

证券研究报告  
化工行业  
2021年12月27日



# 瑞华泰：国内PI膜龙头，透明PI膜突破在即

瑞华泰(688323)

评级：买入(维持)

国海证券研究所

李永磊(分析师)  
S0350521080004  
15120081690

董伯骏(分析师)  
S0350521080009  
15210959531

## 最近一年走势



## 相对沪深300表现

表现	1M	3M	12M
瑞华泰	8.2%	8.6%	
沪深300	0.1%	1.5%	

预测指标	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	350	302	411	847
增长率(%)	51	-14	36	106
归母净利润(百万元)	59	68	96	216
增长率(%)	71	17	41	124
摊薄每股收益(元)	0.43	0.38	0.54	1.20
ROE(%)	10	9	12	21
P/E	-	88.33	62.62	28.01
P/B	-	8.38	7.39	5.85
P/S	-	20.00	14.71	7.13
EV/EBITDA	2.94	61.28	41.81	26.56

资料来源: Wind资讯、国海证券研究所

## 相关报告

《——瑞华泰(688323)公司动态研究:PI膜龙头有望迎来突破(买入)\*化工\*李永磊,董伯骏》——2021-12-02

# 核心观点：PI膜壁垒高、空间大，瑞华泰产能有望从900吨增长至2550吨

## □ PI薄膜性能优异，空间广阔

PI具有优异的电气绝缘性能、高低温性能、机械性能、化学稳定性、低介电损耗、阻燃性能，且这些性能在很宽的温度范围（-269℃-400℃）内不会发生显著变化，其性能居于高分子材料金字塔的顶端。随着折叠屏、5G、智能手机、高铁、风电、航空航天需求稳步提升，我们预计2021-2025年全球PI市场需求量年平均增速高于10%，2025年市场规模将超200亿元。由于PI膜具有出色的性能，其本身应用范围广，一旦成本下降，空间会迅速扩张。

## □ 产品受技术封锁，进口替代空间大

PI薄膜具有高技术壁垒、资金壁垒、认证壁垒，全球范围内的PI薄膜生产企业主要分布在美国和日韩，包括杜邦/钟渊化学/SKPI等少数几家公司，其产能多在2,000吨以上，上述企业对我国高性能PI薄膜行业实施严格的技术封锁。瑞华泰主要产品为热控膜（2020年销量543吨，营收1.62亿元）、电子膜（143吨，营收0.72亿元）、耐电晕电工膜（64吨，营收0.35亿元）。预计2022年，国内PI薄膜市场总规模达70亿元以上，其中，导热级PI薄膜9.5亿元，电子级PI薄膜26.3亿元，电工级PI薄膜9.7亿元，特种级PI薄膜26.9亿元。

## □ 瑞华泰有望快速成长

公司现有PI薄膜产能约900吨左右，在全球市场占有率约5.5%。随着资金问题的解决，公司进入加速扩张期，50吨/年CPI薄膜（透明聚酰亚胺薄膜）项目将于2022年一季度调试生产，产品主要用于折叠屏手机，嘉兴项目1600吨/年产能将于2022年下半年逐渐投产，产品主要用于电子领域。当前折叠屏手机有望迎来产业爆发期，未来随着公司两个项目陆续投产，公司业绩有望迎来快速增长。

由于PI膜生产涉及到树脂聚合、成膜、拉伸过程，没有成熟的拉膜设备，且一边拉伸一边发生亚胺化反应，控制参数较普通成膜工艺呈几何级增长，需要企业自主掌握聚合、工艺、设备技术，所以技术壁垒非常高，公司自主掌握高性能PI薄膜的核心技术，包括合成、设备、工艺等技术，形成了从专用树脂合成到连续双向拉伸薄膜的完整制备技术。另一方面，PI膜一条产线一般投资接近1亿元左右，研发新品种必须在现有工业化装置上实验，所以起步的研发门槛非常高，相反，一旦走入正轨，随着产品条线的增加，可供研发使用的产线增多，研发进展反而进入加速阶段。公司拥有多条生产线、掌握多种工艺路线，可在不影响生产的情况下，更加快速高效地进行新产品的开发和导入。

请务必阅读附注中免责条款部分

图表：募投项目示意图

项目名称	投资额（亿元）	预计投产时间
年产1600吨聚酰亚胺项目	13	2022年下半年试产，2-3年内投产
CPI薄膜专用生产线		2022年一季度试产

资料来源：公司官网，国海证券研究所

# 2023年公司业绩将迎来爆发

图表：公司营收构成

	年份	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
总计	总营收 (万元)	12107	22013	23234	35016	30209	41069	84727	117725	145180
	毛利 (万元)	4276	8531	9078	13092	13120	18299	39211	53733	66554
	总销量 (吨)	314	491	554	750	816	915	1280	1960	2295
热控PI薄膜	营收 (万元)	5571	12242	11632	16236	17250	18674	23077	35386	37005
	单价 (万元/吨)	35	40	35	30	30	31	31	32	33
	销量 (吨)	159	308	336	543	575	612	754	1106	1121
	毛利 (万元)	2234	4480	4135	6871	6900	7469	9231	14154	14802
	单吨毛利	14	15	12	13	12	12	12	13	13
电子PI薄膜	营收 (万元)	4708	7258	7259	7234	8670	11220	21420	36720	52020
	单价 (万元/吨)	46	52	47	51	51	51	51	51	51
	销量 (吨)	103	141	155	143	170	220	420	720	1020
	毛利 (万元)	1589	3000	2560	3472	3902	5049	9639	16524	23409
	单吨毛利	15	21	17	24	23	23	23	23	23
电工PI薄膜	营收 (万元)	1549	2233	3934	3492	3867	4254	4679	5147	5662
	单价 (万元/吨)	30	52	63	55	55	55	55	55	55
	销量 (吨)	52	43	63	64	70	77	85	94	103
	毛利 (万元)	365	939	2157	1936	2088	2297	2527	2780	3058
	单吨毛利	7	22	34	30	30	30	30	30	30
CPI薄膜	营收 (万元)			3	27	30	6500	35100	40000	50000
	单价 (万元/吨)						1300	1170	1000	1000
	销量 (吨)						5	30	40	50
	单吨毛利						650	585	500	500
	毛利 (万元)						3250	17550	20000	25000

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

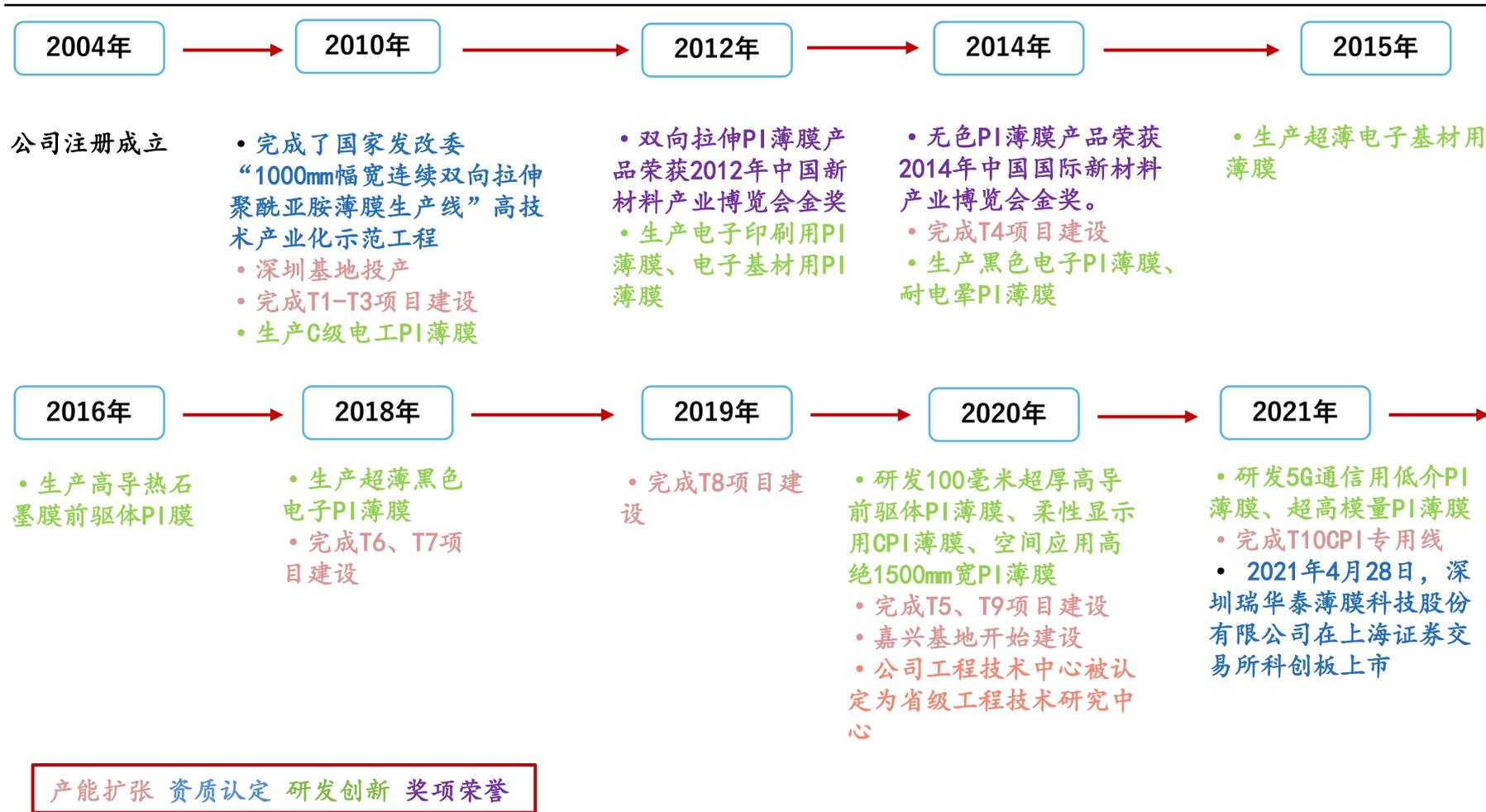
- **盈利预测：**公司作为高端材料PI薄膜龙头。预计公司2021年、2022年和2023年归母净利润分别0.68、0.98、2.17亿元，对应PE分别为88、62、28倍，维持“买入”评级。
- **风险提示：**产品性能不及预期的风险；技术扩散的风险；业务规模、产品技术与国际知名企业存在较大差距的风险；随着新产品拓展，产品结构变化的风险；募投项目实施后新增产能难以消化的风险；客户结构变动风险；技术创新和产品开发落后于市场需求的风险；原材料采购价格波动风险。

预测指标	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入（百万元）	350	302	411	847
增长率(%)	51	-14	36	106
归母净利润（百万元）	59	69	98	217
增长率(%)	71	18	42	122
摊薄每股收益（元）	0.43	0.38	0.54	1.21
ROE(%)	10	10	12	21

资料来源：Wind资讯、国海证券研究所

- ◆ **国内高性能PI薄膜行业的先行者**
- ◆ **PI薄膜：高分子材料性能金字塔的顶端**
- ◆ **竞争格局清晰，进口替代空间大**
- ◆ **瑞华泰有望快速成长为行业龙头**
- ◆ **投资建议**
- ◆ **风险提示**

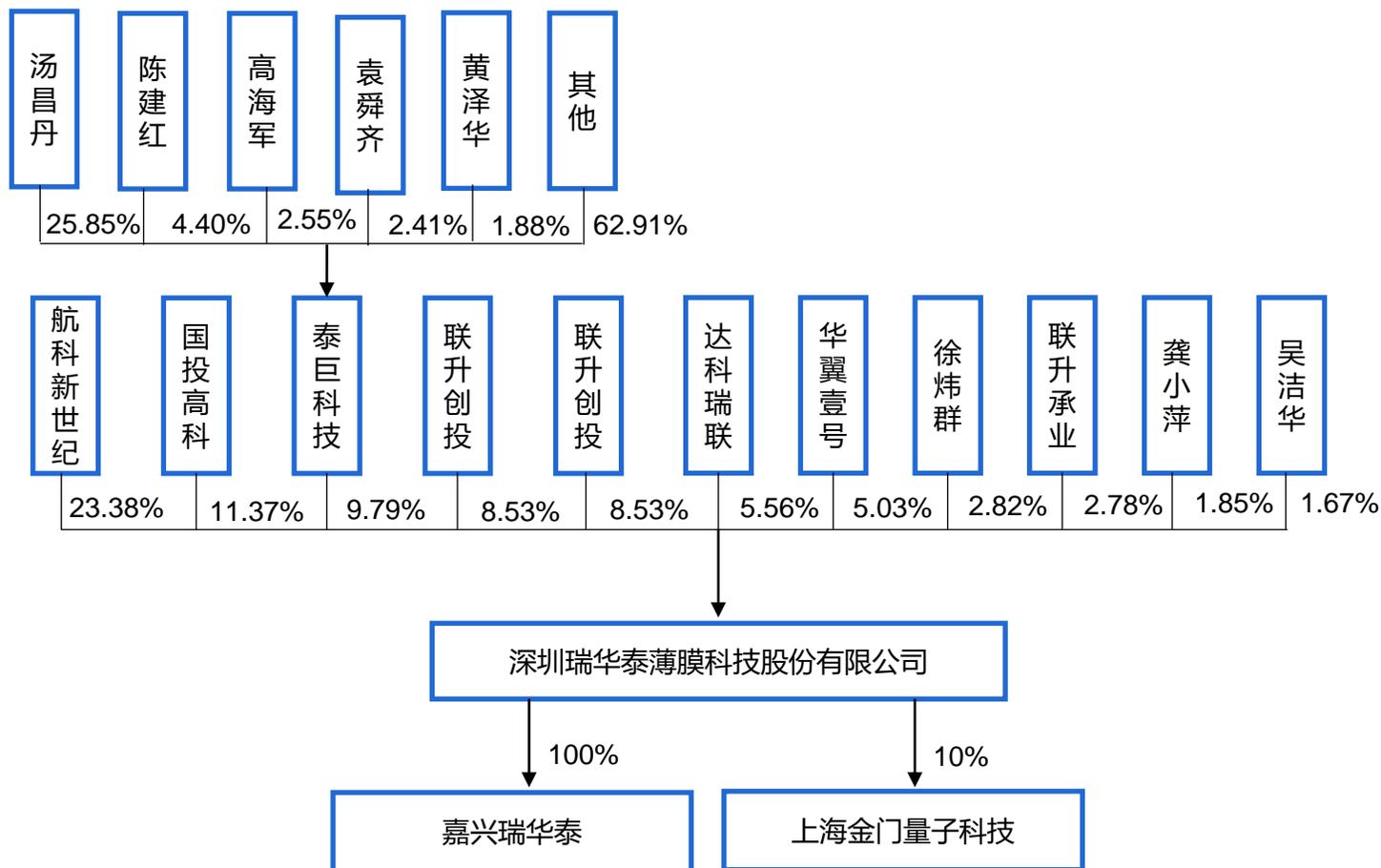
图表：公司自成立以来实现快速发展



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

□ 航天新世纪持股比例最高，占23.38%，航科新世纪是中国航天国际控股的全资子公司，专业从事移动卫星通信系统等产品的开发、研制和生产的高科技企业，中国航天国际控股的实际控股人为中国航天科技集团有限公司。公司核心员工包括副董事长、副总经理、监事、董事会秘书以及核心技术人员通过泰巨科技平台持股，与公司利益一致。

图表：瑞华泰股权架构图

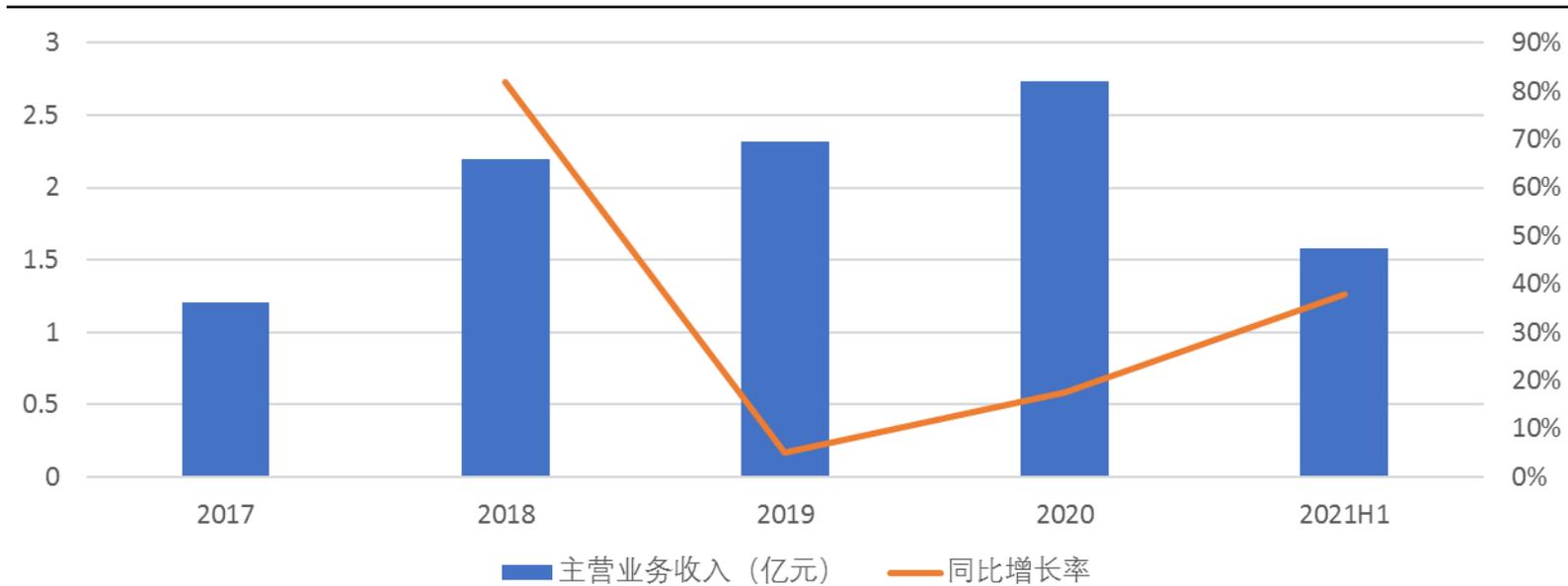


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 公司处于快速成长期，2017-2020年营收CAGR22.49%

