

# 中国平板显示年鉴

## 2013

中国光学光电子行业协会液晶分会 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

# 中国平板显示年鉴

## 2013

中国光学光电子行业协会液晶分会 编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

#### 图书在版编目（CIP）数据

中国平板显示年鉴. 2013/中国光学光电子行业协会液晶分会编. —北京：电子工业出版社，2014.9

ISBN 978-7-121-24375-2

I. ①中… II. ①中… III. ①平板显示器件—电子工业—中国—2013—年鉴 IV. ①F426.63-54

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 215629 号

责任编辑：徐蔷薇

特约编辑：劳嫦娟

印 刷：涿州市京南印刷厂

装 订：涿州市京南印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：880×1 230 1/16 印 张：39.25 字 数：1169 千字

版 次：2014 年 9 月第 1 版

印 次：2014 年 9 月第 1 次印刷

定 价：980.00 元

ISBN 978-7-121-24375-2



9 787121 243752 >

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 [zlts@phei.com.cn](mailto:zlts@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：（010）88258888。

# 目 录

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 第 1 章 专文.....                           | 1   |
| 六项措施推动电子信息产业标准化工作 .....                 | 3   |
| 基础研究与战略性新兴产业发展 .....                    | 4   |
| 我国平板显示产业面临的迫切科学技术问题 .....               | 9   |
| 第 2 章 综述.....                           | 13  |
| 2012 年中国平板显示行业发展概况 .....                | 15  |
| 2012 年中国液晶行业发展概况 .....                  | 22  |
| 2012 年电子信息产业统计公报 .....                  | 32  |
| 2012 年电子信息产品进出口情况 .....                 | 39  |
| 2012 年 1~12 月规模以上电子信息制造业主要经济指标完成情况..... | 42  |
| 第 3 章 产业概况.....                         | 45  |
| 2012 年中国 TFT-LCD 基板玻璃产业回顾及前景展望 .....    | 47  |
| 中国 TFT-LCD 用背光源产业现状与发展 .....            | 53  |
| 2012 年全球液晶材料市场状况简析 .....                | 62  |
| 2012 年全球彩色滤光片产业现状与发展 .....              | 67  |
| 2012 年 OLED 产业发展概况 .....                | 79  |
| 2012 年中国 LED 显示应用行业发展报告 .....           | 91  |
| 2012 年 PDP 产业现状与发展.....                 | 110 |
| 2012 年中国大屏幕投影显示产业现状与发展 .....            | 122 |
| 第 4 章 地区概况.....                         | 133 |
| 2012 年安徽省平板显示产业发展概况 .....               | 135 |
| 2012 年福建省平板显示产业发展概况 .....               | 137 |
| 2012 年河北省平板显示产业发展概况 .....               | 140 |
| 2012 年江苏省平板显示产业发展概况 .....               | 142 |
| 2012 年山东省平板显示产业发展概况 .....               | 145 |
| 2012 年上海市平板显示产业发展概况 .....               | 150 |
| 2012 年浙江省平板显示产业发展概况 .....               | 154 |
| 第 5 章 专题研究.....                         | 157 |
| 爬坡中的平板显示产业 .....                        | 159 |

