

## 三环集团 (300408.SZ) 电子陶瓷专家, 受益 MLCC 扩张和新品放量

2021 年 01 月 23 日

——公司首次覆盖报告

投资评级: 买入 (首次)

刘翔 (分析师)

傅盛盛 (分析师)

liuxiang2@kysec.cn

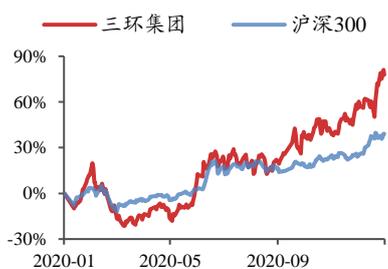
fushengsheng@kysec.cn

证书编号: S0790520070002

证书编号: S0790520070007

日期	2021/1/22
当前股价(元)	40.85
一年最高最低(元)	42.40/17.89
总市值(亿元)	742.21
流通市值(亿元)	676.44
总股本(亿股)	18.17
流通股本(亿股)	16.56
近 3 个月换手率(%)	85.49

### 股价走势图



数据来源: 贝格数据

### ● 电子陶瓷专家, 受益 MLCC 扩张和新品放量, 给予“买入”评级。

三环集团是国内优秀的电子陶瓷类平台型企业, 材料、设备、制造, 垂直一体化的业务布局塑造了公司宽广的护城河。在电子元器件国产替代加速背景下, 产能规模的快速扩张带动了 MLCC 业务的加速成长, 也是公司未来三年成长的主要来源。5G 到来, 公司光纤陶瓷插芯和 PKG 业务都受益匪浅。围绕陶瓷材料持续拓展品类, 劈刀、浆料等新品的多点开花, 进一步打开了公司成长天花板。我们预计公司 2020-2022 年归母净利润为 14.6、20.3、27.8 亿元, 当前股价对应 2020-2022 年 PE 为 51.0、36.6 和 26.7 倍, 给予“买入”评级。

### ● 发力 MLCC, 抢占进口替代市场。

供应链自主可控诉求强烈, MLCC 进口替代迎来历史机遇。经过 20 年的 MLCC 研发, 公司在材料配方、导电浆料、产品设计、工艺装置及设备技术等方面积累了大量的生产技术经验。公司积极响应下游终端厂商对 MLCC 国产化的诉求, 全面发力 MLCC 业务, 通过定增募投项目, 2020-2022 年 MLCC 产能扩张 12 倍。

### ● 传统插芯、PKG、基片等优势产品受益 5G 和国产化趋势。

陶瓷插芯, IDC 和 5G 基站建设支撑行业需求成长, 公司在陶瓷插芯市场处于绝对领先地位, 未来也将继续享受行业成长带来的业绩提升; PKG, 切入 SAW 滤波器市场, 市场规模翻倍增长, 竞争对手上海京瓷的退出为公司提升市场份额提供了有利环境; 陶瓷基片, 全球龙头受益电阻国产替代加速、国内厂商积极扩产。

### ● 围绕陶瓷材料持续拓展品类, 劈刀、浆料等新品多点开花。

陶瓷劈刀, 打通产品生产工序全流程, 公司产品性能达到行业平均水平, 同时通过定增扩大陶瓷劈刀产能规模, 抢占市场先机; 浆料, 厚膜电阻的重要原材料, 电阻厂商积极扩产为公司浆料业务扩张提供难得机遇, 浆料放量可期; 燃料电池隔膜板, 短期看, 通过设计泰国子公司规避了贸易摩擦影响, 中长期看, 作为全球领先的燃料电池隔膜板供应商将受益 SOFCs 产业化加速。

### ● 风险提示: 5G 推进不及预期; MLCC 价格下跌风险; 公司产能释放受限等。

### 财务摘要和估值指标

指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	3,750	2,726	4,035	5,901	8,166
YOY(%)	19.8	-27.3	48.0	46.3	38.4
归母净利润(百万元)	1,319	871	1,456	2,026	2,781
YOY(%)	21.7	-33.9	67.2	39.1	37.2
毛利率(%)	54.2	49.1	50.9	51.4	51.6
净利率(%)	35.2	32.0	36.1	34.3	34.1
ROE(%)	18.8	11.6	16.9	19.8	22.0
EPS(摊薄/元)	0.73	0.48	0.80	1.12	1.53
P/E(倍)	56.3	85.2	51.0	36.6	26.7
P/B(倍)	10.6	9.9	8.6	7.2	5.9

数据来源: 贝格数据、开源证券研究所

## 目 录

1、三环集团：优秀的电子陶瓷平台型企业.....	4
1.1、全球领先的电子陶瓷类电子元件及材料供应商.....	4
1.2、垂直一体化布局铸就核心竞争力.....	6
1.3、疫情影响逐步消除，5G 建设加速，3Q20 业绩拐点确立.....	9
2、发力 MLCC，抢占进口替代市场.....	9
2.1、市场规模超 130 亿美元，移动通信领域是最大市场.....	9
2.2、供应链自主可控诉求强烈，MLCC 进口替代迎来历史机遇.....	11
2.3、公司技术储备深厚，扩产发力 MLCC 业务.....	12
3、传统插芯、PKG、基片等优势产品受益 5G 和国产化趋势.....	14
3.1、陶瓷插芯：IDC 和 5G 基站建设是未来看点.....	14
3.2、PKG：切入 SAW 滤波器市场，收入规模有望加速成长.....	16
3.3、陶瓷基片：电阻国产化趋势下的间接受益者.....	17
4、围绕陶瓷材料持续拓展品类，劈刀、浆料等新品多点开花.....	19
4.1、陶瓷劈刀：定增加码陶瓷劈刀业务，抢占市场先机.....	19
4.2、浆料：电阻厂商积极扩产，上游浆料放量可期.....	21
4.3、燃料电池隔膜板：SOFCs 产业化加速业务开拓.....	22
5、盈利预测与投资建议.....	24
5.1、盈利预测.....	24
5.2、投资建议.....	24
6、风险提示.....	25
附：财务预测摘要.....	26

## 图表目录

图 1：三环集团围绕电子陶瓷平台持续扩展产品线.....	4
图 2：三环集团控股股东为潮州市三江投资有限公司，实际控制人为张万镇先生.....	5
图 3：营收利润稳步成长.....	5
图 4：自由现金流充沛.....	5
图 5：电子陶瓷产业链.....	6
图 6：全球电子陶瓷接近 250 亿美金市场规模，亿美元.....	6
图 7：陶瓷粉料是决定产品成败的关键因素.....	7
图 8：电子陶瓷产品生产工艺流程长且复杂.....	7
图 9：三环集团从事电子陶瓷生产 50 年，工艺经验深厚.....	8
图 10：公司研发投入持续增加，亿元.....	8
图 11：2020Q2 收入进入增长拐点，2020Q3 景气延续.....	9
图 12：2020Q3 业绩向上拐点得到进一步确立.....	9
图 13：2019 年 MLCC、插芯、PKG、基片收入占比较大.....	9
图 14：三环集团收入主要来源于国内市场.....	9
图 15：2020 年全球 MLCC 市场规模预计超 130 亿美元.....	10
图 16：移动通信领域是 MLCC 最大的应用市场.....	10
图 17：预计未来手机单机 MLCC 需求将持续增长.....	10
图 18：2023 年基站 MLCC 需求预计将比 2019 年翻倍.....	10

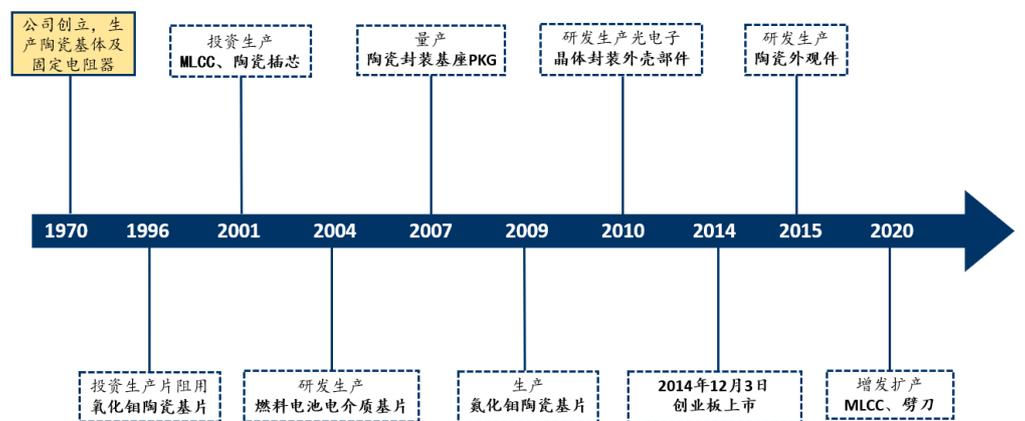
图 19: 汽车电子化提升单车 MLCC 需求 .....	11
图 20: 2023 年车用 MLCC 需求预计是 2019 年的 1.9 倍 .....	11
图 21: Murata、SEMCO、国巨占据 MLCC 市占率前三 .....	11
图 22: 国内 MLCC 厂商和海外龙头差距明显, 亿元 .....	11
图 23: 汽车和工业市场是 Taiyo Yuden 未来发展重点 .....	12
图 24: 2018 年国巨对 MLCC 大幅提价, 元/千颗 .....	12
图 25: 陶瓷插芯是用二氧化锆烧制而成的陶瓷圆柱小管 .....	14
图 26: 陶瓷插芯主要作用是实现光纤的物理对接 .....	14
图 27: 陶瓷插芯和套筒主要应用领域有光纤连接器等光器件 .....	14
图 28: 数据中心内部具有丰富的传输场景 .....	15
图 29: 中国光纤连接器市场预计稳步成长, 亿元 .....	15
图 30: 陶瓷插芯 2016 年开始经过价格战的洗牌, 元/只 .....	15
图 31: 三环陶瓷插芯毛利率高于太辰光, 成本更有优势 .....	15
图 32: 陶瓷封装基座主要应用于晶振和 SAW 滤波器 .....	16
图 33: 陶瓷封装基座为晶振提供安装平台 .....	16
图 34: 5G 带动射频前端市场快速增长, 十亿美元 .....	17
图 35: 预计 5G 带动滤波器需求快速增长 .....	17
图 36: 陶瓷基片是一个陶瓷片状材料 .....	18
图 37: 陶瓷基片是片式电阻的核心部件 .....	18
图 38: 新能源汽车提升电阻需求 .....	18
图 39: 混动车对电阻需求庞大, 只 .....	18
图 40: 下游电阻国产化带动国内陶瓷基片需求 .....	19
图 41: 陶瓷劈刀主要应用于 LED、芯片等引线键合封装 .....	20
图 42: 陶瓷劈刀是邦定机重要的焊线工具 .....	20
图 43: 电阻浆料是制造厚膜电阻的主要材料 .....	21
图 44: 全球 SOFCs 市场规模稳步成长, 亿美元 .....	23
图 45: 固定发电是当前主要应用, 交通运输潜力最大 .....	23
图 46: 燃料电池隔膜板(电解质)是 SOFCs 的核心部件 .....	24
图 47: 泰国子公司的设立预计使隔膜板收入恢复 .....	24
表 1: 三环集团的主营业务 .....	4
表 2: 三环集团盈利能力常年位居电子行业前列 .....	6
表 3: 电子陶瓷分为功能陶瓷和结构陶瓷两大类, 五个细分品类 .....	7
表 4: 三环集团是国内电子陶瓷行业少数实现了垂直一体化的公司 .....	8
表 5: 横向比较铝电解电容、薄膜电容、电感和电阻, MLCC 市场规模和国产替代空间都最大, 亿元 .....	12
表 6: 公司在 MLCC 领域技术储备深厚 .....	13
表 7: MLCC 扩产产能预计将有序释放 .....	13
表 8: SAW 滤波器和晶振用 PKG 市场规模相当, 预计 SAW 市场增速更快 .....	17
表 9: 三环集团陶瓷劈刀技术已经达到行业平均水平 .....	20
表 10: 三环集团陶瓷劈刀 2020Q3 开始陆续释放产能 .....	20
表 11: 电子浆料是厚膜电阻的主要原材料 .....	21
表 12: 燃料电池汽车在续航里程、加注时间和低温环境适应性上可以提供更好的解决方案 .....	22
表 13: 政策细化加速推进国内燃料电池产业化 .....	23
表 14: 可比公司估值 .....	25

