



## 我国半导体显示产业向全球价值链高端跃升

# 京东方何以能赶超先进引领未来

□ 本报记者 李国敏

### ■ 核心提示

半导体显示产业是电子信息产业的支柱,属于战略性新兴产业。其发展水平既是一个国家的科技实力的体现,更是一个国家综合实力的体现。以往,全球消费电子市场一直被美国和日本企业把持着,而今这种局面发生了根本的逆转。我国企业自主研发的多种全球首款产品正在引领着当今的电子时尚,我国半导体显示产业正在向全球价值链高端跃升。

十年前,我国自主生产的半导体显示屏是“0”! 十年后,中国大陆半导体显示产业从无到有,从小到大,从弱到强,已跃升为全球举足轻重的半导体显示研发和制造基地。京东方作为我国半导体显示领域的领军企业,不仅带领中国半导体显示产业重新改写了世界产业的“分布图”,而且还引领和描绘着未来的发展之路。

在美国的西部城市拉斯维加斯,一年一度的国际消费电子产品展(CES)历来是全球消费电子产业的风向标。以往,这个风向标一直被美国和日本企业多年把持着,而如今这种局面发生了根本的逆转。

今年1月7日的CES展会上,在杜比公司的展台前,各种肤色的参观者熙熙攘攘,人群中不时地发出惊叹声。京东方自主研发的ADSDS 4K超高清裸眼3D显示屏,结合杜比技术为现场观众带来了美妙而惊讶的裸眼3D观感体验。

与此相呼应的是韩国三星公司展出的110英寸超大超清电视。人们目光注视着这块一人多高的彩色大屏,超大超清的画面给人以身临其境之感。谁能想到这款大屏神器采用的是我国半导体显示领军企业京东方自主研发的全球首款110英寸超高清ADSDS显示屏。

一位参会的专家告诉记者:“独有的ADSDS技术,178度的超宽视角,4倍于FHD的UHD超高清显示效果,彰显了京东方在超高清显示领域世界舞台上的雄厚实力。那一刻,心中涌起的是‘中国智造’的强烈自豪感!”

数据显示,近几年来京东方全球新品首发率超过了30%,已经成为全球半导体显示领域举足轻重的领军企业。而这些令人瞩目的成就来自京东方强劲的技术创新实力和完善的创新体系。

### 创新实力源于完善的创新体系

“中国制造转型升级的唯一出路就是创新。”京东方集团董事长王东升说。目前,京东方累计可使用专利超过18000项,2013年新增申请专利数量突破4282项,年新增专利数全球业内前二,研发人员人均和单位产值产出专利量全球业内第一,出货量及市占率均位列全球业内前五。

创新是京东方与生俱来的基因。早在1994年CRT如火如荼的时候,京东方就成立了TFT-LCD显示预研小组,着眼显示产业;早在2002年,京东方也已开始了对OLED新型显示的研究。2003年,京东方并购韩国现代的显示业务,正式步入显示领域。经过多年的自主创新和产业积累,京东方的技术能力从非晶硅TFT-LCD,发展到了低温多晶硅/氧化物TFT-LCD、AMOLED等新型半导体显示领域,在超高清、高透过程、低功耗、超窄边框、多功能集成、3D显示、触摸屏、柔性显示、透明显示、氧化物TFT基板、低温多晶硅基板、AMOLED显示技术等诸多方面取得显著成绩。

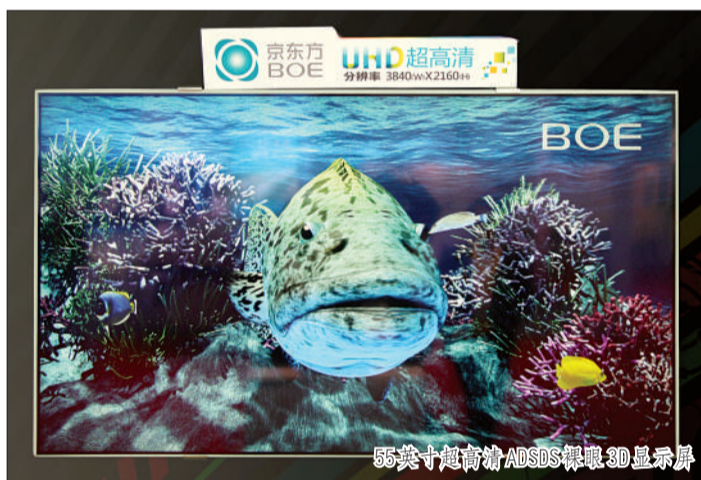
技术研发是创新的源头,京东方完善的创新体系支撑并引领着半导体显示产业的发展。京东方以自身的技术洞察力和自主创新能力为基础,强化与战略客户、技术、装备、材料合作伙伴“深度合作,协同开发,价值共创”,坚持自主开发与全球合作相结合,构建了由技术管理中心、技术研发中心、产品开发中心、生产技术开发中心等构成的创新体系,重点开展新技术、新产品、新工艺的研究、设计、应用等工作,已承担并完成了国家和省部级的多项科技任务,建立了完善的产学研体系。各部门的协同推进,有力保障了京东方创新能力的持续强化和创新事业的长足发展。

京东方以北京为核心,以合肥和成都为分中心,分别建有研发和制造基地。我国首个且唯一一个TFT-LCD工艺技术国家工程实验室就落户在京东方北京技术中心内;在合肥,京东方与安徽省共同建设了“安徽省平板显示工程技术研究中心”,并与清华大学、北京大学、中国科技大学、电子科技大学、合肥工业大学等知名高校合作进行高精尖人才培养以及自主专利技术的研发;在成都,京东方与电子科技大学共建了OLED联合实验室。

正是这种完善的创新体系赢得了企业的飞速发展,十年磨一剑,成就了京东方自主掌握半导体显示产业完整技术,并唯一能够生产全系列半导体显示产品。一跃成为中国半导体显示领域的产业领跑者,彻底改写了全球半导体显示产业竞争格局。

### “工业粮食”的生产要掌握在中国自己的手中

半导体显示产业是电子信息产业的支柱,属于战略性新兴产业。作为电子信息产业的“工业粮食”,其发展水平既是一个国家的科技实力的体现,更是一个国家综合实力的体现。“更为重要的是,半导体显示是新一代电子、电



55英寸超高清ADSDS裸眼3D显示屏



全球首款110英寸超高清ADSDS显示屏

脑和手机等下游整机的核心部件。对于解决我国彩电企业的整体转型和产业升级,促进本土整机企业的技术进步,特别是促进屏与系统的技术整合,数字高清和下一代互联网时代的4C融合,核心竞争力的全面提升等均具有极为重要的意义。”中国光学光电子行业协会液晶分会秘书长梁新清说。

人们依稀记得,尽管我国是电视机、电脑、手机的制造大国,但“缺屏之痛”让我国付出了巨大的代价。由于液晶电视、电脑显示屏、手机显示屏完全需要进口,我国每年都要支付近500亿美元进口各种尺寸的显示屏,其进口数量仅次于集成电路、原油和铁矿石。

半导体显示产业是多种技术融合的技术密集型产业,可大大促进电子玻璃、半导体芯片、LED照明、计算机集成制造、薄膜太阳能电池等新兴战略性新兴产业的技术基础。显示产品及技术也是国防装备和军队信息化的关键部件,自主发展我国半导体显示产业可以摆脱目前这一关键部件严重依赖进口、完全受制于人的局面。“工业粮食”的生产必须要掌握在中国自己的手中。

几年来,京东方通过自主创新与高端引进,突破核心装备和关键配套材料等产业发展瓶颈,持续推动上下游配套产业的技术进步与标准化,不断扩大市场应用规模,实现产业的可持续发展。

2005年,京东方自主建设的北京5代线投产,结束了中国大陆的“无自主液晶显示屏时代”,翻开了中国自主制造液晶显示屏的新篇章;2009年,在成都4.5代线、北京5代线运营良好的基础上,京东方自主建设了合肥6代线和北京8.5代线两条高世代线;2010年,京东方合肥6代线投产,结束了中国大陆的“无液

晶电视屏时代”,成为“中国液晶显示屏全部依赖进口局面”的战略转折点;2011年,京东方北京8.5代线投产,又结束了中国大陆的“无大尺寸液晶显示屏时代”,使中国真正有了全系列“中国屏”。

2013年11月量产的京东方合肥第8.5代氧化物TFT-LCD生产线,采用高端的氧化物TFT-技术,可带动直接上下游产业投资200多亿元,形成一个产值近千亿元的半导体产业集群。12月份,京东方自主建设的全球首条第5.5代AMOLED鄂尔多斯生产线正式点亮投产,更让我国半导体显示产业实现了领跑者的角色,拉动了我国电子信息产业的全面发展。

目前,随着京东方等国内显示企业产能规模的逐渐扩大,我国TFT-LCD显示材料与器件的国产化种类覆盖率已达到64%,预计五年内有望超过80%。该产业对我国装备技术水平的提高也具有极强的拉动作用,通过多年的积累,我国已有数十家装备企业进入TFT-LCD装备制造领域,主要工艺装备国产化种类覆盖率已达到16%,随着产线的规模化投资和装备技术水平的提升,装备国产化种类覆盖率未来五年有望达到30%以上。

### 引领和支撑经济的发展

向全球产业价值链高端的跃升,来自对半导体显示技术发展的深刻理解。在残酷的行业周期洗礼中,京东方董事长王东升通过对半导体显示行业技术特点和行业周期波动的研究,提出了显示行业的生存定律,业界称其为“王氏定律”,即:标准显示屏价格每36个月会下降50%,若保持价格不变,显示产品性能必须提升一倍以上。这一周期正被缩短。

在这一行业定律指引下,京东方不断挑战自我,在管理、体制、技术、市场和国际化经营等方面不断创新,科学规划产品与技术新路线图,为客户和消费者提供令人激动的显示产品。

根据生存定律,京东方在超高分辨率、低功耗GOA及高透过程、超窄边框、透明显示、超高清裸眼3D、柔性显示等全球前沿技术与产品领域均居于领先地位,全球新品首发率超过30%,独有的ADSDS视角技术已经成为了具有全球影响力的技术标准。

2013年,京东方陆续推出了全球领先的全球最大尺寸98英寸8K超高清显示屏、全球首款65英寸氧化物显示屏、55英寸超高清裸眼3D显示屏、9.55英寸AMOLED柔性显示屏、6.0英寸分辨率达550PPI的ADSDS LTPS-TFT手机显示屏。这一张又一张彩屏引领着亿万人的电子消费时尚,也网住了消费者追求新异的心。由此也实现了京东方从行业挑战者到行业引领者的转变,显示出极大的产业带动力,引领和支撑经济的发展。

在以京东方为代表的国内显示企业的带动下,北京数字电视产业园、合肥平板显示产业基地、大西南光电显示产业基地等产业集群效应凸显。以京东方的北京数字电视产业园为例,其以北京8.5代线为核心,已吸引康宁、冠捷、住友化学等25家国内外知名企业就近配套,拉动上下游投资650亿元,形成了全球为数不多的石英砂进去,电视整机出来的全球高端制造中心,走出了一条“高端引领、创新驱动、共生发展”之路。在京东方北京8.5代生产线的带动下,北京数字电视产业园有望形成超过千亿元的产业集群,提供近2万个就业机会。

面向未来,京东方积极规划产业布局。一方面充分利用TFT-LCD和AMOLED显示技术的共通性和承接性,持续发展当前市场主流TFT-LCD,大力推进低温多晶硅、氧化物等技术创新,高分辨率、窄边框、低功耗、透明显示、3D显示等应用创新在TFT-LCD上的应用,使TFT-LCD在产品性能和成本竞争力方面不断提升;另一方面发力鄂尔多斯第5.5代AMOLED生产线、合肥第8.5代氧化物TFT-LCD生产线及重庆8.5代新型半导体显示器件及系统项目,抢占新型显示技术制高点。

3月5日,李克强总理在政府工作报告中强调,以创新支撑和引领经济结构优化升级,要把创新放在国家发展全局的核心位置,推动我国产业向全球价值链高端跃升。随着我国电子信息产业振兴规划、战略性新兴产业决定等一系列利好政策的深入实施,京东方等企业积极推动与努力将使得中国新型半导体显示技术不断引领着未来全球高端产业链的发展。



京东方科技股份有限公司  
董事长 王东升

### 半导体显示产业生存定律 ——王氏定律

京东方进入这个关键领域已十余年,面对半导体显示行业资金密集,技术密集,特殊的行业周期等风险特征,王东升带领京东方总结出半导体显示产业“生存定律”:若保持价格不变,显示产品性能每36个月须提升一倍以上。这一周期正被缩短。

京东方通过技术价值创造驱动不断提升产品性能、成本力和产线效能,从而确保企业走上稳定盈利、良性循环的可持续发展的道路。

### 半导体显示 ——产业新定义

随着AMOLED产业化,王东升认为:从CRT到TFT-LCD是技术的中断和开始;从TFT-LCD到AMOLED是技术的延伸和发展。TFT-LCD、AMOLED以及Flexible Display等新型显示技术,它们的基础都是半导体技术,他们未来发展都会与半导体技术及相关材料工艺的进步密切相关,将其统称为半导体显示更科学。

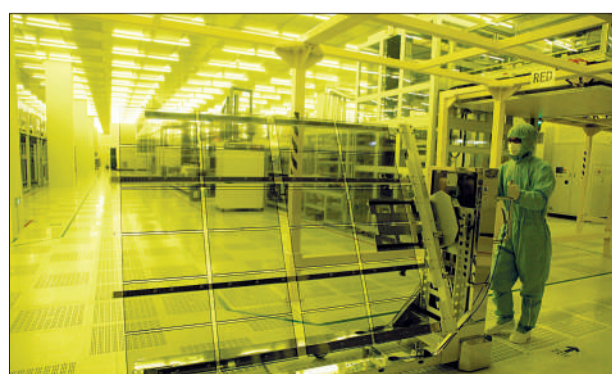
半导体显示是指通过半导体器件独立控制每个最小显示单元的显示技术统称。它有三个基本特征:一是以TFT阵列等半导体器件独立控制每个显示单元状态;二是主要应用非晶硅(a-Si)、低温多晶硅(LTPS)、氧化物(Oxide)、有机材料(Organic)、碳材料(Carbon Material)等具有半导体特性的材料;三是主要采用半导体制造工艺。与半导体显示技术和产品相关的材料、装备、器件和关键终端产业链统称为半导体显示产业。



京东方北京第5代TFT-LCD生产线



京东方成都第4.5代TFT-LCD生产线



京东方合肥第6代TFT-LCD生产线



京东方北京第8.5代TFT-LCD生产线