

Milliken®

透明聚丙烯日用家居包装 市场趋势白皮书

中国石油和化学工业联合会
中国塑协塑料家居用品专委会
美利肯企业管理(上海)有限公司

—— 联合发布 ——

2024年10月



中国石油和化学工业联合会
中国塑协塑料家居用品专委会
美利肯化工事业部

目录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 序言..... | 01 |
| 行业声音 | 04 |
| 01 聚丙烯概述 | 05 |
| 02 透明聚丙烯日用家居包装的应用 | 07 |
| 03 透明聚丙烯日用家居包装原材料的发展 | 11 |
| 04 透明聚丙烯日用家居包装的注塑加工工艺特点 | 17 |
| 05 透明聚丙烯日用家居包装市场趋势洞察 | 21 |
| 06 透明聚丙烯的主要牌号及特点介绍 | 30 |
| 07 总结及展望 | 32 |
| 附录..... | 34 |
| 参考来源 | 36 |

序言

全球经济正在经历深刻的变革和挑战，供应链的复杂化、全球化的进程加速以及生态环境保护的严峻形势，推动了各行各业对可持续发展战略的深入探索。在这一大背景下，塑料行业作为现代化工业的重要组成部分，正处于关键的转型期。如何实现绿色低碳发展，平衡工业增长与环境保护的矛盾，已经成为全球塑料行业面临的共同挑战和责任。

塑料家居用品作为与人们日常生活紧密相关的领域，其材料、工艺、设计等多个方面的进步不仅影响着终端消费者的体验，更在很大程度上决定了行业的未来发展方向。如何在满足市场需求的同时，兼顾环保、可持续和高效生产，已成为摆在行业面前的重要课题。

透明聚丙烯，作为一种具有独特性能的高分子材料，近年来逐渐在多个应用领域崭露头角。它不仅具备高透明度和优良的力学性能，同时在轻量化、耐化学性和回收利用方面表现出众。这使得透明聚丙烯在日用家居包装领域具备了广阔的应用前景，并逐步成为推动塑料行业高质量发展的重要力量。

基于此，由中国石油和化学工业联合会、中国塑料加工工业协会塑料家居用品专委会和美利肯化工事业部三方共同发起的《透明聚丙烯日用家居包装市场趋势》调研活动应运而生。本次调研立足于日用家居包装市场，通过广泛调研和深入分析，致力于挖掘行业需求，洞察市场趋势，为未来的创新和发展提供重要依据。

我非常荣幸受邀为本次白皮书撰写序言，并在此向所有参与调研及白皮书撰写的企业和专家团队表示衷心的感谢。本次白皮书的发布，不仅是对透明聚丙烯在日用家居包装市场现状及前景的全面解析，更重要的是，它为行业提供了实现高质量发展与可持续发展的路径指导。

一、日用家居市场需求的崛起

随着中国居民生活水平的不断提升，消费者对日用家居产品的要求早已不再局限于基础功能，而是逐步转向对产品的综合性能、外观设计、耐用性和环保属性的多元需求。尤其是在日用家居包装领域，透明材料的应用愈加广泛，而透明聚丙烯材料以其卓越的透明性、抗冲击性和环保可回收性，成为了市场的关注焦点。

通过调研反馈，我们可以清晰地看到，当前日用家居制品市场对材料性能的要求主要集中在“四高一低”，即**高透明、高抗冲、高流动、高生产效率与低加工温度**。透明度的提升直接影响着消费者对产品的视觉感受，而抗冲击性能则关乎产品的耐用性和实际使用寿命。此外，材料的高流动性与低加工温度不仅能显著提升生产效率，还可以在节约能耗、降低碳排放的同时，满足日益严格的环保要求。

在这一趋势下，透明聚丙烯材料凭借其出色的物理性能和环保优势，成为了日用家居包装市场的理想选择。它不仅能够满足消费者对透明度和美观度的高要求，还具备高效生产和节能减排的潜力，充分契合了现代家居用品市场的需求。

二、透明聚丙烯在日用家居领域的广阔应用前景

中国作为全球最大的塑料生产与消费市场之一，在全球产业链中扮演着举足轻重的角色。近年来，中国政府高度重视环保问题，通过一系列政策推动塑料行业向绿色、环保和可持续方向转型。在这种背景下，透明聚丙烯材料的优势日益凸显，它不仅能够满足消费者对高性能材料的需求，还能在推动行业节能减排方面发挥积极作用。

本次调研活动的核心之一，便是通过对上下游企业的深入调研，全面展示透明聚丙烯在日用家居领域的应用现状与未来趋势。从终端市场的反馈来看，透明聚丙烯制品因其卓越的性能和外观而备受青睐。在现代家居场景中，透明度高、雾度低的家居用品越来越多地走入寻常百姓家，而这些产品往往成为消费者选择的重要指标之一。

随着环保意识的提升，透明聚丙烯的可回收性和低碳属性为行业带来了巨大的发展机遇。它不仅符合国家“碳达峰、碳中和”的战略目标，也为日用家居行业的绿色转型提供了技术支撑。随着透明聚丙烯技术的不断进步，我们有理由相信，它将为日用家居行业在未来的创新和升级中发挥至关重要的作用。白皮书中对透明聚丙烯在日用家居包装市场的调研与分析，为行业提供了丰富的参考依据。通过对透明聚丙烯产品市场需求、技术发展和应用场景的详细解读，相关企业能够更好地把握市场脉搏，制定出符合自身发展需求的战略规划。