## 1、三环集团：优秀的电子陶瓷平台型企业

### 1.1、全球领先的电子陶瓷类电子元件及材料供应商

三环集团成立于 1970 年，主要从事电子陶瓷类电子元件及其基础材料的研发、生产和销售。公司前身是潮州市无线电元件一厂，初期主要从事碳膜电阻和陶瓷基体的生产。1984 年，实现电阻及瓷体的自动化生产。1992 年，公司由地方国企改制为股份有限公司，并在随后将产品逐渐拓展到片式元件、光通讯陶瓷部件、陶瓷封装基座等领域。2014 年，公司在深交所上市。经过近 50 年的电子陶瓷生产经验，公司现已发展成为全球领先的电子陶瓷类电子元件及材料供应商，其中陶瓷插芯、氧化铝陶瓷基板、陶瓷基体等产销量均居全球前列。

图1：三环集团围绕电子陶瓷平台持续扩展产品线



资料来源：公司官网、开源证券研究所

表1：三环集团的主营业务

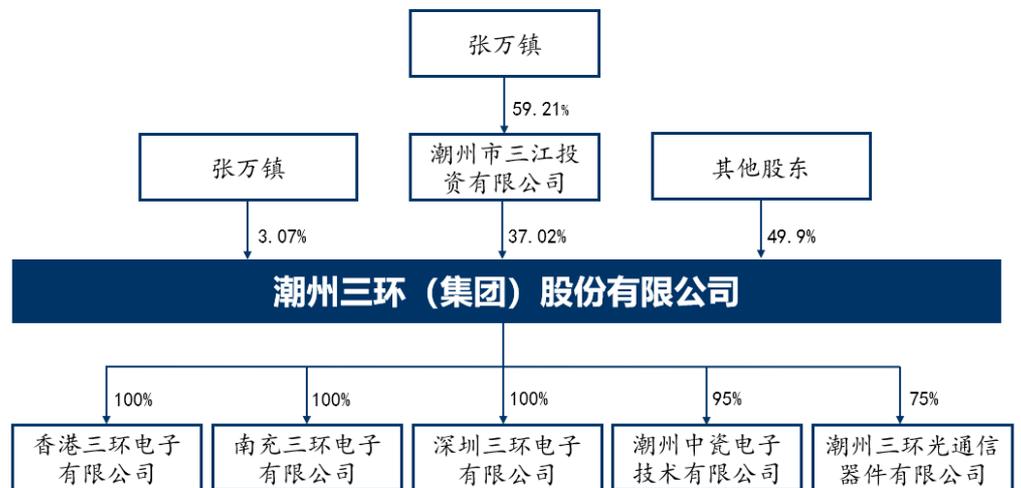
	主要产品	主要客户	主要竞争对手
通信 部件	光纤陶瓷插芯及套筒	美国泰科、美国安费诺、瑞士 HUBER、法国 RADIALL	深圳太辰、衡阳中科、日本京瓷等
	手机陶瓷背板	小米、一加等	长盈精密、顺络电子、蓝思科技等
电子 材料 及元 件	MLCC	美的、康佳、格力、TCL 等	村田、SEMCO、TDK 等；国巨、华新科等；风华高科、宇阳、三环等
	电阻	格力、美的、日本船井电机	松下部品、日本兴亚等
	陶瓷基片	风华、国巨、三星、松下	丸和、NCL、九豪等
	陶瓷基体	格力、美的、日本船井电机	松下部品、日本兴亚等
半导 体部 件	陶瓷封装基座	日本电波、瑞士微晶和等	日本京瓷、住友、NTK（退出市场）
	指纹识别陶瓷片	小米、一加、OPPO	顺络电子、蓝思科技等
其它 业务	接线端子	美芝、凌达、海立	美国 Fusite、杭州华锦、日照汇丰等
	燃料电池隔膜板	美国布鲁姆能源公司	日本 Nippon Shokubai（日本触媒）

资料来源：招股说明书、公司官网、开源证券研究所

公司控股股东为潮州市三江投资有限公司，实际控制人为张万镇先生。截至 2019 年三季度，张万镇先生直接持有三环集团 3.07% 股份，并通过三江公司间接持有上市

公司 21.92% 股份。

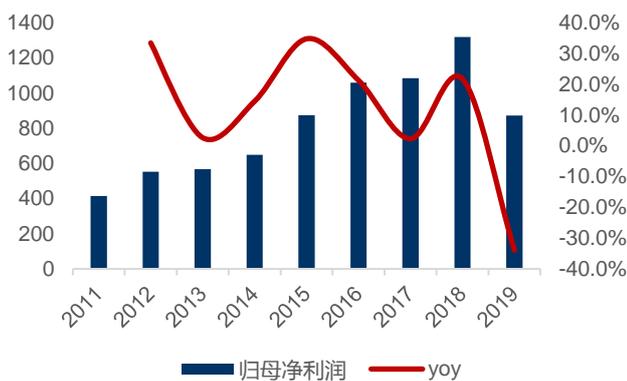
图2：三环集团控股股东为潮州市三江投资有限公司，实际控制人为张万镇先生



资料来源：公司公告、开源证券研究所

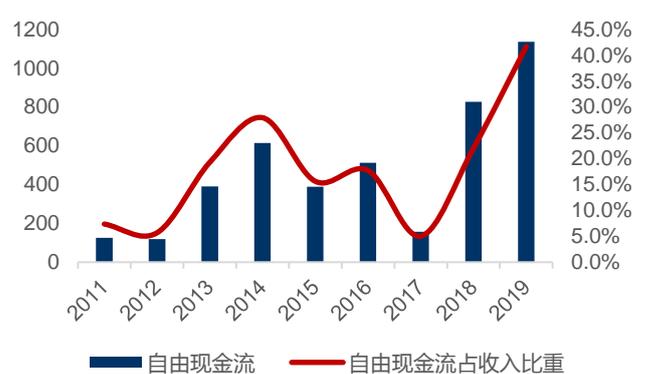
**营收利润稳步成长，自由现金流充沛。**自 2011 年以来，公司的营业收入和归母净利润稳步增长，2011-2018 年，收入复合增速 12%，归母净利润 CAGR 18%。2019 年三环收入利润有所下滑，主要原因在于：（1）2019 年 MLCC 和基片行业面临较大的去库存压力较大；（2）燃料电池隔膜板受中美贸易摩擦加关税影响收入大幅下滑；（3）智能手机换机周期延后导致陶瓷后盖收入低于预期。而得益于良好的商业模式和公司强大的竞争力，三环历年自由现金流均为正数，自由现金流占收入比重 9 年均值达到了 18%。

图3：营收利润稳步成长



数据来源：Wind、开源证券研究所

图4：自由现金流充沛



数据来源：Wind、开源证券研究所

**盈利能力常年位居电子行业前列。**2011-2018 年间，公司 ROE 常年维持在 17% 以上，ROIC 更是在 19% 以上。2011-2019 年，三环 ROE 中位数在电子行业排 15 位，ROIC 中位数在电子行业位居第 7 位。从整个电子行业来看，三环集团的盈利能力均处于行业前 10%。其中，公司的销售毛利率、销售净利率、总资产收益率均处于行业内前 11 的水平，凸显了三环集团在行业内强大的竞争实力。

表2: 三环集团盈利能力常年位居电子行业前列

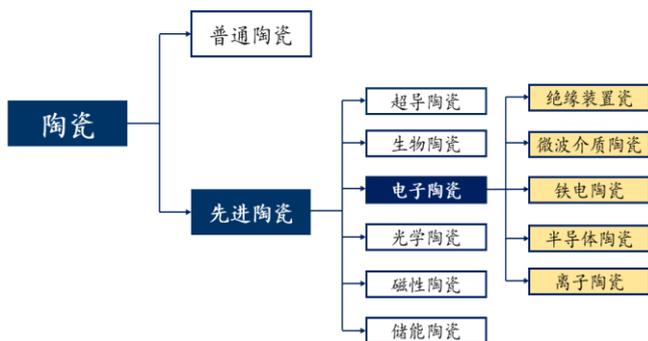
指标	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	电子行业9年中位数排名
毛利率	43.22%	44.28%	45.87%	47.49%	49.75%	47.91%	48.60%	54.20%	49.06%	11/186
净利率	24.38%	26.24%	27.98%	29.46%	35.10%	36.68%	34.62%	35.17%	31.96%	6/186
ROA	27.97%	27.11%	23.22%	15.38%	17.49%	18.00%	14.57%	15.54%	10.16%	4/186
ROE	42.77%	38.65%	32.05%	17.96%	20.42%	20.71%	18.37%	18.86%	11.60%	15/186
ROIC	34.91%	39.45%	32.32%	23.71%	21.74%	22.46%	19.14%	19.49%	11.76%	7/186

数据来源: Wind、开源证券研究所 (注: 电子行业样本剔除了2015年以后上市的公司)

## 1.2、垂直一体化布局铸就核心竞争力

电子陶瓷具备优良特性，全球约 241 亿美元市场规模。电子陶瓷是指在电子技术中用于制备各类电子元件和器件的陶瓷材料，是一种能够对光、电、磁、热、以及声等进行不同形式转换的非结构材料。电子陶瓷是先进陶瓷的一种，具有机械强度高、绝缘电阻高、耐高温高湿、抗辐射、介电常数宽、电容量变化率可调整等优良特性，被广泛应用于电子工业、通信、汽车工业、新能源、航空航天、军事等领域。智研咨询数据显示，2019 年全球电子陶瓷约 241 亿美金市场规模。

图5: 电子陶瓷产业链



资料来源:《电子陶瓷材料及产品与技术解读》、开源证券研究所

图6: 全球电子陶瓷接近 250 亿美金市场规模，亿美元



数据来源: 智研咨询、开源证券研究所

按性能和用途不同，电子陶瓷分为功能陶瓷和结构陶瓷两大类。功能陶瓷主要基于材料的特殊功能，具有电气性能、磁性、生物特性、热敏性和光学特性等特点，主要包括微波介质陶瓷、铁电陶瓷、压电陶瓷、半导体及其敏感陶瓷等；结构陶瓷主要指绝缘装置瓷。

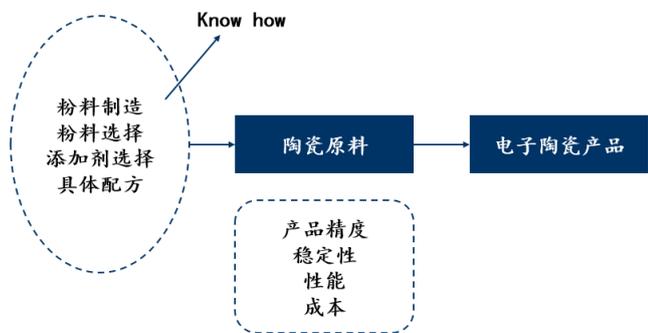
表3: 电子陶瓷分为功能陶瓷和结构陶瓷两大类, 五个细分品类

细分类型	主要特性及功能	对应产品	应用领域
绝缘装置陶瓷	高绝缘性能, 优异的高频特性、高化学稳定性和机械强度	集成电路基片、电路封装基座、半导体散热片绝缘子、线圈骨架、电子管座、波段开关、电容器支柱支架等	电子工业、航空航天等
微波介质陶瓷	介电常数高、介质损耗大, 应用于微波频电路中作为介质材料	微波谐振器、振荡器、高低频电容器、滤波器、介质天线、介质导波回路	移动通讯、卫星通讯及 GPS、WLAN 等
铁电压电陶瓷	采用多晶陶瓷材料, 材料微结构丰富, 适用于陶瓷敏感材料制作	热敏电阻、陶瓷型湿敏电阻器和气敏电阻器、压敏电阻、半导体电容器	电子工业、汽车零部件、军事等
半导体陶瓷	可使电信号和机械信号相互转换, 颗做成各种形状; 易于改变磁疗的组分而得到具有各种性能的瓷料	激光调试器、光电传感器、红外探测器、压电器件。	电子工业、军事、汽车、医疗
离子陶瓷	可快速传递正离子	高比率能量固体电池部件, 锂电池、燃料电池、双层电容器。	新能源、电子工业领域