- 公司已成为全球高性能PI薄膜产品种类最丰富的供应商之一，销量全球占比约为6%，打破了杜邦等国外厂商对国内高性能PI薄膜行业的技术封锁与市场垄断，跨入全球竞争的行列。公司2020年总营收为3.50亿元，2017-2020年CAGR达22.49%。
- 2021年第三季度，公司营收为8247万元，同比下降51%，主要因为2020年第三季度公司出售给国风塑业2条PI产线，实现收入7692万元，毛利率8.5%，导致2020年第三季度营收基数较高。公司原计划通过向国风塑业销售生产线，同时授权相关技术给其使用并收取技术使用费，提升公司的盈利能力。随着公司自身产能扩大，对向他人授权技术的业务规划进行了调整，因此向国风塑业销售生产线仅获取了生产线设计、集成、安装调试相关的合理利润。

图表：营业总收入（亿元）

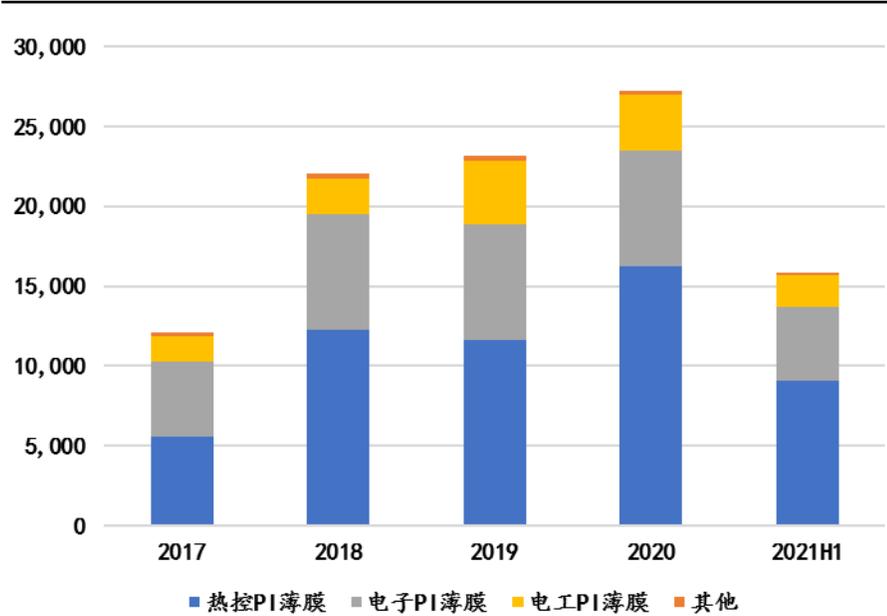


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 2020年毛利为1.31亿元，同比增长44.2%

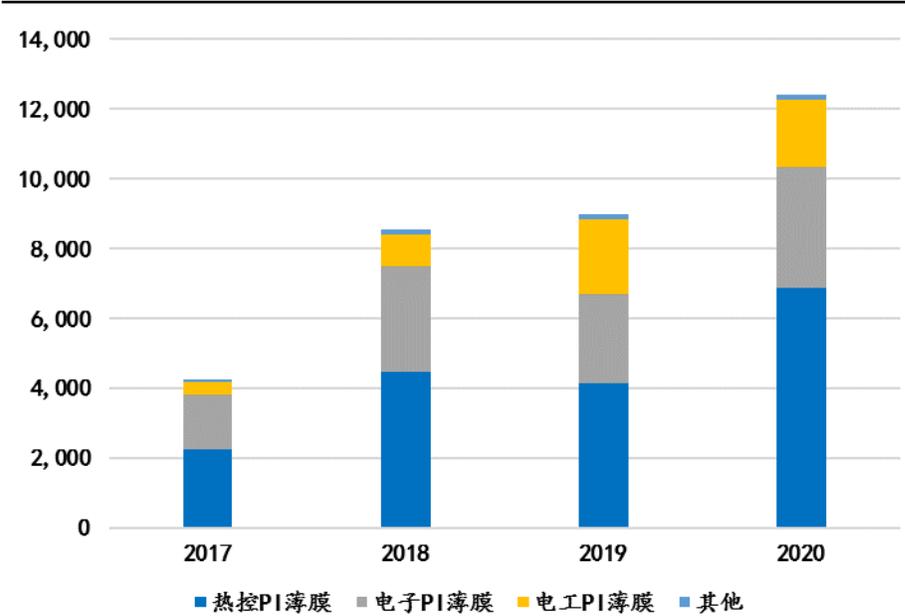
- 2020年，公司主营业务收入为2.73亿元，其中热控PI薄膜营收占比最大，共计1.62亿元，占比46.4%。电子PI薄膜营收0.72亿元，占比20.7%。2020年，公司主营业务收入较上年同期增长17.68%，主要原因系随着高导热石墨膜逐渐由传统单层石墨膜向复合型石墨膜发展，下游产品对热控PI薄膜的用量增加，公司产能随着8号线、9号线等投产也得到提升，同时公司产品的客户认可度不断提升，销售规模扩大。
- 公司利润主要来自于热控PI薄膜和电子PI薄膜，两者合计毛利占比达到80%以上。公司2020年毛利为1.31亿元，同比增长44.2%，其中热控PI薄膜毛利占比最大，共计0.69亿元，占比52.5%。电子PI薄膜毛利0.35亿元，占比26.5%。

图表：分产品营收（万元）



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：分产品毛利（万元）

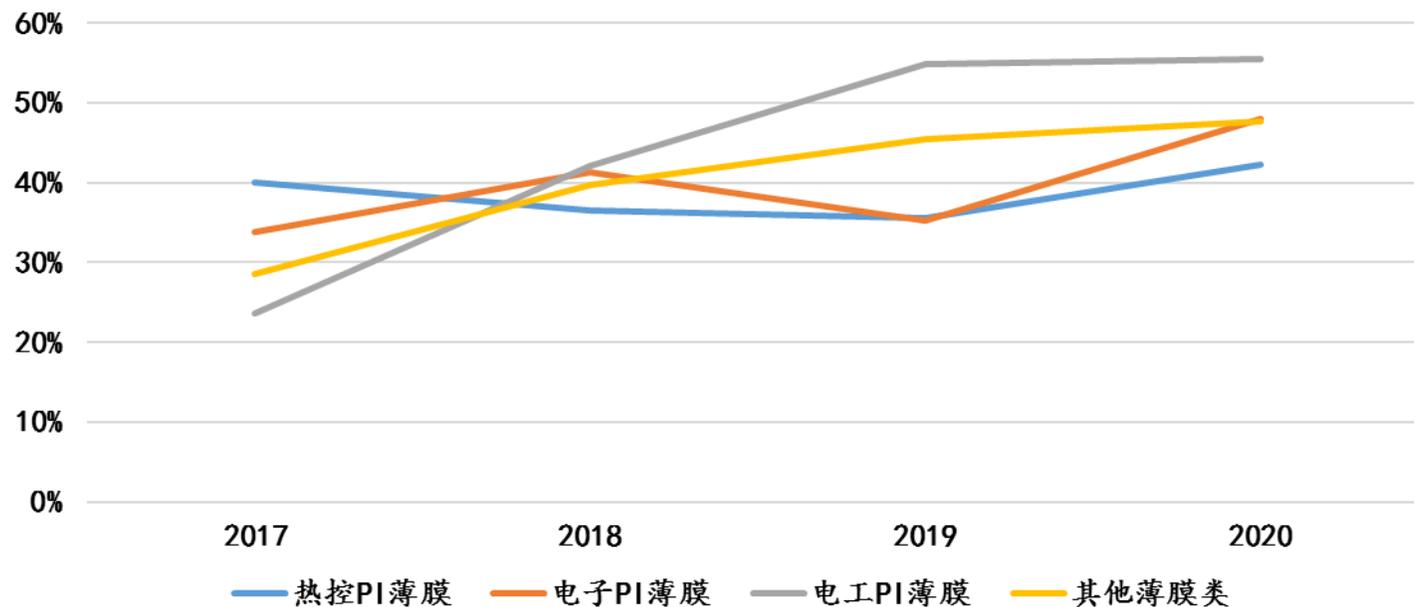


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 主要产品毛利率提升显著

- 2020年公司热控、电子、电工、其他类薄膜毛利率分别为42.32%、48.00%、55.43%、47.63%，较2017年提升显著。其中，公司其他类薄膜受益于航天航空、CPI验证放量，毛利率改善明显。

图表：公司各产品毛利率

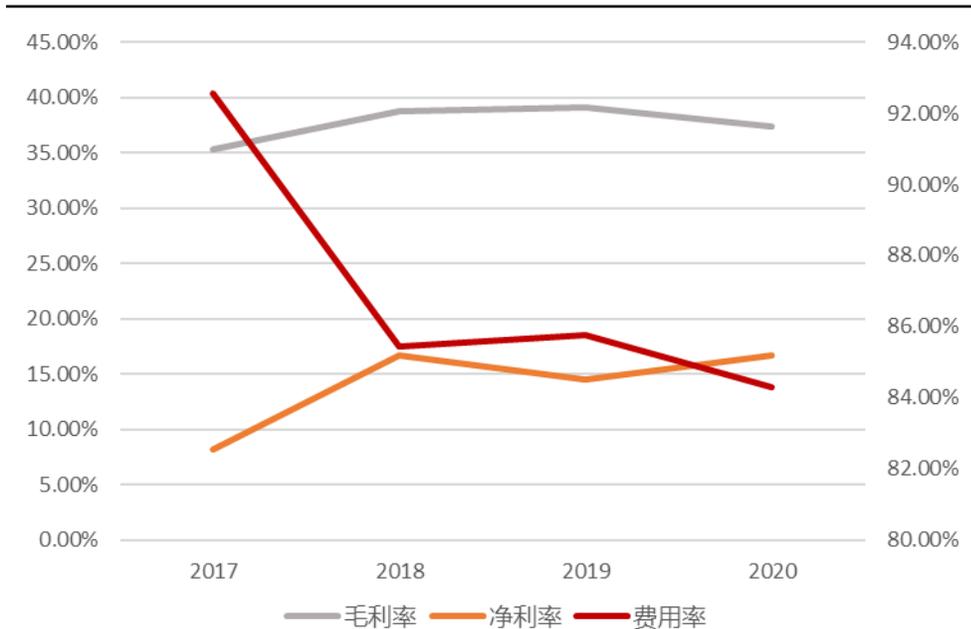


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 公司费用率改善显著

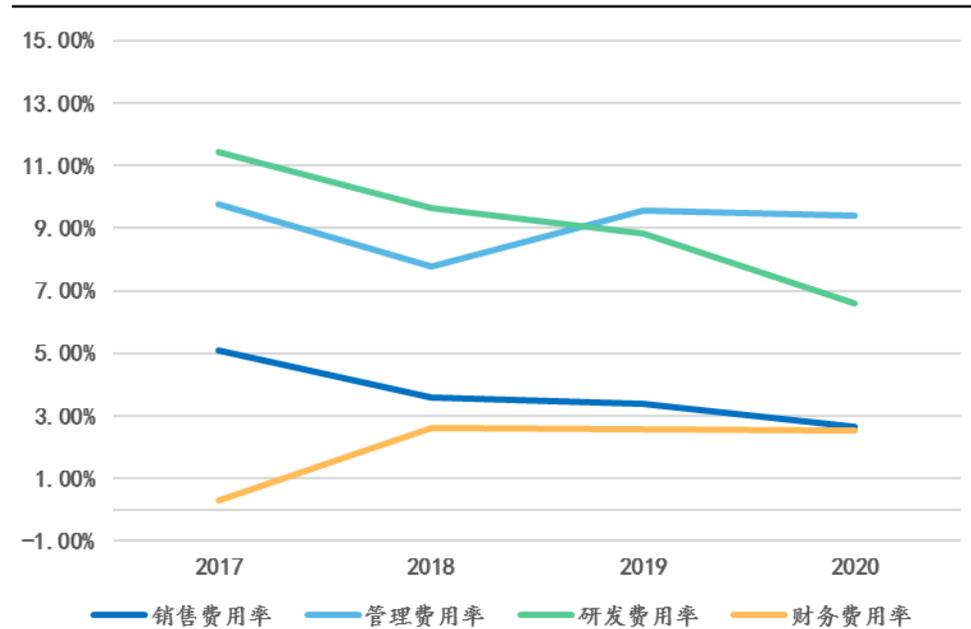
- 2017-2020年公司的整体费用率有所下降，其中，销售费用率从2017年的5.07%下降至2020年的2.65%，研发费用率从2017年的11.42%下降至2020年的6.60%。2020年管理费用率和财务费用率分别为9.40%和2.54%。
- 2017-2020年公司的毛利率和净利率呈增长趋势，2018年电工PI膜与电子PI膜均价上涨与单位成本下降引起毛利率上涨。毛利率由2017年35.32%提升至2020年37.39%，净利率由2017年8.14%增长至2020年16.62%。

图表：期间毛利率、净利率及费用率



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：期间费用率 (%)

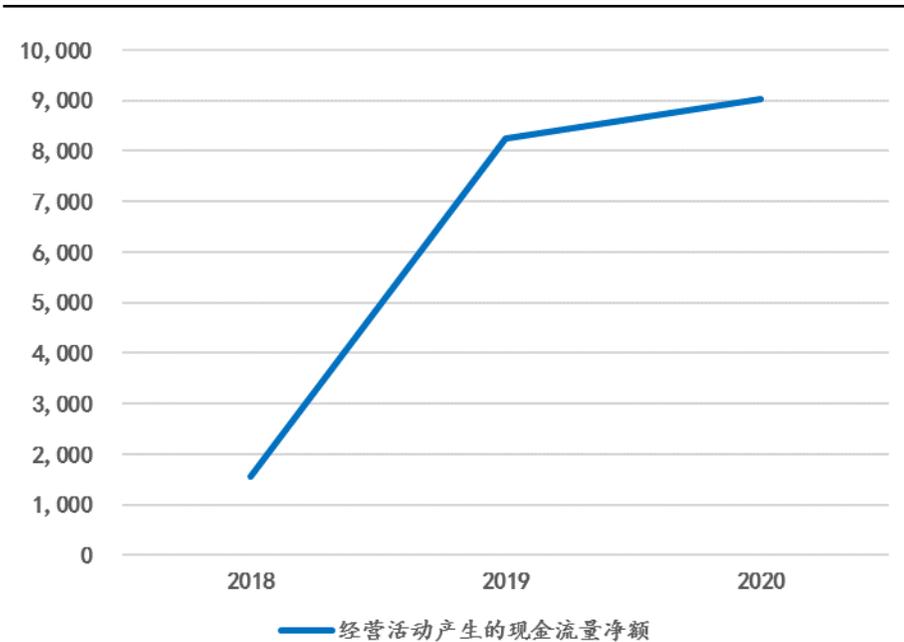


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 2020年公司研发支出0.23亿元，同比增长12.5%

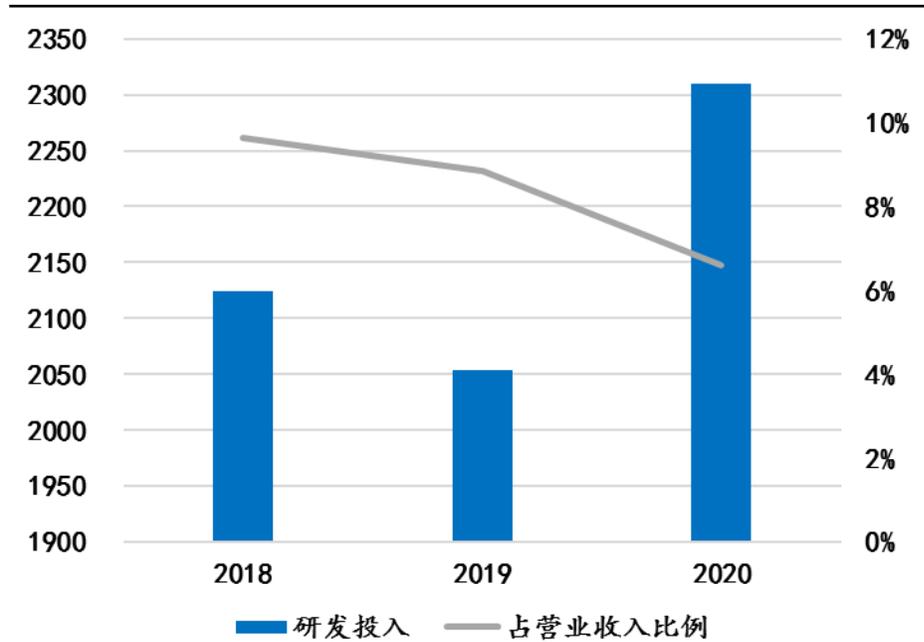
- 2018-2020年，公司销售商品收到的现金分别为1.58亿元、1.99亿元和2.51亿元。公司2019年经营活动现金流量净额为0.82亿元，较2018年的0.16亿元同比增长426.3%，主要系2018年公司销售规模增长导致存货、应收账款及应收票据等增加。2020年经营活动现金流量净额达到0.90亿元，同比增长9.5%。
- PI薄膜行业系典型的技术密集型行业。公司依靠自主研发，掌握生产工艺和设备设计的核心技术，研发投入金额大。2018、2019、2020年研发支出占营业收入的9.65%、8.84%、6.60%。2020年公司研发支出为0.23亿元，较2019年同比增长12.5%。

图表：经营活动现金流量净额（万元）



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：研发投入（万元）

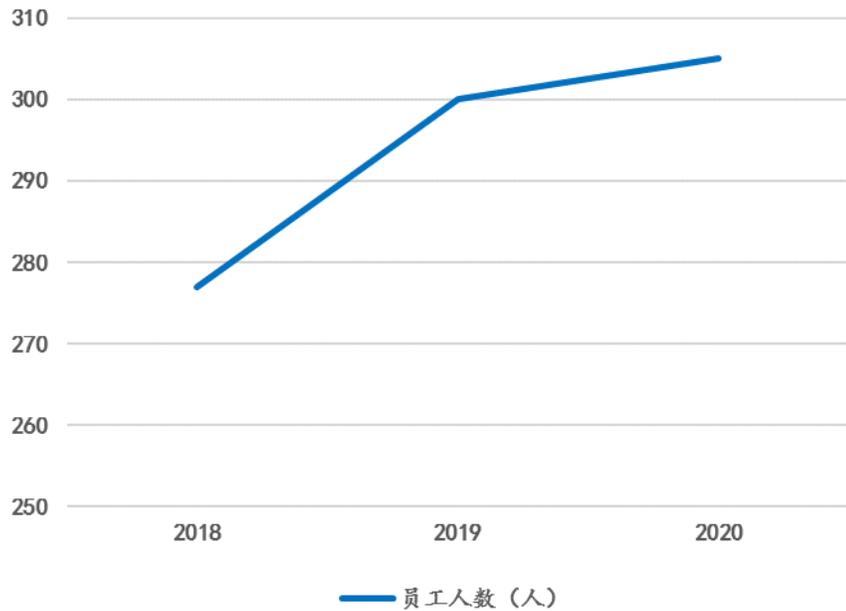


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 公司研发人员占比高

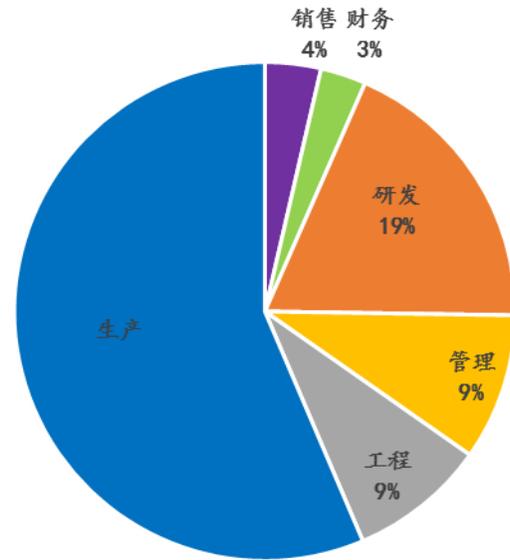
- 截止2020年末，公司有员工305人。其中生产人员占比最大，共计172人，占比56.39%；研发人员共57人，占比18.69%。主要研发人员拥有10年以上经验，能够准确把握客户需求，顺应行业技术发展趋势，为公司在新产品开发、产业化实施及前沿技术研究等方面奠定了良好的基础。

