

中国光电

王大珩

CHINA OPTOELECTRONICS MAGAZINE 2018年第1期 / 总第90期

光电 万里行

追光万里遥 逐梦千城看光电科技风景独好

——中国国际光电博览会(CIOE)二十周年走访系列之二

P.06



光连全球 智享未来

顶级光电行业盛会 业界权威汇聚
构筑产、学、研三位一体的多层次交流平台



2018 中国国际光电高峰论坛

CHINA INTERNATIONAL OPTOELECTRONIC CONFERENCE

5000+

光电领域行业工程师及主流媒体见证

400+

演讲报告干货分享

来这里
智享未来

100+

光电创新成果发布

150+

投资公司及上市高管

300+

跨界科技大咖及领袖集体亮相

2018年9月5-8日

深圳会展中心

与光电行业大咖面对面交流, 为您带来一场行业视听盛宴,
全方位推广渠道期待您的加入, 9月深圳会展中心期待您的莅临!

中国国际光电高峰论坛办公室

地址: 深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 电话: 0755-86290901

了解更多详情, 请登陆: WWW.CIOE.CN



专业刊物 免费交流



Please Contact Us

《中国光电》官方网站

www.cioe.cn www.optochina.net

参与讨论、交换意见还可以登陆

CIOE 新浪微博

weibo.com/CIOE2011

投诉及职业操守举报电话

0755-86290901

读者来信与投稿请寄

yaxian.wang@cioe.cn

订阅、发行及相关建议请寄

yaxian.wang@cioe.cn

人物专访报名、推荐请寄

lisa.deng@cioe.cn

本刊欢迎业界同仁积极投稿、提供素材或采访线索。来稿要求观点新颖、资讯及时、信息准确、文责自负。



了解更多精彩活动
添加CIOE官方微信



How To Get Magazine

在全国各大相关展会大量派发,
全国订阅及发行咨询电话:

0755-88242556

CONTENTS | 目录



CIOE 光电万里行 CIOE NEWS

07 / 光电万里行——走访展会、活动

09 / 光电万里行——走访科研院所

11 / 光电万里行——走访展商

15 / 光电万里行——走访买家

市场 MARKETS

16 / 站在 5G 风口下

目前，全球运营商都在关注 5G 发展，5G 标准本身还需一定时间才能完全确定，未来 5G 的标准将比 4G、3G 更统一。5G 作为新一代移动通信技术发展的重要方向，将提升以人为中心的移动互联网的用户体验，满足以物为中心的物联网应用需求，发展 5G 是全球产业界的共同愿景和战略共识。

17 / 5G 时代频谱渐近 共享应用带来广阔空间

工信部无线电管理局巡视员阚润田认为，5G 时代包括后 5G 时代，频谱将逐渐走向共享，IMT 过去是用频大户，以前是独享，以后就要走向共享。

17 / 只争朝夕 中国 5G 从试验田走向实质加速阶段

时间已经进入 2018 年的 3 月，距离 5G 走向规模商用指日可待。2017 年，面向 4G/LTE 向下一代移动通信演进的 Release R14 标准工作已经进入尾声。2017 年下半年，3GPP 的标准化工作主要集中在面向 NSA(非独立组网)的第一版 5G NR(新空口)核心标准，2017 年 12 月，该标准正式冻结，5G 标准和产业进程进入实质性加速阶段。

18 / 5G 第三阶段测试一季度启动商用渐进释放投资红利

中国 IMT-2020(5G)推进组日前正式发布了 5G 技术研发试验第三阶段第一批规范。5G 第三阶段测试将于今年一季度启动，预计在 2018 年底我国 5G 产业链主要环节将基本达到预商用水平。

20 / 自动驾驶汽车传感器 -2018 版

每辆自动驾驶汽车将配备多种传感器，包括激光雷达(LiDAR)、雷达(RADAR)、摄像头(Camera)、惯性测量单元(IMU)和全球导航卫星系统(GNSS)。自动驾驶技术日趋完善，相关商业模式似乎也与这些传感器的平均销售价格(ASP)逐渐匹配。

22 / 汽车雷达技术 -2018 版

雷达具有令人印象深刻的技术路线图，可以实现较大幅度的分辨率提升，以及传感器的小型化和低成本。尽管 2017~2022 年全球汽车的年销售量增速缓慢(约 3%)，但是我们预计汽车雷达模组的年销售量将飞速增长(约为 25%)，雷达芯片的年销售量也类似，增速达到 22%。

24 / 浅析视觉传感器的应用

机器视觉领域新技术爆出，通用式三维即时视觉传感技术将为机器视觉再添浓墨重彩的一笔。今天，小编想跟大家浅析机器视觉及视觉传感器的应用。

26 / 通用无人驾驶汽车在毫米波雷达和激光雷达上的应用解析

通用汽车在 2018 年 1 月 13 日发布通用无人车安全报告，并宣称将在 2019 年量产基于 Bolt 纯电动车改装的无人车，本文根据公开资料对通用无人车做一些分析估计，仅供大家参考。

31 / 索尔思发布 400G 收发模块最新系列

32 / 一、二线品牌营收差距大摄像头巨头的背后商业逻辑

随着智能手机出货量不断走向集中化，这导致供应链也受到很大的影响，在马太效应的影响中，供应链两极分化的趋势同样无法避免，这一点体现在手机产业链众多领域，而在摄像头行业则显得更加明显，对此现象，据业界人士看来，造成这一分水岭的原因直接与核心技术、资金、前瞻性战略布局、客户群体息息相关。

33 / 中低端手机需求转强 镜头及中高端模组厂恐受冲击

镜头市场规模在手机、汽车、安防等应用带动下不断增长，数码相机市场则不断萎缩。镜头企业主要集中在东亚地区，大立光一枝独秀。以舜宇光学为代表的中国企业已经进入高端领域。手机镜头往轻薄短小、廉价的方向升级。未来混合镜头有望快速发展。

35 / 昂纳推出小型可调光噪声滤波器（TNF）

光 + 会议

37 / 全面屏玻璃背后的探索

各种品牌手机进入全面屏时代，苹果、三星、小米、华为等。以 iPhone X、小米 mix2 为例，几乎全玻璃化，外观圆润，占屏比高、耐磨、耐刮、手感极佳。2D、2.5D、3D 玻璃成为了主流，带动产业，全面屏玻璃、钢化玻璃贴膜、玻璃后盖等。

38 / 激光在半导体领域的一些新兴的应用

激光作为一种非接触式的加工方式，有着其得天独厚的优势，还被誉为“未来制造系统共同的手段”，故随着激光行业的不断发展，激光的应用定会越来越广泛。

39 / 安防监控成主流，红外热成像技术逐步崛起

随着市场的需求的不断增加，现代高新技术应运而生。红外技术也让监控实现了从昼到夜的 24 小时不间断工作。在军队、消防、高铁等关乎国家安全的重点领域取得广泛应用的热成像技术，以最强隐蔽性、最强针对性著称的热成像仪已经开始“跳出”高端应用行业的“象牙塔”，进入许多安防领域。

40 / 红外技术在安防行业的应用中遍地开花 不断成熟

目前，红外技术在安防行业的应用，主要有两种类型：红外照明技术和红外探测技术；并以三种产品形态表现：红外夜视发光元器件（即红外夜视灯）、红外入侵探测器和红外热成像仪。红外技术作为安防较早采用的技术之一，正随着应用的发展不断成熟。

42 / 激光雷达加入智能安防 安居乐业新保障

随着国内安防领域的快速发展，安防系统越来越向集成化、多功能化、智能化方向发展，传统的单一摄像头模式已经无法完全满足安防环境越来越复杂化、多样化、多功能化的要求。

发展规划 PLANNING

48 / 展会高效接单最强全攻略详解

世界各地各行各业大大小小的展会数不胜数，那么对于企业来说，到底参加什么样的展会、怎样参加展会才能获得最快收益、最佳效果，诸如此类的问题也因此成为了各家企业首先要解决的问题。

主办 /Sponsors

中国科学技术协会
China Association for Science and Technology
中国国际光电博览会
China International Optoelectronic Exposition

协办 /Co-Sponsors

中国科学院
Chinese Academy of Sciences
中国电子商会
China Electronic Chamber of Commerce
中国国际科技交流中心
China International Science and Technology Exchange Center
中国科学院光电研究院
Academy of Opto-Electronics, Chinese Academy of Sciences
中国电子科技集团公司
China Electronics Technology Group Corporation
中国兵器工业集团公司
China North Industries Group Corporation
中国科光电科技集团公司
GK Opto-Electronics Co., Ltd
中国光学学会（下属 22 个专业委员会）
Chinese Optical Society
武汉光电国家研究中心
Wuhan Optoelectronic National Research Center
广东省光学学会
Guangdong Optical Society
深圳市光学学会
Shenzhen Optical Society
深圳贺戎博闻展览有限公司
Shenzhen UBM Herong Exhibition Co., Ltd.

总编 /Editor-in-Chief

阳子 Yang Zi

主编 /Chief Editor

王雅娴 Wang Yaxian

编辑 /Editors

黄旭珊 Huang Xushan

美术编辑 /Art Editor

王刚 Toni Wong

摄影记者 /Photographer

红瓢子 Hong

网络编辑 /Website Editor

姚浩 Yao Hao

广告及赞助 /Advertisement

邓璐 Lisa

发行 /Publisher

李洁 Li Jie

地址 /Address

中国广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座 607 室
Room 607, East Block, Coastal Building, Haide 3rd Road,
Nanshan District, Shenzhen, Guangdong Province, P.R. China

邮编 /P.C.

518054

电话 /Tel.

(0755) 86290901

传真 /Fax.

(0755) 88242599

电邮 /E-Mail

yaxian.wang@cioe.cn

网址 /Website

http://www.cioe.cn http://www.optochina.net

光电 万里行

追光万里遥 逐梦千城看光电科技风景独好
——中国国际光电博览会（CIOE）二十周年走访系列之二

2018 年春,对于中国国际光电博览会 (CIOE) 团队来说,注定是一个不平凡的时节。春回大地, CIOE 追光万里遥;逐梦千城,看光电新科技风景这边独好。

随着 CIOE 二十周年走访活动自去年 10 月启动并不断深入,这个春天短短两个月时间,全面铺开并日渐火热的走访活动迅速延伸至全国十余个城市以及美国、加拿大、日本、法国等多个国家, CIOE 品牌不断亮相在各大光电活动现场, CIOE 团队更多地在行业各重要平台发声, CIOE 二十周年系列庆典预热不断升温…… CIOE 团队与国内外光电同仁在各种拜访、传播活动中回顾光电人与 CIOE 共同走过的 20 年历程,更共同展望一日千里的光电科技新风景。 >>

光电 万里行

走访展会、活动

中国国际光电博览会（CIOE），自 1999 年成立以来，CIOE 团队一直致力于为光电行业打造高效便捷的一站式商贸采购平台，拥有多年的办展经验和丰富的海内外资源，是全球光通信、精密光学 / 镜头及摄像模组、红外技术及应用、激光技术及智能制造、光电创新及军民融合展览的领跑者。

本届展会自招展工作启动以来，得到了国内外广大新老客户的鼎力支持，2018 年 CIOE 将携手众多享有盛誉的知名品牌企业打造光电产业饕餮盛事，为确保参展效果，秉承让客户扩大成交额、扩展品牌客户的宗旨，各项筹备工作及宣传推广现已开启。

近段时间，我们组委会的工作人员不辞辛苦，奔赴美国、厦门、武汉、东莞等地深入市场拜访调研，大力宣传中国光博会，得到了光电行业人士的积极响应。

美国站

美国当地时间 1 月 28 日，中国光博会与武汉光电国家研究中心在美国旧金山的 Park Central Hotel 联合举办“中国光电研究发展战略研讨会暨中国光电之夜”，为中国与国际光电业内专业人士提供了一个专业的交流平台。

此次会议上，中国光博会秘书长杨耕硕先生在晚宴上向中外来宾介绍了中国光博会的历程与发展方向。2018 年是 CIOE 中国光博会的 20 周年，中国光博会更会聚焦光通信、精密光学、红外、激光等光电相关领域，深耕行业，拓展新兴应用领域，完善产业链。

与会同时，华中科技大学副校长、教授骆清铭先生介绍了武汉光电国家研究中心未来的建设重点与发展方向。据骆校长介绍，中心未来的科研工作将围绕“信息光电子”、“生命光电子”、“能量光电子”三大方面展开，预期在“全脑连接图谱”、“全光谱、超高效叠层太阳能电池”、“海陆空天光网络”、“高相干性、超高时空分辨四维电镜”、“多维永久光存储”五个重点领域取得重大成果。

CIOE 中国光博会执行副主席杨宪承也同时表示，“中国光博会经历了 20 年的成长与积累，我们不仅会坚持主业，还将大力拓展海外市场，成为更多的海外品牌进入中国市场的首选平台；与此同时，我们也会加大海外买家的招募工作力度，为更多的中国企业走出国门，拓展国际市场提供更高效率的平台。”



CIOE 秘书长杨耕硕先生介绍 CIOE 的发展历程及 20 周年重要活动



华中科技大学副校长、教授骆清铭先生介绍武汉光电国家研究中心发展重心及方向

厦门站

1月19日《2018 讯石厦门光通信高峰论坛暨年度总结会议》在厦门成功举办，145 家企业超过 280 人齐聚厦门，本次会议由讯石信息咨询（深圳）有限公司主办。

CIOE 中国光博会作为合作伙伴出席会议并发表演讲，在会上阐述了中国光博会成长历程、现今规模以及未来方向。重点介绍为光通信行业创造更高效益的决心和举措。



CIOE 中国光博会作为合作伙伴出席会议并发表演讲，在会上阐述了中国光博会成长历程、现今规模以及未来方向。重点介绍为光通信行业创造更高效益的信心和方式。



武汉站

1月31日，由湖北省激光行业协会主办的湖北激光年会在武汉光谷举行，湖北“武汉·中国光谷”是全国激光产业最密集的激光产业基地，此次年会共计有 220 多人齐聚，代表了激光产业的上游、中游、下游各类企业。

CIOE 中国光博会代表团参与本次年度盛会，与激光行业的领袖和精英一起进行深入交流，共话行业发展；同时 CIOE 代表还在年会现场分享了 2018 年中国光博会同期“激光技术与智能制造展”展会亮点与优势。



CIOE 代表团与湖北省激光行业协会吴会长（右三）、湖北省激光行业协会董秘书长（左二）合影

东莞站

1月20日，模切之家和涂布之家在东莞大岭山举办《2018 模切 / 涂布圈行业年会》，此次年会有 500 多人，汇聚模切 / 涂布行业多位大咖、上下游材料供应商、终端、方案公司、高等院校等等。

CIOE 中国光博会作为模切之家的合作媒体参与了此次会议，向与会人员重点介绍 CIOE 精密光学 / 镜头及摄像模组展。

2018 年 CIOE 中国光博会更多的宣传活动还在继续，将走访更多城市了解调研新的光电产业趋势，倾听行业的声音，为行业发展增添助推剂，“光电万里行”我们一直在努力！

20 年磨一剑，只为追“光”，我们坚信第 20 届中国国际光电博览会 (CIOE2018) 定能为您带来意想不到的收获！

光电 万里行

走访科研院所

走访中科院西安光机所

多年来，产学研如何紧密结合一直是困扰科技界和企业界的问题。一方面，科研院所拥有科研实力，却和市场不接轨，常常不清楚市场需求，很多科研成果因为无法转化被束之高阁，另一方面，企业活跃在市场中，需要创新成果，却缺乏科研实力。十九大报告指出，深化科技体制改革，建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。怎样通过机制改革，打通科研成果从研发到市场的通道。

近期 CIOE 组委会拜访了西安光机所，就如何利用展会更好打通研发到市场的通道方面进行相关探讨。中科院西安光机所是我国西北地区最大的研究所之一，研究领域包括基础光学、空间光学、光电工程等，一直承担相关领域的国家重大项目。但对于西光所来说，他们也在探讨如何让实验室的研究成果走向市场、服务社会。

据了解，目前，西安光机所已经形成了“研究所 + 孵化器 + 天使基金 + 创业培训”的创新生态体系，为科技成果转化和培养凝聚人才提供了良好的生态环境。西光所鼓励研究所的科学家、科研人员更多的和市场结合，和社会结合，鼓励创业，西光所还承担着投资，孵化，服务，支持等相关责任。

到目前为止，西安光机所已经孵化了超过 200 家高技术含量的“硬科技”企业，西安光机所都秉承参股不控股的原则，给创新最大的空间。

与会同时，组委会也向西光所介绍了 2018 CIOE 中国光博会 20 周年的展会亮点，在今年 9 月 5-8 日深圳会展中心展出的 CIOE 光电子技术创新馆里，聚焦了光电领域的技术创新，实现光电领域的创新链、产业链、资金链、人才链的有机融合。重点针对生物光子、医疗成像、传感及检测、量子通信、柔性

显示、AR/VR、光子制造、人工智能等新兴应用领域，也获得了武汉光电工业技术研究院、中科院西安光学精密机械研究所、中科院苏州生物医学工程技术研究所、中科院上海技术物理研究所、中科院重庆绿色智能技术研究院、中科院深圳先进技术研究院、武汉光电国家研究中心、JPT、华睿生物、镭神智能、中科微光、沃亿等科研院所及新创企业的鼎力支持。

最后，组委会也向西安光机所发出邀请，米磊博士就关于硬科技的演讲初步确认参与 CIOE 光 + 应用领域论坛一事达成一致，届时，也期待西光所携带更多的参与孵化企业的创新技术，成果转化产品出现在 CIOE 展会现场。



中科院西安光机所米磊博士（右二）与中国光博会杨耕硕秘书长（左二）一行

走访中科院苏州医工所

中国科学院苏州生物医学工程技术研究所自 2012 年 11 月正式成立以来，取得了参与到国家、地方规划编制的成效，研发出以双光子医用显微镜、流式细胞仪、超声成像器件及大数值孔径物镜等为代表的 60 余项科研成果和产品，搭建了包括设计、加工、测试与检验等功能的工程化平台，组建了近百人的专业化工程技术队伍；新型成果转化模式得到初步验证和社会认可，实现了模式输出；设立项目公司 34 家，注册资本 4.97 亿元；获批医疗器械国家专业化众创空间。今后五年，将以市场为牵引的科技创新与成果转化机制创新双轮驱动的发展模式，构建“人才+科技+产业+资本+市场”五位一体的集团式新型研发机构。

今年是 CIOE 中国光博会 20 周年，值此之际，组委会特别拜访了医工所，深入了解到医工所的发展历程及未来的发展规划。由于成立的时间较短，医工所相比其他中科院体系的科研院所相对年轻，但在成果转化方面却取得了瞩目的成绩，短短五年，实现了 34 个项目转化的公司，目前已有 27 家公司的产品走向市场。这五年中，医工所稳扎稳打的将产品研发及成果转化作为主要任务，实现推动我国医疗器械行业发展的目标。在市场宣传方面做的相对比较低调，从 2016 年开始首次参加中国国际光电博览会以来，展会上展出的先进医疗设备，引起了同行及各电视台及专业媒体的关注，特别是央视对唐玉国所长的现场采访，更是让医工所赢得了社会更多的关注，更是得到了地方政府的大力扶持，合作机会纷至沓来，帮助医工所在短短的几年内保持快速的发展势头。目前，已在东三省、京津冀地区成立分院，并筹备在山东半岛、长江经济带及珠三角经济带成立分院。对此，医工所也表达了对中国光博会组委会的感谢。成果转化取得了圆满的成就，从今年开始，成果转化处正式更名为产业发展处，更好的诠释了未来医工所将在医疗产业发扬光大的信心。此外，在市场宣传和品牌推广方面，医工所也将加大力度，以中科希莱为品牌渠道展开并扩大行业影响力。

对于中国国际光电博览会，医工所的领导们给予了高度评价，也希望今后除了参展外，还可以在行业研讨会等方面有更多的合作机会，医工所今年将继续参展，并计划扩大面积以“医养结合体验中心”的展示模式在中国光博会的平台上展示医工所相关的研发产品。用实际行动支持 CIOE 二十周年。



苏州医工所的成果转化处处长王廷宾（左二）与 CIOE 组委会一行

光电 万里行

走访展商

CIOE 中国光博会是光电行业具有规模及影响力，覆盖光通信、激光、红外、精密光学、光电创新、军民融合等光电全产业链的综合大展。凭借其品牌号召力及行业资源，以及多样化的线上、线下市场活动，CIOE 多渠道为参展商凝聚目标观众及买家，面对面地进行商贸合作及行业沟通交流。CIOE 已成为光电企业市场拓展、品牌推广的高效途径和优选平台。近期 CIOE 中国国际光电博览会走访了部分参展企业，就展览、会议等全方位合作方向展开讨论。

中国电信股份有限公司上海研究院

中国电信股份有限公司上海研究院是中国电信集团公司产品开发和业务研究的主要科研机构之一，是中国电信集团研发和创新体系的重要组成部分，是中国电信股份有限公司上海公司的主要科研基地。中国电信下属北京、上海和广州三大研究院，中国电信北京研究院主业传输网，上海研究院主业接入网、数据中心、物联网。广州研究院主要负责 IPTV，目前 IPTV 业务用户数量几乎与有线电视用户持平，对后者市场冲击比较大。



中国电信股份有限公司上海研究院院长助理沈成彬博士(中)与 CIOE 一行

近期 CIOE 组委会一行拜访了中国电信股份有限公司上海研究院院长助理沈成彬博士，拜访中沈博士谈到数据中心市场，他认为由于专业性强，维护成本高，所以

主要是互联网公司如 BAT、大企业和政府在建设；一般中小企业会采用租赁使用，不会独自建设。关于物联网，目前热点是 NB-IOT，用于智能家居水电气三表、路灯等。光宽带接入正在快速升级到 10G。

CIOE 方面先向沈博士介绍了 CIOE 20 周年庆典和光通信论坛的筹备情况，沈成彬博士表示将继续支持由中国国际光电博览会主办的“2018 光通信技术和发展论坛”并作重要演讲。

上海诺基亚贝尔股份有限公司

移动互联网的发展，正在为传统产业和新兴行业注入活力。与此同时，市场需求的变化也在为面向未来的 5G 网络技术提出全新的多元化要求。在高带宽、低时延特性之外，多样化的 5G 网络业务承载，已经对单一物理网络的弹性、易用性以及业务调配、资源下发能力等提出了更高要求，5G 网络的精细化运作已经势在必行。

