



研精华智信息咨询

2024

# PBAT可降解购物袋产业链分析报告

# CONTENTS 目录

一、产业链全景

二、上游市场

三、工艺流程

四、应用领域



PBAT可降解购物袋是以聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯 (PBAT) 为原料制成的环保购物袋，具有良好的生物降解性，主要分为背心式PBAT购物袋、平口PBAT购物袋、手提PBAT购物袋。

### ➤ 发展背景

- ✓ **需求端：**随着全球对塑料污染问题的关注度提升，以及消费者环保意识的增强，可降解塑料的市场需求不断增长。在我国“限塑令”政策的推动下，可降解塑料逐渐成为传统塑料的重要替代品。
- 国家发改委和生态环境部在2020年1月发布了《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，其中规定到2020年底，直辖市、省会城市、计划单列市城市建成区的商场、超市、药店、书店等场所以及餐饮打包外卖服务和各类展会活动，禁止使用不可降解塑料袋，集贸市场规范和限制使用不可降解塑料袋。
- 到2022年底，实施范围扩大至全部地级以上城市建成区和沿海地区县城建成区。
- 到2025年底，上述区域的集贸市场禁止使用不可降解塑料袋。
- ✓ **供应端：**PBAT作为一种性能优良的生物降解材料，其生产技术已相对成熟，产业化程度较高。这使得PBAT在可降解塑料行业中占据了重要的地位，成为主流产品之一，PBAT作为主要成分的购物袋也在逐渐替代传统不可降解的购物袋。

### ➤ PBAT可降解购物袋特性

**生物降解和堆肥性：**PBAT材料在一定条件下通过生物作用可以降解为水和二氧化碳，从而减少对环境的污染。

**良好的柔韧性：**PBAT材料具有良好的延展性和断裂伸长率。

**较好的耐热性和冲击性能：**PBAT的熔点约130°C，这一特性使得PBAT在一定的高温条件下仍能保持物理形态的稳定性。

### ➤ PBAT可降解购物袋类别



#### 背心式PBAT购物袋

背心式购物袋最为常见，袋子两侧各有一根提手，往往更结实，适用于超市、水果店，可以承载较重的物品，更适合需要移动的场所。



#### 平口PBAT购物袋

平口购物袋通常直接用于封装轻质物品，在结构上相对简单，一般用于装轻质物品或液体，可用于奶茶店、小商品零售场合。



#### 手提PBAT购物袋

手提袋设计使得袋子可以方便地挂在顾客的手腕上，便于携带较重的物品。通常用于服装店、礼品包装等商业场合，方便顾客携带商品。

探索发展阶段

纵深发展阶段

全面普及阶段

2008年，我国开始实施“限塑令”

2020年底，禁止使用不可降解塑料袋的范围：直辖市、省会城市、计划单列市城市建成区的商场、超市等场所

2025年底，鼓励城乡结合部、乡镇和农村地区集市等场所停止使用不可降解塑料袋。

2020年，国家发改委和生态环境部发布了《关于进一步加强塑料污染治理的意见》

2022年底，实施范围：全部地级以上城市建成区和沿海地区县城建成区

PBAT购物袋产业链的上游为原辅材料供应商以及购物袋制造设备的供应商；中游为购物袋制造商，负责购物袋的设计、生产、销售等环节；下游为终端用户，涉及到PBAT可降解购物袋在各个场合的使用。



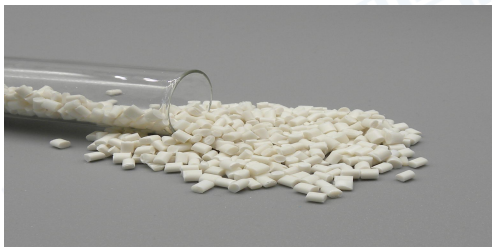


PBAT购物袋原材料主要包括PBAT和PLA（聚乳酸），辅料主要是淀粉、滑石粉或碳酸钙；在购物袋工业生产中，对PBAT和PLA的拉伸强度和生物降解率有较高要求，对淀粉和碳酸钙需要进行改性处理。

