不同技术路线未来的合规要求和市场空间，也增加了长期投入和供应链合作的决策难度。

多家企业：相较于企业自愿承诺，明确且稳定的监管要求更能产业发展提供确定性。

与此同时，可持续包装领域的标准和评价体系仍不统一。目前，许多与可持续包装相关的领域仍缺少统一的国家标准。同一种材料或包装方案，可能需要按照不同品牌、不同市场或不同标准重复开展测试和验证。这不仅增加了方案的应用成本，也使单个品牌的采购需求更难转化为上游企业可以共同响应的规模化市场需求。

品牌企业：“如果没有国家标准，就很难形成国内认证；不能被认证，企业在实际采用某种新包装材料时就会比较谨慎。”

品牌企业：“在可持续包装上最看重的诉求主要是再生材料使用和生命周期评价（Life Cycle Assessment, LCA）减排，但每家企业都有自己的标准。”

对品牌企业而言，真正需要的不是某一种“更环保”的材料，而是能够同时满足包装性能、消费体验、成本控制、稳定供应和回收处置等要求的综合解决方案。对石化企业而言，这意味着绿色转型不能停留在材料端的技术开发，而需要进一步理解下游品牌在哪些场景中需要绿色材料，需要满足怎样的性能、成本和供应要求。否则，即使材料开发出来，也可能没有下游企业愿意采购。

品牌企业：“面向终端消费者、直接向市场销售产品的品牌企业面对的需求和问题很多，供应商要为品牌解决问题”。

材料企业：“不能只是寄希望于品牌‘要做环保’，还需要理解品牌为什么要做、愿意为此承担什么代价，以及这些代价能否被市场消化。”

石化企业：“行业不能‘自娱自乐’，而是要在整个供应链上看到‘实事求是的需求’，再针对需求开发产品。”

上下游协同的关键，在于将品牌端复杂、分散且受商业条件约束的需求，转化为上游企业可识别的研发方向、产品要求和投资信号。通过品牌、包装制造与石化企业的持续协作，应用场景、性能与成本要求、减排目标和采购预期才能得到清晰传递，从而帮助上游判断绿色材料、减排环节和技术路线的投入重点，推动生产体系低碳转型。

结合调研发现，可重点从四个方面推进。

第一，搭建协作网络，推动示范应用。围绕品牌企业的具体产品和包装需求，通过场景识别、方案匹配、试点验证和经验推广，推动石化企业、包装制造商、创新方案提供方和回收企业共同参与方案开发与验证。试点不仅用于判断材料和技术能否真正落地，也可以进一步识别不同品牌和应用场景中的共性需求，将分散的需求转化为更明确的技术问题和市场信号，为上游企业调整研发和产品布局提供依据。

第二，共享关键数据，建立协同评价。围绕碳足迹、生命周期评价、再生材料含量、材料来源和回收去向等关

键信息，逐步形成相对统一、可核验的数据基础和评价方法。数据共享不仅可以用于证明方案的环境效益，也能够支持品牌企业对不同方案的性能、成本和环境效益进行比较，降低采购决策中的信息不确定性，也为上游企业判断技术和产品方向提供依据。

第三，共担创新风险，形成长期合作。可通过长期采购协议、联合研发、联合投资以及测试费用共担等方式，为材料开发、设备调整、试产测试和产线适配提供更稳定的需求预期。包装制造商可更早参与方案设计和试点安排，并提前明确各方投入、责任和试错成本的分担方式，避免创新成本和风险过度集中。对于经过验证、具备应用条件的方案，也可通过持续采购和逐步扩大订单规模，为上游进一步投入提供更明确的市场预期。

第四，凝聚行业共识，推动标准共建。品牌企业、石化企业、包装制造商、创新方案提供方和行业组织，可围绕可回收设计、再生材料使用、材料性能、碳足迹核算和环境效益评价等形成更加一致的技术要求和评价口径，并将试点中积累的经验逐步转化为具有行业适用性的技术规范和评价方法。同时，可围绕测试验证、数据共享和责任分担形成相对稳定的合作规则，减少不同企业之间重复测试、重复验证和沟通协调的成本，使上游企业能够更清楚地判断未来的市场需求和技术方向。

基于本次研究，Impact Hub Shanghai 后续将围绕石化行业绿色转型与可持续包装协同创新，重点推动创新解决方案与示范项目落地，持续开展供应链研究与行业洞察，并促进跨供应链对话与协作，推动品牌需求向上游有效传导，促进石化企业、品牌企业、包装企业和回收体系之间形成更明确的合作方向。

背景



可持续包装、塑料污染治理和化工行业绿色转型，通常被分别放在消费品、废弃物治理和工业减排等不同议题下讨论。然而在真实产业链中，三者并不是彼此割裂的行动领域：包装是塑料最主要、也最贴近终端消费的应用场景；¹ 塑料是化工行业最重要的产品之一；² 而下游消费品企业*（下称“品牌企业”）在包装设计、材料选择、采购标准和消费者沟通中的决策，正在越来越直接地影响上游化工企业的材料研发、产品结构和技术路线选择。

* 本文所称可持续包装供应链的“下游”，主要指面向终端市场、提出包装应用需求的品牌企业；“中游”主要指承担包装结构设计、加工生产和方案落地的包装制造企业；“上游”主要指为塑料包装提供树脂、聚合物、改性材料、可降解或生物基材料、再生塑料相关材料及解决方案的石化企业。

中国塑料消费构成

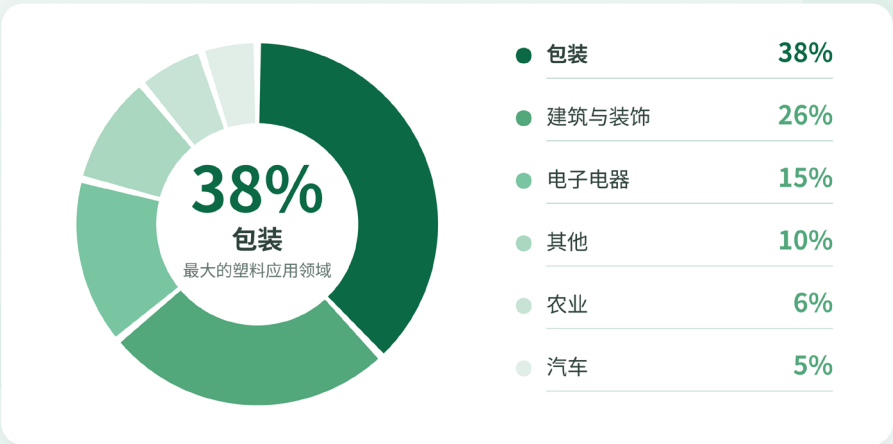


图 1. 中国塑料消费构成 | 中国塑料消费趋势及可持续发展对策研究

2019—2024年中国主要石化产品产量

单位：万吨；2024年为1—8月

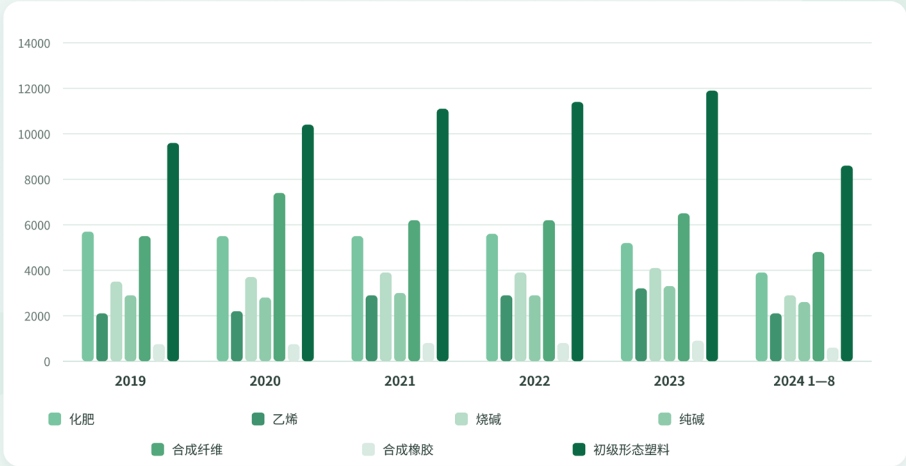


图 2. 2019-2024 年中国主要石化产品产量情况（万吨） | 中国石油和化学工业联合会 前瞻产业研究院

本研究并不聚焦于对石化行业、塑料产业或包装行业的全面综述，而是从供应链协同和需求信号转化的角度，分析可持续包装转型如何成为石化行业绿色转型的一个具体应用场景。作为持续关注可持续消费、产业转型和创新生态建设的机构，Impact Hub Shanghai 更关心的是：当品牌企业已经提出包装减量化、可回收设计、再生材料使用、低碳和合规等目标时，这些目标能否被上游化工企业识别为清晰、稳定、可预期的市场需求？如果不能，问题出现在标准、成本与风险分担、技术适配还是沟通机制之中？又应如何通过上下游协同，将品牌企业的可持续包装目标转化为石化企业愿意投入、能够投入并持续投入的转型动力？