CIOE 组委会近期拜访了诺基亚上海贝尔 100G 高级产品经理、资深技术专家易小波，并向易主任介绍了 CIOE 20 周年庆典和光通信论坛的筹备情况，易主任了解之后表示筹备方案比较全面，等待仔细研究专题后会提出意见，还向组委会介绍了 5G 网络不同运营商方案的差异。



诺基亚上海贝尔 100G 高级产品经理、资深技术专家易小波(中)与 CIOE 一行

借助于中国移动与诺基亚的共同努力，通过网络切片技术，5G 网络已经可以实现针对不同行业的精细“量身定制”。网络切片作为 5G 的核心使能技术，可以灵活根据不同业务场景需求定制专用逻辑网络，以实现资源的定制与隔离，同时兼顾高性能，高可靠和低成本特性。

同时在云服务方面，中国移动正在扩大部署其软件定义网络(SDN)，以推出全新的私有/公共云服务，从而满足企业客户不断增长的云服务需求。在过去的两年中，诺基亚贝尔通过部署 Nuage Networks VSP 解决方案，帮助中国移动在 10 个数据中心交付公共和私有云服务。迄今为止规模最大部署现已包含 1000 多台服务器(计算节点)。

拜访中，易主任也表示诺基亚上海贝

尔技术高层会积极参与到今年9月份CIOE中国光博会同期的“2018光通信技术和发展论坛”中。

武汉光迅科技股份有限公司

武汉光迅科技股份有限公司（以下简称“光迅科技”）主要从事光通信领域内光电子器件的开发及制造，是一家有能力对光电器件进行系统性、战略性研究开发的高新技术企业，也是一家具备光电器件芯片关键技术和大规模量产能力的企业。

目前，光迅科技共拥有八家子公司。主要从事光无源器件、光通信子系统以及光通信仪表的研究，开发，生产，销售和技术服务。产品包括光纤放大器、光电子系统、薄膜滤波器件、光波导器件、微光学器件，光纤器件，光通信仪表等。

拜访中，CIOE组委会表示展会一直致力于为企业提供线上线下全方位整合营销，以提供更多商业推广机会，通过与300多家专业媒体合作，结合直邮、邮件、短信、电话等方式对110万精准数据进行推广，同时借助微信、直播等互联网新媒体推广方式，利用360度立体推广模式全力帮助企业进行品牌推广，挖掘更多商机。接待CIOE组委会的营销部副总经理刘捷等人，均对此表示肯定及赞赏。



武汉光迅科技股份有限公司市场经理韩世廉(中)接待CIOE一行

上海元成光学器材有限公司

上海元成光学是CIOE中国光博会的老朋友了，今年也已经确认参展CIOE2018中国光博会，元成光学的业务主要涉及精密光学和眼镜光学方面，公司的产品涵盖从玻璃材料到各种加工用设备、仪器、辅料等成套产品和服务等。

拜访过程中，CIOE组委会为向元成光学介绍了今年是中国光博会深耕行业的二十个年头，也正是20周年全面推广之际，结合企业产品及行业发展方向，为企业采取全年度立体整合推广方式，达到全面优化参展投资收益比的效果，元成光学吴建飞副总经理对往届展会的参展效果给予了很高的肯定，并对今年CIOE20周年的展会筹备给予了更高的期望，希望能够在今年得到更多收获。



上海元成光学吴建飞副总经理与CIOE中国光博会一行

光驰科技(上海)有限公司

数码相机和智能手机被视作典型市场。近年来，随着IoT(Internet of Things, 物联网)的进展，在各种各样的领域中搭载传感器、器件和镜头等的产品日益增长，薄膜技术的应用领域急速扩展。

CIOE组委会近期走访了光驰科技，该公司主要从事镀膜设备的开发与设计制造，在光学薄膜领域中，是以“光学纳米技术”为核心技术，从制造与销售到提供成膜工

艺、售后服务的解决方案综合型企业。2017年光驰科技在日本东京上市。



光驰科技(上海)有限公司销售总监陈志刚先生与CIOE中国光博会一行进行产业、市场交流

光驰科技最初涉足光通信DWDM滤光片光学薄膜设备，随着数字化家电产品的普及，其真空镀膜设备也广泛应用于手机反射防止膜及硬质膜、医疗照明中使用的热能透过反射镜、DVD激光镜头等生活中密切相关的产品。光驰科技光学镀膜设备独步全球，应用领域涉及LED照明、智能手机为代表的触摸屏防污技术及硬质膜技术等，由光学应用进一步发展到薄膜镀膜技术，薄膜制造技术也应用在RF离子源、光学膜厚度监控仪以及传感器等性能中。

拜访过程中，光驰科技(上海)有限公司销部总监陈志刚先生与CIOE中国光博会组委会一行进行产业、市场交流。交谈中CIOE组委会为光驰科技介绍了参展方案，如：参展CIOE直接与客户会面，了解他们的采购需求并扩大销售；寻找优质买家，发展新的业务伙伴，获取有价值的销售机会；展示公司最新产品，塑造品牌形象，提升产品的市场知名度；通过参与顶级行业高峰论坛，了解光电领域的最新发展趋势及技术热点；同时提供包括会展、平媒、新媒体及市场服务在内的全方位推广服务，助企业提高品牌知名度等，双方就参展方案等方面交换了意见，肯定了中国光博会的展会效果及对20周年展会的期待。

光电 万里行

走访展商

上海光和光学制造股份有限公司

上海光和光学成立于 2003 年，经营范围包括生产加工光学系统、光学镜片、钟表玻璃、光学电子产品、平板玻璃的批发及进出口。客户群体中 70% 出口到日本。



上海光和光学副总经理祝健接待 CIOE 组委会一行

在拜访中 CIOE 组委会了解到，公司产品最新应用方向是在车载方向。随着自动驾驶的关键时间点 2020 年的迫近，车载传感器出货量将迎来爆发，车载镜头应用的领域也有很多，而且车载镜头与之前的手机、数码相机等镜头的性能要求是不同的，尤其对于 ADAS 传感器镜头，它的一个特点就是要求在各种严酷环境下保持镜头的良好稳定性。如果说 2016 年还是观望期的话，2017 则是 ADAS 与无人驾驶大发展时期。同时中国的汽车市场依然表现良好，国产品牌继续高歌猛进。

CIOE 组委会为光和光学介绍，相较于欧美，我国在无人驾驶的技术研发上稍有差距，但后劲却十足，许多科研单位和企业致力于汽车智能辅助驾驶技术的研发和生产，本次 CIOE 展会同期也会召开，光 + 汽车主题峰会——2018 汽车智能辅助驾驶技术创新峰会，主要聚焦汽车智能辅助驾

驶核心技术和趋势的探讨，寻求完整生态链的建设和合作。接待组委会一行的上海光和光学副总经理祝健对此也表示出极大的兴趣，希望届时能够在现场了解到更多的行业资讯和专家展开咨询、探讨。

蔚海光学仪器（上海）有限公司

蔚海光学仪器（上海）有限公司是全球领先的光传感解决方案提供商与微型光纤光谱仪的发明者，主推产品有微型光纤光谱仪，其主要应用领域在发光材料测试，生物医学研究，环境分析，环境污染鉴别，水气测试，系统喇曼光谱测试等处。通过走访，CIOE 组委会了解到，该公司的主要市场客户群体在科研院所、工业、生化、食品、医疗、环境、电子、照明等方面。



蔚海光学仪器（海洋光学）市场总监与 CIOE 中国光博会组委会一行

在交谈中蔚海光学的市场部负责人对上届 CIOE 中国光博会的专业买家数的数量和质量表示肯定，这也是海洋光学选择 CIOE 的主要原因，并对 CIOE 的未来发展提出很多中肯的建议。希望未来 CIOE 持续加强专业观众的组织，并对 CIOE 深入企业，认真听取企业意见、了解企业的买家需求等方面，表示了极大的赞赏。

东精精密设备（上海）有限公司

东精精密设备（上海）有限公司负责东京精密产品在中国的销售及服务。公司产品主要有计量测试设备及半导体加工设备两部分。计量测试设备产品主要用于汽车备件，航空航天等精密机械加工行业；半导体加工设备应用于芯片制造、测试、封装行业。其中主推产品干涉仪主要用于非球面、超精密加工的测量，计量测试设备主要客户群体在模具加工、镜头加工等方向。



东精精密设备部长与 CIOE 一行

拜访中 CIOE 组委会向丁桂华部长介绍，随着光电产业的不断延伸发展，光学、激光、红外等产品的技术及材料被广泛应用于智能制造、工业自动化、生物光子等领域，CIOE 深挖消费电子、安防、汽车、医疗、电力、人工智能等多方面应用行业领域资源，帮助企业挖掘更多潜在客户。丁部长对此给予肯定，并会继续支持 CIOE 中国光博会的发展，希望能够在今年展会现场看到更多行业亮点。

上海物恩光电

物恩光电作为新增参展企业是 CIOE 的新朋友，主营光电产品工业设计，2017 年

10月公司业务拓展到整个光电镀膜领域的服务和贸易，公司定位是集研发和样机小批量生产的研发型贸易公司，以技术创新和产品创新为成长动力，涉足光电镀膜行业的新材料开发、新产品研制、技术培训、客户设备采购售前指导和售后服务等一系列技术服务和支持，填补这个行业没有全面服务的现状，物恩光电的核心业务是镀膜技术和售后服务。

该公司的镀膜技术涉及摄像头领域、5G光通信领域、3D近红外人脸识别领域、激光领域、LED领域、半导体领域、装饰领域、汽车领域、显示屏领域、航天领域等。CIOE在一行拜访中得知，公司主业为技术支持服务，一是配合光学设备企业的设备生产调试和设备售后技术支持服务，二是光学行业工程师技术支持服务培训。



上海物恩光电徐亚迪经理(中)接待CIOE一行

今年CIOE展会同期有20多场行业论坛，全面深入地探讨光电领域的最新技术和研究方向、行业热点和市场趋势；结合全球光电大会(OGC)、中国国际光电高峰论坛及20周年一系列庆典活动，现场将汇集国际知名企业、行业资深专家等上千名业内优秀人脉资源。交谈中了解到，该公司徐能佳经理有多年的行业从业经历，非常熟悉产品的性能指标和构成，在光学

相关专业培训上有丰富的经验，CIOE一行也向物恩光电提出合作开展培训项目等事宜的提议，期待在CIOE展会现场有更丰富的展示。

赵阳贸易(上海)公司

赵阳贸易属于韩国时代精工下属中国公司，负责中国市场销售，产品主要是提供系列光学镜片磨边机，粗磨、细磨、精磨、抛光等，客户群体覆盖光学加工、激光加工，用于相机、望远镜、显微镜等相关企业所需的镜片加工工艺。该工艺应用在手机镜头、摄像机、车载监控摄像头等客户群体，面向全国提供优质的产品和服务。

拜访中CIOE组委会向赵阳贸易(上海)公司车旭天副总介绍了中国光博会展会现场的VIP特邀买家服务，这是CIOE为具有明确采购需求和采购计划的行业高层或专业人士精心搭建的贸易沟通平台，为企业寻找优质买家，发展新的业务伙伴，获取更多有价值的销售机会。车总表示CIOE是一个能够在这里和业界同行沟通交流的很好的平台，肯定了往届组委会的组织工作，也期待在今年20周年展会现场有更多的收获。



赵阳贸易(上海)公司副总车旭天(左一)与CIOE中国光博会一行

上海统元稀土新材料有限公司

上海统元稀土新材料有限公司主要从事稀土抛光材料、稀土原材料、稀土抛光粉等产品的研发销售。主营产品有：氧化铈抛光粉、大理石抛光粉、玻璃抛光粉、玻璃抛光液、手机视窗片用抛光粉、光学玻璃抛光粉、水晶饰品抛光粉、液晶显示器抛光粉等，广泛用于精密光学玻璃、水晶饰品、眼镜片、建材玻璃、汽车玻璃、磨具抛光研磨等。

近期CIOE组委会拜访了上海统元稀土新材料有限公司，公司总经理沈军等人接待了CIOE组委会一行，沈总表示，每年中国光博会现场许多企业都是他们的客户，每次参展都会收获很多行业资源及业界关注。拜访中组委会向沈总介绍了2018年将迎来展会20周年庆典，20年的精耕行业整合优势资源为客户进行立体式推广，制定价值匹配全方位的行业解决方案，结合参展企业产品及行业发展动向，全面优化展商投资收益比，将为期4天的展会延伸至整年度的推广，沈总听取介绍的同时也给予了极大的肯定和认可，也同时期待在今年的光电盛宴上有更多收获。



上海统元稀土新材料有限公司总经理沈军(右)接待CIOE组委会一行

光电 万里行

走访买家



CIOE 组委会一行拜访索尼投影机事业部

走访伟创力

伟创力是全球著名的电子专业制造服务供应商，公司企业遍布四大洲 29 个国家，中国的总部设在上海，生产基地在苏州，业务包括手机电路板设计、通信工程、汽车配件制造和物流等。主要服务的客户有华为、微软、戴尔、诺基亚、摩托罗拉、西门子、阿尔卡特、思科系统、联想、惠普、爱立信、富士通等。为全球领先通讯、电脑、网络、医疗及消费电子产品提供全方位服务。

众所周知，虽然 2016 年下半年盛行“VR 寒冬”论，但是数据显示 2017 年 VR /AR 全球投资金额达到 30 亿美元新高，比 2016 年上升 12%，比 2015 年增长近 3 倍。根据权威部门预测：该行业 2018 年展望与投资新机遇有移动 AR；AR 眼镜包括上游供应商（如光学器件、镜头模组等），工业级企业解决方案等；VR 一体机；PCVR 设备升级；5G 等。

近期 CIOE 一行拜访了伟创力 AR/VR 事业部相关负责人，接待 CIOE 的负责人表示 AR/VR 产品中最热门的就是全息光栅、光波导技术。来 CIOE 参观主要会关注镜头、摄像头模组、测量测试仪器、微型显示器、3D 深度传感器、激光测距设备等，同时对今年 CIOE 为了更加偏重在应用端市场，专程打造的“光+”系列的手机和汽车电子会议表示了浓厚的兴趣，并会持续关注。

走访索尼

据了解 2015 年 -2017 年，从市场销售上看，高清高亮投影机的销量增长十分迅猛。同时根据相关数据显示，全球 4K 投影机市场近年来增长迅速，其中家用系统预计将在 2018 年增长 75%。据业内人士估计，2017 年全球 4K 家用投影机出货量总计达 8 万台，预计到 2021 年将达到 68 万台。

2017 年投影机产品的趋势向着 4K 高分辨率、价格普及化、高端功能入门化发展，相信也是为 2018 年更多的“黑科技”投影技术铺路，作为 CIOE 的 VIP 买家，近期 CIOE 组委会拜访了索尼投影机事业部，就今年展会相关事项进行对接，索尼在中国有四大事业部，分别是投影机、手机、摄像机、照相机事业部。接待 CIOE 的索尼投影机事业部相关负责人表示参观 CIOE 主要会关注镜头、分光片、滤光片、非球面镜片加工工艺及光学成像系统等。该负责人表示，镜头在投影机中占据比较大的生产成本，所以镜头是他们非常关注的一个点，CIOE 展会中镜头的展商有很多，在肯定了市场部门的工作之后，表示今年有计划安排更多公司研发和采购部门相关人员前去 CIOE 参观及收集相关资料。



CIOE 组委会一行拜访伟创力

站在 5G 风口下

目前，全球运营商都在关注 5G 发展，5G 标准本身还需一定时间才能完全确定，未来 5G 的标准将比 4G、3G 更统一。5G 作为新一代移动通信技术发展的重要方向，将提升以人为中心的移动互联网的用户体验，满足以物为中心的物联网应用需求，发展 5G 是全球产业界的共同愿景和战略共识。

从 2G 跟随到 3G 突破、4G 同步，再到 5G 引领，5G 加速度彰显中国实力，也有望打破国外核心技术垄断的局面。当然，中国 5G 的发展难言轻松，尤其在技术与产品研发进入攻坚阶段的 2018 年，还需要国家和产业链共同努力应对挑战。随着 5G 规模化商用基础进一步夯实，政策关注和事件催化密集，行业主题投资将持续发酵。

2018 年 5G 的五大里程碑

摘要：Light Reading 移动市场编辑 Dan Jones 认为，2018 年将成为 5G 关键的一年。未来几年内该新的无线技术将广泛商业化。Dan Jones 表示，2018 年 5G 将实现五个里程碑，它包括：首个固定无线商用发布，更多标准发布，5G 天线的进一步小型化，冬奥会 5G 的首次出场，以及备受关注的频谱拍卖。

1. 首个固定无线商用发布

Verizon 无线目前计划 2018 年下半年，使用其自有的 5G 标准，在美国发展三到五个固定无线市场。Verizon 无线将在选定的城市和郊区市场提供大约 1G 的下载速度。

2. 更多的标准

近日获批的 3GPP 5G NR 仅仅是 5G 标准工作的开始。NR

的目的是位宽带业务开发一个全球性的无线电框架，而真正的乐趣将从第二阶段的标准开始，它将定义诸如 5G 的物联网支持和基站之间的高速切换等。这些标准预计将于 2018 年第三季度发布。

3. 5G 天线的惊人收缩

5G 天线的进一步小型化将成为 2018 年 5G 的关键设计里程碑之一。毕竟，没人愿意带着砖块一样的设备四处走动，或看到丑陋的天线阵列悬挂在任何地方。在这个领域值得关注的公司可能是三星电子，该公司自 2016 年夏季以来一直在宣传 5G 的小型化工作，大家很可能在明年二月的韩国冬奥会上看到成果。

4. 5G 的首次盛宴

事实上，在 2 月 9 日至 2 月 25 日期间举行的平昌冬奥会，将是 5G 真正意义上的第一次“出场派对”。韩国运营商 KT 将与英特尔合作，在会场周围部署 5G 试验网络，以新的移动技术展示视频体验和 VR 等。

5. 频谱拍卖

尽管 2018 年将有一些早期网络部署，但这一年的主旋律仍将主要是新技术的测试和试验。实际上，在美国市场，广泛提及的高频毫米波频率（28GHz 和 39GHz）的归属很大程度上仍是悬而未决，除非大家一直谈论的 5G 频谱拍卖能提上日程。事实上，只有 Verizon 可以使用 28GHz 频谱开展任何一种大规模 5G 商用。因此，AT&T 已经制定了计划，要求 FCC 尽快为 5G 应用拍卖 39GHz 频谱的 200MHz 频谱块。频谱是所有 5G 活动的重要命脉，所以，2018 年的频谱拍卖可能是 5G 最关键的里程碑。➤➤

5G 时代频谱渐近 共享 应用带来广阔空间

摘要：工信部无线电管理局巡视员阚润田认为，5G 时代包括后 5G 时代，频谱将逐渐走向共享，IMT 过去是用频大户，以前是独享，以后就要走向共享。

为了满足业内发展需求，工业和信息化部于上月在国际上率先发布了 5G 的频率规划，中国也成为了全球首个明确 5G 中频用频的国家，这对于我国 5G 系统的研发实验和标准制定以及产业链的成熟将起到重要的先导作用，在国际上也同样会产生积极影响和引导性作用。

我国高度重视 5G 的发展，在国家“十三五”规划，提出了支持 5G 的发展，同时国家信息化发展战略纲要也提到了支持 5G，特别是全国无线电管理的“十三五”规划，特别强调要为 5G 提供至少 500 兆的频谱资源。阚润田认为，5G 时代包括后 5G 时代，频谱将逐渐走向共享，IMT 过去是用频大户，以前是独享，以后就要走向共享。

在阚润田看来，5G 要想满足 ITU 所定义的三大愿景，就需要高中低三个频段。高频毫米波频段主要满足超大容量，满足大容量的问题；而 3GHz 以下的频段满足广覆盖低时延；而中频频段是两头兼顾，有大容量大带宽，也能有广覆盖低时延。国际上已经达成基本共识，5G 一般要先推出中频段，毫米波频段为了抢占市场，但是高中低频段都必不可少。

从全球发展情况来看，欧盟频谱搭配比较合理，低频采用 700 兆，中频采用 3.4GHz 到 3.8GHz，高频采用 26GHz；美国是毫米波的主要推动者，目前采用了 28GHz，同时考虑 30GHz 和 70GHz 免授权频段，现在正在研究 3.7GHz-4.2GHz 中频频段；日本、韩国在部署 28GHz 毫米波，同时也考虑 C 波段，韩国是 3.4GHz-3.7GHz，日本是 3.6GHz-3.8GHz/4.4GHz-4.9GHz。

与前几代移动通信技术发展相比，在 5G 的进程中，无论是中国的设备制造商还是运营商，都在其中扮演了更重要的角色，不仅积极参与标准制定，也在技术研发上有所布局。从开拓国际市场看，5G 可能给我国带来更广阔的市场空间，用户基数和技术保障方面的优势，都有利于下一步拓展市场。

只争朝夕 中国 5G 从试验田走向实质加速阶段

摘要：时间已经进入 2018 年的 3 月，距离 5G 走向规模商用指日可待。2017 年，面向 4G/LTE 向下一代移动通信演进的 Release R14 标准工作已经进入尾声。2017 年下半年，3GPP 的标准化工作主要集中在面向 NSA(非独立组网)的第一版 5G NR(新空口)核心标准，2017 年 12 月，该标准正式冻结，5G 标准和产业进程进入实质性加速阶段。

4G 产业加速发展 我国 4G 渗透率达 70% 远超发达国家

近日，TD 产业联盟发布了《2017-2018 年全球 4G/5G 产业和产业发展报告》，全面总结了 2017 年 4G 以及 5G 产业发展的最新动态以及技术趋势预测。2017 年，4G 产业加速发展，在全球运营商及其他产业链企业的共同努力下，全球 4G 网络和应用发展更加的完善和迅速，全球 4G 用户创新高，4G 终端形态更加多样，芯片工艺加速升级，中国终端品牌地位日渐提升，在国际市场上占据一定的领先地位。

在按节奏布局 5G 的同时，国内的 4G 商用发展也是稳扎稳打。根据工信部披露数据，2017 年我国固定宽带用户普及率达到 72.5%，提前实现国家“十三五”规划目标。其中，光纤宽带用户达 2.9 亿，占固定宽带用户的比重超 83%，50M 以上高速率固定宽带接入用户占比达 70%；4G 用户近 10 亿，渗透率达 70%，超过发达国家平均水平。

