

# “柔性世界”触手可及



本报记者 张依依

近日,南京邮电大学柔性电子(未来技术)研究院揭牌仪式在南京邮电大学举行。该柔性电子研究团队近年来连续取得重大突破,相关成果相继发表于国际顶尖学术期刊,让柔性电子技术及其相关产业进入到公众视野。作为将有机/无机材料电子器件制作在柔性/可延性基板上的新型电子技术,柔性电子具有柔性和可延展性,以及高效率和低成本的优势,这使其在信息、能源、医疗、国防等重要领域有广泛的应用前景。当柔性电子技术渗透在生活的方方面面时,未来的“柔性世界”似乎触手可及。

## 带来全新人机交互体验

柔性电子是在学科高度交叉融合基础上产生的颠覆性科学,其产品是科技进步的必然产物。

恩福赛柔性电子董事长张霞昌告诉《中国电子报》记者,柔性电子技术是一种由有机化学、无机化学、高分子材料、纳米技术、电化学、光学等多个学科和技术集合而产生的新技术,它能让物联网技术的应用更上一层楼,是高级物联网的基础。

柔性电子具备极大灵活性,其核心元器件的“柔性”使其能够适应不同的工作环境,满足设备的形变要求。赛迪智库集成电路研究所光电子产业研究室主任耿怡向记者表示,柔性电子具有良好的柔韧性、延展性,可自由弯曲甚至折叠,还可根据使用环境进行个性化设计。

比起传统的硅基电子技术,柔性电子技

术有薄膜化、小型化、低污染等优势。这些优势也使得柔性电子产品被广泛应用于人工智能、物联网和智慧医疗等多个领域。

张霞昌指出,目前已有多款柔性电子产品进入市场。例如,柔性显示屏可用于手机制造;柔性标签有智能传感器和资产定位等功能可用于物流,保证物件的可追溯性;智能包装可用于产品的市场销售,这些带有声光电功能的包装材料能在很大程度上丰富了包装的内涵和质量;柔性电池可给传统眼镜和面膜等产品赋能,柔性电池驱动的创口贴则可提升功效。

记者在采访中了解到,在柔性电子产品中,电子元器件的发展是柔性电子产品切实落地、实现真正应用的关键所在,屏幕、电池、传感器、连接件和集成电路是柔性电子最重要的几个环节,其中柔性显示屏是最重

要的器件之一。

柔宇科技有限公司品牌营销中心总经理刘奚源告诉记者,不同于以刚性屏幕和按键为主的传统显示与交互,柔性屏和柔性传感是一种全新的交互方式,它将从底层改变一系列既有的硬件、软件和产业生态,带来全新的人机交互体验。

刘奚源向记者指出,目前已研发的全柔性屏具有轻、薄、柔及能耗低等多个显著优势,每个优势都可以拓展出不同的应用。例如,全柔性屏可替换飞机座位头枕后的传统屏幕,通过减轻重量节省飞机燃油;全柔性屏十分轻薄,可用作制造衣服鞋帽和箱包的材料,惠及智能穿戴领域;其柔的特性还可让不平整的曲面成为显示和交互的界面,用于汽车中控台、音箱环形立面等。

柔性电子产业若想得到发展,还需要在材料、结构和系统等方面进行优化,做到“软硬兼备”。

科技的变革。耿怡表示,柔性电子产业若想得到发展,还需要在材料、结构和系统等方面进行优化,做到“软硬兼备”。同时,不同行业之间还要做到相互协同和相互融合。

“一方面是硬件的进步,首先是材料的突破,其次是结构的优化。此外,柔性电子产品的系统集成与传统刚性电子产品有所不同,需要不断摸索和完善。另一方面则是软件的进步,柔性电子产品还需要适用于柔性的系统、软件和各类应用。只有‘软硬兼备’的生态体系成熟之后,柔性电子产业才会正式进入发展快车道。对于产业而言,除了技术本身的创新和积累外,不同行业间的协同融合,可能是推动柔性电子产业快速发展的关键。”耿怡对记者说。

未来更多柔性电子产品有望在人工智能、物联网和智慧医疗等领域获得广泛的应用。

明的发展前景。

柔性电子与智能技术全球研究中心市场部相关负责人表示,近年来我国柔性电子技术发展突飞猛进。“现阶段,我国在柔性电子技术领域的竞争,至少是处于‘不落人后’的状态,未来有赶超他国的可能。柔性电子技术已在国内医疗健康和智能家居等领域得到广泛应用,未来还可能在信息、能源、国防等领域扩展。促进人机交互,助力万物互联,掀起一场全新的信息技术革命。”该负责人告诉记者。

那么,未来何时才会有更多柔性电子产品问世?柔性电子产品又将会在哪些领域得

到推广和普及?

