

轻薄化设计在家用电视和显示器中的应用与实现

倪 涛

高创（苏州）电子有限公司 江苏苏州

【摘要】随着科技发展与生活需求转变，消费者对家用电视与显示器追求趋于轻薄化。本文聚焦其轻薄化实现路径，探讨材料创新、结构优化、散热处理等关键技术应用，分析成本与性能平衡难点，旨在为产品研发升级提供理论支撑，助力产业迎合市场，提升用户视觉体验。

【关键词】轻薄化；家用电视；显示器；材料创新；散热

【收稿日期】2025 年 2 月 23 日

【出刊日期】2025 年 3 月 26 日

【DOI】10.12208/j.jer.20250105

Application and implementation of thin and light design in home TV and display

Tao Ni

K-tronics(Su Zhou) Technology Co., LTD, Suzhou, Jiangsu

【Abstract】As technology advances and living needs evolve, consumers are increasingly seeking thinner and lighter home TVs and monitors. This article focuses on the pathways to achieving this slimness, exploring key technologies such as material innovation, structural optimization, and heat dissipation treatment. It analyzes the challenges of balancing cost and performance, aiming to provide theoretical support for product development upgrades, helping the industry meet market demands and enhance user visual experiences.

【Keywords】Thin and light; Home TV; Display; Material innovation; Heat dissipation

引言

现代家居追求简约美观，空间利用高效。传统厚重电视、显示器渐难满足需求。轻薄化产品不仅契合家装潮流，还便于安装携带。然而轻薄设计面临技术瓶颈，如何突破实现性能与轻薄兼得，成为亟待解决问题，这正是研究重点。

1 轻薄化的材料抉择

在当今家用电视和显示器市场，轻薄化已成为主流趋势，而这一趋势的实现，材料的选择起到了决定性作用。显示面板作为核心部件，正经历着材质上的重大变革，其中向有机发光二极管（OLED）等轻薄材质的迈进尤为显著。OLED 技术凭借其自发光特性，无需背光源，在极大程度上降低了面板的厚度与重量。与传统液晶显示面板相比，OLED 面板不仅在轻薄程度上实现了质的飞跃，还在画质表现上大放异彩^[1]。它能够呈现出更为深邃的黑色、更加鲜艳的色彩以及更广阔的可视角度，为用户带来前所未有的视觉体验，真正实现了在减轻重量的同时显著提升画质。

外壳作为产品的“外衣”，其材质的选择同样对轻薄化进程影响深远。过去，金属外壳凭借其良好的散热性和坚固性被广泛应用。但随着对产品轻薄化需求的不断提升，高强度工程塑料逐渐崭露头角。这类塑料材质经过特殊工艺处理，具备了与金属相媲美的强度，却在重量上轻了许多^[2]。碳纤维复合材料也开始在高端产品中得到应用。碳纤维具有高强度、低密度的特性，将其制成复合材料用于外壳，不仅能在保证产品强度和耐用性的前提下，大幅减轻产品重量，还能展现出独特的质感。

材料的更替并非仅仅是简单的替换，每一次转变都伴随着研发人员对材料性能的深入研究与创新应用。显示面板从传统材质向 OLED 等轻薄材质的转变，需要攻克一系列技术难题，如提高 OLED 的寿命、降低制造成本等。而外壳材质的变革，同样需要解决工程塑料的耐老化问题以及碳纤维复合材料的加工工艺优化等。这些努力都是为了实现基础结构的轻薄化，从而为家用电视和显示器的整体轻薄设计筑牢根基，让轻薄

化的产品能够以更完美的姿态呈现在消费者面前。

2 结构优化策略

在追求家用电视和显示器轻薄化的进程中，外观设计层面的创新扮演着举足轻重的角色。窄边框与无边框设计逐渐成为行业主流，这种设计理念通过大幅削减屏幕周边冗余部分，实现了屏占比的显著提升^[3]。以往电视和显示器屏幕边框往往较宽，不仅占据了一定空间，还在视觉上给人一种厚重感。而如今，窄边框设计将边框宽度缩至毫米级，甚至趋近于零的无边框设计，让屏幕仿佛悬浮在空中，极大地拓展了用户的视觉边界，从观感上营造出更为轻薄、开阔的视觉体验，使产品在安装于墙面或摆放在桌面时，都宛如一块精致的视觉画布，与现代家居环境完美融合。

