

# 江苏新型显示产业发展态势及未来技术预见

刘媛

(江苏省科技情报研究所, 南京 210042)

**摘要:**在对国内外新型显示技术及产业发展现状、趋势进行归纳分析的基础上,重点探讨江苏发展新型显示产业及技术的优势、瓶颈制约和未来技术预见。

**关键词:**技术预见;新型显示;产业;

**中图分类号:** TN383 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2014)02-0021-04

技术预见是系统研究科学、技术、经济和社会在远期未来的发展状况,目的是选择可能产生最大经济效益与社会效益的共性技术(OECD)。新型显示产业是信息时代的先导性支柱产业,也是江苏“十二五”时期重点发展的产业。目前,新型显示产业已成为许多国家和地区新的经济增长点和技术生长点,成为当今世界最具发展潜力的战略性新兴产业之一,随着电子产品的更新换代,新型显示的需求不断扩大,对江苏新型显示产业进行技术预见是减少技术盲目研发与投资、提高经济效率、增强自主创新能力和核心竞争力的一种有效手段<sup>[1]</sup>。

## 1 新型显示产业及技术发展趋势

### 1.1 未来产业发展趋势——应用领域不断扩大,终端设备需求较大

随着科技的发展,新型显示已成为人们获取信息的重要来源,在生产生活中广泛应用,尤其在小型便携式终端领域、中型笔记本电脑和显示器领域以及大屏幕平板电视领域的需求将越来越大,迫切需要加强数字化和平板化发展。

### 1.2 显示技术发展趋势——TFT-LCD 和 OLED 长期并存

显示技术处于多种技术路线并存、产业发展迅速的黄金阶段。目前主要的显示技术有液晶显示(TFT-LCD)、等离子体显示(PDP)、有机发光显示(OLED)、激光显示、三维立体显示(3D)、电子纸显示、场发射显示、发光二极管显示、硅基液晶投影显示、数字光处理显示等。其中,液晶显示技术和等离子体显示已经成为显示主流技术,激光显示、3D显示、有机发光显示、电子纸显示、场发射显示将是未来

主流显示技术。未来技术将朝着大容量、高亮度、高分辨率、高发光率的方向发展,超薄柔性 and 微屏显示将更加普及,对大型屏幕和绿色显示技术的应用也将日益明显。

## 2 国内外新型显示产业发展现状

### 2.1 国外新型显示产业发展现状——呈现韩国、日本、中国台湾三足鼎立局面

全球的新型显示市场基本处于垄断状态,韩国的三星、LGD,台湾的奇美电、友达光电以及日本的夏普,占据了大尺寸LCD面板全球90%以上的市场份额。从产业发展来看,全球已拥有高世代TFT-LCD面板产业线20余条,大尺寸TFT-LCD面板已处于成熟期,是当前显示技术发展的主流技术;PDP产业经历整合之后,产业集中度进一步提高;OLED产业化进程加快,已有中小尺寸产品推向市场,正酝酿向大尺寸发展的技术突破;电致发光显示、激光显示等新型显示均处于研发阶段。

### 2.2 国内新型显示产业发展现状——形成四大产业集群

我国新型显示产业从2003发展至今,形成了环渤海、长三角、珠三角及成渝四大平板产业集群,加工的各类整机如电视、显示器、笔记本电脑、手机等的产量都占到全球的50%以上,已成为全球平板显示产业的重要一级。TFT-LCD方面,我国已有1条6代线、4条5代和2条4.5代面板生产线量产,高世代TFT-LCD面板线约有7条,在建的PDP生产线有2条,已有1条无源有机发光显示(PMOLED)生产线投产、1条PMOLED、2条有源有机发光显示(AMOLED)生产线在建,但仍处于产业链中下游的

收稿日期:2013-11-19

作者简介:刘媛(1984—),女,江苏盐城人,江苏省科技情报研究所助理研究员,研究方向:产业经济、技术经济等。

位置。2012 年随着京东方、华星光电以及中电熊猫等高世代线的投产,我国平板显示配套产业开始取得突破,强大的市场需求带动了上游材料和设备的发展,推动了玻璃基板、液晶材料、背光源组件、驱动 IC 等配套产业备的国产化进程<sup>[2]</sup>。

