

限塑令行至中场，供需均有边际改善

聚乳酸行业2022年下半年投资策略

证券分析师：刘建伟 A0230518010003
2022.06.30



申万宏源研究
SWS RESEARCH

- **国内外限塑政策持续推进，生物可降解塑料迎契机。**到2025年我国生物可降解塑料需求量约400万吨，PBAT和PLA是主力品种，其中聚乳酸市场需求约200万吨，CAGR（22E-25E）有望超70%。
- **短期政策红利刺激PLA第一波扩产，丙交酯环节是胜负手。**聚乳酸目前主流工艺为2步法，工艺流程为乳酸→丙交酯→聚乳酸。丙交酯国产化替代较晚，纯化和装备壁垒高，目前国内产能15万吨/年。聚乳酸扩产激进，未来2-3年新产能超250万吨，则丙交酯产能缺口大，具备丙交酯工业化能力的厂商将显著获益。
- **长期PLA大宗需求取决于降本程度，高端需求取决于聚乳酸改性等研发能力。**长期来看，需求回归市场驱动，控本决定家用/工程塑料等大宗应用替代率，一体化规划厂商具备显著成本优势。PLA改性可延展到纤维制品、生物医药等其他大/高端场景。
- **投资分析意见：关注PLA产业链一体化的龙头厂商、拥有丙交酯工业化能力的厂商以及PLA制品龙头。**1) 一体化厂商：丰原生物、同杰良、海正生物（掌握两步法工艺，科创板IPO募资投向聚乳酸15万吨扩产）；金丹科技（乳酸龙头向下游布局，突破丙交酯卡脖子技术）2) 下游应用制品企业：恒鑫生活、中宝新材、中仑新材、光华伟业、家联科技。
- **风险提示：**降塑令政策实施进度不及预期；丙交酯扩产不及预期；生物可降解塑料市场竞争加剧；原材料价格上涨或无法及时供应的风险。

主要内容

1. 降塑令持续升级，PLA迎需求拐点
2. 短期丙交酯工业化能力是胜负手
3. 国内企业弯道超车，聚乳酸加速扩产
4. 长期市场取决于成本，一体化是趋势
5. 推荐标的
6. 风险提示



1.1.1 中国：限塑推进中场，6月份新国标实施

- “十四五” 循环经济发展规划主要任务：双碳减排，限塑令
- 2020年1月，发布“史上最严限塑令” — 《关于进一步加强塑料污染治理的意见》
- 2022年6月1日，生物降解塑料国标开始实施

禁塑限塑阶段性任务

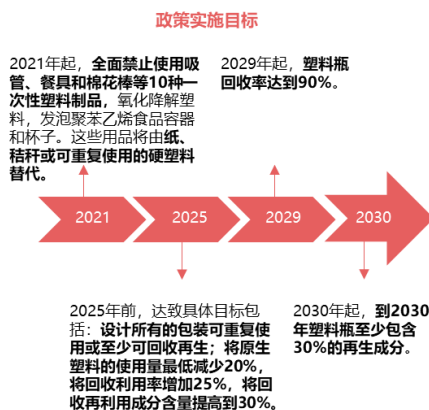
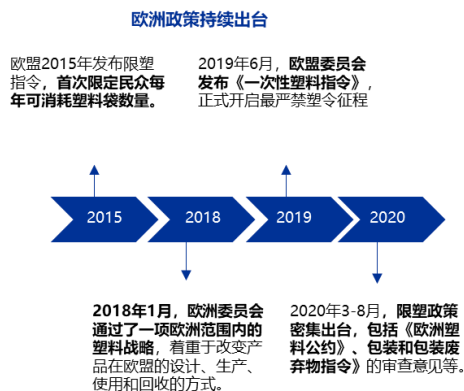
塑料制品	时间表	主要内容
不可降解 塑料袋	到2020年底	直辖市、省会城市、计划单列市城市建成区的商场、超市、药店、书店等场所以及餐饮打包外卖服务和各类展会活动，禁止使用不可降解塑料袋，集贸市场规范和限制使用不可降解塑料袋；
	到2022年底	实施范围扩大至全部地级以上城市建成区和沿海地区县城建成区。
	到2025年底	上述区域的集贸市场禁止使用不可降解塑料袋。鼓励有条件的地方，在城乡结合部、乡镇和农村地区集市等场所停止使用不可降解塑料袋。
一次性 塑料餐具	到2020年底	全国范围餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管；地级以上城市建成区、景区景点的餐饮堂食服务，禁止使用不可降解一次性塑料餐具。
	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年底	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%。
宾馆、酒店一 次性塑料用品	到2022年底	全国范围星级宾馆、酒店等场所不再主动提供一次性塑料用品，可通过设置自助购买机、提供续充型洗洁剂等方式提供相关服务；
	到2025年底	实施范围扩大至所有宾馆、酒店、民宿。
快递塑料包装	到2022年底	北京、上海、江苏、浙江、福建、广东等省市的邮政快递网点，先行禁止使用不可降解的塑料包装袋、一次性塑料编织袋等，降低不可降解的塑料胶带使用量。
	到2025年底	全国范围邮政快递网点禁止使用不可降解的塑料包装袋、塑料胶带、一次性塑料编织袋等。

