

光刻胶细分龙头破局海外垄断 容大感光国产化渐入佳境

编者按：7月27日，刘鹤副总理出席全国专精特新中小企业高峰论坛，并明确指出，“中小企业好，中国经济才会好”。7月30日，中共中央政治局会议提出，“开展补链强链专项行动，发展专精特新中小企业”。

为此，证券时报推出“走进专精特新小巨人”的大型系列报道，走进主营业务突出、竞争力强、成长性强、专注于细分市场的中小企业，讲述这些小巨人的大故事。



■ 证券时报采访团与容大感光高管交流



■ 容大感光董事长黄勇介绍光刻胶在PCB的生产工艺过程

证券时报记者 阮润生

深圳宝安区福宁高新产业园的位置靠近机场。在园区一栋普通的高楼里，没有显著的厂牌，没有炫目的门庭，全球第二、国内最大印制电路板（PCB）感光油墨厂商容大感光的总部就坐落于此。

证券时报“走进专精特新小巨人”采访团首站走进容大感光，与公司董事长兼总经理黄勇面对面深入交流。

作为市场热捧的光刻胶板块重要标的，容大感光对股价的起起落落始终保持一份平常心。黄勇向记者表示，只有掌握核心技术才能长久发展，公司时刻在对标国际龙头，从优势领域着手，坚持以自主研发，把握电子产业国产化的历史机遇，立志成为国际一流的感光化学材料企业。

坚持自主创新 谨慎拿来主义

当证券时报采访团一行人迈入公司化学实验区，淡淡的油墨味迎面而来，每块窗户玻璃都被黄色贴纸遮挡住，走廊和实验室都笼罩在魔幻的紫光氛围中；透过走廊的玻璃望去，实验室里研究员倒腾着各类化学器皿，刻蚀、检测等设备仪器轻微轰鸣着。

光刻胶是感光化学产品，对紫外线特别敏感，所以实验室只能用黄光源。”黄勇说。

从原理上讲，光刻胶就是在光照下发生化学反应，利用溶解度的变化将光学的信号转化为化学信号，通过曝光、显影、刻蚀等一系列步骤实现电子电路从掩模板转移到基片上，电路板制作过程需要至少三种不同的光刻胶。

根据分辨率和基片材质的差别，光刻胶可以分为 PCB 光刻胶、面板光刻胶和半导体光刻胶。据 IHS 预测，2016 年至 2022 年光刻胶消费量以年均 5% 的速度增长，至 2022 年全球光刻

■ PCB测试设备正在工作中

本版摄影:宋春雨

胶市场规模可超过 100 亿美元。

容大感光主营产品为 PCB 感光油墨，在业内有将其称呼为 PCB 光刻胶，包括湿膜光刻胶、光成像阻焊油墨等，同属于感光高分子电学材料，通常产品分辨率等工艺要求相对较低；在 PCB 产值中油墨成本占比较小，约为 2%，在中国大陆 PCB 感光油墨的市场总规模大约 40 亿元。

这些感光化学品在电子产品的作用就像炒菜放的盐，不能不放，但也不能多放。”黄勇说。然而，就在这个细分市场，长期由日本太阳油墨等企业垄断。容大感光作为国内首批 PCB 油墨企业之一，经历了行业由外企全部高价垄断，到产品逐个突破技术封锁、打开市场的过程。

回顾发展历程，相比多数同行采取直接购买油墨配方，容大感光选择了更艰难的自主研发路径，全面掌握油墨配方与生产工艺。容大感光曾经有机会第一时间买下某外资企业配方，掌握当时还是技术空白的 PCB 感光阻焊油墨

配方，但公司反复权衡，还是下决心自主研发。

买人家的东西，核心技术很难完全掌握在自己手里。”黄勇表示，因为产品都要升级换代，单纯购买了配方，后续一旦出现问题，就很难去溯源和改善。因为针对客户的不同型号的产品，油墨也需要相应调整和更新，所以定制化程度较高。

如今，容大感光掌握 PCB 感光油墨、光刻胶等产品的核心配方技术，已经成为国内生产 PCB 感光油墨产品品种最为齐全的企业之一，列入国内专精特新“小巨人”企业行列。