据了解，2017 年国内三大运营商也在持续加快光纤网络建设，完善 4G 网络覆盖深度，不断消除覆盖盲点，移动网络服务质量和覆盖范围继续提升。2017 年，全国净增移动通信基站 59.3 万个，总数达 619 万个，是 2012 年的 3 倍。其中 4G 基站净增 65.2 万个，总数达到 328 万个。

中国 5G 技术研发进入第三阶段 5G 商用蓄势待发

《2017-2018 年全球 4G/5G 产业和产业发展报告》指出，2017 年，面向 4G/LTE 向下一代移动通信演进的 Release R14 标准工作已经进入尾声。2017 年下半年，3GPP 的标准化工作主要集中在面向 NSA(非独立组网)的第一版 5G NR(新空口)核心

标准, 2017 年 12 月, 该标准正式冻结, 5G 标准和产业进程进入实质性加速阶段。5G 商用蓄势待发。

对于有关 5G 发展问题, 此前工信部总工程师张峰曾提到, 2018 年 1 月工信部召开了第三阶段规范发布会, 向参与的企业颁发了“课本”和“考试大纲”, 这标志着 5G 研发试验正式进入了第三阶段, 将推动 5G 系统设备基本达到预商用水平, 为后续 5G 规模试验和手机入网检测奠定一个好的基础。2018 年是 5G 标准确定和商用产品研发的关键一年, 将依托第三阶段 5G 技术研发试验, 注重“标准、研发与试验”三项工作同步开展。

实际上, 在中国, 为了大力促进 5G 发展, 电信运营商在 5G 关键技术、网络融合和网络架构层面扮演着积极地角色, 深入参与 5G 标准的制定。比如, 中国电信从网络演进和用户感知的角度出发, 在国际标准组织创新提出“基于应用感知实现 4G 与 5G 互操作”研究建议, 希望推动 4G 和 5G 有效融合以及商业模式创新。而在刚刚结束的 3GPP SA2#126 会议上, 中国电信主导的“基于应用感知实现 4G 与 5G 互操作”研究项目立项建议获得通过, 中国电信担任唯一的项目报告人。

前瞻产业研究院分析指出, 全球来看, 5G 将于 2020 年正式商用, 而国内计划提前了一年左右: 中国移动公开表示计划在 2019 年提前全面推出 5G 服务。另一方面, 随着 5G 进程的提速, 也带来了 5G 基站投资的加速, 考虑到 5G 基站将大幅增加射频器件及天线使用量, 这也将给产业链带来新的发展机会。



5G 第三阶段测试一季度启动 商用渐进释放投资红利

摘要: 中国 IMT-2020(5G) 推进组日前正式发布了 5G 技术研发试验第三阶段第一批规范。5G 第三阶段测试将于今年一季度启动, 预计在 2018 年底我国 5G 产业链主要环节将基本达到预商用水平。

眼下, 人工智能、区块链、物联网等新兴技术备受各方关注, 然而少了 5G, 恐怕都无从谈起。中国 IMT-2020(5G) 推进组日前正式发布了 5G 技术研发试验第三阶段第一批规范。5G 第三阶段测试将于今年一季度启动, 预计在 2018 年底我国 5G 产业链主要环节将基本达到预商用水平。

中国 5G 加速度

5G 商用化步伐有多快? 全球 5G 商用开始倒计时, 中国制定了自己的时间表。

技术环节, 我国迈出 5G 商用前关键一步。5G 第三阶段测试将于今年一季度启动, 预计 2018 年底产业链主要环节基本达到预商用水平, 2019 年启动 5G 网络实际建设。针对第三阶段试验开展, 工信部信息通信发展司司长闻库提出四点建议: 一是要紧扣国际标准进程, 加快推进预商用设备研发; 二是发挥 5G 技术研发试验平台聚合作用, 加快构建完整产业链; 三是结合 5G 频率规划, 同步推进 3.5GHz 和 4.9GHz 研发; 四是促进业务应用发展, 开启 5G 应用征集大赛。

另据透露, 第三阶段试验环境将搭建一个完整的室内外一体化试验网络。目前 5G 试验工作组正在申请 2.1GHz(1965-1980MHz、2155-2170MHz) 中 10Mbps 频段用于我国 5G 技术研发试验。截至目前, 我国已经确定在 3.4-3.6GHz、4.8-5GHz 和 24.75-27.5GHz、37-42.5GHz 频段上部署 5G, 但在 5G 毫米波频段的频率使用规划尚未公布。

产品方面, 我国也在不断加速。中国信息通信研究院副院长王志勤透露, 2018 年预计就会出现 5G 预商用的产品。预计在 2019 年第一季度会发布 5G 的芯片, 真正拿到用户手中的终端会在 2019 年下半年逐渐投入市场。

5G 商用渐进释放投资红利

5G 在 2018 年注定万众瞩目, 因其有深具潜力的应用前景, 也有可观的投资红利。

随着 5G 商用大幕拉开, 场景应用将进入窗口期。综观来看, 电信运营商争做先锋。中国电信已在雄安、深圳、上海、苏州、成都、兰州等六个城市全部开通 5G 试点, 下一步将与网络设备厂商、芯片厂商继续合作,

在增强现实 (AR) 和虚拟现实 (VR)、触觉互联网、车联网、无线通信应用、无人机、电网等方面展开大范围的研究与试验。中国移动则将携手 7 家联合单位在五大城市建设 500 站规模，形成 26 类 5G 业务场景。中国联通已向工信部提交了 7 个城市 5G 试验的申请，已完成上海、深圳外场建设。

新窗口期带来新投资周期。据高通报告预测，到 2035 年，中国 5G 价值链上的产出将接近一万亿美元。光大证券认为，5G 作为国家和运营商层面坚定推进的领域，确定性已毋庸置疑，近期回调将是布局 2018 年 5G 主题性行情的良好时点。业内人士还表示，“受益于新能源汽车的钴、锂板块，人工智能，国产芯片，5G 等代表经济转型的新兴白马股也会逐渐走出行情。5G 与北斗将成 2018 年两大投资主线，承载大国崛起使命。”

5G 倒逼产业链变革

需要指出的是，中国 5G 的发展不可一蹴而就。正如中国电信研究院总工程师毕奇所言，“5G 要想取得成功，就必须给移动的用户提供更好的体验，而连续覆盖则是良好体验的前提。产业界现在需要重点解决的是如何做到低成本的连续覆盖。”故 5G 商用还需各方携手努力。

国家层面，布局与开展合作是基础。中国信息通信研究院的相关负责人指出，要积极推动 5G 科研布局、频谱规划以及国际合作，为 5G 创造良好的发展环境。根据计划，2018 年一季度启动 NSA 架构的室内和外场测试，下半年启动典型应用的演示与验证，三季度启动 SA 架构的室内和外场测试，四季度启动终端和互操作测试。

运营商层面，三大运营商均围绕新业态提速 5G 试验，而智能化运营改造是关键。

产业链上其他各方，也在不断布局和提升自身能力以满足商用最终目标。有如华为致力于推动全球 5G 统一标准的达成，在 5G 发展各方面一马当先，其无线网络 5G 产品线副总裁甘斌表示，“华为积极支持 5G 技术研发试验第三阶段测试的前期筹备工作，例如参与测试规范制定，完成 5G 承载网建设。”中兴通讯则已与包括虚拟现实、人工智能、远程操控、无人机等垂直行业内的相关企业展开深度合作，力图成为推进 5G 商用的主要力量。相对应的，正如独立电信分析师付亮认为，5G 产业链的成熟将沿着上游设备商、芯片厂商再到下游终端、行业应用的路径发展，产业链将自上而下受益。

回溯历史，从遥远 1G 时代乏善可陈的模拟语音业务，到 4G 时代各种眼花缭乱的移动宽带数据业务，本质上都是为了解决你我之间的人类通讯，即便人均一台手机，全球也不过几十亿终端，而 5G 似乎是为如下事物准备的：无人驾驶汽车，头上的 VR 设备，

家里的智能电器，甚至每台挖掘机，它们都是 5G 的载体。也就是说，5G 不再拘泥于电信行业，而是以某种类似幻想中的以太样式，渗透进物联网及各种行业，与工业，医疗，交通等垂直领域产生嫁接，它们彼此再跨界合作，并由此涌现出更为庞大的基础设施底座，譬如智慧生活，智慧交通乃至智慧城市——某种意义上，那些如今代表未来的时髦词汇，都离不开 5G 的身影。

不妨举些例子。可以肯定，5G 时代可以让这个世界变得更好。就像《经济学人》一篇文章所言：在 4G 网络下，云端系统无法传输紧急指示让无人驾驶汽车穿过交通流；4G 也达不到在远程会议中提供即时语言翻译的速度，更不必提在救死扶伤的手术之中遥控指挥手术刀——要知道，许多即时无线应用的最大延迟期不得超过 1 毫秒。

当然，上述迷人的未来由现在创造。这个世界已有 140 亿终端连接，但这远远不够，如今仍有近 90% 的事物尚未连接。据权威机构预测，2020 年，也就是待到 5G 普及之时，5G 网络将容纳 2000 亿的设备，这对目前的基础设备挑战巨大（一场万人演唱会都可能连不上 3G），而 5G 网络则可以保证终端的超低功耗以及超低成本。

是的，趋势不可违。整个社会机器之间的联系会日趋增强。企业之间协作创建新网络可以开发物联网的潜力，所有这些背后的真正贡献者是 5G。有了 5G，遥控器和低能耗的应用程序才最终变得可行，并能随时连接互联网，扩大了物联网模式的使用范围。即使与物联网无关的公司，例如 Facebook 也看到了物联网将会改变未来的游戏规则。

你知道，评判一项技术是否伟大有个标准：它是否增进连接。“欲增加生产力先增进连接”曾在人类历史上反复出现——从这个角度，拥有连接介质属性的 5G 技术确实可以为人类带来更多。正如杰里米·里夫金在《第三次工业革命》中所言：无处不在的通信网络正在与初期的可再生能源互联网，处于萌芽状态的自动化物流和交通运输网络相互连接，从而建立一个分布式神经网络——这正是“第三次工业革命”的命脉。

而从技术哲学的角度，其实互联网的发展一直有个母题：将一切事物更为高效地连接在一起。早在 2007 年，凯文·凯利就曾预言：大概在 2020 年——注意，这与 5G 的普及之年形成了某种暗合——网络节点数量将超越人类大脑的神经元，世界将诞生一个统一的复杂系统，即“One Machine”，它永不崩溃，成为智慧本身，释放出无穷价值。

嗯，倘若为那台“机器”贡献养料就是人类的最终命运，那么这一切没准就将从 5G 开始。■

自动驾驶汽车传感器 -2018 版

来源：麦姆斯咨询

导语：每辆自动驾驶汽车将配备多种传感器，包括激光雷达（LiDAR）、雷达（RADAR）、摄像头（Camera）、惯性测量单元（IMU）和全球导航卫星系统（GNSS）。自动驾驶技术日趋完善，相关商业模式似乎也与这些传感器的平均销售价格（ASP）逐渐匹配。

自动驾驶汽车供应链正在“启动”

据麦姆斯咨询报道，来自 Waymo、优步（Uber）、Lyft、百度等公司及其汽车制造合作伙伴（如菲亚特克莱斯勒汽车公司、奔驰、宝马和雷诺 - 日产联盟等）的自动驾驶汽车相关新闻“堆积如山”。2018 年很可能是全球多个城市自动驾驶出租车的首发年。此举将对高端传感器和计算设备供应商产生直接影响。我们统计的行业数据表明 2022 年底之前全球范围内将有数以万计的自动驾驶汽车上路行驶。每辆自动驾驶汽车将配备多种传感器，包括激光雷达（LiDAR）、雷达（RADAR）、摄像头（Camera）、惯性测量单元（IMU）和全球导航卫星系统（GNSS）。自动驾驶技术日趋完善，相关商业模式似乎也与这些传感器的平均销售价格（ASP）逐渐匹配。因此，我们预计未来 15 年内自动驾驶技术将呈现指数级增长，到 2032 年将会全面引发交通运输生态系统的范式转换（paradigm shift）。这将对高端传感器和计算芯片厂商，以及相关系统级厂商产生巨大影响。

Company	Lidar	Radar	Camera	IMU
Waymo	LR x1 PR x1 SR x4	W x4	x8	x1
Uber	LR x1	Velodyne x4?	x7	x1
Toyota	PR x4 SR x4	LUMIA Velodyne x4	x9	x1
Cruise	SR x5	Velodyne x8	DELPHI x8	x1
Renault-Nissan	x4	autosensor x5	x8	x1
Baidu	LR x1 SR x3	Velodyne x4?	x2?	x1
Navya	LR x3 SR x7	Ibeo Velodyne x4	x5	x1

自动驾驶汽车所需的传感器技术及供应商

本报告介绍了由于自动驾驶引发的交通运输转型场景，以及相关传感器和感知计算生态系统的发展。很多传感器厂商已经准备好从未来的转型中受益，包括激光雷达领域的 Velodyne、Ibeo、Quanergy 和 Innoviz 等，雷达领域的大陆（Continental）、

德尔福（Delphi）和电装（Denso）等，摄像头领域的 Allied Vision、FLIR 和 First Sensor 等，惯性测量单元领域的 KVH、Physical Logic 和霍尼韦尔（Honeywell）等。在自动驾驶计算领域，英特尔（Intel）和英伟达（Nvidia）是“重量级选手”，与赛灵思（Xilinx）和瑞萨（Renesas）等公司展开竞争。这些厂商中的大多数将扮演自动驾驶领域重要的初始角色，但对于许多其它技术提供商来说，也将会有一个机会窗口，当然大量的资金投入必不可少。

传感器将成为自动驾驶技术的基石

自动驾驶汽车市场的预期增长率令人印象深刻！2017 年全球自动驾驶汽车的产量为数百台，而 2032 年全球自动驾驶汽车的产量将达到 2310 万台，可以看到未来 15 年该市场的复合年增长率（CAGR）高达 58%。届时，与自动驾驶汽车生产相关的总体营收将达到 3000 亿美元，其中 52% 来自车辆本身，26% 来自传感器硬件，17% 来自计算硬件，其余 5% 来自集成。这意味着未来 15 年内整个行业将围绕自动驾驶汽车技术进行构建。

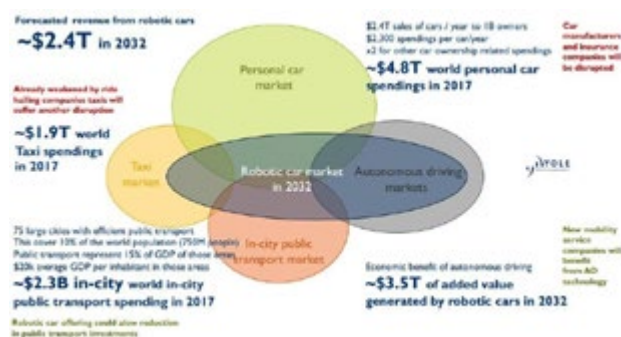


自动驾驶汽车传感器市场预期

根据目前汽车行业情况，我们预计 2022 年激光雷达市场营收将达到 16 亿美元，雷达市场营收将达到 4400 万美元，摄像头市场营收将达到 6 亿美元，惯性测量单元市场营收将达到 9 亿美元，全球导航卫星系统市场营收将达到 1 亿美元。更长远地看，预计 2032 年传感器硬件的总体营收将达到 770 亿美元，而计算硬件约为 520 亿美元。



如今的全球汽车销售额是 2.4 万亿美元，成为谷歌（Google）、百度、亚马逊（Amazon）和优步（Uber）等互联网巨头的重要目标。它们大多数被交通运输业的服务市场所吸引，因为该服务市场有望在 2032 年达到 2.4 万亿美元。由于个人拥有的自动驾驶汽车将产生额外的 1.1 万亿美元市场，所以自动驾驶的总体附加值将达到 3.5 万亿美元。由于涉及汽车数量众多，很多人心目中的隐形厂商是苹果（Apple）和三星（Samsung）。三星并不显得那么神秘，因为其在 2017 年完成了对汽车解决方案的领军企业——哈曼的收购。我们应该期待它们俩在某个合适的时间点进入自动驾驶市场，并对汽车行业实施类似“从功能手机到智能手机”的风格转变。

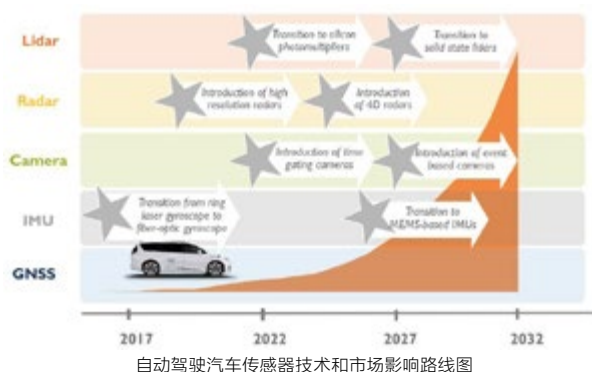


高端工业传感器将在自动驾驶汽车领域获得“胜利”

汽车高级驾驶辅助系统（ADAS）与适用早期自动驾驶汽车的设备之间存在重要差异。我们去年发布的《汽车 MEMS 和传感器市场及技术趋势 -2017 版》报告多次对此重点提示。现在，本报告为您介绍去年报告中的缺失部分：自动驾驶市场。汽车 ADAS 必须关注为数百万台的销售市场进行服务的产品可靠性和成本问题。自动驾驶汽车技术主要受性能和可用性的驱动，并将在 2022 年之前为仅有数万台的销售市场提供服务。由此可见，ADAS 与自动驾驶设备之间的数量级完全不是一个级别。概括地说，高端工业传感器将在早期自动驾驶汽车领域中获胜。



自动驾驶汽车对现有传感器厂商和技术的影响是巨大的，因为一些高端传感器市场，如激光雷达或工业级惯性测量单元，在未来几年内将增加一倍以上。工业摄像头制造商也将强烈地感受到这种影响。预计自动驾驶技术于 2022 年将专业化，并可能在 2027 年与 ADAS 部分合并。预计成熟的自动驾驶技术于 2032 年开辟另一个世界，实现一个完全的范式转换。我们并不是经常遇到这种部分由传感器技术驱动的深度变革。如今，自动化革命正在进行中，本报告对自动驾驶汽车传感器市场和技术进行了深入分析，有助于传感器厂商抓住这么难得的机遇！



汽车雷达技术 -2018 版

来源：麦姆斯咨询

导语：雷达具有令人印象深刻的技术路线图，可以实现较大幅度的分辨率提升，以及传感器的小型化和低成本。尽管 2017~2022 年全球汽车的年销售量增速缓慢（约 3%），但是我们预计汽车雷达模组的年销售量将飞速增长（约为 25%），雷达芯片的年销售量也类似，增速达到 22%。

雷达传感器技术将如何塑造未来的汽车？雷达被视为自动驾驶汽车的关键技术，正为汽车传感器行业的黄金时代做足准备。

汽车行业正在经历一波新的高科技应用浪潮

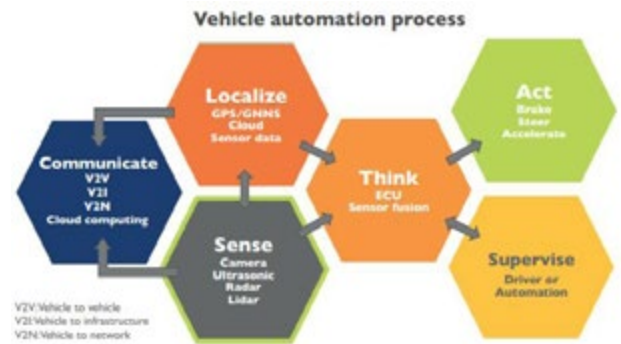
自动紧急制动（AEB）、自适应巡航控制（ACC）、变道辅助（LCA）是一些新的汽车应用案例。在新车评价规程（New Car Assessment Program）的推动下，原始设备制造商（OEMs）正在设计集成多种传感器的汽车，以实现上述新应用。而且这些应用大部分是与汽车安全相关的，所以传感器必须高度准确。这意味着对物体探测和识别非常严格，以及超高的可靠性：可以在各种天气条件和光照环境下工作，并且具有广阔的视野，可以实现远距离或近距离感知。雷达技术基本满足这些要求，但是无法对物体进行识别和分类，不过某些公司正在迅速开展雷达的成像技术研发工作。



雷达具有令人印象深刻的技术路线图，可以实现较大幅度的分辨率提升，以及传感器的小型化和低成本。尽管 2017~2022 年全球汽车的年销售量增速缓慢（约 3%），但是我们预计汽车雷达模组的年销售量将飞速增长（约为 25%），雷达芯片的年销售量也类似，增速达到 22%。自动驾驶汽车是雷达技术发展的下一个长期驱动力。



2009~2022 年轻型车市场预测



车辆自动化过程

在这个充满活力的市场中，毫米波技术正处于中心位置

W 波段 77GHz 雷达正在超越当前主流的 24GHz——无需授权的工业、科技、医学（ISM）无线电波段，因为 77GHz 雷达拥有更好的探测范围（归功于其“全功率（full power）”模式）和更大的可用带宽，从而将距离分辨率和精度提高了 20 多倍。其它优势还包括更小的体积和更强的抗干扰能力等。

考虑到中国的实际情况，我们预测未来三年内 24GHz 毫米波雷达在国内将得到快速的发展，而 77GHz 毫米波雷达的大规模应用由于设计难度和射频芯片供应链体系等因素，国产化进程将稍

浅析视觉传感器的应用



目前，机器视觉技术已经实现了产品化、实用化，镜头、高速相机、光源、图像软件、图像采集卡、视觉处理器等相关产品功能日益完善。

机器视觉领域新技术爆出，通用式三维即时视觉传感技术将为机器视觉再添浓墨重彩的一笔。今天，小编想跟大家浅析机器视觉及视觉传感器的应用。

根据中国电子元件行业协会信息中心的数据，2016 年，全球光传感器市场规模达 1370 亿元。近年来，在智慧城市、物联网、智能移动终端、智能制造、机器人、智能电网、石油石化、新能

