

# 行业周期性接近底部，MLCC 打开成长空间

## ——三环集团(300408.SZ)跟踪报告

公司动态

### ◆三环集团：国际领先的电子陶瓷企业

三环集团成立于1970年，已有近50年的历史。最初从事陶瓷基体及固定电阻器的制造和销售，后续逐步拓展氧化铝陶瓷基片、多层片式陶瓷电容器(MLCC)、陶瓷光纤插芯等多种产品。通过实现材料、设备、工艺的垂直一体化，公司一方面在技术和性能方面位居行业领先水平，另一方面成本可以大幅低于海外对手，具备强劲的竞争力，保证了良好的盈利水平。

### ◆行业周期性接近底部，公司有望迎来高速增长：

公司在2018-2019年受到元件行业周期性的影响，业绩波动性较大。随着目前元件行业的库存去化接近完成，行业有望重新进入景气周期。公司多项业务都将在2020年迎来明显改善，我们认为公司将迎来持续高成长。

**MLCC：**目前行业去库存已经基本结束，同时公司将在2020年继续大幅扩产，客户导入顺利，有望在2020年迎来高速增长。

**陶瓷基片：**下游产品是片式电阻，随着行业去库存的结束，2020年将迎来需求的复苏，同时产能利用率的恢复也将有利于提升盈利能力。

**陶瓷后盖：**2020年是5G手机的换机大年，安卓手机厂商有望在部分机型使用陶瓷后盖，进一步增强产品的差异化竞争力。公司是陶瓷后盖的主要供应商，有望明显受益。

**浆料、劈刀等新产品：**公司经过多年研发，目前客户导入顺利，已经实现量产出货，营收有望在2020年迎来快速增长。

### ◆估值与评级

我们认为三环集团是一家以材料为基石，拥有高技术、低成本、好管理，实现了高度垂直一体化的材料平台型公司。在经过2019年行业下行周期之后，我们认为公司将在2020年迎来新的成长动力，各项业务都将出现明显的改善。我们维持公司2019-2021年EPS分别为0.54/0.70/0.90元，维持“买入”评级。

**◆风险提示：**客户导入不及预期；行业需求复苏不及预期；技术能力提升不及预期。

### 业绩预测和估值指标

指标	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	3,130	3,750	2,813	3,538	4,544
营业收入增长率	8.39%	19.82%	-25.00%	25.78%	28.45%
净利润(百万元)	1,083	1,319	947	1,215	1,562
净利润增长率	2.29%	21.72%	-28.16%	28.25%	28.53%
EPS(元)	0.62	0.76	0.54	0.70	0.90
ROE(归属母公司)(摊薄)	18.37%	18.86%	12.35%	14.16%	16.02%
P/E	29	24	33	26	20
P/B	5.3	4.5	4.1	3.7	3.2

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2019年11月28日

### 买入(维持)

当前价：18.05元

### 分析师

刘凯(执业证书编号：S0930517100002)

021-52523849

[kailiu@ebcn.com](mailto:kailiu@ebcn.com)

### 联系人

王经纬

0755-23945524

[wangjingwei@ebcn.com](mailto:wangjingwei@ebcn.com)

### 市场数据

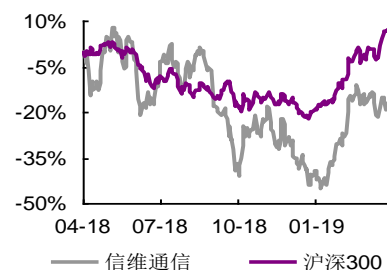
总股本(亿股)：17.43

总市值(亿元)：340.96

一年最低/最高(元)：14.52/27.19

近3月换手率：53.21%

### 股价表现(一年)



### 收益表现

%	一个月	三个月	十二个月
相对	0.06	-5.09	-14.91
绝对	-6.19	6.54	-19.94

资料来源：Wind

### 相关研报

Q1业绩符合预告区间，维持全年业绩前低后高判断——三环集团(300408.SZ)2019年一季报点评

.....2019-04-29

## 目 录

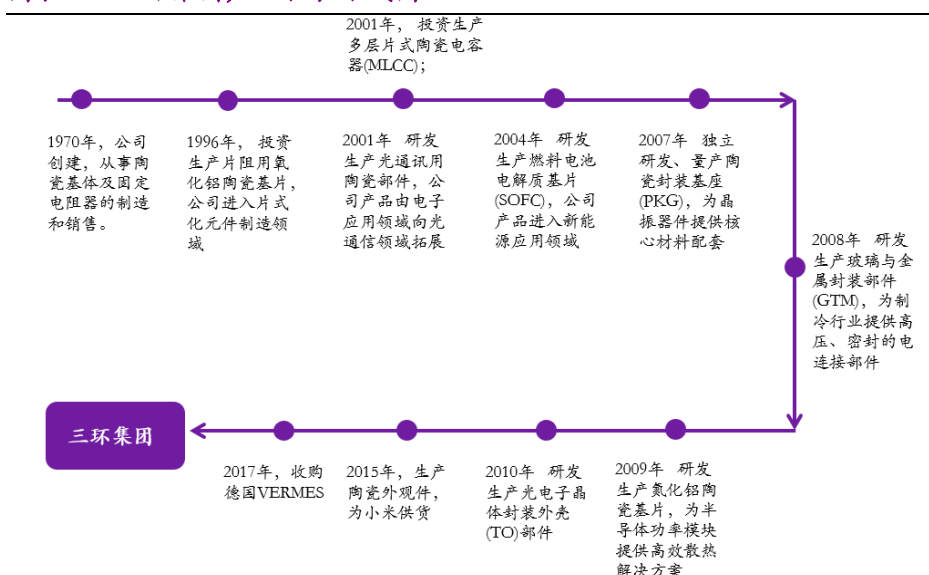
1、 三环集团：国际领先的电子陶瓷企业 .....	3
1.1、 陶瓷材料平台型企业，盈利能力强劲.....	3
1.2、 以材料为基础，垂直一体化铸就核心竞争力.....	4
1.3、 行业周期性接近底部，公司有望迎来高速增长.....	7
2、 MLCC：应用范围广，制造工艺复杂.....	9
2.1、 MLCC 是基础电子元件，应用范围十分广泛 .....	9
2.2、 制造工艺技术难度大，掌握 know-how 是关键.....	11
3、 终端市场持续升级，竞争格局有望重构 .....	19
3.1、 市场空间大，5G、车用、物联网等需求快速增长 .....	19
3.2、 日韩台厂商三足鼎立，大陆厂商快速崛起 .....	22
4、 积极发展 MLCC 业务，公司未来成长动力强劲.....	29
4.1、 历经 18 年发展，公司在 MLCC 领域积累深厚 .....	29
4.2、 积极扩张 MLCC 业务，未来成长动力强劲 .....	30
5、 盈利预测与投资建议 .....	30
6、 风险分析 .....	30

# 1、三环集团：国际领先的电子陶瓷企业

## 1.1、陶瓷材料平台型企业，盈利能力强劲

潮州三环（集团）股份有限公司成立于1970年，已有近50年的发展历史。最初从事陶瓷基体及固定电阻器的制造和销售，后续逐步拓展氧化铝陶瓷基片、多层片式陶瓷电容器(MLCC)、陶瓷光纤插芯、固体氧化物燃料电池隔膜板、陶瓷封装基座(PKG)、玻璃与金属封装部件(GTM)、氮化铝陶瓷基片、氧化锆陶瓷外观件、陶瓷劈刀等产品，这些产品是电子信息产业的基础元器件，对于电子产业的发展起到了至关重要的作用。

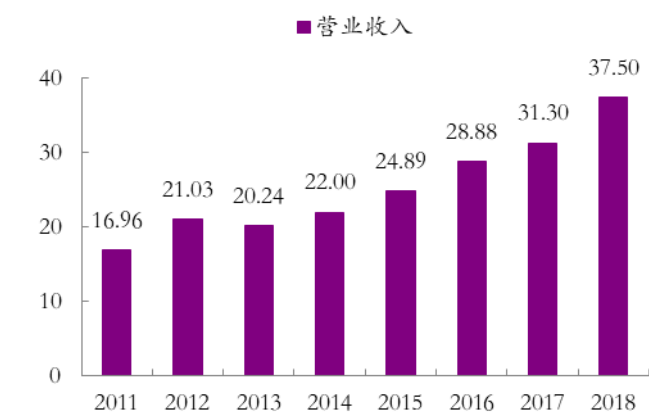
图表 1：三环集团产品拓展路线图



资料来源：三环集团官网，光大证券研究所

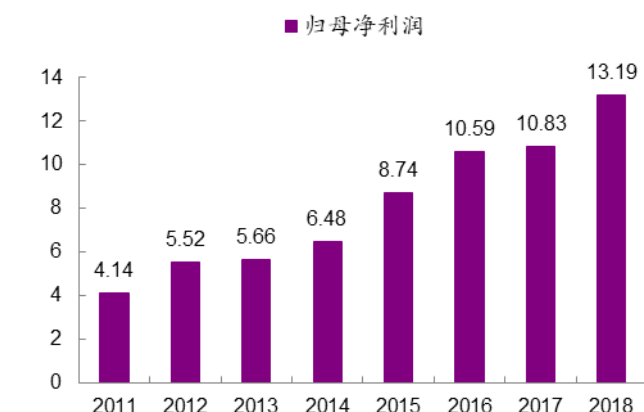
三环集团始终保持稳健发展势头，营业收入从2011年的16.96亿元增长至2018年的37.50亿元，年平均增速约为12.00%；归母净利润从2011年的4.14亿元增长至2018年的13.19亿元，年平均增速约为18.00%。随着公司产品线的不断扩张，同时开拓大体量单品市场，我们预计公司未来营业情况有望出现加速。

图表 2：三环集团营业收入持续增长（单位：亿元）



资料来源：Wind，光大证券研究所

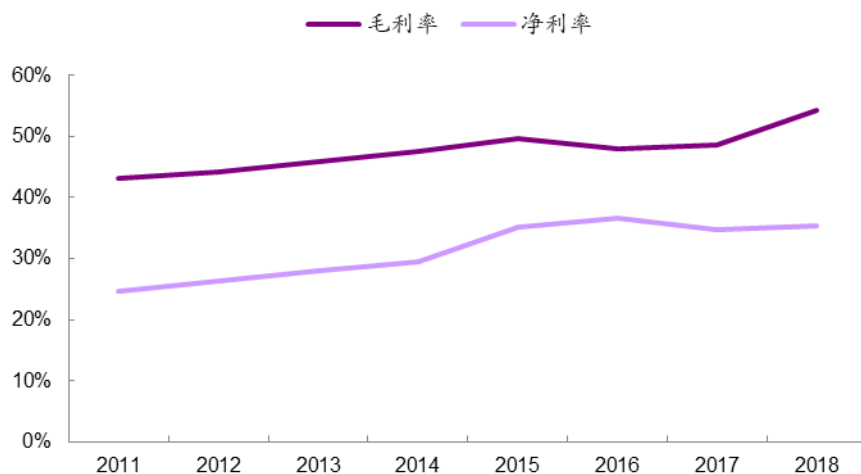
图表 3：三环集团归母净利润快速增长（单位：亿元）



资料来源：Wind，光大证券研究所

三环集团拥有强劲的盈利能力，毛利率始终保持在 40% 以上，净利率始终保持在 20% 以上，并呈现不断提升的趋势。公司强劲的盈利能力主要得益于公司的技术实力、成本管控能力和内部的精细化管理，这也是公司持续发展的核心竞争力。

**图表 4：三环集团始终保持强劲的盈利能力**



资料来源：Wind，光大证券研究所

## 1.2、以材料为基础，垂直一体化铸就核心竞争力

电子陶瓷产品集先进材料技术、精密制造技术、专用设备技术于一身，技术难度很高。从先进电子陶瓷生产工艺来看，其工艺非常较为繁杂，通常包括几十道工序及无数种工艺控制和材料控制。公司产品工艺主要包括材料配置、生瓷成型、烧结、烧后处理和外观检测等四大主要环节。而每个环节都面临无数种方案可以选择，每种方案将导致产品性能千差万别，没有长时间的摸索是无法找到最优工艺路线，所以掌握各个环节的 know-how 是从事这个行业的关键。

(1) 材料配置环节，公司将纳米级氧化锆、氧化铝、氮化铝等材料，用稀土金属等进行掺杂和改性，再添加化学粘胶等物质，配置成以有机溶剂为载体的粘稠溶液。

(2) 生瓷成型环节，公司分别采用注射工艺或流延工艺进行坯料一次成型，其中插芯、套筒、基体等圆柱体外形元件采用注射工艺，基片、基座、隔膜板等片式元件采用流延工艺。一次成型后，根据产品的不同，需要对生瓷进行二次成型，主要包括冲压、印刷、叠层、切割等工序。

(3) 烧结环节，温度曲线和气氛的控制是产品品质的关键。在烧后处理环节，熟瓷根据产品的不同，进行研磨、修正等后道工艺处理，保证其性能、物理结构的一致性。

(4) 烧后处理和外观检测环节，主要对产成品的外形尺寸、缺陷情况等进行处理和检查。烧结后的后加工研磨处理只能是表面性能的改进，为保证产成品的尺寸、精度等指标，需要在材料、生瓷成型、烧结过程中考虑收缩性、一致性，需要反复实验和改进，这里面的技术诀窍构成了先进电子陶瓷制造的巨大门槛。而在外观检测环节，电子陶瓷的检查需要配套先进设备进行检查，通过放大上千倍以观测陶瓷产品的内部结构是否存在瑕疵。

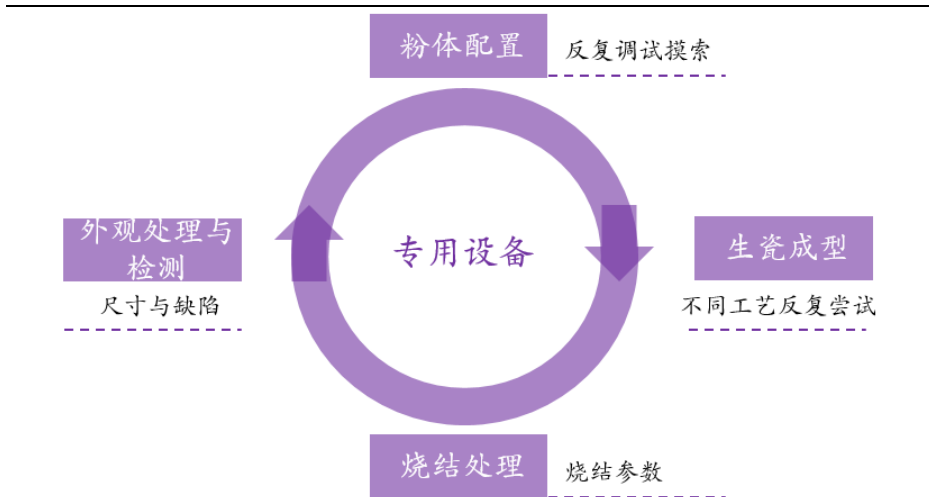
图表 5：先进电子陶瓷产品的加工工艺流程



资料来源：新材料在线，光大证券研究所

从粉体配置，到成型烧结，再到烧后处理以及外观检测，每一步的工艺实现都构成了先进电子陶瓷产品的坚固壁垒。而且电子陶瓷是一个相对封闭生态系统，每一工艺没有变通的诀窍，需要长时间的试错和摸索，日本厂商经过多年的摸索掌握了其中的要诀，他们把很多生产工艺和专用设备视为商业机密，并没有对外申请专利，导致这些擅长“逆向工程”的厂商找不到可以效仿的基础工艺，且部分关键专用设备也无法从外面购买，更是让这些厂商无从入手。先进电子陶瓷这一封闭的生态系统就要求必须新切入厂商从工艺到设备全方位突破，这是极高难度的挑战。