资料来源: 微晶电子科技、开源证券研究所

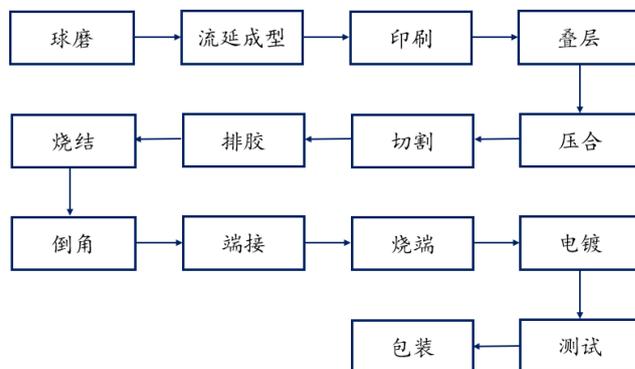
电子陶瓷产品精密度要求高、加工难度大, 材料、工艺和设备是关键。电子陶瓷粉料的微细度、均匀度和可靠性、稀土配方直接决定了下游产品的尺寸、性能参数和稳定性, 每个厂商的配比都不一样, 烧出来性能也不一样, 温度的曲线都不一样, 这都需要很深的经验积累。电子陶瓷产品生产工艺流程长且复杂, 以 MLCC 为例, 其生产包括陶瓷介质薄膜成型、内电极制作、电容芯片制作、烧结、外电极制作等几个大工序 20 几道小工艺流程, 每个环节都有非常深的 Know-How, 工艺经验积累和设备改造能力是决定产品生产成本、良率高低和产品质量的重要因素。

图7: 陶瓷粉料是决定产品成败的关键因素



资料来源: 国瓷招股书、开源证券研究所

图8: 电子陶瓷产品生产工艺流程长且复杂



资料来源: 三环集团招股书、开源证券研究所

三环是国内电子陶瓷行业少数实现了垂直一体化的公司。公司掌握了从粉体制备、专用设备制造、前道成型烧结、后道加工和表面处理全部工艺, 是目前国内少数实现了垂直一体化的电子陶瓷公司。材料方面, 公司掌握了微粉制备技术, 电子陶瓷系列配方材料制备技术; 工艺方面, 公司在微型及高精密产品的挤压、注射、流延、叠印制作技术、密堆积烧结和气氛保护高温共烧技术、陶瓷金属化、多种形式精密研磨技术方面都有着深厚的积累。设备方面, 公司成立了设计院, 主要负责研发、设计及制造核心设备, 目前公司 90% 的关键设备都来源于自主设计研发制造。

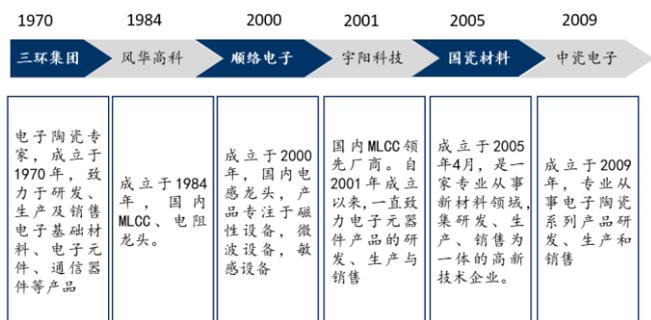
表4: 三环集团是国内电子陶瓷行业少数实现了垂直一体化的公司

产品名称	核心制造技术	核心技术应用效果	来源
MLCC	<b>材料。</b> 纳米氧化锆粉体注射料有机添加剂配方技术。	1、公司是国内优先掌握插芯毛坯注射成型配方和工艺的企业。2、成瓷毛坯加工余量控制在合理范围内，有效地提高生产效率，降低产品制造成本。3、产品取得美国泰科、瑞士 Huber、法国 RADIALL 等知名品牌厂家的认可和大批量使用，“三环”已经成为业内的知名品牌。	引进消化吸收再创新：创新了材料配方、模具设计及生产设备等，大幅度降低生产成本。
	<b>制造工艺技术。</b> 1、注射料混炼、密炼和造粒制备工艺技术；2、细微孔注射成型工艺技术；3、精密研磨技术；4、产品清洗工艺技术。		
	<b>模具。</b> 模具设计和制造技术。		
陶瓷基片	<b>材料。</b> 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。	1、品质良好，已进入美国 VISHAY、韩国三星等跨国公司全球采购链。2、国内外同行基本上都采用电窑作为烧结设备，公司使用燃气隧道窑，在同行中属首创，具有节能和烧成产品尺寸集中等特点。	引进消化吸收再创新：改进创新流延浆料配方、陶瓷材料配方及控制工艺等关键技术。
	<b>制造工艺技术。</b> 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、产品平整度控制技术。		
	<b>模具与设备。</b> 1、自行设计和制造基片精密模具。		
陶瓷插芯	<b>材料。</b> 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。	1、公司是国内优先掌握插芯毛坯注射成型配方和工艺的企业。2、成瓷毛坯加工余量控制在合理范围内，有效地提高生产效率，降低产品制造成本。3、产品取得美国泰科、瑞士 Huber、法国 RADIALL 等知名品牌厂家的认可和大批量使用，“三环”已经成为业内的知名品牌。	引进消化吸收再创新：创新了材料配方、模具设计及生产设备等，大幅度降低生产成本。
	<b>制造工艺技术。</b> 1、注射料混炼、密炼和造粒制备工艺技术；2、细微孔注射成型工艺技术；3、精密研磨技术；4、产品清洗工艺技术。		
	<b>模具。</b> 模具设计和制造技术。		

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

多年的经验积累和持续的研发投入是公司实现垂直一体化布局的保障。工艺的突破、材料和设备的自研都需要长时间的经验积累。三环是国内最早从事电子陶瓷产品研发、生产的企业之一，公司 1970 成立（风华 1984、顺络 2000、宇阳 2001、国瓷材料 2005、中瓷电子 2009）从事陶瓷基体的生产，在电子陶瓷研发、生产方面积累了深厚的经验。此外公司也非常重视研发，研发投入持续增加，研发人员和硕士以上学历人员持续增加，同时成立了三环研究院和设计院进行材料、工艺和设备方面的研究，极大的提升了公司在电子陶瓷领域的研发、生产能力。

图9: 三环集团从事电子陶瓷生产 50 年，工艺经验深厚



资料来源：Wind、开源证券研究所

图10: 公司研发投入持续增加，亿元

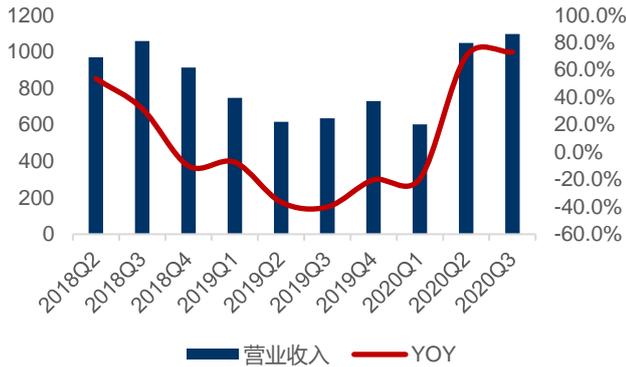


数据来源：各公司公告、开源证券研究所

## 1.3、疫情影响逐步消除，5G 建设加速，3Q20 业绩拐点确立

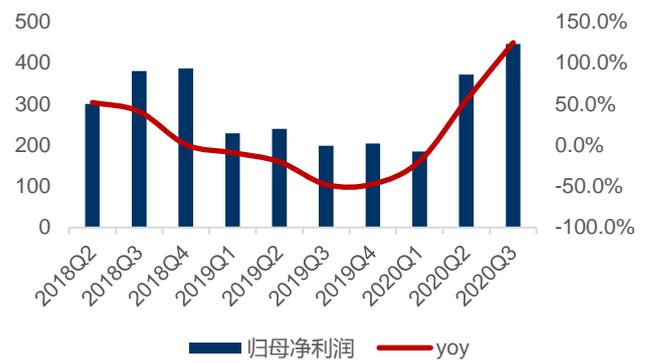
**2020Q3 业绩拐点进一步确立。**2011-2018 年，收入复合增速 12%，归母净利润 CAGR 18%。2019 年收入利润有所下滑，主要受到电子元器件行业去库存和中美贸易摩擦影响。随着库存的消化，5G 和数据中心对元器件需求的拉升，以及国产替代的加速，公司业绩从 2020Q2 开始强劲复苏，2020Q3 业绩拐点进一步确立。

图11: 2020Q2 收入进入增长拐点, 2020Q3 景气延续



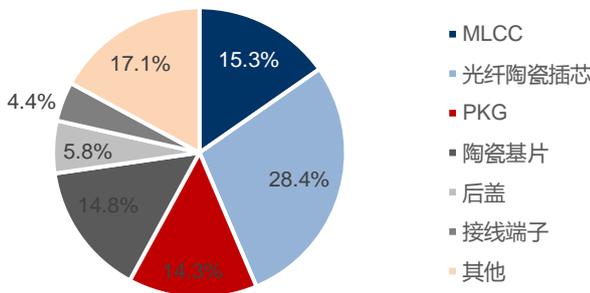
数据来源: Wind、开源证券研究所

图12: 2020Q3 业绩向上拐点得到进一步确立



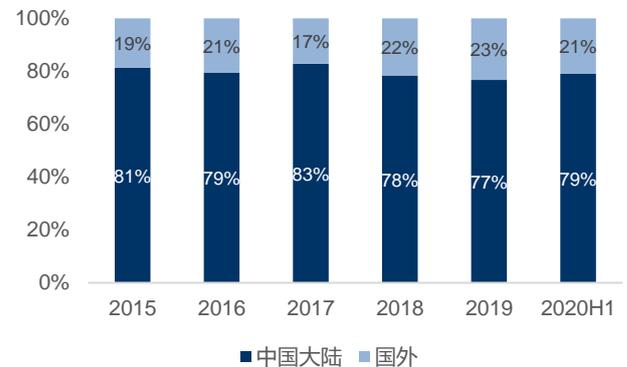
数据来源: Wind、开源证券研究所

图13: 2019 年 MLCC、插芯、PKG、基片收入占比较大



数据来源: Wind、开源证券研究所估算

图14: 三环集团收入主要来源于国内市场



数据来源: Wind、开源证券研究所

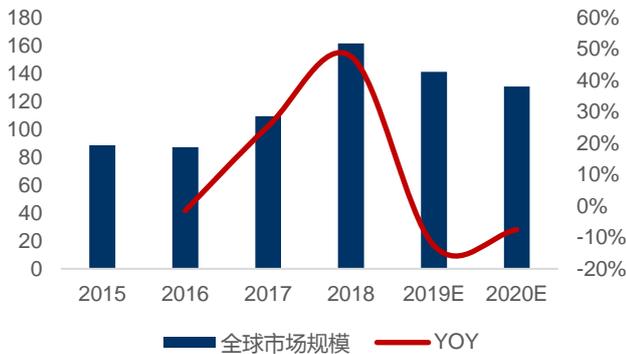
## 2、发力 MLCC，抢占进口替代市场

### 2.1、市场规模超 130 亿美元，移动通信领域是最大市场

**MLCC 高频特性好，广泛应用于移动电子、无线通信等领域。**MLCC (Multi-layer Ceramic Capacitors) 即多层陶瓷电容器，它由印好电极（内电极）的陶瓷介质膜片以错位的方式叠合起来，经过一次性高温烧结形成陶瓷芯片，再在芯片的两端封上金属层（外电极）形成。其在电路中的主要作用有耦合、去耦、滤波等。与电解电容相比，MLCC 具有高频特性好、耐压范围、容量范围宽、工作温度范围宽、稳定性强、体积小、价格便宜等特点，广泛应用于移动电子、无线通信等领域。