资料来源：关于进一步加强塑料污染治理的意见，申万宏源研究

1.1.2 全球：欧洲力度最强

- **欧洲：力度强，19年开始执行，最严法令已进入执行期**
- **美国：各州进度不一**
- **其他地区**
 - 2019-2020年韩国、新西兰、日本等均开始对塑料袋、塑料制品实施限制和禁止的政策
 - 2021-2023年加拿大、澳大利亚等国家不断加码禁塑政策力度。

欧盟禁塑政策实施时间和范围



美国及其他国家限塑法案

国家/地区	政策规定
美国纽约州	2020年10月19日起，实施禁塑令，禁止超市杂货店使用塑料袋。
美国华盛顿州	2020年起禁止使用一次性塑料袋。
美国夏威夷及檀香山	第一阶段：2021年1月1日起，包括餐厅、酒吧、外烩等视频供应商将禁止提供购塑料袋及抛弃式餐具。 第二阶段：2022年1月1日开始，所有供应商将禁止提供一次性塑料容器、餐盘、碗、聚乙烯容器等。
美国纽泽西州	自2021年11月起不主动提供塑料吸管；2022年5月开始禁止面积在185平方米以上的商店和餐厅提供塑料袋、纸袋和保丽龙容器；在2038年禁止运输包装常用的保丽龙填充物；2044年全面限用塑料饮料瓶。
美国德拉瓦州	自2021年1月1日起禁用购物用塑料袋。
美国费城	自2021年7月1日起禁用塑料袋。
加拿大	政府宣布在2021年底全国禁用多项一次性塑料，包括购物用塑料袋、餐具、吸管、搅拌棒、六瓶装的饮料环以及难回收的食物容器。
韩国	2019年1月1日起，大卖场及超过165平方米超市全面禁用一次性塑料袋；2030年前，减少50%的塑料垃圾。
新西兰	2019年7月1日起，大小商超全面禁止一次性塑料袋。
日本	日本政府决定于2020年7月1日起，实施有偿提供塑料袋的规定，规定要求所有零售商店在提供塑料袋时都须收费。
澳大利亚	2023年全澳范围内逐渐淘汰一次性塑料制品。
冰岛	到2021年全面禁止使用塑料袋。
印度	到2022年消灭所有一次性塑料制品

资料来源：中国农产品质量安全网，IPIF2020，Greenpeace，搜狐网，申万宏源研究

1.2 哪些可降解材料会最受益于限塑令？

■ 禁塑令面向大宗应用，替代材料要达到性能和低成本双重要求

- 从材料性能和力学性能来看
 - ✓ PLA力学性能优，经过改性后可用于一次性刀叉勺餐具、杯身杯盖、吸管。适用于发泡、注塑、双向拉伸等工艺
 - ✓ PBAT伸展率和韧性好，易于吹膜，被广泛用于一次性塑料袋、快递、农用地膜；
 - ✓ PBS性能一般，介于PE和pp之间，但易老化，适合做农用地膜等；
 - ✓ PHA通过微生物发酵而成，其弹性高，擅长用于食品容器等领域；
 - ✓ PCL熔点低，伸展性好，适合做薄膜产品

可降解塑料及传统塑料性能及对比

对比项目		生物基可降解材料		部分生物基可降解材料		石油基可生物降解材料		传统塑料		
		PLA	PHA	PBS	PBAT	PCL	PE	PS	PP	PET
材料性能	耐热性	低	高	高	低	低	高	较高	高	较高
	成膜性能	中等	较容易	容易	容易	容易	容易	中等	容易	容易
	硬度	高	低	较低	低	低	低	高	较高	高
	力学强度	高	低	较高	低	低	低	高	较高	高
	耐久性	高	较低	中等	中等	较低	高	高	高	高
	透明度	高	较高	较低	低	中等	高	高	较高	高
力学性能	拉升强度 (Mpa)	50	40	30	25	65	40	45.5	35.9	58.6
	断裂伸长长度 (%)	3	6	400	620	730	800	1.4	350	5.5
	拉伸模量 (GPa)	3.45	3.5	-	-	-	-	3.03	1.31	3.45
	Izod冲击强度 (J/m)	16	-	60	45	-	-	21.4	48.1	26.7
	弯曲模量 (Mpa)	3828	4000	400	2000	280	900	3400	1400	2650
	玻璃化温度 (°C)	57-62	15	-32	-30	-60	-120	102	-20	74
	热变形温度 (°C)	55	-	>100	-	56/47	82	-/47	110	-/67
	熔点 (°C)	135-175	160-172	>100	115	60	130	-	165	270

资料来源：海正生物公开发行说明书，丰原生物官网，生物降解塑料研究院，申万宏源研究

1.2 哪些可降解材料会最受益于限塑令？

- 从工艺和经济效益来看，PLA 和 PBAT 的原料成本可控，工艺技术成熟
 - ✓ PLA 的原材料为农作物，成本低供应足。生产工艺成熟，进入规模化生产阶段
 - ✓ PBAT 的核心原料为 BDO，近来受大宗涨价和 BDO 产能阶段性紧缺影响，BDO 价格浮动较大，长期看，其经济效益和工艺成熟度依旧高于其他材料