图表 6：先进电子陶瓷是封闭系统，逆向工程难度大



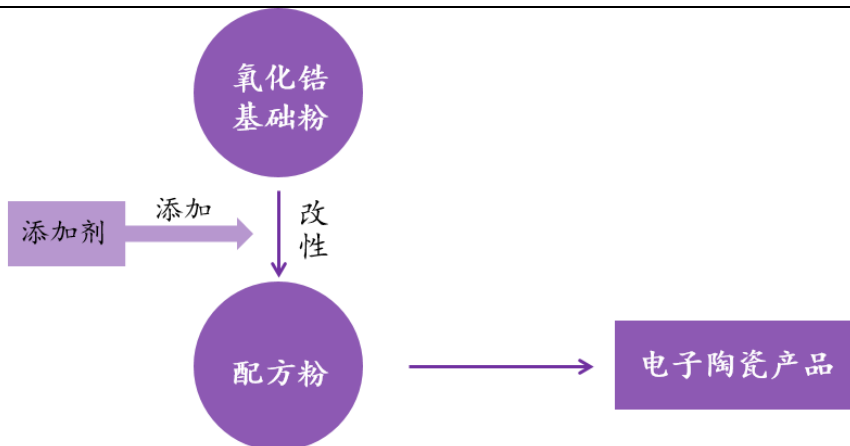
资料来源：新材料在线，光大证券研究所

具体到核心壁垒上，粉体配置是核心，烧结是关键，精细加工是基础，专用设备是难点。这正是三环集团的垂直一体化竞争力核心所在。

粉体配置是核心。电子陶瓷粉体是制造陶瓷元器件最主要的原料，其核心要求在于纯度、颗粒大小和形状等。陶瓷粉体的配置直接决定了电子陶瓷产品的性能，例如陶瓷后盖的硬度、韧性等都是由粉体配置决定的。目前，高纯度超细的高端粉体制造技术主要掌握在日本、美国等少数发达国家手中。

在粉体配方环节，为了增强粉体烧结成的产品的韧性等性能，还需向高质量氧化锆基础粉体里面添加改性材料，改性添加剂主要包括稀土类元素，例如钇、钽、镱等，以保证配方粉的绝缘性；另一部分添加剂，例如镁、锰、钒、铬、钼、钨等，主要用以保证配方粉的温度稳定性和可靠性。可以说，改性添加剂的掺入成分和掺入比例是配方粉的关键，这些都需要靠长时间的积累，不易通过并购获取。

图表 7：粉体配置是核心



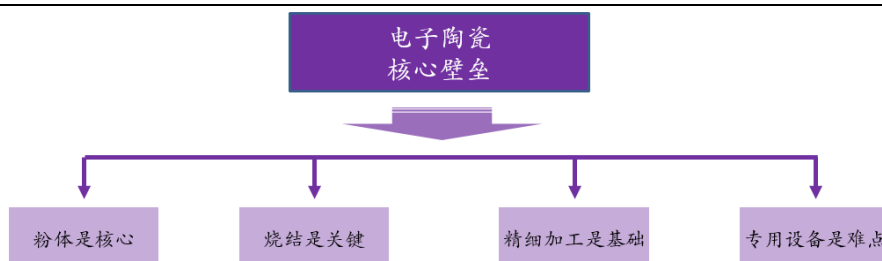
资料来源：光大证券研究所整理

烧结是关键。烧结方法众多，不是买来设备就可以烧结出良品率高的精密陶瓷产品，对烧结参数的控制是关键。烧结过程中，温度控制环节极其复杂，最终各家厂商烧结良品率差异巨大，且各家厂商的产品性能各异。

精细加工是基础。由于陶瓷固有的高硬度等特性，其后道加工的难度也加大，直接影响了产品的生产良率。

专用设备是难点。上文讲述了先进电子陶瓷是个封闭式生态系统，其中一个重要原因就在于设备的封闭。日美等很多厂商将先进电子陶瓷的关键生产工艺和专用设备视为商业机密，并没有对外申请专利，关键专用设备也无法从外面购买，只能依赖自主研发。这给新厂商的切入造就了极高的设备壁垒。

图表 8：电子陶瓷的核心壁垒和门槛



资料来源：光大证券研究所整理

我们观察三环集团的各个产品的核心技术，可以充分体现公司在各个产品上对具备核心技术的掌控。

**图表 9：三环集团掌握各环节的核心技术**

产品类型	关键制造工艺	
光纤陶瓷插芯	材料配方	高固含量且具有良好流变学性能的纳米氧化锆粉体注射料有机添加剂配方技术。
	制造工艺技术	1) 注射料混炼、密炼和造粒制备工艺技术；2) 内孔径为 0.125 毫米，长度为 12~15 毫米细微孔注射型工艺技术；3) 加工精度达±0.1 微米的精密研磨技术；4) 产品清洗工艺技术。
	模具	模具设计和制造技术。
燃料电池隔膜板	1、高比表面积粉体配方设计及粉体分散技术。2、独特的流延有机配方体系。3、一次烧结技术。	
陶瓷封装基座	产品设计技术	保证内外电导通，实现高绝缘及低寄生电容。
	材料配方	1) 黑瓷材料配方技术；2) 浆料配方技术。
陶瓷基片	制造工艺技术	1) 适用于规模化生产的工艺技术；2) 精密印刷技术；3) 气氛保护高温共烧工艺技术；4) 产品密封保证工艺技术。
	材料配方	1) 原晶均匀超细材料配方技术；2) 适用于流延的有机添加剂配方技术。
	制造工艺技术	1) 片阻基片压痕控制技术；2) 基片防止开裂的工艺方法；3) 产品尺寸精度控制方法；4) 产品平整控制技术。
陶瓷基体	模具与设备	自行设计和制造基片精密模具。
	材料配方	1) 高氧化铝含量 (≥90%) 且适应连续挤出的可塑料配方技术；2) 低碱含量 70、80、90、96 瓷体材料配方技术。
接线端子	制造工艺技术	1) 小型、超小型 1016、1018 和 1031 瓷体批量生产技术；2) 体密堆积烧结技术；3) 大规模生产产品尺寸一致性控制技术；4) 瓷体研磨技术。
	玻璃材料配方	玻璃材料配方
MLCC	产品设计	包括产品设计、烧结夹具及测试夹具设计。
	制造工艺技术	1) 气氛保护烧结技术；2) 自动注胶技术。
	产品设计技术	保证 COG 类产品高频特性的设计技术。
电阻	材料配方	1) 符合 X5R、X7R 和 Y5V 特性的抗还原钛酸钡基瓷料配方及制作技术；2) 镍内电极浆料和铜端电极浆料配方及制造技术。
	制造工艺技术	1) 薄介质流延成膜技术；2) 膜带精确印叠技术；3) 排胶防止分层缺陷技术；4) 还原再氧化烧结技术；5) 产品可靠性保证技术。
	各种材料膜层可靠性的生成技术；	
	耐高压玻璃釉电阻钎金属浆料配方和制备技术；	
	能够提高产品耐煮水负荷能力的外封漆材料及涂覆工艺技术。	

资料来源：三环集团，光大证券研究所

### 1.3、行业周期性接近底部，公司有望迎来高速增长

公司在 2018-2019 年受到元件行业周期性的影响，业绩波动性较大。随着目前元件行业的库存去化接近完成，行业有望重新进入景气周期。同时公司继续大幅扩产，有望迎来新的高速成长。

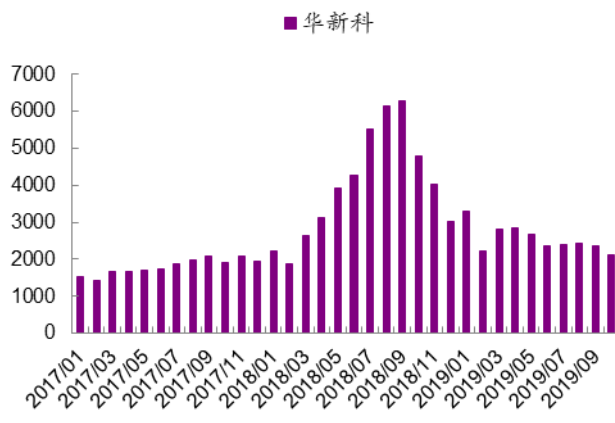
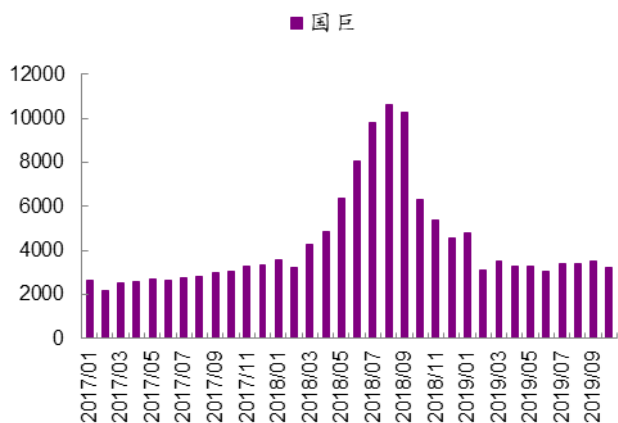
由于日本厂商在 2017 年底退出低端 MLCC 和电阻市场，导致被动元件行业在 2018 年前三季度经历了价格的大幅上涨。同时行业代理商和渠道商大量囤积库存，进一步加剧了供给的短缺。

元件价格的大幅上涨持续到 2018 年 8 月，随着 9 月份中美贸易摩擦的加剧导致需求放缓，以及渠道开始抛售库存，元件行业开始经历长达一年时间的去库存阶段，产品价格在这一段时间也出现大幅下滑。

台湾地区国巨集团是全球第三大 MLCC 生产商和第一大片式电阻生产商，华新科是全球领先的 MLCC 生产商，从两家公司的月度营收中，我们可以清晰地发现行业周期性带来的影响。

图表 10：国巨集团的月度营收（单位：新台币百万元）

图表 11：华新科的月度营收（单位：新台币百万元）



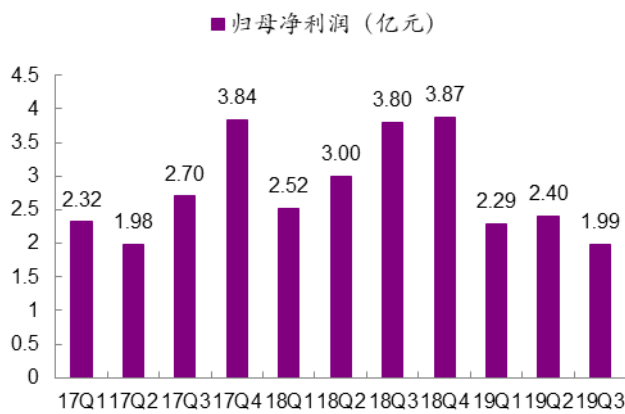
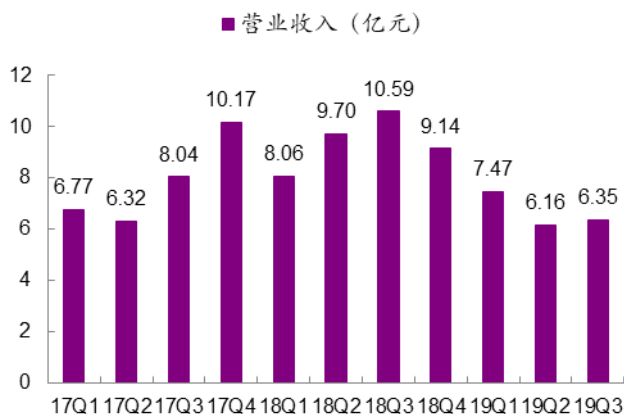
资料来源：Wind，光大证券研究所

资料来源：Wind，光大证券研究所

三环集团的经营情况也受到行业周期性波动的影响，在 2018 年出现了快速增长，随后在 2019 年经历了大幅的下降。

图表 12：三环集团的季度营收数据

图表 13：三环集团的季度归母净利润数据



资料来源：Wind，光大证券研究所

资料来源：Wind，光大证券研究所

**展望 2020 年，我们认为公司的多项产品都有望迎来复苏，公司有望迎来新的高速成长。**

**MLCC：**目前行业去库存已经基本结束，同时公司将在 2020 年继续大幅扩产，客户导入顺利，有望在 2020 年迎来高速增长。MLCC 市场空间大、盈利能力好，公司将在未来重点发展 MLCC，有望从 2020 年开始成为贡献营收最多的产品，我们将在本篇报告中详细分析公司的 MLCC 发展情况。

**陶瓷基片：**下游产品是片式电阻，随着行业去库存的结束，2020 年将迎来需求的复苏，同时产能利用率的恢复也将有利于提升盈利能力。



**陶瓷后盖：**2020 年是 5G 手机的换机大年，安卓手机厂商有望在部分机型使用陶瓷后盖，进一步增强产品的差异化竞争力。公司是陶瓷后盖的主要供应商，有望明显受益。

**陶瓷封装基座：**5G 手机使用的晶体振荡器、SAW 滤波器等元器件的数量都将会明显增加，行业需求将在 2020 年迎来新的增长，公司作为全球主要的陶瓷封装基座供应商，2020 年将迎来快速放量。

**光纤陶瓷插芯：**2020 年是基站大规模建设的第一年，将给光纤陶瓷插芯的需求带来明显拉动。公司在插芯行业拥有很强的竞争力，也将受益需求的增长。

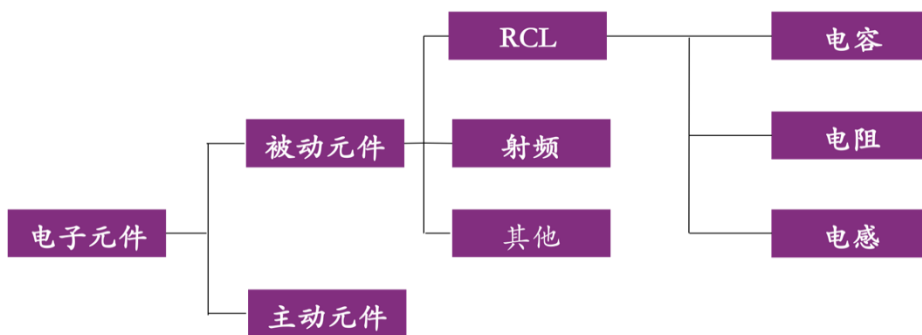
**浆料、劈刀等新产品：**公司经过多年研发，目前客户导入顺利，已经实现量产出货，营收有望在 2020 年迎来快速增长。

