

专注高端无机材料，平台化布局多点开花 增持（首次）

2018 年 11 月 05 日

证券分析师 柴沁虎

执业证号：S0600517110006

021-60199793

chaiqh@dwzq.com.cn

研究助理 陈元君

021-60199793

chenyj@dwzq.com.cn

研究助理 肖雅博

021-60199793

xiaoyb@dwzq.com.cn

盈利预测预估值	2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	1,218	1,992	2,303	2,764
同比（%）	78%	64%	16%	20%
净利润（百万元）	245	535	603	689
同比（%）	88%	119%	13%	14%
每股收益（元/股）	0.41	0.83	0.94	1.07
P/E（倍）	42.99	21.11	18.74	16.40

投资要点

- **陶瓷材料龙头，内生外延打造平台化布局：**公司是国内最大的陶瓷材料生产商，通过内部扩张和收购兼并，目前产品已涵盖电子陶瓷介电材料、结构陶瓷材料、建筑陶瓷材料、电子金属浆料、催化材料等领域，业绩持续快速增长。
- **依托水热合成技术，布局高端新材料：**国瓷材料是全球第二家掌握水热合成技术的公司，依托水热合成技术制备纳米级钛酸钡、氧化锆、氧化铝，打破国外垄断，协同化布局高端新材料，发展后劲强大。
- **MLCC 景气度高，电子浆料是新增长点：**受益于 MLCC 下游消费电子和新能源车的需求增长，公司依托自身 MLCC 配方粉优势，收购成普电子协同发展 MLCC 内外部电极，充分享受 MLCC 景气红利。同时公司收购泓源光电，切入太阳能电池电子浆料领域，或将引发新增长点。
- **电子+医美提升应用空间：**5G 时代下的氧化锆陶瓷手机背板将成主流，人口老龄化叠加消费升级拉动义齿需求，公司依托高性能纳米氧化锆粉体材料，收购爱尔创布局氧化锆义齿下游，氧化锆将成为发展新引擎。
- **汽车尾气净化产业链布局初步形成：**公司通过收购王子制陶、博晶科技，控股江苏天诺，现已形成耐超高温氧化铝涂层、钨钼固溶体助剂、蜂窝陶瓷载体、分子筛的布局，成为全球唯一一家能够为客户提供除贵金属以外的全系列汽车尾气催化解决方案的供应商。
- **陶瓷墨水协同发展：**陶瓷墨水国产化已基本成熟，供给格局趋于稳定，随着非洲、东南亚新兴市场的开拓，公司的陶瓷墨水业务仍有较大的上升空间。
- **盈利预测与投资评级：**我们预计公司 2018-2020 年的营业收入分别为 19.92 亿元、23.03 亿元和 27.64 亿元，净利润分别为 5.35 亿元、6.03 亿元和 6.89 亿元，EPS 分别为 0.83 元、0.94 元和 1.07 元，当前股价对应的 PE 分别为 21.11X、18.74X 和 16.40X。参考电子化学品的平均行业估值水平，以及公司所在行业未来持续向好的预期，可给予公司 2018 年 23 倍估值，首次覆盖，给予“增持”评级。

- **风险提示：**MLCC 需求波动，环保政策推进进度不确定

股价走势



市场数据

收盘价(元)	17.59
一年最低/最高价	14.04/22.72
市净率(倍)	3.68
流通 A 股市值(百万元)	7167.71

基础数据

每股净资产(元)	4.78
资产负债率(%)	24.00
总股本(百万股)	642.23
流通 A 股(百万股)	407.49

相关研究

内容目录

1. 公司概况	5
1.1. 公司是国内最大的功能陶瓷材料生产商	5
1.2. 公司盈利水平较好，业绩保持稳定增长	6
1.3. 专注高端无机材料，内生外延打造平台化布局	7
1.4. 员工持股计划方案出炉，健全长效激励机制	7
2. 以核心技术组合为主线，打造高端无机新材料平台	7
2.1. 电子信息产业景气度高，MLCC 配方粉提供业绩支撑	8
2.1.1. MLCC 是常见电子元器件，下游应用广泛	8
2.1.2. 受益于行业格局改善，MLCC 配方粉量价齐升	10
2.1.3. 引入电子浆料产品，协同布局丰富产品线	11
2.2. 电子+医美产品提升应用空间，氧化锆或成发展新引擎	13
2.2.1. 陶瓷基板有望引领 5G 时代的手机潮流	14
2.2.2. 人口老龄化叠加消费升级，氧化锆齿科材料前景广阔	18
2.2.3. 立足于氧化锆材料，战略布局下游产业	20
2.3. 布局汽车尾气净化产业链，打造综合解决方案提供商	22
2.3.1. 汽车尾气催化净化风口正当时，催化剂成关键材料	23
2.3.2. 收购王子制陶，载体业务进口替代空间大	26
2.3.3. 控股江苏天诺，分子筛业务再下一城	26
2.3.4. 收购博晶科技，催化材料布局更加完善	27
2.3.5. 氧化铝扩产在即，尾气净化和锂电隔膜均有望受益	27
3. 多领域多点开花，陶瓷墨水助力协同发展	28
3.1. 陶瓷喷墨打印加速替代，陶瓷墨水供给端趋于稳定	28
3.2. 布局陶瓷墨水，带动公司业绩快速增长	29
4. 盈利预测与估值	31
5. 风险提示	32
5.1. MLCC 需求波动	32
5.2. 环保政策推进进度不确定	33

图表目录

图 1: 公司股权结构	5
图 2: 营业收入及同比增速	6
图 3: 归母净利润及同比增速	6
图 4: 公司细分业务的营收 (单位: 百万元)	6
图 5: 公司细分业务的毛利 (单位: 百万元)	6
图 6: 公司业务布局	7
图 7: 电容器行业产业链	8
图 8: MLCC 的制作流程	9
图 9: 全球 MLCC 市场规模预测	9
图 10: 中国 MLCC 市场需求预测	9
图 11: MLCC 结构示意图	10
图 12: 电子浆料制备流程	12
图 13: 氧化锆产业链	13
图 14: Iphone6 采用注塑白条设计解决信号屏蔽问题	15
图 15: Iphone6 上下段天线设计复杂	15
图 16: 义齿材料分类	18
图 17: 氧化锆陶瓷作为齿科材料性能最优异	19
图 18: 我国 60 岁及以上人口数和比重	19
图 19: 全球 65 岁及以上人口占总人口比重	19
图 20: 爱尔创主要产品	21
图 21: 爱尔创主要财务数据变动	21
图 22: 爱尔创产品收入结构变动	21
图 23: 爱尔创各产品毛利率变动	21
图 24: 爱尔创向国瓷采购额占国瓷氧化锆销售总额比	22
图 25: 国五标准对催化剂要求更高	24
图 26: 中国汽车产量和保有量连年增长	25
图 27: 国内尾气催化剂市场被外企垄断	25
图 28: 汽车尾气催化体系	25
图 29: 公司尾气催化剂体系布局	25
图 30: 中国煤制烯烃发展迅速 (百万吨/年)	27
图 31: 分子筛结构	27
图 32: 陶瓷喷墨打印的应用	28
图 33: 全球陶瓷墨水产能过去 5 年呈爆发式增长	29
图 34: 国瓷康立泰股权结构	30
图 35: 国瓷材料陶瓷墨水产销量变动	31
图 36: 国瓷材料业务拆分	31
图 37: 国瓷材料陶瓷墨水毛利率变动	31
图 38: 国瓷康立泰主要财务数据变动	31
表 1: MLCC 成本构成	10
表 2: 电子浆料组成	11

表 3: 纳米复合氧化锆各应用领域及所处阶段	14
表 5: 目前支持无线充电功能的主流手机型号	15
表 6: 各背板材料主要性能参数比较	16
表 7: 氧化锆陶瓷在耐磨抗率性和美观性上更具优势	16
表 8: 氧化锆陶瓷和玻璃后盖成本比较	17
表 9: 纳米氧化锆主要供应商及产能分布	17
表 10: 未来 5 年手机背板用氧化锆陶瓷粉体市场规模预测	18
表 11: 市场上各类义齿价格简表	20
表 12: 国瓷材料纳米氧化锆历年销售情况	20
表 13: 爱尔创向国瓷采购氧化锆粉料情况	22
表 14: 尾气排放标准趋严 (单位 g/km)	23
表 15: 尾气催化氧化、还原反应机理	23
表 16: 常用催化器类型	25
表 17: 盈利预测拆分 (单位: 百万元)	32
表 18: 可比公司估值表	32

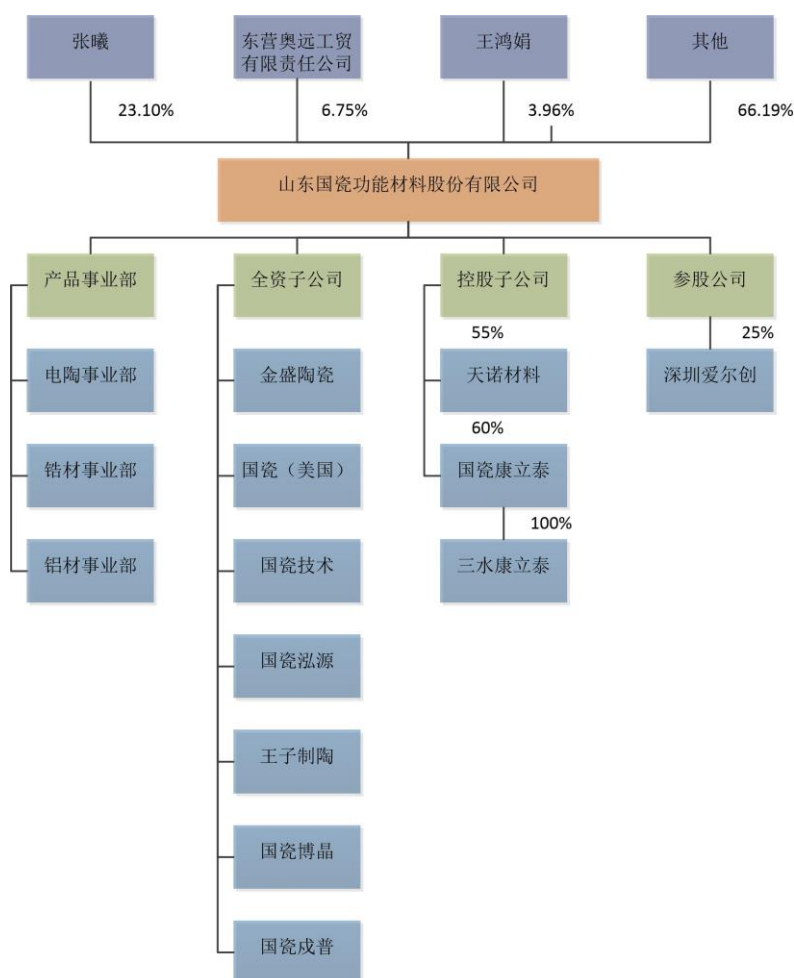
1. 公司概况

1.1. 公司是国内最大的功能陶瓷材料生产商

山东国瓷功能材料股份有限公司成立于 2005 年，2012 年在创业板上市，是国内最大的特种陶瓷材料生产商、国内最大的高端功能陶瓷材料生产商。公司专注于新材料领域，是集研发、生产、销售为一体的高新技术企业。产品涵盖电子陶瓷介电材料、结构陶瓷材料（纳米复合氧化锆和氧化铝等）、建筑陶瓷材料（陶瓷墨水、釉料）、电子金属浆料（银浆、铝浆、铜浆、镍浆等）、催化材料（蜂窝陶瓷、分子筛、钨钴固溶体等）等，主要应用在电子信息和通讯、生物医药、新能源汽车、建筑材料、汽车及工业催化、太阳能光伏、航空航天等高科技领域。

