

---

# 2021年 天线LCP材料行业概览

2021 Antenna LCP Material Industry Overview  
2021年のアンテナLCP材料産業の概要

概览标签：新材料、高分子材料、5G天线、液晶高分子

报告主要作者：袁栩聪

2021/04

# 摘要

## 01

**LCP薄膜制备技术壁垒极高，核心技术由少数日美企业垄断，使得产业链核心的上游LCP材料供应紧缺**

- LCP天线制备多个环节有着较高的技术门槛，其中LCP树脂合成及拉膜的生产环节是最为关键的环节，核心技术由少数日美企业垄断。日美两国控制近80%的产能，导致薄膜制备厂商稀缺薄膜产能收缩，使得产业链核心的上游LCP材料供应紧缺

## 02

**5G时代要求基材有优越的信号传输性能，LCP凭借其低介电损耗和低吸湿率性能，将有望成为5G天线核心材料**

- 5G通讯技术升级，信号传输性能大幅提升，所以对接收端的天线材料有着更高的要求，要求基材有优越的信号传输性能来保证可靠性
- LCP除了拥有低介电损耗，吸水率也极低。同时LCP有着稳定的化学性能，不易被腐蚀溶解，保证了传输的稳定性。LCP凭借其低介电损耗和低吸湿率性能，将成为5G天线核心材料，而5G技术升级对传输性能需求进一步驱动LCP市场增长

## 03

**随着5G建设推进，中国企业加速LCP树脂薄膜的研发和投产，实现LCP产业的国产化替代，契合5G需求迎来红利发展**

- 日美系企业最早在1950年就开始研发量产LCP材料，中国企业2007年进入该领域，日美两国几乎垄断LCP薄膜用树脂及薄膜生产，因此中国长期依赖日美两国进口
- 中国厂商以需求为导向，加速自主研发，陆续投资LCP生产装置实现投产，沃特股份、金发科技、普利特、聚嘉新材料等四家厂商预计产能扩增至4.3万吨，增长高达近410%；中国厂商致力于推进LCP上游薄膜树脂国产化，实现量产商业化，打通LCP整体产业链，契合5G需求迎来红利发展

## 5G加速建设推动下， LCP能否成为5G天线核心材料？

近年来5G行业的发展获国家政策大力扶持，预计2030年中国5G的直接经济产出和间接经济产出将分别达到6.3万亿和10.6万亿。作为5G发展的关键材料，LCP产业将在政策加码下进入快速发展阶段。在5G加速建设推动下，LCP树脂国产化进程提速，打破日美国家垄断格局在即。LCP材料渗透率将持续提升，将成为5G天线核心材料，LCP薄膜市场规模有望突破100亿，发展潜力不可限量



400-072-5588

# 目录

## CONTENTS

◆ 名词解释	-----	11
◆ 天线LCP材料行业综述	-----	12
• 背景、定义与特性	-----	13
• 分类及发展历程	-----	14
• 市场规模	-----	15
◆ 天线LCP材料行业产业链分析	-----	16
• 产业链分析	-----	17
• 上游分析：树脂薄膜	-----	18
• 上游分析：LCP树脂产能	-----	19
• 中游分析：LCP软板与天线模组	-----	20
• 下游分析：手机终端应用	-----	21
◆ 天线LCP材料行业分析	-----	22
• 政策分析	-----	23
• 驱动因素分析：5G频段上升	-----	24
• 驱动因素分析：5G信号传输性能需求	-----	25
• 驱动因素分析：智能手机出货量增加	-----	26
• 发展趋势：应用领域不断拓展	-----	27
• 发展趋势：国产化替代	-----	28
• 竞争格局：各环节厂商竞争格局	-----	29
• 竞争格局：LCP树脂厂商竞争格局	-----	30
◆ 天线LCP材料行业企业分析	-----	31
• 沃特股份（002886）	-----	32
• 金发科技（600143）	-----	33

# 目录

## CONTENTS

• 普利特 (002324)	-----	34
• 宁波聚嘉新材料 (未上市)	-----	35
• 中国四家企业对比分析	-----	36
◆ 方法论	-----	37
◆ 法律声明	-----	38

# 目录 CONTENTS

◆ Terms	-----	11
◆ Overview of Antenna LCP Material Industry	-----	12
• Background, Definition and Characteristics	-----	13
• Classification and Development History	-----	14
• Market Size	-----	15
◆ Antenna LCP Material Industry Chain Analysis	-----	16
• Industry Chain Analysis	-----	17
• Upstream Analysis: LCP Resin Film	-----	18
• Upstream Analysis: LCP Resin Production Capacity	-----	19
• Midstream Analysis: LCP Soft Board and Antenna Module	-----	20
• Downstream Analysis: Mobile Terminal Applications	-----	21
◆ Antenna LCP Material Industry analysis	-----	22
• Policy Analysis	-----	23
• Driving Factor Analysis: The Rise of 5G Frequency Bands	-----	24
• Driving Factor Analysis: The Demand For 5G Signal Transmission Performance	-----	25
• Driving Factor Analysis: Increased Smartphone Shipments	-----	26
• Development Trend: Continuous Expansion of Application Areas	-----	27
• Development Trend: Localized Substitution	-----	28
• Competitive Landscape: Manufacturers In Each Chains Link	-----	29
• Competitive Landscape: LCP Resin Manufacturers	-----	30
◆ Antenna LCP Materials Industry Enterprise Analysis	-----	31
• SHENZHEN WOTE ADVANCED MATERIALS CO.,LTD. (002886)	-----	32
• KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD. (600143)	-----	33

# 目录 CONTENTS

• SHANGHAI PRET COMPOSITES CO., LTD. (002324)	-----	34
• NINGBO JUJIA ADVANCED MATERIALS TECH. CO., LTD. (未上市)	-----	35
• Comparative Analysis of Four Chinese Companies	-----	36
◆ Methodology	-----	37
◆ Legal Statement	-----	38

# 图表目录

## List of Figures And Tables

图表1: 液晶分子结构	-----	13
图表2: 液晶高分子结构	-----	13
图表3: LCP性能特点	-----	13
图表4: 全球5G手机天线LCP薄膜行业市场规模, 2018-2025年	-----	15
图表5: 全球LCP树脂行业市场规模, 2018-2025年	-----	15
图表6: LCP行业上游供应链格局	-----	17
图表7: LCP薄膜技术壁垒	-----	18
图表8: 全球LCP树脂主要厂商产能与产能占比, 2019年	-----	19
图表9: 全球地区LCP树脂产能占比与实力对比, 2019年	-----	19
图表10: 中国地区LCP树脂产能, 2019年	-----	19
图表11: LCP中游技术壁垒及供应厂商	-----	20
图表12: LCP天线成本分析, 2019年	-----	20
图表13: LCP软板成本分析, 2019年	-----	20
图表14: LCP天线在iPhone X中的应用	-----	21
图表15: 全球5G手机天线数量情况, 2019-2025年	-----	21
图表16: 全球手机终端天线市场规模, 2018-2022年	-----	21
图表17: 5G行业相关政策, 2011-2020年	-----	23
图表18: 无线电通讯按波长和频率分类	-----	24
图表19: LCP与传统PI/MPI的性能对比	-----	25
图表20: LCP和基材吸湿前后的传输损耗对比	-----	25
图表21: iPhone用LCP天线的部分机型	-----	26
图表22: 全球智能手机出货量, 2010-2025年	-----	26
图表23: LCP应用领域及特性	-----	27

图表目录

List of  
Figures  
And Tables

图表24：全球LCP下游应用领域，2019年	-----	27
图表25：全球LCP树脂需求规模预测，2012-2020年	-----	27
图表26：全球LCP树脂产能及占比，2019年	-----	28
图表27：中国LCP树脂产能及预计增长，2019年	-----	28
图表28：中国产能树脂产能分布及技术来源，2019年	-----	28
图表29：LCP行业各环节厂商竞争格局，2019年	-----	29
图表30：上游厂商产能供应市场格局，2019年	-----	29
图表31：LCP树脂薄膜主要产商竞争格局	-----	30
图表32：沃特股份LCP产能，2019-2022年	-----	32
图表33：沃特股份营业收入，2016-2020年	-----	32
图表34：沃特股份归属净利润，2016-2020年	-----	32
图表35：特种工程塑料生产工艺流程	-----	33
图表36：金发科技LCP产能，2019-2022年	-----	33
图表37：金发科技营业收入，2016-2020年	-----	33
图表38：金发科技归属净利润，2016-2020年	-----	33
图表39：普利特营业收入，2016-2020年	-----	34
图表40：普利特归属净利润，2016-2020年	-----	34
图表41：聚嘉新材料LCP产能，2020-2022年	-----	35
图表42：聚嘉新材料融资历程，2020年	-----	35
图表43：中国四家LCP材料领域企业对比分析	-----	36



# 名词解释

- ◆ **LCP:** Liquid Crystal Polymer, 即液晶高分子, 是一种新型高性能特种工程塑料
- ◆ **PI:** Polyimide, 即聚酰亚胺, 指主链上含有酰亚胺环 ( $-\text{CO}-\text{N}-\text{CO}-$ ) 的一类聚合物, 是综合性能最佳的有机高分子材料之一。
- ◆ **MPI:** Modified Polyimide, 即改性聚酰亚胺 (改性PI), 是PI的一种改进方案, 通过引入氟原子、硅氧烷等方法制备而成。
- ◆ **树脂:** 通常是指受热后有软化或熔融范围, 软化时在外力作用下有流动倾向, 常温下是固态、半固态, 有时也可以是液态的有机聚合物。
- ◆ **LCP树脂:** LCP树脂是指作为LCP制品加工原料的高分子化合物都称为树脂
- ◆ **薄膜:** 是指厚度介于单原子到几毫米间的薄金属或有机物层。
- ◆ **LCP薄膜:** LCP薄膜是指用LCP树脂制备而成的薄膜。
- ◆ **FCCL:** Flexible Copper Clad Laminates, 即挠性覆铜板, 是指在薄膜等挠性绝缘材料的单面或双面, 通过一定的工艺处理, 与铜箔粘接在一起所形成的覆铜板
- ◆ **LCP FCCL:** 即LCP柔性覆铜板/挠性覆铜板, 是指在LCP薄膜的单面或双面, 通过一定的工艺处理, 与铜箔粘接在一起所形成的覆铜板
- ◆ **FPC软板:** 以柔性覆铜板 (Flexible Copper Clad Laminate, FCCL) 制成的一种具有高度可靠性, 绝佳可挠性的印刷电路板
- ◆ **LCP软板:** 以LCP FCCL制成的一种具有高度可靠性, 绝佳可挠性的印刷电路板

