

平板电视：多层次技术实现整机节能最大化

本报记者 周云

绿色节能是整个消费电子行业的发展大方向，电视产业作为消费电子最重要的组成部分，更是责无旁贷，肩负起推动整个消费电子行业向绿色节能环保方向发展的重任。作为多年来家庭娱乐的中心设备，电视机的节电性能高低对于家庭电力消耗的影响至关重要。近年来，电视技术除了朝着更大画面、更高清晰度、更轻更薄、更加智能化以及3D显示等提高视觉享受和使用便利度的方向发展外，也一直在更加节能省电的道路上孜孜以求，不断提高着行业整体的节能水平。

节能技术随彩电更迭而进步

面板技术的更迭发展，一定程度上就是平板电视产业在绿色节能上的技术选择过程。

CRT电视时代，由于屏幕相对较小，电视机整体的能耗并不太高，行业内对于节能技术的重视程度远不如现在。当时的电视节能主要是通过提高元器件的集成化程度来实现的，在上世纪九十年代，日本JVC公司开发出了通过内置电子眼传感器监测环境光线，进而自动调节图像亮度的节能技术。这一技术后来逐渐被其他公司采用，并且影响深远，在之后出现的等离子和液晶等平板电视产品上，一直有类似技术被用于提高节能特性。

平板电视取代CRT电视的原因跟节能无关，主要是大画面、高分辨率和轻薄等特性迅速得到消费者的青睐。但是大屏幕平板电视取得市场主导地位，电视产业真正进入平板电视时代后，电视产业在显示技术上的发展，也就是对显示面板的选择，实际上就是节能技术的自然选择过程。

先期进入家庭的等离子电视，由于采用的是主动发光的显示方式，每一个小的像素都需要高电压刺激发光，因此总体能耗较高。早期的42英寸等离子电视，耗电量通常在300W之上，有些甚至达到了400W以上。近年来等离子电视的能耗已经大幅下降，但是相比液晶电视，还是略高一些。

稍晚一些进入家庭的液晶电视采用的是被动发光方式，通过背光源在液晶分子后面投射的方式成像，其整体消耗的功率要比等离子低很多，这也成为液晶电视在与等离子电视的竞争中逐渐占据绝对优势的重要原因。在占据市场主导地位之后，液晶电视又通过背光源的淘汰和选择，用能耗更低的LED背光源逐渐淘汰了CCFL背光源。LED背光源不但让液晶电视可以做得更薄，而且也把液晶电视的能耗进一步降低到之前的大约50%。

在LED背光源液晶电视进一步成熟的时候，新的OLED(有机发光二极管)面板技术正在被积极开发，目前三星和LG都已展出了55英寸的OLED电视产品。相比背光源必须持续打开的液晶面板，OLED面板支持二极管进行关闭与打开状态的切换，因此OLED的能耗远低于传统的液晶面板。

由于平板电视的工作功耗主要来源于显示面板，因此近年来平板电视面板技术的更迭发展，一定程度上就是平板电视产业在绿色节能上的技术选择过程。

面板决定整机节能水平

面板的能耗决定了整机的能耗，每一种面板技术都在不断提高节能水平以提升整机的节能水平。

虽然等离子电视相对液晶电视能耗更高，但是生产厂商也一直在针对其高能耗进行技术革新，通过合理设置像素气室结构，提高电极和放电气体性能，改善荧光粉特性，实现了等离子产品发光效率提升，使其能耗大幅下降。近年来松下通过革新原材料、改进放电气体和发光结构，同时在电路驱动技术上改进，使等离子屏的发光效率提高了40%，平均功耗率降低30%。长虹也通过开发新型保护膜材料，提高了等离子产品发光效率，使50英寸屏模组发光效率提高35%，能耗降低30%。

而对于需要使用背光照明的液晶电视来说，在保证电视的图像亮度等指标不会明显下降的条件下，更换发光效率更高、实际功耗更低的背光源，是实现节能的最有效途径。目前可用于液晶电视背光源的灯光源主要是冷阴极荧光灯(CFL)和白光LED。白光LED以其发光亮度高、发



平板电视能效等级		能效等级		
能效指数(EEI)	1级	2级	3级(强制)	
液晶电视(EEI-LCD)	1.4	1.0	0.6	
等离子电视(EEI-PDP)	1.2	1.0	0.6	

