

中国可降解材料市场研究 报告

©2022.4 iResearch Inc.



背景：新材料是现代科技发展之本，可降解塑料是新兴的塑料新材料。随着全球对改善环境的诉求越来越强烈，使用生物降解塑料被认为是根治一次性塑料“白色污染”最有效的解决方案。着眼于中国的双碳战略目标，生物基生物降解塑料全生命周期排放的温室气体总量较低。在此背景下，本报告深入研究可降解塑料行业现状。



现状：从性能上看，PLA、PBAT、PHA等生物降解塑料性能接近普通塑料，为替代不可降解塑料创造了条件；从技术上看，PLA生产的中间原料丙交酯技术难以完全突破，限制产能释放，而PBAT国内生产工艺不受限于国外，产能快速扩张；从应用上看，可降解塑料主要应用在餐饮、医疗和农业等领域。根据艾瑞测算，至2025年，外卖包装、农膜和医疗领域将会释放可降解塑料需求494.8亿元、72.7亿元和0.172亿元。



深思：长远来看，可降解塑料产业发展面临不确定性：一，可降解塑料的成本高于传统塑料，靠政策驱动的市场可持续性存在风险，产品的推广最终取决于产业降本提效的空间；二，国内掌握生物降解塑料技术的企业不多，而且在关键环节与国外企业相比仍有较大差异，若后续技术无法突破，存在产能无法按时释放的风险；三，多数可降解塑料的降解基于工业堆肥集中处理或特定的温度、湿度、菌类等条件，而实际在使用后，能否有效地收集可降解塑料并满足降解的环境条件还有待验证。

综述：可降解材料的背景及现状

1

探究：可降解材料的应用

2

深观：可降解材料的困境

3

展望：可降解材料的发展趋势

4

附录

5

现代科技的三大支柱

新材料 / 新能源 / 信息化

传统形态向新形态过渡

材料定义

人类用于制造物品、器件、构件、机器等物品的**物质**。

Eg. →

新材料

结构材料：新型陶瓷材料，非晶态合金等。
功能材料：新金属材料，精细陶瓷和光纤等等。

能源定义

可产生各种热量或可做功的物质。

Eg. →

新能源

化石能源储备下降；环境污染；新型能源需求提升。太阳能、风能、生物质能和核聚变能等出现。

信息化

以现代通信、网络、数据库技术为基础，对所研究对象各要素汇总至数据库，促进信息交流和知识共享。

行业共性



市场空间大：全球范围内积极发展，国家重点铺设，是国际间重点竞争领域。



增量共性：从原有产业链扩展为更细分领域的产业链，在科研人员和经费大量投入后，从产业引导转变为创新引导的思路。



行业本质：快速发展、超高回报、有很强的确定性。

新材料是人类赖以生存和发展的物质基础

新能源是人类生产生活的核心动能



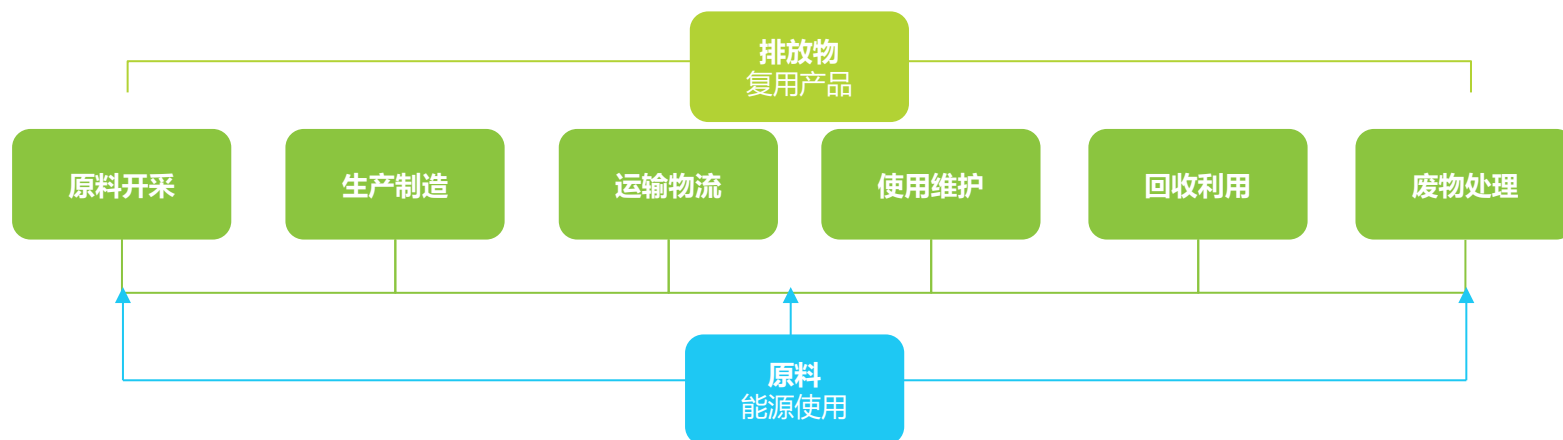
信息化是人类交互沟通的必要连接

环保全生命周期评价体系

从全生命周期从“流入”到“流出”看材料的循环

- 评价环保材料并不仅在材料的使用阶段，应该涉及材料本身的全生命周期中。包括从原料开采、生产制造、运输物流、使用维护、回收利用及废物处理全流程中是否能够尽量减少对于大环境的污染，减少能源使用等。
- 原料的来源和使用真正符合合理、绿色的资源消耗；制造环节中可以利用技术生产出友好于环境、人类的无污染产品；运输和使用的过程中材料符合生态健康、人类健康，以及最后环节的回收再利用和废物处理做到真正的回到自然中去良性循环，实现真正的全生命周期体系，切实解决白色污染问题。

环保周期全生命评价体系示意图



对于本报告涉及的可降解材料作为环保材料中的重要组成，同样应评价其在生命周期是否可以做到环保且可绿色循环

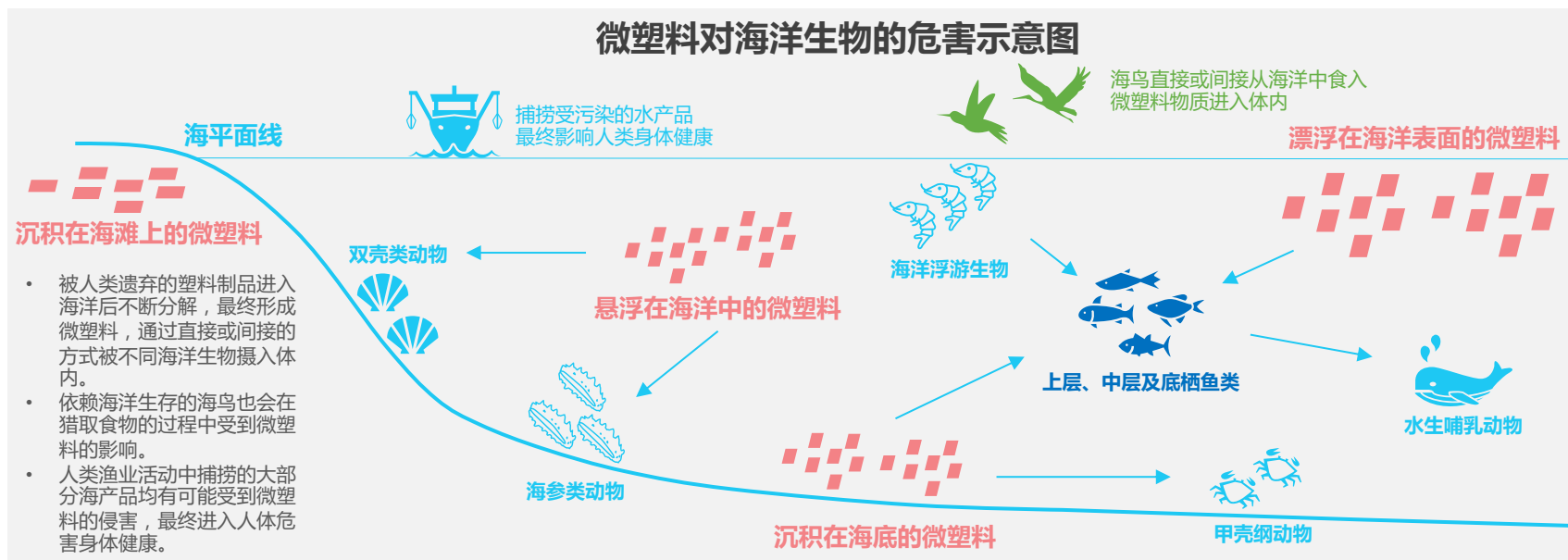
可降解材料

白色污染中59%来自包装和农膜塑料制品，而这类用途的塑料一次性、难回收的特点不适合塑料再生利用，唯有可降解塑料可以根本性解决白色污染问题。研究其从原料采集到制作、利用和回收循环利用具有重要意义。

