

# 显示材料本土化进程即将加速

## ——访鼎材科技董事长任雪艳

本报记者 谷月

每一次公共卫生事件之后，都会带来产业发展的巨大改变。在这次疫情发生之后，显示行业面临着巨大挑战的同时也存在着机遇。如何在产业发展面临不确定性的背景下，恢复生产、稳定经营、创新发展是当下显示企业的重要任务。

“发展和变化是会一直伴随企业发展过程中的，不用回避，也不用恐慌，短暂的挑战和调整都是为了长期更好地持续发展。”近日，鼎材科技董事长任雪艳在接受《中国电子报》记者专访时坚定地说。显示企业不仅要努力渡过难关，更需着眼未来。

### 上游原材料企业出货量将受影响

“受疫情影响，人员复工率不足，人手非常紧张。部分在岗员工一直处于长时间的紧张生产状态，十分疲惫。”任雪艳介绍说。鼎材在固安的工厂从大年初三就开始加班加点，为下游客户的订单交付赶工。由于疫情管控，休假结束的员工回到工作岗位之前需要隔离十四天，不能替换这部分员工，他们只能坚持，直到复工复产人员返岗接替。

“生产不能停摆，信心更不能停摆，再累我们也咬牙坚持着。好在目前鼎材的复工人数已恢复正常，除部分人员受到乡村封闭管制暂时还未返岗外，大部分人员都已经到岗，生产人员的调配紧张问题得到了缓解。”任雪艳感慨道。据悉，目前鼎材的复工率已经达到90%。

“生产运营中，由于上游供应链延迟复工、开工率不足导致的原材料不能及时到位，对鼎材三、四月份的订单交付造成一定影响。”任雪艳表示，对于影响较大的原材料订单，鼎材已经将其交给已正常复工、有产能富余的上游企业来缓解压力。

此外，鼎材的产品开发工程师



和资材人员一起同上游供应商核实生产工艺细节与排产安排，确认最短的交付日期。过程时时跟踪，以保证原材料及时到位，满足鼎材接下来的生产和客户订单交付要求。

对于显示行业的整体发展趋势，任雪艳也提出了自己的看法。“2020年面板销售量预计较2019年有一定程度下降。”任雪艳分析原因有以下几点：首先，原计划二、三月份发布的新型终端手机都已改为线上发布，宣传、推广程度会存在一定折扣。其次，疫情已经蔓延到海外，日本是受影响较大的国家之一，东京奥运会对大尺寸8K显示屏的需求调整，将影响到大尺寸高阶TV面板的出货。另外，个人消费习惯受疫情的影响也会发生改变，电子消费品、娱乐性的显示产品在消费结构占比上也可能会有所下降。

基于以上几点，任雪艳认为：“终端需求的下降直接影响显示面板的出货面积，连带影响到上游原材料企业的销售出货。”

### 两大产品迎来机遇

不过，新冠疫情虽然带给显示产业诸多挑战，但也不乏机遇。

由于新冠疫情的爆发，人们对健康监测、日常健康护理产品的需求会上升，而远程医疗、会诊对高

清晰影像图片分享用的高分辨率、大尺寸显示屏的需求急速增加，对显示行业的屏体需求有积极的拉动作用。

“疫情让显示行业及终端行业看到了医疗市场更多的潜在需求，个人健康护理、卫生消毒等产品的市场机会也在急剧增加。鼎材作为上游的原材料企业，将全力做好面板客户的配套支持，跟着客户一起成长。”任雪艳说。

面对疫情带给行业变化，企业在积极应对的同时也要抓住机遇。对于鼎材今年的发展前景，任雪艳仍抱有巨大的期待。

众所周知，在全球显示产业链中，日韩有着举足轻重的地位。其中，日本更是全球显示上游材料和设备的主要生产基地，几乎所有的光学基膜、湿化学品、OLED材料和蒸镀设备等都在日本生产。