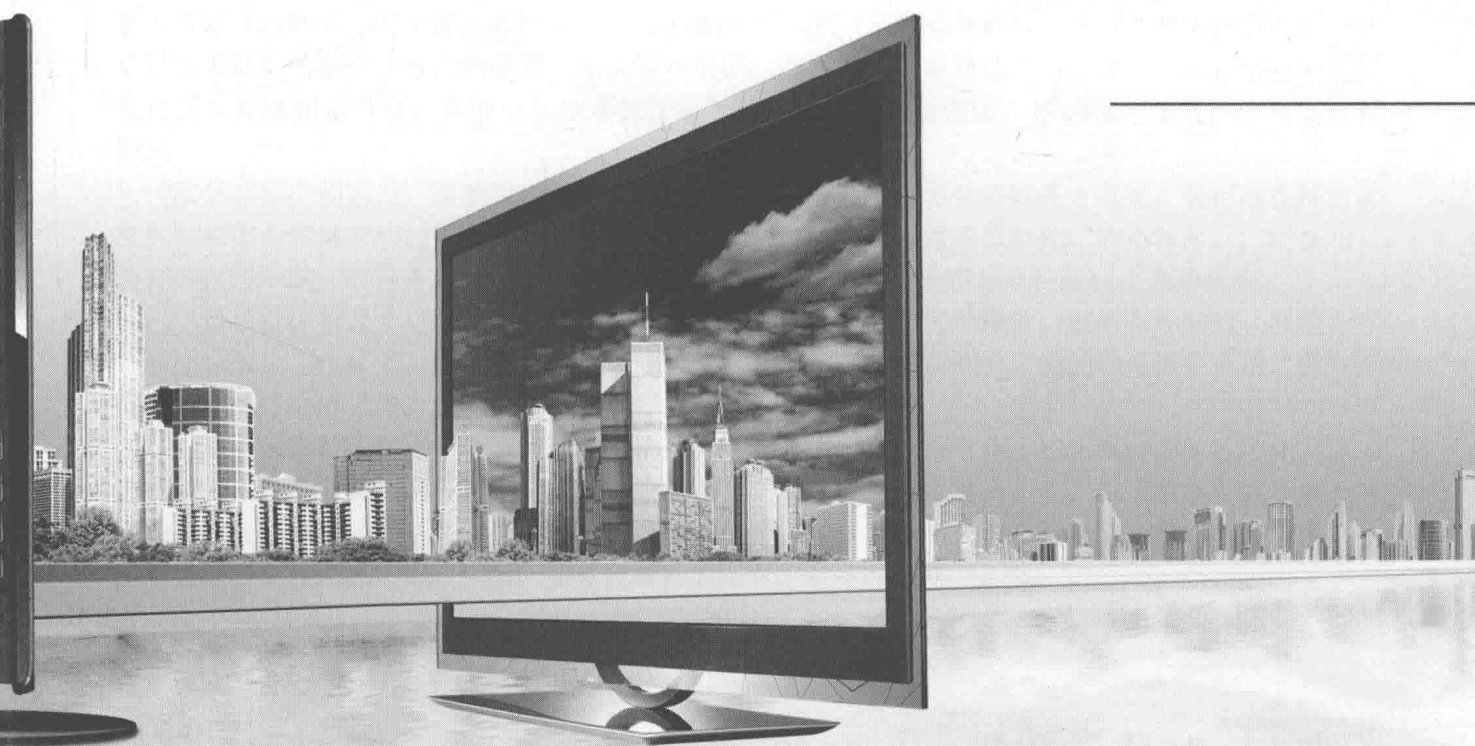
|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 刚刚起步的中国液晶配套产业还需倍加努力 .....                            | 161 |
| OLED: 切入时机已到 技术选择是关键 .....                           | 170 |
| 2012 年电子纸应用情况及其发展趋势 .....                            | 175 |
| 2012 年 3D 显示行业发展状况 .....                             | 178 |
| <b>第 6 章 政策法规</b> .....                              | 185 |
| 关于印发《新材料产业“十二五”发展规划》的通知 .....                        | 187 |
| 工业和信息化部 科技部 财政部 国资委关于印发《重大技术装备自主创新指导目录》<br>的通知 ..... | 196 |
| 《电子信息制造业“十二五”发展规划》印发 .....                           | 200 |
| 关于进一步扶持新型显示器件产业发展有关税收优惠政策的通知 .....                   | 232 |
| 国务院关于印发“十二五”国家战略性新兴产业发展规划的通知 .....                   | 234 |
| 科技部关于印发新型显示科技发展“十二五”专项规划的通知 .....                    | 243 |
| 关于印发彩色滤光膜 偏光片生产企业进口物资范围及首批享受政策企业名单的通知 .....          | 251 |
| <b>第 7 章 各地产业政策</b> .....                            | 257 |
| 安徽省新型平板显示产业技术发展指南 .....                              | 259 |
| 福建省“十二五”新型显示产业发展规划 .....                             | 264 |
| 广东省高端新型电子信息产业发展“十二五”规划(摘录) .....                     | 271 |
| 河南省电子信息产业 2012 年行动计划(摘录) .....                       | 280 |
| 上海市推进战略性新兴产业“新型显示”专项工程 .....                         | 285 |
| 浙江省电子信息产业“十二五”发展规划(摘录) .....                         | 291 |
| <b>第 8 章 上市公司年报</b> .....                            | 297 |
| 京东方科技集团股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                   | 299 |
| TCL 集团股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                    | 307 |
| 天马微电子股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                     | 312 |
| 信利国际有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                        | 319 |
| 深圳莱宝高科技股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                   | 321 |
| 芜湖长信科技股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                    | 331 |
| 深圳市宇顺电子股份有限公司 2012 年年度报告 .....                       | 341 |
| 南京华东电子信息科技股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                | 350 |
| 广东汕头超声电子股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                  | 357 |
| 安徽方兴科技股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                    | 364 |
| 华映科技(集团)股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                  | 370 |
| 彩虹显示器件股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                    | 376 |
| 彩虹集团电子股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                    | 382 |
| 诚志股份有限公司 2012 年年度报告(摘要) .....                        | 389 |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 烟台万润精细化工股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....    | 393        |
| 浙江永太科技股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....      | 400        |
| 深圳市纺织 (集团) 股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) ..... | 407        |
| 苏州锦富新材料股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....     | 414        |
| 北京康得新复合材料股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....   | 425        |
| 青岛海信电器股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....      | 434        |
| 康佳集团股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....        | 438        |
| 厦门华侨电子股份有限公司 2012 年年度报告 (摘要) .....      | 442        |
| <b>第 9 章 大事记</b> .....                  | <b>445</b> |
| 光电器件专业分会和液晶分会大事记 .....                  | 447        |
| 2012 年中国平板显示行业十大新闻 .....                | 460        |
| 2012 年平板显示行业大事件 .....                   | 463        |
| <b>第 10 章 企业名录</b> .....                | <b>473</b> |
| LCD 器件 .....                            | 475        |
| PDP .....                               | 497        |
| OLED .....                              | 497        |
| LED 显示 .....                            | 499        |
| LCOS 显示 .....                           | 504        |
| VFD 显示 .....                            | 504        |
| 基板玻璃、导电玻璃 .....                         | 505        |
| 玻璃减薄 .....                              | 508        |
| 彩色滤光片 .....                             | 509        |
| 偏振片 .....                               | 510        |
| 液晶材料 .....                              | 511        |
| 背光模块 .....                              | 514        |
| 触摸屏 .....                               | 523        |
| 掩膜版 .....                               | 528        |
| 电子材料 .....                              | 529        |
| 化学品 .....                               | 532        |
| 防静电、净化 .....                            | 536        |
| 设备 .....                                | 538        |
| 高校、研究机构 .....                           | 551        |
| 贸易 .....                                | 553        |
| 协会、资讯 .....                             | 557        |
| 液晶电视、液晶显示器 .....                        | 559        |
| 大屏幕、拼接墙 .....                           | 562        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| IC .....                            | 563        |
| 其他 .....                            | 564        |
| <b>第 11 章 附录</b> .....              | <b>573</b> |
| 中国光学光电子行业协会简介 .....                 | 575        |
| 中国光学光电子行业协会 7 个分会的详细联系方式 .....      | 577        |
| 中国光学光电子行业协会液晶分会简介 .....             | 580        |
| 中国光学光电子行业协会液晶分会 .....               | 581        |
| 中国光学光电子行业协会液晶分会章程 .....             | 582        |
| 中国光学光电子行业协会液晶分会第四届一次常务理事会会议决议 ..... | 587        |
| 中国光学光电子行业协会液晶分会成员名单 .....           | 588        |
| 中国真空学会显示技术专业委员会章程 .....             | 594        |
| 中国真空学会显示技术专业委员会委员名单 .....           | 600        |
| 中国 OLED 产业联盟 .....                  | 601        |
| 2013 年电子信息百强：转型升级凸显新趋势 .....        | 603        |
| 电子元件百强分析：收入总额再现高增长 .....            | 607        |
| 平板显示相关网站 .....                      | 613        |

