

2021 09

总 33 期

光电科技
情报网



光电科技快报

Opto-electronics Science
& Tech Letters

- Mini LED 背光：液晶技术创新方向，市场空间广阔
- 上海先进制造业发展“十四五”规划发布
- 2022 年全球卫星市场上看 2950 亿美元
- 纳米光子模拟加速器



中国科学院光电情报网工作组

中国科学院光电情报网内参

光电科技快报

Opto-electronics Science & Tech Letters

(2021 年第 9 期 总 33 期)

中国科学院光电情报网工作组

2021.09

中国科学院光电情报网介绍：

中国科学院光电情报网(简称光电情报网)是在中国科学院文献情报系统“学科情报服务协调组”的整体组织和指导下,由中国科学院武汉文献情报中心牵头组建,联合中国科学院光电领域相关研究所、东湖新技术开发区(中国光谷)、国内相关光电企业、省科学院联盟相关成员单位,共同搭建的情报研究资源共享及协同服务的非营利性情报研究及服务团体。通过“协同开展情报研究服务、组合共建情报产品体系、促进情报资源交流共享、提升整体情报保障能力”的工作方式,创新院所协同、院地合作的情报研究和服务保障模式,更好支撑中国科学院、地方的发展规划布局,坚实保障各个层面的战略决策、智库咨询、科学研究和产业创新情报需求,从而有效推动光电领域科技进步和产业发展。

中国科学院光电情报网工作组：

组长单位：中国科学院武汉文献情报中心

副组长单位：中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
中国科学院上海光学精密机械研究所
中国科学院光电技术研究所
中国科学院合肥物质科学研究院
中国科学院成都文献情报中心

组员单位：中国科学院西安光学精密机械研究所
中国科学院海西研究院
中国科学院光电研究院
中国科学院国家空间科学中心
中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所
中国科学院苏州生物医学工程技术研究所
中国科学院上海技术物理研究所

特邀单位：安徽科学技术研究院
安徽光电技术研究所

目 录

特别关注	2
Mini LED 背光：液晶技术创新方向，市场空间广阔.....	2
战略规划	7
江苏省“十四五”规划发布，Mini/Micro LED 等列入发展重点.....	7
浦东将打造集成电路、生物医药、人工智能三大世界级产业集群	8
上海先进制造业发展“十四五”规划发布	9
行业观察	11
中国大陆今年晶圆产能将首次超过日本	11
2022 年全球卫星市场上看 2950 亿美元.....	11
三星 AMOLED 手机面板市场份额首次跌破 70%.....	13
研究进展	15
我国首款宇航级存储控制器芯片面世.....	15
莫纳什能源研究所发现 糖可以让锂离子电池性能更持久	15
南大研究突破二维半导体单晶制备和异质集成关键技术	17
纳米光子模拟加速器.....	18

本期责编：胡思思

本期编辑：李海燕（上海光机所） 朱立禄（长春光机所） 王亚军（西安光机所） 张甫
（安徽光机所） 章日辉 曹 晨 刘美蓉

联系电话：027-87199007 87199372

特别关注

Mini LED 背光：液晶技术创新方向，市场空间广阔

Mini LED 背光是液晶显示技术路径的重要创新方向。显示技术路径的重要创新方向。OLED 相较于 LCD 而言是显示技术的替代创新，Mini LED 则是 LCD 的升级创新，用于对标竞品 OLED。相较于 OLED 主打优势诸如对比度、色彩等，Mini LED 背光产品表现并不逊色，并且具有资本开支低（成本低）、规格灵活（应用广）、适应于面板/LED 两大光电板块产业链发展的需求（供给推动），同时具备使用寿命长（尤其适用 TV 场景）的重要优势。

表 1 显示技术参数比较

显示技术	传统 LCD	OLED	Mini LED	Micro LED
技术类型	背光 LED	自发光	自发光	自发光
对比率	5000:1	∞	∞	∞
亮度 (nits)	500	500	-	5000
发光效率	低	中等	高	高
对比度	低	高	高	高
响应时间	ms 级别	us 级别	ns 级别	ns 级别
厚度 (mm)	厚, >2.5	薄, 1-1.5	薄	薄, <0.05
寿命 (小时)	60K	20-30K	80-100K	80-100K
柔性显示	难	容易	容易	难
LED 数量级	100	-	10000	1000000
成本	低	中等	较高	高
功耗	高	约 LCD 的 60%-80%	约 LCD 的 30%-40%	约 LCD 的 10%
可视角度	160° × 90°	180° × 180°	180° × 180°	180° × 180°
运作温度	40-400°C	30-85°C	-100-120°C	-100-120°C
PPI (可穿戴)	最高 250ppi	最高 300ppi	/	1500ppi 以上
PPI (虚拟现实)	最高 500ppi	最高 600ppi	/	1500ppi 以上
产业化进展	已大规模量产	已规模量产	初步规模量产	研究阶段
产业成熟度	高	中等	较低	低
与 LCD 市场关系	-	竞争	背光方案, 共存	竞争

Mini LED 背光开启商业化元年，市场增长弹性可期

据 Arizton 预测，2021~2024 全球 Mini LED 市场规模有望从 1.5 亿美元增至 23.2 亿美元，其间每年同比增速皆高达 140% 以上，这个数据显著低估市场的增长弹性。随着三星、苹果等主流品牌导入 Mini LED 背光，引领终端市场创新