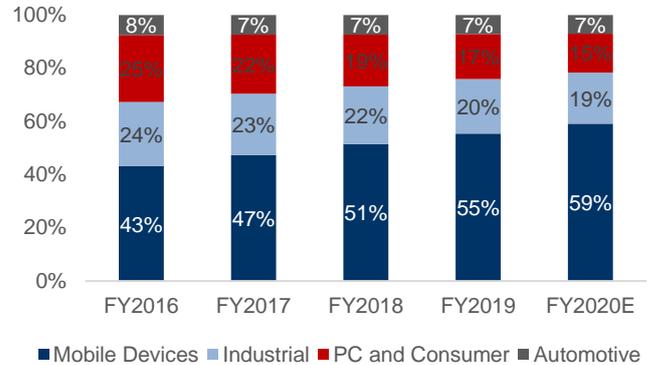
**全球市场规模超 130 亿美元，移动通信领域是最大应用市场。**中国电子元件行业协会信息中心预计，2020 年全球 MLCC 市场规模 131 亿美元。其中，移动通信领域需求占比超 50%，是最大应用市场。KEMET 数据显示，按应用领域分，2019 年，移动设备、工业、PC 和消费类电子、汽车对 MLCC 需求量占比分别为 55%、20%、17%和 7%。

图15: 2020 年全球 MLCC 市场规模预计超 130 亿美元



数据来源: 中国电子元件行业协会、开源证券研究所

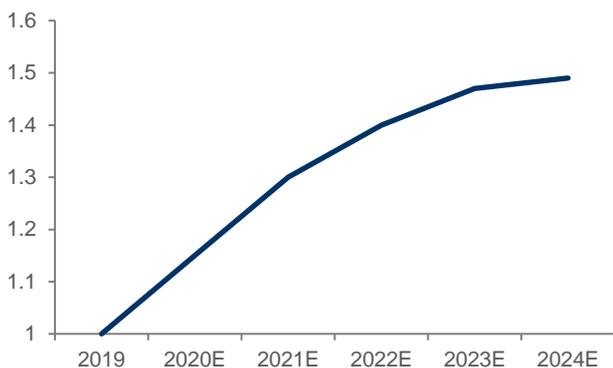
图16: 移动通信领域是 MLCC 最大的应用市场



数据来源: KEMET、开源证券研究所

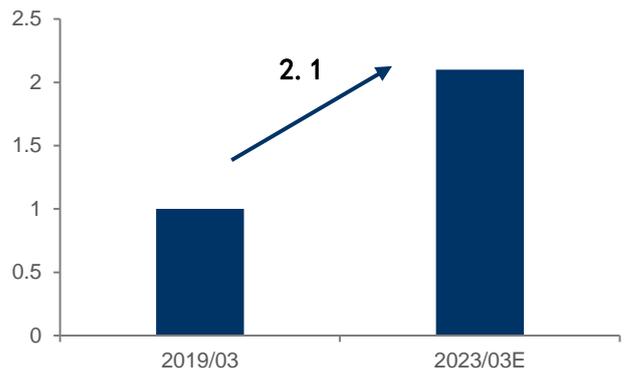
**5G 提升手机和基站对 MLCC 需求。**无线通信技术的升级带来了更多的通信频段。Skyworks 预测，相比 4G 手机，5G 手机预计新增 50 个以上通信频段。更多的频段支持意味着手机射频器件数量和配套 MLCC 需求的增加。未来 5G 基站天线有望从 4G 时代的 4T4R 或 8T8R 升级为 64T64R，甚至是 128T128R。由于每个通道都需要配套相应的射频器件和无源器件，因此 Massive MIMO 技术的应用将使得配套的 MLCC 需求在 5G 时代迎来翻倍增长。Taiyo Yuden 预计，2023 年基站对 MLCC 需求有望达到 2019 年的 2.1 倍。

图17: 预计未来手机单机 MLCC 需求将持续增长



数据来源: Murata、开源证券研究所

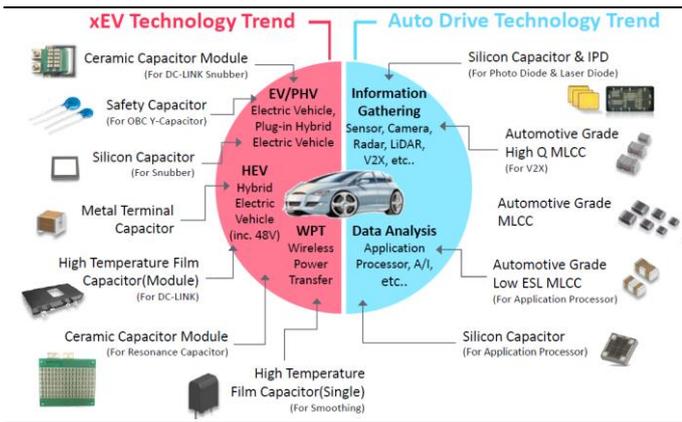
图18: 2023 年基站 MLCC 需求预计将比 2019 年翻倍



数据来源: Taiyo Yuden、开源证券研究所

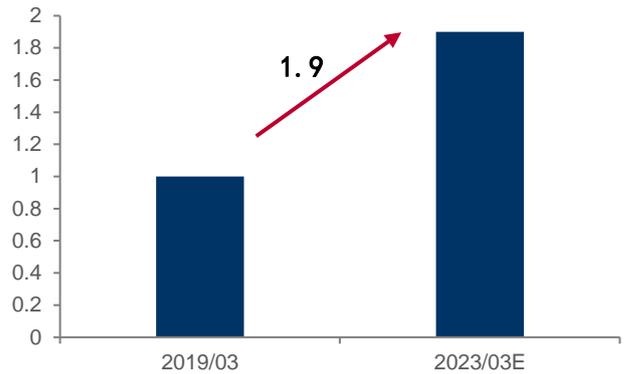
**电动车单车 MLCC 用量显著提升，车用市场是 MLCC 未来最大增量来源。**与传统车相比，电动车的电子化水平有大幅提升，从新增的电控、电池管理系统，从影音娱乐系统到 ADAS 系统到完全自动驾驶系统等等。汽车电子化极大的促进了车用 MLCC 的增长。Murata 预计，纯电动汽车 BEV 在动力系统方面对 MLCC 需求大致在 2000-2500 颗/辆，远高于传统汽车的 300-500 颗/辆，带 LV3 自动驾驶的电动车整车大致需要 10000 颗 MLCC，是传统车的 3 倍多。Taiyo Yuden 预计，随着电动汽车对 MLCC 需求的大幅提升，2023 年车用市场 MLCC 需求将是 2019 年的 1.9 倍。

图19: 汽车电子化提升单车 MLCC 需求



资料来源: Murata

图20: 2023 年车用 MLCC 需求预计是 2019 年的 1.9 倍

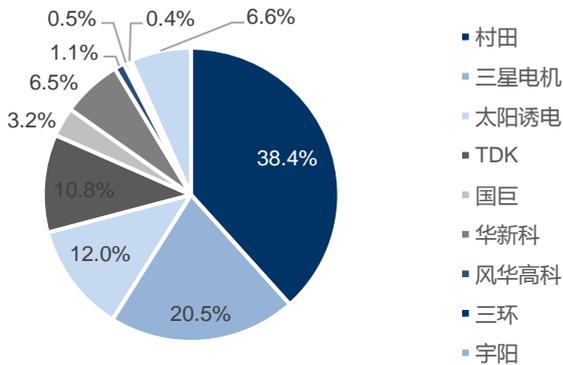


数据来源: KEMET、开源证券研究所

## 2.2、供应链自主可控诉求强烈，MLCC 进口替代迎来历史机遇

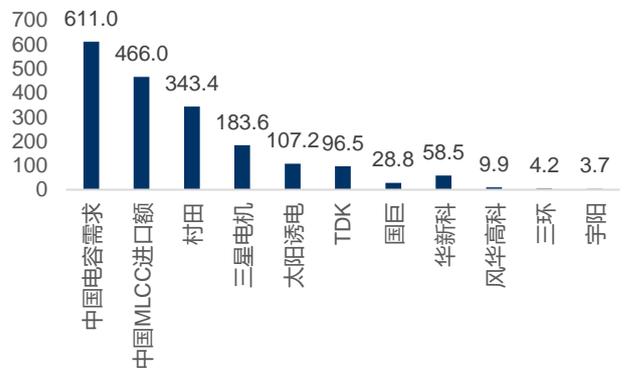
日韩台寡头垄断。2019 年，MLCC 收入规模前三的 Murata、三星电机和国巨全球市占率 71%，排名前六的 MLCC 企业市占率已占到整个市场规模总额的 90% 以上。Murata、Taiyo Yuden、TDK 是行业先行者，材料起家，深耕元器件领域，伴随战后日本下游电子产业的壮大，并顺利搭上了之后的 PC 和智能手机行业快速发展期。三星电机，上世纪 90 年代通过大量的人才引进和逆周期投资强势崛起，并享受 PC 和智能手机的发展红利。国巨，2000 年并购飞利浦陶瓷元件和磁性材料两部门后迅速壮大，后受益台湾代工产业发展，开始进入全球 MLCC 第二梯队。

图21: Murata、SEMCO、国巨占据 MLCC 市占率前三



数据来源: Bloomberg、开源证券研究所

图22: 国内 MLCC 厂商和海外龙头差距明显，亿元



数据来源: 中国电子元件行业协会、Bloomberg、开源证券研究所

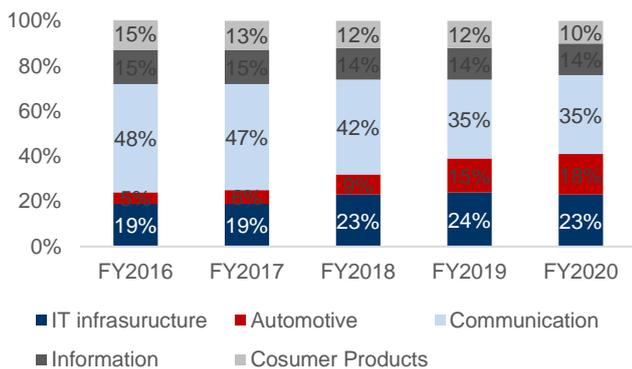
横向对比铝电解电容器、电感、薄膜电容器行业，MLCC 市场规模和国产替代潜力都最大。从市场规模看，ECIA 数据显示，2019 年全球电容、电感、电阻市场规模分别为 203、46、28 亿美元，其中 MLCC、铝电解电容和薄膜电容占电容比重分别为 63%、26%、11%，MLCC 在阻容感领域市场规模最大。从国内龙头占全球份额来看，MLCC 国产替代潜力也是最大。铝电解电容国内双雄艾华集团、江海股份 2019 年的收入占全球铝电解电容市场规模比重约 6.1% 和 5.7%；电感领域，顺络电子 2019 年收入占全球电感市场份额约为 8.3%；国内 MLCC 龙头风华高科 2019 年 MLCC 收入占全球市场约为 1.1%，是全球龙头村田电容收入的 2.88%。

**表5: 横向比较铝电解电容、薄膜电容、电感和电阻, MLCC 市场规模和国产替代空间都最大, 亿元**

细分领域	全球市场规模	全球龙头	全球龙头收入	全球龙头份额	国内龙头	国内龙头收入	国内龙头份额
MLCC	895	村田	343.4	38.4%	风华高科	9.9	1.1%
铝电解电容	369	Nichicon	78.4	21.2%	艾华集团	22.5	6.1%
薄膜电容	156	松下	17.2	11.0%	法拉电子	16.8	10.7%
电感	325	TDK	65.0	20.0%	顺络电子	26.9	8.3%
电阻	196	国巨	27.0	13.8%	风华高科	8.9	4.5%

数据来源: ECIA、CECA、各公司公告、开源证券研究所 (注: 市场规模和收入均为 2019 年数据)