# 第一部分：行业综述

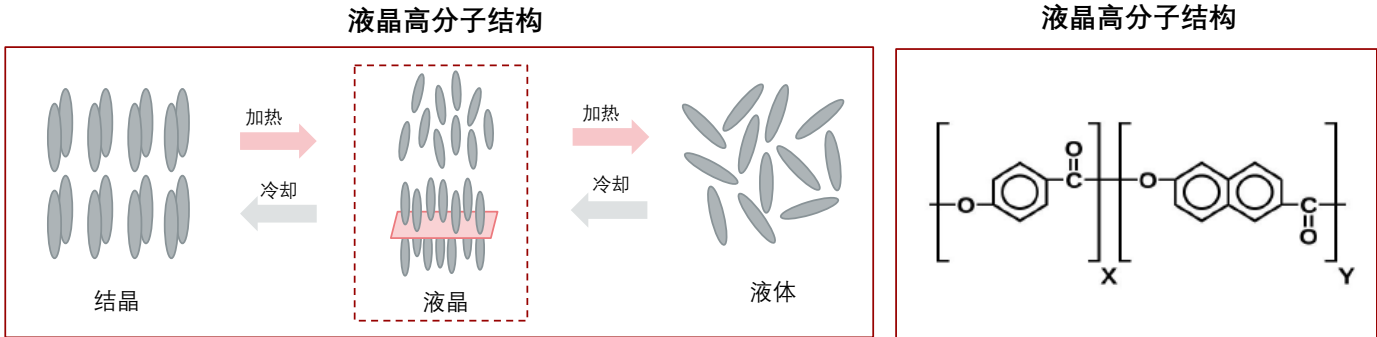
## 主要观点：

- LCP材料是新型热塑性有机材料，具备耐高温、高强度机械性能、优越的电性能和加工性能，广泛应用于电子领域。另外由于LCP具备介电稳定性、高流动性等性能将成为5G天线首选材料
- LCP材料根据不同耐热性划分为 I 型、II 型和III型，其中II型LCP树脂是首选的天线材料。LCP是美国率先研发，目前研产主要集中在美国、日本，而中国企业近年也逐步切入II类LCP材料的生产
- 2020年5G天线LCP材料市场规模为121亿元，随着5G加速建设，LCP有望成为天线核心膜材，2025年市场规模将达126亿元，年复合增长率高达56.4%，其中价值量上手机天线LCP薄膜远超LCP树脂

# 天线LCP材料行业——背景、定义与特性

LCP材料是新型热塑性有机材料，具备耐高温、高强度机械性能、优越的电性能和加工性能，广泛应用于电子领域。另外由于LCP具备介电稳定性、高流动性等性能将成为5G天线首选材料

## LCP材料分子结构与优异特性



性能特点	说明
优异的振动吸收特性	尽管LCP弹性模量较高，但显示出非常良好的振动吸收特性
低介电特性	LCP有着较低的介电常数和较低的介电损耗，其介电强度比一般工程塑料高，耐电弧性良好
良好的自增强性	区别于一般的工程塑料，LCP具有异常规整的纤维状结构特点，因而不增强的液晶塑料即可达到甚至超过一般的工程塑料增强后的机械强度及其模量的水平
稳定的化学性能	耐腐蚀性能，在浓度为50%的碱和90%的酸存在下，LCP制品不会受到侵蚀，也不会被溶解
优异的耐热性	热分解温度高（500℃），热变形温度高（160-340℃）、连续使用温高（-50-240℃）
低熔融粘度	表观粘度受剪切速度和温度的影响较大，在适当的成型条件下，粘度可以变得较低
较小的线性膨胀率	线性热膨胀率接近金属，尤其流动方向的线膨胀率很小，尺寸稳定性好
较低的成型收缩率	不增强时的收缩异向性高，成型后体积收缩很小，这种特性和其他塑料相反
出色的自熄灭性	不含有阻燃剂也能自动熄火，其燃烧等级达到UL94V-0级水平
低毛边性	LCP流动性高，但由于固化速度快，成品不易出现飞边，适用于小型电子零部件

## 描述

- 随着5G时代的到来，5G最重要的变化在于高频和高速，但其信号会随着频率增加而衰退，因此5G通信对低损耗的天线材料需求愈加迫切。传统材料（如PI、MPI）已经无法适应新的挑战，而具备介电稳定性、高流动性等性能的LCP将成为5G天线的首选材料
- LCP（Liquid Crystal Polymer）即液晶高分子，是一种新型高性能特种工程塑料。从分子结构看，LCP具有刚性棒状分子链结构，分子链保持高度取向排列，而加热到晶化温度后，LCP液体流动性高，这使LCP更容易成型薄壁，也契合5G时代电子设备对器件材料的要求
- 与其他有机高分子材料相比，LCP拥有良好的振动吸收特性、低介电特性、自我增强效果、良好的耐药品性和耐热性、熔融粘度低、线膨胀系数低等优异性能，将适用于5G天线材料，同时其也将被广泛应用于各种领域

来源：Polyplastics，住友化学，财通证券，头豹研究院编辑整理

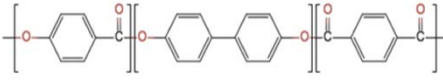
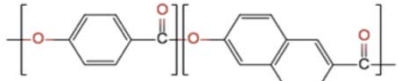
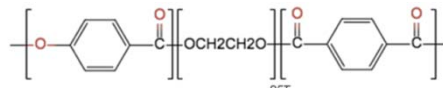
©2021 LeadLeo

# 天线LCP材料行业——分类及发展历程

LCP材料根据不同耐热性划分为 I 型、II 型和 III 型，其中II型LCP树脂是首选的天线材料。LCP是美国率先研发，目前研产主要集中在美国、日本，而中国企业近年也逐步切入II类LCP材料的生产

## LCP材料分类与发展史

LCP材料根据合成单体的不同致使耐热性不同而划分 I 型、II 型和 III 型，分别对应耐热性高、中、低三档，其中II型因具备高耐热性能和良好的加工性能成为天线材料首选的薄膜基体树脂。由于美国在1950年就发明了LCP并展开研究，日本随后在1979年开始攻克LCP技术。凭借着先发优势，目前全球LCP的研发和生产主要集中在美国和日本两国。全球范围内较为知名的LCP树脂材料制造商主要有塞拉尼斯（泰科纳）、日本宝理、日本住友、日本东丽等企业，而中国企业近年来也逐步切入II型LCP树脂生产领域，代表性企业有金发科技、沃特股份、普利特和宁波聚嘉新材料等

种类		热变形温度	厂商	分子结构	材料发展历史			描述
天线LCP材料	类型一	250-350℃	CBO、 住友化学、 索尔维		1972 美国CBO公司首先研发实现LCP商业化，产品牌号为Ekonol	1979 日本住友化学引进技术，自主开发E2000系列	1984 索尔维掌握技术，生产Xydar牌号产品	□ I型LCP材料具有较高的耐热性，但是其加工性能较一般，主要应用于电子电气领域的连接器
	类型二	180-250℃	塞拉尼斯、 泰科纳、 宝理塑料		1985 塞拉尼斯推出II型LCP产品，牌号为Vectra	1995 杜邦推出LCP产品，牌号为Zenite	1996 宝理塑料引进塞拉尼斯技术，牌号为Laperos	□ II型液晶聚合物综合性能表现突出，既有高耐热性能，也有优异的加工性能，因此是制备天线LCP薄膜的最优基体树脂
	类型三	100-200℃	伊斯曼-柯达、 东丽		1986 伊斯曼-柯达开始生产III型产品，牌号为X-7G	1994 东丽研发并生产LCP，牌号为Siveras		□ III型材料热变形温度较低，产品耐热性能略差，是目前应用最少的产品类型

来源：CNKI、Sumikasuper、头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



400-072-5588

www.leadleo.com

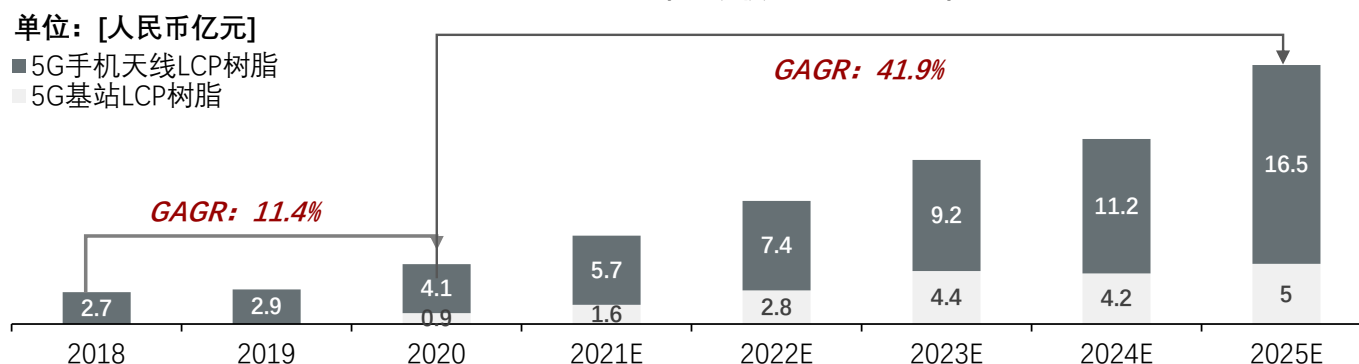
# 天线LCP材料行业——市场规模

2020年5G天线LCP材料市场规模为121亿元，随着5G加速建设，LCP有望成为天线核心膜材，2025年市场规模将达126亿元，年复合增长率高达56.4%，其中价值量上手机天线LCP薄膜远超LCP树脂

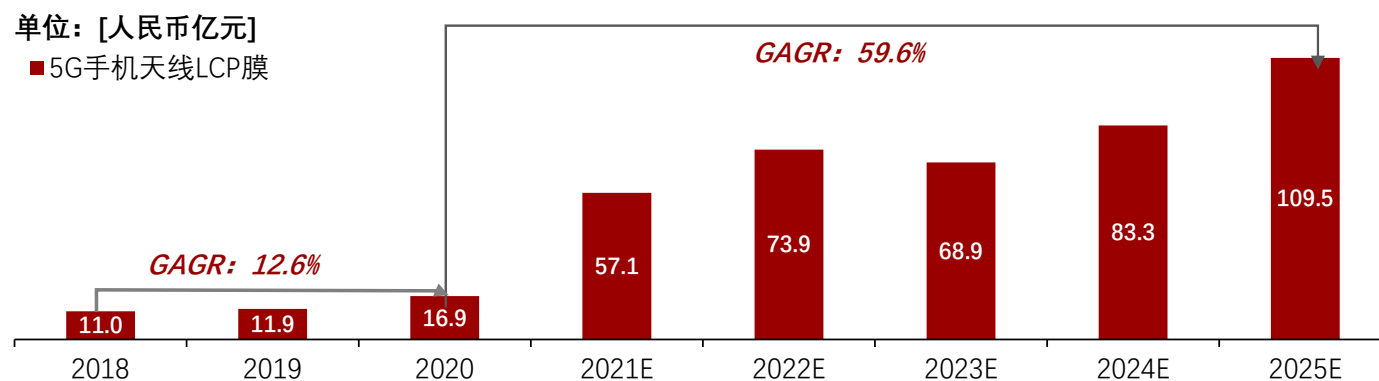
全球5G天线LCP材料行业市场规模（按需求计），2018-2025年预测

描述与分析

全球LCP树脂行业市场规模，2018-2025年



全球5G手机天线LCP薄膜行业市场规模，2018-2025年



- 本文报告的LCP材料市场规模主要包括5G手机天线LCP树脂、5G基站LCP树脂、5G手机天线LCP薄膜
- 随着5G通讯推动，智能手机技术日益提高，LCP基材天线在5G手机端渗透率也不断提升，从2018年在手机端的应用率为9%，到2020年增长至15%，预测在2025年将达35%以上。在设备增产和LCP材料渗透率提高的双重利好加持下，LCP天线需求即将进入红利发展期，并驱动LCP薄膜树脂与LCP薄膜的产能需求
- 若未来5年的5G布局符合预期实现全覆盖，5G手机中LCP膜渗透率达到80%水平，LCP树脂的需求量或将突破5,000吨，随着技术迭代升级，LCP材料生产成本将进一步下降；2020年-2025年，5G天线LCP材料行业市场规模有望从21亿元增长至126亿元，年复合增长率（CAGR）为56.4%，整体市场呈快速增长态势，其中LCP薄膜市场空间高达110亿元，远超LCP树脂。在此基础上，在LCP薄膜树脂国产化替代、未来应用领域持续拓展等因素的驱动下，市场将催生庞大LCP树脂薄膜需求，从而推动天线LCP材料行业持续向好发展

