

作者：邱勇 来源：科学时报 发布时间：2008-8-28 2:19:27

小字号

中字号

大字号

## 清华大学教授邱勇：OLED技术的现在和未来

栏目主持：计红梅

本期话题：OLED技术

在2008年北京奥运会开幕式上，大量使用的LED（发光二极管）技术将开幕式表演装点得美轮美奂。在固体照明和显示领域，LED技术虽然还是“小荷才露尖尖角”，但更新一代的照明和显示技术OLED已经飞速发展起来。



邱勇 清华大学化学系教授，国家自然科学基金委“杰出青年基金”获得者，有机光电子与分子工程教育部重点实验室主任，科技部“十一五”“863”平板显示技术重大项目总体专家组组长。

在2008年北京奥运会开幕式上，大量使用的LED（发光二极管）技术将开幕式表演装点得美轮美奂。“鸟巢”会场中央地板的LED屏幕、表演者身上的LED装饰灯、空中升起的LED奥运五环、“鸟巢”会场看台上的大型LED屏幕等等，都成了举世关注的焦点。

科技发展日新月异。在固体照明和显示领域，LED技术虽然还是“小荷才露尖尖角”，但更新一代的照明和显示技术OLED已经飞速发展起来。

### 梦幻般的显示技术

OLED（有机发光显示技术）是指有机材料在电场作用下发光的技术。LED也是一种电—光转换型器件，但所采用的是无机材料。由此可见，OLED与LED既有区别又有联系。相同的是，二者都可以应用在显示和照明领域。不同的是，在照明领域，受结构限制，LED是点光源，而OLED是平面光源；在显示领域，LED显示屏是由发光二极管排列组成的显示器件，无法显示高分辨率的图像，而OLED是由光刻电极基板与有机发光材料结合组成的显示器件，可以实现高分辨率的图像。

OLED具有全固态、主动发光、高对比度等诸多优点，被国内外平板显示行业的专家称为“梦幻般的显示技术”。国际社会对这项新型平板显示技术给予了高度重视。2005年，OLED被美国CNN（有线电视

新闻网)列为最近25年对人类最具影响力的25大创新技术之一;2006年,OLED又被市场研究公司Gartner列为十大战略技术的第三名。

1997年用于车载音响显示屏的第一款OLED产品诞生。截至目前,OLED显示屏已经广泛应用于手机、数码相机、MP3、MP4、音响、仪器仪表等中小尺寸显示领域,不久还将拓展到笔记本电脑显示器、彩色电视机等大尺寸显示和柔性显示领域。2007年,日本索尼公司推出了11英寸的OLED彩色电视机,率先实现OLED在电视领域的应用,其优良的画质特征彰显了OLED在大尺寸显示领域的巨大应用前景。

OLED显示技术依据驱动方式不同,分为无源驱动OLED(PMOLED)和有源驱动OLED(AMOLED)两种。与PMOLED相比,AMOLED具有更多的优势:AMOLED采用制备有TFT(薄膜晶体管)图形的背板作为显示基板,因此可以获得更大的显示容量、更优的显示质量、更长的寿命,从而可以实现OLED电视显示。在节能方面,AMOLED更显示出了不同寻常的优势,29英寸CRT电视机的功耗在100瓦左右,40英寸TFT-LCD液晶电视的功耗在200瓦左右,50英寸PDP的功耗在500瓦以上,而一台40英寸的大尺寸AMOLED电视,功耗将在100瓦以下,而且因为是自发光,实际使用功耗还会更低。因此,AMOLED被认为是最有发展前景的下一代平板显示技术之一。

### 各国加快专利布局

市场研究机构Displaysearch预计,今年OLED显示器产值将达到8.27亿美元,2012年将达到31亿美元。

现在,OLED产业已形成了一定的规模,今后5~10年将会是发展的关键期。虽然OLED技术起源于欧美,但因为成本和产业链的关系,最终实现大规模产业化的国家和地区却集中在东亚,主要是日本、韩国、中国大陆和台湾。

笔者预计,2008年后OLED市场会有一个更大的发展,技术上也会有新的突破。市场上中小尺寸领域OLED会有一个大的增长,应用方面,手机主屏、数码相机、PMP、便携DVD、车载显示,特别是OLED电视等应用领域会有更快的发展。

在商业应用中,OLED经历了从PMOLED到AMOLED的发展历程。PMOLED技术较为简单,成熟较早。自上世纪90年代至今,OLED产品以PMOLED为主。但是,随着OLED技术的进步,AMOLED迅速发展,蓄势待发。

现在,世界上许多平板显示大公司都看好AMOLED的未来,纷纷投入大量资金进行研发和产业化,索尼、三星SDI、奇晶光电公司等AMOLED产品的大量上市,进一步推动了AMOLED产业和技术发展。虽然AMOLED在生产工艺及良率方面仍需要大幅度提高,但是随着时间的推移,这些问题将不断得到改善和解决。成本也会进一步下降,并将逐步增强与LCD竞争的能力。

2008年,日韩两大显示强国竞相布局大尺寸AMOLED。索尼、东芝等11家公司协同攻关下一代大尺寸OLED面板的关键技术,以便赶超韩国。日本政府将在未来3年投入2236亿日元的科研经费。韩国三星也计划增资5.29亿美元,投入到大尺寸AMOLED显示器研发中。

全球各国的企业和研究机构在进行OLED技术开发的同时,加快了专利布局。中、美、欧、日专利局数据显示,截至2007年7月,公开的OLED技术相关专利约1.6万件,其中日本约占63%,韩国约占12.8%,美国约占12.2%,中国约占7.7%,德国约占2%。韩国、中国具有较强增长后劲,2003年以后专利申请大幅上涨。

### 中国如何抓住机遇

中国各级政府对包括OLED在内的新型平板显示器等一批重大高技术产业化的研究越来越重视,而且采取了一些鼓励企业研发的有力措施,如加大政府采购对自主创新产品的支持等。

在中国大陆,有数十家科研机构和企业从事OLED的研发和产业化工作。中国OLED基础技术与国外差距不大,研究人员在机理研究、材料开发、器件结构设计、生产工艺技术等方面做了大量工作,取得了

一系列有价值的研究成果，获得了大量的专利技术。

中国显示产业普遍存在的问题是，创新观念落后，企业对具有重大长远价值的、可能具有风险的技术研究缺乏信心和耐心。OLED技术的出现为我国发展自主平板显示技术提供了一个相对的历史机遇，我们还在PMOLED技术开发上达到了国外先进水平。面对显示产业新的机遇，我们应作好以下几方面的准备：

首先，在发展好PMOLED的基础上积极发展AMOLED。PMOLED是基础，中国与国外差距不大，PMOLED技术和产业的发展将为发展AMOLED奠定良好的基础。AMOLED是今后OLED发展的方向。中国大陆在AMOLED研发上还远远落后于日本、韩国及中国台湾地区。如果中国不能加快发展，就会重蹈以前CRT和LCD时代依赖全盘引进的覆辙。

其次，加快产业化步伐。中国大陆OLED发展正处于产业化的导入期和技术的成长期，起步已经比国外晚了，所以加快OLED的产业化步伐尤其重要。

加快产业化步伐，需要注意以下两个方面：1. 做好装备研究和原材料开发等产业链配套工作。中国大陆工业基础薄弱，产业链发展不完善，关键的材料、设备、零部件等都需要从国外进口，这就导致产品成本优势降低。2. 政府要加大对OLED集中支持的力度，促进自主创新的平板显示技术的发展。在技术联合方面，中国大陆大多数企业的研发能力有限，很难进行需要若干年大量资金投入的项目，AMOLED产业的开发需要由具有在OLED和TFT方面拥有技术优势的企业结成联盟，这方面首先需要政府的引导与支持。3. 在产业链方面，需要政府制定引导性关键技术计划，加快产业配套的建设速度。4. 在OLED技术研发环境建设方面，需要打造与OLED相关的共性技术的公共研发平台。5. 在知识产权方面，需要加强OLED领域的布局，形成自己完整的知识产权体系。

《科学时报》 (2008-8-28 工程科技)

更多阅读

[《自然》：孙轶如等发明OLED发光器](#)

[APL：科学家攻克难题 低能耗固态照明将成为现实](#)

[IPC：新型发光二极管向稳定纯白光目标又迈进一步](#)

[中国首条OLED完整生产线开建](#)

[用于植物光生物学研究的柔性LED光源系统研制成功](#)

发E-mail给:



打印 | 评论 | 论坛 | 博客

读后感言:

发表评论

相关新闻

一周新闻排行

中国首条OLED完整生产线开建  
清华大学罗毅小组新型LED城市道路照明光源可节...  
英推进发光二极管技术 研制低能耗低光污染的道路...  
用于植物光生物学研究的柔性LED光源系统研制成功

武汉理工大学原副校长李海婴贪污受贿被判无期  
华裔传奇校长杨祖佑：不久将来大陆会有诺贝尔奖得主  
评论：为啥高考分数越低越受欢迎  
基金委发布两重大研究计划项目指南

投资1.2亿 广州市LED工业研究开发基地落户...

世界首台点阵模块全彩色LED超高均匀度显示屏问世

《自然》：孙轶如等发明OLED发光器

奥运会：美国有多少高学历队员

美科学家称人类可能永远无法飞出太阳系

美国贝尔实验室走向“最低谷”

2009年度河南省“中原学者”入选名单揭晓