### PBAT可降解购物袋原辅材料

60%-80%

PBAT



PBAT，全称为聚丁二酸/对苯二甲酸丁二醇酯，是一种热塑性生物降解塑料。它是通过己二酸、丁二醇和对苯二甲酸这三种单体的共聚反应制得的聚合物。目前价格区间为**1.5-3万元/吨**。

密度：1.2-1.26g/cm<sup>3</sup>；熔点：110-145℃；断裂拉伸强度：≥15Mpa；弯曲强度：≥3Mpa；**降解性能：生物分解率百分率≥60%**

5%-30%

PLA



全称为聚乳酸，是一种以乳酸为主要原料通过聚合制得的聚酯类聚合物，可以通过玉米等天然材料的发酵过程获得。最终产品在使用后可以在微生物作用下降解为二氧化碳和水，对环境影响小。目前价格区间为**2.5-4万元/吨**。

密度：1.2-1.3g/cm<sup>3</sup>；熔点：≥125℃；拉伸强度：≥45Mpa；缺口冲击强度：≥1kJ/m<sup>2</sup>；**降解性能：生物分解率百分率≥60%**

5%-20%

淀粉



天然的高分子碳水化合物，具有吸附性、溶解度、糊化、回生和膨胀能力等特性，改善膜袋的力学性能，如抗拉伸和撕裂强度。

通过酯化、羟烷基化或接枝共聚、醚化、交联**改性过的淀粉**

1%-10%

滑石粉



主要成分为含水硅酸镁，添加到可降解塑料中可增加材料的刚性、热变形温度、尺寸稳定性、表面硬度等；同时，超细滑石粉还可作为PLA的无机成核剂，提高其结晶度和结晶速率。

二氧化硅：≥45%；氧化镁：≥23%；全铁：≤1.5%；三氧化二铝：≤3%；氧化钙：≤4.5%

1%-10%

碳酸钙

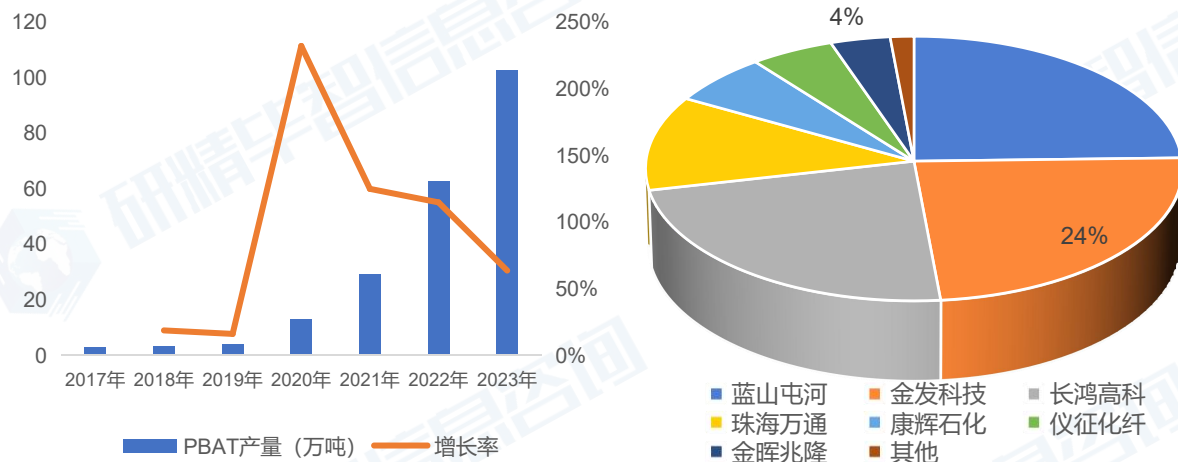


广泛存在于自然界中，如石灰石和大理石。加入适量的碳酸钙可以提高塑料的硬度和刚性。且碳酸钙可被某些无机营养型微生物作为碳源直接利用，进一步提高购物袋的溶解性。

经过特殊处理，具有极小粒径和高活性的**活化碳酸钙**

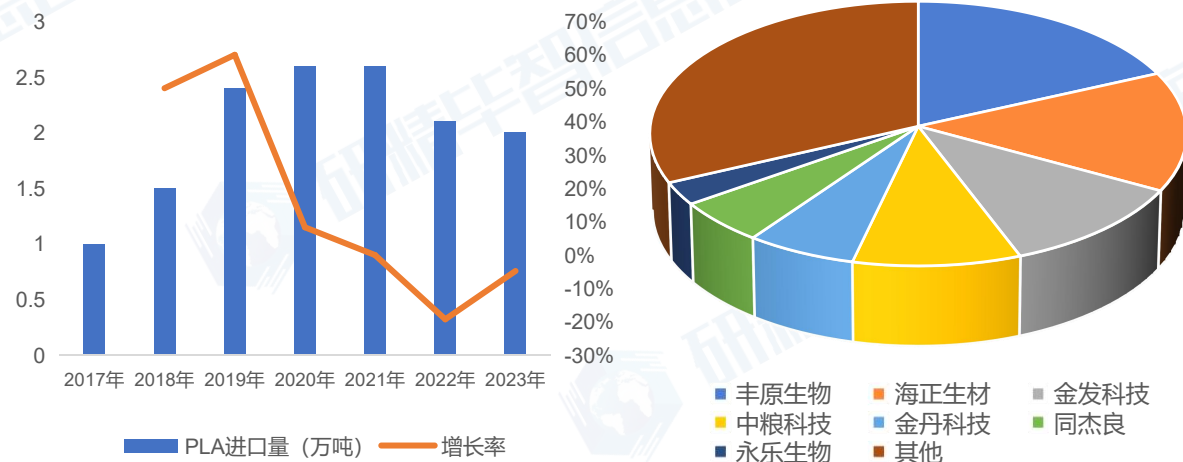
由于拥有良好的使用性能和经济性，PBAT是目前生物降解塑料中市场应用最广泛的材料之一，目前中国PBAT市场较为集中，竞争较为激烈，而PLA产能主要集中于海外，国内PLA市场分散度较高；PBAT和PLA二者优势互补，可以提升可降解购物袋的力学性能和降解性能，因此PBAT购物袋一般会添加60%-80%的PBAT、5-30%的PLA。

### PBAT产量变化和竞争格局



- **产量变化：**中国PBAT生产技术起步较晚，聚友化工于2012年建成投产国内第一条万吨级生产线。2019年前国内PBAT发展较慢。随着2020年新“限塑令”的发布，行业发展明显提速，产量呈井喷式增长。2023年PBAT产量超过100万吨，未来中国PBAT市场仍将保持高速增长。
- **竞争格局：**目前我国PBAT产业集中度较高，头部企业如蓝山屯河、金发科技占据大量的市场份额。但市场的繁荣必然也会带来激烈的竞争，PBAT技术壁垒较低，因此不断有新厂家进入市场，进行PBAT业务的布局。

### PLA进口量变化和国内竞争格局



- **产量变化：**2018年，由于国内聚乳酸市场需求较低，且部分企业能够通过进口丙交酯的方式制造聚乳酸，PLA进口量相对较低。2019年起，随着国内外“禁塑”政策的出台，国内聚乳酸市场开始进入成长期，同时国内产能受制于丙交酯“断供”的影响受限，导致聚乳酸进口量大幅增长，近两年渐渐回落。
- **竞争格局：**近年来，国内一些玉米深加工企业和生物化工企业开始投资进入PLA产业，但PLA产业在我国仍处于起步阶段，已建并投产的生产线并不多，且多数规模较小。河北华丹和丰原集团居于国内PLA企业的领先地位。



PBAT可降解购物袋的生产过程为：**材料挤出造粒—吹膜—压制成型—印刷—裁剪制袋**，这一系列步骤涉及到的主要设备有挤出造粒设备、吹膜设备、制袋设备等。

## 挤出造粒机

- **挤出造粒机是一种塑料机械，用于将塑料原料转化为颗粒状，以便于后续的塑料制品生产。**
- 挤出造粒机采用先进的“积木式”设计，通过不同组合形式的螺纹元件，实现物料的输送、塑化、细化、剪切、排气、建压以及挤出等工艺过程。主要组成部分包括螺杆、机筒、内衬套、模板等。

## 吹膜机

- **吹膜机是一种塑料加工机械，能够将塑料颗粒加热融化后通过螺杆挤出并吹制成薄膜。**组成结构包括挤出机：通常由电机、螺杆和料筒组成，负责将塑料粒子向前推移并加热融化；模头：是连接挤出机的部件，通过它熔融的塑料被挤压成膜状；冷却装置：包括冷却风环和鼓风机，用于冷却熔融塑料，使其固化成膜；牵引装置：包括牵引辊和收卷部分，用于将制成的薄膜牵引出来并卷取成卷。
- 生产流程是首先将干燥的塑料粒子加入下料斗中，然后靠粒子本身的重量进入螺杆。在旋转的斜棱面推动下，塑料粒子向前移动，并在过程中因摩擦和外部加热而逐渐融化。熔融的塑料经过机头过滤去除杂质，从模头出来后，通过风环进行冷却和吹胀。最后，成品薄膜被人字板、牵引辊牵引并通过收卷装置卷成筒状。

## 制袋机

- **制袋机是一种用于生产各种塑料包装袋的设备。它能够处理不同大小、厚度和规格的包装袋。**
- 组成结构包括放卷装置：用于放置和展开薄膜材料，是制袋过程的起点；封口装置：负责对薄膜进行热封，形成袋子的封闭边缘；切割装置：将连续的薄膜切割成单个的袋子；传送带：用于将薄膜从放卷装置传送到封口和切割装置；控制系统：通常包括电脑控制和变频调速，以确保机器的稳定运行和加工精度；张力检测与跑偏检测：这些检测系统确保薄膜在生产过程中保持适当的张力和位置，避免出现偏差。

## 其他设备

- 在生产PBAT购物袋的过程中，除了吹膜机和制袋机，还需要**彩印机，用于在塑料薄膜上印刷图案或文字**，增加产品的美观性和识别度；**纠边机，用于确保自粘袋的自粘位置不跑偏**，保证切割时的直线输送；**打孔机**，如果需要制造带孔的塑料袋，还需要打孔机来打孔。

原料制备环节涉及到的步骤有单体准备、PBAT酯化反应和PLA丙交酯开环聚合法；制袋环节涉及到的步骤有混合和制粒、挤出成型、后续处理、包装和质检。

### 原料制备

#### 单体准备

- PBAT的生产开始于己二酸 (AA)、对苯二甲酸 (PTA)、丁二醇 (BDO)这三种单体的准备。这些单体按照一定的比例混合，为后续的合成反应做准备。
- PLA的主要原料是乳酸，通常来源于可再生资源如玉米和木薯。

#### PBAT酯化反应

- **PBAT可以通过共酯化、分酯化和串联酯化三种方式获得**
- 共酯化是其中一种常用的方法，它指的是在同一反应体系中同时进行酯化和缩聚的过程。酯化时间一般需要控制在185分钟左右，而缩聚温度则在248至250摄氏度之间。稳定剂的添加量也需精确控制，以达到最佳效果。

#### PLA丙交酯开环聚合法

- **PLA可以通过直接缩聚法和丙交酯开环聚合法获得。丙交酯开环聚合法是工业上常用的制备PLA的方法。**
- 首先，将乳酸进行脱水反应，使其生成低聚物。接下来，通过加热和催化剂的作用，使低聚物解聚，生成丙交酯。最后，将纯化后的丙交酯进行开环聚合反应，制得PLA。在这个过程中，需要精确控制反应条件，如温度、压力和催化剂的使用，以确保获得高分子量和优良性能的PLA。

### 制袋阶段

#### 混合和制粒

- 将经过清洗和破碎处理的原料进行混合和制粒。
- **首先将PBAT、PLA和可降解添加剂按一定比例混合均匀，然后通过挤出机将混合物挤出成颗粒状。**
- 制粒的目的是为了方便后续的挤出成型。

#### 挤出成型

- **将制粒后的原料放入吹膜机中，并加热使其熔化。熔化后的原料通过挤出机的螺杆推进，经过模具挤出成型。**
- 模具可以根据塑料袋的样式和尺寸进行设计和制造。挤出成型的购物袋初具形状。

#### 后续处理

- **经过挤出成型后，购物袋需要经过冷却、拉伸、切割和印刷等工序。**
- 首先将挤出成型的塑料袋进行冷却，使其固化。然后进行拉伸，以提高购物袋的透明度和强度。再对塑料袋进行切割，使其成为完整的袋状产品。最后，对塑料袋进行印刷。

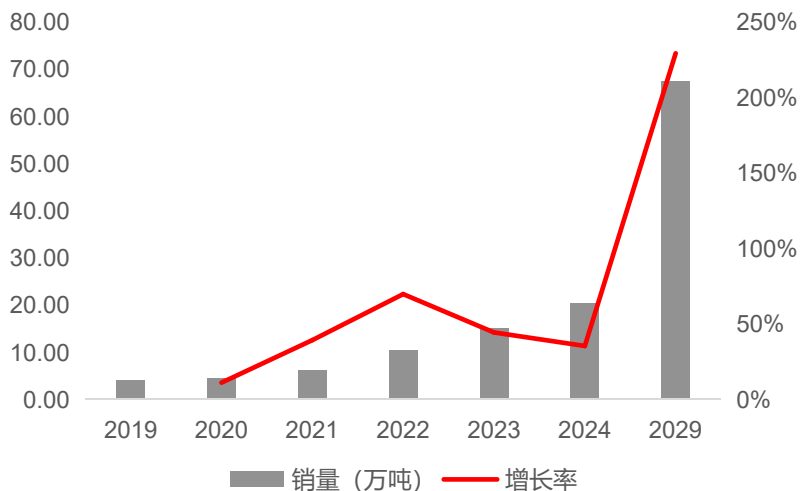
#### 包装和质检

- **生产出的可降解塑料购物袋需要进行包装和质检。**
- 包装可以根据客户的要求进行个体包装或批量包装。
- 质检主要包括对购物袋的尺寸、透明度、拉伸强度、可降解性等指标的检测，确保产品质量符合标准和要求。

