

电子纸翻开“全彩”一页

本报记者 杨鹏岳

电子纸步入从黑白到彩色的过渡期。经过几年的高速增长后,2023年全球电子纸市场出现分化,细分应用领域既有收获“爆发式”增长的喜悦,也有面临“滞涨”挑战的忧虑。2024年,迎接“全彩时代”的电子纸产业将遭遇“成长的烦恼”。

未来几年仍将持续增长

在全球可持续发展理念的影响下,头顶“绿色低碳”光环的电子纸产业进入快速发展期,然而在经历了2022年爆发式增长之后,电子纸市场在2023年出现回落迹象。根据市场研究机构洛图科技(RUNTO)的数据,2023年前三季度全球电子纸模组出货量为1.82亿片,同比下降2.3%;预计2023年全年将达到2.3亿片,较2022年同比下降9.7%。

上述市场波动是否预示着,刚刚崭露头角的电子纸行业正处于“滞涨期”?

从应用领域来看,目前电子纸的需求主要集中在B端商用市场和C端消费市场,前者的应用领域包括智慧零售、物流、办公、医疗、工业等;后者则主要聚焦在电子纸阅读器、手写本、教育本、智能家居等。

洛图科技电子纸产业研究总监张宁分析认为,全球经济放缓和需求低迷的问题持续存在,各国都面临着外部环境压力,从B端市场来看,下半年电子纸标签市场销售需求放缓、库存高企,因此整体市场出货量出现下滑。从C端市场来看,全球市场消费能力减弱,上半年电子纸平板电脑需求下降,部分国际厂商大幅缩减了2024年的生产计划。

“中国电子纸平板电脑市场展现出独特的韧性。”张宁表示,在经历上半年同比小幅下滑之后,第三季度中国电子纸平板电脑市场实现24%的增长,追回了上半年下滑量,预计2023年全年渠道销量将达到135万台,同比增长将达到32%。

“放眼整个消费电子行业,电子纸仍然是为数不多处于增长通道的产业,预计未来几年还会保持增长态势。”奥翼电子相关负责人表示,电子纸产品发展节奏有所放缓的原因,除了受到复杂国际形势和经济大环境的影响,还在于芯片等关键零部件供不应求,影响下游厂商的产品出货量未达预期。

元太科技中国区总经理刘森华指出,2023年电子纸电子价签销量下滑,而电子纸笔记本/手写本(eNote)销量出现大幅增长。刘森华向《中国电子报》记者透露,2024年,部分美国商超将开始大量应用电子价签。

据市场研究机构Cinno Research统计,电子价签、电子阅读器和手写本是目前电子纸的三个主力产品,约占总体市场的99%以上。业内专家分析,电子纸在大尺寸平板显示、教育类写字板、电子标签、户外显示等市场具备较大增长空间,其中教育领域的电子纸写字板最具潜力。

彩色化成为必然趋势

长期以来,作为大量运用于电子书的显示技术,电子纸只能呈现黑白画面,在普通消费者心中烙下“墨水屏”的刻板印象。事实上,电子纸的彩色化进程已然开启,大众对于彩色电子纸产品充满期待。

张宁向记者表示,彩色电子纸诞生已久,最近几年电子纸标签“彩色化”进程加快,主流产品的“黑白双色”逐步过渡到“多色为主”。洛图科技的数据显示,目前“黑白

双色”的电子纸产品占比已降至7%，“三色”的电子纸产品占比最高，“四色”的电子纸产品占比逐步提升。值得注意的是,元太科技推出了应用于电子纸标签的E Ink Spectra彩色技术,已经可以实现五色电子纸产品。

但是,电子纸平板电脑、电子纸标牌等大尺寸产品的彩色化进度较慢,甚至还存在色彩还原性不佳导致的对比度不够、刷新率低等问题。

“电子纸正在从黑白到全彩的过渡,这是电子纸产业发展的一个必然趋势,也是电子纸行业的一个重要转折点。”华南师范大学教授、深圳市国华光电科技有限公司董事长周国富向《中国电子报》记者表示,电子纸产品的显示效果将更加逼真、生动,更好地满足人们对色彩和动态显示的强烈需求。

电子纸显示从黑白过渡到全彩,最大的意义在于拓宽其应用领域——促进了电子纸在电子教科书、电子价格标签、室内外广告、各类指示牌、智能穿戴、智能家居的大规模应用。奥翼电子相关负责人指出,目前,彩色电子纸在电子纸阅读器与手写本市场的渗透率还很低,有望助力产业规模快速扩容至千亿美元。

2023年4月,元太科技发布了全彩电子纸E Ink Spectra 6技术和E Ink Kaleido 3 Outdoor彩色印刷电子纸,推动了电子纸的彩色化进程。刘森华告诉《中国电子报》记者,电子纸产业最大的挑战是电子纸运行视频的效果不佳。

周国富指出,在电子纸产品上实现全彩视频显示,需要解决色彩、刷新速度、亮度



等技术难题。这需要材料、器件设计、后台算法、显示控制系统等诸多环节持续改进技术。电子纸显示产品只有在彩色视频播放方面取得重大突破,才能真正体现出电子纸作为“绿色显示终端”的护眼、低功耗、支持主流信息播放(全彩视频)优势,填补当前屏幕技术和产品无法满足的市场空白。

“全彩时代”也有挑战

展望2024年,业内专家认为,电子纸技术的发展方向是大尺寸、彩色化、高分辨率。

张宁告诉记者,2024年电子纸基础产品将继续保持增长。其中,在第一季度库存出清之后,沃尔玛旗下商超将全部应用电子纸标签,或将拉动电子纸标签市场实现增长;伴随消费端的回暖和教育领域需求拉动,电子纸平板在中国市场将继续保持高速增长。

当前部分欧洲国家因“能源危机”限制了数字广告牌的运营时间,电子纸显示技术,不仅具有低功耗特性,还能实现太阳能供电,将成为高耗能的数字广告牌的理想替代方案之一,因此,B端的数字标成为业界最为关注的品类。

针对彩色电子纸的未来发展,CINNO Research首席分析师周华分析认为,在B端商用领域,电子价签市场的彩色化和大尺寸化将推动市场进一步发展;其次,户外看板等大尺寸产品成本逐步降低,将快速拓展其市场空间。在消费领域,各大品牌纷纷推出彩色电子纸技术的阅读器、手写本产品,有望推动电子纸消费市场由黑白时代进入全

彩时代。奥翼电子相关负责人指出,彩色电子纸产品大规模商用,一方面需要在稳定制备工艺、产品的驱动方案等方面精进技术,另一方面还需克服高分辨率、高帧数、大尺寸等技术挑战。此外,彩色电子纸产品的相关行业标准也亟待建立,这需要产业链相关企业紧密协作、共同努力。

对于彩色电子纸的发展,周国富总结出五方面的困难与挑战:

一是上游供应风险。电子纸屏幕上游核心材料和装备等领域主要依赖于进口,上中游国产产品占比亟待提升。

二是成本和效率。若要实现大规模制造彩色电子纸产品,仍需提高生产效率和降低生产成本。

三是技术竞争。全彩视频电子纸技术路径选择较多,未来或将掀起一场技术路线之争。

四是配套技术和产业链。全彩电子纸的推广还需要畅通灵活基板、柔性电路、新型材料等产业链各环节,需要产业参与者在材料创新、技术研发、生产和市场推广等方面保持合作。

五是与其他显示技术的竞争。全彩电子纸面临来自其他显示技术(如OLED、LCD等)的竞争,这些技术在色彩还原、亮度和刷新速度方面优势明显。电子纸需要在全彩视频电子纸技术的发展和应用上寻找差异化竞争优势。

显然,彩色电子纸发展仍然面临诸多挑战,需要业界各方的持续投入和努力,以不断拓展电子纸产业的市场规模。

LG Display携众多OLED战略产品亮相CES 2024

美国时间1月9日,一年一度的CES(国际消费类电子产品展览会)正式开展。凭借十余年积累的独家技术实力,LG Display将携众多为客户提供创新价值的OLED战略产品亮相现场。

本届CES 2024展会上,LG Display将在拉斯维加斯会展中心(LVCC)北厅和西厅分别设立以“更加美好的未来(A Better Future)”为主题的主展馆和车载显示专业展馆,旨在凭借领先的OLED技术,为客户提供创新生活方式的显示解决方案。LG Display将全面展示超越画质和性能极限的大尺寸OLED新技术、助力软件定义汽车(Software Defined Vehicle, SDV)的次世代车载显示解决方案。



超越画质和性能极限的大尺寸

OLED新技术集中亮相

在主展馆内, LG Display 将推出超越画质极限的全新 OLED 电视面板。凝集了 LG Display 十年 OLED 技术实力的 META Technology 迎来了性能的进一步提升,画质表现力显著提高。2023年, LG Display 首次推出的独家 META Technology 将有机物发光释放最大化的微透镜阵列(Micro Lens Array, MLA)和亮度增强算法相结合, OLED 电视面板实现了最大亮度。

此外, 20英寸至40英寸左右的OLED游戏面板产品系列集体亮相。其中27英寸的QHD游戏OLED面板首次达到了480Hz超高刷新率,在实现画面快速转换的同时也能呈现出柔和鲜明的画质,可以为游戏玩家带来最佳的游戏体验;34英寸和39英寸面板产品凭借21:9的超宽长宽比,可以为用户带来流畅的游戏体验;31.5英寸UHD(3840x2160)分辨率面板产品,提高了显示内容的可读性。除了适用于游戏场景,该产品还可以灵活应用于办公、视频观赏等场景。

LG Display的游戏OLED面板无须背光源且每个像素自发光,因此具备了OLED技术特有的立体感画质,高刷新率、高分辨率以及快速响应速度(0.03ms)等优势。搭载了META Technology的面板提高了屏幕的画质,在黑暗场景下最大程度地减少了周边事物反射到屏幕的镜面影响,游戏玩家可以享受到其带来的超强沉浸体验。

在透明 OLED 产品展区, LG Display 展示了77英寸、55英寸、30英寸等中尺寸以及超大尺寸产品,并为用户展示了全新购物体验的零售商店概念。作为全球唯一一家量产透明 OLED 面板的厂商, LG Display 生产的透明 OLED 将每个像素可自发光 OLED 优势发挥到极致——该产品可以代替玻璃窗,具有高透明度和准确的色彩表现力,值得一提的是,该产品还有较高的设计自由度,可以提高空间的利用率。此外,透明 OLED 产品发热不明显,因此可安装于包括窗门、墙面、地面等位置,并可根据需求尺寸进行安装,拓展性极佳。

助力软件定义汽车的最佳车载显示解决方案将隆重登场

在车载显示专业展馆,凭借P-OLED、ATO(Advanced Thin OLED)、LTPS(低温多晶硅)LCD等差异化技术, LG Display 将展示助力软件定义汽车的超大尺寸P2P(Pillar to Pillar)显示解决方案。

其中,超大尺寸P2P P-OLED产品,是将仪表盘使用的12.3英寸P-OLED和中央屏幕使用的34英寸P-OLED自然连接,融合形成了一块超大的显示屏贴合在整个仪表盘,更具高端设计感;贯穿了仪表盘的超大尺寸屏幕是一块48英寸P2P LTPS LCD产品,可让乘客一眼获取汽车相关信息,用户还可以便捷地体验各种车载信息娱乐功能。

LG Display 还将展示一款视角

控制技术(Switchable Privacy Mode, SPM),随着P2P等超大尺寸显示屏的出现,该技术可在汽车行驶中调节显示屏视角——驾驶员无法看到副驾驶位前方的屏幕显示内容,进而提高驾驶安全性。

除此之外,多款全新概念解决方案也将一同亮相CES现场,这些方案可将汽车内部有限的空间使用率最大化并提供全新乘坐体验。后座娱乐(RSE)使用的17英寸可折叠OLED以及安装在汽车天花板的18英寸可滑动OLED等产品,都可以根据乘客的需求展开屏幕,带来更宽广的空间应用体验。

LG Display 独家技术——车载音响解决方案(Thin Actuator Sound Solutions)也将亮相展会,该方案以超薄薄片形态呈现,其重量和厚度分别为普通汽车扬声器的30%和10%。此外,该方案可放置于此前难以安装扬声器的显示屏、车顶、地面等位置,从而让乘客体验到具有较强环绕立体感的音效。

除此之外, LG Display 还将推出多款新技术,为用户带来更具审美的产品体验。其中包括显示屏透过率可调节,将照相机隐藏于屏幕内的差异化设计 Under Display; 在显示屏不工作时,看上去像木纹或者碳纤维材料的汽车装饰膜(Decorative Film)等。

最后,拥有全新体验的显示解决方案也将亮相。LG Display 表示,将强化差异化的产品和技术竞争力,同时发掘潜在客户,不断提升在未来显示市场的竞争力。(卢梦琪)

奋力谱写

新型工业化发展新篇章