# 第 1 章

## 专 文





## 六项措施推动电子信息产业标准化工作

工业和信息化部总经济师 周子学

近年来，我国电子信息产业标准化工作取得了丰硕成果，数字家庭、平板显示、汽车电子、锂离子电池、太阳能光伏、电子文档等领域一批重要的标准制定完成，并已开始发挥积极的作用，初步形成了一支包括研究所、协会、技术组织、骨干企业等在内的多层次、高水平的标准化工作队伍，参与国际标准化的能力明显提高，主导制定的国际标准数量显著上升，中国专家当选为 ISO/IEC 分技术委员会主席，并先后荣获国际标准化先进个人称号。

我国电子信息标准化工作的六点建议：

一是在战略重点上，要以科学发展观和“十二五”规划为指导，紧紧围绕促进我国电子信息产业由大变强这一中心任务，突出重点，通过技术创新、模式创新、服务创新、组织创新、管理创新等，积极动员行业中各方力量参与标准化工作。以市场需求为带动，以产品应用为基础，提高电子信息产业标准化能力和实力，改变核心技术受制于人的局面。

二是在标准体系上，要根据电子信息技术的发展趋势，紧紧围绕国民经济各个领域的应用需求，做好顶层设计，不断完善电子信息技术各重点领域的标准体系。同时，要根据电子信息产业发展变化快、技术融合程度高、绿色环保日趋严格、新的应用业态不断出现等特征，及时调整电子信息技术标准体系，始终保持标准化工作与市场需求、产业发展的衔接协调。

三是在关键标准上，要加快核心自主标准制定，夯实行业发展基础。结合国家重大科技专项实施，重点做好以物联网、云计算、基础软件、三网融合、WAPI（无线局域网安全机制）等为代表的新一代信息技术标准的制定，抢占制高点。加大医疗电子、汽车电子、半导体照明、平板显示、绿色能源等重点领域标准制定力度，推进信息技术与传统工业技术间的融合创新，推动绿色发展、提高资源利用率。

四是在标准制定上，要重视借鉴国际标准化工作先进经验，充分听取各方意见，使标准在符合国家利益和产业发展需求的同时，成为各方技术成果的载体。要通过规范制度、严格程序、广泛参与、公开公正等手段，取得各方共识、形成标准推动合力，切实提升电子信息标准化工作的质量。

五是在资源整合上，要充分发挥社团作用，以企业为主体，大胆探索、创新产业联盟、联盟标准等新型标准化工作模式，积极做好协会、联盟等社团组织在政府和产业之间的桥梁纽带作用，务实、高效地推动标准化工作。

六是在国际标准化上，要积极开展与国外标准化机构的交流与合作，跟踪掌握国际标准化发展动态，做好国内企业参与国际标准化活动的组织协调。以国际标准提案为核心，以战略性新兴产业为突破口，积极支持国内骨干企业同步参与国际标准制定，积极推动光伏、平板显示、数字电视、信息安全等领域自主技术成为国际标准，加大我国自主标准的海外市场推广力度。