对于石化企业而言，无论是布局再生材料、生物基材料或可降解材料，还是调整原料结构、改性工艺和产能配置，都需要以明确、稳定且具有一定规模的下游需求为基础。如果品牌企业的可持续目标和采购需求，不能进一步转化为具体的材料性能要求、订单预期和应用规模，石化企业即使具备相关技术储备，也难以判断未来的市场方向并做出长期投资决策。

因此，可持续包装转型要真正带动石化行业绿色转型，关键在于通过更清晰的需求沟通、更稳定的上下游合作，以及更合理的成本与风险分担，将分散的包装需求逐步转化为石化企业能够识别、响应并据此持续投入的市场信号。

本研究聚焦石化行业绿色转型，以可持续包装为切入点，观察下游市场需求如何向上游传导。研究重点梳理品牌企业在可持续包装方面的实际需求，分析这些需求在向石化企业传导过程中，能否转化为清晰、稳定且可预期的市场信号，并进一步探讨如何通过供应链协同，推动市场需求转化为技术创新、产业投资和规模化应用的动力，为石化行业绿色转型提供参考。

基于此，本研究主要采用桌面研究、企业一对一访谈和工作坊讨论相结合的方法开展。研究团队通过桌面研究梳理可持续包装、塑料污染治理与石化行业绿色转型之间的关联，并与 10 多家供应链上下游企业开展一对一访谈，了解不同环节在需求、技术、成本、标准和投资方面的实际反馈。在此基础上，研究团队通过专题工作坊，邀请 20 家供应链上下游企业及相关方开展交流讨论，参与方包括消费品龙头企业、大型化工企业、创新材料企业等，以进一步识别下游需求向上游转型动力转化过程中的关键障碍与协作机会。

1

塑料包装供应链 可持续转型的动力： 政策引导与品牌需求传导



1.1 中国可持续包装相关政策与标准梳理

从现有政策看，2020 年《关于进一步加强塑料污染治理的意见》和 2021 年《“十四五”塑料污染治理行动方案》奠定了塑料污染全链条治理思路，明确推动塑料制品生产、流通、消费、回收利用和末端处置协同治理，并重点治理商品零售和电子商务等领域不合理使用一次性塑料包装的现象。

具体来看，政策重点主要体现为三个方向：

第一，推动一次性塑料制品和快递包装减量化、循环化，要求电商、快递、外卖等主体减少不必要包装，优先采用可重复使用、易回收利用的包装物，并逐步建立一次性塑料制品使用和回收情况报告制度。

第二，强化商品过度包装治理，将治理范围延伸到生产、销售、交付、回收等环节，要求包装层数、空隙率、包装成本和材料选择与商品功能相匹配，防止因过度包装增加资源消耗和废弃物产生。

第三，推动包装材料绿色设计和再生材料应用，尤其鼓励纸箱、收缩膜、包装袋、泡沫填充材料等非食品接触包装物提高再生纸、再生塑料等再生材料使用比例，并通过绿色设计提升包装的可回收性、可重复使用性和资源利用效率。

在此基础上，2026 年的政策进一步强化了这一趋势。1 月发布的《固体废物综合治理行动计划》将包装绿色转型、商品过度包装治理、再生材料应用和再生资源循环利用纳入固体废物综合治理体系；3 月通过的《生态环境法典》进一步明确了生产者责任延伸、绿色包装、减量包装、禁止过度包装、禁限不可降解一次性塑料制品以及企业绿色采购等要求。

表 1. 2020 年以来我国出台的塑料包装政策梳理 | 作者根据公开信息整理

政策名称	发布机构	发布时间	主要内容
可再生资源回收政策			
《再生材料应用推广行动方案》	国家发改委等七部门	2025 年	支持收缩膜、包装袋、泡沫填充材料等非食品接触典型包装物加强产品绿色设计，提高再生塑料等再生材料应用比例，鼓励具备条件的企业探索全部使用再生材料作为原料。
《固体废物综合治理行动计划》	国务院	2026 年	1. 到 2030 年，大宗固废年综合利用量达 45 亿吨，主要再生资源年循环利用量达 5.1 亿吨。 2. 明确提出加快推进快递包装绿色转型、加强商品过度包装治理。
循环经济政策			
《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》	生态环境部、国家发改委、工业和信息化部等 18 部门	2021 年	大幅减少一次性塑料制品使用，推动可降解替代产品应用。

政策名称	发布机构	发布时间	主要内容
《关于进一步加强商品过度包装治理的通知》	国务院办公厅	2022 年	1. 制定限制快递过度包装强制性标准；督促寄递企业制修订包装操作规范。 2. 明确到 2025 年电商快件基本实现不再二次包装。
《生态环境法典》	全国人大常委会	2026 年	1. 建立生产者责任延伸制度。 2. 明确产品包装管理（鼓励绿色包装、减重包装，禁止过度包装，包装材质 / 结构 / 成本应与内装物相适应）。 3. 禁止限制不可降解一次性塑料制品。 4. 规定了企业绿色采购义务。
《工业产品绿色设计指南（2026 年版）》	工信部、科技部、财政部、生态环境部、市场监管总局	2026 年	1. 明确 11 个绿色设计重点方向（含易回收再生设计、可重复使用） 2. 以 15 个重点行业为示例细化 126 个解决方案；包装行业是重点行业之一。
一次性塑料政策			
《关于进一步加强塑料污染治理的意见》	中央全面深化改革委员会办公室、国家发改委、生态环境部	2020 年	到 2025 年，塑料制品生产、流通、消费和回收处置等环节的管理制度基本建立，多元共治体系基本形成，替代产品开发应用水平进一步提升，重点城市塑料垃圾填埋量大幅降低，塑料污染得到有效控制。
《邮件快件绿色包装规范》	国家邮政局	2020 年	1. 坚持标准化、减量化和可循环。 2. 逐步选择低克重高强度包装材料。 3. 推广使用中转箱、笼车等设备，减少编织袋和胶带使用量。
《“十四五”塑料污染治理行动方案》	国家发改委、生态环境部	2021 年	积极推动塑料生产和使用源头减量，加大塑料废弃物再生利用
《商务领域经营者使用、报告一次性塑料制品管理办法》	商务部、国家发改委	2023 年	1. 适用于商品零售、电子商务、餐饮、住宿、展览。 2. 商品零售场所开办单位、电商平台、外卖企业须每半年报告一次性塑料制品使用回收情况。 3. 未遵守禁限规定处 1 万 -10 万元罚款。 4. 未按期报告处 1 万 -10 万元罚款。
《深入推进快递包装绿色转型行动方案》	国家发改委、国家邮政局、工信部、财政部、住建部、商务部、市场监管总局、最高检	2023 年	1. 到 2025 年底，同城快递使用可循环快递包装比例达 10%。 2. 实施七大行动：减量化专项指导、电商平台引领、供应链绿色升级、可循环包装推广、回收利用处置、监管执法、宣传引导。

在标准层面，我国已初步形成覆盖塑料包装源头设计、标识分类、绿色评价、回收再生和污染控制的标准体系，为塑料包装减量化、可回收设计、再生利用和循环材料应用提供了技术支撑。⁴ 有助于品牌企业、包装制造企业和上游石化企业形成更统一的技术语言，为再生塑料等循环材料在包装领域的规范化应用创造条件。