来源：头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



## 第二部分：产业链分析

### 主要观点：

- ❑ LCP天线的产业链由上游LCP树脂、LCP薄膜供应商和FCCL制造商，中游LCP软板与天线模组制造商，和下游的应用领域企业组成，其中上游树脂薄膜的生产与制备技术壁垒极高
- ❑ 上游原材料有LCP树脂、薄膜等材料，FCCL制造商将树脂薄膜等材料制造FCCL。LCP树脂市场主要由日美厂商占主导地位，两国控制近80%的产能，而LCP薄膜制备技术壁垒极高，使得产业链核心的上游LCP材料供应紧缺，进一步推高中游的生产成本
- ❑ LCP上游树脂、薄膜、FCCL价高且供应紧缺，中游LCP软板需要重新购置激光打孔的技术设备，且LCP多层板和天线模组良率较低，导致LCP天线模组产能受限，成本提高
- ❑ 天线LCP材料行业下游的主要应用是5G手机终端。LCP天线凭借高频高速传输优势成为5G手机天线的主流，而5G手机出货量增加将驱动天线数量增加，预计2022年手机终端天线市场规模将达31亿美元

# 天线LCP材料行业产业链分析

LCP天线的产业链由上游LCP树脂、LCP薄膜供应商和FCCL制造商，中游LCP软板与天线模组制造商，和下游的应用领域企业组成，其中上游树脂薄膜的生产与制备技术壁垒极高

## 天线LCP材料产业链



来源：企业官网，新材料在线，头豹研究院编辑整理

# 天线LCP材料行业产业链分析——上游LCP树脂

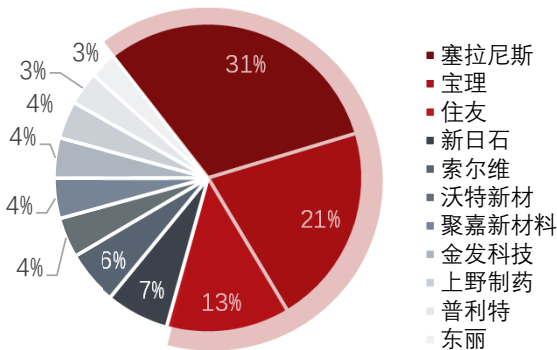
LCP树脂市场主要由日美厂商占主导地位，两国控制近80%的产能，而中国LCP树脂发展仍处于突破阶段，目前LCP树脂供应商议价能力强，导致薄膜制备厂商稀缺薄膜产能收缩，进一步推高中游的生产成本

全球LCP树脂主要厂商产能与产能占比，2019年

单位：[吨]

厂商	产能
塞拉尼斯	22,000
宝理	15,000
住友	9,200
新日石	4,700
索尔维	4,000
沃特新材	3,000
金发科技	3,000
上野制药	2,800
普利特	2,500
东丽	2,000
聚嘉新材料	150

单位：[百分比]



来源：新材料在线，CNKI，前瞻数据库，头豹研究院编辑整理

全球地区LCP树脂产能占比与实力对比，2019年

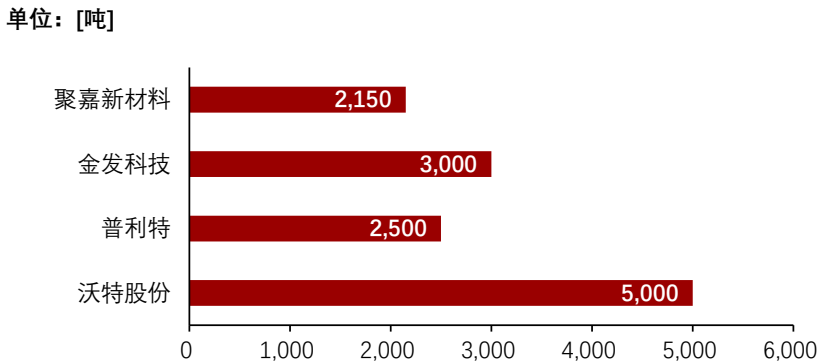
单位：[万吨]

国家	LCP研发进程	产能	亮点
日本	研发紧随美国，在LCP材料领域进行了深度积累，研发及生产实力均较完整	3.4	拥有苹果LCP独家供应商
美国	1985年开始对LCP进行研发，技术研发以及生产实力均较强	2.6	其LCP产品以覆盖I型，II型和III型，产品进行了3次升级
中国	长期依赖进口，目前可量产，但企业产能较小	1.6	沃特股份是全球唯一可以连续生产3个型号LCP树脂及复材的企业

日美占比近80%

■ 中国 ■ 美国 ■ 日本

中国地区LCP树脂产，2019年



描述与分析

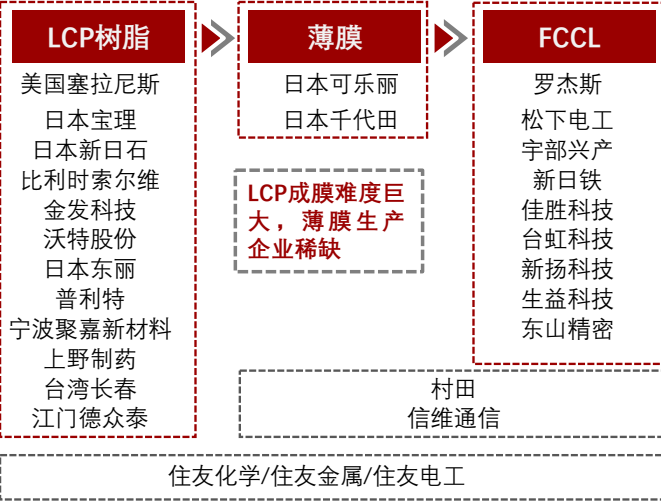
- 全球LCP树脂的产能有限，整体树脂供应厂商议价能力强，导致薄膜厂商供应收缩，进一步推高中游生产成本及导致中游产能收缩
- 从供给端来看，2020年全球LCP树脂材料产能集中在日本、美国和中国（约7.6万吨/年），其中日、美两国占比近八成，中国仅占21%。其主要原因是，美国和日本LCP树脂材料龙头宝理塑料、住友化学、塞拉尼斯等企业在20世纪80年代就开始量产LCP树脂，三厂商产能超过1万吨，占比全球产能高到65%，行业集中度较高。而中国发展LCP树脂产业较晚，LCP树脂技术实力较弱，且产品长期依赖美日进口。近年来，随着金发科技、普利特、沃特股份、聚嘉新材料等企业陆续投产，中国LCP材料产能快速增长，但由于无法自主量产满足天线用LCP薄膜或膜级LCP树脂材料，LCP树脂整体情况仍然处于研发突破及检验阶段
- 从需求端来看，由于LCP材料契合5G通信技术发展对器件材料的更高要求，LCP材料需求稳定增长，保守估计到2022年全球产能将达到8.7万吨



# 天线LCP材料行业产业链分析——上游树脂薄膜

在上游环节中，LCP树脂经过加工后得到LCP薄膜，LCP薄膜经过FCCL制造商覆铜后得到FCCL。LCP薄膜制备技术壁垒极高，核心技术由少数日美企业垄断，使得产业链上游LCP材料供应紧缺

## LPC行业上游供应格局



## LCP薄膜技术壁垒

公司	制备技术	国家
Superex	旋转摸头，破坏分子排列的顺向性	美国
可乐丽 Kuraray	通过对吹膜过程中吹胀比的调控来进行薄膜涂布/薄膜宽幅方向的调整	日本
村田 Murata	通过双轴延伸二次加工方式来增加TD方向分子排列	日本
住友 Sumitomo	涂布加工制膜（可溶性膜级LCP专利技术）	日本

来源：公司公告，头豹研究院编辑整理

## 描述

LCP产业链上游步骤：LCP树脂经过加工后得到LCP薄膜，LCP薄膜经过FCCL制造商覆铜后得到FCCL

**(1) LCP树脂：**目前市面上LCP树脂材料供应商众多，但能够量产用于天线模组的LCP薄膜的树脂供应厂商却不多。高端膜级树脂主要集中在日本宝理、塞拉尼斯和住友等美日系企业

**(2) 薄膜：**一方面，LCP膜生产成本高，原材料售价高达30万元/吨；另一方面，膜制备工艺流程复杂、树脂材料易于原纤维化等导致LCP成膜难度极大，业内生产厂商较为稀缺，能真正达到商业化阶段企业仅有日本村田和可乐高丽

**(3) FCCL：**日系厂商的覆铜板制技术较为成熟，占据领先地位，台系厂商则加速布局，而中国国产厂商生益科技具有一定技术储备，且已推出FCCL产品

## 描述

LCP薄膜制备技术根据商业化成熟度高低分为以下三种产品形态：**试验的实验品、符合要求的产品、成熟应用的商品**

LCP薄膜不仅加工技术门槛极高，还对制模的原材料树脂有较高要求，目前市场上用于天线模组的LCP薄膜的树脂材料供应有限，导致LCP天线产业链各环节供应商中薄膜生产厂商较为稀缺，仅有**真正掌握LCP成膜核心技术**仅有日本村田、可乐丽、住友化学和美国Superex

## 头豹洞察

- ❑ 从技术层面看，LCP天线制备多个环节有着较高的**技术门槛**，其中**LCP树脂合成及拉膜的生产环节是最为关键的环节**，其对LCP树脂薄膜产能和生产成本起到制约作用
- ❑ **LCP树脂合成难度极高**，其对杂质、分子量分布有严格要求，整体的聚合工艺较为特殊，且对生产设备有较高要求。目前市场上宝理和塞拉尼斯的技术较为成熟，具备较强的生产实力，且最佳的生产工艺已被专利所保护，并受到客户链的高度认可。中国厂商沃特股份、普利特近年通过自主研发和兼收并购提高公司技术和产能实力，金发科技、宁波聚嘉则通过加大自主研发力进入LCP树脂市场
- ❑ **LCP薄膜工艺复杂**，需要大量实践才能完成薄膜的制备，且由于原材料和薄膜厂商的供应链相对封闭，导致新进入厂商难以采购膜级树脂。此外，膜的制备后还要求完成热处理和涂覆处理，因此合格的薄膜生产技术壁垒极高，工艺流程复杂
- ❑ **FCCL制造：**由于LCP材料的热熔性，在FCCL的压铜环节中需要对温度严格把控

# 天线LCP材料行业产业链分析——中游分析

LCP上游树脂、薄膜、FCCL价高且供应紧缺，中游LCP软板需要重新购置激光打孔的技术设备，且LCP多层板和天线模组良率较低，导致LCP天线模组产能受限，成本提高