源等下游应用市场的推动下，中国光传感器市场快速成长，成为拉动全球光传感器市场增长的主要力量。

2016 年，中国光传感器市场规模达 778 亿元，约占全球市场规模的 57%。预计到 2022 年，全球光传感器市场规模将成长至 1836 亿元，2016~2022 年复合增长率达 5%，中国光传感器市场规模将成长至 1180 亿元，2016~2022 年复合增长率达 7%。

尽管未来中国光传感器市场的增速依然可观，但由于我国传感器行业发展水平较低，本土企业实力弱小，因此要想在快速增长的市场中分一杯羹，难度依然很大。

光电传感器与视觉传感器的比较

与光电传感器相比,视觉传感器赋予机器设计者更大的灵活性。以往需要多个光电传感器的应用,现在可以用一个视觉传感器来检验多项特征。视觉传感器能够检验大得多的面积,并实现了更佳的目标位置和方向灵活性。这使视觉传感器在某些原先只有依靠光电传感器才能解决的应用中受到广泛欢迎。

在传统上,这些应用还需要昂贵的配件,以及能够确保目标物体始终以同一位置和姿态出现的精确运动控制。

此外,由于一个基本视觉传感器的成本仅相当于数个具有较贵配件的光电传感器,因此价格已不再是问题。

视觉传感器为应用的切换提供了无与伦比的灵活性。例如,生产工序的切换(从单份装酸奶切换到冰淇淋桶)可能仅需数秒钟,并且可遥控完成。附加的检验条件可轻松地添加到此应用中。

只要是需要对物体进行识别、特征判断和检测,机器视觉就可以大展拳脚。如今,在农业、工业、医学等领域,机器视觉技术因其非接触、速度快、精度高、现场抗干扰能力强等突出优点,得到了广泛应用。

只要是需要对物体进行识别、特征判断和检测,机器视觉就可以大展拳脚,将任务完成得又快又好。

比如在农业生产中,有一部分工作是对农作物或农产品的外观进行判断,如水果品质检测、果实成熟度判别、作物生长状况以及杂草的识别等。这些过去主要依靠人的视觉进行辨别和判断的工作可以由机器视觉技术部分或全部替代,从而实现农业自动化和智能化。

例如,来自南京林业大学的黄秀玲团队就设计了一条可以对苹果品质进行动态、实时检测的智能化分级生产线。生产线上,均匀分布的3个摄像头一次性采集苹果表面信息,通过计算机智能控制系统对采集信息进行综合分析,从而对苹果进行分级。不过,也有专家表示,由于农田环境的复杂多变性以及非结构化特性,目前机器视觉在农业生产中的应用尚不成熟,仍需进一步完善。

在工业环境中,机器视觉应用日臻成熟,在提高工业生产灵活性和自动化程度方面发挥重大作用。此外,在危险工作环境或人工视觉难以满足要求的场合,用机器视觉来替代人工视觉也提高了作业的安全性。

在流水线上通过图像识别技术检查产品外观缺损、标签印刷错误、电路板焊接质量缺陷的图像识别系统就是机器视觉系统应用于工业领域的成功范例。印刷包装、汽车工业、半导体材料、食品生产等,都是机器视觉在工业领域的应用方向。

在勘探采集、有色冶炼等过程中,机器视觉技术也大有可为。

选矿是矿产资源加工中的一个重要环节,选矿水平高低直接影响矿物资源回收。

近年来,基于机器视觉的矿物表面特征监测技术已引起工业发达国家科研机构的高度关注。资料显示,欧盟联合多家大学和企业,于2000年启动了“基于机器视觉的气泡结构和颜色表征”项目;南非、智利等国家也将机器视觉应用到石墨、铂金属的浮选监控中。在国内,对煤和镍的浮选监控研究也取得了重大进展。

机器视觉技术还可以应用于智能交通、安全防范、医疗设备等方面。在医学领域,机器视觉可以辅助医生进行医学影像的分析,比如X射线透视图、核磁共振图像、CT图像等。在科学研究领域,可以利用机器视觉进行材料分析、生物分析、化学分析和生命科学分析,如血液细胞自动分类计数、染色体分析、癌细胞识别等。

视觉传感器在工业中的应用发展趋势

目前视觉传感器由于摄像机在标定过程程序比较复杂,就会造成精确度不高等问题,目前只能大批量、重复率高且目标对象差异不大的情况下适用,在目标对象存在较大差异的环境中应用就有点困难。

但随着科学技术的发展,视觉传感器未来发展将是十分可观的,也是充满希望的。且随着制造业的发展和视觉传感器需求的增多,视觉传感器相关产品将会越来越多,技术也会得以很大的提高,视觉传感器在应用上将从低端向高端发展,并朝着智能化、一体化方向发展。

虽然视觉传感器技术在工业中应用十分广泛,但需要提升的空间很大。相信随着计算机技术、通信技术、传感器技术的持续发展视觉传感器也会随着发展,不断提高其集成度、智能化程度、提高其可靠性、精确性和可控性,在工业自动化系统应用中发挥出更大的作用,帮助工业生产降低人力成本,促进生产效率的提高。随着新材料的不断开发,未来视觉传感器功能将更强大,适用范围将更广。

CIOE 中国光博会紧贴市场发展,在深圳会展中心3号馆开辟CIOE光电传感展,是专注于光电传感及智能制造领域的专业展览,展品范围涵盖光电传感器、光纤传感器、视觉传感器、激光测距雷达、物联网等。

聚焦光电传感在消费电子、汽车工业、通信电子、机械、化工及医药等领域的应用,结合同期展示的光通信、光纤传感、红外、光学相机、机器视觉等版块,全面打造光电传感产业链的商贸采购、展示、技术及学术交流平台。C

通用无人驾驶汽车在毫米波雷达和激光雷达上的应用解析

来源：电子发烧友

通用汽车在 2018 年 1 月 13 日发布通用无人车安全报告，并宣称将在 2019 年量产基于 Bolt 纯电动车改装的无人车，本文根据公开资料对通用无人车做一些分析估计，仅供大家参考。

通用的无人车没有方向盘和踏板，显然是无法人工介入，也彰显通用对自己无人车技术的信心。同时也显示出传统车企在无人车领域强大的竞争力，如果谷歌想要做类似的无人车，那么谷歌必须求助于菲亚特克莱斯勒 FCA 为其定做。这就是新兴造车企业或 IT 自动驾驶企业的尴尬之处，不和传统车企合作，它们无法拿到一款相对比较优秀的改装平台，算法再强大也无法落地。

新兴造车企业或 IT 自动驾驶企业也无法得到优秀汽车厂家的支持，因为优秀汽车厂家视其为竞争对手，只会尽力打压，不会出手援助。只有非主流的车厂，才不把新兴造车企业或 IT 自动驾驶企业视为竞争对手，同时为了消化过剩的产能，乐于与新兴造车企业或 IT 自动驾驶企业合作。另一个尴尬的是特斯拉，虽然只达到 SAE 分级中的 L2，但是宣传成 L4，一时占尽风头，然而技术力量不足。L2 终究是 L2，奥迪 A8 的 L3 和通用 Cruise 的 L5（也未完全达到 SAE 的 L5 级，称 L4+ 更合适）无论在实际应用和宣传上都超过了特斯拉。

Model 3 迟迟未达预期，特斯拉在 2017 年第四季度预期交付 Model 3 新车 2917 辆，但实际只交付了 1550 辆，12 月仅交付 517 辆。作为 Model 3 的竞争对手，通用的 Bolt 销量持续攀升，7 月销量为 1971 辆，11 月达 3747 辆，12 月销量达 3327 辆，同比大增近 5 倍，是 Model 3 的 6 倍。全年销量超过 23000 辆，对通用来说产能完全不是问题，每月 3 万辆的产能也能轻易达到。

通用这辆无人车采用 5 个激光雷达，21 个毫米波雷达，16 个摄像头。5 个激光雷达是 Velodyne 的 VLP16 16 线激光雷达。今年 1 月初，Velodyne 下调 VLP16 的售价，从 7999 美元到 3999 美元，百度和福特作为 Velodyne 的大股东，可以赚通用的钱了。

21 个毫米波雷达中 12 个 79GHz 毫米波雷达由日本 ALPS 提供，两个前向两个后向长距离毫米波雷达推测由德国大陆提供，型号可能是 ARS-408。5 个高分辨率（通用称之为 ArTiculaTIng）毫米波雷达由德国博世提供，主要是车两侧和正前方。

16 个摄像头中，车顶 10 个，包括一个基线长大约 8 厘米的双目摄像头，8 个 360 度环视摄像头，摄像头周围均有红外 LED，可以在低照度甚至黑夜下工作，当然分比率会下降很多。车内后视镜位置有一个非无人驾驶版 Bolt 的单目摄像头，车辆最前部位置有一个长距离单目摄像头。车外后视镜和车后部各两个摄像头。

激光雷达应用

通用的原文是 We start with LiDAR, which provides highly precise feedback using laser measurements for both fixed and moving objects. 激光雷达首先是定位，无人车的第一步也是定位，利用激光雷达 SLAM 的回环检测或者与全局地图做 match，进而做到厘米级定位，这是业内一致的做法，百度、谷歌和通用主流厂家都是如此。而非主流厂家大多用 GPS RTK 定位，有两个非常显眼的蘑菇天线，GPS RTK 定位不能做大规模应用，只能用于拉投资的 demo。

百度无人车定位框架。这种定位方法的缺点是需要提前制作激光雷达地图也就是 Prior LIDAR MAP，这对通用来说不是难事。通用在其超级巡航里已经制作了美国的所有高速公路的激光地图。但是如果没有提前制作激光雷达地图的区域（如人烟稀少地域广大的郊区和农村），无人车做不到厘米级定位，只能做到传统 GPS 最高 3 米的定位。

激光雷达的第二个作用是摄像头数据融合做目标分类识别和轨迹跟踪，通用的原文是这样子：We combine LiDAR and



camera data for classifying and tracking objects, making high confidence determinations more quickly. This helps, for example, identify pedestrians, vehicle types and road details such as lane lines, construction zones and signage. 推测由两侧朝下的激光雷达来获得道路细节, 如车道线, 路沿, 隔离带, 虚实线, 斑马线。百度无人车也是用激光雷达获得道路细节, 出身百度的景驰则在 2018 年 CES 上演示了只用激光雷达识别车道线、行人和车辆的技术。谷歌和丰田也是如此。

目前激光雷达检测车道线主要有四种方法, 一是根据激光雷达回波宽度。二是根据激光雷达反射强度信息形成的灰度图, 或者根据强度信息与高程信息配合, 过滤出无效信息。三是激光雷达 SLAM 与高精度地图配合, 不仅检测车道线还进行自车定位。四是利用激光雷达能够获取路沿高度信息或物理反射信息不同的特性, 先检测出路沿, 因为道路宽度是已知, 根据距离再推算出车道线位置。对于某些路沿与路面高度相差低于 3 厘米的道路, 这种方法无法使用。后三种方法需要多线激光雷达, 最少也是 16 线激光雷达。前者可以使用 4 线或单线激光雷达。目前绝大部分

都是采用第二种方法。这种方法的标志就是需要激光雷达尽量贴近路面或朝向路面以取得比较多的反射强度信息, 丰田、谷歌都是在车最前部保险杠处安置激光雷达, 通用由于保险杠附近有 9 个毫米波雷达和 1 个摄像头, 估计是安装空间不足, 只能放在车顶。

中间正前方的激光雷达与摄像头数据融合可以加大识别目标的速度和准确性。用激光雷达识别目标有两种做法, 一种是利用激光雷达反射强度值, 不同特性的物质对激光雷达反射强度差异很大, 利用这个差异可以对目标进行简单分类, 比如行人、车辆、建筑物、植物、路面、草地等。由于只是简单的阈值滤波器, 计算量很小, 速度极快, 远高于深度学习的目标分类。就在 2018 年 1 月初, 瑞萨宣布和初创公司 Dibotics 合作, Dibotics 有一款增强激光雷达 (Augmented LiDAR) 软件, 就是采用这种方法做分类识别, 瑞萨将把这套软件嵌入进其芯片中。第二种是将激光雷达的点云转换为具备张量结构的密集的图像数据, 然后用 faster RCNN 识别。后者需要强大的运算资源, 处理速度比较慢。faster RCNN 则是图像识别领域公认最优秀的方法。推测通用用了前一种, 而摄像头的深度学习识别, 通用应该也是用 faster

RCNN。

激光雷达还有一个优势就是擅长预测移动物体的轨迹和轨迹跟踪，这是行为决策的基础。就像人类驾驶员，可以预估行人或其他车辆下一步的方向或位置，根据这个预估来做出决策。激光雷达天生具备轨迹场（trajectory-yielding）的能力，Velodyne 的 16 线激光雷达在美国最隆重的超级碗赛事上能够准确预测四分卫投球后球的移动位置（A Velodyne VLP-16 LiDAR read off each tossed football's speed and direction to predict where the ball would land）。Velodyne 对此非常自豪。所以通用也使用激光雷达 tracking objects，这比摄像头用光流法计算轨迹并预测要快得多，运算资源消耗也远远低于光流法。

毫米波雷达应用

在美国，如果要想使用未经 FCC 认证的无线设备，必须先申请临时许可（STA），否则是违法行为。2017 年 3 月 17 日，日本车用电子供货商 Alps Electric 申请了 STA 许可证，Alps Electric 要测试的是名为 Ukaza 的车用毫米波雷达，工作频段为 76-81 GHz。这是该频段毫米波雷达第一次公开测试。在申请中，Alps Electric 表示，公司想从 5 月 1 日起陆续测试 3,000 台 Ukaza。Alps 表示 每辆车需要装配 10 组雷达，因此 3,000 台 Ukaza 只够 300 辆车使用。10 天后，通用也向 FCC 递交了类似的 STA 许可证申请，它要测试的也是 Ukaza 雷达。不过，通用工程师 Robert Reagan 在申请中要求 FCC 帮忙保密，因为测试涉及商业敏感信息。显然，ALPS 的毫米波雷达是用在通用汽车上的，这就是通用要打造的 300 辆的无人驾驶测试车队。

Ukaza 雷达可不是 Bolt 的唯一装备，3 月 28 日（通用申请后一天）博世也递交了自己的 STA 许可证申请。博世申请中表示，公司要在客户的自动驾驶车队测试中程雷达（77GHz），随后通过搜集的数据开发新的算法。从申请来看，博世要测试的雷达共有 650 组，够 162 辆车使用。每辆车 4 个，与 Alps 公司类似，博世也没有点出客户的名字，但给了测试的具体地点，从经纬度来看，这些雷达将在旧金山、底特律和斯科茨代尔测试，唯一横跨这三地测试的公司只有通用一家。

经过几个月测试后，通用可能觉得还不够，因此增加了数量，79GHz 增加到 12 个，高分辨率（通用称之为 Articulating）毫米波雷达增加到 5 个。博世的雷达如果是传统的 77GHz 毫米波雷达，应该无需再向 FCC 提出 STA，推测可能是 2-4GHz 带宽的雷达，也可能博世把 76-81GHz 雷达（也就是 79GHz 雷达）称为 77GHz 雷达，毕竟博世不能造雷达收发器，也是 79GHz 雷达的可

能性很高，其带宽最高是传统 77GHz 雷达的 8 倍，因此分辨率可达 4 厘米，称之为 Articulating 也说得过去。

12 个 79GHz 毫米波雷达采用级联方式工作，这种方式足以让毫米波雷达呈现出清晰的 360 度全景图像，还可以同时跟踪上千目标。推测 12 个 79GHz 毫米波雷达是做冗余系统，毫米波雷达应对复杂环境的能力最强，最适合做冗余系统，在激光雷达和摄像头都失效的情况下，依然可以安全行驶到路边停车。

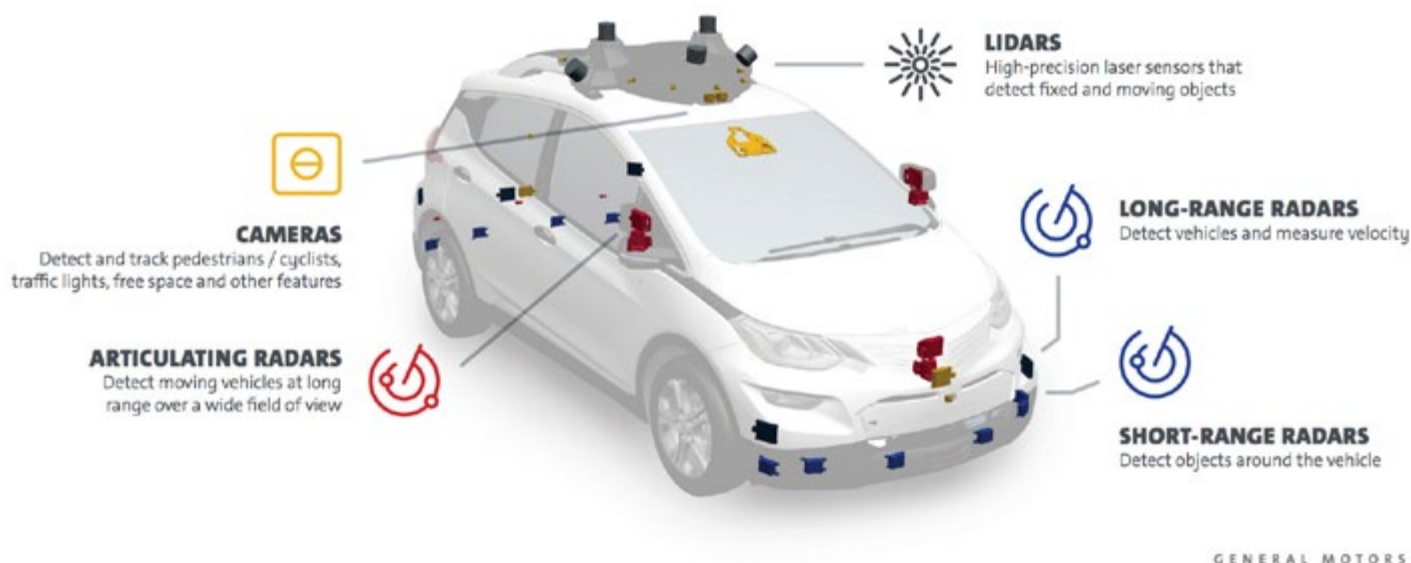
NXP 在 2018 年 1 月 11 日推出 MR3003 和 S32R274 就是典型的级联设计方案，MR3003 是一款 3 发 4 收的毫米波雷达收发器，NXP 的级联设计最低是级联 4 个 MR3003，达到 12 发 16 收，由 S32R274 做处理器，最多可支持高达 20 个 MR3003 级联，达到惊人的 60 发 80 收毫米波雷达，足以成像。

所谓级联，实际类似 MIMO。多输入多输出系统（MIMO，Multiple input multiple output）原本是控制系统中的一个概念，表示一个系统有多个输入和多个输出。如果将移动通信系统的传输信道看成一个系统，则发射信号可看成移动信道（系统）的输入信号，而接收信号可看成移动信道的输出信号。MIMO 雷达的基本含义是：雷达采用多个发射天线，同时发射相互正交的信号，对目标进行照射，然后用多个接收天线接收目标回波信号并对其进行综合处理，提取目标的空间位置和运动状态等信息。

MIMO 雷达虚拟阵的一个典型应用是用于雷达二维成像，雷达二维成像的距离分辨力主要取决于雷达信号的带宽，方位分辨力主要取决于天线的波束宽度。要提高成像的距离分辨力，需要增加雷达信号的带宽是相对比较容易的。而要提高雷达信号的方位分辨力，需要增大天线或阵列的孔径，而这在实际中受到多方面因素的限制，有很大的难度。目前广泛采用的解决办法是采用合成孔径技术，在不增加天线物理尺寸的基础上，得到大孔径的阵列。与合成孔径的思想不同，MIMO 雷达是利用多发多收的天线结构等效形成虚拟的大孔径阵列，获得方位上的高分辨力。而这种虚拟阵的形成是实时的，能够避免传统的 ISAR 成像中存在的运动补偿问题。故 MIMO 雷达在成像应用上有其独特的优势。

德州仪器 4 个 AWR1243 级联后雷达的参数，远距离分辨力大大提高，40 米处可以做到 1 度的方位角分辨率，也就是 4.5 厘米的精度和大约 9 厘米的物体分离精度。如果是百万像素 45 度 FOV 的摄像头，那么 40 米处只有大约 20 像素的方位角分辨率，无法分清行人和骑行者。MIMO 具备很宽的 FOV，像德州仪器这种 4 个级联的雷达 FOV 高达 192 度。而摄像头的话 80 度的 FOV 都算是广角了，边缘处可能有广角失真。

一对发射阵元和接收阵元可以虚拟出一个收发阵元，则对于 M 发 N 收的 MIMO 雷达，发射阵元和接收阵元共有 M*N 对，



即可以虚拟出 $M * N$ 个收发阵元，其个数一般是远远大于 N 的，从而实现了阵列孔径的扩展。

摄像头应用

在自主导航局部路径规划方面，根据通用的描述，通用似乎是使用了自由空间（Free Space）法，这是通用与百度和谷歌最大的区别，百度和谷歌都使用栅格法。栅格法是目前应用最广泛，可靠性最高的一种局部路径规划。它是由 w. E. Howden 在 1968 年提出的。栅格法将机器人工作环境分解成一系列具有二值信息的网格单元，工作空间中障碍物的位置和大小一致，并且在机器人运动过程中，障碍物的位置和大小不发生变化。用尺寸相同的栅格对机器人的二维工作空间进行划分，栅格的大小以机器人自身的尺寸为准。若某个栅格范围内不含任何障碍物，则称此栅格为自由栅格；反之，称为障碍栅格。自由空间和障碍物均可表示为栅格块的集成。栅格的标识方法有两种：直角坐标法和序号法。多采用四叉树或八叉树表示工作环境，并通过优化算法完成路径搜索。该方法以栅格为单位记录环境信息，栅格粒度越小，障碍物的表示越精确，但同时会占用大量的存储空间，算法的搜索范围将按指数增加，会大量消耗运算资源。这种方法一般都配合 64 线机械旋转激光雷达，线数越高就可以划分粒度越小。所以会出现 128 线激光雷达和苹果那种 12 个 16 线激光雷达，未来可能还有 256 线激光雷达。整体成本太高是栅格法主要缺点。

