

中国光电

王大珩

CHINA OPTOELECTRONICS

CIOE 中国光博会旗下杂志

2013年 11月 第9期 / 总第75期 / 光学激光刊



中国国际光电博览会 十五年总结



了解更多精彩活动
添加CIOE官方微信



顶级学术盛会 业界权威汇聚
构筑产、学、研三位一体的多层次交流平台

中国国际光电高峰论坛

2014年9月2-5日 深圳会展中心



涵盖光电领域各专业技术论坛

- 2014光通信技术和发展论坛
- 2014中国国际应用光学专题研讨会
- 2014 LED应用技术及市场发展论坛

2014 CIOEC

期待与您再次相聚!

中国国际光电高峰论坛办公室

CHINA INTERNATIONAL OPTOELECTRONIC CONFERENCE OFFICE

地址: 深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 邮编: 518054

Add: Room 607, East Block, Coastal Building, Haide 3rd Road, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong 518054, China

电话 (TEL): +86 755 8627 0601

传真 (FAX): +86 755 8629 0951

E-Mail: cioec01@cioe.cn



了解更多详情, 请登陆:
WWW.CIOE.CN

导航 | WHAT'S UP



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

《中国光电》新浪微博
weibo.com/cioe2011

《中国光电》腾讯微博
t.qq.com/cioe2011



了解更多精彩活动
添加CIOE官方微信

投诉及职业操守举报电话
0755-86290901

读者来信与投稿请寄
edit@cioe.cn

订阅、发行及相关建议请寄
yaxian@cioe.cn

人物专访报名、推荐请寄
it@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。



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:
0755-86290758

10万人次专业观众 | 3000余家参展企业
全球最大规模光电展

**第16届
中国国际光电博览会**

2014年 9月2-5日 深圳会展中心



特别关注 SPECIAL FOCUS

06 / 中国国际光电博览会 15 周年总结报告

历经 15 年发展, CIOE2013 各项数据创下历史新高, 现场诸多新产品、新技术项目首次亮相, 同期活动极大地促进了展商与买家的沟通。同时, CIOE 国际影响力进一步提升, 除连续多年组团参展的德国、加拿大、丹麦国家展团外, 并新增英国、美国国家展团……

16 / 中央电视台报道中国光博会开幕: 光电产业有望迎来新机遇

本届中国国际光电博览会举办期间, 中央电视台、中央人民广播电台派出记者组进驻现场, 调查光电产业发展现状, 采访优秀企业领导人及行业各方专家, 并先后在中央电视台财经频道、央广新闻等多次推出报道节目, 分析国家目前光电产业发展环境, 认为“光电产业有望迎来新机遇”。

17 / 工业级超材料技术的创建 最重要的是价值观的改变

在本届中国光博会同期举行的“中国光电产业机遇与发展主题论坛”上, 深圳光启高等理工研究院院长刘若鹏发表了题为“工业级超材料技术的创建与发展”主题演讲, 提出“工业级超材料技术的创建, 最重要的是价值观的改变”。

22 / 奥林巴斯: 预期中国市场销售增长超过 10%

23 / 华国光学: 物联网将成为光学技术应用热点

24 / 凤凰光学连续 14 年参展 CIOE 携手彼此共迎辉煌发展历程

25 / 肖特携系列新品参展 拓展在华光学业务

应用 APPLICATIONS

26 / 紫外激光器在电气开关上打标的应用

当加工一些敏感材料时, 紫外激光器可以实现高分辨率打标, 同时得到最佳的表面质量和最快的加工速度。同红外和绿激光器相比, 紫外激光器在材料加工时不需要任何昂贵的激光敏感添加剂, 能明显达到更快的加工速度和得到更好的打标质量。

28 / 红外传感器技术在车载安全中的应用研究

通过实施更先进的基于光电子技术的 OCS 的系统, 可在乘客的安全方面取得更大的进步。FIR 传感技术则能够以比可见光方案低很多的数据处理成本提供同等或更好的性能, 因此可以得到汽车制造商更多的采用。

30 / 机器视觉在物联网中的应用

从当前的物联网发展形势来看, 逐步形成了长三角、珠三角、环渤海地区、中西部地区等四大核心区域。这四大区域目前形成了中国物联网产业的核心产业

带。呈现出物联网知识普及率高、产业链完善、研发机构密集、示范基地和工程起步早的特点。

市场 MARKETS

32 / 首届中国玻璃非球面加工技术研讨会在浙江嘉兴举办

首届中国玻璃非球面加工技术研讨会日前在浙江嘉兴召开, 参会公司涵盖了玻璃非球面各工程的加工设备、检测设备、材料、辅材耗材、加工工具、配套辅助设备和最终非球面产品的使用厂商。

34 / 国内光谱仪器未来发展趋势探索与分析

在一些光谱中会应用到流量计等, 但整机仪器企业在选择这些配件时经常发生“大材小用”的问题。“大材”性能高、功能多, 但往往超出了仪器制造企业的需求, 反而由于这些“大材”的价格高, 大幅增加整机仪器的成本, 使得仪器企业不得不忍痛放弃, 也有些仪器厂商干脆自己生产。

36 / 亚洲有望成为机器视觉检测的最大市场

亚太地区多年来一直是机器视觉的最大市场。2015 年后, 将超过欧洲中东和非洲 11 亿美元的收益。

36 / 透析精密光学元件发展方向

PIDA 指出, 2013 年精密光学元件产业仍将聚焦在手机相机与单眼数码相机两大应用。智能手机相机从现阶段 800 万像素主流机种, 将迈向千万级像素时代, 也逐步提升至大光圈、高画质(HD)镜头, 进一步可望增加镜头单价与镜片使用量。

37 / 欧盟积极开发低成本高技术光学材料

37 / 海洋光学新推高度集成的拉曼光谱仪

瞭望 OUTLOOK

38 / 盘点那些最土豪的可穿戴智能设备

技术 TECHNOLOGIES

40 / 新型嵌入式机器视觉系统的设计

44 / 光束质量与光纤、二氧化碳和固体激光器相比拟的直接半导体激光器

直接半导体激光器采用革命性的光束整形技术, 使输出功率和光束质量达到工业级激光器的要求。这项技术可以使激光器在保持较高光束质量的情况下达到数十千瓦的输出功率。

顾问 Consultants

曹健林 Cao Jianlin
中国科学技术部副部长
Vice Minister of the Ministry of Science and Technology of China

母国光 Mu Guoguang
中国科学院院士, 原天津南开大学校长、中国光学学会理事长
Academician of the Chinese Academy of Sciences, Former President of Tianjin Nankai University, Former President of the Chinese Optical Society

周炳琨 Zhou Bingkun
中国科学院院士, 中国光学学会理事长
Academician of the Chinese Academy of Sciences, President of the Chinese Optical Society

贺晓明 He Xiaoming
中国贺龙体育基金会主席
Chairman of the He Long Sports Foundation

曲维枝 Qu Weizhi
国务院参事, 中国电子商会会长, 原国家信息产业部副部长
Counsellor of the State Council, Chairman of the China Electronic Chamber of Commerce, Former Vice Minister of the State Ministry of Information Industry

粟继红 Su Jihong
中国国际光电博览会主席团名誉主席, 总顾问
Honorary Chairman and General Consultant of China International Optoelectronic Exposition

专家委员会 Experts Committee

徐至展 Xu Zhizhan
中国科学院院士, 中国科学院上海光学精密机械研究所学术委员会主任
Academician of the Chinese Academy of Sciences, Director of Academic Committee of the Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics of the Chinese Academy of Sciences

刘颂豪 Liu Songhao
中国科学院院士, 原华南师范大学校长
Academician of the Chinese Academy of Sciences, Former President of South China Normal University

姚建铨 Yao Jianquan
中国科学院院士, 天津大学激光与光电子研究所所长
Academician of the Chinese Academy of Sciences, Director of the Institute of Laser and Optoelectronics, Tianjin University

牛憨笨 Niu Hanben
中国工程院院士, 深圳大学光电子学研究所所长
Academician of the Chinese Academy of Engineering, Dean of the College of Optoelectronic Engineering of Shenzhen University

陈创天 Chen Chuangtian
中国科学院院士, 中国科学院理化技术研究所研究员, 北京人工晶体研究中心主任
Academician of the Chinese Academy of Sciences, Researcher of the Technical Institute of Physics and Chemistry, the Chinese Academy of Sciences, Director of the Beijing Center for Crystal Research and Development

庄松林 Zhuang Songlin
中国工程院院士, 上海理工大学光电学院院长
Academician of Chinese Academy of Engineering, President of School of Optical-Electrical and Computer Engineering, University of Shanghai For Science and Technology

胡世辉 Hu Shihui
中国科学技术部高新技术发展及产业化司副司长
Deputy Director of Department of High and New Technology Development and Industrialization, Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China

相里斌 Xiangli Bin
中国科学院上海微小卫星工程中心主任
Director of The Shanghai Engineering Center for Microsatellites (SECM), Chinese Academy of Sciences

王 军 Wang Jun
中国科协新技术开发中心主任
Director of New Technology Development Center, China Association for Science and Technology

王 宁 Wang Ning
中国电子商会常务副会长
Administrative Vice Chairman of the China Electronic Chamber of Commerce

倪国强 Ni Guoqiang
北京理工大学教授、中国光学学会副理事长
Professor of Beijing Institute of Technology, Vice President of Chinese Optical Society

骆清铭 Luo Qingmin
武汉光电国家实验室常务副主任, 华中科技大学副校长
Executive Deputy Director of WNLO, Vice President of HUST

樊仲维 Fan Zhongwei
中国科光电科技集团公司总裁
President of China GK Optoelectronics Group Corporation

江绍基 Jiang Shaoji
广东省光学学会秘书长
Secretary General of Guangdong Optical Society

余景池 Yu Jingchi
苏州大学精密光学工程中心主任
Director of Precision Optics Engineering Center, Soochow University

朱 晓 Zhu Xiaojie
激光加工国家工程研究中心主任, 武汉中国光谷激光行业协会会长
Director of National Engineering Research Center for Laser Processing, Chairman of Wuhan Laser Association of Optics Valley of China

楼祺洪 Lou Qihong
中国科学院上海光学精密机械研究所研究员
Researcher of Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences

赵 卫 Zhao Wei
中国科学院西安光学精密机械研究所所长
Director of Xi'an Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences

Michael Pfeffer 博士 Doctor Michael Pfeffer
德国应用光学学会会长
Chairman of German Applied Optics Society

编委 Editorial Board

彭文达 詹健 尹韶辉
Peng Wenda Zhan Jian Yin Shaohui

姚勇 王欣
Yao Yong Wang Xin

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
中国科协新技术开发中心
China Association for Science and Technology
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 18 个专业委员会)
Chinese Optical Society
中国光学光电子行业协会
China Optics and Optoelectronics Manufacturers Association
武汉光电国家实验室(WNLO)
Wuhan National Laboratory for Optoelectronics (WNLO)
广东省光学学会
Guangdong Optical Society
深圳市光学学会
Shenzhen Optical Society
环球资源
Global Sources
深圳贺戎环资展览有限公司
Shenzhen Herong GS Exhibition Co., Ltd.

总编 /Editor-in-Chief

阳子 Yang Zi

主编 /Chief Editor

赖寒 Lai Han

编辑 /Editors

于占涛 Yu Zhantao 王雅娴 Wang Yaxian

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

发行 /Publisher

李志伟 Li Zhiwei 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) 86290865 86290901

传真 /Fax.

(0755) 86290951

电邮 /E-Mail

edit@cioe.cn

网址 /Website

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

承印:

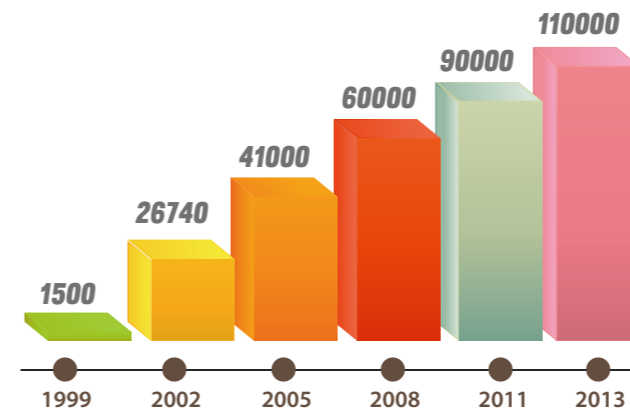
鹏文惠华·深圳市兴维华安全印务有限公司



中国国际光电博览会

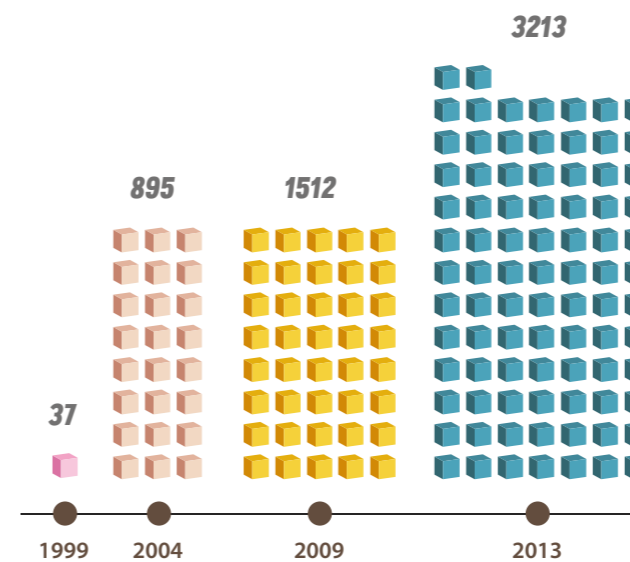
15年数据酷

历年展出面积 (单位: m²)



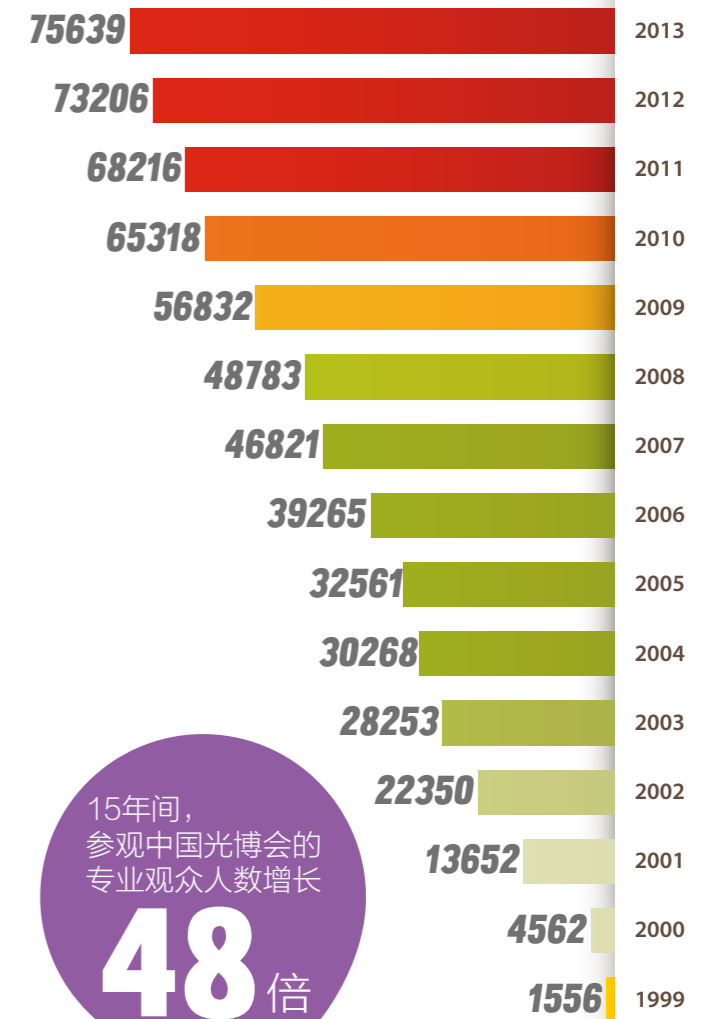
2003年, CIOE举办至第五届时总展出规模即超出国内同类专业展, 成为世界最大规模光电专业展览会并保持至今。

历年参展企业数量 (单位: 家)



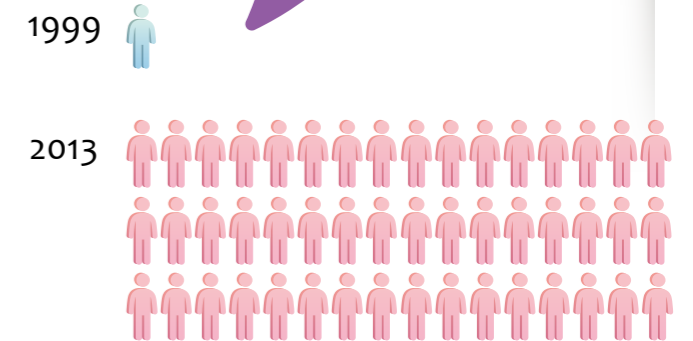
CIOE平台上参展企业数量不断增长的同时, 其来源国不断拓展, 表明CIOE海外影响力的持续提升。超过半数企业均在CIOE连续参展多年。

历届专业观众人数 (单位: 人)



15年间, 参观中国光博会的专业观众人数增长

48倍



96,205

专业观众参观人次

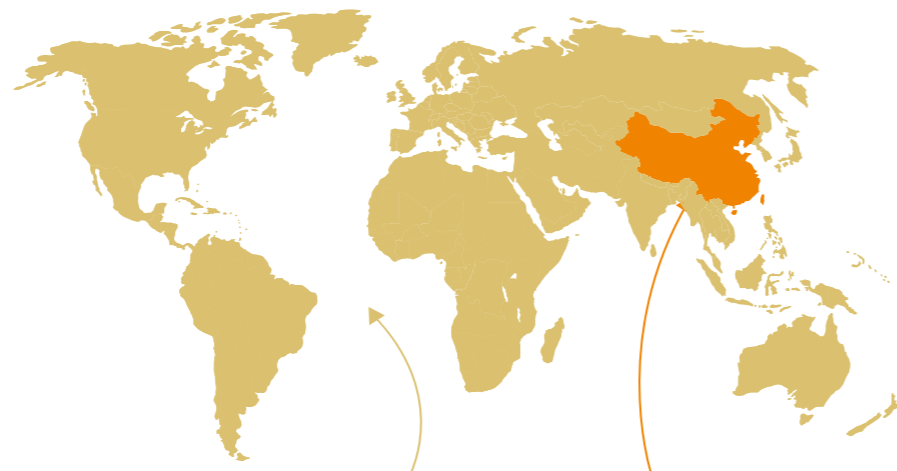
+8% 较上年增加

热门国家和地区排名

- | | |
|---------|----------|
| 1. 中国大陆 | 8. 新加坡 |
| 2. 中国香港 | 9. 俄罗斯 |
| 3. 中国台湾 | 10. 印度 |
| 4. 日本 | 11. 德国 |
| 5. 韩国 | 12. 泰国 |
| 6. 美国 | 13. 澳大利亚 |
| 7. 马来西亚 | 14. 加拿大 |

