

P24 5G时代运营商靠什么赚钱?

P33 我国红外热成像潜在需求可达600亿元

P56 小米8的FaceID与iPhoneX差别在哪

中国光电

王大珩

CHINA OPTOELECTRONICS MAGAZINE 2018年第2期 / 总第91期

追光逐梦
光电行

P.09



搅拌·分散·脱泡

- ▶ 公转自转
- ▶ 非接触搅拌
- ▶ 均匀无气泡
- ▶ 离心重力分散
- ▶ 三分钟搞定
- ▶ 在线式连续脱泡



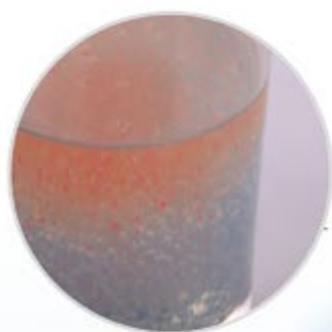
全球最高速



全球最大搅拌量



VM300SA²
真空行星式重力搅拌脱泡机



搅拌脱泡实例展示



绵阳世诺科技有限公司

[HTTP://www.sinomix.com.cn](http://www.sinomix.com.cn)

总部：0816-281 0536；曾女士 13713912317

华南：江先生189-2649-1082；华东：杨先生183-6269-4766

华北：赵先生183-2236-6570；西南：范先生150-8216-4545

ADD:四川.绵阳



宏安集团有限公司
HONGAN GROUP CO.,LTD



企业简介

宏安集团有限公司，创建于1985年，是我国光电线缆行业成立最早、发展速度最快的企业，也是原邮电部表彰的首个产值、利税连续五年翻番，跃居全国同行业生产规模最大、产品最全、光缆投放市场最早的企业。

威海长和光导科技有限公司是宏安集团有限公司的全资子公司，成立于2016年11月，现注册资本2亿元，厂区占地80亩，其中建筑面积35200平方米。引进韩国、美国等国家的先进生产、检测设备及国产配套设备100余台套。核心技术主要来源于韩国，全部达产后年产光纤预制棒600吨，产品居国内领先水平。

随着我国新一代信息通信等战略性新兴产业的崛起，宏安集团将紧抓机遇，厚积薄发，继续做大做强光电通信线缆主业，为我国信息产业的复兴再创佳绩！

追求卓越

合作共赢

创造价值

宏安集团有限公司

电话：+86-631-8353129

邮箱：windy@hongan.com.cn

地址：山东省威海市文登区横山路88号

传真：+86-631-8354156

网址：www.hongan.com.cn

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

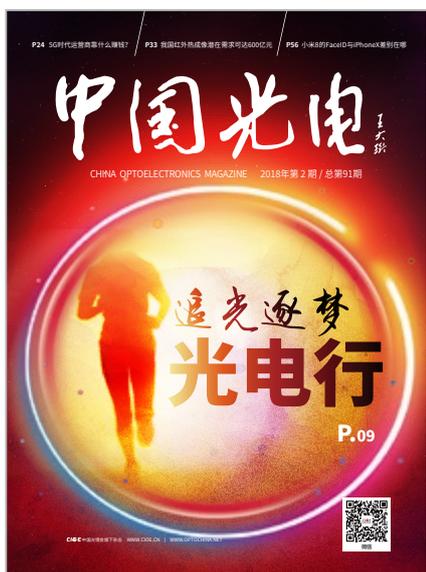
深圳会展中心

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



追光逐梦光电行 CIOE NEWS

P09 / 光电照亮生活，CIOE 中国光博会代表团参加“国际光日”活动

P10 / 追光者杨宛承：耕耘会展二十载 逐梦光电万里遥

P13 / 追光者海目星彭信翰：百年之基始于积累

P16 / 追光者旭创科技刘圣：十年探索 践行创新

P17 / 追光者讯石石明：诚信为本，坚持本心

P20 / 追光者海信宽带黄卫平：技术立企，坚守初心

市场 MARKETS

22 / 巨头把持的传感器领域 国产商如何突破重围？

全球传感器市场主要由美国、日本、德国的几家龙头公司主导。美国、日本、德国及中国合计占据全球传感器市场份额的 72%，其中中国占比约 11%。有研究机构预测未来 5 年传感器复合年增长率为 9.5%，2020 年传感器市场规模将突破 1800 亿元。

24 / 5G 来了，运营商靠什么赚钱？

国内运营商最近有点烦，4G 大规模投资后，提速降费使收益急剧下降，而 5G 新一轮投资又势在必行。

26 / 深读四大设备商 2017 成绩单：资本开支削减之下如何过冬？

相继发布的四大通信设备商 2017 年年报显示，因网络升级换代导致的寒冬持续发酵。

30 / 选择固态 LiDAR，还是机械 LiDAR？听听 Ouster 公司 CEO 怎么说！

我们可以认为，作为 Quanergy 的联合创始人，Pacala 肯定非常了解固态 LiDAR 技术的优缺点。而当他决定创建另一家 LiDAR 公司时，他决定不再做固态 LiDAR，这或许能说明一些问题。

33 / 我国红外热成像技术市场的潜在需求可达 600 亿元

红外热成像是一种无损检测技术，它可将不可见的红外辐射变为可见的热图像。这一技术在安防、森林防火、检验检疫、医疗领域、自动驾驶、智能家居等领域都有着巨大的应用潜能。近年来，红外热成像技术取得了长足进步，红外热像仪的应用范围也不断扩大。

34 / 美国封杀中兴，应给激光产业敲响警钟！

中兴事件目前在国内整个科技界引发强烈震动。多年来，以华为、中兴为代表的高科技企业曾是许多中小企业的榜样，此次美国对中兴下封杀令，在中美贸易战的背景下，尤其选在美国几乎垄断的芯片领域“开火”，无疑是一个企图敲山震虎的举措。

36 / 中科院计算所：为什么我们造不出美国人那样的芯片

眼下中兴正在遭遇的危机，似乎在一瞬间将中国的信息技术产业拉向了一个“至暗时刻”。4月18日晚，在中科院计算所的会议上，当一张罗列着 2017 年中国集成电路产业现状的图表出现在了大屏幕上时，会场的氛围一度安静了下来。

39 / 中美欧三方争霸：5G 标准为何如此重要

最近，一则两年前的标准之争被翻了出来，5G 标准的投票风波一下把联想推上了舆论的巅峰。也逼得多年未发声的联想创始人柳传志不得不出来振臂高呼，重申联想的立场。这种事情在这里不多做讨论，毕竟过去的已经过去了，我们着重探讨一下 5G 标准将带来什么样的影响。

应用 APPLICATIONS

46 / 边缘计算、云计算、雾计算能为自动驾驶做些什么？

边缘计算、雾计算和云计算将在自动驾驶领域发挥什么样的作用？哪些任务交给边缘计算，哪些交给云端？

49 / 2018 年安防行业出现四大发展趋势与三大投资热点

我国安防行业市场持续增长，从 2012 年的 3280 亿元增长到 2017 年的 6200 亿元，年复合增长率达到 14%。根据中安协发布《中国安防行业“十三五”（2016-2020 年）发展规划》指出，“十三五”期间，安防行业将向规模化、自动化、智能化转型升级，到 2020 年，安防企业总收入达到 8000 亿元左右，年增长率将达到 10% 以上。

50 / 汽车大产业 & 激光智能装备大市场

根据中国汽车工业协会不久前发布数据，2017 年我国全年累计汽车销量为 2887.89 万辆，同比增长 3.04%。乘用车销售层面，12 月份乘用车销售 265.3 万辆，环比增长 2.5，同比下降 0.7，全年累计销量 2471.8 万辆，同比增长 1.4%，低于行业增速 1.6 个百分点。

53 / 中兴停牌华为被调查，安防行业“狼”来了？

作为一名安防行业的小编，除了关注中兴、华为接下来的命运，更加关注的是：贸易战一旦爆发对国内的安防行业会有多大影响？

56 / 起底 3D 结构光供应链，小米 8 的 FaceID 与 iPhoneX 差别在哪？

苹果 iPhone X 是全球手机品牌中第一个使用 3D 散斑结构光用于人脸识别以及支付的智能手机，该技术源自 2013 年苹果公司以 3.45 亿美金在以色列全资收购的 Prime Sense 公司，在 iPhone X 中首次将 3D 结构光用于人脸识别和支付后，这项技术就备受关注。

58 / 国内外大型数据中心建设 推动高速光模块需求持续增长

大型及超大型数据中心的建设逐渐增多，数据中心市场对于带宽的要求也在不断提高，由此带动 100G 甚至 400G/600G 更高速率光通信产品需求不断增长。

62 / 小型企业设置数据中心机房的 6 个步骤

虽然对基本知识有一些了解，但为小型商业网络设置自己的服务器空间不一定是一个晦涩难懂的过程。下面是一些入门技巧。

64 / 数据中心布线的五大趋势

根据美国市场研究机构 Market and Markets 的预测，到 2020 年，结构化布线的市场规模将达到 130 亿美元。随着企业大量向采用完全虚拟化网络架构的云数据中心迈进，数据中心布线需要考虑以下五个重要趋势。

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

于占涛 Yu Zhantao 李丹青 Achin

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



追光逐梦 光电行

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, 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!

相关阅读:

P9 光电照亮生活, CIOE 中国光博会代表团参加“国际光日”活动

P10 追光者杨宪承:耕耘会展二十载 逐梦光电万里遥

P13 追光者海目星彭信翰:百年之基始于积累

P16 追光者旭创科技刘圣:十年探索 践行创新

P17 追光者讯石石明:诚信为本, 坚持本心

P20 追光者海信宽带黄卫平:技术立企, 坚守初心

(以上排名不分先后)

光电照亮生活

CIOE 中国光博会代表团参加“国际光日”活动

在 成功举办 2015 年国际光与光技术年后，联合国教科文组织执行委员会签署通过了每年的 5 月 16 日为“国际光日”。联合国教科文组织指出：“国际光日”的设立，其目的是为了强调光在科学、文化、艺术和教育以及可持续发展、医药、通信、能源等多个领域的重要作用。

CIOE 中国光博会作为“国际光日”活动的指导委员会之一，5 月 16 日受联合国教科文组织的特别邀请，由 CIOE 执行副主席杨宪承先生带队的一行 4 人参加了在联合国教科文组织总部巴黎举办的“国际光日”活动，为参展企业到现场做实地宣传。本次活动现场汇聚各国政要、外交官、诺贝尔获奖者等约 500 人，探讨关于光的话题。

作为唯一的中国代表团 CIOE 的展台备受现场与会者的关注，陆续受到了韩国光学学会、欧洲物理学会、欧洲光电子行业联合会、欧洲光电子委员会、欧洲核子研究委员会、新加坡南洋理工大学、北京大学等嘉宾及代表的拜访，了解 CIOE 中国光博会及中国光电企业的发展。同时联合国教科文组织的相关工作人员及代表对 CIOE 推动光电行业发展所做出的努力予以肯定。

David N. Payne 爵士是英国物理学家，皇家学会会员、皇家工程院院士，掺铒光纤放大器 (EDFA) 的先驱。在过去的五十年间，他在光纤通信领域做出了重大贡献，影响了电信和激光技术的发展。佩恩教授的工作涵盖了光电子学的很多领域，包括通信、光学传感、纳米光子学和光学材料等等。因其在光电子学领域的卓越贡献，电气和电子工程师协会 (IEEE) 授予他 2007 年光子学奖章，他是第一位获此殊荣的非美国人。

2008 年，由于他在掺铒光纤放大器发展中所做的工作，赢得了 100000 美元的马可尼奖。2011 年，他当选为马可尼基金会主席。2007 年，他入选俄罗斯科学院，是仅有的 240 位国外成员之一。2013 年因其在光子学领域的卓越贡献，名列英国女王新年嘉奖名单中，获得了骑士爵位。David N. Payne 爵士被誉为“特种光纤之父”。



活动现场



CIOE 代表团一行参加会议



CIOE 中国光博会展台



CIOE 与新加坡南洋理工大学, OGC 全球光电大会主席沈平教授 (左二) 及南安普敦大学教授 David N. Payne 爵士 (左三) 合影



CIOE 与北京大学物理学院副院长李焱教授合影

关于国际光日

“国际光日”设在每年的 5 月 16 日是为了纪念 1960 年由美国休斯研究实验室的物理学家梅曼制造的第一台红宝石激光器。激光器在医疗保健和互联网上的应用改变了社会，得到了广泛认可，同时获得了超过 20 项诺贝尔奖。“国际光日”的设立，目的是为强调光在科学、文化、艺术和教育等多个领域的重要作用。☑



追光者杨宪承： 耕耘会展二十载 逐梦光电万里遥



中国国际光电博览会（CIOE）执行副主席杨宪承

关于追光人物：

杨宪承，中国国际光电博览会（CIOE）创办人，现任中国国际光电博览会（CIOE）执行副主席。九年从军、十年从政，后于1999年在深圳创办国内首个光电科技专业展览展示交流平台——中国国际光电博览会（CIOE），再用二十年时间打磨雕琢，将CIOE发展成为全球最大规模、涉及光电全产业链近十大品类的综合性光电科技展览交流平台。2018年，风华正茂的中国国际光电博览会（CIOE）迎来其第20周年的隆重庆典。

如果说一个团队的企业文化，很大程度上印记着这个团队领跑人的风格，那么可以说，军人出身的杨总，因为性格里的坚持、不服输、敢冲敢闯等特质，成就了从门外汉到专家版，也成就了 CIOE 中国光博会从零起步到领跑行业的 20 年荆棘与荣光，也铺就了下一个 20 年里关于传承与发展、关于守望与创新的“而今迈步从头越”。

作为 CIOE 中国光博会的《中国光电》编辑，经常能听到杨总说自己“20 年就只做了这么一件事”。

今天，当我听他如数家珍地讲述 20 年来与 CIOE 平台共同成长的无数企业，历数不断更迭的国内外光电技术与应用，眼前像是翻开一本中国光电产业 20 年发展的风云史，有的新兴起步、有的华丽领跑、有的转型消失、有的驰骋海外……

20 年前不论是对光电行业还是会展行业都是门外汉的他，带领 CIOE 中国光博会不断发展的过程中，也把自己武装成一个不可复制的“光电会展人”——20 年来光电市场的风云变幻，都在他的回忆里一一呈现。

发展与变革：新时期的转型思考

“过去的十几年我们一直在埋头猛冲，是强势扩张也是野蛮生长，靠着团队所有人团结齐心的拼劲与狠劲才走到今天。但现在的商业环境、社会环境都发生了巨大的变化，科技发展与更迭已经是一日千里，20 年前手机还是奢侈品而今人人‘机不可失’，移动支付、扫码入场、人脸识别、AR\VR、人工智能，都得益于光电科技的迅速发展与大量应用。展览会本身就有着代表行业风向标的基本属性，而作为特别是展览的组织者、平台的搭建人，如果不能时刻保持对行业信息的高度敏感性、

捕捉市场的最新动态与方向并且把这些转化为展会本身的核心竞争力，那么这样的展会是不可能长久生存下去的，还谈何发展？”采访的一开始，杨总就毫不含糊地坦承自己、包括在他带领下的 CIOE 中国光博会，目前都正处于一个重要的转型时期。

不论是 CIOE 展会本身还是运营团队以及管理方式，最近几年时间都在经历着阵痛式的变革。20 年来，依托高速发展的中国光电产业，以及同样飞速发展的会展产业，我们从首届的 37 家企业、300 多平米的试水，到现在共 1700 多家海内外知名光电企业参展、11 万平米展出规模，CIOE 有幸在这样的过程中，参与、记录也见证者国际国内光电技术的进步、产品的更新换代、市场的起伏变幻。

而面对会展产业的整合并购、光电市场的不断更新，都对展览组织者的办展方式、团队人员整体素质、开放的思维和心态等提出了更高的要求，唯变为利、唯新为益，CIOE 在这样的时代变革中，不仅要积极顺应改变，更要引领改变的方向。

时光如驹，一年一度的全球光电人盛会就这样举办了 20 年。杨总说，每年展会开幕前一夜，夜深人静时空无一人的展馆里，看上千家光电企业品牌盛装迎接海内外十万参观采购的买家，数十个会议室虚位以待一场场前沿精彩的会议研讨，所有的岗位都已就绪，只待朝阳升起开启一场盛大的光电狂欢……这样的时刻感慨良多，有油然而生的自豪，而更多的是由此而来的责任与使命感。

每年一度展会结束，又马不停蹄地开始下一年的调研，就这样一年一年，越来越多随同 CIOE 共同发展的企业、协会学会、合作伙伴，让已经高速发展起来的 CIOE 朝着更远的目标进发，也让自己从来不敢有丝毫懈怠，不敢停下这追光的脚步。

坚守与创新：追光者的梦想再造

采访当中，杨总回忆了一下自己从去年 10 月至今半年的行程，发现自己一大半的时间都在出差。“2018 年是 CIOE 的二十周年，是回顾也是检验团队转型成果的重要节点。”杨总说，20 周年不应该只是 CIOE 的庆典，我们更希望通过这样一场活动，唤起光电人的集体记忆，20 年前我在哪里、在做什么、20 年间光电技术与人们生活发生了哪些密切联系和深刻改变，相信这些，是每一个光电人共同的光素材，每一个光电人，都将会以身为光电科技改革大潮中的一员而自豪。

了解我们的都知道，CIOE 有一句宣传语写的是“科技改变生活，光电照亮未来。”今天杨总再次解读这句话，也给出了自己的答案。他说：“今年是改革开放 40 周年，我们可以看到，几十年来大家的生活发生了翻天覆地的变化，这期间，科技进步带来的生活方式、沟通方式的改变，生活质量甚至幸福感的提升，都是科技力量的体现。而这当中，光电科技的应用已经渗透到大众生活的方方面面，通信网络、出行交通、安全控制、环境检测、品质追踪等等，在大家还没有意识到的时候，光电已经成为人们生活中最密不可分的科技应用，我们更希望借助光电技术的更加普及与大众化，更多地温暖和照亮人们的美好生活”。

2015 年是联合国确定的国际光和光基技术年 (IYL2015)，此后更将每年的 5 月 16 日定为“国际光日”，目的就在于强调光在科学、文化、艺术和教育以及可持续发展、医药、通信、能源等众多领域的重要作用，更向大众传播光电与大众生活的密切关系。CIOE 与中国光学学会曾在 2015 年成为联合国国际光年的中国合作伙伴，承担了通过大量公益活动、讲座、宣传等普及光学科技的工作，更将在以后每

年展会期间大量通过科普宣传的形式传播光电技术与日常生活的密切关系。

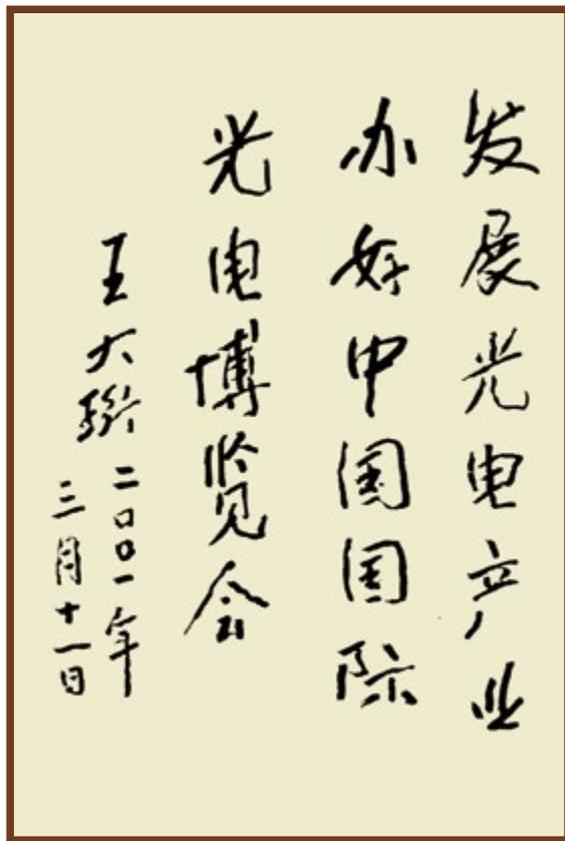
而连续多年在美国举办“中国光电之夜”推介中国光电技术进展，与多国合作举行如中日、中德、中法等光电技术专项交流会等等，所有这些都让 CIOE 不仅仅是一个展览会平台，它更多承担的，是带领中国光电企业走向国际的脚步。这是他的愿景，也是他始终致力于让 CIOE 能为推进光电行业交流做更多贡献的不变坚持。

因情怀而事业 因坚持而传承

杨总笑称自己也算是展览界的一朵“奇葩”。世纪之交的 2000 年左右，国内会展行业也正处于快速起步阶段，这一时期的会展主办组织者大多从原来的行业协会、贸易促进会、商业联合会或是展览场馆等转型而来，好歹也算是师出同门。而他创办中国国际光电博览会（CIOE）的缘起，实在事出偶然。

1998 年底学会在广州召开的一场学术会议上，当时学会负责人与杨总在聊天中提及国内光电科技方兴未艾、却尚没有一场光电行业的专业展会，相谈甚欢的双方一拍即合，随即着手创办一场以展览展示光电技术与产品为主题的展览会，在这个关键的历史时间点，中国光博会应运而生，然而不论是对光电、还是对会展都完全了解为零的杨总，既然答应了这场约定，只好开始了艰难漫长的了解摸索过程。

至今回忆起第一次拜访中国光电泰斗、国家“两弹一星”元勋、两院资深院士王大珩先生的情景还历历在目。在听取团队汇报准备创办国内首个光电展览展示平台时，时年已经 86 岁高龄的王老提笔写下“发展光电产业，办好中国国际光电博览会”的厚望——此后近 20 年时间，杨总将这份嘱托与期冀作为自己对王老的承诺，一直坚持在这条追光的路上。



王大珩先生对中国光博会的题词

采访中，杨总提到很多次的词包括创新、更包括传承。他说，办好中国国际光电博览会，不只是一个品牌的传承、一份事业的传承，更是致敬老一辈光电科技工作者、永远与国内外所有光电人携手共进的承诺。他也在不断地把这份承诺，传承给年轻的 CIOE 团队，希望大家有所创新、更有所传承，有所突破、更始终坚持 CIOE 自创办以来就立下的“反映光电市场发展、促进光电技术交流、推动光电产业进步”的不变宗旨。

因光而生、追光逐梦。回头看，二十年的风雨兼程只化作而今谈笑间不忘初心的光阴故事；向前望，新时期的砥砺前行更将为追光人铺陈更多的梦想传奇。

编者的话：

作为 CIOE 中国光博会的一份子，我常常在想，一个人 20 年坚持做一件事是一种什么样的体验？是带着怎样的一种信念？

杨总其实也有很多机会去做其它的事情、从事其它的行业，比如一直在国家机关里从政，或者是从事更热门、赚快钱的行业。也许正是因为军人血液里的那份坚定与执着，那些愿意用一辈子做好一件事的情怀与固守，那些不负荣光的初心与不负使命的承诺。

今天我在这 20 年回忆里看到了坚守与执著，从 20 年只做一件事里看到了心无旁骛——这些目标坚定、一直向前的特质，是光的特质，也是追光者特质，是军人的特质，也是我们这个年轻的追光团队的精神。☑

追光者海目星彭信翰： 百年之基始于积累



关于追光人物：

彭信翰先生，深圳市海目星激光智能装备股份有限公司，精密激光中心总经理。

毕业于台湾中兴大学精密工程研究所，现任深圳市海目星激光智能装备股份有限公司精密激光中心总经理。从事精密激光、自动化设备及半导体制程设备多年，开发出十余项国内首创产品，达到国际先进水平，在激光及自动化应用研究领域申请和获得发明及实用新型专利七十余项。

带领团队从事激光、光电半导体及自动化行业十几年经验，掌握精密激光应用核心技术，联结台湾及欧美先进国家应用，领导科研团队结合自动化生产经验开发一系列紫外/绿光激光精密加工设备、硬脆性材料皮秒激光加工设备、硬脆性材料红外激光加工设备，并结合自动化生产线为客户提供自动化激光解决方案。

百年目标重在积累

“海目星的目标就是要做百年企业”，采访中彭总的这段话让《中国光电》编辑印象最为深刻，百年这个含义囊括了很多方面，彭总说，“国内有个很有意思的现象就是大家都不愿意投入研发，因为投入研发成本比较高，企业得不到相应报酬的同时反而会失去一些竞争优势，但是海目星的目标就是要做百年企业，那么必然要有自己的积累，才能让企业有一

种良性循环的延续，包括技术积累、知识积累，最主要在人才积累”。

采访中得知，海目星非常重视内部人才培养，为此公司在十周年之际成立了海目星商学院。“人才是公司最大的资产”，彭总说，“要让我们公司内部——‘海目星人’都有成长和学习的机会，因为目前的现状是，很多设备公司都是技术或业务出生，在管理方面基本上都是半路出家”。这也是很多公司发展到现在一定规模之后所要

面对的问题。海目星深切意识到这个问题的同时，开始引导、加强人员的培养和转型，

“要让技术和管理岗位两条不同的路线都有合理的晋升空间”。

“企业一定要有自身的造血能力，你才有底气去筛选”，在内部培养转化的同时，彭总也表达了海目星期望吸纳更多优质人才进入公司的愿景，彭总说，“海目星现在已经进入了企业文化 2.0 时代，保证人才吸纳一定要有入口，”所以除了为公

公司内部现有人员提供多种形式的培训之外，海目星也加强了与技术学院、大学、研究所等机构的深入合作。如成立海目星激光班，提供学生实习的机会，帮学校开课题，带研究生，根据研发需要指导毕业生做毕业论文等，这样才能更好的建立人才梯队，达到从基层员工到研发高层全覆盖的目的。同时将一些研发工作转移到院校，委托院校做相关课题研究。

彭总个人表示，在公司的管理过程中，一规范、两建设尤为重要，即：制度规范、团队建设和人才梯队建设。国内有很多优秀的人才，需要去把他们整合在一起，人才是优质企业积累和沉淀的基础。很多国外百年企业的员工都是长期在一个企业里工作，这样核心技术才能够长期稳定保留在公司里，并发扬、茁壮成长下去。“中国缺乏百年制造业，因为现在大家都在一个求快速发展的过程。可能一个岗位待2、3年就换工作，把跳槽当做自己提升价值的管道，这已经不是一个正常的提升自己的过程了，所以我们更加注重在内部人才培养和宣导企业文化，这样才能逐步引导企业往百年企业的方向走下去”。

综合资源促进国货自强

2019年为国产OLED设备元年，预期未来3年国内OLED产线建设总投资达到2800亿。对应后段模组设备的空间达到250亿以上，高增长值得期待。随着国产设备精进，预计在2019年会迎来国产设备大年。对于激光企业如何掌握这一市场，彭总也表达了自己的看法。

彭总为《中国光电》编辑介绍，海目星精密激光中心主要生产3C精密激光设备，以紫外/绿光激光双通道微加工系统和超快激光加工系统为主，可以应用在OLED、显示、玻璃、硬脆性材料加工、软

硬线路板及衍生产品应用、半导体封装产品打标、切割以及3C及通讯行业精密加工类等方面。

“从中美贸易摩擦中我们能深深体会到，我们要加强研发制造属于中国人自己的核心技术和设备。海目星精密激光中心未来要走的两个方向，一个是针对显示行业，另一个是针对半导体行业。现在最主要市场目标在OLED，这方面有很多激光应用，这也是目前国家重点扶持的产业，未来希望能够逐步转型做国产化。”说到这里，彭总坚定的说，“所以从宏观上来看，我觉得跟着国家的政策走一定没错，我们未来半导体设备的建设也是一样。”

OLED涉及到很多激光的加工技术，这里面最直接的是激光玻璃加工，从前期的玻璃切割、修复、退火等方面，可以有很多相关的应用，“目前有很多设备是建构在大成本、自动化等条件下的，在国内很多的公司还不具备这样的条件去应用，一台仪器动辄就是上千万的资金投入，还不一定能够保证收回成本。从近期中美贸易摩擦事件中我们就可以看出，我们要团结中国的力量去和国外的高端技术做竞争，内部要团结一致，利用政策杠杆，借助政府无形之手，助力企业增加后劲，打造品牌，推动激光上下游产业链发展”。

与此同时，我们也欣喜的看到，超快的应用，越来越成熟，以前我们不能做的东西，现在都能做，比如我们可以开始实现真正意义上的冷加工，加工过程中，不会产生碎屑也没有热传导的影响，从实物的硅片加工图中也可以看到实际产生的加工效率的提升，因此超快的技术应用，特别是现阶段对我们硬脆性材料的加工带来了革命性的变化。

“精密是我们团队的核心”，彭总自豪的表示，“一个微米以下的加工我们都可以去做，以前我们有这样的技术，但是激

光达不到这样的应用，现在我们通过皮秒和飞秒的应用则可以做到。相信随着超快激光的用量越来越大，制造成本也会逐步降下来。对于近两年来超快激光技术应用的探索，海目星要做的最大的功课是技术和积累，我们不希望知其然而不知其所以然”。

彭总说，真正的应用不只是单单把东西做出来，比如像激光如何更好的应用在最新材料加工？材料里的微结构等要如何去避免？对最新材料的反应吸收会呈现怎样的特性？等等这些问题，并不一定能够真正转化为市场价值，但是它可以让我们技术人员去了解、理解这些知识，通过实践提升认知。日积月累下来的经验，才是企业真正的核心资产！

市场有序是企业良性发展的前提

很多时候我们在讲工业4.0，不仅仅讲的是激光行业，而是覆盖自动化、智能制造、智能设备等各个产业中。“很多传统的激光公司，有很强大的激光实力和激光应用技术，但是在自动化领域技术基础薄弱，而我们相信激光与自动化的结合一定会是未来发展的方向。”彭总说，“台湾自动化承接了日本、德国的技术，在很多细节处理，如材料、表面处理、可靠度、计算、使用寿命等方面相比较成熟，国内的自动化技术与之相比还是存在着一些落差，我们国内的自动化还有很长的路要走”。

“一分钱一分货”，彭总中肯的说：“面对市场上降低价格、提供免费试用等条件吸引客户的行为。我们要花很多时间去做材料分析和选择，这些都是隐形成本，海目星不会去做拼价格这样的事情，我们保证的是品质和可靠度，这必定会增加成本。客户在未来应该更加关注的是质量，价格低只是暂时的，单纯低价竞争未来要付出



更多的维修、报废等成本”。

“究竟是东西先做出来，还是自己先饿死？”采访中，彭总也表示希望政府能够更好的扶持中小企业的成长。“我们想要做很多高端的应用和技术，假如完全靠投资方、市场或自有的这些资金，是没有办法去做好这些的，这需要投入大量的资源，我们也能感受到，国家也正在扶持这些中小企业的决心”。

“这是一个潜移默化的过程”彭总表示国外有很多行业公会，类似行业协会，会有一个价格模式的制定，如果违背标准，会有相应的惩罚，这是可以值得我们国内行业协会参考借鉴的好办法，只有大家一齐努力，逐步去做，才能让行业更加规范。

海目星的愿景是希望成为全球工业激光和自动化智造第一品牌，“当然在我们的前面有很多的前辈和友商”，彭总中肯

的表示，“公司要做百年企业，质量一定要过关，产品不好可能不只是失去一个客户的问题，尤其现在信息这么发达，质量的好坏有可能影响企业在整个行业的声誉。当自己有正能量，团队有正能量，公司有正能量，这样就自然而然的吸引到一些有正能量的人过来。让客户能够赚钱，我们才有钱赚。”

深耕 20 年，翘楚展新颜

谈到 CIOE 中国光博会即将迎来 20 周年庆典，彭总感慨的说，“目前中国的展会非常的多，像 CIOE 这样能够在行业内深耕 20 年的展会，非常不容易。我们希望展会能够不单帮企业做展台服务、介绍、宣传等，实际上我们希望 CIOE 中国光博会能够帮助企业连接更多的资源，包括上下游和友商等，CIOE 是属于行业的第三方，是

一个很好的沟通管道”。

彭总同时表示，作为全球光电行业极具规模及影响力的综合性展会，对于参展企业来说，帮助企业挖掘到了更多潜在客户，也展示了光电业界最新的技术研发成果和产品，打造了国际一流的行业展示平台；引领风骚二十载，行业翘楚展新颜，在此海目星献上最真诚的祝福和最热烈的祝贺，祝愿 CIOE 中国光博会越办越成功，影响力越来越大。

编者的话：

百年基业始于一砖一瓦的积累，而技术积累，产品创新和人才培养是光电科技发展的核心力量。光电行业的创新积累才有了如今的科技飞速发展，而正是“光电人”怀抱梦想、披荆斩棘才让一切得以实现，唯有坚持不懈才能不负梦想，这是追光者的特质！

追光者旭创科技刘圣： 十年探索，践行创新



关于追光人物：

刘圣，国家“千人计划”入选者，中际旭创股份有限公司总裁，董事。

曾先后在美国朗讯公司、Pine Photonics Communication 和硅谷的 Opnext 公司等国际一流的光通讯公司从事研发和管理工作，2008 年回国创立苏州旭创科技有限公司，致力于打造立足于中国的业界高端光通讯模块（10G/40G/100G）设计制造公司。

“科技公司的魅力所在，就是不断地通过创新来为社会创造更多的价值”。旭创科技的总经理刘圣这样阐释创新于他的价值，而公司的英文名“InnoLight”就来源于“Innovation Lights Our Future”的发展理念，即“创新照亮未来”。今天我们走进刘总的寻梦之旅，聆听他的创业创新故事。

研发是天然的兴趣

在美国学习工作多年后，2008 年我们几位海归博士看到了中国经济快速发展创造的大量机会，所以决定一同回国做一家科技型，既有研发能力，也有制造能力的高端光通信模块公司，提升国内光模块行业在通信网络系统中核心器件的全球竞争力。

当时我们选择新一代高速光收发模块。因为光模块本身就是一种成长性强，技术含量高的高科技产品，我们想通过自己多年所学，更好的发挥技术优势，填补国内当时在通信网络系统中高端核心器件的产业空白，从源头上解决我国通信产业在高端器件受制于人的被动局面。我们坚定认为光通信行业这个广阔天地中大有可为。

2008 年时行业相对传统，电信比重比较大，在数通方面当时还只是偏重于企业网。对于一个初创的科技型公司而言，我们首先考虑的是产品的开发，高端光通信模块的研发、生产交付是基础。能够在最短的时间拿出当时市场上最有竞争力的新产品，是我们的当务之急。同时市场开拓也是重点，让客户对一个不知名的公司产生从无到有的信任通常是一个漫长的过程。

创业是一场长跑

有人说，创业是一个十年期的长跑，它需要经历多个阶段，每个阶段你可以加速但不可能跨越，一个成功的创业需要 10 年以上的时间，从 2008 到 2018，十年光阴仿如昨天。

公司创立之初是需要勇于试错，虽然有了大方向，但小的定位还不明确，当时不知道哪个更好，所以每种产品都试了一下。也是在不断的摸索中，我们的产品定位越发明晰，首款产品 10G SFP+ 新型光模块于 2009 年 3 月成功上市，并迅速打入

美国、日本等国际市场。随后，我们又快速研发出小封装低功耗 40G QSFP+ 10km 高速光模块。

科技创新是发展的生命线，我们对产品路线的规划也越来越明晰，公司的重点放在云计算数据中心市场和数据通讯市场。通过持续的研发与创新能力、更快的市场反应速度、领先的量产能力和完善的质量保障最终赢得了大客户的信任与支持。

如今的光通信行业发生了巨大的变化，不管是电信还是数通，都发生了革命性的变革。今天我们从 2G 走到了 5G 时代，固定宽带全面铺开并向下一代演进，企业网向云计算、超大型数据中心转变，这些变革给行业带来了巨大的市场机会。