**供应链自主可控诉求强烈, MLCC 进口替代迎来历史机遇。**作为全球电子制造业基地, 国内每年需要进口大量的 MLCC, 2017-2019 年 MLCC 进口规模分别为 369.46、605.23、466.40 亿元, 国产替代空间大。2016 年开始, 以村田为代表的日本厂商逐渐停产中低端型号, 转向高端产品市场, 国巨、三星电机等厂商则借机营造供给紧张市况并大幅提价, 这给终端厂商带来了较大的原材料缺货压力和成本上升风险。近年来的中美贸易摩擦, 中兴、华为事件让国内整机厂商进一步认识到了供应链自主可控的重要性。庞大的进口替代市场, 越来越强烈的供应链安全可控诉求, MLCC 国产替代迎来了历史机遇期。

**图23: 汽车和工业市场是 Taiyo Yuden 未来发展重点**


数据来源: Bloomberg、开源证券研究所

**图24: 2018 年国巨对 MLCC 大幅提价, 元/千颗**


数据来源: 国巨公告、开源证券研究所

### 2.3、公司技术储备深厚, 扩产发力 MLCC 业务

**20 年低调前行, 技术实力逐步壮大。**三环集团最早于 2000 年开始研发和生产多层片式陶瓷电容器 (MLCC), 经过 20 年的发展, 公司在介质材料配方、导电浆料、产品设计、工艺装置及设备技术等方面积累了丰富的生产技术经验, 并拥有 10 项核心授权专利。近年来, 公司已经进行了高可靠性、超小型、高比容、高频、高强度等规格 MLCC 产品的研发及试产, 技术实力逐步壮大。

**表6: 公司在 MLCC 领域技术储备深厚**

技术名称	技术储备情况
高均匀性流延关键技术	为确保超细颗粒的介质瓷粉有良好的分散效果，以生产厚度更薄的介质膜带，确保电性能可靠性，公司采用特殊的分阶段分散研磨工艺，同时通过计算流体辅助技术，研究、开发、设计特殊的流延刀的结构，可实现不同粘度浆料流延膜带横向厚度极差小于 1%
印刷、叠层关键技术	高比容产品的介质层数较多，印刷电极会对产品的厚度产生较大影响。公司自主掌握的印刷陶瓷浆料技术，采用行业最新型的印刷、叠层设备，将陶瓷浆料通过印刷、叠层技术，填入电极层周围的间隙以匹配厚度差，解决厚度差问题
高精度切割关键技术	堆叠的 MLCC 不可避免存在整 bar 产品压合变形问题和切割合格率低的情况。公司引入坐标法，选择压合变形最小的包封方式，切割时采用区块切割模式，统计切割后产品的留边数据，根据大数据统计结果，使用针对不同规格通用的切割补偿数据，实现较高切割合格率
尺寸一致性控制关键技术	在烧结升温过程中产品由于局部温差较大带来的影响较大，因此小尺寸产品容易出现性能一致性差的问题，公司通过控制适合的升温速率，控制烧结时晶粒的异常长大，解决小尺寸产品性能一致性差的问题，各项性能达到国际优秀水平
气氛排胶/烧结工艺关键技术	排胶/烧结技术是实现超微型高比容 MLCC 的关键技术之一，也是 MLCC 制造过程中的难点。公司对产品排胶、烧结窑炉要采用气氛控制，同时要匹配良好的温度曲线和气氛曲线，获得良好的烧结性能。

资料来源：公司公告、开源证券研究所

**三年产能扩张 12 倍，全面发力 MLCC 业务。**公司积极响应终端厂商 MLCC 的国产化诉求，2020 年 3 月 5 日，公司发布增发预案，拟投资 22.85 亿元实施 5G 通信用高品质多层片式陶瓷电容器扩产技术改造项目，项目主要开发高可靠性、高比容、小型化、高频率 MLCC 产品。项目建设期 3 年，达产后预计将新增 200 亿只/月 MLCC，新增收入 15.6 亿元。全部投产后，公司 MLCC 总产能有望达到 240 亿只/月，三年产能扩张了将近 12 倍，在整体规模上紧跟风华高科、国巨和华新科。

**表7: MLCC 扩产产能预计将有序释放**

年度	2020 年						2021 年						2022 年					
	2月	4月	6月	8月	10月	12月	2月	4月	6月	8月	10月	12月	2月	4月	6月	8月	10月	12月
第一批设备安装调试																		
达到设计产能 20%																		
第二批设备安装调试																		
达到设计产能 55%																		
第三批设备安装调试																		
达到设计产能 100%																		

资料来源：公司公告、开源证券研究所

### 3、传统插芯、PKG、基片等优势产品受益 5G 和国产化趋势

#### 3.1、陶瓷插芯：IDC 和 5G 基站建设是未来看点

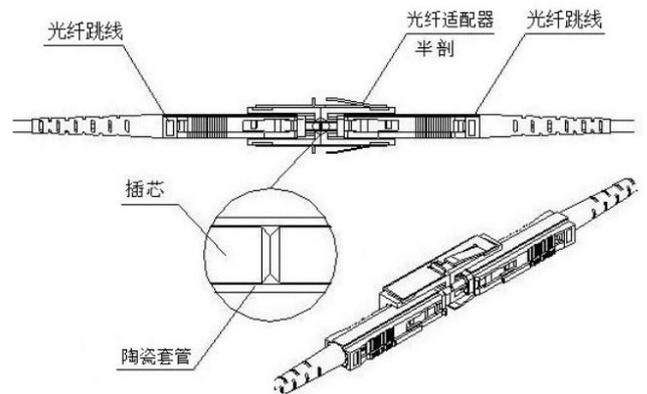
陶瓷插芯主要作用是实现光纤的物理对接，一般用于光纤的活动连接。陶瓷插芯是用二氧化锆烧制而成的陶瓷圆柱小管，质地坚硬，色泽洁白细腻，其成品精度达到亚微米级。陶瓷插芯的最主要作用是实现光纤的物理对接，一般与陶瓷套管配合使用，两个插芯装进两根光纤尾端，耦合套筒起对准的作用。

图25：陶瓷插芯是用二氧化锆烧制而成的陶瓷圆柱小管



资料来源：三环集团官网

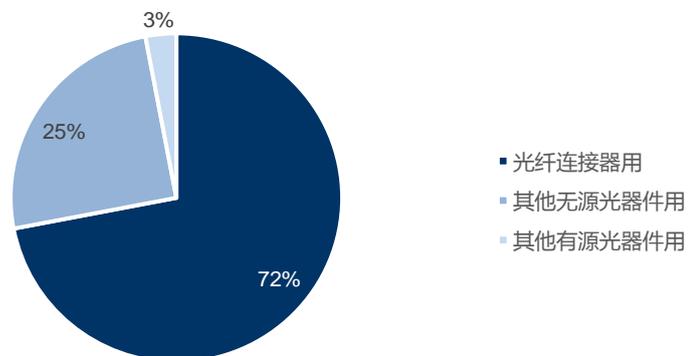
图26：陶瓷插芯主要作用是实现光纤的物理对接



资料来源：天孚通信招股书

陶瓷插芯和套筒主要应用领域有光纤连接器、光分路器和光模块，2019 年国内市场规模约为 16 亿元。陶瓷插芯在光网络连接点、分路点和终端都有着广泛的应用，其中有约 72% 用于光纤连接器制造，光分路器、光模块等其他光无源器件用量约占 25%，其余 3% 左右用于光有源器件。光纤连接器、光分路器和光模块大量使用于光纤通讯网络、通信基站和 IDC 中。根据新思界产业研究中心数据，2019 年我国光纤陶瓷插芯销售量约为 40 亿只，假设产品单价 0.4 元/只，2019 年国内陶瓷插芯市场规模约为 16 亿元。

图27：陶瓷插芯和套筒主要应用领域有光纤连接器等光器件

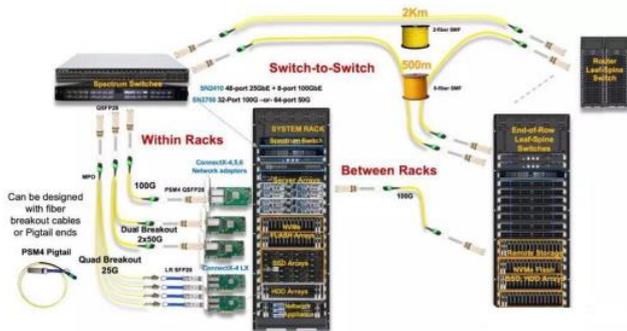


数据来源：太辰光公告、开源证券研究所

数据中心向着大规模方向发展，陶瓷插芯需求持续向上。作为海量数据的承载实体，数据中心已经成为计算、存储、流量吞吐的核心。随着需要存储和处理的信息呈几何数量增加，IDC 服务器需求持续高涨。根据 Gartner 统计，2017 年全球 IDC

安装服务器数量超过 5500 万台，2020 年预计超过 6200 万台。数据中心具有丰富的传输场景，需要用到大量的光纤跳线和光模块，如常见的机架内 TOR 交换机与服务器之间、机架设备与机架设备之间、交换机与交换机之间、数据中心与数据中心之间等等。作为光纤跳线和光模块的重要零部件，陶瓷插芯将持续受益 IDC 的建设。

图28: 数据中心内部具有丰富的传输场景



资料来源: Mellanox

图29: 中国光纤连接器市场预计稳步成长, 亿元

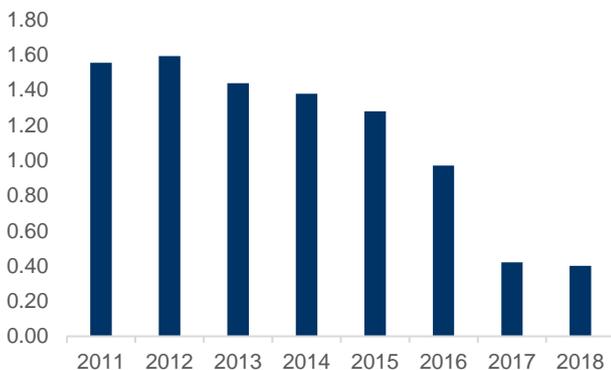


数据来源: 光纤在线、开源证券研究所

**通信基站建设持续推进, 5G 带来新的需求点。**在无线基站应用中, 和铜电缆解决方案相比, 光纤可以支持更长连线距离和更高的数据传输率, 同时建置、维护、升级成本也较低、还具有更好的数据安全性 and 完备性。因此, 无线基站通常采用光纤链路来实现基站到天线、基站到其他网络之间的回程传输连接。5G 基站的大量建设将带动光器件(光连接器)的需求, 并将进一步扩大陶瓷插芯的市场规模。**新思界产业研究中心**预计, 未来随着 5G 通信基站和 IDC 建设, 中国光纤陶瓷插芯销量有望保持 15% 以上的速率增长, 到 2022 年达到 60 亿只。根据上文价格假设, 陶瓷插芯市场规模预计将从 2019 年的 16 亿元增长到 2022 年的 24 亿元。

**三环龙头地位突出, 陶瓷插芯成长可期。**2000 年以前, 陶瓷插芯生产技术由以京瓷为代表的日企垄断。2001 年, 三环开始研发生产光通信用陶瓷部件, 正式进入光通信领域。三环是国内唯一一家实现从粉体到生产一体化的厂商, 原材料自制使得三环集团在成本有较大优势。经过 2016 年价格战的洗牌, 大量中小型厂商退出市场, 竞争环境明显优化。当前, 公司在陶瓷插芯市场处于绝对领先地位, 未来也将继续享受行业成长带来的业绩提升。