百年难解的白色恐怖-塑料

无法降解的塑料制品分解为微塑料侵害动物和人类健康

- 未被回收处理的塑料袋、塑料瓶和塑料包装等各种塑料制品在被人类遗弃在陆地上或抛入海洋中后，将不可避免地对自然环境及野生动物生存造成严重损害。塑料制品被遗弃后在自然界中逐渐变得易碎并开始缓慢分解，这是由于太阳光照射、氧化、物理摩擦或动物啃食造成的。**对不可降解塑料而言**，其分解过程将永远持续进行。塑料碎片的尺寸因不断分解而变得非常细小，**最终成为微塑料形态**。
- 微塑料物质无法降解。由于其尺寸极为细小，因此可能随着天气变化、动物啃食等原因发散至大自然的各个角落，即进入到水资源、土壤甚至飘散至空气中，在对自然环境造成直接污染的同时也会因野生动物及鱼类的摄入而影响动物的生存。科学研究证明深海鱼类的消化系统中发现有微塑料物质，而消化系统中的微塑料可能移动至肌肉组织中。一些体内存有微塑料物质的鱼类是常见的商业化渔捕对象，鱼类肌肉组织中的微塑料可能会被人类最终摄入体内。因此不可降解塑料制品不但对自然环境造成严重污染，还会以食物链移动的形式转而危害人类健康。



来源：Plastic Soup Foundation；The Conversation Trust；Forbes；艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

可降解塑料取代普通塑料制品

材料是人类生产生活的物质基础，是直接推动社会发展的动力。

可降解作为三大支柱中新材料方向之一，不论是在日常生活中，还是医疗、农业领域都有广泛且良性循环的利用，研究其产生原理、应用方向、发展困境和未来趋势成为至关重要的方向。

可降解塑料取代普通塑料制品示意图



可降解材料产业链概况

当前市场上应用最广的可降解材料是PLA和PBAT，其性价比相较于其他可降解材料具有显著优势，而PHA因其突出的生物溶解性能在医疗市场上具有不可替代的作用，下面主要围绕这三种材料进行介绍。

可降解材料产业链示意图



来源：专家访谈、艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

常用可降解材料的性能对比

淀粉基塑料综合性能最低，生物降解塑料性能接近普通塑料

- 淀粉基塑料机械性质较差且透明度低，是综合性能最低的可降解材料。PLA（聚乳酸）、PHA（聚羟基脂肪酸酯）、PBS（聚丁二酸丁二醇酯）、PBAT（聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯）等后发展的可生物降解塑料性能比淀粉基塑料更好。
- 对不同的下游应用（膜、塑料袋、杯具等），要综合考量**不同材料的耐热性、机械和加工性能**。其中，模量对于材料的软硬影响较大。从制作硬质产品的需求出发，PLA具备较高的硬度和高透明性，是理想的透明容器、管材制造原料，但耐水解性能不佳；从制造软质产品的角度，PBAT兼具PBA（聚己二酸丁二醇酯）和PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯）的特性，性能接近传统石油基塑料，具备较好的延展性和断裂伸长率，成膜性能突出，PBS与其性能接近。PHA具备良好的降解能力，不要求工业堆肥等苛刻条件。综合来看，**PBAT、PLA等的性能与普通的日用消费级塑料已经比较接近。**

常用可降解材料的性能对比

	PLA	PHA	PBS	PBAT	淀粉基塑料
耐热性能	较高	高	高	高	较低
成膜性能	差	较好	较好	良好	较好
硬度	高	低	较低	低	较低
力学强度	较高	高	高	高	适中
耐水解性能	低	高	高	高	适中
透明性	高	低	低	低	低
生物相容性	好	好	好	好	好

常用可降解材料耐热性、机械性能和加工性能的比较

材料	Tg	Tm	拉伸强度	杨氏模量	断裂伸长率	抗弯强度	抗弯模量
	(°C)	(°C)	(MPa)	(GPa)	(%)	(MPa)	(GPa)
PLA	57-58	140-152	53	2.4	5	92	3.4
PHA	4	75-180	20-65	1-10	40-1000		
PBS	-30	114	31		680	35	0.63
PBAT	-30	110-120	20	0.08	900	3.1	0.08

来源：和晓楠《降解塑料的发展现状分析》，聚合物物性表，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。
注释：Tg指玻璃化温度，Tm指熔融温度。

可降解环境条件

可降解材料并不能在自然界中形成天然闭环，只有满足一定的环境条件才能完全降解。根据外部环境因素进行区分，降解方式主要包括**水降解**、**土降解**和**光降解**，不同方式下的降解时间和条件不同，目前大多数可降解材料需要满足**堆肥**条件。



降解环境示意图

工业化堆肥

降解时间

- 1-6个月

降解条件

- 50°-60°C高温
- 保持一定温度
- 特定菌种发酵



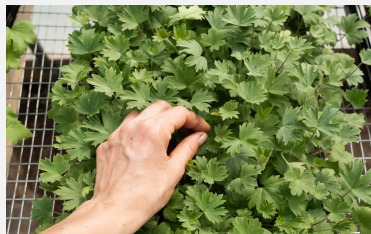
庭院堆肥

降解时间

- 1-12个月

降解条件

- 温度：25°±5°C
- 保持一定温度



海洋环境降解

降解时间

- 1-2年

降解条件

- 高盐
- 低温、流动性强



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

注释：目前国内可降解材料主要采用工业化堆肥方式。

生物降解材料降解环境现状分析

- 鉴于原料、结构的不同，在不同的环境条件下不同的生物降解材料降解方式及速率存在差异，这影响环保全生命周期的循环实现及长短，进而影响未来不同材料的使用前景。
- 根据有关研究显示，目前市售的一次性生物可降解塑料产品中83%是可堆肥降解塑料，需要在工业堆肥条件下进行降解，例如PLA、PBS等无法在自然条件下实现快速降解。但目前我国可降解材料处于起步阶段，**堆肥厂等后端处理设施未普及，处理方式仍以填埋和焚烧为主，未实现有效循环。**根据《中国统计年鉴2021》，2020年我国城市垃圾清运和处理采取卫生填埋、焚烧、其他方式三种方式，采取其他方式进行无害化处理的厂数有180座（14.0%），其他方式处理量占比约4.6%，可见我国堆肥处理能力低于4.6%。
- **家庭堆肥可分散垃圾处理压力**，但其相较于工业化堆肥，规模小、温度低，工业可堆肥降解塑料在家庭堆肥中不能保证降解。且具有空间需求，在较早鼓励家庭堆肥的德国，家庭堆肥多在私人花园进行，政府部门也对家庭堆肥最小面积作出要求，这在中国城市是难以大范围推广的。**家庭堆肥亦存在卫生管理、堆肥原料选择等技术要求。**
- 不管是工业堆肥还是家庭堆肥，都需在降解前做好有效的分类，这对居民个人的相关知识储备、认知水平及社会有效的垃圾分类回收系统提出要求，目前我国这两项都有待改善。
- **综上，生物降解材料的后端处理问题将阻碍其未来大范围推广**，使得全生命周期循环效率低甚至无法实现。

不同材料降解方式及速率对比

材料	降解方式及速率
PLA	工业堆肥条件（58℃以上，有氧菌群）：58 天降解率 84% 厌氧堆肥条件（58℃，60%湿度）：30 天降解率 60%
PBS	厌氧堆肥条件（58-65℃，50-55%湿度）：160 天降解率 90%
PBAT	湿度足够土壤条件下：5个月可完全降解 模拟海水条件（25℃±3℃）：约30-60天可完全降解
淀粉基塑料	厌氧堆肥条件（58℃）：90 天降解率 85% 厌氧堆肥条件（23℃，55%湿度）：72 天降解率 26.9% 土壤环境中（20℃，60%湿度）：110 天降解率 14.2%
PHA	土壤环境中（35℃）：60天降解率 35% （在自然环境条件下即可降解，且降解时间可控）

来源：绿色和平《破解“可降解塑料”：定义、生产、应用和处置》，中国统计年鉴2021，艾瑞咨询研究院根据公开信息整理绘制。

可降解材料的技术发展现状

PLA原料丙交酯进口依赖度高，PBAT技术突破推动产能释放

PLA与PBAT这两种可降解塑料的相关技术目前已经被部分国家所突破，为大规模投产和应用奠定了初步的技术基础。

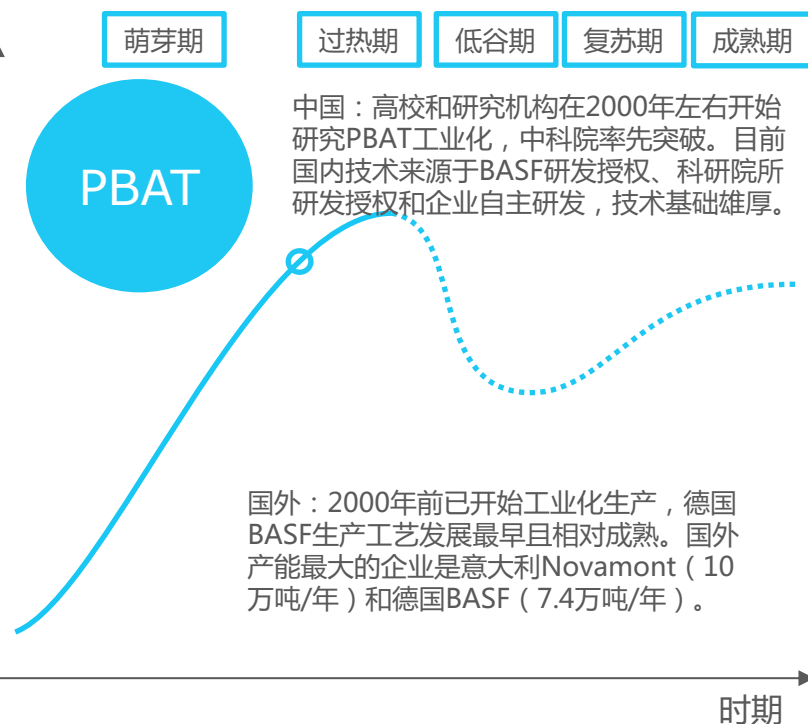
PLA生产壁垒高，主流合成路线—丙交酯开环聚合法目前只有美国Natureworks，荷兰Corbion和浙江海正三家企业突破，但浙江海正尚不具备丙交酯的产能，因而国内PLA生产的中间原料长期依赖进口，丙交酯技术难以完全突破限制产能释放。

