

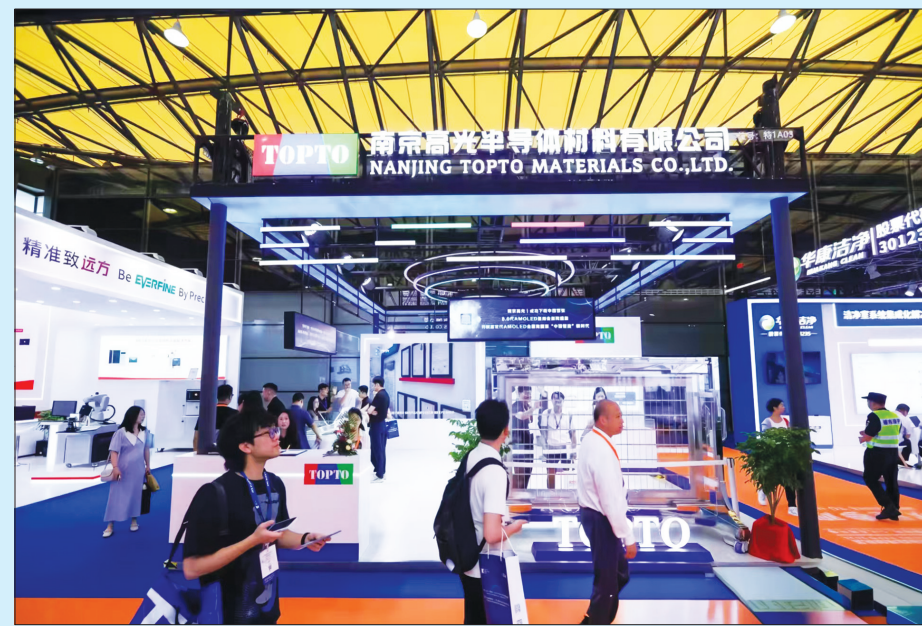
EN 筑基·攻坚,中国显示产业再上台阶

# 从“拼”出未来到解决“世界级难题”

## ——高光新材G8.6金属掩膜版创新记

本报记者 谷月

一块高端显示屏的背后,是一场关于精度与规模的极限挑战。当OLED面板加速向中大尺寸渗透,高世代产线成为全球显示产业竞争的制高点,金属掩膜版作为决定面板良率和显示清晰度的核心治具,成为制约产业升级的关键瓶颈,长期被日韩企业垄断。



在此背景下,江苏高光新材料科技股份有限公司(以下简称“高光新材”)凭借十余年深耕积累的技术创新,成功打破国外技术垄断,成为全球唯一可同时覆盖G8.6H(Half-Size,半片)与G8.6F(Full-Size,全片)全尺寸高精度金属掩膜版产品的企业。其旗下G8.6全系列产线(包括G8.6H CMM、CVD Mask、FMM和G8.6F CMM、CVD Mask),不仅填补了国内技术空白,更在全球显示产业中树立了中国标准,为我国高世代OLED产业规模化量产筑牢根基,成为“筑基·攻坚,中国显示产业再上台阶”的典型标杆。

### 打破“原材料魔咒”

#### 以拼接工艺破局G8.6H超大尺寸需求

当前,全球OLED产业格局正在重塑,京东方、TCL华星、维信诺等国面板龙头,与韩国三星显示同步推进高世代OLED量产计划,中大尺寸OLED规模化量产的关键窗口已然开启。但面对部分G8.6代线对超大尺寸金属掩膜版的迫切需求,传统供应链难以适配。

高光新材董事长、总经理钱超在接受《中国电子报》记者采访时指出,在服务京东方G8.6H蒸镀OLED产线过程中,企业面临一个现实难题:现阶段,全球范围内很难找到可以量产整版CMM(通用金属掩膜版)所需的1.5米宽幅原材料的供应商。而金属掩膜版的核心原材料为热膨胀系数极低的Invar36合金,其生产工艺复杂,高端Invar合金薄带供应长期被少数海外企业垄断,而专门建设宽幅材料专用产线则需数十亿元级别投入,对企业而言极不现实。

面对这一难题,高光新材以创新为刃,破

局而立,另辟蹊径。“我们通过自研的高精度拼焊工艺,将常规0.1毫米厚的Invar合金材料进行无缝焊接,拼焊后的材料性能与非拼焊原材无异,成功解决了1.5米宽幅材料的瓶颈问题。”钱超介绍,该技术核心在于在焊接过程中实现变形幅度小、无残渣突起等优良效果,确保金属掩膜版精度及使用效果不受影响,这一创新也是全球OLED行业首创。

更重要的是,高光新材同步推进全球专利布局以掌握技术话语权。“上游突破的核心是实现原创引领,要补齐短板,更要建立自主知识产权与技术标准体系。”钱超强调,目前企业已获得国内专利授权,在韩国、日本、欧洲等国家和地区的海外专利也已完成布局并进入审核阶段,未来其他企业若想采用类似拼接工艺,就绕不开高光新材的知识产权壁垒,这标志着中国企业首次在高世代金属掩膜版核心技术上拥有了定义规则的能力。

这项突破的影响深远。通过拼焊工艺实现的G8.6H金属掩膜版,其精度与G6H金属掩膜版相当,开口位置精度可达±50微米,打破“尺寸越大、精度越低”的行业局限,使面板厂可在更高效的G8.6代线上生产高端智能手机屏。据行业测算,以6英寸手机屏为例,G8.6H线体单张基板排版数量可达G6H代线200%以上,同时提升生产良率与产能,增强国产OLED产品与日韩企业的竞争力。