注：平板电视能效等级分为3级，其中1级能效为最高

数据来源：
国家广播电视产品质量监督检验中心

热量低、功耗低等优势，成为目前最主流的液晶电视背光源。以目前的技术水平，采用白光LED背光源，电视机实际工作功耗比CCFL背光产品可下降50%。

采用LED背光源技术实现节能降耗已经渐渐成为电视厂商的核心选择，今年创维宣布其所有产品都将采用LED背光源，完全放弃CCFL背光源，夏普也从去年11

◎企业观点

海信电器多媒体研发中心电源设计所所长王清金

“背光分区智控技术可降低能耗30%以上。”

海信在节能技术方面的研发由来已久，一直处于行业领先地位。模组屏功耗在电视机整体功耗中占到60%~80%，海信在这个领域做了大量工作，作为国内第一家做模组设计的厂商，在2007年就开始做第一代产品对于模组的节能有着多年的经验。2009年，海信对于CCFL背光液晶电视进行整合设计，提高转化率17%，也是行业领先的。

海信平板电视在节能上所采用的主要技术是：

一、采用LED背光源，发挥其低功耗和高亮度优点，根据不同的设计，整机的节能可以达到10%~30%以上。

二、背光分区智控技术，把电视屏幕分为192个区域，采用动态背光控制技术，根据画面需要来调节明暗，可降低能耗30%以上。

长虹集团企划部部长刘海中

“提高发光效率，力争业界最高水平。”

节能是长虹的技术基因之一，伴随着长虹的产业发展。早在2011年1月，长虹检测校准实验室的能效检测实验室就顺利通过中国合格评定国家认可委员会的国家实验室认可，同时也通过了中国标准化研究院能效标识管理中心评审，成为我国首批获得平板电视能源效率检测资质的两家企业实验室之一。

由于液晶电视和等离子电视的工作原理不同，长虹在节能方面的举措也不一样。

在等离子电视方面，长虹通过采用新材料，提高发光效率降低功耗来达到节能，新开发的样机效率提升达40%以上，明年的等离子新产品能效指数将达到2.4。目前的50英寸屏模组发光效率提高35%，能耗降低30%，成本降低30%，达到国际先进水平。长虹目前正

康佳集团多媒体事业本部总经理林洪藩

“智控节能引擎升级省电15%以上。”

康佳早在2005年开始就建立节能产品研究基地，从影响电视机能耗的四大模块，即电视屏、电路、电源、软件方面对应实现节能提升。节能机采用液晶模组降耗，使用发光效率更高的LED灯管，有效节能约30%；液晶屏采用增量膜等亮度提升光学器件，有效提升亮度约35%；电源方案优化提升确保待机功耗低于0.5W；专业的智控节能引擎对软件进行优化升级，智控节能引擎升级省电15%以上。

康佳的四大节能引擎包括：

一、液晶模组增效技术。装载增强液晶模组背光灯，采用发光效率更高的LED灯管，同时首次采用增亮膜等亮度提升光学器件，使亮度更亮却更省电。

三、AI感光变频技术，可根据用户看电视的环境来调节屏幕亮度，如果用户在黑暗的环境下看电视，屏幕会自动调低亮度，这一方面降低功耗，一方面也可以提高用户的观看舒适度。

四、MCU节能模块，主要在待机情况下，降低功耗。

五、DIC动态亮度控制技术，根据测算每一帧画面亮度，按照最佳的黑白对比度来调节屏幕，达到动态模块控制效果，增强画面显示的层次感。

六、散热技术，发光效率跟散热能力有很大关系，散热越好，能量利用率就越高。

除上述技术之外，海信还通过增强面板透光率等手段来实现更高的节能目标。

在本土化采用特殊滤光膜来提高整机亮度的技术，新的等离子电视功耗将会有额外的20%下降，50英寸级等离子电视功耗将在100~120W左右。

LCD电视主要通过背光源效率提高和背光源亮度可调技术来降低功耗。目前长虹所采用的液晶模组几乎全部采用了LED背光源，完全取代了CCFL背光源。相比CCFL背光源，LED背光源不但节能环保而且具有更好的显示效果、更长的寿命以及更高的安全性等优势。

目前长虹已经有200多个型号产品符合高效节能平板电视推广要求，其中个别产品能效指数达到4.0，达到业界最高水平。

康佳集团多媒体事业本部总经理林洪藩

“智控节能引擎升级省电15%以上。”

二、电路主板集成技术。将“电视处理主板、屏驱动板、电源板”三板合一，有效降低功耗，同时采用主芯片提升技术，确保芯片高速运转的时候有效降低功耗，更将电视中的电容、电阻等元器件全部更换为高节能元器件。

三、电源方案增效技术，0功耗待机。优化了整机系统的电源管理，选择高效低耗的电源方案，提升电源转换率，同时确保电视机待机时整体功耗接近0W。

四、智控节能引擎升级。OPC智控节能引擎升级，在“智控节能引擎1代”的基础上，对软件进行优化升级，根据电视画面的环境光自动调节亮度，大幅降低功耗85%以上。

月就开始全面采用LED背光源。其他主流厂商的大部分产品也都已经采用LED背光源，DisplaySearch调研总监张兵告诉《中国电子报》记者，今年第一季度全球采用LED背光的液晶电视销售量占据了平板电视总销售量的56%，高于去年第四季度的51%。LED背光已经开始全面占据液晶电视市场了。

液晶电视的显示面板由很多个液晶单元排列而成，在背光源透过液晶单元的过程中，会有一些的光线损失，如果能减少光线损失，就可以减少背光源的使用数量，从而降低功耗。液晶面板的开口率，指的是在单位像素内，实际可透光区面积与单位像素总面积的比值。面板的开口率越高，透光率也就越高，所需要的背光源数量也就越少，产品就越节能。近年来以夏普和三星为代表的液晶电视厂商，都通过提高所采用的液晶面板开口率来提升透光率，进而减低能耗。

至于OLED电视，由于还没有量产，其技术上可提升的空间还非常大，等到实际上市的时候，它的能耗必定会有更大的下降，其节能特性突出。

电路和控制技术助力节能

电路优化设计对电视机节能的贡献体现在能源转换效率和待机功耗上，减少了不必要的能源浪费。

除了面板本身的功耗之外，平板电视的外围电路设计和控制技术也对整机的能

耗有着不小的影响，整机制造商更多的是在这个部分着力，降低平板电视的整机功耗。这也是从CRT电视时代一直沿用至今的节能思路。

多数平板电视企业通过采用智能控制技术，利用智能感应系统控制电源管理系统，实时选择不同的电源管理模式，从而达到节能的目的。智能控制技术可以使电视在无信号、无操作情况下使整机进入待机状态，实现了电源系统的节能，最高可达50%以上。同时有些电视通过配置光感器，根据环境的明暗自动调节图像亮度，从而减少不必要的能源消耗。

另一个节能的思路是从电源管理和电路设计下手，采用新型的电源系统结构，优化驱动电路与电源电路，提高线路转换效率，从而提高整机的电能转换效率，最终减少电能浪费、实现电视整机节能。此外，采用动态背光控制技术和低能耗模块设计以及合理利用CPU的I/O及继电器控制，实现待机时对主供电电路电压的彻底切断，可以有效降低电视机产品整机的待机功耗。电路优化设计对电视机节能的贡献主要体现在能源转换效率和待机功耗上，减少了不必要的能源浪费。

总体而言，通过电视面板的不断更新换代，自然淘汰掉高能耗显示面板，采用节能效果更为出色的新型显示面板，同时挖掘每一种显示面板技术的节能潜力，配合外围电路和智能控制技术，达到平板电视整机节能最大化。这个系列工程使得平板电视在节能环保上稳步发展，推动电视产业走上绿色康庄大道。

► 平板观察

近几年在几项家电政策的推动下，我国彩电企业在节能、环保技术的研发上已经有了长足的进步。2012年，在整体彩电市场销量下滑的情况下，265亿元节能家电产品补贴的政策犹如一阵强心剂，不但使整体市场恢复生机，更是促进企业的提高研发能力，再次提升行业节能水平。

可以说，整机企业做节能，是一个涉及产业链的系统工程，彩电企业推广节能、环保彩电终端并不是一个简单的零配件组装过程，从芯片到整机参与研发，从而构建液晶模组项目，从偏光片到上游材料设备，这些都是影响产品节能特性的重要因素。同时，企业更应该注重减少污染贯穿产品生产、使用、回收等整个环节，只有这样才能实现产业链各环节的全面节能。

事实上，产业链上下游的紧密合作不但对构建节能生态圈具有重要意义，而且可以使面板生产线实现快速达产和扩产，并能够加快液晶面板技术和整机技术的不断深化，以液晶产业催生出更多的新技术。从全球消费电子企业来看，三星产业链垂直整合能力几乎无人能及，所以无论是在芯片领域、面板领域、终端领域还是技术创新方面都占据全球领先地位。

近年来，虽然我国高世代液晶面板投资取得了一定的成绩，但是上游国产化配套体系不完善，导致我国平板显示产业链关键材料和设备仍然受制于人。以偏光片为例，在关键材料配套率上，日本已达176%、韩国为82%，而中国大陆的产业链配套率仅11%。一般而言，如果产业链上下游能够实现国产化，配套率达到90%以上，就可以大大降低成本，这对中国平板显示产业的发展将起到很大的推动作用。

从长远发展来看，彩电产业的绿色节能无论在产业层面还是在市场层面都已成为一个势不可当的潮流，而节能补贴新政的实施，也必将加速整体彩电行业更加快速的向节能新技术转型。笔者认为，补贴政策利在终端，终端企业技术需要加强创新和准确把握市场趋势基础上实行产品差异化策略，但是这一切都离不开上游企业的密切配合。只有产业链通力合作，才能在技术创新的技术上，降低成本，让更多的节能产品惠及百姓。

产业链合作构建节能生态圈

宏文

TCL多媒体CTO陈光郎

“自然光是TCL节能核心技术”

早在2006年，TCL在国内首次研发出增强型液晶电视动态背光控制技术，在2007年9月，发布了自主研发并拥有完全自主知识产权的自然光技术，并在2009年围绕该技术提出五大节能环保战略，提出从产业上下游整体协作入手，加快将国家平板电视能效标准导入到本企业质量标准中，大力研发并推广采用自然光技术的平板电视产品。

2010年TCL创新研发的五大变频核心技术包括变频低电压启动技术、电压智能调整变频技术、电流均衡变频技术、双电源管理变频技术和自然光变频技术，TCL自然光技术更在2011年11月一举获得国家知识产权局颁发的中国专利金奖，使TCL的节能竞争力越发强大。

TCL一直致力于高效节能产品和技术创新研发，目前采用的自然光核心技术，在2011年11月就荣获了国家知识产权局颁发的中国专利金奖，实现了向日本和台湾等企业的专利授权。该技术通过分区域对电视机背光亮度进行动态控制，降低能耗至少46%，且待机状态下功率仅为约0.1W，与普通电视相比一年省电多达300多度，走在了中国彩电业高效节能技术的最前端。

夏普相关负责人

“智能光控配合四色面板实现低功耗。”

夏普自进入中国市场以来，一直持续制造节能产品，从60英寸到最新发布的80英寸产品，均达到能效1级，个别型号能效指数可达到3.0以上。

夏普所采用的节能技术有以下几项：

UV²A技术。通过简单的面板结构，高精度控制液晶分子的配向。该技术在取消面板内部构件上获得成功，减少了屏幕漏光，实现了高对比度，同时因提高了开口率，减少了背光灯的电力消耗，实现了低耗电量。

四色技术。在红绿蓝三原色之外，增加了黄色像素点。该技术根据人眼对黄色具有明亮视觉感受的，并且黄色像素具有能有效使用LED背光灯光源内黄色波长成分的特性，通过有效利用黄色的特长，实现了高亮度。因此能用更低的电力消耗就可再现明亮的影像，大大地提高了节能型。

FRED技术。这是夏普独有的驱动方式，实现了1条信号线高速驱动液晶。液晶面板内的配线及零部件变少，光利用效率提升，在低电力消耗的情况下即可得到明亮的图像。智能光控(OPC光学图像控制)。这项技术能根据电视房间的亮度自动进行调整背光源亮度，从而节省能耗。

夏普自2011年下半年已经停止传统背光源(CCFL)液晶电视的生产，改为全部采用更加节能的LED背光源。