## 2、MLCC：应用范围广，制造工艺复杂

### 2.1、MLCC 是基础电子元件，应用范围十分广泛

根据元件内部是否具有任意形式的电源，电子元件可分为主动元件和被动元件。具体而言，被动元件是指不影响信号基本特征，仅令信号通过而不加以更改的电路元件，是不可缺少的基础元件。被动元件不能增加信号的功率，也不能放大信号。然而，它们可以通过存储着谐振频率产生的电能的 LC 电路或者通过起到电隔离器作用的变压器来增加电流或电压。典型的被动元件包括电感、电阻、电容、变压器、滤波器、天线和谐振器等。其中，电容是电子产品中大量使用的元件之一，具有隔直通交、耦合、旁路、滤波和调谐回路等功能，通常用于各种电子设备中以临时存储电力并消除电子噪声。

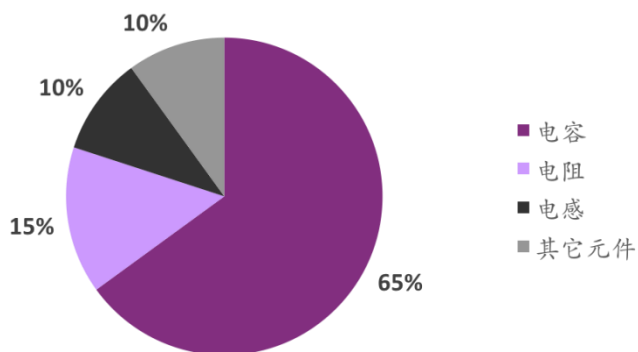
图表 14：电子元件分为主动元件和被动元件



资料来源：光大证券研究所

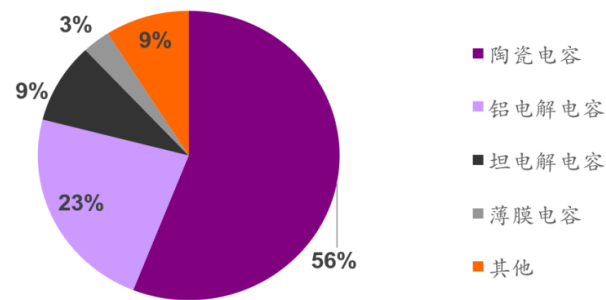
按产值来看，电容产值大约占被动元件总产值的 65%，电阻大约占 15%，电感大约占 10%，其他元件大约占 10%。同时，陶瓷电容由于其具备体积小、高频特性好、寿命长、电压范围大等优势，是最主要的电容产品类型，大约占电容市场份额的 56%。而陶、瓷电容又可细分为单层陶瓷电容、片式多层陶瓷电容（MLCC）和引线式多层陶瓷电容。MLCC 因其容量大、寿命高、耐高温高压、体积小、物美价廉，而成为主要的陶瓷电容，大约占陶瓷电容市场 93% 的份额。

图表 15: 电容产值占被动元件总产值最高 (2016 年)



资料来源: Prismaark, 光大证券研究所

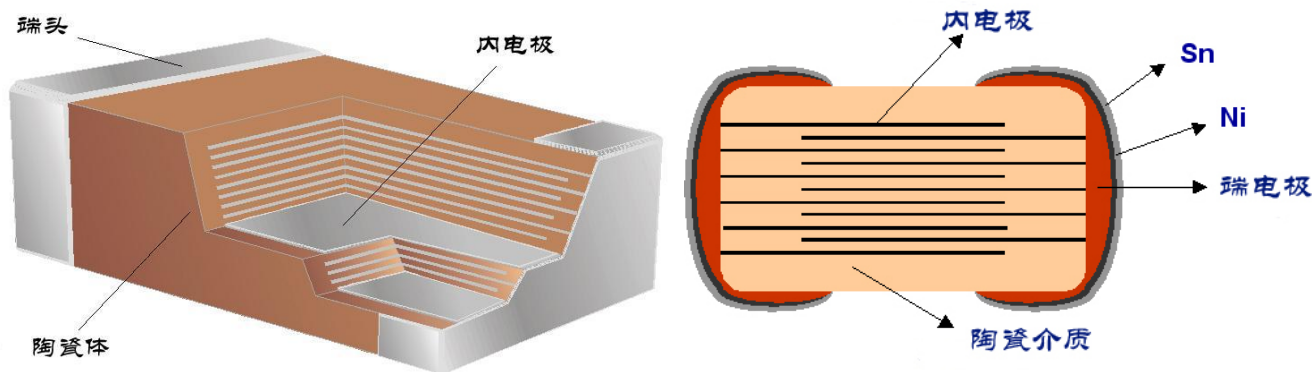
图表 16: 陶瓷电容的产值占比最高(2016 年)



资料来源: Prismaark, 光大证券研究所

MLCC (Multi-layer Ceramic Capacitors) 全称为片式多层陶瓷电容器, 是将印刷有金属电极浆料的陶瓷介质膜片以多层交替堆叠的方式进行叠层, 并经过气氛保护的高温烧结形成的一个芯片整体, 同时在芯片的端头部位涂敷上导电浆料, 以形成多个电容器并联; 此外, 还需在端头电极上电镀镍和锡, 以适应表面贴装波峰焊的要求, 形成三层电极端。MLCC 产品因其具有体积小、容量大等特性, 充分顺应当下表面贴装技术 (SMT) 的日益普及和电子产品轻、薄、短、小的发展趋势, 广泛应用于消费类电子、家用电器、电源、照明、通信和汽车电子等领域, 具有良好的发展前景。

图表 17: MLCC 的结构示意图



资料来源: 三环集团官网

根据电介质陶瓷材料的不同, MLCC 大致可分为温度补偿用 MLCC (如 COG、U2J) 和高介电常数类 MLCC (如 X5R、X7R、Y5V)。高介电常数类 MLCC 电容量较大, 但温度稳定性较差, 电容量随温度升降的变化率大。另一方面, 温度补偿用 MLCC 虽然无法达到高介电常数类产品的大容量, 但其电容量较为稳定, 随温度改变的变化率较小, 且频率特性优异, 因此多被用于对精度要求较高的电路等。

图表 18: 根据陶瓷介质材料不同 MLCC 可分为两类

类型	规格	特性	温度范围	容量变化率
温度补偿用 MLCC	JIS	CH	-25~85℃	0±60ppm/℃
		UJ	-25~85℃	-750±120ppm/℃
		SL	20~85℃	350~1000ppm/℃
	EIA	COG	-55~125℃	0±30ppm/℃
高介电常数类 MLCC	JIS	JB(B)	25~85℃	±10%
		JF(F)	-25~85℃	+30%、-80%
	EIA	X5R	-55~85℃	±15%
		X7R	-55~125℃	±15%
		X8R	-55~150℃	±15%
		Y5V	-30~85℃	+22%、-82%

资料来源: TDK, 光大证券研究所

MLCC 主要具有三大用途: **第一大用途是储能交换**, 主要是通过它的充放电过程来产生和施放电能, 这种用途是依靠大容量 MLCC 来实现的。**第二大用途是阻直流通交流**, 可以在交流电路中跟随输入信号的极性变化来进行充放电, 从而使得连接电容两端的电路表现出导通的状态, 而直流电路则被阻隔。**第三大用途是浪涌电压的抑制作用**, 可以通过电容的储能作用去除那些短暂的浪涌脉冲信号, 也可以吸收电压起伏不定所产生的多余能量。

就成本结构而言, 陶瓷粉体和设备折旧占 MLCC 成本比重最大, 最高分别可达 MLCC 总成本的 45%和 35%。同时, 由于原材料使用的差异, 低/高电容产品的成本构成也有所不同, 主要体现在陶瓷粉体和包装材料上。

图表 19: 陶瓷粉体和设备折旧占 MLCC 成本比重最大

成本结构	成本占比	
	低容产品	高容产品
人工成本	10%~20%	10%~20%
陶瓷粉体	20%~25%	35%~45%
内电极 (镍、钯银合金)	5%	5%~10%
外电极 (铜、银)	5%	5%~10%
包装材料	20%~30%	1%~5%
设备折旧	20%~35%	20%~30%

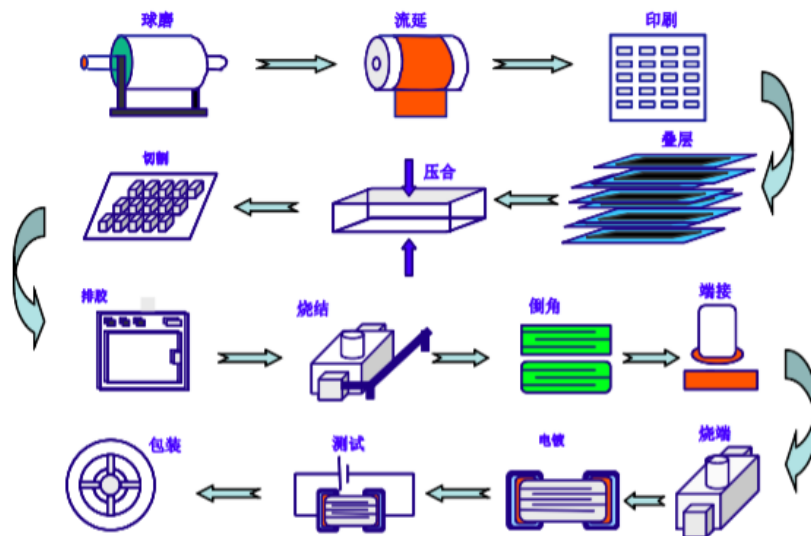
资料来源: Silecta, 光大证券研究所

## 2.2、制造工艺技术难度大, 掌握 know-how 是关键

MLCC 的制造流程主要是以电子陶瓷材料作为介质, 将预制好的陶瓷浆料通过流延方式制成要求厚度的陶瓷介质薄膜, 然后在介质薄膜上印刷内电极, 并将印有内电极的陶瓷介质膜片交替叠合热压, 形成多个电容器并联, 并在高温下一次烧结成不可分割的整体芯片, 然后在芯片的端部涂敷外

电极浆料，使之与内电极形成良好的电气连接，形成 MLCC 的两极。

图表 20: MLCC 制造流程示意图



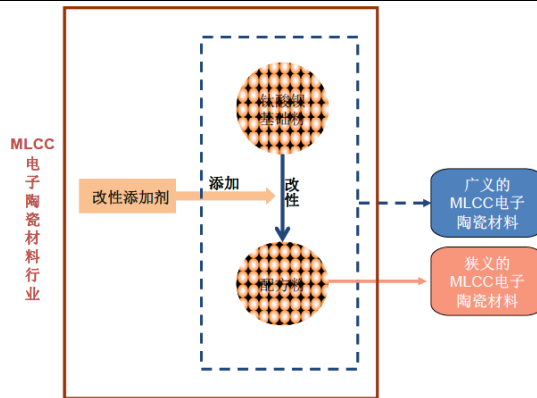
资料来源：三环集团招股说明书，光大证券研究所

由上可知，MLCC 制造集先进材料技术、精密制造技术和专用设备技术于一身，工艺十分复杂，包括几十道工序，而每一道工序中又包含无数种工艺控制和材料控制方案，每一种方案都将导致截然不同的产品性能。因此，MLCC 产业的技术和资金壁垒较高，企业只有在该领域进行长期深耕，并累积丰富的行业经验，掌握各个环节的核心技术和最优工艺路线，才能成功卡位 MLCC 赛道。

### 2.2.1、粉体：陶瓷粉料制造要求极高的微细度和均匀度

陶瓷粉料的微细度和均匀度会影响制造的介质层的厚度和均匀度，从而对 MLCC 的尺寸、容量和性能的稳定性的产生重要影响。MLCC 的应用领域决定了其陶瓷介质必须具有高介电常数、良好的介温特性、高绝缘电阻率和低介电损耗的特点，而钛酸钡由于具有较高的介电常数，因此被广泛用作低频大容量电容器介质。但是，纯钛酸钡粉在不同温度下存在多种相变，并且在居里温度附近的相变尤为剧烈，一旦偏离居里温度其介电常数就会大幅下降，严重影响电路的稳定性。同时，由于钛酸钡属于铁电体，其居里温度约为  $130^{\circ}\text{C}$ ，MLCC 在此温度下工作，介质损耗高，容易老化。为改善介电常数和温度之间的关系，满足 MLCC 的实际使用条件，需要向钛酸钡基础粉体里掺杂改性材料，例如镁、锰、钒、铬、钼、钨等，以保证配方粉的温度稳定性和可靠性。改性添加剂还包括稀土类元素，例如钇、铈、镨等，以保证配方粉的绝缘性。这些添加剂必须与钛酸钡粉形成均匀分布，以控制电介质陶瓷材料在烧结过程中的微观结构及电气特征。

图表 21: MLCC 陶瓷粉需要碳酸钡基础粉和添加剂配合



资料来源：国瓷材料招股书，光大证券研究所

目前，高纯度、纳米级的钛酸钡已逐渐成为市场需求的主流产品。高纯度可在一定程度上保证下游产品质量的可靠和稳定；纳米化的意义则在于，纳米级粉体烧结后可形成质地更紧密、粒径分布更均匀的烧结体，从而提高陶瓷的韧度和强度；此外，纳米粉体的烧结温度较低，有利于节约能源、降低生产成本。

目前 MLCC 陶瓷粉体的制备方法可分为固相法和液相法，其中固相法是最为传统的制备方法，该方法制备的粉体粒径大、粒度分布不均、纯度低、性能不稳定且团聚现象严重，无法制备超细的钛酸钡粉体。液相法又称湿化学法，具有无需苛刻的物理条件、易中试放大、产品组分含量可精确控制、可实现分子/原子水平的混合等特点，可制备高纯超细的钛酸钡粉体，主要的液相法包括共沉淀法、水热法及溶胶-凝胶法，其中，已用于工业化生产的液相法包括草酸盐共沉淀法及水热法。

图表 22: MLCC 陶瓷粉生产方法的对比

制备方法	工艺原理
固相法	将等摩尔的碳酸钡和二氧化钛混合后在 1250 - 1300 °C 下煅烧，发生固相反应： $BaCO_3 + TiO_2 \rightarrow BaTiO_3 + CO_2 \uparrow$
草酸盐共沉淀法	在金属盐溶液中加入适当的沉淀剂，控制反应条件得到前驱体草酸氧钛钡沉淀。该沉淀物经陈化、过滤、洗涤、干燥和煅烧，得到钛酸钡粉体。
水热法	将氢氧化钡溶液与一定形式的钛源，如偏钛酸、水合氧化钛、二氧化钛等混合后，转入到高压釜中，在一定的温度和压力下，水热合成晶化的钛酸钡粉体。
溶胶-凝胶法	将金属醇盐或无机盐水解成溶胶，然后使溶胶凝胶化，再将凝胶干燥焙烧后得到纳米粉体。