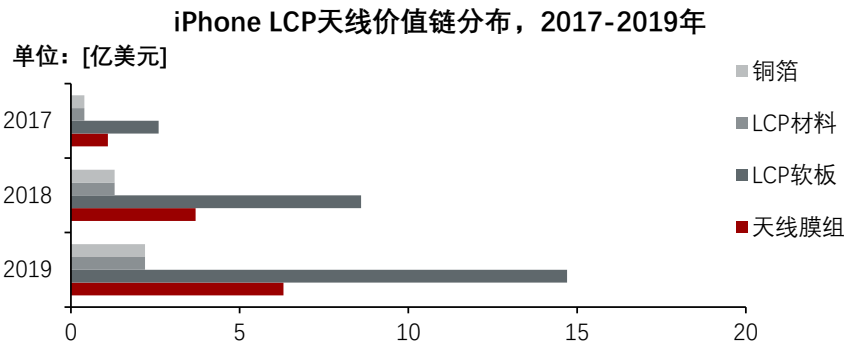
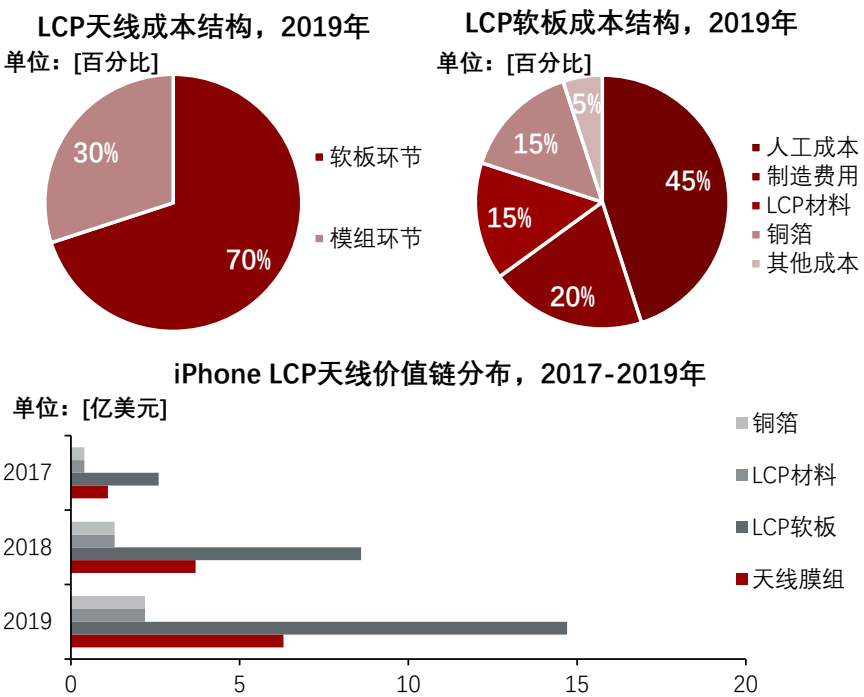
## LCP中游技术壁垒及供应厂商

	技术壁垒/难点	供应厂商
中游	<b>LCP软板</b> 难点在于软板上钻孔，因为LCP软板的层数较多，而传统材料的LCP软板用的机械打孔方式不适用于LCP软板，导致厂商需要重新购置技术设备 目前日本村田制作所采用的是埋容埋感技术，台湾嘉联益则用的是激光打孔	嘉联益 鹏鼎/旗胜 景旺电子 瑞声科技 藤仓电子 合力泰
	<b>天线模组</b> LCP多层软板需要重新购置激光打孔的技术设备，并且LCP多层板和天线模组良率较低，导致LCP天线模组产能受限、成本提高	东山精密 住友电工 村田 信维通信 台郡 藤仓电子 住友化学 住友金属 合力泰 安费诺 立讯精密 硕贝德 电连技术

- **LCP产业链中游步骤：**软板制造商将FCCL等生产材料加工制造LCP软板，最后天线模组制造商根据不同的天线设计将LCP软板加工成天线模组
- **加工制造LCP软板环节：**日本、中国台湾厂商因技术成熟和生产经验丰富而占据主导地位，其中厂商村田有着先进的技术和完善的全链条生产工艺，可实现从LCP薄膜到LCP软板的产业链制造，使其成为行业龙头厂商。而紧跟其后是商用经验较为丰富的厂商，例如日本的住友电工采用的是埋容埋感技术；中国台湾的嘉联益采用的是激光打孔技术；中国大陆的东山精密凭借收购子公司MELEX而拥有LCP软板技术储备。其他中国厂商包括鹏鼎控股、景旺、合力泰等目前还处于加速研发投入阶段
- **天线模组环节：**美国安费诺和中国大陆的立讯精密已具备量产实力，并成为苹果的供应商；此外信维通信具备制造优势，提供LCP软板加模组的一站式解决方案

来源：新材料在线，中信建投证券研发部，头豹研究院编辑整理

## LCP行业中游成本分析，2019年



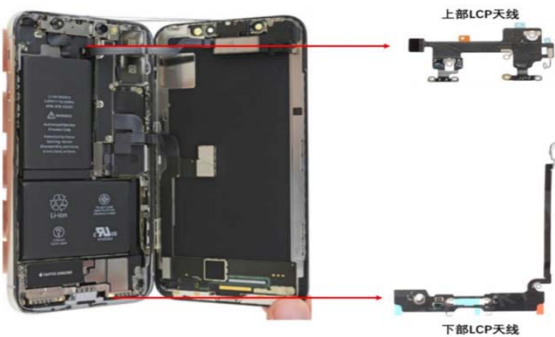
- LCP天线价值主要在软板环节，其中软板环节成本占比为70%，模组环节约占30%。在中游LCP软板制造环节中，对于厂商而言，人工成本是最主要的支出项目（占比45%），其次是制造费用、LCP材料和铜箔，共占比50%，其中LCP材料占LCP软板成本结构的15%

# 天线LCP材料行业产业链分析——下游分析

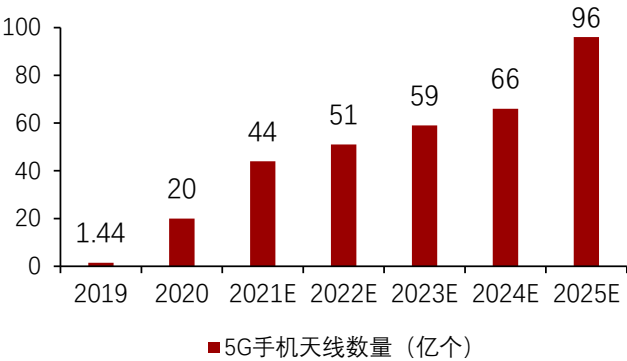
天线LCP材料行业下游的主要应用是5G手机终端。LCP天线凭借高频高速传输优势成为5G手机天线的主流，而5G手机出货量增加将驱动天线数量增加，预计2022年手机终端天线市场规模将达31亿美元

## 天线LCP的终端应用

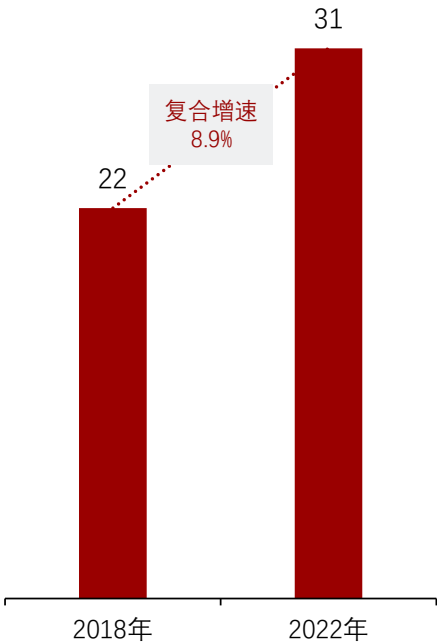
LCP天线在iPhone X中的应用



全球5G手机天线数量情况，2019-2025年



全球手机终端天线市场规模，2018-2022年  
[单位：亿美元]



## 头豹洞察

- ❑ LCP天线凭借低介电常数、低介电损耗的优势将成为手机终端天线的主流。手机天线用于接收与发送无线电波，连接射频前端，是接收通道的起点，也是发射通道的终点，天线在手机通信中起关键作用。5G对高频高速的需求推动基材从PI向LCP过渡，LCP材料广泛应用于5G手机天线、5G基站、可穿戴设备等终端产品中。5G网络手机和智能设备升级迭代需要更丰富的功能组件，而相应的零配件会进一步压缩设备空间，天线空间也随之减小，因此5G手机厂商对LCP天线模组的需求越发迫切，促使具备高频高速传输性能的LPC天线替代传统天线。当前LCP天线主要的终端应用是苹果手机和部分安卓高档手机。以苹果手机为例，最早应用LCP材料的iPhone8/8plus，使用1个局部基于LCP软板的天线，而iPhoneX中应用了2根LCP天线
- ❑ 5G手机满足高速高频通信，则需增加LCP天线数量。因此，5G手机出货量将驱动手机终端天线数量与规模发展。根据全球5G手机出货量，预计5G手机天线数量8-10个，预测2025年5G手机天线数量约达96亿个。未来全球手机终端天线市场空间将由2018年的22亿美元增加到2022年的31亿美元，复合增速达到8.9%

来源：Yole development，前瞻数据库，沃特股份公告，头豹研究院编辑整理



## 第三部分：行业分析

### 主要观点：

- 近年来5G行业的发展获国家政策大力扶持，预计2030年中国5G的直接经济产出和间接经济产出将分别达到6.3万亿和10.6万亿。作为5G发展的关键材料，LCP产业将在政策加码下进入快速发展阶段
- 5G时代对天线模组中电路板提出高速高频的要求，LCP凭借其低介质损耗和低吸湿率性能及优势，将成为5G天线核心材料，LCP市场随5G加速建设而扩增。从4G迈向5G时代，智能手机市场规模进一步扩增，预计2025年智能手机出货量高达近16亿部，5G智能手机占比高达69%，促使手机终端天线市场扩大，进一步促进LCP天线需求激增。
- 随着5G加速建设及应用场景多元化，LCP天线或将应用于自动驾驶领域，解决其信号传输低时滞问题，并有望实现高速渗透。在LCP树脂国产化替代推动下，未来LCP应用领域将会更广泛拓展
- 随着5G建设推进，中国厂商如沃特股份、金发科技、普利特等以需求为导向，加速LCP树脂薄膜的研发和投产，实现LCP产业的国产化替代，预计产能扩产至4.3万吨，契合5G需求迎来红利发展

# 天线LCP材料行业政策分析

近年来5G行业的发展获国家政策大力扶持，预计2030年中国5G的直接经济产出和间接经济产出将分别达到6.3万亿和10.6万亿。作为5G发展的关键材料，LCP产业将在政策加码下进入快速发展阶段

5G行业相关政策，2011-2020年

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点
《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	2020-09	国家发展改革委	加快新一代信息技术产业提质增效。加大5G建设投资，加快5G商用发展步伐， <b>加快基础材料</b> 、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件等核心技术攻关，大力推动重点工程和重大项目建设
《工业和信息化部关于推动5G加快发展的通知》	2020-03	工信部	明确提出加快5G网络部署， <b>丰富5G技术应用场景</b> 持续加大5G技术研发力度，着力构建5G安全保障体系
《重庆市人民政府关于印发重庆市加快推动5G发展行动计划（2019—2022年）的通知》	2019-12	重庆市政府	发展 <b>5G关键材料</b> 。重点面向5G天馈线产业发展，积极引进、培育 <b>液晶聚合物（LCP）</b> 和改进配方的聚酰亚胺（MPI）等关键材料企业
《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》	2019-03	工业和信息化部等部门	指出要积极 <b>探索5G应用于</b> 超高清视频传输，实现超高清视频业务与5G的协同发展
《进一步优化供给推动消费平稳增长促进形成强大国内市场的实施方案（2019年）》《方案》	2019-01	国家发改委和工信部等部门	扩大升级信息消费， <b>加快推出5G商用牌照</b> 。加快推进超高清视频产品消费
《5G发展前景及政策导向》	2018-04	工信部	提到我国5G将在2019年下半年初步具备商用条件
《武汉化学工业区发展“十三五”规划》	2017-07	湖北省武汉市人民政府	重点 <b>发展新材料产业</b> 。坚持市场需求导向，按照精细化、差异化、高端化原则， <b>大力引进高性能树脂</b> 、特种合成橡胶、高性能纤维、 <b>膜材料</b> 、高端专用化学品项目
《5G经济社会影响白皮书》	2017-06	中国信息通信	提出2030年，直接贡献方面， <b>5G将带动的总产出</b> ，经济增加值，就业机会分别为6.3亿，2.9万亿元和800万个；间接贡献方面，5G将带动的总产出，经济增加值，就业机会分别为10.6万亿，3.6万亿
《石化和化学工业“十二五”发展规划》的通知	2011-12	工业和信息化部	“十二五”高端石化化工产品发展重点：其他新材料高性能聚氨酯材料、水相法氯化高聚物、 <b>液晶聚合物</b> 、特种塑料合金、特种功能性高分子材料等先进储能材料