表 2. 我国塑料包装相关标准梳理 | 作者根据公开信息整理

机构	政策
环境部发布	
HJ 364-2022	废塑料污染控制技术规范
质检总局发布	
SN/T2928.1-2011	废旧高分子材料种类的判定方法 第 1 部分：废旧塑料
GB/T 20862-2007	产品可回收利用率计算方法导则
GB/T 20861-2007	废弃产品回收利用术语
GB/T 27611-2011	再生利用品和再制造品通用要求及标识
SN/ T 2928.1-2011	废旧高分子材料种类的判定方法 第 1 部分：废旧塑料
GB/T 29645-2013	塑料聚苯乙烯再生改性专用料
GB/T 35262-2017	聚氯乙烯塑料回收料的表征特性及检测方法
GB/T 37547-2019	废塑料分类及代码
GB/T 38082-2025	生物降解塑料购物袋
GB/T 37866-2019	绿色产品评价 塑料制品
国家市场监督管理总局发布	
GB 23350-2021	限制商品过度包装要求 食品和化妆品
GB/T 16716.1-2018	包装与环境 第 1 部分：通则
GB/T 16288-2024	塑料制品的标志
GB/T 18455-2022	包装回收标志
GB/T 46020.1-2025	塑料可回收再生设计指南 第 1 部分：聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）材料
GB/T 46020.2-2025	塑料可回收再生设计指南 第 2 部分：高密度聚乙烯（PE-HD）材料
GB/T 39947-2021	食品包装选择及设计
GB/T 37866-2019	绿色产品评价 塑料制品

机构	政策
GB/T 37422-2019	绿色包装评价方法与准则
GB/T 39084-2020	绿色产品评价 快递封装用品
食品 / 农业包装相关标准	
NY/T 658-2015	绿色食品 包装通用准则
GB 4806.7-2023	食品接触用塑料材料及制品
GB 9685	食品接触材料及制品用添加剂使用标准
包装可回收设计团体标准	
T/CRRA 0001-2020	塑料制品易回收易再生设计评价通则
T/CSRA 16-2022	聚对苯二甲酸乙二酯（PET）容器包装产品可回收再生设计指南
T/CSRA 17-2022	高密度聚乙烯（HDPE）容器包装产品可回收再生设计指南
T/CPF 0054-2023	塑料包装制品易回收易再生设计要求及评价方法

总体来看，减少一次性塑料使用、提高再生材料应用比例、提升包装可回收性与可循环性，已成为我国塑料包装绿色转型的主要政策方向。相关政策和标准一方面通过禁限一次性塑料制品和治理商品过度包装，持续强化源头减量和循环利用要求；另一方面，也通过绿色设计、回收标识、再生材料应用和可回收再生设计等技术规范，为产业链各环节提供更加明确的操作依据。在此背景下，品牌企业对包装减量化、再生材料使用、可回收设计和合规风险管理的关注不断提升，并逐步将相关要求传导至包装制造商和上游材料供应商，推动塑料包装供应链走向更加系统的协同转型。

1.2 龙头企业的可持续战略

在包装可持续转型的供应链中，品牌企业处于核心。在调研中，一个反复出现的共识是：新材料与新包装的研发方向，由下游品牌的明确要求来拉动。有石化企业表示，其研发方向是“跟着客户需求走”；有包装企业反馈，品牌方通常会基于自身 ESG 战略提出对包装的要求，供应商需要据此调整材料选择与包装设计；也有品牌企业表示，在包装决策中品牌具有较强的话语权，这主要是因为可持续包装的绿色溢价主要由品牌承担。

一类是来自监管和合规的要求，比如再生材料比例、限塑等政策规定，这些通常是必须首先满足的硬性条件。另一类是成本和供应链稳定性的考虑，企业普遍会尽量避免因为更换材料或调整包装体系而带来较大的供应链波动。

同时，包装也和品牌表达越来越相关，不少企业会把它纳入 ESG 战略和品牌形象管理中，以回应自身的可持续承诺以及消费者对环保的关注。除此之外，产品性能和安全要求仍然是基础前提，特别是在食品和日化行业，阻隔性、稳定性和安全标准不能被削弱。

从多家龙头品牌企业的可持续包装战略来看，目前较为清晰地呈现出四种主要转型路径：

- 减量：在保证包装功能与产品安全性的前提下，通过减少单位包装中的塑料使用量，降低原生塑料消耗与废弃物产生。其实现路径包括包装轻量化、结构优化、薄壁化设计，以及减少不必要包装层数等，主要应用于饮料、食品、日化等一次性消费品包装场景。
- 循环再生：通过提升废弃塑料的回收与再利用水平，将再生塑料（如再生聚对苯二甲酸乙二醇酯 rPET、再生聚丙烯 rPP）重新应用于包装生产，主要应用于饮料瓶、日化包装等一次性消费品包装。
- 重复使用：通过提高包装的周转使用次数，减少原生塑料消耗，主要应用于物流周转场景，如 PP 周转箱、托盘及可回收运输包装等二次包装。
- 替代材料：通过使用生物基或可降解材料替代传统塑料，主要应用于部分一次性包装场景，如外卖包装、农膜及部分软包装等。

塑料产品价值链



图 3. 塑料产品价值链 | Impact Hub Shanghai

表 3. 龙头消费企业可持续包装战略与目标 | 作者根据公开信息整理

类型	企业名称	在塑料包装方面的可持续目标 / 承诺
品牌，日化	联合利华	1. 减少原生塑料使用：以 2019 年为基准，到 2026 年减少 30%，到 2028 年减少 40%（截至 2025 年已减少 29%）。 2. 提升塑料包装循环性：到 2030 年实现 100% 的硬质塑料包装可重复使用、可回收或可堆肥，并于 2035 年将这一目标扩展至柔性塑料包装。 ⁵
品牌，日化	宝洁	1. 到 2030 年，实现 100% 的消费品包装在设计上可回收或可重复使用 2. 以 2018 年为基准，到 2030 年将单位产品消费品包装中的原生石油基塑料使用量减少 50%。 ⁶
品牌，日化	欧莱雅	1. 到 2030 年，产品使用的包装数量相比 2019 年将减少 20%（以强度计算）。 2. 到 2030 年，产品包装中所用的塑料将 100% 源自回收再生或生物基材料。 ⁷
品牌，日化	雅诗兰黛	1. 到 2030 年，至少 70% 的包装将具备可回收性。 2. 到 2030 年，可补充包装较 2025 财年基准至少增加 50%。 3. 到 2030 年，包装中消费后回收材料（PCR）的使用比例达到至少 25%。 4. 到 2030 年，塑料包装中非原生石油来源材料的使用比例达到至少 50%。 ⁸
品牌，日化	立白	到 2030 年，实现 100% 产品包装可回收或可复用。 ⁹
品牌，日化	资生堂	到 2030 年： 1. 化妆品初级包装中 PCR 或生物基材料的平均使用比例达到 15%； 2. 化妆品 PET 包装中 PCR 材料的使用比例达到 30%； 3. 单个产品的化妆品初级包装中，原生石油基塑料使用量较 2019 年减少 20%。 ¹⁰
品牌，文具	晨光	到 2030 年，20% 产品采用可持续设计，100% 新品开发经过可持续产品评估。 ¹¹
品牌，食品	雀巢	1. 减少包装材料的使用，尤其是减少原生塑料； 2. 扩大可重复使用和可补充包装系统，减少对一次性包装的需求； 3. 重新设计包装，开发替代材料和创新解决方案，提高包装与回收体系的容性； 4. 支持包装收集、分类和回收基础设施建设，防止塑料废弃物进入自然环境； 5. 推动雀巢、零售合作伙伴、供应商和消费者共同改变包装使用与处置行为。 ¹²
品牌，食品	百事	到 2030 年，在关键包装市场： 1. 初级塑料包装中的原生塑料绝对使用量平均每年减少 2%； 2. 至少 97% 的初级和次级包装按设计实现可重复使用、可回收或可堆肥。 到 2035 年或更早： 3. 初级塑料包装中的再生材料含量达到 40% 或以上。 ¹³
品牌，食品	亨氏	1. 到 2025 年，力争使 100% 的包装可回收、可重复使用或可堆肥； 2. 到 2030 年，原生塑料使用量较 2021 年减少 20%。 ¹³

