

曾经“缺芯少屏”的中国,在芯片自主突围的同时,也在打响另一场科技产业升级战。

最近,三星在全球新品发布会上,升级推出了去年曾惊艳全球的 Galaxy Z Fold 第二代折叠屏手机。作为三星第三款折叠屏设备, Galaxy Z Fold 2 延续了内折叠的设计方案,这是它与外折叠的华为 Mate X 系列最大的差异。

在消费者看来,这只是折叠屏在外观探索上的不同设计方式。但其背后,却是中国柔性屏厂家京东方和国际巨头三星,在柔性屏(OLED)技术上的一场战争。

## 未来之战

要理解京东方和三星围绕 OLED 在争什么,我们需要简单回顾下,中国的屏幕产业是如何崛起的。

中国的屏幕市场,起始于 CRT 显像管技术。上世纪 90 年代,围绕这一技术诞生了长虹、TCL 和海信等许多白电公司。CRT 显像器都是一个四方方的“大脑袋”,不仅厚重,图像显示的色准准确度也并不喜人。

2000 年的中国,因为经济增长迅速、人民生活水平提升,电视的需求暴涨。在市场带动下,中国的电视企业快速崛起,在彩色电视机的产量上跃居全球第一。

但好景不长,当中国公司们仍在热衷于 CRT 显像管技术时,欧美日韩的显示面板厂家却在悄悄押注 LCD 屏幕市场,并在 2004 年打响了“超薄液晶电视”的第一枪。

今天我们都知道,除了部分旗舰手机外,电视、电脑及电梯广告,都以 LCD 技术的显示器为主。但 2004 年,在国际大厂推出 LCD 显示器后,国内众多押注了 CRT 显像管技术的电视公司,因为这一“突破性创新”遭到市场的当头棒喝。

相关数据显示,截止 2004 年 12 月,全国 CRT 彩管库存量同比上升 367%。这让康佳、长虹等企业的 CRT 显管生产线随即荒废,甚至陷入不得不贱卖资产的绝境。依托 CRT 显示技术崛起的一批中国企业,因此淡出了历史舞台。

2003 年,一家名为京东方的公司,利用亚洲经济危机带来的机遇,成功收购了现代集团的液晶显示器业务,以一个无名小卒的身份,挺进了中国

显示面板产业的汪洋大海。

在京东方之后,2006 年天马微电子在上海建成了液晶面板生产线;2010 年,TCL 又和深圳联合成立了“华星光电”,用这个新身份正式进军液晶显示器市场。

这些跑步入场的中国企业,随着 2010 年三星开启 OLED 技术的新赛道,也成了今天冲上第一线与三星展开竞争的中国企业。

OLED(Organic Light Emitting Display),即有机发光显示器。与 LCD 相比,OLED 的发光单元可以独立为单个像素点,所以 OLED 屏幕可以更薄、可视角度更大、更省电,且色彩对比度更高。

OLED 技术诞生后,三星为与其他厂家的产品相区别,给自家屏幕加上一个 AM(即有源矩阵)的前缀。实际上,三星的 AMOLED,和京东方、维信诺等国产厂家的产品没有本质区别。但基于其起步更早、产能更大,三星一直握有小型 OLED 屏幕市场的最高话语权。比如 IHS Markit 2019 年 Q3 的数据显示,尽管三星在小型 OLED 的市场份额从 94% 下滑到 88.5%,但依然远超后方的追随者之和。

为追赶三星,国家对京东方、维信诺、天马和柔宇等中国厂商进行了大力扶持。以京东方为例,仅从 2006-2018 年,它就以定向增发的方式融资 705 亿,其中政府补助 61 亿。如果算上其他融资渠道,京东方的融资金额超过千亿。

之所以支持京东方的烧钱式发展,某种程度上,也是为了让中国的显示面板产业,能与三星在柔性 OLED 的新战场上决一死战。

## 领跑的三星

对于过去一直扮演“追赶者”角色的中国显示面板厂家来说,曾经在 CRT 技术上的押注失败告诉我们,没有新技术,也就注定和高利润、市场话语权无缘。

按照一位业内人士的说法:“国产屏企业们大部分集中在 LCD 的技术上,大部分企业的产品没有差异化,面对早已饱和的 LCD 市场,大部分企业都是在亏钱卖产品。如果不能在屏幕的核心技术和人才上形成自己的造血能力,未来的屏幕技术之争,也

只会走 CRT 显像管的老路。”

如今,面对已经开启的柔性屏之战,通过华为和三星折叠屏手机的设计方案,我们依然能看到与三星的差距。

很多人认为,华为 Mate X 是第一款国产折叠屏的手机。实际上,中国第一款柔性屏手机来自柔宇科技。2018 年 10 月 31 日,柔宇科技发布国内第一款量产折叠屏手机——柔派。

