

# 我国超精细金属掩膜版获得新突破

本报记者 谷月

薄如蝉翼、贵过黄金的金属光罩，OLED面板用超精细金属掩膜版(FMM)决定着主流蒸镀OLED的质量和产量，是OLED产业最为重要的核心耗材。但也正因其进入门槛很高、市场依赖性强，成为套在面板厂商头上的隐形“魔咒”。

近日，《中国电子报》记者从国内掩膜版材料生产企业寰采星科技(宁波)有限公司获悉，该公司已经完成第8.6代OLED用FMM产品的试量产，这是国内首次实现第8.6代OLED用FMM产品的国产化生产。

寰采星科技(宁波)有限公司董事、技术负责人莫松亭在接受《中国电子报》记者专访时表示，寰采星科技的第8.6代FMM采用卷对卷工艺，将于今年年底率先量产，为全球首批、中国首次商业化第8.6代FMM，产品规格性能、技术能力均居国际领先。

## 多家掩膜版企业加速迈向8代线

在OLED大尺寸化浪潮下，上游关键核心材料——FMM也开始为适配第8代OLED面板作准备。从去年开始，日本厂商DNP(大日本印刷)、韩国厂商Poongwon Precision(丰元精密)先后宣布布局第8代FMM。今年6月，DNP第8代FMM产线宣布投产。

自蒸镀OLED技术问世以来，FMM的供应一直被DNP垄断(约占95%市场份额)，直至近两年，韩国和中国极少数材料厂商才开始具备第6代FMM的量产能力，但市场占有率极低。

然而，高世代OLED的预期走热，为掩膜版产业带来了新变化。

从2023年开始，韩国面板大厂三星显示和我国厂商代表京东方纷纷投建第8.6代OLED生产线，且两家企业的技术路线均为蒸镀OLED。此外，维信诺、LGD等厂商亦将布局高世代OLED视为保证竞争优势的关键战略。随着投入到第8代OLED产线的显示面板企业越来越多，产业链上游材料、设备等将随之进行全面升级。因此，FMM的尺寸注定趋于大型化，市场需求也将大幅增加。

根据贝哲斯咨询数据，预计到2029年，全球FMM市场规模将从2023年的97.95亿元迅速扩大至678.65亿元，年复合增长率预计超过38%。

由于面板厂商OLED产能的扩大，FMM材料将出现供应紧张情况，供需缺口也进一步扩大。根据群智咨询数据，预计到2025年，全球FMM供应规模将近60万条，预计供需比缺口最大高达31%。

业内人士指出，在OLED大尺寸化浪潮下，谁能更早适配第8代OLED，谁就可以占据更有利的竞争地位，甚至将进一步增强本国在



图为寰采星科技量产的G8.6代(长)与G6代(短)FMM产品

OLED显示领域的优势。

在此背景下，多家掩膜版企业宣布开始加速迈向第8代FMM。

从去年开始，先是DNP宣布计划投资200亿日元(约合人民币10亿元)扩充日本工厂产能，预计于2024年上半年开始生产适用于第8代OLED面板的大尺寸FMM。之后，韩国材料商Poongwon Precision也宣布完成了第8代FMM制造设备的引进和安装。另一家韩国显示设备制造商Olum Material也表示，将开始为第8代OLED面板开发FMM。

## 我国企业率先完成大尺寸FMM试量产

今年6月，DNP宣布其第8代OLED金属掩膜版生产线开始在位于日本福冈县北九州市的黑崎工厂运营。此外，有消息指出，DNP正为三星显示的第8.6代OLED产线生产FMM。

据DNP方面介绍，考虑到第8代基板比第6代基板具有更高的面板生产效率，DNP也建立了与第8代基板尺寸兼容的金属掩膜生产系统，以此提升FMM的生产效率，匹配第8代OLED生产需求。DNP表示，随着新FMM产线的全面投产，DNP的FMM产能有望提高一倍。

惊喜的是，半年后，我国在第8代OLED FMM方面也提前交卷。

近日，《中国电子报》记者在采访莫松亭时得知，寰采星科技已经完成第

8.6代OLED FMM产品的试量产。

“FMM产品属于微米级精密治具，需要按照客户的需求定制，达成规格才会交付给客户使用。”据莫松亭介绍，寰采星科技的第8.6代FMM技术路线沿用所积累大规模量产经验的卷对卷工艺，于今年12月，率先完成全国产第8.6代OLED用FMM产品制造，为全球首批、中国首次商业化第8.6代FMM，产品规格性能、技术能力均居国际领先。