图表：公司员工数量



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：公司员工专业结构



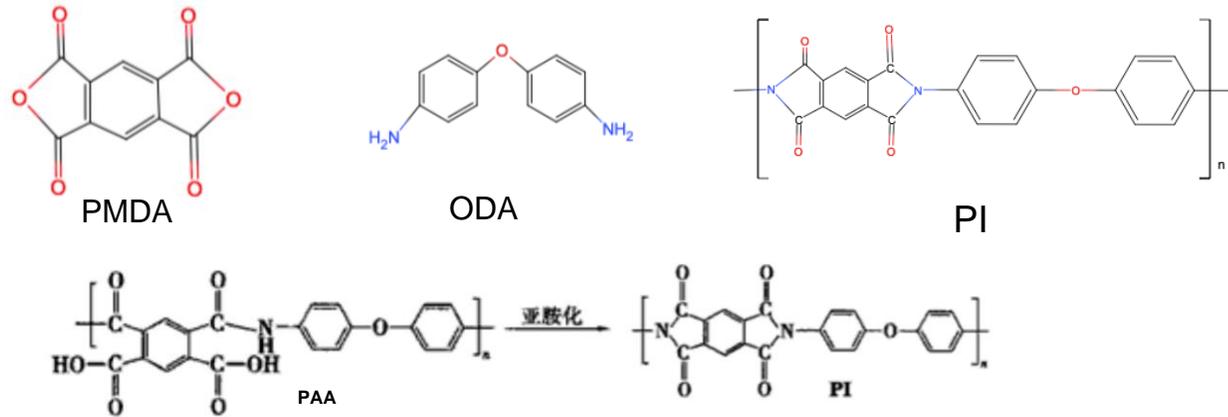
资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 技术壁垒高

- 公司的PI薄膜产品以PMDA和ODA为主要单体，在极性溶剂DMAc或DMF中聚合形成PAA（聚酰胺酸）树脂溶液，高性能PI薄膜的制造是树脂成膜过程并伴随高分子凝聚态改变和化学反应三个过程平行进行，整个工艺过程复杂，需要精密调节各工序的工艺参数，不同的配方特性需针对性设计工艺流程和工艺参数，如多级温度区间、拉伸比和运行速度的设定，并在生产过程中实现对工艺参数的精准控制然后流涎成凝胶膜，经定向拉伸和亚胺化、后处理工序制成，技术壁垒极高。

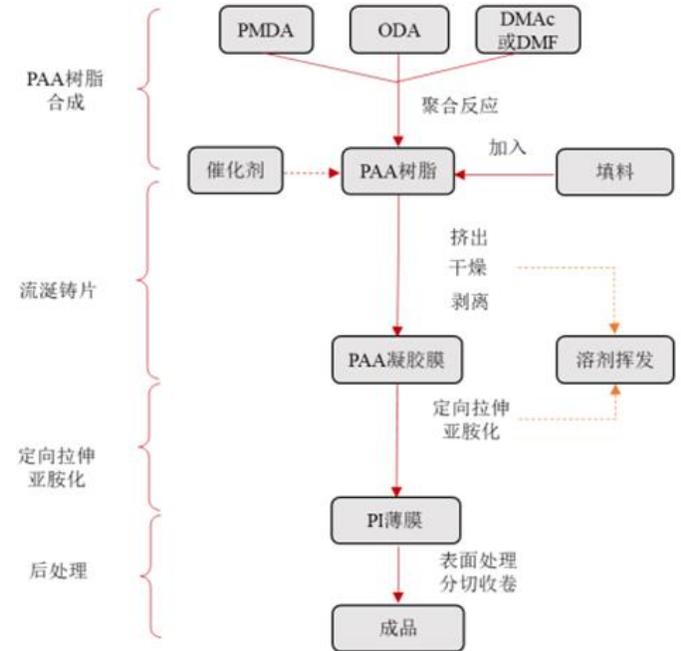
图表：主要原料单体情况

	中文名	化学式	分子量	熔点
PMDA	均苯四甲酸二酐	C <sub>10</sub> H <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	218.119	283-287°C
ODA	二氨基二苯醚	C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub> O	200.24	190-195°C
DMAc	二甲基乙酰胺	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> NO	87.12	-20 °C
DMF	二甲基甲酰胺	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	73.09	58°C



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

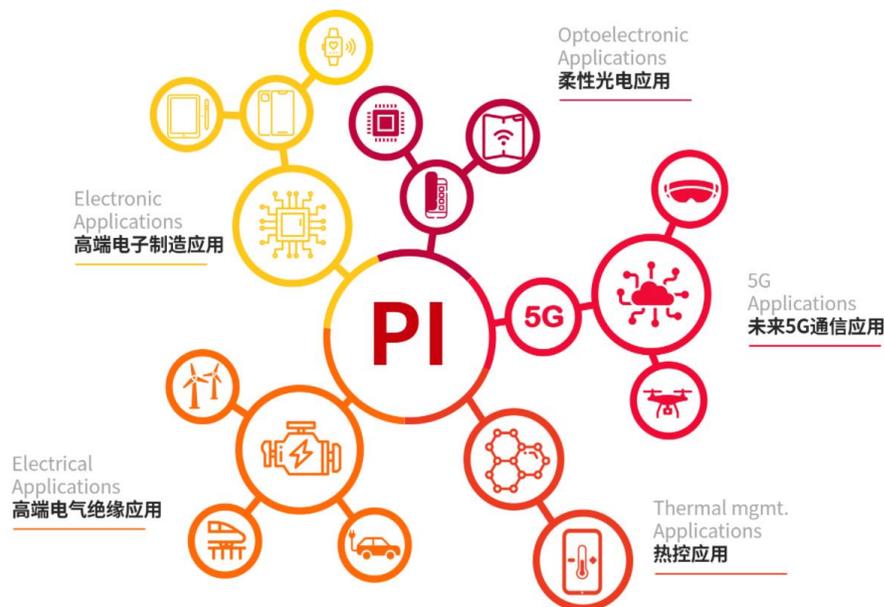
图表PI薄膜生产工艺流程



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

- 公司生产的高性能PI薄膜广泛应用于柔性线路板、消费电子、高速轨道交通、风力发电、5G通信、柔性显示、航天航空等下游领域。

图表：PI薄膜应用场景



聚酰亚胺薄膜的应用领域广泛，与人类高速化、信息化、智能化的生活息息相关。

资料来源：瑞华泰公司官网，国海证券研究所

# 公司下游客户涉及行业广泛

- 公司的高性能PI薄膜产品需经下游生产企业加工后，最终应用于消费电子、高速轨道交通、风力发电、5G通信、柔性显示、航天航空等多个领域。公司的直接客户为下游生产企业或代理商，终端客户为西门子、庞巴迪、ABB、中国中车以及消费电子等领域企业。
- 公司2020年前五大客户销售金额占营业收入比55.39%，较2019年的40.09%提升38.16%。公司向单个客户的销售比例较平均，不依赖于单个客户。

图表:公司下游行业核心客户



资料来源：瑞华泰公司官网，国海证券研究所

图表:公司终端客户



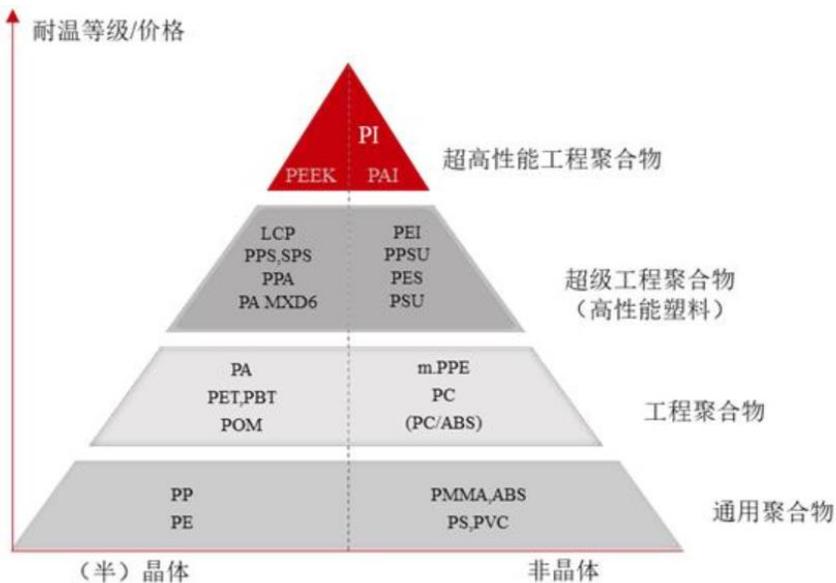
资料来源：瑞华泰公司官网，国海证券研究所

- ◆ 国内高性能PI薄膜行业的先行者
- ◆ **PI薄膜：高分子材料性能金字塔的顶端**
- ◆ 竞争格局清晰，进口替代空间大
- ◆ 瑞华泰有望快速成长为行业龙头
- ◆ 投资建议
- ◆ 风险提示

# PI薄膜——性能最好的超级工程高分子材料之一

- 聚酰亚胺（Polyimide, PI）是指分子结构主链中含有酰胺结构的高分子聚合物。PI具有最高阻燃等级（UL-94）以及良好的电气绝缘性能、机械性能、化学稳定性、耐老化性能、耐辐照性能和低介电损耗性能，且这些性能在很宽的温度范围（-269°C-400°C）内不会发生显著变化，被誉为“二十一世纪最有希望的工程塑料之一”，是微电子技术的基础，性能居于高分子材料金字塔的顶端。
- 聚酰亚胺薄膜（PI膜），是一种新型的耐高温高分子聚合物薄膜，呈琥珀色，具有优良的力学性能、介电性能、化学稳定性以及很高的耐辐照、耐腐蚀、耐高低温性能，是目前世界上性能最好的超级工程高分子材料之一，被誉为“黄金薄膜”，与碳纤维、芳纶纤维并称为制约我国发展高技术产业的三大瓶颈性关键高分子材料之一。
- 公司主要生产的高性能PI薄膜，通常在一个或多个性能方面有明显优势，如热性能、介电性能、光学性能、力学性能、耐环境稳定性。

图表：高分子材料性能及价格比较



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：PI、LCP性能比较

性能/产品类型	PI	LCP
绝缘和介电性能	介电常数可达2.5	介电常数常为3.0左右
耐高低温	使用温度-269°C-400°C	耐高温200°C-300°C
机械性能	拉伸性能100MPa以上，联苯型达350MPa	拉伸强度135MPa以上
高稳定性	对稀酸稳定，回收率高	耐酸碱性强
耐辐照	辐照后强度保持率90%	耐辐照性良好
自熄性	发烟率低，可阻燃	无烟雾，可阻燃

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 应用场景多样，主要用于高技术产业

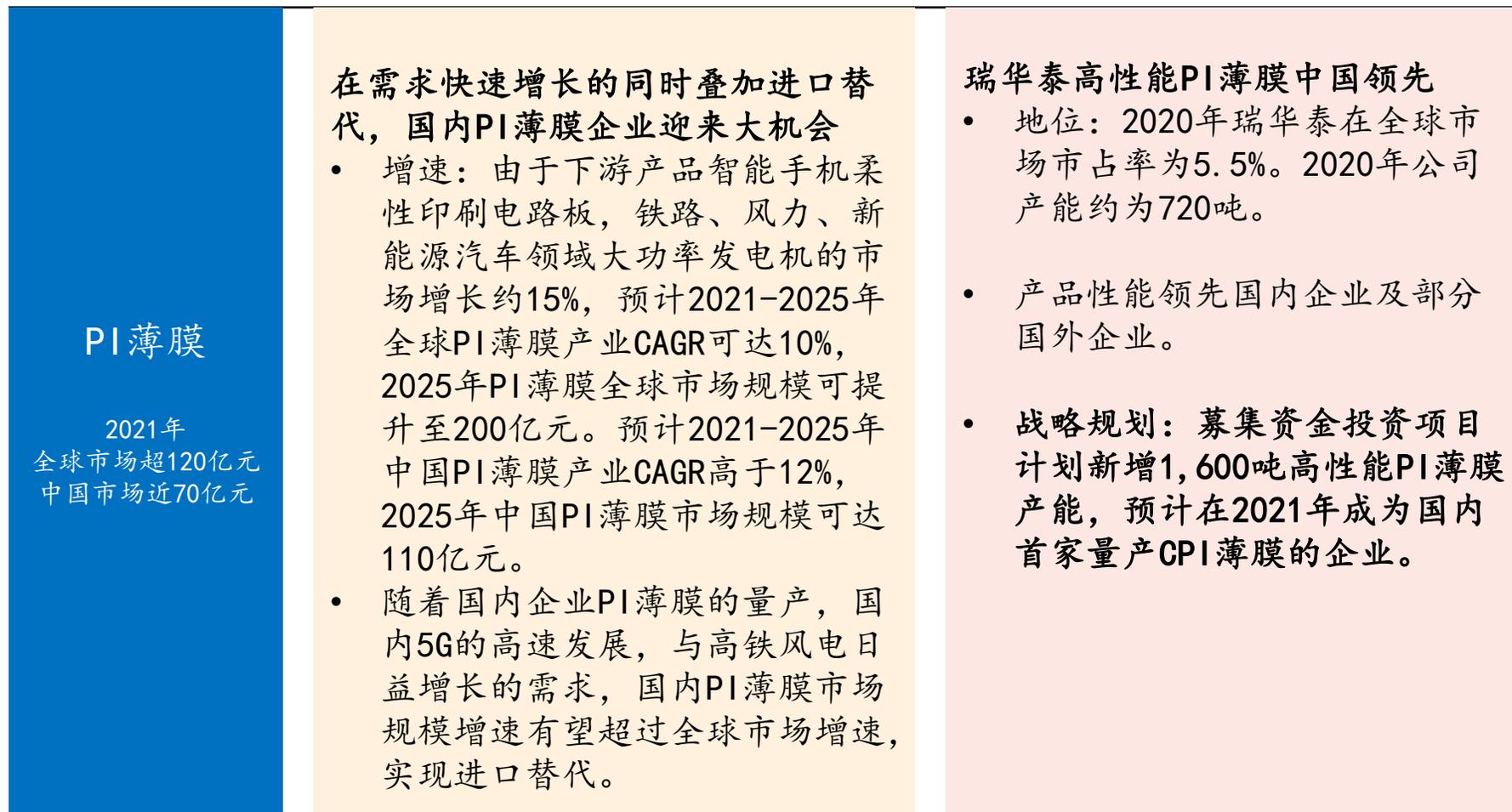
- 按应用类别的不同，PI薄膜可分为电工PI薄膜、电子PI薄膜、热控PI薄膜、航天航空用PI薄膜、柔性显示用CPI薄膜等。其中，除电工级的部分PI薄膜外，其余种类均具备高性能的制备技术特点。高性能PI薄膜的制造工艺和装备技术复杂，通常需要使用流涎拉伸法生产工艺，在亚胺化过程中实施定向拉伸，获得更优异的产品性能，产品附加值高。

图表：PI薄膜分类

应用类别	制备技术	应用场景
柔性显示	高性能	用于器件光学盖板等领域，主要用作OLED屏幕盖板、触控传感器面板等，需具备高透光率、耐弯折等特性。
航天航空		主要用于空间飞行器的热控或防护材料等，需具备优异的耐高低温、耐辐照、低真空质量损失和低可凝挥发物等特性。
热控		主要用于电器热管控系统领域，如高导热石墨膜前驱体PI薄膜经碳化、石墨化等加工工序后制成高导热石墨膜用于散热和导热，特殊设计的PI薄膜结构具备易石墨化、适合整卷烧制等特性。
电子		主要用于电子基材领域，作为绝缘基膜与铜箔贴合构成FCCL的基板部分，也可覆盖于FPC表面起到保护作用，满足高频高速传输要求的产品还可用于5G通信领域。
电工	标准型、高性能（耐电晕PI薄膜等）	主要用于电气绝缘领域，包含电机、变压器等的高等级绝缘系统，关键特性包括耐温等级、绝缘强度，具备耐电晕性能的产品还可用于高速轨道交通和风力发电等领域的绝缘系统。

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：PI薄膜行业核心分析

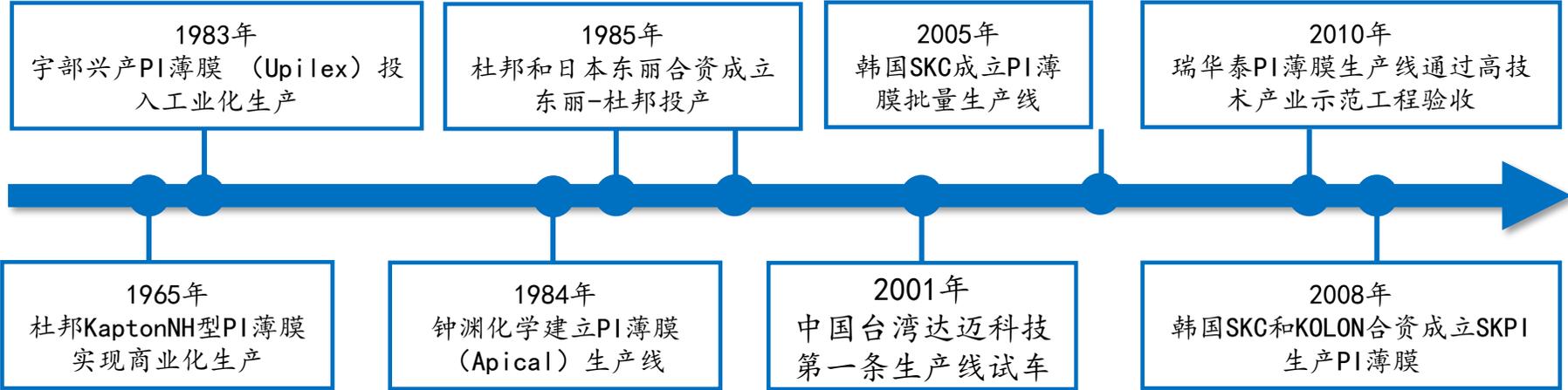


资料来源：产品信息网，瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 全球PI薄膜行业发展历程

- 商业化初期（1950-1970）：PI薄膜主要应用于耐高温电工绝缘；经过50余年的商业化发展，该产品已成为商业化PI薄膜的“标杆产品”。
- 应用拓展期（1970-2000）：随着半导体产业的发展，PI薄膜在电子产业链的应用被开发出来，电子PI薄膜的产业化获得突破性进展。
- 多应用开发期（2000-）：随着技术发展及下游需求推动，21世纪起，PI薄膜的更多应用被开发出来，如用作高导热石墨的前驱体材料、柔性显示盖板材料等；同时，电子产业链的代工生产需求逐渐释放，韩国和中国等国家抓住产业转移的机遇，高端制造业迅速发展，PI薄膜行业随之兴起。

