

李军：信息技术为文旅产业赋能



2008年北京奥运会LED巨型画卷及梦幻五环让更多人熟知了专注于LED显示设备的利亚德。十多年过去了，LED显示设备行业呈现哪些新的特点和趋势，5G商用将带来哪些新的机遇，如何抓住我国新一代信息技术产业蓬勃发展这一难得的机遇，实现公司业务升级和转型呢？针对这些热点话题，《中国电子报》总编辑胡春民与利亚德集团董事长兼总裁李军进行了深入的对话交流。

对话人：李军 利亚德光电集团董事长兼总裁
胡春民 中国电子报社总编辑
时间：2019年5月31日
地点：利亚德集团总部

LED显示行业 面临大整合历史机遇

胡春民：在外部环境十分复杂的情况下，利亚德发展情况不错，下一步利亚德将如何提振士气、应对外部经济形势的变化？

李军：目前，国内外经济形势变化莫测，电子行业和显示行业发展都面临着较大压力和挑战。但是，我们认为利亚德还是有许多发展机遇的。这其中最大利好因素是，LED显示行业面临着行业发展的大整合，这种整合发展体现在横向和纵向两个方面。

横向来说，许多行业成熟的标志之一是排名前三的企业市场占有率达到或者超过整个行业总量的60%。比如，我国的电视机行业，目前全国知名电视机企业就集中在十家以内。而LED显示行业比电视机行业产业规模小很多，前三名市场占有率不到30%，远未达到60%的行业成熟标准，企业总数却远超过百家，因此LED显示行业要发展，需要大整合。

当然，这种行业整合历史机遇的到来，离不开国家对民营经济发展的引导和支持。纵观国际LED显示行业现状，我国拥有较为成熟的LED全产业链；产业链配套从芯片、封装到应用，一应俱全。我国LED显示行业在国际市场的占有率为较高，在全球都具有一定竞争力和发言权，因此，国际LED显示行业的竞争也主要集中在国内企业之间。剖析LED显示行业发展如此分散的原因不难发现，不规范经营的中小企业数量过多是主要原因之一。所以，国家规范民营企业经营行为的过程，就是LED显示业务逐渐聚集、整合和优化的契机。

此外，随着去年民营企业座谈会的召开，国家坚定不移支持民营经济发展，毫不动摇做大、做强、做优民营企业，为民营企业良性发展保驾护航。国家的支持，让民营企业拥有了成为行业航空母舰或者巨无霸的机会。我相信，对于LED显示行业来说，业务集中度还会继续提升。利亚德作为国家技术创新示范企业、中国电子信息百强企业、国家文化科技融合示范企业、北京信息产业十强，在电子信息领域里面是具有长期增长的发展根基的。

从纵向来看，纵观整个LED显示产业链，未来，LED终端和产业链上游企业的关系将不再只是简单的买卖关系，会发展成更深度的合作关系，终端企业将不断地向上游探索发展。所以，很可能产业链的一些环节，比如LED封装环节的市场会被进一步压缩和吸收，封装企业与上游企业或者下游企业合作将会越来越密切，甚至合二为一。

科技与文化融合 是未来发展方向

胡春民：除了LED显示行业，未来利亚德将重点发展哪些新业务，具体有哪些措施？

李军：利亚德的LED显示在产业整合中有许多用武之地。比如，将高科技产品和电子产品运用到文化旅游产业，这是利亚德潜力巨大的发展方向。去年我国全国GDP为90.03万亿元，根据文化和旅游部发布的数据，全年全国旅游业对GDP的综合贡献率为9.94万亿元，占GDP总量的11.04%，这个比例还是相当可观的，我们认为文化旅游产业未来将成为支撑经济发展的重要部分。

未来，文化旅游产业的发展方向是文化与科技融合发展。利亚德将现有的先进技术和先进产品运用到文化旅游产业链，提高产业的质量和体验感，推动整个产业健康可持续发展。如今，文化旅游产业中一些传统的文旅项目存在体验感不强的现状，老百姓的精神需求没有被完全满足。为满足老百姓的这种更高层次的需求，将科技产品运用到文化旅游产业的空间十分巨大，这也为利亚德在文化旅游产业的成长增加了更多可能性，因为这个产业的天花板足够高，企业发展的空间足够大。