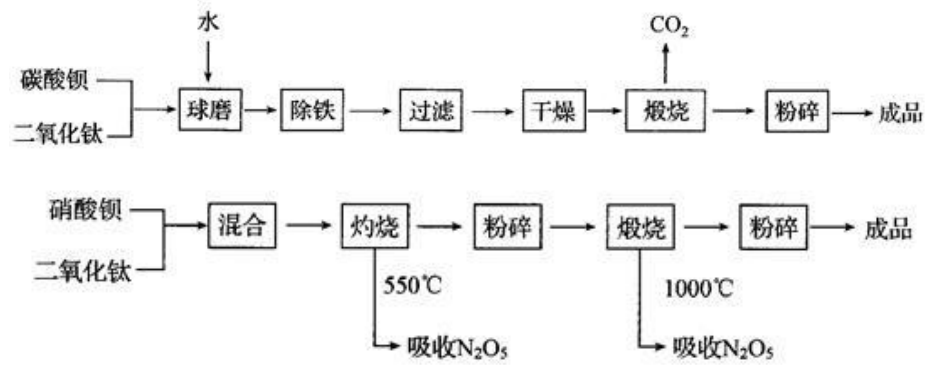
资料来源：光大证券研究所整理

**固相法**是将等摩尔的碳酸钡和二氧化钛混合后在 1250 - 1300 °C 下煅烧，发生固相反应： $BaCO_3 + TiO_2 \rightarrow BaTiO_3 + CO_2 \uparrow$ ，由于是在高温下完成固相间的扩散传质，故合成的钛酸钡粉体粒径较大，需再经过机械粉碎才能使用，控制好隧道窑的烧结温度和时间是该工艺的关键环节。

固相法简便易行、成本低廉，但缺点是能耗较大、粉料不易混合均匀、反应很难彻底进行、产品纯度低、粒径大、均匀性差。特别是当钛酸钡粉粒径达到纳米级时，通过固相法不可能实现添加剂的均匀分布，因此无法制备

超细的钛酸钡粉体。此外，超细纳米和亚微米粉末颗粒倾向于形成附聚物，在烧制过程中易引起异常晶粒生长，导致介电性能劣化。固相法生产的钛酸钡粉末平均粒径为 4 微米，平均纯度为 98.8%，因此该法一般只用于制作技术性能要求较低的产品，不能满足生产高级电子陶瓷的需要。

图表 23：固相法制备钛酸钡工艺流程图

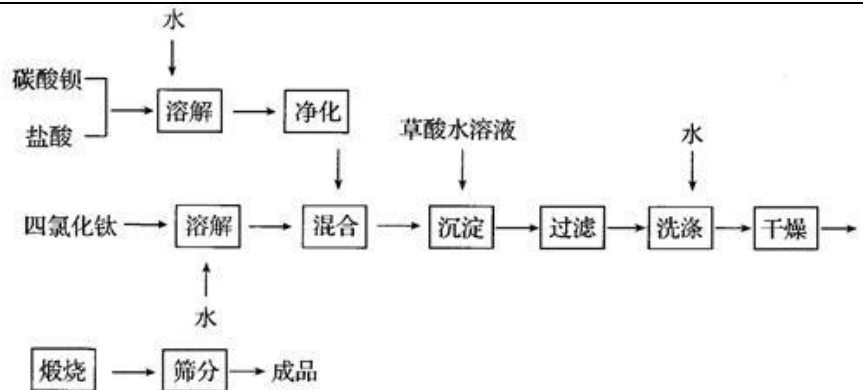


资料来源：中国标准物质网，光大证券研究所

**草酸盐共沉淀法**的工艺原理是首先将碳酸钡与盐酸反应生成氯化钡水溶液，然后分别将四氯化钛和草酸溶解于水形成溶液，将上述三种溶液精制后等量混合，在 70 - 100°C 下加入草酸溶液，沉淀出钛酸钡的前驱体草酸氧钛钡。该沉淀经陈化、过滤、洗涤至无氯离子、干燥并在 700 - 1000°C 的炉中煅烧、筛分、包装得钛酸钡产品。

草酸盐共沉淀法工艺简单，但氯根很难洗净，容易带入杂质，特别是钙离子，产品纯度偏低；加料速度过快，会产生大量的气泡，反应难以控制；前驱体煅烧温度较低，产物易掺杂，难以控制前驱体中钡/钛的物质质量比，微粒团凝较严重；同时，煅烧过程中易引起粉末聚集，使碳酸钡的烧结性能降低，制得的粒径较大，只能达到 100 纳米左右。

图表 24：草酸盐共沉淀法制备钛酸钡工艺流程图



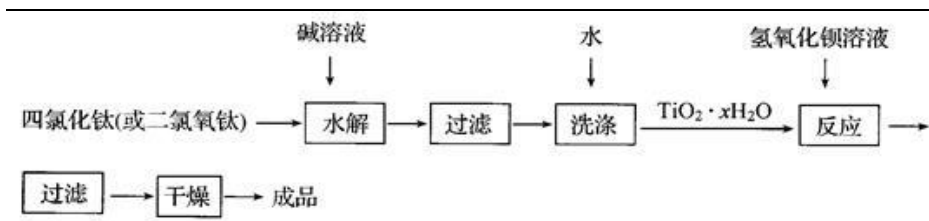
资料来源：中国标准物质网，光大证券研究所

**水热法**的工艺原理是由钛源和钡源反应生成钛酸钡，通过精确地控制水热反应动力学及其他反应条件，可在 20 至 500 纳米范围内控制钛酸钡粉体的粒径，以适应各种 MLCC 配方粉应用的要求。其过程一般是：将氢氧化钡溶液与一定形式的钛源，如偏钛酸、水合氧化钛、二氧化钛等混合后，转入到高压釜中，在一定的温度和压力下，水热合成晶化的钛酸钡粉体。所得钛酸钡的理化性能与水热条件、反应物钡/钛比及所用钛源的种类有直接关系。

水热法合成钛酸钡晶体粉末已实现工业化生产，其在材料颗粒性质控制及其稳定性、市场竞争力等方面较其他制备方式具备优势，具体表现在：化学组成均匀、颗粒形貌规整、颗粒粒径从几十纳米到几微米可调、大小均一、产品性质稳定，是目前公认的符合 MLCC 发展要求的钛酸钡粉制备方法。

水热法技术难度较大，其技术难点主要表现在如下方面：第一，钛酸钡的形成涉及高温高压下水热体系中无机材料的结晶学、溶液化学及流体力学等多学科理论，国内这方面的相关研究较为薄弱；第二，水热体系中影响钛酸钡性质的因素较多，对于钛酸钡物相结构和颗粒性质的调控极其复杂，通常是钛酸钡的一种性质受多个因素和工艺参数的影响，而且一个因素或参数又同时影响多种性质，它们互相关联、甚至互为矛盾，使钛酸钡颗粒性质的控制十分复杂和困难；第三，水溶液、尤其碱性溶液在高温高压下腐蚀性强，同时钛酸钡颗粒性质对反应温度均匀性和溶液状态非常敏感，水热反应设备不但要满足反应溶液温度和状态均匀的要求，还要耐腐蚀和磨损。

图表 25：水热法制备钛酸钡工艺流程图

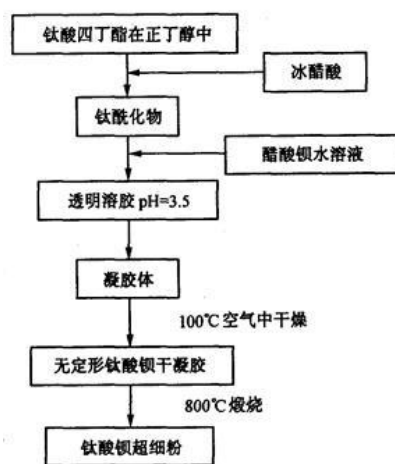


资料来源：中国标准物质网，光大证券研究所

**溶胶—凝胶法**是指将金属醇盐或无机盐水解成溶胶，然后使溶胶凝胶化，再将凝胶干燥焙烧后得到纳米粉体。其基本原理是将钡和钛的醇盐或无机盐按化学计量比溶解在醇中，在一定条件下进行水解，直接形成溶胶或经解凝形成溶胶，再将凝胶脱水干燥、热处理去除有机成分，最终得到纳米级钛酸钡粉体。

溶胶凝胶法多采用蒸馏或重结晶技术保证原料的纯度，工艺过程中不引入杂质，所得粉体粒径小、纯度高、粒径分布窄，最为优质，市场售价最高，但生产成本也相应较高、生产周期长、工艺条件不易控制、粉体容易团聚，难以进行产业化生产。

图表 26：溶胶—凝胶法制备钛酸钡工艺流程图



资料来源：中国标准物质网，光大证券研究所

从瓷粉质量来说，水热法生产的钛酸钡粉颗粒细且均匀，可以应用于较为高端的 MLCC 生产，相应的市场售价较高；溶胶凝胶法制备的粉体最为优质，市场售价最高，但生产成本也相应较高，生产周期长，粉体容易团聚，不适于用作大批量生产；固相法和草酸法可进行规模化生产，但一般使用上述方法制备的粉体颗粒较大、不够均匀，品质较低，市场售价相应较低。

图表 27：常见陶瓷粉体制备方法比较

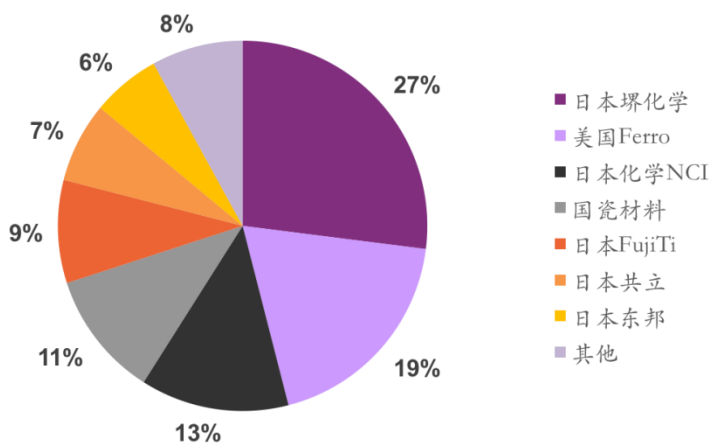
制备方法	工艺原理	优点	缺点
固相法	将等摩尔的碳酸钡和二氧化钛混合后在 1250 - 1300 °C 下煅烧，发生固相反应： $BaCO_3 + TiO_2 \rightarrow BaTiO_3 + CO_2 \uparrow$	简便易行，成本低廉	能耗较大，粉料不易混合均匀，反应很难彻底进行，产品纯度低、粒径大、均匀性差
草酸盐共沉淀法	在金属盐溶液中加入适当的沉淀剂，控制反应条件得到前驱体草酸氧钛钡沉淀。该沉淀物经陈化、过滤、洗涤、干燥和煅烧，得到钛酸钡粉体	工艺简单，成本低廉	容易带入杂质，产品纯度偏低，反应难以控制，微粒团聚较严重，制得的粉体均匀度较低，粒径较大，只能达到 100 纳米左右
水热法	将氢氧化钡溶液与一定形式的钛源，如偏钛酸、水合氧化钛、二氧化钛等混合后，转入到高压釜中，在一定的温度和压力下，水热合成晶化的钛酸钡粉体	粉体化学组成均匀、颗粒形貌规整、颗粒粒径从几十纳米到几微米可调、大小均一、纯度高、团聚少、产品性质稳定	原料成本高，技术难度大，反应需要较高压力，氯盐易引起腐蚀，反应物非常敏感，反应过程需精确控制
溶胶-凝胶法	将金属醇盐或无机盐水解成溶胶，然后使溶胶凝胶化，再将凝胶干燥焙烧后得到纳米粉体	所得粉体粒径小、纯度高、粒径分布窄，最为优质	生产成本高，生产周期长，工艺条件不易控制，粉体容易团聚，无法进行产业化生产

资料来源：光大证券研究所整理

目前，提升陶瓷电容器产品容量和性能的技术重点在于提高陶瓷材料的介电常数，减薄介电层厚度，这意味着对 MLCC 基础粉的纯度、粒径和均匀度有更高的要求。高纯、超细和高性能陶瓷粉体制造技术和工艺主要由日本和美国少数生产厂商所掌握，构成了我国陶瓷产业发展的主要制约。目前，日本陶瓷粉料厂商可以制造粒径为 100 纳米的钛酸钡粉体，而大陆厂商生产的粉料粒径约为 300—500 纳米，且均匀度不如日本厂商。

全球 MLCC 配方粉生产集中度较高，超过 70% 的 MLCC 配方粉来自日本厂商。日本堺化学是全球最大的电子陶瓷粉体供应商，美国 Ferro 及日本化学 NCI 分列第 2 和第 3 位。国内以国瓷材料、三环集团、风华高科为代表的厂商已掌握相关纳米分散技术，其中国瓷材料全球市占率约为 11%，已基本满足国内中低端 MLCC 需求，为国内 MLCC 配方粉主要供应商。

图表 28：全球主要电子陶瓷粉体生产企业市场份额（2017 年）



资料来源：Chlue Research，光大证券研究所

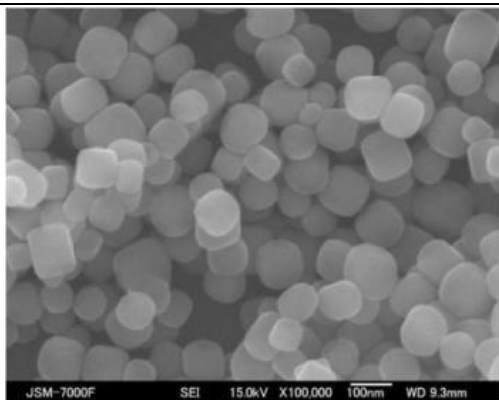


日本堺化学成立于 1932 年 2 月，公司主要产品包括氧化钛以及无机材料、医药品、生活用品、触媒产品、电子材料配件、有机化成产品等。其生产的钛酸钡粉体拥有最优的产品特性，粒径均匀、纯度高、分散性好、结晶度高、流动性好，与传统产品相比，具有更高的性能和更低的成本。

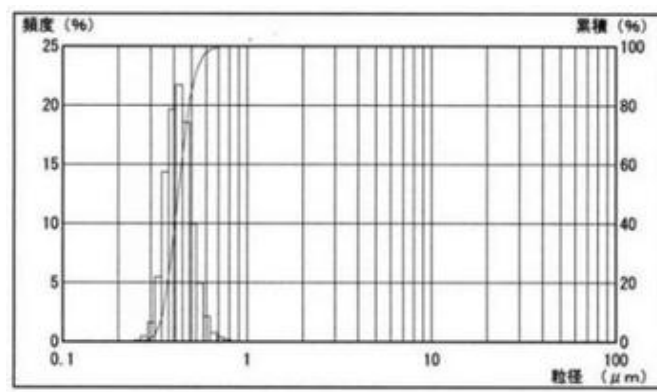
美国 Ferro 公司产品种类齐全，主要包括改性添加剂、X7R、Y5V、COG 系列配方粉产品等。Ferro 的电子材料事业部在 MLCC 方面拥有几十年的经验，在生产和研发方面具备较显著的优势。