类型	企业名称	在塑料包装方面的可持续目标 / 承诺
品牌，食品	玛氏	减少和淘汰不必要的包装，推动产品包装实现 100% 可重复使用、可回收或可堆肥，并提高塑料包装中消费后再生材料的使用比例。 ¹⁴
品牌，食品	旺旺	长期目标：包装 100% 可回收。 ¹⁵
品牌，食品	麦当劳	1. 到 2025 年底，100% 的主要包装来自于可再生、回收或认证材料。 2. 儿童餐玩具中的塑料含量大幅减少，并向更可持续的材料过渡。 3. 减少难以回收且对安全或功能性无关的小型塑料包装，如吸管、塑料袋和餐具。 4. 探索及推广塑料替代品的创新方式，如模塑纤维、淀粉杯和纤维矿物涂层。¹⁶
品牌，食品	可口可乐	到 2035 年： 1. 初级包装中的再生材料使用比例达到 35%—40%，覆盖塑料、玻璃和铝包装；其中，全球塑料包装中的再生塑料使用比例达到 30%—35%。 2. 每年推动收集相当于当年投放市场瓶罐数量 70%—75% 的包装。¹⁷
品牌，零售	麦德龙	到 2030 年 9 月 30 日： 1. 减少 1 万吨自有品牌塑料包装材料。 2. 使自有品牌包装的回收塑料含量达到 30%。 3. 在自有品牌包装的所有层级完全淘汰聚氯乙烯（PVC）和膨胀聚苯乙烯（EPS）； 4. 100% 的自有品牌包装在设计上实现可回收、可重复使用或可在家庭条件下堆肥。¹⁸
品牌，零售	乐高	1. 到 2030 年，在积木和包装中 100% 采用可持续材料； 2. 所有积木盒、包装袋和特殊包装由再生或可持续来源的生物基材料制成。¹⁹
品牌，零售	宜家	1. 到 2028 年，逐步替换消费包装中的一次性塑料包装材料，并推动采用以可再生或再生材料为核心的包装解决方案。 2. 部分因食品质量和安全需要而保留的塑料包装，将转向可再生或再生来源材料。²⁰

1.3 对上游供应链的信号

减量、循环再生、重复使用与替代材料等转型路径，正在向上游石化材料企业传递新的市场信号。对于上游而言，这些信号并不只是“减少塑料”或“更换材料”这么简单，而是进一步转化为对材料性能、工艺稳定性、供应能力和成本可行性的要求。

减量

减量在实际应用中并不直接等同于材料用量减少后的成本下降。为保证强度、阻隔性与加工稳定性，轻量化包装往往需要更高性能的树脂，或更精细的结构设计。对上游石化企业来说，这意味着品牌企业对包装减量的要求，实际上也在推动材料性能与加工控制能力的整体提升。

循环再生

调研显示，品牌企业对消费后回收（Post-Consumer Recycled, PCR）材料的要求通常会对标原生料性能。但有材料企业指出：“物理回收的 PCR 产品在性能上无法达到原生料水平，会出现老化、氧化、性能衰减等问题。”这说明，再生材料进入品牌供应链的难点还包括质量稳定性、批次一致性、气味、外观和食品接触安全等问题。对于材料与石化企业而言，一方面需要继续提升物理回收材料的分选、清洗、改性和质量控制能力；另一方面，在部分高性能或食品接触等要求较高的场景中，也需要进一步评估化学回收等路径，以获得更接近原生料性能的再生材料。

重复使用

重复使用并不只是要求材料更耐用，还需要考虑材料与整个使用系统的适配程度和成本。例如在电商周转箱场景中，即使材料本身可以支持多次循环，清洗、回收、逆向物流和损耗管理等成本，仍可能使整体方案不具备经济优势。调研中也发现，以循环箱为例，只有在物流相对稳定、回收路径清晰、周转效率较高的特定行业中，重复使用才更有可能成立。因此，对上游来说，包装不仅要具备多次使用的性能，还要适配具体应用场景下的成本结构。

材料替代

品牌表示，目前生物基材料体量小、价格高，在规模效应未形成前，难以开展深入合作。同时，在食品等包装领域，品牌企业对新材料普遍采取谨慎策略，即使满足基本合规要求，也通常需要较长验证周期。因此，品牌向上游传递的信号并非只是寻找“更可持续的塑料”，还要求新材料在环境收益之外具备可靠的性能、稳定的供应和商业可行性。

2

行业观察：
目前可持续包装方案不能满足
品牌的性能和成本需求



近年来，越来越多的品牌企业已经开始围绕可持续包装开展探索，包括减量化设计、PCR 材料应用、单一材料包装、生物基或可降解材料替代，以及重复使用体系试点等。例如，麦德龙将部分自有品牌软包装升级为全聚烯烃单一材质包装并通过“易回收、易再生”认证；⁵ 蒙牛在乳制品二次包装中应用 PCR 树脂收缩膜；⁶ 麦当劳中国则持续推进免吸管杯盖、及 PLA 生物基包装杯盖的规模化应用。⁷

但从访谈和调研看，目前这些探索在很大程度上仍依赖于龙头企业较强的资金能力、品牌溢价能力与供应链协同能力。有食品品牌在访谈中表示，当前市面上的新材料在功能和价格上都尚难满足品牌对包装的实际需求，因此品牌不得不继续使用原生塑料，并调低了可持续包装目标；也有不止一家品牌企业提到，包装选择不仅要考虑可持续目标，还要综合评估性价比和供应链韧性。在价格和产能不理想的情况下，即使新材料方向符合企业的可持续包装战略，也难以实现大规模采用。

2.1 目前可持续包装在性能与成本上难以满足品牌企业的大规模应用需求

性能上，在强度、阻隔性、耐热性、印刷效果、手感和使用便利性等方面，可持续包装不一定能稳定达到原有包装方案的水平。有品牌企业直言：“品牌选择包装时，最看重的是消费者体验，但目前可持续包装材料难媲美原生料。”例如，可生物降解 PLA 虽然在机械强度和刚度上与传统 PET 接近，但在可回收性、材料相容性及热稳定性方面仍存在明显差距，这意味着在高温环境或需要较高阻隔性能的食品包装场景中，其应用仍存在一定限制。⁸

与此同时，可持续包装的成本压力依然较高。许多低碳、可循环或生物基材料的价格明显高于传统塑料方案。例如，以 PHA 为代表的新型材料，其成本可能达到传统聚烯烃材料的四到五倍，最终可能带来约 2% 至 5% 的产品价格上涨。麦肯锡预计，到 2030 年，全球再生塑料供应量约为 6000 万吨，而需求可能达到 9000 万吨左右，供需缺口将进一步推高可持续材料价格。

这意味着，企业在推进可持续包装时，仍需要反复权衡成本、利润率与消费者接受度。虽然调研显示，不同地区约 40% 至 85% 的消费者表示愿意为可持续包装支付溢价，但这种意愿未必会稳定转化为购买行为。⁹有材料企业也提到，消费者更在意包装是否“安全、可靠、质量好、便宜”，环保性往往排在更后面。因此，当可持续材料带来明显价格差异时，品牌很难单纯依靠消费者的环保意愿来消化成本上涨。

可持续包装在关键指标上并不总能达到传统材料的性能水平

聚乳酸与PET传统材料的性能对比（示例，非穷尽）

较弱 较强

关键性能指标	指标说明	聚乳酸（PLA） 可生物降解材料	聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET，传统材料）
耐热稳定性	受热时保持机械性能的能力		
成膜性	均匀包覆表面并快速成膜，且不剥离或粘连的能力		
刚度	抵抗局部表面压缩的能力		
机械强度	承受断裂和过度变形的能力		
耐久性	在外部影响下长期保持良好性能和外观的能力		
透明度	光线透过材料的程度		
可回收性或使用再生材料的能力	包括再生材料含量（如再生PET），或现有回收基础设施能否回收该包装		

图 4. 可持续包装与传统包装在关键性能上的对比 | 麦肯锡

2.2 可持续包装供应链面临的不确定：政策、标准、技术及下游不稳定的采购意愿

目前，可持续包装供应链在政策、标准和技术层面面临较强的不确定性，这种不确定性正在直接影响下游品牌企业形成长期、稳定的采购需求。

首先，近年来，中国围绕塑料污染治理、“双碳”目标及循环经济发展陆续出台多项政策，推动减塑、回收利用与绿色包装发展。从访谈与调研看，企业更关心的是政策边界和监管要求是否足够清楚。有石化企业提到，在实际经营中，“政策中不明确的都是不允许的”。也有品牌企业表示，如果没有更明确的政策方向与行业规则，品牌很难长期持续投入。