发展核心竞争力

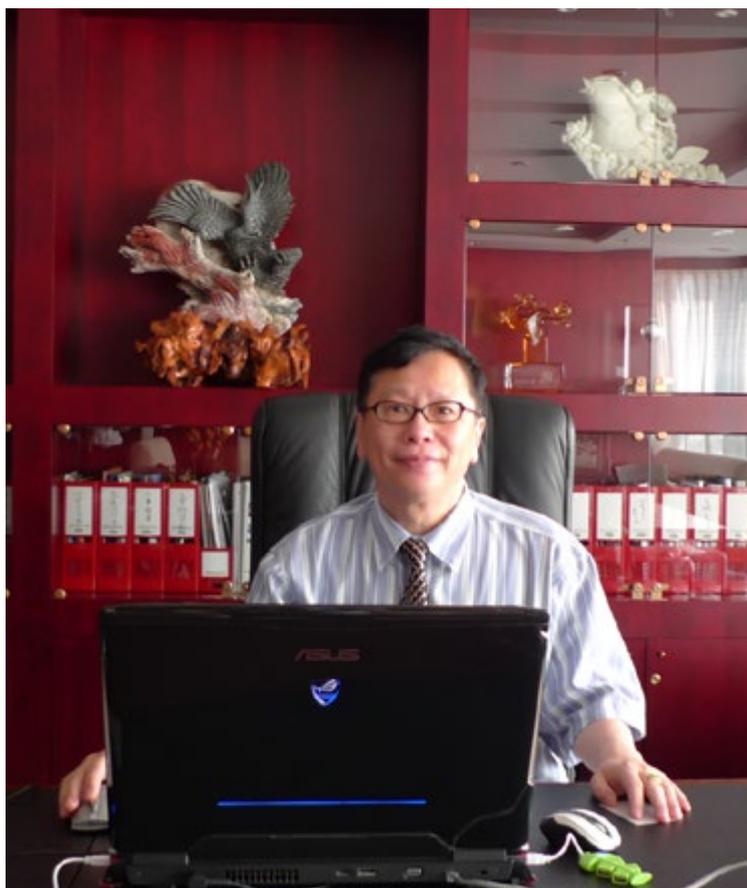
我们身处一个不断进步、快速迭代的行业，光收发模块作为高科技产品，技术与市场都是日新月异，注定要拥抱变化、善于学习。技术方面，硅基集成，高速调制，数字信号处理的广泛应用，对技术平台研发，科技人才培养，提出了更高要求。

作为企业管理者，在低头拉车的同时，更要抬头看路，把握行业发展方向，快速调整产品和经营策略，满足市场和客户需求。同时整个光电行业在光进铜退的背景下，云计算快速增长，5G 建设上规模。消费和汽车电子出现了众多的新产品新方向，比如智能手机的 3D 传感，自动驾驶的激光雷达等，可以说光电行业的前景十分光明。

编者的话：

采访结束，刘总说的“科技创新是发展的生命线”让《中国光电》编辑印象最深刻，十年的坚持探索，勇于创新才有了如今的旭创，引用托马斯·彼得斯的一句话：“距离已经消失，要么创新，要么死亡”，追光者的特质是在坚守创新中铸就品质。■

追光者讯石石明： 诚信为本，坚持本心



关于追光人物：

石明先生，讯石信息咨询（深圳）有限公司董事长，从事光通讯行业超过 25 年，为光器件产业界先驱之一。作为 E-TEK 公司创始人之一，石先生曾领导公司屡创新高，将 E-TEK 推向发展的最高峰，成为全球最大无源光器件生产公司。作为 JDSU 亚太区首任董事长兼总裁，他亲手建立了 JDSU 位于深圳的工厂，之后涉足光电玻璃、LED、EMS 等多个行业，对各行业管理有独到了解。石先生拥有十多项美国专利，曾带领研发团队涉及生产多种具有世界影响力的光学器件。他以诚信为经营之本，在多个光器件领域取得傲人的市场业绩。

讯 石作为做光通讯行业的充电站，为光通讯行业提供全面的资讯服务，推动光通讯行业的发展，也是 CIOE 中国光博会的官方合作媒体，近日，《中国光电》杂志编辑采访到了讯石信息咨询（深圳）有限公司董事长，他为我们介绍了公司的发展近况以及未来战略规划。

Q1: 请您简要介绍一下该媒体平台的情

况，以及在行业发展方面所起到的作用？

讯石是中国第一家以光通信企业为对象的专业化咨询服务机构，自 2001 年初成立以来，为海内外众多光通信企业提供专业的市场分析、预测和信息等报告，帮助企业把握市场动态趋势。为了扩大行业交流空间，回馈行业朋友，公司建立讯石光通讯网，目的是将市场信息咨询和企业推

广汇聚一起，打造属于中国光通讯人的媒体门户。

讯石坚持向企业提供精心绘制的市场分析报告，为企业了解市场现状和发展方向提供便利。已经连续 18 年推出《全球光通讯市场分析与预测》年度报告、每年推出《全球光通讯市场分析与预测》季度报告以及每年 12 份的市场月度报告。



CIOE 一行出席讯石厦门光通信高峰论坛暨年度总结会议

讯石的资深市场分析师，不断在国内各大会议论坛为观众深度分析市场发展，引领思考方向。2017年6月，在北京光网络研讨会大会上，讯石分析师发表《全球数据中心市场现状分析及前景展望》报告，同时讯石承办的光器件专题也成为该研讨会最受欢迎的专题分会之一。在2017光电子产业发展促进论坛（南京·中兴）上，讯石作为承办方发表了《全球光通讯市场动态》分析报告。2018年，讯石受邀出席OFC 2018论坛，发表主题为《5G and Its Impact on Optics in China》的分析报告，向国外光通信人士介绍中国5G发展，等等。

在每年备受行业关注的讯石光纤通信市场暨技术专题研讨会上，讯石光通讯市场分析报告一直是研讨会内容的一大亮点，而研讨会已经成功连续举办了16届，2017年研讨会会有超过500名专业观众参加讯石会议，包括来自国内外的运营商、系统设备商、ICPs、光纤光缆商、光器件商、芯片商及材料商等市场技术专家及公司高管。

如今，讯石专题报告已经成为各大光通讯企业内部分析的重要资料，截至目前，不仅是国内知名的光迅、海信、旭创、华工、天孚、新易盛、昂纳、中兴光电子等光器件公司，国外如Finisar、Oclaro、Mitsubishi、Neophotonics、Source Photonics、Oplink、II-VI等众多知名器件公司，还有行业领先的光纤光缆商如亨通、长飞、中天、通鼎、康宁、普睿司曼和肖特等企业都与讯石建立了稳定的合作关系。

Q2: 回顾过去，请为我们谈谈建立该平台之初，是出于怎样的思考？经历了哪些困难？

我创办讯石的主要目的是为了回报行业，促进行业的健康发展。

过去华人从事的光器件产业主要集中在美国，他们创造了十分辉煌的事业成就，他们开创的企业在美国乃至全球都占据了很大的市场份额，技术也十分领先。当我在千禧年之际来到中国时，中国网络事业

快速发展，依靠巨大的市场潜力和较好的劳动素质优势，中国开始承接全球光器件产业的转移，这给中国光器件事业提供了发展机会。许多优秀人才和创业公司不断涌现，越来越多拥有丰富光通讯从业经验的华人选择回归祖国创业。因此在创建平台之初，中国光器件产业正处于后来居上的快速发展阶段，市场充满机会。

当时我已经在光器件行业工作超过25年，所在企业一直处在全球顶尖地位。从领先者的眼光来看，建立良性的市场机制可促使行业企业持续健康发展。失调的市场秩序，会使得企业找不准市场定位，同时对市场方向的发展难以把握，阻碍企业成长为国际型企业。

因此，我认为市场需要一家类似行业协会的机构单位来帮助光通讯企业，为大家提供一个相互交流与沟通的平台。同时，需要有丰富经验的知名专家与学者、领袖企业的高层来分享他们对市场发展的观点与看法，以及对市场的发展提出自己的建议与意见。从而决定成立讯石公司来完成这个任务，让光通讯企业更好地成长。

Q3: 赢在当下，请为我们介绍下贵平台自发展以来有哪些亮点的工作？为光电企业做了哪些贴心的服务？

讯石创立之初就定位于以光通讯企业为对象的专业化咨询服务，打造共同成长的空间，成为光器件企业的加油站。

公司是由一群光通讯行业专家、管理专家和咨询专家担任顾问，帮助企业出谋划策，提供市场数据，市场需求分析。根据企业的需求，讯石提供专项市场报告。

每年9月如期举办《讯石光纤通信市场暨技术专题研讨会》，几百家企业汇聚一起，打造更有氛围的行业交流平台，去年为第十六届，嘉宾人数超过500人，参会企业200余家，今年将举办第十七届研讨会，相信今年的讯石研讨会将会汇聚更

多行业专家与学者和从业人员。我们将竭力邀请国内外运营商、互联网企业、系统设备商，光器件商、光纤光缆商、芯片商和材料商的专家莅临会议，跟大众分享他们的观点和经验。不仅有研讨会的强大阵容，讯石还在全球各地举办光通讯会议和行业论坛，这对当地光通讯生态有一个很好的展示。

讯石会持续地组建 OFC、FOE 等国际知名展会的参展团队，带领国内企业前往国外进行技术市场交流。上面问题讲过中国光器件企业如雨后春笋般不断冒出，国外光器件企业向中国转移，对人才的需求达到一个新的高峰，因此讯石针对国内外企业需求，建立了专业的猎头团队，帮助企业寻觅合适技术管理人才。

为了更好服务企业，满足企业对光通讯资讯的需求，讯石面向光通讯企业推出“讯石光通讯网”，把光通讯的行业变化、企业动态即时、客观、全面地传播到行业每一个角落，打造一个属于光通讯人自己的资讯平台。

Q4:展望未来,在未来建设方面,贵媒体平台有哪些发展规划?

讯石公司是中国第一家以光通讯企业为对象的专业化咨询服务公司，历经 18 年的发展，公司不忘初心，坚持以企业咨询为根本，为光通讯企业发展提供专业化建议。未来，讯石公司会在现有咨询基础上进一步增强信息搜集、市场调查、数据分析、市场预测的能力，提供更具深度、优质的市场分析报告。讯石将坚持打造高品质、高标准的行业会议和论坛，构建覆盖国内外光电行业企业的交流平台。公司旗下 WWW.ICCSZ.COM 作为光通讯门户将聚焦行业即时权威的新闻内容，进一步发展成为行业受众了解市场动态和企业推广的首选平台。

对未来的发展目标：

1、企业服务方面，讯石将以光通信行业器件领域大客户市场预测调查分析公司为目标，成为企业的资源技术种介顾问，为企业提供中层干部培训，提升企业管理水平。2、市场方面，讯石将从光纤通讯领域向传感器市场做衍生，同时随着 5G 在不久的将来会正式商用，人工智能、物联网等新型场景将给光器件提供更多应用空间，讯石也将积极关注。3、行业会议方面，在保持现有行业声誉的基础上，讯石将发展会议、论坛和产品展示的一合三模式。4、未来还将加强与政府合作，由于光电子越来越受国家重视，政府也需要清晰认识光电子市场发展现状和未来的可能性，讯石凭借多年的积累，可以为政府提供专案调研。

Q5:请站在媒体的角度,为我们预测一下光电产业 3-5 年的未来发展之路?

我们始终注意市场走势，光通讯从业者也要时刻警醒。近来发生的诸多事件对光通讯企业和从业人员都有着重要的影响，如两大光器件公司 Lumentum 和 Oclaro 合并，II-VI 收购 WSS 领导者科纳，以及中兴事件均极大地地震动了市场。未来企业合并的事件相信还会发生，产业链安全问题也将会上升到前所未有的高度。曾经华为中兴的崛起改变了全球设备市场的格局，如今光器件全球市场也在变化，市场变动会产生新的机会，选择的重要性日益突出，跟对市场、跟对行情，将极大促使企业发展，中国光通讯从业者要把握机会。

讯石认为，全球电信运营商的 CAPEX 下滑幅度将会收窄，像中国三家运营商的降幅将有望从 2017 年的 13% 缩小到个位数，有趣的是，ICPs 的 CAPEX 会保持强势走势。如果看光网络设备市场，讯石认为短期前景由于长途 WDM 疲软抵消了部

分城域网 WDM 的增长和服务供应商支出不确定性而不太明朗，但在互联网流量保持快速增长的驱动下，光网络市场长期前景依然乐观，在城域 WDM、DCI 以及新的海底网络建设等需求的刺激下，全球光网络设备市场到 2022 年，规模将达到 190 亿美元。

站在光器件层面，短期市场能见度仍然有限，而未来五年，在云数据中心应用、下一代 PON 规模部署、5G 无线需求攀升以及城域网升级等驱动下，全球光器件和模块市场将持续稳定增长，预计年复合增长率在 11% 左右。

再看光纤光缆，各国信息基础设施都在持续大力建设中，5G 建设需求以及物联网等诸多新兴应用需求驱动下，未来五年预计需求量 CAGR 会在 10% 左右。

Q6:CIOE 中国光博会即将迎来 20 周年庆典,请为我们留下祝福和寄语?

恭喜 CIOE 成功举办 20 周年，中国光电产业是世界非常重要的板块，在全球一体化的今天，中国需要持之以恒地对外交流，CIOE 中国光博会意义非凡。CIOE 20 载始终为中国光通讯产业与世界光通讯产业的交流互动打造桥梁做出不可磨灭的贡献。我祝愿 CIOE 中国光博会将来在 Exhibition, Conference 的影响力和国际化上做得更加深远。敬请 CIOE 保持初心，继续为中国与世界交流之友谊而奋斗！

编者的话:

正如石总所说，创办讯石的主要目的是为了回报行业，促进行业的健康发展，同时石总本人也非常平易近人，风趣幽默，对新生事物始终保持极高的敏感度。法国著名作家布封说——“风格即人”，石总的个人魅力和风格也同样流淌进了讯石，影响着公司的发展脉络。所以讯石历经 18 年，坚持为光通讯企业发展提供专业化建议，这样的不忘初心，也为讯石赢得了业界内一致的好口碑。■

追光者海信宽带黄卫平： 技术立企，坚守初心



关于追光人物：

黄卫平，青岛海信宽带多媒体技术有限公司创始人、首席科学家，青岛市工业技术研究院院长，山东大学信息学院院长。长江学者特聘教授、国家“千人计划”特聘专家。

世界知名的光电器件、光电集成和光电子通讯技术与应用专家，其主要学术成果包括非正交耦合模理论、矢量波束传播算法以及复模匹配和耦合理论等。

2002年，世界知名科学家黄卫平博士正式出任海信集团首席科学家，同时青岛海信宽带多媒体技术有限公司正式成立。近年来，公司成功推出了一系列国际领先产品，市场销售迅速增长，成为全球光纤到户所需光电模块特约供应商之一。近日，光博君有幸采访到了黄卫平博士，他与我们谈起了海信宽带公司的发展历程，并且展望了光通信行业的未来。

冲破黑暗必将迎来曙光

2002年，正值光通信行业刚刚经历盛极而衰的过程，整个行业处于低潮期。海信判断未来网络通信必然向光通信技术演进，中国乃至世界有非常大的市场，于是毅然进入了光通信行业。黄卫平博士认为，这只是行业短暂的低迷，就像黎明前的黑暗。只要冲破了这道黑暗的屏障，必将迎来新的曙光。

海信宽带进入光通信行业，最先突破的产品是接入网产品。2005年，海信宽带全球首推商业化 GPON OLT 光模块，标志着高速率、小型化的光模块正式开始商用。通过这款产品海信宽带公司打开了北美市场，为之后的发展打下了坚实的基础。

接着，黄卫平等人推断未来光纤入户的接入方式必然成为主流，坚定了海信宽带接下来做接入网业务的决心。

坚守初心努力终获成功

在成立的前三年，海信宽带公司没有任何销售成绩。直到2005年，才终于有了第一个客户——阿尔卡特公司。这时，光纤到户市场开始在美国发展起来，阿尔卡特提出的产品没有合适的芯片，供应商反响寥寥。已经处于生死边缘的海信在没有退路的情况下，经过了数次反复的尝试，最终满足了客户的要求。这是海信宽带公司的生死转折点。后来，海信宽带终于拿到不少其他公司的订单，才逐渐发展为年销售额超过40亿的大型公司。



近年来，海信宽带的规模持续稳定增长，2017年销售额超过了45亿，并且连创佳绩：

- 2017年底，海信宽带公司接入网光模块产品入选工信部全国“单项冠军产品”，进一步肯定了海信宽带公司接入网产品在全球的领先地位；

- 2018年初，海信宽带主导的国家863项目正式通过验收，为中国光通信行业的发展贡献了一份力量；

- 2018年5月，海信宽带公司正式入选中国电子元件百强，其中专利数量和出口创汇均名列前茅；

面对过去的成绩，黄卫平博士认真地说：“海信宽带始终坚持‘技术立企’的经营方针，以技术创新为第一动力，今后将继续为光通信行业持续发展作出更大贡献。”

万事俱备直面未来挑战

谈到光通信行业的未来发展，黄卫平博士像是打开了话匣子。他分析，在未来

3~5年，光通信行业仍然保持稳定增长的趋势，但行业的热点，可能随着时间而变化。未来接入网的市场增速将放缓，接入网继续朝着“提速降费”的方向演进，竞争压力会越来越大。5G和下一代的数据中心必然成为新一轮增长的动力，5G技术作为未来主流的无线技术，会随着技术的成熟度的提升，迅速带动无线应用光模块市场的增长。同样超大型数据中心的建设也是必然趋势，400G光模块必然会成为未来主流产品，但目前400G光模块技术的发展尚在起步阶段，未来谁将成为400G时代的英雄还存在变数。

而海信宽带公司在上述领域已经提前进行了规划，做好了迎接未来挑战的准备。黄卫平博士表示，海信宽带立足于接入网的传统优势，在未来将继续保持接入网产品的领先地位，同时大力发展数通类产品，努力在数通市场占有一席之地。

目前全球接入网市场增长放缓，未来市场的增长点主要在5G无线应用及数据中心市场。海信已在5G无线和数据中心市场

方面打下坚实基础。5G应用方面，海信的100G QSFP28 CWD4产品已通过大客户验证并批量；2018年OFC期间，海信成功推出多款400G系列光模块产品，为迎接下一代数据中心的到来做好了准备。

海信与CIOE

“海信是CIOE的老朋友了，与CIOE一同成长。一年一度的CIOE是国内光通信的盛会，很多行业友商齐聚一堂，共襄盛会。”最后，黄卫平博士表示，衷心希望CIOE能吸引更多国际一流的厂商参会，举办更多行业交流会议，为中国光通信的发展多做贡献。

编者的话：

面对初期的低潮能坚信曙光，面对过去的成就始终贯彻不变的初心，面对未来的挑战能充分做足准备应对，黄卫平博士的这份自信从容靠的是常年的积累与沉淀，这与他平时克己上进的态度是分不开的。小编相信，海信宽带公司在未来一定也能继续为中国光通信的发展做出更大贡献。■

巨头把持的传感器领域 国产商如何突破重围？

导读：全球传感器市场主要由美国、日本、德国的几家龙头公司主导。美国、日本、德国及中国合计占据全球传感器市场份额的 72%，其中中国占比约 11%。有研究机构预测未来 5 年传感器复合年增长率为 9.5%，2020 年传感器市场规模将突破 1800 亿元。



在智能家居和物联网领域中，传感器至关重要。住户走到哪里，室内的灯会相应打开，离开之后，灯光也会自动熄灭。在住户离家上班之后，安防系统便会自动启动，门窗磁、红外入侵探测器等设备都可以在有人入侵的时发出警报，这些都是烟雾、心律、角度、距离、光和温度等传感器的功劳。

现如今，传感器已经融入生活的各个角落，它能分析用户日常行为，增加用户与周边世界的互动方式，通过一些常用的智能传感器，可以大大提升生活的便捷性与安全性。传感器还可以针对各类电器的工作状态，并且对其进行管控，做到节能减排，降低家庭用电成本。

虽然我国科技进步飞速，但核心技术还是掌握在美国、日本和德国等老牌资本主义国家。在传感器领域，一如中兴在国际芯片巨头中的尴尬地位，为了避免这种情况，国产传感器厂商正在奋起直追中。

巨头把持的传感器领域

目前，全球传感器市场主要由美国、日本、德国的几家龙头企业主导。美国、日本、德国及中国合计占据全球传感器市场份额的 72%，其中中国占比约 11%。有研究机构预测未来 5 年传感器复合年增长率为 9.5%，2020 年传感器市场规模将突破 1800 亿元。

博世、意法半导体、霍尼韦尔、飞思卡尔、日立等传统的电子行业巨头，都把传感器作为未来业务的主要增长点。中国传感器市场中 70% 左右的份额被这些意法半导体、飞思卡尔等外资企业占据。中国本土企业市场份额较小，具有代表性的企业有汉威电子、大立科技、华工科技等。

在全球消费类惯性传感器（加速度计 + 陀螺仪）市场，意法半导体处于市场领导者的地位，2014 年，占据 41% 的市场份额。旭化成微电子、应美盛、博世紧随其后，这四家惯性传感器厂商占据了 75% 的市场份额。

国内传感器面临的挑战

传感器由敏感元件、传感元件和转换电路三部分组成。敏感元件可以直接感受被测量的变化，并输出与被测量成确定关系的元件。敏感元件的输出就是转换元件的输入，它把输入转换成电路参量。上述的电路参量进入基本转换电路中，就可以转换成电量输出。

从目前国产传感器的发展来看，传感器之芯是个大难题，传感器在高精度、高敏感度分析、成分分析和特殊应用的高端方面与国外差距巨大，中高档传感器产品几乎 100% 从国外进口，90% 芯片依赖国外。国内缺乏对新原理、新器件和新材料传感器的研发和产业化能力。

同时，国产传感器关键技术尚未突破，其在设计技术、封装技术、装备技术等方面与国外相比都存在较大差距。国内尚无一套有自主知识产权的传感器设计软件，国产传感器可靠性比国外同类产品低 1-2 个数量级，传感器封装尚未形成系列、标准和统一接口。传感器工艺装备研发与生产被国外垄断。

国产传感器的产业结构不合理。品种、规格、系列不全，技术指标不高，国内传感器产品往往形不成系列。产品在测量精度、

温度特性、响应时间、稳定性、可靠性等指标与国外也有相当大的差距。此外，我国传感器企业 95% 以上属小型企业，规模小、研发能力弱、规模效益差。从目前市场份额和市场竞争指数来看，外资企业仍占据较大的优势。

国内厂商奋起直追

虽说国产传感器厂商尚存在诸多问题，但在感知属性上，汉威电子的气体检测仪器是典型代表。汉威电子是国内气体传感器龙头，以气体传感器起家，逐步延伸至气体检测仪和系统市场。其中气体传感器国内市占率超过 60%，气体检测仪器仪表 9%。汉威电子除气体传感器外，还在积极开拓研发压力、热释电和温度等传感器。

汉威电子主要涉及可燃气体和有毒气体的安全监控用传感器的开发生产，在红外和电化学传感器是国内唯一商业化的企业。目前已实现了四大类产品的全覆盖，包括半导体类、催化类、红外类和电化学类传感器。

还有苏州固得，这是一家专注于半导体整流器件芯片、功率二极管、整流桥和 IC 封装测试领域的传感器公司。其子公司明皓传感主要从事 MEMS 传感器的研发、设计和生产，并提供相关技术服务。主要产品方向有：加速度计、陀螺仪（研发中）、压力传感器、磁传感器和 MEMS 麦克风，旨在为消费电子、汽车电子、工业自动化等领域提供所需的产品和集成方案。

来自湖北武汉的华工科技产业股份有限公司是国家重点高新技术企业，依托十几年来积淀发展的传感器技术、光通信技术、信息追溯技术、激光加工技术等，帮助实现物、设备与人理加智慧的互联。华工科技以“激光技术及其应用”为主业，在已形成的激光装备制造、光通信器件、激光全息防伪、传感器、信息追溯的产业格局基础上，针对全球“再工业化”发展趋势以及自身特点，集中优势资源发展“智能制造”和“物联科技”两大业务方向。

小结

在国外传感器的系统化演进道路上，传感器生产商之间以及与软件、系统集成、下游应用厂商间将出现大量的合作和并购，或建立联系更紧密的传感器生态系统，或转型为传感器系统供应商。国内传感器产业也将出现大量境内和跨境并购。在这个过程中，国内传感器企业应在并购所构建的平台上，通过自主创新实现迅速成长，并注重专利申请和保护，从而逐步成为世界知名的传感器生产商。■

5G 来了，运营商靠什么赚钱？

作者 | 龙门阵



国内运营商最近有点烦，4G 大规模投资后，提速降费使收益急剧下降，而 5G 新一轮投资又势在必行。

一方面是流量费 30% 下降的行政要求，以及行业激烈竞争下，不限流量套餐的低价不断降低，导致网络持续扩容，但 ARPU 不增反降，运营企业正在面临“增量不增收”的现实风险；另一方面，5G 是国家战略，是“中国制造 2025”的核心，是电信网络行业的历史使命，2020 年商用已板上钉钉，但 5G 相对于 4G 更大规模的投资需求及不确定的市场需求，让运营商陷入另一个未来风险。

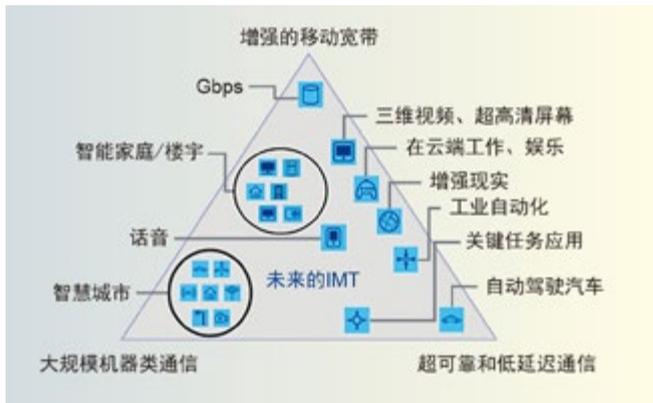
运营商作为问题主体，面对风险，更需要考虑：如何挖掘 5G 网络价值，拓展行业机会，如何经营好 5G 网络？这次聊聊运营商如何挖掘 5G 网络的价值。

5G 是管道能力货币化的重塑之机——5G 网络具有更多更强大的能力，为运营商挖掘网络价值提供机会。

4G 修路，5G 造城。

4G 及 4G 之前的无线技术只关注速率的提升，用户是单一的普通终端，业务对于网络的依赖性并不大。互联网公司开发 APP 应用，并不在乎接入技术，不管是 3G、4G 还是 Wifi 接入，上层应用都可以正常使用，因此互联网公司都是轻资本、重流量经营（这里的流量指的是 APP 的使用流量，通常用来评估该软件的热门程度），大部分利润被上层应用拿走（广告、会员、内容收入等），而同时运营商迅速管道化，利润越来越薄。

而 5G 面向增强移动宽带、海量机器类、超高可靠性低时延等三大应用场景，同时关注除速率以外的时延、稳定性、节能等



性能指标。因此，5G 的业务范围扩展到各个行业，更加丰富多样，对网络的依赖性也更大。

互联网公司想开发相应的行业应用的话，必须要通过网络级的设备配置。

举个例子，车联网应用，要达到一定的安全级别，就必须采用边缘计算的方式达到低时延的要求，而边缘计算就意味着服务器要下沉到网络边缘的各个节点，节省网络时延。运营商有机房有设备，可以很方便的做到边缘计算。相比之下，互联网企业无任何优势，只能向运营商租机房或者租设备。当然，互联网企业也可以投入基础资产的建设，但是这笔开销却不小，不是所有互联网企业都能承担的。

在 5G 时代，业务与网络强绑定，核心网、传输网和无线网需要相互配合才能完成某个业务的端到端质量要求。因此，运营商的管道体现了前所未有的价值，运营商可使管道能力货币化，在与互联网企业的较量中重新分配价值。

5G 是服务垂直行业的构建之机——垂直行业的需求融入 5G 网络，为运营商经营拓展提供机会

5G 的连接的本质发生了改变，连接只是一个开始。连接的终端可以做到足够的“傻瓜化”，将数据处理和逻辑分析留到远端的云服务器去处理，按照功能划分，可以为交通、公共安全、个人医疗等领域服务。而 5G 的网络切片又可以让运营商在一个硬件基础设施切分出多个虚拟的端到端网络，每个网络切片从设备到接入网到传输网再到核心网在逻辑上隔离，适配各种类型服务的不同特征需求。因此，运营商可以借此扩展自己的经营模式，构建跨行业的融合生态产业链。

经营模式的扩展可以分为 3 个层次：

第一种：卖连接

也就是运营商所擅长的管道。但相对于 4G 不同的是，网络切片可以精确的分配自己的网络资源，提高资源利用率，并可以根据实际使用的流量按月 / 年向移动互联网公司收费。

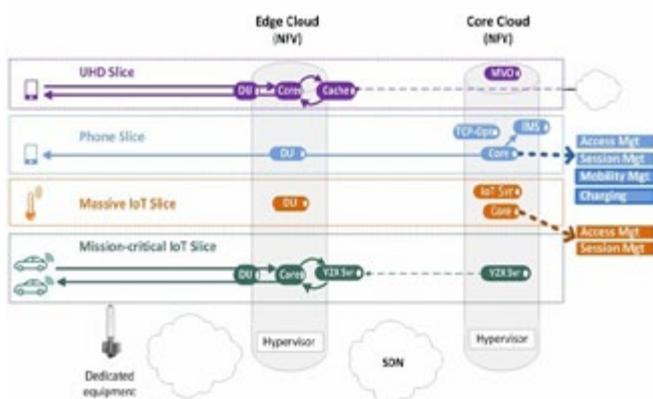
第二种：卖数据

数据采集和业务使能与终端分离，运营商可利用业务使能平台，进行统一的数据采集与管理，通过不同的业务逻辑处理，应用于不同的领域，并向不同的应用者提供数据采集与分析的服务。

第三种：卖服务

互联网思想家、预言家 Kevin Kelly（凯文·凯利）预测“在未来的三十年里，有形的物品都会成为服务，不再会是产品。”运营商可以面对不同的垂直行业提供定制化的服务，通过特定的网络切片提供端到端的服务。而垂直行业只需要控制自己擅长的应用部分，其他工作完全交由运营商来处理。

在经历了 2G 跟随、3G 突破、4G 同步后，中国正在争取引领 5G。对于国内运营商而言，既是挑战，也是改变全球通信竞争格局的契机。可以预见，5G 在未来将给社会、企业带来巨大的变革，运营商在此 5G 浪潮中，应该立足网络的价值挖掘，拓展行业需求，抢占未来。■



深读四大设备商 2017 成绩单： 资本开支削减之下如何过冬？



相继发布的四大通信设备商 2017 年年报显示，因网络升级换代导致的寒冬持续发酵。

2017 年，华为继续拉大和诺基亚、爱立信和中兴之间的身位，营收突破 6000 亿元，同比增长 15.7%；利润达 475 亿元，同比增长 28.1%。（编者注：为方便横向比较各大设备商的财报数据，营收和净利润将其统一为人民币单位，采用 2017 年 12 月 31 日汇率，其他数据仍然以本国币种计。）

长时期占据通信业霸主地位的爱立信在 2017 年则陷入亏损泥潭，达 277 亿元，营收同比下降 10% 至 1590 亿元；和阿朗合并两年后的诺基亚仍未走向盈利，亏损 112 亿元，营收下降 2% 至 1802 亿元。

中兴通讯 2017 年营收 1088 亿元，同比增长 7.5%，净利润走出美国政府罚款的阴影，达

45.7 亿元，同比增 294%。

《通信产业报》网总编辑辛鹏骏认为，按照熊彼特周期律来看，由于技术产业更新换代，9-10 年的中波周期及 2-4 年的短波周期开始显现。电信业正经历 4G 向 5G 的过渡期，波动将持续很长一段，有效御寒才是抵御寒冬的关键。

都是无线接入市场下滑惹的祸

进入 2017 年，通信业的冬天真的来了，四大设备商的运营商业务收入是凸显这一现象的有力佐证。

领头羊华为，对比 16% 的公司营收增长，运营商业务仅以“增长 2.5%”收场，增量 72 亿元；诺基亚和爱立信则双双进入下行通道，前者营收下降 3%（其中，诺基亚通信营收从 141 亿克朗下降到 128 亿克朗），后者下降 10%（其中，网络产品线营收从 218 亿欧元下降到 205 亿欧元）；中兴的运营商业务交出了一份“相对体面”的答卷，增收 8%，但增量也只有 50 亿元。

分析背后是全球无线接入网市场下滑惹的祸

华为在财报中披露，运营商业务受到市场投资周期波动影响，其中美洲区域影响较大，营收下滑 10.9%。爱立信同样在财报中指出，下滑是因为中国内地 LTE 投资缩减，以及东南亚、印度、中东和非洲等地的大型移动宽带项目提前完工导致。

来自 Dell'Oro 报告指出，2017 年至 2020 年这一市场将持续下滑，进入自 2000 年以来的最疲软期。曾受益于中国大规模建设 LTE

网络，2014 年全球基站销售额达到峰值 330 亿美元，但随后每年销售额下滑近 40 亿美元，预计将持续下滑萎缩近 60 亿美元，直到 2021 年大规模建设 5G，市场才能回暖。

中国三大电信运营商的资本开支进一步佐证了 Dell' Oro 的报告。三家运营商的年报显示，2016 年资本开支为 3501 亿元，较 2015 年大幅下降 20%；2017 年资本开支 3083 亿，较上年减少 12%。

独立电信观察家付亮表示，事实上，早在 10 年前，全球 3G 建设热潮褪去之后，设备商仅仅依靠基本通信服务已经很难保证营收和利润的正向增长，所以之后才有了“爱立信向左，华为向右”的故事。

而寒冬仍将持续很长一段时间。

中国三大电信运营商决定在 2018 年进一步缩减资本开支。电信 CAPEX 预计为 750 亿元，较 2017 年的 887 亿元下降 15.5%；移动 CAPEX 预计为 1661 亿元，较 2017 年的 1775 亿元下降 6.4%，其中 4G 网络从 2017 年的 657 亿元投资缩减至 2018 年的 585 亿元；联通 2018 年的投资预计不高于 500 亿元，其中 37% 投入移动网络。

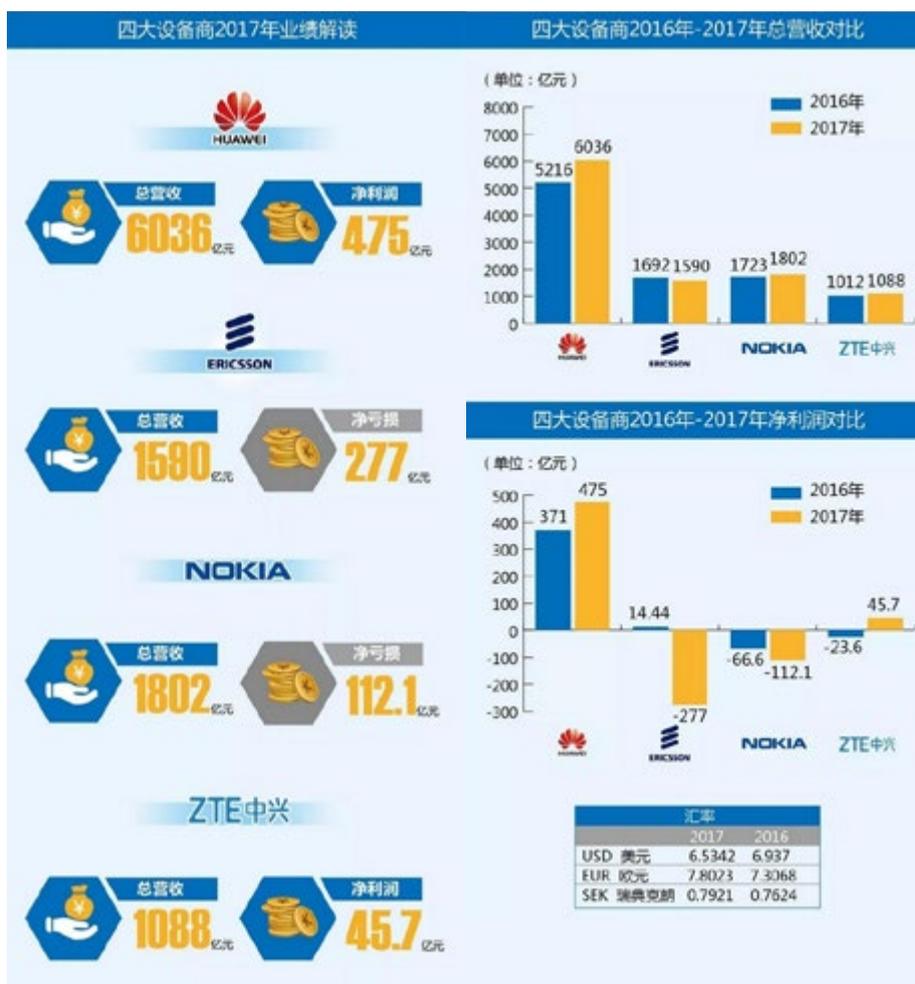
有效御寒才是关键

寒冬之下，有效御寒才是关键。

辛鹏骏指出，所谓的冬天，还只是传统意义上的通信设备市场的冬天。事实上，通信业的生态早已重构，除了移动设备、基础固网，新的网络世界的网元已经十分多元，通用服务器、软件、服务和白盒正在替代传统通信设备，传统机房重构为新一代数据中心，在大连接、泛智能的航道上，大数据、云计算、物联网、CDN、网络安全等成为投资热点，并方兴未艾。