热潮。据 TrendForce 预测，TV 和平板是率先启动商业化的终端；智能手机，汽车，VR 等有望在 2022~2023 年开启商业化元年。

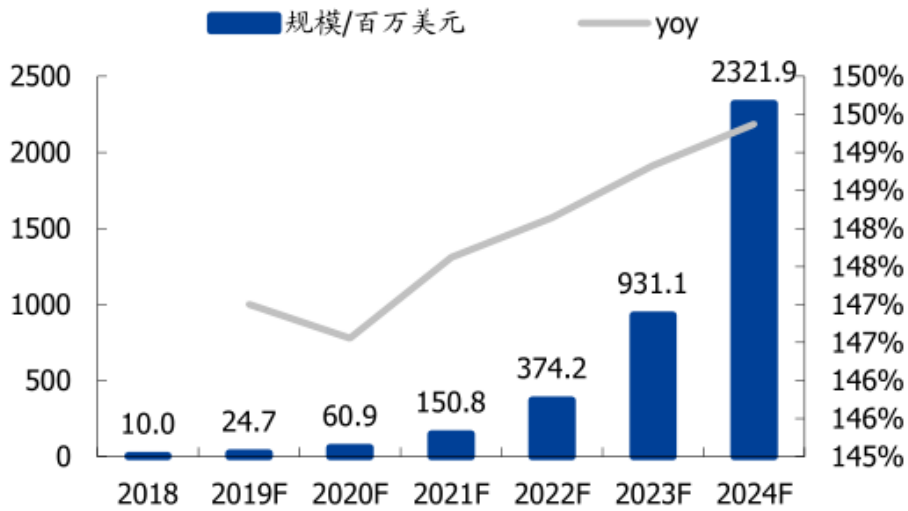


图 1 Mini LED 全球市场规模及增速

众多知名品牌众多知名品牌 2021 发布首款 Mini LED 电视，龙头示范效应有望加速 Mini LED 渗透。三星、LG、创维、TCL 等一系列知名品牌纷纷发布首款 Mini LED 电视，终端应用推进加速。在龙头厂商示范效应下，更多厂商有望推出 Mini LED 背光产品。

表 2 2021 各 TV 品牌 Mini LED 产品规划表

TV 品牌	产品	是否首款	发布时间	售价
TCL	4K Mini-LED TV C825	否	2021 年 1 月	/
	TCL C12 量子点 Mini LED 智屏	否	2021 年 3 月	/
	TCL X12 8K Mini LED 星曜智屏	否	2021 年 3 月	/
三星	Neo QLED	首款	2021 年 1 月	8K QN900A 旗舰系列 85 英寸：8999 美元 75 英寸：6999 美元 65 英寸：4999 美元
				4K QN90A 系列 85 英寸：4999 美元 75 英寸：3499 美元 65 英寸：2599 美元 55 英寸：1799 美元
LG	QNED Mini LED	首款	2021 年 1 月	4K QNED 65 英寸：2500 欧元 75 英寸：4600 欧元 86 英寸：7000 欧元

TV 品牌	产品	是否首款	发布时间	售价
				8K QNED 65 英寸：5000 欧元
创维	Mini LED Q70 系列	首款	2021 年 2 月	/

2021 年为 Mini LED TV 放量元年，出货量有望突破 400 万台。据 AVC Revo 预测，2021 年 Mini LED TV 将成为各类新型显示技术电视中出货量突破最大的。18~19 年 Mini LED 背光电视仅万台量级，远小于 OLED TV 百万级出货量，然而 21 年快速放量至 OLED 出货约 60% 水平。TrendForce 预测 21 年 Mini LED 背光电视将会达到 440 万台，占整体电视市场比重约 2%。Omdia 预测 2025 年全球 Mini LED 背光 TV 产品销量将增至 5280 万台，2019~2025 年的 CAGR 为 53.73%。

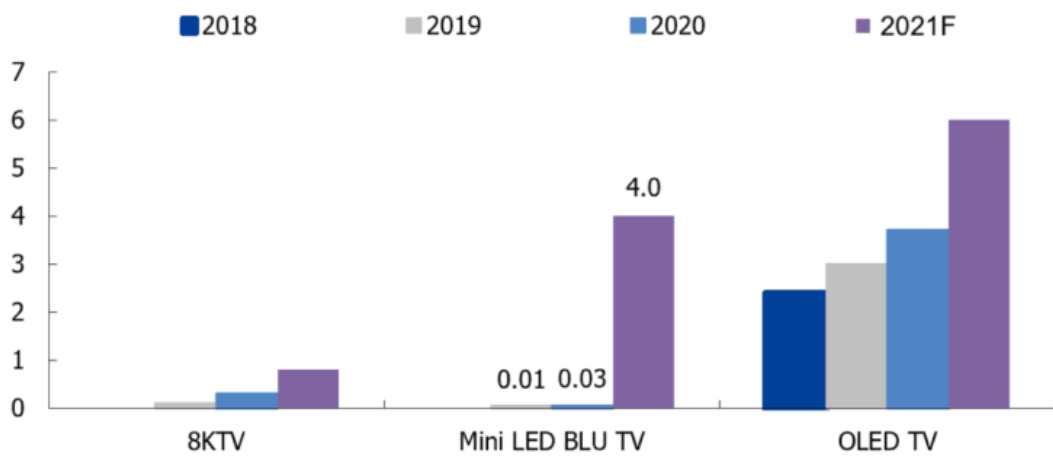


图 2 新型显示技术电视全球出货规模 (百万台) 变化

Mini LED 背光实现区域控光，是 LCD 升级的重要创新方向

Mini LED 背光是当前 LCD 升级的重要创新方向，通过更小的背光 LED 尺寸、点间距尺寸、点间距实现区域控光能力。背光源主要由光源、导光板、光学膜、塑胶框等组成。目前主要有 EL、CCFL 及 LED 三种背光源类型，依光源分布位置不同则分为侧光式和直下式（底背光式），Mini LED 是一种新的背光创新方式。Mini LED 背光拥有精细化分区，结合区域调光技术（Local Dimming）可以极大提高 LCD 显示画质，在宽色域、超高对比度、高动态范围显示方面可以与 OLED 媲美。同时，结合倒装封装等技术，可精确控制封装厚度，实现更小的 OD，在超薄背光方面具有广阔的应用前景。最重要的是，Mini LED 背光 LCD 产品比 OLED 具有更长使用寿命，更贴近于 TV 的场景需求。

表 3 EL、CCFL、LED 背光源特性比较

光源	形式	亮度	均匀度	功耗	应用	成本	专用电源
EL	面光源	80Cd/m ²	极好	小	中小尺寸	较高	有
CCFL	线光源	>100 Cd/m ²	好	较大	大尺寸	高	有