柔宇、华为之后,2019 年,努比亚的可穿戴柔性屏腕表阿尔法、TCL 的折叠屏概念手机也先后亮相。但这些折叠屏,有



柔性屏

# 中韩显示面板产业大战

□ 陈石磊

一个共同点:全部对外翻折。

其中,基于京东方柔性屏的华为 Mate X 可折叠的角度最大,但距离三星的内折屏仍有差距。据一位从业者介绍:只有三星可以做出内折屏手机,是因为三星在 OLED 屏幕上有一项独家技术,在这一技术加持下,其柔性屏可直接在薄膜封装(TFE)上制作触摸传感器,从而极大简化了 AMOLED 显示器的堆叠结构,减小了屏幕厚度。

而京东方、维信诺等厂家,因为无法获得三星该项技术授权,所以在生产柔性屏时需要单独叠加一层金属网格或银纳米线用于感知用户的触控操作。这一步骤看似只是增加了一层触控网,但却要增加很多工序。

即便如此,从华为 Mate X (16999 元)和三星 Fold (13999 元)的定价来看,京东方在屏幕成本的控制上,依然弱于三星。余承东曾表示,虽然华为 Mate X 的定价高达 16999 元,但依然亏损高达 6000-7000 万美元。

有业内人士猜测,造成华为 Mate X 亏本的原因,大概率是因为柔性 OLED 屏幕的高成本。因技术差异导致的成本差异,成为制约国产和三星柔性屏竞争的最大鸿沟和障碍。但从全球产业竞争来看,华为必须支持京东方,以联合突围,毕竟像华为这样敢于亏本,且有能力支持国产柔性屏与三星叫板的厂家,已经不多见了。

三星如此强大,中国显示面板厂家还能有机会吗?一位从业者给出的答案是:虽然很难,但依然有超越的可能性。只是机会不在单个企业的竞争,而在产业链协同的技术探索与应用层面。

当前的 OLED 产业链主要由三个国家把控:韩国、中国集中在屏幕制造环节,更上游的屏幕生产机器“蒸镀机”和用于生产屏幕的许多关键原材料,则由日本掌控。

过去几十年,因为美国的撮合,韩日关系还不错,三星因此在蒸镀机上,和日本 Canon Tokki 签

过三年的独家供货协议。这种独家,让其在 OLED 赛道开启时,获得了无与伦比的起步优势。除了 Canon Tokki,三星过去也曾“独占”着能影响 OLED 分辨率的大日本印刷,这让其 OLED 一直都比其他厂家同分辨率的 OLED 屏幕显示效果更好。众多的独家专利,也让三星在 OLED 屏上积累起巨大的硬件优势。

但 2019 年 7 月 4 日,特殊的地缘政治让日本宣布:对韩国出口关键技术材料施加限制,日韩这对矛盾重重的老朋友,也走向了贸易战争的新台面。据外媒报道,面对三星在全球屏幕和半导体市场的绝对强势,日本早有不满。这种对抗,对于想要取代韩国优势地位的中国厂家来说,或许是一个弯道超车的好机会。

事实上,面对 LCD 市场的严重过剩,国内显示面板厂家早在 2015 年就开始发力 OLED。以京东方为例,这家中国的显示面板企业,2019 年研发投入高达 87 亿,在国内通信电子行业中排名第三;其研发人员近 2 万人,同样位列第三。

## 超车机会

对于柔性屏这种高精度制造来说,任何工序的增加都会导致良品率的下降,最终呈现在产品端,就是相对于三星,国产柔性屏“既厚又贵”。

柔性屏厚度增加后,为保持屏幕可折叠的特性,像素点都会被烙印在一种高级塑料材质上,我们按普通塑料理解,塑料的厚度越厚,可以被弯折的极限角度也就越小。三星能做出唯一支持内折的产品,正是基于其柔性屏更薄的特性。

这一技术缺失,正让中国下游企业遭受制约。今年 2 月 12 日,三星发布第二款上下可折叠的柔性屏手机 Galaxy Z Flip 后,即便是和京东方深度合作的华为,也没有再次跟进。

伴随研发和人才上的投入,产业布局也在一并加速。2020 年,中国成为仅次于韩国的世界第二大 OLED 供应商,总产能占比将达

28%。这让中国的柔性屏厂家,拥有了与三星一战的实力。

柔性屏的核心技术,更多是在承载像素点的柔性材料上。比如,屏幕材质的韧性与强度,需要经受住几十万次的反复弯折、拉伸,同时还要保证透光性、耐高温、耐老化、抗冲击、防水、平整度等等。

目前,无论是三星还是京东方,都无法完美解决上述问题,只是折中到可用的程度。所以,所有人都在集中研发能完美实现上述特性的新材料,而国产厂商在这方面的积淀并不比三星弱。比如,柔宇开发的超低温非硅制程集成技术,已经实现了超薄柔性屏的制造。加之三星受困于日韩贸易战,这为国产力量的局部超越,提供了宝贵的时间窗口。

对于今天依然徘徊在亏损边缘的中国显示面板产业来说,没有持续的高利润以维持正向的技术投入,并形成真正比肩三星的人才集群,一旦未来再次有新的突破性技术出现,中国的企业,随时还会重复走上 CRT 产业“全军覆没”的老路。

如果不想让过去几十年的沉淀付诸东流,突出重围、迈向胜利,已成为中国显示面板企业唯一的出路。这条路,只能向前,无处可退。(选自《华商周刊》)