PBAT最为成熟的技术是德国BASF，国内研究机构及企业自主研发也是技术扩散的主要动力，目前**国内生产工艺不受限于国外**，甚至处于领先地位，因此产能得以快速扩张。但未来原料供应可能出现紧缺，企业控制成本的能力面临考验。

PLA的技术曲线



PBAT的技术曲线



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

从“限塑令”到“禁塑令”

政策对塑料污染的治理力度逐步加强

政策	分类	具体内容	分析解读
2007年12月 - 国务院办公厅发布《国务院办公厅关于限制生产销售使用塑料购物袋的通知》	限塑令	从2008年6月1日起，在全国范围内禁止生产、销售、使用厚度小于0.025毫米的塑料购物袋。 自2008年6月1日起，在所有超市、商场、集贸市场等商品零售场所实行塑料购物袋有偿使用制度，一律不得免费提供塑料购物袋。	该文件被称为“限塑令”，是我国首次发布明确文件限制塑料使用，效果卓著，不仅改变了塑料袋市场的供求关系，也悄然改变了民众的环保意识。
2020年1月 - 国家发展和改革委员会发布了《关于进一步加强塑料污染治理的意见》	禁塑令	1.有序禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用，积极推广替代产品，规范塑料废弃物回收利用。 2.禁止、限制部分塑料制品的生产、销售和使用。 (1) 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。 (2) 一次性塑料餐具。到2020年底，全国范围餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管；地级以上城市建成区、景区景点的餐饮堂食服务，禁止使用不可降解一次性塑料餐具。到2022年底，县城建成区、景区景点餐饮堂食服务，禁止使用不可降解一次性塑料餐具。到2025年，地级以上城市餐饮外卖领域不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降30%。	《关于进一步加强塑料污染治理的意见》是“限塑令”向“禁塑令”转变的明确标志，也是大规模整顿塑料行业的开始，餐饮行业最先受到冲击。 - 不同于“限塑令”中附加的收费条件，该文件中直接禁止了不可降解一次性塑料吸管的使用，2020年底不可降解塑料习惯面临全面淘汰，餐饮商家必须找到合适的替代品，而因此面对的成本提升问题并未得到解决。 政策限制路径由不可降解吸管——不可降解一次性餐具，逐步传导到整个餐饮行业，外卖行业很可能在之后的政策中受到更多限制。

来源: 国家发展和改革委员会官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

从“限塑令”到“禁塑令”

政策	分类	具体内容	分析解读
2020年4月 - 国家发展和改革委员会发布《禁止、限制生产、销售和使用的塑料制品目录(征求意见稿)》	禁、限塑令	一.禁止生产、销售的塑料制品 1.厚度小于0.025毫米的超薄塑料购物袋。 2.厚度小于0.01毫米的聚乙烯农用地膜。 3.以医疗废物为原料制造的塑料制品。 4.一次性发泡塑料餐具，用泡沫塑料制成的一次性塑料餐具。 5.一次性塑料棉签，以不可降解塑料棒为基材制造的一次性棉签。不包括相关医疗器械。 二.禁止、限制使用的塑料制品 1.不可降解塑料袋，用于盛装及携提物品的不可降解塑料购物袋。 2.不可降解一次性塑料餐具，餐饮服务中使用的不可降解一次性塑料餐盒（含盖）、碗（含盖）、杯（含盖）、盘、碟、刀、叉、勺等。到2020年底和2022年底，禁止使用不可降解一次性塑料餐具的要求不包括餐饮打包外卖服务。	- 继1月发布“禁塑令”之后明确了禁止使用、销售的塑料制品目录，制定了具体细则并将限制塑料的范围从餐饮扩大到了农业、医疗行业。 - 政策循序渐进，并没有一次性禁止全行业的塑料使用，而是先限制使用频率最高、重要性相对更弱的塑料制品。 - 外卖服务市场的不可降解一次性塑料制品尚未明确规定禁止使用。
2020年7月 - 国家发展和改革委员会发布了《关于扎实推进塑料污染治理工作的通知》	禁塑令	加强对零售餐饮等领域禁限塑的监督管理。 各地商务、市场监管部门要按照当地政府部门要求，推动集贸市场建立购物袋集中购销制度。各地文化和旅游等部门要按照当地政府部门要求，加强景区景点餐饮服务禁限塑的监督管理。各地要结合实际，明确餐饮行业禁限塑的具体监管部门并加强监督管理，引导督促相关企业做好产品替代并按照《意见》规定期限停止使用一次性塑料吸管和一次性塑料餐具。	- 继续发布文件强调对餐饮零售行业禁塑的管理，特别提出将景区餐饮行业一并纳入管理限制范围，说明此次禁塑令势必在全国范围内推广实行，政策上不允许“灰色地带” - 明确各地具体监管部门结合实际监督管理，不同省份和地区可能存在差异，但《意见》中明确的塑料吸管和餐具禁止使用势在必行。

“禁塑令”以来吸管的变化



PP塑料吸管



纸吸管



PLA吸管

根据《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，到2020年底，**全国范围餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管**，商家由此开始广泛使用纸吸管，但消费者普遍反映**纸吸管体验感差**的问题，尤其在耐水性上并不适用于饮品行业。可降解、性能好的PLA吸管能够最大程度上满足**政策和消费者的需求**，成为越来越多的商家的选择。饮品巨头星巴克推出了独具特色的由PLA和咖啡渣制成的可生物降解吸管“渣渣管”，率先执行了政策的要求。



成本

以23-24cm长度的吸管为例，传统PP的报价是0.05元/根，纸吸管是0.1元/根，PLA是0.2元/根。



使用感/性能

在用户体验感上：塑料吸管≥PLA吸管>纸吸管，主要考虑触感和异味；
在耐高温性能上：塑料吸管>纸吸管>PLA吸管，大部分PLA吸管无法耐受高温；
在耐水性能上：塑料吸管≥PLA吸管>纸吸管，纸吸管软化严重。



环保节能

可降解：塑料吸管不可降解；纸吸管、PLA吸管均可以降解；
碳排放：PLA吸管<传统塑料吸管，制造1公斤PP塑料约排放2公斤二氧化碳，制造一公斤PLA约排放1.8公斤二氧化碳；
原材料：PLA的原材料为可再生的淀粉，PP吸管以不可再生资源石油为原材料。

综述：可降解材料的背景及现状

1

探究：可降解材料的应用

2

深观：可降解材料的困境

3

展望：可降解材料的发展趋势

4

附录

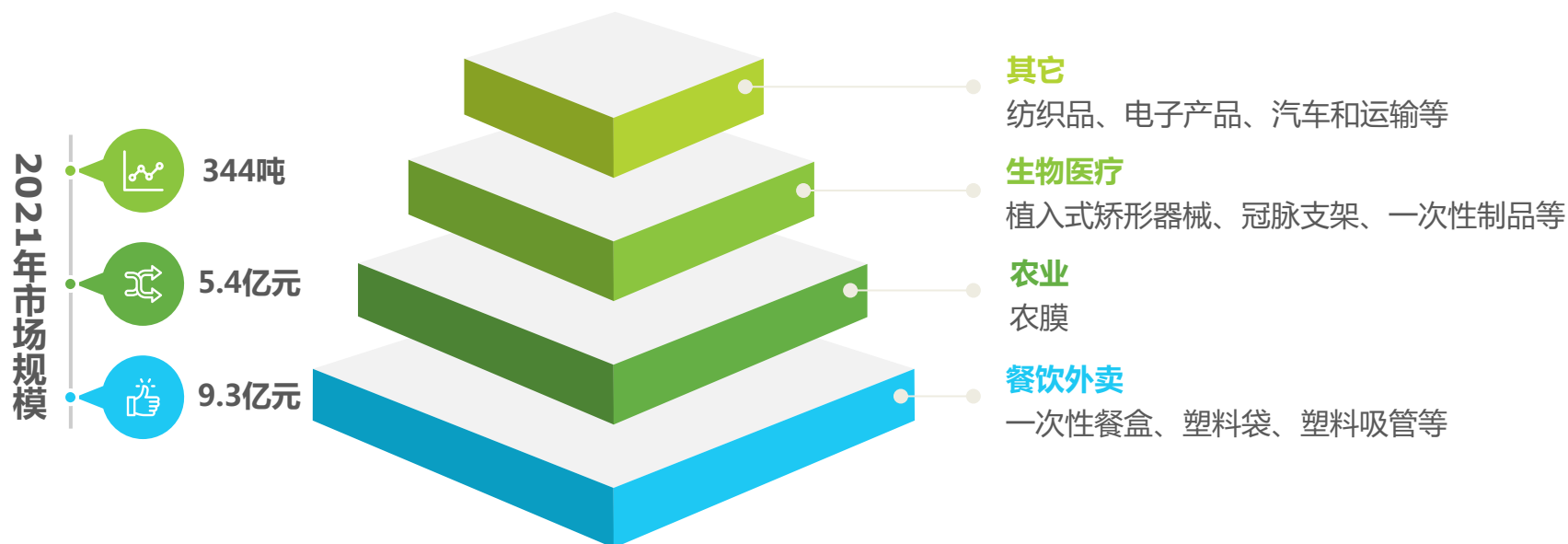
5

可降解材料的应用概况

主要应用于餐饮外卖、生物医疗、农业等

- **政策**出台推动可降解材料在下游的应用：**在餐饮领域**，全国范围禁止使用不可降解一次性塑料吸管，限制不可降解一次性塑料餐具的使用；**在农业领域**，禁止生产和销售厚度小于0.01毫米的聚乙烯农用地膜，鼓励研发生产使用生物降解薄膜；**在医疗领域**，重点发展全降解血管支架等高值医疗器械。
- 性能改良推动可降解材料在下游的应用：PLA具有一定的耐菌性、阻燃性和抗紫外的能力，因此可用于医用绷带、一次性手术衣、医疗固定装置、室外装置物等方面；PBAT因其良好的延展性和断裂伸长率而具有较好的成膜性，易于吹膜，在包装领域和农业领域应用广泛，已用于一次性餐具、超市购物袋和地膜等。