64

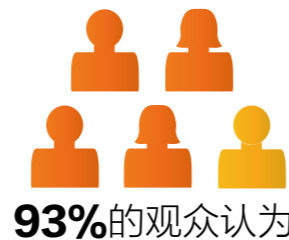
个国家和地区的专业观众参与展会



25%
来自于港澳台及海外国家和地区

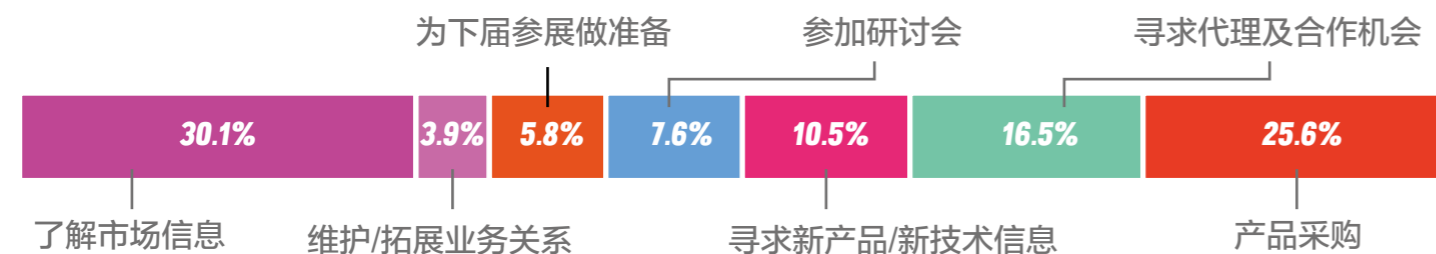
75%
来自于中国大陆

高层管理人员数量



中国国际光博会
是全球最重要的
光电行业盛会之一

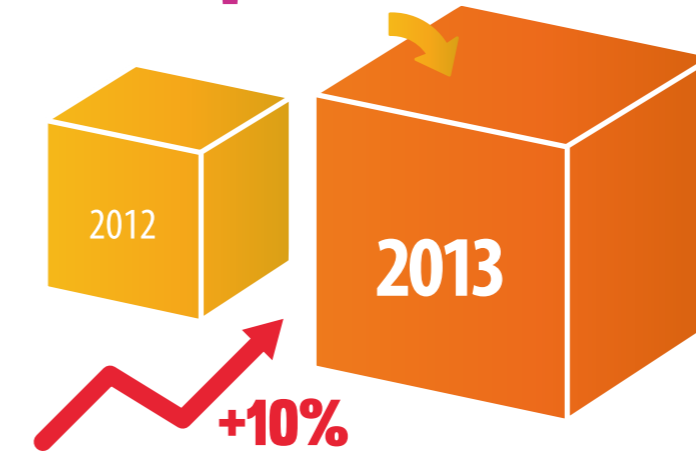
观众参观展会的目的分析



展出面积 (深圳会展中心全馆)

110,000

平方米



现场活动



全展期举办超过

125

场

专业买家对接会及
新技术新产品发布会

参展意愿



多达 **94%**

的参展商有意愿
参加下届中国光博会

CIOE举办的15年,正值国家光电技术突飞猛进和产业飞速发展的时期。希望CIOE抓住新的历史发展机遇,为推动全球光电事业发展做出更大的贡献!

韩启德
全国政协副主席
中国科协主席

CIOE促进了国内外光电技术交流,见证和推动了国家光电事业发展。感谢所有始终坚持与CIOE携手共进的业界同仁们,让我们共同为中国和全球光电事业更加健康迅速地发展,缔造更加辉煌与卓越的世界未来而努力奋斗。

曹健林
中国科技部副部长
中国国际光电博览会主席团主席

(第15届)展会的规模更大、产品更先进。我们过去设想的东西,都可以在展会上变成了现实。光电技术将在国民经济增长和我们日常生活中发挥越来越重要的作用。

张勤
中国科协党组成员、书记处书记

精心组织、优质服务,把中国光博会办成光电行业的国际著名大展。

曲维枝
国务院参事
中国电子商会会长
原国家信息产业部副部长
中国国际光电博览会主席团顾问



第 15 届中国国际光电博览会 总结报告

CIOE2013 相关数据：

总展出面积：**110000** 平方米（深圳会展中心 1-9 号馆）

参展企业：**3213** 家（其中海外展商 940 家，占 29.3%）

参观观众：**75639** 人（其中海外观众 16900 人，占 24%），92605 人次

第 15 届中国国际光电博览会（中国光博会，CIOE2013）于 9 月 4—7 日在深圳会展中心成功举行。全国政协副主席、中国科协主席韩启德院士，中国科技部副部长、中国国际光电博览会主席团主席曹健林，中国国际光电博览会主席团名誉主席、总顾问粟继红发来贺信祝贺展会开幕。中国科协党组成员、书记处书记张勤，贺龙元帅之女、贺龙体育基金会主席、中国国际光电博览会主席团顾问贺晓明，科技部高新技术发展及产业化司副司长杨威武，工信部运行监测协调局副局长余涛，中国电子商会常务副会长王宁，深圳市政府副秘书长高国辉等领导亲临展会并致辞，在展馆内与众多参展商代表亲切交谈，了解光电产品发展形势与技术走向。

2013 年是中国国际光电博览会 15 周年庆典年，为期一年的庆典系列工作自去年 10 月开始，组委会先后通过“光电万里行”活动走访了全国诸多光电产业集中城市以及国外地区，宣传 CIOE 形象，为 15 周年庆典造势。

历经 15 年发展，CIOE2013 各项数据创下历史新高，现场诸多新产品、新技术项目首次亮相，同期活动极大地促进了展商与买家的沟通。同时，CIOE 国际影响力进一步提升，除连续多年组团参展的德国、加拿大、丹麦国家展团外，今年同时新增英国、美国国家展团。

1 众多新技术新产品现场首发

光通信展示的重点集中在当前热门领域，包括 XG-PON1 和 10G EPON 模块在内的 10G PON 产品，板载 BOB 解决方案，40G/100G 光器件及模块（如 CFP2，CFP4 光模块及 TOSA/BOSA），基于光子集成技术的新兴光器件 / 模块，各种小型封装器件、支持下一代多维 CDC 灵活（CDC-Flex）ROADM 结构的器件、子系统及系统，新兴光连接器 / 光背板等新产品和新技术。企业方面，三菱电机展示应用于 10Gbps、40Gbps 以及 100Gbps 等高性能光通讯器件，索尔思带来最新研制的 100G CFP LR4 光收发器，光迅科技展示了 AOC 及 100G 新品，苏州旭创带来 40G QSFP+ LR4 光模块，易飞扬今年重点展示有源光缆、光模块、宽温度范围无热阵列波导光栅（AAWG）等，极致兴通展出 10G XFP/SFP+ DWDM 可调光模块，烽火展示 48 芯无纱单模束状紧套光缆新产品，易诺仪器现场演示其 FTTx 全能对芯熔接机，福建中科光芯展示 FP、DFB 以及用于传感的 SLED 芯片，四川马尔斯展示超窄线宽可调谐激光器、窄线宽固定波长激光器新产品，亨通光电展出大尺寸光纤预制棒，长飞公司展出全系列单模光纤与多模光纤、有源光缆（AOC）及其解决方案、数据中心综合布线产品解决方案，扇港展示 Sumix 单芯 / 多芯干涉仪，杭州大和热磁展出 72 系列长寿命 TEC 新品等。

激光红外展上，激扬光电推出全球首款500皮秒脉冲光纤激光器，长春新产业推出R系列单纵模532nm绿光激光器及1064nm红外激光器，FLIR Systems带来可以将智能相机/手机变成红外热像仪的创新科技——基于目前世界上最小的红外热像仪机芯Quark，飒特红外隆重推出全球首台智能网络型红外热像仪以及汽车夜间驾驶辅助系统，受到众多媒体的高度关注，现场也引起观众排队体验。

精密光学展今年增加为三个展馆，肖特携天文望远镜用轻量化ZERODUR微晶玻璃和H4级高均匀性光学玻璃参展，新柯隆带来新型IAD镀膜设备，华国光学展示超微透镜、大口径双远心镜头等新品，山形光学展出全球第一款内孔倒角遮光圈/麦拉片，以及光驰科技带来的RPD AlN技术、日进机床新型手机面板开孔机、IRIDIAN拉曼滤波片系列、施耐德铣磨加工中心与抛光加工中心、奥林巴斯激光测量显微镜和近红外显微分光测定仪等在现场与众多观众见面。

LED技术及应用展集中呈现从原材料荧光粉、蓝宝石、衬底、封装到应用的全产业链产品和技术。蓝宝石材料与芯片方面，重庆四联、广东赛霸、贵州皓天、苏州海铂晶体、浪潮华光、上海蓝光科技等展示了蓝宝石衬底、LED芯片的最新产品及技术；

显示屏方面，奥蕾达光电首发显示屏移动智能控制系统，雷曼光电户外346非对称产品、深圳光峰光电100英寸激光电视惊艳亮相，德豪锐拓、艾比森、洲明等推出采用2.0mm至2.5mm的小间距拼接技术的大尺寸高清显示屏，引发业界对LED商用显示屏“超高清、超轻薄、高对比度”的趋势热议。照明方面，聚作照明、晶蓝德、泓亚光、深圳光电集团等企业共同打造“LED照明体验馆”，展示LED照明在商超、办公、地铁、景观等环境下的照明体验与应用案例。设备测试方面，ASM、日本嘉大、远方光电、大族光电、浙大三色等知名企业也携带最新技术和产品盛装出席。

2 展位之外的更多展示与交流空间

近年来，在展会期间为优秀企业开辟的**新技术新产品发布会**专场受到了展商和参观者的一致好评，这是组委会为参展企业在参展展位之外提供的另一处技术擂台，企业通过此平台可以发布企业最新的技术成果与主打产品。今年**光通信与激光红外新技术新产品发布会**包括光纤到户专场、光纤传感器专场、通信光学及激光晶体专场、红外热像仪及红外探测器专场。**精密光学新技术新产品**

发布会包括新型光学材料专场、先进光学加工技术专场、光学镀膜技术专场、光学检测技术专场。**LED新技术新产品发布会**包括芯片材料专场、封装技术专场、显示屏技术与发展趋势专场、LED照明技术应用专场等。四天展期中，共有近百家优秀企业通过此平台发布最新研发进展与解决方案，为企业开拓了展位之外的更多交流空间。

同时，为增加LED产业采购方与展商的对接，特别增设了“**LED产业采购发布会**”专场，包括环球资源、彼岸国际、百卓采购网、俄罗斯萨马拉州工商会、史泰博等团队在现场发布近期主要采购方向或买家市场信息，有效地拓展了参展企业寻找市场的渠道。

此外，组委会为参展企业量身打造且呼声较高的“**买家采购对接会**”继续进行，通过前期大量的信息收集与筛选，挑选部分有明确采购意向的优质买家企业，包括北京交通大学光波所、吉林大学分析仪器研究室、富士康集团、韩国政府采购团、中国电子科技集团第8所、23所，万科物业、麦格纳亚洲采购中心、欧司朗中国、彼岸国际等，并通过其采购意向与参展商产品的前期配对，展会期间共安排了超过300场专业买家与参展商的见面对接会，现场达成数十项采购意向，并开始进行前往工厂考察、样品订单等实质性接触。



3 中国国际光电高峰论坛 (CIOEC) 质、量齐升

在9月4日上午举行的“**中国光电产业机遇与发展主题论坛**”上，中国工程院赵梓森院士，国家半导体照明工程研发及产业联盟吴玲主任，深圳光启高等理工研究院刘若鹏院长等嘉宾在论坛上发表重要演讲，就光电行业当前的热点、机遇和挑战进行了全面的阐述。



中国国际光电高峰论坛(CIOEC)分设“光通信技术和应用论坛”、“移动互联与物联网产业创新论坛”、“光纤激光器与光纤传感国际研讨会”、“中国先进光学制造暨精密工程专题研讨会”、“LED应用技术及市场发展论坛”、“中国光电投资大会”等。

光通信技术和应用论坛：该论坛分设“新一代光传送网技术和应用专题分会”、“光子集成与光电器件专题分会”、“下一代光接入网技术和应用专题分会”，邀请到工业和信息化部领导，中国电信、中国移动、中国联通三大运营商代表，以及武汉邮科院、中兴通讯、华为技术、OVUM、阿尔卡特朗讯、安立、青岛海信等业界优秀企业代表共同分享光通信技术进展和发展前景，近40场高质量的演讲共吸引1000余专业听众现场聆听。

移动互联与物联网产业创新论坛是组委会顺应产业发展需求专设的新兴论坛，引起现场业界同仁极大关注。嘉宾演讲主题涉及光纤传感与物联网技术、面向大数据时代的物联网感知与通信技术、智慧城市与物联网技术、智慧安防与智慧社区技术、移动互联网和物联网的创新产业环境以及移动计算的大数据机遇等，来自中国移动通信研究院、

中科院深圳先进研究院、下一代互联网接入系统国家工程实验室(NGIA)、光纤传感技术国家工程实验室等嘉宾在会上做了极具指导意义的信息分享。

中国先进光学制造暨精密工程专题研讨会：本论坛分设“光学检测技术专题”、“现代精密工程专题”、“微纳制造技术专题”和“高端光学制造技术专题”，中国工程物理研究院、中科院光电技术研究所、工业技术研究院专家以及国防科技大学、复旦大学、清华大学、北京大学等专家学者在会上发表了对于业界技术的最新见解，分享所在领域的最新研究成果和市场应用方案近50场。

LED应用技术及市场发展论坛分设“LED与OLED创新技术与应用研讨会”、“首届第三代半导体材料及应用发展国际研讨会”。中国科学院郑有焱院士在会上发表《第三代半导体材料的发展机遇与挑战》主题演讲。其它演讲嘉宾来自香港应用科技研究院、国际半导体照明联盟、中科院半导体研究所、CREE、晶元、飞利浦、德国布鲁克、新世纪光电等，20余场演讲共吸引上千人现场聆听并参与互动。

同时，北京凌云、Semtech Corporation、杭州精工技研、长飞光纤、安华高等知名企业和英国贸易投资总署、美国光学学会、



LightCounting、丹麦科技大学、新加坡光学与光子学协会等机构均在展会期间组织了形式多样的交流洽谈会。

4 海外军团再度扩容 CIOE 品牌辐射全球光电界

海外展团助威中国光博会，成为本届展会上值得关注的另一焦点。除德国、加拿大、丹麦等继续以国家展团形式参展外，今年 CIOE 还引进美国、英国同时加入以国家展团集体参展。加拿大高新技术协会已连续十余年组织加拿大境内优秀的光电企业以国家展团的形式参展，为中加两国的光电技术交流做出了重要的贡献，今年加拿大展团包括 CorActive High-Tech、IRIDIAN、OZ OPTICS LTD.、Preciseley 等带来加国光电界的高科技产品展示。

德国国家展团包括 Finetech, Luceo, Nanosystec, J-Fiber, Merck, TEC Microsystems, VERTILAS, CUBE OPTICS, AIFOTEC, LEONI 等十多家展商展示其优质的产品与服务，意欲开拓中国市场及寻找合作伙伴。而由丹麦贸易委员会组织参展的丹麦国家展团包括 Alight、

Delta、DTU Fotonik、MellanoX、Light Extraction 和 Ibsen 展示最新的光电产品和技术，借此机会加强与中国企业的沟通和交流。

同时，今年专设的国际合作联盟专区吸引了北美中国理事会、韩国工商会、波兰商会、印度通信制造商协会、日本贸易振兴机构、荷兰外商投资局、洛杉矶郡经济发展局、巴中工商总会等国际机构的集体亮相，借助 CIOE 平台拓展中国与当地的商业合作。而丹麦科技大学、新加坡光学与光子学协会举行的“国际光电行业资讯”发布、俄罗斯萨马拉州工商会举办的“俄罗斯光电行业展望”、英国贸易投资总署举行的“英国光电子行业的创新与商机”讲座等活动，有效地架起了国内光电企业与国际同行间交流的桥梁。

5 亲民路线引领观众 感受身边的光电科技

一向以专业形象著称的中国光博会近年来逐渐转变风格，陆续尝试增加与大众生活相关的光电科技体验活动，引领大众认识身边的光电科技，以及光电技术进步带给市民生活的种种利好。本届 CIOE 更是大打“亲

民牌”，特设多场贴近普通市民的精彩活动，包括 LED 照明体验馆、天文爱好者之约、机器人表演等，吸引观众认识光电产品、了解光电科技与人们生活的密切关系。

LED 照明体验馆：专设于 5 号馆的 LED 照明体验馆是本届展会的主打项目，

意在让到场观众体验到 LED 照明区别于传统照明方式的种种创新，包括灯具、电源、光学系统、应用场景的独特创新等，并引进智能照明理念，给人们带来了耳目一新的灯光感受，让市民近距离感受 LED 照明与大众生活的密切关系。

天文爱好者活动：CIOE 再次与深圳市天文学会合作举办“天文爱好者之约”主题活动，邀请国家天文台、紫金山天文台、深圳市气象局专家、社会各界的天文爱好者向观众介绍星体观测及拍摄攻略、天文望远镜的挑选心得和使用技巧等，同时还组织相关参展商提供新型天文观测仪器、拍摄器材供天文爱好者与发烧友试用品鉴，真正形成了产、学、研的有效互动。

智能光电机器人表演：由中科院深圳先进技术研究院组织的智能光电机器人表演同样吸引了众多观众的注意。现场展出包括工业机器人、家居与生活机器人、机器人体验



主题区、机器人产品与技术发布会等，让观众直接体验高新技术成果。而与大众生活密切相关的家居安防机器人、音乐舞蹈机器人、救灾机器人等，则切实让市民体验到了“机器人时代”的便利生活。

6 媒体联动 新媒体 传播发挥重要作用

中国光博会旗下媒体平台包括《中国光电》杂志、中国光电网等，展会期间，组委会通过网站专题、每日快讯、邮件、短信等全方位传播展会现场的种种新鲜资讯，而新媒体平台微博、微信等传播手段更加有效、及时地传递着现场的各方动态，使 CIOE 品牌形象传播始终保持高曝光率与高关注度。