不过，随着大部分的显示材料实现本地化生产，疫情可能也会导致我国的替代性材料得到进一步发展，加速打破日韩垄断格局。

据悉，鼎材的两大产品，OLED有机发光材料和彩色光刻胶都是进口替代的专利产品。

随着我国OLED产线量产能力不断增加，以及OLED面板在智能手机中的应用比例逐年提升，专家预测，OLED有机材料市场在2022

年有望突破45亿美元。受这一趋势影响，任雪艳认为，鼎材的OLED材料业务今年将会实现增长。

而彩色光刻胶是针对大尺寸液晶TV面板生产的重要材料。LCD面板出货受行业周期以及疫情影响，需求会有一定程度的下降。降低成本的压力将促使上游关键原材料的国产化进程加快，这将为鼎材彩色光刻胶产品带来一定的市场机会。“未来这两部分产品的销售量会增长较快。”任雪艳信心满满地说。

虽然，疫情带来的影响的确让人焦虑，除了环境的变化，还有企业自身的调整。疫情下的不确定性会一直存在，企业需要的不仅是直面它的勇气，更需要有韬光养晦、顺势而为的能力。

任雪艳指出，企业要着眼于市场的中长期发展趋势，结合自身的核心竞争力，顺应大环境的发展趋势来梳理和调整自身的中长期发展战略，要把握好近期的关键产品布局情况以及实现技术突破，并积极协同下游客户调整产品方向。

据悉，鼎材今年依然坚持将产品技术创新作为企业永续发展的核心战略。通过管理改善和绩效激励，更精准地把握客户需求，提高开发效率和新产品上市速度。

国际竞争力。一是京东方、华星光电等传统面板企业已建设Mini LED面板生产线，京东方已与华灿光电开展战略合作，共同开发Mini LED；二是三安光电等半导体企业积极建设Mini LED芯片生产线，三安光电已将Mini LED作为未来重点发展方向；三是洲明科技、雷曼光电等传统LED企业加入Mini LED面板开发阵营，大屏产品不断推陈出新；四是康佳集团等整机厂商将Mini LED作为主要研究方向，投资15亿元开展整机产品研发、生产和销售。

### 产业协同创新发展 至关重要

一是加强产业发展指导。完善Mini LED显示产业顶层设计，提前制定产业发展规划和投资指导机制，选取广东省、四川省等产业基础和资源要素较好的地区，集中给予配套政策支持。将Mini LED技术纳入新型显示产业行业指导，谨防不具备发展条件的地方和企业以Mini LED显示为噱头进行过热投资，冲击液晶和OLED显示产业。

二是推动协同创新发展。鼓励上下游企业联合科研院所、高校，成立Mini LED共性技术研发平台，降低研发风险和成本，提升核心竞争力。设立Mini LED产业发展基金，引导社会资本积极参与，支持突破TFT背板驱动、巨量转移、封装修复等技术难点，加快Mini LED关键配套材料、装备的开发和国产化进程，进一步完善国内产业链。

三是开展整机应用试点。组织开展Mini LED整机产品评选和示范，推动Mini LED显示进入新型显示市场。加快Mini LED商用系统、大尺寸电视和显示器产品的推广普及，加大对Mini LED医疗、车载等专用整机产品的示范宣传，鼓励Mini LED企业积极研发可穿戴、虚拟现实整机产品。

## Mini LED将切入大屏显示市场

赛迪智库集成电路所 徐丰

Mini LED显示性能优势突出，工艺迭代快速，即将步入商业化阶段，有望快速切入大屏幕显示领域。赛迪智库集成电路所认为，我国应进一步加强Mini LED显示产业发展指导，开展相关整机产品的应用试点，大力推动Mini LED技术协同创新发展，抢占未来新型显示产业高地。