国瓷材料是国内首家、全球继日本堺化学之后第二家成功运用水热工艺批量生产纳米钛酸钡粉体的厂家，已研制出高品质的纳米级四方相钛酸钡，主营水热法钛酸钡产品粒径为 60 至 500 纳米，固相法钛酸钡产品粒径为 200 至 600 纳米，可提供 COG、X8R/X7R/X5R、Y5V 等全系列 MLCC 介质材料，持续满足顾客对 MLCC 介质材料薄层化、高可靠、高性价比的需求，主要客户包括韩国三星电机、TDK、国巨、太阳诱电、风华高科、潮州三环和深圳宇阳等。

图表 29：堺化学高纯度钛酸钡粉末扫描电子显微镜照片 图表 30：堺化学高纯度钛酸钡粉末粒径分布 (BT-01)



资料来源：堺化学公司官网，光大证券研究所



资料来源：堺化学公司官网，光大证券研究所

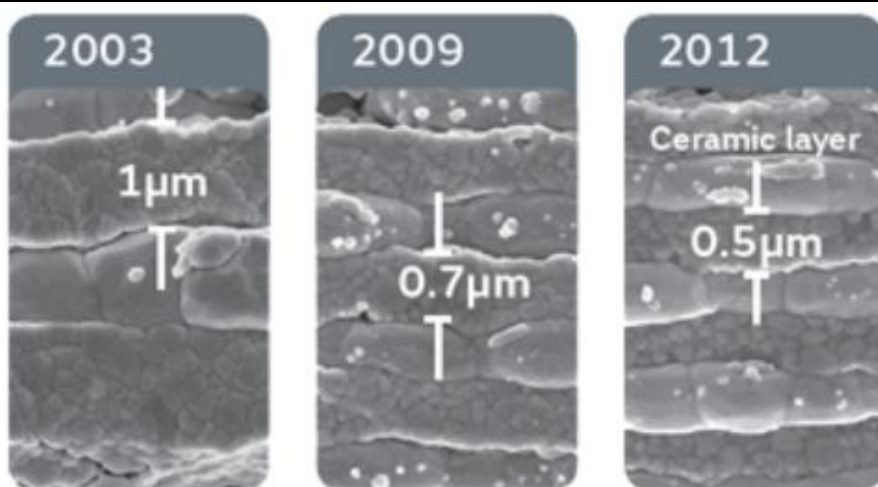
### 2.2.2、工艺：薄层化技术与共烧工艺是两大难点。

提升电容量是 MLCC 替代其他类型电容器进程中所面临的关键问题，在相同体积的前提下，陶瓷介质薄层化程度越高，则可以制造的内部叠层数越多，那么电容量也就越高。目前日系厂商可以制造最薄的陶瓷介质为 0.5 $\mu\text{m}$  以下，而大陆厂商只能完成 3 $\mu\text{m}$  厚度的陶瓷介质。要实现大容量 MLCC 的薄层化和叠层的多层化，其技术关键是要实现陶瓷粉料的纳米化或亚微米化，并提高的材料分散性，同时需要 MLCC 厂商自行开发专用的设备，这是一个需要长时间积累的过程。

在介质薄膜化环节，使用的是流延工艺。流延成型的具体工艺过程是将陶瓷粉体与各种添加剂（粘结剂、增塑剂、分散剂等）在溶剂中混合，形成均匀稳定的装料。成型时众料从料槽流至基带之上，通过刮刀与基带的相对运动形成湿带，厚度由刮刀与基带的距离控制。将湿膜片连同基带一起送入供干室，在溶剂蒸发过程中，具有一定强度和柔韧性的素片通过粘结剂的成膜作用将陶瓷颗粒粘结在一起而形成，干燥的素片连同基带一起或从基带上脱离卷轴待用；最后可按所需形状对基带打孔、冲片或切割，最后经过烧结得到成品。

陶瓷介质与金属电极的共烧工艺也是一大难点。在多层共烧环节，需要将排胶后的产品放入高温烧结炉内，设定曲线进行更高温度的烧结，使生坯烧结成瓷，形成具有一定强度及硬度的瓷体。在陶瓷介质与金属电极的共烧过程中，由于陶瓷介质和金属电极拥有不同的收缩率，所以高温烧制过程容易出现分层、开裂的问题。为了解决这个问题，一方面需要在烧结设备上持续的研发，而共烧技术就是解决这一难题的关键技术，掌握好的共烧技术可以生产出更薄介质(2μm 以下)、更高层数(1000 层以上)的 MLCC。当前日本公司在 MLCC 烧结专用设备技术方面领先于其它各国，不仅有各式氮气氮窑炉(钟罩炉和隧道炉)，而且在设备自动化、精度方面有明显的优势。另一方面，需要陶瓷粉料供应商在粉料制备阶段就与 MLCC 厂商紧密合作，通过调整粉体的烧结伸缩曲线来更好地与电极匹配。

图表 31：村田的 MLCC 厚度不断缩小

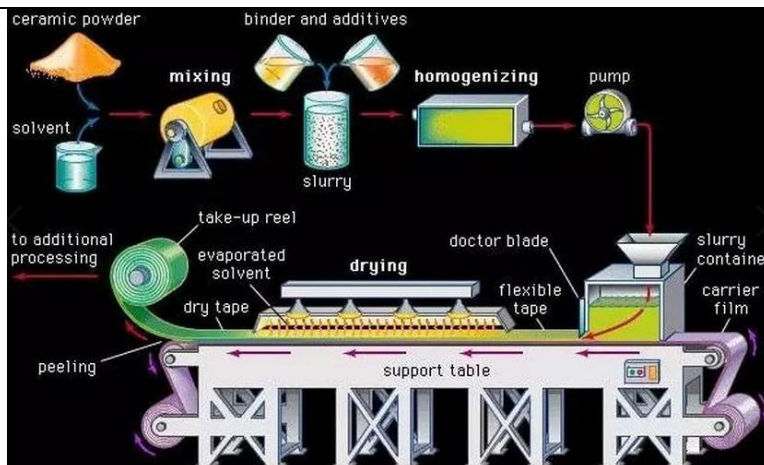


资料来源：村田官网，光大证券研究所

### 2.2.3、设备：厂商需要凭借对工艺和材料的理解来定制化改造设备

在 MLCC 的制造过程中，由于不同厂商对于材料特性和工艺的理解均不相同，标准化的设备并不足以满足厂商的差异化需求，所以 MLCC 厂商一般会对设备进行改造，以得到更好的效果。流延机是制造 MLCC 过程中最关键的设备，所以对流延机的改造也是实现差异化的重中之重。

图表 32：MLCC 流延工艺流程图



资料来源：Britannica

在挤压机部分，厂商会自行改造装置，以便更为精确地调节挤压机的压力，得到更薄的介质；

在刮刀环节，使用气刀替代机械刀具，可以达到更好的均匀度，但气刀的位置、风速和真空度也需要得到精确的控制，风量过小会使厚度太大，角度不正确会使薄膜表面产生气泡；

在基带环节，为了产生稳定的均匀带流，需要稳定的材料流、能够精确控制的基带速度和干燥条件。精确控制移动载体或钢带的张力和速度，将基带输送通过整个流延机，对于确保均匀性至关重要，这可以通过使用张力监视器和带微处理器控制的驱动器和闭环反馈系统的数字转速计来实现；

同时，如何恰当地干燥湿带是流延机设计中的主要问题，流延机上的干燥炉需要经过精心设计，以保持稳定的温度曲线，大气饱和度梯度和气流。干燥过程中，基带下方逐渐加热，同时小心控制加热气流通湿带表面，以保证尽可能彻底和快速地干燥胶带，同时要防止不均匀干燥，否则可能产生裂缝和卷曲等缺陷；

在流延辊上发生的冷却环节会影响薄膜的均匀度，所以会把流延辊、冷却辊设计为夹套式，冷却水的交叉流动减少了辊筒表面温差，保证了塑料薄膜冷却均匀。

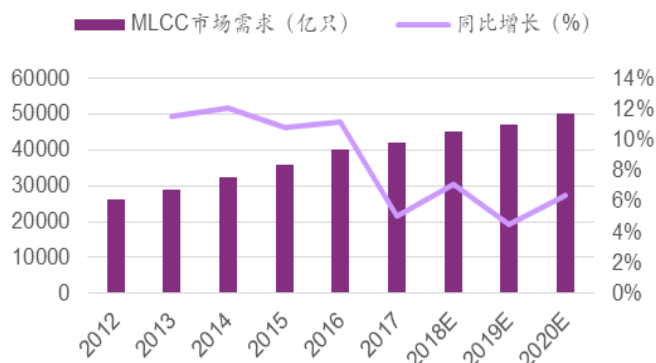
MLCC 的生产过程需要精确控制的工艺较多，所以对粉体和设备的要求很高，很多经验技术都以粉体制备和设备改造的形式存在，村田等行业领头羊都是自行制备 MLCC 配方粉并改造设备，以便得到更好的生产精度和良率控制。与日本厂商相比，大陆企业在各个生产环节均还有很大进步空间，随着经验的不断积累，大陆企业在粉体性能和专业设备改良环节也将快速进步。

### 3、终端市场持续升级，竞争格局有望重构

#### 3.1、市场空间大，5G、车用、物联网等需求快速增长

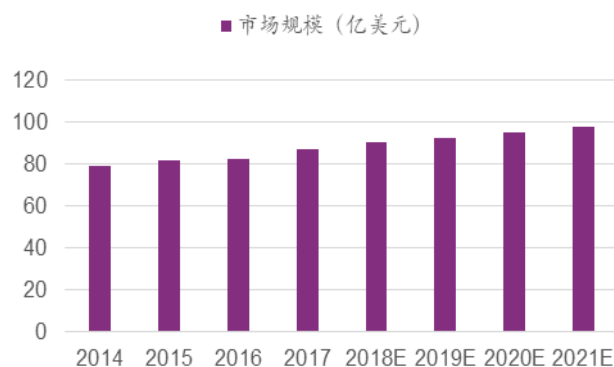
MLCC 广泛应用于消费电子、汽车电子、医疗电子、家用电器、工业控制设备、军事装备以及精密仪器仪表等领域。近年来随着电子信息技术的飞速发展，MLCC 下游市场需求持续快速增长。据智研咨询统计，2017 年全球 MLCC 市场销量约为 42000 亿只，预计到 2020 年将达 50000 亿只；同时，2017 年全球 MLCC 市场规模为 87.2 亿美元，预计到 2021 年将达 97.7 亿美元。

图表 33：2012-2020 年全球 MLCC 市场需求平稳增长



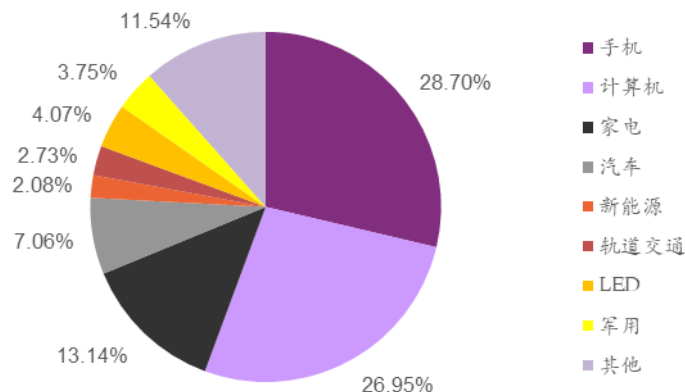
资料来源：智研咨询预测，光大证券研究所

图表 34：2014-2021 年全球 MLCC 市场规模平稳增长



资料来源：智研咨询预测，光大证券研究所

图表 35：MLCC 的下游应用较为分散

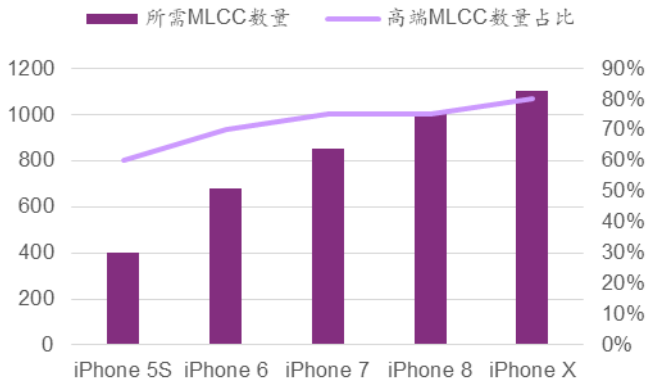


资料来源：SemiMedia，光大证券研究所

我们认为电子终端市场的增长以及由此带来的 MLCC 需求增长主要受近期三大趋势的推动。

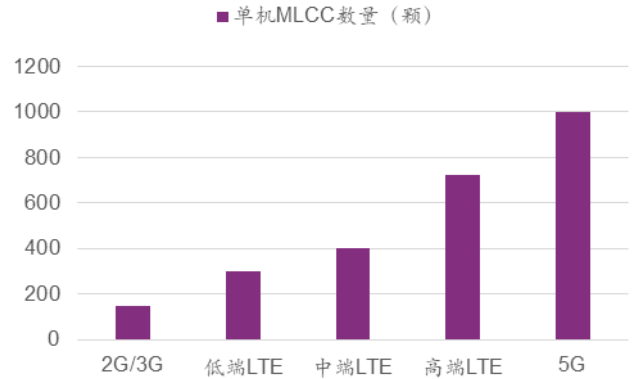
**第一大趋势是由于硬件功能增加和通信标准升级所导致的 MLCC 需求增加。** MLCC 主要面向手机、音视频设备、PC 等消费电子领域，在消费电子领域快速下沉渗透后，MLCC 在该领域出货量占比已达 70%。其中，智能手机又是消费电子板块 MLCC 最大的应用市场，手机的轻薄化设计和增加的电池容量减少了手机主板的空间，推动了对超小型无源组件的需求。随着手机向数据处理能力、摄像头、声学元件等硬件性能的提升，单部手机所需高端小尺寸 MLCC 的数量迅速增长。

图表 36: iPhone 不同机型 MLCC 数量逐年增加



资料来源: SemiMedia, 光大证券研究所

图表 37: 手机单机 MLCC 数量随通信标准升级增加



资料来源: Murata, 光大证券研究所

其次,汽车电子化和驾驶自动化使得车用高容 MLCC 需求显著提升。在汽车领域,MLCC 通常用于动力系统、安全系统、舒适系统和娱乐系统等。同时,ADAS 等汽车智能驾驶功能的逐渐普及也带来了 MLCC 的强劲需求。随着汽车的智能化、网络化和电子化的飞速发展,支持先进驾驶员辅助系统以及联网汽车的下一代汽车电子产品将逐渐占领市场。据统计,纯电动汽车需要使用大约 18000 个高容 MLCC,是普通汽车的 6 倍,特别的,像特斯拉这样的高科技汽车需要的 MLCC 是手机的 10 倍,每辆车大约需要 10,000 个。近年来,汽车电气化在全球范围内蓬勃发展,电池电动汽车(BEV)、混合动力和智能高效燃油车型产量逐年飙升,普通内燃机智能化进程亦稳步推进,这些都将刺激对 MLCC 的需求。预计 2020 年全球联网汽车将达到 6900 万辆,占全球汽车市场出货量的 75%;同时,据 Statistics MRC 预计,2017 年至 2026 年间全球联网汽车市场将以 16.1% 的年复合增长率增长。而中国车用 MLCC 的市场规模将由 2017 年的 60.44 亿元上升至 2023 年的 190.53 亿元,2017 年至 2023 年的复合年增长率为 21.1%。