### 3 江苏发展新型显示产业现状

#### 3.1 产业规模——江苏产值突破 4 000 亿,产业规模位居全国前列

随着传统显示器逐渐被取代以及显示器的应用领域不断拓宽,江苏新型显示产业一直保持着较快的增长速度,2009—2012 年的年平均增长率为 12.2%,2012 年产值 4 135.08 亿元,占全省高新技术产业产值的 9.18%,产业规模位居全国前列。

#### 3.2 产业结构——江苏 TFT-LCD 占据绝对主流地位,企业数量最多

新型显示产业链由上游原材料、中游面板和下游应用产品构成,上游原材料包括玻璃基板、IC 组装、背光源、偏光片和液晶材料;中游面板包括 TFT-LCD、PDP、OLED 和激光显示四类;下游产品包括数码播放器、投影机、液晶显示器、笔记本电脑、PAD、数码相机等。从产业结构来看,目前江苏 TFT-LCD 占据绝对的主流地位,拥有的企业数量最多,产业产值所占比重最大;触摸屏次之,以低端产品为主;在 PDP 领域,较少企业涉及;在 OLED 领域,江苏处在刚刚起步阶段,产业份额较小;对于激光显示、电子纸显示等新型显示技术,进程更加缓慢。

#### 3.3 骨干企业——在 TFT-LCD 领域发展成熟,在 OLED 领域全国领先

江苏新型显示产业以昆山国家级光电产业园、南京高新技术产业开发区、无锡经济开发区等一批国家级平板显示产业园为依托,在南京、苏州、昆山、镇江等苏南地区形成企业集聚。2012 年新型显示企业 217 家,增长了 28.4%,骨干企业 70 家,南京和苏州两地占 89%。昆山产业基地以生产中游面板为主并开始涉及上游材料,南京产业基地以生产下游产品为主,并涉及中游面板,无锡产业基地发挥 IC 产业优势以生产液晶显示模块为主,形成了从上游材料、中游面板到下游产品应用较为完整的产业链。江苏在液晶显示领域拥有的企业数量最多,在 OLED 领域走在全国前列,为产业的发展奠定了基础,但在大尺寸面板上亟需进一步加快技术研发,以期有所突破,在 ITO 导电玻璃、彩膜、偏光片、背光模组等其他主要上游材料方面,江苏落后于广东、深圳、上海等地的企业。

在液晶显示方面,江苏最大的液晶面板企业昆山龙腾光电建成大陆第一条具有自主知识产权的薄膜液晶 5.5 代生产线,为国内三大液晶面板厂之一。中电熊猫第 6 代液晶面板生产线项目,可月产 8 万张液晶面板及液晶模组,是我国第一条高技术高世代液晶电视面板生产线。在基板玻璃方面,彩虹(张家港)拥有生产能力 221 万平方/年,新建 3 条 5 代兼容 5.5 代液晶玻璃基板生产线,成为全球第五家、国内首家自主开发出玻璃基板生产技术的企业。昆山旭硝子拥有第 8 代 TFT-LCD 使用的玻璃基板及其有关配套产品的研发与生产线,使昆山市在国内率先突破大尺寸玻璃基板生产,打破了国内面板企业玻璃基板依赖进口的局面。在触摸屏方面,昆山和霖光电拥有全球前五大专业投射式电容触摸屏模组技术生产线,是国内少数同时生产 LED 和纯玻璃贴合触控模组的厂商。在 OLED 领域,昆山维信诺是中国大陆第一家 OLED 厂商,具备年产 1 200 万只小尺寸 OLED 显示器件的生产能力。建成了大陆第一条 PMOLED 生产线和 AMOLED 中试生产线。在 PDP 领域,无锡华润上华半导体公司的等离子显示器(PDP)驱动芯片制造技术打破了国内垄断,具有 PDP 驱动芯片 216 万片/年的生产能力,是江苏规模最大的 PDP 驱动芯片生产制造商<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 在 TFT-LCD、液晶材料、OLED 方面取得关键突破

江苏一直高度重视新型显示产业自主技术与核心专利的研发,在 TFT-LCD、液晶材料、OLED 显示方面突破了多项关键技术,并参与国际标准的制定,打破了国外垄断的局面,对产业发展起到了引领支撑作用。

在 TFT-LCD 领域,龙腾研究院已自主研发了国内第一款完全采用自主知识产权的 47 寸液晶电视用屏。龙腾光电已经成功点亮国内第一款 5.2 英寸蓝相无源驱动显示屏。

