

维信诺科技股份有限公司董事长张德强：

## OLED 技术需专业精神攻坚克难



本报记者 张一迪

6月17日—18日，由工业和信息化部、安徽省人民政府主办的2021世界显示产业大会在合肥成功举办。在本次大会上，维信诺科技股份有限公司董事长张德强发表了题为“创新引领未来，奋斗成就梦想”的主题演讲。

在演讲中，张德强表示，维信诺科技股份有限公司多年来一直坚持加强原创性、引领性的科技攻关。维信诺科技股份有限公司的每一项重大技术的开发和应用都曾步履维艰，OLED作为我国战略性新兴产业同样需要专业精神去攻坚克难。

### 深耕 OLED 二十余年

据张德强介绍，维信诺科技股份有限公司的技术最早源于清华大学，公司的前身是清华大学的OLED项目组。早在1996年，国内外很多高校和研究所就开始了OLED研究工作，但是在那个时候全球都还没有实现产业化。“我当时在清华大学读书，就跟随我的导师开始研究OLED，他带领我们课题组从一台二手设备开始研究

OLED。当时他就提出来，我们做OLED不能只是做学术工作、发表论文，一定要实现产业化。”张德强讲到，后来维信诺科技股份有限公司的技术也传承了清华大学的底色，以产业报国为目的，做产业发展最需要的事、最难的事。

维信诺传承了清华大学的创新基因，从零开始坚持纵向研究，重视基础研究。1996年，维信诺在实验室第一次点亮了OLED；2016年建立了中国大陆第一条OLED生产线，并且成功向很多领域实现了产品的小批量供货；2000年开始启动研究柔性显示技术。“2003年，维信诺联合包括香港科技大学、华中科技大学等在内的国内其他高校，一起成功开发了中国大陆第一款全彩色OLED显示屏，这个项目也得到了工信部、科技部和国家发改委的大力支持。应该说我们坚持自主创新，一坚持就是20多年。”张德强感慨道。

从实验室走到柔性OLED量产，张德强从维信诺这20多年的发展中总结出三点经验：第一是一定要坚持技术创新，提升产品的性能，要对客户创造价值；第二是要实现满产满销；第三是成熟的产品一定要改善设计，降低成本，做到了这几条就能够逐步实现盈利。

“维信诺科技股份有限公司的每一项重大技术的开发和应用都曾步履维艰，OLED作为我国战略性新兴产业同样需要专业精神去攻坚克难。”

### 创新引领 实现科技自立自强

要实现高水平的科技自立自强，必须坚持创新引领的策略。据了解，维信诺2001年和清华大学一起获得了国家技术发明一等奖，这是显示领域里获得的第一个国家技术发明一等奖；在2018年实现全球率先使用UTT解决产品可靠性问题，推出了全球首款可穿戴式手机。在标准制定方面，维信诺早在2002年就代表中国参与了国际OLED标准制定。截至目前，在全球十几项国际标准当中三星名列第一，主导9项OLED标准，维信诺柔性显示与其他企业并列第二，主导了7项国家标准和4项行业标准。在专利方面，维信诺在过去20年累计申请了9300余项专利，其中包括折叠显示、柔性贴合、屏下摄像专利群等。

张德强指出，维信诺多年来一直坚持加强原创性、引领性的科技攻关，以实现高水平的科技创新为最终目的。科技创新从来都不是闭门造车，它源于对客户需求的洞察和对长期技术趋势的判断。

如今，柔性显示技术从曲面屏到折叠屏，包括未来的卷曲技术、拉

伸技术已经有了很大进展。早在2001年，维信诺就开始了柔性研究，通过仿真、模拟筛选、多层结构实现了有效封装，而后在柔性基础上实现了彩色化显示，包括触控功能在内的柔性全面点亮。

2020年，维信诺首先与合作伙伴一起，把屏下摄像推到了应用，在2016年、2017年成功实现了批量应用，2019年进行了更新迭代。今年，维信诺与合作伙伴共同开发了新的屏下方案，结合独特的SPI算法使得显示更加均匀。“OLED依然需要持续的技术创新，依然有很大的创新空间，维信诺以工匠精神对创新精益求精，将技术精尖到极致。”张德强表示。

### OLED 技术进步需 全产业链协同发展

“只有全产业链紧密合作，才能更好地推动显示产业更高层次的发展。”张德强说。

在上游材料合作上，维信诺与清华大学共同合作开发了第四代TAFS材料，采用传统的银光燃料实现了长寿命，成为最有前景的新一代发光材料，预计很快就能够达到量产阶段。传统FPC通常采用软硬结合的多层设计，维信诺创新采用了双层软板，提高了可靠性，成本降低了30%。