可降解材料的应用概况



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

可降解塑料在生物医疗领域的应用

技术、价格等因素是可降解材料在医疗领域突破的最大难点

- 可降解塑料在生物医疗领域主要用于一次性医药耗材和医用人體修复材料，以PLA、PHA、PCL为主。但是受限于技术、价格、面对特殊人群（病人）等因素，目前可降解塑料在生物医疗领域的应用远远没有食品、农膜等领域广泛。我国“十四五”规划纲要以及《中国制造2025》均提出重点发展**全降解血管支架等高值医疗器械**，未来可降解塑料在医疗领域的应用有望进一步扩大。
- 目前可降解塑料在手术缝线方面的应用已经比较广泛；在植入式矫形器械产品方面，国外早在2010年就已有相关技术；在冠脉支架方面，2019年乐普医疗利用PLA研发的可降解冠脉支架在国内获批上市，是国内首批研发生产可降解支架的医疗器械公司，标志着我国该领域的研发创新达到国际先进水平。在此之后，山东华安可吸收冠脉支架获批上市，微创医疗可降解支架Firesorb已进入临床III期。未来在生物医疗领域扩大应用方面，技术突破和价格问题仍是最大难点。

可降解塑料在医疗领域的应用

序号	产品	vs.	好处	应用程度
1	植入式矫形器械产品	钛钢制品	能在一定期限内自动分解并被组织吸收，不必再做第二次手术取出，减少病人痛苦。	美国FDA已批准一种由4种不同塑料加工成的复合型可降解生物材料，它适用于制作从人工关节、人造骨头、骨夹板到骨螺丝等多种植入式矫形器械产品，在体内一般可在6-12个月内缓慢降解。（PLA）
2	冠脉支架  	永久性金属支架	避免体内永久植入物产生的短期和长期风险，如异物的长期刺激导致的长期炎症、移位和断裂风险；避免对MRI、CT等影像检查造成持续影响	2011年可降解支架面世；2019年2月，乐普医疗研发的生物可降解支架（NeoVas）正式获得国家药品监督管理局批准，是国内首个获批上市的可降解支架。之后山东华安生物Xinsorb可吸收冠脉支架获批上市（PLA）→ 2020年6月，全球首两例植入铁基可降解冠脉支架IBS的患者在阜外医院完成两年随访，证明了目前铁基支架在人体内可以安全降解。8月25日，先健科技宣布其自主研发的铁基支架IBS可吸收药物洗脱冠脉支架系统创新产品获得国家药品监督管理局临床试验默示许可。（铁基）
3	溶解缝线	丝质/尼龙/聚丙烯手术缝线	随伤口愈合，在体内被分解，无需拆线，尤其适用于那些深部组织创伤的缝合。	应用广泛：聚乙醇酸缝线。（PGA）

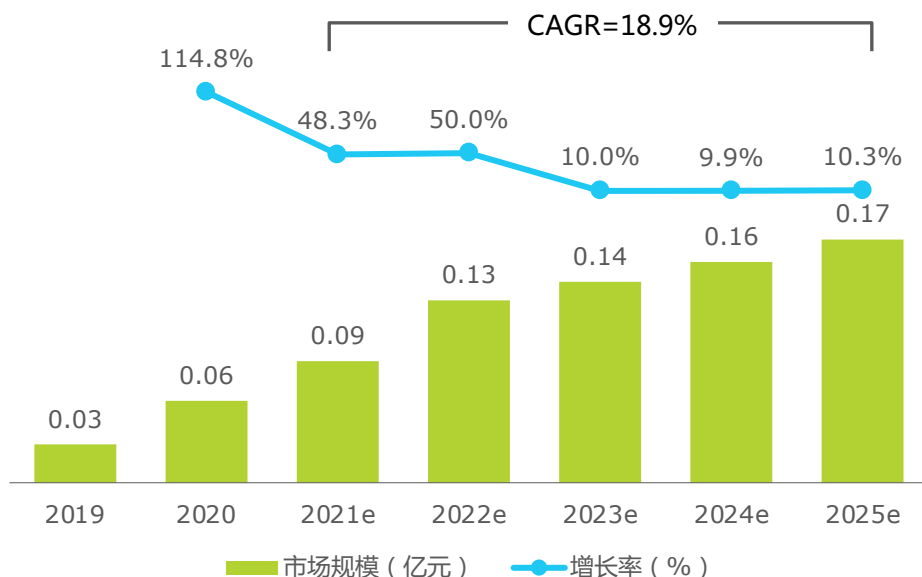
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

可降解材料在生物医疗领域的市场规模 iResearch 艾瑞咨询

一次性医药制品规模增长，植入式矫形器械渗透率提高

- 2020年全球可降解塑料在生物医疗领域的市场规模为1.525亿元，占可降解塑料总市场规模的0.44%，中国生物医疗领域的市场规模为0.058亿元，占可降解塑料总市场规模的0.12%。2019年之前，中国生物医疗领域的市场规模非常低，2019年受国家政策推动，加上疫情影响，检测盒、试剂盒等一次性医药制品的使用迅速增加，2019-2022年市场规模迅速增加。短期内一次性医药制品增长潜能较大，从长期来看，植入式矫形器械当前虽增长缓慢，但已逐渐突破技术壁垒进入临床阶段，未来在量产后规模有望大幅提升。
- 我国可降解塑料在生物医疗领域的市场规模和渗透率都远低于国外，但2019年国家批准乐普医疗、山东华安等企业生产骨钉、支架等，2020年可降解塑料在骨科的渗透率迅速增长至50%。

2019-2025年中国可降解材料在生物医疗领域的市场规模



可降解材料在生物医疗领域应用的国内外渗透率对比

中国	一次性制品	骨科
2019年	不足1%	低
2020年	增长	50%

美国	一次性制品	骨科
2020年	70%-80%	70%-80%

2020年生物医疗领域国内外市场规模

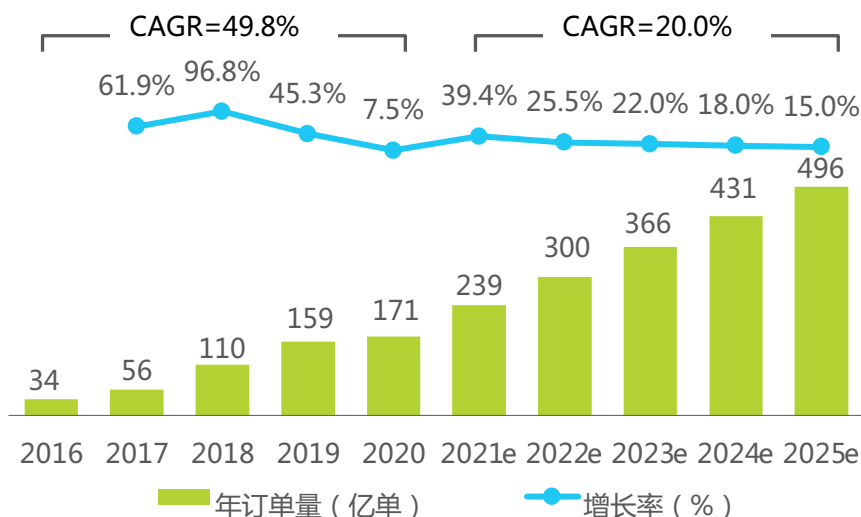


来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

可降解材料在餐饮外卖领域的应用

- 随着居民收入水平和消费意愿的增长和城镇化率的快速提升，餐饮外卖逐渐成为高频的日常刚需业务，国内用户规模与订单规模快速扩张。而国家在餐饮外卖领域持续加码的禁塑政策也给可降解材料带来了更为广阔的应用空间。
- 2020年全国餐饮外卖市场总订单量达到171.2亿笔，在疫情的巨大冲击下仍然实现了7.5%的逆势增长；2016-2020年的CAGR为37.8%。**根据美团、阿里巴巴年度报告公布的用户订单量，我们整理得出了过去五年全国外卖订单量，结合增长趋势变化，考虑到近年来增速回落以及市场增长空间的有限性，我们以订单增速平均每年下降3.5%来预估2022-2025年的外卖订单量。
- 《关于进一步加强塑料污染治理的意见》中提出：**到2025年，地级以上城市餐饮外卖领域不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降30%。**结合国家政策导向和专家意见，我们给出了2021-2025年外卖包装袋和包装盒可降解材料的渗透率估计，并通过建立模型获得了可降解材料在餐饮外卖市场应用的市场规模。成本价根据可降解塑料袋和外卖盒的重量估计，**可降解塑料袋0.2元/个，可降解外卖盒0.75元/个**，由于技术、原料成本发展变化的不确定性，暂以不变成本估计市场规模。