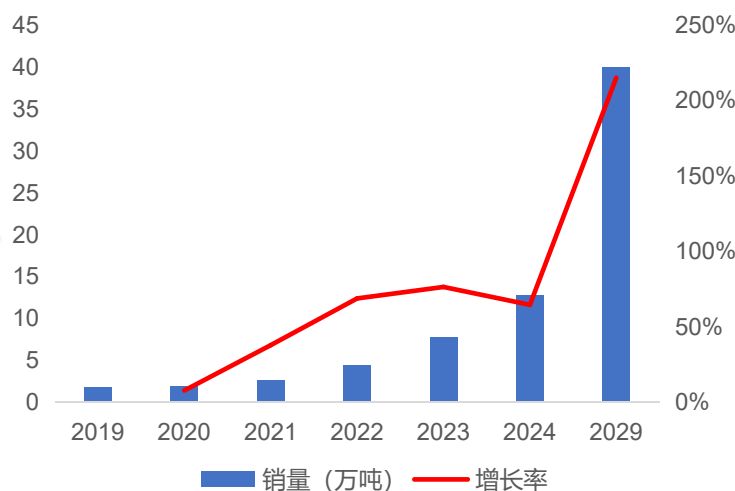


中国PBAT可降解塑料购物袋销售现状良好，主要应用领域有商超、蔬菜和服装店、书店类的零售店铺，其中商超领域的销量最高，蔬菜市场次之，零售店铺需求相对较少。

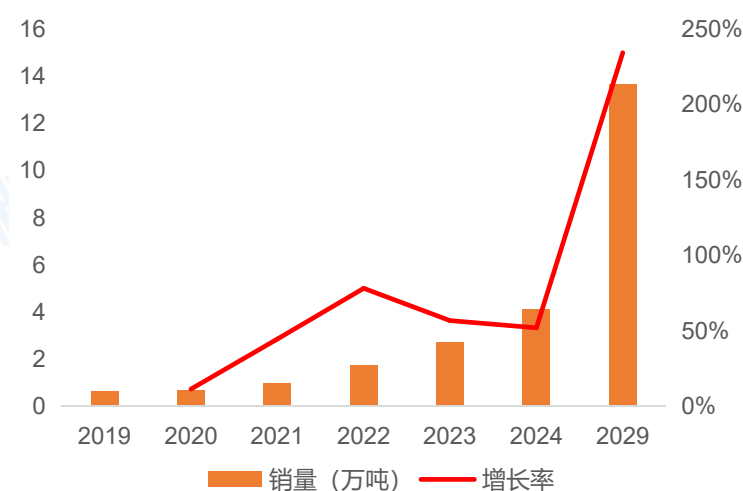
### 商超



### 蔬菜市场



### 零售店铺



- 目前PBAT可降解塑料购物袋在商场和超市的销量最大，直辖市、省会城市等多地出台政策要求商超必须使用可降解购物袋，且推行该政策的城市不断增加，PBAT可降解塑料购物袋的渗透率不断扩大。
- 2019年到2023年商超领域PBAT销量增长达到了279%，呈高速增长态势。预计到2029年可降解购物袋将下沉到县级及以下地区的商超，完成全国商超行业大范围的覆盖。

- 据统计，中国每日在菜市场消耗的塑料袋数量达10亿个。2019年到2023年蔬菜市场领域PBAT购物袋销量增长达到了339%，自禁塑令出台后快速增长。
- 政策规定到2025年底，地级市及以上地区建成区、沿海地区建成区集贸市场禁止使用不可降解塑料袋，预计PBAT购物袋在蔬菜市场的销量保持高速增长，到2029年达到40万吨左右。

- PBAT可降解塑料购物袋的另外一个应用领域是零售店铺，如药店、书店等场所，往往也会产生一定的购物袋需求。
- 2019年零售店铺领域PBAT可降解购物袋销量为不到1万吨，2023年达到了近3万吨，五年间增长率为348%。但是该市场的整体需求不如商超和菜市场，预计到2029年达到14万吨左右。



北京研精毕智信息咨询有限公司（中文简称“北京研精毕智”，英文简称“XYZResearch”）

——国内领先的行业及企业研究服务供应商——

服务号



订阅号



分析师



联系方式

电 话: 010-53322951  
+86-18480655925  
E-mail: info@xyz-research.com  
sales@xyz-research.com  
官 网: <https://www.yjbzr.com/>  
地 址: 北京市海淀区中关村E世界财富中心  
C座879



## 分析师声明

负责本研究报告的分析师在本报告中所采用的数据均来自合规渠道，报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

## 公司声明

本报告的著作权归北京精毕智信息咨询有限公司(简称为“研精毕智”)所有。本报告是研精毕智研究与统计成果，所载的观点、结论和建议仅代表行业基本状况，仅为市场及客户提供基本参考。

本报告调研方法主要是桌面研究、行业访谈等，结合公司内部逻辑算法，通过定量和定性分析分析，客观阐述行业的现状，科学预测行业未来的发展趋势。

我们力求报告内容客观、公正，但受到调研方法及调查资料收集范围的局限，本报告所述的观点、数据并不一定完全准确。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式篡改、复制和发布。如引用、转载需注明出处，且不得对本报告进行有悖原意的引用和修改。

本研究报告仅供北京研精毕智信息咨询有限公司客户和经本公司授权机构的客户使用，未经授权私自刊载的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告，本公司不承担由此所产生的相关风险和责任。