伴随着中国大陆印制电路板产业发展壮大，占据全球 80% 的产量规模，中国本土 PCB 油墨企业迅速崛起。容大感光在全球 PCB 感光阻焊油墨市场份额占比从上市时大约 7%，逐步提升至 2020 年 13%，位居全球第二。在客户层面，公司已经与下游 PCB 厂商形成了深度绑定，客户基本涵盖了 A 股全部 PCB 上市公司。去年，容大感光实现净利润 5683 万元，同比增

长约五成；其中，PCB 感光油墨实现销售额 5 亿元，同比增长约 20%。

下一步，公司计划逐步扩大在高端产品以及外资市场份额。有机构分析，2020 年全球 PCB 产业产值达到 652 亿美元，未来 5G 商业化、人工智能、云计算等技术发展趋势下，PCB 市场将向高密度、高精度和多层化趋势发展，将进一步拉升 PCB 光刻胶的质量和 demand。

产品升级 破局中高端外企垄断

随着国产 PCB 感光油墨不断成熟并投入市场，此前一些由外企垄断的类型产品价格开始大幅下降。黄勇举了感光线路油墨的例子，2000 年容大感光推出该产品时，日本同款产品售价达到 200 至 300 元/公斤，如今的售价大约降到当初价格的 1/10。这为国产 PCB 厂商带来成本的大幅下降，也导致传统 PCB 油墨市场竞争激烈加剧，利润承压，向高端化的油墨产品进阶成为迫切需求。

容大感光将目光投向了感光干膜。据统计，该产品市场需求量是传统油墨产品需求量的 2 倍以上，但长期以来，国内市场 90% 的需求都依赖进口。目前有少数几家公司进行国产化，但主要集中在中低端产品，占比约 10%，高端还是由日本日立和美国杜邦等少数几家国际巨头垄断。

通过持续技术积累与储备，容大已经可以做到可平行替代日企主要感光干膜产品，并已通过验证，实现销售。另外，在汽车板、IC 载板、软板等领域的 PCB 感光油墨产品，容大也已经通过厂商测试，步入量产化阶段。

在我们看来，感光干膜领域中国大陆可替代的市场空间还有 90%，平板显示的光刻胶还有 95% 以上，而半导体的光刻胶应该是 99%。”黄勇表示。从产业发展情况来看，经过近 20 年的发展，中国显示产业已经从跟跑变为领跑，去年中国新型显示产业直接营收达 4460 亿元，产业规模位居全球第一；晶圆代工也步入扩产潮，势必带动平板显示和半导体光刻胶的用量。

据黄勇测算，中国大陆的平板显示领域光刻胶的市场规模约 150 亿元，按照进口价格计算，半导体光刻胶约是 20-30 亿元。不过，平板显示与半导体行业面临着比 PCB 行业更艰难的客户导入问题。

华创证券研究指出，当前中高端光刻胶国产化率仅为 10%。半导体用光刻胶被日本企业垄断，国内仅实现 G 线、I 线、248nm KrF 和 193nm ArF 国产化，而高端市场 EUV 光刻胶尚处于早期研发阶段；平板显示用光刻胶，主要产地为日本、韩国和中国台湾；核心资源还是掌握在 JSR、信越化学、陶氏化学、Merck 等国际光刻胶巨头手中。另一方面，光刻胶研发投入成本大，研发所需的光刻机动辄上亿元；加上产品验证周期一般需要一至两年，导致光刻胶产品投入回报率低，且客户的短期经济效益不显著。

黄勇建议，国家应该投资设立光刻胶测试平台，专门应用于光刻胶研发，相比各个企业单独采购，使用效率更高，也可以控制成本。

他特别谈到，光刻胶导入平板、半导体客户，面临更大的难度。电路板光刻生产由于并非全程自动化，如果出现问题，中途尚有检测挽救机会，即便造成报废，产生的损失影响也有限。而平板显示的光刻胶如果出现问题，造成的损失成本会更大。比如 TFT 液晶显示平板 8.5 代线，生产全程是自动化的，通常中间需要经过四道蚀刻工序，如果任何一道光刻胶出现问题，就可能造成上千万的损失。对于半导体生产线来说，光刻胶出问题带来的报废风险就会更高。2019 年，全球晶圆代工龙头台积电就因为陶氏化学的光刻胶出现了问题，导致十多万片晶圆报废，直接损失达 5.5 亿美元。

从技术方面，我们至少要九成以上的把握，

才会去把光刻胶产品投入去生产，这是容大 20 多年来都秉持的理念。”黄勇说。

针对行业的这一痛点，国家推出了“首台套”重大技术装备保险补偿机制，支持国产化产品的测试与推广，减轻厂商测试、使用中的成本与风险。

这个政策挺好，现在保费我们只交 30%，国家承担 70%；很多企业就愿意给我们测试，如果有报废，保险公司进行赔付，以前全都是我们自己兜底。”黄勇介绍，公司的 TFT 液晶显示屏光刻胶已在国内重点厂商上线测试，结果较为理想。

各方合力之下，容大感光的光刻胶产品，已开始贡献业绩，成为公司的第二增长点。2016 年上市时，容大感光光刻胶产品产量 100 吨，销售 778 万元，到 2020 年产量 245.96 吨，销售额 2533 万元。目前公司成为少数能同时覆盖 PCB、平板显示以及半导体光刻胶产品的内地企业。

夯实基础 把握国产化机遇

宏观来看，国产光刻胶迎来历史性机遇。尤其是在地缘政治背景下，中美贸易摩擦升级，华为等企业遭受技术封锁与打压，从终端市场开始倒逼整体产业链，开启了国产化替代进程。

在黄勇看来，当前国产光刻胶迎来更多、更广的发展机遇。以前终端客户不认可，所以国产化产品连测试机会都没有，也就没有进入材料库和使用的机会；现在不少终端客户厂要求供应商双轨制，选择至少一家国产供应商为备选，甚至加大国产化采购比例。

另一方面，新冠疫情下，国外光刻胶工厂生产受阻，加上国际晶圆厂扩产潮，供给缺口短期难以弥补，日本信越化学在今年 5 月下旬传出向中国大陆晶圆厂限制供货 KrF 光刻胶的消息。这也被视为国产光刻胶厂商的发展机遇，A 股光刻胶概念股闻风起舞，自 5 月底以来，板块累计涨幅最高超过 105%，期间公司股价也一路走高。

对于市场的热情追捧，黄勇很淡定。他认为，中国发展光刻胶必须正视与日本等国家的差距。以平板显示类光刻胶为例，日本从上世纪 50、60 年代就开始研究生产，到 90 年代产品已经过时。如今越高端的光刻胶产品差距就越大，最大的问题是大陆缺乏相关人才。”他说。

为了推进高端半导体显示和芯片用光刻胶系列研发，容大感光不仅在国内积极寻求合作单位，先后与北京师范大学和中科院长春应化所黄培先进材料研究院展开产学研合作。公司也将目光投向了海外，容大感光在几年前聘请了外籍的技术专家作为光刻胶产品研发的高级技术顾问，提升研发水平，加快了公司的光刻胶产品推向市场的节奏。

另一方面，感光化学材料企业原材料占成本比例较高。今年二季度，由于树脂、光引发剂、溶剂等价格上涨，增加了成本，导致公司上半年净利润增速同比有所回落。

中国本土光刻胶企业生产结构



产品类型	占比
PCB光刻胶	94%
LCD光刻胶	3%
半导体光刻胶	2%
其他光刻胶	1%

资料来源：IHS 产业信息网、华创证券

他介绍，这是属于上游周期性波动，而容大已经在基础原材料领域进行深入研究和布局，是国内为数不多掌握光刻胶树脂和感光化合物自主设计和合成等核心技术的企业。目前公司合成树脂所用的材料，基本可以实现产业化，甚至可以通过普通的环氧树脂进行改性，达到 PCB 板所需要的树脂；另外，公司参股了沃凯锐，布局光引发剂领域。

相比国内不少概念股高频并购光刻胶相关标的，甚至不惜跨界转型，容大感光上市以来却鲜有出手。去年公司首次抛出“橄榄枝”，以发行股份以及可转债收购交易作价约 2 亿元同行高仕电研。据介绍，高仕电研主要生产、经营喷墨打印油墨和用于 LED 铝基电路板感光白油，打破了日本企业在该领域的垄断，与容大产品形成优势互补。2020 年高仕电研已经超额完成首年业绩承诺，实现净利润 2827 万元。

黄勇说，公司从上市后就一直在寻找合适的标的，规划横向收购同行，或者投资上游关键原材料厂商，外延并购将是公司未来的战略之一。

面对光刻胶产品逐步打开市场，容大感光当务之急在于扩产。公司在惠东厂区规划有 PCB 感光油墨的产能为 1.8 万吨/年，光刻胶产能规划为 1050 吨/年，已经不能满足经营发展需求。按照最新规划，公司计划在广东省珠海市投资设立全资子公司，注册资本 3000 万元，旨在围绕公司发展战略规划，扩大生产规模。

