

“红”运当头的卢米蓝,展开 OLED 材料全栈突围

本报记者 谷月

2025年9月,小米一场发布会成就了国产 OLED 材料界的“高光时刻”——搭载在小米 17 旗舰手机上的 OLED 新型红光材料,让屏幕峰值亮度提升至 3500 尼特,发光效率提高 11.4%,国产 OLED 红光材料首次在性能上超越进口产品。

此事的幕后主角是一家来自宁波的企业——卢米蓝新材料有限公司。成立不到十年,它已悄然完成从“跟跑”到局部“领跑”的跨越。但对卢米蓝创始人、董事长陈志宽博士而言,红光材料成功导入主流显示面板供应链,只是这场本土发展长跑的第一个弯道。真正的挑战,才刚刚开始。



图为卢米蓝 OLED 有机发光材料

守住千亿屏幕的“命门”

OLED 屏幕厚度不过毫米级,内部结构却极为精密。在阴极与阳极之间,空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层等十余种有机功能材料层层堆叠,协同完成从电能到光能的转化。其中,发光层材料是屏幕真正的“心脏”——它的分子结构设计、高纯提纯工艺与器件适配能力,直接决定了屏幕的色彩表现力、功耗水平和整体使用寿命,技术壁垒极高。然而,这颗“心脏”却长期依赖进口。

长久以来,全球 OLED 发光材料市场被美国 UDC、杜邦,日本出光兴产、德国默克、韩国三星 SDI 等巨头牢牢把控。数据显示,在 2025 年前,仅美国 UDC 一家,就凭借小分子磷光材料和超过 6500 件专利形成的专利网,在全球红光、绿光掺杂材料市场占据垄断地位;蓝光掺杂材料则由日本出光主导。这意味着,每年千亿元级的 OLED 面板产业,其最核心的“发光之源”握在别人手里。地缘冲突、贸易限制、供应链波动,任何一个变量都可能带来供应链断裂风险。

“缺口就在那里,必须有人补上。”陈志宽博士说。

打破信任壁垒没捷径可走

国产红光材料打入主流供应链,并非一蹴而就。陈志宽博士坦言,下游面板厂商的态度经历了四个阶段——全面观望、小批量测试、谨慎试用,最后才是大规模量产。

“早些年,行业里普遍存在‘国产材料性能不稳、寿命不达标’的刻板印象。”陈志宽博士感慨道,出于产线良率和终端产品口碑的考量,初期面板厂商普遍不敢在核心发光层使用国产材料,只愿意做试探性测试。

打破信任壁垒,没捷径可走。卢米蓝选择最直接也是最扎实的办法——深耕技术,做到国际一流。从分子设计、合成工艺到高纯提纯,团队不断迭代,累计申请 OLED 材料相关专利 400 余件,其中已授权 151 件,覆盖主体材料、辅助材料、TADF 材料及器件结构。

与此同时,卢米蓝主动搭建器件验证平台,提前配合面板厂商完成全流程测试,主动适配产线工艺,缩短验证周期。最终,当多条高世代产线的连续运行数据显示,国产材料的器件效率、功耗和寿命表现与进口产品持平甚至更优时,信任自然建立。

本土发展的价值,远不止于降低采购成本。“进口材料距离远、决策链条长,针对新架构、新工艺的材料优化,响应周期经常拖得很长。”陈志宽博士说,“而我们本土企业,研发、技术、服务团队快速对接,落地迭代周期压缩到一年甚至更短,紧跟面板技术迭代的节奏。”

与此同时,本土供应的高效交付和稳定库存,与海外材料受跨境物流、关税波动影响的长周期交付形成了鲜明对比。此外,面对折叠屏、车载屏等多元化细分市场,卢米蓝还能与下游深度联动,根据终端需求定向开发专属材料体系,构建进口材料难以替代的定制化能力。

目前,卢米蓝的红光材料已批量进入天马、TCL 华星光电等国内主流面板厂供应链,整个行业格局也在悄然变化。CINNO Research 数据显示,2023 年中国 OLED 材料本土化采购额占比已提升至约 18%,预计到 2026 年这一比例将强势攀升至 35% 以上。某种意义上,这不仅为卢米蓝一个企业的成

功,更是国产 OLED 材料首次在核心发光层真正“站稳了脚跟”。

亮出一张更长远的牌

如果只守着红光材料,卢米蓝也足以拥有不容忽视的行业影响力——目前,具备量产能力并稳定导入主流面板商供应链的国产红光材料企业屈指可数,市场空间足够大。但陈志宽博士的目光,显然不止于此。

“未来 OLED 产业的竞争,不会是单点材料性能的较量,而是平台级综合技术能力的比拼。”陈志宽博士说,“单一材料的差距可以追赶,但集分子设计、材料合成、器件验证、工艺集成于一体的全栈技术平台,是难以复制的核心壁垒。”

据悉,卢米蓝已搭建起“全栈有机光电材料技术平台”,正在向绿光、蓝光及功能层材料全面延伸。

这一布局背后,有两大核心判断:其一,国内 8.6 代等高世代 OLED 产线集中落地,未来数年将是材料需求爆发期。数据显示,2025 年全球 OLED 有机发光材料市场规模约 163 亿元,中国约 62 亿元,高世代线带来的增量远未释放。其二,面板厂商已不满足于零散采购单一材料,更需要一站式的体系化解决方案。

“单一品类供应商的市场空间会越来越窄。”陈志宽博士强调,“全栈技术平台才是长期核心竞争力。”

从技术进度看,红光领域持续巩固领先地位,绿光材料已接近国际水准,即将实现规模化量产,补齐第二大核心品类短板;蓝光是业内公认的“硬骨头”,卢米蓝也在集中力量攻坚,力争逐步缩小与海外最前沿技术的差距。叠层器件用的连接层材料、窄发射材料等核心品类,卢米蓝也都在同步布局,力求实现发光层与功能层的多点覆盖。

要当专利丛林里的“破壁人”

当然,这些战略的落地,远非堆人、砸钱就能完成。

最大的外部挑战,来自专利壁垒。海外 OLED 巨头们早已在全球构筑起严密的“专利墙”,仅美国 UDC 一家就拥有超过 6500 件专利。2025 年底,UDC 更是宣布收购默克集团超过 300 件 OLED 发光材料相关专利资产,将磷光发光材料领域的技术护城河筑得更高、更宽。“我们研发新技术、新路线,必须花费大量精力突破现有专利,这大大增加了研发成本和时间成本。”陈志宽博士坦言。

第二个挑战,是漫长的客户验证周期。OLED 核心材料直接影响面板性能与终端产品品质,面板厂商的验证流程极为严苛。从小试、中试到量产验证,完整周期往往长达一年以上,容错率极低。

第三个挑战,则是产业链协同的短板。上游部分高端试剂、特种原料、配套设备仍依赖进口,材料企业、面板厂商、终端品牌之间的技术标准与需求对接尚未完全畅通。这三重挑战叠加,构成了整个国产 OLED 材料行业突围的共同难题。

面对这些挑战,卢米蓝探索出一条终端牵引的创新路径——与小米共建联合实验室,打通“院士团队—材料企业—终端品牌”的创新链条:终端品牌直面市场,提出产品端的精准需求;材料企业聚焦技术落地与量产转化;顶尖科研团队则在基础理论和前沿技术上攻关。三方各司其职、形成闭环,大幅缩短了“基础研究—技术开发—产品量产”的周期。陈志宽博士认为,这是国产 OLED 材料一条行之有效的發展路径。

窗口在收窄,步伐须加快

2025 年以来,国内第 8.6 代 OLED 产线建设提速,这意味着 OLED 技术正式从智能手机的“方寸之间”,全面进军车载、笔记本电脑、平板电脑等中大尺寸、高价值应用领域。这被业界称为国产 OLED 材料的“黄金战略窗口期”。一条第 8.6 代 OLED 产线的材料需求量,约等于三条 6 代线,市场空间有望迎来爆发式增长。

但如果错失这一轮窗口期,后果也同样清晰:核心材料长期依赖进口的“卡脖子”风险将持续存在;海外企业将进一步巩固技术与市场优势;技术代差再次拉大,中国显示产业将长期被困在产业链中低端。

“未来 3 至 5 年,红光、绿光、蓝光材料都要实现全面自主,性能达到全球顶尖水平。”陈志宽博士给出了一个明确的时间表:2028 年前后,实现红光、绿光两大主体材料自主可控;2030 年,蓝光材料完成商用验证,实现核心发光层全品类自主;到 2035 年,连同上游高端原料、配套工艺、专用设备在内,实现 OLED 材料全产业链的完整自主可控。

在陈志宽博士看来,国内 OLED 材料自主化正处在从量变到质变的关键拐点。“红光材料已实现领跑并批量替代,绿光稳步跟进,全行业的替代意愿、技术实力、配套环境都在持续向好。”他说,“只要抓住这个产能扩张的窗口期,国产 OLED 材料全面崛起是大势所趋。”

知晓|读懂|用好|

法律政策

护航中小企业健康、高质量发展

(全国中小企业法律政策宣传月)

中国电子报

宣

公益广告