如今看来，我国金属掩膜版产业虽然起步较晚，但在第8代FMM产业布局上，我国与日本已经都处于同一条起跑线，且已经领先韩国一步，未来谁先跑到终点，赢得更大市场，充满无限可能。

莫松亭指出，目前寰采星科技已布局两条第6代及一条第8.6代FMM量产线，产能及市占率居全球第二。未来公司将持续保持投资强度，快速提升产能，目标是未来两年内实现国内FMM需求100%产能覆盖。

在业内人士看来，实现第8.6代AMOLED用的国产化供应，是中国在OLED关键材料领域取得的重大突破，打通了上游半导体装备、Invar(因瓦合金)原材、制程辅材及光罩配套体系，彰显了我国在新材料领域的技术创新能力，将为国内OLED产业发展提供关键材料供应的底气，甚至将在未来助力中国新型显示产业提高国际竞争力。

## 大尺寸FMM大规模量产还有诸多挑战

然而，在我国FMM产业迎来突破式发展的当下，更应重视如何将“1提升到100”，实现真正意义上的大规模量产，且完全满足市场需求。据悉，目前我国在大尺寸FMM量产方面还存在诸多挑战。

从技术层面来看，由于FMM比纸还薄，因此产品尺寸越大，在制作和使用过程中受到如重力、压力、磁力等应力的作用而产生蠕变的可能性就越大，产品形变问题也越明显。

中国电子材料行业协会常务副秘书长鲁谨在接受《中国电子报》记者采访时强调，目前国内FMM产业尚处于起步阶段，材料、工艺的成熟度仍需要长时间磨合，希望产业上下游更加紧密配合，尽快实现产业的规模化量产。

目前，国内材料企业如宁波寰采星科技、南京高光半导体、浙江众凌科技、安徽凌颖光电、成都拓维等公司都在布局FMM。

记者在采访时了解到，虽然也有部分国内掩膜版企业在积极开发布局FMM，但是目前产量不大。其主要原因在FMM的上游材料——Invar原材受限。

一直以来，Invar原材主要由日立金属供货。DNP正是因为获得日立金属独家供应优质Invar原材的资格而长期垄断FMM市场。

日立金属与DNP这两家日本企业属于捆绑式合作。根据DNP与日立金属于2022年12月达成的最新战略合作来看，至少未来7年，日立金属50微米以下Invar材料仍将独供DNP。

鲁谨称：“其他企业要想获得优质FMM只能高价进口，这无形中就提高了国产FMM的成本。”

为了突破Invar材料的供应限制，降低材料成本并减弱供给风险，我国材料企业正努力寻求FMM基础钢材作为可替代方案。

例如，部分国内掩膜版企业或是尝试与欧洲等金属材料企业合作，或是尝试与国内钢铁企业合作，彼此相互配合，反复测试并积极改善产品性能。据悉，寰采星科技已经研发出适合生产FMM的Invar材料，其厚度可以达到15~40微米，能够打破DNP对于50微米Invar材料的垄断。

据业内人士透露，我国中国钢研、山东泰钢、西安钢研等头部钢铁企业都已经加入到Invar材料的开发队伍中。从技术力量来看，我国的钢铁厂商的生产和研发能力并不弱于日本日立金属，从设备的先进程度来看，甚至更强。

但由于目前OLED面板生产端对于国产FMM的应用量还不够大，因此也限制了我国Invar材料的大规模量产。“要等市场需求上来，企业才会提高FMM产量，从而刺激原材加速发展。”国内掩膜版企业负责人表示，希望我国面板厂商可以给予我国上游材料企业更多信任，共同成长。

## 乐金显示(中国)有限公司挂牌出售20%股权

本报讯 记者王伟报道：记者12月2日从广州产权交易所官网获悉，乐金显示(中国)有限公司20%股权挂牌出售，此次挂牌转让方为广州高新区科技控股集团集团有限公司，转让底价为26.145亿元。