如今，消费成为支撑我国经济增长的重要支柱，而夜间消费正是提升消费的重要抓手。现在老百姓的生活节奏较快，夜间消费在消费中占比越来越大。地方政府也逐渐意识到提升夜间消费环境的重要性，各地纷纷投入资金去完善城市景观亮化，提升城市光环境，为夜间消费营造更好的氛围。

利亚德先后为青岛、厦门、杭州、深圳、西安、武汉等主要城市打造了靓丽的城市光环境，而我国地级市有600~700个，还有2000多个县城；如果每个城市都意识到城市景观亮化对于夜间消费的重要作用，那么市场整体容量将大幅提升，因此我们对于文化旅游产业的业务也是比较有信心的。

胡春民：您刚刚提到的夜游经济、文旅经济领域涉及的业务，利亚德的客户主要是地方政府，项目建设完成移交给客户就行了，未来就某个文旅项目利亚德有没有打算自己进行市场化运作？

李军：有的，事实上我们已经这样做了。利亚德已经开始布局自营性质的文旅项目，利亚德自投部分资金和合作伙伴一起打造新型文旅业态产品。

比如，利亚德与当地政府一起在贵州茅台镇打造了大型新媒体空间体验秀《天酿》。《天酿》演绎采用先进的AR/VR等虚拟现实技术，在国酒源地的山水空间中，将酱香酒独特的酿造工艺与人们深度品鉴国酒文化内涵的震撼体验相融合，成为国内第一个重沉浸和虚实共生的、极具创新性的文化旅游演艺作品，此外，还有蓬莱演艺项目等。

我们已经开始布局完全市场化运作的VR体验馆项目。尽管目前规划的VR体验馆还数量有限，但一旦这种形式得到市场的检验成功后，将被扩散到全国各地。由此可见，VR产业的市场前景是十分广阔的。另外，利亚德也在积极推进VR产业赋能文化基础设施的业务，借助科技的力量让博物馆和科技馆实现市场化运作，产生更大的经济效益和社会效益。

5G商用将利好

VR产业

胡春民：VR技术与文旅业务有着天然的联系，但目前VR所覆盖的应用范围很广很多，利亚德选择哪几个领域作为未来主攻的重点？

李军：我们认为人的生活中存在两种体验，一种是现实社会的体验，还有一种是虚拟世界的体验。文化旅游产业属于现实社会的体验，虚拟世界则是依靠高科技，实现人们对美好生活的向往。目前，利亚德在全国虚拟现实产业中属于盈利水平最高的企业之一，去年利亚德VR/AR体验业务营业收入约为3.37亿元，同比增长40%，净利润1.3亿元。

利亚德是以自身的技术基础和为抓手来实现发展目标的。以利亚德原创的小间距LED为例，国外同行都认为小间距LED的灯珠太过昂贵而放弃发展，但是利亚德将产业链打通后，灯珠的价格也随之下降。令我印象深刻的，利亚德2010年发布全球首台LED电视时，当时日本供货商的每颗灯珠价格为2元多，但是现在每颗灯珠最便宜的价格约为1分钱多。利亚德不仅将小间距的技术研发出来，还将它推广出去。目前，中国小间距显示技术已经引领全球。在国内，小间距替代投影或液晶墙已经达到20%~30%，但是海外仅仅3%左右，所以，海外小间距高清显示市场还是一片蓝海。

对于一个新兴产业来说，如果没有预见性、没有技术研发是不可能成功的。VR产业也是同样的道理。利亚德旗下NaturalPoint，作为红外光学动捕技术（支撑VR的底层核心技术）的供应商，依托高精度、低延时的技术优势，系列产品广泛地应用于影视、动漫、游戏、模拟仿真训练、体育运动科学分析、医疗康复、教育培训、工业制造等诸多领域，并结合内容制作作为上述领域提供行业VR解决方案。