来源：政府官网，发改委，工信部，信息化部，中国信息通讯，头豹研究院编辑整理

# 天线LCP材料行业驱动因素——5G频段上升驱动LCP需求提升

5G时代对天线模组中电路板提出高速高频的要求，而LCP材料在15GHz以上性能优越。随着5G频段向上迁移LCP材料需求将大规模上升

无线电通讯按波长和频率分类

分类	波长	频率	用途
甚低频VLF	10 – 100km (甚长波)	3KHz – 30KHz	远距离导航、海底通信
低频LF	1 – 10km (长波)	30KHz – 300KHz	远距离导航、海底通信、无线信标
中频MF	0.1 – 1km (中波)	300KHz – 3MHz	海上无线通信、调幅广播
高频HF	10 – 100m (短波)	3MHz – 30MHz	业余无线电、国际广播、军事通信、远距离飞机、轮船间通信、电话、传真
甚高频VHF	1 – 10m (超短波)	30MHz – 300MHz	VHF电视、调频双向无线通信、飞行器调幅通信、飞行器辅助导航
特高频UHF	0.1 – 1m (分米波)	300MHz – 3GHz	JHF电视、蜂窝电视、协助导航、雷达、GPS、微波通信、个人通信系统
超高频SHF	0.01 – 0.1m (厘米波)	3GHz – 30GHz	卫星通信、雷达、微波通信
极高频EHF	0.001 – 0.01m (毫米波)	30GHz – 300GHz	卫星通信、雷达、微波通信
红外线	0.78-400um	3x1,011-4x1,014Hz	光纤通信、探测、医疗
可见光	400-780nm	4x1,014-8x1,014Hz	——
紫外线	100-400um	8x1,014-3x1,015Hz	光化学、灭菌

来源：CNKI，GSA，头豹研究院编辑整理

头豹洞察

- 随着1G到5G的发展，手机通信使用的无线电波频率逐渐提高。5G的频率最高，包括了两大频谱范围，分别是FR1（对应450MHz到6,000MHz，通常被称作Sub-6G）和FR2（24,250MHz到52,600MHz）。按频段分类，FR1属于厘米波，而FR2则属于毫米波。现在正在进行的5G技术试验主要以28GHz进行。电磁波的波长随着频率升高而缩短，而电磁波波长越短，越容易在传播介质中衰减，因此越高频的电磁波，要求天线材料的损耗越小
- 目前中国、欧洲多国等优先发展5G通信Sub-6G频段，再进一步过渡到毫米波。美国由于Sub-6G频段被军方占用，直接发展毫米波路线。据GSA，700MHz、3,400~3,800MHz和24~29.5GHz为全球各国5G部署热点频段。未来各国5G频段将逐渐过渡于毫米波，而传统天线则无法满足高速高频的5G通信，难以保证传输稳定性
- 5G频段向上迁移是推动LCP材料大规模应用的关键驱动力。随着天线技术的升级，天线材料变得愈发多样。4G时代的天线制造材料采用PI膜，但PI在2.4GHz以上频率损耗偏大，不适用于10GHz以上频率，将在高频的5G时代被逐步替代。另外，MPI是改良的聚酰亚胺，在10-15GHz的超高频甚至极高频的信号处理上的表现可以满足5G时代的信号处理需求，且价格较LCP更具优势，但其在毫米波频段损耗与LCP有明显差距。LCP材料在15GHz以上频率性能表现优越，因此LCP在5G时代将成为主要的天线膜材料

# 天线LCP材料行业驱动因素——5G信号传输性能需求驱动LCP市场增长

5G时代要求基材有优越的信号传输性能保证可靠性，LCP凭借其低介电损耗和低吸湿率性能，将成为5G天线核心材料，而5G技术升级对传输性能需求进一步驱动LCP市场增长

LCP与传统PI/MPI的性能对比

材料	吸湿率	传输损耗	耐热性	成本	备注
PI	1.50%	损耗较多	较好	1倍	无法用于5G天线
MPI	0.40%	损耗一般	一般	1-2倍	Sub-6G下与LCP并存应用于5G
LCP	0.04%	损耗较少	较差	2-2.5倍	毫米波阶段核心天线膜材

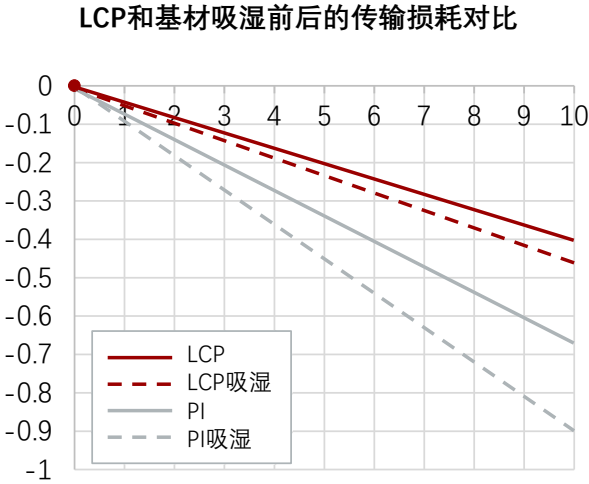
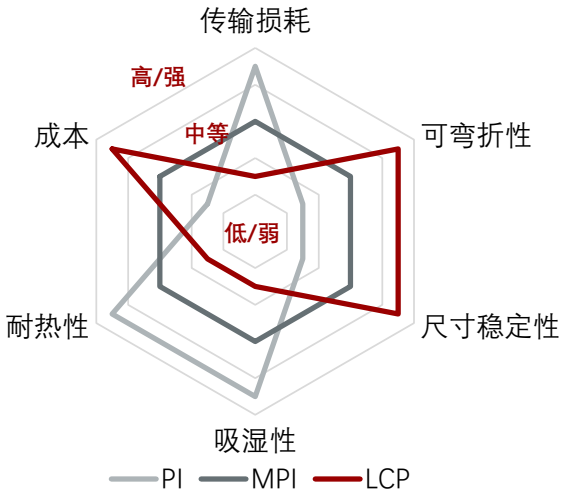
## 头豹洞察

□ 5G通讯技术升级，信号传输性能大幅提升，这对接收端的天线材料有着更高的要求

(1) 一方面是低损耗要求。LCP的介电常数Dk介于2.9-3.1之间，可以在全射频大多范围内保持恒定，且其具备低介电常数、低介电损耗的优势，传输损耗可达到传统天线PI的十分之一，能够有效降低信号损失、保证通信质量

(2) 另一方面，要保证传输稳定还需关注吸水率指标。LCP除了拥有低介电损耗，相比较于PI，LCP吸水率极低。如左图所示，LCP的损耗在吸湿前后移动并不明显，而PI的损耗在吸湿前后有较为明显的移动。因此，PI吸湿后传输损耗较大，而LCP几乎不会吸潮，同时有着稳定的化学性能，不易被腐蚀溶解，保证了传输的稳定性

□ LCP材料的低介电损耗和极低吸水率使其成为5G天线传输的核心膜材，而5G技术发展对传输性能的需求进一步驱动LCP市场增长



来源：Mektec，印刷电路信息，头豹研究院编辑整理



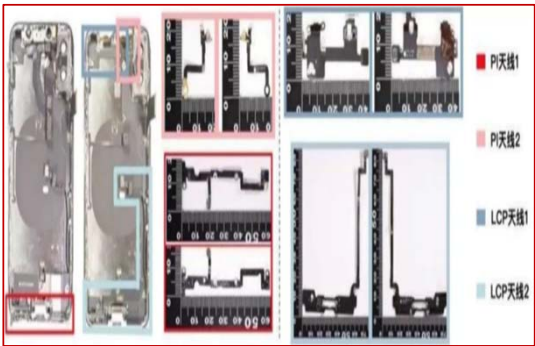
# 天线LCP材料行业驱动因素——智能手机出货量的增加促进LCP需求

从4G迈向5G时代，智能手机市场规模进一步扩增，预计2025年智能手机出货量高达近16亿部，5G智能手机占比高达69%，促使手机终端天线市场扩大，进一步促进LCP天线需求激增

## LCP薄膜在苹果手机的应用情况及手机天线LCP市场需求

头豹洞察

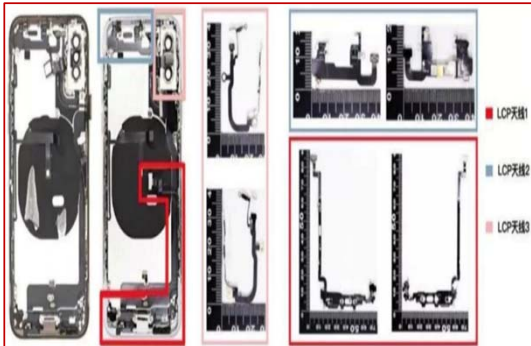
iPhone X使用的2个PI天线和2个LCP天线



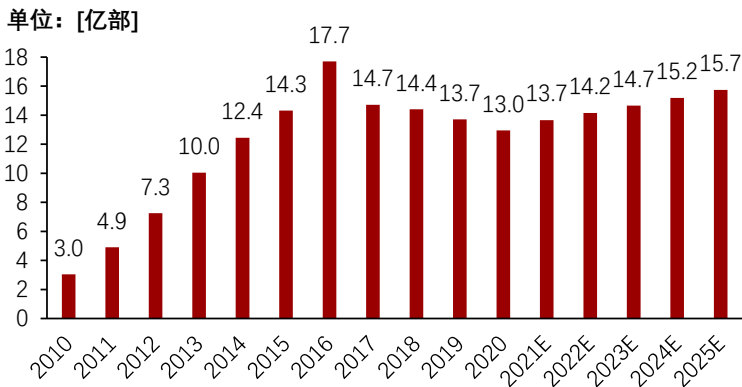
iPhone用LCP天线的部分机型

品牌	机型	用量（根）
苹果	iPhone X	2
	iPhone XS	6
	iPhone XS Max	6
	iPhone XR	6

iPhone XS/XS MAX使用的3个LCP天线



全球智能手机出货量，2010-2025年



- 伴随着5G时代手机市场扩增，LCP天线需求也将增加。商业应用中，以iPhone为例，苹果从17年开始尝试在iPhone 8局部使用基于LCP软板的的天线模组。为提高天线高频高速性能且节省设备空间占用，则在iPhone X中使用2根LCP天线，随后推出的iPhone XS/ XS Max /XR则增加至6根LCP天线。因此，终端厂商逐年增加终端设备的天线数量，从而实现更快的数据传输速度
- 5G手机出货量的增加促使手机终端天线市场需求扩大，进一步促进LCP需求激增。近年来全球整体的智能手机出货量呈现稳定上涨趋势，2016年全球智能手机保有量水平较高。但因新手机缺乏亮点，用户换机欲望较低，全球智能机出货量缓步下滑，2020年出货量为12.95亿部。在市场需求持续复苏和5G加速建设两方面的推动下，2025年有望达15.74亿部，其中5G智能手机出货量将占全球销量的69%以上，高达近11亿部。2020年苹果公司将5G版本的iPhone12推出市场，并预计将在2021年大幅增加支持毫米波5G的iPhone机型出货量，这将促使全球对新技术的支持，并驱动5G智能手机出货量，进而促进LCP天线需求激增