（资料来源：信息技术与标准化）

## 基础研究与战略性新兴产业发展

2008 年全球金融危机爆发,美国虚拟经济导致的产业空心化弊端给世界各国经济发展模式敲响了警钟,各国纷纷调整科技发展规划,抢占创新制高点,选择发展各自优势新兴产业。例如,奥巴马政府颁布《重整美国制造业框架》,欧盟发展绿色经济的《第七框架计划》。党中央、国务院对世界经济发展新形势高度重视。2009 年 9 月,温家宝总理连续召开 3 次专家座谈会,研讨培育我国战略性新兴产业;同年 11 月 3 日,温总理发表“让科技引领中国可持续发展”讲话,指出近代中国错过 4 次科技发展机遇,不能再错过这次金融危机带来的变革机遇,要高度重视基础研究、战略高技术研究、科学选择战略性新兴产业以及相关人才的培养。2010 年 2 月,在省部级主要领导研讨班上,胡锦涛总书记强调:要把发展战略性新兴产业作为产业优化升级的重点,要找准国际发展的新方向,科学制定规划,明确发展重点,强化政策支持,加大资金投入。

培育和发展战略性新兴产业既是党中央、国务院应对国际金融危机挑战的应急之举,更是我国加快经济结构调整、促进发展方式转变的长远之策。2009 年,中科院学部设立了“基础研究与新兴产业发展”重大咨询项目,在学习领会党中央、国务院培育和发展战略性新兴产业决策部署精神的基础上,组织院士专家、“千人计划”学者,从分析世界发展高科技产业的历史、经验和教训入手,选取若干具有代表性和紧迫性且基础研究与产业化进程关系极为紧密的新兴产业生长点,进行系统研究,提出加强基础研究、促进新兴产业发展的建议,经两年多深入研究,完成了《基础研究与战略性新兴产业发展》咨询报告。

### 一、日美高科技产业发展经验教训:正确选择关键核心技术

科技产业兴起依赖产业导向的基础研究突破。例如,多年致力于半导体应用的探索使美国贝尔实验室于 1947 年发明了点触式晶体管,开启了半导体产业;德州仪器公司对于器件微型化的不懈追求促成了基尔比在 1958 年发明了第一块集成电路,开启了 IT 产业时代。我国基础研究长期薄弱,对产业发展贡献甚少,只有加大有产业背景的基础研究的支持,才能保证我国战略性新兴产业具有原创活力以及持续发展的前景。改革开放 30 多年来,我国依靠巨大的国内市场、低廉的劳动力成本和相对宽松的出口环境,成为名副其实的制造大国。随着 2008 年金融海啸、2010 年欧债危机、2011 年美国标普降级,国际市场萎缩,这些优势将逐渐削弱,我国现阶段面临的问题与日本的发展历程惊人相似,其经验和教训尤为值得借鉴。

#### (一) 日本半导体产业成功和信息产业惨败的启示

第二次世界大战后,日本以“贸易立国”,发展加工贸易,进口原材料和能源,出口制成品和设备,培育了钢铁、汽车、造船等支柱产业,迅速提高了国力。20 世纪 70 年代,第一次石油危机爆发,这种资源型经济弊端毕露,促使日本在 80 年代转向资源节约型经济,以“技术立国”发展知识密集型产业,在汽车、石化、重型机械、电子等行业建立了国际优势,其中尤以半导体产业独占世界鳌头。

日本半导体产业从跟踪、模仿起家,自晶体管问世后,大量引进欧美技术,依靠民用产品(如计算器、收音机、电视机等)进入技术和市场储备阶段。1976—1979 年,日本抓住集成电路迅猛发展的机遇,组织了官产学研结合的超大规模集成电路的自主创新,由日本电气、日立、富士通、三菱电机和东芝 5 家大公司和官办的电子综合研究所组成产业联盟,耗资 7 370 亿日元(政府出资占 41.6%,产业界出资占 58.4%),实施面向产业需求的基础研究,使日本 CMOS 技术取得原创性突破,一举击败半导体的发明国美国,迅速称霸世界半导体市场。

20 世纪 90 年代后,日本对计算机用途判断失误,超前研制超越冯·诺依曼体系结构的第五代智能计算机,计算机偏重大型化、高速化和芯片大容量化、微型化等硬件技术而忽视软件技术研发。期间,日本政府给研制企业补贴达 1 000 亿日元,加上企业匹配投入,耗费空前。由于缺乏市场需求,研究计划遭受重创,日本错过了个人电脑时代最好的 10 年。相反,美国在失去半导体市场后,转向计算机软硬件技术密集研发。Intel 的 CPU 开发成功,IBM 率先推出个人电脑,随后微软推出了主宰市场的视窗操作系统,三者领跑世界,使美国占据全球信息产业霸主地位。这也是温总理近两年来讲话多次指出的,“选择关键核心技术,确定新兴战略性新兴产业直接关系我国经济社会发展全局和国家安全。选对了就能跨越发展,选错了就会贻误时机”。

## (二) 美国经济过度虚拟化的教训及新能源战略的启示

第二次世界大战以来,美国依靠航空航天、半导体电子、计算机、互联网称霸世界科技与经济。但自 1980 年,产业开始空心化,制造业(如钢铁、船舶)大量转移海外,不劳而获的金融业成为经济核心。金融海啸发生前,服务业竟占美国国民经济的 80% 左右,终致泡沫破裂、经济全面衰退,打破了美国“后工业时代”的幻梦。2009 年奥巴马执政后将新能源产业上升至关乎国家安全和民族未来的战略高度的新兴产业的核心,任命诺贝尔物理学奖得主朱棣文为能源部部长,表明了政府依靠科技创新推进能源产业发展的决心。根据《2009 年美国振兴与再投资法案》(以下简称《法案》),美国政府将斥巨资联合高校、研究所和产业界,从基础研究(如光化学转化)、技术升级和集成(如建筑节能)、人才培养等多方面入手,全力打造新能源产业。在整个《法案》中,新能源相关的基础研究获得了高达 16 亿美元的资助。为保障新能源的基础研究和技术研发,能源部组建了 3 类创新机构,即能源前沿研究中心(46 个)、能源高级研究计划署以及能源创新中心(8 个)。近年来,我国新能源表面上轰轰烈烈,但实际占比很小。2010 年非化石能源占全部能源的 8.3%,但除去水、核能,风电、太阳能、生物质能等新能源只占 1% 左右。关键是我国联网、储能的基础研究还未突破,也少有投入。

## 二、我国战略性新兴产业研发投入需要

进行“结构调整”以加强基础研究。党中央、国务院十分重视基础研究,近年来中央财政投入快速增加。但由于管理体制和评价导向的原因,许多科技人员过分追求论文、样品、报奖、评职、晋级,科技资源投入重复、分散,产出实效低,削弱了国家在战略性和关键共性领域集中资金和研究力量的重点突破。如果不对科研经费投入进行大刀阔斧的“结构调整”,经费的增长很难用于以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系建设。对比产业化发达的国家,我国科研经费存在如下须进行调整的问题。

### (一) 基础研究经费总量投入比例失调

我国基础研究经费占 R&D 总经费比例多年来维持在 5% 以内,远低于创新型国家 16% 的平均水平。基础研究、应用研究和试验发展三者经费投入上的比例远偏离创新型国家的成功经验,如 2008 年,美国为 1:1.2:3,法国为 1:1.6:1.6,日本为 1:1.7:5,韩国为 1:1.3:4.3,而我国是 1:2.6:17.3。

### (二) R&D 经费强度不足且存在结构性缺陷

2008 年,我国企业九大行业 R&D 经费投入强度(与主营业务收入之比)都未超过 2%,在发达国家,一般为 3%~5%,高新技术企业达 10%~20%。我国高技术产业的 R&D 经费比重偏低,如 2007 年,我国高技术产业只占 25.8%,英国、美国、法国均超过 40%,韩国为 53.8%,我国台湾为 72.3%。

当前我国企业的 R&D 经费主要为技术引进和改造的试验开发,对基础研究投入极少。发达国家基础研究的经费很大程度上由企业投入,1995 年,美国基础研究经费中,企业投入 25.3%,韩国接近 50%,据此或许能揭示三星、LG、现代、浦项制铁崛起之谜。

### 三、从基础研究走向产业化的关键:市场导向、瞄准新产业

如何促进基础研究成果转化为应用型成果进而商品化、产业化,对世界各国来说都是一道难题。长期以来,我国主要依靠国家统筹规划来达到这一目的,但效果并不明显,科技创业常常沦为“代工”。最近 10 多年,随着基础研究领域投入的加大,科技政策、市场环境等软硬件条件逐步改善,出现了一些瞄准新兴产业的基础科研团队成功创业的案例。例如,我国大陆第一条 OLED 大规模生产线的建立,创建人清华大学化学系邱勇教授是我国自己培养的“土博士”。他于 1996 年启动了有机电致发光显示(OLED)基础研究,一开始就定位于开发自主知识产权的核心技术并实现产业化。1998 年邱勇组建了涵盖化学、材料、电子等多种专业背景的交叉研发团队,绕开论文羁绊直追 OLED 器件试制。2001 年创立了北京维信诺公司,以企业机制推进基础研究产业化进程。2002 年建成了大陆第一条 OLED 中试线。2006 年吸收地方资金支持,成立昆山维信诺公司,2008 年大陆第一条 OLED 大规模生产线建成投产,2009 年第四季度 PM-OLED 出货量全球前四,邱勇也荣获首届“周光召基金会应用科学奖”。

清华-富士康纳米科技研究中心的创建和发展也是近期科技人员成功创业的典范。2002 年台湾富士康捐赠 3 亿元人民币,与清华大学范守善院士纳米研究团队合作建立了纳米科研中心。中心固定研发人员只有十几名,他们只要把成果实验报告交由富士康派驻中心的专利申请职员,该职员熟练的专利书写、申报经验便能很快将成果上升为国内外专利。中心底层,富士康建有台北团队提供设备的中试线,成百的合同技工,随时对基础研究成果进行工艺试验、产品开发,成功的中试结果迅速转移到企业量产。2002 年中心在 Nature 上发表了碳纳米管/膜制备的工作,以此为基础,2009 年建立了碳纳米管触摸屏量产线,碳纳米管触摸屏的手机达到正式量产的水平。