目前，利亚德以光学动作捕捉技术为基础，已经将系列产品成功运用到VR工业仿真、虚拟演播室以及全息影像等领域中，并取得了很好的市场反馈。

2019年初，利亚德研发出主动式光学动作手套，基于OptiTrack动作捕捉系统，该手套可实现五指高精度动作捕捉，主动式与被动式混合使用，无线数据同步，并可10小时连续稳定工作。在解决方案上，利亚德建成虚拟仿真系统平台，建成国内第一条红外光学动作捕捉产品的生产线，落地全国最大的光学动作捕捉应用中心。

利亚德已将VR业务视作战略性布局，形成智能显示、景观亮化、文旅新业态及虚拟现实四大事业群。

胡春民：今年是5G正式商用元年，很多企业都在寻找5G带来的商机，5G商用对利亚德VR业务的提升将带来什么影响？

李军：5G的商用为VR的发展提供了技术支撑。

众所周知，VR产业之所以沉寂了两三年，重要的一个原因就是被传输速度以及内容等限制了发展。伴随5G技术的成熟，将极大提升VR的使

用体验效果。所以，有了5G网络的助力，VR的发展将步入新的赛道。

将参与北京冬奥会

4K/8K工作组

胡春民：利亚德是LED显示的领军企业，而未来显示技术方向在超高清视频领域，即4K/8K，今后利亚德在一领域有何布局？困难在什么地方？

李军：目前，在ToB的业务上，4K/8K被应用在会议系统的显示方面，如果会议室能够实现4K视频直播，汇报方案将会大幅度提升画质和体验感。

在ToC的业务上，4K/8K主要还是应用在电视机方面。如果4K/8K超高清电视走入普通家庭，更加真实的画面感、人机互动的科技体验感，对于提升家庭氛围、凝聚家人情感，将起到巨大的作用。

目前，利亚德已经在人工智能4K/8K电视这方面做了许多前期研究和投入。人工智能电视系统由基于4K的LED显示器及控制系统、音视频系统、可视化人工交互系统和云端数据系统四大系统构成。上述系统中除了采用利亚德多年积累的LED小间距及商业显示器的技术经验外，同时还特别开发了多项AI前沿技术：语义对话技术、多模态人机交互技术、虚拟人技术、虚拟人交互技术、情感计算技术、虚拟人应用和平台应用融合技术等。人工智能电视的研究也为利亚德ToC业务打下基础。

此外，利亚德也参与到2022年北京冬奥会的4K/8K工作组里，想象下通过4K/8K终端看奥运会直播，效果将会十分震撼。8K画面的体验就像3D一样，比肉眼所见还要舒服，我们也十分期待奥运会8K转播的效果。

建议政府多支持

民营企业发展研究

胡春民：Micro-LED在新型显示领域具有代表性，利亚德未来在此领域将如何布局？你认为我国发展Micro-LED目前还有哪些问题？

李军：就Micro-LED的属性而言，它是一款ToC的产品，利亚德主要业务是ToB的业务。但是利亚德在Micro-LED和Mini-LED两个方面也做了大量的技术研发，特别是运用型开发和应用型研究。

前不久利亚德采用巨量转移技术自主研发了Micro-LED显示屏，在缩小芯片尺寸的同时，有效增加了出光面积，显著提升p1.0以下小间距产品的可靠性和稳定性；独创4-in-1 Micro-LED技术，实现了显示屏视觉体验的提升，解决了Micro-LED的大规模应用难题。

同时，我们也希望政府能够在技术研发方面给予民营企业更大的支持，特别是以应用型指导为方向，研究出更多有产值收入和应用性收入的新技术和新产品。希望国家有关科研部门在兼顾基础研究的基础上，可以加大应用导向型科研工作投入，促进市场增长、促进税收增加，从而推动经济的增长，实现经济效益和社会效益双丰收。

（本报记者王伟整理）

晶圆代工：谁能在极限制程上站稳脚跟？

（上接第1版）三是加快完善产业支撑体系。组织实施冰雪装备器材标准领航项目，制修订一批亟需的冰雪装备器材标准，鼓励建设冰雪装备器材检验检测和认证机构，充分发挥中国冰雪产业联盟作用，优化公共服务平台。四是加快培育企业品牌，积极打造创新能力、综合实力过硬的龙头企业，培育发展一批“专精特新”中小企业，着力发展具有国际影响力的冰雪装备器材品牌，引导有条件的地区创建特色产业园区。五是加快促进开放合作。引导国内企业“走出去”，积极开展合资合作，鼓励国外知名企业在华设立研发设计、生产制造、综合服务基地。定期举办国际性冰雪装备器材产业高峰论坛等，深化国际交流与合作。

对于中国冰雪产业联盟下一步工作，辛国斌也提出了三方面要求：一是切实规范中国冰雪产业联盟的组织管理；二是切实加强中国冰雪产业联盟的自身能力建设；三是切实做好行业的支撑与服务。

代工厂商的技术积累与生态构建，也直接影响“订单”能力。以台积电、三星为例，李珂向记者介绍，台积电在产业生态上具有先发优势，技术、工艺、IP积累相对充足，与7nm设备、材料等上下游厂商建立了合作关系。三星在7nm领域是后来者，但近几年借DRAM涨价的势头营收猛涨，能够支持先进工艺的长期大规模投入，已经有了与台积电开展竞争的势头。

封装技术是代工厂商的另一条护城河，顶尖的代工厂商往往具备顶尖的封装技术。陈彦尹向记者介绍，先进封装对客户来说是很重要的评估项目，台积电的CoWoS和后续的InFO、SOW等先进封装技术都是吸引客户的抓手。Digitimes研究显示，台积电2.5D CoWoS工艺技术，通

过采用硅中介层技术，大幅提升I/O引脚数，从而提升封装IC的性能，AI芯片的关键封装技术。英伟达GP100、谷歌TPU 2.0等标志性AI芯片产品都采用了CoWoS封装技术。而台积电的InFO晶圆级封装，提升了7nm FinFET技术的竞争力，是夺得苹果A10处理器订单的关键因素。

3nm以下仍有刚需

在今年4月三星、台积电连续宣布最新制程计划时，提及的数字还是7nm、6nm、5nm，在三星公布3nm技术路线后，台积电直接下探到2nm，逼近摩尔定律极限。如果说在7nm、6nm、5nm还有苹果、高通等大厂能够跟进，在3nm、2nm、1nm节点，能够跟随代工厂商继续微缩制程的客

户企业将十分有限。

三星计划2021年量产3nm GAA工艺，与7nmFinFET相比，3nm芯片面积能减少45%左右，同时减少耗电量50%，并将性能提高35%。三星方面称，已经将3nm工程设计套件发送给半导体设计企业，共享人工智能、5G移动通信、无人驾驶、物联网等创新应用的核心半导体技术。台积电的3nm和2nm预计于2022年和2024年投产，台积电副总经理陈平指出，无论是智能手机、高性能计算机、自动驾驶汽车和物联网产品，都需要各种各样且越来越先进的工艺技术加持。

高端、专业化领域，仍然对计算能力提升有着持续的需求，但消费级产品能否继续下探制程，以规模化生产摊薄成本，则变得难以预测。对代工厂商来说，谁能率先与客户开发出具备经济效益的量产模式，就有机会在“极限”制程站稳脚跟。

李珂向指出，从应用角度来说，3nm、2nm的产品类别有存储器、大规模超算CPU、高端FPGA，消费类产品很难大规模应用2nm、3nm器件。陈彦尹则认为，包含手机、高速电脑等高效能应用，是先进制程的刚性需求，先进制程必然持续演进。

晶圆代工从不是简单的数字游戏。在台积电、三星的争夺历史上，台积电曾凭借效能和封装优势，从三星手里“夺得”苹果；而产能排队问题，也曾让高通从台积电转向三星。效能、成本、配套技术、生产序列、生态积累、竞争关系等种种因素，都会左右芯片巨头的选择。谁能同时占据技术制高点和市场制高点，才是最后的赢家。