图表 38: 纯电动汽车所需 MLCC 数可达燃油汽车 6 倍

	燃油汽车	微型混合动力汽车	插电式混合动力汽车	纯电动汽车
动力系统	450-600	800-1000	1900-2300	2700-3100
安全系统			1000-1400	
舒适系统			500-800	
娱乐系统			400-700	
其他			500	

资料来源: SemiMedia, 光大证券研究所

最后,消费者对移动性和连接性的需求及工业领域物联网系统的开发和应用进一步增加了对 MLCC 的需求。据 Gartner 数据显示,2016 年全球物联网终端设备共 64 亿部,预计 2020 年将达到 208 亿部,年均复合增长率高达 34.26%;到 2025 年,全球物联网消费终端产品将至少为 750 亿部,平均每人 9 部。随着电子产品需求数量和复杂度的提升,MLCC 需求将持续增长。在工业领域,可再生能源系统,混合运输系统,发动机和工业机械的电子控制等新兴物联网系统的应用使得联网设备大幅增加。根据 SEMCO 预

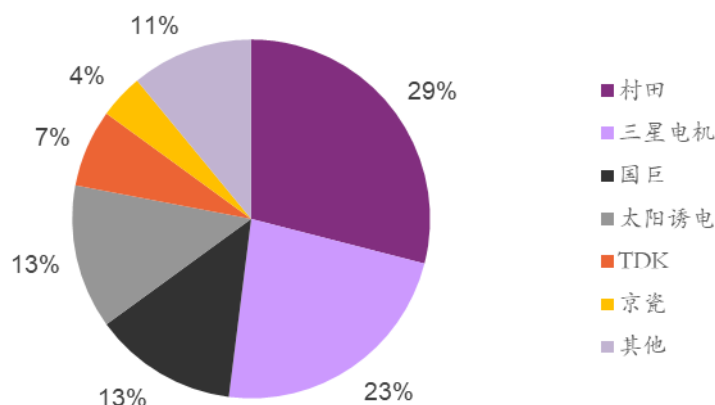
测，2019年工业领域 MLCC 需求量增长将超过 20%。据 Growth Enabler & Markets 估计，物联网市场产值将从 2016 年的 1570 亿美元上升至 2020 年的 4570 亿美元，实现 28.5% 的复合年增长率，主要应用领域除个人联网设备和工业联网设备外还包括智慧城市、医疗健康、智慧家庭等。

### 3.2、日韩台厂商三足鼎立，大陆厂商快速崛起

目前，MLCC 供给格局十分集中，前五大厂商占据 85% 的市场份额，主要为日本、韩国、台湾地区厂商。日韩厂商在技术设备方面具有垄断地位，而台湾地区厂商的优势在于销售规模，内地企业如风华高科、潮州三环、深圳宇阳等则处于跟随者地位。

常规型 MLCC 在过去多年竞争十分激烈，目前利润微薄；高端的超小型 MLCC 和高容 MLCC 技术难度高、需求旺盛，可以提供较为丰厚的利润。几大厂商都有很多常规 MLCC 产能，但高端 MLCC 产能因为对技术要求较高，目前集中在日本和韩国厂商手中。一线日韩 MLCC 制造商已开始为更有利可图的汽车行业分配资源，将生产和研发重点转移到小尺寸、高容量的高端市场。

图表 39：2017 年全球 MLCC 市场份额



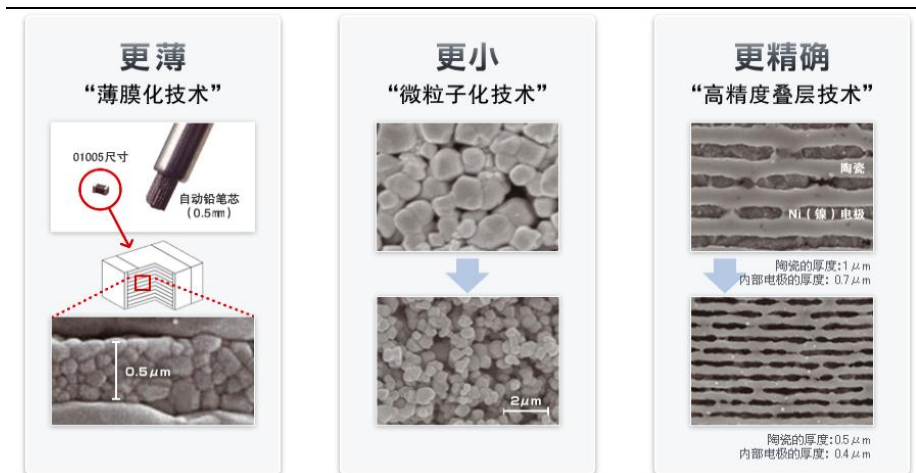
资料来源：Paumanok，光大证券研究所

#### 3.2.1、日本村田

日本村田是全球第一大 MLCC 供应商，全球市场占有率一直保持在 20% 以上；在高端市场的占有率更高，如在 0402、100 $\mu$ F 的高容 MLCC 的市场占有率基本保持在 40% 左右。村田的 MLCC 生产基地位于日本、中国无锡、菲律宾、新加坡等地。

村田的技术实力主要体现在粉体技术和叠层技术方面，这对于实现产品的小型化和大容量化非常关键。在陶瓷粉体技术方面，村田不但实现了高精度控制颗粒大小和形状，并且开发出了高密度且均匀分布的加工技术，并且通过导入有机材料、开发新材料，不断提升产品质量。在叠层技术方面，村田在国内外工厂大力推进设备和研发投资，目前生产的 MLCC 陶瓷介质厚度可达 0.5 微米，内部电极厚度可达 0.4 微米，层数可达 1200 层，代表了行业内最先进的水平。

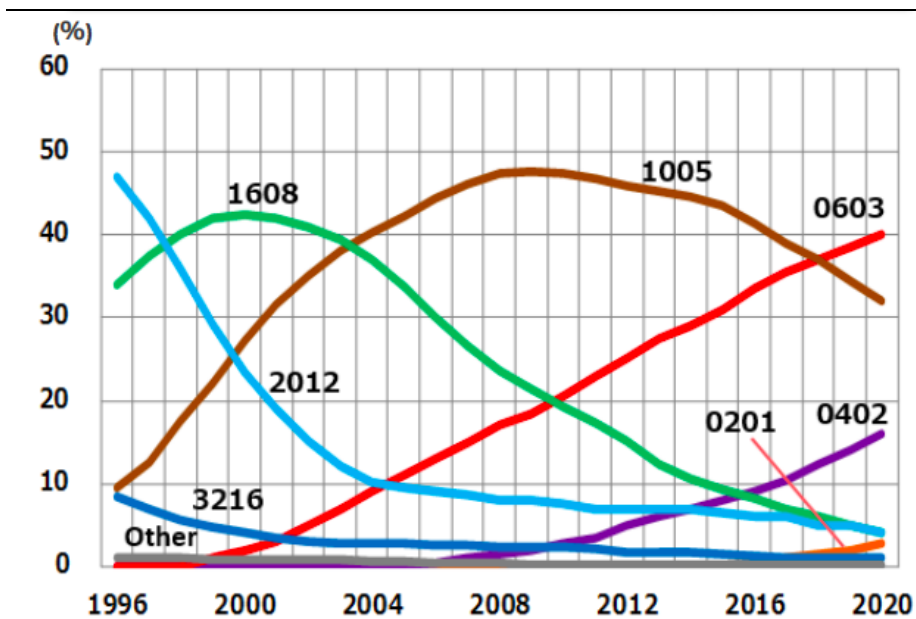
图表 40：村田的粉体技术和叠层技术均为世界领先水平



资料来源：村田公司官网

村田在超小型 MLCC 市场中所占份额庞大,并且为了应对小型化 MLCC 在消费电子领域的市场需求,公司已经开发了多种具有竞争力的 MLCC 产品,于 2017 年首先实现世界上最小尺寸 0201M(0.25x0.125mm)规格的 MLCC 的量产。随着元件小型化和高密度安装技术的市场需求将越来越高,未来村田将继续提高陶瓷材料的微粉化和叠层技术,设计新商品并提出更高效的解决方案。

图表 41：超小型 MLCC 将占据未来主流市场



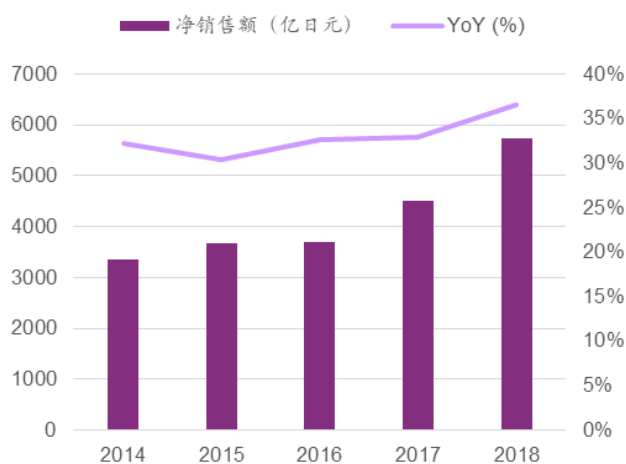
资料来源：村田公司官网

在车用 MLCC 领域,虽然其基本材料、设计以及工序与消费电子领域 MLCC 基本相同,但为了实现更高的可靠性和更长的产品寿命,在产品的材料选择、设计标准、产品性能、工序管理等方面都需设定比消费电子产品更为严格的标准。随着混合动力汽车和纯电动汽车的普及,MLCC 的用量持续扩大。同时,众多客户所采用的元件向小型化发展,当前的主流产品尺寸正在由 1608M(1.6x0.8mm)向 1005M(1.0x0.5mm)转变。此外,满足静电和电涌耐受性能试验等车载用途特有要求的产品需求也正在增加。为了应对更为严苛的使用标准,村田在 2017 年成功推出了用树脂覆盖 MLCC 的引线型且

可耐受 200°C 的产品。同时，公司还推出了进行防水加工处理的产品、在 MLCC 上接合金属端子的产品等适合各种使用环境的 MLCC。2018 年，村田投资 6.6 亿美元用于扩大医疗和汽车用 MLCC 的生产，预计 2019 年开始量产。

据村田 2018 财年年报显示，由于智能手机等通信设备新机型大量增加，以及汽车电子设备伴随汽车电子化发展而大幅度增长等因素，公司 2018 财年 MLCC 净销售额大幅增加 27.7% 至 5742 亿日元，占其净销售总额的 36.5%。公司最新的盈利预测表明，预计 2019 财年公司在电容器方面的净销售额将较 2018 财年增长 8%，达到 6201 亿日元。随着 MLCC 在所有市场中需求的迅速增长，村田将以其他同行业公司由于材料和技术原因难以生产的小型大容量产品为中心扩大事业。

**图表 42：2018 财年村田 MLCC 净销售额增加 37.7%**



资料来源：村田公司官网

### 3.2.2、韩国三星电机

韩国三星电机为著名韩国厂商三星电子旗下的企业之一，是全球第二大 MLCC 供应商。公司拥有开发微型、超高容量产品的各种核心技术，例如精细粒径 BaTiO<sub>3</sub> 粉末合成技术，纳米级(<100 纳米)微粒粉末分散技术，超薄型介电质薄膜成型技术及形成高清晰内电极的技术等。提供规格从 0402mm 至 5750mm、容量从 0.2pF 至 220uF 的多重 MLCC 产品系列。

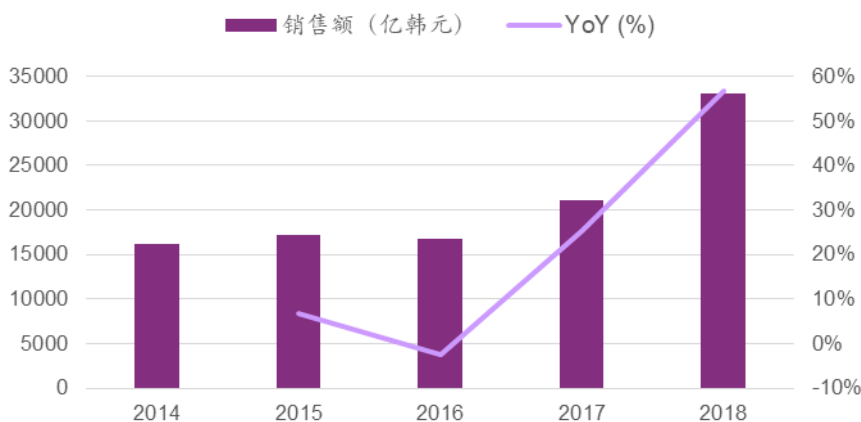
目前，MLCC 产品是公司最主要的业务，该领域收入占公司总收入的 40% 以上。2018 年，由于工业和汽车领域高可靠性 MLCC 的销售持续上升和海外客户对小尺寸高容量 MLCC 的强劲需求，公司 MLCC 销售额大幅增长 56.86%，达 33053 亿韩元。但由于 PC 和低端应用的需求减少，2018 年第四季度公司 MLCC 销售额略有下滑。相应地，这一影响也持续到了 2019 年第一季度，由于受到部分型号 MLCC 库存调整的影响，2019 年第一季度公司 MLCC 收入为 8363 亿韩元，与上一季度相比减少了 7%，但由于汽车和网络产品供应的增加，较去年同期增长了 11%。

2017 年，三星电机增加资本开支 8.5 亿元人民币，在釜山工厂增加工业和汽车专用产品线，在菲律宾和中国天津工厂增设 MLCC 生产线，以应对智能手机等消费级市场。2019 年，三星电机的扩产策略是增加先进 IT 产品所



需 MLCC 的供应，扩大高可靠性工业和汽车 MLCC 的产品阵容，以增加高价值产品的比例。

图表 43: 2018 年三星电机 MLCC 销售额增长 56.86%



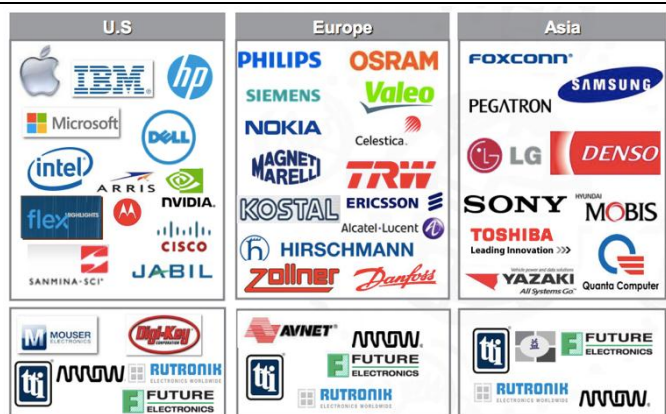
资料来源: 三星电机公司官网, 光大证券研究所

### 3.2.3、台湾地区国巨

国巨公司成立于 1977 年，为全球领先的被动组件服务供货商，是全球第一大贴片电阻制造商、全球第三大 MLCC 供货商。国巨拥有高阶陶瓷粉末及金属体的自制能力、关键制程与设备的设计开发能力，可有效掌控成本及品质，确保生产效率及良率。国巨主要 MLCC 产品包括常规型、超小尺寸、高压电容、高频交流用的高频 MLCC、车用 MLCC、安规 MLCC、低感质 MLCC 等。下游客户群非常多元化，包括苹果、IBM、Vivo 等全球著名企业。