生物可降解塑料全球产能、价格对比

材料	主要原材料	制作方式	成本制约因素	产能 (单位: 万吨)			售价 (2021年)
				2018年	2019年	2020年	(万元/吨)
PLA	玉米、秸秆等	将碳源发酵制成的乳酸，通过脱水酯化、环化、精制、聚合、造粒干燥制成	原料成本较高、丙交酯环节技术卡脖子	21.73	29.33	39.46	2.5-2.9
PBAT	石化材料-PTA (精对苯二甲酸)、己二酸、BDO (丁二醇)	将石油化工来源的单体共聚制得	BDO市场需求大于供给，叠加双控政策，石油、煤材使用受限等因素，导致BDO原料价格上涨	15.19	28.27	28.49	2-3.25
PBS	丁二酸、石化材料-BDO (丁二醇)	将生物基丁二酸与石油化工来源的丁二醇单体进行聚合得到	丁二酸和BDO供给紧张，丁二酸售价高达2万/吨	8.62	9.39	9.81	3.3-4.5
PHA	活性污泥发酵和转基因植物 (微生物发酵)	将碳源直接发酵和提纯制得，只能在细胞体内合成	技术在聚合物脱挥分离环节受阻，产能紧缩	2.95	2.53	3.59	5.1-6.2
PCL	石化材料-苯酚、环己酮	将石油化工来源的单体共聚制得	产能紧缺，仅少数企业能够生产	-	-	-	4.2-4.5

资料来源：海正生物公开发行说明书，丰原生物官网，生物降解塑料研究院，前瞻产业研究院，申万宏源研究

1.3 预计2025年PLA市场需求达208万吨

- 2-3年内行业扩产驱动力主要是限塑令推进，根据“禁塑”的关键时点、限塑地区、限塑产品要求，需求主要包括**一次性塑料袋、一次性餐具、快递包装、农用地膜、一次性吸管**五个模块。
- 预计到2025年，国内可降解塑料市场空间达411万吨；另外，根据PLA和PBAT生产不同制品时的共混比例，预测2022和2025年聚乳酸的市场需求分别为40万吨和208万吨，CAGR (22E-25E) 预计达到72.8%。

22-25年我国可降解塑料市场空间测算

		2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
一次性塑料塑料袋	除汽车社零消费总额 (万亿)	37	35	39	42	45	49	53
	塑料袋消耗量 (万吨)	-	-5%	11%	8%	8%	8%	8%
	塑料袋消耗量同比增速 (%)	450	416	443	459	475	493	513
	可降解塑料渗透率 (%)	0%	5%	12%	18%	30%	35%	40%
	可降解塑料需求量 (万吨)	-	19	54	81	143	173	205
快递包装	全国快递业务总量 (亿件)	635.2	833.6	1083	1225	1311	1402	1500
	全国快递业务总量同比增速 (%)	25%	17%	30%	13%	7%	7%	7%
	塑料包装使用占比 (%)	34%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
	塑料包装消耗量 (万吨)	87	119	155	175	187	201	215
	可降解塑料渗透率 (%)	0%	0%	0%	22%	43%	58%	63%
可降解塑料需求量 (万吨)	-	-	-	38	81	116	135	
一次性餐具	全国外卖交易额 (亿元)	7275	8352	10037	11397	12943	14698	16691
	平均每笔订单价格 (元/笔)	46	49	49	49	49	49	49
	全国外卖订单量 (亿单)	159	171	206	234	265	301	342
	一次性塑料餐具 (餐厅堂食, 万吨)	5.4	6	7	8	9	10	12
	一次性塑料外卖餐具 (外卖, 万吨)	54	58	70	79	90	102	116
	一次性塑料餐具合计 (万吨)	59	64	77	87	99	113	128
	可降解塑料渗透率 (%)	0%	6%	8%	9%	10%	20%	50%
可降解塑料需求量 (万吨)	-	4	6	8	10	23	64	
农用地膜	农用薄膜产量 (万吨)	85.2	77	90	93	96	99	101
	可降解塑料渗透率 (%)	0%	0%	0%	0%	1%	3%	5%
	可降解农用地膜需求 (万吨)	-	-	-	-	1	3	5
一次性吸管	一次性塑料吸管产量 (万吨)	3	3	3	3	3	3	3
	可降解塑料渗透率 (%)	0%	10%	20%	30%	40%	45%	50%
	可降解塑料需求 (万吨)	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.35	1.5
可降解塑料需求合计 (万吨)		0	23	60	127	236	316	411

主要内容

1. 降塑令持续升级，PLA迎需求拐点
2. 短期丙交酯工业化能力是胜负手
3. 国内企业弯道超车，聚乳酸加速扩产
4. 长期市场取决于成本，一体化是趋势
5. 推荐标的
6. 风险提示