同时，时有创新之举的 CIOE 更借 15 周年庆典之机，率先在业界推出全球首部展览会微电影——《光的印记》，以诙谐的对白、夸张的画面讲述了 15 年“中国光博会”的品牌历程，现场首映引起业界热议。

中国光博会常年与上百家光电专业媒体保持着密切合作，全面通过业界报纸、杂志、网站等广泛传播中国光博会的举办信息与品牌建设。C114 网、《通信世界周刊》、光纤在线、慧聪网、中国制造网、华强 LED 网、LEDinside、《中国照明》、《工业激光解决方案》、《光波通信》、《激光世界》、《红外与激光工程》、中国真空网、《应用光学》、《物理》、《无线电技术》等媒体均派出采访组进驻现场并全面推出报道专题，深度挖掘展会上各大参展商的产品与技术信息，分析产业走向，形成广泛传播。

多年来长期关注和报道中国光博会发展



7 “卓越贡献奖” 颁奖盛典隆重举行

的媒体还包括：中央电视台、中央人民广播电台、凤凰卫视、广东电视台、深圳电视台、人民网、中国网、经济日报、中国贸易报、新华网、腾讯、新浪财经、搜狐财经、第一财经日报、21 世纪经济报道、南方报业集团、深圳报业集团、深圳广电集团、香港报系媒体以及 Photonics Spectra、Optronics、LED Professional 等境外媒体。

中央电视台连续两次在黄金时段播出中国光博会举办新闻，深度剖析光电产业现状与走势，认为“光电产业有望迎来新机遇”，并以“LED 产业有望触底回升”为题专题报道在 CIOE 平台上展现的光电新兴科技与产业风向。同时，中央人民广播电台、参考消息、广东电视台、深圳电视台以及各大报系纷纷报道 CIOE 展会及各优秀展商带来的先进产品信息，刮起一阵光电科技风。

值得关注的是，新媒体力量如微博、微信、QQ 群、圈子等的大量应用与传播力量不可小视。组委会在展前大量通过这些载体传播展会进展与各种关于展会的信息，让光电同仁始终感受到中国光博会的创新与活力，让展会获得这些直接群体的重要关注，并最终形成强有力的观众甚至展商群体，而展会期间大量现场展商和观众也通过微博、微信及时传播他们在现场的所做所想，强大的传播力量与给力的宣传辐射让中国光博会真正成为全球光电人都在谈论的业界奥运会。

展会期间，由中国科学技术协会、CIOE 主席团联合举办的光电企业“卓越贡献奖”颁奖盛典隆重举行。该活动旨在表彰十余年来为国家光电科技发展、国内外光电事业交流做出突出贡献的优秀光电企业和机构，烽火通信、三菱、光迅科技、海信、飒特红外、FLIR、A&P、凤凰光学、舜宇光学、利达光电、光明光电、奥林巴斯、雷曼光电、锐拓显示、重庆四联、洲明科技、浪潮华光、加拿大高新技术协会等数十家单位获此殊荣。

“中国光博会 15 年，感谢有您一路相伴”——这是中国光博会 15 年高速发展对业界的感恩与承诺，更是站在新起点的信心与展望。第 15 届中国国际光电博览会已经圆满落幕，下一个 15 年，CIOE 愿与全球光电同仁继续携手、精诚合作，共同实现更加辉煌与卓越的光电中国梦。

敬请关注第 16 届中国国际光电博览会
展出时间：2014 年 9 月 2-5 日。☑

相关资讯敬请查询：

www.cioe.cn 或 www.optochina.net

中国国际光电博览会 (CIOE) 组委会
二〇一三年九月十一日



中央电视台报道中国光博会开幕：光电产业有望迎来新机遇

文 | 央视记者 李强 于鑫淼

本届中国国际光电博览会举办期间，中央电视台、中央人民广播电台派出记者组进驻现场，调查光电产业发展现状，采访优秀企业领导人及行业各方专家，并先后在中央电视台财经频道、央广新闻等多次推出报道节目，分析国家目前光电产业发展环境，认为“光电产业有望迎来新机遇”。以下是新闻原文：

阵痛后重新洗牌 产业整合步伐加快

近年来高速发展的光电产业遭遇了行业竞争混战、产能过剩、出口受限等种种困境，老板跑路和企业倒闭等状况可谓屡见不鲜。正当业内陷入困惑和迷茫的时候，近来陆续公布的光电行业半年报却给整个行业带来了惊喜，特别是一度陷入泥潭的LED、光伏和光通信等上市公司的业绩还出现了明显的增长，那光电产业是否已经见底并开始回升了呢？以下是记者从深圳正在召开的第15届中国国际光电博览会现场发回的调查：

光电产业是以光电子技术为核心的高新技术产业，是世界公认的战略产业之一。作为21世纪全球最具活力与潜力的产业，光电产业涵盖LED、光通信、精密光学、光电显示、激光红外、光伏等多个领域，光电技术及产品已经遍布现代生产、生活各个领域，行业整体保持较快的发展速度。但这几年，光电行业却遇上了发展瓶颈。特别是一度风光无限的光伏和LED行业，更是从蜂拥而上到批量倒下。

中国国际光电博览会执行副主席兼秘书长杨宪承介绍，从去年下半年开始到现在，这个产业有比较明显的滑坡，众多企业在激烈的市场竞争中被逼破产或是倒闭。

困境之下是残酷的洗牌过程，深圳亿光以及之前已有的均多立、博伦特及愿景光电等亿元级LED企业因资金问题而关门歇业。深圳原有近3000家LED企业，近2/3被淘汰或被兼并。

在光电产业领域，不仅在LED行业里大批企业倒闭或被兼并，光伏、光通信行业也同样如此。

中国工程院赵梓森院士介绍说，随着光电技术与大众消费生活关系的日趋密切，进入这个行业的人很多，技术良莠不齐、检测标准不一、价格战也难免，必然会出现这些难以避免的问题。

烽火通信光纤产品线总监李诗愈表示，（光通信）是一个高科技行业，谁的研发能力强、谁具有核心竞争力，谁就能领先发展壮大。相对来说，缺乏核心竞争力的企业，最后难免会被淘汰、被整合。

产业发展环境依然看好 突破技术瓶颈是关键

业绩的大幅增长特别是LED企业亮丽的半年报让人们看到了光电行业复苏的希望。那么光电行业是否真的迎来了复苏，阻碍发展的真正瓶颈又在哪里呢，来继续看记者的调查：

综合各上市光电企业的业绩来看，今年上半年光电行业依然具有相对良好的市场环境，处于相对稳定的发展状态。

中国工程院院士赵梓森介绍说，从产量来讲，中国光纤的年产量是1.3亿公里，不亚于日本、美国，可以说中国是世界最大的光纤

生产国，也是最大的光纤使用国。

中国科学院光电研究院院长王宇则认为，光电是一个传统的但又不断创新的行业，我觉得近几年我国的光电产业从整体水平上来说同国际上的差距并不大，不管是通信技术，以及精密光学到现在的光伏、LED等新兴产业来说，和国际上的步伐都是基本一致的。

从产业和经济的角度看光电产业，是起点高、效益优、前景好的新兴产业，光电产业与科技创新产业升级、地方经济转变、带动地方经济快速发展密切相关，可以说光电技术及产品已经遍布现在生产生活消费等各个领域，但这样一个公认的战略新兴产业，为何会面临发展的困局呢？

中国科学院光电研究院王宇院长介绍说，从现在光电行业的发展来看，大家还是过于急功近利了，包括光伏、LED，在这个方面还有一些技术上的问题并没有真正的解决，现在我们的很多发展都是靠着资源的大量投入来解决，这样就容易造成效益不高。并不是说现在过剩，而是说这种低水平的东西还在过剩，真正高水平的、能够真正满足需求的東西还没有出现，还有很多问题需要解决。

专家认为，预计到2015年，全球光电产值有望恢复到两位数字的增长，以长期来看，市场未来五年趋势还是在照明、能源、通讯等领域，光电产业前景依然可期。

上市公司业绩增长 光电产业有望迎来新机遇

而在大批光电企业倒闭或被兼并之后我们发现，行业内的大鱼开始浮现，并显现出强者风范。这就是光电行业里的上市公司，在经历了同样萧条的行业阵痛之后，逐步趋于理性的市场给他们带来了喘息和发展的机会。

从近期公布的上市公司半年报来看，上半年LED市场销量同比大幅增长，企业赢利状况良好。中报显示，三安光电、德豪润达、国星光电、勤上光电、雪莱特五家LED公司上半年分别实现主营收入16.74亿元、13.53亿元、5.46亿元、4.62亿元、1.92亿元，同比增长分别为22.13%、10.52%、22.93%、26.78%、8.73%。

相应的，上半年LED行业产值整体继续向上，同比增长25%，高于去年全年23%的增幅，业内专家表示，光电行业有望见底复苏。

中投顾问能源行业研究员任浩宁向记者介绍说，手机、平板电脑、LED电视以及LED照明系统需求量大增，可使整个LED产业出现企稳回暖的态势。

中国国际光电博览会杨宪承秘书长也认同了这样的说法，他认为，就目前的走向来讲，可能在今年年底，或最迟到明年年初，行业就会开始有逐步的复苏。□

刘若鹏： 工业级超材料技术的创建 最重要的是价值观的改变



演讲题目：工业级超材料技术的创建与发展

深圳光启高等理工研究院刘若鹏院长

本届中国光博会同期举行的“中国光电产业机遇与发展主题论坛”，邀请到了中国工程院院士、武汉邮电科学研究院高级顾问赵梓森，国家半导体照明工程研发及产业联盟主任吴玲女士，深圳光启高等理工研究院院长刘若鹏等发表主题演讲。以下摘录深圳光启高等理工研究院刘若鹏院长关于“工业级超材料技术的创建与发展”演讲内容。

说到超材料大家会有很多联想：人是超人、材料是超材料。如果这样想的话我们将会成为众矢之的。实际上“超材料”指的是“由材料组成的材料”，我们把这个叫做超材料，是这个学科的名称。

这个学科的发展时间比较短，从这个学科闹独立以来是13年的历史。但是在最近13年的时间，这个领域在美国突然崛起，得到了非常多的关注和发展，到2010年的时候《科学》杂志把超材料技术评为“十大科技突破”之一。另外，早期的超材料研究主要是在美国、日本，尤其以美国为主，做

了一些投资性的发展。现在国际上非常热闹，美国比较喜欢把先进的技术用于军事方面，所以2009年的时候美国确定把这个技术列为最先进的军事装备，日本也把超材料列为下一代隐性战斗机的核心关键技术。

对于材料来讲，尤其是对于我们今天主要谈的电磁波，它一般是由分子晶格组成。微观来说就是分子晶格，宏观来说就是材料。从我们科学设计的角度或者技术设计的角度来讲，从微观到宏观之间可以加上很多其他的组成。比如每个人都在这个屋子里面，我们有很多城市，城市可以组成一个省，很多省可以组成国家，很多国家可以组成整个世界。根据这样的设计架构和思想，我们在微观和宏观之间嫁接一些介观的结构，这肯定比下一级的大，但是比上一级的小，我们可以追加N级。如果像台阶一样去爬，从微观一步一步爬到宏观，这样我们就可以改变很多事情。

我们为什么要嫁接台阶，从分子晶格到超材料的晶格、再到海量的工作波长？宏观的好处是能拿到这个东西，但是它的特性已经被微观决定过了，只能是它是什么样我们就来设计什么，它是普通的导体就做普通的导线，是超导的导体就做超导的导线，完全是基于材料的特性来做事情。我们就想找到一些折中，中间加上一些层面。对于介端结构，我们有足够的工艺去制造它。这样的话我们就可以在材料的局部去设计、改变它，直接做成一个材料。这样来看的话它就非常有趣，在我们现在的超材料里面可以给我们提供很好的材料。介端材料可以给我们提供电磁特性，对磁场的响应，合在一起对电磁波的响应，然后再到对光的响应。超材料就是组装材料的科学和思想。

讲到这里，我们光博会明明讲的是产品应用，我怎么上来讲广义相对论，我只想说它很有用，会带来产品上的进步。工业级超材料技术的创建，不论是技术的变化也好、技术的进步也好都是次要的，最重要的是价值目标或者价值观的改变。对于超材料追求自然界没有的材料，对于工业化的推动和产业化的推动是毫无益处的。这时候最大的价值目标改变就在于我们不要关注于超材料是否能够实现自然界或者在宇宙里面才有的材料特性，我们最应该关注的是它能改变和调制电磁波，有电磁波的地方就考虑用什么更好的电磁波为用户带来更好的享受和服务。这个Meta—RF的技术关键在于电磁调制技术，我们的目标就是要针对这个应用电磁波该怎么辐射，该怎么跑的需求，根据这个需求逆向地定制，所有的结构也好、超材料也好，器件、系统，直接实现用户对电磁波驾驭的需求就OK了。

举几个简单的例子，把这么大不可折叠的变成可折叠的、小型化的新型超材料薄膜，好处是可折叠，并且很轻。这个也有一些客户已经用了。第二超材料可以压缩电磁波的空间，对原来比较大的东西，我们用很小的空间就可以实现了，而且功能非常大。这些指标就不说了。高交会这样的场景，咱们这个会议室比较简单，像家里面，只是人数比较多。在人流量特别多的地方，电磁波之间会有非常强的干扰，我们要控制好电磁波的辐射方式，把功率调到最低，使得人流量非常大的情况下仍然可以很好地接收到WIFI。就在会展中心2号馆用了这个东西，你们可以试一下，在这里可以看高清视频。实际上现在深圳地铁也在做这样的工程。这是一些典型应用。□



FLIR/前视红外热像系统贸易(上海)有限公司

李明 中国区销售总监

记者：这次展会上带来了什么新产品展出，这些产品对人们生活有什么帮助吗？

FLIR 中国区销售总监李明：我们在春天的时候发布了一款专门用于消防行业的“K 系列消防用手持式红外热像仪”，帮助消防人员进行更加有效的搜索、救援任务。这是 FLIR 带给中国市场的一款新产品，包括 K40 和 K50 两种型号。自推出后市场反映非常好，也在很多省市的项目里拿到了订单。希望能够借这次参展的机会让更多的中国用户了解这款产品，让更多的用户享受红外技术带给中国市场的好处。

除了这款 K 系列，FLIR 还有很多手持式的产品，比如这次同时展出的 LS 民用产品系列，也适合于户外的应用。中国也有很多的用户喜欢比如登山、旅游、打猎等户外活动，都可以用这款产品带来的技术帮助他们更方便地进行自己喜欢的活动。比如说打猎，在晚上的时候很难看到目标，但用这些红外产品就非常容易。

所以这次参展我们带来了全系列的产品，应用的客户群非常广，这些都是红外技术能够为普通消费者带来的便利和好处，它不单单是为工业市场带来帮助，包括为普通消费者群体带来帮助，这就是我们发展的方向。

FLIR 亚太区商务系统

Greg Nagler OEM 销售总监

FLIR 亚太区商务系统 OEM 销售总监 Greg Nagler：你们可以来参观我们最新的产品，看我们如何把热成像镜头和手机镜头结合在一起用到你的手机上，借用你的手机成像使它成为个人安全热成像手机摄像头。另一个新的产品是拥有 20 倍变焦镜头的制冷相机，20 倍变焦相机目前是世界上能用于制冷相机的最小组件。这项技术还处在试验阶段，它结合了 DDE 和 NCT 两种领先技术。我们在中国市场推行这种相机，联合中国的 OEM 合作伙伴将中国市场打造成为全世界最大的热成像市场。当然，这也离不开你们的大力支持和参与。



北方夜视科技集团有限公司

何明 副总经理

记者：您认为目前红外市场的热点集中在哪里？

何明：红外是信息技术终端很重要的一种传感器，在中国，红外热像技术发展已经有了几十年的历史，现在最重要的热点集中在器件和先进性上，另外民用市场方面这几年增长比较快，特别是今年的一个主要热点就是车载的红外热像仪，特别是红外的辅助驾驶技术，这是现在很重要的热点。

记者：您觉得红外市场以后的发展趋势是什么？

何明：红外技术的应用会越来越大众化，价格更低，应用面越来越广。监控、观测、手持的应用领域将会更加广泛，红外产品逐渐向平民化靠近。



广州枫特红外股份有限公司

赵飞宇 总经理

记者：您认为当前红外市场的热点表现在哪些方面？

赵飞宇：现在的红外市场的热点，我们认为一个是变电站的智能监控系统，这次参展我们也带来了一整套的变电站监控系统的解决方案，这个是现在国家重点发展的项目，我们去年到今年接到了国家电网新疆智能变电站无人监控红外项目的试点。如果变电站是无人值守的，出了故障怎么办呢？这就需要红外线监控系统来代替人 24 小时不间断地监控，一旦发现异常就可以通知值班技术人员来处理，所以我觉得这是一个发展热点，而且是今年我们大力宣传的重要项目。

还有一个热点，也是这次我们在展会上展示的，就是车载夜视的辅助驾驶系统，我觉得这个也是将来很有发展潜力的一个项目，它面对的是普通消费者，可以有效地提高夜间驾驶的安全性。红外线本身的功能就是把黑夜变成白昼，同时不怕强光，能够穿透雾霾，所以车载夜视的辅助驾驶系统对于提高夜间或是不良天气状况下的驾驶安全性是非常有用的。故而我们把这两个项目作为在这次展会上推荐的重点。

记者：您认为本届展会与往届相比有什么变化？

赵飞宇：CIOE 展会举办了 15 年，我们只缺席了一届，也就是说参加了 14 届。感觉展会每年都在变，变得越来越专业，组织得也越来越好。对我们参展商来说，每年过来展位上参观和交流的客户也越来越多。这个展会给参展商和观众提供了一个很好的平台，我们也希望这个平台越办越好，参展企业能够从这个展会上更大地受益。



舜宇光学科技(集团)有限公司

董克武 副总裁

记者：请您介绍一下这次展出的有哪些代表性的优秀产品。

董克武：舜宇集团旗下多个业务版块这次有很多产品过来参展，其中比较有特点的我重点介绍一下，车载超广角后视镜，现在已经应用在很多车型上了。另外介绍一下我们仪器产品，包括研究级的金相显微镜，是一个模块化的功能组合，在精密加工领域有非常广泛的应用。还有在精密测量仪器、分析仪器方面也有很多的优势产品，比如生物过程的质谱仪，它是监测整个生物发酵过程中的具体排放的情况，在菌种筛选、在生产过程的质量控制方面，以及在生物制药、食品饮料等行业都有着非常广泛的应用。