图30: 陶瓷插芯 2016 年开始经过价格战的洗牌, 元/只



数据来源: 三环和太辰光公告、开源证券研究所

图31: 三环陶瓷插芯毛利率高于太辰光, 成本更有优势

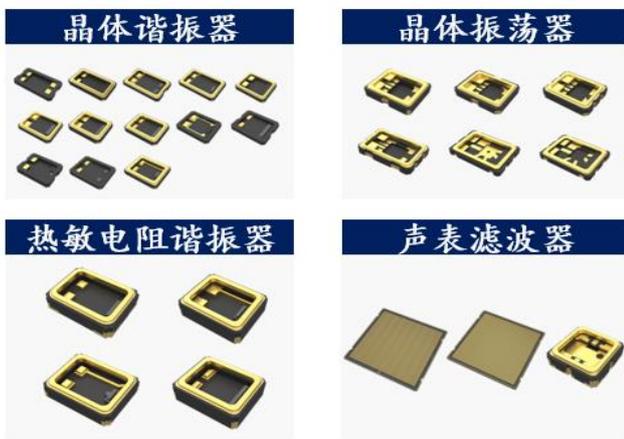


数据来源: Wind、开源证券研究所

### 3.2、PKG：切入 SAW 滤波器市场，收入规模有望加速成长

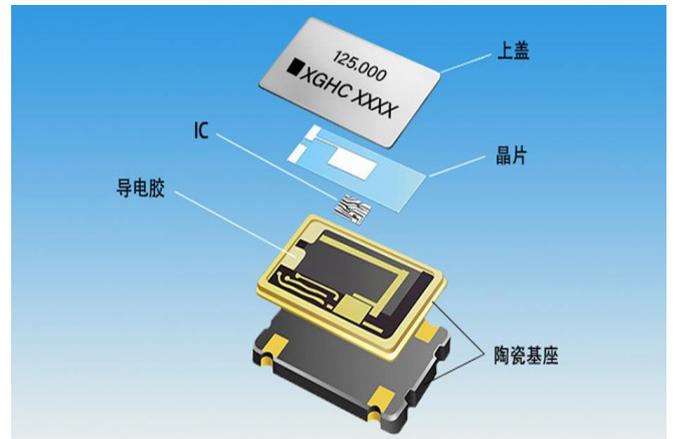
陶瓷封装基座（PKG）主要应用于封装石英晶体振子芯片和声表面波（SAW）芯片。陶瓷封装基座是由印刷有导电图形和冲制有电导通孔的陶瓷生片，按一定次序相互叠合并经过气氛保护烧结工艺加工后形成的一种三维互连结构。陶瓷封装基座主要应用于封装石英晶体振子芯片和声表面波（SAW）芯片，一只石英晶体元器件或 SAW 滤波器需要配套使用一只陶瓷封装基座，PKG 作用主要有：（1）为芯片提供安装平台，使之免受外来机械损伤并防止环境湿气、酸性气体对制作在芯片上的电极的腐蚀损害，满足气密性封装的要求；（2）实现封装外壳的小型化、薄型化和可表面贴装化；（3）通过基座上的金属焊区把芯片上的电极与电路板上的电极连接起来，实现内外电路的导通。

图32：陶瓷封装基座主要应用于晶振和 SAW 滤波器



资料来源：三环集团官网、开源证券研究所

图33：陶瓷封装基座为晶振提供安装平台



资料来源：星光鸿创官网

SAW 滤波器和晶体振荡器用 PKG 市场规模相当，但 SAW 滤波器市场增速更快。根据以下假设，我们测算 2019 年晶振 PKG 市场规模约为 18.0 亿元，2023 年约为 21.9 亿元。2019 年 SAW 滤波器 PKG 市场规模约为 19.5 亿元，2023 年有望增长到 27.7 亿元。

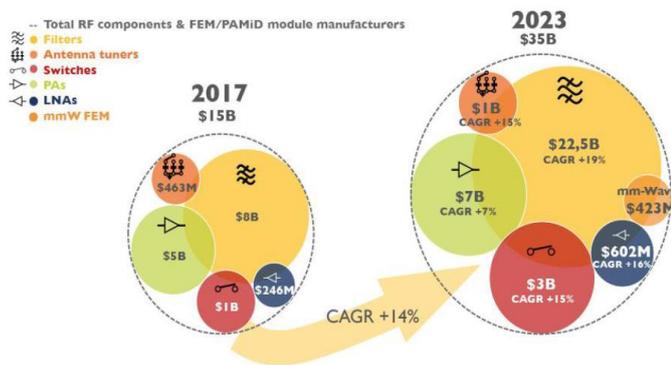
假设 1: CS&A 预测，2019 全球频率元件产值为 32-34 亿美元，频率元件年销量 190-210 亿颗。同时假设 2019-2023 年市场规模每年增长 5%。

假设 2: Yole 预计，2017 年射频前端滤波器市场规模约为 80 亿美元，2023 年约为 225 亿美元，其中 2019 年 SAW 滤波器占比约为 56%，2023 年占比 40%。

假设 3: 智研咨询数据显示，2018 年国内 SAW 滤波器市场规模达到 154.8 亿元，需求量 151.2 亿只，单价约为 1.024 元/只。

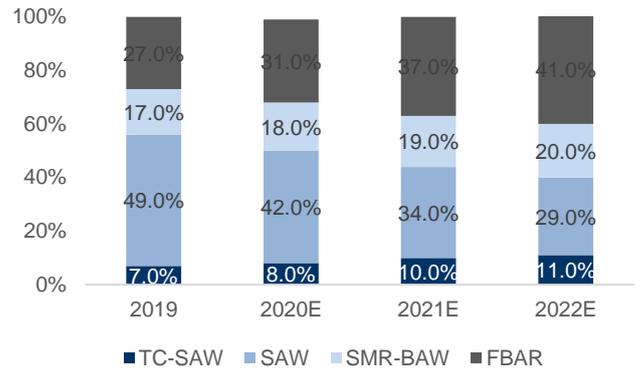
假设 4: 晶体振荡器 PKG 单价 8 分/个，SAW 滤波器单价为 0.45 元/个。

图34: 5G 带动射频前端市场快速增长, 十亿美元



资料来源: Yole

图35: 预计 5G 带动滤波器需求快速增长



数据来源: Wind、开源证券研究所

表8: SAW 滤波器和晶振用 PKG 市场规模相当, 预计 SAW 市场增速更快

项目	晶振		SAW	
	2019	2023E	2019	2023E
全球市场规模 (亿元)	231	281	443	630
单价 (元/只)	1.155	1.155	1.024	1.024
全球需求量 (亿只)	200	243	432	615
PKG 需求量 (亿只)	200	243	432	615
PKG 单价 (元/只)	0.09	0.09	0.05	0.05
PKG 市场规模 (亿元)	18.00	21.88	19.45	27.69

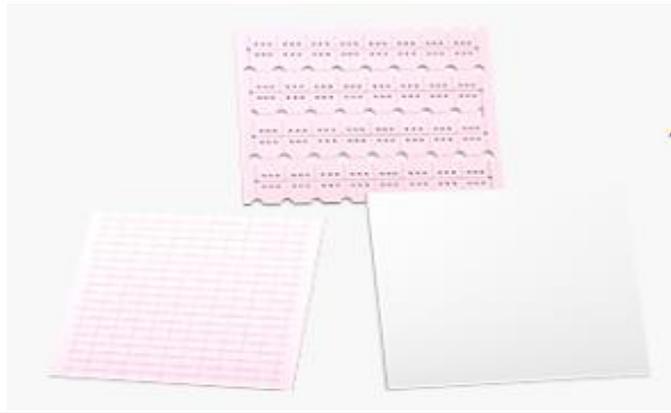
数据来源: CS&A、Yole、智研咨询、开源证券研究所

**切入 SAW 滤波器陶瓷封装基座市场, 打开业务成长空间。**2008 年以前, 陶瓷封装基座市场基本被日企垄断, 日本京瓷是市场的领导者, 市占率曾高达 80%。三环集团于 2010 年实现量产陶瓷封装基座, 选择从最简单的石英晶体振荡器作为切入口, 目前已经规模量产, 成为国内主要的陶瓷封装基座供应商。在晶体振荡器 PKG 市场站稳脚跟后, 公司积极拓展 SAW 滤波器 PKG 市场。当前三环已经在客户方面有所突破, 并处于快速起量阶段, 随着竞争对手上海京瓷的退出, 公司市场份额有望继续获得提升。市场规模的翻倍、5G 背景下需求的快速增长以及份额的提升确保了公司陶瓷封装基座业务良好的发展前景。

### 3.3、陶瓷基片: 电阻国产化趋势下的间接受益者

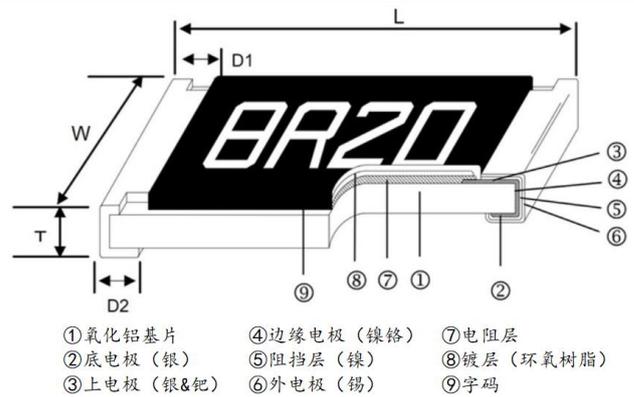
**陶瓷基片是片式电阻的核心部件。**陶瓷基片是以电子陶瓷为基底, 对厚膜电路元件及外贴元件形成一个支撑底座的片状材料。与塑料和金属基片相比, 陶瓷基片具有耐高温、电绝缘性能高、介电常数和介质损耗低、热导率大、化学稳定性好等优点。陶瓷基片主要应用于制造片式电阻器、高压聚焦电位器、厚膜集成电路、小型电位器、晶体振荡器等, 起着承载固定厚膜式电阻和互联导线的作用。

图36: 陶瓷基片是一个陶瓷片状材料



资料来源: 公司官网

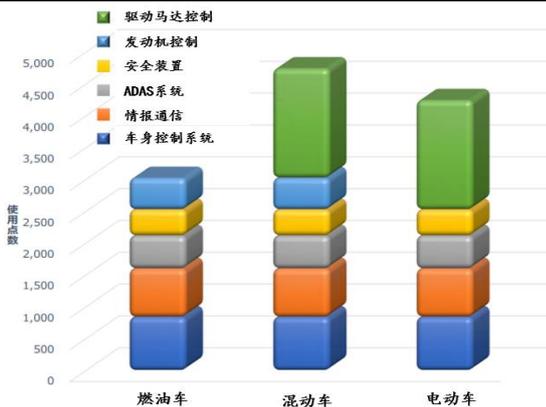
图37: 陶瓷基片是片式电阻的核心部件



资料来源: 电子发烧友

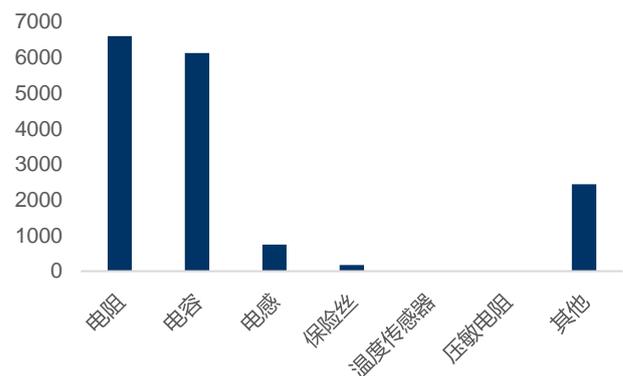
新能源汽车提升片式电阻及陶瓷基片需求。相比燃油车, 新能源汽车对电阻需求增加明显。KOA 预计, 燃油车单车电阻需求少于 3000 只, 混动车和电动车单车电阻需求分别超过 4500 只和 4000 只。随着新能源汽车的不断普及, 片式电阻的市场需求将稳步提升, 并将带动陶瓷基片需求增长。