光源	形式	亮度	均匀度	功耗	应用	成本	专用电源
LED	点光源	400 Cd/m ²	不好	大	小尺寸	低	无

目前市场上目前市场上 Mini LED 背光电视技术方案主要包括 COB、POB 两种两种；按基板不同，分为 PCB 基板和玻璃基板。COB 即 Chip on Board，LED 芯片直接打在基板上，再进行整体封装；POB 即 Package on Board，行业内俗称的满天星方案，首先将 LED 芯片封装成单颗的 SMD LED 灯珠，再把灯珠打在基板上。

Mini LED 背板主要有 PCB、玻璃基板、FPC 三种方案三种方案。根据研究，从传统背光光源所发射出来的光，经过反射膜、扩散膜等等的光学薄膜之后，只会有约 60% 的光通过背光模块进入到偏光膜，最后经过 LC、Surface 出来只剩下 4% 的光，因此背光方案结构的设计尤为重要。Mini LED 背板三种主流方案 PCB、玻璃基板、FPC 的优缺点各不相同，背光方案技术设计也会因此改变，基板的选材直接决定了 Mini LED 背光方案的效果。

Mini LED 显示延续小间距技术路线，持续微缩化

Mini LED 直显弥补传统 LED 显示与 Micro LED 技术空白。20 世纪 90 年代起，随着 LED 显示屏的计算机化全动态显示系统和以蓝色发光灯等领域取得重要突破，LED 显示屏逐渐从单色、双色升级到全彩屏。经过十余年的发展，LED 芯片尺寸不断微缩，像素间间距也不断缩小，PPI 也因此不断提高。

2010 年利亚的首发 2.5mm 小间距 LED 电视，小间距 LED 显示屏自 2013 年起得到高速发展。2015~2016 年在政府、公共服务等专用显示领域快速渗透。随着像素间距进一步减小到 1mm 以内，LED 显示被称为 Mini LED 显示。Mini LED 尺寸相较于小间距 LED 更小，LED 灯珠排列更紧密，PPI 更高，生产、封测、维护技术升级难度也更高。

在直接显示领域，Mini LED 作为小间距显示屏的升级产品，提升可靠性和像素密度，其对应的 LED 芯片尺寸在 0.08~0.20mm，可以用于 RGB 显示屏。在背光领域，采用 Mini LED 背光技术的 LCD 显示屏，在亮度、对比度、色彩还原等方面远优于普通 LED 做背光的 LCD 显示屏，与 OLED 直接竞争。Micro LED（微型发光二极管）是将传统的 LED 阵列微小化，形成高密度集成的 LED 阵列，像素点尺寸在 50um 以下。

Mini/Micro LED 被看作未来 LED 显示技术的主流和发展趋势，是继 LED 户内外显示屏、LED 小间距之后 LED 显示技术升级的新产品，具有“薄膜化，微小化，阵列化”的优势，将逐步导入产业应用。

表 4 小间距 LED 产品范围划分

产品类型	主流点间距 (mm)	像素密度 (PPI)	可分辨极限距 离 (m)	适用场合或观看距离
小间距 LED	2.5	10	8.6	室内, 距离 5-15 米
	2.0	13	6.9	
	1.5	17	5.2	
	1.2	21	4.1	室内, 距离 3-6 米
	1.0	25	3.4	
Mini LED	0.9	27	3.1	LED 电视
	0.7	36	2.4	
	0.5	50	1.7	
	0.2	130	0.7	
Micro LED	0.1	254	0.34	消费电子(手机、可穿戴产品)

信息来源: LEDinside、CINNO、国盛证券研究所

战略规划

江苏省“十四五”规划发布，Mini/Micro LED 等列入发展重点

8月16日，江苏省人民政府公布江苏省“十四五”制造业高质量发展规划，规划列出了发展基础、总体要求、发展重点、主要任务、保障措施。值得注意的是，Mini/MicroLED等新型显示也被列为发展重点。

根据规划，到2025年，制造业在江苏省全省经济中的支柱地位和全国的领先地位巩固提升，实现创新高水平、制造高效率、供给高品质、结构更优化、区域更协调、环境更友好的高质量发展，掌握关键核心技术的国际一流自主品牌领军企业不断涌现，产业基础高级化和产业链现代化水平持续提高，重点先进制造业集群综合竞争力明显增强，率先建成全国制造业高质量发展示范区，基本建成具有国际竞争力的先进制造业基地。

到2035年，江苏省全省制造业自主创新能力、全要素生产率、国际竞争力大幅提升，制造业与生态环境、社会发展等更加协调，有力支撑我省在全国率先基本实现现代化。

发展重点是在“十四五”时期，聚焦新兴领域、突出特色优势，打造1个综合实力国际领先、5个综合实力国际先进的先进制造业集群，培育10个综合实力国内领先的先进制造业集群，推动全产业链优化升级，不断增强产业体系国际竞争力、创新力、控制力。

1个综合实力国际领先集群是新型电力和新能源装备集群；5个综合实力国际先进的先进制造业集群包括工程机械和农业机械集群、物联网集群、高端新材料集群、高端纺织集群、生物医药集群。

10个综合实力国内领先的先进集群分别是：新型医疗器械集群、集成电路与新型显示集群、信息通信集群、新能源（智能网联）汽车集群、高端装备集群、高技术船舶和海洋工程装备集群、节能环保集群、绿色食品集群、核心软件集群、新兴数字产业集群。

其中，集成电路与新型显示集群将面向新一代智能硬件、工业互联网、物联网、智慧家居等数字经济新需求，大力提升设计业发展水平，稳步提高制造工艺和能力，加快发展集成电路关键设备和专用材料，加快TFT-LCD产业链配套能力建设，持续推进AMOLED产品技术不断完善和产业化，推动MicroLED、硅