我们还带来了一款激光测振仪，它是运用激光多普勒的原理，能够实现单点、三维、多角度、多维度的测震，而且是非接触、高精度纳米级的测震，在许多自动化的生产线、高精度的测量方面广泛应用。

记者：您觉得这次展会办得怎样？

董克武：办得非常好。CIOE 展会到今年已经走过了十五个年头，我们亲眼见证了光博会整个的发展过程，某种意义上来说，反过来光博会也见证了舜宇光学的成长历程。我们衷心希望未来光博会的发展能够越来越好，成为光学光电领域的厂商交流不可或缺的平台。

记者：您认为未来光学技术的发展方向有什么热点？

董克武：影像的数码化会是未来一个很大的趋势，我认为未来有三个方向应该会有很大的机会，一个在于消费类数码产品，比如现在比较火的智能手机、平板电脑等，未来可穿戴的移动设备，包括三维互动的体感游戏等这些领域都会有广泛的应用，以及客厅的智能电视等，这些领域都会有很好的发展前景；第二个在于汽车领域，大家都知道现在谷歌推出的自动驾驶技术等等这些方面，都会给我们的光学市场提供非常好的发展机遇。还有一个就是在自动化的领域，光学的精密检测、自动化的控制来说，也会有非常好的应用前景。



成都晶华光电科技有限公司
石琳 总经理

记者：您对这次展会的感受如何？

石琳：这个展会在国内来讲应该是精密光学方面的展览会中规模最大的了，我们公司是首次参展，但我本人每年都过来参观，因为有很多同行和朋友都在这里。从昨天到现在的整体感觉非常好，过来展台的观众超过我们的预期。

记者：这次晶华光电有些什么样的产品展出？

石琳：成都晶华主要是制作光电产品的元件，我们从熔炼到终端产品，几乎涉及了全产业链。这次展出的产品主要是新型的熔炼玻璃，以及终端的一些高倍数码相机镜头。



福州阿石创光电子材料有限公司
陈世荣 总经理

记者：请问贵公司是第几次参加这个展会？

陈世荣：CIOE 展会今年举办到 15 届，我们连续参展八年了，也是和这个展会一起成长起来的。我们借这个平台认识了很多的朋友和合作伙伴，对于企业和行业的发展有很多的共同话题在这里讨论和交流。

我们每年都会针对行业发展的情况开发一些新产品，和其它光学企业一起来共同推进产业和技术的发展。今年参展也特别带了一些新产品过来展示，比如今年展出的新产品 GL-7，这个产品是代替原有的稀土，主要优点是曝光会比以往更好，以及更加平滑的透温率，更稳定，优良的高折射率的产品。



Motic Group
麦克奥迪实业集团有限公司
伦新华 副总经理

伦新华：作为专业的显微镜生产制造商，麦克奥迪已经有 30 多年的历史，通过自己的不断努力已经跻身于显微镜厂商的世界五强之列。这次参展 CIOE 带来了我们的数码成像产品，以及专业高端的显微镜，希望在这次展会上接触到更多的客户和合作伙伴。

麦克奥迪是专注做品牌的企业，我们不会融入低端市场的竞争，会更加注重传统的数码显微镜，加强产品和技术的差异化，最终实现更加强势的核心竞争力。

我们五六年前就开始在 CIOE 参展，这次感觉更有新意，我们也希望借这个机会和众多厂商做更多的交流，来提升我们的产品。



Photonics Leadership Group
英国光电子学领导集团
Dr. John Lincoln 首席执行官

记者：请你向我们简单介绍一下英国的光电行业现状。

Dr. John Lincoln：英国在研发、制造光电子工程方面有着悠久的历史，在英国大约有着 1500 多家从事光电生产的企业，大约 17000 名光电产业的从业人员，为英国的经济做出了卓越的贡献。每年在光电子方面的生产产值就达到 100 亿英镑。这个行业发展相当迅速，急剧的增长非常的鼓舞人心，以至于其他的产业相比较起来增长显得比较缓慢。光电子每年增长达到 8%-10%，这样的增速产生了非常多的商业机会，无论是在英国、欧洲或者中国都是如此。

记者：该行业有没有受到欧债危机的影响？

Dr. John Lincoln：欧债危机影响并不是很大。在欧洲，很多公司都在讨论中国市场的重要性。虽然欧洲的销售缓慢，但中国的销售却明显攀升，对于在英国和欧洲的很多人来说，中国成了最重要的市场之一。这也是我这次前来 CIOE 的原因，了解中国市场以及了解其增长因素是非常重要的。

记者：您如何定义行业内中国市场的地位？

Dr. John Lincoln：中国有我们巨大的客户群和支持体系，因此光电行业的很多领域对我们来说都非常重要。其中最重要的是制造。中国制造了很多光电产品，这也代表了中国是最关键的光电市场。同时，大家向中国公司提供设备，确保其生产高质、高效及高规格的产品。反过来将一些生产出的器件产品例如镜头、器件设备再提供给英国企业也是相当重要的。所以我们的贸易是双向的。

记者：英国欲跻身于全球前五大经济体，在此过程中，光电行业扮演着什么样的角色？

Dr. John Lincoln：最重要的是看哪里有最好的机会。我在这边做的一件最重要的事情就是观察整个行业，找出增长点，人们以哪种形式接受，并怎样得以更好地利用，同时让人们意识到光电行业的重要性，并可以解决社会上的哪些问题。检测光电制造是否更有效、医疗服务的成本以及照明方面的能源消耗是否有所减少，让人们意识到社会上很多问题的存在，同时通过沟通的方式来确保行业内的声音被人们听到，让人们了解行业内的哪些方面正在进步。

记者：你如何评价你所感受到 CIOE 展以及这个平台上体现出来的中国光电行业？

Dr. John Lincoln：这是我第一次来 CIOE，我很高兴看到这里的展览组织得非常的专业。展品和展位都具有相当高的质量，我看不到中国当地展商和国际展商之间的区别。展会质量非常高，而且规模相当大，涵盖的内容很广泛，让观众会很乐意参观。



Korea VAC-TEC
韩国真空技术有限公司
Maxwell Choi 总裁

Maxwell Choi：韩国真空从 2003 年开始已经连续十年在 CIOE 参展。今年我们展示了一些新的技术，是针对精密光学应用领域更精确的真空镀膜机。因为目前中国的市场需求已倾向于更高端的产品，所以我们针对精密镀膜设备推出了新的技术。

我认为 CIOE 是中国最好的展会之一，也是打开中国市场、寻求合作伙伴最好的渠道。所以对于我们来说，CIOE 是我们拓展中国市场最好的选择。我们希望通过 CIOE 拓宽我们在中国的业务。韩国真空每年都会在全球参加很多展会，但是在光学领域，CIOE 是最好的展会。

奥林巴斯： 预期中国市场销售增长超过 10%



奥林巴斯（中国）
长岛·克友 部长

奥林巴斯（中国）今年在中国光博会上展出的代表性新产品包括激光测量显微镜 OLS4100、4500 系列，以及近红外显微分光测定仪 USPM-RU-W，使用一台就可以进行各种分光测定的充实的测定功能。

奥林巴斯（中国）本部部长岛·克友在接受采访时表示，在今年上半年的整体市场表现看来，似乎光学显微镜市场有少许的低迷状态，但是进入第三季度已经有明显的恢复，可以明显开始看到一些新的投资，客户中包括下游工厂以及部分 LED 相关企业都在陆续增加投资，乐观预计本年度后半年的市场表现将会慢慢有所好转。

针对光学显微镜的市场较为稳定的特性，奥林巴斯也在不断推出适应市场、操作更加简易和人性化的用户平台，以帮助客户的生产提高效率。奥林巴斯的光学显微镜系列产品一方面仍然注重传统的光学显微镜产品，但同时也更加注重传统产品与新技术的融合，如数码光学图像处理的市场会越来越大。长岛·克友部长介绍说，目前中国市场特别是精密加工市场

对于精度的要求越来越高，加工的微细性越来越小，这也对厂家的技术创新提出了更高的要求。针对这个趋势，奥林巴斯在本届中国光博会上最新推出的激光测量显微镜 4100、4500 系列产品，相信这部分产品在中国的销售占比会越来越来大。

据长岛·克友部长介绍，奥林巴斯（中国）今年的市场销售整体相比去年有至少 5%—10% 的增长，而其中中国将是增长率最快的市场份额，乐观预计今年其在中国市场的增长将超过 10%。

奥林巴斯已经连续十余年参展中国光博会，从公司本部与代理商分别参展，到四五年前开始合成一个单位参展，每年展会都未曾缺席。在开幕当日晚举行的颁奖盛典上，奥林巴斯荣获“光电产业杰出贡献奖”殊荣。奥林巴斯认为，通过中国光博会平台，一方面可以更好地宣传企业品牌形象和面向广大客户推介新产品，另一方面也可以和众多的先进厂商交流，了解业界最新的产品和技术信息，对企业发展大有裨益。□



华国光学： 物联网将成为光学技术应用热点



佛山华国光学器材有限公司
周义隆 业务部部长

记者：华国光学是台湾非常知名的光学企业，今年选择在 CIOE 参展，是基于什么样的考虑？

周义隆：我之前也了解过 CIOE 的发展历程，十五年的时间发展成现在的规模，是一个很不可思议的迅猛的速度。如同华国光学也是这样，你可以看到我们今年参展拥有这么大大展厅和这么多展品，其实早期刚开始进入这个行业的时候也是非常典型的加工出口型贸易企业，那时候侧重的还是海外市场。但随着整个中国市场的不断发展，我们的产品也随之转型，所以我认为（在 CIOE 参展）是一个非常巨大的机会和很好的平台。

记者：这几天在展会上有些什么样的收获呢？

周义隆：从各方面来讲，感觉收获还是蛮大的。其实我们可以看到，虽然说整个的经济大环境不是很景气的，大家都在开始寻求新的发展方向，所以不光是我们，可以看到整个产业链上的供应商、客户都在尝试新的技术，都在不断的进行创新，整体来说这是收获非常大的一年。

记者：那这次华国光学有些什么样的产品在展出？

周义隆：比如现在智能手机的应用发展非常迅猛，我们就针对智能手机开发一些特殊的光学元件来提高智能手机的拍照效果等等这样一些新型的技术。

光学产品的应用范围非常广，除了镜头用，还有监控、安防、道路安全，以及现在的物联网方面用到的自动检测配备，这些都是光学的应用范围。

应该说目前比较大的光学应用市场还是集中在海外，我们认为中国是一个有着非常大的发展机会的市场，所以我们近年来着重在提升内销、扩大产品在国内市场的占有比例。大家都很好看好这个逐渐攀升的国内市场，比如像现在我们在这个展会上，也看到非常多国外的展商，都专门通过参展来进入到中国市场，我们认为国内的市场环境是非常具有发展潜力的。

记者：您如何评价目前国内外光学人才培养或是成长情况？

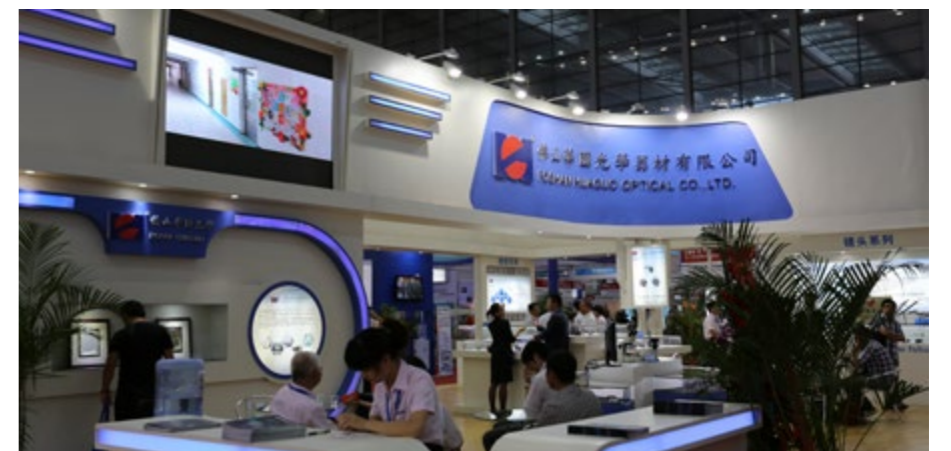
周义隆：随着公司的发展壮大，华国光学在台湾和大陆都设有研发中心。中国有非常多的高校资源，每年培养出大量非常优秀的光学后备人才，是非常合适作研发基地的。

个人感觉国内的光学人才储备还是较为合理的，新生力量很多，但专业度不太够，因为光学的专业培养是一个非常漫长的过程，需要很长的时间来摸索和沉淀，国内的职业环境还是有一些浮躁。华国光学也和国内的一些高校在合作，培养新生的光学储备人才。

记者：您认为光学技术下一点的热点将体现在哪些方面？

周义隆：我感觉下一步的技术和应用热点会比较集中在物联网上，它涉及的如何感知、如何控制、如何监控这些方面，感知涉及到传感器，而监控的部分就需要用到很多的光学产品，所以我认为光学的下一发展方向比较多会在物联网系统上。光纤是物联网的骨干部分，精密光学就涉及到这些骨干部分的前端——监控和感知的部分。

随着产业环境和经济环境的变化，我们的研发格局也会有相应的调整，第一是会把监控领域更加强化，二是随着智能手机的发展，我们也会把和这部分相关的产品和技术做对应的调整和延伸。□



凤凰光学连续 14 年参展 CIOE 携手彼此共迎辉煌发展历程



9月4日至7日，一年一度的中国国际光电博览会在深圳举行，这是全球光电行业企业每年必会参加的华丽盛宴，凤凰光学作为国内光学龙头企业，充分利用中国光博会平台，重点宣传了公司的新形象、新事业、新产品，并与国内外客户交流信息，加强业务合作。

本次展会展览分为光通信展、激光红外展、精密光学展、LED 技术及应用展等四大展区，展区所展示的产品与往年不同，今年的光电展最大特点就是大打“亲民牌”，让光电走进日常生活。据官方统计数据显示，本次国内外参展企业有 3000 余家，参展人数达到 10 万人次。

凤凰光学展厅位于光学 9 号展厅，紧靠入口处，进入 9 号门“凤凰”的 LOGO 直入眼帘。简约、实用、得体的矩形展台设计，充分展现了凤凰光学务实创新的风格。在这

108 平方米凤凰光学展厅内，按照公司各部门的特色分别设有光学展、特色精密展、显微镜展和新事业等四部分产品展示，其中 SMZ180 科研级连续变倍体视显微镜、PTS 系列高性能全站仪是今年新技术参展最大亮点。SMZ180 科研级连续变倍体视显微镜是光仪本部新研发的“宝马级”显微镜，呈积木式结构设计，该款产品兼容性广，还可在其它领域使用，具有成像清晰、视场宽阔、超长工作距离、超大景深等特点。从工作人员处了解到，此款显微镜产品预计年底可以进入市场销售，将会成为光仪本部新的增长点；而 PTS 系列高性能全站仪是苏州凤凰今年 5 月份新上市的一款产品，具有高精度、稳定性强和抗冲击能力，免棱镜范围 300 米，主要适用于建筑放样、道路放样、地形地籍测量及控点测设等测量工作，还可以进行隧道测量、采煤掘进、机库建设、电力线测量

和电力线路放样，大坝等大型建筑物的变形监测、大型船舶制造测量与定位等。据了解，该款产品目前已进行了小批量生产与销售。

此次展会，集团领导罗小勇、肖锋、徐军生、缪建新、王俊及各事业单位行政领导参加展会，分别与客户进行了亲切洽谈与回访。

本次光博会已历经了十五届，在这十多年时间里光电产业的大发展帮助它成立了品牌效应，凤凰光学在其中也功不可没。凤凰是从第二届开始参加光博会，亲眼目睹了这个展会从小到大、从开始的繁杂无序到最后定位光电产业发展历程。为此，在第 15 届中国国际光电博览会欢迎晚会暨颁奖典礼上获得了中国科学技术协会、CIOE 主席团联合颁发的“卓越贡献奖”证书与奖杯。集团公司总工程师徐军生参加了颁奖典礼。（凤凰光学供稿）

肖特携系列新品参展 拓展在华光学业务

德国高科技集团和特种玻璃制造商肖特拥有超过 125 年光学玻璃生产经验，是全球最为广泛的光学玻璃产品制造商。此次参展 CIOE，肖特的轻量化 ZERODUR® 微晶玻璃在天文等领域的应用是今年展示的重点。此外，肖特还宣布在此次展会上推出可短期交货的高均匀性光学玻璃，均匀性等级达到 H4。

ZERODUR® 是肖特先进光学推出的一款传统高科技特种玻璃产品。此款玻璃早在 1968 年就已投入商用，首批订单用于建造一个 4 米的天文望远镜镜面衬底。目前，ZERODUR® 已成为现代科技领域中众多领先应用性能和质量的标杆。

ZERODUR® 最重要的产品属性是极低的热膨胀系数，使其能够在温度剧烈变化时仍能保持极高的精度。现代诸多高科技应用对材质的要求极为苛刻，必须依赖产品内部元器件几何形状和距离的零变化来达到产品应用的高性能。ZERODUR® 微晶玻璃可将热膨胀系数保持在最低水平，非常适合天文应用，范围涵盖超轻型镜面衬底以及重达几吨的大型分段式和整体式天文望远镜镜面衬底。

肖特提供 5 个等级拥有不同热膨胀系数 CTE (0°C, 50°C) 的 ZERODUR® 产品，包括从 0.1 ppm/K 一直到 ZERODUR® EXTREME 的 0.007 ppm/K。肖特是全球唯一能够提供热膨胀系数如此之低的微晶玻璃产品的公司。

在中国，ZERODUR® 镜面衬底已应用于两台天文望远镜，并已在 2007 年投入使用。这两台天文望远镜分别是位于北京东北部南双洞市附近兴隆观测站的 LAMOST 郭守敬望远镜和位于云南高美古观测站的中国最大的天文望远镜——丽江望远镜。肖特中国总经理陈巍表示：“肖特一直是中国

天文研究领域的长期合作伙伴，我们相信未来将有更多的中国研究机构应用 ZERODUR® 微晶玻璃产品。”

此外，这种微晶玻璃材料还特别适用于生产诸如航空航天陀螺仪这样的小型成品组件，或者应用于光刻设备和精密测量技术等工业领域。

光学材料的高品质体现在其均匀性上，更具体地说，整块玻璃的折射率变化范围极窄。肖特常驻新加坡先进光学销售经理彭哲坤 (Simon Phay) 解释道：“为了满足客户不断增长的需求，我们现在为客户提供一系列高均匀性玻璃产品。这些产品可以直接进行切割，加工方式非常快速灵活。”

肖特目前提供五种不同等级的高均匀性玻璃产品。由于采用了非常精密的制造流程，H4 等级的玻璃片折射率偏差峰谷值控制为 2×10^{-6} ，H5 级玻璃为 1×10^{-6} 。按照 ISO 12123，折射率的最大变化在于峰谷值



肖特携天文望远镜用轻量化 ZERODUR® 微晶玻璃和 H4 级高均匀性光学玻璃参展中国光博会 (CIOE)

的变化。达到这种质量等级的玻璃具有非常强的高分辨率成像效果，是高性能激光技术的理想材料，可以利用光线进行非常精确的焦点定位。此外，这种材料也可以用于测量、半导体和卫星技术。

在中国，ZERODUR® 镜面衬底已应用于两台天文望远镜，并均于 2007 年投入使用，这两台天文望远镜分别是位于兴隆观测站的 LAMOST 郭守敬望远镜和位于云南高美古观测站的中国最大的天文望远镜——丽江望远镜。（肖特供稿）



紫外激光器在电气开关上打标的应用

文 | 通快(中国)有限公司 卢军

紫外激光器打标: 速度快, 分辨率高

紫外激光的应用由于开创了塑料材料打标的新途径, 所以备受重视。短波长的紫外激光输出的能量激发了材料的光化学反应, 同时紫外激光避免了由于热量过度输入而导致材料被破坏。当加工一些敏感材料时, 例如含阻燃剂的塑料, 紫外激光器可以实现高分辨率打标, 同时得到最佳的表面质量和最快的加工速度。同红外和绿激光器相比, 紫外激光器在材料加工时不需要任何昂贵的激光敏感添加剂, 能明显达到更快的加工速度和得到更好的打标质量。

电气开关激光打标: 变色

在塑料的电气开关上打标, 一般是改变材料表面下的颜色, 比如碳化作用。当使用紫外激光时, 发黑打标可以通过有选择地碳

化塑料表面下层来实现。热能的输入被限定在一个很小的指定区域内, 从而使打标的内容和背景材料明显区分开来, 很容易辨识。

通快打标机 TruMark6330

TruMark6330 紫外打标机的波长为 355nm。它为在塑料电气开关上打标提供了新方法。除了拥有一般打标机的特点, TruMark6330 的额外突出优点是: 一个激光头可以安装两个扫描振镜。因此打标速度可以加快一倍, 或者可以在零件的两个侧面上打标。打标的最快速度可以达到 3000 个字符/秒。

相同内容同时打标

配有同步光束分束器的双扫描头系统, 每个扫描头输出 1/2 的激光能量。两个扫描头同步地在工件上打相同的内容, 从而使整

个系统的产能提高了一倍。

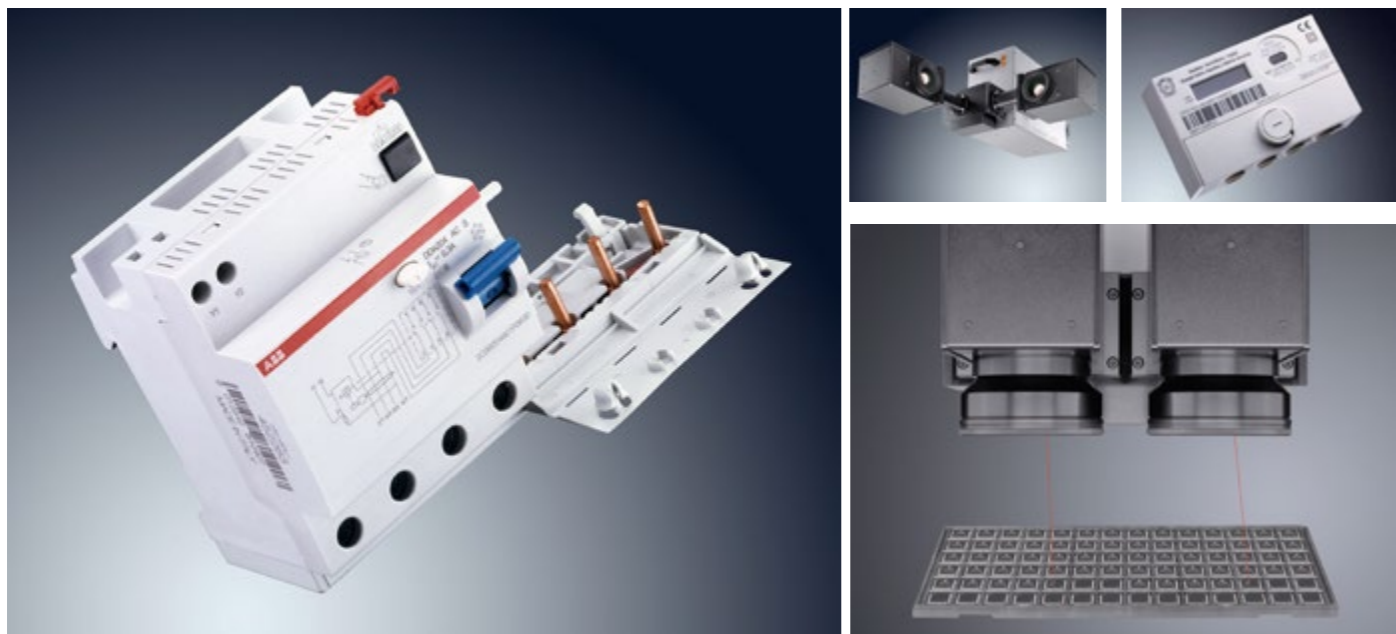
依次打标相同或不同的内容

配有异步光束分束器的双扫描头系统, 不同的内容可以按顺序分别打标。激光器的能量没有拆分, 激光的全部能量被光闸按顺序分别导入到两个扫描振镜中。打标的内容可以相同, 也可以不同。

一台激光器给两个面打标

如果两个扫描振镜互相成 90 度角安装, 那么一台打标机就可以在工件的两个面上打标。激光光束从一个扫描振镜移到另一个振镜的转换时间约为 50ms。

TruMark6330 打标机作为一个为电气开关打标的可靠工具已经在工业界确定了稳固的地位。它是解决塑料材料打标最经济、最高效的方法。■



敬请参观

2014年 3月 1·2·3日

mido

International Optics, Optometry and Ophthalmology Exhibition

fieramilano

www.mido.com

红外传感器技术在车载安全中的应用研究

供稿 | Melexis 迈来芯公司



在当代汽车中，占用分类系统 (OCS) 的实施已成为安全功能中一个越来越标准的配置。在碰撞发生时，OCS 可确保安全气囊以最有效的方式打开，以保护乘客并避免受到伤害。它是通过使用某种形式的传感器技术来确定乘员的身高和体型。本文将讨论下一代 OCS 技术的进展如何在更大程度上保护乘客的安全。

这里先介绍一下 OCS 系统的基本结构。传感器系统将首先确认是否有乘客占用座位，并对乘客的物理特性进行评估。随后，此信息被传送到电子控制单元 (ECU) 以便决定做出何种反应，从而使气囊以全速或以较慢的速度触发。早期的 OCS 系统往往采用合理的基本传感机制，包括嵌入在座位框架内部的压力传感器，它可以用于测量乘员

的体重并由此推导出一个粗略的身高数据。与通过安全带的张力来进行估算等其他方法类似，这种方法也有不准确之处。首先，体重和身高之间的相关性并不是可以准确地确定。上述方法也没有考虑到一些其他可能性，例如座位上放的是装物品的盒子，而不是占用座椅的乘客，因为这种技术不能确认在座位上是一个乘客还是其他没有生命的物品。此外，在座位框架内部集成传感器也非常昂贵，特别是如果需要维修或更换时更是如此。随着儿童加高车座和面向后方婴幼儿座椅开始在市场上出现，进一步凸显了对传统技术变革的必要性，这也引起人们对于如何部署安全气囊的关注。因此，汽车产业现在有一个趋势是采用更为复杂的分类系统，而往往利用最多的是光电技术。

对于任何使用光电检测技术的 OCS 解决方案，基本标准是：

- 它必须能够观测到所感兴趣的区域 (即不可以有任何阻碍从所安装的地方去观察乘客)。

- 视场 (FoV) 的要求都相对受限，通常为 $40^{\circ} \times 10^{\circ}$ 已经绰绰有余。

- 合理的 4 赫兹到 8 赫兹较低帧率。

- 由于目标的距离很近，可以采用作用范围小于 1 米的传感器。

这些并不真正构成重大的技术困难，但在更详细的层次认真研究系统时，困难开始浮出水面。采用光电技术实现的 OCS 系统如果使用可见光谱的一部分作为其传感媒介，有几个显著的缺点都与采用这种方案有关。

利用可见光的 OCS 的问题

在采用可见光作为 OCS 感应机理时，当然有昼/夜光照水平的变化，这就要求系统应包括车内主动照明 (这通常是放置在汽车内部车顶或前方支架上)。帽子、长发、胡须、颜色鲜艳的物品、衣物等也可以对光学分类过程产生不利的影响。因此，这种传感器技术及其对于不规则暴露的判断准确性是一个主要问题。可见光传感系统需要相当高的处理能力，要配备相当昂贵的微控制器单元 (MCU)。

使用工作波长范围从 $5\mu\text{m}$ 到 $15\mu\text{m}$ 的远红外 (FIR) 技术，正在成为汽车载客分类应用中越来越感兴趣的话题。远红外成像系统的巨大优势之一是，由于它以人体散发热量的频率来检测热辐射，能够更好地区分无生命的物体和一个真正的乘客。这种方法不依靠环境光，在白天或夜晚工作之间没有性能差别，因此也就不需要在车内主动照明。此外，它需要的处理能力也相当小。最后这两点使整个系统的复杂性和成本大幅度降低。

FIR 性能注意事项

基于 FIR 机制的 OCS 不需要很宽的动态范围，传感器阵列需要能够在 -40°C 至 85°C 之间工作。对于光学分辨率的要求也不是太苛刻，因为乘客的位置会是在一个已知区域。但热分辨率却是非常重要的，需要在 $\pm 0.25\text{oK}$ 范围。重要的是需要考虑进入车内的太阳光的热效应，要达到该目的需要使用滤光片过滤掉可见光谱和近红外 (NIR) 光谱，从而使这些不以任何方式干扰传感器。虽然这种类型感测系统的信号处理已经比可见光传感器简单一些，但仍然需要降低整体复杂性，以便确保运行速度和信噪比都比较高，同时使系统成本降低和易于实施。

迈来芯公司通过与 Heimann Sensor GmbH 之间的技术合作，现在已经能够开发结构紧凑、同时具有高性价比的 FIR 传感器阵列，它们把高灵敏度温差电堆 (thermopiles, 热电堆) 技术与尖端且精简



的信号处理等功能 / 性能结合在一起，每个 FIR 检测器具有多个温差电堆传感器单元，可以针对目标区域实时地建立一个简单的热值图。阵列内的每一个温差电堆单元都有其电信号放大器和数据转换器，这样可以避免对温差电堆信号进行时间复用，大大降低了信号噪声，同时它也提供了必要的性能，而不需要特意去采用一个更昂贵的微测辐射热设备 (microbolometer)。

该 FIR 传感器阵列大大简化了热成像系统，它一旦被集成即可立即从 64 像素捕获数据。它有一个可调节的帧速率，足以支持即使是最高端的 OCS 系统所需要的性能。在 0°C 到 50°C 范围内工作时，可维持 $\pm 1.5^{\circ}\text{K}$ 的精度水平。对于每个组成的传感元件，都有其自身的信号处理能力，可见光 OCS 系统中出现的噪声问题在这里可以得到有效地规避。此外，其接口也更容易实现。使用高速 I2C 兼容的数字串行接口以及与控制单元同步的触发模式意味着这些器件不仅仅可单独使用，

而且在需要的情况下也可以结合在一起形成具有更高成像分辨率的阵列。

结论

每年欧盟成员国的道路上约有 35,000 人死亡，开发更有效的汽车安全系统的重要性不能被低估。安全气囊的利用对于减少死亡人数起了很大的作用，但仍然有必要进一步降低。被动占用识别机制正在被智能系统所取代，这样能够更好地确定是谁或什么物品在乘客座位上，以便进一步改善安全气囊展开的有效性，这样可把危害风险最小化。

通过实施更先进的基于光电子技术的 OCS 的系统，可在乘客的安全方面取得更大的进步。但有一点很明确，由于光照水平的变化以及其他不规则行为，工作在可见光谱的传感器往往性能会降低。而 FIR 传感技术则能够以比可见光方案低很多的数据处理成本提供同等或更好的性能，因此可以得到汽车制造商更多地采用。■

机器视觉在物联网中的应用

供稿 | 北京维视天瑞电子



物联网是新一代信息技术的重要组成部分，顾名思义，物联网就是物物相连的互联网，其实现方式主要是通过各种信息传感设备，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程等各种需要的信息，与互联网结合形成的一个巨大网络。其目的是实现物与物、物与人，所有的物品与网络的连接，方便识别、管理和控制。美国权威咨询机构 FORRESTER 预测，到 2020 年，世界上物物互联的业务，跟人与人通信的业务相比，将达到 30:1，因此，“物联网”被称为是下一个万亿级的通信业务，所有的迹象都表明，世界已经开始进入物联网时代。

物联网的组成可归纳为以下四个部分：

物品编码标识系统，它是物联网的基础；自动信息获取和感知系统，它解决信息的来源问题；网络系统，它解决信息的交互问题；应用和服务系统，它是建设物联网的目的。

在物联网的基础层，信息的采集主要靠传感器来实现，视觉传感器是其中最重要也是应用最广泛的一种。研究视觉传感器应用的学科即是机器视觉，机器视觉相当于人的眼睛，主要用于检测一些复杂的图形识别任务。现在越来越多的项目都需要用到这样的检测，比如 AOI 上的标志点识别、电子设备的外观瑕疵检测、食品药品的质量追溯以及 AGV 上的视觉导航等，这些领域都是机器视觉大有用途的地方。同时，随着物联网技术的持续发酵，机器视觉在这一领域的应用

正在引起大家的广泛关注。

在自动信息获取和感知系统中，用到最多的技术是自动识别技术，它是指条码、射频、传感器等通过信息化手段将与物品有关的信息通过一定的方法自动输入计算机系统的技术的总称。自动识别技术在二十世纪七十年代初步形成规模，它帮助人们快速地进行海量数据的自动采集，解决了应用中由于数据输入速度慢、出错率高等造成的“瓶颈”问题。目前，自动识别技术被广泛地应用在商业、工业、交通运输业、邮电通讯业、物资管理、仓储等行业，为国家信息化建设做出了重要贡献。在目前的物联网技术中，基于图像传感器采集后的图像，一般通过图像处理来实现自动识别。条码识读、生物识

别（人脸、语音、指纹、静脉）、图像识别、OCR 光学字符识别等，都是通过机器视觉图像采集设备采集到目标图像，然后通过软件分析对比图像中的纹理特征等，实现自动识别。目前国内机器视觉厂商中，视觉产品在物联网行业中应用较多的有维视图像，其产品在行业的主要应用方向如：基于图像处理技术的织物组织自动识别，指纹自动识别，条纹痕迹图像处理自动识别，动物毛发及植物纤维显微自动识别等。

我们可以提供一些简单的应用案例，来说明机器视觉在物联网行业的应用。当司机出现操作失误时汽车会自动报警——失误由视觉硬件采集图像反应，然后由图像处理软件做出判断，并将信号传送给中央处理器；公文包会提醒主人忘带了什么东西——已经携带的物品跟数据库内原有的物品进行对比确认，也是通过机器视觉的办法实现的；当搬运人员卸货时，一只货物包装可能会大叫

“你扔疼我了”，或者说“亲爱的，请你不要太野蛮，可以吗？”；当司机在和别人扯闲话，货车会装作老板的声音怒吼“笨蛋，该发车了！”——基本情况的判断，特别是复杂情况下，单一类型的传感器无法取得全面的信息，而视觉系统是人类取得信息量最大的一个系统，对应实现其功能的机器视觉系统，可以帮助物联网在基础层面方便快捷的获取大量的信息，支撑后期的判断处理。

从当前的物联网发展形势来看，逐步形成了长三角、珠三角、环渤海地区、中西部地区等四大核心区域。这四大区域目前形成了中国物联网产业的核心产业带。呈现出物联网知识普及率高、产业链完善、研发机构密集、示范基地和工程起步早的特点。在这些区域，已经建设了很多基于感知、监测、控制等方面的示范型工程。特别是在智能家居、智能农业、智能电网等方面，成绩比较突出，在矿山感知、电梯监控、智能家居、

农业监控、停车场、医疗、远程抄表等都取得重大突破。

根据权威部门预计，随着物联网技术的研发和产业的发展，2013 年中国物联网市场规模将达 4896 亿元，到 2015 年，这一规模将达到 7500 亿元，发展前景将超过计算机、互联网、移动通信等传统 IT 领域。作为信息产业发展的第三次革命，物联网涉及的领域越来越广，其理念也日趋成熟，可寻址、可通信、可控制、泛在化与开放模式正逐渐成为物联网发展的演进目标。而对于“智慧城市”的建设而言，物联网将信息交换延伸到物与物的范畴，价值信息极大丰富和无处不在的智能处理将成为城市管理者解决问题的重要手段。而机器视觉行业因为其其与物联网行业的紧密联系，必将再次经历一个快速腾飞的过程，所有视觉行业的从业者，要提高自身专业修养，等待这一世纪的到来，伴随产业发展共同成长。■

XMT 哈尔滨芯明天科技有限公司



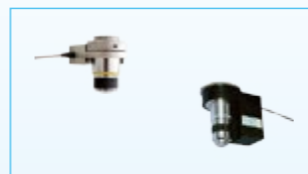
压电陶瓷系列

- 叠堆压电陶瓷（方形、环形）
- 机械封装式压电陶瓷（柱形、环形）
- 机构放大致动器
- 壳体外螺纹封装陶瓷
- 压电陶瓷片、弯曲片、剪切片
- 单层压电陶瓷元件等



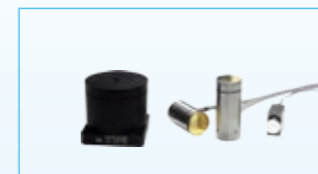
纳米定位扫描台系列

- 1-3 维纳米定位台，行程可达 200μm
- 中空 XY 扫描台，行程可达 200μm
- 6x, 0y 偏摆台，偏摆范围 10mrad
- 闭环线性度、重复定位精度高



压电物镜驱动 / 扫描器系列

- Z 向行程范围 100μm
- 多种螺纹牙可选
- 闭环精度高
- 用于表面结构分析、扫描干涉、聚焦微扫系统等



压电偏摆镜系列

- 6x, 0y, Z, 1~3 维压电偏摆台 / 镜
- 高速扫描、大负载、大偏摆角度多种型号可选
- 偏摆范围最高可达 50mrad
- 可加载镜片最大为 Φ80mm



压电陶瓷驱动电源系列

- XE-500/501 系列电源模块化设计、自由组合、方便扩展升级
- 多种小体积电源适合工业应用、结构紧凑、集成方便
- 大功率电源
- 集成式单通道开环电源等



定制产品

- 可按用户需求定制产品
- 压电钳
- 爬行机构
- 压电旋转台
- 特殊要求的压电陶瓷驱动电源

首届中国玻璃非球面加工技术研讨会在浙江嘉兴举办

供稿 | 株式会社日本马渊 S&T

近日,首届中国玻璃非球面加工技术研讨会在中国浙江蓝拓非球面光学有限公司及株式会社日本马渊 S&T 的组织下,在中国浙江嘉兴隆重召开, 参会公司分别来自于中国、日本、韩国、美国、英国 5 个国家的十多家企业, 涵盖了玻璃非球面各工程的加工设备、检测设备、材料、辅材耗材、加工工具、配套辅助设备和最终非球面产品的使用厂商, 主要参会公司有韩国 DTK 有限公司、日本中村留株式会社、日本新科隆株式会社、日本 STS 株式会社、日本东京钻石株式会社、美国肯纳金属、英国泰勒霍普森有限公司, 特邀非球面使用厂家日本 CBC 株式会社等世界著名企业。

主办单位浙江蓝拓非球面光学有限公司作为玻璃非球面镜片生产厂家, 技术实力雄厚, 以高品质高效率低成本的生产, 已在国内外市场上取得较强的竞争力, 他们秉承改善创新的理念和对技术的执着组织召开了本次以提高生产效率、提高产品品质、降低生产成本为主题的技术研讨会。会上, 主办单位浙江蓝拓非球面光学有限公司的总经理李明先生介绍了公司的技术实力、市场定位和投资发展规划, 董事长徐云明先生讲述了母公司浙江蓝特光学股份有限公司以及整个蓝特集团的战略发展方向和目标

技术能力

直径 ϕ 8mm 以下可装 1 模 4 穴	最大 ϕ 28mm
集团采购, 得到树脂光学材料商下游原料应用开发	凹透镜片最小可做 PV 0.2um 以下
公司自己配套模具加工部	90°、0um
成品率平均良品率 97% 以上	中心厚度最小 0.3mm
最快可 1 个月排样产品	过径达线角最大 60 度
	最高温度可做 670°C
	± 0.02 mm

非球面镜片生产能力

1. 凸透镜片、凹透镜片均可生产
2. 加工外径从 ϕ 2 ~ ϕ 28mm
3. 面型精度如下:

外径mm	$\sim \phi$ 8	$\sim \phi$ 13	$\sim \phi$ 17	$\sim \phi$ 22	$\sim \phi$ 28
面形状					
Bestfit-PV	0.2 μ m	0.3 μ m	0.4 μ m	0.5 μ m	0.7 μ m
Bestfit-R	± 3 本	± 4 本	± 5 本	± 5 本	± 7 本

面形精度检测 (例)

检测设备: Taylor Hobson 公司的 Talysurf PGI1240
 分析软件: Taylor Hobson 公司的软件 Aspherics Analysis Utility
 被检测的镜片: 监控器镜头用 双凸非球面镜片 外径 ϕ 11.5mm

镜片左侧面 PV 0.083 μ m 镜片右侧面 PV 0.088 μ m

各参会公司根据自身领域和专长, 对其最新最顶尖的技术、工艺进行了共享和研讨、并对应用进行了深入的讨论和交流, 首先, 玻璃非球面制造过程中关键成型设备制造公司韩国 DTK 株式会社解释了玻璃非球面成型概念以及成型关键技术控制, 同时, DTK 公司还在此次会议上推出了红外材料非球面成型机, 并预测, 未来红外非球面的运用将更广泛。

FOR MULTI CAVITY(II) DTK

High Temperature Press

DTK-LMR-3300V2S-IR LENS DTK

High Temperature Press

非球面模具制造工程中, 高精度砂轮提供厂商日本东京钻石制作所介绍了玻璃非球面模具制造的 TDS 技术, 保证模具表面精度的关键技术, 有效的提高了产品精度以及使用寿命。

美国肯纳公司介绍了模具原材料的专利技术 Roctec®, 通过 Roctec® 技术, 肯纳金属使材料里的钴含量降至 0.03% 左右, 硬度 (HRA) 提高到 96, 同时配合均匀的 0.3um 的粒度, 有效的保证模具材料在制造工程中的表面精度以及杜绝由于模具原材料原因在成型中表面的不良现象。肯纳也在这次的会议上推出了不同硬质合金材料烧结成一体, 给玻璃非球面成型的技术者在研发上更多的选择。

日本中村留工业株式会社、日本 STS 株式会社各自也介绍了对于玻璃非球面后期加工的专门技术。

会议上, 株式会社马渊 S&T 总结了玻璃非球面的发展历程以及对未来相机、CCTV 镜头、车载、探测方面的非球面镜片的应用

精密玻璃模具成型 KENNAMETAL

肯纳材料在玻璃模具成型中证明是成功的:

- 肯纳材料在成型温度时表面粗糙度没有变化
- 肯纳材料在模具成型过程中没有明显组分或者表面粗糙度变化

	第一个周期	第二个周期	第三个周期	第四个周期
肯纳无钴结 晶材料 CBT-800 RMS: 2nm PV: 17nm				
	RMS: 2nm PV: 36nm	RMS: 2nm PV: 27nm	RMS: 2nm PV: 18nm	RMS: 2nm PV: 33nm

肯纳材料证明具有良好加工性

肯纳带来的价值 KENNAMETAL

材料解决方案是我们的专长

1. 无钴结相碳化物: 肯纳拥有全球公认的唯一无二的材料 (Roctec®)
 - 假如外形要求公差 ($< 1 \mu$ m) 和高表面精度 (~ 1 nm), Roctec 是理想的选择
 - 对常用模具成型玻璃具化学惰性
2. 钴结相碳化物: 肯纳的核心业务就是钴结相碳化物产品。我们拥有大量的材料和研发投入:
 - 比无钴结相碳化物有更优的特性 - 抗剥脱
 - 对一些模具成型玻璃具化学惰性
3. 陶瓷: 肯纳拥有全球公认的同时具有非常好耐磨性和化学惰性的专属材料
 - 可以达到非常紧的公差
 - 对许多模具成型玻璃具化学惰性

PGH 硬质合金材料性能	钴结相碳化物	颗粒度	硬度 (HRA)	热膨胀系数 RT-400°C
无钴结相	0%	$\sim 0.5 \mu$ m	96.0	4.51×10^{-6}
钴结相合金	5.5%	0.8 μ m	92-93.5	5.4×10^{-6}
	9%	1 μ m	93.0	5.55×10^{-6}



趋势以及未来玻璃非球面制造行业的发展规模。通过历时 2 天的研讨会, 将各公司的顶尖技术工艺融会贯通, 使中国玻璃非球面加工技术更加接近于世界领先水平, 初步达到了提升效率提升品质降低成本的目的, 大会取得了圆满成功。

国内光谱仪器未来发展趋势探索与分析

鉴 于当前国产光谱仪器同质化严重、用户对国产仪器认可度不高、仪器可靠性与进口优秀产品之间存在一定差距、低价竞争导致的利润下降、进口品牌推出中低端产品加大国产仪器的竞争压力等问题，近日，由中国仪器仪表学会分析仪器分会主办的“科学仪器发展论坛暨光谱仪器问题点与对策研讨会”上，光谱仪器及关键部件资深研发专家国家地质实验测试中心研究员杨啸涛、中国广州分析测试中心主任陈江韩、天津大学教授赵友全、岛津公司高级工程师段彦仓等就国内光谱仪器发展趋势做出了重要分析。

光谱仪器核心部件之一：光源

近年来，新型脉冲氙灯的研制与使用引起了广泛的关注，杨啸涛与赵友全分别介绍了各自研制的脉冲氙灯情况。杨啸涛参与了“十一五”国家科技支撑计划重大项目《科学仪器设备研制与开发》中的“高稳定度光源的研制与开发”课题，该项目已经结题，相关产品也已经产业化。赵友全参与了2011年重大科学仪器设备专项“高性能光谱仪器关键元器件与部件的应用及工程化开发”，目前已经研制出了样机，其产业化也已可以预期。相信这些技术及产品为国产光谱仪器企业提供了更多选择。

光谱仪器核心部件之二：光栅

会议组织参会人员参观了中国光栅的发源地——中科院长春光学精密机械与物理研究所（长春光机所）。2007年，以长春光机所为依托单位成立了国家光栅制造与应用工程技术研究中心，中心已有5台光栅刻划机，

拥有光栅母版457块，每年提供3万多块光栅，光栅用户200多家。

大部分国产光谱仪器的光栅都是来自长春光机所，这次有机会直接体验光栅的制造过程，并与光栅中心的负责人面对面交流，国产光谱仪器企业的代表积极提问、寻求帮助，并提出改进意见，如光栅毛边造成的杂散光变大、光栅应编号便于溯源等。长春光机所的巴音贺希格、齐向东两位主任积极解决此类问题，并针对企业用户提出的光栅测试服务问题介绍到，光机所依靠原综合分析中心的部分资源成立了一家测试服务公司，提供的服务范围更广泛，可以为光谱仪器企业解决此类问题。

光谱仪器核心部件之三：检测器

据日本滨松范四国介绍，2005年滨松在廊坊投资建成分公司，研发、生产光电倍增管等产品，目前，滨松光电倍增管产品占有中国光谱仪器市场90%左右的份额。

关于检测器的讨论，首先抛出的问题便是，如何打破日本滨松的光电倍增管在中国一家独大的局面？据分析仪器分会常务副秘书长刘文玉介绍，国外光电倍增管供应商还有英国ET等公司。目前国内也有企业开始研制、生产相关产品，如2012年海南展创公司引进的法国弗通尼斯公司的光电倍增管生产线已经投产，预计3年内达到年产23万只不同型号光电倍增管产品的规模。南京华电也与安徽光机所合作生产光电倍增管产品，但是目前，还主要应用于医疗行业。

另外，中国电子科技集团公司第四十四研究所承担了2012年重大科学仪器研制专项“科学仪器专用CCD的研制及仪器开发”，目前该项目已经在研发中。

光谱仪器其他部件：流量计、泵……

在一些光谱中会应用到流量计等，但整机仪器企业在选择这些配件时经常发生“大材小用”的问题，“大材”性能高、功能多，但往往超出了仪器制造企业的需求，反而由于这些“大材”的价格高，大幅增加整机的成本，使得仪器企业不得不忍痛放弃，也有些仪器厂商干脆自己生产。

对此，流量计供应商七星华创王昭说到，“此次是要多了解分析仪器行业发展情况，以及我们用户——仪器公司的需求，针对性的研制适用于分析仪器的流量计。”

上海光谱总经理陈建钢指出：“在开发产品之前先做好产品的定位，如果是通用、常规的产品可以尝试使用国产的器件，利用好每个器件的长处，国产产品完全能够满足需求。”

关键器件检测设备投入成本大，国产部件生产商出厂检验与整机制造商进厂测试都有一定困难，对此，中国科学技术发展战略研究院研究员韦东远指出，“我国光谱仪器研发及产业化等没有平台支撑，建议由分会牵头申请建立光谱仪器产业联盟，达到资源共享、为生产企业服务的目的。科技部863计划每年有一个支持建立联盟的项目，相关资助资金达4000万，目前国内已有90多家产业联盟。”

作为仪器用户代表以及多年来光谱仪器研发专家，中国广州分析测试中心主任陈江韩对仪器制造商们提出了建议，“大家都说可靠性是设计出来的，但是国产仪器企业在产品设计过程中几乎没有质量控制。仪器企业应该实现标准化生产、全过程质量控制，要把诸如ISO9001等质量管理体系落实到实处。”

中国国际光电博览会隆重推出网上展厅 全力打造永不落幕的“网上光博会”

<http://online.cioe.cn>

参展商企业，你可以：

- 在网上光博会全年展示企业形象；
- 随时发布企业新品；
- 随时更新企业资讯；
- 随时查询数万家供应商信息；
- 在线接受买家询价；
- 及时发布供求信息；
- ……

关注光电产业的所有同仁，你可以：

- 随时在线参观中国光博会；
- 与数千国内外一流光电企业零距离交流；
- 及时了解各企业最新的产品动态与技术进展；
- ……



新技术趋向

01

周焜珉：光学研究应以应用驱动创新

中国科学院院士、中国光学学会理事长周焜珉日前在接受媒体采访时表示：“我国的光学研究目前总体上已达到世界先进水平，在某些领域的应用研究已经和发达国家处于同一起跑线上。”他表示，我国光学研究与国外先进水平的差距主要体现在某些民用应用领域，例如，分辨率极高的照相机、CCD 探测器件等。

周焜珉介绍说，目前我国在激光显示、纳米光子器件、量子信息技术等方面已经实现了不小的突破，估计下一步会在大功率激光器领域、量子保密通讯及其他一些新型光电领域有所成就。

“今后，我国的光学研究将继续以应用驱动创新发展，继续提高自主创新能力，让光学为国防和经济建设服务。”周焜珉谈到，比如说，大功率激光器，不仅需要功率大，还要效率高、轻便等。

周焜珉说，另外，航天领域需要高精度的照相机，在这方面也有很多事情要做。再有就是通信领域，现在光纤容量虽然很大但仍然不够，将来远程医疗、远程教育等都依赖光纤传输，这就要求我们的传输速率今后比现在至少要提高 100 倍。

02

亚洲有望成为机器视觉检测的最大市场

到 2016 年亚洲（日本除外）将会成为机器视觉收益的最大地区，在应对劳动力和其他成本的增长中变得更具竞争性，而这些也将有助于推动机器视觉的采纳与应用。

机器视觉的增长在中国、韩国和台湾最强，这反映了这些国家和地区的经济增长预期。“日本一直是亚太地区最大的机器视觉市场，”IMS Research 最新机器视觉报告作者 John Morse 评论表示。

“在过去各种领域应用机器视觉技术的 40 多年里，生产制造已

经发展的极其复杂了，尤其是产品检验和机器人控制。然而，现阶段经济增长的放缓主要是由于出口需求的减少。这在今后 5 年内预计不会有大的改变。日本的领导地位正在被侵蚀，因为本地区的其他国家在生产设施中采用了自动化。”

将日本的收益计算在内，亚太地区多年来一直是机器视觉的最大市场。然而，除去日本的收益，其它亚洲地区的机器收益将于 2013 年超过美国的收益。2015 年后，将超过欧洲中东和非洲 11 亿美元的收益。Morse 补充说，“除了日本的低增长率外，亚太地区作为一个整体，从市场大小和增长潜力方面看，对于机器视觉生产商仍然极其重要。”

03

透析精密光学元件发展方向

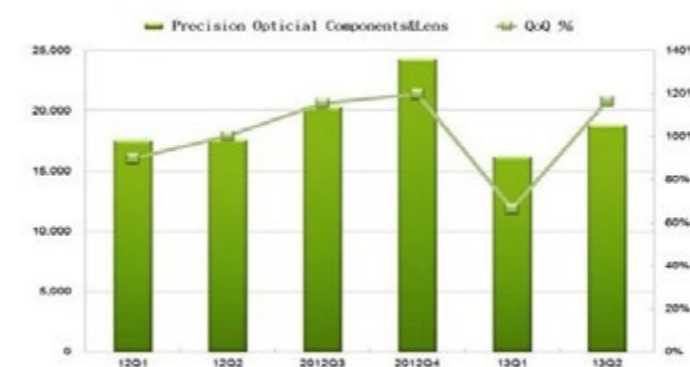
根 据光电协进会 (PIDA) 的最新统计数据，2013 上半年台湾精密光学元件产值约达 352 亿台币（采用最新国际会计准则 IFRSs 营收统计数据），相较于去年同期持平。从台湾精密光学元件厂商之前 10 大营收排名及成长性亦可窥知产业应用趋势（未含在台湾的外商）。2012 年台湾精密光学元件厂商营收总计达 719 亿台币，相较 2011 年成长 6% 左右，其中对应手机相机、单反相机、LED 照明等终端光学应用产品的公司成长性相对耀眼。

2013 年手机相机侵蚀轻便型数位相机市场加剧，投影机则持续受到经济大环境不佳，商务及教育投影机市场仍未见起色。反观智能手机、平板电脑、游戏机、LED 照明用光学元件产业则随着新产品问世而需求量持续增温，营运持续维持在高档，寄望随着第三季各家厂商推出的新智慧型手机带来另一波热潮。

PIDA 指出，2013 年精密光学元件产业仍将聚焦在手机相机与单反数位相机两大应用。智能手机相机从现阶段 800 万像素主流机种，将迈向千万级像素时代，也逐步提升至大光圈、高画质 (HD) 镜头，进一步可望增加镜头单价与镜片使用量。

数位相机则随着国际品牌厂将主力放在单反及类单反等高阶数位相机之上，国内精密光学元件厂商得加快调整脚步。另一方面，

仍得积极开车用影像、安全监控、体感游戏机、指纹 / 掌纹辨识器、LED 照明、生物医疗、智慧电视等成长性佳的光学应用。



台湾精密光学元件季产值 (单位: 百万台币 / QoQ%)

04

欧盟积极开发低成本高技术光学材料

先 进光学材料具有广阔的应用前景，如应用于超级镜头、光纤通讯、光信息处理、生物感应和消费电子等产品与装置。但光操作材料由于传统生产工艺的高昂成本，一定程度上限制了先进光学材料在各行各业广泛应用的潜力。欧盟第七研发框架计划 (FP7) 提供部分资助，由法国国家研究中心 (CNRS) 领导的，欧盟多国先进光子学技术工业企业、科研机构 and 大学共同参与的欧洲 METACHEM 研发团队，在可见光条件下，成功研制开发出创新型低成本纳米结构超级材料 (Metamaterials)，并设计研制出损失补偿 (Loss-Compensated) 超级材料自组装能力的纳米颗粒。不同的电磁特征和可控的电磁特性，必将开启先进光学材料更广泛应用的新路径。

METACHEM 研发团队，聚焦于在自然可见光条件下，三类不同超级材料新型损失补偿技术及生产工艺的并行研制开发。开发出的新型纳米粒子簇 (Novel Nanoparticle Clusters) 自组装超级材料显示，沿着材料不同方向的三维各向同性 (3D Isotropic) 和金属电介

质复合材料各向异性 (Anisotropic) 的光学特性，包括纳米线、纳米层级复合材料和多孔金属薄膜。最终，被新生产工艺连续直接制作成掺入荧光染料，核-壳纳米粒子 (Core-Shell Nanoparticles) 的单体与散装自组装超级材料。研发团队在深入理解损失补偿机理的基础上，利用理论模型和试验数据的反复分析对比，通过共振现象实现超级材料的损失补偿，更不如说通过反共振现象实现了损失清除。

研发团队在自然可见光频率条件下自行研制开发的低成本自组装超级材料技术及生产工艺，不仅最小化生产制造成本，而且直接克服了超级材料阻抗损失 (Resistive Losses) 的相关难题。

05

海洋光学新推高度集成的拉曼光谱仪

海洋光学新近推出的 IDRaman Reader 是一款全集成拉曼光谱仪系统。该系统采用栅格环绕扫描技术 (Raster Orbital Scanning) 这一创新的采样技术，可以更有效地采集到低本底的拉曼信号。

在拉曼的应用中，采样经常会碰到这样的问题：既要保持较高的空间分辨率，又要避免高度聚焦的激光束照射在样品的局部功率过高。ROS 技术可以克服采样中的这个问题。因此，对于像表面增强拉曼 (SERS) 的衬底这种易碎的样品，操作者可以在较大的待测表面区域内，进行更精确的测量。对于像爆炸物这类危险而且不稳定的样品，可以使用较低的激光功率以避免出问题。

IDRaman reader 提供 638、785 或 808 nm 激光激发的各种不同配置；每个激光波长均有两种分辨率的配置供选择。对于分辨率为 8 cm⁻¹ 的配置，波数范围 200-3,200cm⁻¹，特别适合于测量拉曼光谱波长范围较宽的样品，如乙烯、乙炔和其它的脂肪烃类样品（非芳香族化合物）；对于高分辨率 4 cm⁻¹ 的配置，波数范围 200-2,000cm⁻¹，使用该配置以获得激光谱线附近的细节拉曼信息。

IDRaman reader 采样方便快捷，无论是位于仪器下方的样品、还是在比色皿中的样品都可以方便的测量，甚至是在小瓶中的样品，IDRaman reader 也能轻松从小瓶上方、侧面或是底部进行测量。■

盘点那些最土豪的可穿戴智能设备

可穿戴技术已深刻影响到人类的日常起居。根据美国地区关于可穿戴技术的调查数据显示，87%的受访者认为可穿戴技术可以提升佩戴者的个人综合能力；71%的受访者则认为该技术有利于个人健康状况的改善；还有54%的受访者认为，可穿戴技术提升了他们的自信。



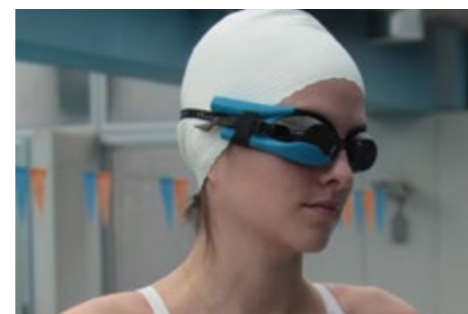
1. GolfSense 手套

除了手套上的传感器，GolfSense 与普通的高尔夫手套别无二致。GolfSense 可以监测到佩戴者挥杆时的加速度、速率、速度、位置以及姿势，可以以每秒钟 1000 次的运算速度来分析传感器所记录的数据。得益于此，GolfSense 可以计算出佩戴者是否发力过猛，击球位置是否正确、姿势是否规范等问题，从而提升佩戴者的高尔夫球技。



2. 铁道导航手链

该手链由全球知名导航服务提供商 Frog Design 精心打造，可为佩戴者提供及时的导航信息，包括列车的到达时间、下一站的站名、换乘等信息。



3. Instabeat 游泳镜

Instabeat 是一款可以通过颞动脉记录佩戴者心率的游泳镜，它可以通过镜片上投射各种警示颜色的方式来告诉佩戴者离自己的既定目标还有多远。此外，Instabeat 游泳镜还可以记录佩戴者热量的消耗、游泳的圈数和在泳池中的转身次数，并将这些数据同步到用户控制中心，记录佩戴者每一次下水的进展。



4. Pebble 智能手表

忘了传说中的 iWatch 吧，因为现成儿的 Pebble 也不错。Pebble 是一款全面定制化的智能手表，它可以通过蓝牙技术与 iPhone 或者安卓移动设备相连，功能相当丰富，可以充当 GPS 定位器，亦可以作为音乐播放器。此外，它还可以接打电话、收发邮件、收发短信、日历提示、接收 Facebook、天气以及推文信息。预售价 150 美元。

5. Smarter Socks 智能袜子

是的，这不是普通的袜子。Smarter Socks 搭载 RFID 芯片，可以确保准确配对，且不会掉色。与 Smarter Socks 匹配的 App 名为 Blacksocks，它的作用是扫描袜子，让 iPhone 与袜子进行连接。如果你喜欢将袜子攒到一起洗，那洗完之后通过扫描袜子的分拣机，那么 Blacksocks 就会告诉你哪两只袜子才是一对儿的。Smarter Socks 可不便宜，这一套产品售价高达 189 美元，包含 Smarter Socks 相配合的 10 双袜子（共有黑、棕、蓝、灰四种颜色）。



6. Glove Tricorder 手套三录仪

这套医疗智能手套搭载的传感器系统包括一个加速器、一个压力和一个温度模块，手套指尖还配备有超声波探头，可检查患者体内健康状况，尤其是体内的恶性肿瘤。



8. Lumoback 智能腰带

Lumoback 是一款可以改善佩戴者坐姿的智能腰带，当用户坐姿不当时 Lumoback 便会震动以示警示。Lumoback 与手机上的 APP 应用无线连接，可实时记录佩戴者的坐姿和日常活动状况。售价 149 美元，支持苹果的 iPhone 4S、5、iPad 以及 iPod touch 平台。



9. MindWave Mobile

MindWave Mobile 是一款适合 iOS 和安卓移动设备的脑电波读取设备，号称可以让用户用意识控制游戏。这款看上去像是一台耳机的设备非常神奇，它可以利用用户前额位置的传感器来读取用户的脑电波数据，从而推断佩戴者的精神状态。



7. 孩子们的智能睡衣

Smart PJs 是一款专为儿童量身打造的交互式睡衣，衣身布满各种圆点，其工作原理类似于二维码：家长可以用智能手机扫描这些圆点，孩子的睡眠状况便可以显示在手机屏幕上。Smart PJs 智能睡衣售价 25 美元，适用于 1-8 岁的儿童。



10. Jetlag Light 时差综合征治疗仪

Jetlag Light 出自澳大利亚著名睡眠研究公司 Re-Timer 之手，是一款改善睡眠质量的可穿戴设备，它可以通过软件控制的绿光来调节佩戴者的生物钟。Jetlag Light 适用于经常需要倒时差的商旅人群、普通的失眠人群以及冬季抑郁症患者。售价为 274 美元。

新型嵌入式机器视觉系统的设计

文 | 西安邮电大学 电子工程学院 魏世秀 王焯 周花

机器视觉系统，是一种非接触式的光学传感系统。它同时集成软硬件，能够自动地从所采集到的图像中获取信息或者产生控制动作。自起步发展到现在，机器视觉已有15年的历史，主要经历了数字电路组成、PC机和输出设备组成、嵌入式三个阶段，其中，嵌入式机器视觉系统依托专业计算机技术，具有实时多任务操作系统、高效压缩芯片和功能强大的微处理器，可将视频压缩、传输与处理工作全部内置到芯片上，通过内部处理后可以直接连入以太网或广域网，完成网络实时远程监控，是目前的研究热点之一。

在国内外研究中，嵌入式机器视觉系统实现方式主要有三种：

(1) 基于标准总线，采用 DSP 作为运算和控制处理器的系统。DSP 芯片虽然能够处理大量信息和高速运行，但其 I/O 接口单一，不易扩展，控制能力较弱，尚存在一定局限性。

(2) 基于 DSP+FPGA 的机器视觉系统。FPGA 与 DSP 的结合，可实现宽带信号处理，大大提高信号处理速度，但 FPGA 使用的是硬件描述语言，其算法开发具有很大的难度，功能实现由硬件控制，系统受环境影响较大。

(3) 采用 ARM 微处理器或采用 ARM+DSP 构建方式的机器视觉系统，这种构建方式人机交互功能强大，集成度高、实时性好、支持多任务，但该系统 ARM 与 DSP 的数据交换方法仍采用外部电路连接，增加了系统的不稳定性。

综合上述技术方案的优点和缺点，本文提出了一种新型机器视觉系统，实现图像信息的高速采集与存储。其核心芯片选取 TI 公

司最新生产的先进的双核嵌入式芯片，将 ARM 处理器和 DSP 处理器集成在一个芯片中，通过软件编程即完成 ARM 与 DSP 的协调工作。由该芯片构建开发的机器视觉处理系统，凭借植入 Linux 系统的 ARM 处理器的优异的控制性能，配合 DSP 的强大运算处理能力将保证系统拥有良好的实时性和稳定性，可以为机器视觉的研究和应用提供很好的视频采集与处理硬件平台。

1、系统功能

本系统为一高速图像数据采集存储系统，通过软硬件设计能够实现：两路分辨率 640×480，帧频 60 f/s,12 b/pixel；一路分辨率 1 024×1 024，帧频 60 f/s,12 b/pixel 三路输入信号实时采集。实时无压缩存储。

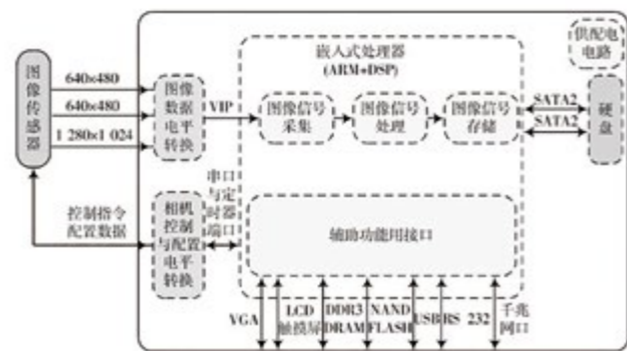


图1 系统功能图

如图 1 所示，系统通过串口控制图像传感器，使三路图像数据信号、时钟以及各种同步信号按要求输入，系统依次进行图像信号的采集、数据处理、存储。系统利用自带的接口可实现显示、上位机通信、键盘控制等更多的功能，能够实现友好的人机对话。

2、硬件设计

本系统选取 TI 公司达芬奇系列最新的 TMS320DM8168 芯片。此芯片集成了 1 GHz ARM Cortex-A8、1 GHz TI C674x 浮点 DSP、若干二代可编程高清视频影像协处理器、一个创新型高清视频处理子系统 (HDVPSS) 以及综合编解码器，支持包括高清分辨率的 H.264、MPEG-4 以及 VC1。并且包含千兆以太网、PCI Express、SATA2、DDR2、DDR3、USB 2.0、MMC/SD、HDMI 以及 DVI 等多种接口，可支持更多功能的扩展和复杂应用。

利用该芯片设计并实现两路或三路不同分辨率的图像信号的采集、处理与显示，硬件原理图如图 2 所示。实现该系统的开发与设计所涉及的硬件模块有：图像采集接口模块、图像采集模块、图像存储模块、外围接口模块。

2.1 图像采集接口模块

作为图像传感器和高速采集系统的连接模块，该模块可对 USB 接口相机或 Camera Link 接口相机进行图像采集与控制。USB 接口连接十分方便，由于系统具有 USB 外围接口，按照 USB 标准协议连接即可。CameraLink 接口具有开放式的接口协议，使得不同厂家既能保持产品的差异性，又能互相兼容，因此系统中的图像采集接口模块采用了 Camera Link 接口协议。该模块分别使用了 DS90CR288A、DS90LV049、DS90LV047 完成图像传感器的控制、图像信息的采集及图像传感器与图像采集系统的双向通信。

2.2 图像采集模块

TMS320DM8168 的 HDVPSS (HD Video Processing Subsystem) 提供了视频输入接口和视频输出接口。视频输入接口提供了外部图像设备 (如图像传感器、视频解码器等) 的接入。

HDVPSS 可支持高达 3 个 60 f/s 的 1080p 通道、同时支持 16 个通道的 CIF 数据流的 H.264 高画质 D1 编码与 8 通道 D1 解码；支持 2 个独立的视频捕捉输入端口，每个视频输入端口支持缩放、像素格式转换。两个视频输入捕捉端口均能以 1 个 16 b 输入通道 (带分离的 Y 和 Cb/Cr 输入)，或 2 个时钟独立的 8 b 输入通道操作 (带

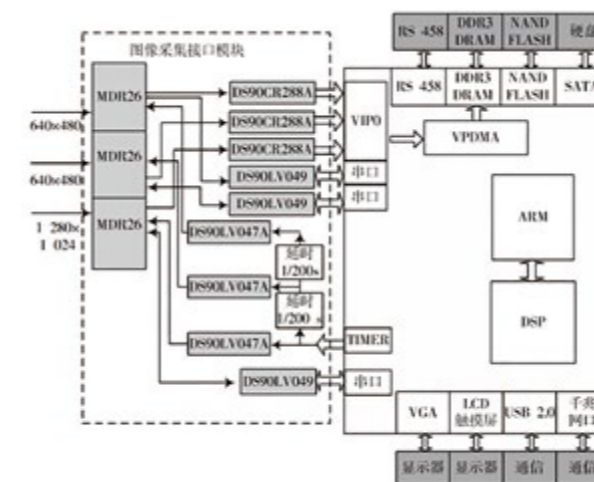


图2 硬件原理图

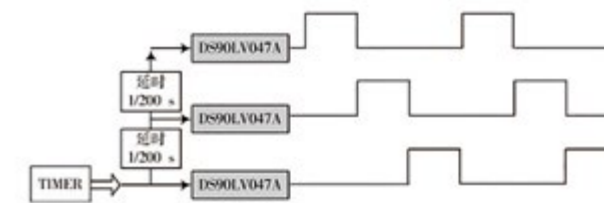


图3 分时采集时序图

交织的 Y/C 数据输入)。第一个视频输入端口能以 24 b 模式操作以支持 RGB 捕捉。所有采集模式捕捉时钟高达 165 MHz，可满足高速率的图像采集。

高清视频处理子系统 (HDVPSS) 有两个独立视频捕捉输入端口 VIP0 与 VIP1。VIP0 可配置成 24 b、16 b、和两个独立的 8 b 模式，VIP1 可配置成 16 b、和两个独立的 8 b。从捕捉频率和各种配置模式可看出，针对不同的流量，可以有多种实现方法。为了存储设计简单，本方案将 VIP0 配置为 24 b 进行采集。在此模式下，最高流量为 165M × 24 × 8 = 495 MB/s，可以满足流量要求。

从最高捕捉时钟可知，每次采集间隔在 1 165M，约为 6.1 ns。经计算，也为了设计方便，拟采用三个帧频均为 200 f/s 的 Base 配置的 Camera Link 相机，帧频控制均为外部触发方式，该 Camera Link 相机一次输出两个像素，每像素 12 b，即 2×12 b，刚好可以和 VIP0 的 24 b 匹配采集。以三路信号分时采集为例，如图

3 所示, 3 路信号的采集方法为 3 个相机轮流采集, 即一个循环内每个相机各采一帧, 这就需实现 3 路分时采集的时序信号。由定时器产生一个 1/200 s 的脉宽, 经延时环节使帧频高电平分时分路送入三个相机; 3 路采集信号时序关系为一个相机不进行延时, 一个相机延时 1/200 s, 最后一个延时 2/200 s。

相机通过 DS90LV047A 收到指令后, 将拍摄到的图像数据分为 4 路 LVDS 数据信号和 1 路 LVDS 时钟信号, 通过接口连接器 MDR26 传输到 DS90CR288A; DS90CR288A 将串行数据转换成 28 路并行信号和 1 路随路时钟信号, 并传送至 TMS320DM8168 视频捕捉端口 VIPO 进行采集。

2.3 图像存储模块

从上述设计方案, 系统存储速率约为 160 MB/s, 数据量较大, 可选择大容量、高速的固态硬盘, 通过其 SATA2 接口写入。

数据采集结束后, 通过配置 HDVPSS 子系统将数据送入 VPDMA, 最后转入 DDR 内存, 当 DDR 内存的数据量达到设定的数据量时产生中断, 中断发生后, 根据存放地址启动内存和固态硬盘之间的 DMA 传输, 将采集的图像通过 SATA2 接口存储在 SSD 上, 实现数据存储。然后启动定时器产生下一个帧频脉冲, 开始下一周期的数据采集。

外部扩展存储器选取系统支持的 DDR3(1 600) 存储器。按照系统存储控制器位宽 32 b 来算, 内存速率可达 $32/8 \times 1\ 600\text{M} = 6.4\text{GB/s}$ 。在该模式下, 采集和存储可并行处理。缓存所采集的数据移动到 DDR3 内存, 其速率远高于端口采集的每秒数据量。因为该方案的采集方式是每帧轮流采集, 并且帧内数据已按顺序紧凑排列, 可大幅减少数据的重排工作, 仅需去除一些辅助数据。采集系统将其余相关信号全部置成一帧一行的形式, 让相机的时钟信号与系统采集端口的时钟信号通信, 图像信号前有少量的辅助数据, 设置 DMA 起始地址时直接跳过辅助数据。所以在本系统几乎不运行程序的情况下, 固态硬盘可以最少有 80% 的时间占据 DMA 控制权进行内存图像数据的存储。按所选取的硬盘的持续写入速率 250 MB/s 来算, $250 \times 0.8 = 200\text{MB/s}$ 大于 160 MB/s, 所以 1 s 采集的数据可以进行实时存储。数据上传后, 可以选择清除原有数据, 释放硬盘空间。

2.4 外围接口模块

基于 TMS320DM8168 芯片丰富的外设接口, 本系统能够灵活的进行外部接口设计来控制外围设备, 并实现与外部处理器的通信功能。根据需求可供选取的接口有: 2 个具有 GMII 和 MDIO 接口的千兆位以太网 MAC(10 Mb/s, 100 Mb/s, 1 000 Mb/s); 2 个具有集成 2.0 PHY 的 USB 端口; 双 DDR2/3 SDRAM 接口等, 可参考图 2。

TMS320DM8168 的两个 USB 口可满足将采集的图像数据上传给上位机时连接键盘鼠标, LCD、VGA 接口可用来直接显示图像。串口亦可用来同上位机进行通信, 且可用来控制本设计方案用到的 Camera Link 相机。千兆网接口以其超高的速率可满足图像数据的高速传输。

上述技术的实现主要通过软件编程驱动外设接口来实现, 具体方案见软件设计。

3、软件设计

本系统采用 Linux 操作系统, 带有友好的界面, 使操作更加灵活自如, 能运行多任务。可以通过界面进行相机控制、图像的采集、停止、显示、图像上传等。这部分的开发可由两部分组成, 移植和自主开发。软件设计如图 4 所示。



图 4 软件设计框图

3.1 移植的程序

移植的程序包括 Linux 内核、网卡驱动、USB 2.0 驱动、LCD 驱动、串口驱动、VGA 驱动、SATA2 驱动。在这个方面, TI 公司提供了很好的支持, 有专门针对 DM8168 的 Linux 操作系统, 版本为 Linux 2.6.37, 可以通过 TI 公司提供的 Linux EZ 软件开发套件 (EZ SDK) 进行开发。

3.2 自主开发的程序

3.2.1 驱动程序

为了规范地在 Linux 操作系统下操作, 图像采集的电路部分需要图像采集应用程序相关的驱动程序进行支持。采集电路可分为多个功能模块分别进行驱动程序的编写, 其中包括相机采集驱动 (相应于 VIPO 进入数据后的操作); 控制驱动 (相应于对 Timer 进行控制); 如果要根据外界环境改变相机工作状态, 还需该部分驱动支持。采集驱动实现 open, close 方法。控制部分实现 open, close, ioctl 方法。自适应速率调整要实现 open, close, ioctl, read 方法。在 / DEV 目录下分别建立设备节点, 然后应用程序通过对设备节点进行操作。

3.2.2 应用程序

应用程序的开发拟采用 QT 开发工具。应用程序拟设计成一个多线程程序, 一个主线程, 一个自适应调节参数线程, 应用程序主要实现采集程序, 停止, 显示, 配置, 上传程序, 分别对应于相应按钮。

采集按钮相应程序调用设备节点的 open 方法, open 方法中对相应硬件进行配置, 注册中断程序, 启动 Timer 开始采集。流程如图 5 所示。

因为系统已经带有串口驱动, 配置程序可以直接对串口编程。自适应环境速率调整程序由主界面程序开启一个新线程, 该线程通过相应设备节点读取数据, 判断是否调整, 如需调整, 通过上面所述串口设备节点或者控制设备节点进行重设。

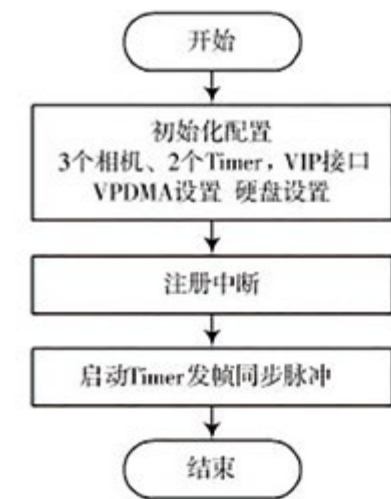


图 5 采集程序流程图

4、结语

本文所构建的机器视觉系统是一个具有操作系统的独立、可控制的小型多功能系统, 通过硬件设计和软件设计两部分实现, 其功能模块包括视频图像采集与处理、视频图像存储、视频图像通信和视频图像显示等模块。采用先进的双内核嵌入式处理器, 将多路图像传感器获取的视频图像信号高速并行采集, 并根据需要进行图像无损压缩和图像融合, 数据可大容量实时存储, 并通过多种接口与上位机通信, 具有友好的人机交互界面, 可驱动多种显示屏完成高清显示和信息回放等功能。

由于该平台具有 Linux 操作系统, 无需上位机即可完成系统参数设置、功能选择等操作。该系统可为机载、弹载、车载光电系统完成高速扫描、快速探测、主动识别、精确跟踪任务提供所需要的高清目标信息, 并有望在平安城市、安防行业、工业控制、医疗教育、物流管理、电网运行、智能家居、智能汽车、食品安全等多领域得到应用。□

光束质量与光纤、二氧化碳和固体激光器相比拟的直接半导体激光器

供稿 | TERADIODE

美国 TeraDiode 公司开发出了一款超高亮度的千瓦量级直接输出半导体激光器。该激光器在 COTS 常规成熟的半导体激光器基础上采用新的合束与整形技术，使得输出光束的光束传播因子达到了 2.75mm-mrad，这一数值是迄今为止见诸报道的千瓦量级直接半导体激光器中最低的。采用单根芯径为 50 μm ，数值孔径为 0.11 的光纤耦合输出时，在单一中心波长下该激光器的输出功率达到了 2040W。这种尾纤输出的两千瓦直接半导体激光器具有与工业用光纤和 CO₂ 激光器相比拟的亮度，比现今最好的直接半导体激光器的输出光束亮度高五十倍以上，适用于各种工业中的材料加工处理，包括金属切割和焊接熔覆等。

前言

直接半导体激光器具有效率高、排列紧凑、波长范围广，低成本、可靠性高等特点。这些优势对其他激光器来说是很吸引人的。但是，直接半导体激光器的输出光束质量存在问题，使得它的应用范围受到限制，而主要用来作激光器的泵浦源，包括传统固体激光器（棒状或碟片激光器）和光纤激光器。换句话说，他们主要被当成亮度转换器使用。所以，目前应用在切割和焊接方面的高亮度工业激光器主要还是二氧化碳、光纤和大体积固体激光器。

TeraDiode 公司首次研制出一款直接半导体激光器，它采用革命性的光束整形技术，使输出功率和光束质量达到工业级激光器的要求。这项技术可以使激光器在保持较高光束质量的情况下达到数十千瓦的输出功率。使用这种激光器切割相似厚度的金属钣金件，其切割质量可以和目前工业上用的激光器不相上下。

千瓦量级直接半导体激光器有着广泛的市场潜力。在工业上，类似金属切割，焊接等工业加工过程需要足够的激光亮度。高性能光纤和固体激光器需要窄线宽超高亮度激光器作泵浦源，其线宽应小于 4nm。定向能量武器的应用对激光要求很高，需要光束在接近衍射极限的情况下达到 10 千瓦以上的输出功率。传统的直接半导体激光器价格便宜，可靠性高，但在实现常规的材料切割加工或要

求较高的泵浦相关应用时缺乏足够的亮度。而这款高功率高亮度尾纤输出的直接半导体激光器全面提供了优越的效率、价格和可靠性，其特性适合工业和军事领域的应用。

半导体激光器是效率最高的激光器，但有数据显示，它们的空间亮度一般比其他工业用千瓦量级激光器低。这些千瓦量级激光器包括二氧化碳、光纤、传统固体和碟片激光器。例如，在金属切割和焊接中，经常使用光束传播因子(BPP) 范围在 3 ~ 10mm-mrad 的激光器。在千瓦量级激光器中，带尾纤输出激光器具有明显较高的 BPP 值。尽管半导体激光器的固有空间亮度低，但在近几年仍取得了显著发展。使用粗糙的波分复用技术，可以使千瓦量级半导体激光器的 BPP 范围在 30mm-mrad 以内（相当于芯径 600 μm ，数值孔径 0.1 的输出光纤）。然而，在高亮度工业应用上，它的 BPP 仍然需要显著改善。

TeraDiode 公司已经开发出超高亮度尾纤输出半导体激光器，这个激光器使用了新型合束与整形技术。此款尾纤输出直接半导体激光器可以从芯径为 50 μm 的光纤中传输功率为 2040W 的单波长光束，输出光纤数值孔径为 0.18(包含 90% 的功率)。这种激光器的 BPP 为 3.75mm-mrad，相比其他已有的尾纤输出直接半导体激光器的 BPP 值要低很多。而且激光器中心波长在整个功率范围内是稳定的。

技术方案

TeraDiode 公司已经开发出尾纤输出半导体激光器，激光器使用了光波合束技术(WBC)，获得了比现有商用激光器还要高几个数量级的亮度。WBC 的外腔用于两个目的：1) 稳定中心波长；2) 增加亮度。一个半导体激光阵列放置在外腔中，这个外腔由一个变换透镜，一个衍射光栅和一个输出耦合器组成(如图 1)。图示中三个激光器中任何一个发出的光的波长都是固定的，如图用红、绿、蓝三种颜色所示。亮度增强特征在图中用两条黑色光束表示，代表三条基本光束在输出耦合器上空间叠加。输出光束质量和阵列中的单个基本输出光束质量几乎相同。如果保持每条基本光束的光功率不变，当知道基本光束数量，就可以得到总输出功率。

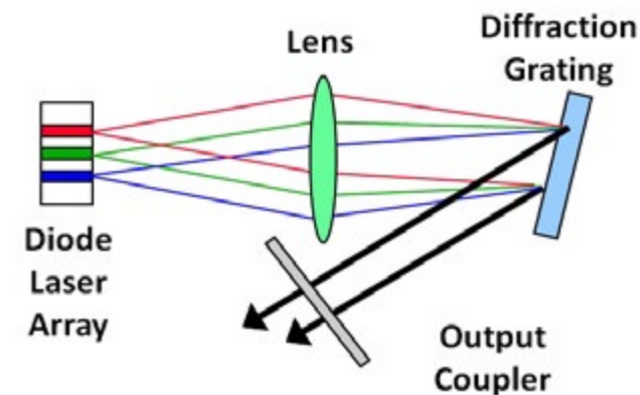


图 1 光波合束技术 (WBC) 原理图

TeraDiode 公司将被动冷却半导体激光巴条用于所有商用产品中。这种被动冷却半导体激光巴条非常可靠，其寿命超过 20000 小时，平均无故障时间超过 100,000 小时。这些激光巴条可以用标准工业冷却剂冷却，而且冷气剂无需电流控制。本论文提到的所有高亮度直接半导体激光器都使用了这种被动冷却半导体激光巴条。

超高亮度光纤输出直接半导体激光器模块

TeraDiode 公司的直接半导体激光技术已经延伸至在小纤芯光纤中提高相对亮度。芯径 100 μm ，数值孔径小于 0.12，功率超过 470W 的激光器模型已经实现(如图 2)。这个光纤耦合尾纤输出激光器模型的最大 PCE 为 35%(如图 2)。采用两种技术测量光纤的数值孔径：1) 利用已知孔径的光纤进行的功率测量技术；2) 在光纤前端加一个准直透镜的环绕功率测量技术。



图 2 470W 超高亮度光纤耦合尾纤输出直接半导体激光器

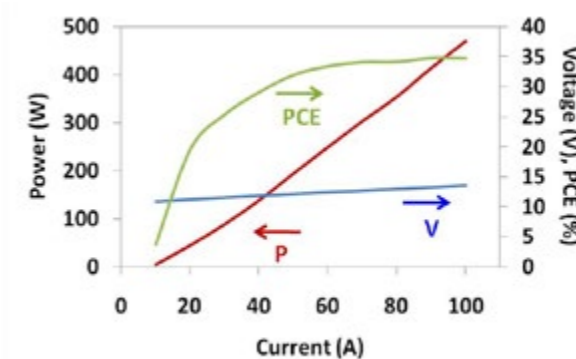


图 3 纤芯直径 100 μm ，数值孔径 0.12，功率超过 470W 的光纤耦合尾纤输出直接半导体激光器电源功率转换效率，输出功率和电压对电流的关系图

我们另外成功研制出 370W 功率，耦合到芯径为 50 μm ，数值孔径为 0.15 的输出光纤的激光器，相应的亮度为 257MW/cm²-str。如图 4。它比最先进的光纤耦合尾纤输出半导体激光器的亮度高一个数量级。

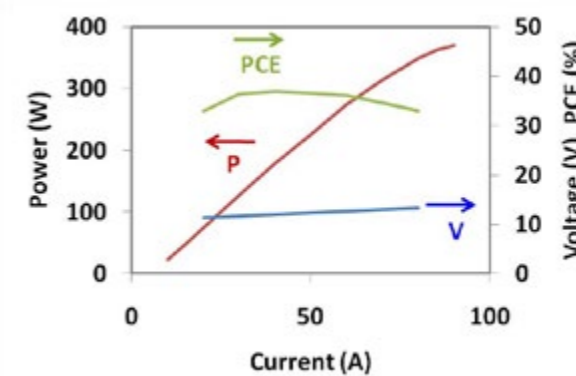


图 4 纤芯直径 50 μm ，数值孔径 0.15，功率超过 370W 光纤耦合尾纤输出直接半导体激光器电源功率转换效率，输出功率和电压对电流的关系图

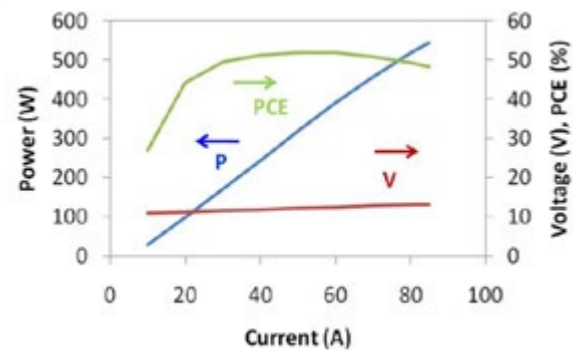


图5 有540W自由空间输出功率的直接半导体激光器模块,在最大PCE分别为52%和48%时的功率转换效率,输出功率和电压对电流的关系图

此外, TeraDiode 公司研制了一台自由空间输出功率大于540W的激光器模块。这个激光器模型产生的光束可以耦合到50 μ m或100 μ m的工艺光纤中。当电流为60A时的最大PCE值为52%,当电流为85A时的最大PCE值为48%(功率为540W)。如图5展示了 TeraDiode 公司目前开发的半导体激光器模块的超高效率。

TeraDiode 公司还成功研制出纤功率大于2000W的激光器模块。如图6。采用的光纤是工业接口LLK-D兼容。激光器可以选用两种不同的工艺光纤参数:包括100 μ m/0.11NA和50 μ m/0.11NA。两种光纤的参数值都是在95%的功率范围内测得的。进一步研制和测试表明,BPP值可达2.75mm-mrad,这是在千瓦级直接半导体激光器中是最低的。完全达到相应的光纤激光器的功率和亮度指标。我们相信这种激光器非常适合千瓦级工业激光器使用,可用于金属钣金切割等等。

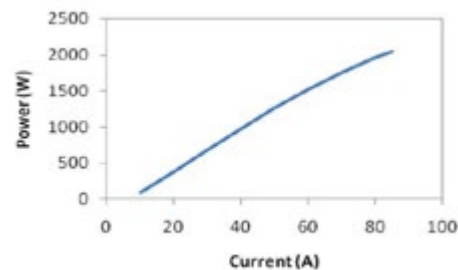


图6 纤芯直径50 μ m,数值孔径0.15,功率2000W激光器功率-电流关系图

表1为高功率,高亮度直接半导体激光器参数对照表。TeraDiode 公司的2kW直接半导体激光器比现在最先进的直接半导体激光器的亮度高五十倍以上。TeraDiode 直接半导体激光器拥有可以比拟千瓦级工业光纤激光器相应级别的亮度。

Company	Power (W)	Fiber Diameter (micron)	Beam NA	Brightness (MW/cm ² -sr)
TDI 2000 W	2,030	50	0.11	2,730
TDI 1000 W	940	50	0.14	778
TDI 450 W	480	100	0.10	194
Commercial Diode Laser 1	2,000	400	0.10	51
Commercial Diode Laser 2	100	100	0.12	28

表1 高亮度直接半导体激光器功率和亮度对照表

TeraDiode 公司的基于WBC直接半导体技术可应用于任意波长半导体激光器的亮度增强,实现军事以及商业应用。这种可灵活选在其他波长工作的特性潜在应用包括研制对人眼安全的工业用光纤输出直接半导体激光器和对人眼更安全的定向能量高亮度直接半导体激光器。

工作展望

基于 TeraDiode 公司特有的直接半导体激光领域的专利技术,更高功率和亮度的直接半导体激光器将被制造出来。我们期望制造出功率达到4~6千瓦,BPP范围在4mm-mrad内的直接半导体激光器。这种激光器在高速金属切割领域有更广阔的应用。

使用WBC技术,当功率和温度变化时可以保持中心波长高度稳定。这种特性对固体激光器和光纤激光器的泵浦应用很重要。此外,对功率为1kW的尾纤耦合输出的泵浦激光器,其线宽可以控制在2~4nm。

总之,TeraDiode 公司利用高亮度光束的合束与整形方法,可用于任何波长的二极管和半导体激光器的结合。半导体激光器中心波长选择能力与 TeraDiode 公司提供的超高亮度方法结合,所产生的新特性将有更多新的应用。比如在遥感领域,使用波长超过1 μ m的人眼安全半导体激光器,而在高效材料加工领域,往往使用波长小于1 μ m的激光器,这是因为许多材料对较短波长的光吸收更强烈。这种波长灵活可选择的特性并非其他类型的高亮度工业激光器所具备。☐

增值服务 全年无休

全媒体平台围绕行业无障碍沟通

中国光电 杂志



网上光博会
永不落幕的光博会
Online.cioe.cn

中国光电网
OPTOCHINA.NET



地址: 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 邮编: 518054
电话: +86 755 8629 0865 传真: +86 755 8629 0951
E-mail: edit@cioe.cn
网址: www.cioe.cn www.optochina.net online.cioe.cn

10万人次专业观众 | 3200余家参展企业 | 11万平米展出面积

全球最大规模光电展

16TH

CIOE

CHINA INTERNATIONAL
OPTOELECTRONIC
EXPO

第16届中国国际光电博览会

ufi
Approved
Event



OPTICAL
COMMUNICATIONS
EXPO
光通信展



LASERS
INFRARED APPLICATIONS
EXPO
激光红外展



PRECISION
OPTICS
EXPO
精密光学展



LED*Technica*
技术及应用展

2014年 9月2-5日
深圳会展中心

同期论坛:



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

CIOE 中国国际光电博览会组委会

地 址: 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 邮 编: 518054
电 话: +86 755 8629 0901 传 真: +86 755 8629 0951
E-Mail: cioe@cioe.cn



了解更多精彩活动
添加CIOE官方微信

了解更多展会信息, 请登陆

WWW.CIOE.CN