与此同时,高光新材投资约9亿元建设的“G8.6代AMOLED金属掩膜版研发及产业化项目”正在加速推进,待实现量产,其产能规模可满足国内头部面板厂商需求,进一步巩固企业在高世代掩膜版领域的领先地位。

### 剑指全球首创

#### G8.6F项目开启“一体成型”新时代

如果说G8.6H的突破解决了国内高世代蒸镀OLED产线的配套需求,那么高光新材布局的G8.6F(Full-Size,全片)项目,则为印刷OLED量产落地扫清障碍,瞄准新一代显示技术未来。

“布局G8.6F项目,是高光新材基于对新一代显示技术路线及产业需求的深度判断。”钱超表示,当前国内面板龙头企业并行推进G8.6蒸镀OLED、印刷OLED、无掩膜光刻OLED等技术路线,其中,TCL华星全球首条G8.6代印刷OLED产线所需金属掩膜版尺寸,达到传统G6H产线金属掩膜版的4倍以上,未来需求将大幅扩大。印刷OLED技术因材料利用率高,更易实现中大尺寸等优势被业界关注,但超大尺寸掩膜版缺失是其量产的关键挑战。

从“半片”到“全片”并非简单尺寸放大,而是对技术极限的全面挑战。钱超将G8.6F项目的核心创新概括为两大突破,均攻克了世界级行业难题:

一是原材料宽幅的再次突破。G8.6F所需金属掩膜版宽度约3米左右,而市面常规Invar合金原材宽度最宽仅1.2米左右,且全球均无法直接获取更宽幅原材。高光新材依托G8.6H项目成熟的拼焊工艺,进一步攻克超大尺寸、超长尺寸下的精密焊接与变形控制技术,通过多片常规原材无缝拼接结合自主研发的形变补偿技术,为G8.6F金属掩膜版提供可靠原材保障,拼接后材料性能与单张原材一致,满足印刷OLED产线严苛要求。

二是超大尺寸下的高精度突破。在产品面积扩大4倍多的前提下,TCL华星对G8.6F金属掩膜版的精度要求仍保持在与G6H金属掩膜版同等的超高精度(开口位置精度±50微米以内)。这就要求曝光、蚀刻、张网等每一个工艺环节都实现技术革新,高光新材通过系统性工艺优化,致力于将G6H级精度应用于尺寸达4倍以上的G8.6F金属掩膜版,攻克超大尺寸形变、均匀性控制等难题。

“一体成型”的超大尺寸高精度金属掩膜版,能直接为面板生产降本增效。以14英寸OLED笔记本面板为例,一块G8.6F基板可切割72片,相较G6H的16片提升3.5倍,单片面板成本大幅下降,良率和产能显著提升,可有效推动国产中大尺寸OLED面板规模化量产。

“目前,高光新材是全球唯一可同时覆盖G8.6H与G8.6F全尺寸高精度金属掩膜版产品(包括G8.6H CMM、CVD Mask、FMM和G8.6F CMM、CVD Mask)的企业。”钱超表示,高光新材目前已在TCL华星G5.5F印刷OLED试验线上通过技术验证,性能符合客户需求,正配合其全球首条G8.6F印刷OLED产线量产节奏,预计2027年一季度实现G8.6F金属掩膜版产品交付。这为中国在高世代OLED领域实现“换道超车”提供了关键上游材料保障,标志着我国在高世代显示核心治具领域从“跟跑”转向“领跑”。

### “材料+工艺”双轮驱动

#### 构建一体化创新壁垒

高光新材的独特优势,在于其是国内唯

一同时布局金属掩膜版与OLED有机材料(终端材料)的企业,这种“双轨”发展模式构筑了难以复制的综合竞争力,为高世代项目推进提供有力支撑。

“通过‘金属掩膜版+有机材料’双轮驱动,我们形成了独有的一体化创新优势。”钱超解释道,两大业务板块形成深度协同的良性循环:金属掩膜版业务让企业能深入参与客户产线调试与量产,精准把握面板厂在生产、成本和性能上的痛点需求,开发更适配的有机材料并提供全方位解决方案;有机材料创新则与金属掩膜版形成性能协同,进一步提升器件良率与使用寿命。

在G8.6F项目中,这种一体化优势尤为明显。金属掩膜版决定像素精度,有机材料决定显示效果,两者协同研发可从源头提升器件良率和使用寿命。高光新材在为TCL华星提供超大尺寸掩膜版的同时,同步开发适配印刷工艺的新型有机材料,优化载流子注入和迁移率,提高器件发光效率及使用寿命,以整体解决方案加速产线磨合、提升量产效率。

从G8.6H的“拼”出未来,破解高世代蒸镀OLED的配套难题,到G8.6F的“创”领全球,抢占印刷OLED的技术制高点,高光新材的每一步都踏准了中国OLED显示产业向上突破的节拍。正如钱超所言:“我们不仅是做‘卡脖子’材料的突破者,更是要做稳定供应者。”未来,高光新材将继续与上下游伙伴、高校及研究机构深度沟通,攻关共性技术难题,持续自主创新,构建自主供应链,在全球显示产业版图上,绘就更多属于中国的“高光时刻”,为我国新型显示产业高质量发展、实现“换道超车”筑牢坚实根基。

# 奋力谱写新型工业化发展新篇章