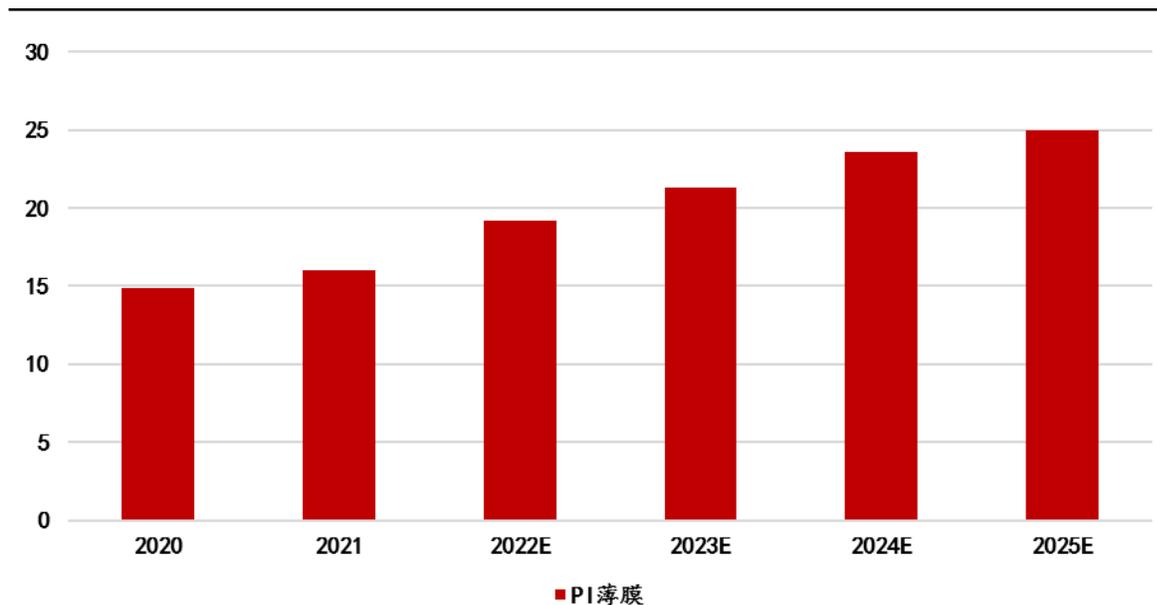
图表：PI薄膜行业发展历程



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

- 2020年全球市场PI市场规模超20亿美元，PI薄膜销量占全球PI市场的52%。预计到2025年，在所有PI产品中，对PI薄膜和PI基复合材料的需求增加幅度较高。目前，美国、欧洲、日本是世界上聚酰亚胺最主要的消费市场，如美国主要消费领域是塑料；日本主要消费领域是薄膜和塑料；而未来亚太地区将会是最主要的增长市场，中国、印度、日本和韩国是这一地区的PI薄膜市场的主力。
- 下游市场的增长和PI薄膜应用的扩大推动了PI薄膜行业的持续增长。

图表：全球PI薄膜市场规模预测（亿美元）

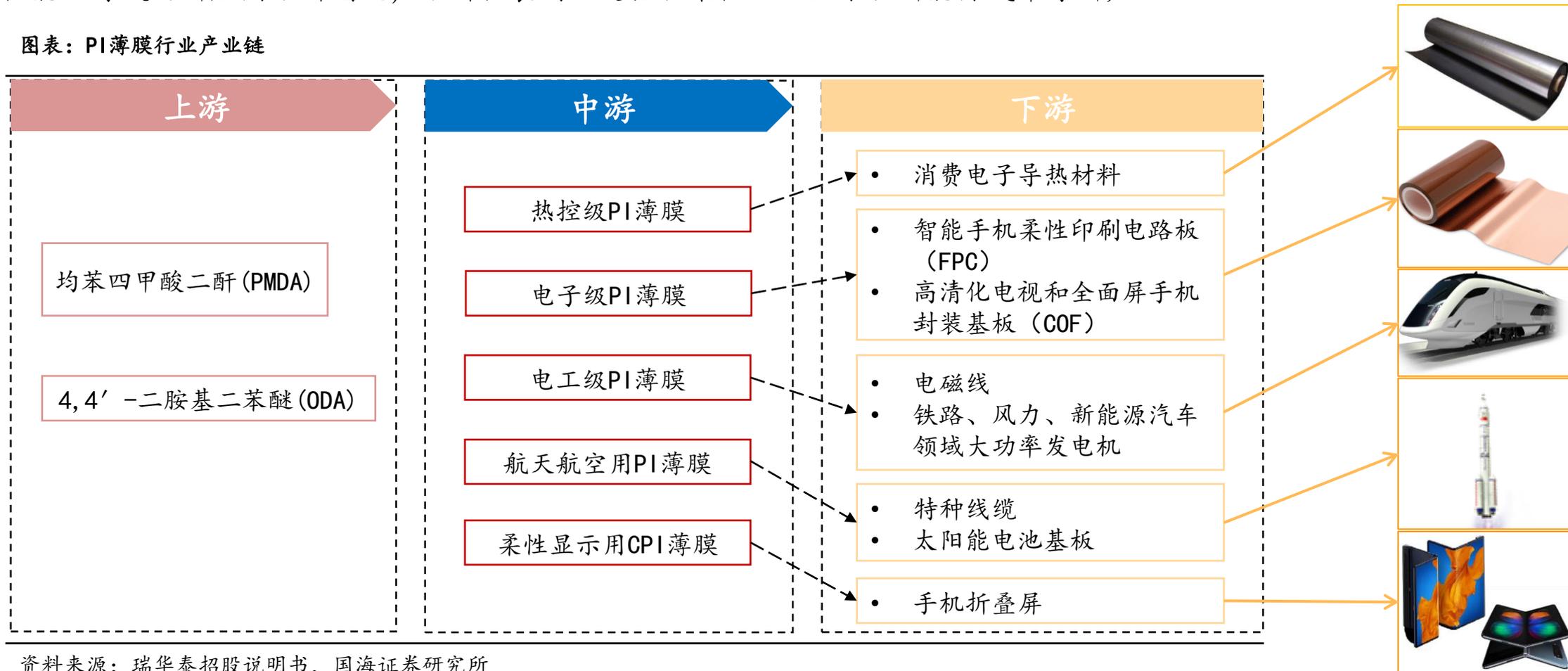


资料来源：SKPI报告，产品信息网，国海证券研究所

# 产业化技术统一、产品应用广泛

- 以PMDA与ODA为主要原材料、经两步法合成制备PI薄膜的产业化技术（商品名Kapton）是市场最主流的制备方法，杜邦、钟渊化学、SKPI以及国内主要PI薄膜企业均采用此方法。
- 除作为介电材料外，PI薄膜作为功能材料实现的功能越来越多，并被开发成为一种结构材料。得益于下游市场需求的驱动，高性能PI薄膜的新应用不断涌现，不断扩展到5G通信、柔性OLED显示、新能源汽车等新产业。

图表：PI薄膜行业产业链



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 国内PI薄膜生产技术普遍难以满足高性能要求

公司的高性能PI薄膜制备方法与杜邦Kapton薄膜基本相同，采用两步法合成方法，以流涎拉伸法制膜成型，以热法为主，兼具化学法的工艺技术能力；国风塑业目前投产生产线采用热法，时代新材和丹邦科技的进口生产线为化学法。我国90%以上PI薄膜厂家以流涎法为主，难以满足PI薄膜的高性能要求。

图表：瑞华泰PI薄膜技术路径对比

技术路径	技术路径简介	杜邦	钟渊化学	SKPI	宇部兴产	达迈科技	瑞华泰	国风塑业	时代新材	丹邦科技
合成方法	一步法				√					
	两步法	√	√	√		√	√	√	√	√
成型工艺	流涎法				√					
	流涎拉伸法	√	√	√		√	√	√	√	√
亚胺化方法	热法	√			√	√	√	√		
	化学法	√	√	√		√	√		√	√

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 加快培育和重点发展的战略性新兴产业

- 长期以来，高性能PI薄膜的生产制造技术主要由美国杜邦、钟渊化学等少数国外企业掌握，上述企业对我国高性能PI薄膜行业实施严格的技术封锁。高性能PI薄膜系严重影响我国高新技术产业快速发展的“卡脖子”材料，该行业受到国家的重点支持，对该行业的发展有重要的推动作用，

图表：PI薄膜行业法规政策

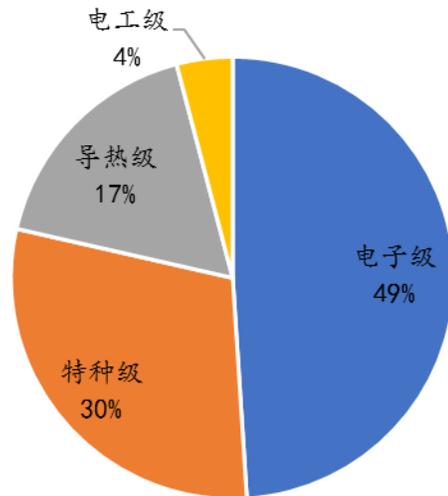
时间	政策名称	颁布部门	主要内容
2019.12	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019年版）》	工信部	在“关键战略材料”之“三、先进半导体材料和新型显示材料”明确列示“柔性显示盖板用透明聚酰亚胺”；
2019.12	《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2019年版）》	工信部	在“11、成形加工设备”之“11.8 注塑成型设备”之“11.8.8 双向拉伸塑料薄膜生产线”明确列示“聚酰亚胺薄膜（PI）生产线”
2019.04	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	国家发展改革委	聚酰亚胺薄膜属于鼓励类中第十一类第12项“纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”，为国家产业政策鼓励发展的行业。
2018.11	《战略性新兴产业分类（2018）》	国家统计局	将聚酰亚胺薄膜列入战略性新兴产业领域，归属于“新材料产业”分类下“前沿新材料”分类下“高分子纳米复合材料制造”分类下“塑料薄膜制造”分类下“聚酰亚胺纳米塑料薄膜”。
2017.07	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2017年版）》	工信部	“聚酰亚胺及薄膜”被列入2017年重点新材料首批次应用目录，归属于“先进基础材料”下的“先进化工材料”。热塑性薄膜、高导热石墨聚酰亚胺薄膜和高铁耐电晕级聚酰亚胺薄膜均被列入其中。
2017.04	《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	科技部	先进结构与复合材料领域发展重点：高性能高分子结构材料。高性能聚醚酮、聚酰亚胺聚芳硫醚酮（砜）、聚碳酸酯和聚苯硫醚材料，耐高温聚乳酸、全生物基聚酯、氨基酸聚合物等新型生物基材料，高性能合成橡胶等。
2016.12	《新材料产业发展指南》	工信部、发改委、科技部、财政部	将新一代信息技术产业用材料、航空航天装备材料、先进轨道交通装备材料、节能与新能源汽车材料、电力装备材料等列入“突破重点应用领域急需的新材料”之“专栏1 新材料保障水平提升工程”。
2016.11	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	国务院	推动新材料产业提质增效。面向航空航天、轨道交通、电力电子、新能源汽车等产业发展需求，扩大高强轻合金、高性能纤维、特种合金、先进无机非金属材料、高品质特殊钢、新型显示材料、动力电池材料、绿色印刷材料等规模化应用范围，逐步进入全球高端制造业采购体系。
2011.1	《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》	国家发改委、工信部、商务部、知识产权局	包括“新型工程塑料与塑料合金，新型特种工程塑料”在内的“高分子材料及新型催化剂”被列入当前优先发展的高技术产业化重点领域。

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 柔性印刷电路成为全球PI薄膜市场上主要产品

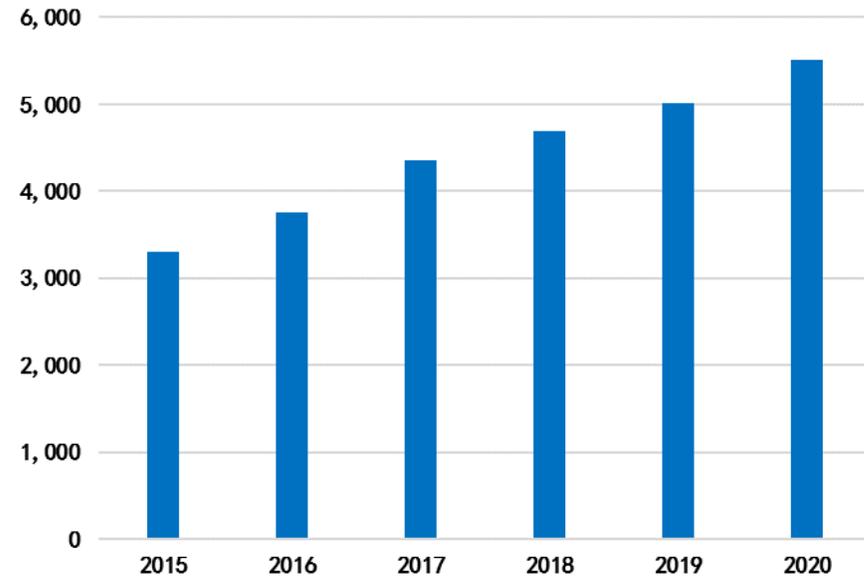
- 聚酰亚胺薄膜市场可细分为柔性印刷电路(FPC)、特种制品、压敏胶带、电机/发电机、电线电缆等。其中，柔性印刷电路(FPC)已成为全球聚酰亚胺薄膜市场上最大、增长最快的应用领域。
- PI薄膜经加工制成FCCL后用于FPC制造。FPC作为手机、数码相机等小型化设备的重要元件，占比的提升也带动了FCCL行业的需求增长。PI膜主要用作挠性覆铜板(FCCL)的绝缘基膜和覆盖膜，我国PI薄膜在FCCL市场需求逐年上升，2018、19、20市场需求分别为4690、5020、5510吨。2019-2020同比增长了9.76%。

图表：2022全球PI薄膜消费结构预测



资料来源：模切涂布网，国海证券研究所

图表：中国PI薄膜在FCCL的市场的需求规模（吨）

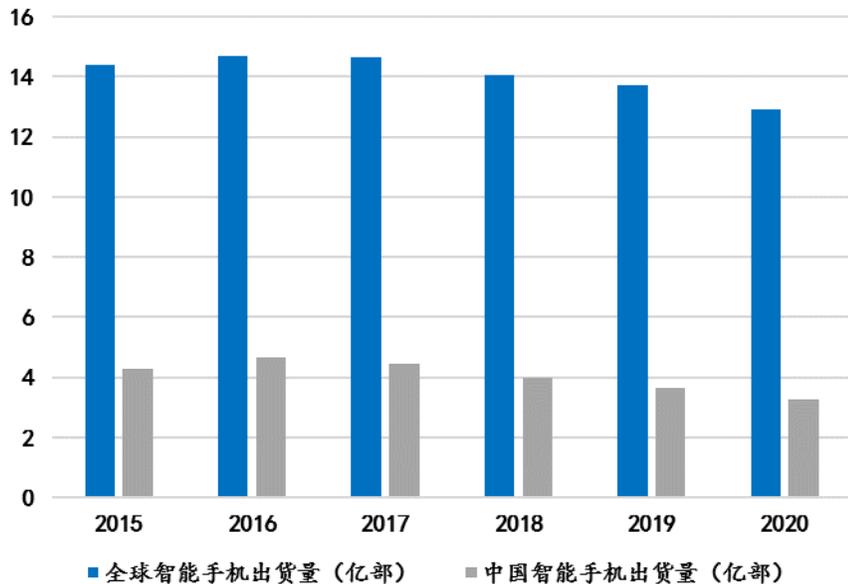


资料来源：前瞻经济学人，国海证券研究所

# 智能手机市场规模增加带动CPI薄膜需求增长

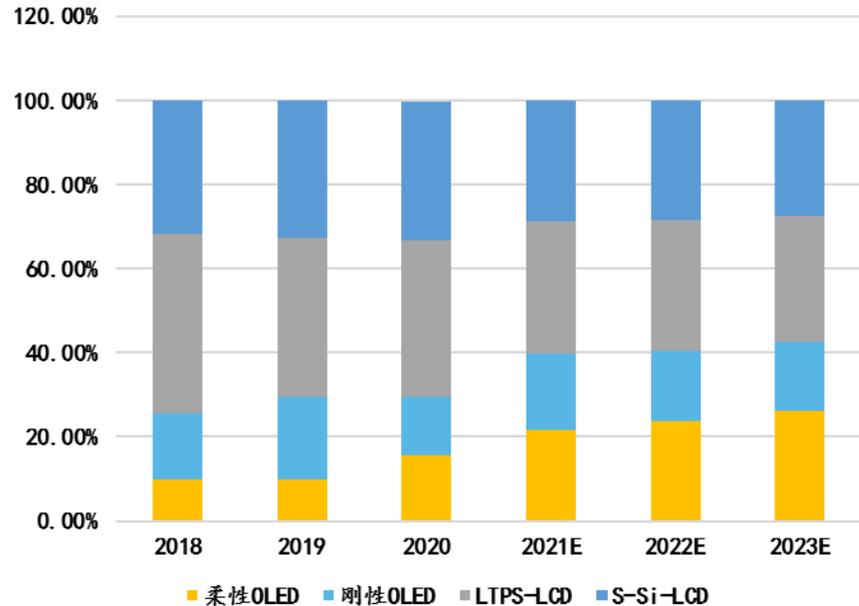
- 2020年，全球智能手机出货量为12.92亿部，其中中国智能手机出货量为3.26亿部。随着5G换机需求增加以及高端机占比提升，智能手机的市场规模有望进一步扩大，有利于推动PI薄膜需求的增加。
- 公司自主掌握CPI薄膜制备的核心技术，基于现有生产线于2018年成功生产出CPI薄膜，最终应用于折叠屏手机等柔性显示电子产品。就电子产品的显示方案而言，OLED取代LCD已成主流趋势，柔性OLED在全球电子产品显示屏中的渗透率不断提升，从2018年的10%增长到2020年15.6%，预计在2023年达到26.3%。应用范围从手机向电视等产品拓展，为PI薄膜提供了广阔的市场前景。

