

# 序与跋

# 新型显示技术在崛起

欧阳钟灿

## 开卷知新

今年1月16日出版的第二期《求是》杂志发表习近平总书记重要文章《不断做强做优做大我国数字经济》，文章指出：“要聚焦集成电路、新型显示、通信设备、智能硬件等重点领域，加快锻造长板、补齐短板，培育一批具有国际竞争力的大企业和具有产业链控制力的生态主导型企业，构建自主可控产业生态。”多年来，我国显示技术快速发展，显示产业升级跃迁，功能丰富的显示屏不断涌现，持续为数字生活增色添彩。

2022年2月4日晚，第二十四届冬季奥林匹克运动会开幕式在北京国家体育场举行。“致敬人民”环节中，运动员优美地滑行在浩瀚的冰雪“运动场”上。这个“运动场”，正是中国自主设计制造的1万多平方米大地智慧显示屏。北京冬奥会开幕式不仅打造出梦幻般的冰雪世界，也让中国显示技术的创新成果惊艳亮相。

视觉是人类获取信息的重要途径，显示技术让人类通过视觉获取到的信息呈几何级数增长。电视机、平板电脑、智能手机、城市建筑的高清大屏、增强现实和虚拟现实体验设备……正是各式各样的显示技术产品，让我们看到了更加丰富多彩的大千世界。

### 显示技术发展历程

1897年，物理学家发明了CRT(阴极射线管)，这是世界上最早电子显示器，拓展了人类社会信息传递的形式。1939年第一台黑白电视机诞生，从此人们不仅可以闻其声，也能见其人。随着技术成熟，CRT显示屏越来越大，显示效果越来越好，但存在笨重、尺寸受限、不能移动等缺点。

液晶的发明开辟出显示技术新领域。1888年，奥地利植物学家发现了一种随温度变化而在固液之间转换的中间态，这种物质具有液体的流动性，同时在光学上表现出晶体的各向异性，被称为“液晶”。100多年后，液晶广泛应用于计算机、电子表等产品中，产业化发展初具规模。液晶显示使十几公斤重的手提电脑降到几公斤，极大地方便了人们的工作生活。

随着技术进步，TFT-LCD(薄膜晶体管液晶显示)闪亮登场，它应用广泛，是目前最成熟、产业链最完整的主流显示技术。其典型结构类似三明治，在两片玻璃中间夹着液晶材料，其中包含上偏振片、彩色滤光片、液晶层、TFT阵列基板、下偏振片和背光模组等6个部分。其显示原理是利用电压控制液晶分子的排列，进而改变光的

偏振性能，实现图像和文字的显示。这项技术发展迅速，其对比度、分辨率、刷新率、色域等取得巨大突破，多项显示参数接近人眼视觉极限，已经广泛应用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑、显示器、电视等电子产品。近年来，在Mini LED(次毫米发光二极管显示)背光技术加持下，液晶产品的色域更广、亮度和对比度更高，未来可在车载、家居、教育、医疗等各类应用场景中大显身手。

液晶显示高速发展的同时，OLED(有机发光二极管显示)技术登上舞台。这是一种具有多层有机薄膜结构的自发光器件，相比于液晶，具有响应快、高色域、高对比度、可柔性等优势。2008年，OLED显示屏首次在智能手机上应用，今天已经成功应用于折叠手机，实现外折、内折、360度折叠、卷曲等多种形态。除了手机，平板电脑应用这一技术也可实现折叠，电视则可以像画轴一样舒展。当这项技术集成屏下指纹识别、屏下人脸识别、屏下摄像等功能时，会实现真正的“全面屏”显示效果。未来，OLED技术将在显示领域发挥更大作用。

近年来流行的Micro LED(微米量级发光二极管显示)技术具有芯片尺寸小、自发光等特点，在亮度、色域、分辨率、对比度、功耗、寿命、响应时间、热稳定性等显示性能方面拥有优势，是一项充满潜力的技术。借助无缝拼接、可定制化形态的特性，这一技术可以应用在超大尺寸显示领域，也可以应用在微显示增强现实、虚拟现实、混合现实等领域。

还有更多前沿显示技术值得期待。量子点发光显示、光场显示、全息显示等将是显示技术的探索方向。另外，在5G、大数据、物联网、人工智能等新兴技术的带动下，显示技术、显示产业也将发生变革，为人们提供更舒适、更便捷的视觉信息获取方式。

### 我国显示产业崛起

我国从20世纪末开始探索和发展显示产业，经过20多年“引进、消化、吸收、自主创新”，已经成为全球液晶显示技术的引领者。我国显示产业的崛起，折射出我国从制造大国迈向科技强国的发展步伐。

这一发展过程主要包括三个阶段。第一阶段是探索。20世纪90年代，CRT技术发展如日中天，但平板显示技术的替代已初露端倪。国内企业敏锐意识到技术变革的到来，经过对产业发展方向的研判，正确选择了液晶显示作为发展方向，1998年开始战略布局和技术积累。第二阶段是突破。多条液晶显示生产线的成功建立，使中国显示产业实现了从0到1的突破，结束了中国大陆没有自主液晶显示屏的时代，实现全系列液晶屏国产化。第三阶段是引领。2012年，中国大陆显示面板产能

达到全球10%；2017年，中国成为显示面板出货量第一的国家；2021年，中国在全球显示市场销售额为648亿美元，总份额达41.5%。无论是技术实力、产业规模还是市场占有率等，中国显示产业都已位居全球引领者地位。

尽管我国在显示领域已经取得显著成就，但我们依然要重视全球显示产业发展态势，正视技术、材料、设备等方面存在的不足，时刻保持危机意识，加快创新步伐。在新型显示技术布局上，抢占产业发展高地时不我待，特别要提高关键材料和设备的国产化率，提升我国显示产业链的自主化能力。只有加大新型显示技术研发力度，持续加速产业链上下游国产化进程，才能让中国显示产业稳步发展。

集成电路与新型显示并称“一芯一屏”，在高端制造业中具有重要地位。过去很长一段时间里，“缺芯少屏”难题限制了我国显示产业发展。如今，我国显示技术和产业已经位居世界前列，曾经动辄上万元的液晶电视，如今只需几千元就可以买到，实实在在地为百姓带来了实惠，其背后凝结了无数科

研人和产业人的智慧与心血。

创新永无止境。在万物互联时代，显示技术作为重要角色，将以蓬勃的生命力赋能更多应用场景。我们应紧抓物联网与显示技术深度融合的发展趋势，积极构建物联生态，为我国经济发展注入更多活力。

(作者为中国科学院院士、中国科学院理论物理研究所研究员)

图①：北京冬奥会开幕式“致敬人民”环节。

新华社记者 李 昉 摄

图②：观众参观裸眼3D展示。

新华社记者 王全超 摄

制图：赵德汝

### 推荐读物

《TFT-LCD原理与设计》：马群刚著；电子工业出版社出版。

《新型显示技术》：高鸿锦、董友梅等编著；北京邮电大学出版社出版。

村庄，是中华传统文化的鲜活传承。中国村庄正处在“两个一百年”的历史交汇点上，乡村振兴在中国广袤的乡村大地蓬勃兴起。未来，乡村有无限可能。

在中国这样大的一个国家，村庄是最平凡不过的微观单元。从北方到南方、从内地到沿海、从山区到平原，一个个村庄依形就势、自然生发，又在滚滚向前的历史大潮中坚守与变迁。今天的村庄和身处其中的人们，正在经历巨大而深刻的变化。

伴随新的机遇涌现，不断有新的村庄迎来自己的高光时刻。往昔“地无三尺平”的落后小山村，今天吃上了“生态饭”，富了起来；曾经地处近郊、人均耕地较少的村庄，如今交通便利成为最大的优势；以往气候条件只能种特色小品种，因为有了电商，再小众的品种也有人追捧。工业化、城镇化快速发展，持续而深远地影响着、拉动着乡村的发展。而乡村内部，也正在经历着一场脱胎换骨的变革，踏着全面振兴的铿锵鼓点，乡村开始了新一轮的奔跑与嬗变。

有必要在此时，认真看看这些平凡的村庄，以真实的书写为它们立传。这不仅是乡村振兴宏观叙事的必要补充，是一个重要时代切面的写实记录，也是当代中国乡村发展的珍贵存照。

村庄，是中华传统文化的鲜活传承。时间的河流带走无数悲欢离合，沉积下的伦理、规范、习俗，在记忆肌理中化为一片青瓦、一棵古树、一吸农田。他们南迁了上千年，仍称“客家人”，在一座座形制特异的土楼里，抱着自己的语言风俗；他们“走西口”走出上千里，又经过多少代的繁衍，仍携带着关于故乡的基因密码——山西大槐树……每一座村庄都有自己的故事。村庄承载的历史像是一本厚重的书，读懂这本书，不仅可以知晓“我们从哪里来”，还能更加明了“我们要往哪里去”。

村庄，是乡村振兴的基本单元。走过了浩荡历史，村庄又迎来一个关键时刻，中国共产党提出全面实施乡村振兴战略。中国大地上的平凡村庄开启新的征程。你可以看到，“人居环境整治”行动使海岛古村找回了茂盛的植被和清新的空气；你可以听到，特色产业让山野村落响起久违的音乐声；你也可以亲身体验到，乡村旅游让长期封闭的偏远村寨成了四海宾客远方的家。当然，乡村振兴不仅是村里人的事，也是城里人的事，是全社会的事；破解乡村发展难题不仅要到村里找答案，也要到城里找答案，从城乡融合中找答案。

村庄，是亿万农民生长于斯的家园。“村庄”是一个地理概念，更是糅合了生存与生活、历史与未来、个人与宗族的人文概念。乡村是人的村庄，是安身立命的生存条件，是世代相承的文化赓续，是同宗同源的精神凝聚。乡村的发展必须以人的发展为中心，必须尊重农民意愿。不同村庄塑造出不同的生产方式、生活节奏、文化传统、饮食习惯，也衍生出农民对乡村发展的不同需求。也只有这样，村庄才能既齐头并进又各有各的鲜明特色，既享受现代化便利又顺应乡村肌理，既融入现代文明又保有历史痕迹，如此，村庄才能真正成为“小而美”的家园。

中国村庄正处在“两个一百年”的历史交汇点上，乡村振兴在中国广袤的乡村大地蓬勃兴起。未来，乡村有无限可能。

《走向振兴的中国村庄》一书记录的35个村庄分布在不同行政区划、不同地形地貌上，建村年代、历史成因也各自不同。这里大多是平凡得不能再平凡的村庄，对它们的讲述也没有溢美或贬低，真实地记录，真诚地讲述，尽力还原村庄的样貌。

也许，正是因为平凡而真实，这些村庄所经历的，也是中国大多数村庄正在经历的。记录这些村庄，可以让后来人更为客观地了解当下农村的大致轮廓，更为真实地感知振兴中的中国村庄。

全面建成小康社会，在中华民族发展史上是一个大事件，从中国现代化来讲也是一个重要的历史节点。这本书，通过讲述一个一个村庄的创业史、变迁史，具体记录农村进入全面小康社会时的模样，呈给今人，留给后人。

(此文为《走向振兴的中国村庄》序言，本版有删节。)

## 为村庄立传 为历史存照

韩长赋

## 新书架



《百名院士的红色情缘》：中国工程院、光明日报社著；人民邮电出版社出版。

讲述100名中国工程院院士与党同心同德、同向同行，建设科技强国的故事。

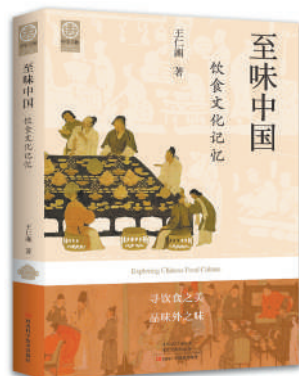


《海上漂来你的信》：于潇潇著；青岛出版社出版。

用中国海洋科考工作者的家书串起从基地科考到深海探测的海洋科考故事。

## 管窥饮食文化的特色

王仁湘



《至味中国：饮食文化记忆》：王仁湘著；河南科学技术出版社出版。

完善起来，与饮食过程相应的礼仪规范也逐渐建立起来。很难说哪一个方面最重要、最关键，它们是缺一不可、相辅相成的。

当然，与饮食过程相关联的，还有饮食的态度、饮食的观念，特别是对饮食的认知程度，这也是历代饮食文化十分注意的问题。还有非常重要的一点，饮食的发展有其阶段性，这种阶段性总是与科学水平的提升有关。例如，同样都是熟食，陶器时代与铜器时代有明显不同，到了铁器与瓷器并行的年代，人们得到的食物更是不同。这样就逐渐改变了人的味觉体验，也随之改变了人们对饮食的认识。

饮食与科学相关，也与艺术相关。没有艺术的观照，我们无法想象人类的生活会成为什么样子，吃什么，怎么吃，可能不会有我们所能看见的餐桌风景。与科学和艺术相关的过去都已成为历史，但饮食所创造的文化，却绵延不绝地展现着新的内涵。忘不了的是那些滋味，忘不了的是那些传统。因此，将饮食称为文明的重要驱动力，是有一定道理的。



主编：《走向振兴的中国村庄》：韩长赋

# 读书