

埃克森美孚 利用 Exxtend™ 化学回收技术 和价值链协作的化学回收项目



作者：

Ray Mastroleo, 化学回收市场开发全球经理

化学回收技术可以被视为从至今仍被填埋或焚烧的且难以回收的塑料废物流中挖掘内在价值的关键推动因素。本白皮书探讨了回收项目——它们是什么、谁参与，以及为什么它们对帮助建立更加循环的塑料经济很重要。

什么是回收项目？

回收项目是一项倡议，倡导价值链成员在产品使用寿命结束时收集（回收）产品，以便将它们加工为化学回收的原料，而不是被送往垃圾填埋场或焚烧场。这些项目需要价值链上多方共同努力，帮助解决与回收难以回收的各种类型的塑料相关的挑战。

尽管每个回收项目都是独一无二的，但有一些关键的共同要素。

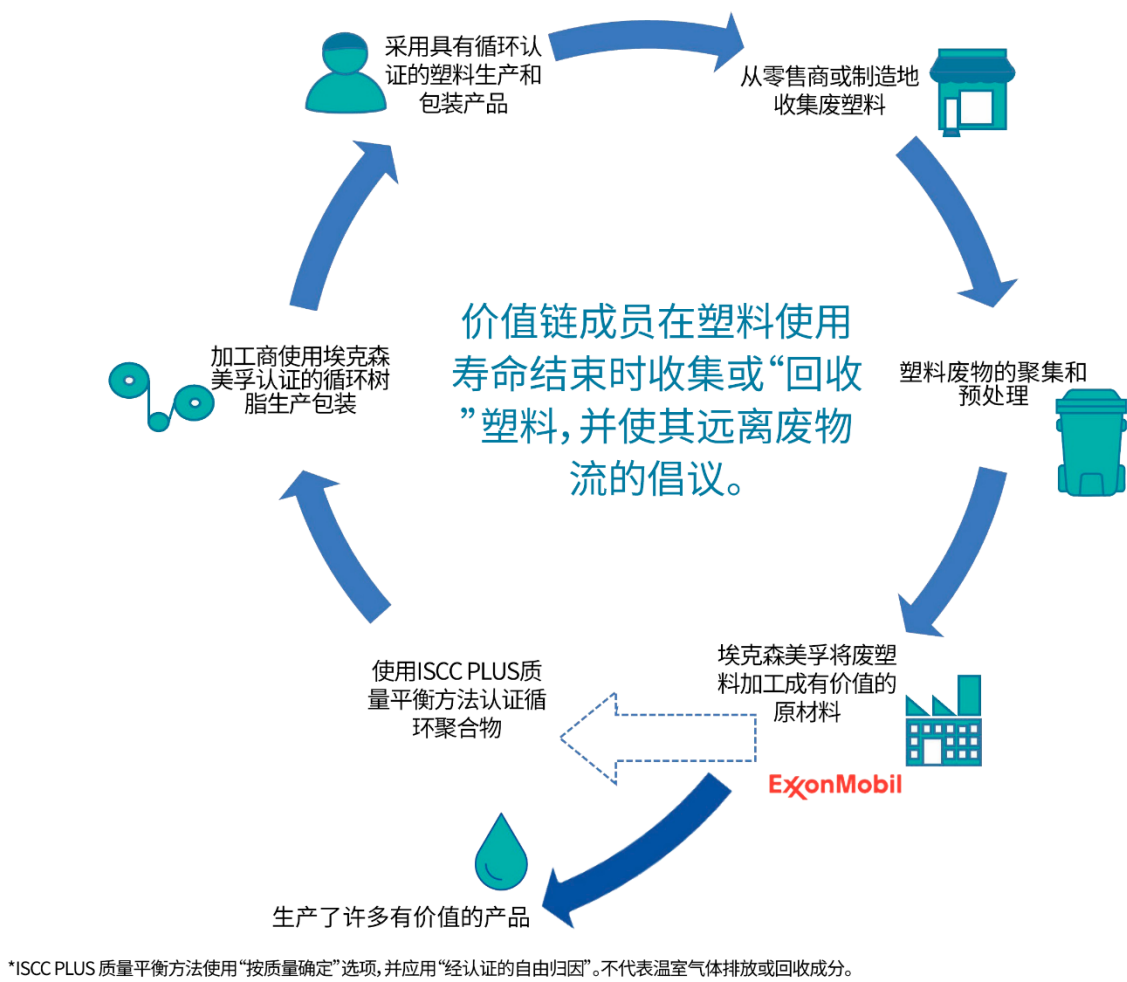


图 1.回收项目的步骤

它始于塑料或含有塑料的物品达到使用寿命时产生的塑料废物。这可能包括消费前材料，例如制造过程中无法机械回收的层压板的边角料。塑料废物需要收集在生产车间或零售店的后室的垃圾箱或塑料散装容器中。