三、推动行业创新与可持续发展的实践典范

创新驱动和绿色发展是当今塑料行业的两大主旋律。在全球化竞争日益激烈的今天，塑料家居用品行业要实现高质量发展，离不开技术创新与全产业链的协同合作。中国石油和化学工业联合会一直致力于推动行业创新，促进技术进步，并为企业搭建交流合作的平台。此次三方联合发起的调研活动，正是行业协作的典范，得到了上下游企业的广泛响应与支持。

透明聚丙烯作为一种新型材料，不仅能够推动日用家居行业的技术创新，还将在绿色转型中发挥积极作用。通过对本次白皮书的深入解读，我们可以看到，透明聚丙烯材料凭借其优异的综合性能，不仅能满足消费者对产品透明度和美观度的高要求，还能通过提升生产效率、降低能耗，帮助企业实现绿色生产和可持续发展。

四、展望未来：共塑美好生活

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。”当前，塑料行业正处于关键的转型升级期，面临着技术创新与绿色发展的双重挑战和机遇。透明聚丙烯材料的广泛应用，将为日用家居行业带来新的发展契机，也为行业的可持续发展提供了强有力的技术支持。

《透明聚丙烯日用家居包装市场趋势》白皮书在今年11月份的2024中国国际塑料展览会上正式发布。这份白皮书不仅是对行业现状的全面总结，也为未来行业的创新发展提供了宝贵的战略指引。

我们期待，通过此次白皮书的发布，能够推动透明聚丙烯在更多的应用场景中得到推广，助力行业实现绿色转型与高质量发展。同时，希望通过此次发布加强行业内外的交流与合作，促进行业在技术创新、市场开拓与可持续发展领域取得更多突破。

感谢相关单位为本次调研活动和白皮书撰写所付出的巨大努力。“潮平两岸阔，风正一帆悬。”面对未来，我们充满信心，愿与各方携手，共同推动塑料行业的绿色转型与高质量发展，共塑更加美好、绿色的生活。

庞广廉

中国石油和化学工业联合会党委常委、副秘书长



行业声音

塑料家居用品是塑料加工业的关键分支，在这一领域，化工材料的创新是行业发展的关键要素。专委会一直密切关注化工材料的创新研发，强化产业链上下游的合作，大力推动行业朝着高性能、绿色环保的方向稳健迈进。通过本次日用家居包装市场趋势调研发现，市场对于技术创新和可持续发展的需求日益加强，这为行业发展提供了明确的发展方向。

随着经济不断向高质量阶段发展，专委会将进一步发挥引导产业升级以及协同创新的重要作用，持续引领行业健康有序发展，为行业高质量发展奉献更大的力量，助力塑料家居用品行业实现新的跨越与提升。

中国塑协塑料家居用品专委会常务副会长兼秘书长 梁家杰

本次行业调研进一步凸显了透明聚丙烯材料在日用家居包装市场的应用价值和“四高一低”的行业发展前景。基于此调研结果，美利肯化工将进一步以市场和客户需求为导向，通过与上下游各类企业保持密切交流与合作，持续开发高性能的聚烯烃解决方案，满足不同行业客户对透明聚丙烯产品的需求。

未来，美利肯将继续加强研发，拓宽日用家居产品的应用场景，推出更加符合市场需求的创新化工材料，为日用家居包装行业的发展提供有力支持，促进行业的创新和发展。

美利肯化工亚太区副总裁 周兆林博士

通过此次市场趋势调研，我们清晰地看到日用家居包装市场的“四高一低”的新趋势。市场对包装的生产效率和可持续发展提出了更高要求。根据调研的市场反馈结果，海天塑机集团将进一步加强技术研发，提升设备性能，为客户提供高效、稳定且智能的注塑解决方案，助力企业生产出更具竞争力的日用家居包装产品，共同推动行业的高质量发展。

海天塑机集团有限公司民品行业线总监 张安震

近年来，在日用家居产品领域，新型环保材料的研发与应用成为行业瞩目的焦点。本次的调研结果进一步表明，市场对材料性能的要求持续提升，对可持续发展的关注度更高。我们认为，积极拥抱绿色材料是引领行业未来发展方向的关键一步。作为日用家居品牌商，我们在追求材料低碳环保的同时，也追求材料性能的提升，让日用家居产品满足消费者的个性化和差异化需求。

为了满足消费者多元化的需求，未来我们将加大投入，携手业界同仁及合作伙伴，共同探索材料科学的无限奥秘。通过不断优化与升级，我们将全力参与，助力整个行业向绿色、智能、高品质的新时代迈进。