### Mini LED 显示应用前景向好

Mini LED显示性能优势巨大。Mini LED显示是基于无机半导体发光二极管(LED)、灯珠间距在0.1毫米以上的新型显示技术。区别于灯珠间距在0.1毫米以下的Micro LED显示，Mini LED显示产品已开始应用于超大屏高清显示，如监控指挥、高清演播、高端影院、医疗检测等专用领域以及户外广告、会议会展、办公显示、虚拟现实等商用领域，而Micro LED显示仍处于研发阶段。相比主流显示技术，Mini LED显示具有多种优势。由于采用无机半导体材料，Mini LED显示器件亮度可达5000尼特，是OLED显示的10倍，在户外强光下全彩可视；光电响应速度可达纳秒级，比OLED显示快千倍，比液晶显示快百万倍；使用寿命远超10年，比OLED寿命长3倍，还可实现高可靠透明柔性显示。由于采用亚毫米级小间距阵列，Mini LED显示可实现无缝无限拼接。由于采用主动发光技术，Mini LED器件的功耗在理论上低至液晶显示的10%、

OLED显示的50%。

Mini LED显示工艺迭代快速。Mini LED显示生产线具有小型化特征，有利于技术工艺快速迭代。2019年2月，群创光电AM Mini LED试生产线已成功点亮，投资额仅为1.1亿元左右，显著降低了行业进入门槛。而同为6代线，液晶、OLED和柔性AMOLED面板国内生产线的平均投资额高达139亿元、279亿元和465亿元。虽然从单位产能制造成本推算，当前每平方米Mini LED面板月产能的平均投资额约为92万元，是液晶生产线的7倍、OLED生产线的3倍和柔性AMOLED生产线的2.5倍。但得益于制造工艺的快速迭代提升，行业分析表明，Mini LED显示器件成本平均每3年降低三分之一，预计Mini LED显示制造工艺将在5年后突破产业化瓶颈，开始大幅度增产。

Mini LED显示即将步入商业化阶段。Mini LED显示基本覆盖了商用显示、专用显示器、电视、平板电脑、车载5大应用领域。2019年，Mini LED显示取得了巨大进步。在商用显示领域，索尼公司已推出780英寸16K高清Mini LED显示屏；在大尺寸显示领域，瑞丰光电已推出170英寸8K和118英寸4K高清Mini LED显示屏；友达光电展出了65英寸4K高清Mini LED显示屏；在中尺寸显示领域，苹果公司推出Mini LED背光6K笔记本显示器，华星光电展出集成触控技术的17英寸的QHD车载PM Mini LED显示屏。目前，Mini LED商用显示和超大尺寸显示产品的制造成本已接近OLED显示，有望在未来2年内抢入超大屏市场。赛迪智库集成电路所预计，到2025年，Mini LED市场规模将达到28.9亿美元。

### 我国Mini LED显示产业亟待发力

量产技术仍存难点，产业化亟须发力。虽然Mini LED显示已实现小规模商业化出货，但大规模量产仍有少数瓶颈问题有待进一步解决。一是芯片制造问题，Mini LED芯片量产要求精度达到亚微米，目前实验室工艺精度仅达到10微米；二是巨量转移问题，量产要求转移坏点率低于百万分之一，而目前只达到十万分之一，修复成本较大；三是电极连接问题，电极连接倒装工艺成本过高，目前国内只能采用正装工艺，降低了产品可靠性；四是驱动问题，亟须发展精细化PCB背板制造和TFT背板驱动工艺；五是拼接问题，现有拼接工艺仅能做到远距离的视觉无缝，平整化的无缝拼接难度较大。

全球布局较为均衡，产业链尚未完全整合。现阶段，各国对Mini LED技术布局较为均衡，竞争格局并不明朗。美国的苹果、谷歌、Facebook等公司注重微缩化工艺研发，苹果公司已在关键工艺上拥有超过47%的专利；欧洲注重驱动工艺研发，法国Leti公司已实现高性能化合物半导体Mini LED显示器简化制备工艺；日本和韩国专注大屏显示器制造，索尼公司和三星公司不断推出面积更大、分辨率更高的Mini LED产品，性能指标全球领先；中国台湾地区专注于中小屏显示器制造，在巨量转移等技术领域具有一定优势，聚积公司已进入试产阶段。