然后，需要对废料进行压实，这可能像打包松散的薄膜一样简单。压实材料使储存和运输步骤更加经济。

聚合商（如 Cyclyx 或 iSustain）通过切碎造粒或微粒化对这些废料进行预处理。压实也是将材料气动送入埃克森美孚位于德克萨斯州 贝塘 的工厂所必需的。

借助 Exxtend™ 化学回收技术，废塑料在分子层面上转化为可用的原材料，这些原材料通过 ISCC PLUS 质量平衡方法进行归因，使用“按质量确定”选项，并将“经认证的自由归因”应用于我们销售的具有循环认证的聚合物的数量。这些聚合物可以被制成能被再次使用和收集新产品。

要使回收项目发挥作用，就需要建立价值链，并且成员需要持续协作。因为废塑料在流程中某个步骤发生的情况会直接影响到价值链的后续步骤。有效和经济地实施解决方案的唯一方法是共同努力，找出障碍并攻克它们。

为什么回收项目很重要？

在全球范围内建立回收项目非常重要，因为许多塑料用于短期应用，而这些塑料中只有大约 10% 被回收利用。¹

回收项目的一个关键目标是查看特定的废物流并确定差距——这些塑料今天没有被收集和回收的原因——然后测试解决方案。从小规模开始可以让价值链优化流程，这反过来又允许随着越来越多的公司采用回收计划而扩大规模。

如何确定回收项目的范围

界定回收项目机会的范围首先要确定应该收集什么，在哪里收集，然后组装价值链。通常，这些价值链成员包括品牌商、加工商、聚合商和化学回收商，例如埃克森美孚。

还需要分析塑料废料的成分，并评估污染源。

下一步是进行成本估算并确定如何分摊成本。例如，价值链中的哪位成员为某个地点需要的打捆机或者任何其他所需的特殊设备承担费用。

价值链成员还应安排实地考察，讨论员工培训计划，并将两者的时间表作为范围的一部分。

最后，价值链成员需要就如何衡量成功达成一致。

回收流程是怎样的？

任何回收流程的第一步都是确定收集的内容。一切都需要经过测试，来确认是否在范围内。这可能是特定位置的所有塑料，也可能只是其中的一部分。价值链参与者需要对收集的内容和每个时间段内的收集量做出群体决策。这些决策将为取货时间提供信息。

第二步是弄清楚哪些材料可以在源头被压实（使用打捆机或其他设备），以提高运输效率。收集到的塑料在回收之前需要进行聚合和处理。这部分流程由聚合商完成。

接下来，收集的材料需要运送到回收设施中进行预处理，并制成物理形态，以便它们可以通过气动输送到回收装置中。如果聚合商可以成捆地拾取这些柔性物品（例如，薄膜和泡沫）并将捆分开，则可以节省下游的步骤，因为这些物品是在不同类型的机器上加工的。

然后，聚合商将对收集的材料进行测试，以确保其符合适当的规格，并查看存在哪些污染物。

与任何其他类型的规划一样，细节很重要。当回收项目启动时，关键是从小处着手，然后测试想法并将这些经验应用到后续投资中，以便该项目可以更高效、更经济地扩大规模。

解决成功的障碍

在处理难以回收的塑料时，有三个主要挑战：设施、材料和行为。

一些设施对于废物的产生、分类或聚合的地点存在限制。例如，空间限制会阻碍设施分离出可回收的塑料，或者存储限制，即设施每次产生少量废塑料，但在累积后没有地方可以存放。此外，大多数设施在现场没有设备来打捆薄膜或切碎大型硬质塑料，以使其运输更经济实惠。



设施



材料



行为

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 收集箱的空间有限• 缺乏碎片流的聚合点• 缺乏可用的设备，即打捆机、破碎机等。• 回收基础设施不足 | <ul style="list-style-type: none">• 具有挑战性的材料形式，例如薄膜、泡沫• 多层/多种材料• 污染 | <ul style="list-style-type: none">• 员工/消费者对如何处理报废材料缺乏了解• 废塑料分离程序复杂• 认为无法克服经济障碍 |
|--|---|--|

图 2.难以回收的材料的挑战

材料挑战是指大多数设施没有设置分拣或加工某些形式的材料，例如薄膜或泡沫。此外，许多塑料产品由多种类型的塑料制成以获得一组特定的性能。

污染是一个需要解决的重要话题。这可能包括不适合化学回收工艺的塑料类型，例如聚氯乙烯 (PVC) 或含有聚偏二氯乙烯 (PVDC) 的薄膜。污染可能源自与土壤接触的塑料等物质的尘土和沙子。另一个例子是食物或有机污染，原因多种多样。为了确保不存在任何其他污染物并且符合回收商的规格，需要对废塑料的成分加以测试，。

第三个挑战是教育处于价值链收集部分的回收计划参与者。关键是要改变流程，用最高效的方式——更便宜、更快速——进行下游处理。这可能需要制定新的流程，并且需要对员工进行有关如何正确分拣材料的培训。

教育过程的一部分是改变人们对于无法克服与回收项目相关的经济障碍的看法。这些项目需要所有价值链参与者投入资源。价值链参与者之间的密切合作有助于控制成本。

回收项目的价值主张很明确：赋予废塑料第二次生命，将这些材料从垃圾填埋场或焚烧中转移出来，利用它们生产新的、有价值的产品，并加以再次回收利用。

结论

回收项目的重点是价值链成员，他们在塑料的使用寿命结束时收集（回收）塑料并回收它们以使其远离废物流。在埃克森美孚，我们专注于难以回收的塑料，这些塑料目前由于设施或基础建设、材料形式或成分以及所需的行为改变等方面的挑战而无法被回收。

回收项目允许价值链选择特定的支流，从而确定它们没有被回收的原因，不仅提出解决方案，而且在简化流程的同时进行测试和学习。一旦付诸实施，这些项目可以帮助扩大废塑料回收的范围。它们通过将难以回收的塑料从垃圾填埋场和焚烧中转移出来，推动塑料循环经济，造福各方。

¹ 世界银行。“固体废物管理的趋势。”2024 年 3 月访问。datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html



©2024 埃克森美孚。除非另有说明，否则此处使用的 ExxonMobil、ExxonMobil 徽标、联锁“X”装置和其他产品或服务名称均为 ExxonMobil 的商标。未经 ExxonMobil 事先书面授权，不得分发、展示、复制或更改本文档。在 ExxonMobil 授权分发、展示和/或复制本文档的范围内，用户只能在文件未经更改且完整的情况下执行相关操作，包括其所有页眉、页脚、免责声明和其他信息。不得将本文档全部或部分复制到网站上。ExxonMobil 不保证典型（或其他）值的准确性。此处包含的任何数据均基于对代表性样品的分析，而不是实际发货的产品。本文档中的信息仅与指定的产品或材料相关，而不与任何其他产品或材料结合使用。我们的信息基于在编制之日被认为可靠的数据，但我们不代表、保证或以其他方式明示或暗示地保证其适销性、特定用途的适用性、无专利侵权，或此信息或所描述的产品、材料或过程的适用性、准确性、可靠性或完整性。用户对有关材料或产品的任何使用以及在其感兴趣区域内的任何过程的所有决定负全部责任。对于因任何人使用或依赖本文档中的任何信息而直接或间接遭受或招致的任何损失、损害或伤害，

我们明确表示不承担任何责任。本文档不是对任何非 ExxonMobil 产品或工艺的认可，我们明确否认任何相反的暗示。术语“我们”、“我们的”、“ExxonMobil 产品解决方案”和“ExxonMobil”均为方便起见而使用，可能包括 ExxonMobil Product Solution Company、Exxon Mobil Corporation 或直接或间接管理的任何附属公司中的任何一个或多个。

联系我们以获取更多信息：

exxonmobilchemical.com/exxtend

ExxonMobil