深入到产品内部，组件布局的紧凑性与合理性成为决定轻薄化程度的关键因素。传统设备内部组件布局松散，存在诸多不必要的空间浪费，这无疑增加了产品的整体厚度与重量。为解决这一问题，设计师们运用先进的设计理念，对内部电路、主板、电源模块等组件进行重新规划与布局。通过精准计算组件间的连接线路与散热需求，将各组件紧密有序地排列在一起，有效减少了内部空间的闲置区域。模块化设计理念的引入更是为产品轻薄化注入了新的活力。模块化设计将电视和显示器的内部结构拆分为多个独立且功能明确的模块，每个模块可单独进行研发、生产与组装，不仅大大提高了生产效率，还使得后期的维修工作变得更加便捷^[4]。当某个模块出现故障时，维修人员只需快速更换对应的模块，而无需对整个设备进行复杂的拆解与排查，极大地缩短了维修周期，降低了维修成本。

经过外观与内部结构的双重优化，产品在厚度与重量方面均取得了令人瞩目的显著改善。在厚度维度上，一些前沿的高端家用电视和显示器勇于挑战传统，大胆创新。它们通过采用先进的材料工艺与精密的制造技术，成功突破了以往的技术限制，将机身厚度极致压缩至仅有几毫米。其薄如蝉翼的外观，不仅展现出了精湛的工业设计水平，更让人在视觉上感受到一种科技与美学融合的震撼。在重量方面，与以往同尺寸产品相比，减重幅度可达 30%-50%。以一款常见的 55 寸电视为例，以往可能重达数十公斤，而如今经过优化后，重量大幅降低。这一改变使得产品的搬运过程不再需要多人协作，单人即可轻松完成。安装环节也变得更加轻松便捷，无论是大尺寸电视的壁挂安装，无需再担心因过重导致安装困难，还是显示器在不同工位间的移动使用，都变得更加得心应手，为用户带来了前所未有

的使用体验提升。

3 散热技术攻坚

在电视和显示器矢志不渝地追求极致轻薄化的漫漫征程中，一个极为严峻且棘手的挑战正悄无声息地浮出水面——散热空间遭遇了前所未有的大幅压缩。以往传统的散热布局，在如今轻薄设计所构建的严苛框架之下，犹如缚住了手脚，诸多常规散热手段难以施展，难以再有效发挥其散热效能^[5]。这一现状犹如燃眉之急，迫切要求相关领域大力投入研发全新的散热解决方案，唯有如此，方能契合设备在愈发紧凑机身内部实现高效散热的迫切需求。随着科技的车轮滚滚向前，技术持续推陈出新，一系列具备卓越性能的高效导热材料逐渐在行业中崭露头角，凭借其出色的导热性能与适配性，迅速在轻薄化产品中寻得广阔天地，得到了极为广泛的运用。

石墨散热片便是其中的典型代表。石墨具备极为优异的平面热传导性能，其独特的晶体结构能够迅速将热量沿着平面方向扩散开来。在轻薄电视和显示器中，石墨散热片通常被精准地贴合在发热元件的表面，如芯片、电路板等部位。当这些关键部件产生热量时，石墨散热片能够在瞬间将热量吸收，并快速传导至更大的面积上，从而有效降低局部温度^[6]。与此均热板也发挥着不可或缺的作用。均热板内部填充有特殊的工质，利用液体蒸发吸热、冷凝放热的原理，实现热量在板内的高效传递。它能够将集中的热量均匀地分散到整个板面，极大地提升了散热效率。通过巧妙地将石墨散热片与均热板相结合，构建起多层次的散热结构，为轻薄设备的散热提供了坚实的物理基础。

仅仅依靠高效导热材料还不足以完全解决散热难题，智能温控系统的加入则让散热过程更加智能、精准。智能温控系统宛如设备的“散热大脑”，它能够实时监测设备各个部位的发热状况。借助内置的温度传感器，系统能够敏锐地捕捉到温度的细微变化，并迅速做出响应。当设备运行负荷增加，发热量大增时，智能温控系统会动态调节散热功率。它可能会提高散热风扇的转速，促使更多的冷空气参与热交换；或者增强均热板内工质的循环速度，加快热量的传导与散发。反之，当设备处于低功耗运行状态，温度较低时，系统则会降低散热功率，以减少能源消耗和噪音产生。通过这种智能化的动态调节机制，确保了设备在各种复杂使用场景下，热量都能够及时、有效地散发出去，维持设备性能的稳定，为轻薄设计下的长期可靠运行提供了有力保障，让用户能够持续享受到流畅、稳定的视觉体验。