针对这两个问题,张霞昌指出,柔性电子应用的大规模爆发只是时间问题,未来柔性电子产品有希望在物联网、大数据和5G等领域得到广泛应用。

耿怡也表示,随着我国电子信息产业整体实力的提升,我国柔性电子产业的发展也将随之加快。虽然目前自由度高、形态理想的柔性电子商业化还不甚成熟,但现阶段我国已有很多柔性电子产品应用在智能终端和智慧家居等领域,未来更多柔性电子产品在人工智能、物联网和智慧医疗等领域的应用将更加深入。

2019年财报显示,格力电器营收不及美的集团,一直稳居泰山的空调老大地位也有被反超的趋势。压力之下,不仅与竞争对手的口水战愈演愈烈,格力电器还掀起价格战。董事长董明珠亦亲自下场直播带货,寻求渠道的转变。种种变化折射出“空调一姐”不同以往的焦虑。

## 空调地位可能被撼动 格力焦虑重重

本报记者 谷月

### 空调老大地位被撼动

在“怼”这件事上,董明珠从来就没有输过阵仗,先举报奥克斯,后开杠小米,最近又和美的打起了口水仗。

对此,大家并不惊讶。因为,空调行业的愈发激烈的市场竞争,以及空调老大地位有可能被撼动的现状,早已经触动了董明珠焦虑的神经。

4月29日,格力电器、美的集团同一天公布了2019年年报和2020年第一季度报告。

财报显示,2019年,美的集团的营收远高于格力电器,格力电器为1981亿元,美的集团为2782亿元。而在2020年第一季度报告中,格力电器营收203亿元,美的集团营收580亿元,后者是前者的2.8倍。

产业在线2020年1月至5月的空调销量数据统计显示,格力电器分别为276万台、136万台、270万台、380万台以及390万台;美的集团分别为329万台、190万台、435万台、525万台以及550万台。

“美的的空调连续5个月的销量在格力之上,是15年来第一次发生的事,足够让人吃惊。”家电行业资深观察人士刘步尘在接受《中国电子报》记者采访时表示。

前不久财新网援引美的集团官方人士的话称:“美的集团计划至迟在2021年实现对格力空调业务的赶超”。业内人士纷纷猜测,格力电器在空调领域多年的老大宝座将被撼动。

### 多元化探索未果

“格力电器的焦虑不是来自于自身竞争力的下降,而是来自于对手竞争力的提升,这让格力电器充满着‘好斗’的紧张感。”奥维云网大白电负责人赵梅梅在接受《中国电子报》记者采访时表示。

多年来,格力电器靠空调产品一条腿走路,并没有在空调之外的新业务上取得根本性突破。

从收入结构上看,2019年,格力空调产品实现营业收入1386.65亿元,生活电器收入55.76亿元,智能装备收入21.4亿元,空调营业收入占公司总营业收入的70%。其老对手美的集团的业务覆盖消费电器、暖通空调、机器人与自动化系统、数字化业务四大板块。其中,暖通空调收入1196亿元;消费电器收入1094.86亿元;机器人及自动化系统收入251.9亿元。两者比较,不难看出,格力电器输在了业务结构过于单一上。

另一巨头海尔集团,虽然空调业务远

不及格力,但冰箱、洗衣机等大白电业务领跑行业,优势明显。同时海尔集团产品种类丰富,几乎涵盖了生活中用到的所有家用电器。近年来海尔集团致力于打造物联网生态,将所有电器产品连入互联网,希望通过创造生态收入突破传统家电行业壁垒。这种商业模式已经被证明不仅具有前瞻性,还具有可操作性。

在空调市场天花板已现的情况下,格力电器仅依靠空调业务无法支撑其持续高速发展。但格力电器的多元化之路却始终不畅。

赵梅梅表示,格力电器多年来一直尝试发展小家电、厨卫电器等,在手机、新能源汽车、芯片研发等领域也多有布局。不过,目前来看,这些项目或是已经销声匿迹,或是产线周期太长,短期内看不到什么效果。所以,格力电器的多元化发展方向仍是未知,这也成为格力电器的隐忧。

### 渠道变革能否“轻装上阵”

去年6月,格力电器实名举报奥克斯生产销售不合格空调产品。同时,格力电器也开始掀起价格战,最大程度挤压奥克斯的市场份额。今年4月,奥克斯被“责令改正”并“处罚款10万元人民币”,受此影响,其出货量在今年1月到5月间连续负增长。

相较于格力、美的集团,奥克斯空调的体量不算大,更不足以威胁格力电器的行业霸主地位,那么它凭什么走进董明珠的视线呢?

上海申银万国证券研究所家电资深高级分析师刘正分析称,主要是因为奥克斯空调的线上增速很快,甚至其线上零售市场占有率一度超过格力,让格力电器倍感威胁。反观格力电器,因为一直过于依赖线下销售渠道,且产品的高端定位和较高的定价,在线上零售市场中迟迟不能打开局面,这已成为格力电器的发展桎梏。

中国电子信息产业发展研究院发布的《2020年第一季度中国家电市场报告》显示,电商渠道对家电零售的贡献率超过50%。面对电商销售的走强,渠道如何变革已成为格力的一大焦虑,而这种焦虑在新冠肺炎疫情的影响下被进一步放大。

奥维云网家电全品类线下半年快报2020年1至27周的数据显示,空调均价下跌347元,同时线下市场销量下跌32.88%。量价齐跌,市场萎靡,空调线下门店的日子实在不好过。

对线下渠道过度依赖,以及对线上渠



## 软硬件协同发展是关键

柔性电子产品具有诸多优势,柔性电子产业的发展能够很大程度上提升我们的生活质量,推动社会进步。然而,作为新兴产业,柔性电子产业在发展过程中仍有瓶颈亟须突破。

记者在采访过程中了解到,目前我国柔性电子技术的发展还处于起步阶段,全新产品进入市场时不太可能是刚性需求。

刘奚源以柔性电子产品中的柔性显示为例告诉记者,该产业是重资产投入型的制造业,相关产品对于技术研发和人才储备的要求极高,产品的应用又涉及生活方方面面。因此产业发展会受到技术突破、产品迭代、资本助力、消费者使用习惯等多方面因素影响。

张霞昌表示,部分消费者难以承担早期相对高的价格和新产品使用时的潜在风险。此外,产业链和供应链的建立和完善也需要时间,不是一蹴而就的。

对此,张霞昌建议,我国政府、有实力的工业企业、民间资本可与柔性电子的创业企业合作,助力柔性电子技术革命,争取用最短的时间建立和完善产业链,实现柔性电子产品的推广和普及。柔性电子的创业企业也要加强产品创新的开发,加强产学研融合,增强新产品开发并落地以及市场化建设。同时,政府相关部门在严格监管的基础上应简化新产品审核程序,降低门槛,推动新产品快速进入市场。

柔性电子产业的发展能够引领中国信息

科技的变革。耿怡表示,柔性电子产业若想得到发展,还需要在材料、结构和系统等方面进行优化,做到“软硬兼备”。同时,不同行业之间还要做到相互协同和相互融合。

“一方面是硬件的进步,首先是材料的突破,其次是结构的优化。此外,柔性电子产品的系统集成与传统刚性电子产品有所不同,需要不断摸索和完善。另一方面则是软件的进步,柔性电子产品还需要适用于柔性的系统、软件和各类应用。只有‘软硬兼备’的生态体系成熟之后,柔性电子产业才会正式进入发展快车道。对于产业而言,除了技术本身的创新和积累外,不同行业间的协同融合,可能是推动柔性电子产业快速发展的关键。”耿怡对记者说。

未来更多柔性电子产品有望在人工智能、物联网和智慧医疗等领域获得广泛的应用。

## 应用大规模爆发指日可待

柔性电子产业的发展是信息技术发展的迫切需求,也是我国自主创新、引领未来产业发展的重要战略机遇。作为各个国家竞相角逐的科技制高点,我国柔性电子产业能否抓住机遇,快速发展,并引领全球?

张霞昌告诉记者,柔性电子产业的发展在全球范围内是同步启动的,因此在这个领域上,我国是和世界同步的。我国市场巨大且资本雄厚,如果能够抓住机遇,我国很有可能创造出拥有自主知识产权、可以进行广泛应用和推广、在将来出口世界的产品。

总体来讲,我国柔性电子产业拥有光