### 四、根治科技、经济“两张皮”:建立产业园,助推基础研究成果产业化

科技、经济“两张皮”是我国长期以来难以突破的困局,特别是从自主创新的基础研究成果走向拥有完全自主知识产权的产业化更是难上加难。要想彻底根治这一痼疾,必须从国家、政府层面上给予更强有力的推动和保障。建立产业园区,促成基础研究、应用研究与产业孵化、育成紧密结合,是一种较好的尝试和实践。美、德、日等科技强国都设立了大量的科技产业基地。我国也在全国范围内设立了不少科技园区,但在理念设计、制度建设、配套服务等方面都远未完善。在这方面,拥有相同文化背景我国台湾地区尤其值得我们学习和借鉴。近 40 年来,我国台湾科技产业(如半导体与平板显示)的发展历程及成就令世界震惊,而这些都归因于其发源地台湾“工业技术研究院”及新竹科技园。

#### (一) 台湾“工业技术研究院”(简称“工研院”)

1973 年设立,针对中小企业研发资源有限、创新不足、无法承受创新风险,主动开发前瞻性、关键性和共性技术转移给产业界。从技术引进、人才培育到信息提供、衍生公司、育成中心再到技术服务与技术转移,“工研院”起着“台湾总经理制造机”的作用,由“工研院”转进企业界员工已超过 1.5 万名,不少成为台湾经济的掌舵者。“工研院”的 3 项核心业务(研发服务、产业化服务、技术转移与创业育成)使台湾新兴科技产业从无到有、到在世界上举足轻重。

2007 年,在经济和产业发展的新形势下,“工研院”提出了新的定位,针对尚未出现的产业进行前瞻性开发,其发展步入了转型阶段。原来扶植的企业已发展壮大,对“工研院”的依赖性逐渐减小,“工

研院”开始寻找新的商业机会，以整合优质资源，加强自身孵化器的功能。随着定位的转变，“工研院”正努力跟各相关单位接触，希望结合政府部门、学术界、产业界和海外资源，形成创新模式，开辟创新科技产业。

## （二）台湾新竹科学工业园区

1980年成立的新竹工业园，选址贴近科研机构（“交大”、“清华”、“工研院”），得到资金、政策支持，从外国引进技术、人才到自我创新，以便捷的交通和生活设施、完善的服务体系、独特的园区文化吸引高科技厂商投资扎根，已引领台湾高新技术产业走向世界，形成了集成电路、计算机及外围设备、通信、光电、精密机械、生物科技六大支柱产业。许多产品不仅是岛内首创，还是世界领先，被誉为世界上最为成功的科技园区之一。

## 五、关于促进若干优先发展的新兴产业及相关基础研究的建议

《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，明确了现阶段以节能环保、新一代信息技术、生物技术、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车作为七大战略性新兴产业。咨询项目组选取了集成电路、平板显示、生物技术、网络信息以及建筑节能等国内外研发投入最大、对国民经济发展具有巨大拉动作用的重点新兴产业，开展了充分的调研并完成了相应的咨询报告。在此基础上，就如何推动这些重点新兴产业及相关基础研究提出如下建议。

### （一）兴建产业研究院，推动基础研究服务于新兴产业发展

政府主导，依托高校院所、由科研机构与产业界共建若干产业技术研究院，聚焦产业发展中的“共性技术”和“关键技术”，致力于产业技术创新，强化对产业的技术服务；关注未来新兴产业和战略产业的前瞻性研究，抢占新兴产业技术制高点。针对集成电路、平板显示、生物技术、网络信息以及建筑节能等新兴产业，咨询组建议具体关注如下的基础技术或关键环节。

**集成电路：**支持研制突破 CMOS 器件物理极限后摩尔时代的新信息器件；发展超越摩尔定律的功能多样化的芯片技术；发展基于 SIP/SOP（System-in-Package/System-on-Package）异质系统的集成技术。

**平板显示：**重点支持第 6 代以上高世代 TFT-LCD 面板的生产，支持关键原材料与专用设备配套发展，积极跟踪低温多晶硅、金属氧化物等高性能 TFT 技术发展；适度支持等离子显示（PDP）；培育有机电致发光显示（OLED）产业链，建设具备国际竞争力的中小尺寸 PM-OLED 与 AM-OLED 企业。

**生物技术：**加快发展基于合成生物学的新兴工业生物技术，重点服务于农业菌种研究与改造、重大药物设计、生物燃料及生物材料的改造利用以及食品工业相关微生物的改造；大力发展生物制药，重点突破蛋白靶点和抗体工具的国产化；实现生物仿制药国产化，解决生产技术难度大、临床剂量大的生物仿制药关键技术瓶颈；在单克隆抗体、重组蛋白药物、新型疫苗等重点领域快速取得阶段性突破。

**网络信息：**重点关注下一代互联网、“三网”融合、物联网、云计算、网络安全五大方向。从国家层面规划现行 IPv4 网向 IPv6 网平滑过渡；积极推进“三网”融合，加快融合技术业务标准制定和产业化；开展物联网战略研究，加强人才引进和培养；加强云计算产业化研发力度；促进网络安全技术的应用；推动新一代移动通信、下一代互联网核心设备和智能终端的研发及产业化。