来源：IDC，Fomalhaut，头豹研究院编辑整理



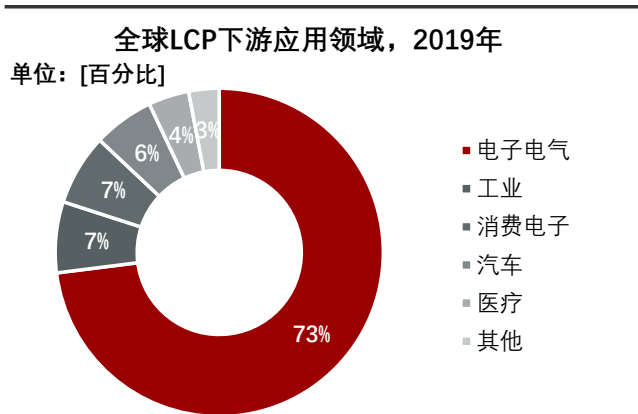
# 天线LCP材料行业发展趋势——应用领域不断拓展

随着5G加速建设及应用场景多元化，LCP天线或将应用于自动驾驶领域，解决其信号传输低时滞问题，并有望实现高速渗透。在LCP树脂国产化替代推动下，未来LCP应用领域将会更广泛拓展

## LCP应用领域及特性

应用领域	具体产品	主要特性
电子电气	高线度接插件 线圈架、开关 连接器、光纤 载波芯片 印刷电路板 表面贴装技术部件	极好的加工性能，适宜薄壁制件 极好的尺寸稳定性 耐红外线和耐气相焊接高温 热变形温度高 优异阻燃性 高耐温性、材料回收效率高
航空航天	宇航器面板零部件 雷达天线屏蔽罩 飞机零部件	耐热阻燃、尺寸稳定性好 屏蔽性能好、比强度高 耐辐射，耐高温
医用材料	消毒托盘 牙医器具 外科手术器械	耐蒸汽特性、高强度和韧性 高流动性、表面光滑 抗蠕变、抗辐射，抗化学腐蚀
工业用品	打印/复印/传真机 汽车精密部件及仪 器零件/车身面板	低可燃性、优良电消散特性 耐热性好、摩擦系数小 比强度高
包装薄膜	食品及液体 微波炉容器	性能良好 优良的耐辐射、抗老化特性
特种纤维		高强度、高模量

## LCP下游应用领域及材料需求



## 头豹洞察

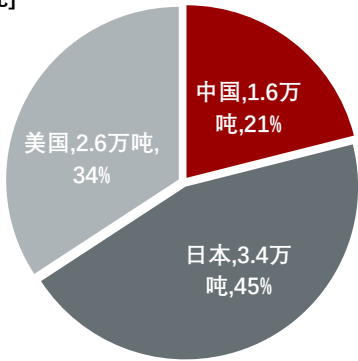
- LCP行业应用领域不断拓宽，伴随5G应用场景的多元化应用，LCP天线将拓展应用于自动驾驶领域
- LCP综合性能良好，同时兼具高分子材料和液晶材料的特点，可广泛应用于电子电气、航天雷达、医用器械、汽车工业、容器包装薄膜等领域。
- 从应用领域来看，LCP材料早期主要应用于工业，随着科技发展所应用的领域逐渐拓宽。电子电气是LCP材料的最主要应用领域（占比73%），具体应用涵盖高密度连接器、线圈架、线轴、基片载体、电容器外壳等；传统的工业及消费领域占比以逐渐缩减至7%左右；汽车及医疗领域占比分别为4%。随着5G通信技术升级，LCP天线可解决自动驾驶汽车的信号传输低时滞问题，且可保证高频高速信号传输的稳定性。此外，LCP天线毫米波雷达可探测的距离远，大大提高驾驶感测精度。因此，LCP天线将应用于自动驾驶领域，有望在该领域实现高速渗透
- 从总量上看，2012年LCP树脂全球需求量为4万吨，2019年需求量发展到7.4万吨，2012-2020年LCP树脂需求量年均复合增速近10%，呈较快增长态势。随着中国厂商加速LCP原材料研发投产并达到商业量产规模，未来LCP应用领域将会更广泛拓展

# 天线LCP材料行业发展趋势——国产化替代

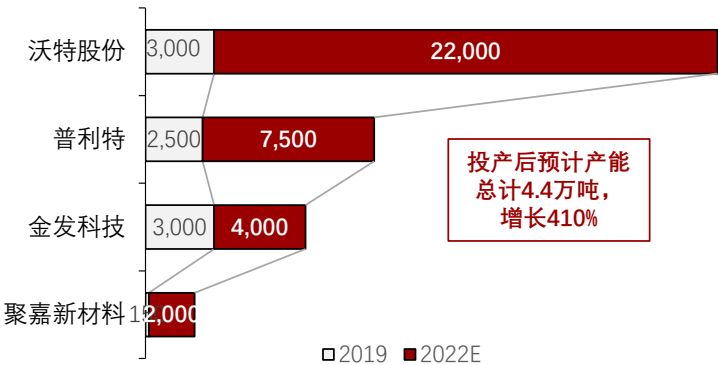
随着5G建设推进，中国厂商如沃特股份、金发科技、普利特等以需求为导向，加速LCP树脂薄膜的研发和投产，实现LCP产业的国产化替代，预计产能扩产至4.3万吨，契合5G需求迎来红利发展

## 全球LCP树脂产能及中国树脂产能情况

全球LCP树脂产能及占比，2019年  
单位：[万吨]



中国LCP树脂产能及预计增长，2019年与2022  
单位：[吨]



中国厂商	产能（吨）	技术来源	备注
沃特股份	3,000吨，预计2022年产能25,000吨	收购三星精密全部LCP生产线	可以连续法生产I型、II型、III型全系列 LCP 树脂及复材，拟投资3亿元于2022年投产，LCP材料年产能将达到25,000吨
金发科技	3,000吨，预计2021年产能7,000吨	收购上海科谷化工	已具备LCP薄膜专用树脂量产能力，2021年扩产后产能将达到 7,000 吨/年
普利特	2,500吨，预计2022年产能25,000吨	开始自主研发	拥LCP自主知识产权及美国专利，建有完整技术与生产体系，已成功研发LCP树脂材料，目标扩产至13,000 吨/年
聚嘉新材料	150吨，预计2022年产能2,150吨	组建LCP项目研究团队	采用高效催化剂攻克LCP纯树脂核心技术，子公司宁波聚嘉新材料拥有2,000吨LCP膜级纯树脂产能生产线

## 头豹洞察

- LCP产业有望实现国产化：全球LCP树脂材料产能约7.1万吨/年，集中分布在日本、美国和中国，产能分别为3.4万吨、2.6万吨和1.6万吨，其中日美企业最早在1950年就开始研发量产LCP材料，中国企业2007年才开始涉及该领域，日美两国几乎垄断LCP薄膜用树脂及薄膜生产，因此中国长期依赖日美两国进口
- 随着5G建设的推进，LCP材料需求持续增加，中国厂商以需求为导向，加速自主研发，陆续投资LCP生产装置实现投产，沃特股份、金发科技、普利特、聚嘉新材料等四家厂商预计产能扩增至4.3万吨，增长高达近410%；中国厂商致力于推进LCP上游薄膜树脂国产化，实现量产商业化，打通LCP整体产业链，契合5G需求迎来红利发展

来源：公司公告，新材料在线，前瞻数据，头豹研究院编辑整理

# 天线LCP材料行业竞争格局（1/2）

纵观LCP各环节厂商竞争格局，高端薄膜树脂由美日系厂商领先，产能供应受限于技术门槛，使得薄膜厂商市场相对空白，而中国厂商加速自主研发及投产，产能崛起在即

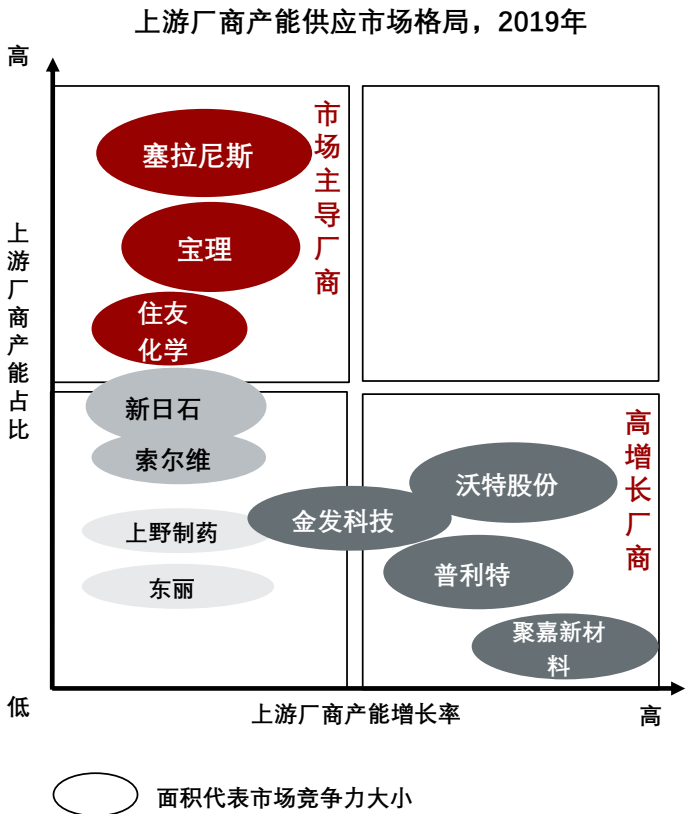
LCP行业各环节厂商竞争格局，2019年

LCP树脂	薄膜	FCCL	FPC	天线模组
塞拉尼斯	日本可乐丽	罗杰斯	嘉联益	安费诺
日本宝理	日本千代田	松下电工	旗胜	立讯精密
新日石	厂商 稀缺	宇部兴产	景旺电子	硕贝德
索尔维		新日铁	鹏鼎	电连技术
金发科技		佳胜科技		瑞声科技
沃特股份		台虹科技		
日本东丽		新扬科技		
普利特		生益科技		
宁波聚嘉新材料				
上野制药			藤仓电子	
台湾长春			台郡	
江门德众泰			合力泰	
	村田			
住友化学/住友金属/住友电工				
		信维通信		

来源：公司公告，新材料在线，前瞻数据，头豹研究院编辑整理

## 头豹洞察

- 纵观LCP材料各环节厂商竞争格局，日美系企业由于先发优势占据上游市场的主导地位。目前市场上能够量产用于天线模组的LCP薄膜的树脂厂商较为稀缺，高端膜级树脂主要集中在塞拉尼斯、日本宝理、和住友化学。此外，树脂产能供应不足，制膜技术门槛高，进而导致薄膜市场相对空白
- 中国厂商沃特股份、金发科技、普利特、聚嘉新材料，加速自主研发投产，投资新增装置，开拓产能发展空间，中国产能即将崛起



# 天线LCP材料行业竞争格局（2/2）

LCP树脂薄膜行业集中度较高，第一梯队厂商产能占比近7成，随5G发展刺激LCP材料需求，中国厂商均有投产计划，如沃特股份、金发科技、普利特均投资扩产将迈向于第一梯队

LCP树脂薄膜主要厂商竞争格局

头豹洞察

梯队划分	厂商名称	国家	2019年产能总量（吨）	占比（%）	2022年预计投产
第一梯队 (以2019年产能为基准，产能大于5,000吨)	塞拉尼斯	美国	22,000	合计67%	-
	日本宝理	日本	15,000		-
	住友化学	日本	9,200		-
第二梯队 (以2019年产能为基准，产能在3,000-5,000吨)	新日石	日本	4,700	7%	-
	索尔维	比利时	4,000	6%	-
	沃特股份	中国	3,000	4%	预计投产至25,000吨
	金发科技	中国	3,000	4%	预计投产至7,000吨
	上野制药	日本	2,800	4%	-
第三梯队 (以2019年产能为基准，产能小于3,000吨)	普利特	中国	2,500	4%	预计投产至10,000吨
	东丽	日本	2,000	3%	-
	聚嘉新材料	中国	150	0%	预计投产至2,150吨
			合计71,200	预计总产达102,850吨	

- 可应用于5G天线材料的LCP树脂/薄膜行业集中度高：LCP树脂薄膜厂商可划分为三个梯队，第一梯队由日美系厂商占据，而中国产商主要分布于第二梯队及第三梯队。其中位于第一梯队为美国塞拉尼斯、日本宝理、住友化学，产能总量合计46,200吨，占比全球产能近7成；第二梯队为新日石、索尔维等，第三梯队为上野制药、普利特等
- 中国LCP厂商在2020年均有投资扩产计划，第二梯队的沃特股份预计投产至25,000吨，有望跻身全球第一，而金发科技预计投产至7,000吨上升至第一梯队；第三梯队的普利特预计投产至10,000吨迈向第一梯队，而聚嘉新材料预计投产至2,150吨，中国LCP树脂厂商进入快速增长阶段

来源：公司公告，新材料在线，头豹研究院编辑整理



## 第四部分：企业分析

### 主要观点：

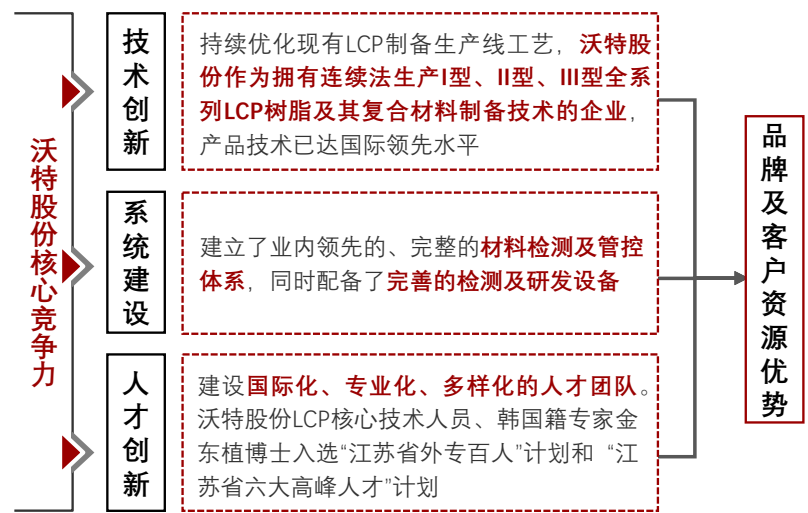
- ❑ 沃特股份系中国改性塑料领先企业，拥有连续法生产I型、II型、III型全系列LCP树脂及其复合材料制备技术，企业拟投资3亿建设2万吨LCP产能装置，预计企业LCP材料年产能高达25,000吨，竞争力将持续提升
- ❑ 金发科技系全球化工新材料行业产品种类最为齐全的企业之一，已具备量产LCP薄膜专用树脂的能力，业务将契合5G通信领域需求高质量发展
- ❑ 普利特系中国为数不多具备LCP树脂规模量产能力的厂商，产能在5G推动下持续扩张，引领LCP树脂国产化，下游应用需求与LCP需求齐升，企业盈利能力持续提升
- ❑ 宁波聚嘉新材料攻克膜级LCP树脂制备技术，大幅度降低生产成本，且已启动年产2,000吨LCP膜级纯树脂生产线，预计2022年产能落地，企业将迎来发展红利
- ❑ 5G建设驱动LCP需求，LCP材料企业将迎来强劲的发展势头。中国企业持续推进LCP技术研发和投产，LCP薄膜树脂量产在即，其中沃特股份、普利特未来产能增量，有望迈向全球第一梯队

# 天线LCP材料行业企业分析——沃特股份（002886）

沃特股份系中国改性塑料领先企业，拥有连续法生产全系列LCP树脂及其复合材料制备技术，沃特股份拟投资3亿建设2万吨LCP产能装置，预计LCP材料年产能高达25,000吨，竞争力将持续提升

## 深圳市沃特新材料股份有限公司简介及核心竞争力

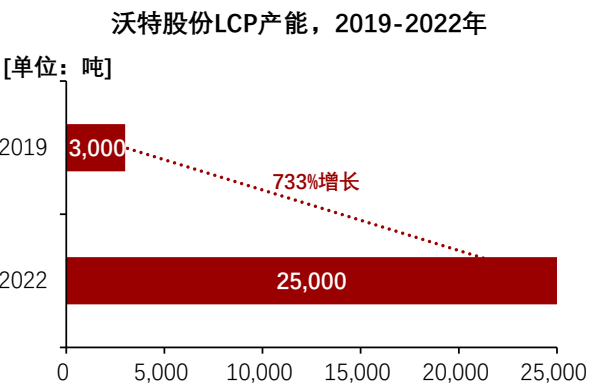
- 沃特股份主要从事高性能功能高分子材料合成、改性和成品的研发、生产制造、销售及技术服务，为客户提供最优化的新材料解决方案和增值服务，致力于成为国际知名品牌的材料供应商和世界一流的材料方案提供者
- 沃特股份产品主要包括特种及新型工程高分子、高性能复合材料、碳纤维及碳纳米管复合材料、含氟高分子材料。沃特股份始终关注高附加值材料产品和产业链延伸布局



来源：沃特股份企业年报，头豹研究院编辑整理

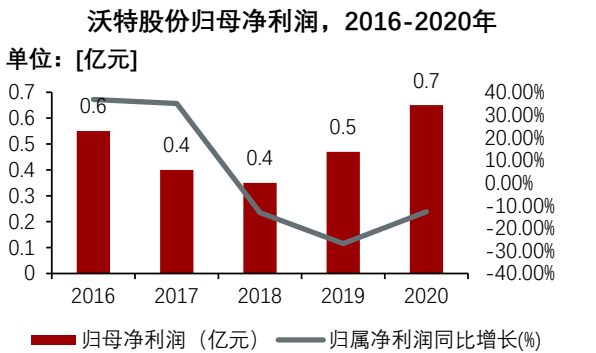
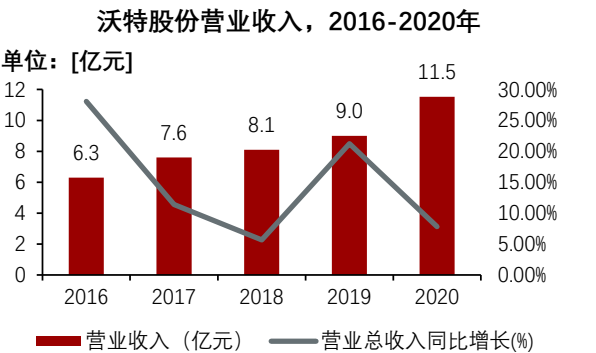
## LCP研发布局和产能情况

- 基于多样化的LCP树脂产品布局，沃特股份注塑级LCP材料的流动性和热稳定性实现对客户需求的全面覆盖，在相关流动性和热稳定性区域内，沃特股份根据客户材料特性要求实现了批量供应并应用于终端产品部件
- 沃特股份拟投资3亿元建设年产2万吨LCP树脂材料项目，计划于2022年6月投产，沃特股份LCP材料年产能合计达到25,000吨，为客户未来增长的订单需求提供了保障



## 成长能力指标分析

- 财务方面表现良好，2020年沃特股份实现营业收入11.5亿元，同比增长28.07%；实现归母净利润0.65亿元，同比增长36.79%



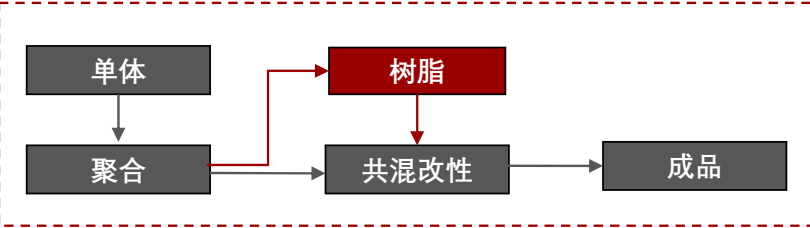
# 天线LCP材料行业企业分析——金发科技（600143）

金发科技系全球化工新材料行业产品种类最为齐全的企业之一，已具备量产LCP薄膜专用树脂的能力，业务将契合5G通信领域需求高质量发展

## 金发科技股份有限公司简介及LCP生产工艺

- 金发科技的主营业务为**化工新材料的研发、生产和销售**，主要产品包括改性塑料、完全生物降解塑料、特种工程塑料、碳纤维及复合材料、轻烃及氢能源和医疗健康高分子材料产品等6大类，广泛应用于汽车、家用电器、电子电气、通讯电子、新基建、新能源、现代农业、现代物流、轨道交通、航空航天、高端装备、医疗健康等行业，并与众多国内外知名企业建立了战略合作伙伴关系
- 金发科技是全球化工新材料行业产品种类最为齐全的企业之一，也是亚太地区规模最大、产品种类最为齐全的改性塑料生产企业。金发科技围绕高分子材料，逐步实现从单一改性塑料到多品种化工新材料的升级，产品结构不断向产业高端和高附加值的方向延伸

特种工程塑料生产工艺流程

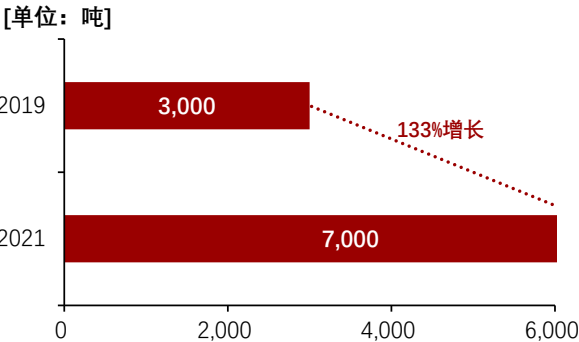


来源：金发科技企业年报，头豹研究院编辑整理

## LCP产品布局和产能情况

- 金发科技已具备LCP薄膜专用树脂量产能力，低介电损耗LCP材料在终端设备厂商的复合天线振子上通过了小批量全流程验证
- 金发科技提升产能满足市场需求，目前已有一套3,000吨/年的LCP生产装置，又计划于2021年7月投产4,000吨/年LCP装置，企业LCP总产能将达7,000吨。在5G通信领域，加快年产200万平方米LCP薄膜产业化设备调试并及时达产