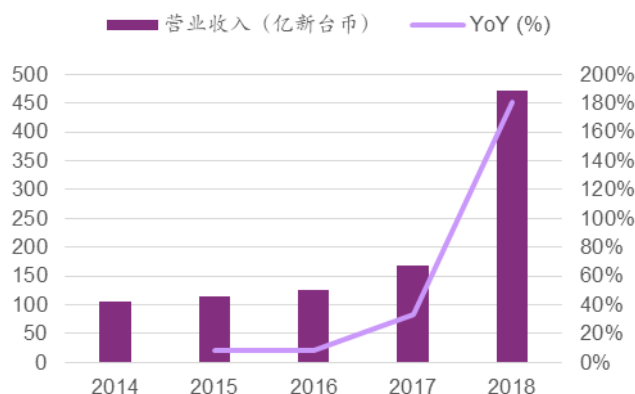
国巨 2018 年 MLCC 业务营收增长 180.57%，达到 470 亿新台币，占比达到总营收的 61%，这主要是由于公司承接了日本厂商撤出常规型 MLCC 产品所带来的大量转单，成为常规型 0402、0603 尺寸中高容 MLCC 产品供需缺口所带来的涨价趋势的主要受益者。

图表 44: 国巨客户群多元化，涵盖全球领导厂商



资料来源: 国巨公司官网, 光大证券研究所

图表 45: 2018 年国巨 MLCC 营收增长 180.57%



资料来源: 国巨公司官网, 光大证券研究所

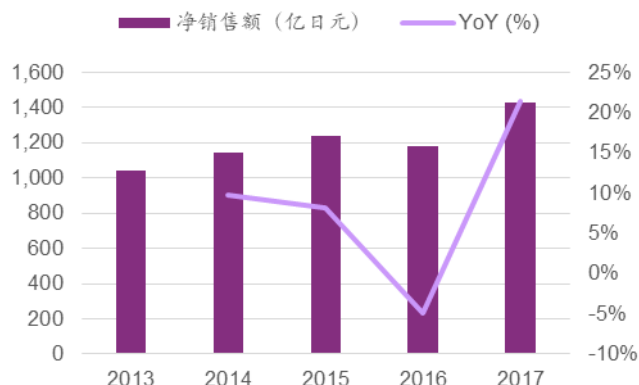
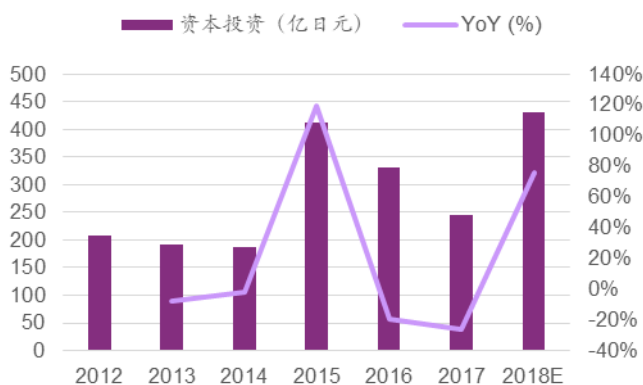
### 3.2.4、日本太阳诱电

太阳诱电株式会社是全球第四大 MLCC 厂商，目前全球市场占有率约 13%，擅长生产尖端、高度可靠的 MLCC，目前主要产品为 0201 规格 (0.25mm×0.125mm)超小型 MLCC,厚度仅 0.11mm 的 1005 规格(1.0mm×0.5mm)薄型 MLCC,和电容为 1,000 $\mu$ F 的 4532 规格(4.5mm×3.2 mm)小型大容量 MLCC。

为了实现扩大重点市场的目标，太阳诱电未来计划进一步增加资本投资，以大幅提高 MLCC 产能。除了其在本国、马来西亚、美国和中国东莞等地拥有的生产基地，公司计划在 2018 财年进行总额为 430 亿日元的资本投资，在日本建造一个新的电容器工厂，旨在满足下游行业对电子元件的爆炸性需求，并为 2020 年物联网时代的到来做好准备。2017 财年公司整体电容器业务销售强劲，净销售额达 1,429 亿日元，较上一财年同比增长 21.4%，这也主要得益于汽车和工业设备以及其他行业的销售增长。

图表 46：2018 财年太诱资本投资将大幅增长 75.5%

图表 47：2017 财年太诱电容器净销售额增长 21.4%



资料来源：太阳诱电公司年报，光大证券研究所

资料来源：太阳诱电公司官网，光大证券研究所

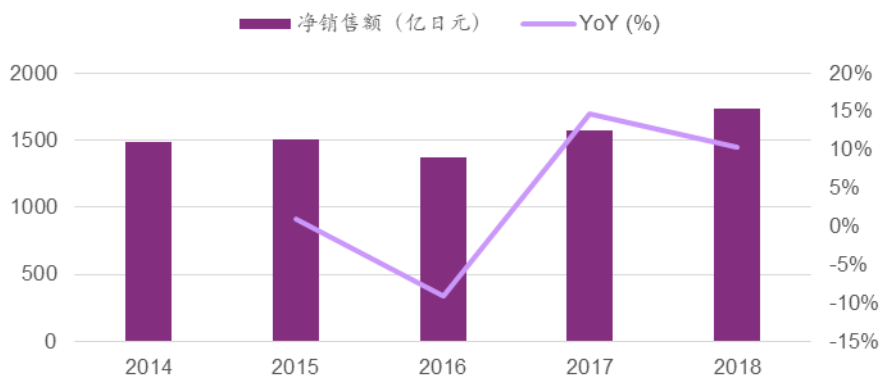
### 3.2.5、日本 TDK

TDK 是以磁性技术而引领世界的综合电子元件制造商，是世界上首个把铁氧体磁芯成功产品化的综合电子元件制造商，同时是全球第五大 MLCC 制造商，具有丰富的 MLCC 产品阵容。TDK 在 MLCC 领域的主要产品包括超小 0402 型、大容量型通用 MLCC,最适合于 IC 去耦的低 ESL 反转型 MLCC、用于 CPU 去耦的超低 ESL ULI 型 MLCC,用于 DC-DC 转换器输入部、缓冲电路、电子镇流器电路等的高耐压 MLCC,适于车载机器的耐高温 X8R 型 MLCC 等，广泛用于信息通信设备、消费电子、汽车电子、工业设备/能源、可穿戴设备、医疗设备等多个领域。

TDK 的技术特征是从原材料到产品全程进行自主研发，历经 80 余年的大量实验和研究而积累形成了三大核心技术。第一大技术是材料技术，TDK 从原子层面上追求材料的各种特性，以满足先进制造需求。第二大技术是加工技术，它能最大限度地挖掘出材料特性，例如薄膜技术使自旋电子学等纳米级控制变为可能，从而创造出最先进的电子元件。第三大技术是生产技术，优秀产品的制造需要优秀的生产设备，因此在开发独有生产工艺的同时，TDK 也在公司内部制造实现这一工艺的生产设备，这成为了 TDK 生产制造的特色和极大的优势。

公司 2018 财年（截至 2019 年 3 月）电容器销售额增长 10.41%，达到 1733.31 亿日元，增长主要是由于车用 MLCC 需求增长带动 MLCC 销售额的增加，而铝电解电容器和薄膜电容器销售额持平去年。未来公司将进一步加大 MLCC 领域的资本投资，并重点发展 ICT、汽车以及工业设备和能源市场。

**图表 48：2018 财年 TDK 电容器销售额增长 10.41%**



资料来源：TDK 公司官网，光大证券研究所

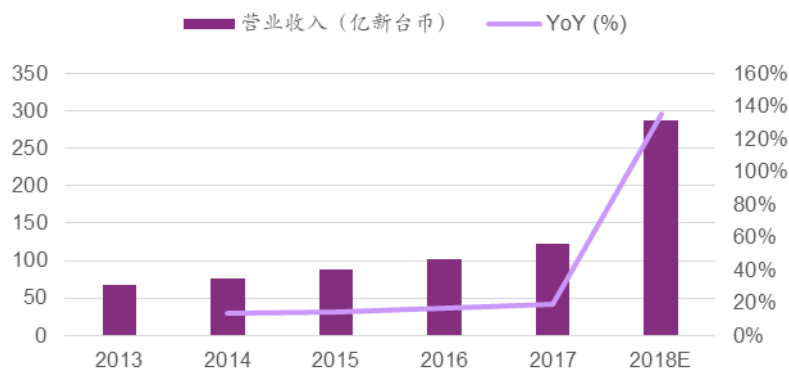
### 3.2.6、台湾地区华新科

华新科是全球知名被动元件生产企业之一，公司成立于 1970 年，于 1992 年开始生产 MLCC 产品，1999 年研发出 BME 金属 MLCC 产品，并于 2001 年在台湾证券交易所上市。公司在高雄、东莞、苏州等地均设有生产基地。

在生产技术方面，2005 年，华新科收购电子陶瓷粉体供应商信昌电子 43.13% 股权，实现了 MLCC 粉体的自主生产。2012 年，研制出可与铜金属低温共烧介电陶瓷组成物，获得台湾经济部智慧财产局国家发明奖银牌；2013 年，高频用 NP0 型 RF MLCC 荣获第 21 届台湾精品奖。同时，公司与日本被动元件材料设备厂商进行长期稳定合作，能够及时取得最新的原料及制程技术。

2017 年公司 MLCC 产品营收达 121.64 亿新台币，占总营收 56.2%；2018 年公司总营收 477.55 亿新台币，由于当年 MLCC 价格大幅上升及公司承接大量日本厂商转单，预计 MLCC 营收占公司总营收比重上升，若按 MLCC 占总营收 60% 来计算，2018 年公司 MLCC 营收将达到 286.53 亿新台币，同比增长 135.56%。

**图表 49：预计 2018 年华新科 MLCC 营收增长 135.56%**



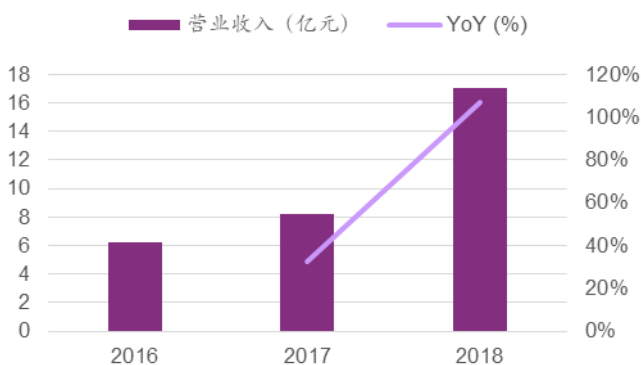
资料来源：华新科技公司年报，光大证券研究所

### 3.2.7、风华高科

风华高科是广东省国资委旗下的一家专业从事高端新型元器件、电子材料、电子专用设备等信息基础产品的高新技术企业，是国内第一大 MLCC 供应商。

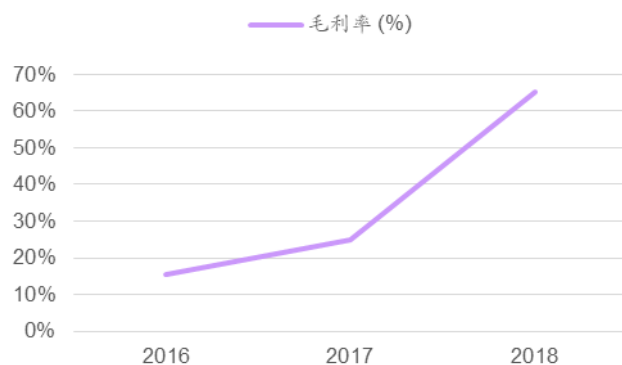
公司 MLCC 产品下游定位为中低端客户，主要客户为通讯类及家电类，2017 年，该领域客户营收占总营收约 42%。2018 年，公司 MLCC 营收达 17.05 亿，较上年增加 107.16%，占公司总营收 37.22%；MLCC 产品毛利率高达 65.14%，较上年同期增加 40.37 个百分点，主要是受益于行业景气度提升，产品单价持续上涨。

图表 50：2018 年风华高科 MLCC 营收增长 107.61%



资料来源：风华高科公司年报，光大证券研究所

图表 51：2018 年风华高科 MLCC 毛利率达 65.14%



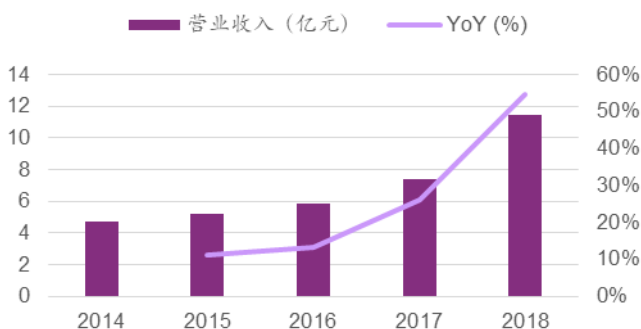
资料来源：风华高科公司年报，光大证券研究所

### 3.2.8、宇阳科技

宇阳科技是香港上市公司天利控股旗下全资子公司，主要致力于 MLCC 的研发、生产及销售，先后在东莞及安徽建成国际标准化产业园，具备全套 MLCC 生产线，是国内第二大 MLCC 供应商。公司主要客户为智能手机厂商，包括国内著名的手机品牌 Oppo、Vivo、小米、中兴、酷派、TCL 等。

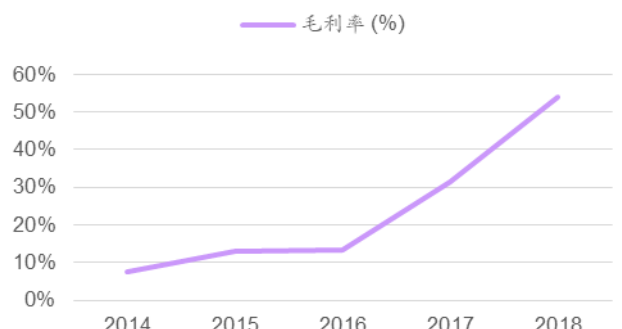
公司 2018 年 MLCC 业务营业收入为 11.44 亿元，较 2017 年增加 54.7%，主要是由于日本厂商退出中低端 MLCC 生产，使得市场供应短缺，带动公司产品售价上涨。同时，公司的产品结构得到优化，0201 小型化产品在总产量与总销量的比重上升，并成功开拓了一些国际知名大客户。2018 年，公司 MLCC 业务的毛利率为 54.1%，较 2017 年提升 22.8pct。

图表 52：2018 年宇阳科技 MLCC 营收增长 54.7%



资料来源：天利控股（宇阳母公司）公司年报，光大证券研究所

图表 53：2018 年宇阳科技 MLCC 毛利率达 54.1%



资料来源：天利控股（宇阳母公司）公司年报，光大证券研究所

## 4、积极发展 MLCC 业务,公司未来成长动力强劲

### 4.1、历经 18 年发展,公司在 MLCC 领域积累深厚

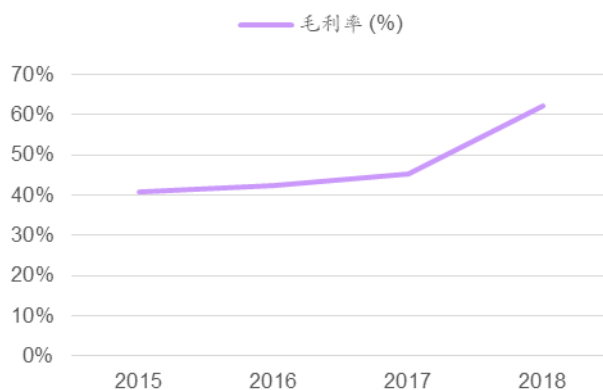
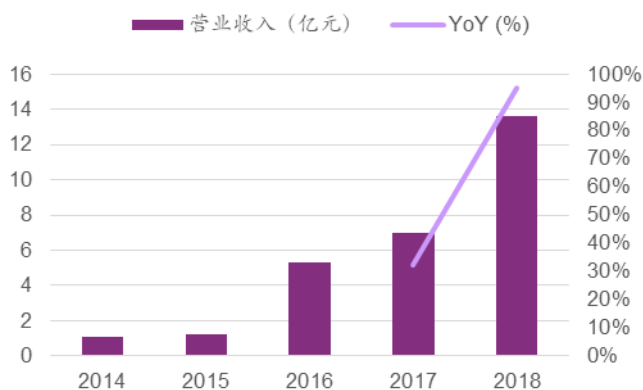
2001 年,公司引进 MLCC 生产线,形成了多规格品种规模生产的能力。公司通用 MLCC 产品规格齐全,产品尺寸覆盖从 0402 到 2225 的所有尺寸规格;产品温度特性包括 X5R、X7R、C0G 和 Y5V 等系列,产品容值已达 107 级别。从 2007 年起,公司开始进行战略调整,从竞争激烈、利润微薄的常规型 MLCC 开发转向中高压规格及特殊品研发;近年来持续加大研发投入,依托国家电子陶瓷研究院,于 2014 年,研发出比常规 X7R 材质耐压能力更高、绝缘性能更好和抗老化能力更强的 X7T 材质 MLCC,有效解决了 MLCC 限制阻容降压型 LED 寿命的问题;2015 年,开发出温度稳定性好、机械强度高和频率特性好的 M3L 系列产品,替代部分中低容值中高压 X7R 产品。公司的 MLCC 产品广泛应用于家电、照明、消费电子、工业控制等领域。

在技术方面,公司在产品设计上,具备保证 COG 类产品高频特性的设计技术;在材料配方上,掌握符合 X5R、X7R 和 Y5V 特性的抗还原钛酸钡基瓷料配方及制作技术、镍内电极浆料和铜端电极浆料配方及制造技术;在设备上,掌握流延机等设备改良技术;此外,还掌握薄介质流延成膜技术、膜带精确印叠技术、排胶防止分层缺陷技术、还原再氧化烧结技术和产品可靠性保证技术等 MLCC 制造工艺。

2015 年以前,公司 MLCC 业务营业收入占公司总营业收入比重稳定在 5%左右,近年来公司将其合并至电子元件及材料业务的统计口径下,未单独列示 MLCC 业务营收,我们预计随着行业景气度提升,MLCC 销售占比上升。2018 年公司电子元件及材料业务营收为 13.65 亿元,同比增加 95.21%,占营业收入比重为 36.39%,该业务毛利率为 62.01%,较上年增加 16.82pct,主要是受 2018 年 MLCC 元件涨价潮影响。

图表 54: 2018 年电子元件及材料业务营收增长 95.21%

图表 55: 2018 年电子元件及材料业务毛利率达 62%



资料来源:三环集团公司年报,光大证券研究所

备注:2014、2015 年数据为 MLCC 业务营收,2016-2018 年数据为电子元件及材料业务营收

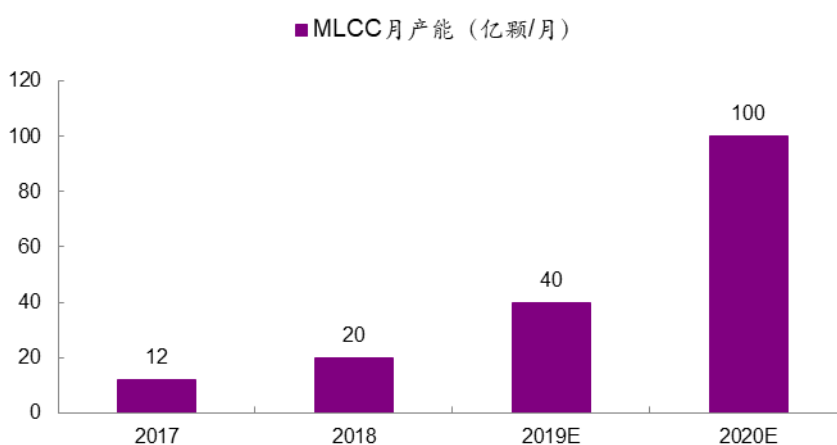
资料来源:三环集团公司年报,光大证券研究所

## 4.2、积极扩张 MLCC 业务，未来成长动力强劲

在经过 2017 年的产能退出和 2018 年的大幅涨价之后，我们预计未来 MLCC 行业将摆脱 2016 年及之前的激烈竞争状态，行业盈利能力将得到有效恢复。同时 MLCC 市场规模较大，国产化程度仍然较低，未来大陆厂商在 MLCC 领域拥有较大的发展空间。

公司在 MLCC 领域已经耕耘 18 年，在材料、设备、工艺等方面均拥有深厚的积累。MLCC 也符合公司基于陶瓷材料实现多产品扩张的战略，有望成为公司未来持续成长的重要突破口。我们预计公司将在未来持续扩充 MLCC 产能，有望在 2019 年底达到 40 亿颗/月，并在 2020 年达到 100 亿颗/月。借助 MLCC 业务的快速扩张，公司未来有望迎来持续快速成长。

图表 56：预计公司将持续扩充 MLCC 产能



资料来源：光大证券研究所估算

## 5、盈利预测与投资建议

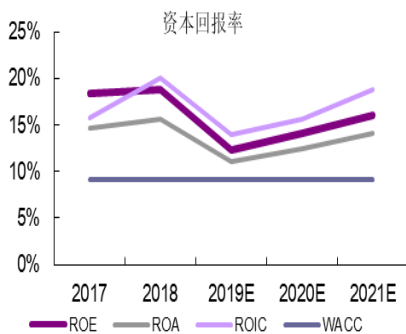
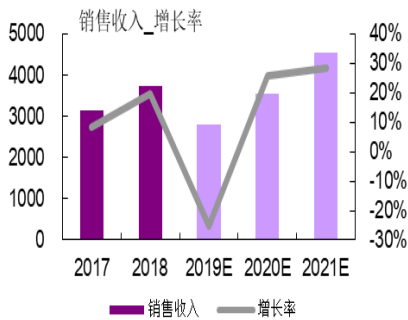
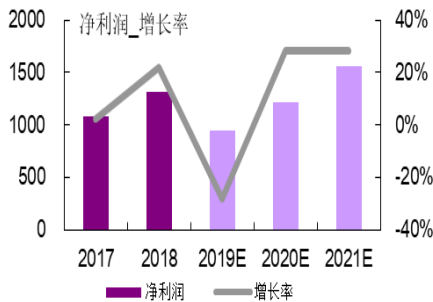
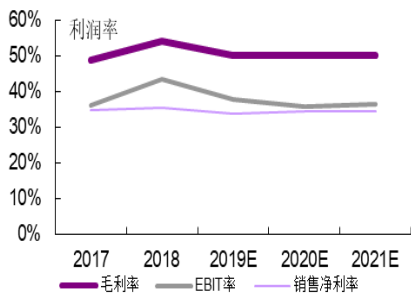
我们认为三环集团是一家以材料为基石，拥有高技术、低成本、好管理，实现了高度垂直一体化的材料平台型公司。在经过 2019 年行业下行周期之后，我们认为公司将在 2020 年迎来新的成长动力，各项业务都将出现明显的改善。我们维持公司 2019-2021 年 EPS 分别为 0.54/0.70/0.90 元，维持“买入”评级。

## 6、风险分析

**客户导入不及预期：**公司目前有多项新产品正处于客户认证和导入状态，未来的正式销售还存在不确定性；

**行业需求复苏不及预期：**目前元件行业处于库存周期的底部，2020 年将进入补库存阶段，但下游终端产品销售仍存在不确定性，行业需求复苏可能不及预期；

**公司技术能力提升不及预期：**公司在 MLCC 等产品仍有很大的技术提升空间，如果技术能力提升不及预期，可能导致产品扩张受限。



利润表 (百万元)	2017	2018	2019E	2020E	2021E
<b>营业收入</b>	<b>3,130</b>	<b>3,750</b>	<b>2,813</b>	<b>3,538</b>	<b>4,544</b>
营业成本	1,609	1,718	1,406	1,769	2,272
折旧和摊销	169	231	261	288	317
营业税费	33	41	53	78	77
销售费用	49	60	56	71	91
管理费用	294	290	239	354	454
财务费用	18	17	4	-12	-18
公允价值变动损益	0	0	0	0	0
投资收益	88	32	40	140	140
<b>营业利润</b>	<b>1,258</b>	<b>1,545</b>	<b>1,094</b>	<b>1,418</b>	<b>1,808</b>
<b>利润总额</b>	<b>1,266</b>	<b>1,553</b>	<b>1,103</b>	<b>1,427</b>	<b>1,817</b>
少数股东损益	2	5	1	1	1
<b>归属母公司净利润</b>	<b>1,083</b>	<b>1,319</b>	<b>947</b>	<b>1,215</b>	<b>1,562</b>

资产负债表 (百万元)	2017	2018	2019E	2020E	2021E
<b>总资产</b>	<b>7,434</b>	<b>8,487</b>	<b>8,536</b>	<b>9,791</b>	<b>11,055</b>
流动资产	4,876	5,400	5,328	6,357	7,375
货币资金	494	929	1,521	2,163	2,828
交易型金融资产	3	5	0	0	0
应收帐款	1,138	798	914	1,150	1,477
应收票据	428	749	647	814	682
其他应收款	38	187	31	39	50
存货	640	687	352	177	114
可供出售投资	1	1	0	0	0
持有到期金融资产	0	0	0	0	0
长期投资	101	102	106	120	134
固定资产	1,476	1,921	2,119	2,325	2,540
无形资产	273	279	265	252	240
<b>总负债</b>	<b>1,499</b>	<b>1,464</b>	<b>830</b>	<b>1,178</b>	<b>1,275</b>
无息负债	1,187	1,134	830	1,178	1,275
有息负债	312	330	0	0	0
<b>股东权益</b>	<b>5,935</b>	<b>7,023</b>	<b>7,706</b>	<b>8,613</b>	<b>9,780</b>
股本	1,741	1,743	1,743	1,743	1,743
公积金	888	1,107	1,201	1,248	1,248
未分配利润	3,465	4,311	4,728	5,588	6,755
少数股东权益	38	31	32	33	34

现金流量表 (百万元)	2017	2018	2019E	2020E	2021E
<b>经营活动现金流</b>	<b>977</b>	<b>1,539</b>	<b>1,618</b>	<b>1,284</b>	<b>1,426</b>
净利润	1,083	1,319	947	1,215	1,562
折旧摊销	169	231	261	288	317
净营运资金增加	-49	247	-571	184	457
其他	-226	257	980	-403	-910
<b>投资活动产生现金流</b>	<b>-1,113</b>	<b>-749</b>	<b>390</b>	<b>-374</b>	<b>-424</b>
净资本支出	-820	-713	-450	500	-550
长期投资变化	101	102	-4	-14	-14
其他资产变化	-395	-137	64	140	140
<b>融资活动现金流</b>	<b>80</b>	<b>-333</b>	<b>-637</b>	<b>-268</b>	<b>-337</b>
股本变化	13	2	0	0	0
债务净变化	298	18	-330	0	0
无息负债变化	461	-53	-304	348	97
<b>净现金流</b>	<b>-28</b>	<b>459</b>	<b>591</b>	<b>642</b>	<b>665</b>

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测

关键指标	2017	2018	2019E	2020E	2021E
<b>成长能力 (%YoY)</b>					
收入增长率	8.39%	19.82%	-25.00%	25.78%	28.45%
净利润增长率	2.29%	21.72%	-28.16%	28.25%	28.53%
EBITDA 增长率	9.61%	42.95%	-29.16%	17.90%	26.53%
EBIT 增长率	6.99%	43.95%	-35.13%	19.76%	30.24%
<b>估值指标</b>					
PE	29	24	33	26	20
PB	5	5	4	4	3
EV/EBITDA	24	17	23	19	15
EV/EBIT	28	19	29	24	18
EV/NOPLAT	33	23	33	28	21
EV/Sales	10	8	11	8	6
EV/IC	5	5	5	4	4
<b>盈利能力 (%)</b>					
毛利率	48.60%	54.20%	50.00%	50.00%	50.00%
EBITDA 率	41.60%	49.63%	46.88%	43.94%	43.28%
EBIT 率	36.19%	43.47%	37.60%	35.80%	36.30%
税前净利润率	40.47%	41.42%	39.22%	40.34%	39.99%
税后净利润率 (归属母公司)	34.62%	35.17%	33.68%	34.34%	34.37%
ROA	14.61%	15.60%	11.11%	12.42%	14.13%
ROE (归属母公司) (摊薄)	18.37%	18.86%	12.35%	14.16%	16.02%
经营性 ROIC	15.79%	20.09%	13.93%	15.65%	18.80%
<b>偿债能力</b>					
流动比率	6.07	5.04	10.57	7.73	8.38
速动比率	5.28	4.40	9.87	7.51	8.25
归属母公司权益/有息债务	18.90	21.19	NA	NA	NA
有形资产/有息债务	21.99	23.89	NA	NA	NA
<b>每股指标(按最新预测年度股本计算历史数据)</b>					
EPS	0.62	0.76	0.54	0.70	0.90
每股红利	0.20	0.25	0.18	0.23	0.29
每股经营现金流	0.56	0.88	0.93	0.74	0.82
每股自由现金流(FCFF)	0.22	0.38	0.74	0.39	0.42
每股净资产	3.38	4.01	4.40	4.92	5.59
每股销售收入	1.80	2.15	1.61	2.03	2.61

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测



## 行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上；
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

**基准指数说明：**A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意見或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司 2019 版权所有。

## 联系我们

上海	北京	深圳
静安区南京西路 1266 号恒隆广场 1 号写字楼 48 层	西城区月坛北街 2 号月坛大厦东配楼 2 层 复兴门外大街 6 号光大大厦 17 层	福田区深南大道 6011 号 NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