基 OLED 等新一代显示技术的关键技术突破和产业化进程,统筹优化产业布局,推进集成电路产业链协同发展。

新型显示技术部分,江苏省规划加快超高清显示、大尺寸内嵌式触控、金属氧化物、MiniLED 背光等技术的融合创新,提升薄膜晶体管液晶显示(TFT-LCD)技术水平。加速有源矩阵有机发光显示(AMOLED)技术、先进制程工艺研发及产业化,大幅降低柔性显示屏的制造成本,突破低温多晶金属氧化物技术并实现量产,支持微发光显示(Mini/MicroLED)的量产技术研发和产业化,提升关键材料与装备自主可控水平。

可以见到,江苏、广东、上海、浙江、重庆、福建、山西等各省市根据当地产业链布局体系、技术强项和资源优势等,一致将新型显示技术划入“十四五”规划的发展重点。在国家政策的大力推动下,未来还有更多省市根据本地具体发展情况,对发展新型显示技术进行合理地规划,助力国产新型显示产业的茁壮成长。

信息来源: LEDinside

浦东将打造集成电路、生物医药、人工智能三大世界级产业集群

《浦东新区产业发展“十四五”规划》和《浦东新区促进制造业高质量发展“十四五”规划》于 8 月 26 日双双正式发布。

根据规划,“十四五”时期,浦东新区将全面推动《中共中央国务院关于支持浦东新区高水平改革开放打造社会主义现代化建设引领区的意见》落实落地,全面强化“四大功能”,促进国际金融、贸易、航运、科技创新中心核心区和国际消费中心建设深度融合,发挥“五型经济”导向作用和数字经济赋能作用,打造集成电路、生物医药、人工智能三大世界级产业集群,以“六大硬核产业”引领先进制造业集群发展,以“六大服务经济”推动现代化服务业高质量发展。

聚焦三大世界级产业集群发展,规划提出,“十四五”期间,浦东新区在集成电路方面将加快建设先进工艺、特色工艺生产线,着力促进设计、制造、封装测试、设备材料等全产业链集群协同发展。加快 EDA、核心 IP、开发处理器和操作系统开发,扩大成熟工艺和特色工艺规模制造能力,升级前道光刻机攻关,推动刻蚀机、清洗机装备产品,提升 12 英寸大硅片产业化能力。

生物医药方面,浦东新区将坚持创新研发和高端制造并重,提升创新药研发成效与产业化程度,加强生命健康高端医疗器械产业项目布局。聚焦免疫治疗、

基因治疗、干细胞治疗等现代生物治疗产品和新型疫苗、抗体、血液制品等重大生物制品研制，努力突破现代生物治疗产品研发及临床转化、重大疾病的分子分型与精准医疗、药物分子计算机辅助设计等关键技术，推进新型化学制剂的研发和产业化。

人工智能方面，浦东新区将围绕制造、医疗、交通、城市管理等领域，形成更广泛的“智能+”深度融合应用。推动人工智能核心产业发展，构建人工智能芯片、智能软件、智能机器人、系统解决方案等多层级产业体系。

同时，浦东新区还将聚焦做优电子信息制造业、汽车制造业、成套设备制造业三大千亿级规模支柱产业，做强“中国芯”“创新药”“蓝天梦”“未来车”“智能制造”高端产业。培育大型邮轮、新材料、在线新经济若干新兴产业集群，引领量子科学、类脑科学、基因工程等先导产业发展。

信息来源：浦东发布

上海先进制造业发展“十四五”规划发布

9月9日，上海市政府举行新闻发布会，市委常委、副市长吴清等领导介绍了《上海市先进制造业发展“十四五”规划》（以下简称《规划》）相关情况。《规划》中明确未来以集成电路、生物医药、人工智能三大先导产业为引领，大力发展电子信息、生命健康、汽车、高端装备、先进材料、时尚消费品六大重点产业，构建“3+6”新型产业体系，打造具有国际竞争力的高端产业集群。

《规划》指出，“十四五”时期，是上海制造业向高质量发展奋力迈进的关键阶段，以强化高端产业引领功能、加快产业数字化转型、全力打响“上海制造”品牌为主线，到2025年，产业基础能力和自主创新能力显著增强，高端产业重点领域从国际“跟跑”向“并跑”“领跑”迈进，协同长三角建设世界级产业集群，为打造成为联动长三角服务全国的高端制造业增长极和全球卓越制造基地打下坚实基础。

《规划》指出，展望到2035年，要实现更多关键核心技术自主可控，使“上海制造”成为具有国际影响力和竞争力的城市名片，基本建成高端制造业增长极和全球卓越制造基地，并从经济密度、创新浓度、品牌显示度和数字化转型等维度提出了18项指标。例如集成电路、生物医药和人工智能三大先导产业目标规模实现翻一番，核心基础零部件产业和突破数量达到300项，强化项目投资牵引，建设100个以上产业能级高、产业链带动性强、社会效益好的重大项目等等，力

争“十四五”期间工业投资规模累计达到 8500 亿元左右。

总体来看,《规划》为未来五年上海制造业的发展明确了重点目标、主要方向和任务举措。下一步,上海将立足新发展阶段、贯彻新发展理念、服务新发展格局,全面落实国家战略部署,持续发力稳增长、抓项目、扩投资、调结构,全力抓好规划的落实落地,确保完成各项任务目标,着力推动制造业高质量发展,为提升城市能级和核心竞争力提供有力支撑。

上海市政府领导在问答环节指出,集成电路、生物医药、人工智能三大先导产业,是产业发展的“先锋队”,要发挥引领作用,带动全市产业发展。其中,集成电路,以自主创新、规模发展为重点,提升芯片设计、制造封测、装备材料产业链能级。

在集成电路领域,着力解决核心装备、关键材料和战略产品的技术瓶颈问题。在人工智能领域,推进认知与融合学习、自主与通用学习等方面的基础理论与基础技术研究,加快计算机视觉、自主智能无人系统等通用技术突破,开发具有标志意义的大规模算法模型。推进人工智能社会实验,加快形成安全可信的技术支撑体系。在生物医药领域,聚焦脑科学、合成生物学等前沿生物领域,开展重大科技攻关,形成重大基础设施群。

