

## 半导体显示行业之材料篇——

# 市场、技术、产能三联动机制推动产业发展

■ **市场-技术-产能联动机制推动半导体显示材料产业发展。** 半导体显示材料种类较多，我国半导体显示材料各个子行业所处的发展阶段亦不尽相同。总体来说，各子行业发展均遵循以下规律：市场需求为动力，技术研发是保障，产能投资促发展。国内巨大的市场缺口促使企业进行技术研发及提升，技术成熟伴随企业进行投资扩充产能，继而可以预期与已经发生的是行业洗牌。在行业的不断发展中，技术具有优势、产能规模大且下游认可度高的企业将有望脱颖而出并发展壮大。

■ **背光模组、单晶行业市场稳定，技术成熟，建议重点关注龙头企业。** 该类子行业技术壁垒较低，受益于我国劳动力成本低廉与地理等优势，技术与产能发展成熟，行业集中度高，龙头企业具有长期合作的下游客户。中短期内，该子行业中龙头企业将随着下游面板市场增大而稳步增长，建议重点关注。

■ **偏光片、玻璃基板市场缺口巨大，技术进阶，建议重点关注产能投资大的企业。** 该类子行业技术壁垒较高，长期以来，我国处于仅可完成部分工序或者低阶制造的局面。伴随全工序能力与高阶制造技术的掌握，行业内企业均在大举投资扩增产线，以填充巨大的市场缺口，提升行业地位。建议重点关注客户认可、技术向高阶进阶、大幅扩增产能的企业。

■ **光学膜材、混晶、OLED 发光材料粗品/中间体、PI/CPI 行业技术萌芽，市场规模中等，建议适当关注技术产能并重发展的企业。** 该类子行业市场规模中等，国内厂家往往采用技术合作与人才引进的方式提升技术水平，同时，适当幅度、稳步地开出新产线。建议适度关注得到下游客户初步认可，且同时投资研发与产能的企业。

■ **滤光片企业技术衰落，OLED 发光材料生化品、通用材料初起步，建议审慎介入或暂不介入。** 面板厂自制高世代滤光片为大势所趋，我国滤光片企业多限于低世代产线，无高世代滤光片技术研发与产能的企业，被取代是必然趋势，不建议介入；OLED 发光材料生化品、通用材料技术处于较初始研发阶段，三年内难以付诸工程的企业，不建议介入。

■ **个体差异不可小觑，行业特点铸就发展模式。** 具体针对每一个材料行业，由于其行业特点，除上述三大主要因素外，均存在制约或促进行业发展的个体因素。此类个体差异会在本报告中分别讨论，并列我们投资定级的考虑范畴。

■ **风险提示。** 技术与产能发展不及预期；面板行业洗牌，给材料企业带来客户风险；下游 LCD 向 OLED 的转化速度与预期不符，导致的相应上游材料产量错配等。

杨新

行业研究员

☎：0755-83077265

✉：yangxin66@cmbchina.com

实习生李浩华对本文亦有贡献

### 相关研究报告

《半导体行业报告（上篇）—产业转移持续深入，进口替代分阶突破》 2019.04

《半导体行业报告（下篇）—深耕行业龙头，重点关注晶圆制造业机会》 2019.06

《半导体显示行业之面板篇—技术演进及产能扩张推动洗牌，关注中国大陆企业赶超机遇》 2019.09



## 目录

<b>1. 材料进步成就显示屏幕演变之路</b>	<b>1</b>
1.1 屏幕显示演变之路	1
1.2 材料在面板成本中占比高，材料行业毛利率高	3
1.3 市场、技术、产能三要素联动机制推动行业发展	5
<b>2. 背光模组：关注模组龙头及膜材产能扩增企业</b>	<b>9</b>
2.1 分散厂家多被下游面板厂整合，建议关注龙头企业	9
2.2 光学膜材企业扩增产能以提高国产率，前景看好	10
<b>3. 液晶：重点关注单晶技术成熟企业</b>	<b>12</b>
3.1 单晶技术成熟，建议关注国际下游认可度高的企业	12
3.2 混晶处于萌芽阶段，短期内可适当投资	14
<b>4. 偏光片：全工序厂家将受益于面板行业增长</b>	<b>14</b>
4.1 贯穿两代显示技术，关注全工序厂家	14
4.2 膜材发展进入轨道，技术引进带动产能扩增	17
<b>5. 玻璃基板：关注向高世代线突围的国产化先锋</b>	<b>18</b>
5.1 大尺寸屏幕趋势带来增量需求	18
5.2 西村法则推进本土化浪潮，低世代线向高世代线突围	18
<b>6. 彩色滤光片：面板厂自制滤光片，行业前景不佳</b>	<b>20</b>
6.1 面板厂自制高世代滤光片为大势所趋	20
6.2 低世代滤光片厂家未见革新动向，前景不佳	21
<b>7. OLED 材料：处于发展初期，目前业务机会不大</b>	<b>21</b>
7.1 下游认可度决定发光材料粗体与中间体企业前景，升华体尚不明朗	22
7.2 通用材料国产化程度较低，国内从业者很少	23
7.3 柔性趋势带来 PI/CPI 需求，适当关注领跑者	23

## 图目录

图 1: 液晶显示结构图.....	1
图 2: 刚性 OLED 结构图.....	2
图 3: LCD 与 OLED 性能对比 .....	2
图 4: TFT-LCD 成本构成 .....	4
图 5: LCD 产业链毛利率.....	4
图 6: OLED 上游产业链 .....	5
图 7: 背光模组示意图.....	9
图 8: 42 寸 TFT-LCD 电视背光模组成本结构.....	10
图 9: 全球 TFT-LCD 背光模组用光学膜市场需求 (百万平方米) .....	11
图 10: 单晶需求规模 (吨) .....	13
图 11: 全球混晶市场份额 .....	14
图 12: 全球偏光片供需情况 .....	15
图 13: 中国偏光片供需情况 .....	15
图 14: 偏光片的成本构成 .....	17
图 15: OLED 发光产业链.....	21
图 16: OLED 发光材料毛利率分布 .....	22
图 17: 刚性与柔性 OLED 结构.....	24

## 表目录

表 1: 刚性/柔性 OLED 材料变化.....	5
表 2: 半导体显示上游材料行业分类 .....	8
表 3: 背光模组龙头企业的部分评价指标 (2018 年) .....	10
表 4: 背光模组膜材龙头企业的部分评价指标 (2018 年) .....	12
表 5: 国内龙头液晶单体与中间体企业的部分评价指标 (2018 年) .....	13
表 6: 三利谱各偏光片产线的主要产品类型与产能情况.....	16
表 7: 盛波光电各偏光片产线的主要产品类型与产能情况 .....	16
表 8: 彩虹集团新开产线情况表.....	19
表 9: 通用材料代表厂商.....	23
表 10: 国内 PI 业务上市公司.....	25



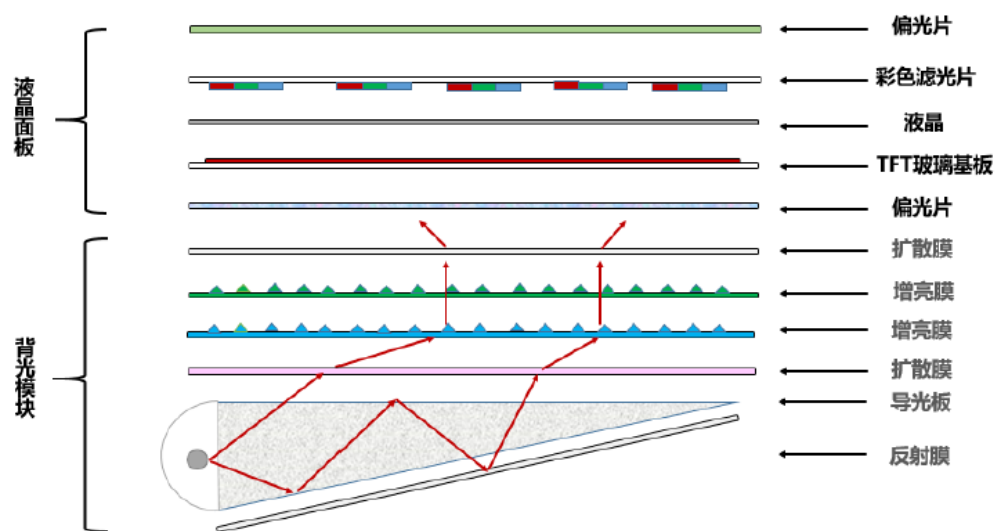
## 1. 材料进步成就显示屏幕演变之路

### 1.1 屏幕显示演变之路

近半个世纪以来，人类对屏幕显示最佳视觉效果追求从未止步。主流的显示技术经历了阴极射线管 CRT—液晶显示 LCD—有机发光二极管 OLED 阶段。基于发光物质原理的不同，新一代发光技术的优势主要体现在了画面效果与易携性两方面。

当前最常用的显示屏幕是LCD，即液晶显示器。LCD相较于CRT，画面清晰，分辨率高，耗电少，更加轻薄便携，这是由其LED背光源与液晶调节共同决定的。液晶显示器的构成原理图如下：

图 1：液晶显示结构图



资料来源：新材料在线，招商银行研究院

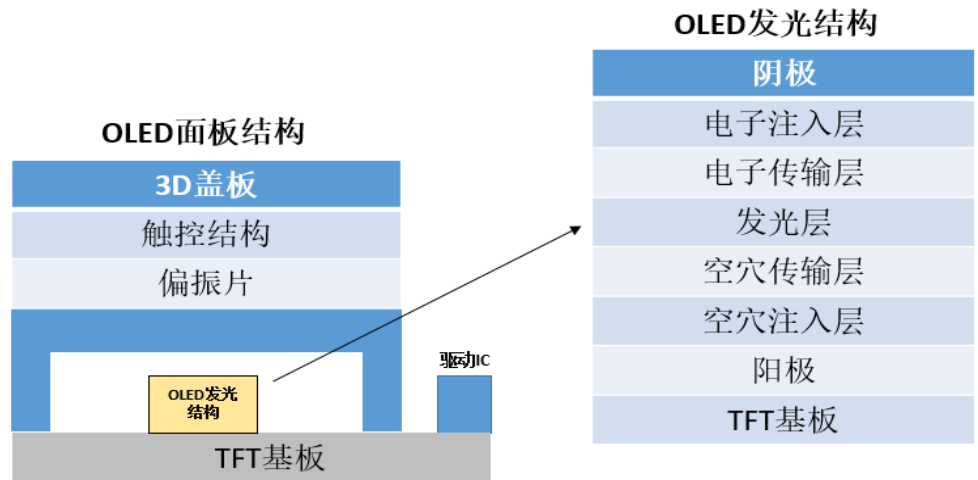
LCD 的主要由五部分组成：背光模组、偏光片、TFT 玻璃基板、液晶和彩色滤光片。LCD 的发光原理可以概述为：背光模组整体作为光源，发出白光。玻璃基板上的 TFT 控制每一个子像素点处的液晶取向，它们可以整体被看作调节器；当液晶取向与入射光线的偏振方向相同时，白光可以全部透过，此时亮度最强，方向垂直时，透过的白光最少，达到最暗的效果。每个像素处的滤光片的 RGB（红绿蓝）三原色可以构成多种颜色，进而形成显示画面。简单说来就是背光模组发出光线，TFT 玻璃基板与液晶共同调节明暗，彩色滤光片调节颜色，最后形成一幅画面。

下一代的显示手段是 OLED，即有机发光二极管。2018 年，OLED 在智能手机中的渗透率达到 28%，市场空间巨大。三星、华为、苹果在新一代手机产品中全面采用 OLED 技术。



OLED 是指有机半导体材料和发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光的现象。其原理是用 ITO 透明电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极，在一定电压驱动下，电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，形成激子并使发光分子激发，后者经过辐射弛豫而发出可见光。柔性 OLED 与可折叠 OLED 需要在面板中用到具有良好柔韧性的 PI/CPI 浆料成膜，以取代玻璃作为屏幕的基板或盖板。

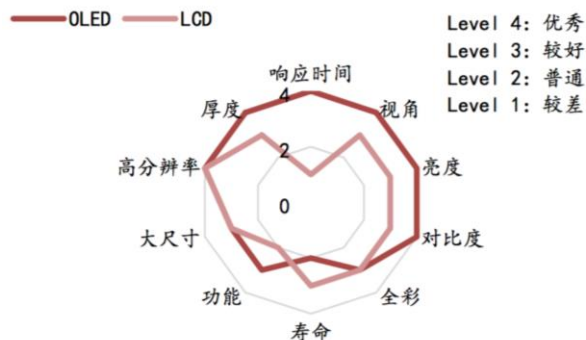
图 2：刚性 OLED 结构图



资料来源：新材料在线，招商银行研究院

相较于 LCD，OLED 具有多种优势，OLED 采用主动式发光方式，器件结构简单，耗电小，响应时间短，屏幕的对比度高。OLED 可视角度更广，屏幕也会更轻薄。因为采用有机材质，屏幕可以弯曲甚至折叠。这些特点让 OLED 更适合手机这样的便携设备。

图 3：LCD 与 OLED 性能对比



资料来源：新材料在线，招商银行研究院

5G 换机潮带来高端屏幕产业的一波上升。同时，可折叠手机的问世也需要 OLED 作为其必要的组成部分。更为重要的，是柔性生态和可折叠概念的引入，呼唤出 OLED 更大的渗透。以柔性生态为例，近年来一些时尚品大牌陆续推出

带有柔性屏的服饰箱包，在 2018 年的春晚上，柔性屏幕舞台服饰首次亮相，这些尝试表明了柔性屏幕在可穿戴设备中的广阔应用前景。

纵观半导体显示行业的发展历史，便携化与画面显示效果是人类永恒不变的两大追求，而发光材料的改变则是实现上述两大追求的主要动力。具体来说，CRT 显示需要使用电子枪发射高速电子，通过偏转线圈控制高速电子的偏转角度，打在屏幕的磷光物质上使其发光。但由于电子枪与偏转线圈的存在，CRT 的体积大、外观笨重，且发光色彩域窄。LCD 则多使用发光二极管作为背光模组，相较于阴极射线管，在画面亮度与色彩度上均有较大提升，画面真实度增加，但是受制于额外的背光模组本身，依旧不能完全满足轻便型，亦不可随意折叠。发展至今，OLED 得益于它的自发光材料与柔性封装膜材，它不需要额外的庞大背光模组，同时柔性膜材使其可以自由弯曲折叠，充分满足了人们对便携性的诉求。

## 1.2 材料在面板成本中占比高，材料行业毛利率高

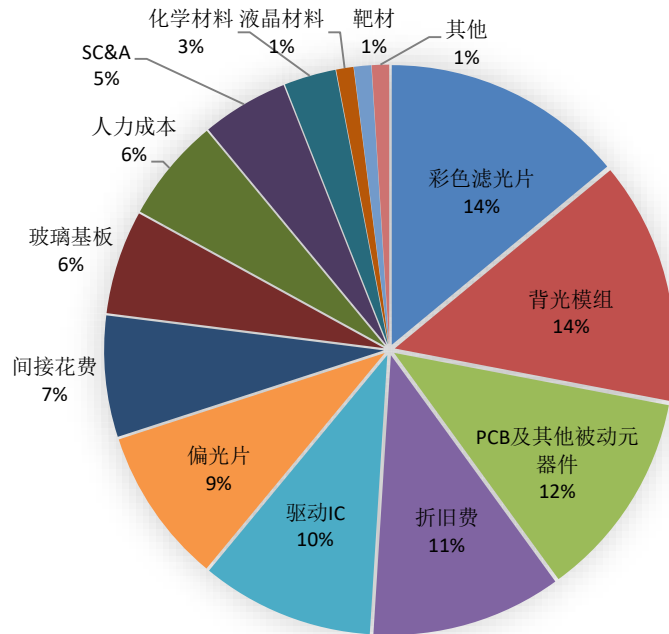
2017 年，我国 LCD 材料市场规模为 743 亿元，其中混晶、偏光片、背光模组、玻璃基板、彩色滤光片市场规模分别为 45 亿元、112 亿元、274 亿元、143 亿元、169 亿元。偏光片、玻璃基板、彩色滤光片、混晶材料及背光模组的国产化率分别为 10%、12%、30%、26%及 50%以上。

根据 IHS 数据，按照收入口径，2017 年全球半导体显示行业规模约 1530 亿美元，其中 LCD 市场规模约 1300 亿美元，占比 85%，OLED 市场约 230 亿美元，占比 15%。按照面积口径，半导体显示行业市场面积需求为 1.85 亿平米，其中 LCD 面积需求为 1.8 亿平米，OLED 需求面积为 0.05 亿平米。

TFT-LCD 的成本构成可以分成以下几个方面，可以看出五大材料版块占比近五成，所以在技术成熟、竞争日趋激烈的 LCD 行业中，上游材料的成本控制已成为一项至关重要的因素。



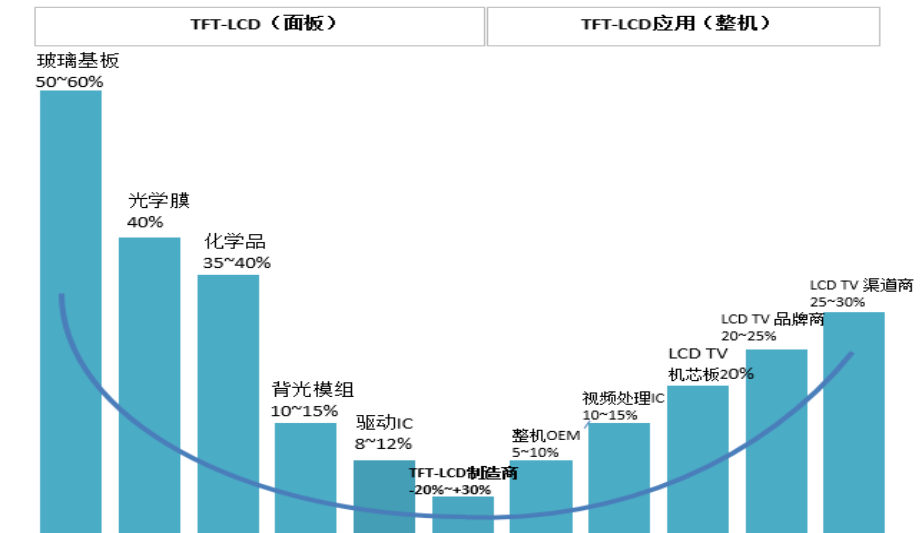
图 4：TFT-LCD 成本构成



资料来源：偏光片制造技术，招商银行研究院

毛利率方面，LCD 产业链呈现微笑曲线，上游材料毛利率较高，其中玻璃基板在 LCD 产业链中毛利水平最高，达 50%-60%；光学膜毛利率约为 40%；化学品毛利 35%-40%；背光模组毛利 10%-15%；中游 LCD 制造商毛利率水平较低，下游相关电视等品牌制造商亦具有较高的毛利率。

图 5：LCD 产业链毛利率



资料来源：三利谱招股书，招商银行研究院

OLED 在追求便携性的道路上深入前行，其发展路径是刚性 OLED-柔性 OLED-可折叠 OLED，根据功能特性的变化，所用材料也有所差异。

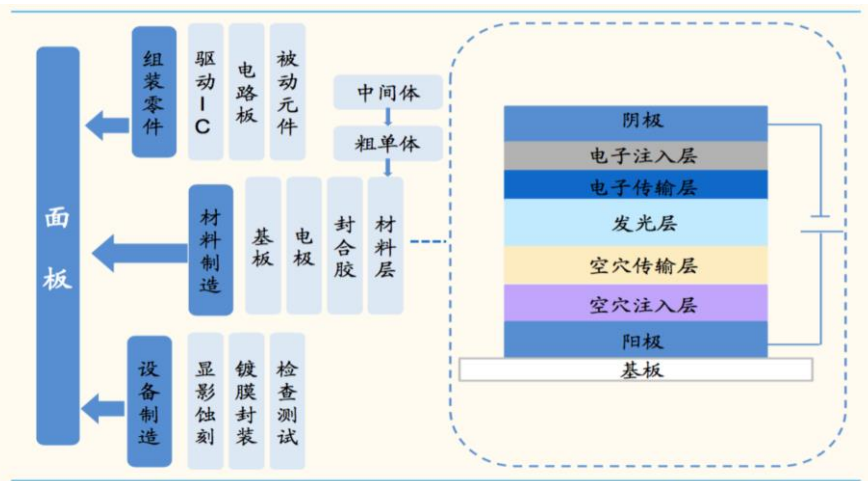
**表 1：刚性/柔性 OLED 材料变化**

	刚性 OLED	曲面 OLED	折叠 OLED
基板	玻璃	PI 浆料	PI 浆料
触控	PET/COP 基膜	PET/COP 基膜	COP/CPI 基膜
盖板	2.5D/3D 玻璃	2.5D/3D 玻璃	CPI 硬化膜

资料来源：瑞联新材公司年报，招商银行研究院

不同于 LCD，这几种 OLED 中用到的原材料主要包括有机发光材料、通用材料与 PI/CPI 浆料，其利润空间较大，例如发光材料的升华体利润可高达 80%，但当前我国生产能力普遍较弱。

**图 6：OLED 上游产业链**



资料来源：瑞联新材公司公告，招商银行研究院

### 1.3 市场、技术、产能三要素联动机制推动行业发展

纵观我国半导体显示各材料领域，无论是基本实现全面国产化者，抑或尚在国产化之路上奋力前行者，其发展规律大都可以总结成：市场需求为动力，技术研发是保障，产能投资促发展。三要素环环相扣，使得各材料领域的发展形成一条相似的路径。虽然具体市场缺口原因、技术提升形式、产能投资特点因材而异，但是这条轴线有助于我们宏观地把握各材料行业的发展阶段及脉络走向，其发展的最终目标均为得到下游客户认可并满足国产需求。

#### 背光模组、单晶行业市场稳定，技术成熟，建议关注龙头企业

部分上游原料企业早年受益于我国的劳动力与下游市场优势，已经实现技术完善、产能充沛。例如 LCD 中的背光模组、LCD 中的液晶单体/升华前粗品领域。

这类企业的技术壁垒相对较低，对应产能相对饱和，但是需要与下游企业高度配合。所以，不论是 LCD 中的背光模组，还是 LCD 中的液晶单体/升华前



粗品，都采用的是定制生产与销售模式。下游厂家的认可度是此类厂家决胜的关键。针对此类企业，我们建议关注行业内的几家龙头企业，特征是具有成熟的技术，稳定的下游客户，出货量在业内领先。可以确定的是，这类行业难以诞生新秀，再加上 LCD 背光模组的小企业多被下游面板厂家收购，所以行业集中度不断提升，更加奠定了龙头企业的地位。

### **偏光片、玻璃基板市场缺口巨大，技术进阶，建议关注产能扩张的企业**

由于历史原因我国在大多数上游材料领域起步晚，技术较为落后，所以 LCD 与 OLED 领域的许多原材料长期依赖进口。随着下游面板厂商的崛起，对上游原材料本地化供货的需求越来越强烈。这其中涉及到多种因素，如运输成本的考虑，进口关税的影响等。近年来我国推出了“一芯一屏”战略计划，加大投资力度，扶持上游材料企业迅速成长。

偏光片、玻璃基板是贯穿两代半导体显示技术的重要材料，国内市场缺口巨大，且偏光片的进口关税、玻璃基板的运输费用高昂，国产化需求迫切，因此相关厂家分别积极采取自主研发与技术引进的方法提高技术水平。目前，国内已有少数厂家掌握了偏光片全工序生产技术，进行过低世代玻璃的生产，而技术的积累也使得这些厂家更加有信心投入数十亿乃至百亿的资金用于产线扩增或世代提高，加之这些厂家目前已拥有较为稳定的下游合作面板厂家，建议重点关注。

### **光学膜材、混晶、OLED 发光材料粗品/中间体、PI/CPI 行业技术萌芽，市场规模中等，建议关注技术与产能并重发展的企业**

光学膜材、液晶混晶、OLED 的发光材料粗品/中间体，以及 OLED 中的 PI/CPI 浆料等属于技术初步可以应用于工程实践的行业，这类材料的市场规模中等，但国产化率低，相关企业正在进行技术研发，或者适当投资开出产线。针对此类企业，我们需要关注拥有相关技术专利的厂家，重点关注产能投资与研发投入较大，且有下游客户认可的公司。

### **OLED 用发光材料升华体与通用材料，市场缺口巨大，但其技术尚在研发之中，近期业务机会不大**

某些上游材料行业，虽然市场缺口巨大，但其技术尚在研发之中，如 OLED 用发光材料升华体与通用材料，目前经营体量较小，业务机会不大，但我们有理由相信它们会遵循上述发展轴线，填补国内空白。建议持续关注这类企业的发展。

综上，产业的国产化发展模式往往是：市场需求—技术提升—产能扩增。具体说来，每一种材料行业都具备个体差异，以下游市场需为例，其促进作用表现为多种形式，除国内市场的巨大需求这个共性因素外，额外要素还有：运输成本导致的地理考虑，定制模式的必然性等。这些个体市场因素均会对相关产业的国产化进程有所增益。而下游市场的巨大需求会促使相关上游行业的技术成长，成长路径可以表现为技术引进、自主研发、人才引进等；当技术成熟到可以付诸工程以后，下一步则面临新建产能的大举开出的局面，此时产能投资力度则是彰显一个厂家的信心与实力的风向标。

以市场、技术、产能三个因素为主，其余个体因素为辅，我们总结半导体显示材料行业可以划分为以下五类：

表 2：半导体显示上游材料行业分类

代表行业	技术	产能	下游市场/ 客户	行业发展 模式	进一步发 展制约	投资划分理由
背光模组； 单晶	成熟	充沛	龙头、稳 定	定制模式	市场增量	客户稳定； 技术成熟； 产能稳定
偏光片； 玻璃基板	进阶	不足，大 举扩建中	规模巨大 （百亿以 上），且 国产化低	大笔投资 扩建产线	产能	现有一定的研发 基础与产能，正 在大幅度投资于 研发与扩产能； 市场大，国产化 低
背光模组膜材； 混晶； 偏光片膜材； OLED 发光材料粗体/中间 体； PI/CPI	萌芽	不足，小 幅扩建中	规模中等 （数十亿 量级）， 且国产化 低	适当投资 于技术与 产能	技术+产能	现有一定的研发 基础与产能，正 在中小幅度投资 于研发与扩产 能； 市场中等，国产 化低
OLED 其他上游材料	研发中	近乎无	规模各 异，但近 乎无国产 化	技术引进 为突破口	技术+产能	技术薄弱
滤光片	衰落趋势	不足，未 建高世代 产能	萎缩	面板厂商 自制趋势 不可挡	成本	无革新动力与动 向

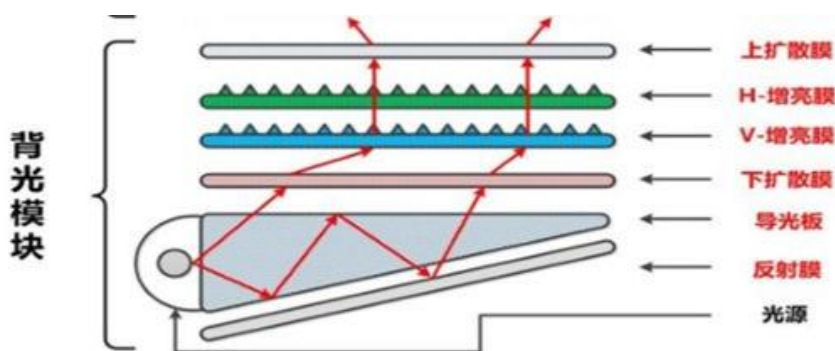
资料来源：招商银行研究院

## 2. 背光模组：关注模组龙头及膜材产能扩增企业

### 2.1 分散厂家多被下游面板厂整合，建议关注龙头企业

背光源模块的成本占 LCD 的 30-50%，所消耗的电力占总体的 75%。它是由光源、导光板、光学薄膜构成，光学薄膜分为反射膜、扩散膜和增亮膜。背光模组的作用是把点光源或线光源发出的光通过漫反射使之成为面光源，从而提供充足的亮度和分布均匀的光源。根据研究，如果从背光光源发出的光的能量是 100%的话，只有约 60%的光通过背光模组进入到偏光片，最终出射光的能量只有 4%左右。背光光源朝着高亮度化、低成本、低耗电、轻薄化的方向发展。

图 7：背光模组示意图



资料来源：互联网，招商银行研究院

我国的背光显示模组行业技术成熟，国产化程度高，这得益于它的产业发展特点。随着我国成为全球液晶显示行业发展的重点地区，液晶显示面板生产厂商出于对关键组件需求的增长以及降低运输成本的压力，均倾向于就近选择配套背光显示模组厂商。再者，由于我国具备劳动力优势，一些具备较强实力的境外背光显示模组厂商也在我国投资设厂。受此趋势的带动，我国本土企业也抓住机遇涉足背光显示模组的研发和生产，形成了与液晶显示面板产业分布相适应的背光模组厂家分布格局。

背光模组具有较强的定制性特征，厂家需要与客户进行协作设计，然后确定光学特性和模具结构。液晶显示模组厂商在选择背光模组厂商时需要经过严格、复杂、长期的认证过程，这无疑增加了沟通与配合成本；并且，背光模组厂家在与面板厂家进行技术细节沟通的过程中，可能会涉及到面板技术泄密问题，所以越来越多的面板厂家倾向于整合背光模组制造商进行自制。目前，我国许多背光模组小型厂商已被下游面板厂商垂直整合。

小型的背光模组厂家被整合，行业集中度提升，因此我们建议关注具有较大规模的背光模组龙头企业。背光模组龙头企业不仅技术成熟，产能稳定，良品率高，更具备下游客户稳定的市场优势，能够满足面板厂家关于质和量两方面的诉求。

国内代表企业有聚飞光电，翰博高新，隆利科技等，它们的背光模组业务营收大部分在 15 亿元以上，技术成熟稳定，有京东方等长期稳定合作的下游知名面板企业客户。

表 3：背光模组龙头企业的部分评价指标（2018 年）

企业	评价标准 背光模组收入 (亿元)	营收占比	下游客户	研发与产能投入	背光模组业务毛利率
聚飞光电	16	70%	龙头、稳定	2018 年研发投入 9000 万	25%
翰博高新	21	77%	龙头、稳定	2018 年研发投入逾 1 亿元，现有 TFT-LCD 背光源在建项目	\
隆利科技	15	\	龙头、稳定	\	21%

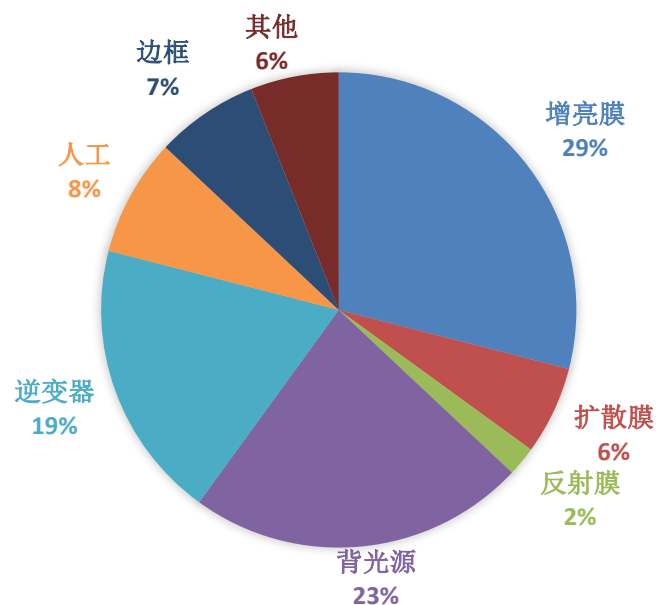
资料来源：公司年报，招商银行研究院

## 2.2 光学膜材企业扩增产能以提高国产率，前景看好

据统计，2017 年中国背光模组市场达到 274 亿元，增亮膜和扩散膜的市场分别达到 69.6 和 14.4 亿元。背光模组的毛利率通常在 10%-20%，而光学膜的毛利率则可达 40%。光学模组中占比较大的是增亮膜与扩散膜。

以一台 42 寸的 TFT-LCD 电视为例，其背光模组生产中各部分所占的成本比例如下图所示，其中各类光学薄膜占比最大。

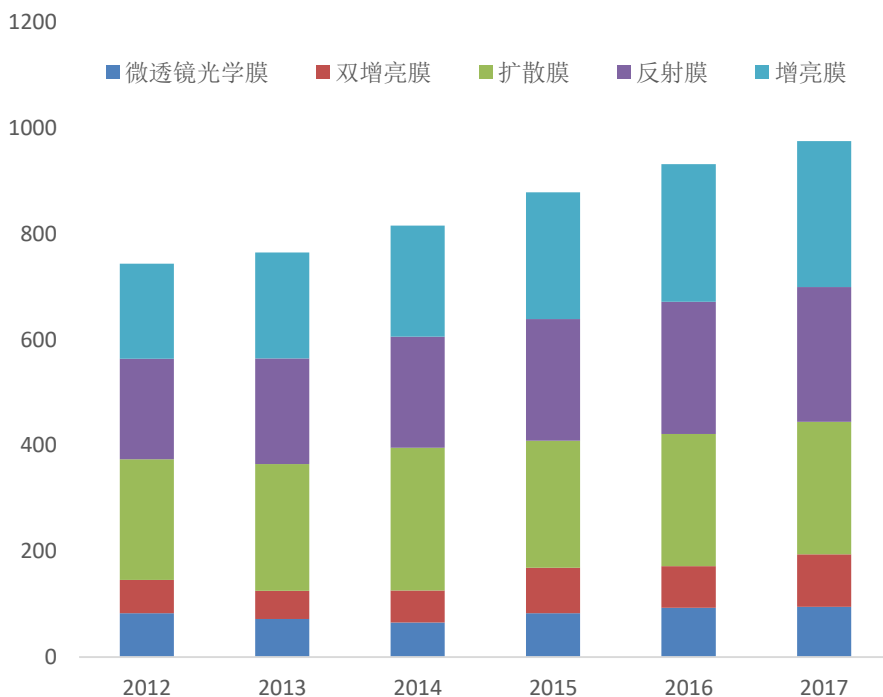
图 8：42 寸 TFT-LCD 电视背光模组成本结构



资料来源：DisplaySearch，招商银行研究院

全球的光学膜需求量从 2012 年到 2017 年的情况如下图，成稳步上升趋势。

图 9：全球 TFT-LCD 背光模组用光学膜市场需求（百万平方米）



资料来源：DisplaySearch，招商银行研究院

光学薄膜大都为外国公司所把持，国产率较低。光学膜技术和市场基本被日本企业惠和（Keiwa）、智积电（Tsujiden）、木本（Kimoto）、东丽（Toray），韩国企业 SKC，美国企业 3M 等少数企业垄断。

据 CNCET 统计，2017 年中国大陆增亮膜产能达到 1.1 亿平方米/年，产量约 7500 万平方米。2017 年中国大陆的扩散膜产能为 1.4 亿平方米/年，开工率接近 80%。中国大陆的膜材企业主要有激智科技、航天彩虹等。目前国产增亮膜与扩散膜产量尚无法满足需求，需从国外进口，国产化空间巨大。

长期以来，中国的背光模组所用膜材国产化不足的主要原因是技术不成熟，因而产能不足。近年来，国产厂家如激智科技、航天彩虹投入的科研经费逐年增长，专利申请数目稳步攀升，人才队伍构架良好，且均有在建产线，产能扩增势头明显。

以激智科技为例，公司募投项目“光学增亮膜生产线建设项目”的陆续投产将有效缓解增亮膜及复合膜等产品的产能不足问题。项目达产后，公司将具备 3000 万平方米/年的扩散膜生产能力和 900 万平方米/年的反射膜生产能力。2018 年，公司增亮膜实现销量 4,403 万平米，较去年同期增长 29.89%，销售额实现 4.48 亿元，较去年同期增长 24.38%。而对于航天彩虹，公司拥有 2 万吨/年的光学基膜的生产能力。光学膜涂布方面，2018 年，公司控股子公司东旭成光学膜涂布产品持续产销两旺。

随着中国自主技术逐步产业化，背光模组用光学膜材迎来快速发展的时机。建议关注进行产线扩建的膜材企业。

表 4：背光模组膜材龙头企业的部分评价指标（2018 年）

企业	评价标准	膜材业务 收入 (亿元)	同比增长	在建项目	资金投入	技术 (人才/专利)
激智科技	膜材业务 收入 (亿元)	4.4 (增亮膜部分)	24.38%	新增 10 条扩散膜生产线和 3 条反射膜生产线，项目达产后将形成年产 3000 万平方米扩散膜生产能力和年产 900 万平方米反射膜生产能力	截至 2018 年 12 月，募集资金累计使用 2.5 亿元，其中已投入光学增亮膜生产线建设项目金额 2.3 亿元，已投入技术研发中心项目金额 1,943 万元；同期，公司投入 1 亿元建设江北激智扩散与反射膜厂房	技术管理人才来自顶尖高校或者世界五百强
南洋科技 (航天彩虹)	膜材业务 收入 (亿元)	4	472%	1200 万平方米/年增亮膜项目	2018 年研发投入 1.4 亿元，同比增长 56%；杭州南洋外资合作光学膜项目完成设备安装及配套设施改造，即将投入试生产	全年申请专利 68 项，发表论文 44 篇，成果鉴定 5 项，获省部级科技进步一等奖 2 项

资料来源：公司年报，招商银行研究院

### 3. 液晶：重点关注单晶技术成熟企业

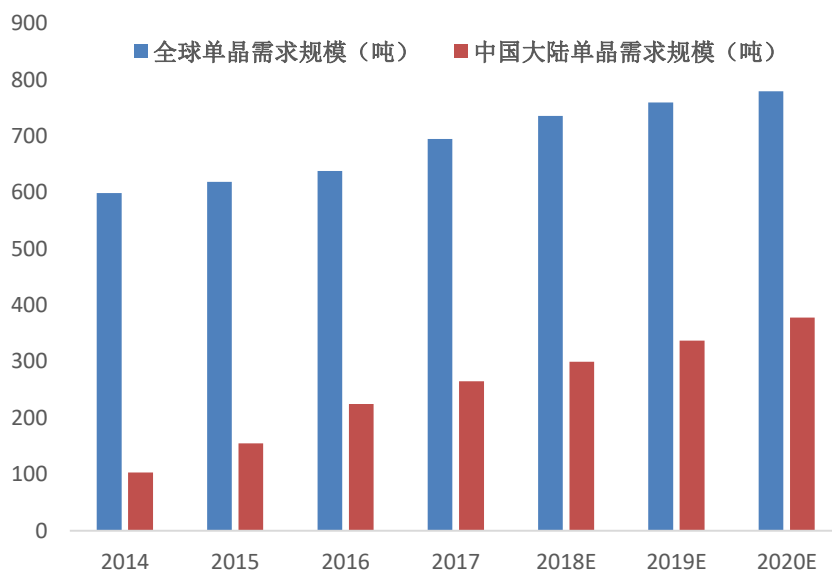
#### 3.1 单晶技术成熟，建议关注国际下游认可度高的企业

液晶是液晶显示屏中的重要组成部分，它在电压的作用下会改变排列方向，进而使得光线发生扭转。液晶在产业链中的毛利率水平较高，大约在 30~35%。液晶的生产由液晶原材料到液晶中间体，到液晶单体，最后合成混晶。液晶单体加入少量添加剂，将其调制成综合性能最佳的混合液晶。根据液晶显示不同的用途，混合液晶种类较多，高端液晶显示器选用的是 TFT 型混合液晶。

液晶单体方面，2017 年全球单晶需求量 694 吨，预计至 2020 年全球单晶需求量将达 783 吨；2017 年中国单晶需求量 273 吨，预计至 2020 年中国单晶

需求量将达 383 吨。液晶单体材料按每吨 500 万元计算，预计 2020 年全球单晶材料市场规模将达 39.2 亿元。

图 10：单晶需求规模（吨）



资料来源：中国光学光电子行业协会液晶分会，招商银行研究院

我国是液晶单体生产大国，液晶单体生产技术成熟。但我国在合成混晶方面的能力较为薄弱，所以国内的单晶大多出口至国外的混晶生产厂家，例如烟台万润固定供货德国默克、日本 DIC、日本 JNC 等国际混晶巨头。

表 5：国内龙头液晶单体与中间体企业的部分评价指标（2018 年）

企业	指标	市场份额或营收	出货量（吨）	下游客户
烟台万润	高端 TFT 液晶单体销量占全球市场份额 15%以上		124	德国默克 日本 JNC 日本 DIC
瑞联新材		营收 4 亿元	84	日本 JNC 德国默克

资料来源：中国光学光电子行业协会液晶分会，瑞联新材招股书，招商银行研究院

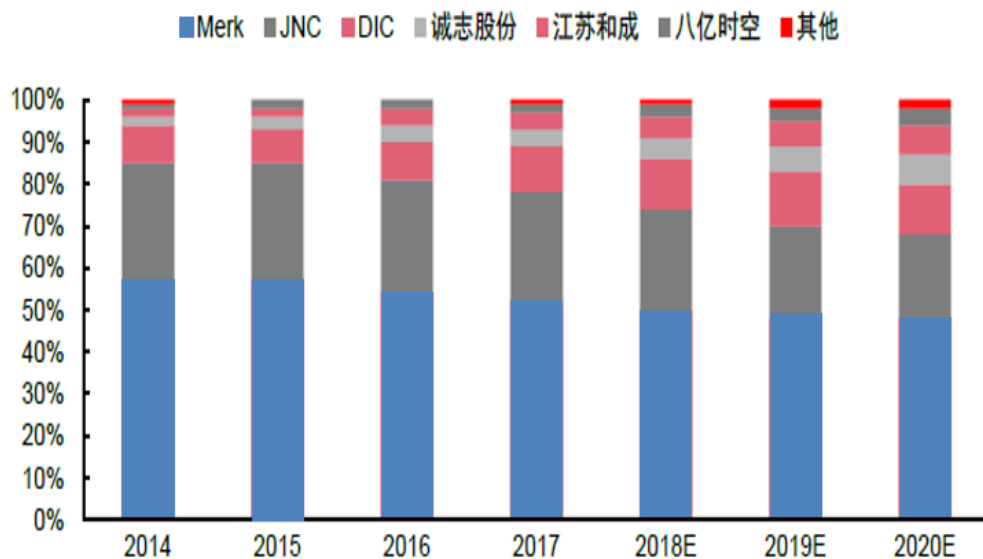
风险角度，长期来看，随着国产混晶企业的崛起，考虑到国内混晶企业大多不乏单晶制备能力，如诚志永华所用的 50%-60%的单体、中间体由其石家庄总部自行生产；江苏和成所用的 50%-60%的单体、中间体主要在其六合区工厂生产。因此，当下游混晶市场逐步实现国产化后，未转型的单晶制造企业可能面临原下游厂家需求量骤降等挑战。



### 3.2 混晶处于萌芽阶段，短期内可适当投资

液晶混晶在产业链中的毛利率水平较高，大约在 40~45%。2017 年，我国的混晶市场规模达到 33 亿元，国产化率达到 26%。重点生产企业包括和成显示（飞凯材料的全资子公司）、诚志永华（诚志股份全资子公司）、八亿时空，目前合计全球市场份额占比在 10%左右，在中国市场的市占率约为 35%。

图 11：全球混晶市场份额



资料来源：中国光学光电子行业协会液晶分会，招商银行研究院

液晶混晶的技术壁垒较高，需要较长的研发积淀，当前主要被国外公司所垄断，国内几家公司的市场份额较小。LCD 用混晶的业务方面，2018 年，诚志永华、八亿时空、和成新材料公司营收分别为 4.6 亿元、3.9 亿元、3.3 亿元，国产混晶材料逐步在 LCD 产线上得到验证和应用，各公司均限于小幅度投资新建产能。

## 4. 偏光片：全工序厂家将受益于面板行业增长

### 4.1 贯穿两代显示技术，关注全工序厂家

液晶显示器的成像必须依靠偏振光，所有的液晶都有前后两片偏振光片紧贴在液晶玻璃，组成总厚度 1mm 左右的液晶片。液晶屏的下偏光片用于将背光源产生的光束转换为偏振光，即起偏器；上偏光片用于解析经液晶电调制后的偏振光，产生明暗对比，从而产生显示画面，即检偏器。

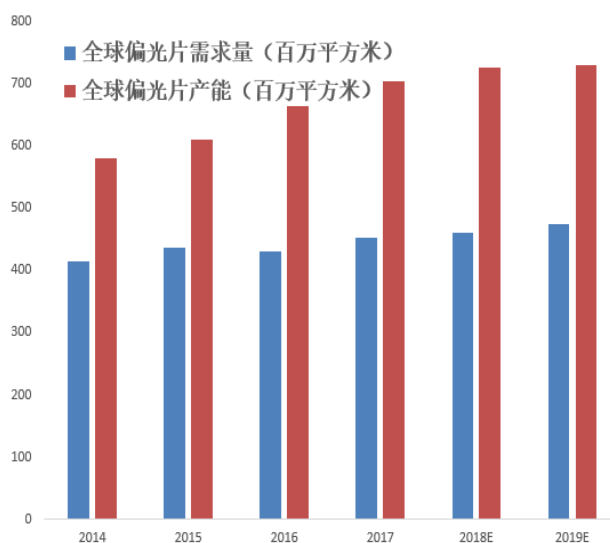
偏光片同样需要应用于 OLED 等半导体显示产品中。OLED 属于自发光器件，构造为在 TFT 基板上蒸镀在通电下可以自发光的 RGB 三色有机膜层，需要一层圆偏光片，用于减少自然光对屏幕的干扰。LCD 与 OLED 所用偏光片略有差别。

其中，LCD 模组中有两张偏光片，上偏光片通过解析偏振光产生明暗对比，下偏光片将光源产生的光束转换为偏振光，产生显示画面。OLED 只需一张圆偏光片，以 1/4 波长相位膜与传统偏光片构成，主要作用是抵挡环境光，提高对比度。

2017 年，全球偏光片需求量 460 百万平方米，产能供给有 714 百万平方米。而中国的偏光片供应远远不能满足其液晶面板生产需求，还需要大量进口偏光片才能满足面板厂家的需求。2017 年，我国偏光片需求量 159 百万平方米，产能供给 107 百万平方米，供应缺口巨大。虽然从全球视角来看，偏光片供过于求，但技术多把控在日韩厂家手中，我国的偏光片产能严重不足，需要依赖进口。进口偏光片的关税高达 8%，大大提高了下游面板厂商的原料成本；与此同时，出于产业安全的考虑，国家对于国内面板厂商有国产化材料使用的比例要求，这都对偏光片的国产化提出了迫切的需求。

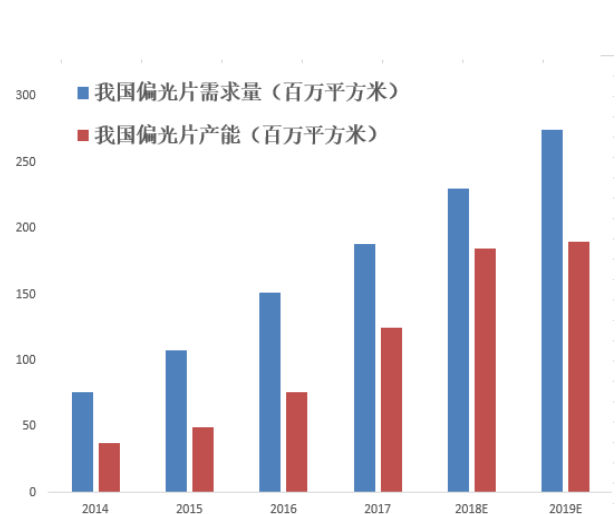
当前，我国的下游市场日趋成熟，市场对偏光片需求量巨大。据 IHS 预计，偏光片市场在 2018~2020E 保持约 6% 的同比增速，增长动力主要仍是来自于 5G 带来的新一波换机潮，LCD 面板需求的增长，以及新兴 OLED 面板的高成长。

图 12：全球偏光片供需情况



资料来源：ofweek, display bank, 招商银行研究院

图 13：中国偏光片供需情况



资料来源：ofweek, display bank, 招商银行研究院

偏光片的生产流程分为前、中、后三段工序，前工序是指 TAC 膜清洗及 PVA 膜延伸与复合；中工序是指涂布与复合生产线；后工序是指裁切生产线。其中前工序是技术核心环节。

国内偏光片公司仅三利谱和盛波光电（深纺织 A）具有全工序生产能力，因此拥有稳定的下游客户，如京东方、深天马、龙腾光电等。在国内产能严重



不足和下游市场的迫切需求下，具有全工序生产能力的偏光片公司无不在大举投资扩建产能。

以三利谱为例，得益于客户拓展顺利，产销量基本维持在 90%以上，其产能持续开出。2017 年之前，公司全球市占率仅在 4%左右，约占国产偏光片公司的 50%，与国产液晶面板厂的快速发展相比，公司的业务增长显得较慢。如今三利谱已有产线三条，拟投资第四条。公司 2011 年 10 月投产的第一条产能 450 万平方米的光明线现在基本可以满产；合肥三利谱宽幅 1490 线 TFT 偏光片生产线于 2016 年 10 月底投产，2017 年已经开始批量生产，产能 1,000 万平方米；另外，合肥三利谱目前正在建设一条宽幅 1330mm 偏光片生产线，预计产能 600 万平方米。随着 1490 线的批量交货及 1330 线的投产，各项成本、费用分摊下降，从而增强公司整体盈利水平。这将明显改善公司目前产能提升空间不足的情况，增强公司市场地位，扩大规模经济效益。

表 6：三利谱各偏光片产线的主要产品类型与产能情况

生产线	所在地	产品幅宽	规划产能
1 号线	光明	\	450 万平方米
2 号线	合肥	1490mm	1000 万平方米
3 号线（在建）	合肥	1330mm	600 万平方米
4 号线（拟投资）	合肥	2500mm	3000 万平方米

资料来源：公司年报，招商银行研究院

以另一家具全工序生产能力的盛波光电（深纺织 A）为例，它已成为华星光电、京东方、龙腾光电、深超光电、LGD、深天马等主流面板企业的合格供应商。其扩充产能的决心亦不容小觑，已有及在建产线与产能如下表：

表 7：盛波光电各偏光片产线的主要产品类型与产能情况

生产线	所在地	产品幅宽	规划产能	主要产品类型
1 号线	坪山	500mm	60 万平方米	TN/STN/染料片
2 号线	龙华	500mm	120 万平方米	TN/STN/CSTN
3 号线	龙华	650mm	100 万平方米	TN/STN/CSTN/TFT
4 号线	坪山	1490mm	600 万平方米	TN/STN/CSTN/TFT
5 号线	坪山	650mm	200 万平方米	TFT
6 号线	坪山	1490mm	1000 万平方米	TFT/OLED
7 号线（在建）	坪山	2500mm	3200 万平方米	TFT/OLED

资料来源：公司年报，招商银行研究院

技术上，在 6 号线项目优化提升方面，公司完成了前三大制程——预处理、延伸、涂布的全面提速工作，同时 2018 年上半年在产线后段引进异形磨边机，2018 年三季度实现正式量产，填补了公司异形偏光片加工方面的空白。公司同时积极推进超大尺寸电视用偏光片产业化项目（7 号线）建设，完成了项目

的立项、可研及审批工作，项目于 2018 年 8 月经股东大会审议通过，2018 年 9 月正式进入建设期。

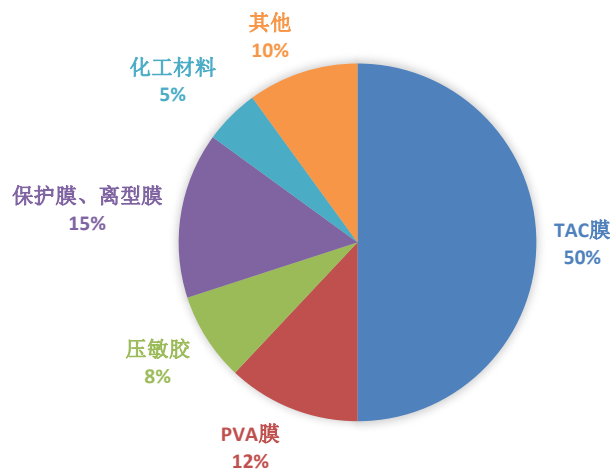
偏光片国产化面临的主要问题是核心工序（前工序）无法完成与产能不足。因此，具备雄厚技术力量（全工序生产能力）的企业才会有信心与魄力大笔投资以扩大产能，而国内不断增长的下游市场环境则完全有能力吸纳这些上游产品，保证具有先发优势的中国偏光片厂商在此轮产业发展中受益。

## 4.2 膜材发展进入轨道，技术引进带动产能扩增

在生产偏光片所需的各膜层中，TAC 膜和 PVA 膜是最主要的膜层，其技术和产品主要被日本企业掌控。2017 年，全球 TAC 基膜需求量 1228 百万平方米，市场规模 35 亿美元；我国 TAC 膜需求量 317 百万平方米，市场规模 9.8 亿美元。长期以来，PVA 膜被日企垄断，国产仅可满足低端需求。

偏光片制造加工利润约 20-30%，成本约占液晶面板的 10%。偏光片业务营业成本构成中，直接原材料占比最高，占总成本 73%。在偏光片原材料成本中，TAC 膜和 PVA 膜占比较高，分别占总成本的 50%和 12%，即 TAC 膜和 PVA 膜占偏光片营业成本的 36.5%和 8.7%。

图 14：偏光片的成本构成



资料来源：中华显示网，招商银行研究院

在下游市场需求持续高速增长、国家产业政策积极支持的双重驱动下，国内光电显示材料行业迎来巨大的发展机遇。目前大部分高端显示上游材料市场供应仍以国外厂商为主，不仅大大增加了国内企业获得一流原材料的难度，且增加了采购成本、延长了采购周期，客户具有强烈的国产化诉求。由于它们同时是国家“一芯一屏”战略重点支持的领域，本土化供给配套的市场空间巨大。

伴随着市场下游的需求，我国膜材公司开始以技术合作的形式布局偏光片用膜材领域。2017 年底，新纶科技公司与华南理工大学、光学显示行业领域巨头美国阿克伦公司建立深度合作，并成立了聚纶材料科技公司及美国、日本

材料专业顾问团队。目前，公司已与旭化成株式会社、东山薄膜株式会社、凸版印刷株式会社、共同技研化学株式会社等多家日本一流新材料企业通过签署技术合作协议、合资、并购等方式建立了战略合作伙伴关系。日方与公司共同进行产品研发，并派遣技术人员入驻公司产业基地给予技术支持与培训，协助公司建立高标准的生产管理与质量控制体系，确保公司产品的品质及良率达到日本同类企业水平。

技术引进之后，新纶科技的产能也在不断开出。其中，常州 TAC 功能性光学薄膜材料项目，由全资子公司新恒东负责实施，用于生产显示器用高端功能性光学薄膜，产品主要为偏光片用 TAC、COP 等功能性薄膜，项目第一条产线、第二条产线已于 2018 年四季度投产，剩下三条产线将在 2019 年陆续投产。五条产线计划投资 8.7 亿元，到 2018 年底已经投入 5.2 亿元。这五条生产线预计单条每月出货 50-60 万平方米，光学膜均价在 100 元/平方米，五条线满产有望实现 20 亿元以上营收。

同时，新纶科技公司与三星、LG、奇美等偏光片客户具有良好的合作关系，这表明了其产品的业界认可度。

## 5. 玻璃基板：关注向高世代线突围的国产化先锋

### 5.1 大尺寸屏幕趋势带来增量需求

TFT-LCD 玻璃基板，是薄膜晶体管液晶显示器用玻璃基板，也是电子信息显示产业的关键战略材料。显示行业按产品尺寸进行划分，一般认为 6 代线及以下为低世代，8.5 代线及以上为高世代，8.5 代线经济切割的最大屏幕尺寸为 55 英寸，可以切割 6 块 55 英寸屏。

类似于半导体行业中著名的摩尔定律，液晶显示中的“西村法则”这样预测：液晶面板的玻璃基板尺寸具有逐渐扩大的趋势，大约每 3 年扩大 1.8 倍。

液晶屏幕平均尺寸的增加导致玻璃基板的需求量增大。2018 年，中国对玻璃基板的需求量约为 2.6 亿平方米，其中 8.5 代玻璃基板的需求量为 2.33 亿平方米，而国产 TFT-LCD 玻璃基板年供给量不足 4000 万平方米，且均为 6 代线及以下。到 2020 年中国 8.5 代及以上 TFT-LCD 玻璃基板市场需求将超 3 亿平方米，占全球总需求量的 49.6%，市场空间和发展潜力巨大。

### 5.2 西村法则推进本土化浪潮，低世代线向高世代线突围

从现有液晶面板产业来看，无论是 TFT-LCD 或刚性 OLED，玻璃基板都是其生产所需的重要材料，两者的差别是 LCD 需要两块，OLED 需要一块，所以玻璃基板仍然可以供给 OLED 生产线。液晶面板的关键结构类似于三明治，两层

“面包”（TFT 基板和彩色滤光片）夹“果酱”（液晶），故制作一片 TFT-LCD 面板需要用到两片玻璃，分别作为底层玻璃基板和彩色滤光片底板使用。

截至目前，我国大尺寸液晶电视所需的 8.5 代 TFT-LCD 玻璃基板 100% 依赖国外公司的技术和产品。TFT 玻璃基板生产工艺复杂、技术难度大、装备要求高，特别是高世代 TFT 玻璃基板的生产核心技术长期被美国康宁（Corning）、日本旭硝子（AGC）、日本电气硝子（NEG）、安瀚视特（AvanStrate）四家国外公司所垄断，我国无法实现这一高端产品的自主生产。

生产线沿着西村法则的方向进化，玻璃基板的尺寸越来越大，而大尺寸玻璃基板的运输成本上升，致使玻璃基板产能向全球分散，本地化供应成为趋势。玻璃基板供应商纷纷在高世代面板生产线附近设置熔炉和后段设备，从而形成本地供应，如韩国的三星康宁 SCP 工厂、康宁在北京的工厂等。

由于玻璃基板本土化生产成为必然，我国近年也大力投资高世代玻璃基板产线业务。2019 年 6 月，由凯盛集团旗下全资子公司蚌埠玻璃工业设计研究院负责的中国首条 8.5 代 TFT-LCD 玻璃基板生产线成功点火，这意味着我国 8.5 代 TFT-LCD 超薄浮法玻璃基板将首次实现国产化，彻底打破国外垄断。该项目分两期建设，总共投资 50 亿元，其中一期项目投资 25 亿元，投产后可年产 TFT-LCD 玻璃基板 150 万片，产品将满足京东方、华星光电、惠科集团、中电熊猫等国内主流面板厂商的应用需求。

2018 年，彩虹股份自主研发的 G7.5 液晶玻璃生产线实现单线体盈利，G8.5 液晶基板玻璃项目顺利开工，公司运营迈进新时期。

表 8：彩虹集团新开产线情况表

生产线	规划目标	实施情况
G7.5	产能较原来的 G6 线提升 60% 以上	首条 G7.5 生产线已达到国际先进水平，实现单线体盈利，项目成果获得省部级科技二等奖
		第二条 G7.5 生产线较计划提前投入试运行，目前已达到设计能力
		第三条 G7.5 生产线 2019 年 4 月具备点火条件
G8.5	投产后预计将为公司带来年销售收入 20.22 亿元	2018 年 9 月在合肥正式启动建设，预计将于 2019 年年底点火投入运营
G8.6+	\	成都虹宁公司产品已于 2018 年 11 月通过成都中电熊猫认证实现供货；咸阳虹宁公司产品已于 2018 年 12 月通过彩虹光电认证实现供货，该产线于 2019 年 1 月达产

资料来源：公司年报，招商银行研究院

彩虹股份合肥 TFT 玻璃基板生产线预算 36.68 亿元，8.5 代液晶基板玻璃生产线 60.03 亿元，张家港 TFT 玻璃基板预算 17.29 亿元，合计投资超过 100 亿元。

## 6. 彩色滤光片：面板厂自制滤光片，行业前景不佳

### 6.1 面板厂自制高世代滤光片为大势所趋

彩色滤光片由玻璃基板、黑色矩阵、彩色层、保护层及 ITO 导电膜组成。彩色滤光片的 RGB 三基色按一定图案排列，并与 TFT 基板的 TFT 子像素一一对应。背光源发出的白光经过滤光后变成相应的红绿蓝三色光。TFT 阵列可以调节加在各个子像素的电压值，电压值大小决定各色光的透射强度，不同强度的三色光混合在一起实现多重的彩色显示。

彩色滤光片是 LCD 面板实现彩色化显示的关键原材料，约占彩色 LCD 面板材料成本的 25%左右。对于大型的液晶电视，彩色滤光片所占成本的比例与背光模组并列第一或稍低于背光模组。屏幕越大，彩色滤光片在整体面板中所占成本越高。因此，在屏幕大尺寸化的今天，各厂家都想尽办法降低彩色滤光片的成本。

中国彩色滤光片的主要进口来源为日本的凸版印刷、大日本油墨、东丽，这三家企业占据全球彩色滤光片 76%的市场份额。

彩色滤光片产业有两种模式，一种是面板厂家自制，面板厂购买凸版印刷或者大日本印刷的技术，然后自己建立彩色滤光片生产基地；另一种是采购其他滤光片厂家的产品。由于 TFT-LCD 生产线的玻璃基板尺寸越来越大，相应的滤光片的运输难度也越来越高，所以大部分面板厂家倾向于自制滤光片。

从世代角度来看，5 代以下的滤光片多从滤光片厂家直接购买；而从 5 代开始，更多面板企业采取内部供应的方式。彩色滤光片是一种定制程度很高的部件，其玻璃基板的尺寸必须和客户基板的尺寸相配合，且 5 代以上的基板既大又薄，运输风险很大，所以 5 代以上彩色滤光片于 TFT-LCD 面板厂房内自制的趋势越来越明显。

除了运输难度和定制程度以外，面板厂自制还有工艺技术方面的考虑：彩色滤光片的工艺与面板 Array 制程中的光刻比较相似，易于实现技术迁移。

尽管企业投资自制的趋势明显，但目前京东方、天马这些面板企业，滤光片的进口比例仍在 70%以上。据 CNCET 统计，2017 年，全球彩色滤光片产能达到 3.0 亿平方米。2017 年中国彩色滤光片产能达到 950 万片/年，消费量为 1800 万片，其中超过三分之二需要进口。这是由于不论是自制模式还是采购模式，当前我国高世代滤光片的产线都非常匮乏，供应量满足市场需求仍需时日。

## 6.2 低世代滤光片厂家未见革新动向，前景不佳

国内的非自制式滤光片企业多限于低世代产线，龙头东旭光电当前主营产线也仅是 5 代线，高世代配套的彩色滤光片还是空白。目前中国大陆已知的非自制式滤光片的产线包括：莱宝高科的 5 代线、剑腾的 5 代线、上海仪电的 5 代线、深超光电的 5 代线等。高世代产线建设情况尚不明朗。

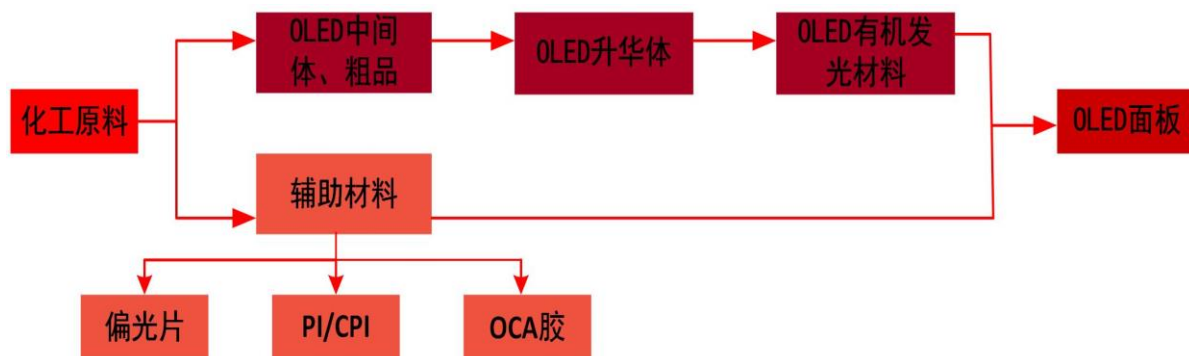
考虑工艺与运输成本两方面的因素，高世代滤光片自制化已经是大势所趋，自制式滤光片企业缺乏发展高世代线的动力。参考全球主要厂家，三星自制比例为 75%，奇美（台湾地区）、LG 的自制率高达 90%以上。中国大陆的京东方、天马微电子也有自己的彩色滤光片厂，只是目前自制比例不及韩国、台湾地区，大约 70%需要进口。

综上，受成本与工艺的因素影响，国产化高世代线目前大部分依赖进口，但未来会以面板厂自制为主要发展方向，各大面板厂自行发展相匹配的滤光片产线；而低世代的滤光片的份额目前则由中国大陆滤光片厂商与日本、台湾地区厂商共享。从长远来看，发展高世代滤光片是必然趋势，而高世代滤光片的国产化希望存在于面板厂家内。

## 7. OLED 材料：处于发展初期，目前业务机会不大

2017 年全球 OLED 材料市场规模为 8.29 亿美元，同比大幅增长 44.4%，其中发光材料占 OLED 材料市场份额约 48.7%，预计 2022 年全球 OLED 材料市场规模将达到 20.5 亿美元，年均复合增长约 20%，其中电视和手机终端市场合计占比约 95.4%。

图 15：OLED 发光产业链



资料来源：招商银行研究院

OLED 材料主要可分为发光材料、通用材料、PI (聚酰亚胺)/CPI (透明聚酰亚胺)、OCA 封合胶几大类。





发光材料按照生产阶段分，可以分为粗体与中间体、升华体，前者技术壁垒相对较低，我国部分厂家掌握了相关技术，具备相应的生产能力，可以给予适当关注。

通用材料主要包括电子传输/注入/阻挡层、空穴传输/注入/阻挡层等，多为日韩垄断，我国生产能力很弱。

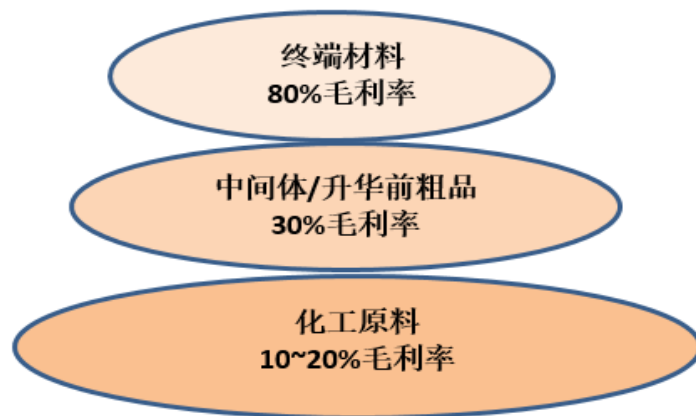
我国部分 PI(聚酰亚胺)/CPI(透明聚酰亚胺) 厂家采用技术合作的方式，建立起一定的技术基础，正在小幅、逐步扩增产能中。

OCA 封合胶目前多为日韩垄断，我国生产能力很弱。

## 7.1 下游认可度决定发光材料粗体与中间体企业前景，升华体尚不明朗

OLED 发光材料粗体和中间体的生产主要集中在中国大陆，OLED 中间体由国内厂商销售给境外 OLED 终端材料厂商，由境外厂商进行升华提纯，然后用于 OLED 面板生产。中间体和升华前粗品的国内格局初步形成，具有一定技术壁垒，毛利率维持在 30%左右；而升华体毛利率可高达 80%，但国内产能非常匮乏，为国外企业所垄断。

图 16: OLED 发光材料毛利率分布



资料来源：招商银行研究院

目前，我国的企业在粗体与中间体方面主要以为国外代工的方式为主，营收相对稳定，有一定技术壁垒，但由于市场规模有限，此类业务的营收规模不大，可适当关注具有稳定合作下游的企业。

国内粗体与中间体代表企业有万润股份和瑞联新材。万润股份主要从事液晶材料生产，在 OLED 中间体、粗品方面拥有自主知识产权，2018 年起开始放量生产，中间体、粗品客户以德国默克为主；瑞联新材公司产品以 OLED 发光层材料中间体和空穴传输层为主，下游客户有韩国德山电子、德国默克、日本

JNC 等。公司生产的 OLED 材料主要为 OLED 中间体和 OLED 升华前材料，现已拥有 1,000 多种 OLED 单体和中间体合成和纯化技术。

国内初步尝试升华体的企业有奥来德光电、阿格蕾雅、江西冠能等，它们大多是由归国创业科技人才任公司骨干，但公司创立时间较短，目前营收较小。

## 7.2 通用材料国产化程度较低，国内从业者很少

OLED 通用材料包括电子注入材料、电子传输材料、空穴注入材料、空穴传输材料。根据 Ofweek 产业研究院数据，2017 年全球 OLED 通用材料市场规模是 4.52 亿美元。预计 2018 年将增长到 6.98 亿美元。

OLED 通用材料生产主要集中在韩国、日本、德国和美国厂商手中，这些厂商经过多年的发展已经形成了较完整的产业链，基本上都有对口合作的、稳定的 OLED 前段材料供应商。

限于技术原因，国内从事此方面材料的企业很少。

表 9：通用材料代表厂商

用材料	代表厂商
电子注入材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保山谷化学、出光兴产、陶氏化学
电子传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保山谷化学、出光兴产、默克
空穴注入材料	LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保山谷化学、JNC、默克、陶氏化学
空穴传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保山谷化学、默克

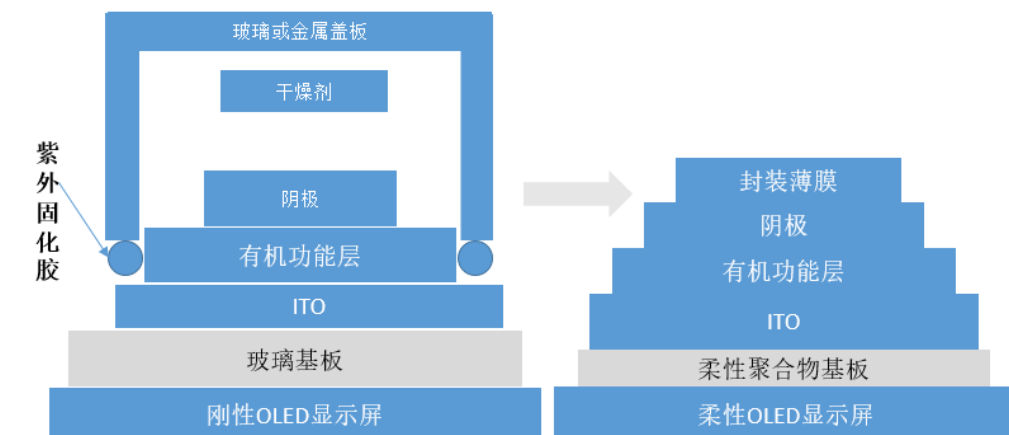
资料来源：OFweek，中国产业信息网，招商银行研究院

## 7.3 柔性趋势带来 PI/CPI 需求，适当关注领跑者

在刚性 OLED 向柔性 OLED 切换的过程中，部分材料由于其本身物理化学性质上的局限已不再适应柔性的需求。玻璃等材料的固有脆性使其难以满足广泛的新兴应用场景，基板与盖板材料向性能更加优异的 PI/CPI 进行切换。主要有以下变化：1. 玻璃基板切换为 PI 基膜；2. 触控的 ITO+PET 基膜切换为纳米银线+PI/CPI 基膜；3. 玻璃或金属盖板切换为 PI/CPI 盖板。

PI 浆料广泛应用于柔性 OLED 显示基材，它的优势包括耐高温，热膨胀系数低。柔性可折叠显示盖板要求：1. 高透光率，低雾度；2. 耐摩擦，高稳定；3. 柔韧性好，不易破碎。

图 17：刚性 OLED 与柔性 OLED 结构



资料来源：电子发烧友，招商银行研究院

假设 2022 年可折叠 OLED 手机达到 3500 万台，平均每台尺寸为 8 英寸，即约 0.02 平方米，对应 70 万平米，CPI 基膜 3000 元/平米，涂覆后 6000 元/平米计算，对应市场空间 21 亿元和 42 亿元。另据 IHS 统计，至 2020 年 PI 浆料需求量有望超过 4000 吨，以 1000 元/公斤计算，对应市场空间 40 亿元。

当前 PI 材料被日韩垄断，而国内企业开始崭露头角，新纶科技有望成为韩国 CPI 企业国内的涂覆合作伙伴并布局 OCA 胶等其他柔性材料，鼎龙股份、强力新材等在 PI 浆料领域进展可期。

2019 年 2 月，新纶科技董事会决议通过与苏州聚萃科技有限公司签署的《PI 项目合作协议书》。苏州聚萃是由美国 APS 依托江苏省产研院智能液晶所平台创立的，完成了黄色 PI 产品中试并形成多项自主知识产权，获得 APS 等多项透明 CPI 知识产权授权。双方合作共同投资建设树脂产线生产黄色 PI 与透明 CPI，有助于公司将业务从精密涂布环节扩展到上游树脂和基膜的制成环节，完善公司在光电显示领域上下游产业链，实现原材料基膜进口替代。其中 CPI 膜前期与科隆合作，购买其基膜进行加工涂布。

鼎龙股份公司是国内首家也是目前唯一一家实现柔性 OLED 显示基板材料 PI 浆料量产、国内首家产品实现在面板厂商 G6 代线全制程验证、在线测试通过的企业；并与国内的核心面板厂商保持紧密沟通、全面开展样品测试、验证及评价工作。公司已形成年产 300 吨柔性显示基板用 PI 浆料产能，现推进年产 1000 吨柔性显示基板用 PI 浆料项目，该产线预计将在 2019 年第四季度完成验收并进入调试阶段。2018 年，旗下控股子公司武汉柔显已经通过 ISO9001、ISO14001、ISO18001 体系认证，建成 PI 浆料检测评价中心，形成全方位的检测评价能力，可支持研发生产及客户端测试验证需求，并已申请 14 条国内专利，其中一项已经授权。

**表 10：国内 PI 业务上市公司**

上市公司	PI 项目状况
时代新材	2017 年 11 月，公司年产 500 吨聚酰亚胺薄膜生产线建成投产，未来计划形成年产量超过 2000 吨聚酰亚胺薄膜产能
鼎龙股份	公司已形成年产 300 吨柔性显示基板用 PI 浆料产能，年产 1000 吨柔性 OLED 基板用 PI 浆料生产大楼与 2018 年底完成主体封楼，预计 2019 年第四季度完成验收并且进入调试阶段
国风塑业	投资建设的年产 180 吨高性能微电子级聚酰亚胺膜材料项目于 2018 年底进入设备安装阶段，即将试生产
新纶科技	公司与苏州聚萃签署项目合作协议，拟共建 PI 树脂及薄膜产线，推进黄色 PI 和透明 PI 的产品研发及产业化
丹邦科技	公司“微电子级高性能聚酰亚胺研发与产业化项目”2017 年实现量产

资料来源：公司年报，招商银行研究院

## 免责声明

本报告仅供招商银行股份有限公司（以下简称“本公司”）及其关联机构的特定客户和其他专业人士使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。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。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司可能采取与报告中建议及/或观点不一致的立场或投资决定。

**市场有风险，投资需谨慎。**投资者不应将本报告作为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，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经招商银行书面授权，本研究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。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“招商银行研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

未经招商银行事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

招商银行版权所有，保留一切权利。

## 招商银行研究院

地址 深圳市福田区深南大道 7088 号招商银行大厦 16F（518040）

电话 0755-83195702

邮箱 zsyhyjy@cmbchina.com

传真 0755-83195085



更多资讯请关注招商银行研究微信公众号  
或一事通信息总汇