与此同时，标准体系也尚未完善。目前，许多与可持续包装相关的领域仍缺少统一的国家标准。有品牌企业提到，如果没有国家标准，就很难形成国内认证；不能被认证，企业在实际采用某种新包装材料时就会比较谨慎。此外，不同品牌对于可持续相关概念的定义和要求并不一致。例如，有品牌企业表示，在可持续包装上最看重的诉求主要是再生材料使用和生命周期评价（Life Cycle Assessment, LCA）减排，但每家企业都有自己的标准。这使得上游企业即使开发出某类材料，也未必能被不同品牌共同接受；同一种“可持续包装”，在不同客户那里可能需要按不同口径重新证明。

此外，技术路线与产业化方向尚未稳定。近年来，中国市场快速涌现出可降解材料、生物基材料、单一材料包装、高比例 PCR 等多种技术方案，但不同技术在成本、纯度、规模化能力和适用场景上各有差异，尚难判断哪一类路径会成为主流。未来可持续包装很可能会形成多种技术并行的格局。

在上述政策、标准与技术路径不确定性的影响下，品牌企业往往难以形成长期、稳定的大规模采购意愿。对于品牌方而言，更换供应商或应用新材料并不只是采购替换，一旦出现质量或安全问题，采购部门往往需要承担相应责任。因此，在尝试新包装时，采购部门通常会更加保守和谨慎。

2.3 不确定性向上游的传导： 投资、规模化与未来技术路线

对于上游材料企业与包装制造商而言，稳定的订单预期是其进行产能建设、技术投入与供应链布局的重要基础。石化企业的反馈更为直接：“有订单”是最重要的；只要下游品牌客户形成明确订单，石化企业就能相应地调整生产、投入研发或推进产能建设。上游企业普遍能够看到可持续包装未来会有市场，但市场何时真正放大、规模能到多大，仍不确定。虽然石化企业会进行绿色技术前瞻性布局，但来自下游品牌客户的明确需求和持续订单，才更能推动上游真正投入。

当下游品牌企业的采购需求长期处于波动和不确定状态时，这种不确定性会使石化企业难以判断是否应当投入、投入多大规模，以及推进哪一类技术路线。具体来讲：

● 上游企业面临投资风险

对于上游企业而言，新建产线、扩大产能、设备改造和持续研发通常需要较高的前期投入，也需要相对明确的市场需求作为支撑。有化工企业在调研中明确表示，如果没有确定订单，企业通常不会集中资源开发某一特定技术路线或材料产品。

与此同时，调研中也发现，部分中大型上游企业已经基于对未来市场和政策趋势的判断，提前布局可持续包装相关材料和解决方案；一些新技术创新企业也通过自有资金或外部融资，开展了技术研发和性能测试。然而，在下游品牌企业尚未形成稳定采购意愿和长期合作预期的情况下，这些前期投入仍可能面临市场需求不足、应用场景不清晰、产能难以消化和商业化周期拉长等风险。

● 难以形成规模效应

需求端的不稳定和规模不足，直接影响可持续包装供应链的规模化进程。品牌企业也认识到，价格与采购量密切相关，“供应链没起来之前，价格一定下不去”。但有石化企业表示，目前中国下游市场对绿色材料和可持续包装的需求占比仍然较小，尚不足以构成其主流业务驱动力。这形成“需求不足—供应链难以规模化—价格难以下降—品牌采购意愿进一步受限”的循环。



图 5. 负向循环 | Impact Hub Shanghai

● 技术路线尚未明确

从上游石化企业的角度看，企业并非完全缺少技术储备，而是上游技术与终端消费者需求之间存在较大距离。石化企业能够开发不同类型的绿色材料和包装解决方案，但往往难以直接判断终端消费者真正需要什么、愿意接受什么，以及不同消费场景下对包装性能、外观、便利性、价格和环保属性的优先排序。

目前，可持续包装领域同时存在可降解材料、生物基材料、单一材料包装、高比例 PCR 材料、可循环包装等多种发展方向。不同技术路线在成本、性能、适用场景、环境效益和政策认可度方面各有差异，行业尚未形成明确、稳定的主流路径。在缺少来自品牌企业和终端市场的清晰需求反馈时，上游企业即便具备一定技术能力，也难以判断应当将资源集中投入到哪一类材料、工艺或产品方案上。

3

调研发现：
供应链上下游协同的必要性及
关键协同挑战

品牌企业在访谈中提到，“面向终端消费者、直接向市场销售产品的品牌企业面对的需求和问题很多，供应商要为品牌解决问题”（图 6）。品牌企业需要的并不是单一材料替代，而是能够回应包装性能、消费体验、成本控制和市场接受度的综合方案。

调研中，有材料企业提到，不能只是寄希望于品牌“要做环保”，还需要理解品牌为什么要做、愿意为此承担什么代价，以及这些代价能否被市场消化；也有石化企业专家提出，行业不能“自娱自乐”，而是要在整个供应链上看到“实事求是的需求”，再针对需求开发产品。

这说明，石化企业的绿色转型不能只开发某种“更环保”的材料，而是需要理解下游品牌究竟在哪些场景中需要绿色材料，需要满足怎样的性能、成本和供应要求，以及是否能够形成持续采购。否则，即使产品生产出来，也可能没有下游企业愿意采购。

同时，品牌企业对再生材料使用和 LCA 减排的重视，也进一步把下游需求传导到石化企业自身的生产过程。可持续包装的价值不只在材料是否具有“绿色”属性，也在于其是否能在完整生命周期中形成可核算、可验证的减排效果。因此，上游石化企业不仅需要提供可降解、生物基或含再生料的材料选项，也需要提供产品碳足迹、生产过程排放、原料来源和回收利用等数据支撑。若生产环节能耗较高、能源结构偏高碳，或缺乏透明的数据

披露，即使材料本身具备环保属性，也可能难以支撑品牌企业的减排目标。

因此，上下游协同之所以关键，是因为品牌端复杂、分散且带有商业约束的需求，难以自动转化为上游石化化工企业可识别和响应的研发方向、产品要求、数据支撑和投资信号。只有通过品牌企业、包装制造企业与上游企业之间的持续协同，品牌企业的应用场景、性能要求、成本承受能力、减排目标和采购预期才可能被更清晰地传递。也只有在此基础上，上游企业才更有可能判断哪些绿色材料方向值得投入，哪些生产环节需要优先减排，哪些技术路线具备规模化潜力，以及生产体系应如何向低碳化转型。

但目前，供应链协同仍面临着挑战。一方面，供应链内部尚未形成成熟的协同机制。可持续包装涉及品牌企业、材料企业、包装加工企业以及回收企业等多个参与方，在价值分配、技术路线选择、组织协调以及目标共识等方面仍存在诸多障碍，影响了需求传导、创新投入和解决方案的规模化应用。

另一方面，外部制度环境尚未形成稳定支撑。政策导向和标准体系仍存在一定不确定性，企业难以形成明确的长期投资预期，也难以围绕统一的市场规则开展技术研发和产能布局。在此背景下，即使供应链各方具备合作意愿，也难以形成持续、稳定的协同行动。

品牌需要的是综合解决方案

对品牌企业而言，真正需要的不是某一种“更环保”的材料，而是能够同时满足包装性能、消费体验、成本控制、稳定供应和回收处置等要求的综合解决方案。

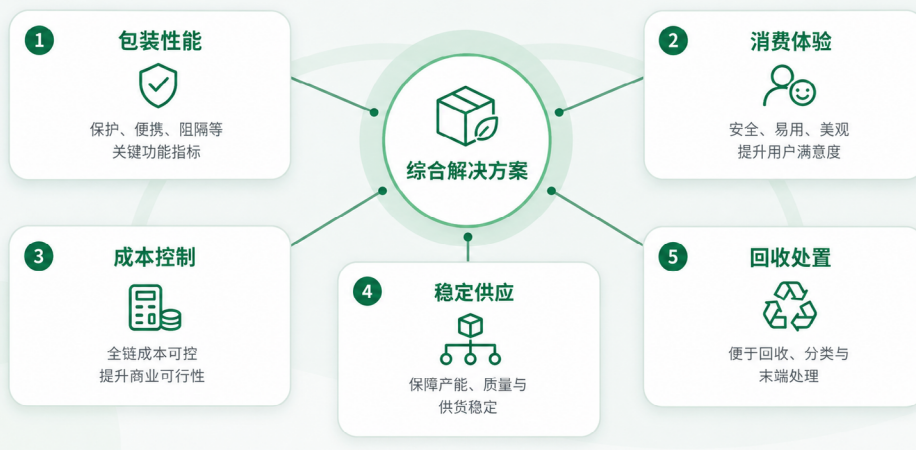


图 6. 品牌综合方案 | Impact Hub Shanghai

3.1 供应链内部的协同障碍

调研显示，当前可持续包装供应链内部的协同障碍，并不是单一环节的问题，而是价值转化、产品评价、组织协同和需求传导等问题相互叠加的结果。可持续包装的环保价值尚未充分转化为商业价值，使成本、风险与收益分配难以平衡；不同主体对包装性能、成本和环保价值的关注重点也不完全一致，影响了各方对可持续包装方案的共同判断。

同时，企业内部决策分散、跨组织沟通不足，进一步削弱了品牌需求向供应链其他环节的传导。最终，品牌企业释放的可持续包装需求尚未充分转化为供应链整体诉求，也难以形成上游石化企业明确的研发、生产和投资信号。具体来看，供应链内部的协同障碍主要体现在以下几个方面：

3.1.1 包装的环保价值尚未有效转化为商业价值，成本、风险与收益分配失衡

当前可持续包装推广面临的基础性障碍在于，包装减塑、可回收、再生材料使用、生物基材料应用等措施所创造的环境价值，尚未被市场充分认可和定价。

环境收益往往由社会共享，但新增成本却由供应链中的具体企业承担，导致成本、风险与收益分配失衡。

对于品牌企业而言，提升包装环保表现既受到消费者、投资者、监管机构及自身可持续发展承诺的推动，也意味着更高的材料采购、认证测试、供应链调整和市场验证成本。但在消费者支付意愿有限、绿色溢价尚不稳定的情况下，品牌企业往往难以通过产品销售直接覆盖新增投入。即使可持续包装能够带来品牌声誉或 ESG 表现提升，这类收益也较难量化，难以成为内部决策中的充分依据。

调研中，上下游企业均提到，如果收益无法被清晰量化，企业内部就很难推动相关决策。换言之，如果看不到明确的商业回报，或无法证明投入与收益之间的关系，“环保”本身往往不是推动规模化落地的充分理由。只有当可持续包装能够降低成本、提升产品竞争力、带来品牌溢价、创造新的消费价值，企业才更愿意长期投入。

这种价值创造与价值获取之间的不匹配，也加剧了上下游之间的成本分担难题。品牌企业希望获得性能稳定、成本可控且具备环保价值的包装方案，但新增成本难以完全向终端消费者传导；上游石化企业在开发绿色材料、调整工艺和提供环境数据时，也需要承担额外投入。当环保价值无法转化为清晰的商业回报，供应链各环节就都会面临“谁来承担成本、谁能获得收益”的问题，进而影响可持续包装方案的开发、验证和推广。

3.1.2 包装的性能、成本与环保之间仍不能达成一致

对于品牌企业而言，包装首先需要满足产品保护、质量安全、运输储存和消费体验等基本要求。因此，环保属性本身并不足以支撑方案落地，只有在性能稳定、成本可控且消费者能够接受的前提下，可持续包装才可能进入规模化应用。

调研显示，当前不少可持续包装方案仍难以同时满足环保、性能和成本要求。例如，单一材料设计有助于提升可回收性，但可能影响阻隔性和稳定性；提高再生材料比例有助于减少原生塑料使用，但在性能一致性、食品接触安全性和供应稳定性方面仍存在限制；部分生物基、可降解或天然材料具备环保优势，但可能面临成本偏高、色差明显、包装质感不足或规模化供应能力有限等问题。同时，包装还承载品牌形象和消费体验。调研中有企业提到，消费者仍习惯具有“精致感”的包装，而部分环保材料可能影响外观、触感或货架表现。

因此，真正具备规模化潜力的方案，往往不是单一环保指标最优，而是能够在具体应用场景中同时满足“环保、性能和成本”的综合要求。对于上游石化企业而言，这也意味着绿色材料研发不能只追求环保属性，而必须回到品牌端的实际应用场景中，解决性能、成本和市场接受度的综合问题。

3.1.3 品牌企业内部决策分散

可持续包装涉及研发、采购、质量、市场、供应链、可持续发展及合规等多个职能部门，并非简单的材料替代或包装设计问题。调研显示，真实的供应链协同也不是线性的“甲方—乙方”关系，而更接近一种网状结构：企业之间、企业内部不同部门之间，以及不同部门中的关键决策人之间，都存在复杂的协作关系。

在品牌企业内部，包装可持续属性的优先级往往取决于企业战略和管理层重视程度。决策层是否重视包装可持续、是否愿意承担相应成本，直接影响项目推进速度。

同时，研发、采购、质量、市场等部门对可持续包装的关注重点并不一致，决策逻辑也不同。很多项目即使前期沟通顺利，也可能在测试、报价、采购或规模化导入阶段放缓，甚至因为缺少最终拍板人而难以落地。

这一问题在上下游合作中更加突出。品牌企业与上游石化化工企业、包装制造企业对接时，前期沟通方、技术验证方、采购决策方和最终执行方往往并不是同一批人。有些品牌将包装业务外包，或由第三方服务商参与供应链协调，也进一步拉长了决策链条。调研中，多家企业提到，项目推进困难并不一定源于技术或成本本身，而是因为尚未找到真正具有决策权、能够推动落地的关键角色。

3.1.4 品牌企业需求各异

品牌企业提出需求，并不意味着供应链已经形成共同目标。调研中一个值得注意的现象是，品牌与供应商之间往往可以围绕具体需求合作，但品牌与品牌之间反而更难形成统一诉求。不同品牌对成本、风险、消费者接受度和供应链调整的容忍度不同，外资企业与本土企业对标准严格程度的期待也存在差异，使可持续包装需求在品牌端本身就较为分散。

对于上游石化企业而言，如果下游需求只来自个别品牌、个别产品线或阶段性项目，就更容易被理解为客户定制要求，而非值得长期投入的市场方向。只有当品牌需求在跨品牌、跨品类或跨市场层面形成更清晰的一致性，才更可能转化为上游企业可以响应的研发方向、产能布局和投资信号。

3.2 外部制度环境的不确定性

3.2.1 缺少强制性政策信号，企业难以开展长期投入

调研中，多家企业提到，相较于企业自愿承诺，明确且稳定的监管要求更能为产业发展提供确定性。再生材料使用比例、包装可回收性要求、生产者责任延伸制度（Extended Producer Responsibility, EPR）等政策如果能够明确目标和时间表，即使企业面临短期成本上升，也更容易据此制定长期投资计划，并推动供应链协同调整。相反，在政策信号不够明确的情况下，企业往往难以判断未来市场需求是否能够持续增长，也难以确定相关投入能否获得回报，从而倾向于观望或有限投入。

以食品级 rPET 应用为例，欧盟和美国已在安全评估或认可机制下允许符合要求的 rPET 用于食品接触材料，一些跨国食品饮料品牌也已在海外市场形成实践，并希望在中国市场推动类似应用。但在中国，食品级 rPET 仍面临监管限制。对于上游石化企业而言，即使品牌诉求较为明确，如果政策路径、市场规模和投资回报仍不确定，也难以形成主动布局和长期投入的动力。

3.2.2 标准体系尚不统一，难以认定可持续包装价值

调研中，有品牌企业提到，对企业而言，可持续包装的相关定义和要求必须足够清晰：“有明确标准的，做；没有明确标准的，不做。”也有品牌企业强调，国家标准最具约束力；如果国家标准提出明确要求，即使短期内需要承担成本甚至亏损，企业也会执行。这说明，标准越明确，企业越容易将可持续包装转化为内部可执行的决策依据，并纳入采购审核、供应商管理和合规披露等流程。

标准作用之所以关键，是因为可持续包装的价值判断本身涉及多重要求。再生材料含量、可回收性、可降解性、碳减排效果、食品接触安全和消费者体验等目标，往往需要结合具体应用场景综合判断。一项方案可能在某一环境指标上有所改善，却未必能同时满足安全、性能、成本、回收体系适配等要求。

在此情况下，若缺乏清晰、可验证的标准依据，品牌企业难以判断某一可持续包装方案是否真正优于传统包装，是否满足采购、合规和披露要求；石化企业则难以向品牌客户清晰证明其产品的可持续属性和比较优势。

4

从包装需求到石化转型：
让上下游协同真正发生

前文调研显示，上游石化与材料企业在可持续转型中的关键难点，在于供应链上下游能否形成有效协同：下游品牌已经提出可持续包装目标，并逐步形成对材料性能、环境绩效、可追溯性和 LCA 等方面的要求，但要让这些要求真正形成有效的市场信号，还需要进一步明确具体应用场景、技术与数据标准、成本边界、和订单预期。上游石化和材料企业虽然具备一定技术储备，也需要真实应用场景、稳定合作预期和合理的风险分担，才能更有动力持续投入研发和产能建设。

因此，需要重点讨论的是，如何通过更有效的协同机制，让各方不只是单次沟通，而是围绕具体项目、共同数据、成本分担和行业规则开展持续合作。结合调研发现，可以从四个方向推动上下游协同：一是搭建行业生态、开展示范项目，为品牌需求与上游技术对接提供真实应用场景；二是推动数据共享与共同评价，帮助各方判断不同方案在技术、环境和商业层面是否可行；三是探索风险共担与长期合作，降低企业在研发、试产和规模化过程中的不确定性；四是推动行业对话与标准共建，将试点经验逐步沉淀为更广泛的行业共识、协作规则和政策参考。



图 7. 可持续包装供应链协同机制示意 | Impact Hub Shanghai

4.1 搭建协作网络，开展示范项目

调研中多方强调，行业转型不能只停留在讨论和共识层面，更需要形成能够被测试和验证的实践案例。具体而言，可以由有意愿的品牌企业提供真实产品、应用场景和试点机会，行业平台协助梳理品牌在包装性能、成本、减排、回收和消费者体验等方面的具体需求，并组织石化与材料企业、包装制造商、回收企业 and 创新方案提供方共同开发解决方案。通过打样、测试、试产、场景验证和多方评估，持续调整材料、包装结构和生产工艺，筛选出适合具体场景的技术路径。

示范项目能够帮助上游企业降低研发和生产投入的不确定性。某一方案在真实场景中得到验证后，品牌企业更容易形成后续采购预期，上游企业也更有依据评估研发投入、设备改造和产能布局。随着应用规模扩大，前期投入和单位成本才可能逐步下降，相关绿色材料、循环材料和回收技术也更有机会进入企业的长期产品与业务规划。

与此同时，示范项目还可以帮助行业识别不同方案的适用条件和边界。可持续包装并不存在适用于所有产品和场景的单一技术路线。例如，可循环包装只有在物流路径相对稳定、回收体系清晰并具备足够周转效率的情况下，才可能体现环境和经济价值。通过不同场景下的项目验证，可以避免脱离实际需求选择技术，也为后续规模化推广提供更可靠的依据。

因此，这一方向的重点并不只是增加上下游交流，而是通过“场景识别—伙伴协作—方案开发—试点验证—经验推广”，让上游石化与材料企业更直接地参与品牌应用和回收体系，在解决真实问题的过程中调整技术方向、产品方案和业务模式。

4.2 共享关键数据，共同评估包装

调研中发现，包装方案能否被品牌采用、被监管认可、被市场接受，越来越依赖可核验的数据支撑。对于石化和材料企业而言，数据共享与统一评价标准的意义，不只是满足品牌披露或合规要求，更是将绿色材料、循环材料和回收技术的环境价值转化为可被识别、比较和采购的依据，从而影响其产品结构调整和长期投资方向。

因此，上下游需要围绕共同的数据基础开展协同评价。品牌企业可以提出合规、环境绩效和市场需求，石化和材料企业提供材料性能、生产过程和环境影响数据，包装企业和回收企业补充产线适配、回收路径和循环利用数据，第三方机构则提供核算、认证和验证支持。通过这种方式，不同主体可以基于同一套数据判断方案是否可行。

具体可以重点围绕三个方向推进：一是碳足迹与生命周期评价，通过统一核算边界、计算方法和指标体系，使不同包装方案的环境影响可以被比较；二是再生材料含量追溯与回收来源认证，在第三方认证基础上进一步强化对再生材料来源、流向和环境属性的持续追踪；三是产品数字护照，通过记录原材料来源、生产过程、使用阶段和回收路径，为供应链协同和合规披露提供数据基础。

4.3 共担创新风险，开展长期合作

调研中有企业指出，目前可持续包装合作中较常见的情况是，品牌方希望上游和中游供应商先行投入设备改造、材料开发、产线适配和测试验证，但自身订单承诺并不稳定；部分品牌前期承诺合作，第二年又重新招标，导致供应商难以收回前期投入。

调研中，行业普遍认为，品牌企业作为链主，发挥着关键作用。链主的作用不仅在于释放采购需求，更在于提出明确要求、协调上下游资源、提供试点和规模化应用场景、降低供应链试错风险，并在一定程度上带动行业标准和共识的形成。对于石化企业而言，链主企业释放的需求信号和合作安排，有助于增强其开展研发、产线改造和产能布局的信心。

在具体合作方式上，长期采购协议有助于降低需求波动带来的不确定性，使上游供应商更愿意开展设备改造、新材料应用和产能扩张；预付款机制可缓解供应商在早期导入阶段的现金流压力，加快创新方案落地；对于技术成熟度较低、研发周期较长的方案，供应链上下游则可通过联合研发、联合投资等方式共同承担研发和产业化风险。

此外，调研也显示，中游包装制造商是可持续包装创新落地中的关键环节，但往往也是供应链中压力最集中、话语权相对较弱的一方。包装制造行业较为分散，利润空间有限。中游企业一方面需要响应品牌企业在环保属性、包装性能、成本控制和交付周期等方面的要求；另一方面，由于上游化工企业体量较大，包装材料通常只是其业务中的一个细分板块，中游企业难以仅凭自身订单规模，推动上游企业为某一包装方案专门调整材料配方、供货安排或技术支持。

与此同时，在新材料试点过程中，打样、加工、测试和质量控制等工作主要由中游企业承担。但一旦新材料未能通过品牌企业验收，返工、报废或库存积压等损失也

可能主要由中游企业承担，形成责任与风险向中游集中的局面。因此，在供应链协同中，不应将中游企业仅视为执行方，而应将其前置纳入试点示范和风险共担：由品牌企业提供明确的应用场景和试点订单，上游化工企业提供材料与技术支持，中游包装制造商参与加工适配和质量验证，并在试点前明确验收标准、责任边界和成本分担安排。

案例：lululemon 和 Samsara Eco 的长期采购协议

2025 年 6 月，运动服饰品牌 lululemon 与澳大利亚酶法回收企业 Samsara Eco 签署为期 10 年的长期采购协议。根据协议安排，Samsara Eco 将向 lululemon 供应通过酶法回收获得的尼龙及相关纤维材料，未来供应规模预计可满足 lululemon 约 20% 的纤维需求总量。¹⁰

在合作推进的早期阶段，双方已围绕酶法回收尼龙 6.6 等材料开展联合研发与技术验证，并逐步形成小规模示范性应用产品。¹¹在此基础上，双方合作进一步从技术验证与试点应用阶段，延伸至明确的长期供给安排。

长期采购承诺为 Samsara Eco 提供了更加明确的市场预期，也增强了其扩大投资和推进商业化布局的信心。在协议支持下，Samsara Eco 加快建设生产设施并推进后续扩产计划，以满足未来持续增长的材料需求。¹²

4.4 凝聚行业共识，推动标准共建

调研中有企业指出，不同企业、行业和应用场景对可持续包装的需求差异较大，品牌层面和供应链层面尚未形成相对统一的标准和共识。相比单个品牌的采购偏好，国家标准和行业标准对企业决策具有更强的约束力和引导性；一旦标准方向明确，尤其是国家标准提出清晰要求，即使短期成本较高，企业也更有可能会围绕相关要求开展研发、产线改造和产品结构调整。

因此，需要通过持续的行业对话和标准共建，将分散的品牌需求和项目经验逐步转化为供应链可以共同理解和响应的技术要求、评价方法与协作规则。品牌企业作为链主，可牵头与石化企业、包装制造商、创新方案提供方及相关行业组织共同开展标准讨论和规则制定；大型石化企业的积极参与也同样重要，有助于提升标准的技术可行性和落地性。各方可围绕可回收设计、再生材料使用、材料性能、碳足迹核算、环境效益评价和成本分担原则等关键问题形成基本共识，并通过行业对话和标准共建，将单个企业的可持续包装目标逐步沉淀为更具行业适用性的技术规范、评价方法和协作规则，帮助石化企业更清晰地识别下游市场需求和技术发展方向。

5

结语



可持续包装正在成为石化行业绿色转型的重要应用场景。随着包装减量、循环再生、再生材料应用以及可追溯性、LCA 等要求不断增加，石化企业的角色也不再只是提供材料，而需要进一步回应具体应用场景中的性能、成本、稳定供应、环境数据和回收体系适配等要求。这意味着石化行业的绿色转型不仅涉及材料端的技术升级，也需要更加深入地理解下游需求及其变化，并据此调整材料研发、产品布局和供应链合作方式。

本次调研表明，可持续包装能否真正带动石化行业绿色转型，关键在于下游的可持续目标和具体要求，能否进一步形成清晰、稳定且具有一定规模的市场信号，为上游持续投入提供依据。通过示范项目识别和验证真实需求，通过数据共享与协同评价降低决策不确定性，通过长期合作和风险共担增强投入预期，并将实践经验逐步转化为行业共识和标准，可以推动分散的包装需求更有效地向上游传导，为石化企业的技术研发、产品布局和长期投资提供更加明确的方向。

基于本次研究，Impact Hub Shanghai 后续将围绕石化行业绿色转型与可持续包装协同创新，重点开展三方面工作。第一，支持创新解决方案与示范项目落地，围绕包装减量化、循环再生、重复使用和新材料等方向，推动石化企业、品牌企业、包装企业和回收体系开展技术对接、场景测试与示范应用。第二，持续开展供应链研究与行业洞察，跟踪品牌需求、材料技术路径、政策标准和协同挑战，为石化企业识别转型机会和应用场景提供参考。第三，推动跨供应链对话与行业共识，通过闭门讨论、行业交流和多方协作机制，促进品牌需求向材料端转译，增进石化企业与下游应用端之间的理解，并推动形成更清晰的行业共识和合作方向。

谁能够更早理解下游需求、更有效参与跨供应链协同，并将材料创新与真实应用场景结合起来，谁就更有可能在新一轮绿色转型中形成竞争优势。Impact Hub Shanghai 也将继续发挥连接者和推动者作用，支持石化化工企业与供应链各方共同探索可持续包装规模化发展的可行路径。

参考文献

- [1]. 中国包装联合会, 国家发展改革委宏观院体改所, 《中国塑料包装可持续发展研究报告》, 2024
- [2]. 中国石油和化学工业联合会, 前瞻产业研究院, 2024 年中国石油石化行业全景图谱, 2024
- [3]. Caleb M. Woodall, Zhiyuan Fan, Yushan Lou, Amar Bhardwaj, Amit Khatri, Mahak Agrawal, Colin F. McCormick, S. Julio Friedmann, Technology options and policy design to facilitate decarbonization of chemical manufacturing, Joule, Volume 6, Issue 11, 2022, Pages 2474-2499, ISSN 2542-4351, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2022.10.006>.
- [4]. WWF, CPRRA, 中国塑料包装再生现状白皮书 2020, 2020, <https://webadmin.wwfchina.org/storage/files/1.%20%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%A1%91%E6%96%99%E5%8C%85%E8%A3%85%E7%89%A9%E5%9B%9E%E6%94%B6%E5%92%8C%E5%86%8D%E7%94%9F%E7%8E%B0%E7%8A%B6.pdf>
- [5]. Unilever, How Unilever is working to end plastic waste, <https://www.unilever.com/sustainability/plastics/>
- [6]. P&G, ESG-Waste, <https://www.pginvestor.com/esg/environmental/waste/default.aspx>
- [7]. 欧莱雅, 欧莱雅 2030 年可持续发展承诺, <https://www.loreal.com/-/media/project/loreal/brand-sites/corp/master/lcorp/7-local-country-folder/china/documents/cnbooklet2030.pdf>
- [8]. 雅诗兰黛, 社会影响与可持续发展报告, 2025, <https://media.elcompanies.com/files/e/estee-lauder-companies/global/our-impact/si-s25/sis-2025-v1.pdf>
- [9]. 立白, 愿景 2050·净零立白行动方案, 2024, <https://www.liby.com.cn/media/qxdbzpw2/%E6%84%BF%E6%99%AF2050-%E5%87%80%E9%9B%B6%E7%AB%8B%E7%99%BD%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E6%96%B9%E6%A1%88-20240722.pdf>
- [10]. Shiseido, Sustainability Management Towards 2030, <https://corp.shiseido.com/en/sustainability/management/>
- [11]. 晨光文具, 可持续产品, <https://www.mg-pen.com/ESG/list.aspx>
- [12]. Nestle, Packaging, https://www.nestle.com/sustainability/packaging-circularity/packaging-strategy?utm_source=chatgpt.com
- [13]. Pepsico, Packaging, 2026, <https://www.pepsico.com/esg-topics/packaging>
- [14]. 亨氏, 2025 年 ESG 报告, <https://www.kraftheinzcompany.com/sustainability/pdf/KraftHeinz-2025-ESG-Report.pdf>
- [15]. Mars, 2025 Sustainable in a Generation Report, <https://www.mars.com/sustainability-plan/sustainability-report-progress>
- [16]. 旺旺集团, 环境、社会及管治报告, 2025 年, https://www.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2026/0723/2026072300936_c.pdf?utm_source=chatgpt.com
- [17]. McDonalds, Packaging, Toys & Waste, <https://corporate.mcdonalds.com/corpmcd/our-purpose-and-impact/our-planet/packaging-toys-and-waste.html>
- [18]. CocaCola, Packaging, <https://www.coca-colacompany.com/about-us/environment/>

- packaging?utm_source=chatgpt.com
- [19]. Metroag, Packaging and plastic, <https://responsibility.metroag.de/esg-priorities/climate-carbon/packaging-plastic.com>
- [20]. LEGO, Sustainable packaging 2025, <https://www.lego.com/en-us/aboutus/news/2018/april/lego-sustainable-packaging-2025>
- [21]. IKEA, IKEA to phase out plastic from consumer packaging by 2028, <https://www.ikea.com/global/en/newsroom/sustainability/ikea-to-phase-out-plastic-from-consumer-packaging-by-2028-211123>
- [22]. 麦德龙商业集团，持续探索可持续包装，麦德龙助力绿色发展，2024, <https://mp.weixin.qq.com/s/roolOeDMWRaoW8l2X4LITQ>
- [23]. 陶氏公司，陶氏公司新型 PCR 树脂助力打造包装闭环，2021, https://mp.weixin.qq.com/s/1zbfMMTw0M0m0GJcQQ0_mA
- [24]. 麦当劳，麦当劳中国餐食包装绿色再升级，全国餐厅将陆续启用生物基新包装，2025, <https://www.mcdonalds.com.cn/news/20251219-PLA-Package-Update>
- [25]. McKinsey & Company. (2025, September 4). Sustainable packaging 2025: Top barriers for packaging purchasers. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/packaging-and-paper/our-insights/sustainable-packaging-2025-top-barriers-for-packaging-purchasers>
- [26]. McKinsey & Company. (2025, September 4). Sustainable packaging 2025: Top barriers for packaging purchasers. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/packaging-and-paper/our-insights/sustainable-packaging-2025-top-barriers-for-packaging-purchaser>
- [27]. lululemon. (2025, June). lululemon and Samsara Eco announce 10-year plan to advance recycled material portfolio. <https://corporate.lululemon.com/media/our-stories/2025/lululemon-and-samsara-eco-announce-10-year-plan-to-advance-recycled-material-portfolio>
- [28]. lululemon and Samsara Eco Unveil World's First Enzymatically Recycled Nylon 6,6 Product, 2024, <https://corporate.lululemon.com/media/our-stories/2024/lululemon-and-samsara-eco-unveil-worlds-first-enzymatically-recycled-nylon-6-6-product>
- [29]. lululemon. (2025, June). lululemon and Samsara Eco announce 10-year plan to advance recycled material portfolio. <https://corporate.lululemon.com/media/our-stories/2025/lululemon-and-samsara-eco-announce-10-year-plan-to-advance-recycled-material-portfolio>

Greening Packaging, Enabling the Petrochemical Transition

Insights into Sustainable Plastic Packaging
Value Chain Collaboration