公告显示，当前乐金显示(中国)有限公司股东共四位，分别为LG DISPLAY CO.,LTD.(持股51%)、乐金显示(广州)有限公司(持股20.5%)、广州高新区科技控股集团集团有限公司(持股20%)以及乐金显示(广州)贸易有限公司(持股8.5%)。此次挂牌起止日期为2024年12月2日至2024年12月27日，项目目前处于征集意向受让方阶段。

亏损、自愿退休、卖厂……事实上，韩国显示巨头之一的LG Display今年一直处于风雨飘摇中。

在业绩方面，LG Display并未扭转2021年和2022年连续两年的亏损。根据LG Display发布的财报，今年前三季度累计营业亏损为9575亿韩元(约合人民币57.8亿元)，净亏损超过1万亿韩元(约合人民币60亿元)。连年的业绩亏损加速了LG Display的业务调整步伐。

在国内业务方面，2024年，围绕“LG Display在中国最后一座LCD工厂——LG Display广州8.5代线出售”这一议题，乐金显示(中国)有限公司的股权变更不断——9月14

日，乐金显示(广州)有限公司从创维集团子公司深圳创维—RGB手中收购10%股权；9月26日，TCL华星以108亿元的基础购买价格收购乐金显示(中国)有限公司(LGDCA)80%股权、乐金显示(广州)有限公司(LGDGZ)100%股权；如今，随着广州高新区科技控股集团有限公司挂牌出售乐金显示(中国)有限公司20%股权，LG Display广州8.5代线出售事宜也将进入最后收尾阶段。

在韩国总部，LG Display业务也处于业务和人事的双重调整期，其相关业务的重要性有所下降。11月，LG电子宣布其董事会核准的一系列组织调整，以显示器为基础的业务(包括电视、显示器和商用显示器)将被整合到“媒体娱乐解决方案公司”。同月，LGD时隔五年再次推出针对办公室员工的自愿退休计划，以应对公司人员过剩问题。LG Display表示：“由于出售了广州液晶显示器(LCD)业务工厂，并且最近停止了龟尾市老化设备的运转，导致出现了闲置人力。此次自愿退休旨在升级OLED业务并提高人力效率。”

目前，乐金显示(中国)有限公司20%股权挂牌受让方并未明朗，同样的，LG Display广州8.5代线出售能否成功助力LG Display走出阴霾也有待时间的检验。

## JDI与群创达成eLEAP战略合作 抢攻车用OLED市场

本报讯 日本显示器公司(JDI)于12月3日宣布，与中国台湾面板制造商群创光电及其子公司CarUX签署了一项eLEAP战略合作联盟协议。这项合作协议旨在共同推进eLEAP OLED技术的商业化，特别是在车载显示领域。

事实上，这并非JDI寻求战略合作联盟。此前JDI为扩大eLEAP的生产，曾在2023年4月选择与惠科签署合作备忘录，力争共同建设新工厂，但不到半年就宣布取消合作。之后JDI又计划与芜湖经济技术开发区签署eLEAP项目相关的备忘录，但最终也未能达成协议，只能作废计划。而据业内人士分析，此次JDI与群创光电的战略合作，主要是希望借助群创光电子公司CarUX的销售网络来拓展销路，并没有建设新工厂等生产方面的计划。

业内人士认为，尽管JDI在新技术和新业务领域的布局显示出一定的潜力，但eLEAP OLED技术仍需时间验证，而车载显示市场同样竞争激烈，JDI未来能否重拾辉煌还有很多不确定性。(谷月)

值得一提的是，JDI曾是苹果手机屏幕的最大供应商之一。在2010年，JDI和夏普合计占据约70%的iPhone屏幕市场份额。然而，随着苹果逐渐将其高端iPhone型号从LCD转向OLED，JDI的经营情况每况愈下，自2014财年(截至2015年3月)以来，企业已经连续10年出现亏损情况。

为此，JDI多次公开表示，要逐步退出LCD市场，并将“复兴大计”寄希望于eLEAP技术。eLEAP是JDI开发的一种创新OLED技术，通过光刻技术制造高精度、低成本的像素图案。与传统的精细金属掩膜(FMM)方案相比，eLEAP具有更高的开口率，能够将OLED面板的亮度提升至传统OLED的两倍，使用寿命延长到三倍。

## 坚持纾困与培优两手抓 推动中小企业平稳健康发展



公益广告