信息来源: 上海市人民政府

行业观察

中国大陆今年晶圆产能将首次超过日本

近日，全球知名半导体分析机构 SemiDigest 发布了八九月期刊，这一期的前言是“蓬勃发展的中国半导体产业”。文中援引了 ICInsights6 月份的报告（2021-2025 年全球晶圆产能报告）。根据这份报告，文章指出中国大陆半导体制造商在 6 月份每天生产超过 10 亿颗芯片，创历史新高。不过，中国大陆的产能仍然排在第四位，次于中国台湾地区、韩国和日本。

截止到 2020 年 12 月，中国占全球晶圆产能的 15.3%，几乎和日本相同，而且今年晶圆装机容量则有望超越日本。

中国晶圆产能首次超过欧洲时间在 2010 年，超过了世界其他地区（ROW）的时间是 2016 年，首次超越北美是 2019 年。

不过美国半导体行业协会在 7 月份发布的一份白皮书中指出：“中国半导体产业在高度竞争激烈且技术复杂的全球市场中占据一席之地。中国有望在以下领域具有竞争力：内存芯片、成熟的节点逻辑代工厂和 fabless 芯片设计，尤其适用于消费和工业应用。但中国在前沿逻辑芯片上可能仍会滞后一段时间。EDA 工具、芯片设计 IP、半导体制造设备和半导体材料也和全球领先者有较大距离。这种滞后会持续多久还有待观察。”

信息来源: IC Insights

2022 年全球卫星市场上看 2950 亿美元

根据 TrendForce 集邦咨询研究显示，全球卫星市场目前以低轨卫星（LEO）最具发展优势，由于低轨卫星距离地面较近，相较于高轨卫星（HEO）与中轨卫星（MEO），更具备「低延迟、低辐射、低成本」等特性，且低轨卫星毋须架设基站，可于艰困与偏远地区接收讯号，讯号覆盖不受山区、海上、沙漠等地形限制，故可与移动通讯 5G 作互补，弥补 5G 与地面行动通讯未能传输地区。在低轨道卫星自 SpaceX 引领话题后，亦带动更多卫星营运商相继递件发射卫星，预估至 2022 年全球卫星市场产值将有望达 2,950 亿美元，年增长 3.3%。

欧美、中日韩布局低轨卫星与 5G，然成本与长期发展将是挑战

观察主要国家布局低轨道卫星情形，亚洲地区如中国低轨卫星部署与主要国家采商用角度相异，更注重「国防」方向部署，主导厂商为中国航天科工之「虹云工程」与中国航天科技之「鸿雁星座」，且该两项规划皆于 2022 年完成阶段性任务。中国卫星产业由中国工信部制定相关政策，且受中国无线电协会监管；而日本 NTT DoCoMo 发布 6G 发展，尤重非地面波（NTN）技术，可与低轨卫星相辅相成；韩国则发布「6G 研究开发实行计划」，其中包含规划于 2031 年前发射 14 颗低轨卫星。

欧美地区包含美国对于低轨卫星与 5G 通讯间的配置，先以 5G 地面通讯为优先，完成释出 5G 毫米波，故于 24.75~25.25GHz 频段范围内之地面站与人口数量皆受限制，低轨卫星厂须担起防干扰保护责任。而欧洲于欧洲航天局与欧盟执委会等机构统筹下成立 SaT5G（Satellite and Terrestrial Network for 5G）联盟，以推动卫星与 5G 通讯结合与应用。

大型卫星运营商于初期布局逾千颗小型低轨道卫星，为考量小型低轨道卫星生命周期小于 5 年，故势必着重低成本制造与发射方案，以有效控制资本支出，如加速普及化以降低整体成本，而 SpaceX 与 Amazon 个别采垂直整合与集团整合，且皆可与企业、政府、消费者串连，故可有效降低与它厂合作成本。

卫星回收、太空材料为低轨卫星产业周边商机的两大看点

第三代合作伙伴计划(3GPP)近期首度发布，将于 2022 年 Release 17(Rel-17 版本)完成，并首度纳入非地面波（NTN, Non-terrestrial Network）通讯。过往行动通讯与卫星通讯为两个独立发展的产业，故同时跨足两个产业的上、中、下游厂商皆不同。自 3GPP 纳入 NTN 后，两大产业未来可望有更多合作机会。目前尤以美国特斯拉（Tesla）旗下太空企业 SpaceX 申请发射数量为最大宗，其他主要卫星运营商包含美国 Amazon、英国 OneWeb、加拿大 Telesat 等，而全球卫星发射数量以美国地区运营商持有数逾 1,000 颗为最多，占全球逾 50%。

卫星对于地面站接收与发射时间有限，故卫星星系间的防撞、管理、通讯、地面与卫星接收等四大技术为厂商可切入的四大层面。然而，在各卫星运营商角逐下，预期未来低轨道卫星达到全球组网时恐将面对卫星可能产生光害的议题，进而影响其它星球与星体研究。鉴于上述，TrendForce 集邦咨询认为，能提供降低卫星反射材料的业者可望因此受惠；此外，因小型低轨卫星生命周期小于五年，亦有航空垃圾问题，如何有效回收至地球也是欲攻进太空产业的商机。

资料来源: TrendForce

三星 AMOLED 手机面板市场份额首次跌破 70%

随着中国面板企业加速在 AMOLED 领域的投入，包括京东方、维信诺在内的多家国内厂商已经开始挑战三星显示的主导地位。据 CINNOResearch 最新数据，截止到今年第二季度，面板巨头三星显示 AMOLED 手机面板单季度市场份额已经首次跌破 70%，为 69.5%。其第二季度出货量为 1.01 亿片，环比缩水近 20%。此前 Omdia 曾预计，三星显示市场份额将在 2021 年继续缩减至 77%，甚至 2022 年将缩减至 65%。

业内分析背后原因认为，主要受三星在美国得克萨斯州奥斯汀的半导体工厂因雪灾停工，致驱动 IC 缺货，以及大客户苹果订单周期波动等因素影响。此外，三星自家旗舰 GalaxyS21 系列销量不及去年同期，也导致了订单量的减少。为此，三星电子已考虑从华星光电等厂商采购 AMOLED 屏幕作为对策。