在中游厂商上，维信诺与合作伙伴共同开发出第三代设备，检测能力在业内同类设备中具备优势。“在这个领域里面，我们取得了新材料、新器件和新结构三大创新，达到了显示效果和拍照效果的平衡，实现了真正的全面屏显示效果，体验感非常好。”张德强骄傲地说道。

张德强在演讲的最后表示，维信诺会一直与全产业链协同创新，实现OLED技术从实验室到大面积量产的跨越。面向未来，维信诺将持续重视科技研究，坚持科技创新，推动产学研深度融合、全产业链深度发展，迎接未来发展的各种挑战。

康佳集团股份有限公司副总裁李宏韬：

## 抓住 Micro LED 换道超车新机遇



“显示产品愈来愈趋于小型化、轻量化、智能化、立体化，Micro-LED半导体显示技术不仅是显示技术上的一次革命，还会给终端带来很多颠覆性变化。”

本报记者 宋婧

6月17日—18日，由工业和信息化部、安徽省人民政府主办的2021世界显示产业大会在合肥成功举办。在本次大会上，康佳集团股份有限公司副总裁、重庆康佳光电技术研究院有限公司董事长李宏韬发表了题为“Micro LED新型显示技术与发展”的主题演讲。他表示，显示产品愈来愈趋于小型化、轻量化、智能化、立体化，高画质和低功耗是全世界共同追求的目标，Micro LED半导体显示技术被认为是最符合上述要求的新型显示技术。它不仅是显示技术上的一次革命，还会给终端带来很多颠覆性变化。2021年，中国相关企业已公布的数据显示，规划有700亿元资金投入Micro LED产业。

### 中国企业迎来 换道超车新机遇

在CRT、PDP以及LCD时代，中国面板技术主要依靠从外国引进。在LCD时代，技术来源广泛，虽然国内后期能够生产，但仍要结合日韩技术；国内的OLED技术，主要是在韩国经验的基础上进行的自主研发。直到Micro LED技术的出现，给中国企业带来了从跟到引领的新机遇。

公开数据显示，2012年，中国大陆显示面板产能达到2220万平方米，首次超过日本，占全球总体产能的10%；2017年，中国大陆显示面板产能达到9440万平方米，达总体产能的34%，并成功超越韩国，位列全球显示面板出货量之首。目前，中国大陆显示面板产能已经占据了全球产能的一半以上。短短几年时间，中国显示产业就完成了从小到大、从弱到强的“华丽转身”，打破了日韩企业绝对领先的优势。

显示产业突飞猛进的发展与中国显示技术逐渐摆脱对外国技术的依赖，以及自主研发水平快速提升息息相关。“从中国进入显示行业历程来看，我们走过了一条引进、消化、吸收、创新、布局、投资的路径。Micro LED产业的发展，给了中国企业一个实现换道超车的机会。”李宏韬指出，“在这个领域我们不能缺席，要让中国掌握一定的话语权。”

### Micro LED 拥有更多 市场可能性

作为下一代显示技术的代表，Micro LED具有高解析度、低功耗、高亮度、高对比、高色饱和度、响应速度快、厚度薄、寿命长等诸多优势，总体性能优于LCD及OLED技术。然而，不少业内人士认为，目前Micro LED技术成熟度低、成本高，距离实现真正的产业化落地还有一段距离。

李宏韬则认为，Mini/Micro LED的产业化已经在路上了。一方面，Micro LED显示面板可实现精细的高动态对比表现及高饱和的

绚丽色彩，在高亮度下亦具备高耐候特性。针对讲求信赖性与设计感的未来高端显示产品，Micro LED的柔性或透明显示特性为其开创了更多应用的可能性。

另一方面，为追求更高的分辨率、更好的显示画质，以及更加丰富的应用场景，LED芯片及封装尺寸呈现微缩化趋势。LED显示的核心元件正是Mini/Micro LED芯片。“Micro LED导入以后，在终端很小的面积上就可以很容易地把不同的技术整合到一起，我认为这才是Micro LED真正的价值。随着芯片尺寸逐渐缩小，封装、转移技术逐渐成熟，Micro LED的应用场景也将被逐渐打开。”

小到包括车载显示、穿戴显示、AR/VR等在内的中小尺寸显示屏市场，大到包括户外显示、影院显示、公共显示等在内的超大尺寸显示屏市场，还有智慧医疗、未来透明应用等透明显示屏市场，都将会有Micro LED的“用武之地”。“伴随Micro LED技术逐渐成熟，新的显示边界会打开，以前认为没有机会应用显示技术的地方会用显示技术，以前认为不可能存在的显示场景也会出现在现实生活中。”李宏韬说。

### 芯屏融合 跨领域协同发展

事实上，Micro LED是一个跨领域产业，它融合了新型显示LED、半导体、设备、光电、机械等多种技术，是一个真正的芯屏融合代表型产业。李宏韬在演讲中指出：“只有把它涉及的各个产业全部整合在一起，且把每个产业的优势都充分发挥出来，共同解决问题，才能让Micro LED产业真正发展起来。”

当前，全球许多厂商都在积极布局Micro LED技术的研发，芯片、巨量转移、背板领域不乏行业巨头的踪影。然而，核心的问题在于大家都在独立地做产业链“某一段”的研发，并没有整合在一起，因此整个产业链的发展速度相对较慢。李宏韬介绍，重庆光电技术研究院正在尝试将显示、LED芯片、半导体技术、装备技术整合起来，通过融合创新为产业发展注入新动能，“目前的效果已经远远超过了我们的预期。”

据悉，研究院成立至今，已建成Micro LED全制程研发、小批量生产线，完成核心专利申请近700件，并创新突破点间距极限和产品形态，研发落地全球首款Micro LED手表APHAEA Watch在内的Micro LED未来屏产品矩阵，在Micro LED相关技术领域的前沿科技转化及产品市场化方面取得诸多成果。

根据Trendforce的调研数据，预计2024年全球Mini/Micro LED市场规模有望达到42亿美元。“随着5G+8K网络的发展，Micro LED会成为公认的未来显示屏技术，我们希望能够跟业界同行合作努力，共同推动Micro LED产业的全面发展。”李宏韬说。

康宁公司大中华区副总裁李萌：

## 显示玻璃市场需求有望持续增长



本报记者 张依依

6月17日—18日，由工业和信息化部、安徽省人民政府主办的2021世界显示产业大会在合肥成功举办。在本次大会上，康宁公司大中华区副总裁李萌发表了题为“玻璃创新，赋能未来”的主题演讲。在演讲中，李萌表示，得益于大尺寸电视及新型应用的发展，显示玻璃市场需求有望持续增长。预计2019—2024年，65英寸以上电视机的市场年复合增长率约为18%，玻璃市场年复合增长率涨幅达到个位数中段。

### 显示玻璃市场需求 将持续增长

玻璃的创新经历了不同阶段和关键节点，在本次演讲中，李萌

“得益于大尺寸电视及新型应用的发展，显示玻璃市场需求有望持续增长。预计2019—2024年，65英寸以上电视机的市场年复合增长率约为18%，玻璃市场年复合增长率涨幅达到个位数中段。”

目前，这款玻璃广泛应用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑等产品。

“得益于大尺寸电视机及新型应用的发展，显示玻璃市场需求有望持续增长。”李萌在演讲中表示，受新冠肺炎疫情影响，人们增加了在家办公和远程学习的需求，这种需求提高了电视机和笔记本电脑的销量，电视屏幕尺寸也继续保持不断增大的趋势，每年增长约1.5英寸。“这些因素都推动了显示行业对玻璃的市场需求。”李萌说，“预计2019—2024年，65英寸以上电视机的市场年复合增长率约为18%，玻璃市场年复合增长率涨幅达到个位数中段。”

### 玻璃将继续引领 显示行业的创新发展

“玻璃正在改变显示行业，

带大家回顾了康宁玻璃产业的创新纪录史。李萌谈到，早在1908年，康宁就建立了美国历史上最早的企业研发实验室之一。“康宁每年将销售额中约8%的比例投入到研发中，在全球范围内拥有超过1.25万项有效专利。”李萌在演讲中说道。

李萌表示，康宁的重大创新可以追溯到1879年。在爱迪生发明白炽灯的过程中，一个耐高温的玻璃外罩成为他发明的难点，而康宁研发的超耐高温钙化玻璃材料就解决了这一难题。后来，康宁创新了生产工艺，实现批量生产，也让爱迪生发明的电灯进入千家万户。1982年，康宁采用“溢流熔融”工艺生产出液晶显示玻璃，使大尺寸、高品质液晶显示屏的制造成为可能。2007年，康宁开发出“大猩猩玻璃”，这种玻璃轻薄坚韧，能够耐受日常使用中的刮擦、碰撞和跌落。