华为在年报中披露，为摆脱无线市场投资周期波动影响，华为发力物联网、

一张图看懂四大设备商 2017 年业绩



视频领域，并持续推进全云化战略。

在物联网领域，华为在全球部署超过 50 万个 NB-IoT 基站，商用连接突破 1000 万，同时与 1000 多家生态合作伙伴共建物联网生态；在网络重构领域，华为在全球签署超过 350 个 NFV 和 380 个 SDN 商用合同，部署超过 30 个 CloudAIR 无线空口云化商用网络。

值得一提的是，瞄准万亿级的公有云市场，2017 年，华为成立单独的 Cloud BU，正式进军公有云市场。截至 2017 年底，华为云已上线 14 大类 99 个云服务，以及制造、医疗、电商、车联网、SAP、HPC、IoT 等 50 多个解决方案。

中兴同样发力物联网、芯片、云计算、大数据等新兴技术领域。2017 年，中兴发布中国自主研发的首颗 NB-IoT 安全物联网芯片，同时与全球多家运营商开展了 NB-IoT 测试及业务演示；政企业务上，金融市场核心产品持续突破国有大行。GSM-R 产品全面突破铁路 C3 市场。

相比华为和中兴的多点出击，爱立信眼下更重要的任务是“节流”，有效止损。

爱立信 CEO 鲍毅康直言“对自己的表现非常不满”，他在日前举行的股东大会上表示，2018 年的重要任务是“稳定经营并精简组织架构”。

精简组织架构包括，在电信服务管理领域确定了 42 个非战略性合同，其中 23 个已在 2017 年退出或重新谈判；在数字服务领域，产品路线图和项目交付已逐步稳定，并确定了 45 份非战略性合同或无效益的合同，其中约 50% 应在 2018 年终止或退出。

与此同时，大幅削减媒体业务成本，剥离大部分媒体解决方案业务；剥离爱立信电源模块业务和约 20% 的美国携号转网业务；完全或部分放弃非战略性领域业务，包括光纤铺设、运维服务以及行业与社会部门。

鲍毅康表示，为提高盈利能力，爱立信的目标是与 2017 年相比，到 2018 年中将成本降低至少 100 亿瑞典克朗。截至 2017 年底，爱立信已实现 60 亿瑞典克朗的成本节省。

诺基亚的目标是在 2020 年确保实现改善市场状况，实现 0.37~0.42 欧元的每股收益、稳健积极的正自由现金流。对此，诺基亚 CEO 苏立表示，为大幅提升业绩，我们将采取一种非常诺基亚的独特方式：严格保证执行力，高度重视成本管理，积极致力于满足客户需求而不断进行创新并保持技术领先地位。

目前，诺基亚科技的高速发展为诺基亚业绩整体向好注入了强心剂。诺基亚在年报中披露，从现在起到 2020 年底，经常性授权收入的复合年增长率预计可达 10%。与此同时，诺基亚全力出击物联网市场，垂直业务市场前期可期。

抢跑 5G

处在网络升级换代的空窗期，四大设备商积极备战 5G。曾有专家预言，5G 将是设备市场被重新书写的时代。

从 MWC2018 便可看出 5G 硝烟已起。毋庸置疑，在首个非独立组网的 5G NR 标准终结后，5G 技术选择路径已经明晰，正式进入预商用阶段。谁抢得领跑身位，无疑将在很大程度上决定未来 5G 市场走势。

MWC2018 上，华为宣布推出首款基于 3GPP 标准的 5G 芯片巴龙 5G01 和基于该芯片的首款 3GPP 标准 5G 商用终端 CPE。尽管这款芯片被认为是在标准概念上有点取巧，但不可否认，华为在 5G 领域的布局已经处于领跑态势。

华为宣布将在 2018 年推出面向规模商用的 5G 全套网络解决方案，2019 年推出支持 5G 的麒麟芯片，同步推出支持 5G 的智

能手机。

这厢华为宣布已经在全球十余个城市与 30 多家领先运营商进行 5G 预商用测试，那厢爱立信表示，“爱立信在 5G 市场已经获得优势地位，到目前为止赢得全球一半的 5G 合同。”

爱立信同样带来了 5G ready 平台，并未雨绸缪率先推出“5G 无线点系统”，这一系统将很好地解决 5G 室内覆盖的难题。

爱立信认为 5G 有三个细分领域：增强型移动宽带、固定无线接入和物联网，其中物联网运营商的发展潜力最大。

诺基亚也将呼之欲来的 5G 商用部署认为是“影响 2018 年的运营利润率”的关键节点。诺基亚表示，将不断加大对 5G 的研发投入，并持续推进“向新垂直市场不断拓展、建立强大独立软件业务、实现授权业务价值最大化”的战略。

“在 2019 年和 2020 年，我们的市场状况预计将随着 5G 网络的全面推出而明显好转。随着 5G 网络陆续推出，诺基亚将不断获得重大优势。与前几代技术不同的是，5G 网络需要实现所有网络元素的协调统一，而远不仅限于无线领域范畴。而我们的端到端产品组合和 5G Future X 架构恰恰能够满足这一要求。”诺基亚在年报中披露。

中兴也频频发出 5G 强声音。最近“中国移动联手中兴打通国内首个 5G 电话”也上了“头条”。俨然，对于中兴来说，5G 具有十分重要的意义，将成为其缩小和其他三家设备商体量的关键机遇期。

2017 年，中兴聚焦 5G 端到端解决方案，在标准制定、产品研发和商用验证等方面全力投入，目前已组建超过 4500 人的 5G 研发团队，打通连接、承载、业务、终端全产品领域，以实现“5G 技术、商用、规模效益”三大领先。

目前，中兴通讯已经和全球 20 余家运营商建立 5G 战略合作伙伴关系，共同推动 5G 技术的验证和试验，加速商用部署。

付亮指出，5G 虽然在一定程度上能够缓和设备商遭遇的寒冬挑战，但不代表全部。设备商还是要有完整的“云管端”布局，从“弱连接”走向“强连接”，才能在通信市场继续屹立不倒。在这方面，华为和中兴已经走在了前列。

从移动通信蓬勃发展的 90 年代以来，通信业曾遭遇两次冬天，2000 年，网络泡沫破灭，全球电信投资几乎停滞；2006，全球电信业经历固移融合阵痛，运营商大规模重组，电信业竞争向成本竞争转移。

前两次冬天，设备商通过各种御寒手段平稳度过，对于这一次冬天，同样如此。正如，辛鹏骏指出，我们相信，没有哪个冬天过不去，也没有哪个春天不会来。■



台州钧威机械有限公司

01 *Company Introduction* 公司介绍

台州钧威机械有限公司自创立以来，坚持自主研发，以专业务实的服务精神为光纤生产企业提供（视觉/测拔力/机械/电气）的整体设备，及解决方案。广泛应用于光纤产品的外观，尺寸测量及拉力测量，机械手定位等各种应用场合，在业界深受好评。逐步成为专业、实力最强的产品视觉、测量系统设备制造商。

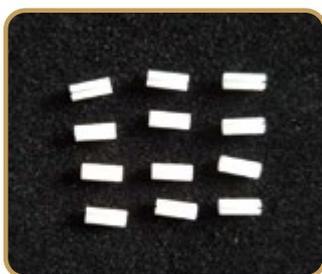
视觉检测：裂纹、缺口、色斑、尺寸

02 *Product Display* 产品展示

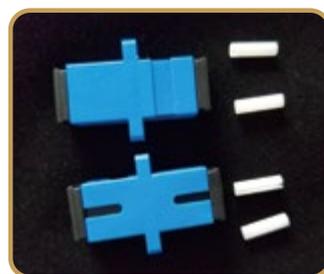
LS、SC、陶瓷套管、陶瓷插芯外观检测
Optical Fiber Ceramic Casing Appearance Visual Inspection Machine



LS、SC、陶瓷套管内孔检测
Optical Fiber Ceramic Casing Tensile Testing Machine



LS、SC、适配器陶瓷套管检测
Optical Fiber Ceramic Casing Adapter ceramic bushing inspection



电话：0576-89215029 13705762922 | 传真：0576-82810567

E-MAIL：tzsww001@vip.sina.com 地址：台州市路桥区新桥镇新大街227号

选择固态 LiDAR 还是机械 LiDAR ? 听听 Ouster 公司 CEO 怎么说!

导语：我们可以认为，作为 Quanergy 的联合创始人，Pacala 肯定非常了解固态 LiDAR 技术的优缺点。而当他决定创建另一家 LiDAR 公司时，他决定不再做固态 LiDAR，这或许能说明一些问题。



Ouster 激光雷达 OS-1(左)和 OS-2(中)

Velodyne 在 2000 年代中期发明了现代 3D (三维) LiDAR (激光雷达) 扫描仪。但近年来，传统观念认为，Velodyne 的设计 (将 64 个激光器安装于一个旋转平台) 很快将被新一代固态 LiDAR 传感器淘汰，这类固态传感器仅使用单个固定激光器进行场景扫描。

但是一家名为 Ouster 的创业公司正试图挑战这一观点，正以极具竞争力的价格销售类似 Velodyne 的旋转式机械 LiDAR。近期，我们有幸与 Ouster 首席执行官 Angus Pacala 进行了对话，他对旋转式和固态 LiDAR 之间的优劣权衡有着独到的专业见解，因为 Pacala 之前曾是固态 LiDAR 最著名的创业公司——Quanergy 的联合创始人。

在我们的谈话中，Pacala 拒绝了评价其前任公司。但行动胜于雄辩。我们可以认为，作为 Quanergy 的联合创始人，Pacala 肯定非常了解固态 LiDAR 技术的优缺点。而当他决定创建另一家 LiDAR 公司时，他决定不再做固态 LiDAR，这或许能说明一些问题。

“固态 LiDAR”实际上是一类涵盖几种非旋转式机械 LiDAR 设计的总称。主要可分为三种技术方案：一种为 MEMS (微机电系统) 方案，采用微型 MEMS 扫描镜来控制激光束；另一种，采用称为光学相控阵的技术来控制激光束，而无需任何运动部件；第三种，则被称为泛光 (Flash) 成像 LiDAR，无需光束转向，只需一次闪光即可照明整个场景，再通过类似于数码相机的二维



右图为谷歌早期的自动驾驶原型车。车顶有一个巨大的旋转式LiDAR传感器，前翼板上有个黑色的雷达（共4个），后轮上安装有“车轮编码器”，车内还有视频摄像头。这款原型车装配的各类传感器总价高达15万美元

阵列图像传感器探测反射回来的光线。

Pacala 此前创办的 Quanergy 虽然没有详细公开解释其技术细节，但是根据报道判断，该公司主要采用的是光学相控阵方案。

由于很微小或没有移动部件，所有这三种设计方案都可能带来更坚固、更经济的 LiDAR 传感器。从长远来看，业内倡导将几乎所有的电子器件（包括激光器本身、光束控制电路、检测器和运算支持）都集成封装在一起。因而，未来消费类产品中的固态 LiDAR 很可能将不像旋转式机械 LiDAR 那样，必须突兀地安装在汽车顶部才能正常工作。

这在理论上听起来不错，Pacala 在 2012 年联合创立 Quanergy 公司时大概也是这么认为的。但是，后来他显然改变了想法，因为他的第二次 LiDAR 创业，采用了更传统的旋转式机械 LiDAR 方案。

旋转式机械 LiDAR 有其独特优势

Pacala 指出了传统旋转式机械 LiDAR 设计的几大优势。其中，最明显的优势是其 360° 视场。我们可以在汽车顶部固定安装一个激光雷达，从而 360° 地感知汽车周围的情况。相比之下，固态 LiDAR 需要固定在某些适当的位置（例如车身后方或四角），视场角一般在 120° 或以内。因此，自动驾驶汽车采用固态 LiDAR 传感器，至少需要 4 台才能达到跟旋转式机械 LiDAR 一样的覆盖范围。

另一个不太明显的优势是，人眼安全法规允许运动的激光源发射比固定激光源更高的功率。

据 Pacala 介绍，所有 1 级安全系统的设计必须确保人员不眨眼直视激光设备数秒钟，仍然不会受到伤害。

当采用固态扫描单元时，如果人眼处于激光扫描器几英寸的

地方，可能会导致 100% 的激光射入眼内。但是如果采用旋转式 LiDAR 传感器时，激光只集中于某个特定的方向，只有 360° 旋转的一小部分。因此，旋转式 LiDAR 可以为每个激光脉冲提供更高的功率，而不会造成眼睛损伤。这样可以更容易地检测到反射光，因此在可预见的未来，旋转式 LiDAR 单元可能要比固态 LiDAR 单元具有更大的探测范围优势。

同时，大部分领先的固态 LiDAR 设计，都面临着“远距离探测”这个显著的挑战。

MEMS 系统中的微型扫描镜能投射的激光量有限。这使得远处物体反射激光束并被探测的难度很大。光学相控阵方案相对于其它技术，产生的光束发散性更大，因此很难兼顾长距离、高分辨率和宽视场。

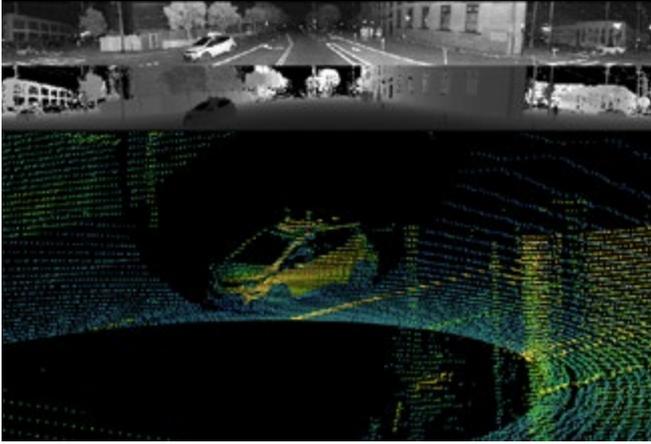
而对于泛光成像 LiDAR，每次发射的光线会散布在整个视场内，这意味着只有一小部分激光会投射到某些特定点。此外，光电探测器阵列中的每个像素都必须非常小，限制了它可以捕捉的反射光量。

“固态 LiDAR 方案挑战很大，” Pacala 表示。他提出，传统旋转式 LiDAR 技术拥有独特的优势，在接下来的十年将继续保持一定的市场地位，尤其是在高端市场。

据 Pacala 预测，绝大部分 LiDAR 系统将在未来十年逐步转为固态方案，但是，仍将会有一些具有真正高性能和高价值的旋转式机械 LiDAR 传感器。

Pacala 用硬盘市场做了一个有趣的比喻。15 年前左右，固态存储设备越来越受欢迎，特别是在移动设备中。然而，时至今日仍然有大量具有旋转磁盘的传统硬盘驱动器正在销售。因为，这种设计提供了高容量和低成本完美组合。

同样，Pacala 预计未来的低端激光雷达设备将大多采用固



64 线 OS-1 在展会现场的实时演示

态设计，就像今天的大部分移动设备都采用固态存储一样。但对于要求最苛刻的应用（包括自动驾驶汽车），他预计高端旋转 LiDAR 还将占据重要的市场位置，提供远距离、高分辨率和更宽广的视野。

Ouster 对 Velodyne 带来了价格压力

虽然 Ouster 采用了与 Velodyne 相同的基本技术方案，但 Ouster 提供了透明且激进的定价方案，这可能会让 Velodyne 略感头疼。

据麦姆斯咨询此前报道，Ouster 目前提供了三种 LiDAR 型号：一款低端的 16 线 LiDAR 传感器 OS-1，售价 3500 美元，一款 64 线 OS-1 版本，售价 12000 美元，以及一款探测距离更长的 64 线传感器 OS-2，售价 24000 美元。

那 Velodyne 的产品售价如何？Velodyne 的 16 线 LiDAR “传感冰球”的售价为 4000 美元，这与 Ouster 的 3500 美元 16 线机型大致相当。

就在去年 12 月，福布斯报道称，Velodyne 老款 64 线机型的售价仍然高达 75000 美元，仅比 10 年前的 85000 美元略有降幅。

当 Velodyne 总裁 Marta Hall 被问及 Velodyne 的 HDL-64E 与 64 线 OS-1 的价格比较时，她回答道：“Velodyne 的 HDL-64E 是十年前开发的产品，自那时起，Velodyne 已经做出了很多改进。请将 Ouster 的 LiDAR 产品跟 Velodyne 最新的 128 线 LiDAR 传感器 VLS-128 比较才够合理，VLS-128 的批量定价将是 12000 美元或以下。”

的确，VLS-128 比 Ouster 的 OS-1 拥有更惊人的参数规格。

Velodyne 这款高端 LiDAR 单元具有更大的探测范围，比 Ouster 售价 24000 美元的 OS-2 更加吸引人。拥有一台 VLS-128 的成本将是多少？Hall 表示它目前“尚未定价销售”。当然她也没有明确表示大批量客户现在是否可以拿到 12000 美元或更低的价格。

说到底，LiDAR 单元的单价并不重要。所有这些 LiDAR 厂商的长期目标，是以数千甚至数百万台为单位出售这些传感器，用于消费级车辆。批量采购 LiDAR 的汽车制造商，肯定能从单个价格中获得很大折扣。

但是，像 Ouster 那样公布立即交付的具体价格有助于建立信誉。我们相信 Velodyne 将会尽一切努力在未来的某个时间点，匹配 Ouster 打出的 12000 美元价格牌。但是，未来要做到这一点，与今天能够做到这一点并不是一回事，不是吗？

LiDAR 创业公司 Luminar 首席执行官 Austin Russell 对于 LiDAR 成本问题，也表示：“对于消费级汽车来说，这类 LiDAR 系统的售价的确需要低至小几千美元或以下”，并承诺价格对 Luminar 来说不是问题。听 Austin Russell 的意思，Luminar 的 LiDAR 传感器似乎还没有达到“小几千美元”的价格目标，目前实际上可能要比那个目标数字更高。

总的来说，通过与 Ouster 首席执行官 Pacala 的交流，使我对 LiDAR 成本很快能够得到大幅降低持谨慎乐观态度。不过，价格确实正在下降，正如 Velodyne 今年宣布 16 线产品降价 50%。如果你愿意接受探测范围略小、分辨率更低的 LiDAR 解决方案，你可以找到售价几千美元甚至几百美元的 LiDAR 单元。

但是，市场上最好的 LiDAR 单元（可能也是唯一能真正支持全自动驾驶汽车的那些 LiDAR 单元），仍然需要花费数万美元。

值得注意的是，另一个 LiDAR 技术主要竞争厂商 Waymo。这家 Alphabet（谷歌）子公司近十年一直在研究自动驾驶汽车，他们已经使用 Velodyne 的 LiDAR 系统转为采用他们自己生产的 LiDAR 技术。

并且，该公司仍在使用相同的传统旋转式机械 LiDAR 方案，但据报道，Waymo 已经研究出如何将 LiDAR 单元的成本降低 10 倍。由于市场没有公开 Waymo 的原始成本数据，因此无法判断其产品的具体价格，但可以肯定的是，Waymo 的 LiDAR 单元成本不会超过 8500 美元，并且有可能少于这个数字。

如果你不是一家像 Waymo 这样的公司，那自己解决这个问题可能很困难。一款产品再复杂，只要产量上去了，价格自然会下降。目前，LiDAR 传感器的市场需求只是未来五到十年内的一小部分，到了那时无人驾驶出租车公司将开始大举扩大车队规模。随着 LiDAR 生产规模的扩大，制造技术的不断改进以及规模经济所带来的影响，LiDAR 传感器势必会越来越便宜。■

我国红外热成像技术市场的潜在需求可达 600 亿元

【导语】红外热成像是一种无损检测技术，它能将不可见的红外辐射变为可见的热图像。这一技术在安防、森林防火、检验检疫、医疗领域、自动驾驶、智慧家居等领域都有着巨大的应用潜能。近年来，红外热成像技术取得了长足进步，红外热像仪的应用范围也不断扩大。

应用场景增多 技术成就显著

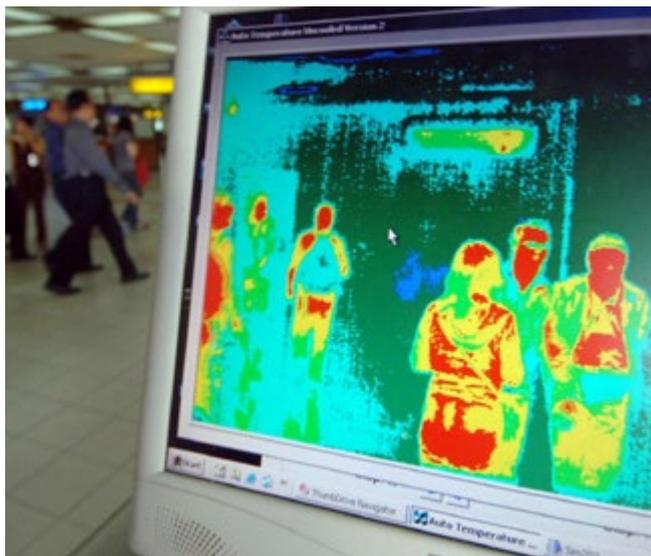
红外热成像技术曾广泛用于军事侦查、航海作业，20 世纪 60 年代以后，民用的热像仪开始出现。此后，随着红外热成像技术的普及，热像仪开始在工业、医用、商业领域逐渐渗透。在互联网、智能制造加速发展的背景下，红外热成像技术搭载机器人、机器视觉等技术，推动各行业生产制造向智能化发展，红外热像仪的应用场景由此变得极为辽阔。

行业的繁荣发展需要精进的技术支撑，为了满足日益增长的市场需要，国内外研究机构、企业持续加大研究力度，不断攻克技术难关，推出了一款款品质优良的产品。年初，全球知名的红外热成像仪制造生产厂商 FLIR 发布了一款新型高分辨率热成像汽车开发套件 (ADK)。这一套件搭载高分辨率 FLIR Boson 机芯，配备了英特尔 Movidius Myriad 2 视觉处理单元，具有满足车规要求的紧凑型坚固封装和低功耗多核视觉处理器，可为自动驾驶保驾护航，在无人驾驶领域潜力无限。

我国在红外成像技术方面的研究成果虽不及国外，却也在以往基础上取得了不小突破，技术水平上升明显。近期，中国航天科工二院 207 所成功研制出新一代制冷红外热像仪，打破了国外产品在此领域的垄断。该设备具有高灵敏度、高分辨率、低功耗、探测距离远、体积小等优点，可应用于安防监控、智能交通、资源遥感等领域，社会和经济效益显著。

市场前景光明 企业仍需奋进

技术的进步与需求的增长共同推动市场繁荣。当前，红外热成像技术发展逐渐加快，各大领域的应用成果层出不穷。与此同时，现代化工业生产对工业检测、制程控制、电气自动化等的需求，以及城市建设对城市监控、检验检疫、消防安保、交通管理等的需求，均印证着红外热像仪市场的火热之势。据不完全统计，我



国红外热成像技术市场的潜在需求可达 600 亿元，随着市场的不断开拓，预计到 2020 年，红外热成像市场规模将增长 20% 以上。

对于企业而言，红外热像仪市场巨大的发展潜力无疑充满了吸引力，但是，要想进入市场参与市场竞争仍显得困难重重。目前，红外热像仪的民用市场集中度比较高，以美国的 FLIR 为首的前十大企业占据着市场 68% 的份额，其他企业的生存压力可想而知。在我国，虽然也有一些企业，例如高德红外、大立科技、飒特红外、海康威视，在近年取得了不俗的发展成就，但技术水平相较国外企业仍显不足。

红外热像仪市场的发展前景释放出的利好消息充满了诱惑，并不意味着任何企业都可以从中轻松获利。要想满足我国经济发展对红外热像仪的系列需求，增强国产仪器在国际竞争中的优势，国内企业任重而道远。□

美国封杀中兴，应给激光产业敲响警钟！

美国商务部宣布：4月16日，美国商务部宣布将全面禁止美国公司向中兴通讯销售零部件、商品、软件和技术7年，直到2025年3月13日，理由是中兴违反了美国限制向伊朗出售美国技术的制裁条款。

上周日，特朗普发推文，他正在和中国最高领导人一起努力，寻求让中兴快速恢复业务的办法。并称中国有太多人失业，商务部已经开始解决中兴问题了。

但是5月18日凌晨，美国众议院一致通过对中兴实施制裁的修正案，拒绝了美国总统唐纳德·特朗普对这家陷入困境的中国电信商的辩护。中国这家电信巨头又一次走到了危机关头。

中兴的希望持续了不到一周，就又面临一片阴霾。

中兴：贸易战的第一个牺牲品？

中兴事件目前在国内整个科技界引发强烈震动。多年来，以华为、中兴为代表的高科技企业曾是许多中小企业的榜样，此次美国对中兴下封杀令，在中美贸易战的背景下，尤其选在美国几乎垄断的芯片领域“开火”，无疑是一个企图敲山震虎的举措。更值得关注的是，这一命令截止至2025年，此前美国官员已坦白直言，要遏制中国制造2025的进程。封杀中兴或许只是一个开始，最终目标是对准的中国高新技术企业，限制我国高科技发展。

自我国与美国开启贸易争端以来，从国家领导人到多个部门均发声，不会惧怕贸易战，并会采取措施反击，维护国家利益。对于中兴的事件，中国商务部表示，将密切关注事态进展，随时准备采取必要措施，维护中国企业的合法权益。就在17日下午，商务部做出初步裁定，对原产于美国的进口高粱实施临时反倾销措施。

在美国宣布制裁中兴后，隔夜中兴通讯的主要美国供应商股价均出现大幅下跌。其中中兴采购量占自身出货量30%的Acacia通信公司股价暴跌35.97%。与此同时，另一家供应商Oclaro公司收盘跌幅达15.18%，该公司2017财年当中有18%的营收来自于中兴通讯。而中兴通讯股票在相关市场紧急停牌。

国产半导体芯片研发进程或会加快

由于中兴的基带芯片、射频芯片、存储、大部分光器件均来自美国，短期内预估影响重大。订单的交付、新订单获取或将受到影响。这给我国科技企业带来了重大的警示，在这之前，我国的科技企业，尤其是手机行业没有生存的危机感，只重视终端消

费市场，战略重心放在如何以性价比跟同行拼杀，抢占更多市场份额，而忽视了核心元器件的自主研发。总以为芯片研发能成就成，不成大不了进口，然而不曾想到，这样的发展如同被人掐住了脖子，随时都可以被捏死。

目前中国芯片严重依赖进口，尤其是从美国进口。中国芯片需求量占全球50%（有些应用的芯片，占70-80%）以上，而国产品牌芯片只能自供8%左右。数据显示，2016年中国进口芯片2300亿美元，比排在第二名是原油进口金额高出一倍之多。我国超过90%是进口或在华外企生产的，很多芯片在中国工厂里组装进手机和电脑，然后出口。但在中国收入前10的芯片供应商均为外企，中国芯片“命脉”完全不掌握在自己手上。

目前来看，美国公司的CPU、FPGA、AD/DA、射频芯片、高速光模块、DSP等高端电子元器件在全球市场都几乎无可替代。此次事件突显了国内关键芯片及上游零部件自主可控的重要性。受到中兴事件的影响，中国将不计成本加大在芯片产业的投入，产业界自主发展半导体芯片的决心会更加坚决，反而会倒逼着我国的相关企业自力更生，整个产业将迎来历史性的机遇。

激光核心器件国产化刻不容缓

美国政府封杀中兴这件事，应该给我国的激光产业敲响警钟。行业人士十分清楚，目前我国激光企业大多数从事激光加工设备生产与销售，而从事激光核心元器件为少数。在很长一段时间里，我国的激光材料、激光芯片、激光器、扫描头、加工头以及相关核心零件均依靠进口。目前国内的工业激光产业整体重视机器系统集成，终端应用市场的开拓，而在激光核心元器件方面投入仍然不足，即使过去10年里国内从事激光核心器件的企业越来越多，并且自主获取技术也不断增加，然而相比于国外同行，仍然有不少的差距。

就拿光纤激光器和超快激光器来说，目前国内还不见得有一家企业可以实现完全的垂直整合、全产业链的自主产品。而表1上的两家企业Lumentum和Oclaro是与激光相关的，他们均有向国内激光器厂家提供泵浦源等核心器件。据粗略估计，目前国内工业激光设备，激光核心元器件的采购量，超过65%是来自外国，而国内的仅占35%。

因此，就这次中兴这一事件，希望能够警醒一批中国激光企业。让我们所谓的激光高科技企业能够认清自己所处的严峻形

表 1: 中兴美国上游供货商 (不完全统计)

产品线	公司	采购产品
终端	高通	智能手机处理器 (骁龙系列芯片, 可被华为麒麟代替), 专利授权费
	Micron	NAND, DRAM
主设备、服务器	Xilinx	BTS 使用的 FPGA 芯片
	博通	交换机芯片, 手机基带芯片、RF
	英特尔	Xeon 芯片模型 (可替代的 AMD 也是美国公司, 国内替代性很低)
	oracle	数据库
光器件	ACIA	40-400G 光模块
	Oclaro	公司产品以光模块为主, 也包含芯片与调试器: 40G QSFP+, 40G CFP、100G CFP 系列及 100G QSFP28
	Lumentum	凌化镓 (InP) 激光器、光子集成电路 (PIC) 和相干器件模块
	finisar	光纤收发器、光引擎、ROADM 和 WSS 波长管理器、光放大器和光载射频模块等
	inphi	100G 光模块
	fabrinet	Fabrinet 公告称: ZTE 非直接客户。是一家泰国 IC 代工厂
	neophototics	相干接收器、超窄带可调激光器, 100-200G 模拟相干收发器、100G ROADM
	AAOI	1.25G SFF、40-100G 光模块

资料来源: bloomberg、中信证券研究部

势, 明白没有掌握核心技术的企业有多脆弱, 如同别人手中的蚂蚁。一些有规模、有根基、有能力、有资金的企业, 应当在此时加大科研投入, 真正掌握激光核心技术, 才能有长远的发展, 我国的激光产业才能真正称得上强大。好比大族激光, 在经营激光装备无论是规模还是品牌均已世界一流, 然而在主要的几种先进激光器产品上, 仍然依赖欧美进口, 可以说仍然是存在软肋; 而通快集团不但在 CO2 和碟片激光器技术十分成熟, 旗下拥有技术不错的光纤激光器公司 SPI Lasers, 在 5 年前又成立部门专攻超快激光技术, 是一家“全能”的激光企业。

瑞波光电: 国产大功率激光芯片领跑者

事实上, 在国内大功率激光芯片方面, 早有先行者在积极布局, 深圳瑞波光电电子有限公司早在 2016 年就实现了国产大功率半导体激光芯片的批量生产, 经过客户的长期验证和应用, 瑞波芯片获得了市场积极反馈, 形成了良好口碑, 目前瑞波光电的激光芯片的出货量正出现爆发性的增长。

据了解, 深圳瑞波光电电子有限公司是由深圳清华大学研究院、国内外技术专家共同创办的从事高端半导体激光器研发和生产的高科技企业, 拥有从半导体激光芯片外延设计、材料生长、制造工艺, 到芯片封装、表征测试等全套核心技术, 可向市场提供高性能、高可靠性大功率半导体激光芯片, 封装模块及测试表征设备, 并可提供研发咨询服务。

公司芯片产品形式包括单管芯片 (single-emitter) 和 bar 条, 功率从瓦级到数百瓦级, 波长覆盖可见光到近红外波段, 波长包含 635nm、808nm、880nm、915nm、940nm、976nm、

1470nm/1550nm 等, 输出功率均达到国内领先水平, 可代替进口高端激光芯片; 封装产品包括 C-Mount、COS (Chip on Submount)、BOS (Bar on Submount) 和 CCP 等; 表征测试设备种类齐全、自动化程度高, 包括 Bar 条综合性能测试机、Full-bar 综合性能测试机、COS 综合性能测试机、半导体激光光纤耦合模块综合性能测试机、大功率半导体激光芯片器件老化 / 寿命测试机等。

公司产品广泛应用于工业加工、光通信、医疗美容、激光显示、激光测距、科研等领域。公司的发展目标是填补中国在大功率半导体激光器芯片领域的空白, 成为世界一流的半导体激光器供应商, 为我国现代化生产和科学研究做出贡献。

小结:

在上一轮中美贸易战中, 美国已经对部分中国激光机械和机床加征关税, 想象一下, 美国带头的西方国家明摆着就是要遏制我国高端科技和制造业发展, 而激光产品和激光加工机器是推动制造业升级换代的重要工具, 西方国家对激光的重要性更为清楚。如果某一天, 西方国家对我国限制激光器出口, 那么中国工业激光会怎么样? 要知道, 之前中国激光产业的命门还掌握在外国人手上。而今天, 中国已经初步掌握了自主激光核心器件芯片的话语权, 无惧国外限制进口, 下一步将开启进口替代模式!

一个国家真正强大的产业, 不是靠外援或者是外购技术和产品, 而是拥有实实在在的人才和自主掌握的核心技术, 祝愿国产自主芯片早日发展壮大, 为中国科技和经济助力! 