2.1 聚乳酸是生物基+可生物降解的高分子材料

■ 生物基高分子材料

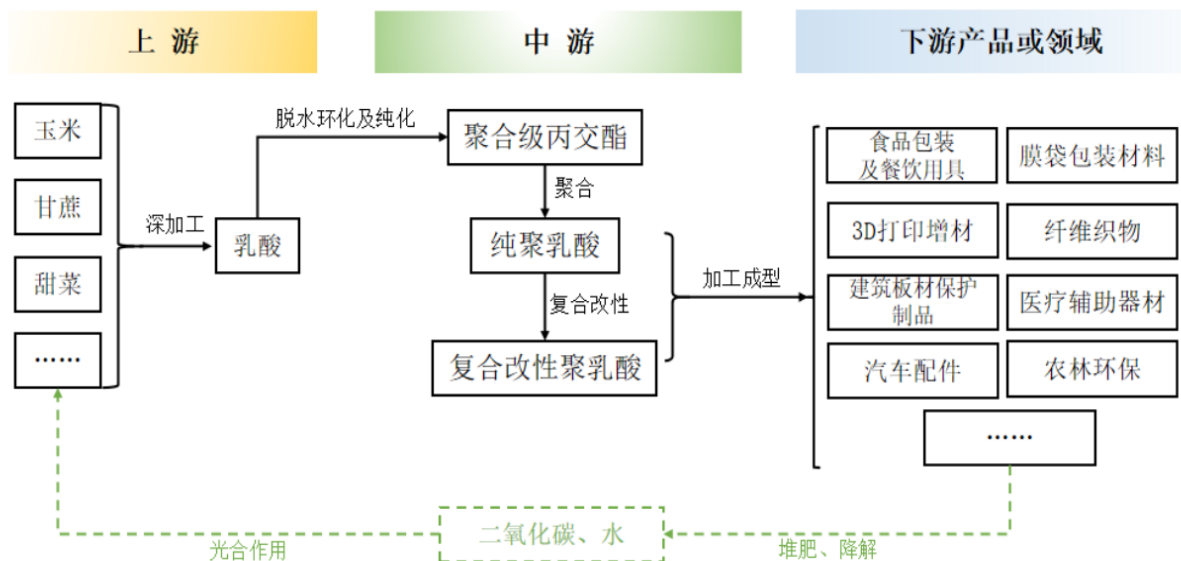
- 制成：玉米、木薯、甘蔗、秸秆等生物质原料→微生物（菌种）发酵制成乳酸→乳酸经两步法缩聚脱水环化提取丙交酯（或一步法）→丙交酯开环聚合形成纯聚乳酸
- 应用：改性和共混共聚后，在一次性餐具、膜袋包装、纤维制品、3D打印、医疗辅助器材等广泛使用

■ 完全可生物降解

- 脂肪族聚酯，堆肥条件下（一定温度、湿度、酸碱性条件下）可被微生物分解成CO₂和 H₂O

■ 接近零碳足迹

聚乳酸碳循环产业链



2.2 两步法为主，丙交酯是卡脖子环节

“两步法”工艺被广泛使用，但中间产品生产壁垒高

- 聚乳酸制作工艺包括三类，分别为“两步法”、“一步法”、以及“回收法”。其中**两步法**是当前市场主流生产工艺，主要原理是将乳酸单体缩聚脱水并由两分子乳酸环化得到丙交酯后，再将丙交酯开环聚合得到聚乳酸。
- “两步法”最核心的环节是丙交酯的生产，国产化替代慢。**丙交酯又名乳酸的二聚物，其整个制备过程涉及工艺环节繁多，且生产环境复杂，是聚乳酸生产的卡脖子环节。**综合壁垒：1) 装备（进口为主，国产海正研发领先）；2) 工艺和技术人员；3) 催化剂。**

聚乳酸碳循环产业链

聚乳酸合成工艺	工艺图解	优点	缺点
两步法	<p>与丙交酯开环聚合二步法</p>	制得的聚乳酸机械强度高，分子量可以达到上百万，比较适用于规模性工业化生产。	相比于一步法而言两步法生产加工工艺流程较长、生产成本较高。
一步法	<p>乳酸直接缩聚一步法</p>	单体转化率较高，加工工艺简易也无需经过中间体的纯化，因此生产成本较低。	游离乳酸、水、低聚物和丙交酯相互之间存在平衡。反应产生的水等副产品在黏性熔融物中较难去除，反应难以向正方向进行。一步法较难得到高分子量的聚合物，得到的聚合物分子量一般较低，仅为数万，且一般含带颜色。
回收法	<p>PLA醇解主要方式</p>	实现回收利用小循环，是自然资源得到充分利用	技术壁垒高，仅光华伟业等少数企业能够实现 rPLA 再利用

资料来源：海正生物公开发售说明书，《天然高分子丛书—聚乳酸》，申万宏源研究

2.3 丙交酯工业化能力是短期市场“胜负手”

■ 相对于聚乳酸产能规划，丙交酯存在产能缺口

- **丙交酯国产化替代已初步实现突破。**2019年底，海正生物率先打破技术瓶颈，掌握丙交酯生产技术；拥有丙交酯产能的企业包括丰原生物、海正生物、同杰良、金丹科技、光华伟业；拟建/在建丙交酯产能的企业有中粮科技/光华伟业等。
- **工业化放大进程较慢，目前国内丙交酯供不应求。**实际年产能仍处于较低位置，约15万吨（中粮科技和光华伟业丙交酯处于在建/拟建状态，未计算在内）。若以每生产1万吨聚乳酸需消耗丙交酯1.05-1.1万吨来计算，目前聚乳酸产能18万吨，对应19-20万吨丙交酯需求，制约聚乳酸厂商开工率。

全球丙交酯产能统计（单位：万吨/年）

企业名称	丙交酯产能	备注
Natureworks	15	自2019年起不再对外销售
TCP	7.5	不对外销售
Futero	0.15	示范装置
国外产能合计	23	-
丰原生物	10	截至2021年丰原10万吨聚乳酸产线已分两期投产（丙交酯自供）
海正生物	3.45	截至21年6月公司实际聚乳酸产线为3.45万吨（乳酸投料）
金丹科技	1	1万吨丙交酯产能已于2022年1月投产
光华伟业	3.5	目前已拥有0.5万吨丙交酯产能，未来公司拟建3万吨高光纯丙交酯产能
中粮科技	3	拟建3万吨产能，预计2023年底投产
国内产能合计	21	-
全球产能合计	44	-

资料来源：各公司公告，申万宏源研究

主要内容

1. 降塑令持续升级，PLA迎需求拐点
2. 短期丙交酯工业化能力是胜负手
3. 国内企业弯道超车，聚乳酸加速扩产
4. 长期市场取决于成本，一体化是趋势
5. 推荐标的
6. 风险提示

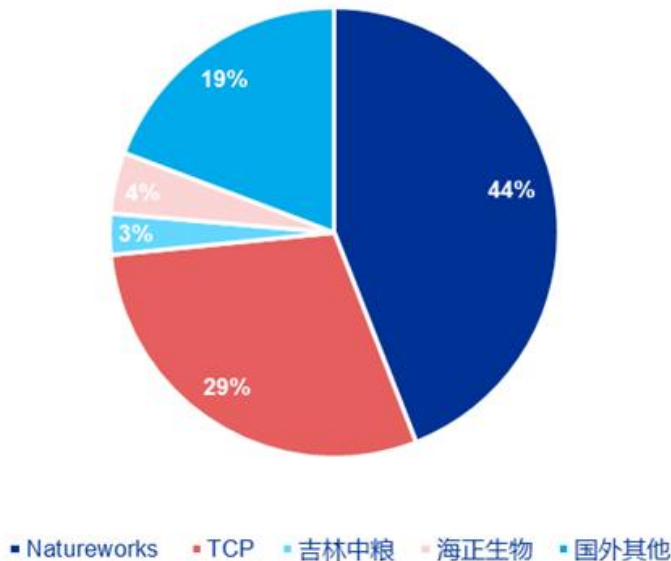


3.1 国产厂商弯道超车，加速崛起

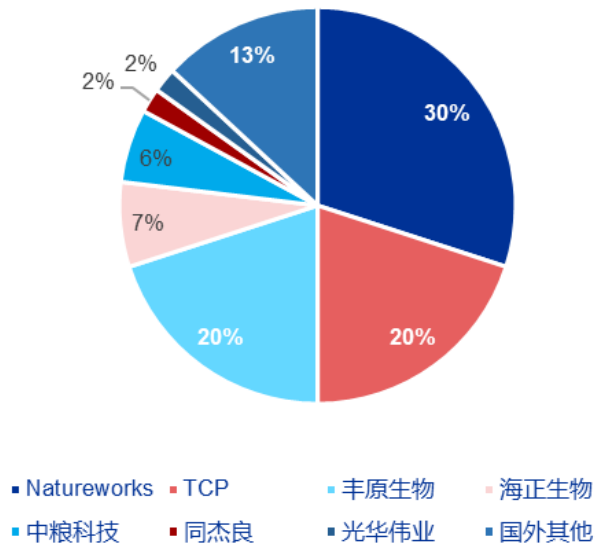
■ 2021年聚乳酸迎行业拐点，国内企业开始弯道超车

- 聚乳酸发展起源于国外。20世纪50年代，杜邦公司最先完成“两步法”工艺，并制得聚乳酸材料。到20世纪80年代，聚乳酸开始被广泛运用于医药领域，随后国外企业借助先发优势，不断拓展其应用范围，完善聚乳酸技术。发展至今，国外部分公司已经抢占全球主要的市场份额。根据数据统计，截至2020年美国Natureworks和荷兰TCP公司合计拥有全球聚乳酸产能73%
- 国内聚乳酸的应用起量主要受限塑政策推动，国内PLA企业发展迅速，技术瓶颈突破后已开始大规模扩产。截至2021年，我国聚乳酸产能市场份额已从20年7%跃至37%，国内企业加速崛起

2020年全球聚乳酸行业产能结构 (%)



2021年全球聚乳酸行业产能结构 (%)



3.2 全球进入资本开支周期，国内企业扩产激进

■ 政策刺激PLA需求释放，国内企业加速扩产

- 21年全球产能50万吨，国内产能仅18万吨。根据公告统计，在未来3-5年内，预计全球PLA新增产能将达到270万吨，其中我国聚乳酸新增产能为252万吨。

全球聚乳酸现有产能及未来产能规划 (单位: 万吨/年)

企业名称	所属地区	现有产能	拟建产能	合计产能	备注
Natureworks	美国	15	7.5	22.5	年产7.5万吨聚乳酸项目预计于2024年投产
TCP	荷兰	10	10	20	年产10万吨聚乳酸工厂预计于2024年投产
Synbra	荷兰	5	-	5	-
Teijin	日本	1	-	1	-
Hycail	芬兰	0.5	-	0.5	-
Uhde-Inventa-Fischer	德国	0.05	-	0.05	-
国外产能合计		31.55	17.5	49.05	-
丰原生物		10	70	80	预计2022年上半年，在安徽的聚乳酸产能增加30万吨；另外在内蒙古和山东分别规划有30万吨和10万吨聚乳酸产能
浙江友诚		-	50	50	以甘蔗渣为原材料年产75万吨乳酸和50万吨聚乳酸项目（公司或采用一步法工艺生产聚乳酸）
会通股份		-	35	35	2021年4月28日，会通新材签订《年产35万吨聚乳酸项目投资合作协议，拟建设35万吨聚乳酸产能，其中一期5万吨聚乳酸产能建设周期为3年
联泓新科		-	28	28	截至2021年底，已完成28万吨聚乳酸项目备案，其中13万吨聚乳酸项目已进入建设阶段
海正生物	中国	3.45	18.05	21.5	截至21年，公司2万吨聚乳酸已处于试车阶段，未来拟规划年产能15万吨聚乳酸项目，预计2024年投产
同杰良		1	20	21	30万吨乳酸+20万聚乳酸+10万吨聚乳酸纤维线（15万吨聚乳酸采用两步法工艺）
扬州惠通		-	10.5	10.5	扬州惠通10.5万吨聚乳酸项目环评获批 一期产能3.5万吨
金丹科技		-	10	10	按照公司“42211”规划。公司拟建10万吨聚乳酸项目
万华化学		-	7.5	7.5	聚乳酸项目进行到中试阶段
中粮科技		3	-	3	-
金发科技		-	3	3	3万吨/年聚乳酸项目在建
光华伟业		1	-	1	-
国内产能合计		18	252	271	-
全球产能合计		50	270	320	-

注：数据截至2022年5月

资料来源：海正生物公开招股说明书，化工在线，前瞻产业研究院，申万宏源研究

主要内容

1. 降塑令持续升级，PLA迎需求拐点
2. 短期丙交酯工业化能力是胜负手
3. 国内企业弯道超车，聚乳酸加速扩产
4. 长期市场取决于成本，一体化是趋势
5. 推荐标的
6. 风险提示



4.1 应用领域广泛，现阶段产能和价格限制应用

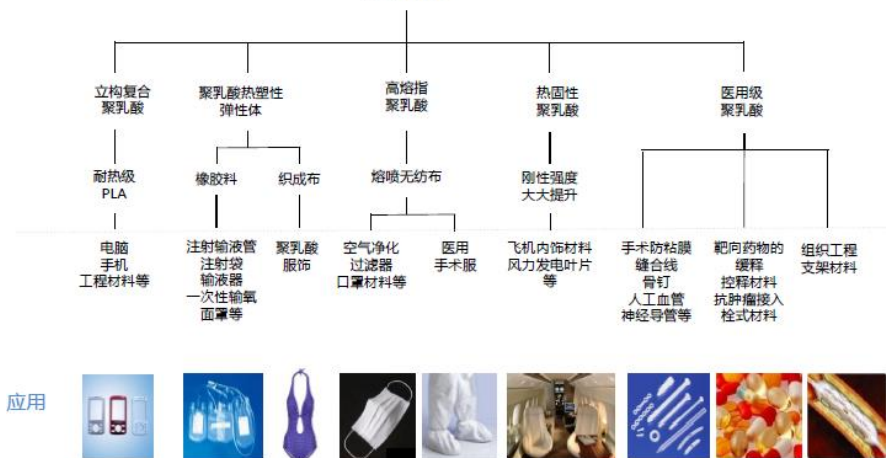
■ 从性能上讲，聚乳酸应用场景广泛

- 大宗应用，低端的有一次性降解塑料，中高端有纤维制品、个护、一次性卫品、汽车内饰等
- 垂直应用：医疗器械（组织支架、骨钉、手术缝合线、输液管、注射器等）、3D打印增材等

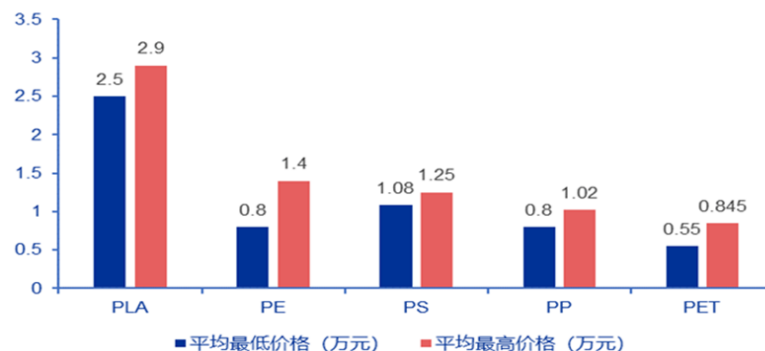
■ 现阶段国内聚乳酸产能紧缺，价格高企

- **限塑令推进受到产能约束较大。**供需错配叠加原材料涨价等因素影响下，PLA价格居高不下。2021年，我国PLA平均成交价约在2.5-2.9万元/吨之间，售价大幅高于传统塑料每吨0.55-1.4万元的价格

PLA技术储备和应用
聚乳酸



PLA售价显著高于传统塑料



注：数据截至2021年12月

资料来源：化工在线，前瞻产业研究院，申万宏源研究

4.2 未来竞争重心将往降本提效转移

■ 长期需求回归成本驱动，下游制品有望放量

- 长期竞争重心将往降本提效转移。** 经过本轮扩产，国内将完成完整的产业链布局：①全球成本优势显著的一体化布局厂商有4家，分别是Natureworks、TCP、丰原生物、同杰良，而2-5年后有望上升至9家，金丹科技、中粮科技等已在建设一体化产能。②制品端企业开启上市进程：恒鑫生活、中宝新材、家联科技、光华伟业等
- 预计3年后随着国内各环节产能落地，市场竞争将显著加剧。** 伴随着产能集中释放，供给速度加快，对价格冲击力度大，市占率提升能力（大宗商品需求+控制成本能力）及垂直场景拓展能力（高端需求+改性合成等应用端研发能力，适用医疗、3D打印等场景）将成为核心估值指标，控本和应用端研发能力成为决定长期聚乳酸市场角逐制胜的关键。

企业聚乳酸各环节工艺情况（截至2022年5月）

公司名称	技术环节	乳酸	丙交酯	聚乳酸	改性技术
Natureworks		√	√	√	×
TCP		√	√	√	×
丰原生物		√	√	√	×
海正生物		×	√	√	√
光华伟业		√	√	√	√
金丹科技		√	√	△	×
中粮科技		△	△	√	√
同杰良		△	△	△	△
万华化学		△	△	△	×
会通股份		△	△	△	×
联泓新科		△	×	△	×
扬州惠通		×	△	△	×
浙江友诚		△	×	△	×

注：√代表技术成熟且已拥有产能；△代表公司具备技术但公开信息显示该环节仍在建设或刚进入环评阶段；×代表公司在该环节不具备规模化产能或技术。

资料来源：海正生物公开招股说明书，前瞻产业研究院，申万宏源研究

4.3 降本手段1：规模化与一体化

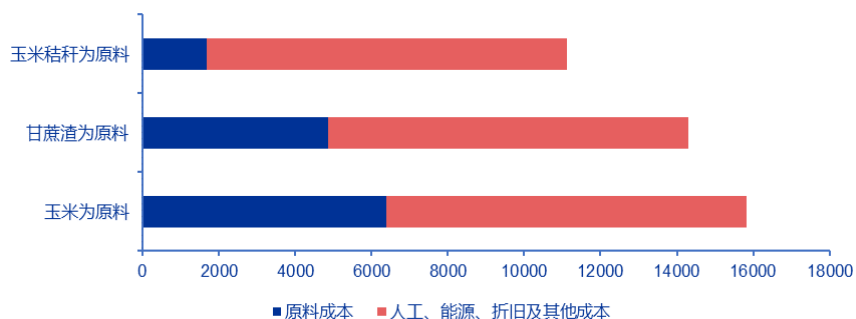
■ 规模化

- 单条产线规模有提升空间
 - ✓ 目前单条产线进口设备上限是10万吨产能，国产设备上限3万吨（海正）
 - ✓ 假设国产设备生产效率2-3年内实现翻倍，生产成本有望下降20%

■ 一体化

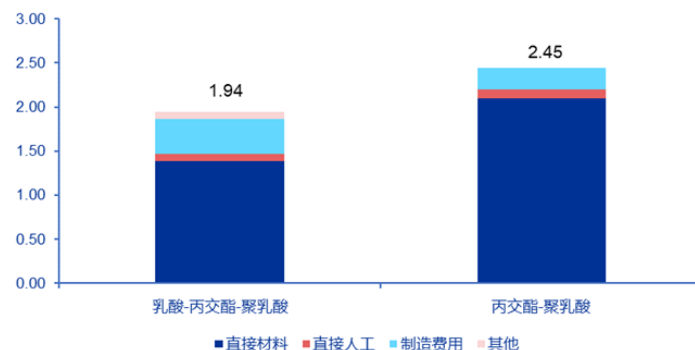
- 一体化成本在1.1-1.4万元/吨，乳酸-聚乳酸1.94万元/吨，丙交酯-聚乳酸2.45万元/吨，一体化成本优势显著

全产业链覆盖下PLA的理论成本（单位：元/吨）



资料来源：海正生物招股书，申万宏源研究
注：假设玉米/甘蔗渣/玉米秸秆的成本为2837/360/420元每吨

PLA成本



资料来源：海正生物招股书，申万宏源研究

注：2018年海正生物聚乳酸生产原料主要为丙交酯；2021年随着公司突破丙交酯工艺，公司生产原料改为乳酸，因此上述成本拆分主要以公司18年和21年的纯乳酸成本结构计算。

4.4 降本手段2：新技术和原材料突破

■ 技术创新

- 新催化剂（提高综合收率）、新设备

■ 原材料环节是远期降本抓手

- 目前主要原料是玉米，玉米近1-2年处于供需紧平衡状态
 - ✓ 中国近几年玉米年消耗量2.8-3亿吨，受猪周期需求复苏，刺激短期需求上行
 - ✓ 玉米价格2800-3000元/吨高位运行，价格较20年初上涨40%以上
- 500万吨聚乳酸以上的扩产规模对玉米供应带来压力
 - ✓ 若依据生产1吨聚乳酸需要消耗2.25吨玉米来计算，目前统计的252万吨聚乳酸新增产能增加玉米供应567万吨
 - ✓ 一般认为，扩产500万吨以内聚乳酸，消耗玉米千吨级以内，对玉米供给起到调节作用，超过500万吨对玉米供应带来显著压力
- 秸秆研发目前处于中试阶段
 - ✓ 一代粮食农作物：玉米，已成熟应用
 - ✓ 二代非粮农作物：木薯、甜高粱、甘蔗
 - ✓ 三代农业废弃物：稻草、秸秆，中试阶段，目前难点有运输、预处理、菌种选育、工业化配套设备

主要内容

1. 降塑令持续升级，PLA迎需求拐点
2. 短期丙交酯工业化能力是胜负手
3. 国内企业弯道超车，聚乳酸加速扩产
4. 长期市场取决于成本，一体化是趋势
5. 推荐标的
6. 风险提示



5. 产业链推荐标的

■ 上游PLA粒子

- 丰原生物, 8万吨乳酸及衍生物 (聚乳酸) 年产能
- 海正生物 (科创板过会), 现有聚乳酸年产能4.5万吨, 2万吨试车, ipo募资投15万吨/年
- 金丹科技 (300829), 国内乳酸龙头, 年产能1万吨丙交酯+10万吨年产能聚乳酸规划
- 同杰良, 聚乳酸头部厂商之一

■ 下游制品和应用

- 光华伟业 (836514), 聚乳酸3D打印增材龙头
- 家联科技 (301193), 一次性可降解餐饮具
- 中仑新材 (申报中), 收购厦门长塑100%股权 (BOPLA薄膜)
- 恒鑫生活 (申报中), 一次性PLA纸杯、杯盖、刀叉勺
- 中宝新材 (申报中), 一次性可降解塑料袋

可比公司估值表 (亿元, 万元, %)

证券代码	证券简称	总市值	PE(TTM)	21年营收	21年净利润	净利润CAGR (19-21)	21年毛利率	21年ROE
300829.SZ	金丹科技	58.6	39.6	14.38	13,271	16.7	19.4	9.4
836514.NQ	光华伟业	10.9	81.7	2.74	1,331	63.7	25.6	8.3
301193.SZ	家联科技	32.6	41.0	12.34	7,120	89.0	18.0	5.2
A21420.SH	海正生物			5.85	3,527	59.4	15.1	5.4
A22099.SZ	恒鑫生活			7.19	8,027		27.2	17.4
H01810.HK	中宝新材			2.57	7,842		44.1	55.6
A22107.SZ	中仑新材			19.94	29,827		25.5	26.9
平均值		34.0	54.1	9.3	10135	57.2	25.0	18.3

资料来源: wind, 申万宏源研究, 备注: 上市申报中公司无市值数据, 收盘日2022年6月30日

主要内容

1. 降塑令持续升级，PLA迎需求拐点
2. 短期丙交酯工业化能力是胜负手
3. 国内企业弯道超车，聚乳酸加速扩产
4. 长期市场取决于成本，一体化是趋势
5. 推荐标的
6. 风险提示



6 风险提示

■ 风险提示

- 降塑令政策实施进度不及预期；
- 丙交酯扩产不及预期；
- 生物可降解塑料市场竞争加剧；
- 原材料价格上涨或无法及时供应的风险。

信息披露

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东A组	陈陶	021-33388362	chentao1@swyhsc.com
华东B组	谢文霓	021-33388300	xiewenni@swyhsc.com
华北组	李丹	010-66500631	lidan4@swyhsc.com
华南组	李昇	0755-82990609	lisheng5@swyhsc.com

A股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	：相对强于市场表现20%以上；
增持 (Outperform)	：相对强于市场表现5% ~ 20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

港股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (BUY)：	：股价预计将上涨20%以上；
增持 (Outperform)	：股价预计将上涨10-20%；
持有 (Hold)	：股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；
减持 (Underperform)	：股价预计将下跌10-20%；
卖出 (SELL)	：股价预计将下跌20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：恒生中国企业指数 (HSCEI)

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司<http://www.swsresearch.com>网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记，未获本公司同意，任何人均无权在任何情况下使用他们。



简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

刘建伟
liujw2@swsresearch.com