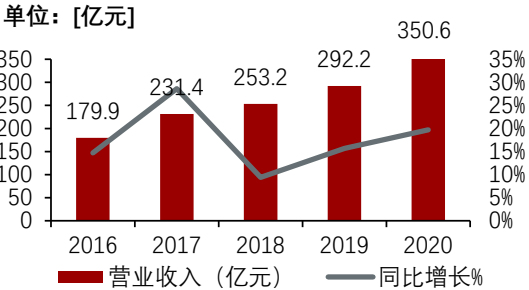
金发科技LCP产能，2019-2021年



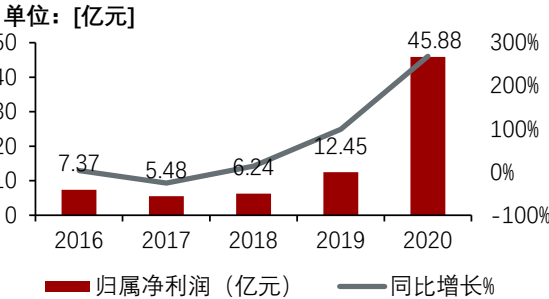
## 成长能力指标分析

- 2020年收入利润均创历史新高，2020全年营收350.61亿元，同比增长20%，实现归母净利润46亿元，同比增长269%

金发科技营业收入，2016-2020年



金发科技归母净利润，2016-2020年



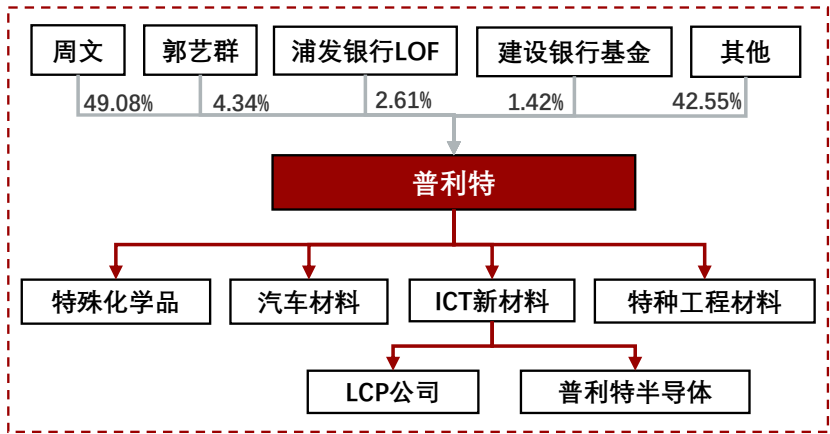


# 天线LCP材料行业企业分析——普利特（002324）

普利特系中国为数不多具备LCP树脂规模量产能力的厂商，产能在5G推动下持续扩张，引领LCP树脂国产化，下游应用需求与LCP需求齐升，普利特盈利能力持续提升

## 上海普利特复合材料股份有限公司简介及公司架构

- 普利特主要从事高分子新材料产品及其复合材料的研发、生产、销售和服务。2020年普利特制定了全新的产业发展战略与目标，确立了电子新材料板块、特殊化学品板块和汽车材料板块三大新材料产业发展方向。普利特主要产品包括改性聚烯烃材料、改性ABS材料、改性PC合金、改性PA尼龙材料、液晶高分子材料（TLCP）、特种工程材料等新材料产品
- 周文（高级工程师）1999年起担任公司董事长兼总经理，同时是核心技术团队成员，具有超过30年工作经验，丰富的产业经验和多年的公司管理经验将有助于引领公司持续创新发展



来源：普利特企业年报，头豹研究院编辑整理

## LCP研发布局及产能布局

- 普利特持续13年的自主开发，对LCP技术拥有完全自主知识产权以及美国PCT专利，建有TLCP材料完整技术与生产体系，已成功研发LCP树脂材料，主要为注塑级树脂、薄膜级树脂、纺丝级树脂三大方向，累计TLCP年产能2,500吨/年，计划将LCP改性树脂产能提升至10,000吨/年
- 普利特致力于填补国产5G高频通讯材料空白，子公司广东普利特专注开发高性能LCP纤维，成为中国首家LCP全系列纤维制造企业

### 普利特聚焦三类LCP树脂产品

产品种类	主要下游客户应用
注塑级 LCP 树脂材料	电子连接器、发动机零部件、精密器械等
薄膜级 LCP 树脂材料	5G高频高速通信的手机天线、中继线、3D摄像头智能手表等
纺丝级 LCP 树脂材料	5G通信、替代芳纶纤维等

在当前5G通信领域加速发展背景下，LCP产业有望衍变成为万吨级规模的市场

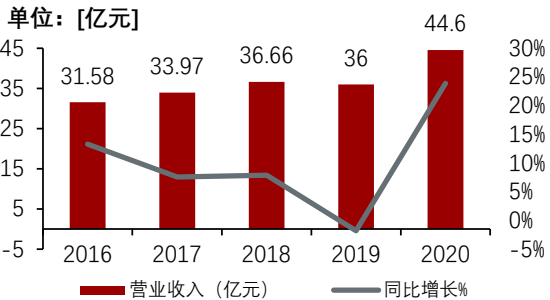


400-072-5588

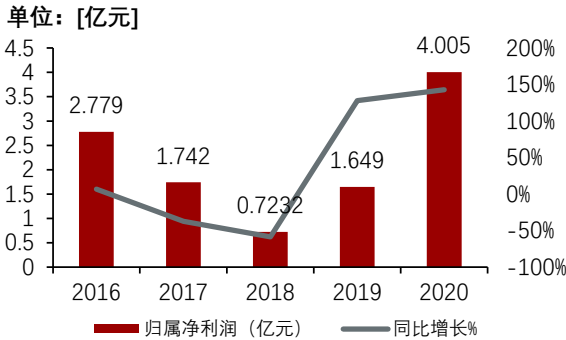
## 成长能力指标分析

- 高效研发业务灵活，净利润大幅增长。普利特2020年营收44.6亿元，同比增长24%，实现归母净利润4.1亿元，同比增长143%

### 普利特营业收入，2016-2020年



### 普利特归母净利润，2016-2020年





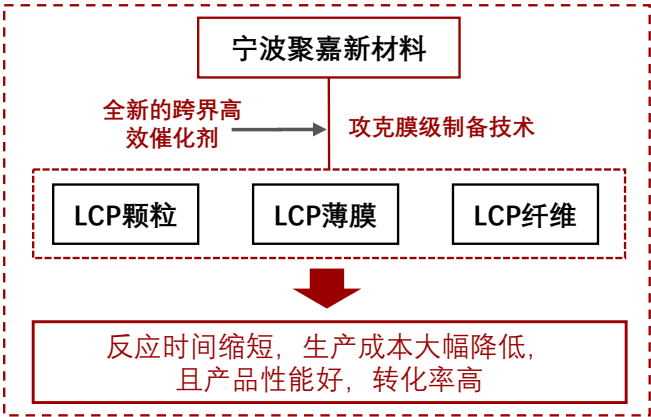
# 天线LCP材料行业企业分析——宁波聚嘉新材料（未上市）

宁波聚嘉新材料攻克膜级LCP树脂制备技术，大幅度降低生产成本，且已启动年产2,000吨LCP膜级纯树脂生产线，预计2022年产能落地，聚嘉新材料将迎来发展红利

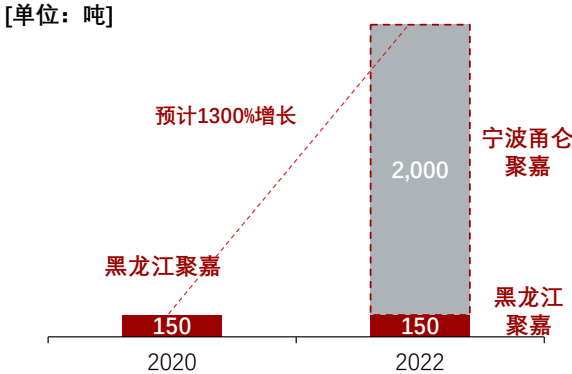
## 宁波聚嘉新材料科技有限公司简介

- 创始人王阳自2014年开始组建LCP项目研究团队，于2017年成立聚嘉新材料，是一家纳米材料及高分子材料生产商，专注于5G通讯材料领域，重点研发和生产5G用LCP新材料可广泛应用于5G手机、大飞机、5G基站等领域。聚嘉新材料主要产品包括改性水性树脂、分散体、固化剂、改性油性树脂、纳米阻燃处理剂、石材纳米防护剂等，产品广泛应用于建筑、纺织、航空航天、生物医学等行业
- 目前公司已具备膜级LCP树脂生产能力，薄膜产品正在中试阶段。聚嘉新材料下设两个全资子公司，其中黑龙江聚嘉新材料科技开发有限公司，是高性能液晶聚合物的研发中心，拥有年产150吨LCP膜级纯树脂生产线；宁波甬仑聚嘉新材料科技有限公司拥有年产2,000吨LCP膜级纯树脂生产线，已于2021年2月正式启动，预计2022年6月投入使用

## 聚嘉新材料研发LCP产能情况



聚嘉新材料LCP产能，2020-2022年



## 融资历程

- 成立以来，宁波聚嘉共完成四轮股权融资，融资总额2.368亿元，估值9.5亿元。

融资时间	融资轮次	融资金额	投资方
2020-10-22	股权融资	未披露	恒泰华盛资产
2020-06-15	股权融资	未披露	激智科技 燕创资本 燕园创投
2019-07-26	股权融资	未披露	恒信华业 哈尔滨科力创投 甬潮资产
2018-01-23	天使轮	未披露	宁波天使投资引导基金 凯致资本 工研院创业投资

来源：聚嘉企业官网，企查查，头豹研究院编辑整理

# 天线LCP材料行业企业分析

5G建设驱动LCP需求，LCP材料企业将迎来强劲的发展势头。中国企业持续推进LCP技术研发和投产，LCP薄膜树脂量产在即，其中沃特股份、普利特未来产能增量，有望迈向全球第一梯队

## 中国四家LCP材料领域企业对比分析

国内主要LCP树脂/薄膜生产企业

公司	产品	产能	LCP业务	核心技术	布局发展
沃特股份	SELCITION® (I型、II型、III型全系列LCP树脂)	3,000吨, 预计2022年产能25,000吨	已获得富士康、三星、联想、中兴通讯、海信、创维、康佳、冠捷等一批下游生产电子电气产品等的国内外知名企业客户群认可	全球唯一可以连续法生产I型、II型、III型全系列LCP树脂及复材的企业; 通过结合德清科赛高频设备用薄膜已经形成量产的优势	提升在高频5G设备产品用材料市场占有率, 拟投资3亿元于2022年投产, <b>LCP材料年产能将达到25,000吨</b>
金发科技	Vicyst® (天线用LCP薄膜专用树脂)	3,000吨, 2021年7月预计产能7,000吨	LCP薄膜专用树脂已经过多次验证和评估, 材料性能满足应用需求, 已立项开发LCP薄膜, <b>薄膜级树脂产品已小批量出口到日本</b>	<b>已具备LCP薄膜专用树脂量产能力</b> , 低介电损耗LCP材料在终端设备厂商的复合天线振子上通过了小批量全流程验证	<b>2020年扩产后产能将达到7,000吨/年</b> 。同时还开发了低介电损耗的系列LCP材料, 在连接器上应用推进中
普利特	KG系列 (注塑级)	2,500吨, 预计2022年产能25,000吨	注塑级树脂可用于电子连接器领域批量供应中; 薄膜级和纺丝级LCP可应用于5G通讯领域, <b>目前正在和下游企业联合开发中</b>	拥LCP聚合技术自主知识产权及美国专利, <b>建有TLCP材料完整技术与生产体系</b> , 已成功研发了LCP树脂材料	<b>目标扩产至13,000吨/年</b> , 广东普利特专注开发高性能LCP纤维, <b>成为中国首家LCP全系列纤维制造企业</b>
聚嘉新材料	LCP树脂	150吨, 预计2022年产能2,150吨	<b>获得中国厂商的高度认可</b> , 目前已与重庆银冕新材、乐清市朝禾电子等将近10家公司建立合作	采用高效催化剂 <b>攻克LCP树脂核心技术</b> , 可缩短反应时间, 大幅降低生产成本, 且产品性能好, 转化率高	子公司宁波聚嘉新材料拥有 <b>2,000吨LCP膜级纯树脂产能生产线</b> , 预计2022年6月投入使用

## 头豹洞察

- 沃特股份：量产优势明显，具备连续法全系列LCP生产能力，未来产能25,000吨，将迈向全球前列
- 金发科技：LCP方面沃特、普利特相比无明显技术优势，竞争优势较弱，目前开发推进在连接器上的应用
- 普利特：拥有知识产权和专利，建有完整的生产体系，技术优势明显，产能提升将跻身于第一梯队
- 聚嘉新材料：新成立公司产能优势较弱，但已攻克膜级制备技术，大幅降低生产成本，且产品性能好，未来发展势头强劲

来源：各大企业年报，头豹研究院编辑整理



400-072-5588

# 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从新材料、高分子材料、复合材料与有机材料、5G通讯等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

# 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。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，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。