禧天龙科技发展有限公司董事长 潘世兵



01

聚丙烯 概述

聚丙烯(PP)集质轻、无毒无味、透明度高、耐腐蚀、耐高温、机械性能强、便于加工等优良的物理化学性能于一身，在材料领域占据着至关重要的地位。1954年意大利Natta教授在实验室首次合成出聚丙烯，1957年聚丙烯则实现了工业化生产。经历半个多世纪的发展，聚丙烯已经成为消费增长最快、牌号最多、用途最广的聚合物之一。中国石化经济技术研究院公布的数据显示，2023年，全球聚丙烯年产能已经达到1.079亿吨，同比增长7.1%；消费量为8660万吨，同比增长4.3%^[1]。聚丙烯优异的性能使其应用场景遍及家居、家电、汽车、包装、建材、医疗等众多行业，在经济发展及生活品质提升方面扮演着不可或缺的角色。

◎ 聚丙烯分类

聚丙烯通常根据聚合单体种类的不同，被分为均聚聚丙烯与共聚聚丙烯两种类型。

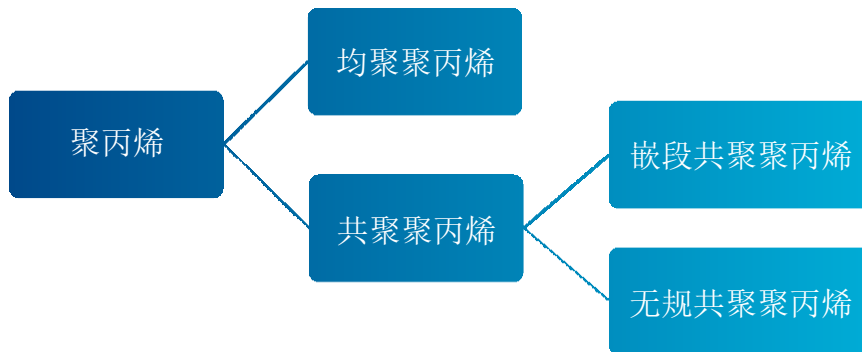


图 聚丙烯分类

均聚聚丙烯(PP-H)

是指在聚合过程中，只有丙烯单体参与反应的一类聚丙烯。聚合后形成的分子主链中，只存在重复的丙烯单元。均聚聚丙烯在刚性方面有着较好的表现，但在韧性方面存在一定的缺陷。

共聚聚丙烯(CoPP)

是指在聚合过程中，除了丙烯单体之外，引入了其他共聚单体分子（例如乙烯或丁烯，且乙烯占大多数）。根据共聚单体聚合方式的不同，共聚聚丙烯可进一步被分为嵌段共聚聚丙烯(PP-B)与无规共聚聚丙烯(PP-R)两种。

嵌段共聚聚丙烯(PP-B)

通过先进行丙烯聚合后除去剩余的丙烯单体，再将预聚之后的均聚聚丙烯与乙烯单体继续聚合的方式，形成聚丙烯、聚乙烯和末端嵌段共聚物组成的混合物。嵌段共聚聚丙烯不仅保持良好的刚性，同时在韧性方面也有较好的表现，但透明度与光泽度可能下降明显。

无规共聚聚丙烯(PP-R)

是将乙烯、丙烯混合在一起后进行催化聚合，形成乙烯、丙烯分子无规则排列的链段。乙烯分子的加入破坏了分子的规则性，降低了材料的结晶度，使得无规聚丙烯的透明度与光泽度大幅上升，力学性能方面相较于均聚聚丙烯也有了明显的增加。

除了聚合单体的调控之外，在聚丙烯生产中，添加剂的选择对于最终产品的性能也起着重要作用。按照添加剂的使用范围，分为通用添加剂与特种添加剂。

通用添加剂几乎可应用于所有类型聚丙烯产品的生产，以提升产品基础性能，如抗氧剂、抗静电剂与除酸剂等。**特种添加剂**常用于聚丙烯专用料的生产，日用家居包装市场常用的聚丙烯专用料特种添加剂有透明剂、成核剂和除菌剂等。例如，在聚丙烯材料中添加银离子除菌剂，可用于生产口罩盒、药品盒等。在使用特种添加剂生产的聚丙烯专用料家族中，透明聚丙烯系列产品市场占有率大，如透明整理箱。

◎ 透明聚丙烯的发展

上世纪中叶诞生的聚丙烯在光学性能上有着天然的缺陷。当时，聚丙烯以均聚物为主，均聚聚丙烯分子排列规整，材料结晶度高。晶相会对光线产生散射的作用，导致材料外观呈现半透明或不透明，并进一步导致聚丙烯在对光学性能要求较高的应用场景中受到了一定的限制。在发现这一不足之后，科研工作者便开展了针对聚丙烯透明度提升的研究。经过聚丙烯透明剂不断地改进迭代，用于加工高透明度、高光泽度塑料制品的透明聚丙烯材料具备了大规模工业化的能力。

透明聚丙烯具有优良的性能，产品附加值高，具有较好的经济效益，备受行业人士青睐。近些年，透明聚丙烯产量呈现快速上升态势。卓创资讯研究数据显示，2023年中国透明聚丙烯产量达162.6万吨，同比增长18%。2019年至2023年，透明聚丙烯产量平均增速为14%，远高于聚丙烯9%的平均增速^[2]，成为聚丙烯产品中增速最快的品种之一。