2016-2025年中国餐饮外卖市场订单规模



2021-2025年中国可降解材料渗透率

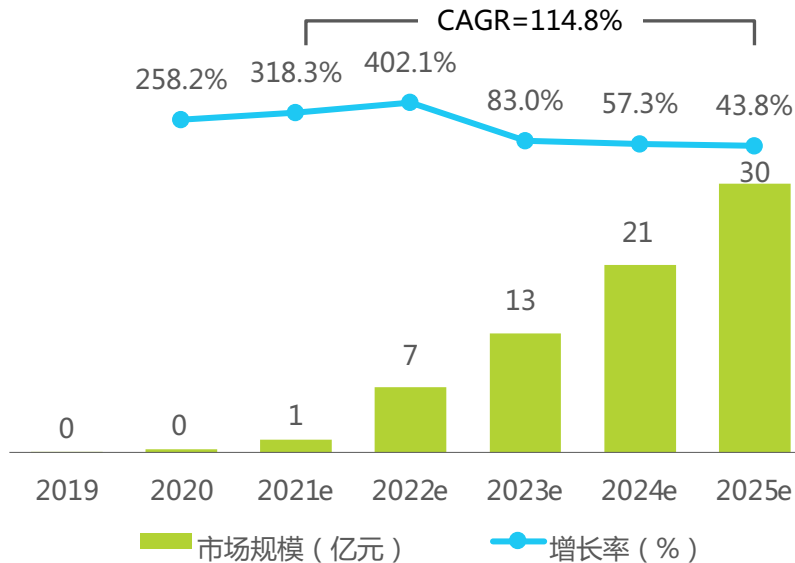
年份	包装袋	包装盒
2021	6%	0.1%
2022	12%	15%
2023	18%	30%
2024	24%	40%
2025	30%	50%

来源:美团外卖、阿里巴巴年度报告整理, 专家数据, 艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

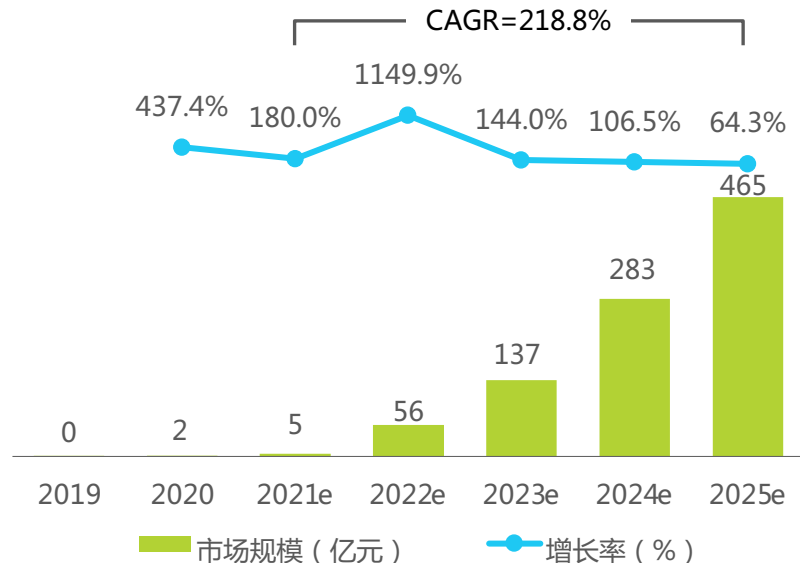
可降解材料在餐饮外卖领域的市场规模 iResearch 艾瑞咨询

- 2021年前行业整体的可降解材料渗透率较低，主要受限于可降解材料的产能和成本问题。前期需要依靠政策推动，2020年1月国家发展和改革委员会发布了《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，宣布**到2020年底全国范围餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管；到2025年，地级以上城市餐饮外卖领域不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降30%**。2020年下半年，美团外卖与31家降解类包装产品企业达成战略合作，供平台餐饮商户选择，进一步推广了外卖行业可降解材料的应用。
- 2021年1月，全国范围内的不可降解一次性塑料吸管已被全面取代，随着国家政策的渐进推动和可降解材料行业的不断发展，餐饮外卖行业的包装袋、包装盒采用可降解材料是必然之势。
- 得益于国家产业聚集需求，可降解材料的产能提升，2025年外卖包装袋市场规模有望达29.8亿元，同时可降解外卖包装盒市场规模可达465亿元。

2019-2025年中国可降解外卖包装袋市场规模



2019-2025年中国可降解外卖包装盒市场规模



来源:专家访谈、艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

可降解材料在日常消费品中的应用

应用于食品、护肤品、快递等包装行业

- 可降解材料 PLA（聚乳酸）和 PBAT（聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯）可应用于日常消费品中。在上游，国内已有金发科技、金丹科技等企业已拥有或未来预计拥有 PLA/PBAT 产能。可降解塑料可应用于食品包装（食品袋、超市购物袋、快餐餐具）、快递包装（塑料包装袋、塑料胶带、一次性塑料编织袋）、化妆品/护肤品包装等多个日常消费领域中。在下游塑料包装行业中，部分头部企业，如永新股份、紫江集团等已着眼于研发生产可降解材料。

可降解材料在日常消费品中的应用产业链

上游部分公司

KINGFA 金发科技 PBAT、PLA



PLA



PLA

Red Avenue 彤程新材 PBAT



PBAT

山东瑞丰高分子材料股份有限公司
Welcome to : Shandong Ruifeng Chemical Co., Ltd.

PBAT

WANHUA 万华化学 PBAT

PBAT

在日常消费品中的应用



食品包装袋



超市购物袋



快餐餐具



快递包装袋



护肤品包装



日化包装

下游部分公司-包装行业

NOVEL 永新股份
可降解塑料制品研发阶段



纸塑结合成型的可降解
环保包装容器



深圳市通产丽星科技集团有限公司
SHENZHEN BEAUTY STAR CO., LTD.

投资孵化蓝晶微生物
(PHA研发和创新应用)

深圳王子新材料股份有限公司
ShenZhen Prince New Materials Co., Ltd.

在海南设立公司开拓生物
可降解环保制品业务

可降解材料在农业领域的应用

农用残膜导致污染和减产，可降解材料成为未来替代选项

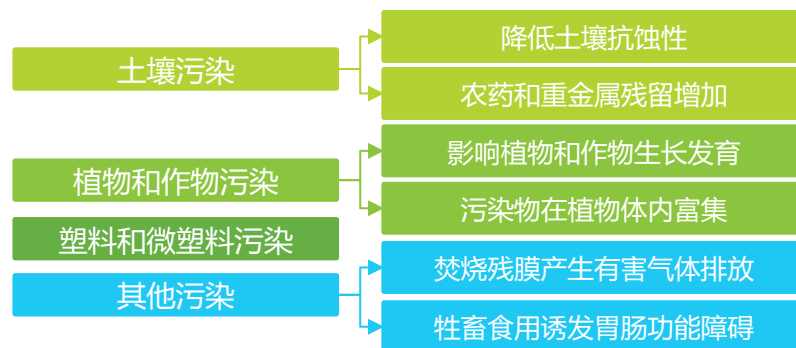
农用塑料薄膜作为设施农业中重要的生产资料，在促进农业增产和增收方面发挥了重要作用。已有研究表明，使用农膜可将种植作物生产率提升20%~50%。我国农膜使用量巨大且逐年不断增加，20多年来年使用量已增长近4倍，从1991年的64.2万吨增长到2017年的252.8万吨，农膜长期大量使用和缺乏有效的回收处理导致“白色污染”加剧。由于环保本身具有正外部性和公共产品的性质，**农业部门主动进行投资的动力不足**。但是，农膜的使用不仅会带来环境问题，还会影响经济效益。据统计，连续使用农膜2年以上的麦田，每公顷残留农膜碎片103.5kg，小麦减产约9%，连续使用5年的小麦田，每公顷残留农膜碎片达375kg，小麦减产26%。而可降解农膜最终降解的产物是二氧化碳和水，可从源头上治理农膜污染，保障作物产量，**因此能够兼顾环保和经济利益，具有良好的应用前景。**

1997-2017年中国农膜和地膜使用用量情况

年份	农膜 (万吨)	地膜 (万吨)	地膜覆盖面积 (万公顷)	农业产值 (亿元)
1997	116.2	62.6	1003.5	13866.9
2002	153.1	83.3	1170.1	14462.8
2007	193.7	105.6	1493.8	24659
2012	238.3	131.1	1758.2	46940.5
2017	252.8	143.7	1865.7	58059.8

来源：国家统计局，中国农业统计年鉴，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

农膜的“白色污染”