黄勇表示，惠东厂区根据当地规划未来将面临搬迁，而且现有产能已经不能满足需求。未来，公司将跟随 PCB 行业发展，带动 PCB 感光油墨以及感光干膜产品升级。同时，国产平板产业以及芯片产业的跃进，也将推动相应光刻胶产品创新与量产，不断打开感光化学材料行业增长的“天花板”。

■ 记者观察 | Observation |

容大感光四次取舍

证券时报记者 阮润生

围绕着光刻胶这道“卡脖子”门槛，当下国内企业有着不同的策略：有的偏向高强度研发投入，有的选择重金引入外来技术，有的则选择市场至上策略，逐步攻坚克难，也有的站在国产化的风口，借助资本市场热炒概念，最后却留下一地鸡毛。

容大感光虽然一度因光刻胶概念遭市场热炒，公司始终不为外界的喧哗所动，专注主业，专注研发，致力于提升自己的核心竞争力。公司董事长黄勇娓娓道来的公司创业，让记者印象深刻的是容大感光四次取舍。

当年，三位技术人员从 PCB 油墨界“黄埔军校”之称的番禺环球电子厂出来创业时，本来瞄准的是当时高端产品 PCB 感光线路油墨，结果产品因为技术不成熟被客户退货，试水遭市场“打脸”，只好退回到了当时更为低端也是应用更为普遍的单面板油墨产品，务实开拓市场，攒下创业第一桶金。

虽然因应市场需求和公司生存需要，暂时放弃了相对高端产品，但公司非但没有放弃自主研发，反而更加重视。甚至后来有机会第一

时间收购某外资企业，掌握当时在大陆尚且属于先进技术的感光阻焊配方时，公司选择了自主创新。因为在精细化学品行业，仅仅“know what”是走不长久的，只有“know how”掌握核心配方技术与生产工艺，才能不断升级产品，赢得市场。

第二次取舍是在 2016 年上市前夕，公司砍掉了百家拖欠货款的小客户。按黄勇估算，这 100 多家客户每年能为公司带来两三千万产值，也可以优化财务报表，但是考虑小作坊模式的经营风险与印制电路板未来的环保风险，公司还是放弃了这些有风险小客户，转而去扩大优质客户。最终，随着 PCB 客户的上市，公司的经营与资金周转也得到改善。

第三次取舍是研发光刻胶的路径。当前光刻胶概念被热炒，尤其是面向半导体领域最先进的 EUV 光刻胶，更是被资本市场各路热钱竞相追逐，不少投资者专门留言提问容大感光是否有涉足。但是容大明确表示，没有研发、生产 EUV 光刻胶。

黄勇算了一笔账：研发最先进的 EUV 光刻胶，意味着必须斥资上亿元买入顶尖的

ASML 设备，但是公司需要承受巨额投入以及难以预测的回报周期。另一方面，248nm 光刻胶技术含量也不低，并且在市场上有着更广泛的应用，在半导体光刻胶中用量最大，所以这一领域被定为公司的研发重点。“企业毕竟是要利润的，先做好能做的市场，在实验室的布局研发高端产品。”他说。

第四次取舍，便是改换门庭。虽然是国内最大的 PCB 感光油墨厂商，但在寸土寸金的深圳，上市后研发总部却依旧潜伏在一个远离市区的宝安产业园区里。问及原因，一方面是研发涉及到化工产品，企业进不了高端写字楼，而合适的地块实在难觅；另一个原因是，如果搬到市区，员工通勤成本就会增加。虽然这个取舍多少有一些无奈，但对员工关怀却着实难得。

对于精细化工行业，研发人员掌握着大量核心专利以及宝贵的工艺经验，难怪也有日本同行搞终身雇佣，也堵住技术外流的风险。据黄勇介绍，容大的离职率是极低的，不仅研发人员，包括销售人员中工龄超过 20 年的都超过一半。

“至大无外，至小无内。”在光刻胶赛道里，容大一步一个脚印，正在走出一条越来越宽的光明大道。

零售价:RMB 4元 HKD 5元 北京 长春 济南 西安 杭州 上海 无锡 长沙 成都 深圳 福州同时印刷 本报地址:深圳市福田区皇岗路 5001 号深业上城 T1 写字楼 57-59 楼 邮编:518038