过去十年，透明聚丙烯在生产水平、产品种类、应用技术等方面取得了巨大的进步，下游应用主要以日用家居品、医疗产品、奶茶杯为主。未来，透明聚丙烯在日用家居、医疗等各类下游应用领域的研发和创新还将得到进一步增强，并通过持续提升产品质量和技术水平，有力推动下游行业的高质量发展。

02

透明聚丙烯

日用家居包装的应用

说起日用家居塑料制品的历史，特百惠可以说是这个行业的鼻祖。1946年，特百惠发明了第一款塑料密封保鲜圆碗，拉开了日用家居塑料制品走入寻常百姓家的序幕。随着技术创新和产业推进，塑料产品在日用家居领域的应用场景不断拓展，其应用领域可延伸至日用品收纳、食品容器等，形成了收纳箱，收纳盒，密封盒，保鲜盒等形式多样的家用产品。

◎ 收纳箱包装应用

在家居整理箱出现之前，中国居民杂物整理与收纳的容器五花八门，材质多以木箱、铁箱、植物编织等天然材料后加工为主。近二十年来，全球塑料加工能力不断提升，市场供应量大幅增长，促进了塑料收纳容器在家庭中的普及，各类整理箱、收纳盒已成为老百姓居家生活的收纳神器。根据市场调研在线网发布的《2024-2030年中国塑料整理箱行业投资战略分析及发展定位研究报告》预测，中国塑料整理箱市场规模将从2020年的10.4亿元人民币增长至2024年的14.5亿元人民币^[3]。

塑料材质的整理箱加工简单、自重轻、能够有效的阻隔灰尘与水分且不易锈蚀。在塑料发展早期，为满足机械性能的要求，收纳箱多使用嵌段共聚聚丙烯加色母粒的方式进行注塑生产，但嵌段共聚聚丙烯存在多种相态结构，透明度并不理想，难以在不开盖的情况下看到收纳物。随着聚丙烯无规共聚技术的推广以及聚烯烃透明剂技术的发展，提升整理箱透明度的技术日臻成熟。透明塑料整理箱不仅满足基本耐用性能要求、外观更加干净整洁，而且也能方便看清收纳箱内部的物品、使用便捷，这些优势使其成为消费者日用家居收纳工具的首选。



图 日用家居收纳箱

◎ 食品餐盒包装应用

除了日常耐用品的收纳之外，塑料食品保鲜盒/餐盒的应用十分普遍。食品储存对于保鲜盒/餐盒的要求极高，对于容器的要求体现在：容器无毒无味；容器有较高的耐温性；容器避免出现溶胀渗油现象；容器耐酸性；容器材料有良好的力学性能与密封性。

与此同时，巨大的市场需求也对食品包装的材料提出了挑战，体积克重尽可能小、加工力求方便成为生产商主要诉求。通过食品包装常用材料的性能对比，可以发现透明聚丙烯中产品具有高性价比，这一原料成为市场的主流选择。

表 食品包装常用材料的性能比较

| 材料种类 | 性能对比 |
|------|---------------------------|
| PVC | 加工过程中增塑剂可能迁移到食物中，存在食品安全隐患 |
| HDPE | 易溶胀造成渗油，热胀冷缩率高可能导致盖盒不匹配 |
| PET | 不耐热，受热易变形 |
| PC | 成本较高，双酚A风险 |
| PS | 高温有害，力学性能差，易碎 |
| PP | 无毒无味、耐油脂、耐酸碱、力学性能佳 |

资料来源：公开信息整理

另外，由于人们对于重量、便捷性要求的提高，装液体的玻璃瓶渐渐被轻便、有韧性的塑料瓶所取代。以奶瓶为例，在各类塑料材料中，耐热、化学性质更为稳定的聚丙烯获得了市场的青睐。在此基础上，透明聚丙烯凭借高透明度、高抗冲的性能与价格优势，成为了广受欢迎的奶瓶原材料。



图 婴儿奶瓶

◎ 日用家居包装应用分类

实际上，日常生活中透明聚丙烯的包装无处不在。我们发现，更轻量、更稳定的透明聚丙烯产品在广泛的日用家居应用场景中不断出现。根据包装使用性质的不同，主要分为两种，包括耐用性透明包装产品和一次性透明包装产品。

分类一：耐用性透明包装产品

日常家用的耐用性透明包装产品是通过注塑、挤出等加工方式对聚丙烯进行加工而得到，产品主要用于刚性外包装领域，如整理箱、收纳盒、办公收纳盒、宠物箱、保鲜盒等。由于是耐用产品，该类包装产品通常对材料的透明性、光泽度、耐候性都有着较高的要求。以整理箱为例，透明整理箱通常按照尺寸大小分为小型注塑件、中型注塑件、大型注塑件，它们对于熔指等性能会有不同的要求。

小型注塑件

是指最大外形尺寸小于80.0mm的注塑产品。该类型透明整理箱主要用于一些细小物品的收纳。在聚丙烯注塑生产小型整理箱产品的过程中，材料容易出现边缘飞边的情况，会造成使用过程中尺寸不匹配、外观不合格的现象，并存在一定割伤、划伤使用者的风险。因此，为了避免飞边，一般会选用熔融指数较低的透明聚丙烯作为原材料。