国内发展基础较好，上下游企业同时关注。我国上下游企业已积极参与Mini LED显示研发，具备一定

## 上下游协同 我国OLED产业渡过难关

赛迪智库集成电路研究所  
耿怡 马蓓蓓

万平方米/年，全球占比达到58%。

### 上下游企业协同合作为材料和设备发展带来机遇

随着我国新冠肺炎疫情逐渐得到控制，各行各业复工复产进程不断加快，多家智能手机企业相继推出新款机型，折叠手机更是其中的重头戏。三星Galaxy Z Flip折叠手机推出随即售罄；华为的升级版折叠手机Mate Xs一机难求，甚至被“黄牛党”戏称为“理财产品”。OLED作为折叠手机最重要的元器件，也得到前所未有的关注和重视。

我国企业近年来在OLED领域不断发力，发展势头稳步向好。已成为继韩国之后，第二个拥有柔性AMOLED面板大规模生产能力的国家。新冠肺炎疫情虽然对我国OLED产业的正常发展并未产生较大冲击，但是物流不畅、人员紧缺等问题也给企业带来困扰，尤其是原材料缺失、产业链体系失衡对企业正常生产建设带来的困难更是不容忽视。总体来看，2020年，为弥补疫情带来的损失，各大手机企业将会加快产品升级换代，从而推动我国OLED产业快速发展。而因产业链缺失而带来的影响将会促进上下游企业深化协同合作，我国材料和装备有望迎来发展机遇。

### 下游产品升级推动我国OLED产业进入发展快车道

OLED面板具有可折叠、可弯曲的特性，可以彻底改变当前智能手机、平板和笔记本电脑的既有形态。我国整机终端企业为保持竞争实力，积极和AMOLED面板企业合作开发各种折叠、弯曲形态的手机，以期增加高端市场份额。在市场需求的推动下，我国OLED产业化进程不断加快。截至2020年2月，全球已建成AMOLED生产线25条，在建生产线3条，计划2条。中国大陆地区已建成生产线13条，总投资规模接近5000亿元，其中可生产柔性面板的6代线6条，在建和计划各2条。到2022年，全球当前在建AMOLED产线全部建成并满产后，预计总产能将达到3300万平方米/年，其中中国大陆地区(包括LGD在大陆的生产线)总产能将达到1900

表1 全球已建及在建AMOLED生产线

序号	企业	地点	世代	月产能		种类	状态
				万片	月片		
1	三星	韩国	4.5	4		刚性	量产
2		韩国	5.5	8		刚性/柔性	量产
3		韩国	6	13.5		柔性	量产
4		韩国	6	6		柔性	爬坡
5	LGD	韩国	4.5	2.2		柔性	量产
6		韩国	6	1.5		柔性	量产
7		韩国	8	3.4		柔性	量产
8		韩国	6	1.5		柔性	爬坡
9		韩国	6	3		柔性	在建
10	京东方	广州	8.5	6		刚性/柔性	爬坡
11		日本	5.5	2		柔性	量产
12		日本	4.5	2.2		柔性	量产
13		中国台湾	3.5	0.8		刚性	量产
14	友达	新加坡	4.5	1.5		刚性	量产
15		鄂尔多斯	5.5	0.4		刚性	量产
16		成都	6	4.8		柔性	量产
17	华星光电	绵阳	6	4.8		柔性	爬坡
18		重庆	6	4.8		柔性	在建
19		福清	6	4.8		柔性	计划
20	华星光电	武汉	6	4.5		柔性	爬坡
21	天马	上海	5.5	0.8		刚性	量产
22		武汉	6	3.75		刚性/柔性	量产
23		厦门	6	4.5		柔性	计划
24	维信诺	昆山	5.5	1.5		刚性	量产
25		固安	6	3		刚性/柔性	量产
26		合肥	6	3		柔性	在建
27	和辉光电	上海	4.5	3		刚性	量产
28		上海	6	3		刚性/柔性	爬坡
29	信利	惠州	4.5	1.5		刚性	量产
30	柔宇	深圳	5.5	1.5		柔性	爬坡

数据来源：网络公开数据，赛迪智库整理，2020年1月

表2 新型显示产业关键设备行业情况

设备类型	国别	主要企业	2018年市场占有率
曝光机	日本		