4 成本性能权衡

在实现轻薄过程中, 高端材料的选用和精细工艺的运用是不可或缺的关键因素。举例而言, 为了达成更轻薄的设计目标, 需要采用更薄、更坚固且具备优良显示性能的新型材料^[7]。像是有机发光二极管(OLED)面板所需的有机材料, 这类材料拥有自发光特性, 无需背光源, 不仅能让面板厚度大幅降低, 还可呈现出极为深邃的黑色、超高的对比度以及宽广的可视角度, 极大地提升了画面质量。再如量子点技术中的特殊量子点材料, 其对特定波长光线的精确发射能力, 能够显著提高色彩还原度, 为用户带来绚丽逼真的视觉体验。

与此精细的制造工艺在其中也发挥着举足轻重的作用。高精度的切割技术, 可将面板切割至微米级精度, 确保边缘整齐光滑, 减少材料浪费; 贴合技术则能使不同功能层之间紧密贴合, 厚度控制精准, 避免出现气泡或分层现象, 保障显示效果的稳定性。更先进的芯片封装工艺, 如倒装芯片封装(Flip Chip)技术, 能够减小芯片尺寸, 降低信号传输损耗, 提升芯片性能, 在实现产品轻薄的依然保持稳定的性能表现。但不可忽视的是, 这些高端材料和精细工艺的使用, 直接导致了产品成本的急剧上升。从原材料采购环节开始, 新型材料的研发成本高昂, 市场供应量有限, 使得采购价格居高不下。

如何在追求轻薄性能的有效控制成本, 成为行业亟待解决的难题。这需要企业进行精准的研发投入, 深入探索材料与工艺的优化路径。一方面, 可以通过大规模生产来发挥规模效应, 降低新材料的单位成本。当生产规模扩大时, 原材料采购成本因批量采购折扣而降低, 生产设备分摊成本也会随着产量增加而被稀释。某企业通过扩大生产规模, 将原材料采购成本降低了20%, 生产设备分摊成本降低了30%。另一方面, 持续改进制造工艺, 提高产品的良品率^[8]。通过优化生产流程, 引入先进的自动化设备, 实现生产过程的精准控制, 减少人为因素导致的次品率; 部署高精度的质量检测系统, 在生产各个环节及时发现并剔除不良品, 从而降低因不良品带来的成本损耗。只有找到性能提升

与成本控制的平衡点, 才能让消费者在享受轻薄设计带来的便利与美感的也能以实惠的价格购买到产品, 进而推动轻薄化家用电视和显示器的广泛普及, 促进整个行业的健康发展。

5 结语

轻薄化已是家用电视与显示器不可逆趋势。未来, 随着材料科学突破、制造工艺精进, 将涌现更多创新方案, 成本进一步降低, 产品更轻薄、性能更卓越, 全方位融入家居生活, 为人们带来沉浸式视觉盛宴, 持续革新观看体验。

参考文献

- [1] 桂诗信,柯国娟,胡诗骏,等.一种轻薄化曲面特种触摸显示器的高温黄斑[J].中国军转民,2025,(01):65-66.
- [2] 李治清,王海涛,顾叶青.一种轻薄化天线单元组合结构设计[J].电子机械工程,2024,40(01):60-64.
- [3] 周志鹏,王力.轻薄化天线阵面架构技术研究[J].微波学报,2021,37(03):1-5.
- [4] ALONG.轻薄与性能兼顾——15英寸娱乐本导购[J].电脑知识与技术(经验技巧),2018,(03):52-55.
- [5] 赵娟.交互式显示器在现代会议室中的应用[J].信息记录材料,2024,25(03):102-104+107.
- [6] 李亚南,王瑞球,李子路.软件产品线技术在机载显示器中的应用研究[J].信息与电脑(理论版),2021,33(20):46-49.
- [7] 郭智文.低温多晶硅技术在液晶车载显示中的应用[J].技术与市场,2020,27(11):83+85.
- [8] 叶宁.多原色技术在液晶显示器中的应用[J].电子元器件与信息技术,2020,4(09):8-9.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