中型注塑件

是指最大外形尺寸在80.0mm~200.0mm区间的注塑产品。该类型透明整理箱通用性好、使用范围广泛，消费者购买该类型整理箱时往往会一次购入多件叠放使用，这就要求同款不同批次整理箱的外观、尺寸、收缩率等不能有大的差异，从而对原材料透明聚丙烯的熔指、密度、力学性能与透明性提出了较高的稳定性要求，同时对注塑机的相关加工参数与模具也有着较为严格的要求。

大型注塑件

是指最大外形尺寸大于200.0mm的注塑产品。该类型的透明整理箱主要用于收纳一些体积较大的物品，比如被褥、衣物等，甚至会堆放一些较重的书籍之类的物品，产品使用时常常伴随着承重、推拉、摩擦等施力动作，对于整理箱的力学性能要求较高。在注塑过程中，大体积的日用家居制品为了避免缺注等问题，往往采用流动性较好、熔融指数较高的透明聚丙烯作为原材料。这对于透明聚丙烯材料的要求相对较高，在保证高熔融指数的情况下，还要保证较好的力学性能，除了聚合端的精细控制之外，造粒阶段助剂的选择与匹配也尤为重要。

分类二：一次性透明包装产品

一次性透明包装产品按加工方式的不同，分为软质透明包装产品与硬质透明包装产品。

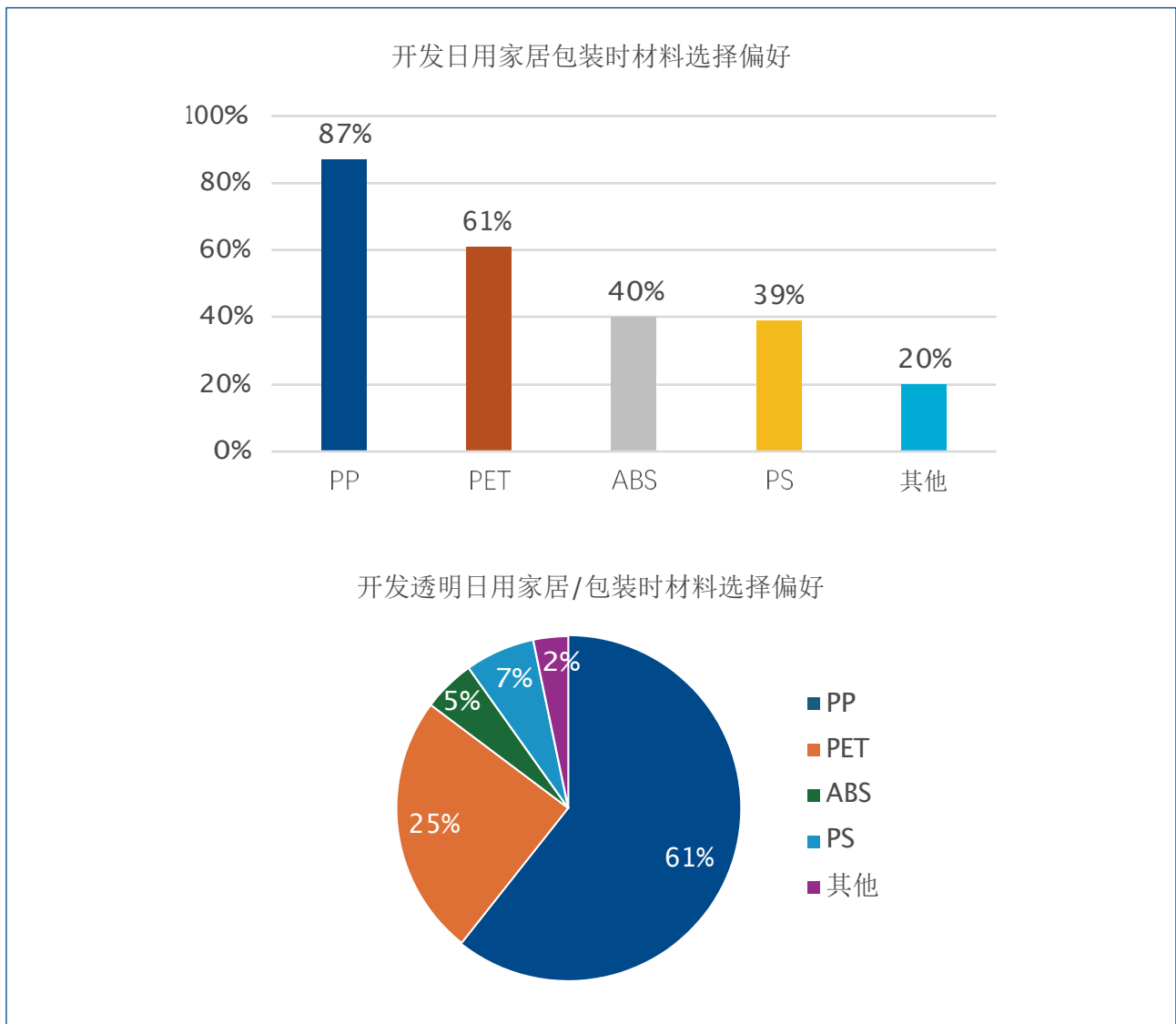
软质透明包装主要通过挤出的方式，将聚丙烯挤出后，采用吹膜、流延、双向拉伸等加工方式将聚丙烯加工为薄膜，利用聚丙烯的耐候性与挺度的优势，用于食品的外包装。常见的软质透明包装产品有蒸煮袋、胶带、防雾蔬菜袋等。

硬质透明包装产品与耐用性透明包装产品相同，通常采用注塑、吸塑等加工方式进行生产，产品多用于食品直接接触的场景，主要利用了聚丙烯的食品接触安全性高、耐化学品性和耐温性较强等特点，制品种类有酸奶包装、饮料包装、一次性水杯和奶茶杯等。

◎ 聚丙烯：日用家居制品的主力材料

伴随生活水平不断的提高，消费者对于日用家居制品的包装品质与性能要求持续提升。而在材料质量与加工工艺不断进步的情况下，性能更好、价格更具有竞争力的产品也大量涌现，消费者的差异化需求得以满足。聚丙烯凭借着密度低、稳定性好、耐高温耐油等特性，成为日用家居制品的主力材料。而在透明日用家居的应用场景中，透明聚丙烯则逐步替代了其他的聚合物材料。

2024年5月至6月，针对下游日用家居厂商，以及上游石化企业开展了日用家居包装市场趋势的行业调研，得到业内人士的积极响应，调研结果显示，针对塑料行业企业在开发日用家居/包装时材料选择的偏好方面，受访者主要选择的材料为PP、PET、ABS和PS，分别达到87%、61%、40%和39%。而针对透明日用家居/包装产品的开发，61%的受访者会选择PP，25%的受访者选择PET，仅14%的受访者选择PS、ABS和其他材料等。



可以预见，随着技术的日益进步，性能更好、附加值高的多样化日用家居包装应用将不断涌现，持续改变着我们的生活，让生活变得便利和舒适。

03

透明聚丙烯

日用家居包装原材料的发展

日用家居包装消费规模与人口数量、社会发展息息相关。中国庞大的人口基数、发展迅速的经济水平、持续增长的消费者收入，这些都为日用家居包装消费提供了坚实的市场基础。在终端消费需求的驱动下，琳琅满目的塑料制品走入千家万户，聚丙烯的市场需求，尤其是透明聚丙烯的需求迅猛增长。

◎ 聚丙烯需求旺盛，高端产品依赖进口

据金联创统计数据显示，2019年至2023年，中国聚丙烯消费量增长1042万吨，年均复合增长率8%^[4]。根据国家统计局、百川盈孚的数据，2023年中国聚丙烯表观消费量达到3663万吨^[5]，占全球总消费量的42%。

中国每年需要进口上百万吨聚丙烯产品，但在近几年新产能投产浪潮的推动下，聚丙烯的进口依存度下降，出口增量明显。据统计，2024年上半年，中国聚丙烯进口量在173.10万吨（6月为预估数值），同比2023年1-6月减少14.05%；2024年上半年，中国聚丙烯出口量在125.29万吨（6月为预估数值），同比2023年1-6月增加86.64%^[6]。

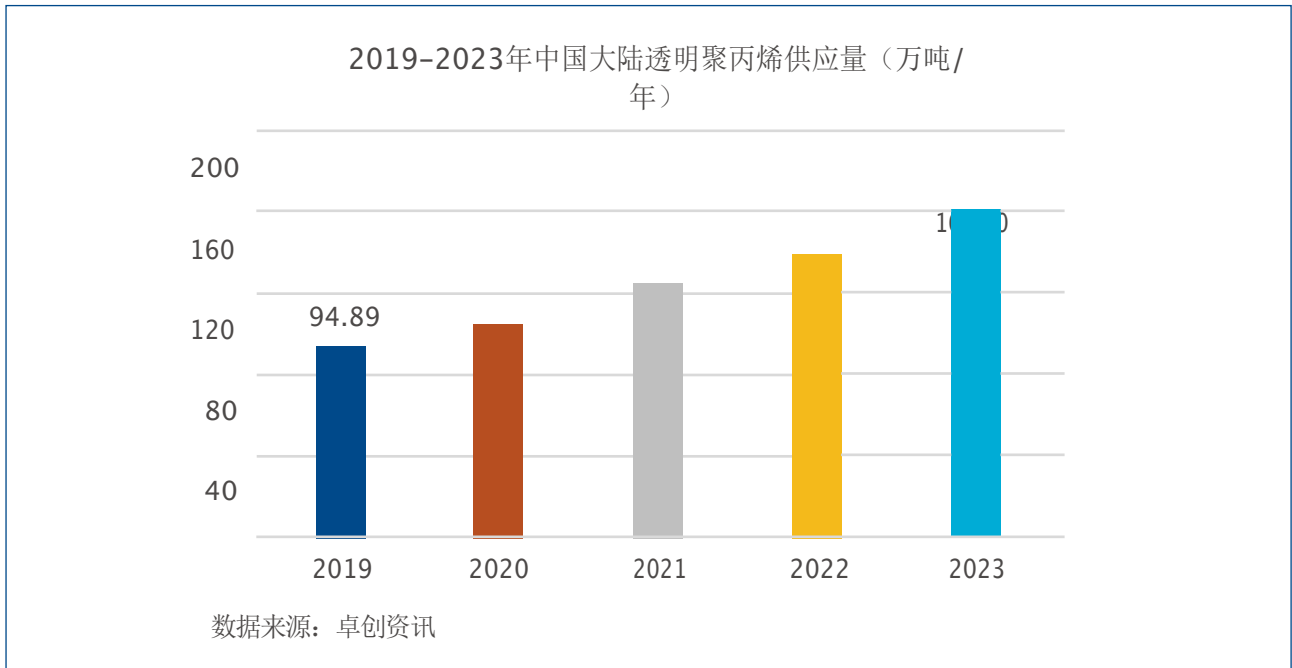
但是，中国聚烯烃产业起步较晚，生产工艺多为国外引进，技术能力方面与国际先进水平还有一定的差距，因此目前出口以低技术含量的均聚聚丙烯产品为主，高端下游所需的部分透明聚丙烯与共聚丙烯都需要进口。

作为主要塑料之一，聚丙烯兼具性能与价格优势，塑料消费量的增长与聚丙烯消费量的增长呈强正相关性。中国发展研究基金会发布的数据显示，2019年中国人均塑料年消费量只有58.45公斤，距离美国人均130公斤的塑料消费量还存在着较大的市场增量空间^[7]。

◎ 高端透明聚丙烯供应高速增长

透明聚丙烯的生产基地与分销网络分布广泛，这与下游制品消费分散密切相关。透明聚丙烯生产区域在华东地区十分集中，供应占比达到25.34%。据卓创资讯统计，2023年中国大陆透明聚丙烯产量为162.6万吨，较2019年94.89万吨的产量增加67.71万吨，五年产量平均增长率14.41%^[2]。





另外，截至2023年底，中国参与生产透明聚丙烯料的企业合计49家，较上年增加15家^[8]。全国众多厂家在透明聚丙烯销售方面名列前茅，包括上海石化、兰州石化、北方华锦、茂名石化、台塑宁波等。

◎ 聚丙烯性能优势

聚丙烯产品可塑性较强，通过改变原材料、聚合工艺、催化剂等，就能实现对聚丙烯分子量、分子空间结构的调控。便于产品设计端根据应用场景的需要，设计出性能优良的产品。聚丙烯具有许多优势，主要包括以下几点：



聚丙烯是所有合成树脂中密度最小的，仅为 $0.90\sim 0.91\text{g/cm}^3$ ，远远低于其他通用塑料。因而相同重量的原材料能够制备更多数量的塑料家居制品。同时，这意味着同样形状与尺寸的产品，聚丙烯制品的克重最轻，用于日用家居塑料制品的生产更加轻便，更方便搬运。下游加工商在节省成本的同时，产品在LCA(生命周期评价)中，将会拥有更好的碳排放表现，更加环境友好。



聚丙烯拉伸强度与刚性较好。使用聚丙烯生产出来的日用家居塑料制品更加结实，方便堆叠不变形，不惧碰撞。



热性质

五大通用塑料中，聚丙烯的耐热性是最好的。聚丙烯产品在100℃下可以正常使用，甚至在120℃下也可以短时间使用。使用透明剂改善聚丙烯的结晶性能之后，耐热性还可以进一步提高。透明聚丙烯生产出来的食品保鲜盒/容器可以直接放入微波加热。



耐环境 应力开裂

聚丙烯在有机溶剂与表面活性剂中依然可以维持其耐环境应力开裂的性能，且聚丙烯熔融指数越低，耐环境应力开裂能力越强。聚丙烯生产的日用家居制品能够应付各类环境对于塑料制品的破坏，更加耐用。



化学稳定性

聚丙烯的化学稳定性优异，对大多数酸、碱、盐、氧化剂都显惰性。作为非极性聚合物，在极性溶剂中十分稳定，不会出现溶胀的情况。透明聚丙烯食物餐盒适用范围更广，不会出现渗油、析出等一系列问题。



阻隔性

聚丙烯的阻气性能相比尼龙与PVDC等阻隔材料有着一定的差距，但相比于其他通用塑料，其阻水性能较好。聚丙烯生产的日用家居塑料制品用于密封储存食物等易吸潮的物品时，能够延长其保存时间。



电性能

聚丙烯属于非极性化合物，且吸水性低，具备良好的电绝缘性。



加工性能

聚丙烯属于结晶型聚合物，一旦达到熔融温度就会被较好塑化，其熔体粘度较低，加工流动性性能好，可以进行大型注塑件的加工。



碳排放

相比于各类合成树脂，聚丙烯合成工艺流程短、结构简单，生产过程无需过高温、压力等特殊条件，有助于减少能耗，降低二氧化碳排放。

◎透明聚丙烯与其他透明聚合物材料的性能对比

随着聚丙烯的生产过程控制越来越精细化、可控化，以及添加剂的不断推陈出新，透明聚丙烯的应用场景持续得到拓展。与此同时，由于终端生产商对于材料的性能要求、环保要求日益严苛，透明聚丙烯成为日用家居包装材料的第一选择。