在上游液晶材料方面,国内最大的 TFT-LCD 液晶材料生产商——江苏和成显示科技在国内率先开发出具有自主知识产权的 19 寸及以下 TFT-LCD 液晶材料。

在 OLED 显示领域,昆山维信诺开发出国内首款 12 英寸 AMOLED 全彩显示屏,在柔性显示方面,维信诺是目前国际上少有的几家可以制备柔性 OLED 显示器件和柔性照明器件的企业,在 OLED 白光照明方面,维信诺公司 OLED 照明技术中的低成本和长寿命课题研究,已处于国际 OLED 白光技

术的先进行列。

在 PDP 领域,南京华显高科的 42 英寸荫罩式高亮度 PDP 电视为国际首创,其主要技术指标达到国际领先水平。

### 3.5 新型显示产业已形成全链条的创新体系

江苏利用高校、科研院所资源优势,通过组建“江苏省平板显示产业技术创新战略联盟”、构建科研技术平台、成立江苏省平板显示技术研究院、工程技术中心、企业技术中心等各类创新平台为新型显示产业的发展提供智力支撑。目前在新型显示产业领域,共建各类创新平台 29 家,基本形成了从平板显示研发到产业化的技术创新体系。在科技支撑计划项目中,新型显示领域的省财政支撑项目主要分布在新一代信息技术和电子信息两个领域共 44 项,项目总投资 190 亿元。

## 4 江苏新型显示产业未来技术发展预见分析

江苏在 TFT-LCD 领域具有良好的产业基础,在 OLED 虽然起步不久,但处在全国前列,将是江苏未来技术发展的重点。根据国内外新型显示产业和技术发展趋势和江苏发展新型显示产业的基础现状判断,江苏新型显示技术将朝着以下六个方向发展。

### 4.1 TFT-LCD 技术方向——大尺寸、高分辨率,轻薄化、高清化、节能化

江苏 TFT-LCD 的发展正由成长期向成熟期转变,重点支持 6 代以上高世代液晶显示面板生产线建设,鼓励引进液晶电视、液晶显示器等整机生产企业,提高关键材料和专用设备的配套能力,稳步扩大产能规模,抢占 TFT-LCD 主流市场的同时,积极向个性化和专用化产品拓展。将 LED 背光技术、120Hz 驱动技术等新技术导入到大规模量产线上,研发大尺寸超高分辨技术、240Hz 驱动、场序显示等技术、高迁移率的 TFT 技术。

### 4.2 PDP 技术方向——高亮度、高分辨率、高画质、长寿命、低功耗

与 TFT-LCD 技术相比,PDP 技术不是江苏的优势技术,因此应适度发展,提升产品的发光效率,研发 50 英寸以上的产品,同时加快大尺寸等离子电视产业化步伐。

### 4.3 OLED 技术方向——超大尺寸、有源、彩色、软屏

借助昆山维信诺的研究基础,江苏将继续加大柔性显示以及 OLED 白光照明的发展,加强 AMOLED 和 PMOLED 器件应用技术的开发,着重发展 AMOLED 的有机材料、TFT 基板的制备技术,重点

解决基板的气密性和封装技术及显示器的制备工艺。

### 4.4 FED 技术方向——背光源、照明领域

FED 的发展有望拓展至背光源与照明领域,采用二极式碳纳米管 FED 技术,配合驱动电路,可实现高亮度、低功耗、区域调光。在显示方面,向改进型 Spindt 技术、微纳冷阴极技术和基于低逸出功材料的印刷技术方向发展。

### 4.5 3D 显示技术方向——裸眼多视角 3D

开展大尺寸可变焦透镜的真三维、全息三维显示技术研究,开发集成成像 3D、视点跟踪 3D 和便携式 3D 显示器件;研究透镜与光栅设计、制备、对准与贴合技术,研究 2D/3D 图像相互转换和兼容技术,3D 图像处理技术,突破裸眼 3D 多视点显示关键技术。

### 4.6 电子纸技术方向——动态显示、彩色、柔性、低成本

随着电子出版物的流行,对终端显示的低能耗、高视角、轻薄化要求越来越高。江苏电子纸技术将从静态显示向动态显示、双色显示向彩色显示、硬质显示向柔性显示方向发展。通过提高电子纸的响应时间,开发能够实现彩色显示以及动态图像的产品。通过层叠彩色滤色器来实现彩色显示。大力开发适合低温工艺的 a-Si(非晶硅 TFT 技术),氧化物半导体 TFT 和有机 TFT 是低温工艺 TFT 的方向,可作为柔性基板电子纸的突破口。采用卷对卷的工艺技术实现低成本制作开发。