图38: 新能源汽车提升电阻需求



资料来源: KOA 官网

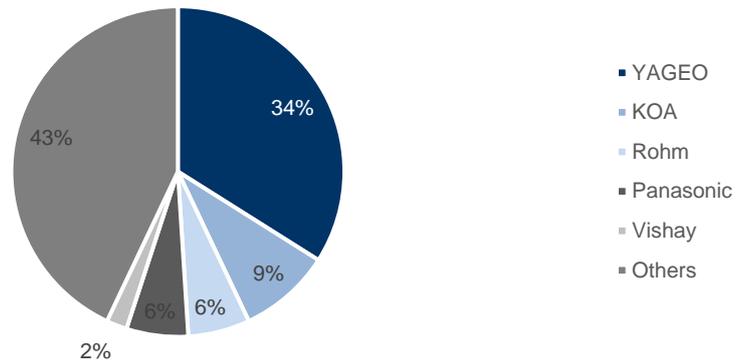
图39: 混动车对电阻需求庞大, 只



数据来源: KOA 官网、开源证券研究所

全球主要的陶瓷基片生产商, 受益电阻国产化加速。三环是全球主要的陶瓷基片生产企业之一, 其生产的氧化铝陶瓷基片在产品理化指标和使用性能方面均达到国际同类产品先进水平。公司客户包含全球主要的电阻厂商, 如国巨、华新科、松下、三星、VISHAY 和风华高科等。中美贸易摩擦加快了电阻国产化进度, 风华高科积极扩产 (2020 年 12 月宣布扩产 280 亿只/月) 满足下游终端厂商的元器件国产化诉求。公司陶瓷基片业务在电阻国产化加快背景下将迎来发展机遇期。

图40: 下游电阻国产化带动国内陶瓷基片需求



数据来源: YAGEO、开源证券研究所

## 4、围绕陶瓷材料持续拓展品类，劈刀、浆料等新品多点开花

### 4.1、陶瓷劈刀：定增加码陶瓷劈刀业务，抢占市场先机

陶瓷劈刀是芯片封装领域引线键合过程中的焊接工具。在 IC 封装中，芯片和引线框架（基板）的连接为电源和信号的分配提供了电路连接，实现上述电路连接主要有倒装焊、载带自动焊和引线键合三种方式，其中 90%以上的连接方式为引线键合。陶瓷劈刀(Ceramic bonding)是一种具有垂直方向孔的轴对称的陶瓷工具，是微电子加工领域引线键合过程中使用的焊线工具，其主要作用是作为键合机的一种焊接针头，广泛用于可控硅、声表面波、LED、二极管、三极管、IC 芯片等线路的键合封装。

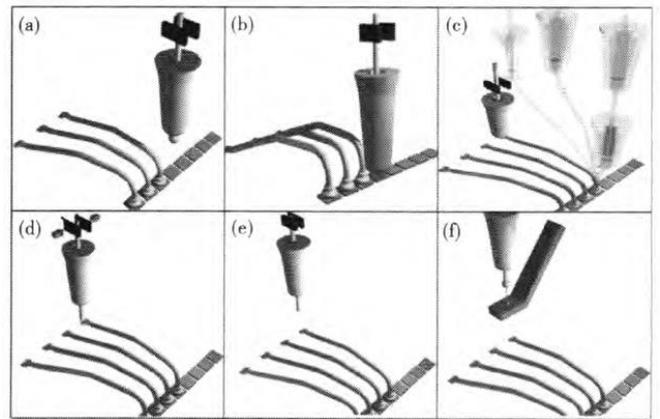
陶瓷劈刀在引线键合中的工序流程包括：（1）金线穿过陶瓷劈刀内孔，并在尾部形成金球，陶瓷劈刀向下运动，同时自动打开线夹，在特定键合点处形成一球形键合点；（2）陶瓷劈刀向上运动至弧高，再次移动并且降低到第二键合点处，产生线弧。此时自动关闭线夹，陶瓷劈刀在第二键合点对金线产生压力，将金线压断，从而形成一尾键合点；（3）自动打开线夹，陶瓷劈刀上升，上升过程中进出尾线，至初始高度停止，同时自动关闭线夹，击球杆放电，把尾线烧成金球，从而完成一根金线的键合过程。

图41: 陶瓷劈刀主要应用于LED、芯片等引线键合封装



资料来源：三环集团官网

图42: 陶瓷劈刀是邦定机重要的焊线工具



资料来源：《微电子领域中陶瓷劈刀研究与应用进展》

全球市场年需求约为 4200 万只，瑞士、美国、韩国厂商占据主导。根据公司 2020 年 6 月 12 日公告，公司预计陶瓷劈刀全球市场需求约为 4200 万只/年，其中国内市场占比 70%。目前陶瓷劈刀主要厂商有瑞士 SPT、美国 K&S 和 GAISER、韩国 PECO 和 KOSMA，上述厂商全球市场占有率合计约 90%，国内厂商尚未形成规模。

打通陶瓷劈刀生产工序全流程，产品性能达到行业平均水平。陶瓷劈刀结构类似于陶瓷插芯，但内孔尺寸更小，加工精度更高，并且劈刀尖端有较复杂的结构。三环集团自 2013 年开始陶瓷劈刀的研发，在借鉴原有陶瓷插芯技术的基础上，打通了从设计、粉体、成型、烧结毛坯到加工、检验的全流程，已经完成了配方研制，多个规格、类型的劈刀结构设计及产业化生产工艺开发。在产品性能方面，公司陶瓷劈刀性能已达到行业平均水平。

表9: 三环集团陶瓷劈刀技术已经达到行业平均水平

表征项目	三环集团	行业平均
密度	4.25g/cm <sup>3</sup>	4.1-4.3g/cm <sup>3</sup>
平均晶粒尺寸	0.85 μm	0.6-1.2 μm
强度	900MPa	750-950MPa
硬度	2050HV1	1850-2130HV1

数据来源：公司公告、开源证券研究所

定增加码陶瓷劈刀业务，抢占市场先机。公司 2020 年 3 月 5 日发布定增预案，投资 3.4 亿元进行半导体芯片封装用陶瓷劈刀产业化项目。项目将新增设计产能每年 1800 万只，达产年将新增营业收入 2.5 亿元。

表10: 三环集团陶瓷劈刀 2020Q3 开始陆续释放产能

工作内容	2020				2021				2022			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
前期准备												
设备采购及安装调试												
正式投产,产能达设计 33%												
达到设计产能 53%												
达到设计产能 100%												

资料来源：公司公告、开源证券研究所

#### 4.2、浆料：电阻厂商积极扩产，上游浆料放量可期

电阻浆料是制造厚膜电阻的主要材料。电子浆料是一种由固体粉末和有机溶剂经过混合搅拌、三辊轧制后的均匀膏状物，是制造电子元件的基础材料之一。根据用途不同，电子浆料可分为电阻浆料、导体浆料和介质浆料三大类。电阻浆料主要用于制造厚膜电阻。

图43：电阻浆料是制造厚膜电阻的主要材料



资料来源：新材料在线

厚膜电阻是通过丝网印刷和掩模，把厚膜电阻浆料均匀地沉积在陶瓷基片上制作成的电阻。薄膜电阻是用真空蒸发、磁控溅射的方法将一定电阻率材料蒸镀于绝缘材料表面制成一种电阻器。

表11：电子浆料是厚膜电阻的主要原材料

指标	厚膜电阻	薄膜电阻
材料	电子浆料	薄膜
制造工艺	丝网印刷	真空蒸发、磁控溅射
膜厚	>10 μm	<1 μm
价格	低	高
温度系数	高	低
应用	对温度和精度要求高的领域	通用领域

资料来源：电子发烧友、开源证券研究所

全球电阻浆料市场规模约为 30 亿元，主要为日本企业垄断。片式电阻浆料由电阻浆（钎浆）、导电浆（银钯浆）、银浆、玻璃浆等构成。2016 年国瓷材料在收购东莞市成普电子的公告中显示，电阻浆料市场总量约为 25 亿元左右。根据 QYResearch 预测，2017 年至 2025 年厚膜电阻市场复合年增长率约为 4.93%。据此估算，2020 年，电阻浆料（钎浆）市场规模约为 30 亿元左右。电阻浆为高度垄断的状态，住友、杜邦、田中贵金属、三环等少数几家公司是该市场主要参与者。

电阻厂商积极扩产为公司浆料业务扩张提供难得机遇。三环集团是国内唯一实现规模量产电阻浆料的企业，从提交的专利来看，公司在 2016 年就完全掌握了电阻浆料用二氧化钎的制备方法。电阻浆料和陶瓷基片下游均为电阻厂商，依托公司在陶瓷基片市场的领先地位，公司在浆料业务的客户开拓具备天然优势。在电子元器件国产化加速大背景下，下游电阻厂商积极扩产为公司浆料业务扩张提供难得机遇。公司在 2019 年已经完成了部分客户的认证和供应准备，并于 2020 年实现了规模供应。随着下游客户的大规模扩产，公司电子浆料业务预计将实现持续快速成长。

### 4.3、燃料电池隔膜板：SOFCs 产业化加速业务开拓

燃料电池是把燃料的化学能直接转化为电能的能量转化装置。燃料电池被称为继水电、火电和核电之后能持续产生电力的第四种连续发电方式，有着传统的火力发电难以比拟的诸多技术优点。相较于锂电池与传统发动机，燃料电池的主要技术特点有：

(1) 环保，与燃油发动机相比，燃料电池发动机系统与锂电池汽车动力系统在运行过程中均不存在污染排放，可作为燃油发动机的良好替代被应用于整车中；

(2) 低温性能好，可以实现零下 30° C 低温启动，常规锂电池在-20° C 以下低温环境无法充电，且里程损失可能达到约 30%；

(3) 续航里程长，商用车续航里程可以达到 500KM 以上；

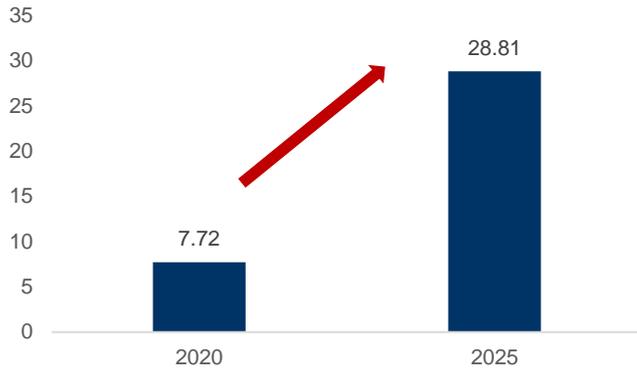
(4) 加注时间短，商用车大概 15 分钟左右，远快于锂电池汽车。从应用场景来看，燃料电池汽车适合用于长途、大型、商用车领域，将与纯电动汽车长期并存互补。

表12: 燃料电池汽车在续航里程、加注时间和低温环境适应性上可以提供更好的解决方案

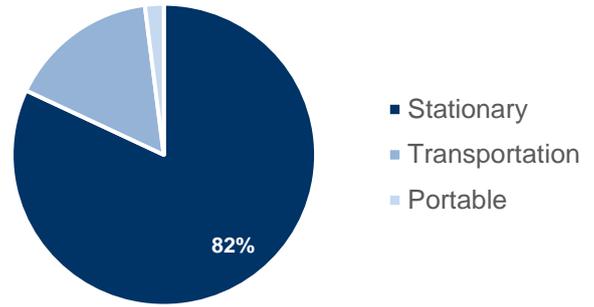
指标	燃料电池汽车	纯电动汽车	燃油车
动力系统	燃料电池发动机	锂电池	内燃机
燃料/热值	氢气, 143MJ/KJ	-	汽油, 约 44MJ/KJ
反应效率	≥50%	-	30-40%
低温性能	-30°C低温自启动 -40°C低温存储	常规锂电池在-20° C 以下低温环境无法充电, 且里程损失可能达到约 30%	-18° C 以下需要配置高性能汽油机润滑油、进气道低温预热装置和高能辅助点火装置并执行相应冷启动作业等
整车加注时间 (商用车)	15 分钟	2-8 小时	10 分钟
整车续航里程 (商用车)	>500KM	≈260KM	500km
动力系统成本	高	低	低
商业化程度	商业化初期	相对成熟	完全成熟
应用领域	中长距离、重载运输	中短距离运输	普适