而另一家韩系厂商 LGD（乐金显示）同样受限于驱动 IC 短缺及苹果订单周期波动影响，出货量明显下降。其第二季度出货量为 920 万片，环比下滑 32%。

与此同时，国内厂商表现亮眼，出货量合计环比增长达 36.1%，出货份额也由 15.6% 环比大幅提升至 24.2%。

其中，国内面板大厂京东方今年第二季度的出货量达 1,428 万片，较第一季度猛增 36%，位居全球第二、国内第一。今年 OPPO、荣耀、Realme、iQOO 等多个品牌均发布了多款使用京东方屏幕的产品。下半年，苹果 iPhone13 系列的发布也有望进一步拉升京东方的出货量。国内另一大面板厂商维信诺今年第二季度的出货量达 980 万片，位居全球第三、国内第二，较第一季度激增高达 44%，增幅明显。CINNOResearch 表示，维信诺除在大品牌市场取得较为稳固的客户外。目前，维信诺合肥 6 代线产能仍处于爬坡阶段，达产后也将大幅度提升维信诺的订单交付能力。

业内认为，中国面板企业在价格较低的液晶面板行业击败韩国面板企业，到如今中国又在 OLED 面板市场取得突破，代表着中国制造从低端向高端转型的成功。随着品牌厂商对国内 OLED 面板技术能力的认可度不断加强，预计未来国产 OLED 面板将获得更多市场份额。

“虽然中国面板企业已经在 OLED 领域取得了一些成绩，不过若希望全面赶超韩国在 OLED 方面的领先地位，除产能外，技术迭代也是不可缺少的要素。”赛迪顾问显示领域高级分析师刘曦对《中国电子报》记者分析称，由于国内 OLED 面板生产起步稍晚，量产转化能力与三星显示相比仍有欠缺。但在 OLED 技术

上国内厂商各有所长，对新技术跟随和创新很快，相信能够尽快将新技术转入量产的厂商将获得更多出货机会，从而获得更高市场份额。

资料来源：中国电子报

研究进展

我国首款宇航级存储控制器芯片面世

近日,我国首款宇航级存储控制器芯片 Bifort 正式发布。据介绍,该芯片完全为航天而设计,适用于宇航任务中高可靠、大容量数据的存储应用,为航天器智能信息系统提供解决方案。从技术上看,该芯片采用宇航级 SSD 存储控制器芯片框架结构,包含 PCIeGen2x4/SATA3 两种主机接口,后端配备 6 路独立 NAND Flash 控制通道,支持陶封 B 级、军用塑封 N1 级与通用工业级 3 种规格。

公开资料显示,Bifort 芯片由西安艾可萨科技有限公司与西安微电子技术研究所合作设计、自主研发。通过智慧芽全球专利数据库检索可知,艾可萨科技及其关联公司目前共有 4 件已公开的专利申请,其中 2 件为发明专利。而西安微电子技术研究所拥有 714 件专利申请,其中,发明专利占 93.98%。

通过西安微电子的 700 余件专利的分析可知,其专利布局主要集中于输出端、控制器、处理器、输入端、晶体管、存储器等专业技术领域。

值得注意的是,西安微电子技术研究所总工程师贺占庄在该所的全部发明人中,以 33 件专利申请量位列第一。

信息来源: Ofweek- 电子工程网

莫纳什能源研究所发现 糖可以让锂离子电池性能更持久

据外媒报道,莫纳什能源研究所(Monash Energy Institute)的研究人员称通过添加糖,创造出一种更持久、更轻、更可持续的锂离子电池,可对航空、电动汽车和潜艇产生重要影响。

该研究团队由澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)提供支持。通过在正极上使用了一种基于葡萄糖的添加剂,研究人员成功地稳定了锂硫电池技术,且该技术长期以来一直被认为是下一代电池的基础。相关论文已发表于期刊《Nature Communications》。

莫纳什能源研究所副所长、机械和航空航天工程系副教授以及该论文的主要作者 Mainak Majumder 表示:“未来十年里,这项技术可能会使电动巴士和卡车等车辆无需充电即可从墨尔本行驶到悉尼。此外,它还可以在以轻量化为重点的

配送和农业无人机领域实现创新。”

理论上讲，锂硫电池可以储存比同等重量锂离子电池多两到五倍的能量。但问题是，在使用过程中，锂硫电池的电极会迅速老化，从而损坏电池。其原因是硫正极会经历大幅膨胀和收缩，从而使得正极被削弱，因此无法与锂接触，而锂负极又会被硫化物污染。

去年，莫纳什研究团队展示，他们可以打开硫电极的结构，从而适应膨胀并使其更容易与锂接触。现在，通过将糖加入电极的网状结构中，研究人员将硫稳定，防止其移动并覆盖锂电极。