表 透明聚丙烯与其他透明聚合物材料的性能特征对比

+++， ++， +， -， --分别表示含Millad®NX®8000的透明聚丙烯性能比其他材料出色、更优、优、差、更差。

| | PS | PET | PVC | PC |
|----------------------|-----|-----|-----|----|
| 密度 | + | ++ | ++ | ++ |
| 设计挠性 | + | + | + | ++ |
| 耐擦伤性 | - | - | - | - |
| 相对成本 / 单位体积 | + | + | + | ++ |
| 耐化学性 | + | + | + | + |
| O ₂ 阻隔性 | + | -- | - | + |
| H ₂ O 阻隔性 | ++ | + | + | ++ |
| 刚度 | - | - | - | - |
| 耐冲击 | + | - | -- | -- |
| 延展性 | +++ | -- | - | - |

透明聚丙烯用于日用家居包装的性能优势显著，我们将含Millad®NX®8000的透明聚丙烯与其他常见透明聚合物材料进行了比较。通过上表，可以看出加入了Millad®NX®8000的透明聚丙烯性能表现非常均衡，在与其他合成树脂的对比中，不存在明显的难以接受的缺陷，在某些性能表现上，聚丙烯材料有着非常明显的优势，这就使得聚丙烯在日用家居用品的应用场景中，覆盖面更广，适用性更强。

而其他的合成树脂通常由于其某一个或者某几个性能方面表现较差，影响了其应用范围。例如聚苯乙烯（PS）与聚丙烯相比，虽然刚性较好，但其延展性缺陷显著，使得PS制品的耐冲击性极差，断裂伸长率只有**4%**，远远落后于聚丙烯的**400%**。聚酯（PET）的延展性虽然高于聚丙烯，但其最高耐温只有**70℃**，低于水的沸点，在高温场景的应用方面远远落后于耐温可以达到**120℃**的聚丙烯。聚氯乙烯（PVC）与聚碳酸酯（PC）虽然抗冲效果较好，阻燃性与耐温性都不错，但很可能存在增塑剂或者BPA带来的食品接触安全风险或化学品风险问题。

与聚苯乙烯（PS）的对比

- 1、耐冲击，不易碎裂。断裂伸长率PP甚至可以达到**400%**，而PS只能达到**4%**。
- 2、阻湿性好，可以隔绝水分。PP的阻湿性能高于PS十倍。
- 3、PP密度比PS低**15%**，单品克重更低。

与聚酯（PET）的对比

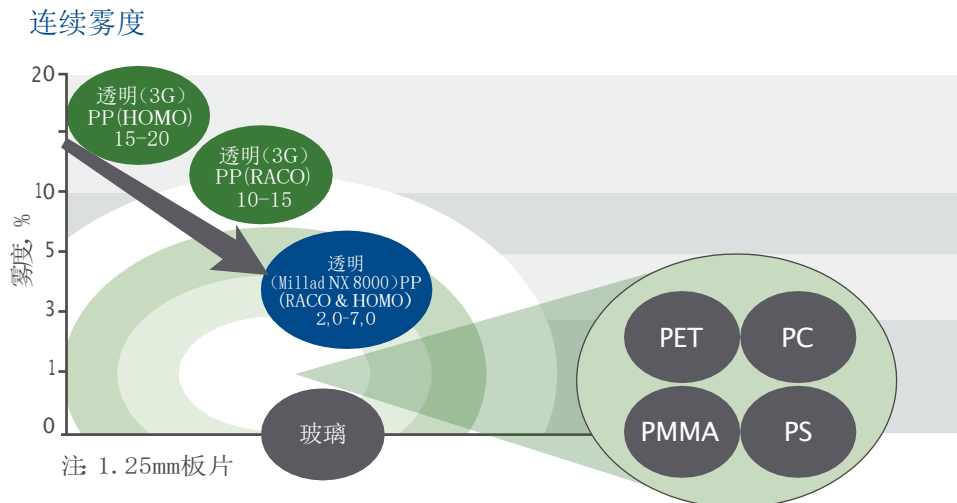
- 1、耐热性好，可以进行热灌装与微波加热。PP熔点为140℃，而PET最高为70℃。
- 2、阻湿性好，可以隔绝水分。PP的阻湿性能高于PET五倍。
- 3、PP密度只有PET的67%，单品克重更低。

与聚氯乙烯（PVC）的对比

- 1、抗化学性能好。PP成型过程不需要添加增塑剂，更加环保与健康。
- 2、可回收利用。对环境相对友好，更加方便回收利用，加工过程更加简易。
- 3、密度低，同体积重量更轻，轻量化效果好。

与聚碳酸酯（PC）的对比

- 1、不含BPA，对于婴幼儿健康更加友好。
- 2、阻湿性能好，隔绝水分能力更强。
- 3、密度低，同体积重量更轻，轻量化效果好。



另外，在雾度这个指标上，在1.25mm板片的雾度测试中，聚丙烯的雾度表现与PS、PET、PC相比有着明显的差距，这一定程度上限制了其在日用家居领域中的应用。当向聚丙烯中加入Millad®NX®8000后，雾度从15~20%降低到2~7%，与其他合成树脂的差距显著缩小，雾度表现的改善，大大扩展了其在日用家居产品中的应用范围。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/56613514113011000>