## 5 江苏省进一步发展新型显示产业的对策建议

江苏平板显示产业经过多年努力实现了一定的发展,但与广东、北京等发达省份相比依然存在一定的差距,进一步增强江苏新型显示产业竞争力需从以下几个方面入手:①对于技术和产业发展的不同阶段,制定差异化的政策。对于 LCD 面板投资过热的现象,为防止重复建设,应及时制定限制投资的政策;对 LCD 产业核心技术开发、自主创新方面给予财政支持;对于 OLED、3D 显示、电子纸等新型显示,注重对基础研究和产业化的财政和税收优惠政策支持。②尽快实现 AMOLED 产业化,抢占技术制高点。江苏要缩小与发达国家和省份之间的差距,必须尽快实现 AMOLED 产业化,成为国际竞争中的第一梯队。通过加快建设 OLED 创新平台,鼓励与骨干企业合作,加强研发,控制风险实现。③加强对上游材料的研发支持。针对江苏新型显示产业集中在产业链中游的现状,政府需加强对产业链上游材料的研发支持力度,充分发挥江苏高校、科研院所的优势为企业牵

线搭桥,建立完善的官产学研协作机制,共享研发资源、培养本地科技人员,掌握核心技术专利,实现高端材料的本地化生产。④加大对骨干企业和重点项目的支持力度。加大对苏州三星、昆山龙腾光电、昆山维信诺、南京中电熊猫、第壹有机光电等骨干企业支持,加大对技术领先、市场前景好的项目支持力度,争取早日建成投产,提升市场竞争能力。积极支持液晶显示面板、模组、彩电产业等产业链上下游进行整合集成<sup>[4]</sup>。

## 参考文献

- [1] 吴颖颖,张仁开. 上海新型显示战略性技术路线图研究[C]//第七届全国技术预见学术研讨会文集,2012:61-66.
- [2] 王磐音. 基于产业技术预见的河南省电子信息产业集群发展战略路径选择[J]. 创新研究,2012(6):20-22.
- [3] 张仁开. 上海新型显示产业发展策略研究[J]. 科学发展,2013(1):85-95.
- [4] 史宝娟,郑祖婷. 河北省技术预见现状及对策研究[J]. 经济研究导刊,2011(8):282-283.

## The Development Trend and Future Technology Foresight of Jiangsu New Display Industry

LIU Yuan

(Jiangsu Information Institute of Science and Technology, Nanjing 210042, China)

**Abstract:** In this paper, on the basis of analysis status and trends of the domestic and foreign new display industry, focusing on strengths, bottlenecks and future technologies of the development of new display industry in Jiangsu.

**Key words:** future technology foresight; new display; industry

(上接第17页)

## Dynamic Analysis on Impact of the Aviation Industry Development and Change on the Tourism in 25 Years

SU Jian-jun<sup>1</sup>, LIU Yi-hua<sup>2</sup>, YU Zheng-song<sup>3</sup>

(1. Department of Economic & Management, Yuncheng University, Yuncheng Shanxi 044000, China;

2. Qinghai Climate Center, Xining 810001, China; 3. College of Resource Environment and Tourism,

Anyang Normal University, Anyang Henan 455002, China)

**Abstract:** The purpose of this paper is to explore the dynamic relationship between tourism and aviation industry. By using the Co-integration Test and Granger Causality Test Method, the dynamic interaction between tourism and aviation industry is systematically analyzed during the period of 1985-2010 in China. Furthermore, the impulse responses as well as the significance of aviation industry and tourism are investigated by the Impulse Response Function and Variance Decomposition Model. The results show that there is a stable equilibrium relation between tourism and aviation industry in the long-run. In addition, the aviation industry is one of the reasons for the tourism growth and also it can promote the development of the tourism significantly. Impulse response function indicates that aviation industry has effect on tourism significantly and inbound tourism has great response to international air route, domestic tourism has huge response to air route mileage. Variance decomposition indicates that international aviation passenger capacity contributes to the growth of the inbound tourism enormously and air route mileage contributes to the growth of domestic tourism hugely. Moreover, aviation industry plays a more important role to the growth of domestic tourism than inbound tourism. This study provides a reference for the relation between tourism and air transportation network development.

**Key words:** tourism; aviation industry; Co-integration test; impulse response function; variance decomposition