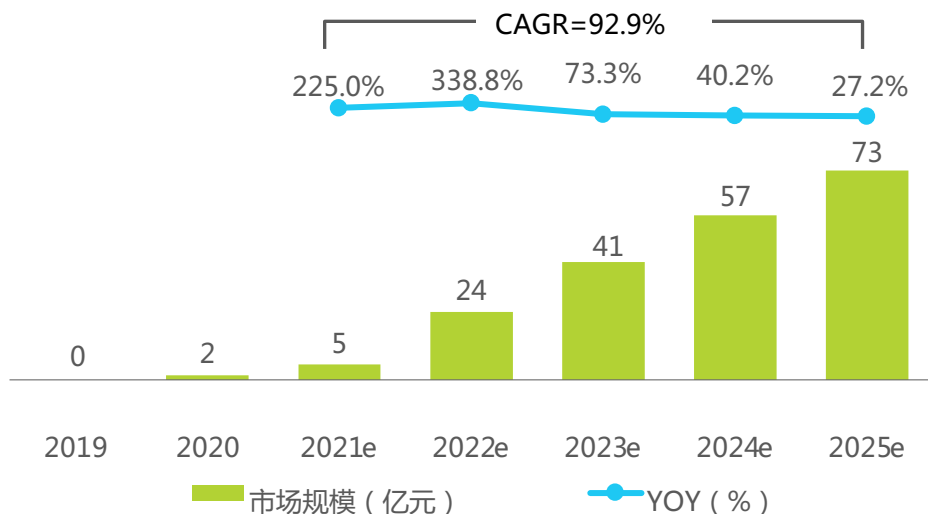
麦田连续使用农膜时的产量变化



可降解材料在农业领域的市场规模

- 2020年9月我国实施《农用薄膜管理办法》，其中明确提出“**鼓励和支持生产、使用全生物降解农用薄膜**”。2022年2月21日，《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》中央一号文件发布，其中指出，**加强可降解农膜研发推广**。在三农问题中提出可降解农膜的研发和推广，说明了国家政策对绿色农业、环保农业发展的重视。
- 2021年可降解地膜的试验及使用量约为1.2万吨，占地膜总使用量的1%，目前可降解农膜基本处于**试验改进技术阶段**，渗透率较低，主要劣势在于其性能问题和性价比较低，可降解农膜当前的技术水平无法满足全国各地不同的自然条件，在各地应用的效果差异较大，从部分地区推广到全国推广尚需一段时间；同时**农业生产成本空间小，可降解农膜的价格处于劣势**，在成本居高不下的情况下很难提高替代率。
- 根据中国塑协农膜专委会、国家农业部的研究，未来几年内可降解农膜的推广和应用仍需依靠政策补贴，预计到2025年产能扩大、成本下降，渗透率可达15%。

2019-2025年中国农膜市场规模



普通塑料农膜与可降解农膜成本对比

	可降解	PE
成本 (万元/吨)	2.5	1.1

可降解农膜主要生产企业



综述：可降解材料的背景及现状

1

探究：可降解材料的应用

2

深观：可降解材料的困境

3

展望：可降解材料的发展趋势

4

附录

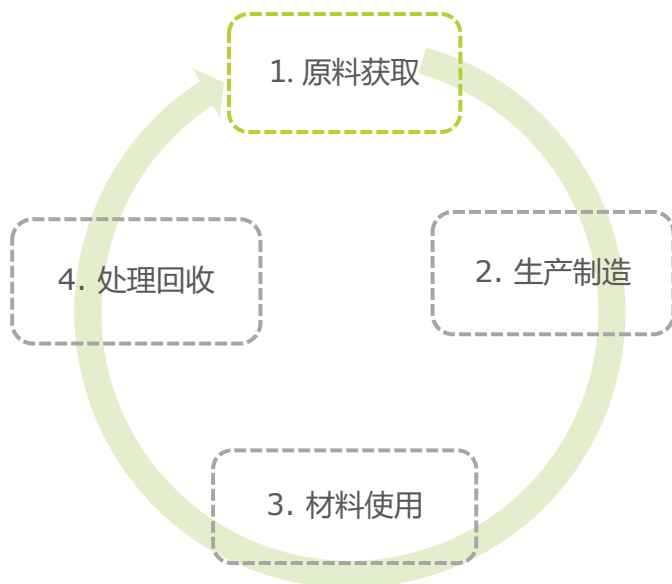
5

从可降解材料的周期体系中看困境

成本高、伪降解、不具备降解条件是目前发展的主要困境

作为新材料，可降解材料目前在我国的制造、使用的发展之路尚处于起步阶段。研究过程中关注各个环节的发展阻碍有利于更加全面的了解整个材料环保周期体系，并且在将来的发展之路中逐一击破困境，实现真正的良性循环使用、绿色环保发展。

可降解材料现生命周期体系示意图



1 生产制造环节的困境-成本过高

众所周知可降解材料符合绿色环保标准，其量产的重要条件除了需要技术成熟外，原材料的成本也需要在合理范围内。现阶段主要可降解材料PLA、PHA和PBAT成本过高，替代进程阻碍大，导致应用范围优先，成为其发展的“瓶颈”。

2 材料使用环节的困境-伪降解以假乱真

目前可降解塑料在餐饮的应用最高，但由于可降解塑料的成本高、技术难度大，同时目前相关标准对可降解塑料的概念不明确，部分制造商偷梁换柱，导致产品无法真正实现完全降解，无法贯彻落实绿色环保。

3 处理回收环节的困境-不具备成熟的可降解条件

目前我国可降解塑料无法实现的单独100%降解处理，不具备或不完善降解条件、降解速率、降解环境，此时其与不可降解塑料并无区别，无法解决“白色污染”问题，可降解材料全周期体系无法实现真正的闭环，阻碍其广泛应用。

可降解材料制造成本相较于塑料成本高

制造成本较高制约可降解材料的量产和使用



可降解材料售价普遍>2.5万元/吨

PLA出厂价：2.5-2.7万元/吨

- PLA原材料成本主要包括葡萄糖、氢氧化钙、硫酸、盐酸和液碱，成本大约为1-1.1万元，大约占总成本71%；其余为PLA人工等其他成本大约为0.4-0.5万元，综合PLA总成本可达1.4-1.6万元/吨。

PBAT出厂价：2.5-2.6万元/吨

- PBAT原材料成本主要有精对苯二甲酸、己二酸和丁二醇，成本大约为0.8-0.9万元，占总成本70%左右；其余为PBAT人工等其他成本大约为0.3-0.4万元，综合PBAT总成本可达1.2-1.3万元/吨。

PHA出厂价：4万元/吨

- PHA原材料成本主要包括葡萄糖、淀粉、脂肪酸等材料，总成本价为2.5-3万元/吨。
- PHA单吨售价为4万元/吨，为普通塑料的4.8倍，PLA的2.5倍，PBAT的2.8倍左右

其他可降解材料价格

- PBS—3万元/吨
- PBSA—2.5/3万元 / 吨
- 淀粉基塑料—0.9/1.3万元 / 吨



传统塑料

售价 < 1万元/吨

PP塑料成本及售价

- 煤化工生产PP成本0.7万元/吨，售价0.8-0.85万元/吨

- 天然气生产PP成本0.6万元/吨，售价0.7-0.75万元/吨

PE塑料成本及售价

- 煤制PE成本约为0.55万元/吨，售价0.7-0.8万元/吨
- 油制PE生产成本约为0.68-0.69万元/吨，售价0.75-0.8万元/吨

VS

对比结论

- 可降解材料成本高，可降解材料成本是传统塑料的1.5-5.5倍左右，形成市场化替代传统塑料需要较长时间周期
- 由于生产可降解材料的成本偏高，造成其在中价格偏高，这样就给可降解材料的推广造成了很大的影响。

真降解VS伪降解

伪降解塑料或会对环境造成更大危害，阻碍真降解发展

如何判断一种材料是否为可降解？需要看三个指标：**相对降解率、最终产生物及重金属含量**。有一项不达标，严格意义上都不能算作可降解材料。目前的**伪降解塑料**主要有**概念偷换和分解后残留**两大类。产生大量伪降解塑料的主要原因是由于禁塑政策拉动可降解塑料国内需求的稳步增长，目前“禁塑令”仅在塑料吸管上进行全面禁止，国内可降解产能可以覆盖。未来可降解材料在全部餐饮用具上的逐步铺开使用，供需关系暂需逐渐匹配，但标准和监管欠缺。加上真正的-可降解材料价格高，商家受利益驱动，消费者识别能力较弱。

目前最好的解决方案是制定统一强制性标准，对可降解塑料产品的生产及销售环节加强质量监管。虽然2020年已出台《可降解塑料制品的分类与标识规范指南》，但还需完善。

✕ 伪降解塑料

不可降解塑料概念偷换



把传统塑料和各种降解添加剂或生物基塑料混合在一起，以“食品级材料”进行概念偷换，最终实际降解率低，并不满足可降解产品需求和生化标准。例如聚乙烯，添加氧化降解剂、光降解剂形成的高密度聚乙烯“HD-PE”。

分解后残留



添加了一定比例的淀粉，通过淀粉的生物降解使材料物理性能崩溃，分解后的PE、PP、PVC等不但无法被环境吸收，反而因为肉眼不可见会一直残留在环境中，不仅不利于塑料的回收利用和清理，碎片化的塑料进入到环境中将产生更大的危害。例如“PE-D2W”、“(PE-HD)-D2W1”（在乙烯中添加氧化式生物降解添加剂）。