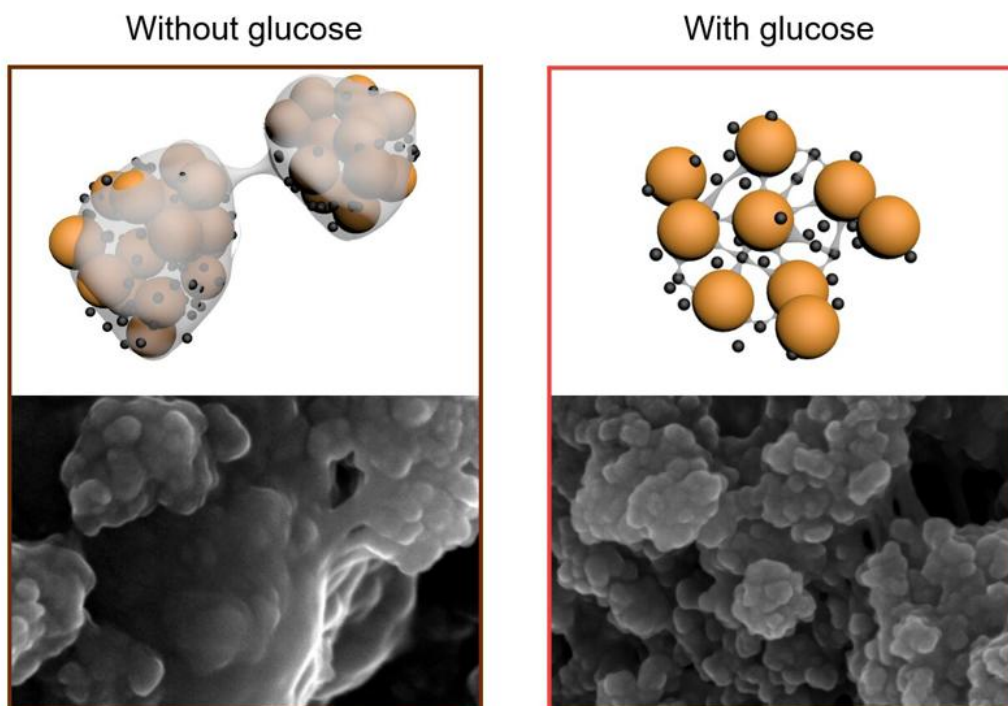
该团队构建的测试电池原型已被证明至少可充放电循环 1000 次，同时还比等效的锂离子电池具有更大的容量。论文第一作者进而博士生 Yingyi Huang 表示：“所以每次充电可持续更长时间，从而延长电池的寿命，而且电池制造不需要依赖他国，或采用有毒和昂贵的材料。”

Yingyi 及其同事是受到 1988 年地球化学报告的启发才有这一发现。该报告描述了糖基物质是如何通过与硫化物形成强键来抵抗地质沉积物中的降解。

论文第二作者、莫纳什研究员 Mahdokht Shaibani 博士表示：“虽然我们的团队已经解决了电池正极侧的许多挑战，但仍然需要进一步对锂金属负极进行保护，以实现该技术的大规模应用。新发现可能就在拐角处。”

联邦政府 (Commonwealth Government) 通过澳大利亚研究委员会 (Australian Research Council) 和工业、创新和科学部 (Department of Industry, Innovation and Science) 对莫纳什大学 (Monash University) 的锂硫电池研究项目给与支持。此外，该项目还得到了泰国 Enserv 集团澳大利亚子公司 Cleanfuture Energy 的支持。

Cleanfuture Energy 希望在全球最大锂生产国澳大利亚生产和制造电池。Cleanfuture Energy 董事总经理 Mark Gustowski 表示：“通过这项技术，我们可以进入不断增长的电动汽车和电子设备市场，并计划在五年内使用澳大利亚的锂制造出澳大利亚第一批锂硫电池。”



信息来源: *Nature Communications*

南大研究突破二维半导体单晶制备和异质集成关键技术

近期, 南京大学电子科学与工程学院王欣然教授课题组研究突破二维半导体单晶制备和异质集成关键技术。

南京大学消息显示, 合作团队提出了一种方案, 通过改变蓝宝石表面原子台阶的方向, 人工构筑了原子尺度的“梯田”。利用“原子梯田”的定向诱导成核机制, 实现了 TMDC 的定向生长。基于此原理, 团队在国际上首次实现了 2 英寸 MoS₂ 单晶薄膜的外延生长。

得益于材料质量的提升, 基于 MoS₂ 单晶制备的场效应晶体管迁移率高达 102.6 cm²/Vs, 电流密度达到 450 μ A/μ m, 是国际上报道的最高综合性能之一。同时, 该技术具有良好的普适性, 适用于 MoSe₂ 等其他材料的单晶制备, 该工作作为 TMDC 在集成电路领域的应用奠定了材料基础。而在第二个工作中, 电子学院合作团队基于第三代半导体研究的多年积累, 结合最新的二维半导体单晶方案, 提出了基于 MoS₂ 薄膜晶体管驱动电路、单片集成的超高分辨 Micro-LED 显示技术方案。

据介绍, 合作团队瞄准高分辨率微显示领域, 提出了 MoS₂ 薄膜晶体管驱动电路与 GaN 基 Micro-LED 显示芯片的 3D 单片集成的技术方案。团队开发了

非“巨量转移”的低温单片异质集成技术，采用近乎无损伤的大尺寸二维半导体 TFT 制造工艺，实现了 1270 PPI 的高亮度、高分辨率微显示器，可以满足未来微显示、车载显示、可见光通讯等跨领域应用。

其中，相较于传统二维半导体器件工艺，团队研发的新型工艺将薄膜晶体管性能提升超过 200%，差异度降低 67%，最大驱动电流超过 $200 \mu\text{A}/\mu\text{m}$ ，优于 IGZO、LTPS 等商用材料，展示出二维半导体材料在显示驱动产业方面的巨大应用潜力。

该工作在国际上首次将高性能二维半导体 TFT 与 Micro-LED 两个新兴技术融合，为未来 Micro-LED 显示技术发展提供了全新技术路线。

信息来源：爱集微

纳米光子模拟加速器

美国乔治·华盛顿大学的研究人员开发了一种纳米光子模拟加速器，可以芯片级集成，以光速处理任意输入，能在几分之一秒内解决具有挑战性的工程和科学问题，即偏微分方程。相关研究发表在《Communications Physics》上。

当前的计算任务具有较高的复杂性，因此需要较高的计算成本。当今数字计算的一个主要关键点与所需的计算能力有关，这与问题的复杂性不相称。出于这个原因，开发创新的模拟加速器，可以通过解决特定的复杂过程来减轻传统计算机的负担，有望显著降低能源消耗，并可以促进下一代异构计算系统的发展。模拟计算机并不是最近的发明，事实上，在数字时代之前，它在人类历史中已经根深蒂固，被广泛应用于各种领域。虽然数字处理在过去 50 年中占据主导地位，但最近，几个研究小组探索了创新解决方案，以解决日益增长的计算对业务的限制。这一趋势有利于几种非冯·诺依曼硬件架构的发展，这些架构旨在将特定算法直接同态映射到硬件中。模拟存储器、用于深度学习应用的神经形态光子学、用于高速卷积的光学协处理器、积分方程求解器和量子模拟计算机只是目前探索的模拟架构的一些例子，它们可以比传统数字处理器更有效地处理复杂任务。

其中一项数学任务是利用这些范例，并尽可能从模拟协处理器中得到帮助，本研究的目标是求解偏微分方程（PDE）。事实上，许多科学和工程问题需要偏微分方程的求解，例如热力学问题、飞机设计问题以及电气和机械工程领域的其他问题。为了解决多维偏微分方程，当前的处理器需要大量（迭代）运算，这些运算是计算密集型的，并且基于复杂性，需要大量的内存和功率。能够求解偏微

分方程的模拟计算机自 1950 年代以来就已实现；主要使用电阻或电抗元件的网络或网格来模拟物理量的空间分布，例如电压、电流和功率（在配电网络中）、空间中的电势、固体材料中的应力、温度（在热扩散问题中）、压力、流体流速和波幅。然而，有效集成高速可编程且同时具有高能效的静态类模拟网络的复杂性显著降低了该技术的进步。

新的计算系统通常由新的硬件平台支持，例如超电子学，它在十年前由 Engheta 引入，作为光学的一个分支，专注于通过超材料启发的光学纳米电路在纳米尺度上控制光。因此，元电子学为设计密集电路和模拟计算范式提供了一条途径。尽管发现了多种应用，例如用于光信号的超薄亚波长滤波器、用于执行数学运算的电路以及用于模拟量子系统的哈密顿量，但其作为实现紧凑型模拟可重编程处理器的替代集成平台的应用仍然有待解决。到目前为止，metatronic 概念的适用性受到四个主要因素的限制：(a) 缺乏实现其单个电路元件所需的材料，(b) 缺乏用于直接制造的受控过程，(c) 缺乏可重编程性，“写”，以及 (d) 访问结果的困难，“读”。

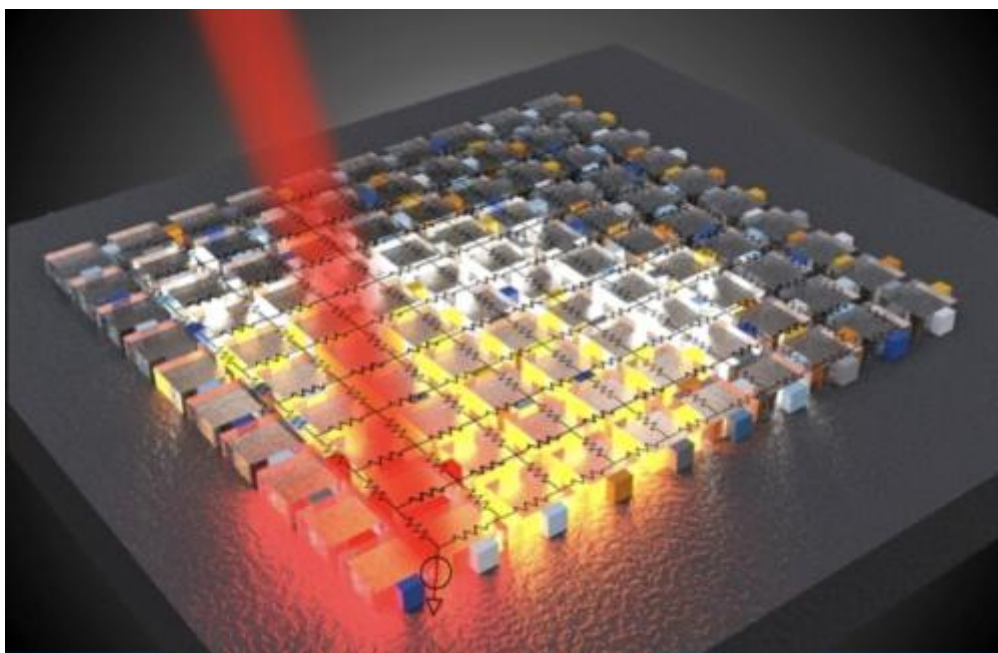


图 3 纳米光子模拟加速器，可以在几分之一秒内解决具有挑战性的工程和科学问题，即偏微分方程

这里，研究人员介绍了一种基于 metatronic 纳米电路板的纳米级可编程模拟处理器，旨在将有限差分偏微分方程映射到类似于电阻网络的网格上，该处理器在光通信频带中运行。他们从数学上证明了模拟集总元件电路的 metatronic 电路的网格电流法可以映射出求解稳态拉普拉斯方程的有限差分网格，并通过推广，

映射出其他时变二阶椭圆偏微分方程。此外，与电阻网络相比，数值结果表明，该技术可用于高精度（90%）求解偏微分方程。

理论框架外，他们展示了基于气槽网格的超紧凑纳米光学电路设计，其雕刻在氧化铟锡（ITO）基板上，在该材料 ϵ 接近零（ENZ）的波长下运行。他们展示了这种模拟集总电路的元电子电路，展示了使用有限差分求解偏微分方程的能力。研究证明，在实验衍生的光学表征和沉积技术控制的辅助下，ITO 纳米元件表现出电阻、电感和电容行为，使用不同的溅射条件溅射，可以嵌入空气凹槽中。通过载流子积累/耗尽以高速静电微调它们的光学特性，可以近似求解各种偏微分方程，包括拉普拉斯方程、泊松方程、扩散方程和波动方程。这种模拟处理器特别适合在边界条件和网络元素上重新编程，尺寸仅受欧姆损耗的限制。也就是说，一旦芯片被设置为特定的边界条件，在芯片中传播的电磁波的传输时间内，可以轻松地计算获得近似离散解的功耗。

未来将致力于基于近场光学显微镜测量的全光读出模式的实现，提供纳米光学电路给定点的局部介电位移信息，从而允许以离散化方式提取计算结果。这种波长级模拟计算节点可以在紧凑高效的信号处理、计算或人工智能中提供多种功能。

信息来源: *Communications Physics*



2021 年第 9 期
总 33 期

光电科技快报

Opto-electronics Science
& Tech Letters

中国科学院光电情报网工作组
地址：武汉市武昌区小洪山西 25 号
电话：027-87199007 87199372