张曦先生是公司董事长。公司股权结构较为分散，无实际控制人。张曦先生为第一大股东，持有山东国瓷功能材料股份有限公司 23.10% 的股份。

图 1：公司股权结构



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

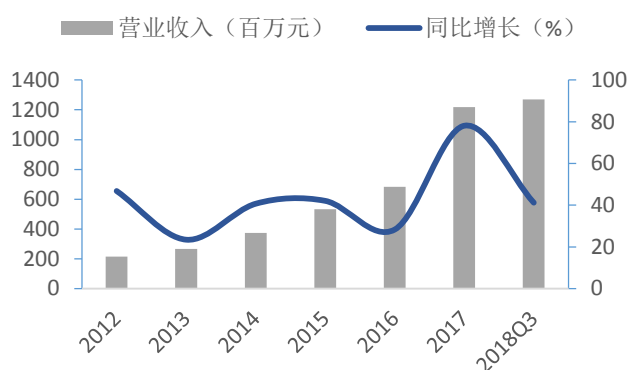
公司依托水热法关键制备技术，专注于非金属无机材料的研发和生产，现已形成电

子陶瓷材料、氧化锆陶瓷材料、氧化铝陶瓷材料、陶瓷墨水、催化材料和电子浆料等产品体系，其中多项产品打破了国外巨头在该领域的垄断地位，市场占有率稳居国内第一位。公司发展战略始终坚持以材料为核心，通过技术创新、质量稳定并且积极推进国瓷业务系统打造，不断增强核心竞争力。

1.2. 公司盈利水平较好，业绩保持稳定增长

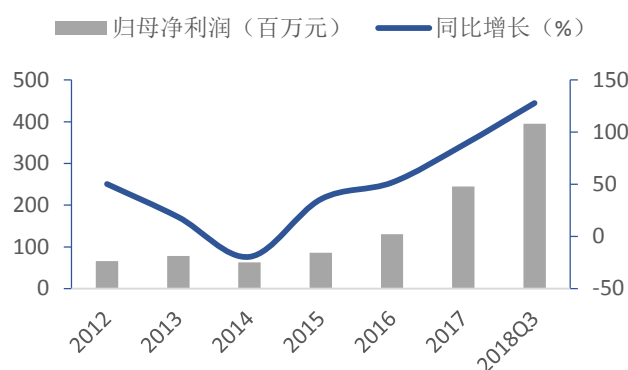
公司的原主营业务为 MLCC 配方粉，近几年来，公司以水热合成等核心技术为主线，逐渐将产品范围延伸至纳米级复合氧化锆、高纯超细氧化铝、陶瓷墨水等相关领域。随着公司不断加大研发力度，改进优化工艺路线，同时外延式并购效应初步显现，王子制陶、国瓷博晶、国瓷戊普等纳入合并范围，贡献了一定业绩，因此近年来公司不管是营业收入还是归母净利润，均保持了快速持续的增长。

图 2：营业收入及同比增速



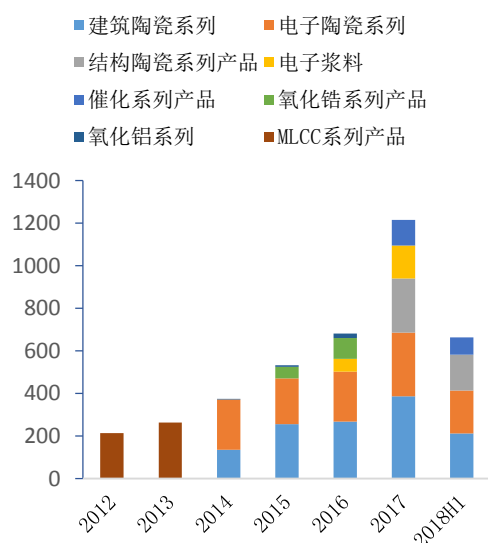
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 3：归母净利润及同比增速



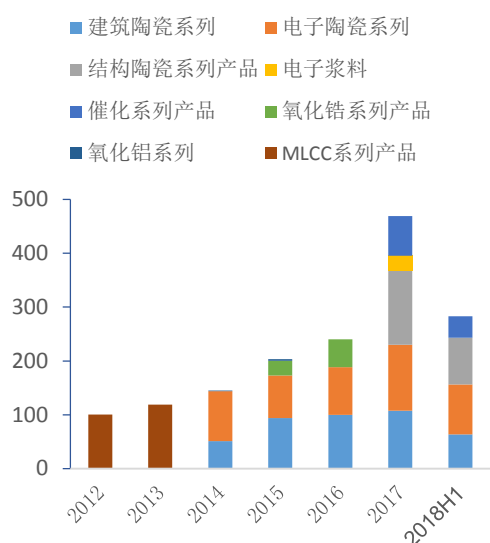
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 4：公司细分业务的营收（单位：百万元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 5：公司细分业务的毛利（单位：百万元）

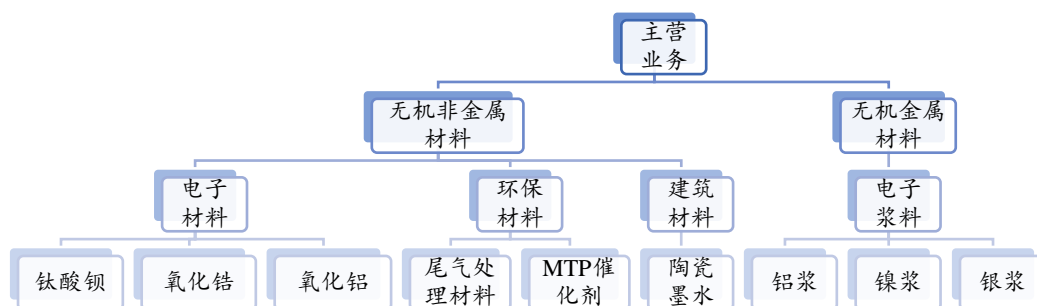


数据来源：Wind，东吴证券研究所

1.3. 专注高端无机材料，内生外延打造平台化布局

近年来，公司通过内生和外延式的发展，不断丰富和拓宽产品体系，形成了以水热合成技术为支撑、以非金属材料为主、以金属材料为辅的高端无机材料平台化布局。目前，无机非金属材料产品体系又涵盖电子材料（钛酸钡、氧化锆、氧化铝等）、环保材料（尾气处理材料及 MTP 分子筛催化剂）和建筑材料（陶瓷墨水），无机金属材料产品则以电子浆料（铝浆、镍浆、银浆）为主。公司的战略布局清晰，技术底蕴深厚，各项业务之间相辅相成，为未来的持续高速发展奠定了坚实的基础。

图 6：公司业务布局



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

1.4. 员工持股计划方案出炉，健全长效激励机制

2018 年 2 月 13 日，公司发布了第二期员工持股计划草案，计划设立后将委托具备资产管理资质的专业机构设立集合资金信托计划进行管理。该集合资金信托计划规模上限为 22,000 万元，份额上限为 22,000 万份（每份份额为 1 元），按照不超过 1:1 的比例设置优先级份额和劣后级份额，主要投资范围为购买和持有国瓷材料股票。本次员工持股计划募集资金总额上限为 11,000 万元，将全额认购信托计划的劣后级份额。

截至 2018 年 8 月 31 日，公司第二期员工持股计划通过二级市场竞价交易方式累计买入国瓷材料股票 3,045,631 股，成交均价为 18.386 元/股；通过大宗交易方式累计买入国瓷材料股票 1,825,700 股，成交均价为 18.01 元/股；合计买入国瓷材料股票 4,871,331 股，占公司总股本的 0.76%，成交金额 88,887,728.02 元，成交均价 18.247 元/股。至此，公司第二期员工持股计划已完成股票购买，上述购买的股票将按规定予以锁定，锁定期为 2018 年 8 月 31 日至 2020 年 8 月 30 日。员工持股计划的顺利进行，将健全公司长期、有效的激励约束机制，有效调动公司员工的积极性，增强员工的凝聚力，进一步促进公司持续、稳定、健康发展。

2. 以核心技术组合为主线，打造高端无机新材料平台

公司一直很重视技术创新的拓展性和持续性，形成了目前的水热技术、配方技术、

放大技术、调色技术、增韧技术、设计技术和纳米技术八大核心技术组合，实现了以 MLCC 配方粉（钛酸钡为主）、氧化锆和尾气处理分子筛为主要产品的无机非金属材料系列，并在多个领域打破国外垄断，初步实现了协同化布局，显示出强大的发展后劲。

2.1. 电子信息产业景气度高，MLCC 配方粉提供业绩支撑

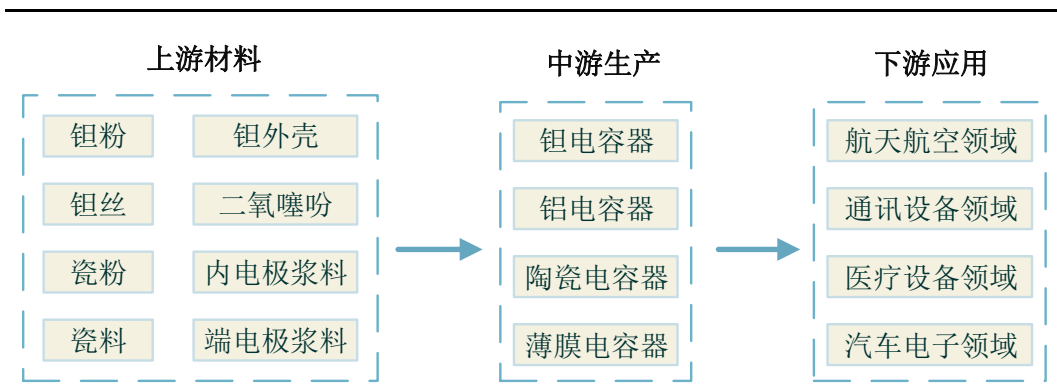
电子信息产业是在电子科学技术发展和应用的基础上发展起来的，指研制和生产电子设备及各种电子元件、器件、仪器、仪表的工业。随着云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等新一代信息技术的陆续涌现，硬件、软件、服务等核心技术体系加速重构，电子信息产业的发展正在表现出更强的活力。根据中国电子信息行业联合会的统计，2016 年规模以上电子信息制造业增加值增长 10%，其中，电子制造业实现收入 12.2 万亿元，增长 9.3%；软件业收入 4.9 万亿元，增长 14.9%，从产品结构来看，智能化、高端化、融合化趋势凸显，智能手机、智能电视市场渗透率超过 80%，所以智能化正在成为电子信息产业的重要发展趋势。

电子信息材料作为电子材料及精细化工结合的高新技术产品，处于电子信息产业链的前端，是信息通讯、消费电子、家用电器、汽车电子、节能照明、工业控制、航空航天、军工等领域终端产品发展的基础。可以说，没有高质量的电子信息材料就不可能制造出高性能的电子元器件及电子整机产品，因此电子信息材料在一定程度上决定或影响着下游及终端产业的发展与进步，对于国内产业结构升级、国民经济及国防建设具有重要意义。

2.1.1. MLCC 是常见电子元器件，下游应用广泛

电容器以静电的形式储存和释放电能，其基本原理是在两极导电物质间以介质隔离，并将电能储存在其中，起到滤波、调频、隔直流及时间控制等作用，被广泛应用于各种高、低频电容和电源电路中。作为主要的电子元件之一，电容器的产量大概占整个电子元件的 40%。我国作为电容器的生产大国和出口大国，随着信息技术和电子设备的快速发展及国际制造业向国内转移过程的加快，电容器的需求也呈现出整体上升的态势。

图 7：电容器行业产业链

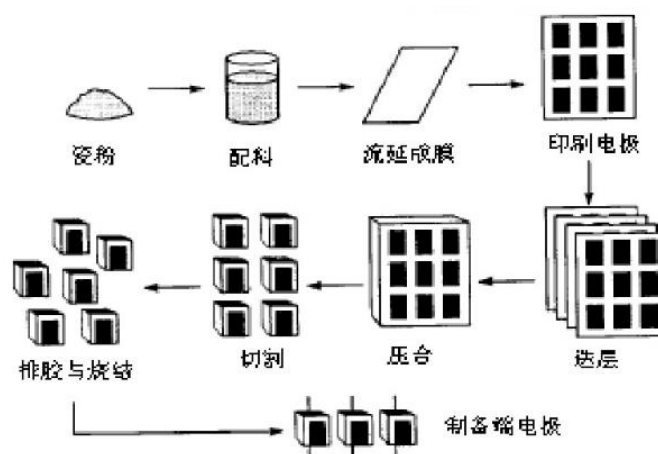


数据来源：中商产业研究院，东吴证券研究所

在电容器行业中，陶瓷电容器、铝电容器、钽电容器和薄膜电容器这四大类电容器

占据了 95% 以上的市场份额，其中陶瓷电容器占比超过一半。所谓 MLCC 指的是多层陶瓷电容器，属于陶瓷电容器的一种。MLCC 是由印好电极（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），从而形成一个类似独石的结构体，因此也可叫做“独石电容器”。由于 MLCC 具有体积小、容量大、高频使用时损失率低、适合大量生产、价格低廉及稳定性高等优点，在信息产品讲求轻、薄、短、小的发展趋势及表面贴装技术应用日益普及的市场环境下，具有良好的发展前景。