图表：全球、中国智能手机出货量



资料来源：Wind，国海证券研究所

图表：全球柔性OLED手机渗透率



资料来源：Wind，国海证券研究所

# CPI薄膜：深受折叠屏手机青睐的盖板材料

- CPI材料具有较高的应变值，且可耐250°C以上高温，透光率和耐弯折次数为关键特性。此外，CPI薄膜有高透光率、高可靠、耐挠曲、低介电常数、低CTE、易于实现微细图形电路加工等特性，还克服了传统PI薄膜浅黄或深黄颜色的缺点，可用于器件光学盖板等领域，主要用作OLED屏幕盖板、触控传感器面板等，最终应用于折叠屏手机等柔性显示电子产品。
- 目前仅有韩国KOLON、日本住友化学等极少数几家日韩企业具备供应能力，国内尚无企业具备柔性显示用CPI薄膜的量产能力。公司自主掌握 CPI 薄膜制备的核心技术，基于现有生产线于2018年成功生产，关键性能通过国内终端品牌厂商的评测，目前处于样品销售阶段。
- 今明年折叠屏手机迎来爆发，今年年底华为推出P50 Pocket，小米将推出Mi Mix Fold 2，OPPO将发行首款折叠屏旗舰手机，明年HONOR、vivo、MOTO、联想等品牌，都有折叠屏机型推出，折叠屏幕材料市场也将进一步扩大。

图表：手机屏幕材料

CPI 硬化膜
OCA
偏光片
OCA
纳米银层
CPI 基膜
OCA
ALD TFE
终端材料
TFT
OCA
PI 浆料

图表：可折叠手机市场预测

	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
可折叠手机出货量（百万）	17.5	23.1	34.3	39.4	50.5
可折叠手机渗透率	1.17%	1.54%	2.29%	2.63%	3.37%
可折叠 OLED 屏幕单价（美元）	110	95	90	90	90
可折叠 OLED 屏幕市场空间（百万美金）	1925	2194.5	3087	3546	4545

资料来源：IHS Markit, 国海证券研究所

# CPI材料较UTG具有成本优势

- CPI材料是第一代产品的柔性盖板材料，但应用中容易产生折叠铰链凸起、屏幕折痕和黑屏等缺陷。
- 2019年12月，三星提交了UTG的商标申请。UTG的性能和实际使用体验均有提升，但是目前量产技术难度极大，成本较高且生产商较少。目前只有三星使用UTG作为折叠屏手机的柔性盖板材料，国内厂商多使用CPI，包括华为Mate X2和华为P50 Pocket。
- 综合来看，虽然UTG在性能方面较为优越，但是综合技术难度与成本考量，目前CPI薄膜具有较高性价比与成本优势，因此大多国内厂商仍将CPI作为现阶段的折叠屏手机基板材料首选。

图表：UTG与CPI对比

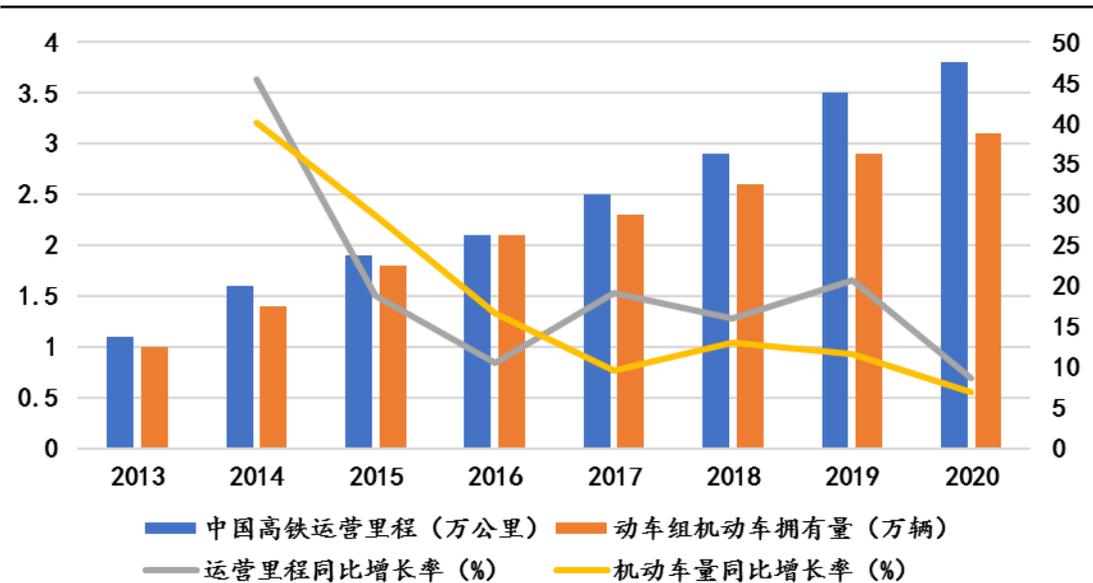
对比项目	UTG	CPI
厚度	50-100 $\mu\text{m}$	$\leq 100$
光学性能	可见光范围透过率达到91.5%-92%，直觉效果较好	可见光范围透过率87%-90%
材料性能	硬度高，耐刮擦，可弯曲性好，反复折叠不会产生折痕。但较CPI易碎，不能做第一表面，需要搭配PET保护使用	可弯曲性好，不易碎，更适合与水滴铰链搭配。但易刮伤，易产生折痕，硬度低，需要搭配表面纳米涂层提高表面硬度
温度性能	耐高温，玻璃化转变温度大于600 $^{\circ}\text{C}$	耐热度较低，玻璃化转变温度300 $^{\circ}\text{C}$ 左右，热膨胀系数高
量产技术	存在技术难度	技术成熟，性能稳定
近期使用产品	Galaxy Z Flip 1、2、3 Galaxy Z Fold 2、3	三星 Galaxy Fold 华为 Mate X 1、2、Mate Xs 小米 Mi Mix Fold 摩托罗拉 Razr
供应商	韩国 Dowoo Insys 德国 肖特	韩国 KOLON 日本 住友化学
价格	高	低

资料来源：集微网，国海证券研究所

# 耐电晕PI薄膜材料下游市场稳定扩张

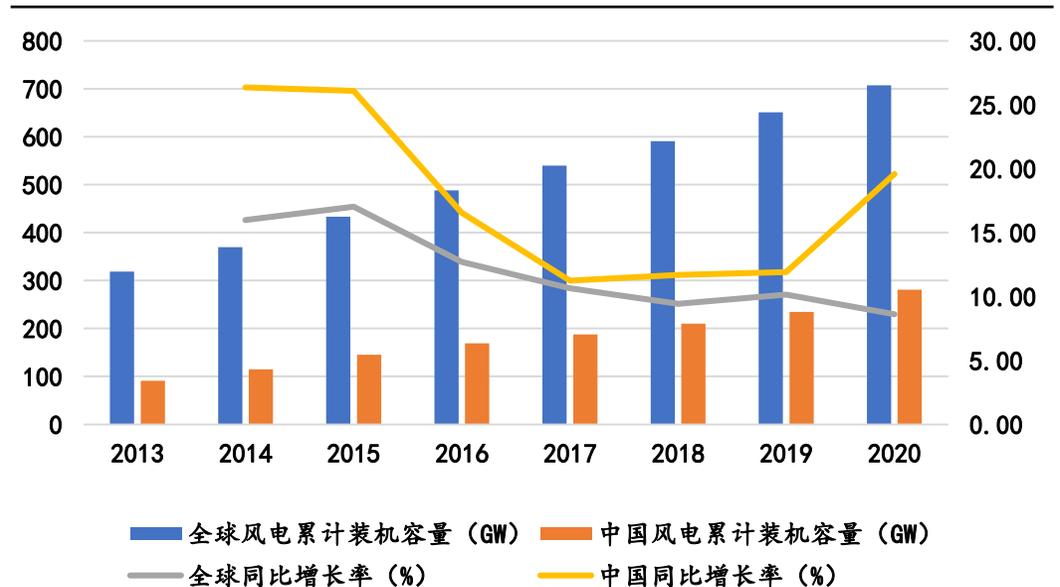
- 耐电晕PI薄膜主要用于变频电机、发电机等的高等级绝缘系统，最终应用于高速轨道交通、风力发电等领域。全球铁路发展速度显著，其中中国的高铁运营里程全球排名第一，占比超过60%。2013-2020，中国铁路运营里程从1.1万公里增长到3.8万公里，动车组机动车拥有量从1万辆增长到3.1万辆。
- 耐电晕性能可提升发电机可靠性和寿命，降低风电场维护成本。截至2020年底，全球风电累计装机容量707GW，同比增长8.6%。我国风力发电累计装机容量达到281GW，同比增长超过15%。随着我国风电产业链的国产化，上游PI薄膜材料具备良好的市场前景。

图表：中国铁路运营里程和动车组机车拥有量



资料来源：Wind，国海证券研究所

图表：全球、中国风电累计装机容量

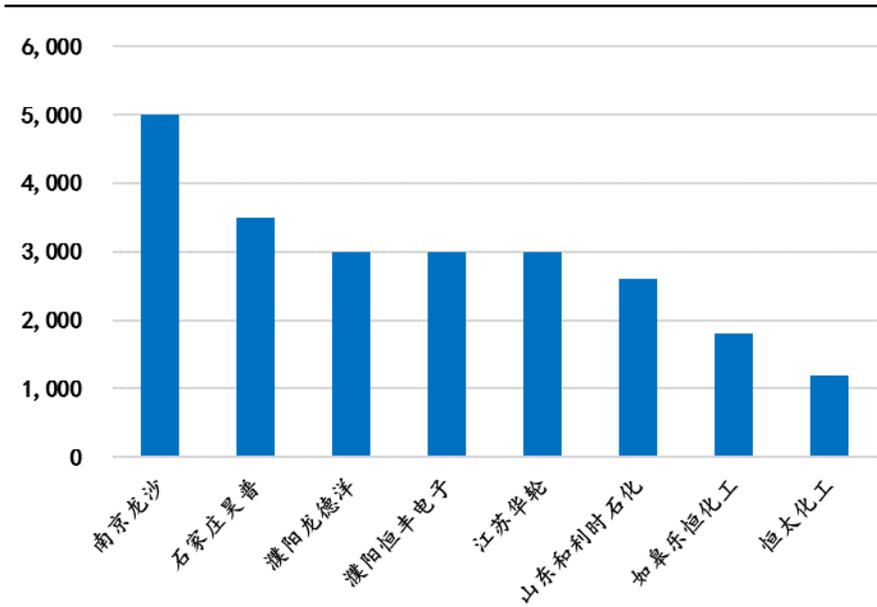


资料来源：Wind，国海证券研究所

# PMDA市场产能释放，引发单价下降

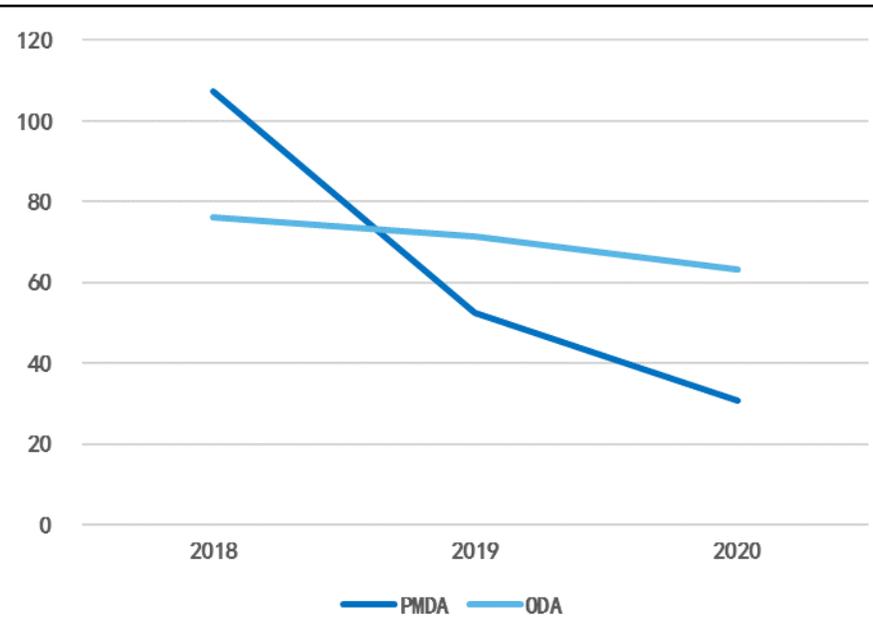
- PMDA和ODA为生产PI薄膜的主要原材料。2018年部分 PMDA 生产企业被限产或停产，采购单价大幅上升并出现供不应求的情形。19年起，随着部分企业产能恢复，PMDA 的市场供应增加，市场价格相应回落。2020年，PMDA 市场价格继续下降，较2019年下降41.47%，预计未来产能将进一步释放。
- 中国主要生产PMDA的企业有7家，合计产能2.5万吨左右，其中，南京龙沙和石家庄昊普产能较高，达到5000吨和3500吨左右。

图表：2020年中国PMDA主要生产企业产能（吨）



资料来源：势银膜链，国海证券研究所

图表：PI薄膜原材料采购单价变动（元）



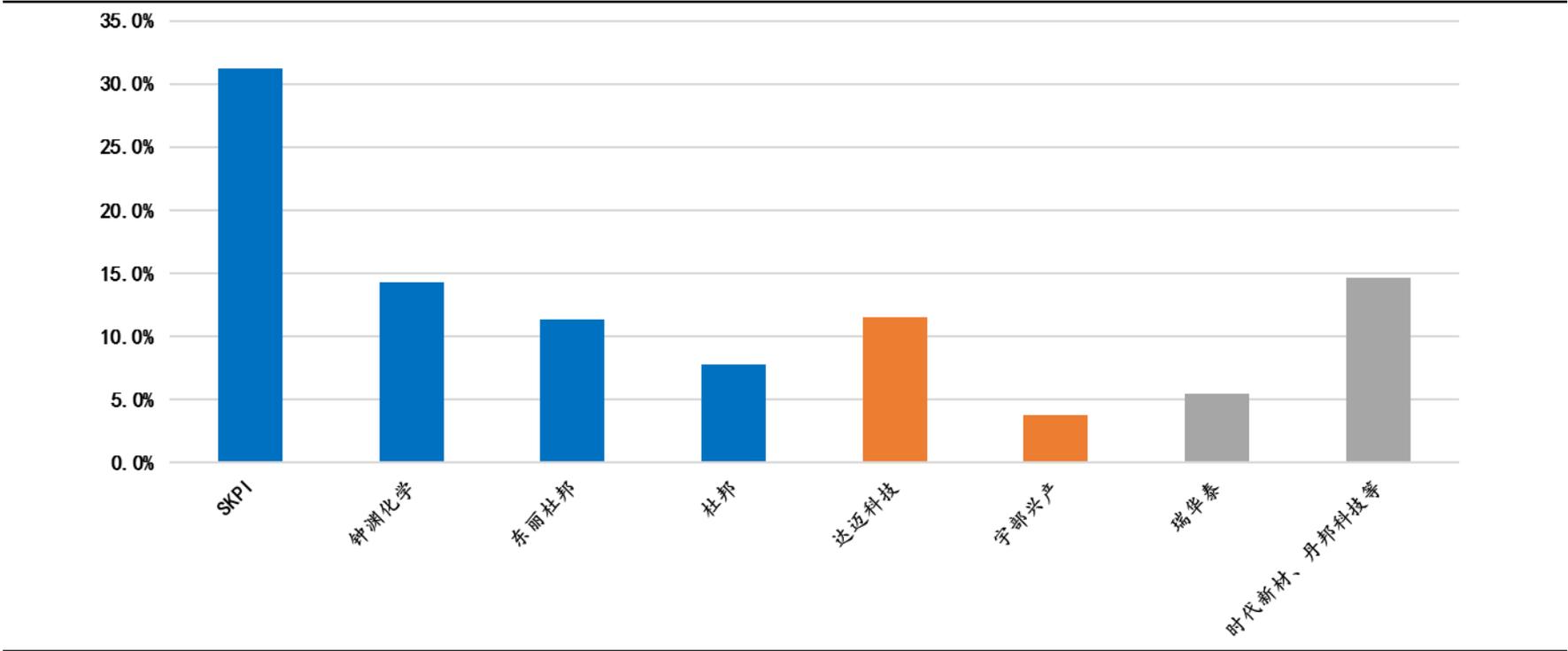
资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

- ◆ 国内高性能PI薄膜行业的先行者
- ◆ PI薄膜：高性能新兴企业
- ◆ 竞争格局清晰，进口替代空间大
- ◆ 瑞华泰有望快速成长
- ◆ 投资建议
- ◆ 风险提示

# 目前PI薄膜行业第一梯队以海外公司为主

- 目前PI薄膜生产商开发了多种商品化的高性能PI膜，由于研发层次及难度很高，目前PI薄膜产业以韩国SKPI（SKC Kolon PI）、钟渊化学(Kaneka)、日本东丽杜邦、美国杜邦(Dupont)、日本宇部兴产(Ube)、和中国台湾地区达迈为主要生产商，合计占据全球超过79.9%的市场份额。第三梯队主要生产商有中国的瑞华泰、时代科技、丹邦科技、国风塑业等，其中2020年瑞华泰市占率为5.5%。

图表：PI薄膜行业市占率

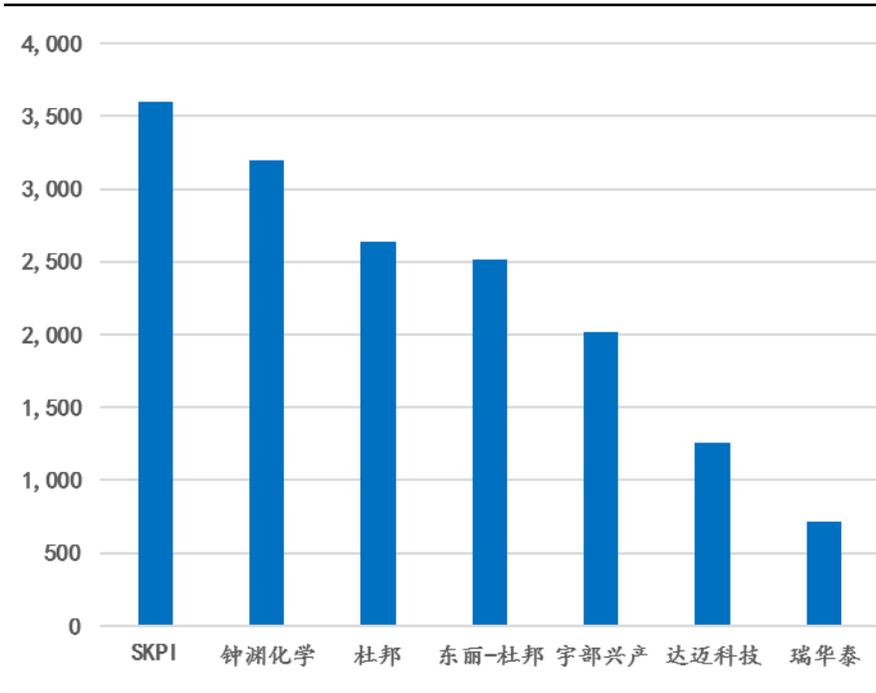


资料来源：SKPI报告，国海证券研究所

# 海外公司产能占据主流，国内企业奋起追赶

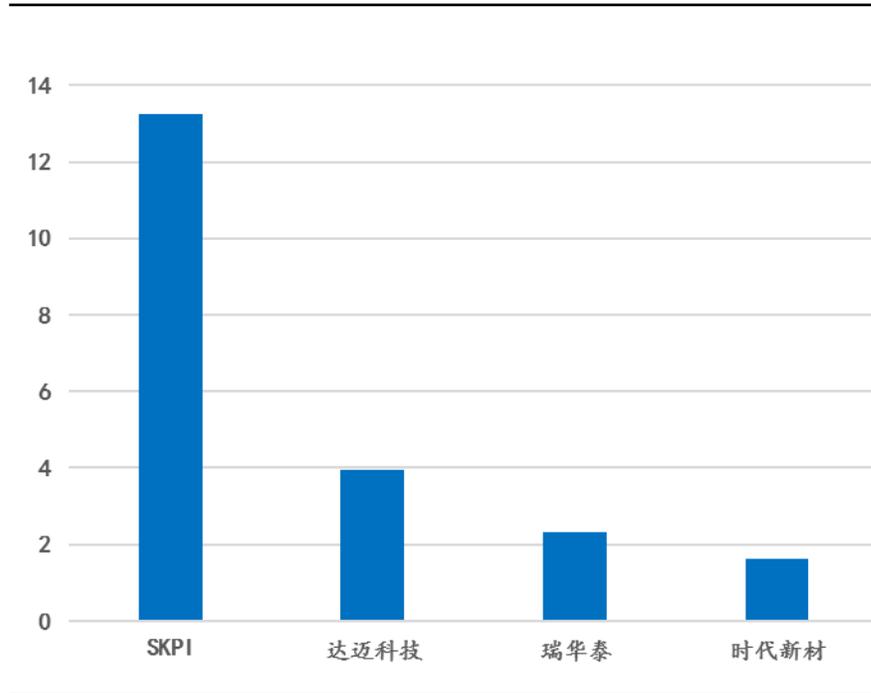
- 全球高性能PI薄膜的研发和制造技术主要由美国、日本和韩国企业掌握，美国杜邦、日本宇部兴产、日本钟渊化学和韩国SKPI等厂商占据全球80%以上的市场份额。国内PI薄膜行业的整体技术水平与国外巨头存在差距，多数企业的技术实力难以达到制备高性能PI薄膜的要求，且规模普遍较小，在高性能PI薄膜领域的市场占有率较低。
- 近年来，国内制造商加速发展，国产化PI薄膜逐步实现进口替代。2020年SKPI、达迈科技、瑞华泰、时代新材PI薄膜营业收入分别为13.26、3.94、2.32、1.61亿。

图表：2020年全球PI薄膜生产商产能（吨）



资料来源：前瞻经济学人，国海证券研究所

图表：2020年部分公司PI薄膜营业收入（亿元）



资料来源：SKPI报告，国海证券研究所

- 产品性能方面：
  - 公司生产的耐电晕PI薄膜的各项性能达到行业领先水平；其他类型产品综合性能与国际先进企业相当，均具有竞争优势；
- 应用领域方面：
  - 杜邦的高性能PI薄膜产品种类齐全，钟渊化学的产品主要为电子PI薄膜，应用于FPC领域；SKPI、达迈科技的产品主要为电子PI薄膜和热控PI薄膜，应用于FPC、消费电子等领域。宇部兴产的产品主要为电子PI薄膜，应用于FPC、COF及芯片封装等领域。
  - 大陆PI薄膜企业生产产品类型较为单一。
  - 公司生产产品种类丰富，产品线覆盖热控、电子、电工等多个领域。

图表：国内外主要PI薄膜企业的主要产品种类对比情况

产品系列		杜邦	钟渊化学	SKPI	宇部兴产	达迈科技	瑞华泰	国风塑业	时代新材	丹邦科技
热控PI薄膜	高导热石墨膜前驱体PI薄膜	√	√	√		√	√		√	
电子PI薄膜	电子基材用PI薄膜	√								√
	其中，超薄系列	√		√		√	√			
	其中，黑色系列	√		√		√	√			
电工PI薄膜	耐电晕PI薄膜	√	√				√			
航天航空用PI薄膜		√	√				*			

注：公司的航天航空用PI薄膜为小批量销售产品

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

- 公司经过技术研发，已成为国内少数掌握整套核心技术的高性能PI薄膜制造商，是全球高性能PI薄膜产品种类最丰富的供应商之一。销量全球占比约为6%，打破了杜邦等国外厂商对国内高性能PI薄膜行业的技术封锁与市场垄断，跨入全球竞争的行列。
- 国际市场
  - 全球高性能 PI 薄膜的研发和制造技术主要由美国、日本和韩国企业掌握。
  - 美国杜邦、日本宇部兴产、日本钟渊化学和韩国SKPI等厂商占据全球80%以上的市场份额。国内PI薄膜行业的整体技术水平与国外巨头存在差距，多数企业的技术实力难以达到制备高性能PI薄膜的要求，且规模普遍较小，在高性能PI薄膜领域的市场占有率较低。

图表：高性能PI薄膜领域各公司产能

公司	技术水平
杜邦	掌握完整的高性能PI薄膜制备技术，工艺成熟，成型工艺普遍采用流涎拉伸法，亚胺化方法以化学法为主，生产过程自动化控制，生产设备设计及生产工艺控制等核心技术严格保密。
钟渊化学	
SKPI	
宇部兴产	
达迈科技	
瑞华泰	通过自主研发，掌握配方、工艺、装备等整套高性能PI薄膜制备技术，采用热法、化学法和流涎拉伸工艺路线。
时代新材	2010年前后开始从事PI薄膜业务，从国外引进生产线，采用化学法和流涎拉伸工艺路线。

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# CPI薄膜即将实现量产，有望填补该领域空白

- 公司掌握CPI薄膜制备的核心技术，基于现有生产线于2018年成功生产出CPI薄膜，该等产品的光学性能和力学性能优异，可折叠次数超过20万次，关键性能通过国内终端品牌厂商的评测，现已实现样品销售。公司正在研发的柔性OLED用CPI薄膜项目将进一步完善产品性能，目前处于产品中试阶段，在CPI专用生产线建设完成后，可实现CPI薄膜产品在折叠屏手机等柔性显示电子产品领域的应用，有望填补该领域的国内空白。

图表：柔性显示用CPI薄膜研发及生产情况

公司名称	研发及生产情况
瑞华泰	掌握CPI薄膜制备的核心技术，现有生产线于2018年成功生产出CPI薄膜，现阶段仅实现样品销售，尚未实现量产销售，CPI专用生产线将于2021年底建成投产
时代新材	柔性OLED用高透明聚酰亚胺关键性能指标达到国内外同类产品水平，尚未实现量产销售
国风塑业	公司PI薄膜主要产品为FCCL用聚酰亚胺黄色基膜、遮蔽用聚酰亚胺黑膜，另有聚酰亚胺碳基膜产品处于送样验证阶段，目前未启动CPI薄膜的研发项目。
丹邦科技	PI薄膜仅用于自用自产，具有价格优势但未实现较高产品性能

资料来源：瑞华泰公司公告，国海证券研究所

- 综合三种产品来看，公司的耐电晕PI薄膜的耐电晕长寿命性能优于杜邦；根据同行业公司公开的产品资料，公司产品的拉伸强度、断裂伸长率和绝缘强度优于杜邦。公司的超薄电子基材用PI薄膜（7.5微米）的主要性能指标与杜邦、SKPI和达迈科技相当。此外，公司的黑色电子PI薄膜（25微米）的透光率达0.001%，达到德莎、生益科技、联茂、新纶科技等知名企业的的应用要求，与SKPI相当，优于达迈科技。

图表：产品性能比较

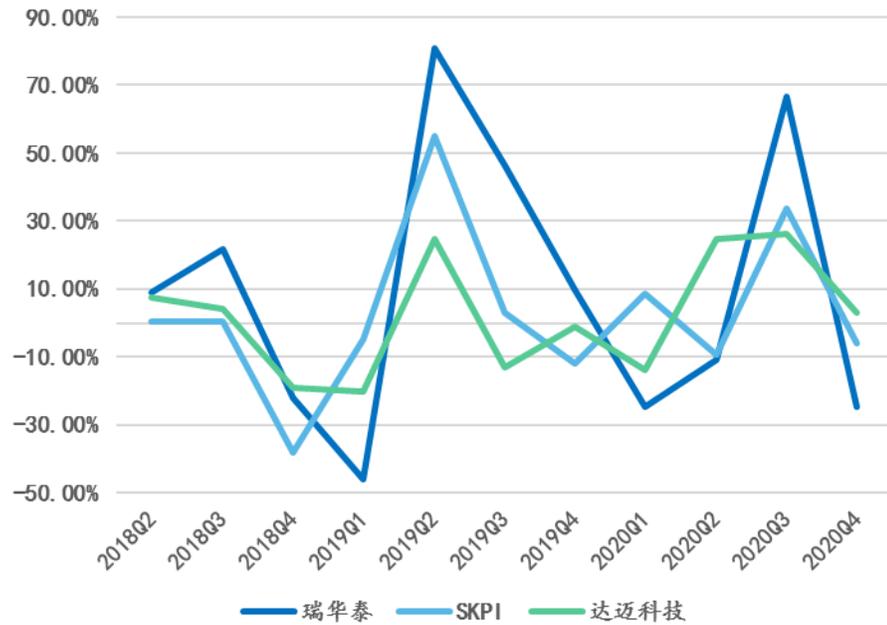
产品	性能指标	瑞华泰	杜邦	SKPI	达迈科技	测试方法
耐电晕PI薄膜	厚度（微米）	38	38	-	-	-
	耐电晕测试平均寿命（h）	247.24	179.14	-	-	《GB/T21707-2018 变频调速专用三相异步电动机绝缘规范》试验要求
	拉伸强度（MPa）	142	117	-	-	ASTM D882
	断裂伸长率（%）	58	43	-	-	ASTM D882
	绝缘强度（KV/mm）	188	173	-	-	ASTM D149
超薄电子PI薄膜	厚度（微米）	7.5	7.5	7.5	7.5	-
	热膨胀系数（ppm/°C）	9（100-200）	16（50-200）	12（100-200）	20（100-200）	热机械分析仪（TMA）2
	杨氏模量（GPa）	4.8	5.3	3.5	6	ASTM D8823
	热收缩率	0.1%（200，2h）	0.01%（200，2h）	0.07%（150，30min）	-0.006%（150，30min）	IPC TM650 2.2.4
黑色电子PI薄膜	厚度（微米）	25	25	25	25	-
	透光率（%）	0.001	-	0	0.14	ASTM D1003
	杨氏模量（GPa）	4.8	3	3.15	3.6	ASTM D882
	绝缘强度（KV/mm）	127	110	180	160	GASTM D149
	热收缩率	0.15%（200，2h）	<0.1%（200，2h）	0.03%（150，30min）	-0.025%（150，30min）	IPC TM650 2.2.4

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 薄膜毛利率接近同行业公司

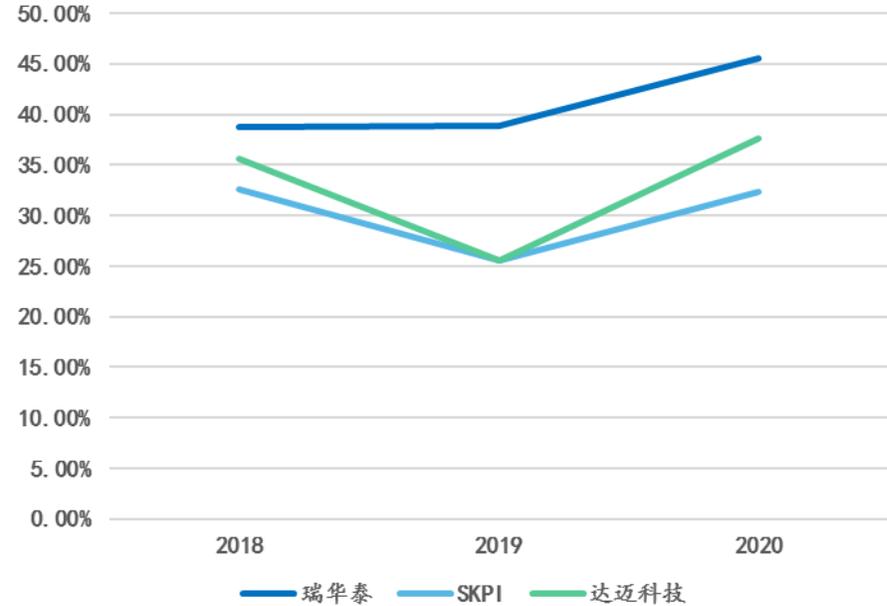
- 2019年上半年和2020年上半年，PI薄膜行业受手机、平板等消费电子市场预期下降影响以及境外疫情爆发对消费电子行业的影响，收入增速降低，下半年增速普遍回升。
- 2018年，公司毛利率与同行业可比公司接近。2019年和2020年，公司毛利率高于行业平均水平，主要原因为公司与同行业可比公司产品结构存在差异，剔除耐电晕PI薄膜和产能利用率差异影响后，公司PI三年薄膜毛利率为37.67%、34.95%、43.46%，与可比公司差距较小。

图表：2018年以来可比公司营收增速



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：可比公司PI薄膜毛利率



资料来源：Wind，国海证券研究所

# 相比于国内公司，可生产多种类超薄薄膜

- 按厚度规格分，PI薄膜一般可分为超薄膜（ $\leq 8$ 微米）、常规薄膜（8-50 微米）、厚膜（50 -125）以及超厚膜（ $> 125$  微米）。国内能生产小于7.5微米薄膜的公司目前仅有瑞华泰、桂林电器、时代新材以及中天电子。
- 国内聚酰亚胺薄膜生产工艺还处于追赶阶段，以生产电工级聚酰亚胺薄膜为主，少数企业能生产高性能的电子级聚酰亚胺薄膜；更为高端的超薄透明PI薄膜，国内企业还未取得商业化突破。

图表：2019年中国PI薄膜生产厂商产品参数汇总

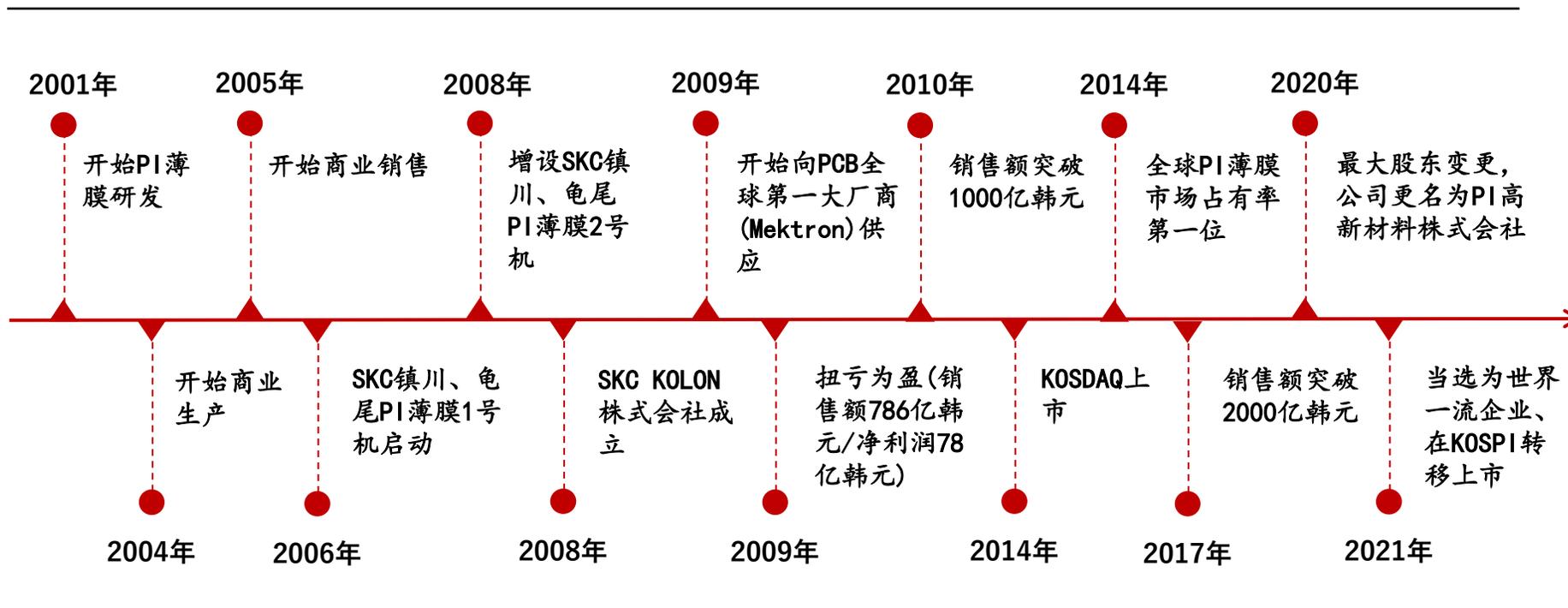
生产企业	薄膜厚度	备注
株洲时代新材料科技股份有限公司	7.0-25	电工级、电子级、微电子级
深圳瑞华泰薄膜科技有限公司	7.5-150	电工级、电子级、微电子级
中天电子材料有限公司	7.5-50	电工级、电子级
桂林电器科学研究所有限公司	7.5-36	电工级、电子级、微电子级
山东万达微电子材料有限公司	8-100	电工级、电子级、微电子级
深圳丹邦科技股份有限公司	9-12.5	电子级、微电子级
无锡高拓新材料有限公司	12.5-150	电工级、电子级
南通凯赢薄膜技术有限公司	12.5-125	电工级、电子级
安徽国风塑业股份有限公司	12.5-25	电工级、电子级
深阳华晶电子材料有限公司	13-125	电工级
宝应县精工绝缘材料有限公司	25-250	电工级
华威聚酰亚胺有限责任公司	20-150	电工级
江苏亚宝绝缘材料股份有限公司	20-200	电工级
太湖华强有限公司	20-200	电工级
江苏维尔电器有限公司	20-200	电工级

资料来源：前瞻经济学人，国海证券研究所

# SKPI在PI行业中处于领先地位

- PI Advanced Materials Co. 前身为SKC Kolon PI，是由韩国SKC及Kolon旗下的聚酰亚胺事业部门于2008年合并所成立的公司，于2020年6月变更为现名。公司主要从事聚酰亚胺薄膜(PI膜)生产及销售业务。
- 公司基于不断的业务结构创新和新产品的创造性研发，通过PI膜、PI清漆、PI粉等事业发展成为全球第一的高科技综合材料企业，自2014年以来一直位居全球PI薄膜市场第一位。

图表：SKPI历史沿革



资料来源：SKPI公司官网，国海证券研究所

- 公司的主要市场是 FPC 材料领域，通过收集主要FPC公司和集中在包括韩国在内的东亚的公司的信息，调整当前和未来的产品。
- 作为全球最大的聚酰亚胺薄膜制造商，凭借最高的工艺技术和质量控制水平，提供满足各种需求的产品组合、稳定供应高品质产品并积极开发新产品以应对未来市场。

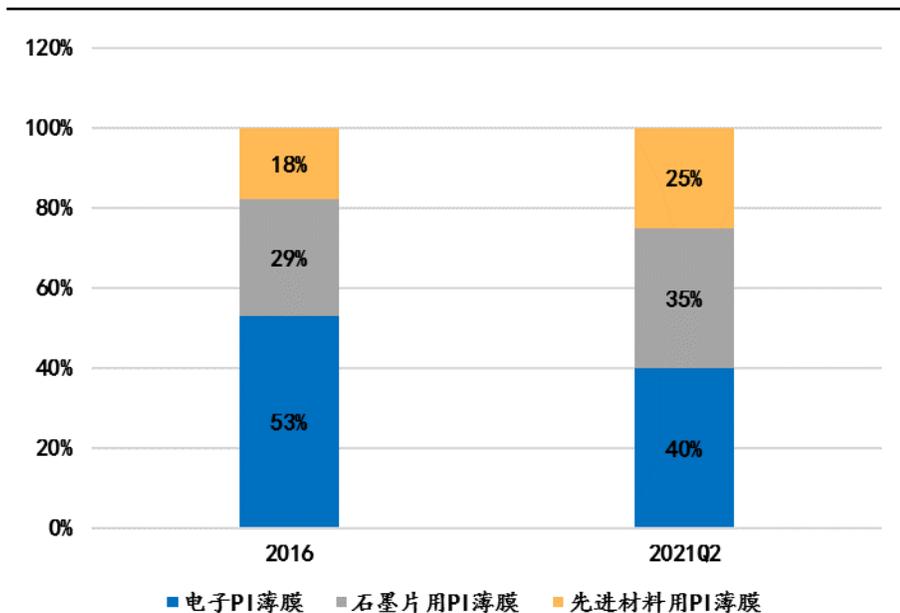
图表：SKPI聚酰亚胺薄膜产品特征及应用

	IT和工业用聚酰亚胺薄膜			其他	
	FCCL、FPC用聚酰亚胺薄膜	高温绝缘用聚酰亚胺薄膜	石墨片用聚酰亚胺薄膜	黑色聚酰亚胺薄膜	低CTE 聚酰亚胺薄膜
特征	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 优异的机械、电气性能和尺寸稳定</li> <li>✓ CTE与铜箔匹配</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 优越的伸长率和较低的加强筋/回弹</li> <li>✓ 优异的热绝缘性能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 具有优异导热性的材料</li> <li>✓ 石墨片表面的美观改进</li> <li>✓ 最大限度地减少碳化过程中的收缩损失</li> <li>✓ 各种厚度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 优异的光学性能：低光泽、遮光</li> <li>✓ 优异的机械、电气性能和尺寸稳定</li> <li>✓ CTE与铜箔匹配</li> <li>✓ 厚度均匀</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 卓越的尺寸稳定性和热性能</li> <li>✓ 高模量和MD-TD平衡低CTE</li> <li>✓ 卓越的剥离强度</li> <li>✓ 无缺陷表面</li> <li>✓ 光滑表面粗糙度</li> </ul>
应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于柔性显示的 TFT 基板（黄色 PI）</li> <li>• 绝缘、涂层、保护和基体材料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cover lay、FPCB用加强筋</li> <li>• 高温胶带和标签等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 合成石墨片</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cover lay、FPCB用加强筋</li> <li>• 电子光学元件</li> <li>• 绝缘胶带、标签等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COF（薄膜芯片）</li> <li>• 加强筋</li> <li>• 柔性太阳能电池板基板等</li> </ul>

资料来源：SKPI公司官网，国海证券研究所

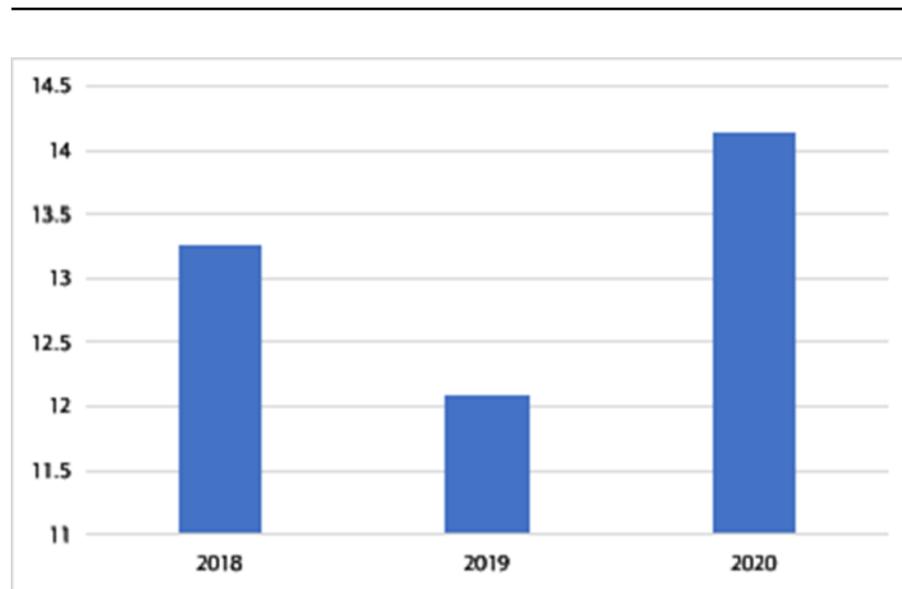
- 目前PI薄膜的最大需求是用于电子元件的FPCB市场，公司2020Q2年分产品销售额中，电子PI薄膜占比最高，达39.8%，石墨片用和先进材料用PI薄膜销售占比分别为35.1%、25.1%。石墨板和先进材料应用推动了平衡增长和PI市场规模的扩大，与2016相比，电子PI薄膜销售占比减少了13%，石墨片用和高端工业PI薄膜销售占比分别增长了6%、7%。
- 2020年SKPI公司产品销售额为14.14亿元，销售额同比增长17%。

图表：SKPI产品结构



资料来源：SKPI公告，国海证券研究所

图表：SKPI销售额（亿人民币）



资料来源：SKPI公告，国海证券研究所

- 除了通过高销量降低原材料成本之外，为提供具有竞争力的单价，SKPI每年都在不断提高生产力，具备降低制造成本的能力。公司拥有4条镇川PI薄膜生产线、3条龟尾PI薄膜生产线以及1条PI清漆生产线，平均每条生产线产能为600吨左右。此外，在2020年11月，公司决定进行生产线设施扩建，用于生产下一代高性能PI（聚酰亚胺）薄膜，预计建设成功后将新增产能600吨/年。
- 18-20年公司PI薄膜产能分别为3318、3616、3616吨，在此期间公司PI薄膜产量分别为3416、3092、3369吨。

图表：SKPI产能及产量情况（吨）

		2018	2019	2020
产能	镇川工厂	1763.836	2062.28	2062.28
	龟尾工厂	1554.124	1554.124	1554.124
合计		3317.96	3616.404	3616.404
产量	镇川工厂	1883.222	2023.761	2425.15
	龟尾工厂	1533.152	1068.415	943.802
合计		3416.374	3092.176	3368.952

资料来源：SKPI公司公告，国海证券研究所

- ◆ 国内高性能PI薄膜行业的先行者
- ◆ PI薄膜：高分子材料性能金字塔的顶尖
- ◆ 竞争格局清晰，进口替代空间大
- ◆ 瑞华泰有望快速成长为行业龙头
- ◆ 投资建议
- ◆ 风险提示

- 公司有多项研发储备项目，覆盖产品全面；
- 随着国产化进程，原材料成本有望进一步下降；
- 公司盈利能力强于SKPI等头部公司；
- 公司CPI即将量产，有望突破进入PI膜门槛最高领域；
- 公司扩产迅速，未来1600吨PI膜扩产有望进一步提升公司市占率

# 公司CPI项目计划明年投产，嘉兴项目也正在快速推进

- 2020年第三次临时股东大会审议通过嘉兴高性能聚酰亚胺薄膜项目，拟新建1,600吨聚酰亚胺薄膜产能，项目主要产品包括热控PI薄膜、电子PI薄膜、电工PI薄膜、特种功能PI薄膜等系列产品。嘉兴项目总投资规模13亿元，拟募集资金4亿元，实施主体为全资子公司嘉兴瑞华泰。本次募投项目旨在扩大公司产能规模、提高设备的先进性和自动化程度，本项目新增投资项目主要包括1200/1600mm B0PI薄膜生产线、1200/1600树脂合成系统等设备的购置。募投项目实施后，将加大对先进设备的采购力度，产品幅宽提升为1200/1600mm，同时构建业界较为领先的集散控制系统（DCS）、PLC系统进行过程控制和检测。根据公司2021年半年报，截至2021H1，公司嘉兴工厂厂房建设进度已达75.05%。
- 公司在深圳基地正积极建设50吨/年CPI生产线，预计2022年一季度具备调试条件，在CPI专用生产线建设完成后，可实现CPI薄膜产品在折叠屏手机等柔性显示电子产品领域的应用，有望填补该领域的国内空白。

图表：募投项目示意图



资料来源：瑞华泰公司官网，国海证券研究所

图表：嘉兴基地募投项目投资

序号	投资项目	投资金额（万元）	占比
1	建设投资	116584.4	89.65%
1.1	土建工程费	20058.79	15.43%
1.2	设备购置费	77250	59.41%
1.3	设备安装费	11587.5	8.91%
1.4	工程建设其他费用	1088.96	0.84%
1.5	预备费	6599.12	5.07%
2	铺底流动资金	13452.73	10.35%
项目总投资		130037.1	100.00%

资料来源：Wind，国海证券研究所

# 公司研发产品种类丰富，仍有多个研发储备项目

图表：公司产业线

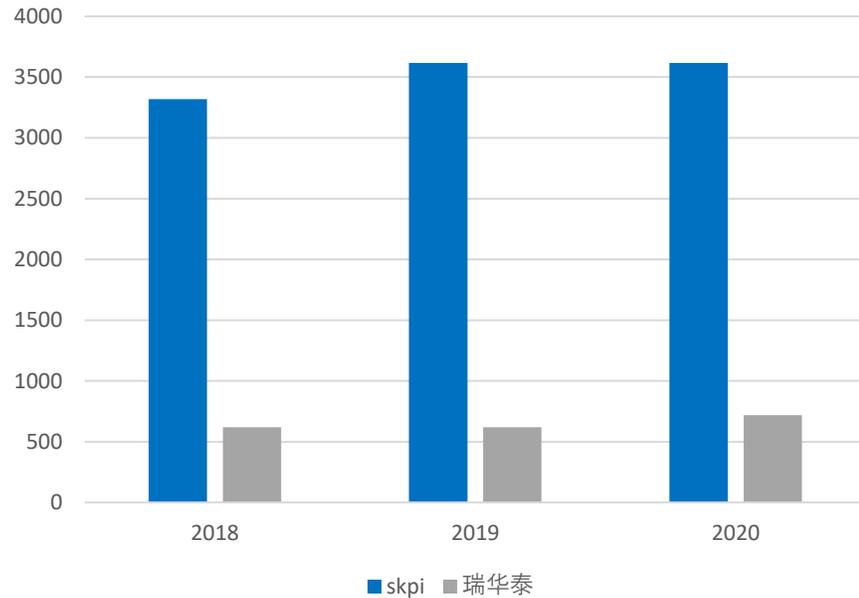


资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 与SKPI相比，瑞华泰产能增长空间广阔

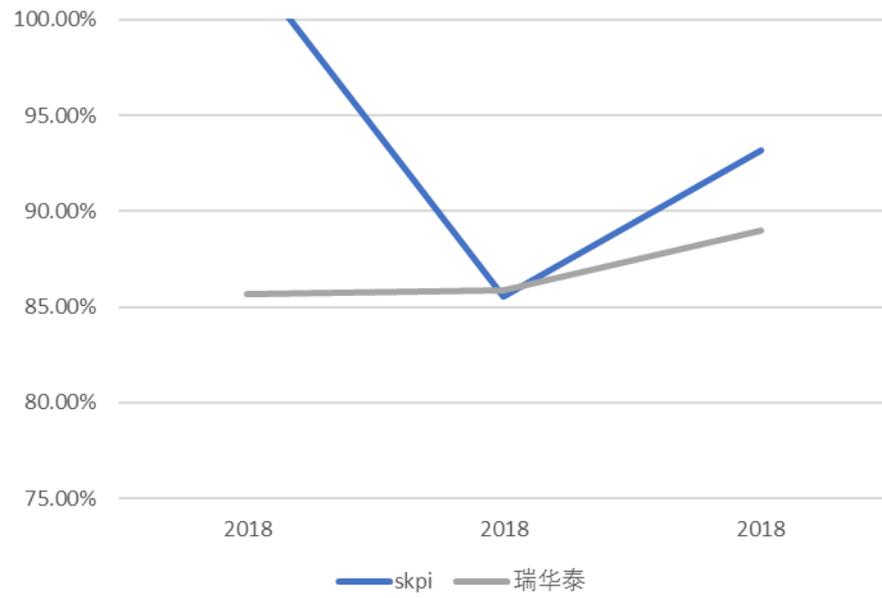
- 2019年SKPI镇川PI薄膜4号机完工，新增产能达600吨，公司2020年产能达3016吨。瑞华泰同期产能为720吨，高性能PI薄膜行业典型的资金密集型行业，产能扩张需要大规模的资金支持，公司未上市时融资渠道受限。预计瑞华泰募集资金投资项目计划新增1,600吨高性能PI薄膜产能，项目达产后，公司产能将大幅提升。
- 公司的产能利用率受产品种类切换、设备检修等因素的影响，生产线重新开机后，需一定时间达到满产运转。SKPI产能利用率从2018年的102.97%下降至2020年的93.16%。2020年瑞华泰产能利用率为88.58%，募投项目投产后或有所下降。

图表：PI薄膜产能对比（吨）



资料来源：瑞华泰、SKPI公司公告，国海证券研究所

图表：PI薄膜产能利用率对比

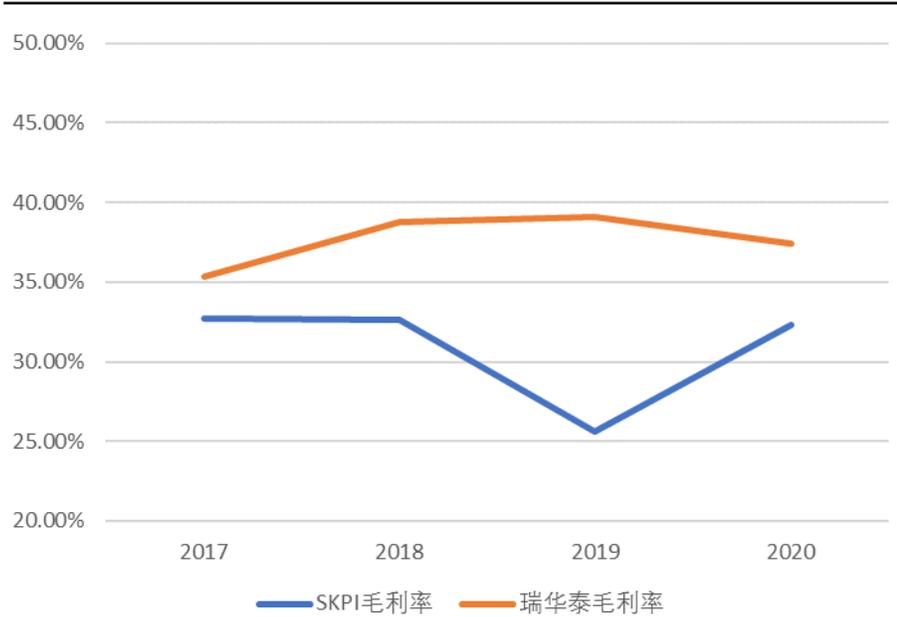


资料来源：瑞华泰、SKPI公司公告，国海证券研究所

# 同SKPI相比，瑞华泰净利率更高

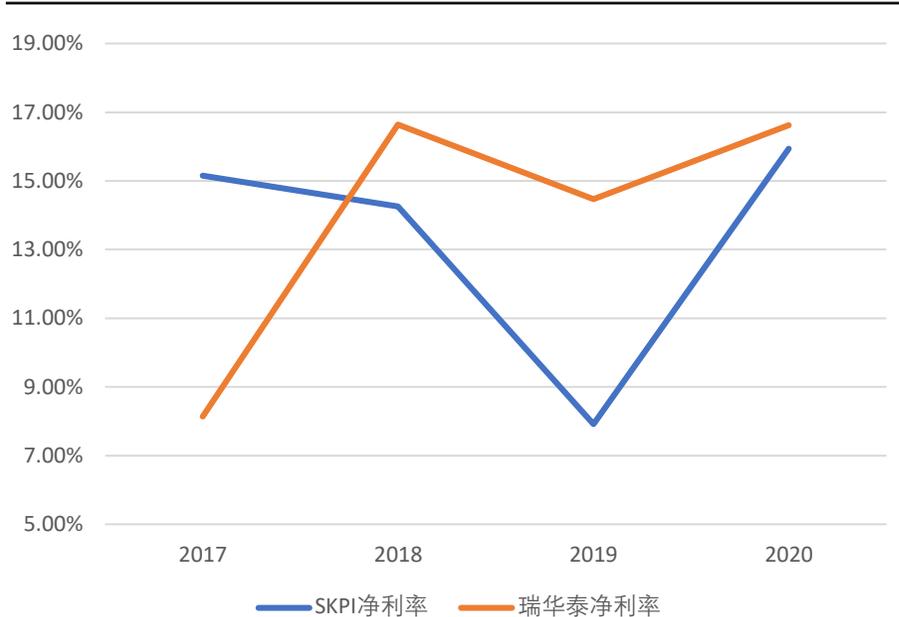
- SKPI公司的PI薄膜和清漆为主营业务，销售额占营业总收入的99.98%。17-20年公司毛利润分别为3.94、4.46、3.19、4.71亿人民币，净利润分别为1.82、1.95、0.99、2.32亿人民币，CAGR分别为4.59%和6.22%。
- SKPI公司盈利能力较稳定，毛利率维持在为25.6%-32.7%之间、净利率维持在7.9%-15.9%之间。2020年毛利率和净利率分别达32.3%和15.9%，均略低于瑞华泰。

图表：毛利率比较



资料来源：瑞华泰、SKPI公司公告，国海证券研究所

图表：净利率比较



资料来源：瑞华泰、SKPI公司公告，国海证券研究所

- 长期以来，国内PI薄膜领域的研究成果大多停留在实验室阶段，因对生产工艺技术的掌握不足、生产线集成和设备设计能力的欠缺，高性能PI薄膜的产业化或商品化成果较少。公司于2010年成功量产第一款PI薄膜产品，随着技术能力的提升，公司不断突破新产品配方的研发；并依托工艺及设备参数等的积累，快速高效实现量产，研发成果的产业化效果显著。

图表：公司已完成但未量产的研发项目

研发项目名称	项目状态
低介电PI薄膜的研究	已完成
高导热D型薄膜研发	已完成
超薄C型薄膜工艺提升研究	已完成
白色聚酰亚胺薄膜研究	已完成
高导热C型薄膜研究	已完成
B型高模量薄膜研究	已完成
高导热B型薄膜研究	已完成
热塑性复合薄膜研究	已完成
高导热A型薄膜研究	已完成
超薄B型薄膜研究	已完成
功能性树脂研究	已完成
超薄A型薄膜研究	已完成

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：公司进行中的研发项目

研发项目名称	项目状态
透明A型树脂的研究	进行中
100微米超厚高导热石墨膜前驱体PI薄膜的开发	进行中
柔性OLED用CPI薄膜的开发	进行中
C型黑色聚酰亚胺薄膜研究	进行中
超高模量PI薄膜的开发	进行中
空间应用高绝缘1500mm幅宽PI薄膜的开发	进行中
透明聚酰亚胺薄膜研究	进行中
航天航空用PI复合薄膜的开发	进行中
JX2020薄膜研究	进行中
5G通信用低介电PI复合薄膜的开发	进行中
低CTEPI树脂的研究	进行中
高性能PI粉末的研究	进行中
耐高温条形码PI薄膜开发	进行中
透明T型薄膜的研究	进行中
后处理装备研究	进行中
透明B型树脂的研究	进行中
适用于高频高速传输的PI薄膜研究	进行中
光学透明胶研发	进行中

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

# 上游原材料PMDA近两年价格降幅分别为51.15%、41.47%

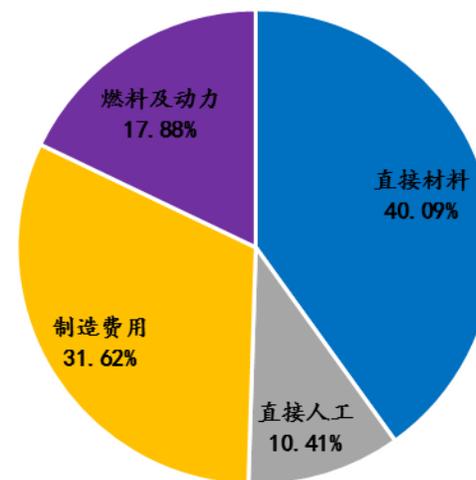
- 公司主营业务成本中材料占比最大达40.09%。公司主要原材料是PMDA和ODA单体，其他原材料包括C组分、DMAc、聚全氟乙丙烯浓缩分散液等，均属化工产品，上述原材料市场供应充足、竞争充分。
- 公司对PMDA的采购金额占比由2018年的51.53%逐年下降至2020年的27.85%、PMDA价格连续两年下降幅度均较大，对ODA的采购占比由2018年的26.12%逐年上升至2020年的37.87%、ODA价格有稳定小幅下降。同时由于产能不足，为满足客户需求存在外购PI薄膜的情况。

图表：原材料采购金额及占比

项目	2020年度		2019年度		2018年度	
	采购金额 (万元)	占比	采购金额 (万元)	占比	采购金额 (万元)	占比
PMDA	1603.36	27.85%	2000.84	36.43%	4160.55	51.53%
ODA	2180.5	37.87%	1700.77	30.97%	2108.64	26.12%
PI薄膜	948.85	16.48%	950.35	17.30%	998.39	12.37%
C组分	305.83	5.31%	218.03	3.97%	305.24	3.78%
其他	718.81	12.49%	622.09	11.33%	500.47	6.20%
合计	5757.35	100.00%	5492.09	100.00%	8073.29	100.00%

资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

图表：PI薄膜成本拆分



资料来源：瑞华泰招股说明书，国海证券研究所

- 公司销售的产品为高性能PI薄膜，主要客户为下游高导热石墨膜、FCCL、电子标签等产品生产企业，主要以订单方式向公司采购，具有单笔订单金额小、频率高的特点。公司已与上海瑞桦电气科技有限公司签订《产品代理销售协议》，授权瑞桦电气在进行FCR系列PI薄膜产品的独家代理销售。

图表：2020年公司主要客户

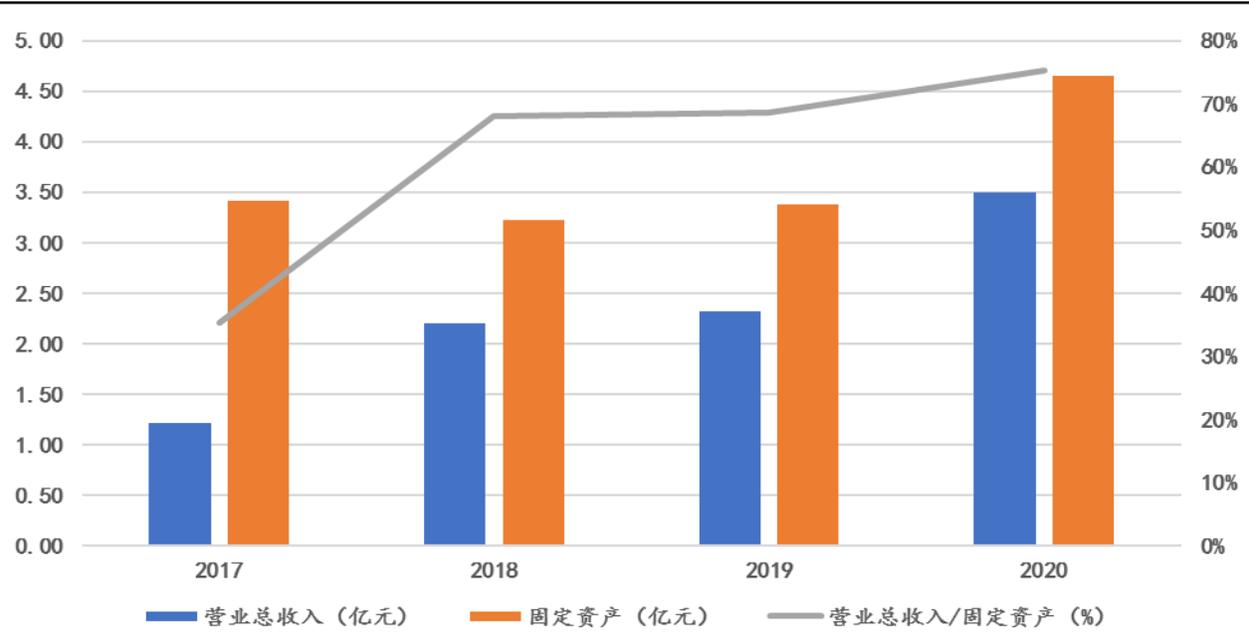
客户名称	主要产品	占比	公司介绍
上海瑞桦电气科技有限公司	电工PI薄膜	9.08%	经营范围包括从事电气科技领域内的技术开发、技术服务、技术转让、技术咨询，绝缘材料、电线电缆、电机配件、电子元器件的销售，从事货物及技术的进出口业务。
碳元科技股份有限公司	热控PI薄膜	8.27%	公司是一家专注于高散热石墨膜等相关产品的技术研发与生产的高新技术企业，服务于国内外多家手机及平板电脑厂家，目前与三星、华为、OPPO Vivo等智能终端厂提供产品。
世星科技股份有限公司	热控PI薄膜	8.04%	主要从事高端的功能薄膜的研发和生产，已成为功能薄膜行业技术的领导者。公司的主导产品离型膜、保护膜和石墨膜等产品主要应用于精密光电模切、OCA、光学保护膜、MLCC、石墨、胶带等行业，产品被三星、索尼、夏普、苹果、华为等广泛使用。
江苏斯迪克新材料科技股份有限公司	热控PI薄膜	8.03%	公司是国内领先的功能性涂层复合材料供应商，是国内少数在高性能材料聚合、涂层配方优化、功能结构设计、产品精密涂布以及新技术产业化应用等方面具有领先优势的高新技术企业，已与苹果、华为、三星、松下、中兴、OPPO、LG等国内外知名企业建立了长期稳定的合作关系。

资料来源：各公司官网，国海证券研究所

# 产线丰富，公司产品开发和应用进入加速期

- PI薄膜产品的开发和验证周期较长，需要在量产线上进行大量的调试和优化。因此对于行业新进入者，产能的爬坡和新产品的开发往往需要很长的过程，且如果产线较少时，那么新产品的开发往往会直接影响产品的生产，二者难以兼顾。因此，PI薄膜行业是一个投入大见效慢的行业。先发优势和规模优势显得至关重要。
- 以公司为例，2017年时公司单位固定资产对应营收仅有0.35，反映出该行业在初期就需要重资产投入的特点。随着后续产线逐步运行顺畅，产能逐步提升且产品逐步丰富，公司营收能力增强，到2020年公司单位固定资产对应营收增长至0.75。
- 未来随着高性能PI薄膜应用领域的拓展，拥有多条生产线、掌握多种工艺路线的企业具备更强的产业化能力，可更加快速高效地进行新产品的开发和导入。公司先发优势明显，目前已拥有9条产品线，未来公司有望凭借这些优势，加快产品开发速度，提升需求响应能力，不断强化和巩固在PI薄膜领域的领先地位。

图表：单位固定资产对应的营收



资料来源：wind，国海证券研究所

- ◆ 国内高性能PI薄膜行业的先行者
- ◆ PI薄膜：高分子材料性能金字塔的顶尖
- ◆ 竞争格局清晰，进口替代空间大
- ◆ 瑞华泰有望快速成长为行业龙头
- ◆ 投资建议
- ◆ 风险提示

- **盈利预测：**公司作为高端材料PI薄膜龙头。预计公司2021年、2022年和2023年归母净利润分别0.68、0.98、2.17亿元，对应PE分别为88、62、28倍，维持“买入”评级。
- **风险提示：**产品性能不及预期的风险；技术扩散的风险；业务规模、产品技术与国际知名企业存在较大差距的风险；随着新产品拓展，产品结构变化的风险；募投项目实施后新增产能难以消化的风险；客户结构变动风险；技术创新和产品开发落后于市场需求的风险；原材料采购价格波动风险。

预测指标	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入（百万元）	350	302	411	847
增长率(%)	51	-14	36	106
归母净利润（百万元）	59	69	98	217
增长率(%)	71	18	42	122
摊薄每股收益（元）	0.43	0.38	0.54	1.21
ROE(%)	10	10	12	21

资料来源：Wind资讯、国海证券研究所

- ◆ 国内高性能PI薄膜行业的先行者
- ◆ PI薄膜：高分子材料性能金字塔的顶尖
- ◆ 竞争格局清晰，进口替代空间大
- ◆ 瑞华泰有望快速成长为行业龙头
- ◆ 投资建议
- ◆ 风险提示

- 产品性能不及预期的风险
- 技术扩散的风险
- 业务规模、产品技术与国际知名企业存在较大差距的风险
- 随着新产品拓展，产品结构变化的风险
- 募投项目实施后新增产能难以消化的风险
- 客户结构变动风险
- 技术创新和产品开发落后于市场需求的风险
- 原材料采购价格波动风险

# 瑞华泰盈利预测表

资产负债表 (百万元)	2020A	2021E	2022E	2023E	利润表 (百万元)	2020A	2021E	2022E	2023E	每股指标与估值	2020A	2021E	2022E	2023E
现金及现金等价物	61	110	140	180	<b>营业收入</b>	<b>350</b>	<b>302</b>	<b>411</b>	<b>847</b>	<b>每股指标</b>				
应收款项	108	111	138	298	营业成本	219	171	228	455	EPS	0.43	0.38	0.54	1.20
存货净额	17	67	54	143	营业税金及附加	2	2	2	4	BVPS	4.50	4.01	4.54	5.74
其他流动资产	46	36	49	86	销售费用	9	5	6	14	<b>估值</b>				
<b>流动资产合计</b>	<b>232</b>	<b>324</b>	<b>381</b>	<b>708</b>	管理费用	33	32	33	72	P/E	-	88.3	62.6	28.0
固定资产	465	762	1209	1581	财务费用	9	15	26	38	P/B	-	8.4	7.4	5.8
在建工程	293	344	408	466	其他费用/(-收入)	23	20	21	51	P/S	12.9	20.0	14.7	7.1
无形资产及其他	169	357	560	756	<b>营业利润</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>107</b>	<b>239</b>	<b>财务指标</b>	<b>2020A</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>
长期股权投资	3	4	7	8	营业外净收支	0	0	0	0	<b>盈利能力</b>				
<b>资产总计</b>	<b>1161</b>	<b>1793</b>	<b>2565</b>	<b>3519</b>	<b>利润总额</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>107</b>	<b>239</b>	ROE	10%	9%	12%	21%
短期借款	245	762	1412	1960	所得税费用	8	7	11	24	毛利率	37%	43%	45%	46%
应付款项	117	82	116	225	<b>净利润</b>	<b>58</b>	<b>68</b>	<b>96</b>	<b>215</b>	期间费率	15%	17%	16%	15%
预收帐款	0	40	27	85	少数股东损益	0	0	0	0	销售净利率	17%	23%	23%	25%
其他流动负债	44	40	46	69	<b>归属于母公司净利润</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>96</b>	<b>216</b>	<b>成长能力</b>				
<b>流动负债合计</b>	<b>406</b>	<b>925</b>	<b>1601</b>	<b>2340</b>	<b>现金流量表 (百万元)</b>	<b>2020A</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	收入增长率	51%	-14%	36%	106%
长期借款及应付债券	125	125	125	125	<b>经营活动现金流</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>180</b>	<b>207</b>	利润增长率	71%	17%	41%	124%
其他长期负债	22	22	22	22	净利润	58	68	96	216	<b>营运能力</b>				
<b>长期负债合计</b>	<b>147</b>	<b>147</b>	<b>147</b>	<b>147</b>	少数股东权益	0	0	0	0	总资产周转率	0.30	0.17	0.16	0.24
<b>负债合计</b>	<b>553</b>	<b>1072</b>	<b>1748</b>	<b>2487</b>	折旧摊销	39	38	57	48	应收账款周转率	5.03	4.17	4.56	4.36
股本	135	180	180	180	公允价值变动	0	0	0	0	存货周转率	20.02	4.50	7.64	5.92
股东权益	608	721	817	1033	营运资金变动	-17	-42	-1	-96	<b>偿债能力</b>				
<b>负债和股东权益总计</b>	<b>1161</b>	<b>1793</b>	<b>2565</b>	<b>3519</b>	<b>投资活动现金流</b>	<b>-220</b>	<b>-577</b>	<b>-773</b>	<b>-675</b>	资产负债率	48%	60%	68%	71%
					资本支出	-217	-416	-611	-513	流动比	0.57	0.35	0.24	0.30
					长期投资	-3	-151	-152	-152	速动比	0.52	0.27	0.20	0.24
					其他	0	-10	-10	-10					
					<b>筹资活动现金流</b>	<b>113</b>	<b>547</b>	<b>623</b>	<b>508</b>					
					债务融资	133	517	650	548					
					权益融资	0	45	0	0					
					其它	-19	-16	-27	-39					
					<b>现金净增加额</b>	<b>-16</b>	<b>49</b>	<b>30</b>	<b>40</b>					

## 化工小组介绍

**李永磊**，天津大学应用化学硕士，化工行业首席分析师。7年化工实业工作经验，6年半化工行业研究经验。

**董伯骏**，清华大学化工系硕士、学士，化工联席首席分析师。2年上市公司资本运作经验，4年化工行业研究经验。

**赵小燕**，浙江大学化工学院博士，化工行业研究助理。1年化工行业研究经验。

**汤永俊**，悉尼大学金融与会计硕士，应用化学本科，化工行业研究助理。

## 分析师承诺

李永磊, 董伯骏, 本人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，独立，客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了本人的研究观点。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取到任何形式的补偿。

## 国海证券投资评级标准

### 行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；

回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

### 股票投资评级

买入：相对沪深300 指数涨幅20%以上；

增持：相对沪深300 指数涨幅介于10% ~ 20%之间；

中性：相对沪深300 指数涨幅介于-10% ~ 10%之间；

卖出：相对沪深300 指数跌幅10%以上。

## 免责声明

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到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，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

## 风险提示

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

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。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

## 郑重声明

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。

# 心怀家国，洞悉四海

国海化工团队 李永磊 ( liyl03@ghzq.com.cn )  
董伯骏 ( dongbj@ghzq.com.cn )  
赵小燕 ( zhaoxy01@ghzq.com.cn )  
汤永俊 ( tangyj03@ghzq.com.cn )



## 国海研究上海

上海市黄浦区福佑路8号人保寿险大厦7F

邮编：200010

电话：021-60338252

## 国海研究深圳

深圳市福田区竹子林四路光大银行大厦28F

邮编：518041

电话：0755—83706353

## 国海研究北京

北京市海淀区西直门外大街168号腾达大厦25F

邮编：100044

电话：010-88576597