中科院计算所： 为什么我们造不出美国人那样的芯片

2018年4月18日晚，即中兴通讯被美国宣布“禁售”之后的第二天，在位于北京市中关村科学院南路6号的中国科学院计算技术研究所（简称“中科院计算所”），一场由中国计算机学会青年计算机科技论坛临时组织的会议正在举行。

中科院计算所不仅云集了中国一批计算机前沿技术领域的科研专家，十六年前，这里还诞生了中国自主研发的CPU品牌“龙芯”：2001年5月，在中科院计算所知识创新工程的支持下，龙芯课题组正式成立，第二年8月，首片龙芯1号芯片X1A50流片成功。

胡伟武坐在嘉宾席的中间，他的身份是中科院计算所的研究员、“龙芯”品牌所属公司龙芯中科的总裁，同时也一直担任着国家龙芯课题组的组长。在中国的自主芯片领域，龙芯是一个既典型又特殊的样本。十几年来，这个名字连同它的创始者胡伟武，既被外界寄予了格外的厚望，同时也始终伴随着不同声音的评价。

2017年10月底，出席党的十九大的胡伟武在“党代表通道”接受采访时表示，龙芯性能已超过国外主流CPU低端系列产品，2020年会向世界中高端产品逼近。

但眼下中兴正在遭遇的危机，似乎在一瞬间将中国的信息技术产业拉向了一个“至暗时刻”。4月18日晚，在中科院计算所的会议上，当一张罗列着2017年中国集成电路产业现状的图表出现在了大屏幕上时，会场的氛围一度安静了下来。

图表中的数据看起来令人悲观：在中国的计算机系统、通用电子系统、通信设备、内存设备、显示及视频系统五大系统中，涉及到的服务器、个人电脑、工业应用、可编程逻辑设备、数字信号处理设备、移动通信终端、核心网络设备、半导体存储器、高清电视、智能电视等产品领域，有超过一半以上的核心集成电路芯片国产率为“0”，即便是国产率最高的移动通信终端处理器芯片，这一数字也只不过是22%。

“为什么造不出美国人一样的芯片？”——这是当晚会议反复讨论的议题。

同样作为信息技术企业，会场中的龙芯和会场外处于舆论风

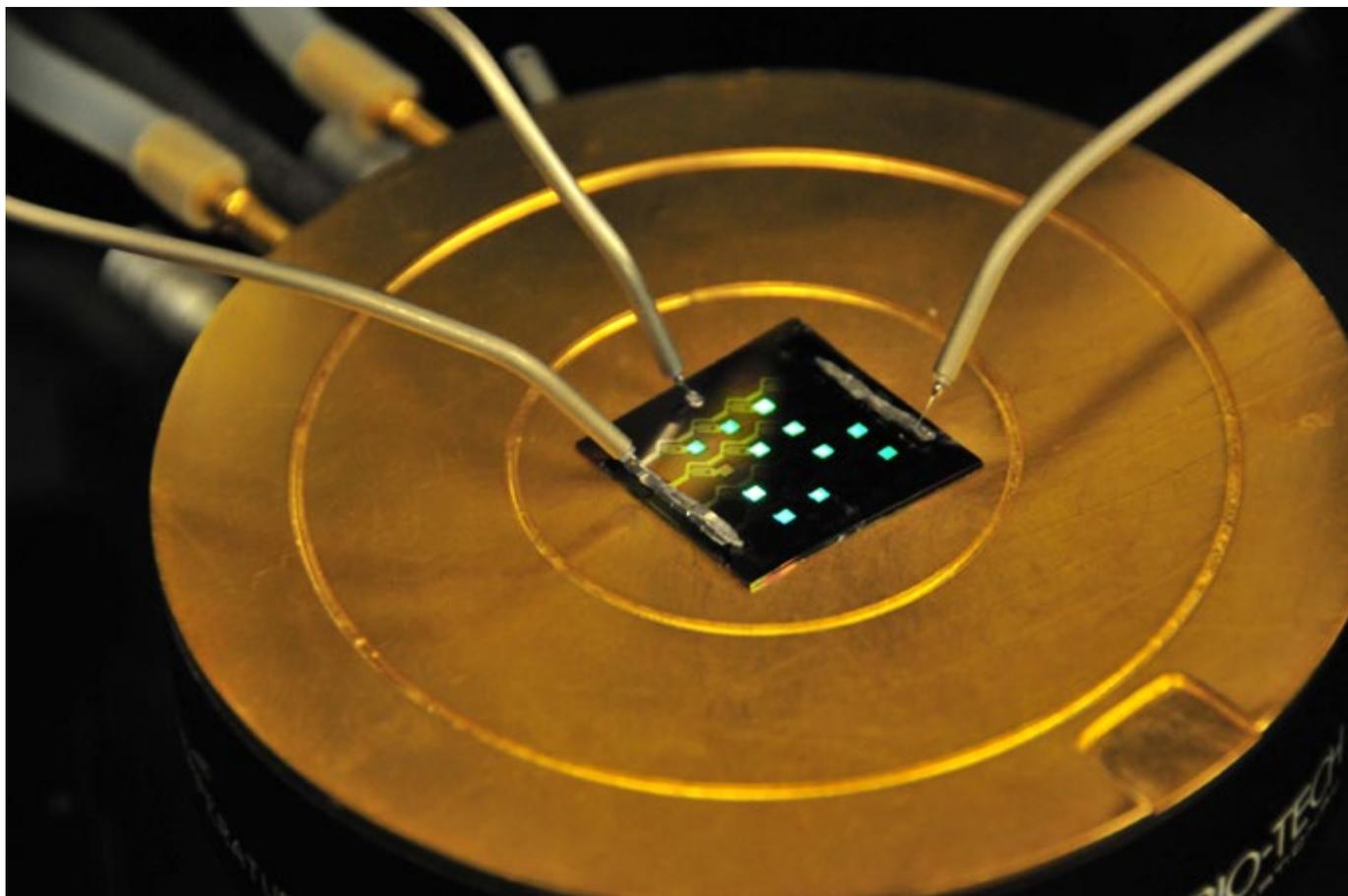
暴中心的中兴通讯，身份似乎并不是很类同。十八年前由中科院和北京市政府共同牵头成立的龙芯中科，从一出生就带着浓重的“国家基因”和使命，而作为中国第二大信息设备供应商，中兴的崛起则源自三十多年前新中国的第一代企业家从航天691厂车间走向深圳的创业故事。

但所有人的目光依然聚焦到了现场的核心胡伟武的身上。

胡伟武的表情看起来很平静。他说：“如果将‘0’后面的小数点再精确几位，国产芯片的占有率就不是‘0’了。”与会者随即忍俊不禁，会场发出一阵低沉的笑声。

胡伟武想表达的是，中国在高端芯片上在落后于美国的同时，也已经有所突破。但他不得不承认，被当晚的诸多业内专家定性为“国与国之争”的垄断技术封锁事件发生得早了一些：“如果晚上五年，情况会有所不同”。胡伟武说：“从CPU角度来说，届时我们在两个方面会基本完成。第一个是通用CPU的性能层面。我们有一个判断，国际主流的通用CPU大概是2010年到2012年左右达到了天花板，我们则会在2019年到2020年逼近天花板。另外一个层面是生态，再有三五年，至少对于行业应用，例如能源、交通、金融、电信、国家安全等一些领域，能够大量地应用，在此基础上，再往开放市场去打开。”

美国对中兴的最严厉处罚，引发了西安电子科技大学苗启广教授一次相当早期的回忆。22年前，也即1996年7月，包括美国、日本、德国、法国、英国、加拿大、澳大利亚等在内的33个国家在奥地利维也纳签署了《瓦森纳协定》（简称“瓦协”Wassenaar Arrangement，又称“瓦森纳安排机制”）。这份协定规定，成员国自行决定是否发放敏感产品和技术的出口许可证，并决定从1996年11月1日起实施新的控制清单和信息交换规则。这份安排机制包含两份控制清单：一份是军民两用商品和技术清单，涵盖了先进材料、材料处理、电子器件、计算机、电信与信息安全、传感与激光、导航与航空电子仪器、船舶与海事设备、推进系统等9大类；另一份则是军品清单，涵盖了各类武器弹药、设备及作战平台等共22类。彼时中国就在被禁运国家之列。



中科院计算所控制计算实验室主任、研究员韩银和说：“中兴事件针对的是一个企业的出口限制，还不是对整个国家禁令。瓦协出现的时候，中国的反应反而不如现在这么明显，彼时中国几乎没有还手之力，而今天，我们在讨论采取什么办法能够对美国进行反制。”

在讨论中，胡伟武反复用到的一个词是“假以时日”。过去，因政府给予的科研经费支持，以及在通用芯片领域的市场表现始终没有达到理想的效果，龙芯以及胡伟武也受到了来自市场的质疑。

尽管龙芯在 2016 年第一次实现了盈利，但在通用芯片领域，龙芯和国际对手相比，远远谈不上成功。胡伟武还在技术、市场、政策种种方面不断地用力，以期龙芯有一天真正获得认可。

中科院计算所研究员、博士生导师包云岗认为，论及差距，实际上中国的半导体产业遗憾地错过了一个黄金的年代，目前国际上的半导体行业巨头几乎都在上个世纪七八十年代起步，用漫长的时间和巨量的人才投入，换来了今天的技术积累。事实上，历数全球，只有美国有结构完整的计算机产业，英国、韩国、德国、法国都只是各有所长，现在，除了美国之外，只有中国具备这样的全产业链的潜力。

但疑问还不止于此。和相对年轻的龙芯相比，中兴、华为起步于上个世纪 80 年代中期，至今已逾 30 年。与此同时，论规模

实力，中兴、华为这样的企业，均已于数年前就进入了全球领先者的行列，为何在高端芯片领域的建树依然乏善可陈？

王加莹曾经在中兴通讯担任光传输产品规划总工、标准总监，在中兴工作超过 16 年。在他看来，半导体产业的产业链长，研发投入巨大，研发周期长，试错成本高，需要技术的积累，而企业永远追求盈利，在这个方面，企业一定有其极为现实的考量。

所有有志于芯片业务的中国厂商都希望建立自己的生态体系。

胡伟武认为，中国的自主芯片迟早要走向自己的自由王国，尽管眼下的差距还是很大。在外界眼中，龙芯过去一直对标的是全球第一的芯片厂商 Intel，而在龙芯追赶 Intel 的三代产品计划中，也有着明确的时间计划。

过去多年，胡伟武一直形象地比喻说，龙芯的第一代产品刚离开地板，第二代产品已在半空，第三代产品将会接近国际主流的“天花板”。第一代“地板上”的 CPU，实现的时间是 2013–2014，通用处理能力相对较低，满足一些特定的需求，现在这个阶段已经完成。第二代“空中”的 CPU，实现的时间是 2016–2017 年，这个阶段的任务是做一款能真正有人买单的 CPU，这些芯片的性能算不上顶尖，但可以在更加广泛的领域使用。现在，这个阶段也已经实现。最后一步“天花板上”的 CPU，实现时间是在 2020 年之前。根据龙芯此前的介绍：这一阶段的 CPU 要追上 AMD 全系列的水平，如果能实现，距离英特尔顶尖的至强

(Xeon) 芯片差距不会很大。

2017年4月推出的3A3000,就是胡伟武口中的“在半空中的CPU”。说它在中空中,主要是指技术水平,没有达到顶尖,但也已经很强。

在2017年10月底,胡伟武对媒体表示,十八大以来,龙芯迈出了关键一步,从科学院的“象牙塔”走向市场,包括国家战略安全市场及开放的市场。现在龙芯已应用于包括北斗卫星在内的十几种国家重器,以及党政办公等信息系统,还走向国外,实现从基本可用到可用的跨越。

但对于通用CPU而言,开放市场的难度远大于行业的应用。一直以来,在PC市场,开放市场被Wintel(Intel+Windows)的体系把持,手机市场则有AA体系(ARM+Android)。胡伟武援引工信部此前的说法,在开放市场中,如果达到5%的份额之后,将能够形成自己的生态。

根据胡伟武的介绍,现在可以看到,一些比较小的自主生态正在形成。以龙芯为例,胡伟武介绍说,在龙芯的下游,基于龙芯CPU做研发的各种软件人员,已经有好几万人,这几年的体会尤其会明显一些,软件厂商开始主动找上门来。

“有些东西是不能强求的,只能通过市场来推动。这一块儿最需要的就是时间。有可能是五年,也有可能是三年。”

在胡伟武的设想中,除了通用CPU的生态,制造业也需要另一个生态,不同的制造行业可以基于这一共同的平台获得应用,否则同样会面临供应链的危险。过去,有一些行业在这方面推动得快,就是因为吃过这方面的亏。他向经济观察报表示,运用于制造业的这种平台是存在的,并且这方面在实践中已经取得了一定的进展。

在并行科技总经理陈健的记忆中,“禁售”芯片不是第一次发生。

2015年4月9日,美国商务部发出一份公告,决定向中国四家单位禁售芯片,这四家单位包括国家超算广州中心、长沙中心、天津中心以及国防科技大学。陈健向经济观察报介绍,彼时的起因是中国超级计算机在国际上四次拿了第一。但“禁售”之后的三年中,中国又拿了六次世界第一。2016年,由国家并行计算机工程技术研究中心研制、安装在国家超级计算无锡中心的超级计算机“神威·太湖之光”问世。从问世到2017年11月,“神威·太湖之光”以每秒9.3亿亿次的浮点运算速度第四次夺冠。

陈健介绍,当时前三年的六次“世界第一”,用的都是美国的芯片,但到了“神威·太湖之光”,做到了搭载了全国产的芯片。陈健分析,这除了神威·太湖之光本身经历了很长的研发阶段之外,“禁售”似乎也成了一剂催化剂,在某种程度上加速了

中国自主芯片的发展。

但到了通用芯片,这样的催化剂很可能会遭遇失灵。原因在于,对于专用芯片,藉由足够的人力能够在技术上取得突围,并实现终端的快速应用。但是对于通用芯片来说,难度明显增大,这是因为通用芯片的应用系统更加复杂,在市场已经被优势企业垄断的情况下,后发的劣势会更加明显。

中国计算机学会秘书长杜子德向经济观察报表示,基于芯片研发的巨大投入,以及产业链冗长的特点,单个企业做研发投入很难投得起。与此同时,通用芯片如果在市场上不能获得认可,做出来也没有用,拿过去“两弹一星”这样集中力量办大事的例证过来,以及不具有意义了。

胡伟武也十分清楚这样的后发劣势,产业化对于做CPU来说,重要性不亚于技术本身。他认为,困扰中国高端芯片产业做强的原因,正是产业化迟迟未能实现,要想成为对标Intel的伟大企业,必须进攻企业终端市场,进而开发个人市场,没有市场,就意味着技术迭代的机会都没有。

陈健建议,支持国产化,实际上是要的是全生态链的一个支持。即便是太湖之光,性能已经做到很好,但现在依然面临生态环境的缺失。对于通用芯片更是如此,政策支持所要考虑的因素不仅仅是芯片本身,还有与芯片密切相关的软件企业、应用行业等。只有解决生态问题,才能真正解决掉目前中国缺芯的这个问题。

苗启广认为,总体而言,中国对于半导体产业的支持很有力度,但现在更应该思考的是究竟怎样才能科学地支持这一产业的发展。半导体产业链条长,如果全产业链的支持,会带来很大的财务负担,与此同时未必收到理想的效果。一方面争取核心突破,另一方面争取与竞争国的错位发展,这样在贸易战发生之时,有展开谈判的筹码。

中国工程院院士、中国计算机协会名誉理事长李国杰提醒,对半导体产业的支持要在方向上有所坚持,防止政策上的反复和摇摆,这样的情况在过去并不是没有发生过。李国杰同时强调了核心技术的试用,产品是用出来的,可以考虑优先采购这样的办法。

基于芯片这样一种复杂的产品试错机会宝贵,国外的芯片巨头已经走在了前面,中国的芯片厂商迭代的机会很少,胡伟武希望,在加大自主研发力度的同时,政策能够考虑帮助中国的芯片企业获得更多的迭代的机会。

他说,对于芯片产业来说,国外厂商早已站在了二楼,中国企业需要爬上去,才能与之平等地对话。没有楼梯,可以考虑给一根绳子。(来源:电子发烧友) 

中美欧三方争霸： 5G 标准为何如此重要

导读：5G 标准为何会引得中美欧三方如此关注，5G 标准的制定权意味着什么？



最近，一则两年前的标准之争被翻了出来，5G 标准的投票风波一下把联想推上了舆论的巅峰。也逼得多年未发声的联想创始人柳传志不得不出来振臂高呼，重申联想的立场。这种事情在这里不多做讨论，毕竟过去的已经过去了，我们着重探讨一下 5G 标准将带来什么样的影响。

什么是 3GPP？

在了解 5G 标准之前，有一个组织不得不提，那便是 3GPP。而这个组织其实是一个通讯行业协会，存在意义便是协调成员之间的矛盾，制定通讯标准及契约。

3GPP 最初的工作范围是为第三代移动通信系统（主要是 UMTS）制定全球适用技术规范和技术报告。随后工作范围得到了改进，增加了对 UTRA 长期演进系统的研究和标准制定。简单

来说，3GPP 一开始只是为了 3G 而生，但在后面由于参与者逐渐增多，因此组织也越来越强大，随后的 4G、5G 也主持了标准的制定。

3GPP 的会员包括 3 类：组织伙伴，市场代表伙伴和个体会员。3GPP 的组织伙伴包括欧洲的 ETSI、日本的 ARIB、日本的 TTC、韩国的 TTA、美国的 T1 和中国通信标准化协会六个标准化组织。3GPP 市场代表伙伴不是官方的标准化组织，它们是向 3GPP 提供市场建议和统一意见的机构组织。

5G 标准上的分类

既然已经弄清楚这个组织是干什么的，那么回到 5G 本身。中国移动通信技术一路走来，从 2G 的追随，到 3G 的突破，再到 4G 的同一起点，再到 5G 标准的制定。中国在移动通信领域中掌



握的话语权也越来越重，但是这还不够，而 5G 标准的制定也让中国通信业看到了掌握标准的希望。

在 5G 标准制定过程中，只要采用了哪家制定的标准，在未来 5G 发展过程中就能掌握更多的话语权。但在 5G 标准中，3GPP 定义了使用的三大场景，eMBB：3D/ 超高清视频等大流量移动宽带业务；mMTC：大规模物联网业务；以及 URLLC：如无人驾驶、工业自动化等需要低时延、高可靠连接的业务。

其中在 eMBB 场景下的标准成为了各家争夺的焦点，而在这个场景之中又形成了三大阵营。以高通为带来表的美国企业阵营 LDPC code（低密度奇偶校验码）；以华为为代表的中国企业阵营 Polar code（极化码）；以及以法国为代表的欧洲企业阵营 Turbo code（涡轮码）。

三方争夺 5G 标准

据公开资料显示，在 2016 年投票之时，在 eMBB 场景上，华为 Polar 成为了控制信道上行和下行的编码方案，而数据信道的上行和下行短码方案则归属高通 LDPC 码。而此次 Polar 码的采纳也为华为后续的发言权打下根基，为我国在 5G 标准制定开了一个先河。

但是标准的制定必然会触及某些人的利益，尤其近期处在中美贸易战期间，5G 标准之争必然影响到未来国家战略格局的变化。如今已是 5G 进入国际标准的重要节点，首版 5G 国际标准也将在 6 月份发布。

当前依然还在角逐 5G 标准的只有中美欧三方，而这三方实力基本处在平衡状态，在这个关键时期，却传出两年前的投票事件，这难免不会让人联想到与如今 5G 标准之争相关。若是因此而打

破三方之间的平衡，将会导致中国企业在 5G 标准制定中处于极为不利的位置。

4G 已经够用 为何还要发展 5G？

从目前来看，5G 依然还处在懵懂之际，即使作为 Polar 码发起者华为的创始人任正非也曾表示，当下 5G 需求还未完全产生。距离实际落地，还需要一定时间。因此对于许多人而言，5G 到底将会带来哪些改变？对于大分部人来说，如今的 4G 显然已经够用了，为何还要发展 5G 甚至 6G 网络。

对比之前的移动网络，最明显的变化是 5G 的速度将会明显更快，5G 网络的理论下行速度为 10Gbps（相当于下载速度 1.25GB/s），而 4G 只能以 100Mbps 以上的速度下载，因此在速度上快了将近 100 倍，但是 5G 不仅仅是速度上的提升。

足够高速的网络，将可以提前实现物联网的构想，让万物互联成为可能，届时我们将步入全面智能设备时代。同时，也能实现远程精准操作，通过 5G 高速有效的网络，让远程设备有效的运转。比如让一架机器人深入危险区域进行探寻，同时在远程用人工进行实施操作，由于网速够快，因此传输的信息、画面、数据都可以得到有效保证，做到实况传播。

5G 也能让我们的移动设备以及 PC 拥有无限的容量，当 5G 能够满速运载时，我们可以把几乎所有的存储内容全部上传至云端，由于 5G 理论下行速度能达到 1.25GB/s，因此从云端下载数据的数据要比硬盘传输的速度更快，如今硬盘传输速度大约在 550M 左右。所以在 5G 普及之后，我们或许连硬盘都可以不用。

而对于 VR 或者 AR 技术而言，5G 也将会有有效的帮助其更好的普及。由于虚拟现实技术所需要传输的数据太大，导致许多设备都不得不在其后加一根导线进行连接，这也限制了设备的使用范围以及使用场景，5G 的出现正好能够让其摆脱这些限制，真正实现无线 AR/VR 的实时传输。

小结

不论是 5G 本身的市场，还是 5G 所带动的相关产业，其市场潜力都无比巨大，更何况 5G 在未来还将渗透到军事、生活、教育等各个方面，所以对于如今正在制定 5G 标准的中美欧三方而言，谁都不会轻易放弃。

如今再次争论当年 3GPP 的投票结果毫无意义，过去的事情已经无法改变，着眼未来才是正途。如今 5G 已经开始慢慢步入商业化的进程，而在这个关键节点，国内企业唯有精诚合作，才能在 5G 时代中乘风破浪，笑傲全球。■



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

时间：2018年9月5-8日

地点：深圳会展中心

CIOEC 会员服务

中国国际光电高峰论坛会员服务（以下简称为 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

联系人：王峰（论坛部部长）

电话：0755-88242540

手机：18603032857

传真：0755-88242599

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	会议地点	会议名称
光电 综合活动		
9月5日上午	5号馆	第二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	六楼 水仙厅	中国光电产业投资对接会
9月5日下午 9月7日上午	6号馆	欧洲EPIC 光电子技术讲座
9月5日下午-9月6日上午	4号馆	2018光电科技军民融合大会
9月7日下午	3号馆	2018长春理工大学产业学研资光电论坛
OGC学术会议 (国际会议)		
9月4日-9月7日	五楼荷花5	S1. 激光技术
	五楼荷花4	S2. 光通信与网络
	五楼荷花6	S3. 红外技术及应用
	五楼荷花6	S4. 精密光学
	五楼荷花2	S5. 照明和显示
	五楼荷花2	S6. 光电器件及应用
	五楼荷花4	S7. 生物光子
	五楼荷花5	S8. 光纤技术及应用
9月6日上午	五楼玫瑰1	特别会议: SS1. 光纤技术在内窥镜中的应用
9月5日下午	五楼玫瑰1	W1. 中瑞空分复用传输用光纤研讨会
光通信行业论坛		
9月5日下午 9月6日上午	五楼 牡丹厅	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	六楼 茉莉厅	分论坛: 2018中国移动5G时代光网络发展高峰论坛
9月5日下午	六楼 桂花厅	分论坛: 2018中国联通VR高端会议
9月5日下午	2号馆	光通讯器件及原材料专场会议
9月7日上午		光通讯测试仪器及设备专场会议

会议时间	会议地点	会议名称
光学行业论坛		
9月5日下午 9月6-7日全天	六楼 郁金香厅	2018“中国光学智造2025”(深圳) 高端论坛 专题一: 光学制造产业发展机遇与挑战 专题二: 晶圆级光学制造技术 专题三: 极端制造-超精密/微纳制造与检测技术
9月5日下午	8号馆	人工智能与工业4.0研讨会
9月6日下午		AR显示及3D感测技术研讨会
9月6日上午	3号馆	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	8号馆	光学镀膜技术与应用专题会议 CIOE精密光学创新产品颁奖典礼
9月7日下午		2018 Zemax光学镜头应用设计大赛
9月8日上午		天文爱好者之约主题论坛暨天文摄影大赛颁奖
激光/红外行业论坛		
9月5日下午	五楼 菊花厅	2018国际激光制造高端论坛 (国际会议)
9月6日上午		2018国际汽车制造激光雷达高端论坛 (国际会议)
9月6日下午		2018国际3D传感高端论坛 (国际会议)
9月7日上午		2018国际红外成像高端论坛 (国际会议)
9月6日全天	2号馆	2018中国激光应用创新峰会
9月7日下午	6号馆	2018红外技术的发展及应用创新论坛
“光+”应用峰会		
9月7日下午	4号馆	绿色数据中心创新论坛
9月6日下午		亚太区块链与人工智能创新论坛
9月6日全天	六楼 桂花厅	“光+”汽车应用高峰论坛 ——第二十三届“微言大义”研讨会: 毫米波雷达技术及应用
9月5日下午	3号馆	“光+”汽车电子应用高峰论坛 ——2018汽车智能辅助驾驶技术创新峰会
9月7日全天	3号馆	“光+”汽车电子应用高峰论坛
9月6日全天	6号馆	“光+”移动通信高峰论坛
9月6日下午	六楼 水仙厅	2018中国光电子投融资峰会暨项目路演会
9月7日上午	4号馆	中国NB-IOT产业联盟的高峰论坛
9月7日下午	4号馆	长春理工大学产学研资光电论坛

2018光通信技术和发展论坛

2018年9月5日-7日 中国·深圳会展中心

主办机构

中国国际光电博览会 (CIOE) 组委会
中国通信学会光通信委员会
工信部通信科技委传送与接入专家咨询组
中国信息通信研究院通信标准研究所
国家信息光电子创新中心

承办机构

中国国际光电高峰论坛办公室
深圳贺戎博闻展览有限公司

会议介绍

随着5G、物联网、云计算、大数据、移动互联网、人工智能、智能制造等新一代信息通信技术的演进与发展,电信运营商由提供传统的语音、数据、视频等业务向提供物联网业务及丰富行业应用方向发展,实现由传统电信运营商向信息通信运营商转型和发展。

年度行业盛会“2018光通信技术和发展论坛”将以“5G时代 智慧光网 智联万物”为主题,由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、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及5G与万物互联对新一代数据中心的建设需求、大数据时代数据中心的发展趋势与互联需求等组成强大议题方向,本次论坛将汇聚本领域内顶尖级专家、技术精英、政府决策单位高层、专业媒体就5G时代光通信发展的技术趋势、行业热点、产业发展动向进行深入全面的交流与探讨。

会议主题

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

分论坛: 光电子器件与光电集成技术研讨会

大数据时代云数据中心与光互联发展论坛
2018中国移动5G时代光网络发展高峰论坛
2018中国联通VR高端会议

会议主席



毛谦
工信部通信科
技委专职常委

2018年7月31日前报名享受早鸟价**1600元/人**,报名从速!

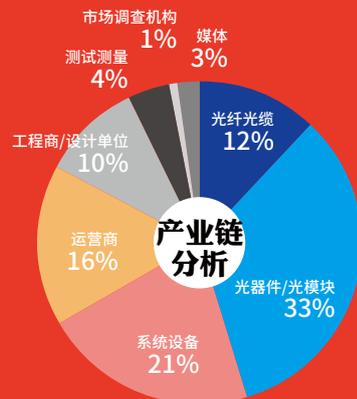
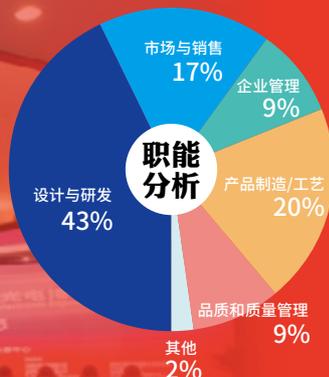
上届回顾

8 大专题会议

86 场行业权威专家报告

300 余家知名企业

1500 多位光通信领域行业工程师及主流媒体



联系方式

贺小珈 女士 电话: +86-755-88242563 手机: +86-13128700961 E-mail: Jesse.He@cioe.cn

2018“中国光学智造2025” (深圳) 高端论坛

同期展会：中国国际光电博览会精密光学展、镜头及摄像模组展

2018年9月5-7日 中国·深圳会展中心



会议背景

光学制造已成为各类高端产业以及国家安全的基石，也是世界新兴产业的重要组成部分，光学技术应用不断向各个领域渗透，广泛进入通讯、汽车电子、机器人、医疗、工业制造、智能装备、人工智能等领域。中国制造2025也将给光学制造企业带来新机遇和新的挑战，本期高端论坛旨在为业界搭建一个产、学、用的行业交流平台，将诚邀光学领域的权威专家、行业精英共商举措。

主办单位

中国光学学会光学制造技术专业委员会
中国国际光电博览会 (CIOE)

承办单位

复旦大学上海超精密光学制造工程技术研究中心
中国国际光电高峰论坛 (CIOEC)
深圳贺戎博闻展览有限公司

2018年7月31日前报名享受早鸟价**1200元/人**，报名从速！

会议日程

时间	日程	地点
9月5日上午	第二十届中国国际光电博览会 (CIOE2018) 暨全球光电大会 OGC 开幕式	会展中心 5 号馆
9月5日下午	专题一：光学制造产业发展机遇与挑战	六楼郁金香厅
9月6日上午	专题二：晶圆级光学制造技术	
9月6日下午	专题三：极端制造-超精密/微纳制造与检测技术	

同期其他会议

- 2018 AR显示与3D感测技术研讨会
- 2018人工智能与工业4.0研讨会
- 2018光学检测技术与应用研讨会
—环境、食品、健康医疗等领域
- “光+”汽车应用高峰论坛
- “光+”手机应用高峰论坛

联系人：朱小姐
电话:0755-88242564 邮件:yinyin.zhu@cioe.cn



OGC 2018

2018全球光电大会

2018年9月4日-7日 中国·深圳会展中心

大会议题

- | | |
|--------------------|-------------|
| 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 |
| SS1. 光纤技术在内窥镜中的应用 | |
| W1. 中瑞空分复用传输用光纤研讨会 | |

重要日期

论文投稿截止日期	2018年7月15日
接收通知日期	2018年7月31日
出版终稿提交截止日期	2018年8月10日
注册截止日期	2018年8月10日
会议报到日期	2018年9月4日
会议时间	2018年9月5-7日

大会主题报告嘉宾



韦乐平
工业和信息化部通信
科技委常务副主任、
中国电信集团公司科技
委主任



张翔
美国工程院院士



汪立宏
美国工程院院士

OGC 2018简介

光电子技术突飞猛进，光电子产业对创新技术的关注日益增加，如何打通学术界与产业界的道路，架起连接世界与中国的光电之桥，是全球光电大会（OGC）诞生的初衷。

2018年第三届国际电气和电子工程师协会（IEEE）全球光电大会(OGC 2018)将与第二届中国国际光电博览会（CIOE）同期(9月5~8号)在深圳举行。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。预计会议规模300-500人。

全球光电大会（OGC）将为光电领域的国际学者、研究家、从业者等提供交流平台共同探讨光电行业的新发展，新观念和新技术以及整合各研究方向从而引导更深层、更广泛的光电技术应用。

本届OGC大会将设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。欢迎来自大学、科研院所、军工单位、企事业单位等从事光学及光学工程领域专家、科研人员、生产人员、博士生、硕士生及企业管理人员和商业人士参会。

投稿方式

会议录用论文将会发表在IEEE出版的会议论文集上，论文集将被IEEE 数据库收录并被Ei Compendex and Scopus检索

摘要投稿

摘要投稿仅做口头报告或海报报告。摘要投稿将不会被发表出版

全文投稿

全文投稿将邀请作者到会议现场进行口头报告或海报报告。会后文章将出版发表到IEEE会议论文集上并检索。全文长度要求至少4页，最多5页。超出5页的部分每页会收取额外的版面费。

请访问EasyChair投稿系统将您的稿件投稿至系统：

<http://www.easychair.org/conferences/?conf=ogc2018>

或者您也可以将投稿发送至会议邮箱 info@ieeeogc.com 收到稿件后将由会议秘书处理并回复您。

出版

接受和登记的论文将由IEEE Conference Publication出版。

经过认真的审查过程后，所有接受的论文经过适当的注册和介绍后，将在会议出版服务会议论文集发表，并由IEEE会议出版物计划对IEEE Xplore 进行审查。

由特邀编辑选择的优秀论文将被推荐要在杂志上发表：光电子学进展由Hindawi出版和索引：(ISSN 1687-563X) ESCI, 工程索引, SCOPUS 等主要索引数据库。

联系方式

会议秘书 张先生
王小姐

Email: info@ieeeogc.com

Email: Fendi.Wang@cioe.cn

边缘计算、云计算、雾计算 能为自动驾驶做些什么？

摘要：边缘计算、雾计算和云计算将在自动驾驶领域发挥什么样的作用？哪些任务交给边缘计算，哪些交给云端？

关键词：边缘计算 云计算

边缘计算、雾计算和云计算将在自动驾驶领域发挥什么样的作用？哪些任务交给边缘计算，哪些交给云端？

在之前的文章中，曾多次提到过 5G 网络技术将给自动驾驶带来的巨大变化。5G 网络能提供 20Gbps 速率，时延仅仅 1 毫秒，每平方公里 100 万连接，网络稳定性可达 99.999% 的下一代蜂窝无线通讯网络，将从单车的信息流共享、车队的编队无人化、远程驾驶三个方面推动智能驾驶的高速发展。5G 网络的给智能驾驶带来了低延时，高稳定性的物联网架构。通过服务器的高性能计算，核心云及边缘云给网联驾驶车提供实时路况、道路信息、行人信息等一系列交通信息，让智能驾驶迈进了“入 5G 网而知天下”的时代。

然而，有一部分朋友并不完全认同，@goly 说：“设备端转云端处理根本就不现实！1. 网络覆盖情况是否合适？2. 高速 120 下网络吃的消？过隧道之类的咋处理？3. 实时性要求又如何？云端处理海量数据，集群，网不好的情况，等数据从云到端的时候，都翻车了。”

还有一个朋友 @Mr.high 也提出了自己的观点：“云端 + 边缘计算可能是一个解决方案。增强车载端高性能处理单元（车载计算机）的处理能力，网络负载能力与高速行驶状态下的容错能力。现在的车载 TBOX 已经完全不能满足需要，5G 时代的

来临可能会触发车载高性能计算机的爆发式增长，GPU 们好戏又要来了，反观桌面 PC 市场可能进一步萎缩，更智能的手机终端与车载高性能计算机的搭配可能渐入佳境。”

边缘计算、雾计算和云计算将在自动驾驶领域发挥什么样的作用？

边缘计算是一个相对较新的术语，随着物联网 (IoT) 时代的开始，它已变得越来越重要。

边缘计算是指在靠近物或数据源头的一侧，采用网络、计算、存储、应用核心能力为一体的开放平台，就近提供最近端服务，这个概念不像在云端中进行处理和算法决策，而是将智能和计算推向更接近实际的行动。这就允许分析的直接性。

与云端相比，边缘计算具备这七大优势：

1. 延迟：毫秒级延迟
2. 高吞吐量：本地生成，近场传输
3. 数据简化：末端自主分析，减少对上游的依赖。
4. 语境意识：实时获取用户及位置信息并用于计算
5. 安全性：免受 UE 和 CPE 攻击
6. 隔离：在丢失连接时仍能继续运转
7. 合规性：有助于用户隐私条款

试想一下，如果你有一个工厂正在运行各种自动泵和涡轮机。如果设备连接到云，并且从这些设备传出的所有数据都进入云端，那么让云实际控制这些设备也是很诱人的。当需要关闭泵时，从云端通过网络发出并下至泵的命令会告诉它关闭。当泵遇到麻烦时，它会通过网络发送信息并传送到云端。这将是管理设备的集中方式。

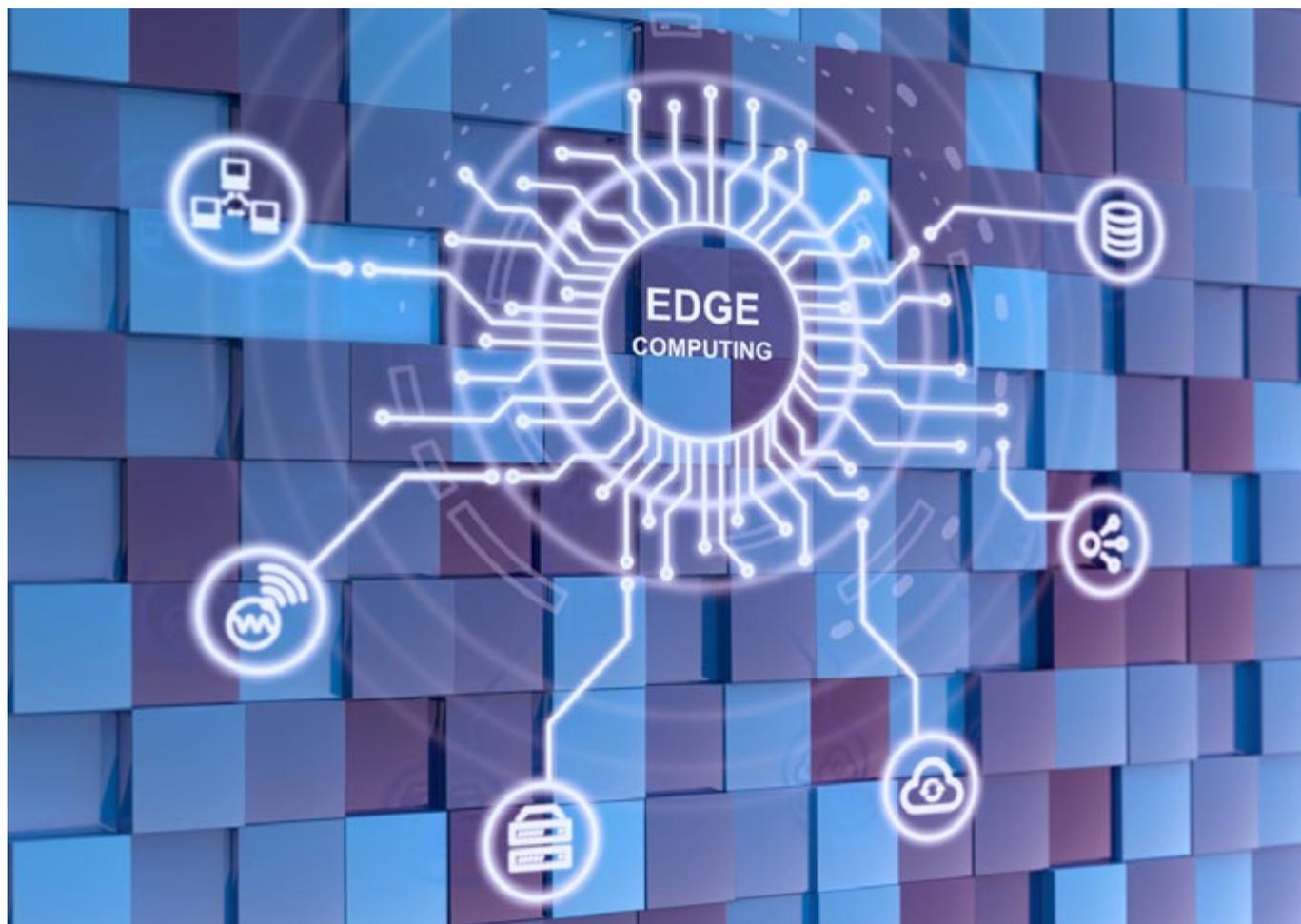
假设泵开始出现问题，它需要一点时间才能通过网络进行通信，然后让网络将消息传递到云，然后云应用程序需要时间处理信息，才能发出一条命令，然后通过网络，最后到达泵。那可能是因为那时泵已经完全失灵了。从泵 - 云 - 泵的步骤延迟可能需要很长的时间，以至于云错过了保存泵的机会。

这也可以用在自动驾驶汽车。自动驾驶汽车上有许多感应装置，包括摄像头，用于激光雷达或雷达，声纳装置等等。许多自动驾驶汽车制造商正在设想，传感器的数据将流入汽车制造商为自驾车设置的云端。这使得汽车制造商能够收集大量的驾驶数据，并能够使用机器学习来改善自动驾驶汽车的行为。

问题出在多少处理应该发生在“边缘”？

在哪种情况下，处理应该在自动驾驶汽车及其无数本地设备，而不是在云端？

出于实际原因，我们已经知道大部分



处理必须发生在边缘，因为感知数据需要分析的速度受到自动驾驶汽车运动影响需要及时指示汽车周围有什么。一份调查表明，一辆每天运行 8 小时的自动驾驶汽车将产生至少 40TB 的数据。这就是通过网络来回传输的大量数据。

假设有强大的网络连接并且在传输过程中保持连接，通过网络来回发送数据至少需要 150-200 毫秒。这实际上是一个很长的时间，因为汽车在运转，而且需要对汽车的控制作出快速的决定。

因此，自动驾驶汽车需要利用边缘计算。但是这涉及到具有足够的本地化计算处理能力和存储器容量以能够确保车辆和 AI 能够执行其所需的任务。你可能会说，

我们应该继续将大量的处理器和内存放在自动驾驶汽车上。当然，这是一个不错的主意，但请记住，这将为自动驾驶汽车增加大量成本，同时这将会增加机器发生故障的几率，也需要耗费更多的电力，增加更多的重量到汽车等等。

本地与云端并不是互斥的命题

通过精心设计，能够将本地化处理和云处理混合在一起。

例如，自动驾驶汽车可能正在实时处理感知数据并据此采取驾驶行动。同时，它正在将数据发送到云端。云处理数据需要寻找更长期的模式，并最终通过分析数

据向自动驾驶汽车发送一些更新信息。在这种情况下，我们将工作分为两部分，一部分是在本地（边缘）层面进行生死攸关的快速处理，另一部分是在云层面上进行更多面向概述的工作，而不是即时性工作。

将数据推送到云端并取回结果的能力将取决于：

- 自动驾驶汽车上的通信设备
- 通过网络进行通信所涉及的延迟
- 网络的带宽
- 网络的可用性
- 网络的可靠性
- 自驾车内的通信

变幻莫测的网络决定了为什么不能把自动驾驶汽车的实时工作交给云端处理

自动驾驶汽车上有一些设备将被视为边缘专用设备，这意味着它们完全依赖于本地处理。尽管他们收集的数据可能会发送到云端，但他们并不依赖于从云端返回的任何内容。有边缘共享的设备能够与云分工，完全在本地完成一些任务，并以与云共同协作的方式执行其他任务。

自动驾驶汽车的处理器上的图像分析仪能够追踪其他汽车，摩托车，行人等。然后将其输入到传感器融合中，汇集来自激光雷达，雷达等的感知分析。传感器融合被输入到周围驾驶场景的虚拟世界模型中。所有这些都边缘进行（在车内）。

自动驾驶汽车的 AI 在本地处理器上运行，并分析虚拟世界模型以决定采取何种动作。然后，AI 会命令汽车控制装置加速或刹车来驾驶汽车。

我们假设这一切都会发生在边缘。过程会是这样的：

- 传感器数据收集在边缘
- 传感器融合在边缘
- 虚拟世界模型更新在边缘
- AI 决策规划在边缘确定
- AI 在边缘发布汽车控制命令
- 自动驾驶在边缘执行汽车控制命令

如果把云端加进来，作为一个非实时合作者，这意味着云会被告知正在发生的事情，但不会进行与自驾车有关的控制：

1. 在边缘传感器数据收集
将数据发送到云端，但不要等待云端
2. 传感器融合在边缘
将传感器融合结果发送到云端，但不要等待云端
3. 虚拟世界模型更新在边缘
将虚拟世界模型发送到云端，但不要等待云端
4. 人工智能行动计划在边缘确定

将 AI 行动计划发送到云端，但不要等待云端

5. AI 在边缘发布汽车控制命令

将 AI 发布的汽车控制命令发送到云端，但不要等待云端

6. 自驾车控制执行命令

从云端获取更新并在可行时更新边缘

我们将边缘信息传输到云端。这也可以在上述循环结束时完成，而不是尝试交错。

如果决定将云端控制放在这些步骤中，可能看起来是这样：

- 在边缘传感器数据收集
- 将数据发送到云端，等待云端
- 传感器融合在云端
- 虚拟世界模型更新在云端
- AI 在云中确定的行动计划
- AI 通过云发布汽车控制命令
- 等到收到云端车辆控制命令
- 自驾车执行汽车控制命令

在这种边缘云模型中，自动驾驶汽车几乎是一辆“哑巴”汽车，并没有通过自己处理很多事情。如前所述，这里所关心的是通信是否足够可靠，只有做到一致性且足够快才能满足需要做的事情。云本身可能有一些地球上最快的计算机，但最终是网络通信可能会破坏这种巨大的处理能力。

使用云的价值之一是能够利用我们在云中可以拥有的大得多的处理和内存容量，而不是我们已经加载到自动驾驶汽车上的容量。例如，当进行图像分析时，最好在边缘完成，而在云端进行大规模学习，其中有成千上万的自动驾驶汽车图像，它可能比处在边缘处理器上的一些较小的神经网络更好地进行图像分析。

因此，精心设计的自动驾驶汽车能够在边缘拥有所需的自主权，并在适当的时

候利用云。例如，当汽车停放或未被使用时，我们可能会让自动驾驶汽车 AI 在可用的情况下从云端获取更新信息。还可以通过利用来自云的大规模神经网络学习来增强局部边缘的神经网络。

有些人认为我们也需要雾计算

雾计算是边缘计算和云计算之间的中间地带。像一种中介计算，来充当边缘和云之间的中介。这可能意味着我们会在公路上安装计算机服务器，这些系统可以更快、更可靠地与在高速公路上呼啸而过的自动驾驶汽车进行通信，而不会与云本身进行通信。因此，您大概会得到类似云的功能，不会像真正的云那样具有相同类型的延迟和问题。这需要增加大量的基础设施，而这些基础设施在初始设置和保持维护时往往都很昂贵。

在许多雾计算应用中，来自端点设备或者直接附接到简单的类服务器计算机（有时称为“网关”）的传感器数据会受到该网关的作用而触发某些动作，或者执行某些类型的任务。之后，数据被传送到链条上更强大的服务器。这些服务器通常在云端进行更高级的数据分析。

前沿边缘计算设备的一个最好例子是联网自动（或甚至半自动）汽车。得益于大量的传感器数据以及关键的本地处理能力，再加上连接到云端更先进数据分析工具的需求，自动驾驶汽车成为了前沿边缘计算的典范。

尽管我们会怀念一切计算都发生在本地的简单日子，或者怀念一切任务都在远程数据中心完成的纯粹的云端世界，但可能今天的高级应用，需要更复杂的混合设计。打造基于云的基础设施和基于云的软件工具是计算进化的关键一环。显然，即将发生的最有趣且令人兴奋的进展将会把前沿计算推向边缘侧。（来源：智车科技）

2018 年安防行业出现四大发展趋势与三大投资热点

【导语】我国安防行业市场持续增长，从 2012 年的 3280 亿元增长到 2017 年的 6200 亿元，年复合增长率达到 14%。根据中安协发布《中国安防行业“十三五”（2016-2020 年）发展规划》指出，“十三五”期间，安防行业将向规模化、自动化、智能化转型升级，到 2020 年，安防企业总收入达到 8000 亿元左右，年增长率达到 10% 以上。前瞻产业研究院发布的《2018-2023 年中国安防行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》预计，随着人工智能产业化的加快落地，民用安防产品将得到快速发展，至 2023 年，安防行业市场规模将超过万亿。

平安城市和智能交通是热门应用领域，金融、文教应用增长趋于饱和

安防产品在许多行业中都有应用，主要分为两类：平安城市、智能交通、司法监狱等主要由政府使用的行业；智能楼宇、金融行业、文教卫等关注民生项目的行业。

前瞻产业研究院发布的《2018-2023 年中国安防行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》显示，在安防产品的应用领域中，平安城市占比 24%，排名最高；智能交通、智能楼宇、文教卫、金融行业分别占比 18%、16%、13% 和 12%，整体上细分行业分布均衡，市场受某一行业的冲击较小。从发展势头来看，传统的金融、文教卫市场趋于饱和，政府、交通市场还在持续快速增长。在“平安”、“智能”热度空前的背景下，未来智慧城市将会成为安防行业的一大亮点。

安防智能化的四大发展方向

前端化。随着芯片的集成度越来越高，处理能力越来越强，许多厂商推出了智能 IPC、智能 DVR 和智能 NVR，将一些简单通用的智能移植到前端设备中。未来将有更多的复杂专用的智能算法在前端设备中实现。在前端设备上实现的优势在于组网灵活、延时低、成本低、也减轻了一部分后端分析的压力，为大规模部署提供了可能。

云端化。已有的智能化产品大多是将多种智能功能固化在某一类硬件中，每台硬件设备提供一种或有限的几种智能化服务。

未来，硬件资源的概念将逐步淡化，智能化以服务模块的方式提供给客户。云端会根据客户的需要（功能、路数等）提供服务，实现资源按需分配，最大化地满足客户需求和提高资源利用率。

平台化。每个安防厂商在推进自己的智能化解决方案时，都越来越多地需要对软件平台极其配套的硬件设备的整合，这个整合方案的兼容性、稳定性、安全性等，其标准也越来越趋于统一。未来几年安防监控的应用类型也越来越清晰，其技术标准，开发接口等将越来越趋于统一：大厂商制定标准，小厂商兼容标准的合理产业模式将逐渐形成，有实力的安防厂商推出自己有主导力的解决方案平台，是安防企业发展道路中必须要考虑的课题。

行业化。智能化解决的是行业客户在业务应用中存在的问题，因此智能化需要往行业化方向进一步深化。首先智能化厂家要从行业出发，定位目标行业和细分市场，确定自己的发展方向；其次，在具体行业中深入业务应用、业务流程等，剖析行业问题，寻找解决之道；最后，结合自身的技术积累，为行业客户提供优质的行业智能解决方案。

三大投资热点

开始落地发威的“城市大脑”。“城市大脑”智慧城市系统，正在逐渐成为大城市的“标配”，在杭州成功布局之后也于 2018 年向浙江省外、甚至是向国外拓展，

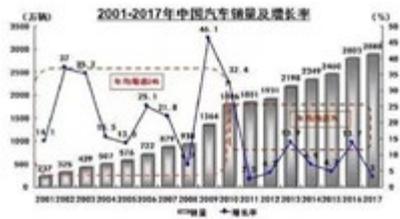
相继在苏州、衢州、澳门、雄安，包括在马来西亚首都吉隆坡落地；2017 年阿里云 ET 城市大脑还被选入国家人工智能开放创新平台名单，并永久入驻国家博物馆；全国政协委员、浙江省省政协副主席也曾在两会期间表示建议在全国城市进行城市大脑推广应用。

首次写入中央一号文件的“雪亮工程”。“推进农村‘雪亮工程’建设”出现在《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》中，这既是“雪亮工程”首次被写入中央一号文件，也意味着平安乡村建设将进一步提速。中央一号文件提出推进农村“雪亮工程”建设，对于实现公共安全视频监控覆盖乡村、为乡村提供良好的治安环境有着深远的积极意义。

消费升级下的智能家居。政府工作报告提出，要增强消费对经济发展的基础性作用，推进消费升级，发展消费新业态新模式。消费升级风潮下，智能家居产业将迎来风口。中国信通院发布的《中国信息消费发展态势暨综合指数报告（2018 年）》指出，我国消费对象已由传统信息产品升级至新型互联网硬件，新型信息产品消费得以加速生长。目前无论从消费者层面、市场层面还是政策方面来看，智能家居发展前景被国内外厂商所看好。随着 5G 第三阶段试验的开始，物联网大规模商用部署，无形中又为智能家居行业加重了砝码，安防在智能家居市场即将迎来“春天”。

汽车大产业 & 激光智能装备大市场

根据中国汽车工业协会不久前发布数据，2017年我国全年累计汽车销量为2887.89万辆，同比增长3.04%。乘用车销售层面，12月份乘用车销售265.3万辆，环比增长2.5，同比下降0.7，全年累计销量2471.8万辆，同比增长1.4%，低于行业增速1.6个百分点。



新能源汽车领域方面，2017全年销量为77.7万辆，同比增长53.3%。累计保有量达到180万辆，占全球市场保有量50%以上。我国不仅是全球汽车大国，还是全球新能源汽车最大的市场。

这样的成就是非常伟大，回看我国过去几十年的交通工具发展历程，在七八十年代，外国记者来到中国北京，在马路上来来往往的自行车如潮水一般，“自行车王国”是欧美对中国的印象；在90年代至2004年，摩托车在我国迎来了黄金发展时期，家家户户至少拥有一台；2004年至今，汽车产业迅猛发展，如今许多普通家庭也有了小汽车，还经常出现马路拥堵问题，中国已逐渐成为“汽车王国”。

一直以来，美国被称为“汽车上的国家”，因为美国有3.2亿人口，却拥有

2.53亿辆汽车。据公安部交管局统计，截至2017年3月底，中国汽车保有量达2亿辆，实现历史性跨越。推算将于2019年超越美国，成世界汽车保有量最大的国家。再看另一发达国家德国，8200万人口拥有4400万辆汽车，我国超过13.5亿人口，因此笔者预估我国汽车增长还会维持较长时间，也许在4亿辆后年均增量才会缓慢下来。如今我国主要城市交通拥堵日趋严重，汽车销量增长已经出现缓慢甚至下降。随着农业经济的发展和农村生活质量的提高，在未来5年内将掀起农民购车热，将拉动我国汽车行业发展速度和激光应用市场的火爆，就如当年家电下乡的场景，我国广大的农村购买力将进一步爆发并且维持汽车销量增长。



社会经济的持续发展是汽车整车行业未来发展的决定因素

从整车制造行业来看，我国的整车行业在经历了近十年的快速发展之后，回归到稳定增长状态。从中长期来看，以国家政策为导向的市场消费需求影响相对短暂，并且由于汽车工业对GDP的增长贡献度较

高，其对经济有巨大的拉动作用，在稳增长的前提下，刺激或抑制汽车行业的政策均较难出台，而地方性限购政策对汽车行业整体销量的影响有限，故社会经济的持续发展是汽车工业持续增长的决定性因素。从目前市场走向来看：一是市场前景依然广阔，新兴市场规模将继续扩大；二是全球化速度进一步加快，汽车产业链加速向新兴国家转移；三是汽车产业与电子信息产业结合将更加紧密；四是新能源汽车正成为全球汽车产业转型发展的主要方向。

激光为汽车制造业的发展带来革命性突破

随着激光技术快速发展，激光设备应用领域已非常广泛，几乎覆盖了全部的加工制造业。如汽车行业、动力电池行业、手机通讯及3C电子、广告字牌、管材加工、厨具卫浴、钣金加工等多种行业。在具体应用中，激光加工具有传统加工方式无法比拟的优势。在激光切割设备、激光焊接设备、激光微加工设备和自动化设备在内的四大产品线的融合作用越来越突出。



汽车制造是一个庞大的系统工程，需要一系列工艺技术合力完成。以激光加工、工业机器人、数字化控制为代表的先进技术正在不断推动汽车制造业的升级，最为人熟知的就是机焊接车身和车顶。而激光作为一种先进加工方式，注定将为汽车制造业的发展带来革命性突破。德国的奥迪、奔驰、大众、瑞典的沃尔沃等欧洲的汽车制造厂早在 20 世纪 80 年代中后期就率先采用激光焊接车顶、车身、侧框等钣金焊接，90 年代美国通用、福特和克莱斯勒公司，瑞典的沃尔沃汽车公司将激光焊接引入汽车制造，激光实现车身无缝焊接最显著的优点是焊接速度快，外形美观。

近年来中国国产车从走低价路线向高端车迈进，先进激光工艺的应用也成趋势，目前已经有江淮、东风神龙、一汽集团、奇瑞等生产商已经或考虑使用激光焊接技术。近十年来我国的白车身的焊接，在亚洲已经走在日韩车系的前面。

新能源汽车一枝独秀

随着个人汽车增量进入平稳发展，传统燃油汽车已经无法持续高增长，而过去两年新能源汽车爆发性增长，加上前一阵欧洲的荷兰、德国、法国和英国等国家纷纷宣布了禁售燃油车时间表，中国工信部也表态已在研究我国禁售燃油车可行性和时间表的问题，一时间公众和汽车商更加坚定新能源汽车是未来的大趋势。

2014 ~ 2017 年，我国新能源汽车的产量分别是 8 万辆、33.5 万辆、48 万辆和 78.6 万辆，近三年的同比涨幅分别是 318.75%、43.28%、63.75%，呈现了较为高速的增长。预计三年内，新能源汽车年销售量可达 200 万辆。

目前国内新能源车生产商比亚迪是领头羊，而江淮、吉利、奇瑞等纷纷加入，不久前，广汽联手上海蔚来汽车共同研发新能

源汽车。家电女强人董明珠力推格力收购珠海银隆实现造车梦失败后，以个人名义执意入股银隆；连搞物流、金融和地产的宝能集团也宣布投资 300 亿元建设新能源产业园，首期规划产能 50 万辆新能源汽车及相关配套项目，继之前收购万科失利后，宝能将目光转向了新能源汽车领域，入股观致汽车将为宝能获取乘用车制造牌照。

而外资品牌早已是摩拳擦掌，布局中国市场，雷诺联手东风汽车，福特和众泰汽车合力开发纯电动乘用车，戴姆勒找到的是北汽集团。在过去两年时间内，国内共有 200 多个新能源汽车整车生产项目落地，涉及投资金额为超 10000 亿人民币。

激光焊接动力电池已成行业新宠

大族激光、海目星激光、联赢激光、光大激光、逸飞激光等在汽车电池焊接方面取得不少的市场份额。在过去的几年里，大族激光加大动力电池各个环节激光焊接设备的研发投入和产品更新换代。在动力电池激光焊接系统方面，非常注重自动化模块植入，为客户提供整个动力电池激光焊接的自动化解决方案。目前，大族激光已推出电芯顶焊自动化解决方案、电芯侧焊自动化解决方案、电池模组焊接自动化解决方案、电池电芯封栓焊接自动化解决方案、电池软连接自动化解决方案，电池电芯防爆阀自动化解决方案等，已做到了设备全程无需人工干预，大幅减少了人工成本。未来几年，自动化集成设备在新能源行业中的运用将会成为趋势，无缝衔接客户上下游的工序，都将实现无人操作的智能化的高效管理。



联赢激光是国内第一家专注于激光焊接的企业，早在 2007 年就涉足锂电行业，是国内较早进入锂电研发和市场布局的企业，当时很多电池厂家的产品部都处于验证阶段，产品多以铜、铝材料为主。得益于独特的能量负反馈技术及全方位的工艺设计，联赢激光的激光器在焊接铜铝方面取得了较好的成绩，并奠定其在早期电池焊接行业中的领先地位。联赢激光董事长韩金龙认为：一个好的系统解决方案不能仅靠设备的硬搭，必须在对产品充分了解，并对焊接工艺有准确把握的情况下，才能提供一个好的激光焊接系统解决方案。韩金龙进一步解释说，激光焊接属于精密焊接，焊点小、焊接尺寸精度高。相比于传统电弧焊、电阻焊等焊接技术，激光焊接对材料及产品的要求相对较高，且目前市场对焊接效率要求也越来越高，因此需要引入自动化设备。但是，单纯的自动化并不能独立完成高质量产品产出，需要有工艺的介入，所谓的工艺又包含客户产品的生产工艺、焊接工艺和自动化工艺，三者缺一不可。

海目星激光成立于 2008 年，是国内激光及自动化综合解决方案领先提供商，其创新的激光 & 自动化综合解决方案广泛应用于动力电池智能制造、钣金智能装配、3C 行业等。近年海目星公司的激光智能装备迅速开拓了动力电池的应用市场，该公司的动力电池智能制造设备覆盖了从激光制片到烘烤干燥整个生产过程，高速激光制片机作为行业创新设备，使用激光切替代传统模切，以可靠性、可维护性、柔性生产能力为基本设计理念，达到 VDA 动力电池快速低成本换型，极大降低企业制造成本。

激光焊接是目前动力电池领域的焊接标配，是生产线上的关键环节之一。考虑到国内新能源车产量在未来几年有望迎来快速增长，动力电池的需求也有望持续高

增。根据GGII的预测，国内2020年动力电池需求量有望达到146GWh，为2016年31GWh的3.7倍，此外，根据中国投资咨询网的数据，国内动力电池的产能在2020年也有望达到250GWh。因此，以电动汽车的需求端为出发点做出相应测算，预计未来3年动力电池激光焊接设备有望迎来68.18亿元~70.78亿元的市场空间。

激光机器人加工系统是高端自动化完美体现

随着国家陆续出台多项扶持智能制造技术发展的政策，近年来一些加工技术也逐渐升级，包括激光加工也从传统简单的加工变为更加高效率、更加灵活的多轴、多维加工，利用工业机器人可较好实现自动化与激光的高度结合效果。激光加工机器人系统的出现不仅突破了原来二维加工的局限，还发展了三维加工的更多产业应用，尤其是对一些大型部件的加工效果显著，大大拓展了激光加工的适用范围。

制造业的未来趋势是智能化、自动化，而以机器人、3D打印、大数据、云计算等新兴技术为核心的智能制造将是未来制造业发展的必然趋势，并将在传统产业的转型升级和结构性调整中扮演十分重要的角色。



机器人激光加工系统既具有机器人运动灵活、柔性高的特点，又具有激光的加工速度快、质量好、热影响小等优点，很

好地满足了现代制造业发展的要求。激光机器人智能加工涉及到激光、光学、自动化、运动控制等多个领域，在汽车工业、轨道交通、航空航天、工程机械等均有较大发展潜力，无论是切割、焊接还是熔覆工艺都是常见应用。

激光机器人在汽车制造业中主要用于车身拼焊、焊接和零件焊接。其中激光拼焊是在车身设计制造中，根据车身不同的设计和性能要求，选择不同规格的钢板，通过激光切割和焊接技术完成车身某一部分的制造，例如前挡风玻璃框架、车门内板、车身底板、中立柱、行李箱、天窗底盖等。而目前国内激光企业普遍借助光纤激光器在激光市场的主导性和影响力，大力开发激光焊接在白车身、车顶、汽车座椅、车门板、行李箱等的应用。

在人工成本及物价不断上涨的今天，人们对汽车性能品质要求越来越高，而希望价格越来越低，这两者貌似相互矛盾而又是消费者实在的要求，那企业如何实现并拥有自身竞争力呢？唯一的做法就是管理成本、人力成本的降低，以及新生产工艺的引进与效率的提升，现阶段激光加工技术能助力企业实现这一点。

轻量化是我国汽车行业未来发展的方向

我国汽车行业高速发展的同时，也带来了诸如交通、环保、能源等一系列社会问题。2016、2017连续两年的冬春季我国北方地区出现大面积重度雾霾，给我们空气污染问题敲响了警钟。我国汽车保有量超过2亿，汽车尾气成为了雾霾产生的重要原因。在国家越来越重视节约资源、节能减排和循环经济的政策指引下，除了大力发展新能源汽车，汽车轻量化也成为了我国汽车行业发展的新方向。

一般家用轿车成本里，油费是最大的

成本开支，因此很多普通家庭购车优先考虑汽车的油耗，其次是安全性。汽车轻量化在过去几年在汽车行业颇受关注，新材料和新加工技术的应用也是一大趋势。据了解，汽车车身约占汽车总重量的30%，在空载情况下约70%的油耗用在车身重量上，若汽车整车重量降低10%，燃油效率可提高6%~8%；整车重量每减少100kg，其百公里油耗可减低0.4~1.0L，二氧化碳排放量也将相应减少7.5~12.5g/km。汽车轻量化后车辆加速性提高，车辆控制稳定性、噪音、振动方面也均有改善。因此，车身重量的降低将对整车的燃油经济性、车辆控制稳定性、减少废气排放都有显著效果。

汽车轻量化已在车企中得到日益重视，使用更多铝合金等轻量化材料已成为汽车尤其是未来纯电新能源车在轻量化设计中的重要方案之一。公司在铝材电池的激光焊接工艺和技术有十余年积累和应用，焊接良率及整体方案设计在业内处于领先地位，并推出了对铝材等高反材料焊接效果更好、良率更高的复合激光焊接，以及激光飞行焊等汽车激光焊接的核心产品，代表客户包括了一汽、上汽、比亚迪、长城汽车、亿迈齿轮等，未来有望在激光焊接对国产车的普及、以及新能源车白车身和零部件对铝合金使用占比不断提升的趋势下充分受益，成为继动力电池业务之后的第二大业务增长点。

激光加工技术是实现汽车轻量化的重要工艺手段。就激光焊接来说，激光焊接是无接触性的，在加工过程中，可以不触碰产品就能实现精密焊接，而传统的连接方式，有的是靠螺丝紧固，有的是靠胶粘连接，并不能满足现代汽车制造中对精密性和坚固性的要求，并且传统的方式也不适用于连接新材料。比如激光焊接车顶就可以免除原来车顶的两条封口皮带，并且整车车身强度提升了许多。激光焊接在连

接的坚固性、无缝性、精密性和清洁性上都实现了工艺的跨越式进步，将成为未来重要工艺方式。

结语

汽车仅仅有 100 多年历史，然而无疑是目前全球最主要的交通工具，据不完全统计，目前全球汽车产业规模超过 30 万亿元，汽车产业在主要的经济体例如美国、中国、德国、日本等均占有重要地位。这是一个庞大的产业，其牵涉到数十个行业的产品，是一个工业体系，也是许多新技术、新工艺首先得到应用的领域，这就是为什么汽车制造市场成为各种新技术新设备争取的目标的原因。

激光技术不容置疑会在新一代智能汽车上发挥重要作用，除了激光切割、焊接、清洗等加工外，还有激光雷达在自动驾驶的应用，以及激光光源作为车灯。目前欧美车系生产中 50% 以上的工序应用到激光，国内汽车制造也必然追随国外的步伐，激光自动化生产线将逐步进入国内汽车制造商，随着机器换人的深入推进，激光智能装备将在国内汽车生产中发挥越来越重要作用。

激光企业如何掌握这一大市场？首先是要抓住不断创新，掌握激光自有技术和核心技术；其次是要真正将激光工艺融合到工业自动化中，同步协调发展，抢占市场制高点；再三是抓住时间节点和市场节点，从战略着眼，从现实入手掌握发展趋向，做好市场布局；第四是利用政策杠杆，借助政府无形之手，助力企业增加后劲，打造品牌，推动激光上下游产业链发展。■

中兴仍停牌华为被调查，安防行业“狼”来了？



中兴被美国制裁，华为被美国司法部调查，近期，中国通信行业两大巨头的遭遇让各行各业都笼罩在贸易战的阴云下，担心中美的经贸摩擦继续升级。

不过，作为一名安防行业的小编，本人除了关注中兴、华为接下来的命运，更加关注的是：贸易战一旦爆发对国内的安防行业会有多大影响？

中兴华为事件对安防行业的影响

据了解 4 月 16 日美国商务部禁止美国企业向中兴通讯出口零部件，4 月 17 日开盘后，海康威视、大华股份两家安防龙头股价就应声而倒，当天海康威视更是一度触及跌停。资本市场担忧，对中兴通讯的封杀，可能也会波及

到海康威视等国内的安防行业巨头。毕竟国内安防企业的高端产品，会使用到美国德州仪器、安霸公司的产品。另一方面，从数字到网络高清，再到如今走向智能化，芯片在安防行业扮演的角色越来越重要。正因此，在中兴禁运消息爆发后，海康威视和大华股份的股价大幅下跌。

资本市场的担忧是正常反应，可以理解，不过，处在风口浪尖的当事者海康威视似乎还比较乐观。中兴事件后，海康威视董秘黄方红发表了看法：“这是一个特殊的个体事件，恰好发生在中美贸易摩擦最敏感的节点上，使得大家都联想是不是与贸易战有关。从美国贸易保护的角度看，未来是否会出台更严的技术出口管制规则，确实不好预测。为了保护国家利

益的技术管制是常见的，但我们认为一般不会波及普通的、民用的技术和产品。”

国内安防行业芯片自有化情况

作为安防产品的重要组成部分，视频监控产品占其比例在 50% 左右，而芯片在视频监控产品中占据着举足轻重的地位。据了解，芯片主要是指解码卡和 DVR 等设备的关键芯片，目前国内使用的大多是 TI 的 DSP 芯片，华为海思也开发了集成化芯片使得视频后端设备的制造更为简单，但是也限制了定制化的空间。目前，总的来看，芯片提供商以国外为主。

根据 IC Insights 公布全球 2017 年 Fabless 芯片公司情况：美国企业占全球份额约 53%，加上即将迁回美国的新博通，美国占比约 69%，可谓一家独大。中国内地 2017 年全球占比约 11%，低于中国台湾地区的 16%，排名第三。其中还包括华为、海思、中兴微电子与大唐半导体的自用芯片，除去这些，中国芯片只能占比 5% - 6%。

虽然华为海思安防市场芯片 Hi3516、Hi3516A、Hi3517、Hi3518A、Hi3518C、Hi3518E 等产品在国内安防市场占据了十分重要的位置，还有老牌的安防芯片企业制造商——中星微电子，从 2010 年以来就不断地为国内安防行业提供芯片制造。但是就业内人士来看，在安防高端领域，中国芯还尚需努力。

从中兴华为事件可以看出，半导体芯片是中美贸易战的重要战场，而国内目前安防企业的芯片材料，对美国企业存在着较高的依存度。如果中美贸易战一旦打响，中国安防行业龙头企业可能会遭受波及。

华为与安防巨头之间的竞争

一旦国内安防行业龙头企业遭到美国封杀，安防巨头只能从国内供应商处寻找芯片，华为一直是卖安防视频芯片给海康



威视和大华股份。但是，自 2017 年以来，华为决定大力进军安防监控市场。如此，华为直接和海康威视、大华股份形成竞争。

华为进攻安防行业，总的来说，目前有两张牌可打：芯片及云。据不完全统计，华为海思芯片目前大概占有国内 80% 的安防市场，海康威视的高端监控视频芯片主要来自英伟达和华为，这也是当前华为能够牵制海康的最佳武器；而云服务这块，基于其 ICT 能力的积累，虽说华为与阿里还有一些差距；但在安防领域，华为的云产品尚可造成冲击。

当然，在安防领域，华为也有先天不足。首先不具有供应链优势：一些与传统视频图像相关的器件，如镜头等的供应能力存在不足，在机电控制方面也没有足够的积累；其次运维能力跟不上，相对于安防巨头们在一个省内能覆盖应用到交通、公安、学校等多种渠道，华为只能聚焦在平安城市、智慧交通等几个重点行业，集中发力。再者，在细分行业解决方案，理解不同客户的需求，组织人力开发，渠道管理，都不是华为的优势所在。

目前华为的业务更多体现在大数据平台、存储及智能分析方面。在手握大量基

础建设数据之后，华为势必要做城市级的数据处理、平台及应用。而这，都会与海康威视后期的业务战略相重合，双方的竞争会越来越来大。

对于华为的进攻，安防大佬海康威视总裁胡扬忠则显得格外的冷静及谦让，“视频监控市场异常复杂，是多层次、碎片化市场。这些年，海康在其中耕耘很苦、很累，华为与海康的关系很好，双方之间交流很多。如今华为想要涉足安防市场，我们此前也将具体情况告知他们，目前他们内部意见好像不太统一，我觉得这个市场未必适合华为，就看他们自己怎么决定吧。”

不过，小编认为华为不会放弃对安防市场的进攻。毕竟，华为视频监控产品管理部部长张忠曾公开表示，“对于视频监控市场，华为的目标是活下去，也希望当行业视频领域三分天下时，华为能有其一”。

编辑视点：

综上所述，一旦中美贸易战爆发，安防行业也将遭受波及。与此同时，华为的入局也使得国内安防市场充满更多变数。对于传统安防巨头而言，“狼”或许真的要来了。■



OPTO Taiwan

國際光電大展

The 27th Int'l Optoelectronics Exposition
www.optotaiwan.com

Aug 29 - 31, 2018

TWTC Nangang Exhibition Hall
台北世貿南港展覽館

Exhibits

- Compound Semiconductor
- Optoelectronics Devices
- Optical Input/Output & Storage Device
- Laser applications
- Vacuum Coating
- Optical Fiber Communication
- Biophotonics
- 3D Printing

Concurrent Exhibition

Optics Taiwan
台灣精密光學展

Smart Car Photonics
智慧車用光電展

InnoTech Taiwan
創新技術應用展

Organizer



光電科技工業協進會
Photonics Industry & Technology Development Association
10093台北市羅斯福路二段九號五樓
5F, No.9, Sec.2, Roosevelt Road, Taipei 10093, Taiwan
Tel : +886-2-2396-7780 Fax : +886-2-2396-8513

[Overseas contact]

Pamela Hsiao (ext. 805) E-mail : exhibit@mail.pida.org.tw

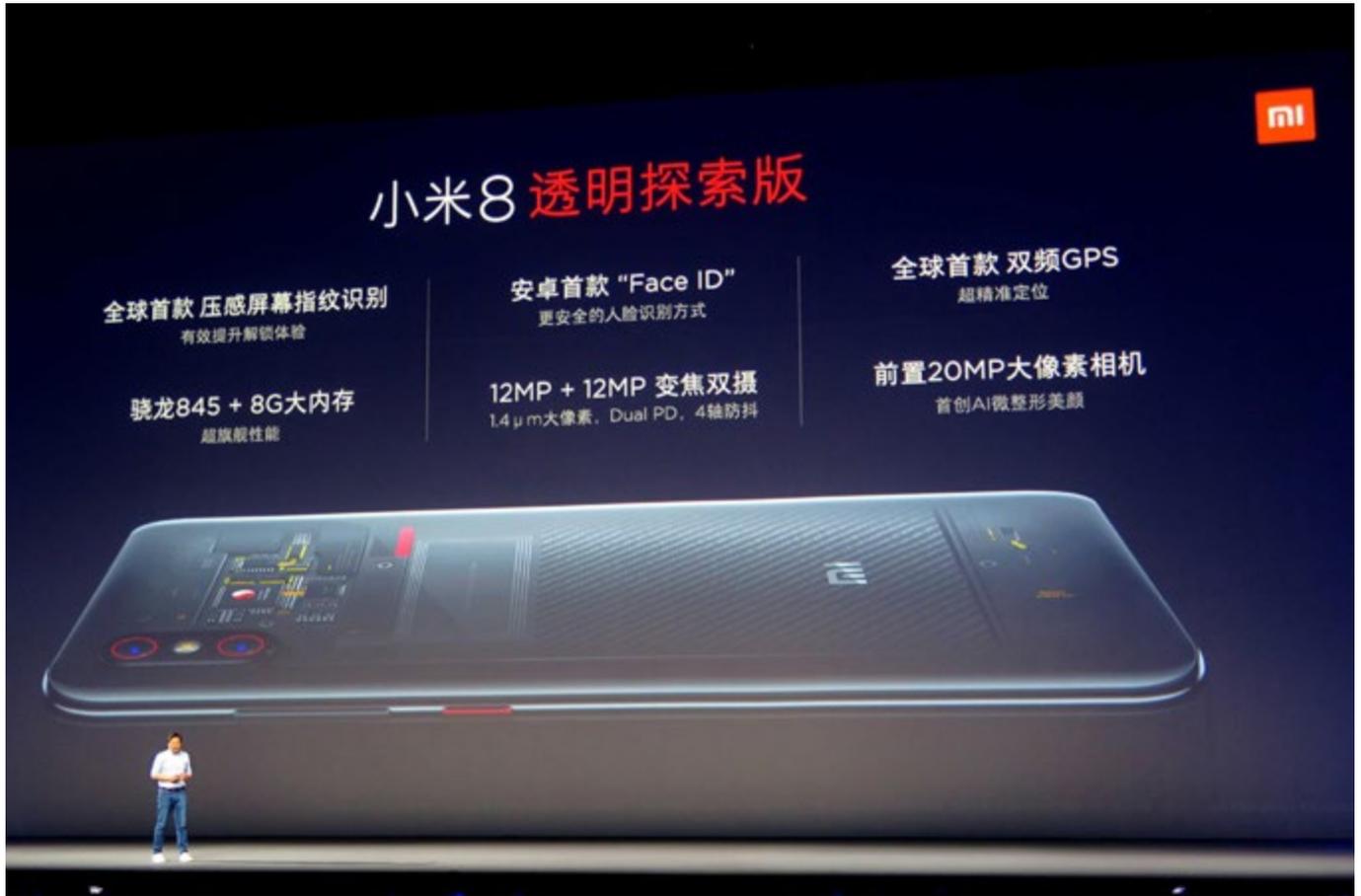
[台灣地區]