图 8：MLCC 的制作流程



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

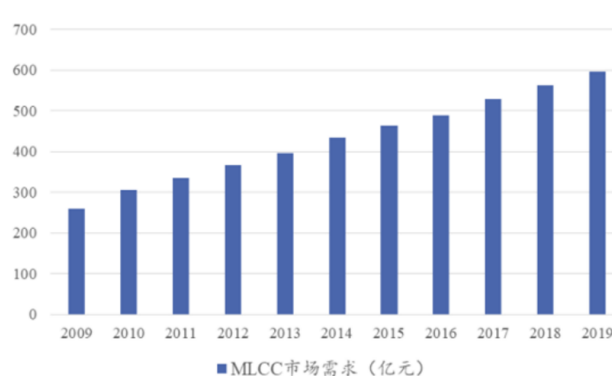
MLCC 的下游应用主要集中在消费电子及新能源车市场。受益于智能手机的升级以及新能源车的推进，中高压、高容等高端 MLCC 产品的需求有望实现快速增长，根据中国产业信息网的数据，预计到 2020 年全球 MLCC 市场规模将达到约 115 亿美元。目前，中国大陆已经成为被动器件产业最大的下游市场，且呈每年增加的趋势，预计到 2019 年国内陶瓷电容器的市场需求将达到 600 亿元。

图 9：全球 MLCC 市场规模预测



数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

图 10：中国 MLCC 市场需求预测



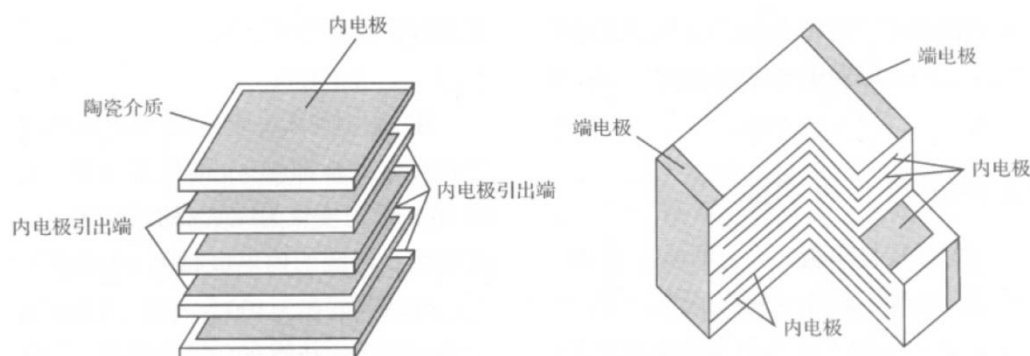
数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

从供给端来看，前五大厂商村田、三星电机、国巨、太阳诱电和 TDK 合计占据约 85% 的市场份额，巨头厂商集中分布于日本、韩国、台湾地区，占据主要产能。国内 MLCC 产品尚且处在起步阶段，具备成长潜力。

2.1.2. 受益于行业格局改善，MLCC 配方粉量价齐升

MLCC 由内电极、介质材料（配方粉）、端电极组成，其中内电极和陶瓷介质材料相互交替平行叠加构成了 MLCC 的主体部分，其中，配方粉在 MLCC 成本中占比最大。同时，MLCC 的应用领域决定了配方粉必须具备高介电常数、优介温特性、高绝缘电阻率和低介电损耗等性质。一般来说，制作 MLCC 本体的介质材料包括钛酸钡体系、钨青铜结构体系和铅基复合钙钛矿体系，但钨青铜结构体系可靠性不高、介质损耗大，铅基复合钙钛矿体系又有工艺复杂、环境污染的问题，因此钛酸钡体系是最适合制备大容量 MLCC 的环保材料。但是由于纯钛酸钡的容量温度高，介质损耗大且容易老化，所以在使用过程中通常采用掺杂的办法进行改性。

图 11：MLCC 结构示意图



数据来源：CNKI，东吴证券研究所

从成本构成角度来看，MLCC 的成本包括原材料成本（由陶瓷粉末、内电极、端电极等构成）、包装材料、设备折旧人工成本等部分。按照低容 MLCC、高容 MLCC 分类的不同，陶瓷材料的成本占比分布在 20% 到 45% 之间，在 MLCC 成本中占比最大。

表 1：MLCC 成本构成

MLCC 成本结构	低容 MLCC	高容 MLCC
陶瓷粉末	20%-25%	35%-45%
内电极（镍银钯）	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%
人工成本	10%-20%	10%-20%

数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

在陶瓷材料的供应市场，日本厂商凭借超高温技术上的领先优势，市场占有率合计超过 70%，占据绝对优势，其中日本堺化学占比将近 30%，为最大的 MLCC 陶瓷材料生产商。同时，国内以国瓷材料为代表的生产厂商近年来发展很快，在全球的市场占有率约为 10%。

2.1.3. 引入电子浆料产品，协同布局丰富产品线

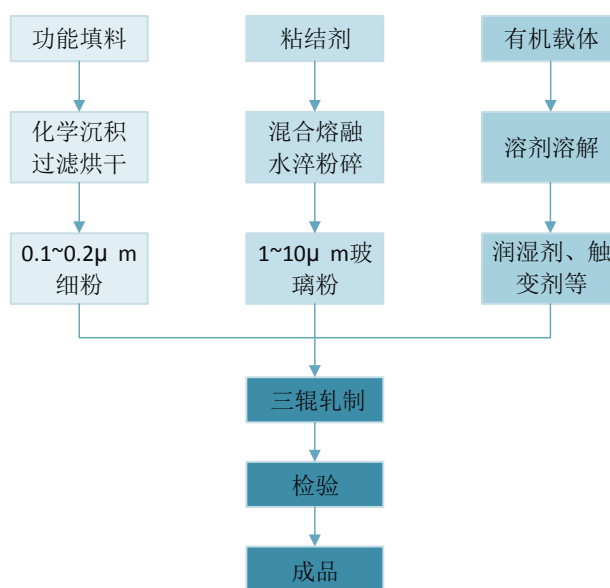
电子浆料是生产电子元件的关键材料之一，主要由金属粉体、玻璃相及有机载体三个部分组成，可通过印刷烧结在电子元件基片上形成厚度为几微米到数十微米的膜层。电子浆料集冶金、化工、电子技术于一体，主要用于制造电容、电阻、电感、导体油墨、太阳能电池电极及其它电子元器件，在航空、化工、印刷、建筑以及军事等工业领域也有广泛应用。

表 2：电子浆料组成

成分	组成	作用
功能填料	导体浆料	Au,Ag,Pt,Pd,Pt/Au,Cu,Ni,Al 等
	电阻浆料	Pd/Ag,RuO ₂ ,Bi ₂ Ru ₂ O ₇ ,SnO ₂
	介质浆料	BaTiO ₃ ,金属氧化物, 玻璃
粘结剂	硼酸硅玻璃, 氟酸硅玻璃	
	金属氧化物: CuO,CdO,Bi ₂ O ₃	保证磨蹭与基材的附着强度以及膜层的物理化学性能
	混合体系: 玻璃/金属氧化物	
	有机聚合物: 环氧丙烯酸等	
有机载体	挥发性溶剂: 松油醇、丁基溶纤剂	控制浆料流变特征和对基材的初始附着
	非挥发成分: 纤维素类、丙烯酸类	

数据来源：CNKI，东吴证券研究所

图 12：电子浆料制备流程



数据来源：新材料在线，东吴证券研究所

电子浆料是太阳能电池的关键材料，具体分为背铝、背银和正银，约占电池片成本的 15% 左右。其中，正银浆料生产技术壁垒高，基本为外企垄断，美国杜邦、德国贺利力、韩国三星和台湾硕禾四家公司约占全球正银市场 90% 的份额。据亚化咨询统计，2016 年正银浆料的国产化率达 20%，随着国内正银浆料厂商的技术突破，2020 年国产化率有望达到 50~60%，进口替代尚有较大空间。

公司于 16 年 9 月收购泓源光电，切入太阳能电池电子浆料领域。泓源光电致力于太阳能光伏用背铝浆料、背银浆料、正银浆料的研发和生产，是国内率先掌握正银技术和工艺的企业，在行业中处于领先地位。泓源光电 2015 年铝浆出货量 1800 吨，市占率第二；背银出货量 33 吨，市占率第三；正银已经实现突破，开始批量出货。未来凭借先发优势，泓源光电有望进一步提高国内市场份额，并与公司的电子陶瓷粉体技术实现拓展式协同发展。

除了作为太阳能电池的关键材料，电子浆料还可以用来生产 MLCC 的内、外电极，且对于生产所用材料要求纯度高、粒径小及分散性好等特性，具有很高的生产技术难度，而国内金属电极浆料的技术发展相对滞后，仍处在主要依赖进口的阶段。目前，镍内浆与铜外浆以其成本低、性能优的特点，已占据 MLCC 内、外部电极材料的 90% 以上份额，主要生产厂家包括日本昭荣、住友、则武等。

公司于 17 年 1 月收购成普电子。成普电子是专业生产电子元器件内外电极浆料的高科技企业，核心产品分别为 MLCC 镍内电极浆料系列、MLCC 铜外电极浆料系列、MLCC 银钯内电极浆料系列、MLCC 银内电极系列和高分散超细银粉。成普电子研发

生产的 MLCC 内、外部电极浆料获得国内主要 MLCC 厂商的认可，已成为国内领先的 MLCC 电极浆料供应商，同时成普电子主营的 MLCC 内外部电极浆料与公司原有的 MLCC 配方粉业务形成了很好的协同效应，二者客户重叠度较高，从而进一步强化了公司在 MLCC 上游领域的竞争力。

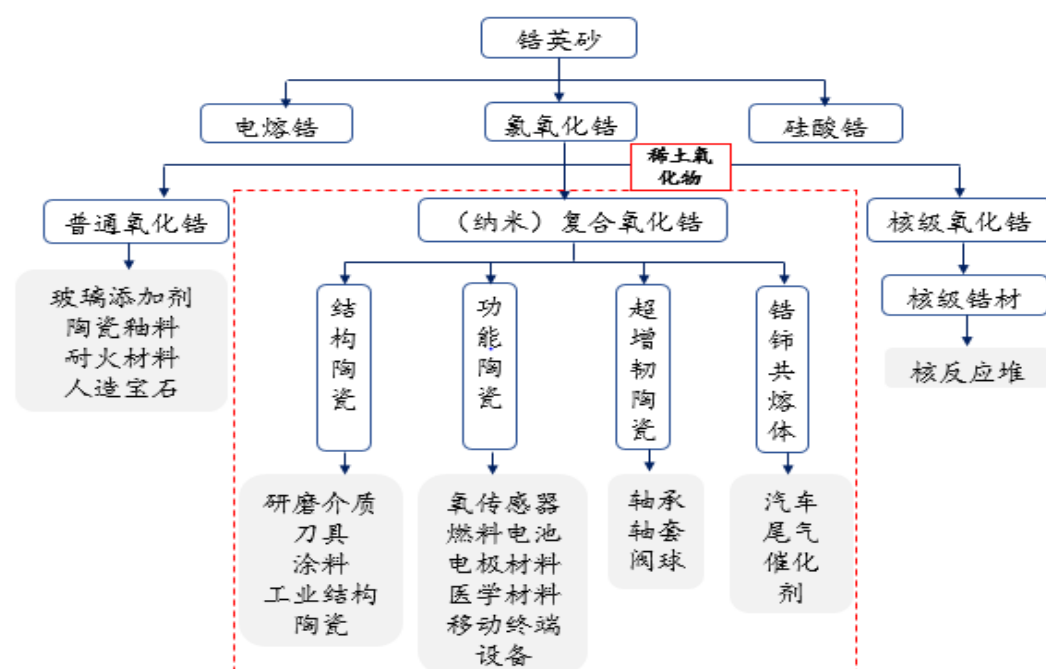
2.2. 电子+医美产品提升应用空间，氧化锆或成发展新引擎

氧化锆 (ZrO_2) 是一种耐高温 (熔点高达 $2700^\circ C$)、耐磨损、耐腐蚀和热膨胀系数低的无机非金属材料，20 世纪 20 年代初即被作为耐火材料应用于钢铁、玻璃、汽车等行业。

但纯氧化锆在不同温度下分别表现为单斜晶系 (常温)、四方晶系 (高温) 和立方晶系 (更高温) 三种晶型，而单斜晶相与四方晶相的转变有 7~9% 的体积变化，易造成材料破裂，所以单纯的氧化锆难以生产。后经研究发现，添加一定稀土氧化物作为稳定剂可使氧化锆在常温下仍能保持四方相或立方相，大大提高氧化锆陶瓷的断裂韧性和抗弯强度，而且掺杂不同种类和含量的稀土元素可制备满足不同用途要求的复合氧化锆，如作为结构件使用的钇稳定氧化锆和作为催化剂使用的锆铈共熔体等。

而相较于普通微米级复合氧化锆，粉末粒径更细小的纳米复合氧化锆由于更卓越的物理性能、化学性能和纳米性能 (比表面积大、加工精度高、储氧能力强)，具有更高的附加使用价值，正被广泛应用于生物医学材料、研磨介质、工业结构陶瓷、光纤插件、背板材料、氧传感器、道具和燃料电池等各个领域。

图 13：氧化锆产业链



数据来源：新材料在线，东吴证券研究所

由于纳米复合氧化锆产业化时间有限，其配方需要根据不同用途开发、调整，因此

只在部分领域包括研磨介质、氧传感器等领域相对成熟，其他领域均处于快速发展期。

表 3：纳米复合氧化锆各应用领域及所处阶段

应用类型	应用领域	对应特性	所处阶段
结构陶瓷	研磨材料	莫氏硬度可达 9.0，仅次于金刚石，耐磨，抗腐蚀	成熟期
	涂料	耐高温，光学特性，可自愈合	导入期
	刀具	抗菌，抗氧化，无异味，其余同研磨材料	成长期
	工业结构陶瓷	耐高温，无磁性	成长期
功能陶瓷	氧传感器	电极势对氧浓度差最敏感	成熟期
	燃料电池电解质	较高的氧离子导电率，机械性能好，在氧化还原气氛中理想的稳定性	导入期
	特种机械零部件	耐高温耐腐蚀，强度高，绝缘，自润滑，寿命长，膨胀系数与合金钢一致	成长期
超强增韧陶瓷	人造牙齿、骨骼	高加工精度和物理尺寸稳定性，加工精度可至 0.1μ 以下	成长期
	光纤连接器	抗菌，抗氧化，无异味，生理惰性，寿命长	成长期
纳米锆铈共熔体	汽车尾气催化剂	比表面积大，强度高，储氧能力强，热稳定性低和低温氧化效应好	成长期

资料来源：新材料在线，东吴证券研究所

2.2.1. 陶瓷背板有望引领 5G 时代的手机潮流

金属后盖的信号屏蔽问题成为阻碍其发展的重要弊端。手机等消费电子后盖材质的主流可选方案包括塑料、金属和以玻璃、陶瓷为代表的脆性材料。在“千元智能机”盛行的时代，手机后盖主要采用塑料材料，自 2012 年苹果推出首款铝镁合金后盖手机，同时伴随国内主流手机品牌从中低端市场定位向中高端市场转型，金属机壳逐渐取代塑料成为主流后盖材质。

但是金属的信号屏蔽问题成为阻碍其发展的重要瓶颈。手机通信需要的微波信号（WIFI/GPS/蓝牙/4G 等）通常较短，衍射能力弱，金属对电磁波的反射和吸收会导致电磁波无法到达信号接收模块、实现信号穿透，这大大加大了手机内部天线的设计难度。

传统金属手机一般采用三段式设计以解决信号问题，即后盖被分为上中下三段，只有中间部分为全金属，上下部分采用聚碳酸酯等塑料材质，用于放置天线，但这一设计十分影响整体美观。iphone 6 的注塑白条设计相较于传统三段式设计略有一定改进，但其外观仍然饱受诟病。iphone 6 相较于上一代 iphone 拥有“全网通”能力，且支持无线网络（单天线，双频 2.4GHz/5GHz）和蓝牙 4.0，并加入了 NFC，这使得其的天线设计十分复杂，iphone 6 看似一体化的金属后壳，通过纳米注塑或塑料填充被切分成 A/BCD/E 三段，A、E 分别为上下部分天线，中间 BCD 部分相互导通，充当天线接地部分。未来随着消费电子内部通信模块不断增加以及产品设计要求的提升，金属机壳将面临挑战。

图 14: Iphone6 采用注塑白条设计解决信号屏蔽问题



数据来源：驱动之家，东吴证券研究所

图 15: Iphone6 上下段天线设计复杂



数据来源：驱动之家，东吴证券研究所

5G 时代，手机去金属化是大势所趋。工信部发布的《信息通信行业发展规划（2016-2020 年）》明确提出，2020 年 5G 商用服务将全面启动。5G 网络具有高速率、低延时等特性，而高频通信是实现高速传输的重要途径。在 5G 低频段下，天线数量增多，对应天线设计难度提升，但设计难度尚在可接受的范围；而 5G 高频段对应毫米波，将采用 4×4 或 8×8 阵列天线，天线数量和形式会发生根本性变化，金属后盖将完全不可行，而不存在信号屏蔽问题的陶瓷或玻璃成为手机后盖更加理想的材质选择。

此外，作为智能手机的重要创新，无线充电是未来实现手机无孔化、解决充电器端口不统一等问题的重要途径。2017 年，iphone 发布的三款手机（iphone8/8S/X）均搭载无线充电技术，三星、诺基亚、LG、索尼、HTC 等过去几年也都相继推出了支持无线充电功能的旗舰机。但目前已经产业化的手机无线充电技术大多数采用电磁感应原理（在发射器将电流转化为电磁，手机通过内置芯片接收器将电磁转化为电流为手机充电），同样受制于金属电磁屏蔽效应，目前市场上的无线充电手机大多使用氧化锆陶瓷或 3D 玻璃背板，无线充电技术的发展将进一步加速手机后盖的去金属化。

表 4: 目前支持无线充电功能的主流手机型号

	苹果	三星	诺基亚	Nexus	HTC	LG	索尼	小米
型		note5/6/7/8、S6/6	Lumia		Droid			
号	iphone 8/8S/X	Edge/6 Edge+/6 G9209/6 Active、S7/7 Edge、S8/8+、S9/9+	820/830/820/925 /929/930/1020/1 520、8 Sirocco	Nexus 4/5/6/7	DNA(美版)、HTC 8X(美版)	LG V30/G6 +/G3/G2	Xperia Z4v/X z2	MIX 2S

资料来源：无线充电研究院，东吴证券研究所

相比玻璃，陶瓷材料在耐磨抗摔和整体美观性上更具优势。氧化锆陶瓷莫氏硬度可达 8.5，仅次于蓝宝石（莫氏硬度为 9），而康宁玻璃的莫氏硬度为 7，对比可以发现，氧化锆陶瓷的强度、硬度优于玻璃，但成本不到蓝宝石的四分之一。此外，氧化锆在高

韧性、抗摔、耐腐蚀、易于着色等性能方面也表现更加出色。

表 5：各背板材料主要性能参数比较

	氧化锆陶瓷	蓝宝石	钢化玻璃	金属
抗折强度	1000~1500MPa	900MPa	125MPa	200~300MPa
断裂韧性	15~30MPa·m ^{1/2}	3MPa·m ^{1/2}	2~5MPa·m ^{1/2}	80MPa·m ^{1/2}
莫氏硬度	8.5	9	5.5~7	5.5
热导率	2~3W/(m*K)	24 W/(m*K)	2 W/(m*K)	16.2 W/(m*K)
介电常数	30~46	9~12	2~4	导体不适用

资料来源：新材料在线，东吴证券研究所

表 6：氧化锆陶瓷在耐磨抗摔性和美观性上更具优势

	氧化锆陶瓷	康宁玻璃	镁铝合金	聚碳酸酯塑料
耐磨性	最好	较好	较差	最差
脆性	材料改性后塑料显著增强，满足跌落实验	最差，但仍能满足跌落实验	最好，金属塑性	较好，材料有较强塑性
刚性	最好，塑形变形小	最好，塑形变形小	居中，有一定塑形变形	差，塑形变形明显
电磁屏蔽性	无影响，可一体成型	无影响，可一体成型	极大影响，需上下天线处嵌入塑料释放信号	无影响，可一体成型
着色性能	简单，可做多种表面图案	困难，一般贴膜增加纹理	居中，容易出现油漆脱落	简单，可做多种表面图案
感官档次	最高	一般	较高	最低
制造成本	最高	居中	较高	最低
重量	厚度控制，一般	厚度较厚，重	厚度最薄，轻	厚度较厚，较重

资料来源：东方锆业公告，东吴证券研究所

成本较高和产能瓶颈是制约陶瓷后盖渗透率提高的主要因素。尽管氧化锆陶瓷作为手机后盖性能突出，但目前市场上非金属后盖仍以玻璃为主，根据东吴证券电子团队数据，目前陶瓷后盖渗透率不到 1%。成本偏高和产能瓶颈是制约氧化锆后盖放量的主要原因，而生产工艺复杂、产业链条过长又是导致氧化锆后盖高成本和产能瓶颈的重要因素。

1、成本偏高

目前市面上氧化锆陶瓷后盖的成本在 150-250 元/片左右，而 2.5D 玻璃成本仅 30-50 元/片，3D 玻璃成本在 100-180 元/片左右，仍然远低于陶瓷。以 iPhone8 为例，一台 iPhone8（64GB）的 BOM 成本为 247.51 美元，约折合人民币 1574 元，若改用陶瓷后盖，其单后盖成本占比将由 4% 左右提升至 16% 左右。

表 7：氧化锆陶瓷和玻璃后盖成本比较

单位：元	氧化锆陶瓷	2D 玻璃	2.5D 玻璃	3D 玻璃
单后盖	150-250	20	30-50	100-180
后盖+中框	300-400(陶瓷一体化)		200-250(金属中框+玻璃后盖)	250-400(金属中框+玻璃后盖)

资料来源：东吴证券研究所

根据东吴电子团队数据，每个陶瓷手机后盖约需要 100 克粉体，日本东曹的粉体市场价格约 1000 多元/公斤，单后盖粉体的成本就超过 100 元，加之后续成型、烧结和后加工等工艺，导致陶瓷后盖成本远高于玻璃。

2、产能瓶颈

产能不足不仅限制了陶瓷后盖的渗透，也是导致陶瓷后盖单价过高的因素之一，主要又集中在粉体的产能限制。目前纳米氧化锆粉体的产能和核心技术主要被日本东曹、第一稀元素和法国圣戈班等少数日法企业垄断，但其产能均以齿科材料、光通信结构件、催化剂等下游应用领域为主。由于应用于消费电子的陶瓷后盖发展时间较短且对氧化锆粉体的性能要求极高，导致其产能严重不足，且扩产速度慢。

目前全球纳米氧化锆粉体总产能约 4 万多吨，但其中一半以上应用于中低端粉体，即使乐观估计有 1 万吨高端粉体应用于手机后盖，考虑产成品良率，对应不到 1 亿片手机后盖的年产能（1 吨粉体对应约 1 万片手机后盖），远远无法满足智能手机每年十几亿的需求。

表 8：纳米氧化锆主要供应商及产能分布

	估计产能/吨/年	应用领域
法国圣戈班	5000	全面布局
日本第一稀元素	5000	全面布局，氧传感器、催化剂出色
日本东曹	3000	全面布局，齿科材料出色
国瓷材料	3500（1000 吨在建）	齿科材料，光通信结构件
三环集团	6000	光通信结构件，手机背板（粉体自用，不外售）
其他	20000	

资料来源：中国粉体网，东吴证券研究所

3、生产工艺复杂，粉体制备是核心

整个陶瓷后盖产业链包括上游粉体材料、中游成型/烧结、后加工等几个环节，每个环节又包含多种选择方案和十几道工序，产业链条和工艺复杂度远高于玻璃加工。其中又以上游粉体生产的技术门槛最高、难度最大，氧化锆陶瓷粉体的纯度、均一度等直接决定了陶瓷后盖的良率和抗摔耐磨等性能。根据新材料在线的资料，微晶锆陶瓷粉体有很高的质量要求：要求粒度分布是正态分布，分级精度要高；颗粒形状接近圆形，颗粒强度高，应力均匀；分散性要好，无团聚或更少团聚；纯度要好，有害杂质的含量要

尽可能低。

陶瓷后盖渗透率将逐步提升，市场规模超百亿。国内厂商正在通过积极扩建粉体产能和工艺改进降低价格，从而推动氧化锆陶瓷后盖的产业化。国瓷材料目前粉体价格已降到 300 元/公斤，对应单后盖粉体成本约 30 元，已大幅优化了后盖成本。未来随着氧化锆陶瓷产业链的日趋成熟，成本和产能瓶颈都将逐一解决。根据 IDC 数据，2017 年全球智能手机出货量 14.62 亿台，假设陶瓷盖板渗透率为 1%，粉体的平均价格为 800 元/公斤，对应氧化锆粉体的市场规模约 1.17 亿元。保守估计到 2022 年，随着 5G 商用和陶瓷后盖成本、产能问题的解决，陶瓷后盖渗透率达到 20%，对应氧化锆陶瓷粉体市场规模超百亿。

表 9：未来 5 年手机背板用氧化锆陶瓷粉体市场规模预测

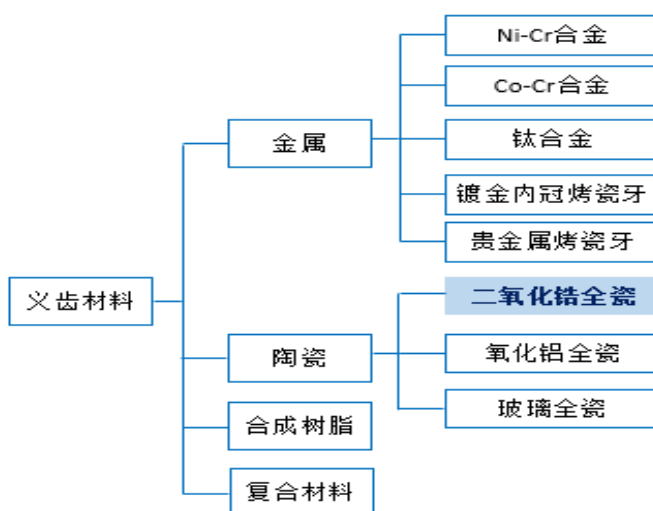
	2017	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E
智能手机出货量（亿台）	14.62	15.06	15.51	15.98	16.77	17.28
陶瓷后盖渗透率	0.10%	1%	7%	10%	15%	20%
对应粉体需求（吨）	146.20	1,505.86	10,857.25	15,975.67	25,161.68	34,555.37
粉体单价（元/公斤）	800	700	600	500	400	300
氧化锆粉体市场需求(亿元)	1.17	10.54	65.14	79.88	100.65	103.67

资料来源：IDC，东吴证券研究所

2.2.2. 人口老龄化叠加消费升级，氧化锆齿科材料前景广阔

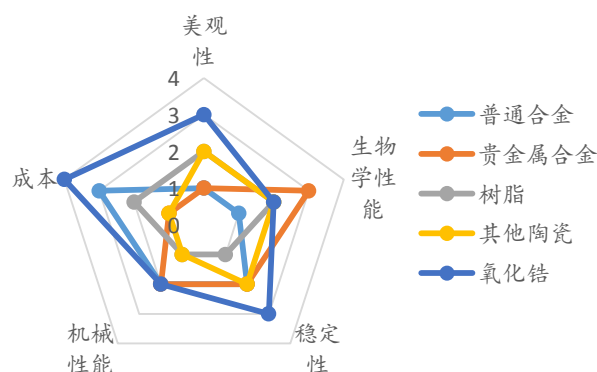
氧化锆陶瓷因其优异的机械性能、良好的生物相容性和优良的美学效果成为主流的齿科材料。目前临床上广泛应用的齿科材料包括金属材料、陶瓷材料、高分子树脂材料以及三者复合而成的复合材料。与其他材料相比，氧化锆陶瓷的高强度、高硬度、高断裂韧性等优势能够很好地解决常规全瓷冠材料强度和韧性不足的问题。此外，氧化锆极高的化学稳定性和热稳定性使其在生理环境中呈现惰性，从而具有很好的生物相容性。目前氧化锆陶瓷已成为齿科修复领域的主流材料之一，并越来越得到广泛应用。

图 16：义齿材料分类



数据来源：新材料在线，东吴证券研究所

图 17：氧化锆陶瓷作为齿科材料性能最优异

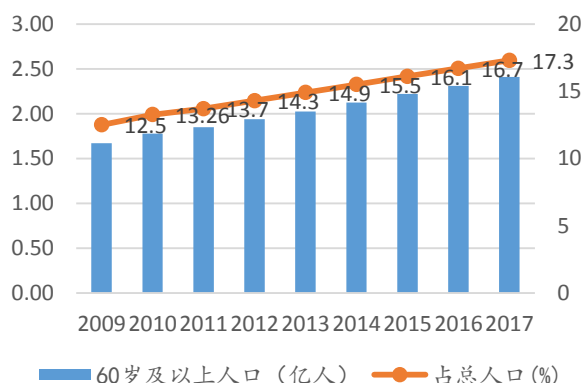


数据来源：智研咨询，东吴证券研究所

人口老龄化加速和消费升级带动高端齿科材料需求增长。近年来，受人口老龄化、疾病变化、高端医疗需求增长和医疗体制改革的推进等因素叠加，我国口腔医疗服务需求快速增长，居民诊疗数量和意愿都逐年提升，推动了我国齿科材料行业快速发展。

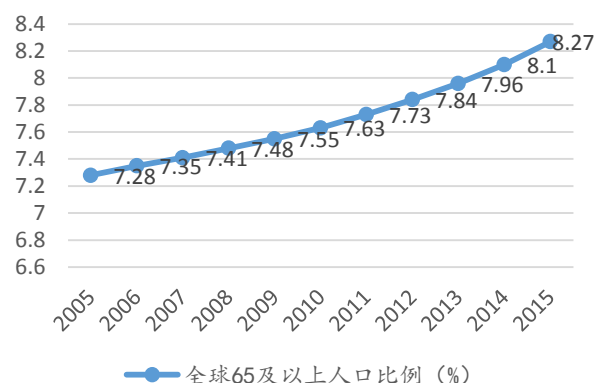
截至 2017 年底，我国 60 岁及以上人口数达 2.41 亿人，占人口总数的 17.3%，这是我国从 1999 年进入人口老龄化社会以来，新增老龄人口首次超过 1000 万，预计到 2050 年前后，我国老年人口数将达到峰值 4.87 亿，占总人口的 34.9%。根据前瞻研究院数据，我国 60 岁以上的人均缺牙约为 10 颗，按照人民网 12% 的修复率进行计算，那么当前 2.41 亿老龄人口对应的修复市场需求接近 3 亿颗。

图 18：我国 60 岁及以上人口数和比重



数据来源：民政部，东吴证券研究所

图 19：全球 65 岁及以上人口占总人口比重



数据来源：世界银行，东吴证券研究所

氧化锆齿科材料渗透率较低，未来成长空间广阔。尽管氧化锆陶瓷性能优异，但是其产业化周期较短，应用于齿科材料的时间更是晚于其他材料，而且目前国内氧化锆粉

体和瓷块绝大部分从国外进口，导致其售价偏高，制约了需求。根据智研咨询数据，2015 年我国义齿消费规模为 57 亿元，其中氧化锆义齿的市场需求约 15 亿元，渗透率仅 26%。随着氧化锆齿科材料产业的不断成熟，生产成本将逐渐降低，同时国民收入水平的提高也将带动高端齿科材料需求，未来氧化锆陶瓷在齿科材料中的渗透率有望进一步提高。

表 10：市场上各类义齿价格简表

烤瓷牙类别	价格	效果
镍铬合金烤瓷牙	400-600 元/颗	牙颈边缘容易发黑
钛合金烤瓷牙	600-1500 元/颗	容易崩瓷
金属烤瓷牙	1600-3000 元/颗	对金属过敏者不适用
全瓷烤瓷牙	3000 元以上/颗	相对较为理想

资料来源：粉体网，东吴证券研究所

2.2.3. 立足于氧化锆材料，战略布局下游产业

率先突破国外技术垄断，积极布局纳米氧化锆产业链。高性能纳米氧化锆粉体一直被日欧等国外巨头垄断，国瓷材料依托多年的水热技术研究和产业化经验，成功开发出高分散纳米氧化锆粉体，率先突破国外技术垄断。

公司产品于 2014 年首次通过客户验证，并建设了 200 吨/年的中试生产线，之后又逐步进行产能扩建，公司 2016 年具备纳米氧化锆产能 2500 吨，2017 年继续扩产 1000 吨，下游主要应用领域包括齿科材料、光通信结构件、消费电子等。

公司在纳米氧化锆的主要竞争对手为日本东曹和第一稀元素，分别拥有 3000 吨和 5000 吨产能。自量产以来，国瓷通过工艺技术的不断改进以及同下游客户的配合研发，产品性能已与国外竞争对手相差无几，公司正在凭借成本优势和更加人性化的服务逐渐实现进口替代。未来随着新建产能的持续放量和成本的下降，公司市场份额将进一步提升。

表 11：国瓷材料纳米氧化锆历年销售情况

	2014	2015	2016
氧化锆销量（吨）	88.5	271.61	517.02
氧化锆收入（元）	18,887,679.45	54,627,402.62	97,494,344.72
平均单价（元/吨）	213,420.11	201,124.42	188,569.77

资料来源：公司公告，东吴证券研究所

收购爱尔创，向齿科材料领域下游延伸。2015 年 11 月，公司以 8250 万元增资爱尔创，获得其 25%的股权。2017 年 12 月 1 日，公司发布公告，拟以 8.1 亿元收购爱尔创剩余 75%的股份，同时爱尔创承诺 2018、2019、2020 年实现净利润不低于 7200 万元、9000 万元和 10800 万元。

深圳爱尔创是氧化锆陶瓷制造领域优质标的，公司成立于 2004 年，成立之初主要从事光通信结构件的研发和生产，2008 年起公司业务向齿科材料扩展，后逐渐发展为国内齿科用氧化锆陶瓷材料龙头，市场份额超 50%。就全球范围看，齿科材料竞争格局大

致可分为三大梯队，以登士柏西诺德、义获嘉伟瓦登特为首的龙头企业业务广泛、产品种类齐全，包括牙病预防、齿矫正修复、根管治疗及种植等口腔健康整体解决方案，爱尔创整体规模与其差距较大。爱尔创所处的第二梯队主要竞争对手为美国 Sagemax 公司，是美国最大的齿科氧化锆生产商，其齿科材料产量约 30000 块/月，而爱尔创 2017 年 1-9 月齿科用氧化锆瓷块的产量为 70274 块/月，与 Sagemax 相比存在一定竞争优势。

图 20：爱尔创主要产品

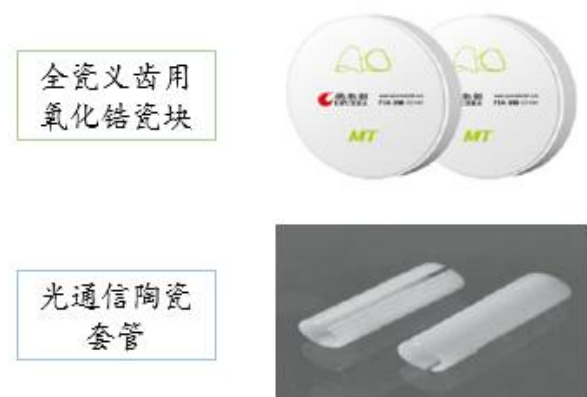
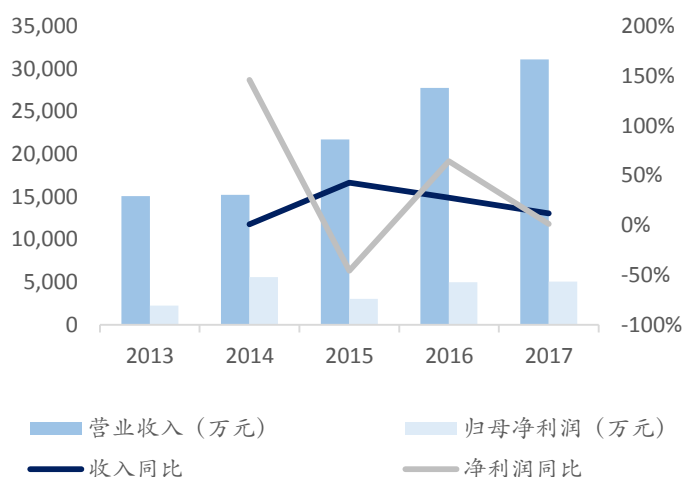


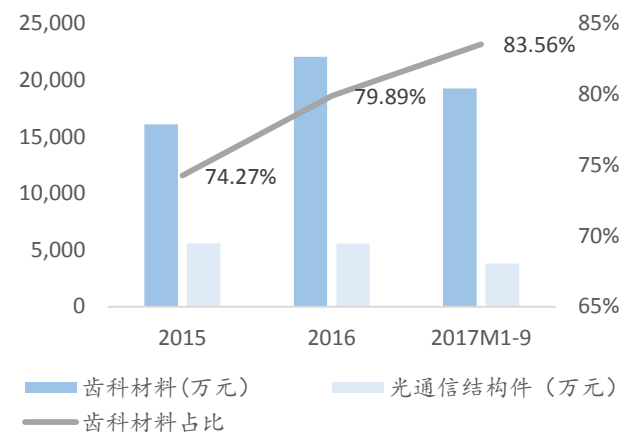
图 21：爱尔创主要财务数据变动



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

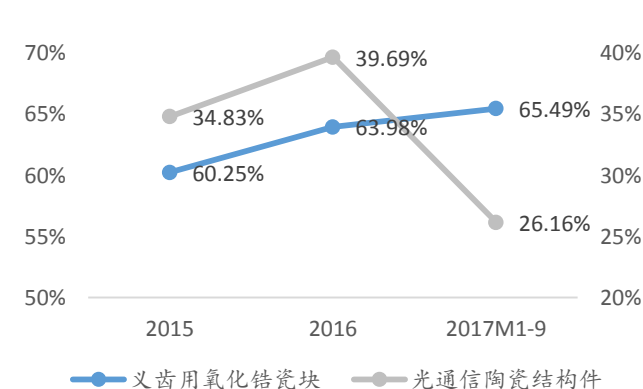
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图 22：爱尔创产品收入结构变动



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图 23：爱尔创各产品毛利率变动



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

同时爱尔创还是国瓷材料氧化锆业务的主要客户，国瓷亦是爱尔创的第一大供应商，二者合作紧密。2015、2016 年，爱尔创向国瓷采购氧化锆粉料的金额分别为 3,262.93 万元和 4,949.91 万元，占国瓷氧化锆业务总收入的 59.73% 和 50.77%。此外，爱尔创和公司在氧化锆瓷粉预研发调制、供应价格等方面建立了长期稳定的合作关系。国瓷材料通过本次收购进行产业链的纵向延伸，打通氧化锆义齿产业链，一方面进一步完成公司

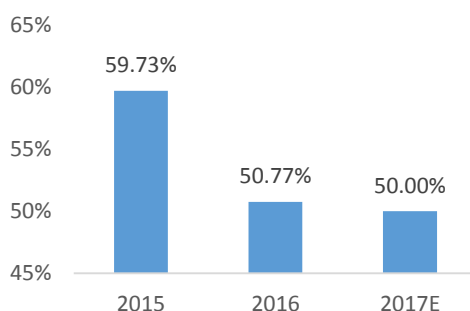
新材料平台的纵深化布局，另一方面通过介入快速发展的口腔医疗市场，提升公司盈利能力，培育新的利润增长点。

表 12：爱尔创向国瓷采购氧化锆粉料情况

	2015	2016
采购金额（万元）	3,262.93	4,949.91
采购数量（吨）	144.81	253.34
采购单价（万元/吨）	21.86	19.3

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图 24：爱尔创向国瓷采购额占国瓷氧化锆销售总额比



数据来源：公司公告，东吴证券研究所，2017 年为根据调研预测数据

牵手蓝思科技，实现陶瓷后盖产业链垂直整合。公司 2017 年 12 月 19 日发布公告，拟与蓝思科技全资子公司蓝思国际共同投资设立合资公司“蓝思国瓷”，注册资本 1 亿元，其中国瓷材料出资 5100 万，持股 51%。蓝思国瓷将主要向蓝思国际及其关联企业提供陶瓷后盖用氧化锆瓷粉和氧化铝粉。

蓝思科技是公司氧化锆陶瓷材料在消费电子领域的重要客户，也是全球玻璃盖板龙头企业，本次和蓝思进行战略合作，将更好地发挥公司在先进陶瓷领域的技术创新、品质稳定和规模化优势，同时结合蓝思科技在精密制造、智能制造和客户资源方面的优势，实现强强联合。

国瓷分别通过收购和战略合作的方式进行产业链的纵向延伸，快速切入氧化锆下游口腔医疗和消费电子等主要应用领域，丰富现有业务格局，同时进一步打通氧化锆产业链。手机陶瓷背板处于爆发前夜，氧化锆义齿的渗透率也在快速提升，公司提前进行氧化锆全产业链的布局，抢占行业制高点，将率先分享未来下游行业快速爆发的红利。

2.3. 布局汽车尾气净化产业链，打造综合解决方案提供商

一般来说，汽车发动机内燃料燃烧不充分，会造成排放尾气中包含一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化合物(NO_x)等有害气体，若不加处理直接排放至大气，就会引起并加重雾霾，对人类健康造成危害，因此随着环保意识的增强和排放标准的日趋严格，尾气净化市场也迎来新的发展机遇。2016 年 1 月 18 日，环保部和工信部联合发

布《关于实施第五阶段机动车排放标准的公告》，国五排放标准分步推进，至2018年1月1日国五标准全面推行，同时国六标准也已经在规划中。

在这样的背景下，公司通过收购王子制陶、控股江苏天诺和收购博晶科技，完成了对汽车尾气净化产业链的初步整合，同时把多年积累的水热技术、纳米技术、配方技术、设计技术、产业化技术等应用到催化领域并进行产业升级，协同分子筛、铈锆固溶体、蜂窝陶瓷和耐超高温氧化铝等业务，成为全球唯一一家能够为客户提供除贵金属以外的全系列汽车催化解决方案的供应商。

表 13：尾气排放标准趋严（单位 g/km）

	CO	THC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
汽油车						
国三	2.3	0.2	-	0.15	-	0.05
国四	1	0.1	-	0.08	-	0.025
国五	1	0.1	0.068	0.06	-	0.0045
国六	0.7	0.1	0.068	0.06	-	0.0045
柴油车						
国三	0.64	-	-	0.5	0.56	0.05
国四	0.5	-	-	0.25	0.3	0.025
国五	0.5	-	-	0.18	0.23	0.0045

数据来源：国家标准管委会，东吴证券研究所

2.3.1. 汽车尾气催化净化风口正当时，催化剂成关键材料

加装尾气处理器是尾气处理的主流措施，催化剂是关键。改善燃油质量和提高发动机燃烧效率均能降低尾气中的有害物含量，但总体来说技术难度高，成本压力大。目前市场上主流尾气处理方法是在排气筒上加装尾气处理器，通过催化转化有害气体和捕集颗粒物，将尾气中的 CO、HC、NO_x 等有害物质被氧化或还原，生成 CO₂、H₂O 和 N₂，从而达到降低排放污染物含量的目的。

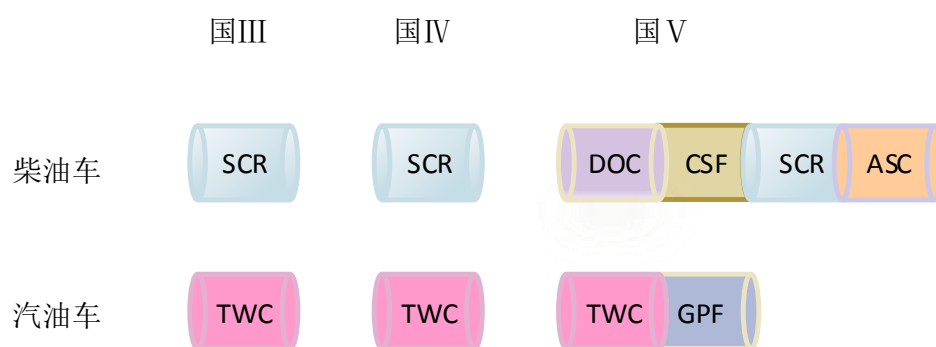
表 14：尾气催化氧化、还原反应机理

反应机理	反应类型
$\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	氧化反应
$\text{HC} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	氧化反应
$\text{SOF} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	氧化反应

$\text{HC} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$	水蒸气重整反应
$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$	水煤气转换反应
$2\text{NO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{NO}$	碳颗粒氧化反应
$\text{NO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{NO}$	碳颗粒氧化反应
$\text{CO} + \text{NO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2$	还原反应
$\text{HC} + \text{NO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 + \text{N}_2$	还原反应
$\text{H}_2 + \text{NO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$	还原反应

数据来源：新材料在线，东吴证券研究所

图 25：国五标准对催化剂要求更高

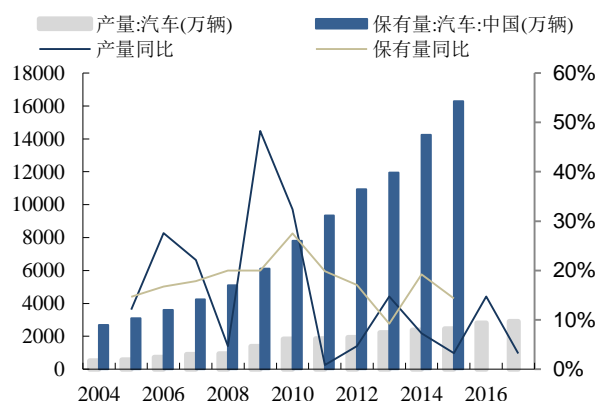


数据来源：庄信万丰，东吴证券研究所

尾气催化剂的市场主要来自新增车辆的首次装配和存量车的到期更换。据 IHS 预计，2018 年前后，全球轻型车（乘用车及轻型商用车）产销量将超过 1 亿辆，而中国市场则将接近 3000 万辆。除了新车市场外，由于国内的尾气净化装置的使用寿命要求较国际标准低，后市场的需求也较为可观。以三元催化装置而言，国内装置的使用寿命考核要求约在 8-10 万公里，海外一般是 6-20 万公里，考虑到国内油品市场较为复杂，实际的使用寿命大部分仅仅在 6 万公里，后市场的需求较为可观。

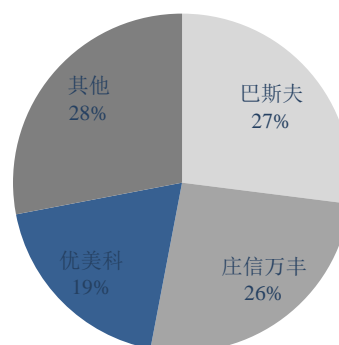
目前我国催化技术还相对落后，国内尾气催化剂市场基本被外企垄断，其中巴斯夫（兼并了安格）、庄信万丰和优美科（兼并了 Delphi）市场份额合计占比超过 70%。

图 26：中国汽车产量和保有量连年增长



数据来源：wind，东吴证券研究所

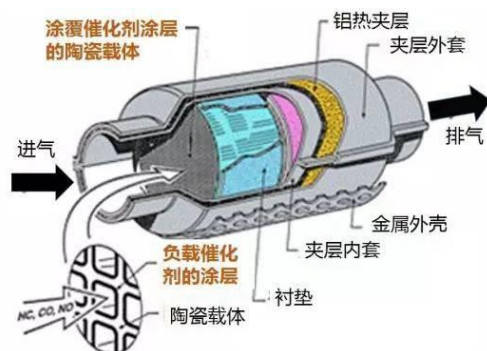
图 27：国内尾气催化剂市场被外企垄断



数据来源：新材料在线，东吴证券研究所

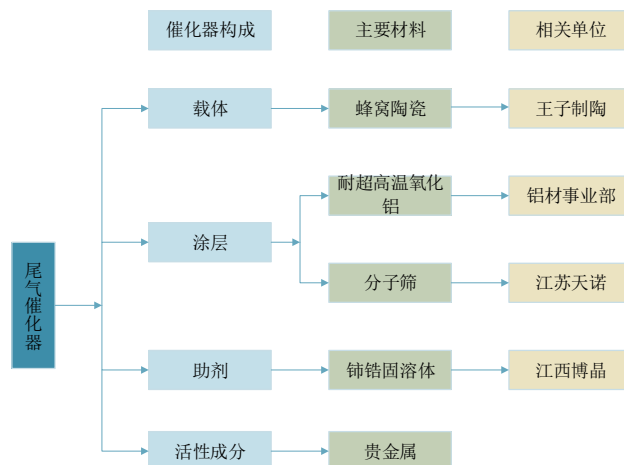
汽车尾气催化剂体系包括：载体、涂层、助剂、活性成分。其中，载体的主要作用是提供有效表面积及适宜的孔结构，并使催化剂获得较好的机械强度及热稳定性，节省活性组分；涂层是由一种或多种金属氧化物组成的复合型粉体材料，通常涂敷在载体上用以增大表面积，目前最常用的是高耐热性氧化铝，未来国六标准下的柴油车催化体系涂层材料还将使用分子筛；助剂多为金属或其氧化物负载于活性涂层材料上，通过储氧放氧提升催化剂性能；活性组分是催化剂的核心部分，多为贵金属（铂铑钯 Pt/Rh/Pd 等），一般负载于活性涂层材料上以发挥催化作用。

图 28：汽车尾气催化体系



数据来源：新材料在线，东吴证券研究所

图 29：公司尾气催化剂体系布局



数据来源：CNKI，公司公告，东吴证券研究所

表 15：常用催化器类型

催化器	简称	适用车型	特点
三效催化器	TWC	汽油车	氧化、还原

柴油氧化催化器	DOC	柴油车	氧化，常与 SCR 联用
选择性催化还原器	SCR	柴油车	用车用尿素将 NO _x 还原
柴油颗粒捕捉器	DPF	柴油车	捕捉尾气中微粒
颗粒氧化催化器	POC	柴油车	氧化 C 颗粒，配合 DOC 使用
氨泄漏催化器	ASC	柴油车	氧化 SCR 过程中泄露的氨气

数据来源：CNKI，东吴证券研究所

2.3.2. 收购王子制陶，载体业务进口替代空间大

2017 年 5 月 5 日公司发布公告，拟使用现金 68800 万元收购由 CHEN YI QIU 持有的王子制陶 100% 的股权，附加业绩承诺 17 年和 18 年扣非归母净利润分别不低于人民币 7200 万元和 8600 万元。经审计，宜兴王子制陶 2017 年扣非归母净利润为 7211 万元，业绩承诺完成率为 100.16%，兑现了 2017 年度业绩承诺。

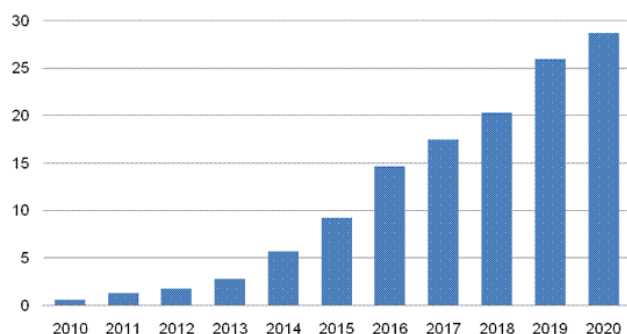
蜂窝陶瓷载体是目前市场上催化剂载体的主流形式，但其产品配方作为核心技术一直被美国 Corning 和日本 NGK 等国外厂商所控制，二者合计占据 90% 以上的市场份额。王子制陶作为国内企业的代表，于 2006 年底开始生产出质量合格的蜂窝陶瓷载体产品，并相继自主研发出汽油机载体、直通式柴油机 DOC、SCR 载体、DPF 柴油机碳烟颗粒捕捉器等产品配方，得到了无锡威孚环保催化剂有限公司等国内主要催化剂生产厂家和欧洲、北美、中东等国外客户的认可，产品外销率达 50~60%。虽然目前王子制陶的市占率只有 0.5%，但其技术水平在国内厂商中处于领先地位，同时生产成本和产品售价均明显低于康宁和 NGK，未来随着尾气净化市场的扩容和国产化率的提高，王子制陶有望进一步受益，实现快速发展。

2.3.3. 控股江苏天诺，分子筛业务再下一城

2016 年 11 月 8 日，公司与江苏天诺全体股东签署增资协议，以人民币 23300 万元增资入股，增资完成后公司占江苏天诺 55% 股权。

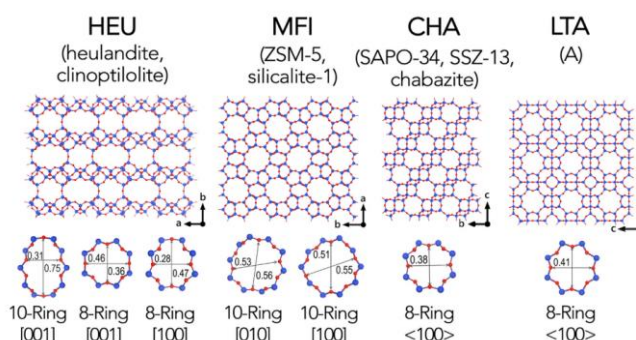
江苏天诺致力于新型多孔材料和催化剂的开发，基于 ZSM-5、SAPO34、SSZ-13、EU-1、BETA 等分子筛，构建了从煤基到丙烯（MTP）催化剂的分子筛原粉合成、改性、成型、规模化生产和再生等成套技术。随着我国煤制烯烃技术的快速发展和大规模应用，MTP 催化剂需求量不断增加，江苏天诺率先与神华宁煤合作完成了 MTP 产业化研发和中试，目前已成为全球主流 MTP 催化剂供应商之一。

图 30：中国煤制烯烃发展迅速（百万吨/年）



数据来源：亚化咨询，东吴证券研究所

图 31：分子筛结构



数据来源：Chem，东吴证券研究所

2.3.4. 收购博晶科技，催化材料布局更加完善

2016 年 11 月 24 日，公司发布公告拟以 5037.60 万元收购江西博晶科技 100% 股权，交易完成后江西博晶成为国瓷材料的全资子公司。

江西博晶科技股份有限公司的前身为赣州博晶科技有限公司，是专业生产机动车尾气净化稀土催化材料的高科技企业，公司第一期投资 6500 万元，形成年产 1000 吨稀土催化材料的生产规模，第二期预计投资 4500 万元，形成总产能达到 3000 吨/年的规模。目前，核心产品共有四个系列：1、铈锆固溶体复合氧化物系列；2、氧化铝负载型铈锆复合氧化物系列；3、改性氧化铝（稀土改性、硅改性等）系列；4、大比表面积氧化铈系列。其中铈锆固溶体复合氧化物材料作为储氧释氧材料，可将汽车尾气中的 CO 和 NO_x 等有害气体通过氧化还原反应转化为无害的二氧化碳和氮气，是汽车尾气净化器中应用最广泛的助剂。

目前我国的催化技术还相对落后，铈锆固溶体复合氧化物催化材料也比较薄弱，而全球铈锆固溶体复合氧化物催化材料的技术和生产主要掌握在比利时 Solvay、日本 DKKK、加拿大 AMR 等企业手里，上述国际巨头的市占率超过 70%。博晶科技以高技术起点进入稀土催化材料市场，技术水平达到国内一流，现有产能位居全国同行业前三位，未来还有较大的成长空间。

2.3.5. 氧化铝扩产在即，尾气净化和锂电隔膜均有望受益

2014 年公司依托自身成熟的水热法工艺自主研发的高纯超细氧化铝产品投入市场，并在 LED、电池隔膜、蓝宝石等方面通过客户验证，实现了年产 300 吨的中试生产。2015 年公司高纯超细氧化铝材料已经通过了在电池隔膜领域应用的验证，开始大规模批量供货。2016 年公司通过定向增发筹集资金，建设年产 5000 吨高纯超细氧化铝材料，建设

进度依市场需求灵活调控。目前公司已投产氧化铝产能接近满产，主要供应于锂电隔膜领域。

高纯超细氧化铝是动力电池隔膜的核心材料，随着三元动力电池的兴起，氧化铝的市场空间也将随之扩大；而耐超高温多孔氧化铝也是常用的涂层材料，因其具有较高的分散度、很强的吸附能力和较大的比表面积，涂覆在尾气催化剂的蜂窝陶瓷载体上可显著增大载体的比表面积，有利于活性组分的均匀分布。虽然公司目前氧化铝涂层业务还处于市场开拓阶段，但尾气催化剂市场前景广阔，随着公司尾气催化剂板块布局完成和尾气净化产业的发展，公司在氧化铝产品上的积累和扩产有望充分受益。

3. 多领域多点开花，陶瓷墨水助力协同发展

3.1. 陶瓷喷墨打印加速替代，陶瓷墨水供给端趋于稳定

陶瓷喷墨打印技术引领建筑陶瓷行业革命浪潮。传统的丝网、辊筒印刷等陶瓷印刷方式因为换版、冲洗等原因造成大量色釉料浪费，而且接触式的着色方式也难以处理瓷砖的凹凸、下陷等特殊表面，而陶瓷墨水是在不破坏色料发色的情况下将其研磨成微小颗粒，借助特殊溶剂保持颗粒悬浮的液体状态，主要通过喷墨机经喷头喷射，使色料颗粒附着于瓷砖表面，因此具有着色方式灵活、着色效果好、材料利用率更高等诸多优势。

图 32：陶瓷喷墨打印的应用



数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

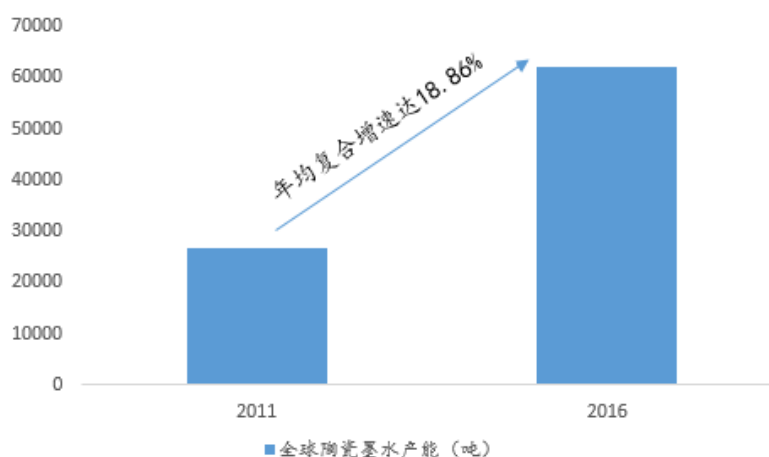
喷墨技术自 2008 年被引进至中国建筑陶瓷市场，即被广泛应用，实现井喷式发展。据统计，截至 2014 年 12 月，国内陶瓷喷墨打印机数已超过 2800 台，到 2017 年初，喷墨打印机装机数已突破 4500 台，年复合增速超过 20%。按每年新增喷墨打印机 500 台算，目前国内喷墨打印机装机数约 5000 台，假设每台喷墨打印机平均每年消耗墨水 10 吨，对应国内陶瓷墨水需求约 5 万吨。

陶瓷墨水国产化已基本成熟，供给格局趋于稳定。而陶瓷墨水作为喷墨打印的关键耗材，2011 年之前一直被欧美等国家垄断。2011 年，以康立泰、道氏科技、明朝科技等为代表的国内色釉料企业率先突破国外技术壁垒，实现陶瓷墨水的批量化生产，之后

经过 3 年沉淀，2014 年，国产墨水开始全面发力，目前国产墨水的市场份额已达到 70~80%。

根据 QYResearch 发布的《2017 全球陶瓷墨水发展现状及未来趋势》，过去 5 年，全球陶瓷墨水产能呈井喷式增长，由 2011 年的 26700 吨增长至 2016 年的 62200 吨，年复合增长率达 18.43%。而伴随着陶瓷墨水的国产化进程加速，行业竞争加剧，价格呈现持续下跌趋势，根据 QYResearch 的数据，全球陶瓷墨水均价由 2011 年的近 5 万美元/吨下跌至 2016 年的 1 万美元/吨，跌幅达 80%。价格下跌叠加国内环保风暴，国内中小墨水企业不断关停，高峰时陶瓷墨水参与者达超过 30 家企业，而目前墨水产能主要集中于 10 家左右企业，其中道氏技术和国瓷材料合计产能超过 50%，处于行业第一梯队，目前行业供给格局已整体趋于稳定。

图 33：全球陶瓷墨水产能过去 5 年呈爆发式增长

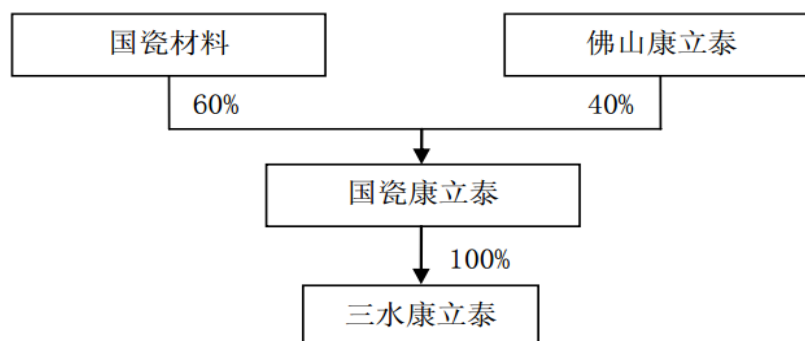


数据来源：QYResearch，东吴证券研究所

3.2. 布局陶瓷墨水，带动公司业绩快速增长

携手康立泰，进军建筑陶瓷领域。2013 年底，公司与佛山康立泰无机化工有限公司合资成立“国瓷康立泰”，主要进行陶瓷色釉料、陶瓷墨水和 3D 打印材料的研发及产业化，国瓷材料先后合计出资 6000 万，持股占比 60%。佛山康立泰是国内首批实现陶瓷墨水国产化的企业之一，掌握陶瓷墨水研发及生产的核心技术。公司通过和佛山康立泰合作的方式布局陶瓷墨水领域，在行业扩张期快速占领市场，提升公司整体竞争力，同时降低了对单一主业的依赖。

图 34：国瓷康立泰股权结构



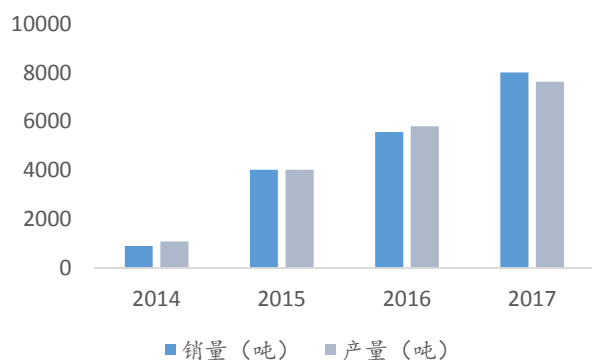
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4 年打造陶瓷墨水龙头，助力公司业绩快速增长。国瓷康立泰成立后，公司把握行业高速增长的契机，快速进行产能扩张，目前已具备 12000 吨/年的陶瓷墨水产能，国内市占率约 24%，处于国内第一梯队。与此同时，墨水销量也实现跳跃式增长，2014 年公司陶瓷墨水销量仅 906.46 吨，2017 年销量已达 8,009.00 吨，同比增长 44%。

陶瓷墨水业务显著增厚了公司业绩，2014 年，国瓷康立泰即实现收入 1.35 亿元，净利润 2255 万元，2017 年营收达 3.87 亿元，同比增长 44.71%；净利润 4257 万元，同比增长 19.98%。2015 年至今，陶瓷墨水均是公司收入贡献最大的业务板块，每年收入占比维持在 30% 以上。

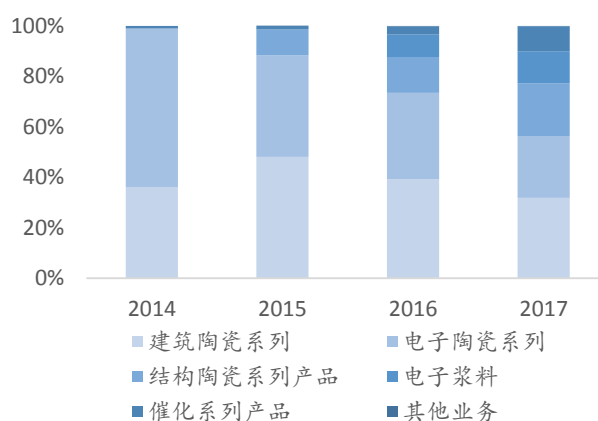
过去两年，由于行业竞争加剧和环保趋严带来的原材料价格上涨，导致公司毛利率略有下滑。目前行业供给格局已趋于稳定，未来随着陶瓷喷墨打印技术的加速替代、国瓷功能墨水等新产品的陆续推出以及非洲、东南亚等新兴市场的陆续开拓，公司陶瓷墨水业务仍有较大的增长空间。

图 35: 国瓷材料陶瓷墨水产销销量变动



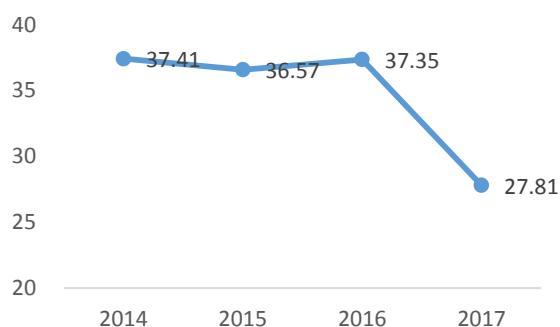
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图 36: 国瓷材料业务拆分



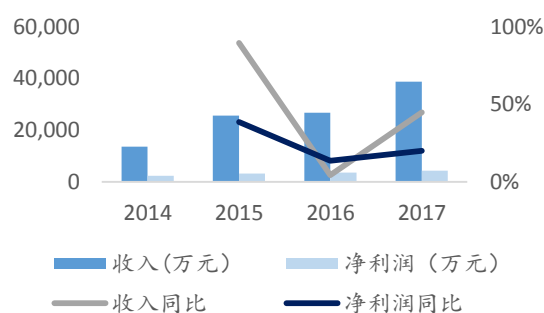
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图 37: 国瓷材料陶瓷墨水毛利率变动



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图 38: 国瓷康立泰主要财务数据变动



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

4. 盈利预测与估值

关键假设: 根据下游消费电子及新能源车市场的发展趋势, 假设 2018-2020 年 MLCC 配方粉的销量分别为 7000 吨、8500 吨、10000 吨, 毛利率保持稳定。

按照苹果公司产品的推出进度及医美市场的发展趋势, 假设氧化锆的销量分别为 1300 吨、1800 吨、2800 吨, 价格保持稳定。

根据尾气排放标准的升级进度, 假设氧化铝的销量分别为 2000 吨、2400 吨、3500 吨, 价格保持稳定。

盈利预测与估值: 我们预计公司 2018-2020 年的营业收入分别为 19.92 亿元、23.03

亿元和 27.64 亿元，净利润分别为 5.35 亿元、6.03 亿元和 6.89 亿元，EPS 分别为 0.83 元、0.94 元和 1.07 元，当前股价对应的 PE 分别为 21.11X、18.74X 和 16.40X。参考电子化学品的平均行业估值水平，以及公司所在行业未来持续向好的预期，可给予公司 2018 年 23 倍估值，首次覆盖，给予“增持”评级。

表 16：盈利预测拆分（单位：百万元）

		2017	2018E	2019E	2020E
建筑陶瓷系列	营业收入	387.08	408.00	414.00	450.00
	毛利率	27.81%	25.00%	25.00%	25.00%
电子陶瓷系列	营业收入	299.04	490.00	595.00	770.00
	毛利率	40.89%	40.00%	40.00%	40.00%
催化系列	营业收入	120.67	194.13	227.51	244.62
	毛利率	61.11%	51.61%	52.11%	50.71%
结构陶瓷系列 产品	营业收入	254.50	696.61	863.72	1096.07
	毛利率	54.00%	52.38%	52.51%	52.51%
电子浆料系列	营业收入	154.58	203.07	203.07	203.07
	毛利率	18.33%	20.00%	20.00%	20.00%

数据来源：wind，东吴证券研究所整理

表 17：可比公司估值表

公司	总市值 (亿元)	收盘价 (元 / 股)	EPS			P/E			P/B
			17A	18E	19E	17A	18E	19E	
国瓷材料	113.0	17.59	0.41	0.83	0.94	42.99	21.11	18.74	3.68
飞凯材料	74.17	17.38	0.18	0.70	0.87	96.56	24.83	19.98	3.44
雅克科技	69.24	14.96	0.10	0.45	0.73	149.6	33.24	20.49	1.63
濮阳惠成	28.30	11.01	0.46	0.47	0.61	23.93	23.43	18.05	3.84
上海新阳	36.76	18.97	0.37	0.12	0.58	51.27	158.08	32.71	2.88

数据来源：Wind 资讯（除国瓷材料、飞凯材料外为 wind 一致预期），东吴证券研究所

5. 风险提示

5.1. MLCC 需求波动

日本厂商占据 MLCC 70% 以上市场份额，有很强的上下游议价能力，并能控制市场 MLCC 供给。公司作为 MLCC 上游供应商，受 MLCC 需求影响。

5.2. 环保政策推进进度不确定

环保高压是汽车尾气催化净化的推动力，若环保政策推进不顺，公司布局的尾气催化净化板块将发展受限。

国瓷材料三大财务预测表

资产负债表（百万元）					利润表（百万元）				
2017A	2018E	2019E	2020E		2017A	2018E	2019E	2020E	
流动资产	1528	1748	2047	2426	营业收入	1218	1992	2303	2764
现金	504	124	171	172	减:营业成本	747	1206	1389	1674
应收账款	555	876	1013	1216	营业税金及附加	17	28	33	39
存货	312	490	565	681	营业费用	36	59	68	82
其他流动资产	157	257	297	357	管理费用	137	155	180	216
非流动资产	1761	1940	2102	2248	财务费用	23	30	45	58
长期股权投资	122	122	122	122	资产减值损失	16	8	0	0
固定资产	696	887	1059	1215	加:投资净收益	50	131	131	131
在建工程	61	61	61	61	其他收益	0	-0	-0	0
无形资产	118	106	95	86	营业利润	291	636	720	826
其他非流动资产	764	764	764	764	加:营业外净收支	3	3	3	3
资产总计	3289	3688	4149	4673	利润总额	294	639	723	829
流动负债	933	1020	1496	2028	减:所得税费用	35	72	84	99
短期借款	498	489	898	1326	少数股东损益	14	32	36	41
应付账款	158	256	294	355	归属母公司净利润	245	535	603	689
其他流动负债	276	275	303	347	EBIT	317	669	768	887
非流动负债	204	204	204	204	EBITDA	376	750	866	1002
长期借款	179	179	179	179					
其他非流动负债	26	26	26	26	重要财务与估值指				
负债合计	1137	1225	1701	2233	标	2017A	2018E	2019E	2020E
少数股东权益	249	280	316	357	每股收益(元)	0.41	0.83	0.94	1.07
					每股净资产(元)	3.18	3.40	3.32	3.25
					发行在外股份(百万				
归属母公司股东权益	1903	2183	2132	2084	股)	598	642	642	642
负债和股东权益	3289	3688	4149	4673	ROIC(%)	9.3%	18.3%	18.6%	19.2%
					ROE(%)	12.9%	24.5%	28.3%	33.0%
					毛利率(%)	38.6%	39.5%	39.7%	39.4%
现金流量表（百万元）	2017A	2018E	2019E	2020E	销售净利率(%)	20.1%	26.9%	26.2%	24.9%
经营活动现金流	130	119	470	501	资产负债率(%)	34.6%	33.2%	41.0%	47.8%
投资活动现金流	-812	-133	-133	-133	收入增长率(%)	78.1%	63.6%	15.6%	20.0%
筹资活动现金流	489	-366	-289	-367	净利润增长率(%)	87.7%	118.6%	12.6%	14.3%
现金净增加额	-194	-380	48	1	P/E	42.99	21.11	18.74	16.40
折旧和摊销	59	81	99	115	P/B	5.53	5.17	5.30	5.42
资本开支	273	264	264	264	EV/EBITDA	29.91	14.93	12.92	11.17
营运资本变动	-184	-448	-191	-284					

数据来源：贝格数据，东吴证券研究所

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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,本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下,东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易,还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险,投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息,本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性,也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更,在不同时期,本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载,需征得东吴证券研究所同意,并注明出处为东吴证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准:

公司投资评级:

买入: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上;

增持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间;

中性: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5% 与 5% 之间;

减持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15% 与-5% 之间;

卖出: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15% 以下。

行业投资评级:

增持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对强于大盘 5% 以上;

中性: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对大盘-5% 与 5%;

减持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码: 215021

传真: (0512) 62938527

公司网址: <http://www.dwzq.com.cn>