**建筑节能：**重点关注绿色建筑，研发低碳住宅，同时开展对既有建筑的节能改造和品质提升；建议把建筑领域列入国家科技发展的重点领域，加大投入，增设国家重点实验室。

## （二）加大知识产权保护力度，强化对到期专利的掌握和应用

自主知识产权与自主标准是新兴产业国际竞争力的核心。建议尽早着手进行新兴产业的主控式技术布局，加强相关的专利申请力度；加强对拥有自主知识产权尤其是拥有自主标准的优势企业的保护，加大知识产权保护的执法力度。对于生物制药等大量专利并不被我国掌握的产业，应抓住当前一大批专利到期的历史机遇，尽快实施相关知识成果向产业的转化，建议生物仿制药与创新药并重，促成我国生物制药产业走向成熟。

## （三）全力推进新兴产业教育，加快人才培养

目前，我国在生物技术、集成电路、平板显示、网络信息、建筑节能等新兴产业，从基础研究到工艺研发的各个环节，人才储备都极度匮乏。在积极引进海外高端技术和产业人才的同时，对各类高等院校中已有的相关专业，建议加大人才招收和培养的力度；对高等院校课程规划中尚未涉及的专业方向，如合成生物学、平板显示、节能建筑等，建议尽快开展国家层面的学科规划，在高校开设相关专业及课程，建成可持续的人才培养基地。

## （四）大力加强新兴产业的情报工作

产业信息情报是把握产业方向、支持科学决策、增强竞争优势、提升创新能力、科学选择战略性新兴产业的排头兵。改革开放以前，我国有多个工业部门，每个部委都有相应的产业情报单位。改革开放后，尤其大部制后，产业情报工作有所削弱。建议国家加大对产业情报研究的投入力度，对基础情报研究进行统筹规划，推动制定情报行业的规范，加强情报咨询机构的资质管理。

作者：欧阳钟灿，甘子钊，林惠民，吴硕贤，李衍达，张杰，王占国，王阳元，吴德馨，屠海令，陈涌海，黄如，叶甜春，刘明，谢常青，陈大鹏，王文武，夏洋，李超波，常青，肖清华，谢良志，邵荣光，杜杰，马宁宁，王阳，邱勇，黎明，戴陆如，郑木清，安晖，任爱光，高宏玲，李树翀，宋宇，颜贤权，丁滨，林宏侠

（资料来源：《中国科学院院刊》）

# 我国平板显示产业面临的迫切科学技术问题

中国科学院院士 甘子钊 欧阳钟灿 范守善 王恩哥

中国工程院院士 金国藩

## 平板显示产业面临重大转变

平板显示技术在当代人生活与工作中变得越来越重要,“大屏小屏人人有”这句话充分表述了这种状况。我国是世界上人口最多的大国,平板显示产业的发展在我国产业发展中的重要性是毋庸置疑的。平板显示技术目前的主流是液晶显示技术。我国已是世界上液晶产业规模最大的国家,20年来我国在液晶显示技术上的进步是有目共睹的。但是,由于我国一直未能自主掌握相关产业的核心技术,所以在这个重大产业的国际竞争中,我国一直处于被动的“挨整”地位,尽管有很大的发展,但经济上的损失还是相当巨大的。这个经验教训是业内都承认的。

目前,平板显示技术又一次处在发生重大转变的前夜。我国又一次处在相对被动而且缺乏应有准备的状况。如果不及及时采取强有力的措施,适当集中力量,努力争取避免重蹈过去20年的覆辙,而是继续在国际竞争中处在被动的“引进”状态,不能自主掌握核心技术,今后我国国民经济和科学技术的发展将会面临严重的损失。

## 平板显示产业技术将要面临两个重大的带有本质性的转变

(1)电视屏技术(“大屏”技术)将从以液晶(LC)显示屏为主转变到以有机电致发光显示(OLED)为主。

(2)手机、笔记本电脑等“小屏”技术将要转向以“杂化”的全息激光投影(Holographic Laser Projection, HLP)技术为主。

从国际发展的局面来预测,在3~5年内前者将会大规模地出现在市场上,后者也许要慢一些,但在3~5年内也会有一定规模的出现。因此,摆在我们面前的任务是极端迫切的。

## 基于氧化物电子学的 TFT 技术事关全局

经过20多年的发展,OLED作为平板显示的基础元件已经成熟了。从亮度、色彩、寿命、工艺等方面看,尽管还会不断有所改进,但是用OLED屏代替LCD屏在技术上已经成熟了。OLED屏较之LCD屏,从耗能、色彩、视感方面看,优势太大了,这也已经为实践所证实。那么,为什么这个代替还没有被普遍接受呢?问题出在驱动OLED显示屏工作的电路系统上。在显示系统中,LCD屏实质上是起光开关作用的,它的运行本质上是电压驱动的。目前使用用于液晶显示的非晶硅(a-硅)技术制备的TFT电路,是能够满足TFT-LCD规模生产的需求的。对OLED屏系统来说,OLED器件本身就是光源,它们的运作需要较大的电流。但由于目前用于液晶TFT的非晶硅(a-硅)薄膜的载流子迁移率很低,所以电路系统无法提供给OLED器件足够的电流。为了提高a-硅薄膜的迁移率,发展了基于晶粒再结晶效应的低温多晶硅(LTPS)技术。利用这种改进的LTPS技术,可以制备OLED显示屏。于是,数年前市场上开始出现了使用OLED屏的手机、笔记本电脑以及小型的彩色电视。但是估计由于成品率在面积较大时难以做到较高的水平,所以除手机屏外,其他都没有真正形成较有规模的市场。

事实上,在光电子学技术中广泛使用的氧化物导电材料,它们的载流子迁移率不难做到多晶硅薄

膜的几倍到几十倍。因此,发展适用于 OLED 显示屏的基于氧化物材料的 TFT 电路技术也在国际上得到重视。在三年前我们写的一份关于 OLED 屏的咨询意见中,我们建议,做好平板显示产业从 LCD 屏转移到以 OLED 屏为主的科学技术工作的关键是发展相应的 TFT 电路技术。但是报告中强调的当前重点还是放在发展改进了的 LTPS 技术,争取进一步提高其均匀性和大面积的成品率上。同时也提出应重视氧化物 TFT 电路技术的发展,加强研究力量。可是近期的国际动态表明,我们原来的这个估计太保守了。毫无疑问,建立在基于氧化物的 TFT 电路技术上的 OLED 屏显示技术,现在已经处在成熟和规模化地实现产业化的前夜,已经开始有产品出售。毫无疑问,3~5 年内,在电视产业中, OLED 屏的显示技术将要代替 LCD 屏的显示技术成为主流,而 OLED 屏显示技术用的将是基于氧化物电子学的 TFT 电路技术。我们认为这正是做好准备实现这个重大转变的科学技术关键。

近 20 多年来,围绕氧化物的物理、化学、材料科学以及它们在电子学和光电子学等方面的应用,国际上进行了大量的工作,我国也有相当数量的各方面研究工作,应该说已经有了一定的基础。氧化物电子学(Oxide Electronic)在国际、国内也逐渐成为一个常用的词。如果我们以发展自主的基于氧化物的大面积 TFT 电路技术,为我国的 OLED 屏显示技术产业的自主发展提供基础为奋斗目标,结合国内原有的较好基础的 OLED 材料和器件技术的力量,结合国内企业界引进平板显示技术的积极性,精心组织物理、化学、材料科学、材料工艺学和集成电子学的科技力量,大力协同,力求在 3~5 年内掌握有关的科学技术关键,包括在工艺装备的研制上有自主的能力,从而在这场高新产业的竞争中,为我国争到一定意义上的主动,将是很有意义,也是值得去努力的。

这场竞争,不仅对 OLED 产业的发展有帮助,也将为我国在氧化物电子学上争到较前沿的位置。估计氧化物电子学在信息存储、光电子学、磁电子学、超导电子学等方面还会有较大的应用前景,这也是值得去努力的。

## 应重视基于全息激光投影技术的显示屏技术

近几年,把网络、摄影、电视等功能都综合在移动通信(手机)上的发展趋势非常引人注目,但也暴露出电子学的巨大进步受限于最后需要一个显示屏作为人机界面的局限性。如果我们考察一下以 iPhone 和 iPad 为代表的这一类电子产品的发展,就很容易理解这个问题了。有没有可能基于激光投影来解决这个问题?如果发展出一种利用激光投影,用虚拟键盘和投影屏来代替平板显示屏作为人机界面,就能把笔记本电脑(文字处理)、通信、摄影、电视等全都综合在可以放在上衣口袋中的手机上!这是多么诱人的设想。由于半导体激光器和微机械技术的发展,这种设想已经完全可能,而且经济上也不是很昂贵。例如,这样的手机投影仪已经在市场上出现了。问题出在利用传统的像素到像素的投影方式,光的利用效率较低,屏的亮度不够。再加上激光由于相干性产生的“闪斑”效应,对人眼有损害,为了避免这个损害的措施又进一步降低了光的利用效率,因此上述设想的激光投影显示技术一直难以成为规模化的产业。

最近国际上发展出一种全新的激光投影技术,这种技术是基于全息激光投影的概念,把传播来的图像信息通过数值技术处理,将图像的长波部分转变成相位调制的全息图(全息光栅),利用衍射光学的方法来实现投影,这是投影光能的大部分。短波部分则还是通过像素到像素的方式扫描投影,来提供图像的“细节”,它只是投影光能的小部分。这样做的结果是可以大大提高光能利用的效率,因而提高了图像的亮度,同时也把“闪斑”问题解决了。不仅是理论计算,而且实验也证明了利用这种可以称为“杂化”的 HLP 技术,确实可把手机改造成一台笔记本电脑,使得上网、通信、照相、电视、文字处理等功能综合在可以放入上衣口袋的手机上,随时随地都可以使用。这将是一个平板显示的全新时代!更不用说, HLP 技术本身就含着三维显示的可能,预示着 3D 图像技术的未来。

衍射光学,特别是全息光学是现代光学的重要部分,我国在自适应光学技术、图像数据处理和传