✓ 政策及问题

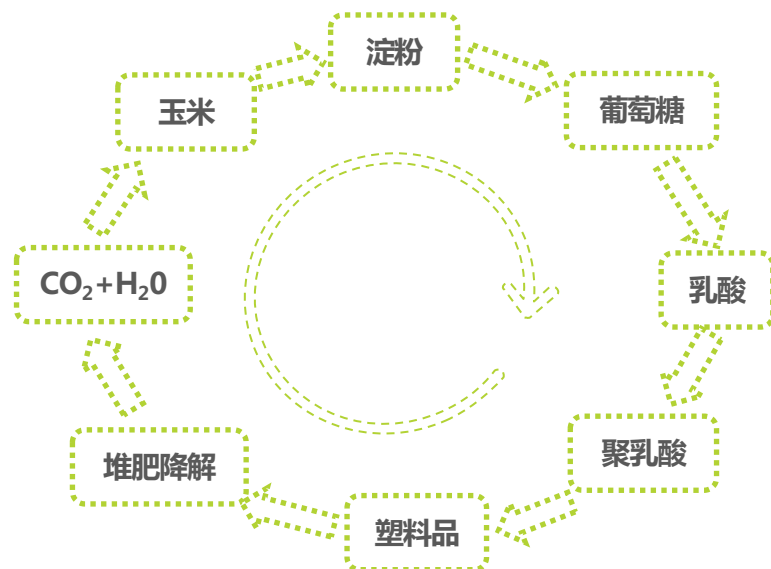
2020年9月，中国轻工业联合会制定的《可降解塑料制品的分类与标识规范指南》，才明确要求生物降解率应 $\geq 90\%$ ，且其重金属及特定元素含量等其他条件必须同时达标才算作可降解塑料。但还存在认证规范问题，如“双j”标识（生物可降解塑料制品的标志）谁能使用、如何认证等，需要进一步完善。需要能够从技术上、方法上判断一种材料是否属于可降解范畴。

可降解塑料在垃圾处理体系中的困境

可降解塑料与国内的垃圾处理设施系统不兼容

- 可降解塑料大多无法直接被自然存在的微生物完全降解而成为其他机体的营养，需要满足一定的降解条件（如堆肥）。而目前国内城市的垃圾分类体系尚未实现可降解塑料的单独处理，各种塑料均进入焚烧厂，失去了环保意义。
- 处理塑料垃圾的方式有**填埋**、**焚烧**、**回收**和**降解**：对于可降解塑料，填埋、焚烧达不到降解条件，此时其与不可降解塑料并无区别，无法解决“白色污染”问题；与可再生塑料不同，目前可降解塑料的一次性应用导致其不适用于回收；可降解塑料大多都依赖堆肥降解，但是若将可降解塑料与湿垃圾一同进行堆肥处理，由于前者的降解速度慢于后者，拖累垃圾处理效率，而将可降解塑料单独堆肥处理又会成本过高。

聚乳酸（PLA）生命周期图解



塑料垃圾的处理方式



填埋
焚烧

由于未满足可降解塑料降解所需的条件，在**填埋**和**焚烧**处理时，可降解塑料与不可降解塑料的**可降解性几乎无差别**，都会对环境造成危害。



回收

化石基不可降解塑料可以**回收再生**，而可降解塑料目前主要适用于一次性场景，如产品混有两种塑料，可降解塑料将**扰乱后期分拣和回收**。



降解

可降解塑料的高效**降解**一般需要氧气，而国内厨余垃圾的厌氧消化设施由于**缺少氧气**，不能满足生物降解所需要的条件。

综述：可降解材料的背景及现状

1

探究：可降解材料的应用

2

深观：可降解材料的困境

3

展望：可降解材料的发展趋势

4

附录

5

趋势一：技术进步和成本下降

丙交酯技术突破利好PLA生产，产能释放推动成本下降

技术

可降解材料下游应用需求快速增长，但PLA上游的丙交酯技术未能被国内企业完全突破，由于受原材料供应的制约，产能扩张潜力有限，国内生产企业积极与高校和科研机构合作解决这一问题。**金丹科技与南京大学成功合作研发出丙交酯生产的核心技术**，其1万吨丙交酯产能于2020年11月试车标志着丙交酯生产工艺的打通，同时浙江海正掌握了丙交酯合成技术。随着国内企业在生产技术上的突破，原材料瓶颈的缓解，未来PLA产能有望进一步释放。

成本

可降解材料的生产成本主要包括原料成本和加工成本：在原料成本上，国内企业生产PLA所使用的中间材料丙交酯长期依赖进口，成本高，**技术突破有望解决进口替代问题，有助于企业降本提效**；在加工成本上，目前存在的问题是，生产规模偏小，加工成本较高，但**随着规模的扩大，预期加工成本走低**。同时，**部分国内的生产企业借助区位优势压缩成本**。如金丹科技地处玉米主产区—豫东平原，利用当地的玉米作物为原材料进行生产，降低了运输成本。

聚乳酸（PLA）合成工艺

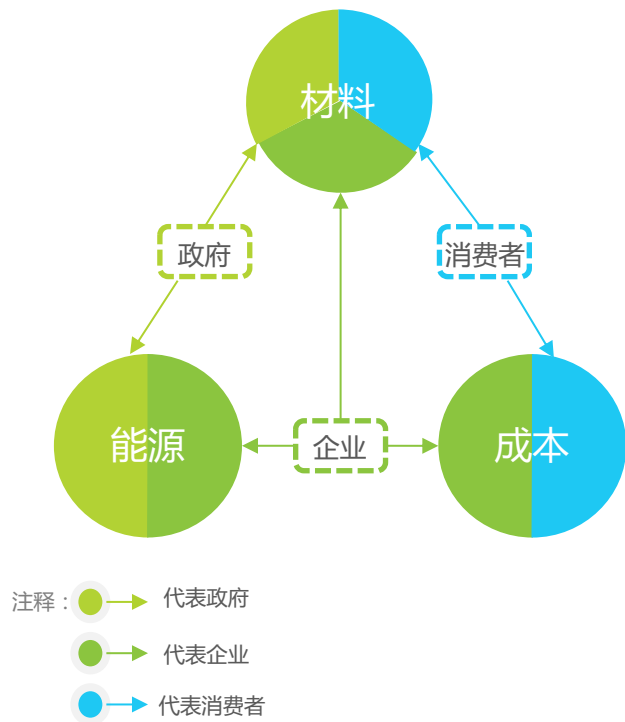
乳酸 → 丙交酯 → 聚乳酸

金丹科技—有机胍类催化剂合成丙交酯：**有机胍类催化剂能够降低高温下消旋化速率，同时可以消除金属残留。**

趋势二：“三元悖论”的破局

能源、材料与成本的选择存在冲突，技术突破有望解决困境

三元悖论示意图



政府

能源vs材料

粮食安全战略：PLA的上游是乳酸，来自玉米等的发酵。但对于中国这样的人口大国，粮食问题是红线，在特定时间段和气候下，PLA大规模扩产可能会推动粮食局部供需不平衡。

企业

能源vs材料vs成本

能源供给波动：PBAT的原料成本在6000-10000间波动，与油价保持相同的变化趋势，后者受供给波动影响大。

技术限制产能：PLA上游关键原材料丙交酯技术一直未能被国内完全突破，受限于原料供应，产能难以释放。

成本居高不下：可降解材料目前的性能已经接近大多数民用级和部分工业级塑料，但生产成本仍高于普通塑料。

消费者

材料vs成本

消费文化转变：摒弃一次性消费文化而转向环保的生活方式是对消费者方便、快捷、卫生等消费需求的背离。

高价影响选择：作为一次性塑料餐具、餐盒、包装袋的替代材料，可降解塑料的性能十分接近原先的普通塑料，对消费体验的影响不大，消费者不愿意为此支付溢价。

未来趋势

政府

随着粮食**发酵路线**升级为秸秆等生物质发酵路线，PLA的扩产将不会再有后顾之忧。

企业

随着**技术突破**所带来的产能释放，企业负担的**费用减少**，可降解材料具备应用前景。

消费者

随着环保意识的增强以及量产所带来的**成本下降**，消费者将倾向于使用可降解材料。

趋势三：应用发展逐渐多元化

产能、技术和成本三方的同步优化赋能可降解多样化应用



日常消费应用

随着禁、限塑令在我国的不
断出台完善，可降解材料凭
借其无毒安全、保温性强及
可生物降解等特性在餐饮盒
、包装袋、吸管等方面的应
用逐渐日常化，未来有望逐
步替代普通塑料，提升其日
常生活的市场使用率。



医疗、农业等应用

可降解材料在医疗、农业领
域的应用目前仅仅迈出第一
步，未来随着生产技术的
不断优化、产能的不断扩
大、成本下降，医疗器械中
应用可降解将提升与人体
的相容性、有利于身体恢
复；农业应用可降解将减
少对土地污染，落实绿色
农业。



工业应用

可降解材料未来能够通过共
混、改性等实现性能的进一
步提升，中长期有望替代工
业级塑料，应用在3D打印
、生物、电子和涂料等领
域。因工业领域的需求量大
和高技术工艺要求，需要
依赖于产能、技术和成本
三方的同步优化。借鉴现
今在餐饮业的应用推广，未
来政策、需求以及供给企
业方的驱动下，可降解材
料在工业领域的应用会逐
步释放和推广。