自由空间法采用预先定义的如广义锥形和凸多边形等基本形

状构造自由空间，并将自由空间表示为连通图，通过搜索连通图来进行路径规划。自由空间的构造方法是：从障碍物的一个顶点开始，依次作其它顶点的链接线，删除不必要的链接线，使得链接线与障碍物边界所围成的每一个自由空间都是面积最大的凸多边形：连接各链接线的中点形成的网络图即为机器人可自由运动的路线。其优点是比较灵活，起始点和目标点的改变不会造成连通图的重构，缺点是复杂程度与障碍物的多少成正比，且有时无法获得最短路径。自由空间法的分割需构造想象边界，想象边界本身具有任意性，于是导致路径的不确定性。

自由空间法优点是无需使用高线激光雷达，单目即可，对运算资源消耗也小，缺点是可靠性不高，有时无法得出路径规划，会出现暂时的停滞，或者会绕路，最重要一点是对光线非常敏感，在阳光下的林荫道，阳光直射摄像头，低照度环境，雨雪雾天无法使用。通用用激光雷达弥补了部分缺点，同时在摄像头周边加上了红外 LED，增加对低照度环境适应能力。同时有效距离也比较近，车速通常无法高于每小时 100 公里。英特尔与 Mobileye 阵营对这种方法比较青睐。

通用车标处的摄像头应该是主摄像头，很有可能使用了索尼的 IMX390CQV 传感器，这是一款 1/2.7 的 CMOS 感光元件，有效画素是 245 万，是目前像素最高的车载图像传感器，索尼在 2017 年 10 月发布的 IMX324 图像传感器性能更好，是目前全球公认性能最佳，有效距离（误差低于 5% 的距离）最远的图像传感器，但在 2017 年底才有样品提供，相信通用暂时无缘使用。IMX324

是一款 1/1.7-type 的 CMOS 图像传感器，配备了 742 万行业最高有效分辨率的 RCCC 滤镜，在 FOV 32° 镜头的帮助下能够拍摄距离摄像头 160 米远的路标，这是专为 EyeQ4 和 EyeQ5 开发的传感器，价格极高。不过即便是在窄镜头（35 度以下已经属于窄视角，通常汽车的前视镜头是 45 度）下，有效距离也只有 160 米，如果是 45 度，有效距离是 150 米。而 IMX390 配合 45 度视角镜头，估计有效距离是 65-75 米。而 64 线激光雷达可以做到 200 米。不过电动车在市区的速度不高。

通用的双目摄像头基线距离大约 8 厘米，有效距离很短，估计只有 10-12 米，应该主要用来识别行人和骑车人。利用双目快速识别行人和骑车人，奔驰和宝马已经在车上大量使用，是一项比较成熟的技术。这项技术当然和深度学习无关，深度学习最大的缺点就是消耗大量运算资源，效率低下，比较慢。

这种技术称为 stixels, sticks above the ground in the image。指对图片中地面以上的柱状物体进行建模，显然，图像中的树木，人，海报之类的物体都可谓柱状物。

这里所谓的 stixels 深度信息的底部，就是地面，顶部，就是行人的头顶可能出现的大概位置。对于图像中的每一列而言，底部像素，顶部像素，以及未分类物体之间的距离都被估算出来。这种方法的关键在于，利用 stereo image 可以直接计算出 stixel，而无需计算所有的深度信息。在进行行人检测时，对图像中的地面和 stixel 进行估计，并设置 stixel 的高度为 1.75m，在 2010 年就可在 CPU 上可以达到 135fps 的速度。而深度学习能做到 30fps 就需要 GTX1080 级显卡了。Stixels 的速度至少是深度学习的 20 倍以上。

车顶上的 8 个摄像头是一套冗余设施，即使激光雷达和毫米波雷达都失效，车辆周围的 360 度全景视频依然可以得到。车内后视镜处的单目也是一套冗余系统，就是 L2 级的 AEB 紧急刹车系统。

计算单元和其他

和谷歌无人车一样，通用的无人车也使用两套计算平台，保证一套失效，另一套可以无间断接替其运行。计算平台位于后备箱里，同时也有两套供电系统，主电源通过电动车本身的电池转换为高压供应。注意，通用用了高压这个词，如果是英伟达的 DRIVE PX2 或其他车载专用计算平台，那么应该是 3 到 5.5 伏的低压，所以推测通用没有使用英伟达的运算平台或其他车载专用计算平台，而是很有可能使用了工控机，通常工控机的输入电压是直流 24 伏，相对 5.5 伏或车内常见的 12 伏可以算高压了。如

果主电源失效，则启动备份电源。备份电源将供应所有传感器单元，执行器和运算单元。

通用无人车的首席工程师 Andrew Farah 透露第一代无人车的备份电源功率高达 3 千瓦。要知道第一代无人车只用了两个 32 线激光类、不超过 10 个毫米波雷达，不超过 5 个摄像头。但是 Andrew Farah 未透露最新一代无人车也就是第四代无人车后备电源的功率，不过他坚称功率降低了，估计可能还要达到 2 千瓦。可以肯定这款电动车的续航要因此减少。

百度则是双管齐下，一台是工控机（使用的是 Neosys Nuvo-6108GC，这是一款性能强大的 X86 解构工业控制计算机；另一台则是英伟达用于自动驾驶的 Drive PX2。

Nuvo-6108GC 是台湾宸曜科技的工控机，采用华硕 GTX 1080 GPU 显卡，英特尔双至强 E5-2658 V3 12 核 CPU，1TB 2.5 寸 7200 转 SATA 硬盘（节约点啊，不用固态）。

推测通用把主要精力都用在算法和传感器上了，运算平台没有花费多少精力，未来肯定会用低功耗的嵌入式系统来代替，最有可能是两片或四片瑞萨的 R-CAR H3 并联使用，R-CAR H3 是目前全球运算性能最强的车规级 SoC。届时成本可以大幅度降低。

通用无人车的其他部分，电池，电机和电控部分都由韩国 LG 供应，制动执行器是博世的第二代 iBooster，ESP 也是博世的，转向系统可能是中航集团旗下的耐世特 NEXTEER 供应，摄像模组可能由加拿大麦格纳提供。

摩根士丹利的分析师预计通用 Bolt 无人车的成本高达 25-30 万美元，我预计可能没有那么高，但至少也是 15 万美元。显然这不可能针对普通消费市场。只有出租车、共享出行或网约车市场对车购置成本敏感度不高，对人工成本敏感度很高的领域才是无人车的主要市场。

综合来看，通用无人车的技术水平仍然低于谷歌，甚至低于百度，但是通用的商业化进程会远比谷歌和百度要快。传统车企与 IT 类企业在无人车领域的技术差距是快速缩小，而传统车企的商业化进程只要下定决心，是要比 IT 类企业快得多。

丰田无人车的计算单元，可以看到非常小巧，完成度极高。这是技术最先进完成度最高的无人车，远高于谷歌。传统汽车巨头一旦发力无人车，IT 类企业将不再具有优势。

今年由 CIOE 中国光博会与麦姆斯咨询共同举办的『“微言大义”研讨会：毫米波雷达技术及应用』将于 2018 年 9 月 6 日在深圳会展中心举行，届时欢迎业界同仁共同深入探讨毫米波雷达方面的应用。C

索尔思发布 400G 收发模块最新系列



近日，全球领先的数据中心和宽带接入光模块厂商索尔思光电宣布其 400G 收发模块系列全新产品正式发布，产品包括应用于数据中心的 400G QSFP-DD FR8/LR8 模块和传输通讯的 400G CFP8 FR8/LR8 模块。

索尔思 400G QSFP-DD 产品的研发设计严格遵照 IEEE 802.3bs 400GBASE-LR8/FR8 和 QSFP-DD MSA 适用于 10 公里光纤连接的国际通行产品标准。而 400G CFP8 FR8/LR8 产品设计则是遵循 IEEE 802.3bs 400GBASE-LR8/FR8 和 CFP MSA 适用于 10 公里光纤连接的规格标准。

“此次问世的 400G 全新产品将进一步充实索尔思的 400G 产品系列，同时将确保在最短时间内为市场上的数据传输、路由器、交换机产品所需的高效、高速的数据连接提供一流的模块产品和技术支持。毫无疑问，这些新产品将为运营商下一步网络升级提供强有力的技术支撑。”索尔思光电产品线总监 Ed Ulrichs 继续道，“此次最新研发的这两款新产品都有望在今年第二季度初正式推出成熟的客用样品。”

400G QSFP-DD LR8 和 400G CFP8 LR8 这两款产品间将实现 10 公里无误码高速连接，这一高端技术将大幅缩减客户企业在汇聚层产品的投入总成本。

“索尔思以其独具创新的光路耦合最新理念，现已拥有业界领先且成熟的信号集成技术，继续奠定着公司在光接收器领域拥有最高密度传输速度的领头羊地位。鉴于公司的 400G 产品是共用 100G 产品平台，因此公司对索尔思继续其在 400G 产品量产的优势地位充满信心。”索尔思光电首席科学家张盛忠如是说。

除了 400G 产品，索尔思光电其完整系列的光连接产品，包括 AOC、100G QSFP28 SR4、CWDM4、LR4、OTU4、ER4 Lite 以及 400G QSFP-DD SR8 光模块等产品。■

关于索尔思光电

索尔思光电是一家全球领先的光通信技术供应商，其创新且可靠的技术被广泛应用于数据中心和城域网络的通讯与数据连接。

公司首创的下一代解决方案旨在为广大客户提供能适用于全球极速增长的云基础架构、无线通信、宽带技术和光纤到户需求的技术支持。

公司总部位于美国加州西山的索尔思光电建有自己的生产基地和产品研发中心，并在全球多地设有销售办事处。

CIOE 中国光博会代表拜访索尔思

近期，CIOE 中国光博会代表走访了索尔思光电，并向 Source Photonics 市场传讯部经理 Jasmin Basal 介绍 CIOE2018 最新状态，CIOE 光通信展将于 2018 年 9 月 5-8 日在深圳会展中心举行，预计展出面积达 40000 m²。

展会将汇聚了众多国内外优质光通信企业，全面展示光通信产业的光电子芯片、光组件与模块、光纤光缆、光测试仪器仪表、光网络设备等产品和解决方案。

为了完善产业链，推动新发展。同期深圳会展中心·4 号馆将开辟“CIOE 数据中心展”，专注于云计算、大数据、数据中心服务、ICT 系统设备及基础设施。与此同时，还将举办 2018 全球光电大会（OGC）、中国国际光电高峰论坛及 20 周年一系列庆典活动，构筑产、学、研三位一体的交流平台。

CIOE 主办方将进一步配合参展企业对“光通信”领域的广泛关注及跨平台合作的巨大需求，在以往既有基础上与时俱进，迎合产业发展大潮，打造更多元化的商务合作平台。



Source Photonics 市场传讯部经理 Jasmin Basal(右二) 和 CIOE 中国光博会代表合影

一、二线品牌营收差距大 摄像头巨头的背后商业逻辑

作者：孙俐俐

本质上，谁有核心技术，谁就有话语权。早前，在笔者刚进入这个行业中时，笔者曾听一位深耕于镜头厂商的一位台湾资深人士分析道，为什么大立光的镜头毛利率如此高，其实是有原因的，最重要的原因是它牢牢的把握技术本身。

随着智能手机出货量不断走向集中化，这导致供应链也受到很大的影响，在马太效应的影响中，供应链两极分化的趋势同样无法避免，这一点体现在手机产业链众多领域，而在摄像头行业则显得更加明显，对此现象，据业界人士看来，造成这一分水岭的原因直接与核心技术、资金、前瞻性战略布局、客户群体息息相关。

一、二线阵营收入差距大

去年，多家摄像头上市公司营收破百亿，摄像头模组出货量位居全球第一的欧菲科技去年营收突破至 337.88 亿元；虽然信利国际上市 26 年以来，去年净利润或首次亏损，但其营收也达到了 207.57 亿港元。

非摄像头上市公司去年营收也实现了较快的业绩增长，但是与上市公司相比，差距依然甚为明显，笔者早前从多位二线摄像头模组、镜头厂商中获悉，去年营收顶多不超过 15 亿元。

当然，如果用上市公司全年的业绩和非上市公司相比，对非上市公司而言，颇为不公平。因为其一，上述上市公司的主营业务并不仅限于摄像头市场，其二，上述上市公司摄像头业务营收情况并未对外披露。

但是从 2017 年半年报中，我们也可以看出一二。以欧菲科技为例，笔者在查阅欧菲科技去年上半年的业绩报告中发现，去年上半年，欧菲科技总营收为 151.21 亿元，其中，光学产品实现营收 66.34 亿元。在报告中欧菲科技表示，其中广州欧菲影像公司自 4 月 1 日正式完成交割以来至报告期末，贡献营收 11.5 亿元。

如果按照上述比例来计算的话，欧菲科技去年光学业务至少也将突破 100 亿元。其一，欧菲科技去年摄像头模组业务已成功进入至苹果供应链中，这其中的收入便十分可观；其二，虽然去年年底，受终端厂商砍单影响，欧菲科技的出货量也难逃下滑之态，但下半年其摄像头模组出货量仍高于下半年。

据旭日大数据相关数据显示，去年上半年欧菲科技摄像头模



组出货量为 211.67KK，下半年其出货量为 222.8KK，而这也足以说明，去年下半年欧菲科技的光学业务营收未必低于上半年。

百亿与 10 多亿之间的差距，让不少业内人士感叹，当然感叹的同时，更多的是奋进的力量，在市场行情向好的大背景下，不少摄像头厂商更是将上市公司的领军企业作为前进的方向，从它们的身上学习以弥补自身的不足，进而实现业绩、产能的攀升。

但是这一差距究竟是如何造成的呢？很显然与其终端客户直接挂钩，而这也是供应链抢破头脑也希望进入到一线品牌阵营的重要原因。换一个角度来想，同样是制造业，到底摄像头巨头们都有着怎样的商业逻辑呢？

摄像头巨头们的商业逻辑

本质上，谁有核心技术，谁就有话语权。早前，在笔者刚进入这个行业中时，笔者曾听一位深耕于镜头厂商的一位台湾资深人士分析道，为什么大立光的镜头毛利率如此高，其实是有原因的，最重要的原因是它牢牢的把握技术本身，值得一提的是，它早早的将专利握在手里，而“这张牌”给竞争对手造成了不少困扰。

当然，这只是其中的重要原因之一，深究其中的深层次原因，

仍有更多的商业逻辑深入其中。

摄像头资深人士对笔者说到，巨头们与非上市企业相比非常典型的特点，其一，对产业的敏感度高，因为它们与终端厂商之间的距离最近；其二由于具有上市公司背景，所以在资金方面，有着天然的优势；其三，在产业布局领域，动作显得尤其迅速，

而且其战略布局更是颇为前瞻。

总体而言，核心技术、资金、前瞻性战略布局、客户群体是其实现商业逻辑的主要驱动力，对于二线阵营的摄像头厂商而言，技术层面是阻碍其发展的一大重要原因，而资金问题同样不可小觑。

早前笔者曾从摄像头相关供应链处获悉，在摄像头厂商向好的情况下，一旦营收快速增长时，对他们而言，可能更多的是担忧而非兴奋，因为一旦

资金缺口庞大，对其企业经营会造成众多不利影响，反观上市公司巨头们，这一现象基本上不会发生在它们身上。

本质上，上市公司巨头相对于非上市的厂商而言，风险更高，但其收益相应也更大。一摄像头资深人士对笔者分析，对于巨头们而言，其一线品牌的产能较大，一方面可以带来利润，同时也将面临占压资金的境况，对供应商而言，这个资金是非常巨大的；而二线摄像头厂商受产能影响，所占压的资金也相对较少。

事实上，在上市公司巨头们身上还可以看到一个明显的特点：前瞻性颇强。以欧菲科技和舜宇为例，早前当外界对于双镜头市场持迟疑态度时，这两家公司便早已开始着手布局，而这一举动为其营收增色了不少。

而纵观欧菲科技的财报，可以发现，每年它在战略布局上都下足的功夫，早前笔者还曾观察到，短短两个月之间，欧菲科技拟设立 3 家光学子公司，而这三家子公司的主营业务更直接透露了欧菲科技计划进一步向光学行业渗透的战略举措。

虽然，上市公司巨头与非上市公司之间业绩存在较大差距，但正因为这一差距的客观存在，非上市公司们有了自己奋力上进的榜样，而它们也正在这条路上脚踏实地的前进着，相信未来的它们也将成为制造业另一个摩拜的对象。| 摄像头观察 



中低端手机需求转强 镜头及中高端模组厂恐受冲击

镜头市场规模在手机、汽车、安防等应用带动下不断增长，数码相机市场则不断萎缩。镜头企业主要集中在东亚地区，大立光一枝独秀。以舜宇光学为代表的中国企业已经进入高端领域。手机镜头往轻薄短小、廉价的方向升级。未来混合镜头有望快速发展。

元大投顾表示，考虑在手机产业中低端机型的比重提高下，未来双镜头采用率可能下滑，认为镜头及中高端模组厂恐将受到负面冲击。因此，对大立光维持审慎看法，主要因预估至少就 2018 年而言，iPhone 中国需求平淡且规格升级趋缓，将对公司的获利与评价造成负面影响。另外，舜宇光学也可能受到双镜头采用率放缓及模组、镜头竞争加剧冲击。

中低端机型需求转强

中低端智能手机需求转强，恐导致平均内容价值降低。元大投顾表示，台积电表示高端市场饱和，预期 2018 年智能手机 IC 不会成长。台积电于 2017 年第 4 季法说会中表示，2018 年智能手机 IC 晶圆代工营收恐难成长，主要因高端智能手机出货量衰退，而中低端智能手机的内容价值则较低，因此，此说法将不利于全球智能手机的内容价值趋势。

iPhone 双镜头看淡

另外，2018 上半年 iPhone 7 销售表现将优于 iPhone X，且 Apple 将进一步侧重单镜头的 6.1 英寸 LCD 机种。市场对于 i7 / 7+ 等旧机种销售表现优于最新机种 iX 已不再吃惊，因此双镜头机种比重低于预期。展望 2018 年下半年，由于 Apple 将侧重采用单镜头的 6.1 英寸 LCD 机种以推升出货量，因此，预估 iPhone 双镜头机种比重可能极为平淡。

对一般消费者而言，6 英寸 LCD iPhone 与 OLED iPhone 唯一明显的差异就在于镜头。然而价差可能达 200~300 美元，多数消费者将选择 6 英寸 LCD 机种。从营销的角度而言，Apple 也必须强调其单镜头的性能，包括采用更先进 CMOS 传感器及人工智能处理芯片。

采用率成长拉警报

虽然双镜头趋势甫于 2016 年兴起，但预期 2018、2019 年成长幅度恐有限，主因高端市场将出现年衰退。因此，高价位（500 美元以上）机种无疑将采用较高规格双镜头模块（35 美元以上）。在这个价格区块，主要厂商只有 Apple（份额达 65~70%）、三星和华为。元大投顾认为 Apple 的双镜头采用率平淡，加上双镜头在华为高端机型的渗透率已近 100%，将导致该价位区块的双镜头采用率成长有限。

创新驱动摄像头市场规模不断扩大

摄像头是重要的成像设备。智能移动终端是摄像头最重要的应用领域，与汽车智能化、安防监控等应用一起带动市场规模持续扩大。双 / 多摄、3D 感测等创新是市场重要的推动力。

模组：市场规模持续增长，中国厂商实力强劲

模组封装环节主要在中国大陆、台湾及日韩地区。近年来有往大陆转移的趋势。国内外生产摄像头模组的企业众多，但行业具备高端模组生产能力的厂家数量有限。终端市场集中度提高，摄像头模组需求亦逐渐集中，竞争愈发激烈，加上高端产能投资庞大，大者恒大趋势逐渐形成。中国厂商实力强劲，代表企业有欧菲科技、舜宇光学、丘钛科技、信利国际等。

镜头：中国厂商追赶世界领先水平

镜头市场规模在手机、汽车、安防等应用带动下不断增长，数码相机市场则不断萎缩。镜头企业主要集中在东亚地区，大立光一枝独秀。以舜宇光学为代表的中国企业已经进入高端领域。手机镜头往轻薄短小、廉价的方向升级。未来混合镜头有望快速发展。

图像传感器：摄像模组的核心部分

图像传感器是摄像模组的核心部分。预计 2016 ~ 2022 年 CIS 市场规模年复合增长率 10.5%，在智能移动终端出货量放缓的情况下，增长动力主要来自于双摄和 3D 感测相机。索尼的市场份额领先并持续引领技术潮流。中国企业通过收购豪威科技进入第一梯队，此外格科微等也有一席之地。

音圈马达：初步打破外企垄断，市场份额有望增加

2016 年全球手机音圈马达消费量达到 14.9 亿颗，预计 2016~2020 年年复合增长率 17.1%。从 2013 年开始，许多国内企



业进入该市场。比路电子、新思考等企业已经具备供应闭环式马达、OIS 马达以及高像素马达生产能力，抢回部分国内市场，初步打破了日韩企业的垄断。未来国内企业市场份额有望进一步提升。

滤光片：产品升级和新应用带来新需求

摄像头常使用红外截止滤光片减少色偏。双摄、高像素渗透带来对更高价值量的蓝玻璃滤光片的需求增长。3D 感测的兴起催生了对窄带滤光片的需求。以欧菲科技、水晶光电为代表的中国厂商市场份额处于领先地位。C

昂纳推出小型可调光噪声滤波器 (TNF)

昂纳科技(集团)有限公司(「昂纳」或「集团」)(股份代号: 877)本周公布, 已经大量出货基于 MEMS (微电子机械系统) 的小型可调光噪声滤波器 (TNF)。

这款可调光噪声滤波器 (TNF) 可内置可变光学衰减 (VOA) 功能。由于外型小巧, 该可调滤波器被广泛应用于 CFP 或 CFP2 的模拟相干光学模块 (ACO) 或数字相干光学模块 (DCO) 中, 能够有效抑制带外放大自发辐射, 极大改善基于高阶调制格式的, 单波长线路速率为 200G, 400G 和 600G 的相干模块在 CDC 网络内的光信噪比性能。该崭新产品再次彰显集团在新一代无源光元器件应用市场的领导地位。

另外, 昂纳已开始向客户交付光时域反射模组样品。此种光时域反射模组向客户提供两种应用选择, 即不带诊断功能的小型器件产品和自带诊断功能的模块化产品, 其动态范围广阔, 准确度高, 侦测距离高达 160 公里。模组可嵌于系统线卡, 以较低的成本提供光网络的实时诊断, 让服务供应商更好地对软件定义网路 (SDN) 的健康状况进行智能监控和管理。

昂纳扩大 AOC 产品 400GbE QSFP56-DD 有源光缆

近日, 昂纳科技(集团)有限公司宣布将 400GbE QSFP56-DD 有源光缆纳入其高速有源光缆产品组合, 连同 25GbE SFP28 有源光缆、40GbE QSFP+ 有源光缆、100GbE QSFP28 有源光缆及 100GbE QSFP28 至 SFP28 扇出传输有源光缆, 昂纳提供全面的有源光缆解决方案, 更有效地支援主要数据中心及网络设备制造商客户。

以 8x50GbE PAM4 VCSEL 为基础的 400GbE QSFP56-DD 有源光缆利用短波长多模 PAM 讯号技术, 通过 8 条通道以每条通道每秒 50GbE 的速率进行以太网传输, 符合 QSFP56-DD 多源协议。

400GbE 有源光缆产品能减低数据中心营运成本并加强高速数据传输效率, 以满足超大规模云数据中心的高面板密度需求。这些领先的 400GbE 有源光缆产品是集团与几家主要零部件业务伙伴进行紧密合作的成果, 再次展现集团于竞争激烈的有源光缆市场上的领先技术地位。☐

关于昂纳科技(集团)有限公司:

昂纳科技(集团)有限公司的总部设在深圳, 并于 2010 年 4 月 29 日于香港联合交易所主板上市。昂纳科技是一家为全球电讯及数据市场提供光网络产品的领先供应商。

为进一步加强集团在全球科技行业的领导地位, 昂纳与 3SP 和 ITF 达致垂直整合, 并确保了先进激光芯片及光元器件的供应, 从而扩大了集团的产品组合及提升相关技术。

凭藉集团核心的光网络技术平台, 集团由核心业务出发扩展至多项新的业务, 包括自动化、传感及工业相关业务, 并重定其策略重点, 由单一电讯无源元器件供应商发展成为多元化高科技领导者, 为云端数据中心、工业激光器、ADAS 及消费电子市场提供高科技产品及解决方案。

昂纳参展 CIOE 2018

第 20 届中国国际光电博览会——CIOE 光通信展将于 2018 年 9 月 5-8 日在深圳会展中心举行, 是中国乃至亚太地区最为完整的光通信产业链商贸采购、展示、技术及学术交流的平台, 集结了国内外优质通信设备供应商、器件商、系统集成商、运营商及服务商, 全面展示光通信产业的光纤光缆及芯片、光器件、传感器、测试设备、光网络设备。

为了完善产业链, 推动新发展, CIOE 中国光博会同期 4 号馆将开辟“CIOE 数据中心展”, 专注于云计算、大数据、数据中心服务、ICT 系统设备及基础设施。

在展示、洽谈及投融资推介等一系列商务途径中, CIOE 继续推进国内、中外光电企业之间的广泛商务沟通和合作, 彰显 CIOE 中国光博会所具有的产业引领、带动和发展的功能与作用。

作为全球光通信领域最具影响力的盛会, CIOE 光通信展聚焦着海内外近千家展商及全球专业观众的热烈目光, 无疑也成为各大展商最佳的产品宣传展示平台。

2018 年又恰逢 CIOE 中国光博会 20 周年, 势必将引来来自各界的密切关注。基于此, CIOE 主办方将进一步配合参展企业对“光通信”领域的广泛关注及跨平台合作的巨大需求, 在以往既有基础上与时俱进, 迎合产业发展大潮, 引领光通信产业新风尚, 打造更多元化的商务合作平台。

昂纳近日正式确认参展 CIOE 2018(1 号馆 - 展位号 1B03), 届时欢迎前往洽谈合作。

定义未来，引领变革

光+

随着光电产业的不断延伸发展，通信、光学、激光、红外、光电传感等光电产品的技术及材料被广泛应用于手机、汽车电子、消费电子、先进制造、半导体加工、安防、国防、电力电网、航天航空、石油石化、海洋船舶、生物医药等各个应用行业。

CIOE 中国光博会特设【光+】专栏，展现新兴应用的创新综合解决方案，聚焦光电技术下的产业发展的新业态，定义未来，引领变革。

主办方今年特别推出“光+”系列会议来吸引手机制造、智能终端、汽车电子、汽车整机等企业参加，会议将涵盖：

- / “光+”汽车应用高峰论坛(车联网、摄像头、激光雷达、毫米波雷达、红外夜视、ADAS)
- / 第二十三届“微言大义”研讨会：毫米波雷达技术及应用
- / “光+”手机应用高峰论坛(手机屏、手机摄像头、红外激光发射器、摄像头)

全面屏玻璃背后的探索



各种品牌手机进入全面屏时代，苹果、三星、小米、华为等。以 iPhone X、小米 mix2 为例，几乎全玻璃化，外观圆润，占屏比高、耐磨、耐刮、手感极佳。2D、2.5D、3D 玻璃成为了主流，带动产业，全面屏玻璃、钢化玻璃贴膜、玻璃后盖等。

玻璃工艺：

将玻璃放在弧形模具之间，加热到 800 摄氏度，再压进弧形模具让玻璃弯曲，然后再通过 CNC 加工、三面抛光、强化等步骤。2D 和 2.5D 玻璃防护屏产品的生产方法是先将玻璃基板进行切割，通过精雕、光孔、抛光、强化、丝印、镀膜等加工后，制成各种规格型号的产品。3D 曲面玻璃的生产流程与 2D 和 2.5D 产品基本相同，最大区别在于新增热弯成型设备。用到的设备大概有：高光机、异形切割、热弯机、精雕机、3D 扫光机等。3D 玻璃难度主要体现在 3D 曲面成型、曲面抛光、曲面印刷、曲面贴合四大工艺上。

曲面抛光工艺：

3D 扫光机也称为研磨机、抛光机等等，常常用作玻璃表面研磨、抛光及打蜡。其工作原理是：减速电机带动安装在扫光机上的海绵或羊毛抛光盘高速旋转，由于抛光盘和抛光剂共同作用并与待抛表面进行摩擦，进而可达到去除漆面污染、氧化层、浅痕

的目的。全面屏新型光学系统对复杂光学曲面元件的表面质量和加工精度等提出了更高的要求，复杂曲面的应用能够使光学系统具备设计灵活、性能优异、结构紧凑以及装配简单等特点。然而工件面型复杂性的提高，势必会增加加工工艺的难度。扫光机有 2.5、3D 曲面玻璃扫光机，按照市场手机出货规模，内部电机和减速机速度、精度和良品率是关键。出全面屏新手机，供货不足，用户心急难免选择其他品牌的全面屏手机，多生产几片，就占多一份先机。

伯恩光学、蓝思科技、星星科技等，布局多年，成为玻璃行业中流砥柱、领军企业。据了解，深圳市创日精工科技有限公司主要生产和销售减速机 (JIG)，供货于伯恩光学、富士康、云南飞隆等大型企业。该 JIG 减速机有高效率、低噪音、低耗能之称。

3D 玻璃除了在全面屏手机上大放异彩以外，3D 玻璃的曲面特色也符合其他 3C 产品设计需求。如平板计算机，头戴式 VR 设备、智能手表等可穿戴式智能产品、车辆中控及便携式仪表盘等陆续出现 3D 造型产品，已经明确引导 3D 曲面玻璃发展方向。3D 玻璃的市场规模望达千亿。

随着光电产业的不断延伸发展，通信、光学、激光、红外、光电传感等光电产品的技术及材料被广泛应用于手机、汽车电子、消费电子、先进制造、半导体加工、安防、国防、电力电网、航天航空、石油石化、海洋船舶、生物医药等各个应用行业。■

激光在半导体领域的一些新兴的应用

1、激光拆键

由于晶圆尺寸逐渐增大厚度减薄，晶圆在流片过程中就容易碎片，于是引入了载体层。将薄晶圆同载体层键和在一起，防止在流片过程中晶圆破损。相较于其他拆键和方式，激光拆键可以使用聚酰亚胺作为键和剂，该方式键和可以耐受 400℃ 以上的温度，而一般的键和剂在 200℃ 时候就会变性，这就使得一般键和剂在做高低温循环时候就已经失效。由于激光玻璃技术需要将激光作用于载体和晶圆中间的粘连剂上，所以需要载体能够透过相应波长的激光。目前使用较多的激光为紫外激光，载体为玻璃晶圆衬底。激光剥离技术多用于 IGBT 和硅基功率器件等薄晶圆的剥离。

2、激光退火

欧姆接触是半导体器件的重要组成部分，退火是制备欧姆器件的关键工序，起到决定接触点性能的作用。激光退火主要优势体现在：

- (1) 加热时间短，能够获得高浓度的掺杂层；
- (2) 加热局限于局部表层，不会影响周围元件的物理性能；
- (3) 能够得到半球形的很深的接触区；
- (4) 由于激光束可以整形到非常细，为微区薄层退火提供了

可能。近几年来也出现了几类激光退火的方法如：脉冲激光退火、连续激光退火、红外辐射激光退火等等。

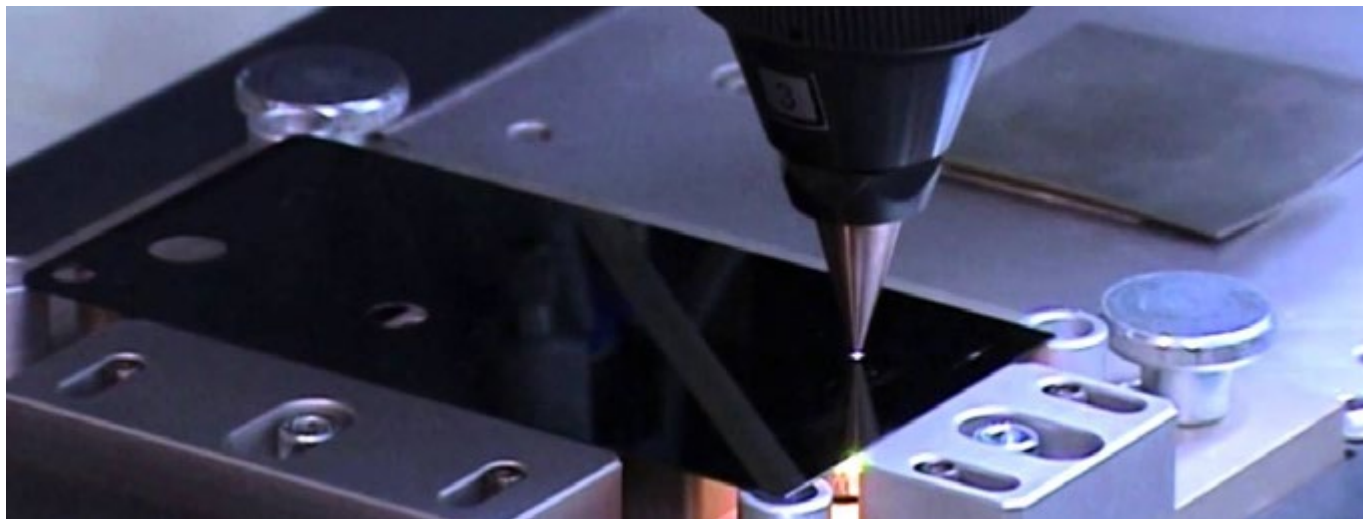
3、激光钻孔

激光钻孔广泛用于金属、PCB、玻璃面板等领域的钻孔，在半导体领域激光钻孔还是一个新兴的应用，随着 3D 封装技术的兴起，TSV(硅通孔)技术逐步发展，对于激光钻孔的需求也愈发强烈。目前激光钻孔存在着明显的优势和劣势，优势表现在钻孔成本低、无耗材、可以钻孔不同的材料等等；劣势主要表现在孔内壁比较粗糙、密集钻孔效率低、对钻孔材料强度的损伤等等。当然研究人员也在研究新的钻孔技术来克服现在钻孔的弊端，比如说激光结合化学的钻孔方式等等。

当然激光在半导体领域还有其他一些应用，在此无法一一列举介绍。

4. 总结

激光作为一种非接触式的加工方式，有着其得天独厚的优势，还被誉为“未来制造系统共同的手段”，故随着激光行业的不断发展，激光的应用定会越来越广泛。■



安防监控成主流，红外热成像技术逐步崛起

随着市场的需求的不断增加，现代高新技术应运而生。红外技术也让监控实现了从昼到夜的24小时不间断工作。在军队、消防、高铁等关乎国家安全的重点领域取得广泛应用的热成像技术，以最强隐蔽性、最强针对性著称的热成像仪已经开始“跳出”高端应用行业的“象牙塔”，进入许多安防领域。



摆脱光依赖实现监控“被动化”

人们通过反射、折射等光学作用看清物体，一旦光线过强或过暗则无法辨认清物体。因此普通监控摄像机遇到逆光或夜晚就会出现监控盲区，无法“看”清或到被检测地点。为了保证监控的稳定性及实时性，热成像技术通过物体自身产生的热量获取图像，从而摆脱了对可见光的依赖。尽管热成像技术并不是一项新兴技术，但随着技术的不断成熟热成像技术已经可以应用于重点地段的周界防范。据安讯士相关人员介绍，目前部分网络摄像机拥有日/夜转换模式，可以在光线极暗的环境下工作，但在某些情况下，仍会出现效率低、摄录到阴影等问题，而热成像视频监控产品摆脱了普通光学摄像机监控过程中对可见光的依赖。热成像网络摄像机利用物体辐射的热量成像，在所有监控环境下都可以“透视”到遮挡物后面的图像，以帮助用户侦测可疑行为，以便及时采取相应措施。

不畏惧恶劣天气表现依旧完美

热成像网络摄像机在恶劣环境下依然有着完美表现，不仅可以在完全黑暗的环境下正常工作，在薄雾、雨雪和烟尘等苛刻的

天气条件下也可保持良好运行。此外，热感摄像机在强光或激光束下也不会失去监控能力。利用这种技术，可以使人们在完全无光的夜晚、烟云密布的战场，清晰地观察到前方的情况，正是基于这个特点，红外热成像技术为安防监控领域提供了先进的夜视装备，并为安防监控工程装上了“全天候”的监视系统。目前我国高铁、高速等地方都装上了热成像仪，从军事重地到高速高铁热成像技术实现了平民化的过渡。

多领域应用实现安防市场全覆盖



以近两年安防市场发展来看，热成像技术已经不再遥不可及。据山东神戎电子技术总工张超越介绍，目前主动红外监控市场占比99%，尽管被动红外监控仅占市场1%的份额但在未来5~10年的发展中，热成像技术一定会以他独特的优势占领更多的市场；随着热成像技术的不断成熟、市场需求不断加大热成像将会在医疗、电力、森林防火、遗留监测、天气智能监控等领域有突飞猛进的发展。最近海康、安讯士、三星也都推出了自己的热成像监控产品。

从美国安防市场看，以热成像技术为代表的夜视技术已经得到普及。他们以巨大的安防市场及成熟的技术垄断着全球被动红外监控市场。我国已有多个厂家自主研发生产热成像监控产品，而且价格比较低廉，目前国内所使用的热成像仪国外与国内品牌各有自己的优势。中国是发展中的安防市场大国，我们有理由相信在未来的几年中国的热成像监控技术会逐步崛起。■

红外技术在安防行业的应用中遍地开花 不断成熟

目前，红外技术在安防行业的应用，主要有两种类型：红外照明技术和红外探测技术；并以三种产品形态表现：红外夜视发光元器件（即红外夜视灯）、红外入侵探测器和红外热成像仪。红外技术作为安防较早采用的技术之一，正随着应用的发展不断成熟。

红外夜视灯

随着视频监控用户对 24 小时全天候监控提出了更加迫切的要求，红外夜视照明技术得到了广泛应用，主要有 LED 红外灯、激光红外灯等，与其配合使用的红外夜视摄像机已成为目前最为普及的监控摄像机。

LED 红外灯

目前的红外夜视摄像机中，以 LED 作为红外发光元器件的应用最为广泛。若按照 LED 技术的发展，可以分为两个阶段：第一代普通 LED 和第二代阵列式 LED。第一代普通 LED 散热性能不良，光衰快；第二代阵列式 LED 价格高，耗能高。目前有企业宣称研发出第三代 LED 产品，已经突破了前两种 LED 红外灯的技术瓶颈，但该技术还有待市场检验。

杭州海康威视数字技术股份有限公司技术经理吴立普向记者介绍，针对红外摄像机目前存在发热量大和光衰现象两大问题。海康威视投入大量研发力量对此进行了技术攻坚，并引进专业工艺控制技术和精密检测仪器，研发生产出了系列高品质红外摄像机产品。

据了解，海康威视将红外技术应用在监控领域，经历了三个阶段：第一阶段是单灯、单控；第二阶段是普通红外阵列、LED 分组封装、分组控制；第三阶段增强型红外阵列、整版封装、分组控制。

现阶段，红外摄像机在市场中仍占有较大比重，也促使许多

厂家通过元隔离封装红外灯板、设计大面积铝合金散热体、采用高性能 LED 灯、改善控制电路等方式，逐渐降低了红外灯发热和光衰的强度，降低红外光源本身的热量。2010 年初，海康威视推出了采用第三代红外技术的百米红外一体化摄像机，有效解决了第一、第二代红外摄像机技术光衰严重、散热性差等问题。相信通过未来几年发展，红外摄像机效果仍将继续提高。

目前，百万像素高清摄像机的应用面正在推开，CCD 和 COMS 百万像素摄像机对夜视技术的要求不同，有高清摄像机厂家借助感光芯片技术的进步在低照度方面取得了突破，大大提高了 CMOS 低照度环境下的性能，基本满足了一般场景 24 小时监控需求。不过，在 0Lux 照度环境下，高清摄像机还是必须采用外置补光。据了解，如今在百万像素红外摄像机中，红外补光和普通补光灯都有一定程度的应用。

激光红外灯

由于在照射距离、亮度、散热、寿命等方面的局限，LED 红外灯在很多领域已经不能完全满足安防监控工程的夜视要求。而要提高 LED 红外监控的距离和亮度，就要增加 LED 灯的数量和功率，势必会牺牲其散热和寿命。因此，想要实现中远距离的夜视监控就得采用新的技术，而激光红外夜视技术能很好地满足这一需求。

与 LED 红外灯相比，激光红外灯有如下优势：

照射距离远：常规产品照射距离可达数百米；

亮度强：CCD 对 810nm 激光感应比 850nmLED 灯感应度高出 30%；

寿命长：由于采用独特的激光电源温控技术，激光红外灯可处于恒定的工作温度，产品的寿命也有了极大的保证；

功耗低：一般常规产品的最高功率不超过 20W，符合节能环保理念。

激光红外灯的生厂工艺不像 LED 红外灯那样, 仅用相关的元器件进入组装就可以完成, 而需要有半导体激光器庞大的生产技术实力的多年积累, 因而技术门槛比较高。随着激光红外灯的技术进步与发展, 激光红外灯非常符合特定市场需求, 并成为中远距离红外夜视监控的最佳光源产品。

红外入侵探测器

红外探测器按工作原理主要可分为主动红外探测器、微波红外探测器、被动红外 / 微波红外探测器、超声波红外探测器、激光红外探测器等许多种类。

红外入侵探测器按工作方式可分为主动红外探测器和被动红外探测器。

主动红外探测器工作原理是: 发射机发出一束经调制的红外光束, 被红外接收机接收, 从而形成一条红外光束组成的警戒线。当被探测目标侵入该警戒线时, 红外光束被部分或全部遮挡, 此时接收机接收的信号就会发生变化, 它经放大与信号处理后, 即控制发出报警信号。

主动红外探测器作为较早应用的报警技术, 发展到现在已经比较成熟, 已有相当规模的市场占有率。主动红外探测器在成本以及安装调试的便捷性方面优势明显。但是, 由于主动红外探测器本身的技术缺陷, 很容易受到其它介质的影响而产生误报, 也容易引起漏报。尽管如此, 随着周界防范整体市场的增长, 主动红外探测器的增长依然非常可观。

被动红外探测器的工作原理是: 人体恒定的体温会发出特定波长 $10\mu\text{m}$ 左右的红外线, 被动红外探测器就是靠探测人体发射的 $10\mu\text{m}$ 左右的红外线而进行工作的。人体发射的 $10\mu\text{m}$ 左右的红外线通过菲涅尔滤光片增强后聚集到红外感应源上。红外感应源通常采用热释电元件, 这种元件在接收到人体红外辐射温度发生变化时就会失去电荷平衡, 向外释放电荷, 后续电路经检测处理后就能产生报警信号。

被动红外探测器在国内已经应用多年, 但是技术上较大的变革并没有呈现。虽然众多厂家都对技术有较大关注, 但目前的技术都还是集中在模拟电路和数字电路的结合, 甚至很多还是停留在模拟电路上。探测器的关键技术也只有个别厂家有些象征性的突破, 如菲涅尔透镜设计、温度补偿、抗白光、防宠物等技术, 而这些技术在部分国家已经有了很好的应用。

未来被动红外探测器的技术将呈现出集成化、数字化、无线化、探测方式复合化的发展趋势。

红外热成像仪

自然界中, 一切物体都会辐射红外线, 因此利用探测器测定目标本身和背景之间的红外线差, 可以得到不同的红外图像, 称为热图像。同一目标的热图像和可见光图像是不同的, 它不是人眼所能看到的可见光图像, 而是目标表面温度分布图像, 或者说, 红外热图像是将人眼不能直接看到目标的表面温度分布, 变成人眼可以看到的代表目标表面温度分布的热图像。

采用红外热成像技术, 探测目标物体的红外辐射, 并通过光电转换、信号处理等手段, 将目标物体的温度分布图像转换成视频图像的设备, 称为红外热成像仪。

红外热成像可有主动和被动之分, 安防领域应用的基本是被动式产品。红外热成像产品具有无需光源、探测距离远、可在各种复杂的 (全黑、微光、恶劣天气如烟、雾、雨、雪等) 环境条件下实现监控的目的, 因此非常适合进行昼夜监控、且对安全监控要求较高的一些特殊重要部门的应用需求。红外热成像仪可以在较远的距离上正常观测目标, 受气候影响很小, 并且无论白天黑夜均可以正常工作, 同时可以避免暴露自身。在安防监控方面, 红外热像仪可以在夜间以及恶劣气候条件下, 对各种目标, 如人员、车辆等进行监控。

由于目前红外热成像产品的核心部件货源有限, 因而, 价格昂贵的特性使得这一种类的摄像机一直以来在安防产业都属于高端、低量的产品, 主要的供应厂商包括 FLIR、大立、加创、三星等。

红外热成像仪的核心技术为探测器技术和图像处理技术。现有的红外热成像仪主要应用于电力、石油化工、钢铁、科学研究、消防、煤炭、工业控制、军事、边防侦察等领域, 目前发展的新领域主要是港口码头、银行、道路、油田、森林防火监控、建筑、医疗等。而新的技术应用主要是根据不用行业应用需求, 来进行相应的开发。

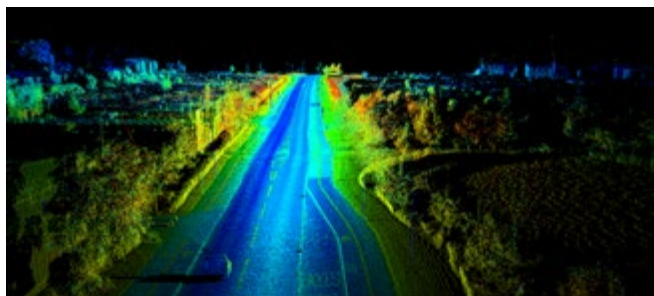
红外热成像仪目前在安防行业应用还不是很广泛, 主要是在价格方面与普通的主动红外设备或监控摄像机存在着较大的差异。但随着这方面需求的增大以及红外热像仪在技术上的发展, 其差距也将日益缩小。

结束语

红外技术作为一种成熟的技术, 在各行各业都得以应用。在安防行业, 从监控摄像机到防盗报警探测器, 再到高端的红外热成像仪, 都不乏红外技术的身影。这项技术的成功应用, 为实现 24 小时不间断安全防范, 提供了强有力的技术支撑和保障。■

激光雷达加入智能安防 安居乐业新保障

导语：随着国内安防领域的快速发展，安防系统越来越向集成化、多功能化、智能化方向发展，传统的单一摄像头模式已经无法完全满足安防环境越来越复杂化、多样化、多功能化的要求。



激光雷达创建的点云图像

随着国内安防领域的快速发展，安防系统越来越向集成化、多功能化、智能化方向发展，传统的单一摄像头模式已经无法完全满足安防环境越来越复杂化、多样化、多功能化的要求。激光雷达的加入，为安防集成商和客户提供了新的解决思路和新的功能补充。相比于传统的安防监控系统，基于激光雷达的安防方案在满足客户基础的防护报警功能的同时，更能够提升客户的深层次需求，具有更大的优势。

激光雷达 + 安防优势彰显

近年来，激光雷达技术飞速发展，技术从简单的激光测距技术，逐步发展出激光跟踪、激光测速、激光扫描成像、激光多普勒成像等技术。其工作环境也从最开始的可见光区域（红宝石激光器），发展到近红外区（Nd:YAG 激光器），再之后是红外区域（CO₂ 激光器），而现在很多激光雷达工作是在对人眼无害的近红外区域（0.76 ~ 1.5 μm）。由此涌现了许多不同用途的激光雷达，如精密跟踪激光雷达、侦测激光雷达、水下激光雷达等，从而使激光雷达成为一类具有多种功能的系统。

抗干扰

激光雷达由于采用扫描器主动发射监控激光脉冲的工作方式，不借助环境光，无需额外增加光源补光，无论是白天黑夜的光线变化都可稳定监控。同时集成各种抗环境干扰软硬件措施，在恶劣室外环境下能可靠监测。

便捷

不依靠生物体远红外感应，即可检测人体，也可检测普通物

体，即使入侵者采用红外屏蔽服也能可靠检测。且其能精确区分禁止侵入的监控区域和允许进入的开放区域（减少开放区域人员活动的干扰）。相对漏波电缆（埋地电缆），体积小，可以安装于任意位置，方便安装。单个传感器可防护大片区域。尺寸小巧，便于隐蔽安装及减少安装工作量。监控区域的形状可以由用户灵活设置，在工作模式下也能很方便的切换监控区域形状等参数设置。

精确

激光雷达使用的是激光束，在工作频率上较微波高了许多，且极高的分辨率，既可检测移动物体也可检测静止物体。同时能够设置多个独立监控区域，多路独立输出用于不同监控目的。当检测到入侵者时，可提供准确的位置信息，结合视频系统实时追踪聚焦。

安防激光雷达市场前景可期

近几年，在制造业转型升级的大背景下，智能机器人、无人机、无人驾驶等已成为全球科技领域重点投资方向，被认为未来科技变革的风口，它们现在也都已在安防领域得到应用。对于这些智能科技来说，激光雷达就相当于“眼睛”，如果没有激光雷达，就无法感知周围环境，也无法对环境变化做出相应反应。因此，在这股智能科技快速发展的浪潮下，激光雷达将进一步加快民用化进程，以能在安防领域稳固落地。未来激光雷达将可以用在所有涉及环境感知的智能设备上，或将成为全球科技企业争相抢占的下一个高地。据高盛数据统计，2020 年全球激光雷达市场规模将达到 120 亿元，2025 年达 700 亿元。可以预见，激光雷达将成为一个新的蓝海市场。

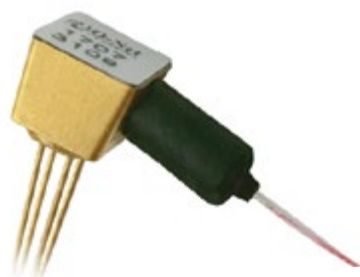
结语：

从目前来看，激光雷达在安防领域具有很好的发展前景，但尚未形成规模化生产，价格也是居高不下，因而普及率并不是很高。且从全球范围来看，除了老牌的激光雷达企业以外，更多的初创企业还处于技术研发阶段，更别说让激光雷达在安防市场中占据一席之地。目前激光雷达产业正处于爆发前夕，谁能够率先突破技术桎梏，谁就能掌握主动权。市场看似光鲜，实则竞争依旧。■



昂纳科技（集团）有限公司

昂纳科技(集团)有限公司成立于2000年10月,是高科技外商独资企业,于2010年4月在香港主板成功上市,股票代码877。经过多年的努力,已经发展成一家在光通信、自动化和触摸屏三个领域内领先的高科技集团。



Mini TF+VOA



25G AOC



Fiber Laser System

中国深圳坪山新区翠景路35号 邮编: 518118
电话: +86-755-2671-0000 传真: +86-755-2671-0557
Email: Sales@o-netcom.com



合肥圣达电子科技实业有限公司

合肥圣达电子科技实业有限公司(以下简称“圣达科技”)是中国电子科技集团公司第四十三研究所独资成立的有限责任公司。产品主要涵盖金属/陶瓷外壳、陶瓷封装、集成封装、封装材料、电子浆料五大门类。现已拥有先进的金属封装外壳、氮化铝陶瓷材料、电子浆料等研发与生产线,产品广泛应用于航天、航空、船舶、地面等电子系统及设备中,以及光通讯、电力电子、新材料等民用行业。

圣达科技是高新技术企业,通过了国家三级保密资格认证、职业健康安全与环境管理体系认证、质量管理体系认证,致力成为具有行业影响力、带动力,具有国际一流水准的专业化公司。



网址: www.sdetec.com
电话: 0551-65845368



洛阳骏科光电科技有限公司

洛阳骏科光电科技有限公司是一家专业从事光无源光有源产品、材料供应和技术支持的高科技多元化公司。

公司技术力量雄厚,检测手段完备,人员素质精良,外贸人员均为国外留学生外语专业。公司经营方式灵活,售后保障体系完善,技术支持和技术服务准确、及时,是客户正常生产和新产品研发强有力的材料保障供应商。

公司长期代理美国康宁 CORING、德国莱尼 LEONI、美国 USCONEC、日本 NTT-AT 的全线产品;与美国、日本和台湾多家企业和研发机构有密切的合作关系和良好的业务往来,并在国内大力开发出口供应商发展 OEM 产品;公司在材料供应的品质控制、产品多元化、供货速度方面有得天独厚的条件。



地址: 洛阳市涧西区太原路金源国际 C-909

网址: www.junke-t.com

电话: 0379-60128702



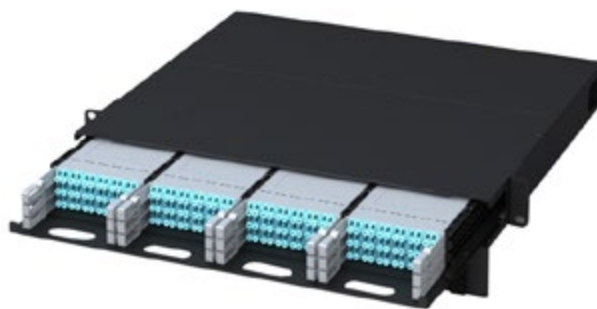
深圳晟科通信技术有限公司

深圳市晟科通信技术有限公司是从事综合布线光纤产品的设计开发、生产及销售的高新技术企业。公司集合了一批资深的产品设计开发技术人员、优秀的销售团队及经验丰富的品质管理人员。

公司以“让客户更满意一些”为宗旨,不断提升系统性能及产品质量,完善管理体系。我们承诺快捷的服务、专业的技术、优质的产品并与供应商共同发展,致力于满足客户需求的产品、服务及解决方案,以建立起专业化的经营模式,使公司发展成为国内外综合布线光产品的一流供应商。

主要产品:

光纤配线箱、光接头盒、光缆、光连接头、光适配器、光衰减器、光缆、插芯、研磨纸等光无源器件及光工程配套产品,同时涉及的产品还有工业用塑料光纤连接器。市场除国内以外已扩展到香港、台湾、欧美、非洲、中东等地及国家。



超高密度 MPO/MTP 光纤配线系统
MP5

产品特点

模块化的设计密度较高,每个模块盒可以容纳 12 个 LC 或 6 个 SC 光纤预制接口,并转换为 MTP/MPO 接口标准。

接线板采用三层设计方法,每一层可以容纳 4 个模块盒。方便不同链路的组合。接线板设计有导轨,方便取出。

1U 配线箱容量达到 144 芯满载 12 个模块。2U 达到 288 芯和 24 个模块,3U 可容纳 36 个模块、432 芯,4U 能满足 576 芯满载 48 个模块。

网址: <http://www.shke.com.cn/cn/>

电话: +86-755-82535150

Email: market@shke.com.cn



深圳市光比纳通信有限公司

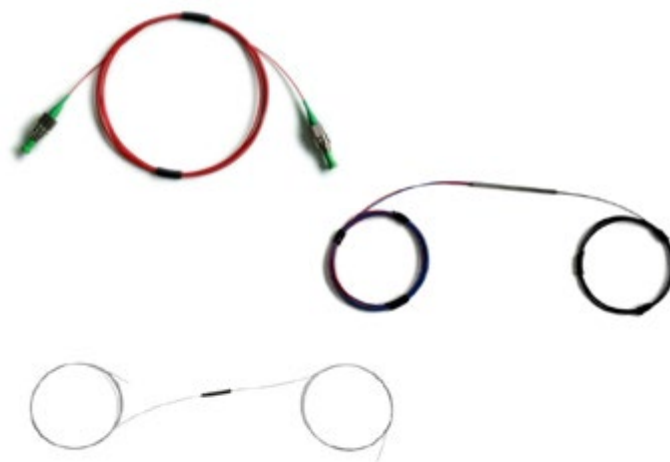
成立于 1999 年,是一家致力于光无源器件研发和生产的专业制造商。

生产的光无源器件主要应用于光纤激光器,光纤传感,光通信,有线电视和光纤到户等领域。

我司已通过 ISO 9001 认证,设计,生产,销售,客户服务等环节严格按照国际体系认证标准执行。

我们为客户研发和生产标准化器件的同时也做定制化的产品。因长期可靠的产品质量,长久行业经验和良好的行业口碑,我司生产的光无源器件被全球专业客户广泛运用于不同尖端领域。

深圳市光比纳通信有限公司秉承质量第一的原则,以不断创新的产品研发设计,性能价格比高的产品,优质高效的服务,更好的为广大客户服务。



Polarization Maintaining Fiber Components / 2μm Fiber Optical Components / Shorter Wavelength Fiber Optical Components / High Power Optical Components / Isolator / Circulator / Coupler / Optical switch / Power Monitor / VOA

Email: sales@opneti.com

网址: www.opneti.com



四川永贵科技有限公司



公司自 2010 年开始正式涉足军工领域以来,先后取得了《GJB9001B 军工质量管理体系认证》、《三级保密资格单位证书》、《武器装备科研生产许可证》、《装备承制单位资格证》等资质认证。

至今我们已完成了几十个系列上千种规格的军用电连接器及其组件的研发、生产和销售。主要产品种类有:以 GJB599(MIL38999) 系列为主的军用圆形电连接器、以 GJB2446(MIL83513) 为规范的 J29A、J30、J30J、J63A 等系列为主的军用微矩形电连接器、以 ARINC600 系列为主的机柜连接器、以 LRM 系列为主的航空电子模块式连接器、军用圆形多芯(Max:64 芯)光纤连接器、军港岸电连接器、军用网口连接器、玻璃烧结连接器、军用深水连接器、军用射频(RF)连接器以及其它特殊定制开发军用连接器及其相关电缆组件等。在祖国的国防建设中,这些产品正被我国许多军工集团广泛采用。

在石油防爆领域,我们先后成系列完整地开发出增安和隔爆两大类型的各种信号类及电源类防爆连接器。这些产品长期被国内各大石油设备主机厂及配套商所广泛采用,同时该类产品也不断地随着这些成套石油装备远销俄罗斯、伊拉克、巴基斯坦等国家。永贵所生产的各类防爆产品,均取得了相关防爆认证和生产许可证,在国内同行业中取证最全,市场份额占有量达到 40% 以上。

网址: www.yonggui-sc.com

电话: 0816-2553573

Email: zhengni@yonggui.com

MPI 旺矽苏州

旺矽科技（苏州）有限公司

旺矽科技创立于1995年7月，主要产品市场包括探针卡测试方案、LED及光电测试解决方案、高低温测试系统、先进半导体测试解决方案等，服务的产业包括半导体、材料研究、航太（航天）、汽车、光学纤维、电子零组件…等。

旺矽将子公司设立于苏州，即是实现以客户为导向及提供最佳产品和服务的承诺，以期能就近供货支持客户，进而协助客户降低半导体产业的测试成本。同时，透过在地化展示高低温测试设备、LED及光电测试设备（点测机、挑拣机和自动化视觉检测机）等，以取得近距离响应及支持当地的客户。

产品简介：

创新进化的可移动式温度测试设备
Thermal Test Devices
-80°C ~225°C

MPI Thermal 致力于提供精准的温度模拟测试环境，以协助客户设计与稳定生产出高可靠度的产品

网址：www.mpi.com.tw

电话：+86-512-62528000

Email：sales@mpi-thermal.com



深圳市韵腾激光科技有限公司

深圳市韵腾激光科技有限公司 (Inte Laser) 是一家自动化高精度激光应用专业设备制造商；是集研发、生产、销售及售后为一体的高新技术企业；目前已有多项发明专利、实用新型专利及计算机软件著作权等。

Inte Laser 坚持以科技先行，不断追求技术创新，90% 以上是由行业高级工程师、资深专家、硕士等组成的科技研发团队，专业服务于自动化高精度激光的切割、微焊接、钻孔、标刻、蚀刻、调阻、划线等方面的设备研发。Inte Laser 自主研发生产的摄像头模组 / 指纹模块激光切割设备、PCB/FPC 激光切割设备、全自动激光微焊接设备、全自动激光切割贴片设备、全自动激光标刻设备、全自动 Micro SD Card 激光切割设备、全自动晶圆激光标刻设备等获得多家知名企业用户好评。

Inte Laser 坚信品质为发展的基础，以科学先进的组装工艺，90% 以上的进口原材料、高精密的检测仪器和设备，严格、苛刻的检验标准，保障设备品质，为客户提供自动化、高精度、高效率、高指标、高稳定性的产品。Inte Laser 拥有完善的市场和技术支持体系，在中国的华东、华南建有专业的销售、售后网点，保障客户称心满意的使用 Inte Laser 产品。

地址：深圳市宝安区福永街道桥头社区金港科技园 B 栋 2 楼

电话：0755-27840048/27840225 传真：0755-82591381

网址：www.intelaser.com.cn



产品介绍

全自动激光晶圆标刻设备：适合各种材料晶圆，包括 Si, Si+ 背胶, Si+ 玻璃。

高精度 LCD 屏 / OLED 屏激光切割设备：主要应用在盖板玻璃、LCD 屏、OLED 屏、滤光片、车载玻璃等各种玻璃的直线及异形切割。

高精度玻璃激光钻孔设备：主要应用在手机盖板玻璃、显示屏盖板玻璃、VR 盖板玻璃、车载玻璃以及物各玻璃的钻孔。

Shunwei Optoelectronic
SHUNV 舜为

淄博舜为光电设备有限公司



地址：山东省淄博市高新区金晶大道 267 号
天齐理想城（一期）商业 2# 楼 1 单元 010308
电话：0533-13145331127
传真：0533-3147437
网址：www.shunv-catv.com
邮箱：632756872@qq.com

淄博舜为光电设备有限公司成立于 2008 年，是一家专业从事光电子产品研发生产和销售 CATV 设备的高新技术产业。现有员工 100 余人，拥有强大的生产能力。主要生产 CATV 1550nm 掺铒光纤放大器 EDFA, 1550nm 钕铈共掺大功率光纤放大器 High power EDFA, 1310nm 光发射机, 1550nm 直调式光发射机和外调制光发射机, 光接收机 FTTH, FTTX, 光开关系列等。严格执行产品质量控制方案, 始终为客户提供优质的产品。我公司的产品质量在国际市场上也获得了一致好评。

天蓝
天蓝通

淄博天蓝电子科技有限公司

淄博天蓝电子科技有限公司，是一家专业从事通信测试仪表设备的技术开发、技术服务、生产销售的高新技术企业。凭借自身不断的积累和对产品发展方向的准确把握，获得了高速发展。以专注通信运维，服务通信发展为己任，已成为专业化、国际化的行业先锋和主力军。公司产品已广泛应用于国内各大运营商、工程公司、运维公司和光器件厂商，同时也赢得了来自北美、欧洲、东亚、及非洲等海外客户的任何和信任。目前公司主要产品包括：光功率计、激光光源、红光笔、光时域反射仪（OTDR）、电缆障碍测试仪等通信测试产品。覆盖到电信、联通、移动、广电、高校、工矿企业、军队、水力等行业；并成为中国通信测试仪表、及通信运营维护产品的主要供应商。



TLO300 OTDR 光时域反射仪：1. 高精度的测量范围达 120 公里。2. 5.6 英寸触摸屏，按键触摸屏可同时操作，美国专业橡胶按键，舒适、防水度高。3. 性能比肩 EXFO JDSU 进口机器 4. 大容量锂电池，可连续使用 8 小时。5. 配置 VFL 红光光口，实现红光一体机 6. 精致的外观，舒适的提手，携带方便。

TL563 锂电光功红光一体机：1. 集光功率计和红光光源于一体的产品，测量精确，灵敏度高，方便携带。2. 六种波长测试，带背光大数字显示更清晰 3. USB 充电，18650 大容量可充锂电池，持久耐用。4. 红光光源可更换陶瓷套管，方便维护。5. 操作简单，用户可以自动校准 6. 加厚防尘防撞橡胶护套，皮实耐用。

网址：www.tianlandz.com
联系电话：15335335332

展会高效接单 最强 全攻略详解

摘要：

参加什么样的展会、怎样参加展会才能获得最快收益、最佳效果，诸如此类的问题也因此成为了各家企业首先要解决的问题。

导语：

企业参加展会的根本目的不外乎是开拓市场、开发客户、展示产品、达成订单、建立合作等，但是世界各地各行各业大大小小的展会数不胜数，那么对于企业来说，到底参加什么样的展会、怎样参加展会才能获得最快收益、最佳效果，诸如此类的问题也因此成为了各家企业首先要解决的问题。为此，《中国光电》小编特意整理出了一些有关展会大家经常遇到的问题，希望能够给到展会参与者一些启发和提高企业的参展效果，进而提升企业的参展效益。

企业参加展会 有哪些好处？

参展是一种最高效的营销方式。

1、低成本接触合作客户

公司要接触到合格的客户，参加展会是最有效的方式。根据调查显示，利用展会接触客户的平均成本仅为其他方式接触客户成本的 40% 还低；

2、工作量少，质量高，签单率高

在展会上接触到合格客户后，后继工作量较少。调查显示，展会上接触到的意向客户，企业平均只需要给对方打 1.8 个电话就可以做成交易。相比之下，平时的典型业务销售方式却需要 7.8 个电话才能完成；同时，客户因参观展会而向参展商下的所有订单中，54% 的单子不需要个人再跟进拜访；

3、结识大量潜在客户

研究显示，以一家展商摊位上的平均访问量为基数，只有 12% 的人在展前 12 个月内接到该公司销售人员的电话；88% 为新的潜在客户，而且展会还为参展商带来高层次的新客户。对于参展公司的产品和服务来说，展会上 49% 的访问者正计划购买那些产品和服务；

4、竞争力优势 -- 展示形象和实力

展览会为参展商在竞争对手面前展示自身实力提供了机会。通过训练有素的展台职员、积极的展前和展中的促销、引人入胜的展台设计，参展公司的竞争力可以变得光芒四射。而且，展会的参观者还会利用这个机会对各个参展商进行比较。因此，展览会是一个让参展商展示自身形象和实力的好机会；

5、节省时间——事半功倍

在三天的时间里，参展商接触到的潜在意向客户比其 6 个月甚至 1 年里能接触到的客户数量还要多；更重要的是，面对面地与潜在客户交流是快速建立稳定的客户关系的重要手段；

6、融洽客户关系

客户关系是许多公司的热门话题，展览会是融洽现存客户的关系的好地方。参展商可以用下列方式对客户表达谢意：热情的招待、公司最新产品资料、公司赠品、一对一的晚餐、其他特殊的服务等；



参加展览会的目标有哪些？

1、基本目标：

了解新市场、寻找进出口机会、交流经验、了解发展趋势、争竞情况、检验自身的竞争力、了解公司所处行业的状况、寻求合作机会、向市场介绍本公司和产品；

2、交流目标：

建立个人关系、增强公司形象、了解客户需要、收集市场信息、加强与新闻媒体的关系、接触新客户、了解客户情况、挖掘现有客户的潜力、训练职员调研及推销技术；

3、价格目标：

试探定价余地、将产品和服务推向市场；

4、销售目标：

扩大销售网、寻找新代理、测试减少贸易层次效果；

5、产品目标：

推出新产品、介绍新发明、了解新产品推销的成果、了解市场对产品系列的接受程度、扩大产品系列。

7、手把手教客户试用产品或感受服务

企业销售人员携带产品上门进行演示的机会恐怕不多。展览会是参展商为潜在客户集中演示产品或感受服务的最好时机和最佳场所；

8、竞争分析

展览会现场提供了研究竞争形势的机会，这个机会的作用是无法估量的。在这里，利用竞争对手提供的产品、价格以及市场营销战略等方面的信息，有助于您制定企业近期和长期规划；

9、扩大企业影响

大多数展会通常都会吸引众多媒体的关注，利用媒体进行宣传是参展商难得的机会；

10、产品和服务市场调查

展览会提供了一个进行市场调查的极好机会。如果参展商正在考虑推出一款新产品或一种新服务，可以在展会上向参观者进行调查，了解他们对价格、功能、质量和服务上的要求。

如何选择一个适当的展会？

确认目标潜在客户很重要。

假如你是一家弱小的厂商，而别人都是世界级厂商来参会，吸引的也都是大型客户，并不是你的目标客户，那么你去只会更加显示自己企业的渺小，所以要充分考虑到企业规模。就像参加重量级拳王比赛，如果你力量很弱小，那么一定会被对方拳手实力碾压。所以知道自己的目标客户很重要，分析一下这个展会，你的潜在客户会不会来？他们来的话，参观目的是什么，做好适当地选择。

展会开幕后，参展企业可以根据现场的展商、观众、相关人员的专业程度判断展会的规格，并根据展会的开展状况适时调整企业的参展计划，以尽早顺利实现企业的参展目标。企业应确认展会主办方之前提供的邀请函、展商名录等相关材料上的人员、企业是否到场出席、参展，以此预估此次展会的开展状况、参展结果。



展会现场如何挖掘到更多更全面的资源？

划分观众群体，针对需求分组进行。

一个展会，几乎同行的竞争对手和上下游产业的从业者都会到齐，因此是一个搜集行业信息的重要机会。到场人员往往包括专家学者、政府官员、协会代表、行业高管、上游供应商、同行企业、下游采购商、新闻媒体等等，如有需要，参展企业可派专门人员结交、维护这些特殊观众，且要明确结交比例，降低“交友”成本，区分好之后分配给相应的人员跟进。



如何分配现场资源更好的服务目标客户？

首先要问自己：谁是你的潜在客户？你准备搜集多少潜在客户的资料？

参展企业到达展会现场后，应仔细观察参观观众，划分客户范围，即对客户进行甄别、分类，对其进行多重目的的搭配组合，最终分出客户群体。从中辨认出采购商、实力采购商等潜在客户，并要根据客户状况调整“作战”方案。企业应明确谁是潜在客户，谁是凑热闹的观众；潜在客户主要关注什么，是否关注我家产品；潜在客户咨询过后，能否变成实际订单。当然，这就需要明确目标客户数量、参展资料数量，因为目标客户和热闹观众都要接待，同理，大量的散发资料和重要的核心资料都要准备。

如何介绍产品功能？

那些深入咨询的人可能就是重要客户，销售人员可以针对客户特性选择产品介绍方案，这就涉及到了销售技巧问题。

首先，倾听客户需求，根据需求进行业务陈述，包括产品、服务及相关项目；

其次，唤起客户体验，了解客户之前的采购、使用及销售经验，通过新旧产品对比，突出自家优势，引起客户消费欲望；

最后，提供产品资料，展示产品，如机械产品，需要演示使用过程，可以附赠产品样本、模型、使用手册。

如何介绍企业品牌？

展会现场，人流较多，参展企业非常容易错过目标客户，这就需要运用恰当的交流方式，以提高现场交流的成功率。与客户交流时，销售人员应先听后说，多问问题，语气亲切，语言平实，注意客户反应，加强双方互动，学会站在客户角度进行换位思考，耐心解答客户问题，避免不耐烦。

客户如果对某一产品感兴趣，也很有可能想要了解其它同类产品。此时，销售人员可以扩大介绍范围，介绍一些相关产品、服务、项目，甚至大到企业品牌、公司文化等范畴，加深业务交流，加深客户印象，谋求建立长期合作，扩大客户群体。

总结：

一般而言，展会期间，每天的客流量、订单量有所不同，因此，参展企业也应根据现场状况随时调整参展计划，以尽早、高效完成参展目标。毕竟，展会现场的销售技巧并非一成不变，况且任何技巧都是因人而异，所以生产高性价比的产品才是企业发展的长久之计。■



CIOEC 会员服务

中国国际光电高峰论坛会员服务（以下简称 CIOEC 会员）为 2018 年新推出的听众服务，面向光电行业内企业及个人提供综合服务的创新模式，注册 CIOEC 会员以最优惠的价格享受全年全方位多渠道服务，通过注册会员免费参加全年度行业会议，获取行业内权威人士报告，获得第一手行业资讯等。

1、免费参加 2018 年中国国际光电高峰论坛的所有会议（部分国际论坛除外）

2、参加中国国际光电高峰论坛的国际会议，可享受门票 8 折优惠

3、免费获 2018 全年《中国光电》杂志（邮寄）

4、免费下载 CIOEC 历届论坛演讲嘉宾共享的文档资料

5、免费参加 2018 年展会现场的市场对接活动

6、免费参加 2018 年会议期间安排的午餐

7、免费领取 2018 年展会会刊资料和精美礼品一份

8、免费参加非展会期间，CIOEC 举办的论坛及活动

会员注册费：2000 RMB/ 年

更多详情请登录：WWW.CIOE.CN



中国国际光电高峰论坛
CHINA INTERNATIONAL
OPTOELECTRONIC CONFERENCE

联系人：王峰（论坛部部长）

电话：0755-88242540

传真：0755-88242599

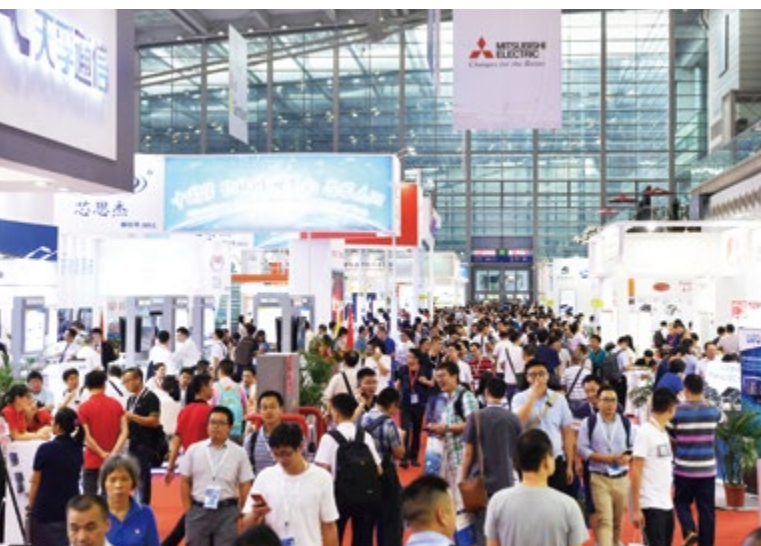
手机：18603032857

Email：Fendi.Wang@cioe.cn

2018 中国国际光电高峰论坛 (CIOEC) 会议、活动一览

会议时间	会议名称
光电 综合活动	
9月5日上午	第二十届中国国际光电博览会(CIOE2018)开幕式 全球光电大会 OGC 开幕式
9月5日上午	全球光电大会(OGC)主题峰会
9月5日晚上	中国国际光电博览会(CIOE)20周年欢迎晚宴
9月5日下午	中国光电产业投资对接会
9月6-7日全天	欧洲 EPIC 光电子技术讲座
9月6日全天	2018 光电科技军民融合大会
9月8日下午	2018 长春理工大学产业产学研光电论坛
学术会议—2018 全球光电大会(OGC)	
9月4-7日	专题讨论会： S1. 激光技术、S2. 光通信与网络、S3. 红外技术及应用、S4. 精密光学、S5. 照明和显示、S6. 光电器件及应用、S7. 生物光子、S8. 光纤技术及应用 特别会议：SS1. 光纤技术在内窥镜中的应用 研讨会：W1. 中瑞空分复用传输用光纤研讨会、W2. 中德光子交流研讨会
光通信行业论坛	
9月5日下午 9月6日上午	主论坛：5G 及万物互联时代光通信技术和业务创新发展论坛 专题一、光网络新技术和新应用发展前瞻 专题二、万物互联 智能化推动家庭宽带发展
9月7日上午	分论坛：光电子器件与光电集成技术研讨会
9月7日下午	分论坛：大数据时代云数据中心与光互联发展论坛
9月6日下午	分论坛：2018 中国移动 5G 时代光网络发展高峰论坛
9月6日下午	2018 中国国际大数据云计算高峰论坛
9月5日下午	分论坛：2018 中国联通高端会议
9月6日上午	专场一：光通信器件专场
9月5-6日	专场二：光通信测试仪器及设备专场
9月7日上午	专场三：光通信线缆专场
光学行业论坛	
9月5日下午 9月6-7日全天	2018 深圳“现代光学制造工程与科学”国际研讨会
9月5日下午	2018 人工智能与工业 4.0 研讨会
9月6日上午	2018AR 新型显示技术与应用研讨会
9月5日下午	2018 光学检测技术与应用研讨会—环境、食品、健康医疗等领域
9月7日上午	2018 光学镀膜技术与应用研讨会
9月7日下午	2018 光学镜头应用设计大赛
激光 / 红外行业论坛	
9月5日下午	2018 国际激光制造高端论坛
9月6日上午	2018 国际汽车制造激光雷达高端论坛
9月6日下午	2018 国际 3D 传感高端论坛
9月7日上午	2018 国际红外成像高端论坛
9月6日全天	2018 中国激光应用创新峰会
9月7日下午	2018 红外技术的发展及应用论坛
“光+”应用峰会	
9月6日下午	亚太云端+创新产业高峰论坛
9月7日下午	国际区块链与人工智能创新大会
9月6日全天	“光+”汽车应用高峰论坛之一：第二十三届“微言大义”研讨会：毫米波雷达技术及应用
9月6-7日	“光+”汽车应用高峰主论坛
9月6-7日	“光+”手机应用高峰主论坛
9月6日全天	2018 中国光电子投融资峰会暨项目路演会

CIOE 中国光博会展位预定火爆 抢占光电发展制高点



覆盖 盖光电领域全产业链的专业展会——第20届中国国际光电博览会（CIOE 中国光博会）将于2018年9月5-8日在深圳会展中心盛大开幕，预计展出面积11万平方米，将吸引1700家光电企业齐聚，65,000余名专业观众现场参观，是企业开拓市场、品牌建设的首选推广平台，更是一个具有创新性、可持续性、可合作性的光电展示交流平台。

20年用心积累行业丰富资源 全年度立体整合推广

2018年将迎来展会20周年庆典，20年的精耕行业整合优势资源进行立体式推广，制定价值匹配全方位的行业解决方案，结合参展企业产品及行业发展动向，全面优化展商投资收益比，将为期4天的展会延伸至整年度的推广。

七大主题展上下游产业链齐展示 共享触手可及的行业买家

CIOE2018同期共设“光通信展”、“激光技术及智能制造展”、

“红外技术及应用展”、“精密光学展 & 镜头及摄像模组展”、“光电创新及军民融合馆”、“光电传感展”、“数据中心展”等7大主题展，各领域相互渗透交叉，上下游供应链客户共同展示，实现参展价值最大化。

聚焦行业热点 洞悉未来走向

紧贴行业发展，CIOE 中国光博会在4号馆将开辟 CIOE 数据中心展，专注于云计算、大数据、数据中心服务、ICT 系统设备及基础设施。展会立足华南、辐射全国，汇聚电信运营商、IDC、系统集成商、互联网、金融机构等大型垂直用户。

同时，在3号馆特设“CIOE 光电传感展”，涵盖光电传感、光纤传感、视觉传感、激光测距雷达、物联网等版块，聚焦光电传感在消费电子、汽车工业、通信电子、机械、化工及医药等领域的应用。

新兴应用层出不穷 聚焦行业众多应用领域的创新综合解决方案

光电产品的技术及材料被广泛应用于智能制造、工业自动化、生物光子等领域，CIOE 深挖光通信、手机、汽车、消费电子半导体加工、安防/国防、医疗、航天航空等应用行业领域资源，帮助企业挖掘更多潜在客户拓展业务方向。

产业 + 学术会议 推动光电行业发展

CIOE 中国光博会期间将举办2018年全球光电大会 (OGC 2018)。本次大会旨在促进国内外光电子行业众多学科之间的互动与交流，推动技术成果产业化。会议将设8个专题，涵盖光学、光通讯、激光、红外、光纤传感等多个子专题研究方向。

光通信版块设“2018光通信技术和发展论坛”，主要探讨在5G物联网时代，光通信面临的主要挑战以及光传送网如何演进与发展，以适应5G网络组网及业务发展的需要，包括5G无线回传、中传和前传需求以及架构，光网络与光模块技术趋势、应用场景、



展位预定火爆 报名从速!

目前,招展工作已全面启动,得到了新老客户的大力支持,展位销售火爆。即刻联系抢订心仪展位,把握最佳商机!

电话: 0755-86290901
E-mail: cioe@cioe.cn

成本需求,光技术如何应对 5G 超大带宽、低时延、高精度同步、SDN/NFV、网络切片、低成本、低能耗的挑战,提出发展策略与措施、制定合适的技术演进路线。

光学方面同期将设 2018 深圳“现代光学制造工程与科学”国际研讨会,共设 6 个主题分会紧跟行业动向,分别为:光学产业发展趋势及市场分析、半导体光学的技术发展专题、超精密加工与微纳制造专题、光学镜头、摄像模组与智能制造专题、光学检测技术的现状与突破专题、光学镀膜的技术发展及应用专题。

同时还将携手法国权威机构 Yole 举办“首届国际消费级 3D 传感高端论坛”、“2018 国际激光制造高端论坛”、“2018 国际红外成像高端论坛”、“2018 国际汽车制造激光雷达高端论坛”等论坛,共同探讨行业最新技术的突破和行业趋势。更多会议助力企业进行资源对接,布局未来。

“光+”系列会议 针对应用领域展现解决方案

针对光学在手机、汽车等领域的广泛应用,主办方今年特别

推出“光+”系列会议来吸引汽车厂商、汽车电子、手机、消费电子等企业参加,“光+”汽车应用高峰论坛将涵盖:车联网、摄像头、激光雷达、毫米波雷达、红外夜视、ADAS 等版块,以及“光+”手机应用高峰论坛主题涵盖:手机屏、手机摄像头、红外激光发射器、镜头等。

此外,现场还将通过 20 周年系列庆典活动、镜头设计大赛、天文爱好者之约、全球光电活动秀、新产品新技术发布会、特邀 VIP 买家洽谈会等活动,为您提供一个独一无二的交流空间和商业机遇。

服务升级 全面提升企业参展效率及服务满意度

现场进行“VIP 特邀买家服务”为参展企业寻找精准买家,发展新的业务伙伴,获取更多有价值的销售机会;线上线下全方位整合营销,与 300 多家专业媒体合作,结合直邮、邮件、短信、电话等多位一体方式对 110 万精准数据进行互动推广,借助新媒体推广方式,最大化助力企业品牌推广,挖掘更多商机。

20周年特别活动

追光逐梦 光电行

中国国际光电博览会(CIOE中国光博会)自1999年创办以来,已有20年的光阴。二十年时间,只不过是历史长河中不起眼的一瞬间,回顾过去,光电产业是以光电子技术为核心的高新技术产业,是世界公认的战略型产业之一,“光电人”怀抱梦想、披荆斩棘、协同发展,产业之间的深度融合为光电产业发展创造了“新蓝海”。展望未来,“光电人”任重道远,面临的形势和任务,需要继往开来,不断开拓前进。

值20周年庆典之际,CIOE中国光博会携手联合国教科文组织举办的“国际光日”活动特别推出【追光逐梦-光电行】栏目,将聚焦光电行业领域内的意见领袖、企业高管、创业者、光电匠人等,关注当代光电人的梦想与坚持,激励业内人士继续追求卓越,逐梦前行!

► 参与方式:

只需将您最特别的故事,最真实的经历,最感人的坚持发送到邮箱lisa.deng@cioe.cn,并附上受访人联系方式即可参与该活动;

► 展示平台:

【追光逐梦-光电行】栏目的采访稿件我们都将在CIOE中国光博会的官方微信公众号官方媒体《中国光电》等各类媒体上发布、报道,同时将2018年9月5-8日深圳会展中心CIOE中国光博会现场的“追光逐梦-光电行”展示区进行展示。

咨询方式: 邓璐 电话: +86-755-88242567 邮箱: lisa.deng@cioe.cn



展会优势，六大亮点

20年用心积累行业丰富资源，全年度立体整合推广

首办于1999年，二十年深耕行业，现已发展成为全球最大规模的光电行业展会。借20周年全面推广之契机，结合企业产品及行业发展方向，采取全年度立体整合推广方式，全面优化参展投资收益比；

七大主题展上下游产业链齐展示，共享触手可及的行业买家

同期7大主题展汇集来自34个国家的3700个光电优质品牌，覆盖光通信、红外、激光、精密光学、光电创新、军民融合、光电传感、数据中心等领域，各光电领域相互渗透交叉，上下游供应链的客户共同展示，实现参展价值最大化；

新兴应用层出不穷，聚焦行业众多应用领域的创新综合解决方案

随着光电产业的不断延伸发展，光学、激光、红外等产品的技术及材料被广泛应用于智能制造、工业自动化、生物光子等领域，CIOE中国光博会深挖消费电子、汽车、手机、国防安防、半导体加工、先进制造、能源等应用行业领域资源，帮助企业挖掘更多潜在客户；

同期丰富的行业论坛及精彩活动，海量资源对接，全面助力企业布局未来

同期20多场行业论坛涵盖权威学术型会议，前瞻行业型会议，以及针对应用领域展现解决方案的“光+”系列会议；结合全球光电大会（OGC），中国国际光电高峰论坛及20周年一系列庆典活动，现场将汇集国际知名企业、行业资深专家等上千名业内优秀人脉资源；

服务升级，VIP特邀买家服务，建立与高质量买家的高效沟通桥梁

VIP特邀买家服务是CIOE为具有明确采购需求和采购计划的行业高层或专业人士精心搭建的贸易沟通平台，为您寻找优质买家，发展新的业务伙伴，获取更多有价值的销售机会；

线上线下全方位整合营销，为您提供更多商业推广机会

通过与300多家专业媒体合作，结合直邮、邮件、短信、电话等方式对110万精准数据进行推广，同时借助微信、直播等互联网新媒体推广方式，最大化的助力企业进行品牌推广，挖掘更多商机。

欢迎莅临第 20 届中国国际光电博览会

2018.9.5-8 深圳会展中心

WWW.CIOE.CN

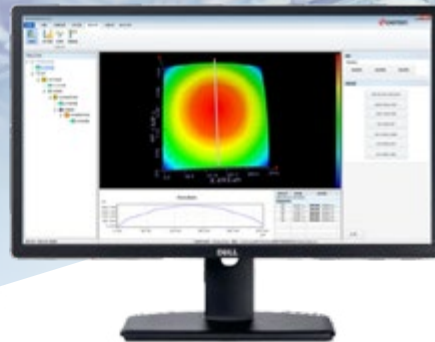


即刻扫码在线预登记



非接触式无损检测

一键分析、快速高效



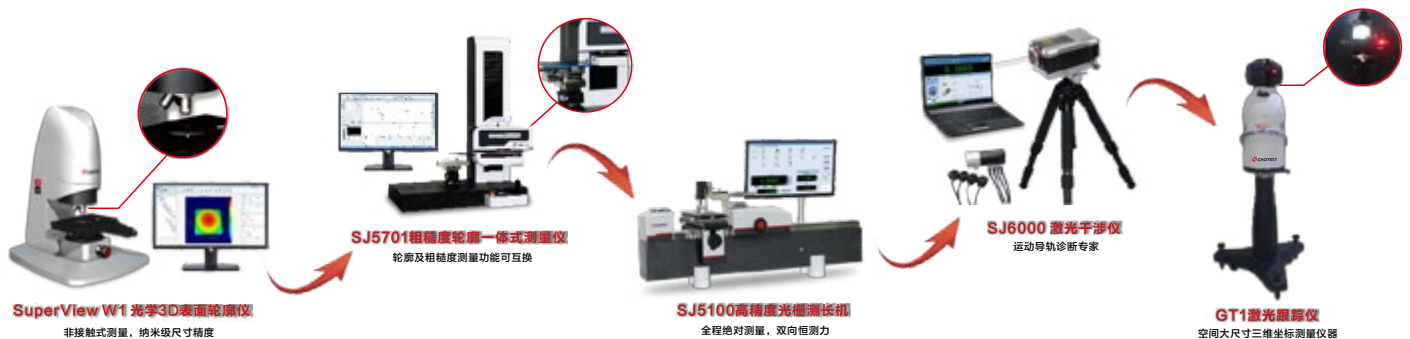
SuperView W1光学3D表面轮廓仪

可广泛应用于半导体、3C电子、超精密加工、光学加工、微纳米材料、微机电等行业中精密元器件的表面粗糙度、几何轮廓等参数的测量和分析。

对各种产品、部件和材料表面的平面度、粗糙度、波纹度、面形轮廓、表面缺陷、磨损情况、腐蚀情况、孔隙间隙、台阶高度、弯曲变形情况、加工情况等表面形貌特征进行测量和分析。

从**纳米**到**百米**

我们提供专业的精密测量解决方案



深圳市中图仪器股份有限公司

公司地址: 深圳市南山区西丽学苑大道1001号智园B1栋2楼 邮编: 518071
工厂地址: 深圳市宝安区石岩石龙社区工业二路惠科平板显示产业园7栋1楼
公司总机: 0755-83318988 传真: 0755-83312849

全国免费咨询热线
400-852-8988
更多产品信息请登录: www.chotest.com



公司微信



测量产品手册