陳小姐 (ext. 886) E-mail : ginger@mail.pida.org.tw



起底 3D 结构光供应链

小米8的Face ID与iPhone X差别在哪？



苹果 iPhone X 是全球手机品牌中第一个使用 3D 散斑结构光用于人脸识别以及支付的智能手机，该技术源自 2013 年苹果公司以 3.45 亿美金在以色列全资收购的 Prime Sense 公司，在 iPhone X 中首次将 3D 结构光用于人脸识别和支付后，这项技术就备受关注。

相关报道，尽管 iPhone X 的刘海设计备受吐槽，但 Face ID 的功能无疑再次引领了智能手机潮流。目前国产手机厂商华为、OPPO、VIVO 等正在集体跟进苹果的

Face ID 技术，小米则首发了小米 8 探索版支持 Face ID，同样内置 3D 传感器元件，但与 iPhone X 的 Face ID 存在差异。

苹果 iPhone X 是全球手机品牌中第一个使用 3D 散斑结构光用于人脸识别以及支付的智能手机，该技术源自 2013 年苹果公司以 3.45 亿美金在以色列全资收购的 Prime Sense 公司，在 iPhone X 中首次将 3D 结构光用于人脸识别和支付后，这项技术就备受关注。

5月31日，小米正式发布小米8探索版，

采用了 Face ID，自称其采用了 3D 结构光人脸识别技术，而且这是该技术在安卓手机上的首次尝试。

不同于 iPhone X 的散斑结构光方案，小米 8 探索版 Face ID 采用了基于 Mask（掩膜）的编码结构光，该技术由以色列 Mantis Vision 公司自主研发。Mantis Vision 采用基于掩膜的编码结构光，通过创新的专利编码技术，获取深度信息。散斑结构光的方式是打出 30000 个离散分布的红外点阵进行深度探测，而 Mantis Vision

采用编码方式，面部呈现出了规律性的几何编码图形，如此可以快速匹配特征点，减少 3D 信息计算量，降低结构光算法功耗。另外，配合相机的高帧率，还可以实现 3D 内容的实时动态捕捉。

Face ID 3D 结构光技术与其他基于 2D 信息的认证技术不同，人脸 3D 深度信息更安全更私密，这项技术承载的是将真实世界数字化，从而产生一些与传统二维成像完全不同的应用场景，未来在诸多领域拥有广泛的应用空间。

除了小米之外，OPPO 也即将发布支持 3D 结构光的新机。此前，在 5 月 21 日，OPPO 就举行了“3D 结构光+5G”的发布会，后续 OPPO 将于 6 月 19 日召开卢浮宫发布会，正式发布 3D 结构光手机 Find X。

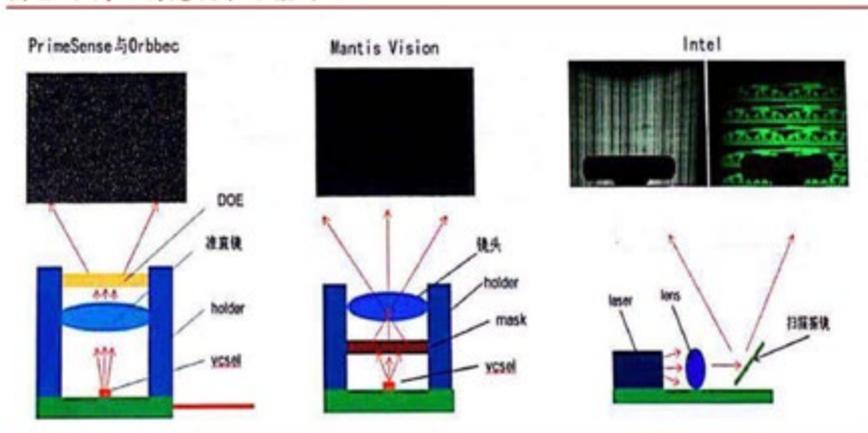
招商电子预计，小米 8 探索版和 Find X 这两款手机的正式发售时间还是要等到 7 月份之后，其中 OPPO 的 Find X 备货量相对充足，且存在高低配多款产品，预计生命周期销量为 200 万台，正式发售时间为 7 月中旬。

而小米 8 透明探索版的发售时间在 7 月底，目前给到供应商的订单量较小，但不排除后续补单的可能性，预计生命周期销量为 80-100 万台。

在供应链方面，据招商电子方竞透露，相比小米选择 Mantis Vision 的方案，OPPO 则是和奥比中光合作，而华为选择了自行开发算法。由于临近发售，所以 OPPO 和小米的供应商均已确定，而华为处则存在不确定性。目前有四家模组厂在竞争，其中丘钛科技于 5 月下旬刚送样。从进度来看，光宝和欧菲科技较为领先。

具体到结构光方案的实现原理，小米的结构光方案为编码结构光，不需要采用 DOE，镜头也只需要塑料投影镜头即可。具体工作原理为：Vcsel 激光器均匀照射掩膜（Mask），由掩膜形成上万个明暗相间的 Pattern，再经过投影镜头投射出去，投

图 2 不同结构光技术方案对比



资料来源：奥比中光，招商证券

表：各家结构光方案供应商

	算法	模组	Vcsel	准直镜头	DOE
OPPO	奥比中光	丘钛科技	Lumentum	NEWMAX	CDA
小米	Mantis Vision	欧菲 / 信利	AMS 的 COC 模组	塑料投影镜头，非准直镜头	/
华为 1	华为	欧菲科技	Lumentum	AAC/ 联创	AMS
华为 2	华为	光宝	Lumentum	AAC	AMS/DNP
华为 3	华为	舜宇	AMS	舜宇	AMS/DNP
华为 4	华为	丘钛科技	Lumentum	NEWMAX	

资料来源：产业链调研，招商证券

射过程中要做反畸变的处理。其优势在于结构简单，但缺点在于功耗较大。

而 Apple、OPPO、华为的方案是散斑结构光，其工作原理是，VCSEL 激光器照射到 Diffuser 上，形成几百个散点，再通过准直镜头将光束变为垂直光，准直镜头的光路设计较难。垂直光再打到 DOE（衍射光学元件）上，衍射成上万的散点。该方案较为成熟，结构相对复杂一些，但功耗较低。

据了解，小米 8 探索版 Face ID 正是采用了欧菲科技的 3Dsensing 模组。欧菲科技已经在同数家安卓大客户完成送样，可为终端客户提供拥有良好用户体验的面部识别综合解决方案，产品毛利率较高。

此外，方竞还透露，华为 Mate 20 的 Laya 项目也会采用结构光 + 屏下指纹方案，预计发售时间为 10 月中旬，2018 年出货量可达 140 万台。除上述三家之外，vivo 有望于今年推出后置 ToF 方案的手机，模组厂为信利，ToF Sensor 为松下，驱动芯片及算法由 ADI 提供。

目前来看，2018 年国内搭载 3D Sensing 的手机较为有限，3D Sensing 在手机行业的渗透尚属于早期，但潜在空间大，未来随着“HMOV”的带动，安卓手机厂商导入 Face ID 速度将会加快，产业链也将同步受益。3D Sensing 作为一种全新的人机交互模式，应用表现值得期待。■

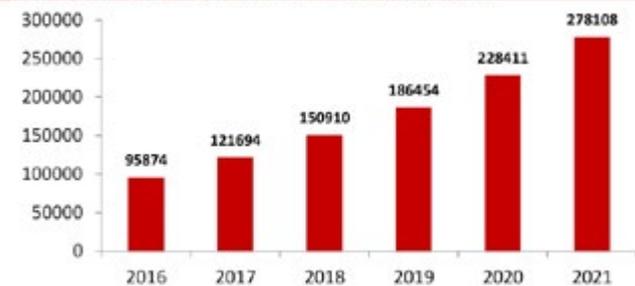
国内外大型数据中心建设推动高速光模块需求持续增长

大型及超大型数据中心的建设逐渐增多，数据中心市场对于带宽的要求也在不断提高，由此带动 100G 甚至 400G/600G 更高速率光通信产品需求不断增长。从国内外市场来看，北美市场在亚马逊、谷歌等科技巨头大型数据中心建设的带动下，100G 光模块需求保持持续增长趋势，同时 400G 光模块需求开始逐渐显现。在国内，随着 BAT 自身云计算业务的发展，其对于高速率光模块的需求将逐渐体现。

1) 亚太地区 IDC 市场增速显著高于全球市场，中国或将成为主导

近年来，5G、物联网等新技术的发展以及高清视频等新业务的开展所带来的流量压力推动互联网行业加速建设大型数据中心；同时，受政策引导与信息化程度加深，传统行业的 IDC 需求也呈现上升态势，两方面因素共同拉动 IDC 整体市场规模。

图 5: 2021 年全球 IP 流量将达到 2016 年的 3 倍 (PB/month)

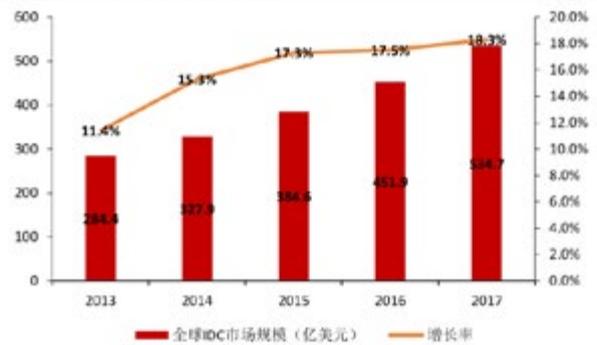


资料来源: Cisco VNI global forecast, 招商证券

2017 年，全球 IDC 市场规模达到 534.7 亿美元，增速为 18.3%，以中国、印度及东南亚国家为代表的亚太地区的 IDC 市场增长最为显著，基本上保持在 30% 以上的增长速度，远高于全球市场增速。亚太地区 IDC 发展速度持续领先全球其他主要地区，未来有望持续提升全球市场占有率。

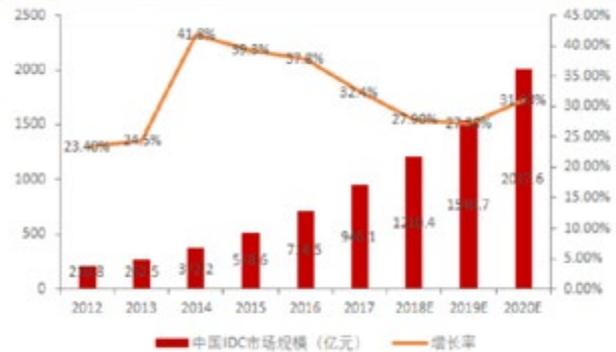
聚焦中国市场，2017 年 IDC 市场规模为 946 亿，增速将近 32%，增长率放缓 5.4 个百分点。对比 2015 年时中国的数据中心市场规模占据全球约 1/5 的市场规模，而 2017 年已经占据接近 1/4 的市场。目前来看，中国数据中心的规模占比不断提升，未来可能成为主导的力量。

图 6: 2013-2017 年全球 IDC 市场规模



资料来源: 科智咨询 (中国 IDC 图), 招商证券

图 7: 2012-2020E 中国 IDC 市场规模



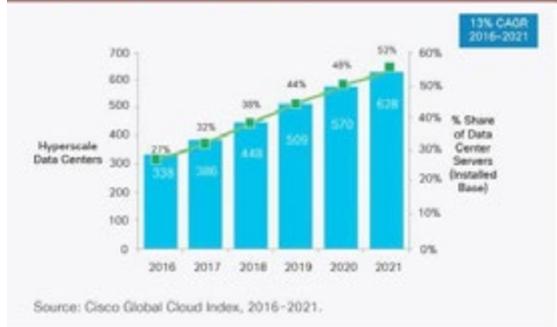
资料来源: 科智咨询 (中国 IDC 图), 招商证券

2) 国内 IDC 市场步入成熟期，未来行业向规范化、专业化发展

目前，我国 IDC 市场正处于从高速发展期过渡向成熟期。从政策层面来看，国家一方面从需求侧，不断鼓励数据中心下游的应用市场，包括互联网、大数据、云计算、工业互联网等；另一方面通过政策指导数据中心的布局，包括数据中心的建设、能源管理等方面。受政策指引，行业逐步向规范化和专业化发展。

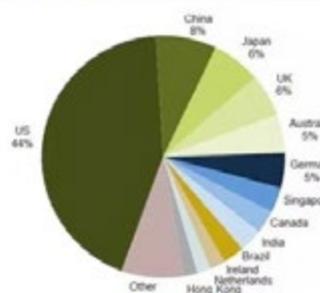
需求方面，一方面，以电商、游戏为主的互联网企业，逐年加大 IDC 行业需求；另一方面，受政策与市场的双向引导，传统企业正加速企业数字化转型进程，包括业务上云在内的多项 IT

图 8: 超大型数据中心数量及占比



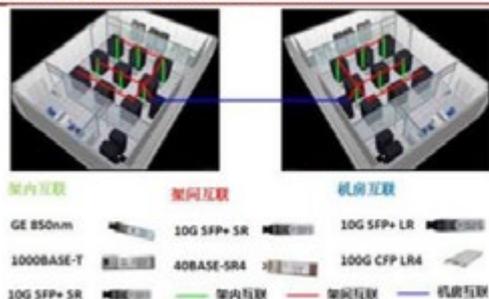
来源: CISCO、招商证券

图 9: 各国超大型数据中心占比



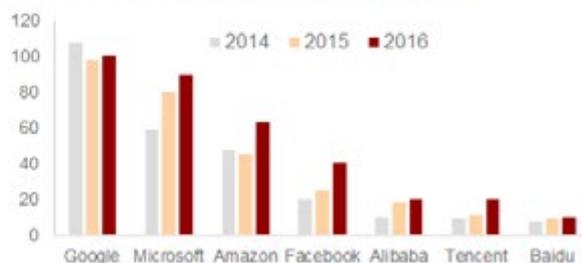
资料来源: 公司公告、招商证券

图 10: 光模块在数据中心的应用



资料来源: CISCO、招商证券

图 11: BAT 与北美云计算巨头 Capex 对比



资料来源: 公司公告、招商证券

需求, 不同程度地推动 IDC 市场规模化增长。另外, 基础电信运营商和第三方服务商也将加紧布局国内外市场, 继续扩大大型或超大型数据中心规模。

3) 超大型数据中心成未来趋势, 带动光模块市场快速发展

根据思科预测, 超大型数据中心到 2021 年将从 2016 年的 338 个增长约一倍, 至 628 个, 其所拥有的服务器数量占所有数据中心服务器数量的比例将从 27% 提升至 53%。目前我国大型数据中心与美国相比仍存在较大差距, 根据 Synergy Research 研究数据统计, 在全球大型数据中心中, 美国占比 44%, 中国占比 8%, 日本和英国占比 6%。未来大型乃至超大型数据中心将成为 IDC 市场主流, 我国在该领域仍有较大发展空间。

大型及超大型数据中心的建设逐渐增多, 数据中心市场对于带宽的要求也在不断提高, 由此带动 100G 甚至 400G/600G 更高速率光通信产品需求不断增长。从国内外市场来看, 北美市场在

亚马逊、谷歌等科技巨头大型数据中心建设的带动下, 100G 光模块需求保持持续增长趋势, 同时 400G 光模块需求开始逐渐显现。在国内, 随着 BAT 自身云计算业务的发展, 其对于高速率光模块的需求将逐渐体现。

4) 流量持续爆发背景下 IDC 成为信息基础设施, 看好 IDC 及光通信行业长期发展

流量爆发背景下, IDC 逐渐成为信息基础设施, 中国 IDC 行业增速高于全球平均增速, 并带动全球市场规模占比逐渐提升, 规范化和专业化将成为我国 IDC 行业下一阶段的发展重点, 有着良好卡位的行业龙头有望从中受益。

此外, 随着国内外大型数据中心的建设, 对于高速光模块的需求日渐提升, 预计 2018 年 100G 光模块需求有望达到 800 万支, 同时 400G 光模块需求将于 2019 年逐渐启动。(来源: 讯石光通讯网) 

上海汉司实业有限公司
地址：上海市闵行区合川路3089号B座5楼
联系电话：021-54580909 传真：021-23025185
联系人信息：陆经理、15216899150、steven.lu@shhansi.com

电子组装 Electronics Assembly

产品特性：初始粘结强度高；极优的抗冲击性；耐高低温性，抗跌落性好；持续高温施胶时间长，施胶胶线宽度窄；易返修，胶体不残留。

产品应用：手机边框外壳、电池电芯粘接；家电及显示器边框粘接；VR边框粘接，智能手环。



环氧导电胶 Epoxy Conductive Adhesive

产品特性：单组分低温固化，瞬间耐温290°C 导电率高，高粘结，存储稳定。

产品应用：芯片粘接，底部填充，Glob-Top。



指纹模组用胶 Fingerprint Module Adhesive

产品特性：易返修；低温快速固化；高强度底部填充；在磁性材料，金属材料及塑料等基材上均具有较好的粘接效果。

产品应用：指纹识别，扬声器，话筒，喇叭中磁性材料的组装。



光通讯组装 Optoelectronic Materials

产品特性：热膨胀系数低，Tg高，耐热性好，操作方便，硬度高，耐磨耐温性好。

主要应用于：CMOS | CCD | 光通讯 | BOSA, ROSA; 预定位，结构粘接，密封，外围胶，尾纤/PLC 灌封。

新能源汽车用胶 New Energy Vehicle Adhesive

产品特性：快速固化；耐水/防潮性好；阻燃/耐高温性好/避震；个性化定制。

产品应用：汽车电源/汽车灯具；能源锂电池导热导电系统；壳体密封及粘接导航仪/后视镜/行车记录仪

摄像模组用胶 Camera Module Adhesive

产品特性：高柔韧性；粘接力好，强度高；抗跌落性好。

产品应用：适用于摄像模组Holder与PCB粘接；CCD或CMOS组件装配。

个性化定制粘合剂
Customized Adhesive
创造非凡粘接17年

Creating adhesive power for 17 years

微电子组装
Microelectronics Assembly



产品特性：气味低，低温快速固化，粘接力好，强度高，电学性能好。

产品应用：LED灯条封装/透镜结构粘接；磁性材料及金属的粘接；芯片粘接。



UV定位胶
UV Positioning Adhesive



产品特性：UV和热双固化，高粘结强度。极低热膨胀系数，快速光固化定位，触变性好，低收缩性，机械稳定性好，气味低。

产品应用：光纤组件定位和光纤尾纤封装；ROSA，BOSA，耦合器等光通讯器件粘接，以及其他高精度光电仪器粘接。



高导热硅胶
Thermal Conductive Adhesive



产品特性：阻燃性能好；导热系数高。

产品应用：空调，电脑散热片粘接。



小型企业设置数据中心机房的 6 个步骤

摘要：虽然对基本知识有一些了解，但为小型商业网络设置自己的服务器空间不一定是一个晦涩难懂的过程。下面是一些入门技巧。

关键词：数据中心

将 IT 设备进行内部部署，并建立专用的内部部署服务器可能会让小型企业望而却步，特别是考虑到最近的重点是在线服务。此外，旨在帮助倾向于承担中大型企业安装的资源，这可能不一定适用于为分支机构或小企业设立小型服务器机房甚至机柜。

虽然对基本知识有一些了解，但为小型商业网络设置自己的服务器空间不一定是一个晦涩难懂的过程。下面是一些入门技巧。

(1) 采用专用的机架安装设备

小型企业在构建机房之初，在桌面或机架上堆叠服务器硬件和网络设备，这是很平常的事。虽然这样的部署成本较低，但随着公司的发展，这些堆叠的设备总是会陷入难以控制的混乱之中。暴露的 IT 设备也完全可以用来进行物理上的篡改，对于诸如咖啡溢出、灰尘甚至工人被电线绊倒的事故来说，这是一个定时炸弹。

然而，机架安装设备是专门为妥善安装这种类型的硬件而设计的。虽然这些专用机架设备的价格往往比非机架式设备的价格更高，但更加容易管理的价格远远高于成本溢价。此外，设计用于安装在服务器机架上的机架和机柜被广泛使用，而这些机架设备可以根据需要与非机架式安装设备一起工作。

(2) 采用通用的服务器机架

中小企业在采用服务器机架之前，首先需要很好地了解其基本特性。服务器机架根据机架设备的高度单位进行衡量，通常用简写的“U.”来表示。一个机架单元的高度为 1.75 英寸（44.45mm），而兼容的设备以“U.”的倍数测量。网络交换机的高度通常为 1U 至 2U，服务器的高度范围为 1U 至 4U，刀片服务器的高度可以在 5U 至 10U 以上。

同样考虑到服务器机架的宽度和深度，前者通常被认为是 19 英寸，而深度通常为 600mm 到 1000mm。一些服务器机架配有可调节的后支架，尽管大多数机架安装服务器都配备了可调整的安装套件，但只要服务器的深度足够，就可以使用。

如今，最常见的商品服务器机架可能是四柱机架，旨在可以部署 19 英寸规格的服务器和 IT 设备。典型的全高机架为 42U；半高机架为 24U。当然也存在其他选项，其包括 5U 至 20U 的桌面版本（这些测量与机架的外部尺寸无关，根据设计而有所不同），其可选的脚轮可以方便机架移动。

对于空间受限的位置，采取的两个替代方案是开放框架或小型壁挂式机柜。但是请注意，开放架可能具有特殊的安装要求，例如将螺栓固定在地板上，而壁挂式机柜可能不适合安装于比网络交换机或仅几台服务器更重的负载。

(3) 隔离服务器以减少噪音

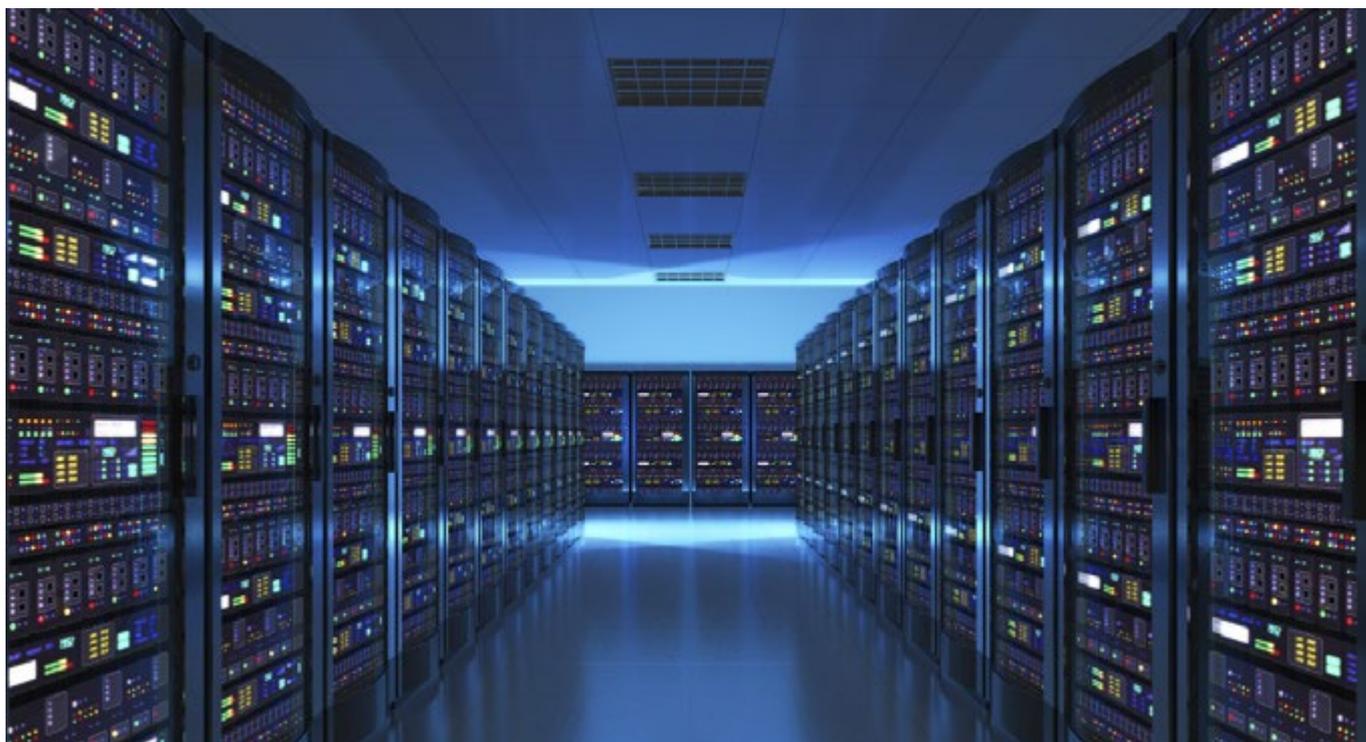
没有为服务器设备提供专门空间的组织需要考虑其噪声管理。只要有可能，构建一个分隔的房间是有必要的。除了基本上抑制或甚至消除服务器设备噪音外，还可以为其服务器设备提供空间，并且保护 IT 设备免受偶然的盗窃或篡改。

在小型企业中，除了将其机架放置在房间的角落或 IT 部门之外，强烈推荐使用具有防音性能良好的机架。由于机架上有通气孔，不可能完全隔音，因此需要对这些机架的降噪性能进行测量。它们的工作效果是将设备产生的噪音与机架本身设备的整体降噪能力结合而成的。

(4) 采取散热措施并安装空调

如果中小型企业计划部署的是几个网络交换机和五端口网络连接存储（NAS）系统，那么可能不需要担心冷却。而如果部署更多的服务器，中型不间断电源和更大的 NAS 系统，而其热量开始快速增加。毫无疑问，高温可以大大缩短设备寿命，并常常导致莫名其妙的崩溃或停机。

可以将机架的热负载与服务器设备的热输出进行比较，但通常情况下测量机架内部温度的方法是足够的。保持设备冷却不会与企业的服务器机架的散热能力隔离；它也直接受到机架外的环境温度的影响。这就是为什么在服务器机房需安装精密空调的原因。



一个经常被忽视的问题是，办公大楼的企业机房在办公时间之外的中央空调可能会处于停机状态。在这种情况下，企业将需要一个独立的空调机组，不受大楼的中央空调单元的限制，该设备通常在一定时间后关闭。在理想情况下，企业应该在房间内安装两个独立的服务器机架，并在断路器上进行冗余。这也允许他们定期交替维修。

适当的电缆管理也有助于确保通风良好。一般来说，将42台1U服务器装入全高度机架并不是个好主意。这将为布线带来限制，老式的服务器机箱可能需要1U至2U的空间，以确保充足的气流（大多数现代机架式服务器不需要这样的间距）。

(5) 进行必要的线缆管理电线

设置服务器机架不仅仅是拧紧几个螺丝，以将设备安装部署到位。适当的电缆

管理不能过分夸大，因为机架中的每个设备都与以太网电缆相连。在机柜内部布线之外，在机架上终止台式机、IP摄像机和其他网络设备的Ethernet LAN点的电缆运行是有意义的。

正确管理所有这些电缆的最佳方法是使用RJ45接线板，典型的接线板安装在1U的空间中，最多可提供24个端口。使用接线板需要一些人工工作，例如剥离电缆，将其接入接线板，并使用线缆测试仪工具来验证连接（如果企业雇用专业人员，可能会在不到一天的时间内完成安装）。

除了接线板之外，采用电缆扎带方便地、轻松固定杂散电缆。当批量购买时，最好采购价格低廉的“一次性”标准电缆扎带，而可重新使用的可拆卸扎带价格也不贵。

(6) 标记所有内容，并尽可能简单

最后，即使对于相对简单的部署，也

不要忘记采用标签，并记录其设置。这种设置的好处是显而易见的，因为部署的清单可能会被一个新的IT人员丢失，或供应商在承包工作在系统的某些方面有缺失，有了标签，可以节省时间，适当的标签减少了灾难性错误的可能性，如任务关键系统拔掉或重新启动。

正确标注基础设施的最简单方法是什么？从五金店购买标签打印机，打印出服务器和网络设备应标有唯一的描述性名称及其IP地址。其他设备也是如此操作，如键盘，视频和鼠标开关，NAS设备，路由器，数据备份设备和冗余硬件。

而一些描述与本地硬件有关的重要程序的详细说明也应打印出来，并采用粘贴类似的方法固定在服务器机柜上。这些注意事项应该是关于在断电情况下进行网络，数据备份或关闭（或启动）设备的重要操作说明。■

如今，电信、数据传输和存储、语音和视频的应用占据了大部分市场需求，但其后端功能（如系统更新和监控，数据备份，软件支持和持续维护）同样重要。此外，根据美国市场研究机构 Market and Markets 的预测，到 2020 年，结构化布线的市场规模将达到 130 亿美元。随着企业大量向采用完全虚拟化网络架构的云数据中心迈进，数据中心布线需要考虑以下五个重要趋势：

1、用于模块化的数据中心设计

结构化布线的显著趋势是向新的数据中心建设过渡，以支持高级网络功能的需求。随着技术的发展，组织越来越广泛地采用模块化数据中心布线解决方案。这种方案在早期规划时还可能支持数据和资源的可扩展性，降低总体基础设施的成本，并在未来增加经济效益。数据中心的初创公司将会走到行业前列，因为他们需要新技术和新方法快速构建新的数据中心。

专门设计的模块化数据中心是可移植的，采用独特的预先设计的模块和组件，提供可扩展性。这些设计称为集装箱数据中心或移动式模块化数据中心。此外，还有一些“即需即用”的选项可供选择。无论企业需要标准的还是定制的数据中心解决方案，数据布线基础设施都是这二者的基础。

2、网络基础设施优化

对于那些在数据中心布线方面缺乏技术优势的企业来说，虽然他们准备升级当前的数据布线系统，但采用数据中心供应商提供的服务可以迅速整合网络基础设施。数据中心供应商正在寻求更先进的铜缆和光纤技术，以满足现有的网络基础架构的需求。虽然人们对于网络需求是一致的，但对于存储、应用程序、服务器和台式机来说，需要更快、更精简的网络连接。其

实施的方法就是优化数据中心布线。

无论 IT 员工采用内部部署解决方案还是云计算解决方案，企业的管理人员都准备将数据中心布线优化纳入其中。优化网络基础架构的一个常见方法涉及光纤和铜缆布线，机柜，机架和数据中心设计等组件的标准化。这种方法与物理层电缆管理系统结合，创建了一个有组织且可访问的系统，可在任何给定时间提供有价值的的数据连接。

3、无缝的云计算计划

随着 IT 敏捷性需求的全面增长，企业开始证明基于云计算的替代方案可以满足他们的网络需求，管理人员正在寻求无缝云计划的设计或投资。这样做需要网络布线行业提供集成最先进的数据布线基础设施的产品，以支持这些无缝云计划。

采用无缝云计划的企业需要安全性，更高的传输速度和灵活性。如今，需要高端布线系统来满足这些高端需求。无缝云解决方案可以提供可扩展的替代方案，能够以分阶段方式添加（或删除）物理层以进行快速部署（或缩小）。数据中心布线是无缝云计划的核心。

4、网络融合文化

融合文化并不是什么新的理念，但是在网络和数据中心布线方面，其融合的概念可以在数据中心得到推广。服务提供商通过网络将电话，视频和数据功能集成到新市场中，提供具有吸引力的服务。在数据中心市场，通过数据布线可以提高电缆密度，以确保网络使用正确的架构：跨服务器机架和存储阵列的光纤布线，旨在处理电缆通道的电缆密度，改善气流。

优化机架顶部的输入和输出部分，简化数据布线，并提供更多的设计灵活性。

提供更高密度的连接和更高容量的电

缆管理，以获得更好的性能，并保护布线环境。

将现有数字技术与优化数据中心布线的最佳网络基础架构相结合的能力是 IT 领导者所热衷的一种融合文化。鉴于技术进步的速度和规模，这是一个持续的过程。

5、虚拟化服务

研究表明，超过 50% 的小型企业采用虚拟机上运行其工作负载，而数据中心提供商的虚拟化服务的采用率达到了 95%–100%。虚拟化技术继续证明是可扩展的，具有成本效益的网络选项。具有四种常见类型的虚拟化功能：服务器，桌面，网络和存储。结构化数据布线是网络虚拟化的重要组成部分，客户端可以轻松地在现有网络拓扑上创建或覆盖新的虚拟网络。通过在虚拟化数据中心中规划 IT 服务，数据中心布线可以设计为从电力到容量的各种方式以提高效率。

虚拟化对布线也有影响。通过共享存储，Web 服务器通常使用光纤通道，iSCSI，SAN 或 NAS 文件系统连接到网络。需要稳定的布线系统，以便正常运行，并支持许多虚拟网络进行路由和转发，使用简单的网络布线链路。鉴于虚拟化在现代 IT 基础设施的普及，结构化布线的业务运营的关键组成部分。

结论：

无论是移动到云数据中的用户，还是开始使用新的 B2B 的管理服务提供商，数据电缆的发展趋势表明，技术发展正在为高端数据中心开创一个新时代。性能和可扩展性是数据中心布线重要的考虑因素，精心设计的结构化数据中心布线基础设施是加强网络环境以准备变革的一种明确方法。■

ACCURACY

苏州艾科瑞思智能装备股份有限公司

塑造中国品牌, 追求高端品质, 提供最优价值 我们是 ACCURACY



悦芯 2000-YX2000

具有优秀品质和产能工程的摄像头模组智能贴装设备



智芯 2000-ZX2000

具有非凡精度和智能水平的智能微组设备

网址: <http://www.aaa-equip.com> 邮箱: 52260898@aaa-equip.com

电话: 0512-52260898 0512-65938761 18900616020 18013108890

地址: 江苏省苏州市常熟经济开发区四海路 11 号科创园 5 号楼

adtek 爱德泰

深圳市爱德泰科技有限公司

深圳市爱德泰科技有限公司集研发、生产、经营、服务为一体的国家高新技术企业, 为国内外运营商、专网、集成商提供一流的通信网络解决方案。

主营光纤活动连接器、光纤跳线、光纤适配器、MPO 高密度光纤、光无源器件、网络配线架、网络模块、网络跳线、信息面板、总配线架(MDF)、光纤配线架(ODF)、数字配线架(DDF)、电缆交接箱、FTTX、机房机柜等一系列产品。

凭借团队 10 余年的不懈努力, 目前销售已拓展至海内外 79 个国家。有着专业的、高科技人才研发、生产出多项产品, 并拥有产品专利。公司已通过 ISO90001、UL、ETL、CE、ROHS、FCC 等认证, 产品均符合 IEC11801、EN50173、EIA/TIA568、YD/T926、GB/T50311 标准我们一直以“质量就是生命”为宗旨, 严格按 ISO9001 质量管理体系标准化生产, 引进世界先进的设备及检测仪器, 确保每一个产品的可靠性、稳定性, 为广大客户提供卓越的产品。

我们是一支年轻有为, 锐意创新的团队, 持续为客户提供更有价值、更专业的解决方案和服务, 已相继与国际知名品牌建立合作伙伴关系。



MPO-LC 20 芯 OM3 分支光纤跳线



MPO-MPO 72 芯单模光纤跳线



MPO 高密度光纤配线架 APP11-4U



MPO-MPO OM3 光纤跳线带拉线环

网站: www.adtek.com.cn

邮箱: sales2@adtek.com.cn

联络人: 邓雨晗 /13510030992



杭州烽瑞光电设备有限公司

FULLWELL 生产的 64 路和 128 路大功率三网融合集成平台, 技术处于国内同行领先地位, 性价比优势明显。产品出口俄罗斯、罗马尼亚、西班牙越南加拿大南美等全球多个国家和地区。FULLWELL 自主研发高品质大功率三网融合集成平台, 荣获华为技术有限公司《认证解决方案伙伴》, 并获在全球范围推广。



FWR-8610RW

工厂地址: 杭州市余杭区仁和制造基地仁良路 288 号三楼
 电话: 4006088108 手机: 18957188289
 网址: www.fullwell.com.cn Email: wu@fullwell.com.cn



富士德中国有限公司

富士德中国有限公司是一家专业的综合性解决方案及技术服务供应商, 为客户提供全面性的生产技术, 制作流程, 以及相关生产设备。覆盖了电子行业中的各范畴, 包括电子产品装配, 先进电子封装, LED 芯片制造, 封装和测试, 光电模块, 功率半导体器件封装和测试, 集成电路封装和测试, 太阳能电池片, 平板显示等。业务遍及整个大中华。我们的目标是提供最合适的综合解决方案, 令所有合作伙伴都能获得最高的投资效益。

参展产品:

K&S 铝线键合机; Hanmi 切割 / 放置系统; Hanmi 自动包装系统; Hanmi 倒装焊接机; Hanmi 后封装线; Omron Laserfront 激光修保 / 调阻 / 焊接及光刻系统; ADT 切割系统.; Nordson March 等离子清洁系统; Nordson Asymtek 高速高精度点胶机; Unity SC 非接触形貌及测量; XYZTEC 多功能键合力测试仪.; Jeol 扫描电子显微镜;



Asterion_MC

香港九龙 官塘 鸿图道 51 号 保华企业中心 19 楼 1913-15 室
 电话: (852)34208888 传真: (852)25669963
 Email: macywong@1techchina.com Web: www.1techchina.com



台州钧威机械有限公司



公司介绍 ● 台州钧威机械有限公司自创立以来，坚持自主研发，以专业务实的服务精神为光纤生产企业提供（视觉/测拔力/机械/电气）的整体设备，及解决方案。广泛应用于光纤产品的外观，尺寸测量及拉力测量，机械手定位等各种应用场合，在业界深受好评。逐步成为专业、实力最强的产品视觉、测量系统设备制造商。

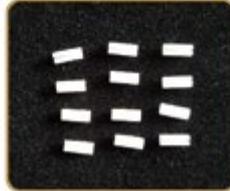
视觉检测：裂纹、缺口、色斑、尺寸



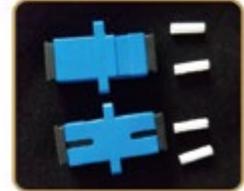
LS、SC、陶瓷套管、陶瓷插芯外观检测
Optical Fiber Ceramic Casing Appearance Visual Inspection Machine



LS、SC、陶瓷套管内孔检测
Optical Fiber Ceramic Casing Tensile Testing Machine



LS、SC、适配器陶瓷套管检测
Optical Fiber Ceramic Casing Adapter ceramic bushing inspection



电话：0576-89215029 13705762922 | 传真：0576-82810567

E-MAIL：tzsww001@vip.sina.com 地址：台州市路桥区新桥镇新大街227号



杭州雷特通信技术有限公司

杭州雷特通信技术有限公司是国内最早研发光纤接续产品的公司之一。公司结合大量的实际使用经验，在富士康公司的支持下建立了模具研发制造中心，完全突破了V型槽的应用制造技术和光纤匹配膏最大使用效力的问题，在2012-2014年中国电信的招标中，我们提供的产品获得了技术满分的殊荣。



免熔连接器

非单一产品，是广电FTTH多种布线场景的下，光纤免熔快速连接的综合解决方案，系统由单、双纤免熔连接器、双通道皮缆对接模块、单双可变皮缆对接模块、免熔光分路器、光纤涂层剥剥器、光纤成端器等组成，系统确保光纤低成本技术要求，高效实现免熔物理性的稳定对接，并且使用简单便捷、投入成本低廉可一揽子解决光纤到户所碰到的光纤连接问题。

地址：浙江省杭州临安市锦南街道上杨路17号

电话：0571-87938886

传真：0571-87938198

邮箱：156319307@qq.com

网址：www.hzleite.com



东莞市欣宝仪器有限公司

始创于1998年是一家研发、生产与销售于一体的国家高新技术企业! 公司通过ISO9001:2008认证: 拥有通过(CNAS)认可第三方计量校准实验室, 公司自成立以来我们不断精益求精, 创造出符合国际规范的高品质的可靠性检测设备, 从产品研发到售后服务, 每一个环节都以客户的观点与需求作为思考的出发点, 并以先进的加工设备, 精湛的生产工艺, 严格的管理体系, 雄厚的技术实力和良好的品牌价值赢得许多国内外厂商的信赖与支持。经过多年的努力, 欣宝公司秉持“尚扬质量服务, 以信立足为本”的经营理念, 成功研发出属于欣宝公司特有的品牌。公司生产的检测设备符合GB、ISO、BS、ASTM、UL、JIS、CE等试验标准。

公司主营产品:

环试设备——恒温恒湿试验箱、高低温(交变湿热)试验箱、快速温度变化(湿热)试验箱、冷热(高低温)冲击试验箱、高温试验箱、步入式恒温恒湿试验室、步入式高低温(交变湿热)试验室、淋雨试验箱/室、沙尘试验箱/室、PCT试验机

热老化类——老化房(烧机房)、老化柜(烧机柜)、烤箱、烘箱

综合老化——紫外光耐候试验箱、氙灯耐候试验箱、臭氧老化试验箱、温湿振三综合试验箱

复合试验——盐雾试验箱、温度湿度盐雾(盐干湿)复合式试验箱

力学试验——桌上型拉力试验机、微电脑拉力试验机、计算机式拉力试验机等

纸品试验——纸箱抗压试验机、全自动破裂强度试验机、跌落试验机、振动台等

总部工厂地址: 东莞市茶山镇京山第三工业区

电话: 0769-23068200

传真: 0769-23051695

邮箱: LULU@otschina.com.cn

网址: www.otschina.cn



冷热冲击试验箱 XB-OTS-D



恒温恒湿试验箱 XB-OTS-B

EOCHIP 福建亿芯源半导体股份有限公司



福建亿芯源半导体股份有限公司成立于2012年, 公司位于海西硅谷、国家火炬计划软件产业基地——福州软件园福建省集成电路中心。

公司专业研发具有自主知识产权的光通信集成电路技术和产品。为国内外用户提供高性能、高可靠性、低功耗、低成本的高性价比光通信主要芯片, 芯片从155M至25G跨阻放大器, 1.25G至10G连续和突发限放、激光驱动器及收发一体等芯片, 致力于打造具有国际市场竞争力的光通信集成电路设计企业。

地址: 福建省福州市鼓楼区铜盘路软件大道89号福州市软件园A区31号楼3层G区

邮编: 350000

电话: 0591-87119003

邮箱: sale@eochip.com

网站: www.eochip.com



武汉驿天诺科技有限公司

武汉驿天诺科技有限公司是东隆科技集团和中科院西安光机所光电子集成电路先导技术研究院合资创办，公司专注于集成光电子技术和硅光技术，是光通信领域的高科技公司。驿天诺公司依托东隆科技集团全球研发资源，以及中科院创新技术体系资源，已经在高速光器件领域成功推出了系列化的芯片、组件和测试设备产品，形成了较完整的解决方案。



OCI1500 高分辨光学链路诊断仪

OCI-1500是基于OFDR原理的光纤断点检测、损耗测量设备,10μm空间分辨率,适用光器件、硅光芯片等测量。



40GB QSFP+ LR4 TOSA/ROSA

40GB QSFP+ LR4 TOSA/ROSA 专用于
4*10G QSFP+ LR4 CWDM 光收发模块

电话: 027-87002175

传真: 027-87002183

网址: www.eternal-technologies.com

邮箱: sales@eternal-technologies.com

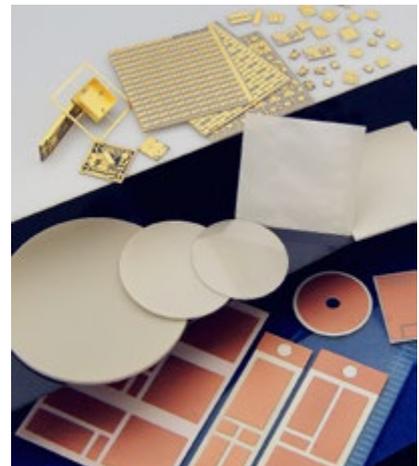
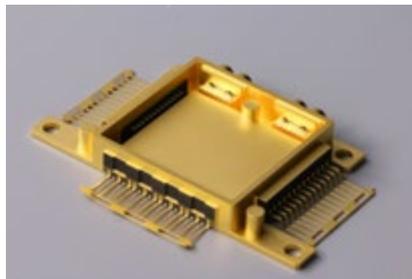


SINOPACK

河北中瓷电子科技有限公司

河北中瓷电子科技有限公司成立于2009年,注册资金1000万元,现有厂房面积16744.66 m²。公司集中电十三所60年的陶瓷封装外壳开发生产经验于一身致力于半导体多层陶瓷封装技术的研发和生产,拥有完整的陶瓷基板和外壳生产线,具备强大的材料开发能力、先进的设计手段,技术力量雄厚,工艺设备先进,产品质量优良。

公司主要经营电子封装及精细陶瓷的研发、生产、销售;电子元器件、半导体元器件、集成电路、汽车电子部件、零部件、陶瓷材料的研发、生产及销售;技术咨询及服务及进出口业务。产品种类齐全,可提供封装外壳的整体封装方案,特别是在光通信(有线)和射频微波通信(无线)方面开发了大量陶瓷封装产品,产品速率覆盖2.5G/10G/40G/100G。



地址: 河北省石家庄市鹿泉区昌盛大街21号 050200

销售代表: 梁向阳 0311-83933987 邮箱: xiangyang.liang@sinopack.cc

销售代表: 赵璐 0311-83933966 邮箱: lu.zhao@sinopack.cc

网址 www.sinopack.com.cn



东莞市润鼎自动化设备有限公司

关于我们:

公司成立于 2013 年, 经过 4 年的发展, 广泛应用于光学, 电子, 汽车等行业的自动上料领域。专注光学镜头自动化上料, 国内最优质的手机镜头部品上料系统集成制造商之一。

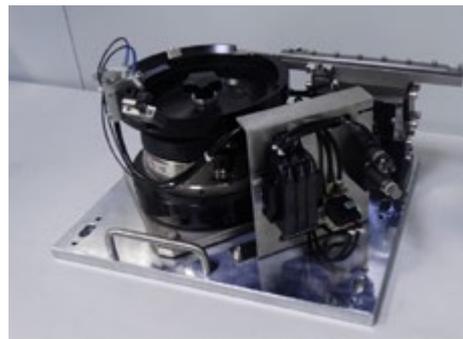
公司定位: 专注光学镜头上料领域, 擅长此方向技术研发。逐渐成为镜头、模组制造产业内上料系统最优质供应商。

主营业务: 光学镜头部品上料系统、异形插件上料系统、螺丝上料系统的研发、设计、制造与销售。

产品介绍:

针对手机镜头的内部镜筒结构形式, 通过宽度和高度的调整, 实现了多种镜筒上料的共用。五轴 CNC 加工盘面, 保证一致性的同时, 最大程度的降低镜筒上料过程中划伤的产生。

手机镜头的内部压圈结构形式, 开发了机械式分选, 机械 + 光电双分选的上料系统, 分选正反料, 即便细小的夹也能实现百分百的分辨。



网址: www.runding-auto.com 电话: 0769-8225 4266
 联系人: 刘先生 13925707515/13430927432
 邮箱 /E-MAIL: runding002@163.com runding008@163.com



佛山市汇伟智科技有限公司

佛山市汇伟智科技有限公司座落于广东省珠三角腹地—美丽名城、经济发达的城市, 以提供“一流的产品、优质的服务”为宗旨, 虔诚为各界人士服务。

汇伟智集研发、设计、生产、销售、服务于一体, 技术力量雄厚, 为全球知名企业提供精密元器件。坚持以“技术创新、服务创新、客户第一”为发展路线, 并为促进光学行业的发展做长久贡献。

企业理念: 优化流程、管控质量、满足客户!

主要设备:

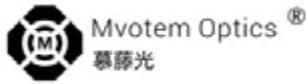
日本西铁城 CNC 数控机床 20 台; 日本数控车床 20 台;
 发那科四轴联动机加工中心 20 台; 油压机 400T 和 600T;
 铝美合金压铸铝机 300T 和 400T。

主营产品:

各种高精密光学配件、精密元器件
 铝材 / 铜材 / SUS/POM 等精密零配件
 成型刀具和设计制造高精度的自动化设备
 工控电子电器产品、五金机电设备及配件器材



服务热线: 13927266389 余文伟 企业邮箱: yuww@fshwz.com
 网址: WWW.FSHWZ.COM Email favorizcom@163.com



江苏慕藤光精密光学仪器有限公司

江苏慕藤光精密光学仪器有限公司，致力于为图像处理应用提供高品质光学解决方案，帮助系统集成商和设备生产商提高他们的视觉系统。慕藤光不仅生产高品质光学产品，同时提供定制化光学解决方案。服务行业众多，辐射工业，军工科研，医疗仪器和机械设备等。

主要产品包括：工业相机镜头，科研镜头，医疗仪器和机械镜头，激光器扫描和扩束镜头，红外镜头，特殊光学镜头。目前主要市场包括但不限于：意大利，美国，德国，法国，英国，日本，韩国。

公司最擅长的产品包括：大口径高精度的球面镜（最大直径 650mm），长条透镜（350mm），平面镜（800mm），可大批量，高精度的生产复曲面镜（双曲面镜，轮胎镜），柱面镜。



高精度工业镜头

产品特点：一站式精密光学解决方案

地址：江苏昆山市玉山镇宝益路 99 号 7 号房

电话：0512-50136097 传真：0512-50156446

网址：www.mvotem.com/ www.mvotemoptics.com

邮箱：sales@mvotem.com



导轨自动变倍镜头 (MAZ7.0X)

产品特点：导轨变倍，实时反馈，千万次变倍，性能稳定



广州长步道光电科技有限公司

广州长步道光电科技有限公司成立于 2010 年，注册资本金 3900 万元，累计工厂面积 12000 余平米，现有员工 500 余人。我们是一家以研发技术为导向的高新科技企业。核心业务是自主研发并销售各类工业镜头，产品线全面覆盖面向机器视觉、消费类电子、安防监控三大领域的标准产品系列，是国内工业镜头产品线覆盖最全的制造商。凭借持续的创新能力和过硬的产品质量以及诚信的经营理念，长步道现已成为中国高端光学镜头行业的领军企业之一。

技术实力

我们拥有国内唯一从日本引进的完整工业相机生产线 7 条，月生产能力 1 万台。

我们拥有国内少有的非球面镜片成型能力及高精度球面镜片加工能力。

我们拥有国内规格最新、品质最优、技术领先的工业镜头设计能力，其中线扫描镜头具备国际领先水平。

成立至今我们已累计获得 45 项相关专利技术。



2/3" 10MP 高端 FA 系列

产品特点：超低畸变 / 超高相对照度 / 紧凑型结构设计 / 可适配市场现有 2/3" 任意相机

网站：www.chiopt.com

电话：020-34698878

邮箱：sales@chiopt.com

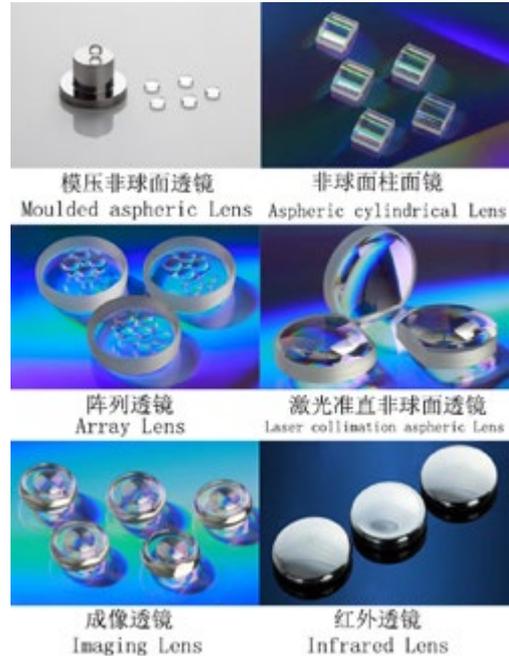


迈得特光学
MDTP OPTICS

南京迈得特光学有限公司

南京迈得特光学有限公司成立于 2012 年，坐落于南京市江宁经济技术开发区，注册资本 4277 万元，拥有 ISO9000 质量管理体系认证、GJB9001B 国军标质量体系认证、ISO14001H 环境和 OHSAS18001 职业健康及安全管理质量体系认证，国家高新技术企业称号。主要生产玻璃模造非球面透镜，主要手机模组，相机模组，激光准直领域，年产能 2000 万枚，公司装备精良：拥有美国 Moore nanotech 超精密五轴加工中心、日本 Brother 四轴加工中心、日本西部电器四轴超精密加工中心、Preinst-Nano 三轴超精密加工中心、日本 TOSHIBA311VA 精密模压机、德国 TRIOPTICS GmbH OptiCentric 3D 400、英国 Taylor Hobson Limited FTS PGI Optics、德国蔡司 CMM O-INSPECT-322 复合式测量机、日本松下 UA3P-300、日本基恩士显微镜、瑞士自动数码测角仪 G-1DA 等先进设备 100 余套。目前公司产品可应用在：激光应用、光通讯、生物医疗、高端成像、航空航天、仪器仪表等领域。

网站：<http://www.mdtp-optics.com>
电话：025-81032168
邮箱：sourcing@mdtp-optics.com



洛阳普瑞森精密轴承有限公司

PRS 主要产品有精密交叉圆柱滚子轴承、精密交叉圆锥滚子轴承、等截面薄壁球轴承、YRT 转台轴承、ZKLDf 高精度推力角接触球轴承、精密角接触球轴承、机器人专用轴承、钢丝跑道轴承等，精度可以达到 P4、P2 级别；具有精度高，使用、维护方便，成本低廉，交货周期短、高性价比等特点，广泛适用于电子、医疗、能源、机床设备、试验设备、机器人及工业自动化设备。

PRS 是专业从事精密轴承、特种轴承的生产与研发为一体的高新技术企业。公司自 2003 年成立至今，致力于非标准、高精度特种轴承的开发与生产，力争在特种轴承领域内能够替代国外产品。

PRS 致力于为全球用户提供“专业、可靠、稳定”的产品和服务，客户的要求是我们的质量目标，我们所有的流程与该目标一致。

地址：洛阳市洛新产业集聚区京津北路东大科技园
电话：0379-60212635 传真：0379-60212639
手机：18003797772 官方微博：<http://weibo.com/lyprs>
网址：www.lyprs.com 邮箱：lize@lyprs.com





深圳市深视得精密机械有限公司

深视得精密坚持以技术为基础，以品质为市场，以快速交期和服务为竞争力，满足国内外客户的需求，致力于公司持续发展。目前我司有拥有韩国进口、宝岛台湾、国企等著名一线高精度品牌数车、车铣复合、大型 850CNC、走心机等高端设备。其专业技术团队 50 余人，24 小时不间断加工制造，并配备产品后期表面处理外协厂，能够满足各种客户快速、准确、高质的完成产品的一条龙加工和服务。

公司始终秉承着“质量”“诚信”“效率”“和谐”“服务”为经营理念和准则。公司在质量控制上，已通过 ISO9001 质量体系认证。检测仪器有思瑞精密三次元（精度 0.001mm）、台湾二次元、日本三丰三爪内外千分尺、外径千分尺、瑞士高度规、百分表、特制精密塞规（精度 0.001mm）、标准 / 非标牙规等检测仪器和工具。在产品的设计、生产、销售、售后等过程中的各个环节严格控制质量，同时注重持续改进，力求和稳定地向客户提供高品质的产品。

我司全体员工期待着与您建立良好的互信、互惠的事业伙伴关系，携手合作，互利共赢。



五金精密加工器件

用于高端光学仪器检测，采用的是韩国进口设备进行制造和加工，其工艺之复杂精度之高在同行业处于顶端，从车床工艺到 CNC 加工工艺再到阳极表面处理一气呵成 = 完美的机械件

网站: www.ssdjmx.cn

电话: 0755-27206507/18688793071

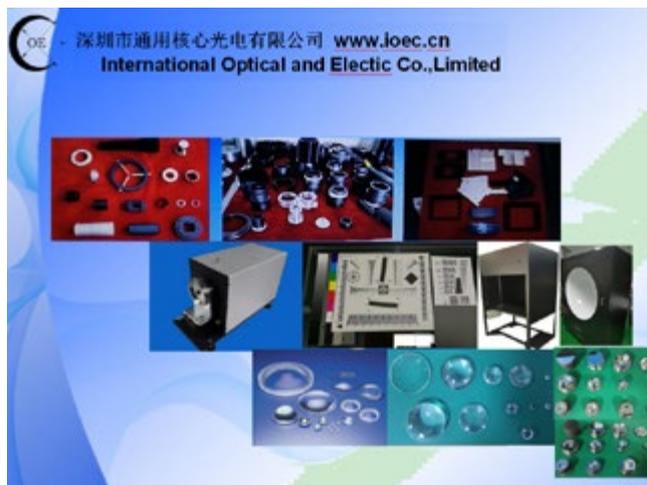


深圳市通用核心光电有限公司

深圳市通用核心光电有限公司于 2005 年 6 月成立，位于深圳市宝安区石岩镇塘头宏发科技园 H4 栋。在公司全体同仁的共同努力下不断突破创新，在短短几年时间里，公司从无到有，从弱到强，形成了一个集设计 - 制造 - 装配 - 销售于一体的富有创造力的团队。

随着人才配置的完善，公司的业务内容逐步拓展至光学设备的设计与制造，非标设备的设计与制造，光学产品的设计与制造，精密机械加工与处理。业务范围涉及到传统光学，数码影像，激光与光通信、机器视觉、医疗影像、红外光学、微投影、指纹识别等多个领域。

为了确保产品品质，公司配备了行业知名的高精度的加工及测试设备与仪器。精密加工设备有：台湾产三，四维加工中心，高精度数控车床东芝超精密加工机，SYS 模压机，昭和镀膜机等；精密测量仪器有 Talysurf 轮廓仪，Zygo 干涉仪，Optikos 的 MTF 和 500mm 平行光管，Pearl 300mm 平行光管，FOIC2.5 次元，Sysnix 投影机，Mitutoyo 高度仪等。



地址: 深圳市宝安区石岩塘头宏发科技园 H4 栋

联系人: 陈中菲 总经理

手机: 13602575141

E-mail: ioec@ioec.cn

电话: 0755-29512851

传真: 0755-86028987



深圳天盈光电系统有限公司

天盈光电专注于设计、研发、生产创新智能态势感知专业技术。坚持自主研发短波红外成像、热成像、多光谱等成像系统，激光测距与定位系统，无人机及智能机器人系统等。作为国内首家完全自主研发的短波红外解决方案提供商，天盈光电坚持技术创新，质量保证，精细服务，致力于安全、健康的社会责任。

自创业以来，天盈光电先后获得中国创新创业优秀企业，深圳市电子行业十佳企业等荣誉，并拥有多项专利技术和软件著作权。产品广泛应用于科研、通讯、安防、仪器仪表、医疗影像、工业检测等。放眼全球，天盈光电不断提升研发水平，坚持技术创新，力求与所有合作伙伴共同进步，共同繁荣。

网 址: www.tekwin.cn

联系人: 张文越 电 话: 0755-88608168

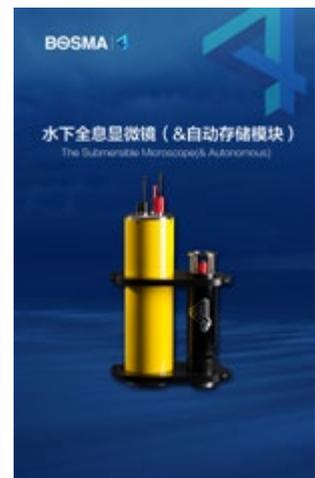
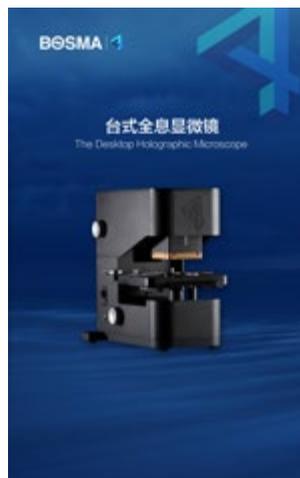
邮箱 /QQ: 625262854@qq.com



产品介绍:

SH640 小型高性能短波红外机芯，采用最新 VGA InGaAs 探测器技术，640×512 高分辨率，15um 像元间距，在 0.9um~1.7um 波段有极高的灵敏度。

BOSMA 博冠 广州博冠光电科技股份有限公司



地址: 广州市黄埔区科学城开源大道 11 号 A5 栋三楼

电话: 020-32203001

网址: www.bosma.com.cn www.4-deep.com

广州博冠光电科技股份有限公司 (新三板股票代码 :831085) 是一家注册于广州科学城的国家级高新技术企业。主要产品有: 望远镜、枪瞄镜、激光全息显微镜、红外夜视仪、激光测距仪、蓝牙智能遥控器、云智能穿戴设备、智能家居监护等, 产品型号一百余种, 广泛应用于个人消费、工业检测、医疗健康、军警执法等领域。BOSMA(博冠) 现已成为中国望远镜知名品牌, 部分产品被奥运会、亚运会、青奥会等体育赛事和政府活动选用。

IRay 烟台艾睿光电科技有限公司

艾睿光电 (IRay) 是国家高新技术企业, 是行业领先的红外焦平面探测器、机芯组件研发生产企业, 致力于为全球客户提供专业的红外成像产品和解决方案。

IRay 超过 55% 为研发人员, 拥有 167 项专利技术, 涵盖的技术领域包括集成电路开发、MEMS 传感器设计和制造、Matrix III 图像算法等。

自主研发的红外探测器芯片量产能力行业领先, IRay 产品已经广泛应用于国防高端装备、智慧安防监控、自动驾驶夜视、物联网、人工智能视觉等领域。



地址: 山东省烟台经济技术开发区贵阳大街 11 号
 电话: 400-998-3088 0535-3410623 传真: 0535-3410604
 邮箱: sales@iraytek.com 网址: www.iraytek.com

A、国内首款 12 μ m 百万级像素数字输出陶瓷封装非制冷红外焦平面探测器



(左陶瓷封装, 右 WLP 封装)

B、国内首款功耗低于 500mW、重量低于 15g 的超小体积 Nano 机芯

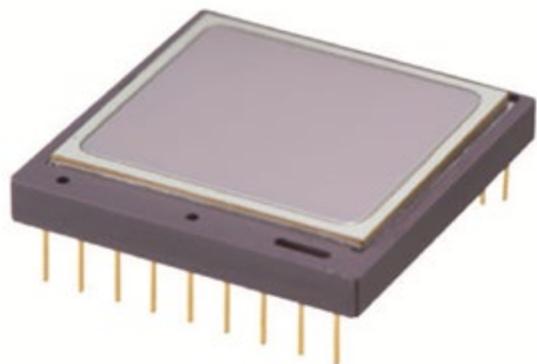


北京华元昊光电科技有限公司

北京华元昊光电科技有限公司位于中国的首都, 政治、文化中心北京, 专注于红外热成像机芯组件的开发, 是国内光电传感器综合提供商。公司凝聚了一批长期从事热成像技术研究的中高级技术人员, 同时与国内多家光电领域知名科研院所、大学及公司建立了广泛的合作关系。公司以市场为导向, 追踪和超越国际先进技术为持续发展动力, 逐步形成了具有特色的技术创新模式, 致力于成为国内一流的传感器组件设计制造中心。

公司以红外组件为核心, 质量为根本, 满足用户为目标, 提供多种高性价比的成像传感器组件解决方案。广泛应用于安防监控、国土安全、工业检测、工业测温、消防搜救、车辆辅助驾驶以及科学研究等领域。

地址: 北京市昌平区北清路 1 号珠江摩尔国际 5-1-1009
 电话: 010-69737235 传真: 010-69737235
 邮箱: 954899504@qq.com 网址: www.hyh-ir.com



产品描述:

这款 12 μ m 长波非制冷红外探测器, 材料不同于市面上广泛采用的非晶硅和氧化钒, 而是采用氧化钛, 防太阳高温灼烧, 性价比高。其面阵规格主要包括 384 x 288、640 x 480 和 1024 x 768, 使红外探测系统体积更小、成本更低、“看”得更远。

HIKVISION
海康威视

杭州海康威视技术股份有限公司



地址：杭州市滨江区阡陌路 555 号
电话：0571-8807995
邮箱：market@hikvision.com
传真：0571-88805843

海康威视热成像技术经过多年的积累，利用原先安防行业的技术优势，将热成像技术和产品作为可见光监控的完美补充，更好的满足用户防火、防盗需求。

针对测温应用场景，优化了目标特征智能识别与行为分析诊断，满足用户不断提升行业安全与效率的需求，打造大众适用的高效测温产品。

同时致力于将军工的品质和技术，服务于更多用户，让更多用户用上高品质的热成像产品。



江苏南大五维电子科技有限公司

江苏南大五维电子科技有限公司（简称“南大五维”）成立于 2011 年 11 月，坐落于南京市建邺区新城科技园区，是一家致力于物联网传感与成像技术研发及产业化的国家高新技术企业，也是南京大学重要的科技成果转化平台。公司作为牵头或参与单位承担了物联网传感与成像技术领域多项国家重大仪器装备课题，已获得国内外专利数十项，并参与了物联网传感与成像领域多个重要行业标准的制订。相关产品和技术多次荣获国家和地方各类奖项，其中包括：国家技术发明奖、中国国际工业博览会创新金奖、国防科学技术进步奖等。

地址：江苏省南京市建邺区嘉陵江东街 18 号
国家广告产业园 4 幢 13 层西侧
官网：www.tech-5d.com
邮箱：sales@tech-5d.com
客服电话：15380801291
公司电话：025-86750509



水环境物联网监测器

主要监控指标为酸碱度 (pH)、温度、浊度 (SD)、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 和氨氮 (NH₃-N)，部分点位还有 COD 指标。相关数据每十五分钟，通过 NB-IoT 网络经由我司服务器，向业主单位平台发送，同步在业主方 PC 端管理平台（管理平台建设亦为项目内容）及相关人员手机上结合地理信息系统直观展示。



大气环境物联网监测器

通过低成本、易部署、好维护的物联网环境监测设备，获取大气环境分布大数据。

Sy·sumboy 沈阳上博智像科技有限公司

沈阳上博智像科技有限公司成立于 2016 年 1 月，是以红外热像仪、计算机视觉模块、智能光电载荷、伺服稳像产品研发、生产为主的创新型企业。公司现有员工 68 人，其中，核心技术团队 3 人具有正高级职称，3 人具有副高级职称，博士 4 人，研发人员占比超过 60%，并且绝大部分是来自国内著名高校和科研院所的科技老兵。核心技术团队从事上述各领域前沿技术攻关与产品开发多年，技术积淀厚重、专业方向齐全，以技术研发的合力彰显企业的核心竞争力。几位技术带头人曾担任多个国家重点项目的主任设计师、总师和技术带头人等职位，并分别被评为“2016 年度第一批次沈阳市高层次人才评定领军人才”（1 人次）、“2016 年度第一批次沈阳市高层次人才评定高级人才”（2 人次）和“2016 年度中国科学院杰出科技成就奖”（4 人次）。

上博智像立足市场需求，洞察行业发展趋势，力争使技术研发与市场需求无缝对接，凭借强大的研发实力，在公司成立短短 10 个月时间里上博智像便成功向市场推出 ZXIR 系列智能红外热像仪、视频跟踪模块以及双目视觉模块等智能化产品，并以定制化的服务为行业客户提供贴心的产品及服务解决方案。各款智能化产品一经问世便引起市场热捧，截至 2017 年底，销售合同额便已突破 3000 万元。

网站: www.sumboy.cn
电话: 024-31694422
邮箱: lz029@sumboy.cn

展示产品
ZXIR 红外热像仪



ZXIR 红外热像仪成像质量高，场景适应性强，无机械快门，不遮挡视场，视频连续性好。支持外部视频输入与内部热像仪视频形成可见光 + 红外的“画中画”显示模式，有效弥补了依靠单一波段探测的局限性。内部集成了目标跟踪功能，可实现对各类目标的快速、精确定位与跟踪。

CETC 中国电子科技集团公司第十一研究所

中国电子科技集团公司第十一研究所，成立于 1956 年，是新中国成立后的第一个电子元件和材料研究所。焦平面技术研究部是国内最早从事红外探测器组件研发和生产的单位之一。经过多年的发展，目前具备碲镉汞、碲化铟从材料、器件到组件两条完整军标工艺线和一条宇高工艺线，年产各类探测器产品近 2000 套。研制有碲镉汞和碲化铟材料的多款红外探测器组件，覆盖短波、中波、长波、双色、多光谱等多个波段，拥有一代（单、多元探测器）二代（焦平面探测器）、三代（超大面阵探测器）完整的产品序列，并可根据客户需求进行非标产品的研制与开发，产品广泛应用于精确制导、预警探测、情报侦察等多个领域的型号任务中。

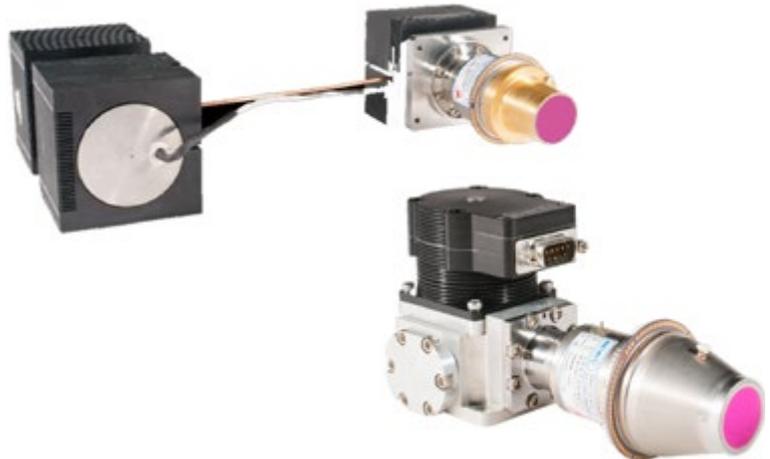
中波 1280X1024 红外探测组件

产品特点:

此产品是典型的三代凝视型红外焦平面探测组件，由高灵敏度的中波 1280X1024 光电二极管阵列、硅基读出电路、全金属微杜瓦、集成式或分置式斯特林制冷机组成。

探测器感光材料为碲镉汞或碲化铟。探测器像元中心间距为 15μm。该产品具有高分辨率及高灵敏度，技术成熟，性能稳定，环境适应性强，可满足军用要求。

应用领域：夜视、探测、搜索等军用领域



地址: 北京市朝阳区酒仙桥路 4 号
电话: 010-84321203
传真: 010-64361008

ULIRVISION 浙江红相科技股份有限公司

浙江红相科技股份有限公司成立于 2005 年，专注红外热像、紫外成像技术的创新和产业化。经过 10 余年的发展，公司拥有光学设计、电子技术、图像算法、信息处理、精密机械、系统集成、远程遥控、测试技术等领域 100 多人核心科研团队，获得了高新技术企业、软件企业、海外自营进出口权、10 项计算机著作权、30 多项专利。

10 余年来，我们持续提升客户体验，为客户创造最大价值。目前，红相公司为全球 50 多个国家提供 10000 多套测温类红外热像仪、成像类红外热像仪和紫外成像仪。公司产品广泛应用于电力、军工、工业等领域；为设备和人类安全保驾护航。

“客户第一、诚信、敏捷、精进、微笑”的红相，以使世界更安全为愿景，矢志成为受人尊敬的、全球卓著的专业公司和红外热像、紫外成像行业的领跑者。

红相价值观：

客户第一：致力于客户的满意和成功

精进：聚到精，才能会到神

诚信：诚实正直、言行坦荡

微笑：从内心微笑，养喜神以招福

敏捷：灵敏和快捷，主动创造和拥抱变化

地址：杭州市滨江区火炬大道 581 号三维通信大厦 C 座 17 楼
 电话：0571-87209881 传真：0571-85125358
 销售热线：4007111588 服务热线：4007111599
 电子邮箱：overseas@ulirvision.com 网站：<http://www.ulirvision.com>



Ti1000 专家级手持热像仪

采用 1024×768 分辨率探测器，清晰成像，轻松发现热缺陷。



Ti35S 为新一代在线测温热成像机芯

可用于电力、工业等行业的非接触实时测温。



ULIS

关于 ULIS

ULIS 是 Sofradir 旗下的子公司，其设计和制造的热成像传感器广泛应用于商业和国防用途。ULIS 成立于 2002 年，现已成为全球第二大热成像传感器（微测辐射热计）生产商，97% 的产品出口到欧洲、亚洲和北美。ULIS 品牌产品采用最先进的设计技术，拥有从低分辨率到百万像素的系列产品，可满足各种天气条件及夜间使用要求，性能稳定、功耗低、系统兼容性强、易于集成。在探测威胁、诊断热损失、避开路障、执行空对空加油、定位搜索和进行救援以及观测自然等方面，ULIS 引领着行业的新工业标准。ULIS 正致力于研发新的装配技术以满足在智能楼宇（工作区管理、节能）、道路安全以及车内舒适性方面的新趋势。

ULIS 现有 230 名员工，坐落于 Grenoble 附近的 Veurey-Voroize。

更多详细信息，请登录 www.ulis-ir.com

时威（唯一分销商）- China
 地址：北京市海淀区西直门北大街甲 43 号，金运大厦 B 座 310 室
 电话：010-6223 1352 传真：010-6223 8272
 网站：<https://www.ulis-ir.com>



Atto320 (320x240-12μm)

ULIS 研发的第一款 12μm 技术的红外探测器！为您提供优质的运动图像。

Pico1024 Gen2 (1024x768-17μm)

为远距离探测提供高分辨率和高对比度图像！

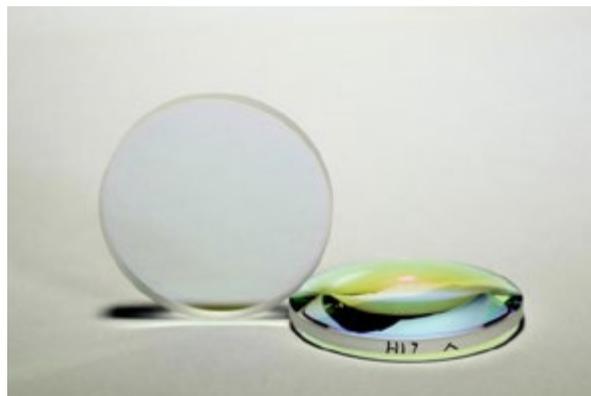


深圳市鼎鑫盛光学科技有限公司

深圳市鼎鑫盛光学科技有限公司是生产销售激光保护镜片、光纤保护镜片、大功率焊机保护镜片、激光透镜、进口激光保护镜片、反射镜、望远镜保护镜片和各种光学镜片的专业光学镀膜厂家。工厂坐落于深圳市宝安区观澜高尔夫会所旁，有一支经验丰富的研发和生产队伍。设备有光学镀膜机、研磨机、下摆机、滚圆机、净化台等。拥有完善的生产工艺和专业的检测能力，来自美国的技术工艺和严格的质量管理体系保障了光学镜片品质的卓越性。我们除了提供高品质的光学镜片外，还提供来料镀膜服务。

深圳市鼎鑫盛光学科技有限公司的产品有以下几大系列：激光镜片两种：光纤和 CO2 激光镜片，光纤激光镜片有：保护片、聚焦镜、全反镜、半反镜。CO2 镜片有：玻璃反射镜、硅反镜、钼反镜、聚焦镜。相机镜片有反射镜、半透镜，红膜镜片。滤光片有反射镜、二向色镜、合光镜、常用波段的滤光片、等其它光学透镜，我司专业研发生产光纤保护镜片、光纤聚焦镜、光纤全反镜、半反镜和 CO2 反射镜，取得了很大的成功。常用规格可当天发货、其它规格可以订货一般 3-5 天可以发货。同时我司有专门的镀膜部门，主要镀膜：塑胶（亚克力、PC）、玻璃上镀增透膜（AR 膜）反射膜、防水膜、截止膜、长波通、短波通、高反膜……

“客户满意”是深圳市鼎鑫盛光学科技有限公司奋斗的动力，“工艺一流、服务一流、品质一流”是深圳市鼎鑫盛光学科技有限公司永恒的追求……



品名：光学透镜

网站：www.dxs-gx.com

邮箱：lyupeng@dxs-gx.com

电话：13715153978



福建福晶科技股份有限公司



深紫外 CLBO（硼酸铯锂）晶体生长、加工及镀膜技术

福晶科技于 2017 年推出 CLBO 晶体。探索性能优异、适用范围宽、容易生长的新型非线性光学晶体，一直是全固态激光领域的热门课题。硼酸铯锂（CsLiB6O10，简称 CLBO）是 20 世纪 90 年代发现的一种新型非线性光学晶体，其综合性能优良，在 266nm 全固态紫外激光领域具有良好的应用前景。

CLBO 最早是日本公司的专利产品（专利于 2017 年 1 月已到期），但以往国际上该晶体生长技术不成熟，另外由于晶体极易潮解，非常难加工，更没有厂家可以提供镀膜产品。所以长期以来 CLBO 晶体产能小，交期长，价格昂贵，极大限制了 CLBO 的工业应用推广和深紫外激光技术发展。经过多年潜心研发，福晶科技已能够生长出全球尺寸最大的高品质晶体毛坯，毛坯最大截面尺寸可达 100mm×65mm；此外，福晶科技开发出专有的 CLBO 无水抛光技术，加工指标优良：光洁度 S/D:10/5，垂直度 ≤ 15'，平行度 ≤ 20"，波前畸变：λ/4，平面度：λ/8。同时福晶科技还在全世界首次开发出 CLBO 紫外镀膜技术，膜指标：AR-532/266nm，R<0.2% @532nm，R<0.5% @266nm。福晶科技目前可按客户要求提供一系列高品质的 CLBO 抛光，镀膜及封装产品，价格仅不到其他公司价格一半，将极大推动 266nm 等深紫外激光的工业应用发展。

座机：0591-83710533

邮箱：sales@castech.com

官网：www.castech.com

CHUTIAN
LASER GROUP

楚天激光集团

武汉楚天激光集团中谷联创光电科技股份有限公司成立于2001年，系中国光谷建设之初首批激光装备研发制造厂家。公司拥有2万㎡的研发与生产基地，科研人员40余人，产品线从建厂之初以单一激光器件为主，发展为以钣金自动化生产流水线、大型激光切割设备、金属和非金属三维激光切割机、五轴联动激光加工中心、激光焊接机、多工位自动化激光加工机、激光打标机和激光电源为主形成八大系列四十六种机型的完整产业链。产品广泛应用于航天、航空、造船、轨道交通、高铁、汽车零部件、摩托车零部件、电子、军工、五金工具、广告、钣金、机械制造等领域。

武汉楚天激光集团中谷联创光电科技股份有限公司于2016年10月上市成功（股票代码838256），成为激光行业内少数上市企业之一。公司遵从国家“供给侧改革”政策的指引，潜下心来搞创新，相继完成了内导光三维非金属CO₂激光切割系统；五轴联动激光加工中心国产化项目；钣金自动化生产流水线和非金属三维激光切割机国内领先的技术创新项目。先后参与和完成了中国兵器集团洛阳北方企业集团、中国兵器集团内蒙古第一机械集团公司和中航工业沈阳飞机制造厂等大型军工企业的国家重点专项改造项目中的激光装备配套任务。

座机：027-87531773 18986121015

邮箱：1021914572@qq.com

官网：www.whzglc.com



CTWM 系列 YAG
脉冲光纤传输焊接机



PCB (FPC) 激光分板机

HFB PHOTONICS
山东海富光子科技股份有限公司

山东海富光子科技股份有限公司，是由国家“千人计划”团队领衔创办的高科技企业。技术和产业化团队包括中科院院士、欧美归国的光纤激光器专家、著名高校博士等，是一支攻克技术难关、敢攀科技高峰的技术精英团队。公司掌握着先进水平的自主创新的高端连续和脉冲光纤激光器的关键技术，专业化从事高端连续和脉冲光纤激光器的研发、技术咨询、技术服务、生产、销售与集成应用等。

海富光子自成立之日起就树立了“产业报国”的理念，致力于高端光纤激光器的研发及产业化，打破国外对高端光纤激光器的技术垄断，实现高端光纤激光器的国产化和产业化；海富光子拥有若干项在高端光纤激光器领域取得的一系列领先的攻关技术、产业研发和产品成果，是具有领先水平的高端及大功率光纤激光的研发中心及产品制造商。



激光清洗用纳秒脉冲光纤激光器



高功率多模连续光纤激光器

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发区定海路39号

电话：0631-3569568 传真：0631-3569563

网址：www.hfbphotonics.com



深圳市汇泽激光科技有限公司

深圳市汇泽激光科技有限公司成立于2017年4月，注册资本1000万元，是一家专业研发、生产及销售激光清洗设备的高科技企业。

公司定位：专注于大功率脉冲式激光器在工业清洗行业解决方案

专注于激光清洗技术在船舶制造与维修、港口机械、轨道交通、模具、钣金等行业的推广与应用，以节能环保高效的新型清洗技术替代传统的高能耗、高污染、低效能的清洗方式，让清洗行业不再成为环保之痛。

HZ-BXQX-500

——500W便携式激光清洗设备解决方案



便携式手持终端



500W 便携式激光清洗主机

设备介绍：

HZ-BXQX-500 型激光清洗设备机柜设计紧凑，便于移动；手持终端基于模块化和轻量化设计，将光纤输入端前置，光纤与枪体可拆卸，更便于复杂环境和工况下的清洗作业，携带方便；基于双保险设计理念，使作业更安全，具有防止误触碰出光的功能。

地址：深圳市南山区高新北6道绿创云谷218

电话：0755-32963766 传真：0755-25550086

Email: info@huzelaser.com 网址: www.huzelaser.com



深圳市大族思特科技有限公司

深圳市大族思特科技有限公司，是一家集技术研究、开发、生产和销售为一体的高科技企业，属于上市公司—深圳市大族激光科技产业集团股份有限公司投资组建的全资控股子公司，位于深圳市福永大族生产基地工业园。

本公司拥有专业的机械、软件、光学、电子、工艺测试等研发团队，拥有多项实用新型及发明专利，除了研发标准振镜产品，还为客户提供专业的振镜系统扫描方案。现产品有系列化的光电数字振镜系统、系列化的光栅数字振镜系统、音圈电机、HASHU 打标系统等。扫描头和振镜系统解决方案已成功应用于手机3C行业、食品包装、烟草行业以及医疗技术等领域。



振镜电机系列

大族思特自主研发系列化电机系统（7mm、8.5mm、10mm、14mm、20mm、30mm），具有高精、高速、低温漂等性能，普遍适用于飞行打标、精密打标、精密切割、精密焊接等行业应用。



扫描头系列

全自主研发系列化扫描头（10mm、14mm、20mm、30mm），基于数字式驱动器，抗干扰能力强，具有高重复精度、低温漂等性能，广泛用于激光打标、半导体和电子行业标记。



三维动态系统

三维动态扫描系统解决了传统激光扫描振镜只能实现平面扫描和小范围扫描的问题，利用振镜电机和音圈电机的组合，实现三维曲面及大幅面的快速扫描。系统集成度高，安装及使用简便。振镜电机及音圈电机为 HANSSCANNER 在业界的优势，具有相应时间快，精度高，稳定性好的优点。

地址：深圳市宝安区福永镇重庆路大族激光工业园4栋4楼

电话：0755-23041055 网站：www.hansscanner.com

邮箱：hansscanner@hanslaser.com



深圳镭科激光精密股份有限公司

深圳镭科激光精密股份有限公司，是一家专业从事固体激光器研发生产的高科技企业。主要业务为高端精密制造用新型激光光源的研发，包括纳秒紫外激光器、皮秒紫外激光器的研发及产业化。

公司一贯重视在研发方面的投入，培养了一支包括激光、光学、机械、电子、控制、软件和工艺等专业的优秀工程师队伍，建有各类激光应用超净实验室和洁净生产车间，并配备了先进的紫外激光加工系统、超短脉冲微加工系统以及各种精密检测仪器，为自主研发提供了完备的硬件保障。

公司愿景：研制媲美进口品质的高功率紫外激光器和皮秒紫外激光器，成为紫外超快激光领域知名品牌。



地址：广东省深圳市宝安区松岗街道象山大道 69 号 2 栋 10 楼
 联系人：贾先生
 电话：0755-27235763 传真：0755-27235306



深圳瑞丰恒激光技术有限公司

深圳瑞丰恒激光技术有限公司位于广东省深圳市高新科技园，以设计和生产顶级创新全固态激光及激光应用配套设备为主，向工业，医疗，科研等领域提供激光产品和应用的最终解决方案。公司面向激光器终端用户及系统集成商，产品系列由蓝绿光到深紫外波段，脉冲能量，平均功率及重复频率覆盖范围可适用于不同的应用领域。瑞丰恒致力于使每款激光器都代表工业及科研极端条件下的高可靠性，始终如一的优秀的能量稳定性，恒定的光束质量，高效的功耗特性，同时实现最优的性价比，并保证最短的维护停机间歇。

地址：深圳市南山区高新技术产业园中区 M10 二楼 邮编：518057
 网址：<http://www.rfhlasertech.com>
 电话：0755-86375012 传真：0755-86028961, 86028988
 电邮：sales@rfhlasertech.com



产品介绍：

Expert II 355 紫外系列半导体泵浦脉冲固体激光器包括 3.0W 到 5.0W 等型号。具有较短的脉冲宽度 (<25ns@30K)，优越的光束质量 ($M^2 < 1.2$) 和完美的光斑特性 (光斑椭圆度 >90%)。

主要特性：

1. 激光波长 354.7nm, 重复频率覆盖范围宽 (单脉冲至 200kHz)。
2. 优越的光束质量 ($M^2 < 1.2$)，在所有频率范围内都严格保证。
3. 在线刷新谐波控制技术，超长时间的功率稳定性。
4. 独特的调 Q 控制技术，适合各种激光应用控制需求。
5. 全数字智能电源控制技术，可通过 RS232 外部控制激光器。
6. 工业化产品流程生产控制技术，产品质量稳定可靠。

海康威视热成像新品 助力各行各业



H36 手持测温热像仪

HIKVISION
海康威视

关于海康威视:

全球视频监控数字化、网络化、高清智能化的见证者、践行者和重要推动者；连续六年(2011-2016)蝉联 iHS 全球视频监控市场占有率第 1 位；2016-2017 年, A&S《安全自动化》公布的“全球安防 50 强”榜单中, 蝉联全球第 1 位；公司股票代码: 002415, 长期位居中小板市值前 3 位。

热成像, 因其独特的成像原理, 给各行各业带来了不可替代的重要价值。比如, 热成像可以助力:

- 守护森林烟火双重检测事前预防维护国土生态安全
- 保卫边境, 超强探测隐蔽能力, 让侵犯无所遁形, 保护国防设施安全;
- 救援消防, 穿透火灾浓烟, 发现救援目标, 提升救援效率降低事故后果;
- 安全生产, 物体温度异常感知, 火险隐患事前报警, 遏制安全生产事故发生;
- 夜间辅助驾驶, 雾天提升视野, 保障行车安全。

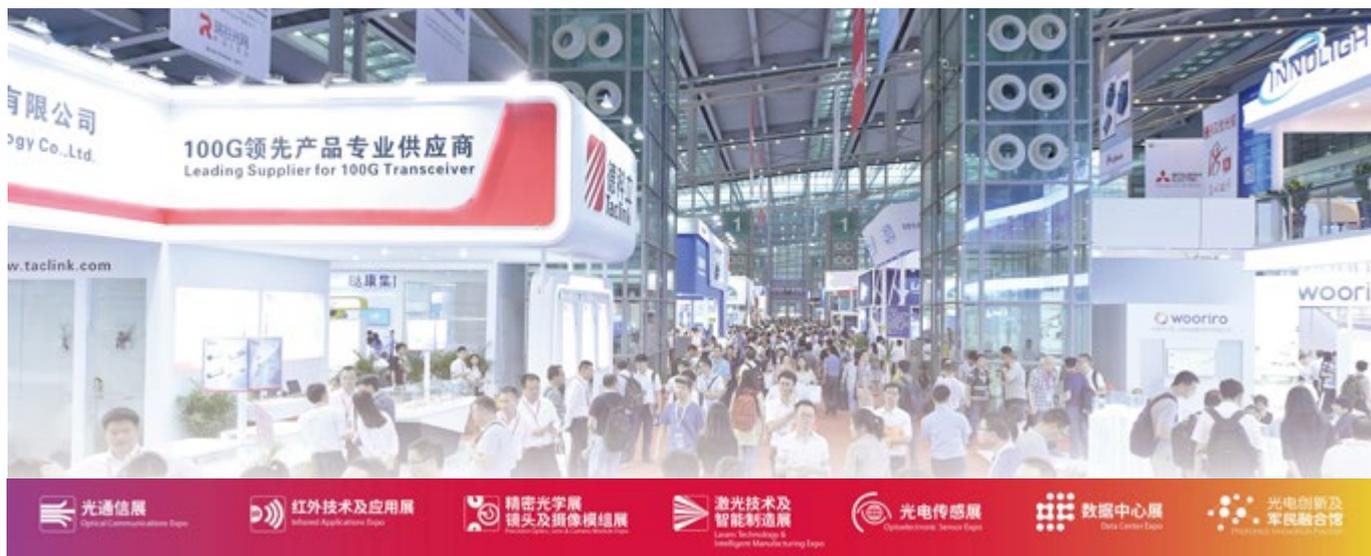
近日, 杭州海康威视技术股份有限公司重磅推出 H36 手持测温新品。这款新品除了延续强大的功能以外, 操作更加便捷, 而且极具性价比。

H36 手持测温热像仪能对环境中的被测目标进行精确测温, 帮助现场人员快速排查故障、辅助决策、确保安全, 所以是建筑、电气、机械等有测温需求领域的理想工具。为提升用户使用体验, 产品经理在设计时采用了高分辨率的 640x480 的 3.5' 阳光触摸屏, 配备 384 × 288 红外探测器和 200W 像素可见光探测器。同时, 轻量级的设计, 机身重量只有 650g。可选择显示可见光与热成像的双光融合图像, 兼顾细节和热点, 更易发现隐藏问题, 更迅速的做出判断。最后 H36 具有 wifi 连接移动设备的功能, 可多人连接同一台设备, 在手机上进行截图录像方便分享。

2008 年, 海康威视开始热成像技术研发, 两年后推出热成像网络摄像机; 2014 年全面展开图像、算法及产品智能化的深入研究; 2016 年推出全系列热成像产品, 并运用全球领先的自主图像与智能分析算法将产品全面优化; 2018 年将 AI 深度智能与热成像技术相融合。

H36 手持测温也是这次海康威视将在 CIOE 中国光博会上重点展出的产品, 除了 H36, 海康威视后续也会推出更经济及更高品质的手持测温系列产品, 让更多的人能用上高品质的热成像产品, 助力社会。

传感器是感知层关键技术，智能化成发展趋势



随着科技不断地进步，现代生活中人类越来越多的将机械物件交由机器系统来负责操控，汽车也不例外，逐步地向自动驾驶发展。自动驾驶的感知层借助与各类传感器感知，来收集行车周边环境信息。感知层的零部件包括摄像头、毫米波雷达、激光雷达、红外夜视系统等环境传感器，这些设备好比人类的眼睛，让车辆能观察四周的情况。

紧贴行业发展趋势，将于9月5-8日在深圳会展中心举办的中国国际光电博览会（简称CIOE中国光博会），将集中展示光学镜头及摄像模组、激光测距雷达、光电传感器、视觉传感、人工智能、车联网、红外设备及应用、生物识别技术、激光系统设备、激光特种应用等版块，是汽车电子、汽车整车厂商采购交流，以及寻找解决方案与产品的一站式服务平台。

聚焦行业应用，助力产业互联

激光雷达作为无人驾驶汽车的眼睛，被认为是不可或缺的部分，据了解，本次展会如微传感将会带来MEMS固态激光雷达核心扫描模组，杜尔润博将展示Leddartech的固态机关雷达等；同时舜宇、凤凰、蓝特、江西联创、特莱斯等光学镜头生产企业，产品领域涵盖车载镜头，行车记录仪镜头；红外版块，飒特将展示车载融合双通道夜视观察系统，采用红外热成像与微光（低照度摄像头）相结合技术；高德红外带来的UV系列机芯，其超高

的性能使其能够适用于车载夜视产品开发；同时激光展，华工、泰德、大族、策维、杰普特等企业将展示汽车制造中的智能激光解决方案。

同期会议论坛，拓展人脉把握市场动向

聚焦光电技术与汽车电子行业的融合，CIOE中国光博会携手盖世汽车举办“光+汽车电子应用高峰论坛”，话题涵盖自动驾驶的激光雷达、激光雷达在与雷达、摄像头等传感器的数据融合、自动驾驶汽车夜视问题的解决方案、光电技术助力ADAS、光电技术与车联网等热门话题，邀请速腾聚创、IHS Markit、VelodyneLiDAR、镭神智能、欧司朗、瑞萨电子等企业参与演讲；

毫米波雷达成为汽车电子主流选择，CIOE携手麦姆斯咨询同期举办“第二十三届“微言大义”研讨会，毫米波雷达技术及应用“会议将对毫米波雷达系统和算法、毫米波雷达核心元器件（射频收发器芯片、信号处理器、高频天线PCB等），以及ADAS和自动驾驶技术和发展趋势进行深入探讨。

“首届国际汽车激光雷达创新论坛：汽车市场塑造激光雷达未来”与法国权威机构Yole举办，将介绍激光雷达行业的应用和技术，尤其是面向汽车的解决方案。激光雷达所提供高分辨率的云点图像是自动驾驶技术特别是机器人汽车的关键技术。这一革命性的技术正在快速发展中，为汽车市场的突破迈出重要一步。

光电子技术促进 智能手机领域技术革新

近期，小米在新品发布会中推出了小米 8，这款“黑科技”手机新增独立红外镜头及红外 LED，即使在全黑的情况下也能极速解锁。目前，以光电技术为核心所构成的各类零件、组件、设备，在消费电子领域扮演核心技术角色，带动了手机行业的创新发展及产能驱动。

覆盖光电全产业链的第 20 届中国国际光电博览会（简称：CIOE 中国光博会）将于 2018 年 9 月 5-8 日在深圳会展中心举办，同期将为您呈现光通信、红外技术及应用、精密光学、镜头及摄像模组、激光生产与加工、光电传感、光电创新、数据中心等 7 大主题展，为智能手机终端、手机制造等企业提供了一个集采购、展示、学术交流于一体，以及寻找解决方案与产品市场拓展的一站式服务平台。

“光电技术 + 手机应用”，推动行业创新发展

CIOE 中国光博会针对手机行业展示红外材料与器件、激光系统设备、光学镜头及摄像模组、手机摄像头、生物识别、蓝宝石及触摸屏、光电传感器、视觉传感等技术及范围；5G+ 手机 万物互联将成现实

5G 将带领人们进入一个全新的通信技术时代：一方面它为万物互联、万物智能提供了非常好的技术基础，将开启万物互联之门；另一方面，5G 可以改变人们的行为方式及手机的形态。CIOE 光通信展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，涵盖光子集成、智能光网络、数据中心、物联网、5G 等市场热点；

精细激光加工技术 + 手机 交互融合的智能时代

无论是“激光打标”、“激光焊接”、“激光切割”还是“LDS 激光直接成型”激光的身影都以不同形式应用于手机制造流程中的种种工艺或技术，CIOE 激光技术及智能制造展集中展示激光打标机、激光切割机、激光焊接机、激光雕刻机、激光演示系统、激光热处理系统、激光毛化系统、激光划线等激光系统设备等，大族、赛斐尔、华光、泰德、福晶、紫宸、鼎鑫盛、科铭等知名激光企业

将纷纷携新品在现场进行展示；

光学镜头 + 手机 助力行业新发展

随着拍摄功能逐渐发展成为继基本通话之后智能手机最核心功能之一，摄像头的成像质量和效果在智能手机市场竞争中的重要性正变得日益突出。光学镜头是影响智能手机摄像头成像质量和效果的核心部件之一。CIOE 精密光学展 & 镜头及摄像模组展作为亚洲极具影响力的光学专业平台，涵盖手机摄像头、镜头及模组、镜头组装及检测设备、蓝宝石及触摸屏材料、指纹及虹膜识别等；历年得到了舜宇、凤凰、蔡司、Corning、SCHOTT、利达、元成光学、海创、海泰新光、福特科、华科、激埃特、纳宏、奥托仑、创思工贸、全欧光学、布勒莱宝、蓝特光学、三海光电、康旭光电等知名光学企业的支持；

同期会议论坛 拓展人脉把握市场动向

针对面向手机行业的企业，展会现场更有丰富的会议，助力企业了解光电技术最新应用发展趋势，把握市场发展，现场将举办“光 + 手机应用高峰论坛”将探讨手机摄像头、全面屏、生物识别工艺技术路线、3D 成像、市场及创新应用等焦点话题。同时携手法国权威机构举办 4 场论坛，全面探讨激光制造，红外成像，激光雷达和 3D 传感的最新应用趋势和技术方向。

更多会议请点击会议一览表了解 <http://www.cioe.cn/Conference.html>

特设 VIP 特邀买家服务 尊享专属高端礼遇

VIP 特邀买家服务是指为前来参观 CIOE 中国光博会的具有明确采购需求或采购计划的行业内高层或专业人士精心搭建的贸易沟通平台，为采购商和展商架起高效、高质和高层间沟通的桥梁。是结识新伙伴、开拓新市场、了解行业内前沿信息的不二之选。

从光电行业到终端应用领域，CIOE 中国光博会为您传递价值，带来新资讯、新方向、新商机。现观众预登记系统已全面开启，一分钟即可完成预登记，扫描下方二维码或登陆官网 www.cioe.cn 点击“观众预登记”根据提示完成即可。

CIOE 中国光博会参观登记火热进行中 看光电行业翘楚共聚深圳

作 为全球具有大规模及影响力的光电行业盛会，第 20 届中国国际光电博览会将于 2018 年 9 月 5-8 日在深圳会展中心举办，展会将为您呈现光通信、红外技术及应用、精密光学、镜头及摄像模组、激光生产与加工、光电传感、光电创新、数据中心等主题，您可现场近距离接触超 1700 家高精尖光电行业企业及品牌，与 65,000 名海内外观众共享光电行业盛会。

今年是 CIOE 中国光博会成立的第 20 周年，展会现场将会举办一系列的主题庆典活动，如光电机故事、光电老物件展示等，这场规模庞大的光电盛宴，是您寻找优质供应商、观摩行业新技术新产品、扩大行业社交圈、开拓市场的有利契机。目前，CIOE 中国光博会买家参观预登记火热进行中，立即登记就能提前掌握光电的新动态，挖掘潜在商机。

7 展同台品类齐全，助力光电产业互联

CIOE 中国光博会作为光电产业综合性展会，同期特设【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】、【数据中心展】、【光电传感展】、【光电创新及军民融合馆】等七大主题展。届时，上游材料、中游制造以及下游应用端汇聚一堂，各光电领域相互渗透交叉，跨界融合。

9 大领域精准划分，聚焦行业应用领域

2018 年 CIOE 中国光博会紧贴市场发展，针对应用领域展示前沿智能制造技术及创新综合解决方案，包括手机、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。精准匹配应用领域解决方案，将展商信息精准曝光于观众领域，做到行业信息的交流与互通，解决行业间信息的不对称难题。

1700 多家光电企业齐展示，精准划分轻松参观

CIOE 中国光博会覆盖光电全产业链，从光通信器件到光通信系统设备，以及数据中心建设；从光学材料到镜头、模组及光学检测设备；从激光晶体和材料、激光器到激光设备；从红外材料、器件到红外设备及应用等等。您可一站式饱览超过 1700 家

光电领域企业及品牌高精尖产品，现场汇集部分知名企业有：MACOM、OFS、VIAVI、NTT、日本横河、三菱电机、旭创、海信、铭普、高意、德科立、凌云、芯思杰、舜宇、凤凰、利达光电、元成光学、海创光电、海泰新光，基恩士、福特科、华科、激埃特、纳宏、奥托仑、创思工贸、全欧、布勒莱宝、蓝特光学、三海光电、康旭光电、飒特、高德、久之洋、海康威视、福光、红相、万国数据、奥飞数据、一舟科技等等（企业排名不分先后）

30 多场同期论坛，把握市场发展动向

CIOE 中国光博会不仅仅是新产品新技术的展示平台，也是探讨行业发展趋势、与业内权威专业人士的交流平台。通过结合举办学术型会议、产业级会议及应用领域的会议，实现海量资源对接，拓展企业发展新思路，全面助力企业布局未来，部分论坛会议有：

- 全球光电大会 (OGC 2018)
- 2018 光通信技术和发展论坛
- 2018 深圳“现代光学制造工程与科学”国际研讨会
- 2018 国际激光制造高端论坛
- 2018 国际汽车制造激光雷达高端论坛
- 2018 国际 3D 传感高端论坛
- 2018 国际红外成像高端论坛
- 亚太云端 + 创新产业高峰论坛
- 国际区块链与人工智能创新大会
- 光 + 汽车应用高峰论坛(涵盖激光雷达、毫米波雷达、车联网、摄像头、红外夜视、ADAS 等)
- 光 + 手机应用高峰论坛(涵盖手机屏、手机摄像头、镜头、红外激光发射器等)

更多会议请点击会议一览表了解 <http://www.cioe.cn/Conference.html>

特设 VIP 特邀买家服务，尊享专属高端礼遇

VIP 特邀买家服务是指为前来参观 CIOE 中国光博会的具有明确采购需求或采购计划的行业内高层或专业人士精心搭建的贸易沟通平台，为采购商和展商架起高效、高质和高层间沟通的桥梁。在这里，您能第一时间和心仪的展商面对面交流，获取最新的行业资讯、尊享高端定制服务。是结识新伙伴、开拓新市场、了解行业内前沿信息的不二之选。



CIOE
中国国际光电博览会
 CHINA INTERNATIONAL
 OPTOELECTRONIC
 EXPO



关注CIOE官方微信

聚焦行业应用 助力产业互联

面向九大应用领域，展示光电前沿技术

光通信、信息处理及存储 | 消费电子
 先进制造 | 国防安防 | 半导体加工 | 能源
 传感及测试测量 | 照明显示 | 医疗

2018年9月5-8日
深圳会展中心

更多展会详情请浏览
WWW.CIOE.CN



展会优势，八大亮点

- 7展同台展示光电全产业链，助力光电产业互联，覆盖光通信、光学、激光、红外、光电创新、光电传感、数据中心；
- 1700家展商带来新技术新产品，不出国门看全球；
- 面向九大应用领域，展示光电前沿智能制造技术；
- 六大国际展团汇聚众多海外优质企业；
- 从学术、产业到应用，30多场同期论坛，精准把握市场发展动向；
- 高效观展行业宝典，3大主题采购线路；
- 特设VIP特邀买家服务，尊享专属高端礼遇；
- 20多场丰富活动，使参观之旅更丰富有成效；

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

常州伟格光纤器材有限公司



——您最具前瞻性的伙伴

常州伟格光纤器材有限公司成立于1999年，是一家致力光纤施工工具及光纤检测仪器的高科技现代化的企业。至今成立已有20年，公司坐落于江苏省常州市。公司自成立以来，本着三大经营理念：1、客户需求是公司发展的源泉；2、追求精益求精的品质；3、优质的售后服务。

伟格优质产品



光纤剥皮钳



单口



双口



三口



光纤切割刀



零售/定制/品质/效率/专业/服务

产品中心



单芯5-16mm可调光纤切割刀



纵向束管开剥器



光缆纵向开缆刀
(单爬/爬山虎)



超声波光纤切割刀FKT-03



光纤笔式刀



涂覆层光纤切割刀



单芯涂覆层端面处理器



光纤带热剥器 (12芯/24芯)

光纤连接器 MT961D



网址: <https://shop100007038.taobao.com>

地址: 江苏省常州市武进高新区贺北村城东工业园11栋



光纤光栅解调仪
Fiber Optical Sensing
Extension Modules



光衰减器
Optical attenuator



四通道DFB光源
Four channels
DFB light source



AWG测试系统
AWG test system



光纤光栅传感器解调模块
Demodulation module of FBG sensor



光偏振控制器
Polarization controller



可调谐激光光源模块
Tunable laser source module



双光源回损仪
Dual laser source back
reflection power meter



高速光功率计模块
Optical power meter module



台式可调谐激光光源
Desktop tunable laser source



单/双通道光功率计
Single/Dual channel
optical power meter



多通道光功率
Multi-channel
optical power meter

桂林市光明科技实业有限公司
GUILIN GM TECHNOLOGY INDUSTRY LTD.

地址: 桂林市毅峰南路16号

电话: 0773-5850657

传真: 0779-5814532

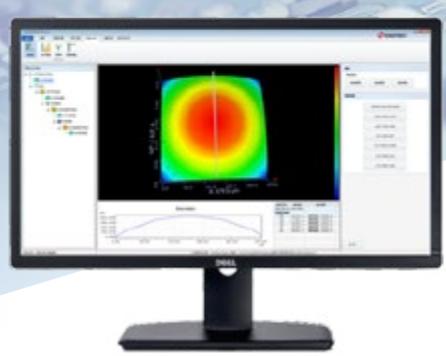
网址: www.ucigl.com

展位号:9E16



非接触式无损检测

一键分析、快速高效



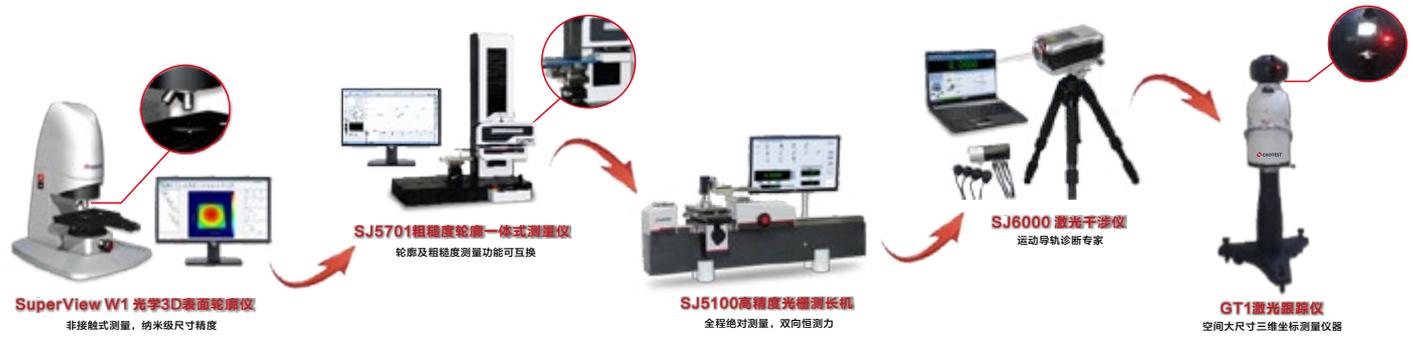
SuperView W1光学3D表面轮廓仪

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