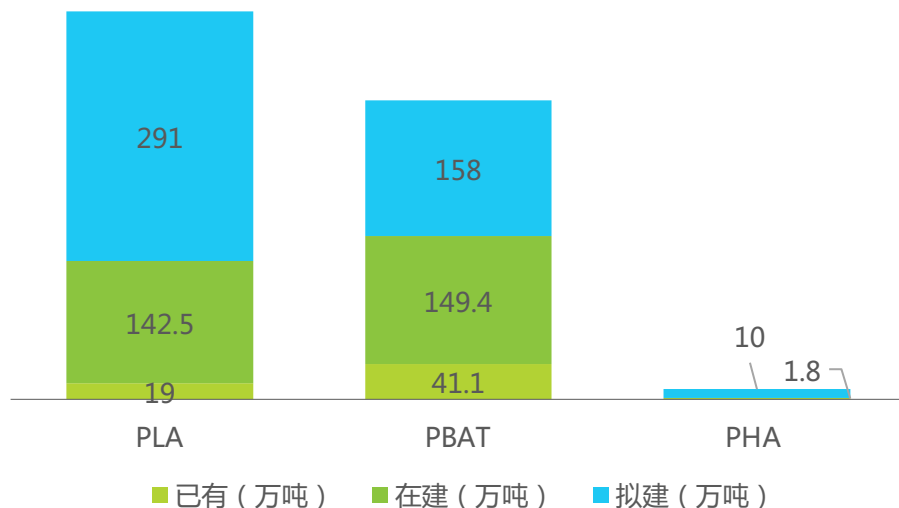
1. 建立优化合理的生物可降解的评价体系和方法，反映降解材料在自然界中生物降解的实际情况。
2. 进一步研究可生物降解材料的分解速率、分解彻底性以及降解过程和机理，开发可控制降解速率的技术。
3. 开发且不断优化具有壁垒性的新工艺和新技术方法，简化合成路线，降低生产成本，提升可广泛应用可能性。
4. 在技术不断成熟的背景下，不断进行消费者教育，激发需求，提升其在餐饮、医疗、农业、建筑、工业等领域的渗透率。

趋势四：未来产能满足内需和出口

中国可降解的产能不仅供给国际市场，同时满足国内需求

- **中国可降解材料产能正在进入快速扩张期。**根据我们对于52家企业在建或拟建产能进行统计，我国可降解材料产能将会在未来3-5年间达到**459万吨**（拟建），尤其是PLA的拟建产能大约可达300万吨，可以覆盖目前可降解材料在餐饮市场、农业地膜应用及医用场景下的需求。
- 国外应用可降解材料的时间早于国内，在“禁塑令”颁布之前，我国可降解材料需求量小，企业的产能主要用来满足出口需求。“禁塑令”推进企业在建及拟建率激增，我国可降解材料市场将呈现国内消费和出口需求的二元格局。

中国PLA、PHA、PBAT可降解材料产能对比



中国可降解材料的供求变化

需求

国外市场应用可降解材料的**存量市场基数大**，加之未来5年，我国可降解塑料消费量平均年复合增长率超**50%**，**增量空间大**，迎来需求**井喷式增长**。

供给

随着政策的利好和生产技术的突破，国内企业建立产线，**提高产能**。

总结

产能扩张将同时满足国内和出口需求。



中国可降解材料的市场格局

出口需求为主



国内消费+出口需求

让可降解材料为地球“解压”

可降解材料真正实现从自然中来到自然中去

- 普通不可降解塑料经过各种环节成为微塑料形态，而该形态无法降解，同时由于尺寸细小，会随着天气变化、动物吞食、甚至在人类使用的途中进入身体无法降解危害身体，最终影响自身和环境安全。
- 可降解材料因其本身主要来源是葡萄糖、淀粉、脂肪酸等易降解物质，可以真正做到健康、安全、循环使用，是不同应用端的高性能产品。

Step1：政策助力

- 不断**完善**可降解材料产业**标准体系**。
- 从小到大实施**试点推行**，逐步推广至全国。
- 加大政策**扶持和资金支持**力度。

Step 2：技术攻破

- **推动研发机构和龙头企业融合**，鼓励企业承担原料改性、产品研发等领域技术攻关，拓宽成果转化应用范围，畅通产品销售渠道。
- 技术攻破的基础上逐步实现产能落地，实现供需平衡稳定状态。

Step 3：应用推广

- 从**食品包装使用到农业地膜推广**先一步开拓大规模应用市场，获取市场认可。
- 逐步进入**生物医用领域**，攻破国外技术壁垒解决技术和价格难题。
- 类用更多广泛领域，提升民众环保意识，完成化学工业新使命。

家园只有一个，地球不能复制，积极开展绿色行动，通过可降解材料为地球减压，共同守护地球。



综述：可降解材料的背景及现状

1

探究：可降解材料的应用

2

深观：可降解材料的困境

3

展望：可降解材料的发展趋势

4

附录

5

国内可降解材料产能

国内PLA/PHA产能情况汇总

分类	企业	已有	在建	拟建
PLA	安徽丰原集团有限公司	5	30	160
	浙江海正生物材料股份有限公司	4.5		15
	吉林中粮生化有限公司	3	21	
	金发科技股份有限公司	3		11
	江苏允友成生物环保材料有限公司	1 (已停产)		
	恒天长江生物材料有限公司	1		
	马鞍山同杰良生物材料有限公司	1		
	五粮液集团有限公司	0.5		
	联泓新材料科技股份有限公司			13
	浙江友诚控股集团有限公司		50	
	山东同邦新材料科技有限责任公司		20	
	河南金丹乳酸科技股份有限公司		10	
	新疆望京龙新材料有限公司		10	
	河南龙都天仁生物材料有限公司		1	
	山东寿光巨能金玉米开发有限公司		0.5	
	会通新材料股份有限公司			35
	山东泓达生物科技有限公司			16
	江西科院生物新材料有限公司			13
	恒德集团有限公司			10
	东部湾(上海)生物科技有限公司			8
	江苏瑞祥化工有限公司			5
	淄博齐翔腾达化工股份有限公司			5
合计		19	142.5	291
PHA	天津国韵生物材料有限公司	1		10
	深圳市意可曼生物科技有限公司	0.5 (已停产)		
	宁波天安生物材料有限公司	0.2		
	北京蓝晶微生物科技有限公司	0.1		
合计		1.8		10

来源：公司公告、政府官网、艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。
注释：表中单位均为万吨/年

国内可降解材料产能

国内PBAT产能情况汇总

分类	企业	已有	在建	拟建
PBAT	金发科技股份有限公司	12		
	新疆蓝山屯河化工股份有限公司	9		
	山东瑞丰高分子材料股份有限公司	6		
	恒力石化股份有限公司	3.3		8
	金晖兆隆高新科技股份有限公司	3		
	山东悦泰生物新材料有限公司	2.5		
	莫高聚合环保新材料科技	2		
	江苏普立特科技有限公司	1		
	杭州鑫富科技有限公司	1		
	南通龙达生物新材料科技有限公司	1		
	重庆鸿庆达产业有限公司	0.3		
	彤程新材料集团股份有限公司		6	
	宁波长鸿高分子科技股份有限公司		60	
	浙江华峰新材料股份有限公司		30	
	新疆望京龙新材料有限公司		30	
	鹤壁莱润新材料科技有限责任公司		10	
	北京化工集团华腾沧州有限公司		4	
	新疆美克化工股份有限公司		3	
	河南恒泰源聚氨酯有限公司		3	
	江苏科奕莱新材料科技有限公司		2.4	
	江苏和时利新材料股份有限公司		1	
	内蒙古君正能源化工集团股份有限公司			100
	内蒙古东源科技有限公司			20
	恒德集团有限公司			18
	万华化学集团股份有限公司			6
	淄博齐翔腾达化工股份有限公司			6
合计		41.1	149.4	158

来源：公司公告、政府官网、艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

注释：表中单位均为万吨/年

艾瑞新经济产业研究解决方案



行业咨询

- 市 场 进 入 为企业提供市场进入机会扫描，可行性分析及路径规划
- 竞 争 策 略 为企业提供竞争策略制定，帮助企业构建长期竞争壁垒



投资研究

- IPO行业顾问 为企业提供上市招股书编撰及相关工作流程中的行业顾问服务
- 募 投 为企业提供融资、上市中的募投报告撰写及咨询服务
- 商业尽职调查 为投资机构提供拟投标的所在行业的基本面研究、标的项目的机会收益风险等方面的深度调查
- 投后战略咨询 为投资机构提供投后项目的跟踪评估，包括盈利能力、风险情况、行业竞对表现、未来战略等方向。协助投资机构为投后项目公司的长期经营增长提供咨询服务

关于艾瑞



艾瑞咨询是中国新经济与产业数字化洞察研究咨询服务领域的领导品牌，为客户提供专业的行业分析、数据洞察、市场研究、战略咨询及数字化解决方案，助力客户提升认知水平、盈利能力和综合竞争力。

自2002年成立至今，累计发布超过3000份行业研究报告，在互联网、新经济领域的研究覆盖能力处于行业领先水平。

如今，艾瑞咨询一直致力于通过科技与数据手段，并结合外部数据、客户反馈数据、内部运营数据等全域数据的收集与分析，提升客户的商业决策效率。并通过系统的数字产业、产业数据化研究及全面的供应商选择，帮助客户制定数字化战略以及落地数字化解决方案，提升客户运营效率。

未来，艾瑞咨询将持续深耕商业决策服务领域，致力于成为解决商业决策问题的顶级服务机构。

联系我们 Contact Us

 400 - 026 - 2099

 ask@iresearch.com.cn



企 业 微 信



微 信 公 众 号

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS

