

中国品牌领跑 RGB-Mini LED 时代

本报记者 谷月

“传统液晶背光方案‘妥协’了二十年，今天终于凭借 RGB-Mini LED 回到了最正确的方向。”中国科学院院士欧阳钟灿不久前在接受《中国电子报》记者专访时，对海信 RGB-Mini LED 技术给出了高度评价，“技术史上不乏‘纸上完美、落地艰难’的遗憾，海信不仅打破了这类遗憾，更将一个被搁置近二十年的构想，变成了大规模量产的现实。”欧阳钟灿直言，海信 RGB-Mini LED 的落地，不只是一款产品的突破，更是中国显示产业从代工跟随、技术追赶，走向全球技术定义者的标志性跨越。

日韩钻研二十年

为何没做成 RGB 电视？

在全球显示产业演进史上，有一项被搁置近二十年的“理想技术”——用红、绿、蓝三原色光源直接成像，从根源上颠覆传统电视的画质短板。早在 2004 年，索尼就推出 RGB 背光电视原型机，三星也长期深耕相关研发，但两大国际巨头耗费多年心血，始终没能跨过量产门槛，最终无奈搁置。

很多人疑惑，红绿蓝三原色成像原理并不复杂，为何全球顶尖企业折腾二十年都没能实现量产？欧阳钟灿一针见血地指出，物理原理给出了方向，但工程实现决定了能不能走通、能不能走远，核心卡在三道绕不开的行业死结。

第一道是串色干扰。通俗来说，红绿蓝三种光线很容易互相影响。例如，红色光线跑到绿色区域，蓝色光晕浸染白色背景，就像画画时颜料随意晕染，电视画面边缘模糊发花、细节彻底丢失。

第二道是光晕杂光。就像人眼散光看东西，屏幕不该发亮的暗处会透出微弱白光，黑色画面不够纯净，夜景、暗场场景灰蒙蒙一片，画面层次感被彻底拉低。

第三道也是最致命的使用寿命失衡。欧阳钟灿解释道：“红、绿、蓝三种发光芯片的发光效率、温度特性、衰减曲线各有特点，要让它们在一个背光模组里协同工作，而且要做到成千上万颗灯珠的批量一致性，驱动控制复杂度成倍攀升。”

这三大难题相互缠绕、互为影响，就好比同时指挥三支节奏、水平迥异的乐队合奏，协调难度超乎想象。索尼当年曾推出售价高达 4 万元的原型机，却存在着串色严重、使用寿命过短、成本失控等问题。此后行业转向量子点方案，但这条路同样步步荆棘。欧盟、韩国等地对含镉材料的限制日趋严格，镉量子点因有毒物质管控难以被主流

市场接受。欧阳钟灿指出，无镉化是必然方向，然而无镉量子点短期内难以兼顾高性能与低成本，因此量子点方案难以扛起高端显示迭代的大旗。相比之下，RGB 技术更契合全球产业发展趋势。

中国企业凭什么

啃下“无解”硬骨头？

谁也没想到，RGB-Mini LED 这项被日韩企业判定为“理论可行、工程无解”的技术，如今被以海信为代表的中国企业全面攻克。

面对这条“难走的路”，海信没有照搬海外失败老路，而是选择迎难而上，摒弃了“白光背光+滤光片”模式，以“芯片定根基、算法控全局、光学破极限”，通过三大底层维度全面突破完成了从“二维控光”到“三维控色”的革命性跨越，硬生生打通从理论到量产的所有关卡，终结二十年行业僵局，让液晶显示迈入原生色彩新纪时代。

核心突破首先来自自主芯片重构。海信研发出全球首款 RISC-V 架构芯芯 AI 画质芯片 H7，重新设计芯片电路布局，实现 108bits 超高控色精度，能精准把控每一颗发光灯珠的输出，从根源上锁住光线走向，彻底解决三色光互相串扰的老毛病。同时联手产业链企业攻克高效 RGB 发光芯片，补齐红光芯片使用寿命短板，实现 16 万小时超长使用寿命，使用 15 年画面也不褪色。

其次是 AI 算法全局掌控。传统电视只能整体调节亮度明暗，做不到色彩单独调控。如今通过自研光色同控算法，系统可以实时感知每一颗灯珠的亮度衰减、色温变化，用 AI 模型动态补偿，红、绿、蓝每一颗灯珠都能独立调度，想微调某一种色彩就能精准控制，从算法层面根治偏色难题。

最后是光学结构精细优化。依靠微距凝光透镜技术，把画面多余光晕降低六成，搭配上万级控光控色分区，实现肉眼完全看不到光晕的纯净观感。再加上自研背光模

组光色差异消融技术，解决大批量生产时屏幕色度不均的行业痛点。

截至目前，海信在 RGB-Mini LED 领域已经掌握了 1495 项核心专利，产品上市一年来荣获全球性荣誉 40 多项。同时，海信主导制定了《RGB-Mini LED 背光液晶电视显示性能测试方法》和《电视用 RGB-Mini LED 背光组件测试方法》，这两项技术标准是显示领域首套覆盖“关键组件-整机产品”全链路的 RGB-Mini LED 技术测试规范，为 RGB-Mini LED 行业健康发展筑牢标准根基，推动中国技术标准走向全球。

与此同时，索尼、三星、LG 等日韩企业也再次转向 RGB-Mini LED 赛道。国际巨头集体掉队，恰恰印证了 RGB-Mini LED 的巨大市场潜力与技术正确性——而此时，中国企业已实现量产领先，拉开至少半年以上的时间窗口。

欧阳钟灿分析认为：“当日韩企业纷纷放弃液晶赛道、扎堆押注 OLED、Micro LED 时，中国企业却深耕液晶产业，依托全球最完整的产业链生态，走出了一条独属于自己的创新之路。此次 RGB-Mini LED 技术路线的兴起，再次证明液晶不是‘夕阳技术’，而是当前市场的主流，有着很强的生命力和较大的创新空间。”

RGB-Mini LED

到底好在哪里？

原生色彩，不掺杂质；省电一半，画质翻倍——这就是 RGB-Mini LED 的硬核实力。

对普通消费者而言，不用看懂复杂技术原理，只需直观感受就能发现，RGB-Mini LED 电视相比传统电视，是全方位的维度升级，每一项优势都直击日常观影痛点。

色彩还原堪比实景，告别虚假滤镜。传统液晶电视都是“白光背光+滤光片”模式，相当于先调出一锅混杂的白光，再用滤光片强行拆分出红绿蓝颜色，没有从源头上解决



图为中国科学院院士欧阳钟灿与海信 RGB-Mini LED 电视合影

色彩问题。而 RGB-Mini LED 电视直接发出红绿蓝三原色光，色彩还原度更好。据悉，海信创新性地加入第四色——天青色芯片，补上传统屏幕 480-500 纳米的光谱空白。欧阳钟灿对此给予高度评价：“自然光谱是连续丰富的，传统三基色系统为了追求色域覆盖率，往往把光谱做得非常‘尖锐’。引入天青色，相当于在调色盘里增加了一种关键的中间色，让色彩过渡平滑自然。”最终海信 RGB-Mini LED 电视实现 110% BT.2020 超高色域，能呈现 1.2 亿种普通屏幕无法复刻的极限色彩。

同样亮度省电一半，发热还更低。传统白光电视存在巨大浪费，白光经过滤光片拆分色彩时，近七成光线被白白过滤浪费。RGB-Mini LED 不走混光拆分的老路，三原色直出发光，几乎没有光能损耗，不仅 1 万尼特超高亮度轻松实现，且在同等画面亮度下省电超过一半。

画面干净护眼，长时间观影不疲劳。RGB-Mini LED 彻底根除串色和光晕问题，暗场纯净深邃，亮场色彩通透不溢出，画面干净利落，有效缓解眼部负担。

技术价值的最终裁判是市场。奥维云网(AVC)监测数据显示，2026 年第一季度，国内 RGB-Mini LED 电视的月均销量达到 2025 年 3 月至 12 月月均销量的 329%，这一强劲的市场增速在高端电视领域尤为亮眼，表明 RGB-Mini LED 正被高端市场快速接纳。欧阳钟灿认为，这一市场表现并非偶然：“在电视大屏化趋势下，RGB-Mini LED 是成本与性能的最佳平衡点。在 Micro LED 真正平民化之前，RGB-Mini LED 将成为高端大屏市场的主力承载平台。”

产业格局大反转

从跟随模仿到全球领跑

过去二十年，全球显示产业一直是日韩巨头定义规则，中国企业跟随模仿，如今格

局彻底改写——中国 RGB-Mini LED 已大规模量产上市，三星、索尼反而回头拆解研究中国产品，重新评估 RGB 技术路线，开启跟随布局。

这是中国显示产业第一次在高端背光领域，实现从技术跟随到全球领跑的身份转变。海信通过投资乾照光电、自建芯片产线，构建了从 RGB 发光芯片-背光模组-画质算法的全链路自主可控体系，成为全球唯一实现 RGB-Mini LED 规模化量产的品牌。欧阳钟灿指出：“当一个产品所使用的技术不再是简单的技术堆叠，而是从技术本质出发，深刻理解与系统掌控，联合上下游进行系统性研发和生产，这家公司就真的懂了。海信这次 RGB-Mini LED 在画质、能效、使用寿命与系统协同上实现了突破性平衡。”

更重要的是，RGB-Mini LED 绝非孤立突破，而是为下一代 Micro LED 打下坚实基础。很多人把 Mini LED 当作 Micro LED 的过渡产品，却忽略了技术演进的连续性。“海信在 RGB-Mini LED 上攻克的巨量转移技术、高密度芯片集成 COB 工艺、光色同控算法、基于 AI 的芯片老化补偿模型等，都可直接迁移至 Micro LED 研发，成为核心通用底座。”欧阳钟灿强调，“RGB-Mini LED 本身就可以视为一种‘准 Micro LED’，今天我们在 RGB-Mini LED 上走得越深，明天在 Micro LED 时代起跑就越快。”

欧阳钟灿进一步展望：“液晶技术远未触及创新天花板，RGB-Mini LED 只是多基色背光时代的起点。未来还能向五色、六色乃至全光谱背光演进，结合 AI 算法实现动态光谱调节，适配人眼昼夜节律。凭借完整产业生态和工程创新能力，中国有望在高端显示领域持续领跑，把液晶黄金创新期再延续十年以上。”

物理上最正确的路，工程上最难走的路，中国企业走通了；全球二十年没做成的事，海信做成了。RGB-Mini LED，这条由中国定义、海信引领的必由之路，正带领全球显示产业迈入原生色彩新纪元。

助力中小企业降本增效、提质升级

2026年 一起益企