资料来源：亿华通招股书、开源证券研究所

固态氧化物燃料电池 (SOFCs) 是指使用固态的氧化钇、氧化锆为电解质且在高温下工作的燃料电池。与其他燃料电池相比，SOFCs 还具有以下优势：(1) 全固体结构，不存在液体电解质封存和泄露或与电极腐蚀等问题；(2) 可利用电池工作时产生的大量余热，实现电热联供；(3) 不使用 Pt 等贵金属作催化剂，降低了工业化成本；(4) 对安装地点和环境要求低。SOFCs 主要应用于三大方向，固定发电、交通运输和便携式电源。Markets and Markets 数据显示，2025 年全球固态氧化物燃料电池市场规模将从 2020 年的 7.72 亿美元增长至 28.81 亿美元，复合年增长率约为 30.1%。

**图44: 全球 SOFCs 市场规模稳步成长, 亿美元**


数据来源: Markets and Markets、开源证券研究所

**图45: 固定发电是当前主要应用, 交通运输潜力最大**


数据来源: Markets and Markets、开源证券研究所

**政策细化加速推进国内燃料电池产业化。**2019年6月26日,在国家能源局指导下,《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》正式发布,预计到2025年全国燃料电池车年产量将达到5万辆,固定式发电站将达到1000座,燃料电池系统产能实现6万套/年。燃料电池相关政策的细化,加速了国内燃料电池产业化的进程。

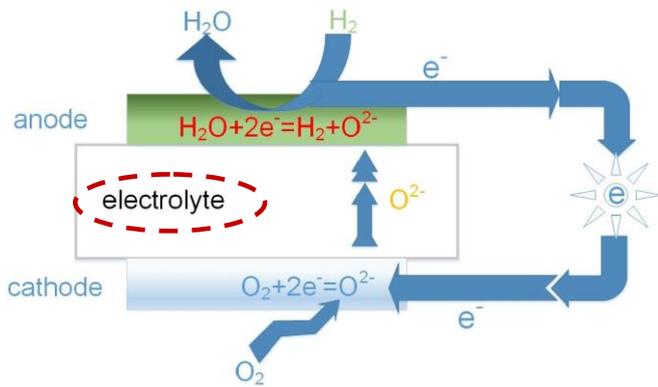
**表13: 政策细化加速推进国内燃料电池产业化**

产业目标	现状 (2019)	近期目标 (2020-2025)	中期目标 (2026-2035)	远期目标 (2036-2050)
氢能源比例	2.7%	4%	5.9%	10%
产能产值(亿元)	3000	10000	50000	120000
加氢站(座)	23	200	1500	10000
燃料电池车(万辆)	0.2	5	130	500
固定式电站(座)	200	1000	5000	20000
燃料电池系统(万套)	1	6	150	550

数据来源:《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》、开源证券研究所

**布鲁姆核心供应商, 泰国子公司规避贸易摩擦影响。**燃料电池隔膜板是具有一定尺寸及形状的陶瓷功能片,作为固体氧化物燃料电池 SOFCs 的电解质,其主要作用是在阴极与阳极之间传递离子 ( $H^+$  和  $O_2^-$ ), 隔绝空气和燃料气体 ( $H_2$  等清洁能源燃料) 的接触, 并且隔离阴极和阳极, 避免两电极接触发生短路。公司从 2005 年起研发燃料电池隔膜板至今生产技术不断进步、工艺不断完善, 已经掌握了从粉料分散到烧结的工艺技术, 是全球领先的燃料电池隔膜板提供商, 也是**燃料电池领军企业布鲁姆能源的核心供应商**。中美贸易摩擦后公司积极应对, 并通过设立泰国子公司来承接燃料电池隔膜板业务降低关税影响, 目前该产品已经逐步恢复到加征关税前水平。未来随着燃料电池产业化加速, 公司 SOFCs 隔膜板业务有望稳步起量。

图46: 燃料电池隔膜板(电解质)是 SOFCs 的核心部件



资料来源:《管式大容量直接碳固体氧化物燃料电池的制备及其在便携式电源方面的应用》

图47: 泰国子公司的设立预计使隔膜板收入恢复



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

## 5、盈利预测与投资建议

### 5.1、盈利预测

基于以下假设, 我们预测公司 2020-2022 年的收入分别为 40.4、59.0 和 81.7 亿元; 归母净利润分别为 14.6、20.3、27.8 亿元; EPS 为 0.80、1.12、1.53 元。

假设 1: 电子元件及材料中, MLCC 受益国产替代和产能释放在 2020-2022 收入增速 139.1%、120.8%和 67.2%, 陶瓷基片收入增速分别为 46.6%、20.0%和 20.0%; 通信部件中, 陶瓷插芯收入增速为 24.0%、12.5%、11.1%; 半导体部件中, PKG 增速为 30.0%、29.2%和 17.6%; 接线端子和其他业务收入增速为 70.2%、33.3%和 37.3%。

假设 2: 2020-2022 年电子元件及材料毛利率为 50.0%、51.1%和 51.3%; 通信部件毛利率维持在 54.3%; 半导体部件毛利率假设在 44.5%、46%和 48%; 其他业务毛利率维持在 52%。

假设 3: 未来三年管理费用率为 6.1%、6.1%和 6.0%; 销售费用率维持在 1.5%; 研发费用占比在 6.1%、6.2%和 6.0%。

### 5.2、投资建议

首次覆盖, 给予“买入”评级。三环集团是国内优秀的电子陶瓷类平台型企业, 材料、设备、制造, 垂直一体化的业务布局塑造了公司宽广的护城河。在电子元件国产替代加速背景下, 产能规模的快速扩张带动了 MLCC 业务的加速成长, 也是公司未来三年成长的主要来源。5G 时代到来, 公司光纤陶瓷插芯和陶瓷封装基座业务都受益匪浅。围绕陶瓷材料持续拓展品类, 劈刀、浆料等新品的多点开花, 进一步打开了公司成长天花板。

我们预计公司 2020-2022 年的归母净利润为 14.6、20.3、27.8 亿元, 当前股价对应 2020-2022 年 PE 为 51.0、36.6 和 26.7 倍, 略高于被动元器件行业平均水平。但我们认为, 相比电感、铝电解电容器和薄膜电容器等其他被动元器件行业, 公司目前积极扩产的 MLCC 具备更大的进口替代空间。此外, 相比其他公司, 三环集团作

为电子陶瓷平台型公司具备稀缺性，应给予一定的估值溢价。首次覆盖，给予三环集团“买入”评级。

表14: 可比公司估值

公司代码	公司简称	当日股价		EPS (元)				PE (倍)		
		2021/1/22	2019A	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	
000636.sz	风华高科	34.35	0.38	0.66	1.40	2.03	52.0	24.5	16.9	
002138.sz	顺络电子	26.73	0.50	0.66	0.87	1.12	40.5	30.7	23.9	
603989.sh	艾华集团	25.39	0.87	0.97	1.23	1.46	26.2	20.6	17.4	
600563.sh	法拉电子	108.20	2.03	2.31	2.74	3.29	46.8	39.5	32.9	
	平均						41.1	28.8	22.8	
300408.sz	三环集团	40.85	0.38	0.80	1.12	1.53	51.0	36.6	26.7	

数据来源: Wind、开源证券研究所 (艾华集团盈利预测和估值数据来自 Wind 一致预期)

## 6、风险提示

MLCC 竞争加剧，跌价风险；公司产能释放受限；客户开拓低于预期等。

**附：财务预测摘要**

资产负债表(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
<b>流动资产</b>	5400	5298	8942	9895	14311
现金	929	1079	2027	2964	4102
应收票据及应收账款	1547	875	2708	2532	4720
其他应收款	187	57	304	224	507
预付账款	16	34	40	68	81
存货	687	647	1255	1500	2294
其他流动资产	2034	2607	2607	2607	2607
<b>非流动资产</b>	3087	3273	4837	6621	8324
长期投资	102	103	106	108	111
固定资产	1921	1827	2936	4262	5549
无形资产	279	326	349	372	396
其他非流动资产	785	1017	1446	1879	2269
<b>资产总计</b>	8487	8572	13779	16516	22636
<b>流动负债</b>	1072	479	3429	3934	7086
短期借款	0	0	2313	2693	5117
应付票据及应付账款	246	152	416	406	725
其他流动负债	825	327	701	835	1244
<b>非流动负债</b>	393	582	1653	2238	2807
长期借款	0	0	1070	1656	2225
其他非流动负债	393	582	582	582	582
<b>负债合计</b>	1464	1062	5082	6172	9893
少数股东权益	31	0	5	12	21
股本	1743	1743	1817	1817	1817
资本公积	376	384	384	384	384
留存收益	5042	5478	6436	7759	9556
<b>归属母公司股东权益</b>	6992	7510	8691	10332	12721
负债和股东权益	8487	8572	13779	16516	22636

现金流量表(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
<b>经营活动现金流</b>	1539	1715	-605	2380	662
净利润	1324	874	1461	2033	2791
折旧摊销	231	266	306	494	717
财务费用	17	13	-77	-59	-82
投资损失	-32	-86	-78	-71	-67
营运资金变动	-12	620	-2218	-17	-2697
其他经营现金流	12	27	0	0	0
<b>投资活动现金流</b>	-749	-856	-1792	-2208	-2354
资本支出	713	579	1561	1782	1701
长期投资	-139	-360	-2	-3	-2
其他投资现金流	-175	-637	-233	-429	-655
<b>筹资活动现金流</b>	-333	-674	1031	385	405
短期借款	0	0	0	0	0
长期借款	-312	0	1070	585	569
普通股增加	2	-0	74	0	0
资本公积增加	94	9	0	0	0
其他筹资现金流	-118	-682	-113	-200	-164
<b>现金净增加额</b>	459	189	-1365	558	-1287

利润表(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
<b>营业收入</b>	3750	2726	4035	5901	8166
营业成本	1718	1389	1980	2868	3948
营业税金及附加	41	32	45	65	92
营业费用	60	52	61	89	122
管理费用	290	238	246	360	490
研发费用	161	177	245	366	490
财务费用	17	13	-77	-59	-82
资产减值损失	11	0	6	9	11
其他收益	61	93	77	85	81
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	32	86	78	71	67
资产处置收益	0	-0	0	0	0
<b>营业利润</b>	1545	1011	1683	2359	3242
营业外收入	8	7	22	12	12
营业外支出	0	1	1	1	1
<b>利润总额</b>	1553	1017	1705	2369	3253
所得税	230	143	243	336	462
<b>净利润</b>	1324	874	1461	2033	2791
少数股东损益	5	3	5	7	9
<b>归母净利润</b>	1319	871	1456	2026	2781
EBITDA	1756	1250	2073	3039	4240
EPS(元)	0.73	0.48	0.80	1.12	1.53

主要财务比率	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
<b>成长能力</b>					
营业收入(%)	19.8	-27.3	48.0	46.3	38.4
营业利润(%)	22.8	-34.6	66.5	40.1	37.4
归属于母公司净利润(%)	21.7	-33.9	67.2	39.1	37.2
<b>获利能力</b>					
毛利率(%)	54.2	49.1	50.9	51.4	51.6
净利率(%)	35.2	32.0	36.1	34.3	34.1
ROE(%)	18.8	11.6	16.9	19.8	22.0
ROIC(%)	16.9	10.5	11.9	14.1	14.4
<b>偿债能力</b>					
资产负债率(%)	17.3	12.4	36.9	37.4	43.7
净负债比率(%)	-3.4	-7.2	23.9	21.5	33.3
流动比率	5.0	11.1	2.6	2.5	2.0
速动比率	2.5	9.3	2.2	2.1	1.7
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4
应收账款周转率	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3
应付账款周转率	5.3	7.0	7.0	7.0	7.0
<b>每股指标(元)</b>					
每股收益(最新摊薄)	0.73	0.48	0.80	1.12	1.53
每股经营现金流(最新摊薄)	0.85	0.94	-0.33	1.31	0.36
每股净资产(最新摊薄)	3.85	4.13	4.74	5.65	6.96
<b>估值比率</b>					
P/E	56.3	85.2	51.0	36.6	26.7
P/B	10.6	9.9	8.6	7.2	5.9
EV/EBITDA	42.1	57.0	35.6	24.3	17.9

数据来源：贝格数据、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

### 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

### 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，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。

### 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5% ~ 20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

### 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。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

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

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn