

中国光电

王大珩

2012年11月 第9期

总第65期

光学·激光·红外



第十四届中国国际光电博览会 总结报告

P12
特别关注 ▶▶



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；
-



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》官方博客
blog.sina.com.cn/optochina

《中国光电》官方微博
weibo.com/optochina

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、发行及相关投诉请寄
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



专业刊物 免费交流

关于调整 第十五届中国国际光电博览会 展期时间的通知

尊敬的各参展商、专业观众、买家、媒体及相关单位：
2013年，中国国际光电博览会将迎来十五周年庆典。为了让广大参展企业在更有利的时间展出，更好地组织专业观众及买家光临展会现场洽谈采购，让参展企业能在展会期间有更大的收获，为了让中国国际光电博览会十五周年庆典系列活动能够获得最佳效果，经中国国际光电博览会组委会决定将2013年第十五届中国国际光电博览会的举办日期由原来的9月6—9日调整为9月4日—7日，展期4天，特此通知。

展会名称：第15届中国国际光电博览会(CIOE2013)
展会时间：2013年9月4日—7日
展会地点：中国·深圳会展中心
咨询请致电：+86-755-86290901。

中国国际光电博览会组委会
2012年10月18日

图说光博会

第十四届中国国际光电博览会以十万平米的展览规模、三千家国内外知名企业的盛大规模再度来袭。一年一度的光电奥运，在深圳这个充满活力的年轻城市再度演绎了一场科技狂欢。

海外展团大放异彩

德国、丹麦、加拿大等国家组团组织了众多精彩活动和展出了产品



专业观众和买家采购团

CIOE2012 组织了超过 100 多家的团体观众和买家，现场买家对接会和新技术新产品发布会引爆全场



媒体聚焦让光电走近普通大众

本届中国光博会吸引了包括中央电视台、广东电视台、深圳电视台以及深圳特区报、香港商报、文汇报、经济日报、证券时报等40余家大众媒体的争相报道。展会现场设立了三个采访直播间，采访部分优秀企业代表，分享他们的精彩观点



现场集锦



中国光博会 14 年始终以前瞻视角引领产业潮流

本刊记者 | 若水



9月6日上午，第十四届中国国际光电博览会(CIOE 2012)在深圳开幕，来自中国科技部、中国工信部、中国科学技术协会、中国电子商会、中国光学学会、中国科学院光电研究院、深圳市人民政府、德国、加拿大、丹麦驻广州总领事馆、印度、巴西等行业协会的领导和嘉宾出席开幕式。

中国科协党组成员、书记处书记张勤先生在致辞中对中国国际光电博览会近年来取得的成绩做了充分肯定，目前中国经济正面临转型问题，而光电产业是非常有前景的高新技术产业，希望以中国光博会平台为契机，推进国内外光电技术产业的产品开发、信息交流、技术创新和项目合作，建设具有国际竞争力的精品展会和交易交流平台，促进我国经济社会实现跨越式发展。

国务院参事、中国电子商会会长、原信

息产业部副部长曲维枝在致辞中表示，“我们非常欣慰地看到，短短十几年时间里，中国国际光电博览会就已经迅速发展成为世界最具规模和影响力的光电专业大展，这是全球光电同仁共同努力的结果。”并寄语中国国际光电博览会继续依托世界高速增长的技术力量，坚持走专业化、国际化发展道路，将中国光博会打造成为世界一流的光电科技交流平台。

中国国际光电博览会秘书长杨宪承表示：“2012年对中国国际光电博览会而言，是具有里程碑意义的一年。除了创纪录的展览数字以外，我们今年还特别加强了现场活动、供需对接、高端峰会的组织力度。我们的目的不仅是为光电产业链的买卖双方、官产学研之间搭建一座桥梁，鉴于光电产业的快速发展，我们还有必要让与会人士了解他们周围瞬息万变的机会，充分利用我们展会

这一国际性的专业平台，把握最佳商业机会和了解最新技术趋势。”

第二天上午，中国光博会组委会在深圳会展中心五楼玫瑰二厅召开新闻发布会，向媒体通报本届展会的重要亮点和同期活动。中国国际光电博览会名誉主席、总顾问粟继红，深圳市光学学会秘书长彭文达，深圳市半导体照明产业发展促进会名誉会长王殿甫，璨圆光电股份有限公司董事长简奉任，深圳市飞康技术有限公司市场总监何兴仁，舜宇光学科技集团有限公司战略发展中心部长李庆喜等嘉宾出席了发布会，包括《红外与激光工程》杂志、讯石信息咨询、慧聪通信网、光纤在线、C114 中国通信网、《网络电信》、通信产业报、通信世界周刊、《激光制造商情》、LEDinside、中国 LED 在线、《中国照明》、华强 LED 网、中国照明网、中国制造网、《光学与光电技术》杂志、《应用光学》杂志、

中国真空网、中国光学网、《中国光电》杂志、中国光电网等 30 余家业内领先的专业媒体出席本次新闻发布会，并与嘉宾充分互动，现场阵阵掌声不断，气氛热烈。

中国国际光电博览会名誉主席、总顾问粟继红发表致辞，他首先代表中国科技部副部长、中国国际光电博览会主席团主席曹健林感谢广大媒体朋友们多年来对 CIOE 的关注与支持，媒体的支持是 CIOE 十四年来高速发展、品牌形象日趋成熟不可或缺的重要部分，共同为打造 CIOE 在全球光电领域良好的品牌知名度与美誉度做出了重要的贡献。粟继红总顾问邀请媒体继续关注和支持 CIOE，共同见证中国光电产业的卓越发展。

粟继红总顾问在发言中表示，CIOE 发展壮大的这十四年里，见证了中国光电产业从小到大的成长历程，同时也感觉光电产业发展非常的不容易。在过去的一年里，中国光电界失去了王大珩、母国光两位泰斗级科学家，他们都对 CIOE 寄予了非常大的希望，均希望 CIOE 在未来能够健康稳健的发展，为中国光电产业的发展发挥自己的力量。

尽管外围经济大环境处于艰难状况，但种种迹象和数据表明，CIOE 一直在正常的轨道上发展，当然，光电某些领域出现了一定下滑，如太阳能和 LED 产业，但这都是正常现象，每个产业都有起伏，有低谷也有高潮，无须过多的担心，整体而言，光电产业仍是一个朝阳产业，具有非常大的成长空间，而中国光博会未来将继续引领光电技术产业发展的潮流，肩负起自己的历史使命。

深圳市光学学会秘书长彭文达在发言中表示，在今年经济如此困难的情况下，CIOE 还取得如此好的成绩非常难得。这当中除了参展企业的大力支持外，也离不开媒体的宣传力量，在此他表示非常感谢。目前尽管部分光电领域出现了一定的困难，但光电总体发展势头不可阻挡。LED 在照明领域依然有非常大的空间，宽带的快速推广和新技术的不断涌现也让人们看到光通信市场还有很多商机。物联网的发展同样需要很多传感器，相信在政策、国家经济调整的过程中，光电



▲ 中国科协党组成员、书记处书记张勤在第十四届中国光博会现场接受 CCTV 的采访



▲ 国务院参事、中国电子商会会长、原信息产业部副部长曲维枝在第十四届中国光博会现场接受 CCTV 的采访

产业将取得更大的发展。

深圳市半导体照明产业发展促进会名誉会长王殿甫在新闻发布会上也表达了精彩的观点，并对展会从完整的 LED 产业链，到注重创新技术，再到买家、观众的专业程度和展会及论坛相结合上，都给予了肯定。

尽管目前在欧洲债务危机、美国金融危机的影响下，以出口为导向的中国 LED 产业出现了困难局面，现在 LED 产业处于“发展、调整、洗牌”阶段，未来必将遵循市场规律（优胜劣汰）和技术规律，诞生出类似家电领域的少量巨头。当然 LED 要真正大规模替换传统光源，仍需要在电源、灯具、数字化、信息化等方面进行革命性的创新才行。

璨圆光电股份有限公司董事长简奉任作为企业代表也在新闻发布会上坦承，目前虽然 LED 行业整体很忙，但大家都没有赚钱，他认为大家目前都在拼市占率，等市占率稳定后再获取利润。简奉任先生认为未来 LED 世界将出现三大势力：一是韩国军团，包括三星、LG 在韩国政府强力支持下将成为重要势力；二是传统灯具厂商，这部分企业包

括飞利浦、OSRAM、GE 等大厂；三是中国厂商，因为市场大、基数大，过去三年中国已经成为全球第一 LED 生产大国。

而海峡两岸的合作，将是一个共赢的合作，未来空间非常大，这种合作也将帮助中国军团成为世界重要一极，而璨圆光电希望在其中扮演重要角色。

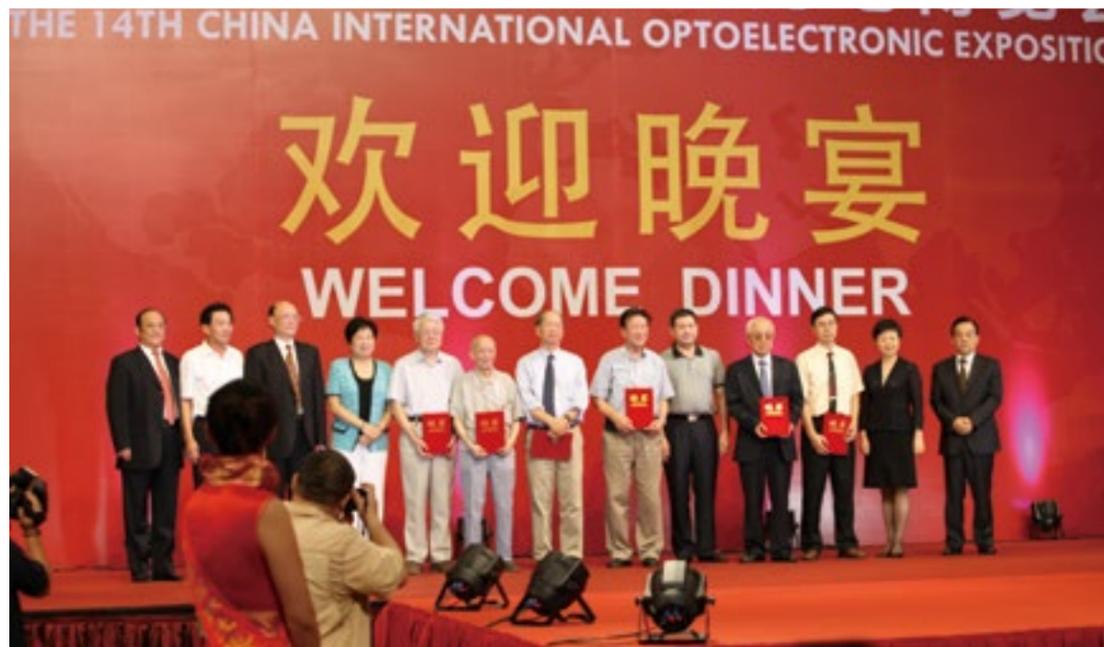
深圳市飞康技术有限公司市场总监何兴仁表示 CIOE 平台的确给企业带来非常大的帮助，这是业内最大的技术交流平台，而企业参加 CIOE 最关注的是当前技术发展水平，以及同行的发展动态，大方面也可了解国家政策的变化，从企业的角度看收获很大，可以见到许多老朋友和同行。从交易的角度看，CIOE 同期举办买家对接会、新技术新产品发布会、高峰论坛都非常吸引企业的目光。

从历年中国光博会现场展示产品看，正从 2.5G 到 10G、40G、100G 乃至超 100G 产品，技术发展的速度非常快，这也对光器件造成很大的挑战，目前最大的瓶颈也集中在光器件方面，还有非常大的发展空间，整体而言，光通信产业仍处于少年时期，未来必将有更大的发展前景。

舜宇光学科技集团有限公司战略发展中心李庆喜部长对行业发展持非常乐观的态度。他介绍说，舜宇光学今年上半年销售收入同比增长 60%，利润同比增长 71%，主要原因是光学产品正从传统应用拓展到类似智能手机、汽车后视等新兴应用市场，未来舜宇光学将实施“立足光电，有限产品多元化”的策略，稳健发展。另外李庆喜也呼吁，精密测量和检测已经成为行业发展关键和难点，需要全行业精诚合作，包括两岸合作，以更开放的胸怀共创产业高峰。

媒体记者在互动环节积极向与会嘉宾提问，话题涉及传统光学的转型模式、LED 灯具的普及期待、光纤到户的进展以及对明年中国光博会十五周年庆典的整体预期等，并在新闻发布会结束后仍意犹未尽地与嘉宾热烈交流。■

CIOEC 成立专家委员会并举行聘书颁发仪式



◀左起：中国国际光电博览会执行副主席兼秘书长杨宪承，中国电子商会常务副会长王宁，中国国际光电博览会名誉主席、总顾问栗继红，国务院参事、中国电子商会会长、原信息产业部副部长曲维枝女士，中国科学院院士姚建铨，中国工程院院士赵梓森，美国电气和电子工程师协会会员、美国光学学会会员林清隆，中国科学院上海光学精密机械研究所教授楼祺洪，深圳市委副秘书长林超金，深圳市半导体照明产业发展促进会名誉会长王殿甫，深圳市光学学会秘书长彭文达，深圳市科技创新委员会副主任刘锦，中国科协新技术开发中心主任王军

9月6日晚，在第14届中国国际光电博览会欢迎晚宴上，中国国际光电高峰论坛（CIOEC）举行了专家委员会成立及颁发聘书仪式，此举将进一步推动CIOEC论坛的专业性、权威性与深远发展。

中国工程院郭贺铨院士在深圳参加第14届中国国际光电博览会开幕式后，由中国国际光电博览会名誉主席、总顾问栗继红向郭贺铨院士颁发聘书，邀请其担任中国国际光电博览会主席团副主席及专家委员会主任。郭贺铨院士愉快地接受了邀请，并对中国国际光电博览会发展提出了宝贵的建议。

郭贺铨院士表示，科技引领的繁荣即将到来，信息通信业正在迎来三大变革，分别是大数据时代、智能化生产和无线网络革命。郭贺铨院士认为，我国宽带化和发达国家相比还有不小差距，宽带中国战略的实施，将加快我国宽带化的进程；建设宽带、融合、安全、泛在的下一代国家信息基础设施，将

推进我国经济发展方式的转变。

CIOEC专家委员会设共主任两名，由中国工程院郭贺铨院士、中国科学院姚建铨院士共同担任，并设副主任八名，成员十五名，秘书长一名。专家委员会的成立，将在CIOEC论坛的发展定位、研讨方向以及议题选择等方面集思广益，真正将CIOEC论坛办成更具有权威性和影响力的产业研讨会，为业界光电同仁打造更加开放、高端、实效的交流平台。

中国国际光电博览会高速发展的14年，受益于国内外光电领域的诸多院士、专家、学者为展会的发展出谋划策，使中国光博会始终坚持以反映国际国内光电产业技术和市场发展态势、搭建国际化的光电产业交流平台为己任，不断推陈出新，坚持客观理性地反映产业现状与方向，坚持以前瞻视角引领产业潮流，真正以桥梁作用促进业界交流、推动产业健康发展。■



▲中国国际光电博览会名誉主席、总顾问栗继红向郭贺铨院士（左）颁发聘书

中国国际光电高峰论坛专家委员会名单：

专家委员会共主任：

郭贺铨 姚建铨

专家委员会副主任：（排名不分先后）

赵梓森、顾逸东、林清隆、王殿甫、毛谦、骆清铭、楼祺洪、相里斌

专家委员会成员：（排名不分先后）

刘德明、刘弘度、陈益新、敖立、沈平、周小平、梁安辉、李荣彬、樊仲维、余景池、杜雪、刘木清、蔡振荣、钱可元、文尚胜

秘书长：彭文达

感受 CIOE： 我在这里看到、听到、感受和收获

每个人心中都有一个不一样的 CIOE。对于已经习惯在每一年九月从世界各地赶赴深圳，齐聚 CIOE 的光电同仁来说，不论他们是第一次亲身参与到这个平台上来，还是已经数次在这里感受业界的种种变化，对于他们在 CIOE 期间所有能够看得到、听到的介绍、交流，感受到的庞大规模、产业变迁，以及收获到的合作意向、行业趋势，都各有不同。唯一相同的是，九月的深圳，深圳的 CIOE，已经成为所有光电人不能错过的行程。不管过去多少年，不论将来多少年。



中国科学院国家天文台
光学天文研究部 总工程师
姜晓军

我是第一次参加中国光博会，虽然已经慕名已久。展会给我第一个感受是非常震撼，参展的厂家很全、规模也很大。天文学本身是一个以观测为基础的学科，观测离不开设备，发展设备离不开技术。我在这里看到很多光学冷加工技术、先进的光学加工原材料、光学设计的技术以及软件，还有一些在仪器装备上的集成，而且拥有自主知识产权、原创技术的企业比我预期的要多，这些都给我留下很深的印象。



广州飒特红外股份有限公司
总经理
赵飞宇

飒特在红外行业将近 20 年，从现在的情况来看，红外市场朝两个方向在发展：一是低端普及型，这类产品的需求量会越来越大，应用面越来越广；二是往系统化、高分辨率研究型应用发展，这样两个趋势。CIOE 展已经举办至 14 届了，从现在情况看办得也越来越好，在国际上的影响力非常高，我们会继续支持和参加这个展会。



徕卡仪器有限公司上海代表处
显微系统 - 工业部销售总监
陶笔华

CIOE 包括了光电的整个产业链，从上游到下游都在这里，并且每年各种各样的新设备、新产品、新技术层出不穷，越来越多的国际化企业参与其中。更可喜的是我看到很多本土的企业随着中国的经济的发展、随着 CIOE 的发展，慢慢地成长壮大，他们的技术也越来越好，我们有一个更大的层次更丰富的平台，可以共同为中国的事业做出自己应有的贡献，所以我觉得 CIOE 真的办得很成功。



Optikos Corporation
Sales and Marketing Director
Roger Kirschner

每年都能在这里看到新的技术发布、新的公司参展、新的产品和解决方案演示。通过 CIOE 可以看到国内外的企业如何在中国光电市场中快速发展起来。



LEYBOLD OPTICS GmbH
Director Sales & Marketing Optics Division
Dr. Karl Matl

我们已经连续六年参展 CIOE，我觉得这个展会非常好，让我印象最深刻的是它的规模，包括光电子、光学镀膜、光学元件制造、光学器件、LED 等都在这里展出。



株式会社 新柯隆
营业课课长
山川经文

我感觉 CIOE 展会上每年的企业都在增加，不论是中国的或是和我们一样来自日本的企业，以及欧美企业也越来越多。



Zeeko Ltd.
Managing Director
Richard Freeman

我们已经是连续第五年参展，感觉展会规模一年比一年大，对我们来说这是一个不能错过的平台，当然我们每年在展会所接到的定单也总有上升趋势。



光博直通车 CIOE UPDATES

- 04 / 中国光博会 14 年始终以前瞻视角引领产业潮流
- 06 / CIOEC 成立专家委员会并举行聘书颁发仪式
- 07 / 感受 CIOE：我在这里看到、听到、感受和收获

资讯 INFORMATION

- 10 / 2013 蛇年日历
- 11 / 微博热议

视点 POINTS

20 / 光纤激光器将是未来大势所趋
——访上海光学精密机械研究所楼祺洪教授

由于光纤激光器可满足各方面的应用需求，在工商业、通信、军事、医学等方面都有很好的应用前景，因此光纤激光器的市场潜在巨大的空间。为了更好地了解光纤激光器的优势、国内研究进展和未来发展热点，编辑日前采访了光纤激光器研究专家——上海光学精密机械研究所楼祺洪教授，一同来分享他的精彩观点。

23 / 北京华卓精科：致力于成为超精密运动控制以及整体环境解决方案的领军者

作为一家新型的科技创新公司，团队建设被列为华卓精科的重点建设方向，保障了技术团队能够不断地获得高端专业技术人才，并利用高校战略合作关系，为技术人员进行“定期”的相关业务技术培训，保障人才队伍能力的再提升。

市场 MARKETS

- 24 / Molex 推出用于网络应用光学快速转换电缆组件
- 24 / Thorlabs 收购中红外半导体激光器公司 Maxion
- 25 / 机器视觉光源时代的来临

25 / 美科学家：消费电子产品未来将变成消费光子产品

26 / 激光“变形镜”明年有望实现量产

28 / 光学企业：以精细管理和技术创新应对产业转型
“智能时代”的到来，不光体现在手机上，也开始受到家电、汽车等多个行业的关注。有业界人士预测，全新科技未来可能彻底改变消费电子等多个行业的格局。

应用 APPLICATIONS

30 / 超快激光器在医疗制造中的应用
超快激光器在极短时间内聚集脉冲能量，形成极高功率密度。由于具有如此之高的功率，其激光可以加工几乎任何类型的材料，包括传统的、很难加工的材料，例如金属、陶瓷和玻璃。

32 / 选择最佳的光学设计软件
当 CODE V 检测到系统可能违反了分析算法的某一假设时，它会发出警告。这意味着如果 CODE V 没有报错，工程师们便可以放心地继续工作，以从 CODE V 获得有用且精确的结果，而不需要执行其它软件有时所需的额外设置工作。

技术 TECHNOLOGIES

36 / 一根激光光缆中的两个同心圆光纤芯径
2合1 光纤和镜头“芯交换机”可以有选择性地转换光束质量。两种光纤芯径可在同一根光纤的同轴上获得，并能保证出色的切割和焊接质量。2合1 光纤适用于切割，深熔焊和热传导焊接。

38 / 振镜技术是关键
通过提升精度、速度和激光功率，扫描振镜已经成为激光加工中一项非常重要的工具。其市场已经从传统打标和快速成型的应用范围扩展到多个领域的激光材料加工。

产品 PRODUCTS

- 44 / 上海派莱兹科贸有限公司
- 44 / 西安炬光科技有限公司

顾问 Consultants

曹健林 Cao Jianlin
中国科学院学部副部长
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，北京人工晶体研究发展中心主任
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
中国科学院光电研究院院长
Dean of Academy of Opto-electronics, 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 Xiao
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)
广东省光学会
Guangdong Optical Society
深圳市光学学会
Shenzhen Optical Society
深圳光学光电子行业协会
Shenzhen Optics & Optoelectronic Manufacturers Association
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
李朝霞 Li Zhaoxia 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
承印:
鹏文惠华·深圳市兴维华安全印务有限公司

印刷 /Print
鹏文惠华·深圳市兴维华安全印务有限公司

电邮 /E-Mail
edit@cioe.cn
网址 /Website
http://www.cioe.cn

承印:
鹏文惠华·深圳市兴维华安全印务有限公司

1月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

2月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

3月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

4月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

5月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

6月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

7月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

8月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

9月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

* 2013年9月4-7日
第15届中国国际光电博览会

10月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

11月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

12月

mon	tue	wed	thu	fri	sat	sun
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

微博热议



欢迎关注我们的微博:

<http://weibo.com/cioe2011>

<http://t.qq.com/cioe2011>

<http://t.163.com/cioe>

@ 三俗熊 - 或跃在渊: 看安防设备展, 有个问题让老熊感触颇深。对光电设备来讲, 无论怎么花样翻新, 镜头是一切的根源。从现在的情况看, 镜头的生产仍然把持在国营大厂手中。这东西必须由国家来投入才能搞得起来。当然, 让产品多样化、产品大众化的是中小企业。所以国营攻关和私企营销是同一枚硬币的两面, 不可偏废。

@ 济南微纳仪器: 近年来, 由于药物新制剂已经成为了医药产业的增长点, 全世界新释药系统销售额稳步增长, 约占整个医药市场的10%以上。激光粒度分析仪在药物制剂研究和生产中所发挥的作用越来越大, 受到药物制剂研究和生产工艺中质量鉴控的工程技术人员、药品检验人员的重视。

@ 上海复享仪器设备: 微纳光子结构研究领域的重大突破, 全球第一套成熟商业化设备—显微共焦角分辨光谱仪 ARM 系列, 能够针对微小样品进行角度分辨光谱测量, 是研究微纳光学结构、光子晶体纳米纤维的利器。目前该设备已应用于多个国内一流科研院所, 正逐步成为先进光子材料领域的重要测试手段。

@ 成都绿地中心: #【绿地中心·创意收罗】#【用创意设计规范出行, 用激光阻止前行】有个外国人来中国, 当他发现不论是红灯还是绿灯行人都在过街的时候, 他好奇地问他的朋友“中国到底是红灯走还是绿灯走?”他朋友告诉他:“勇敢的人先走”。这虽然只是一个吐槽闯红灯的段子, 但是设计师们却也为这问题想出了方案。



@ 上海康颂纸业: #纸张常识# 光学阅读纸 (Optical Character & Mark Reader Paper) 应用于光学阅读机上之印刷用纸, 用于阅读文字, 数字者称 QCR, 阅读特殊记号者称 OMR, 因为是利用光学之吸收或反射来阅读, 为避免误读, 对纸张之清洁度、平滑性、耐磨擦性、尺寸安定性, 带电防止性要求高。

@ 标准的水瓶座: 灯笼、手电筒神马的都弱爆了。实验室某知名人士说: 这年头, 打着激光器也找不到……典型的工科生语录之一。

@ 不是每个昵称像我都起特仑苏: 用激光切切糕? //@ 美剧迷: 利用激光加热方便面, 拿液氮急冻香蕉, 女科学家霸气有木有 @ 欧莱雅中国: #约会女科学家# 上得实验室, 下得厨房说的就是女科学家了。而且实验室也能做美食! 女科学家 Leslie 利用激光加热方便面, 拿液氮急冻香蕉, 吃货们, 吃过高科技烹饪的美食么?

@ 蓝山闲语: 当今世界各国竞争, 关键在于科学前沿的竞争, 尤其表现在新技术、新材料和新工艺等方面。今天看了一些新材料研究成果, 颠覆了许多传统观念。比如陶瓷和玻璃, 不仅可以坚硬无比, 而且可以超薄耐热, 各种性能闻所未闻, 可以广泛应用。还有那些光学材料, 制造过程极其先进, 与传统意义的生产有着天壤之别。

@ 敏敏特穆尔 CC 沫: 由 Elecom 和 Nendo 联合生产的光学鼠标 Oppopet Mouse 相当有趣, 一系列鼠标都带有各种小动物的尾巴, 而这个尾巴便是 USB 的接收器。整个造型栩栩如生, 非常有趣。





第14届中国国际光电博览会 (CIOE2012)

总结报告

整理 | 本刊编辑部

第

14届中国国际光电博览会(中国光博会, CIOE2012)于2012年9月6—9日在深圳会展中心成功举行。中国科协党组成员、书记处书记张勤,国务院参事、中国电子商会会长、原国家信息产业部副部长曲维枝,中国国际光电博览会名誉主席、总顾问粟继红,中国科技部高新技术发展及产业化司副司长陈家昌,中国工信部电子信息司副司长张春楠,深圳市人民政府副秘书长高国辉等领导亲临展会致辞祝贺大会开幕,并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,每到一处都受到展商和广大观众的欢迎,此次展会得到了社会各界的好评和各级领导的一致称赞。

一、领导重视,成绩斐然

第14届中国国际光电博览会在国家科技部、商务部、工业和信息化部、中国科学院、中国科协、中国电子商会等国家相关部门和深圳市委市政府的大力支持下,在大会领导的统一部署和全体工作人员的共同努力下,本着早安排,早规划,办特色展会,办实事展会,办品牌展会的方针,本着全心全意为展商和广大群众服务的宗旨,本着精心策划,从细微处入手,高起点着眼,打造全球光电行业的盛大聚会,作为全年工作任务的重点和议事日程。本届展会展览规模、产品与技术、论坛会议、国际氛围、市场活动以及宣传辐射等方面均创下新高,为2013年即将迎来的中国光博会15周年庆典做了一次充分的预热。总的来

说,本届中国光博会上新产品、新趋势、新亮点、新活动之多,数量之大,让本届展会成为业界称道的“光电奥运会”。

CIOE 最近四年来的数据统计:

	2009年	2010年	2011年	2012年
总展出面积 (M ²)	75000	80000	90000	100000
参展企业(家)	2368	2527	2727	3100
海外企业及比例	702 (29%)	815 (32%)	856 (31%)	935 (30.2%)
专业观众(人)	61528	65318	68216	73200
海外观众及比例	13239 (19%)	15632 (23%)	16285 (24%)	18600 (25.4%)

本届展会数据一览:

展览面积: 100000平方米, 占用深圳会展中心1、2、3、4、6、7、8、9号展馆, 同比去年增长11.1%;

参展企业: 3100家, 同比去年增长13.7%, 其中海外展商935家, 占总参展企业的30.2%;

参观观众: 73200人, 同比去年增长7.3%, 其中海外观众18600人, 占总观众人数的25.4%;

论坛会议: 包括两院院士专题报告三场, 光通信、激光红外、精密光学、LED技术研讨会, 云计算、移动互联网研讨会, 光电投资大会等>>

多形式会议共 105 场，总共参与互动的听众超过 6000 人；

市场活动：包括买家对接会、新技术新产品发布会、圆桌交流、产品试用等活动共 206 场，参与企业和人员超过 20000 人；

媒体辐射：包括中央电视台、广东电视台、深圳电视台以及深圳报业集团、南方报业集团、香港三大报系以及新浪、网易、深圳新闻网等 80 余家大众媒体和《通信产业报》、C114 通信网、LEDinside、《中国照明》、《慧聪 LED》、《应用光学》、《激光与红外工程》、真空技术与设备网等 130 余家专业媒体共同报道本届盛会，并与微博等新媒体势力充分互动，形成强势辐射。

国际影响力：参展本届展会的境外企业共来 17 个国家，其中以日本、韩国等亚洲国家和德国、丹麦、英国、加拿大、法国、意大利、美国等欧美国家为主。到场参观的海外观众 18000 余人共来自 61 个国家和地区，并且从不断新增的国家观众可以看出，CIOE 的全球辐射与影响力日趋明显。

二、亮点突出，新技术趋势明显

精密光学展已经成为光学企业在快速发展的中国光学市场上扩大市场份额和品牌影响力的最佳机会，国际国内光学领域龙头企业均有参展，众多企业在此平台上展示从光学材料、光学元件、光学加工、光学测量测试的最新技术和产品。尤其是光学加工、光学成像与测量展区成焦点。参加此次展会的企业包括 SCHOTT、莱宝光学、爱特蒙特、奥林巴斯、小原光学、凤凰光学、舜宇光学、康宁公司、Shincron、Zygotamda、Panasonic、利达光电、Veeco、水晶光电、Umicore、光驰科技、京瓷光电、3M、施耐德光学、大恒光学、Hoya、海洋光学等国内外知名展商。

光通信展作为中国光博会的主要展区之一，包括系统设备、光纤光缆、光有源和无源器件、制造设备、测试设备、光子芯片和集成电路、材料和贸易等厂商通过此平台发布和展示其最新技术和研发产品。极致兴通展出了 10G G/EPON 局端光模块，这是国

内光器件厂商首次展出 10G OLT GPON 产品。索尔思、四川马尔斯、四川光恒等也都携其 10G PON 系列产品参展。三菱电机、旭创科技、易飞扬、新易盛等公司都有 40G QSFP 和 CFP 产品展出。去年部分国内厂商展出 PLC 系列产品即成国产厂商进军高端 PLC 产品的积极信号，今年更有尚能光电、仕佳光子、杭州天野、上海鸿辉、昆山润广等展出的产品让芯片国产化进程更具重要意义。而快速连接器则继承了去年展会时 PLC 的火热程度，成为今年光通信展上热门的关键词之一，现场展出快速连接器的厂家不下 30 家。同时，昂纳、OFS、JDSU、极致兴通、海信宽带、烽火通信等不少光通信厂商拓展新产品线和进入新领域的动向同样值得业界同仁在展会后持续关注其发展态势。

我国激光产业正以 15% 的年均速度迅猛发展，光纤激光器、半导体激光器和半导体泵浦固体激光器成为激光加工设备的主导方向，激光产品也将在工业生产、交通运输、通讯、信息处理、医疗卫生、军事及文化教育等领域得到更深入的应用。预估在今后三年内我国激光产业平均行业复合成长率应该不低于 20%，未来 5 年，中国激光产品市场需求将超过百亿元。

本届展会的**激光红外展**上汇聚了包括 FLIR、飒特红外、高德红外、大立科技，北方夜视、中国兵器工业集团、湖北久之洋、Thorlabs、科艺、惊鸿等国内外一流的激光与红外企业，成为业内重要的技术交流、贸易洽谈、产品展示平台。

LED 技术及应用展呈现出 LED 全产业链展出的模式，其中上游端衬底企业与外延片企业占据主导，且国产化概念日益明显。深圳市半导体照明产业发展促进会名誉会长王殿甫总结了本次 LED 展的五大特点：“一是完整展现了 LED 全产业链情况，比如新设的蓝宝石材料领域，这是国内 LED 展首次集中展示，共有十余家蓝宝石衬底厂商参展，上游荧光粉企业也很多，基础材料、基础设备都很全，从封装、测试到筛选设备一应俱全，而且国产率都很高；二是龙头企业



基本没有缺席，如芯片领域的三安光电、璨圆光电，封装方面以及下游的显示、背光源以及灯具厂商也较为齐全；三是展出的项目中自主创新技术比较多；四是专业技术和专业观众很多，而且采购商非常多。五是展览和会议密切相关，从实践到理论，相互结合互促发展”。

产品方面，LED 显示屏仍是 LED 展的重头戏，利亚德、齐普光电、大眼界、雷曼、迈锐、雷凌显示等许多显示屏企业集体“亮相”分秋色，创维光电现场首发 84 英寸超高清电教博士、郑州中原显示首次推出的 3D 立体 LED 显示屏、艾比森 A5 无缝拼接户内显示屏等产品引发业界及媒体的大量关注。芯片材料方面三安光电、浪潮华光、华灿光电、乾照光电、赛翡蓝宝石、皓天光电、上城科技、五矿集团、有研稀土，设备方面大族光电、佑光器材、新益昌、ASM、杭州中为、日本嘉大等等无法一一细数。

三、活动丰富，形式多样

从展会现场诸多的活动、会议等可以看出，中国光博会越来越重视让企业在短短四天的参展时间内不仅仅局限于在展位上的宣传，而是大力开拓多种形式的活动帮助企业加深与业界的交流和对市场的开发与商机的把握。以“参与市场供需对接”为主旨的**新技术新产品发布会**即是专门为参展企业在展位之外设计的另一处技术擂台。光通信新技术新产品发布会包括芯片专场、光纤连接器专场、红外热像仪专场、通信光学专场和光纤到户专场，共有近 20 家优秀企业代表通过此平台发布最新研发进展与解决方案。精密光学新技术新产品发布会包括光学材料及加工设备专场、光学镀膜专场、光学测量测试设备专场。LED 新技术新产品发布会包括 LED 封装技术专场、芯片材料专场、照明技术应用专场、显示屏技术与发展趋势专场等。此举赢得了众多企业的一致好评与热捧，为企业开拓了展位之外的更多交流空间。

此外，今年中国光博会组委会还为参展企业量身打造了**“买家采购对接会”**，通过前期大量的信息收集与筛选，共挑选了约 300 家有明确采购意向的买家企业，并通过其采购意向与参展商产品的前期配对，展会期间共安排了共 210 场专业买家与参展商的见面对接会。包括英国工业显微镜、日立数字映像、新美亚、TCL 多媒体全球研发中心、台湾展达、Volex、深圳莫廷影像、中南大学高性能复杂制造国家重点实验室、创维液晶、康佳集团、万科物业等企业在现场可直接与高度匹配的供应商（参展商）见面，极大地提高了采购效率。买家团发回的反馈包括：预期的供应商匹配度比较高；让采购方免于在展馆内来回奔走，节省了很多时间和精力；开拓了新的供应商，有几家企业有很大的合作可能性等等。>>

同期论坛会议：

与中国光博会同期举行的**中国国际光电高峰论坛(CIOEC)**已经成功举办过10届，发展成为国内最具影响力与号召力的光电专业论坛品牌。今年的高峰论坛分设“光通信技术和市场论坛”、“LED应用技术及市场发展论坛”、“中国国际应用光学专题研讨会”及与新加坡南洋理工大学合作举办的“光纤传感与光纤激光器国际研讨会”、与北美中国理事会合作举办的“云计算、移动互联网战略研讨会”、第四届中国光电投资大会和 Semtech Corporation、AVAGO 等企业组织的专场推介会等。

中国国际应用光学专题研讨会分设“先进光学加工技术专题”与“激光红外技术专题”，中国科学院姚建铨院士、中国科学院陈创天院士、香港理工大学、中山大学、清华大学、舜宇仪器、3M、德国肖特、莱宝光学、光驰科技、西安炬光、武汉光电国家实验室、大族激光等单位的专家和企业高层在会议上分享所在领域的最新研究成果和市场应用方案共30场。

光通信技术和市场论坛：中国工程院邬贺铨院士、中国工程院赵梓森院士、美国电气和电子工程师协会会士及美国光学学会会士林清隆三位重量级嘉宾在会议上的主题报告为本届论坛增色不少。分设的“下一代光接入网技术和应用专题分会”、“高速网络与光模块专题分会”、“光子集成与光电器件专题分会”等邀请到OVUM、中国电信、工信部电信研究院、华为技术、中兴通讯、中国联通、烽火通信、武汉邮科院等重要嘉宾做专题演讲共达37场，专业听众超过2000余人。

LED应用技术及市场发展论坛分设“LED与显示的创新应用分会”、“OLED最新技术与应用分会”、“LED质量及新标准发布会”等，演讲嘉宾来自国际半导体照明联盟、中科院深圳先进技术研究院、璨圆光电、香港应用科技研究院、晶元电子、华南理工大学、暨南大学等，共16场演讲吸引上千人现场聆听并参与互动。



此外，中国光博会与新加坡南洋理工大学合作举办的“光纤传感与光纤激光器国际研讨会”、与北美中国理事会合作举办的“云计算、移动互联网战略研讨会”、与深港投资促进中心合作举办的“中国光电投资大会”等，均是组委会与合作伙伴优势互补、资源共享，为业界提供交流空间的重要平台。

据不完全统计，借助中国光博会契机举行新品发布、客户答谢等商务活动的还包括：CIOEC光通信产业座谈会暨光通信技术工程师联谊会，三安光电股份有限公司新产品推介会，廊坊安次光电产业招商会，光纤在线网光通信行业沙龙等。

四、辐射海外，广泛传播

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。德国、加拿大、丹麦均以国家展团集体参展。德国国家展团包括 Finetech、Luceo、nanosystec、TEC Microsystems、Fisba、Lumera Laser、Ficon Tec、AIFOTEC、Vertilas、J-Fiber 等十来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。加拿大国家展团包括 CorActive High-Tech、



加拿大国家光子研究所(INO)、益瑞电光谱(Iridian)、OZ OPTICS LTD.、魁北克政府驻上海办事处、沃夫特影像(Wolftek)等企业参展，并在展会期间举行了“合作共赢-加中光电企业交流会”。丹麦国家展团包括 Alight、Delta、DTU Fotonik、Iptronics 和 Ibsen 公司在现场展示他们最新的光电产品和技术，希望借此机会加强和中国企业的沟通和交流，丹麦科技大学更希望能够在寻求技术领域方面的合作伙伴。

其它合作方面，不论是与加拿大南洋理工大学合作举办国际会议，以及邀请到巴西工商总会、印度通信制造商协会、俄罗斯激光协会、马来西亚中国经济贸易总商会、马耳他企业局、巴基斯坦驻广州总领事馆等单位组织光电同仁现场参观采购，均是中国光博会近年来大力开拓海外市场的重要进步。而从连年增长的海外参展企业和海外观众比例更可明显感觉到 CIOEC 品牌在全球光电领域越来越重要的影响与号召力。

媒体宣传与辐射：

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。本届展会赴现场采访及出席新闻发布会的行业媒体机构共计 75 家共百余名专业记者编辑,包括《通信产业报》、《通信世界周刊》、光纤在线、C114 网、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》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的媒体还包括:中央电视台、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、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、深圳广电集团以及香港商报、大公报、文汇报等香港媒体以及 Photonics Spectra、Imaging&Microscopy、LED Professional 等境外媒体。据不完全统计,各媒体通过电视新闻、报纸、杂志、网站等对本届中国光博会报道百余项,网站报道及转载报道的数量及辐射面尚无法统计。

另外值得关注的是,新媒体力量如微博、QQ 群、圈子、群发等的大量应用与传播力量不可小视。本届展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传播他们在现场的所做所想以及种种感受,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。

五、多方合作,影响深远

对外合作加强:中国光博会越来越重视与其它机构的强力合作,大力推行资源共享和优势互补。近期与国际半导体照明联盟 (ISA)、香港理工大学、香港应科院、新



加坡南洋理工大学、印度通信制造商协会、深圳市半导体照明产业发展促进会等机构的深度携手合作,全面提升了中国光博会的整体服务与影响力,真正让参展企业和光电同仁在这些活动上获益。

天文爱好者活动:深圳市天文学会选择在在中国光博会期间举行成立仪式,活动并邀请了国家天文台、气象台等专家以及天文爱好者分享天文观测、天文摄影的技巧以及设备的挑选。中国科学院国家天文台光学天文研究部姜晓军总工在现场做“现今专业天文望远镜带来新发现”的主题讲座,广东省天文学会向热心玩家介绍深圳周边天文摄影技巧。

活动特别邀请了专业天文玩家现场分享对天文望远镜的挑选心得和使用技巧,同时还组织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。

不可忽视的商机延伸:展会虽只有短短四天时间,但此前和此后的商机延伸,更是

展会平台作用的重要体现。早有企业在开展前一个月就有新闻发布,指出其国外合作伙伴借到中国参加 CIOE 的行程期间考察大量供应商,而展会期间参展企业除了在展台上接待买家,更是大批接待客户到工厂参观考察。虽然 CIOE 早已不统计每年展会时的成交量,但越来越多的国内外光电企业把中国光博会视为供与需的不可错过的重要平台,这已经是展会宗旨的最好体现。

科学发展,辉煌成就。第 14 届中国国际光电博览会已经圆满落下帷幕,2013 年将迎来中国国际光电博览会的十五周年大典,CIOE 人必将更加以百倍的努力,在明年九月为全球光电同仁奉上一场更加精彩的光电盛宴。欢迎随时关注 CIOE 十五周年进展详情: <http://www.cioe.cn>。

中国国际光电博览会 (CIOE) 组委会
二〇一二年九月十三日

2013 Photonics West[®]

Optoelectronics, micro/nanophotonics,
lasers, and biomedical optics

Register Today
www.spie.org/aboutpw

Conferences & Courses
2-7 February 2013

Exhibition
BiOS Expo: 2-3 February 2013
Photonics West: 5-7 February 2013

Location
The Moscone Center
San Francisco, California, USA

Technologies
- BiOS-Biomedical Optics
- OPTO-Integrated Optoelectronics
- LASE-Lasers and Applications
- MOEMS-MEMS-Micro and Nanofabrication
- Green Photonics



光纤激光器将是未来大势所趋

——访上海光学精密机械研究所楼祺洪教授

文 | 赖寒



上海光学精密机械研究所楼祺洪教授在2012年中国国际光电高峰论坛上演讲

编者按：

光纤激光器凭借有极高的泵浦效率、长寿命、高功率密度、很高的转换效率以及很低的阈值、极广的输出波长涵盖范围等优势，已经成为业界关注和竞争的焦点。由于光纤激光器可满足各方面的应用需求，在工商业、通信、军事、医学等方面都有很好的应用前景，因此光纤激光器的市场潜在巨大的空间。为了更好地了解光纤激光器的优势、国内研究进展和未来发展热点，编辑日前采访了光纤激光器研究专家——上海光学精密机械研究所楼祺洪教授，一同来分享他的精彩观点。

中国光电：光纤激光器作为第三代激光技术的代表，目前正吸引越来越多的关注，您认为中国将在该领域占据什么地位？能否介绍一下国内在光纤激光器开发和量产方面的最新进展？

楼祺洪：自1960年世界上第一台激光器问世以来，已经有五十多年，激光器已从实验室走向工业应用并进入千家万户。上世纪八十年代后期双包层光纤激光器的出现，高功率光纤激光器以光束质量好、光电效率高和工作寿命长等优点，吸引着越来越多的关注。

千瓦光纤激光器问世已超过10年，随着光纤技术的成熟和光纤激光器价格的下降，光纤激光器的应用从激光打标等低功率领域向中高功率如切割、焊接等领域发展。早期由于价格比较高，很难和二氧化碳激光器、YAG固体激光器竞争。我记得本世纪初国外产品刚进入中国时，用光纤激光器替代YAG激光器用于打标，由于在对金属打标时，表面的反射很容易反射回来使泵浦用的半导体激光器不能工作，为此激光器生产公司在光路上加上保护装置，解决了这个问题。随着光纤激光器价格下降，低功率光纤激光打标得到迅速发展，低功率光纤激光器也很快实现了国产化。近年来，也有一些国内公司开始提供数百瓦到数千瓦以上的光纤激光器，但部分核心部件还有一点距离。

中国光电：您认为光纤激光器的最主要优势是什么？

楼祺洪：光纤激光器的主要优点之一是可以使焦点得到高的功率密度。以每平方毫米可聚焦的功率为例，二氧化碳激光器为万瓦量级，YAG固体激光器在几万瓦量级，而2万瓦多模光纤激光器可达每平方毫米25万瓦，几百瓦的单模光纤激光器可达每平方毫米几百万瓦。在激

光加工中，功率密度越高，可加工的材料厚度可以更大。在同一厚度下加工，所需的激光功率可以减小，可以节约能源。另一方面，由于光纤激光的效率（20%—25%）比二氧化碳激光（10%—15%）和YAG激光（3%—4%）小，可以进一步节约能源，降低运行成本。以一台千瓦激光器为例，二氧化碳激光耗能6—8千瓦，YAG激光耗能25—33千瓦，而光纤激光耗能为4—5千瓦，如果考虑光纤激光光束质量好，用0.5千瓦的激光就可以达到其他激光千瓦的效果，光纤激光耗能仅为2—2.5千瓦，在当前能源紧张的时代，光纤激光在节能方面也有明显的优点。

中国光电：双包层光纤的出现无疑是光纤领域的一大突破，它使得高功率的光纤激光器和高功率的光放大器的制作成为现实。自1988年E Snitzer首次描述包层泵浦光纤激光器以来，包层泵浦技术已被广泛地应用到光纤激光器和光纤放大器等领域，成为制作高功率光纤激光器首选途径。您认为它会成为未来主流吗？

楼祺洪：双包层光纤的出现是光纤激光领域的一大突破，它使高功率光纤激光器和放大器的实现成为现实。我本人从2001年开始研究光纤激光器，当时国内还不能生产双包层光纤，只能从国外进口，短短一根光纤要数万元，实验中要非常小心。为此我想中国应该有自己生产的双包层光纤，正好上海光机所有一个博士毕业以后在武汉烽火公司从事光纤研究和生产，我们就联合起来共同研制双包层光纤。由烽火研制双包层光纤，上海光机所进行光纤激光试验验证，经过一年左右的磨合，研制出我国第一根双包层光纤，此后，国内还有几家公司和研究所也研制出双包层光纤。国内千瓦级光纤激光器很多是采用国产光纤实现的。

中国是世界上少数几个能生产双包层光纤的国家，上海光机所采用国产光纤进行了一系列的研究，在国际刊物上发表了许多论文，引起了国际同行的关注。其中包

括美国光学学会会刊optics and photonics news (OPN) 的编委。2008年3月我收到OPN编委的来信，表示鉴于上海光机所在光纤激光器方面的进展，希望我给他们写稿，介绍中国光纤激光器的研究进展，Fiber Lasers and their coherent beam combination一文刊登于2008年5月号上，刊登以后，前后有六批国外同行拿了该本期刊来所访问，反映了中国光纤激光的研究得到国际同行的关注。

当光纤激光功率一步一步提高的时候，要加大光纤的纤芯，由于纤芯的加大，激光的发散角会加大，为此人们一直在研制新型的光纤，既可以获得高的激光功率，又可以保持好的光束质量。其中之一是设计研制大模场光纤，2010年《中国激光》杂志创刊50周年，出版了50周年纪念文集，应主编的邀请，我写了《大芯径光纤激光器的新进展》一文，日本学术振兴会看到我的论文，给我发邮件，问我是否同意将该文翻译成日文进行交流，在签了版权文件后，日文版的论文在2012年刊出了，表明大模场光纤包括光子晶体光纤是一个重要的发展方向。

中国光电：早期对激光器的研制主要集中在研究短脉冲的输出和可调谐波长范围的扩展方面。今天，光纤激光器的研究热点在哪些领域？

楼祺洪：任何一种激光器的发展都是以它的应用牵引的，光纤激光器也不例外。光纤激光器的应用领域是非常广泛的。光纤激光在激光加工中用于打标、切割、焊接以外，还包括激光熔覆、激光三维快速成型等应用领域。它们在汽车工业和航空工业中有重要的应用前景。而不同的应用对激光器有不同的要求。

例如，中低功率的脉冲光纤激光器可以对金属、有机材料和半导体进行精密微细加工，包括太阳能电池的打孔和划线。超短脉冲光纤激光是近年来研究的热点，它可以产生皮秒和飞秒脉冲，在科研领域有广泛的应用，如生物成像、半导体材料

研究和激光医疗。在不久的将来，短脉冲光纤激光将会有很快的发展。

又例如，普通的光纤激光波长在1微米波段。近年来，2—5微米波段的中红外光纤激光器日益受到人们的关注，它的优点是与人眼比较安全，人体组织有较大的吸收系数，在非侵入性医学诊断、激光手术刀、非金属加工和光谱分析方面都有广泛的应用。

中国光电：随着成本的降低以及产能的提高，您认为未来光纤激光器最终将替代掉全球大部分高功率二氧化碳激光器和绝大部分YAG激光器吗？

楼祺洪：光纤激光的应用日益广泛，以激光加工为例，在二氧化碳激光器、YAG激光器和光纤激光器三大类激光器市场中，2010年光纤激光器占10%，2011年光纤激光器占15%，估计2012年还会有较大增长。如此增长下去是否会替代二氧化碳激光器和YAG激光器，这是大家普遍关心的问题。

我个人的看法，光纤激光器会在激光加工市场占有更大的百分比，但全部替代的可能性不大。

任何事物都有两面性，光纤激光器也不例外，优点有时也可能成为缺点。由于光纤激光器光束质量特别好，聚焦的光斑很小，在激光加工中，加工区的缝很小，用辅助气体带走汽化的金属蒸汽比较困难，汽化的金属蒸汽会凝固在加工区周边，影响加工表面的光洁度。一般认为当加工的材料厚度大于5—7毫米，光纤激光的优势就不明显，而二氧化碳激光器会更好。另一方面，由于二氧化碳激光波长较长，对非金属的加工更有优势。

激光加工以外，在重大基础研究中，光纤激光也有可能替代现有的激光器，用于未来能源发展的惯性聚变激光驱动器，目前国内外都用氙灯泵浦钕玻璃激光器，由于玻璃的导热性比较差，很难在重复脉冲频率下工作，基于光纤激光器的惯性聚变驱动器有可能是新型驱动器的候选者。■

光明光电： 光学玻璃的“西南王国”

文 | 刘浏

编者按：

几乎每一年的中国国际光电博览会上，在位于九号馆的精密光学展馆里，一片大面积的蓝白色展位，总是很容易引起人们的注意——成都光明光电。记得光明光电高层领导在 CIOE 展上接受媒体采访时曾表示，中国优秀的光电企业通过 CIOE 平台聚集在一起，展示了国家在光电技术方面的最新进展，也是向世界展示中国光电科技实力的平台。这些优秀的实力派企业，成为世界看中国的最佳窗口。



“成都造”自主品牌在全球能够做到行业产销量第一的品牌无疑是凤毛麟角。成都光明光电公司的光学玻璃产销量却能居世界首位，以品牌为成都赢得了骄傲。随着成都现代化、国际化进程的加快，我们需要更多在国内以及国际上具有较高知名度的品牌企业群体，来充实和提升国际化成都的内在高品质。

市场份额从全国 75% 到全球 25%

该公司始建于 1956 年，是“一五”期间 156 项重点工程之一，是国内光电信息材料研发、生产及出口的龙头企业。公司拥有国家级光学材料企业研发中心，能够及时配套地向中外客商提供包括镧系玻璃、环境友好光学玻璃、低熔点光学玻璃等在内的 200 多个品种、不同规格的光学玻璃、光电子玻璃、光学元件，还能为用户提供铂、铯等贵金属提纯及加工业务。企业光学玻璃产销量居世界首位，占领了国内高端光学玻璃 75% 的市场份额，还远销至欧洲、北美、东南亚的 14 个国家和地区，占全球光学玻璃销量的 25%。凭借“为国际一流光电信息产品提供一流光学材料”的理念，目前企业产品已经大批量进入奥林巴斯、富士、美能达、柯达、

佳能等国际光电知名品牌企业的数码相机、数码摄像机、液晶投影机、扫描仪读取头、办公一体化机等产品中。

填补国内空白 迅速走向全国

20 世纪 50 年代，成都光明的前辈们发扬工人艰苦奋斗、自力更生的优良传统，于 1958 年在茅草棚里通过土法熔炼出第一坩光学玻璃，由此填补了我国光学材料生产空白。

从 20 世纪 70 年代末开始，该公司以改革开放为契机，引进消化了日本先进技术，实现了光学玻璃生产的直接熔炼、直接成型、直接退火，使企业光学玻璃生产工艺实现了根本性的改变，生产效率大大提高。20 世纪 80 年代，公司紧跟市场需求，大力加强新品开发，相继推出变色眼镜片毛坯、超声延迟线玻璃、医用铅玻璃、大块工艺品玻璃，实现了保军转民第二次创业。1982 年，该公司成立了专门从事新产品研发的机构，1983 年，企业第一件“冰山及图”商标核准注册，1986 年，企业主持制定了光学玻璃国家标准，并成功申请了第一件专利。从此，凝结着几代光学材料制造行业专家和技术人员巨大心血的“冰山”商标以独特的商标表现形式、过硬的产品质量标准、强大的专利技术支持

迅速走向全国。

进军国际市场 为人类带来光明

20 世纪 90 年代是光电行业蓬勃发展的年代，光学玻璃应用对象也从传统照相机、望远镜向数码相机、投影仪等新型光电产品转移。于是企业在消化吸收国外技术的同时，大力进行传统产品的优化升级和更新换代，将目光更多地投向了国际光电市场。该公司成功以高品质的新型光电材料抢占国际市场，研发出环境友好光学玻璃、镧系光学玻璃，在方兴未艾的光电子新技术浪潮中独步一时。

精彩源于专注 品牌铸就市场利器

进入 21 世纪，该公司已发展成为拥有 15 家控股公司的集团企业，年销售收入达到 10 亿元以上，主营业务拓展到了除光学玻璃以外的电子玻璃、照明玻璃、光学元件加工等产品领域，通过与成都周边的压型企业、冷加工企业合作带动了近 10 亿元的地方经济发展。

经过持之以恒的投入与发展，品牌已成为成都光明发展战略、经营决策的核心组成部分，能够有力地支持企业各项业务领域的发展，成为企业护航市场拓展的利器。■

北京华卓精科： 致力于成为超精密运动控制 以及整体环境解决方案的领军者

文 | 陈易

编者按：

定位为面向全球光学和 IC 制造市场的高端零部件和子系统提供商的北京华卓精科虽然目前规模尚小，但是公司的“底气”十足，拥有一支承担国家重大专项的清华大学科研团队，采用自下而上的发展道路，专攻产业前端的关键技术。



Q1：我们对贵公司还不是很了解，能否介绍一下贵公司的发展历程、主营业务和产品？您认为贵公司最大特点、最有竞争力的产品是什么？

答：北京华卓精科科技有限公司依托国内某顶尖高校，以其原发技术为基础，经过多年技术攻关和客户试用，形成了坚实规范的技术研发体系，现在已经成功推出了隔振、超精密运动系统、关键零部件等系列化产品，主营业务包含高端整机、超精密运动系统、精密仪器设备和高端特种制造等方面。华卓精科公司拥有高端的技术团队和科研技术资源，产品体系包含了大量具备自主知识产权、填补国内市场技术空白的高精度产品，这些

产品是高科技的结晶。

Q2：目前受外围经济大环境的影响，半导体、太阳能包括光学产业都出现了下滑的迹象，贵公司在市场方面是否有此感受？能否谈下贵公司今年的业绩情况以及明年展望？

答：全球经济形势的疲软，给各个行业都带来不利影响。由于我公司主要针对核心关键高端技术产品研发与制造，是市场上急需高端进口产品的替代品，所以，公司并未感受过多的压力。总体上公司在开发国内应用领域的同时积极拓展国外市场。预计明年销售业绩将快速增长。

Q3：贵公司以国内著名高校的原发技术为基础，能否谈下与高校合作的经验？贵公司在技术研发和创新方面有什么策略？作为一家小型科技创新公司，在人才培养和储备方面有什么计划？

答：公司与国内各高校都保持着良好的战略合作关系，经常举行行业内的学术访问、技术交流等多种研讨形式，形成了高校主攻原理研究、公司主攻应用化产品研究的良性互动格局，并通过利益共享机制保障了技术研发和创新的持续发展。经过长期实践在研究成果快速转化方面取得了丰硕的成果。

作为一家新型的科技创新公司，团队建设被列为公司的重点建设方向。人才团队的建设，公司采取“双轨制”，一方面，通过

各种社会人才资源途径，吸纳公司经营人才和高端技术精英；另一方面，与高校的战略合作事实上形成了公司稳定的“人才库”，保障了技术团队能够不断地获得高端专业技术人才。更为重要的是利用高校战略合作关系，为技术人员进行“定期”的相关业务技术培训，保障人才队伍能力的再提升。基于前述战略，公司目前已经逐步形成了满足市场需求的人才队伍。

Q4：未来贵公司在产品 / 新技术研制方面有哪些规划？

答：根据公司高技术人才团队的特点，我们将重点发展全技术解决方案方面的产品与服务，向服务要市场。为此，将在各个专业方向上按照客户需求研究和开发适应中国国情的高性价比产品和服务。

Q5：贵公司未来远景是什么？作为一家创新的高成长创业企业，接受投资 / 上市是否是贵公司的发展目标？

答：公司未来发展将紧跟世界科技前沿，致力于成为超精密运动控制以及整体环境解决方案的领军者；公司将以建立现代企业制度为方向，以突出主业为核心，以不断创新为理念，以优质服务为辅助，以最大限度实现公司整体利益为目标，使公司形成机制优势明显、产业优势突出、经营优势持续的现代企业集团。建立行业内的领导品牌，形成独特与传统并进的品牌文化。■

【市场短讯】

| Molex 推出用于网络应用光学快速转换电缆组件

全球领先的全套互连产品供应商 Molex 公司最近推出快速转换 Quick-Turn Line, (QTL) 电缆组件产品, 扩大对数据和电信网络客户的支持, 提供定制长度光纤电缆组件的快速定购处理和付运。QTL 组件将缩短需要定购小至中等批量 Molex 光缆组件的客户的交货时间。

Molex 项目经理 Eve Leal 表示: “QTL 电缆组件为工业和网络工程师提供了可信赖的来源, 以具有竞争力的价格加快定制长度光缆的交付。QTL 电缆组件是需要测试实验室电缆和完成紧急光缆设备安装的理想解决方案。”

Molex QTL 电缆组件备有定制长度 (最长 100 米), 在数据和电信应用中实现设计灵活性, 包括中央办公室、路由器、服务器和测试设备。提供予客户的各种电缆选项还包括传统类型 Molex 单模和多模 FC、SC、LC、工业 LC 和多光纤电缆, 包括 MTP 12 和 24 带状光缆和分支光缆组件。

Leal 补充道: “我们很高兴提供快速供货定制光缆组件, 这样一来, Molex 网络客户可以在需要之时快速获得所需产品。”

除连接器外, Molex 还为众多市场提供完整的互连解决方案, 范围涵盖数据通信、电信、消费类电子产品、工业、汽车、医疗、军事和照明。☐



| Thorlabs 收购中红外半导体激光器公司 Maxion

垂直集成光电子产品制造商 Thorlabs 公司从 Physical Sciences(PSI) 公司收购了 Maxion Technologies 公司。Maxion 公司致力为客户提供交钥匙型的中红外激光器, 其由美国军队研究实验室的几位科学家和工程师于 2000 年创建, 并于 2009 年被 PSI 公司收购。Maxion 公司的带间级联 (IC) 激光器和量子级联 (QC) 激光器产品能够为化学传感、红外对抗以及自由空间光通信中等应用提供 3-12 μm 的产品解决方案。

Maxion 将加入 Thorlabs 的量子电子 (TQE) 团队。Thorlabs 公司总裁兼创始人 Alex Cable 表示, “非常欢迎 Maxion 团队加入 Thorlabs 的大家庭。Maxion 的 IC/QC 激光器的加入, 将为 TQE 现有半导体激光技术提供有力补充。”

收购 Maxion 将进一步增强 Thorlabs 的 TQE 部门的设计和制造能力, 包括高功率 GaAs 激光二极管和最先进的基于 MEMS 的可调垂直腔面发射激光器 (VCSEL)。有了强大的 QC/IC 设计和专业知识和 SB-MBE 生长技术, Thorlabs 公司将可以生产全系列的半导体激光器, 波长覆盖 0.7-12 μm, 这也将使其成为工业传感、医疗、生命科学、电信 / 仪器仪表领域的可靠商业合作伙伴。☐



【市场短讯】

| 机器视觉光源时代的来临

伴 随着工业自动化的发展而逐渐完善和发展。机器视觉光源已经被运用到更加多的领域。但是目前为止, 还有很多人对这个行业还是相当陌生。

机器视觉光源就是用机器代替人眼来做测量和判断。机器视觉光源系统是指通过机器视觉产品 (即图像摄取装置, 分 CMOS 和 CCD 两种) 将被摄取目标转换成图像信号, 传送给专用的图像处理系统, 根据像素分布和亮度、颜色等信息, 转变成数字化信号; 图像系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征, 进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

机器视觉光源系统的特点是提高生产的柔性和自动化程度。在一些不适合于人工作业的危險工作环境或人工视觉难以满足要求的场合, 常用机器视觉来替代人工视觉; 同时在大批量工业生产过程中, 用人工视觉检查产品质量效率低且精度不高, 用机器视觉检测方法可以大大提高生产效率和生产的自动化程度。而且机器视觉易于实现信息集成, 是实现计算机集成制造的基础技术。

由于机器视觉光源是自动化的一部分, 没有自动化就不会有机器视觉光源, 机器视觉光源软硬件产品正逐渐成为协作生产制造过

程中不同阶段的核心系统, 无论是用户还是硬件供应商都将机器视觉产品作为生产线上信息收集的工具, 这就要求机器视觉产品大量采用“标准化技术”, 直观的说就是要随着自动化的开放而逐渐开放, 可以根据用户的需求进行二次开发。当今, 自动化企业正在倡导软硬一体化解决方案, 机器视觉光源的厂商在未来 5-6 年内也应该不单纯是只提供产品的供应商, 而是逐渐向一体化解决方案的系统集成商迈进。

| 机器视觉光源看好市场发展前景

在未来的几年内, 随着中国加工制造业的发展, 对于机器视觉光源的需求也逐渐增多; 随着机器视觉光源产品的增多, 技术的提高, 国内机器视觉光源的应用状况将由初期的低端转向高端。由于机器视觉光源的介入, 自动化将朝着更智能、更快速的方向发展。另外, 由于用户的需求是多样化的, 且要求程度也不相同。那么, 个性化方案和服务在竞争中将日益重要, 即用特殊定制的产品来代替标准化的产品也是机器视觉光源未来发展的一个取向。☐

(供稿 / 东莞科视自动化科技有限公司)

| 美科学家：消费电子产品未来将变成消费光子产品

计 算机速度可能每年都在提高, 但如果用光脉冲而不是电流来代表它的二进制代码 1 和 0, 将给计算速度带来质的飞跃。据每日科学网报道, 美国宾夕法尼亚大学研究人员用硫化镉纳米线制造出了第一个全光光子开关, 并将其与逻辑门结合, 而这是计算机芯片处理信息的基本组成部分。研究人员指出, 这是光子学前沿领域的重要进展, 未来有望带来用光计算的光子计算机。相关论文发表在《自然纳米技术》杂志上。

研究由该校工程与应用科学学院材料科学系副教授莱特斯阿加瓦尔和研究生布赖恩皮科尼共同指导。这一革新型开关以他们早期的研究为基础。他们的早期研究显示, 硫化镉纳米线具有极强的光物质耦合性, 用其操纵光线非常有效, 而这种特性对开发纳米光子电路至关重要。现有的光控制装置非常笨重, 而且所需能量比电子设备更多。

对纳米光子结构而言, 最大的难题是让光线进入, 再加以处理,

然后让它们出去。阿加瓦尔说, 我们的主要创新就是解决了第一个问题, 使纳米线本身成为一种芯片上的光源。

他们先在纳米线上刻下精确的缝隙, 然后在第一段纳米线输入足够能量, 这样其底端和缝隙就会发出激光。由于开始时他们只用一根纳米线, 所以两段的端口完全匹配, 第二段能有效吸收并传输来自第一段的光。阿加瓦尔说: 当第二段接到激光, 我们就发出另外的光, 并关闭纳米线中正传来的光。这样它就成了一个开关。

研究人员能检测从第二段纳米线端口发出的光的强度, 以确保开关能有效表现逻辑装置中所用的二进制状态。他们把两根纳米线结合构成 Y 型, 成功构建了一个与非门 (表示在所有输入为 1 时返回输出为 0)。这一与非门功能完整, 如果以正确的顺序输入, 它们能做任何类型的逻辑运算, 因而构成了通用计算机处理器的基础。

在未来, 我们可能会看到消费电子产品变成了消费光子产品。阿加瓦尔说, 这项研究表明这是可能的。☐

【市场短讯】

激光“变形镜”明年有望实现量产

文 | 刘耕

东莞首个涉及高端光学元器件——变形镜制造科技成果转化项目迈出重要一步。近日，中国工程院院士牛憨笨、清华大学深圳研究院院长稽世山、清华大学精仪系副主任季林红教授等专家聚首东莞，对东莞市兰光光学科技有限公司（下称兰光光学）与清华大学共同承担的变形镜项目批量生产能力进行了论证和评估。评估组一致认为，兰光光学已经具备了该项目实现批量生产的基本条件。

据了解，变形镜批量生产中的关键技术能够直接运用于大量民用领域，对东莞产业发展具有较强的辐射能力，将带动东莞激光器产业整体发展水平迈上新的台阶。

变形镜是大型激光装置中的关键技术

评估组听取了清华大学关于《变形镜技术研制状态与对批量生产的要求》和兰光光学公司的《发展规划》及《为建设变形镜生产线所开展的工作》三项报告，并对变形镜生产车间进行了实地考察。

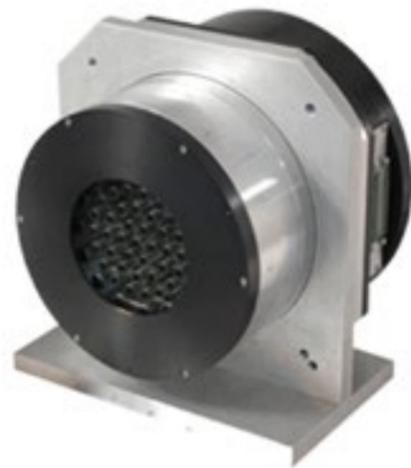
清华大学相关负责人介绍，变形镜制造技术是现代高精度大型激光装置中的关键技术，也是开发新型、洁净和可持续的民用清洁能源的关键技术。

项目从2002年开始研发，到2011年工程样机达到国际先进水平，目前已在设计、制造、集成调试、控制和检测等五大类技术中取得重要突破，全套制造工艺流程也已初步定型，下一步将面临批量生产。

事实上，兰光光学一直将该项目作为产业转型发展的突破口，在组织结构、厂房建设、设备购置、人才队伍等方面做了大量工作。前期已投入了大量资金，购置了φ600mm口径干涉仪等关键设备，初步形成了较为完善的产品质量控制体系。

同时，牛憨笨院士也指出，由于项目技术难度大、要求高，资金需求量大，兰光光学目前距离完整的生产线要求尚存差距，比如欠缺大口径镀膜机、磁流变抛光设备、多槽超声波清洗机等高精密大型设备，需要进一步投入。

评估组建议兰光光学公司应尽快建立健全、深化完善产学研结合的实践机制；清华大学应进一步加强技术指导、加快工艺转移、人才培养；校企双方应加强协同创新，以保证该项目批量化生产的顺利实施。



有望带动东莞整个激光器产业的升级

兰光光学成立于2011年，是一家专业从事光学器件及产品科研、生产、销售的高科技企业。其前身是一家生产天花板装饰材料的企业。在该公司董事长毛卫平看来，此次与清华大学合作，承接变形镜批量生产项目也是该公司从传统劳动密集型企业向高科技型企业转型的关键。

据了解，“变形镜”是集光机电为一体的高科技含量的产品。该项目是清华大学通过承担国家重大专项任务，形成了具有自主知识产权的科研成果，已具备进一步实现产业化的技术基础。兰光光学公司就该项目与清华大学进行产学研合作。

目前，兰光光学已投资2000多万元用于首条生产线的设备购置及体系建设，项目运行后年产值有望达到5亿元。

除此之外，该公司项目“工业用高功率固体紫外激光器”、紫外光学设备等也有巨大的市场潜力，而通过介入大型科研项目，也将加快企业向高端制造业转型的步伐。

据了解，变形镜每套价值高达100万美元以上，并且作为长期运行的易损耗产品，每年还需要10%的备件，市场潜力巨大。

此外，变形镜批量生产所需的关键技术，有望辐射和带动东莞整个激光器产业的升级。据介绍，变形镜批量生产中的关键技术能够直接用于大量民用领域，因此对当地产业发展具有较强的辐射能力。“目前华南地区的激光设备出厂台数占全国的70%以上。”专家指出，这一项目投产后也将带动东莞乃至华南地区工业激光器行业上一个台阶。

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



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

智能手机冲击数码相机市场，中山光学制造作为全球品牌相机重要配套产业受到波及

光学企业：以精细管理和技术创新应对产业转型

文 | 杜丹丹



在上世纪八九十年代全球产业转移大潮中，中山成了承接国际品牌相机零配件制造转移的主要城市之一。相机镜片产量全球第一的凤凰光学等配套企业主要集中在中山火炬区，这里仅镜片制造企业就有30多家，前几年的产值超过100亿，光学产业产值也占到了火炬区高新技术产品产值的十分之一。但是如今的时局却出现巨变——以IPHONE为代表的智能手机时代的开启，重挫了普通数码相机的销量。有调查机构统计称，IPHONE出世的五年里，全球数码相机销量降了近三成。所谓“城门失火，殃及池鱼”，为国际品牌相机做配套的中山光学制造行业也受到波及，

迫切需要转型以应对不可逆转的智能手机时代。

光学龙头企业感受到市场压力

“凤凰”一度是中国光学界的骄傲，业界人士称凤凰和海鸥是当时中国相机品牌中最著名的两只“鸟”，产品出口全世界。“但是在机械相机向数码相机转型的时候，中国全军覆没，两只鸟也掉下来了。凤凰光学的董事长告诉我，凤凰光学痛定思痛后到中山和上海开了两家厂，专门做相机镜片，而海鸥选择了破产。”在美国硅谷工作了20多年、目前担任联合光电高级顾问的马国林博士这样说。

凤凰光学现在是一家上市公司，总部在

江西，中山是其三大制造基地之一。凤凰光学（广东）有限公司总经理林海波介绍到，凤凰光学镜片生产量目前全球最大，一个月镜片产量是2000万片，在中山生产的有800万片。

镜片产量居全球首位的凤凰光学，也感受到了来自市场的巨大压力。林海波说，压力主要来自两方面，一是世界经济比较萧条，美国有“财政悬崖”，欧洲有欧债危机，而国内又在调整产业结构。二是智能手机对数码相机的冲击很大，低端相机都被智能手机吃掉了，凤凰光学虽然也做手机镜片，但不是主要业务。

他的话在行业调查机构的数据里找到了

佐证。有机构数据显示，在IPHONE上市后的五年里，全球普通数码相机销量持续降低，出现了29%的跌幅。大多数用户喜欢用手机拍照然后通过互联网分享，他们不太在乎手机的像素是多少，而智能手机的像素也在不断提高。

中山光学企业普遍处于“磨镜头”阶段

“磨镜头”虽然只是一个比喻，但却反映了中山光学企

制造的企业如何转型时，林海波认为最为重要的两点是：规范化管理和技术创新。

林海波说，任何行业的发展都是有周期的，过去十年是中国光学企业的黄金十年，产能占到全球七成。“但是未来的十年，可能会有一半光学企业倒闭。智能手机时代已不可逆转，中低端相机会被替换，高亮度和高倍率的相机还有生存机遇，这些技术是手机暂时达不到的。”

光学企业要转型，他认为，首先就是管理变革，标准化、细节执行、企业文化等这些方面，中国企业还不行，光学是一个精细的行业，需要精细管理。接着就是技术变革，要延伸发展领域，比如车载光学，就会用到很多光学产品。

“中山制造”如何应对智能时代？

“智能时代”的到来，不光体现在手机上，也开始受到家电、汽车等多个行业的关注。有业界人士预测，全新科技未来可能彻底改变消费电子等多个行业的格局。马国林博士也透露，联合光电可能即将推出具有颠覆性的智能手机镜头。这些都给“中山制造”提出了挑战。

日本相机品牌厂商已经开始行动了。据记者了解，日本小型数码相机厂家为对抗智能手机的普及带来的冲击，相继在今年秋冬市场推出和智能手机同样具有上网功能、或提高变焦镜头倍数的改良机种。尼康今年9月下旬推出的COOLPIX S800c相机可将高清图片和评论通过互联网上传到facebook等会员制社交网站，该款相机搭载美国谷歌公司的安卓操作系统，增加了除通话以外智能手机所具有的便于交流及操作等性能。松下发售的Lumix DMC-SZ5相机可无线上网，通过与智能手机共享而增添乐趣。佳能公司位于中山火炬区的制造基地也在不断增资扩产。

为应对严峻的行业形势，近日，中山的凤凰光学、舜宇光学、联合光电成为了广东省光学学会与中山市光学学会的科技服务站。广东省光学学会理事长、中山大学教授江绍基称，企业在发展过程中需要技术支持，服务站可以给企业提供服务，也可以在解决行业发展共性问题寻求突破，更是搭建产学研合作的平台。在他看来，中山的光学企业正在延伸现有产业，已经在积极谋求转型升级发展之路。

“尽管中山不像其他城市有光谷和科研院所，但中山有最好的工业配套。在中山范围内可以找到几乎所有光学制造需要的零部件配套，方圆三十公里一定有，这样的基础就是优势。”马国林博士说，中山应该把这个优势放大，把光学以及光电产业链做优做强，这其中必然需要政府更大的扶持与引导。

对此，火炬区党工委副书记、管委会主任方维廷表示，光电产业被中山市委、市政府列为重点发展的战略性新兴产业，中山具有发展基础，政府愿意提供平台让更多专家到中山举办产学研学术论坛，也希望引进基金、科研机构一起探索光电产业转型升级创新发展之路。■

超快激光器在医疗制造中的应用

第一代超快激光器使用掺钛蓝宝石作为激光有源材料，于20世纪90年代早期被商业化推出。



1999年，诺贝尔化学奖被授予 Ahmed Zewail 教授，以表彰他在超短时间化学反应分析工作上取得的成就。在十年之内，从一种新技术发展到应用该技术且获得诺贝尔奖，这展示了超快

激光器为科学领域带来的革命性变化。

在这十年间，尽管当时的激光器未能满足各种工业对它们在性能、成本、规格和可靠性方面的要求，但是超快激光器在新工业或医疗应用中的潜力已经显而易见。

2000年左右，采用掺镱激光材料和电信级半导体的新一代二极管泵浦超快激光器推向市场。这些紧凑型高功率、高度可靠性以及性价比高的超快激光源为快速扩展的市场拓展了工业应用。结果是，过去十年中，

安装数量逐年翻番。

如今，业界已能提供商业工业超快激光器，具有从飞秒到皮秒级的大范围脉宽，平均功率范围几十瓦，能够用于苛刻的工业和医疗环境。

应用背景

超快激光器在极短时间内聚集脉冲能量，形成极高功率密度。紧凑型台式超快激光器提供的功率甚至可超越核电站。由于具有如此之高的功率，其激光可以加工几乎任何类型的材料，包括传统的、很难加工的材料，例如金属、陶瓷和玻璃。

另外，由于脉宽极小，加工期间几乎不产生多余的热量，这种无热加工的效果和质量极佳。另外，在进行微机械加工时，不会产生熔化、开裂、汽化或者其他有害散热。超快激光器现被用于追求高质量加工效果的工业应用，例如：

- 选择性熔融，用于加工半导体、显示屏或光伏产业用的薄膜；
- 无应力内雕，用于制药和奢侈品行业中的防伪应用；
- 眼睛屈光手术，包括视力矫正和白内障手术；
- 微电子工业的高质量微机械加工应用；
- 医疗设备制造。

医疗设备制造

医疗设备是具有高附加值的产品，在质量方面要求严格，通常要求采用挑战性的工业制造工艺。基于这些原因，超快激光器在医疗设备制造领域获得大量应用。

最著名的应用是支架制造。支架是一种由金属或聚合物制造而成的假体。它可用于扩张术，使得在血管或腔体狭窄或闭塞的情况下血液能够流入闭塞的动脉。激光切割支架的质量优良且功能多样，现今是支架及其辅助工具的主要制造工艺。

典型的支架是采用激光束切割其框架的小型管道，因此管道的性能与弹簧相似，可

以防止手术之后动脉收缩。取决于型号和制造商而定，支架的直径从1.2毫米至3.5毫米不等，壁厚为0.10毫米至0.25毫米。可以考虑三种不同的支架：

- 采用金属、不锈钢（80%）或镍钛合金（即含有镍和钛金属的、可以记忆形状的合金，20%）制造的简单支架。
- 金属支架加上某些活性物质，以防通道再次出现狭窄的情况。采用“几步洗脱”在支架上添加活性物质，以提高支架的耐用性。通过支架上的微型贮液囊或者涂层来执行洗脱。这些支架占据了每年实际支架手术的主要份额（大于75%）。
- 最近出现的生物可吸收支架，一般采用 PLLA（聚乳酸）聚合物制造。这些产品也可添加活性物质。使用时，支架缓慢降解并在动脉愈合之后逐渐融于血液之中，这一过程需要几个月或者多达一年或两年的时间。近来，生物可吸收聚合物支架已经通过 CE 认证，可在欧洲使用。

由于生物可吸收支架采用聚合物制造，这种材料对于热效应极其敏感，采用长脉冲激光进行机加工时，不能保证足够好的质量，而且切割工艺会产生热量，因此需要采用超快激光加工工艺制造这些支架，以达到优质的制造效果。

另一方面，如今采用长脉冲激光加工金属支架，脉宽通常为 ns 或 ps 级别。

激光切割技术的应用始于管道，仅仅是支架制造工艺中的一部分。其它工艺包括修边、机械延展和热处理、电抛光、消毒和杀菌以及包装。根据激光的用途，激光切割期间在管道内使用水流做湿切割。辅助气体也可以提高整体的切割质量。通常，切割宽度为10至20 mm，精确度为5 μm，切割速度为5 mm/s。

后期加工步骤占据着制造总成本中的大部分。由于超快激光器光束切割金属的质量优于长脉冲激光，因此，后期加工阶段成本大幅降低。

制造总成本包括摊销激光器投资、激光器工作成本以及后期加工成本。超快激光器的投资成本一般高于其它技术。但是，它们

的工作成本低，还可以大幅降低后期加工成本。另外，由于激光器功率和重复率持续改进，这将大幅增加加工产量。

所有这些因素推动了超快激光器在支架制造中的应用大量增长，这种趋势在未来几年中还将继续。

概括地说，医疗设备制造中工业工艺的日益发展，受益于超快激光器可实现高质量加工，包括激光切割脉管设备（阀门、神经支架）；在导管或针上进行激光微钻孔；以及对可移植的生物相容元件做表面微处理。

新兴应用

新兴应用将逐渐找到其更为广泛的用武之地。例如，超快激光器的直接激光打印允许将活性细胞精确沉积到生物基板上，精确度高，细胞死亡率低，对于组织工程或重构有着令人兴奋的前景。

超快激光器也用作微型超薄切片机，精确切除或切开组织或生物样本。这些技术目前正被延伸到纳米级，允许在细胞内开展纳米解剖。在其它领域，超快激光器正成为制造生物芯片的一种重要工具，这种生物芯片集成了机械、光学和微流体功能。欧盟赞助的 Femtoprint 项目（网址：www.femtoprint.eu）是一家多合作伙伴协作项目，旨在开发微型和纳米级打印机，以便能够使用先进的紧凑型超快激光器来制造微系统。

结论和展望

采用工业超快激光器，可以进行高质量加工，用于医疗设备制造等应用极其理想。动态科学与工业领域推动了新型工业应用日益发展。

超快激光器技术的进一步发展将促使其平均功率更高、重复率更高以及尺寸更小，这意味着越来越多的新应用将具有经济竞争力，在未来的制造工艺中发挥重要的作用。■

选择最佳的光学设计软件

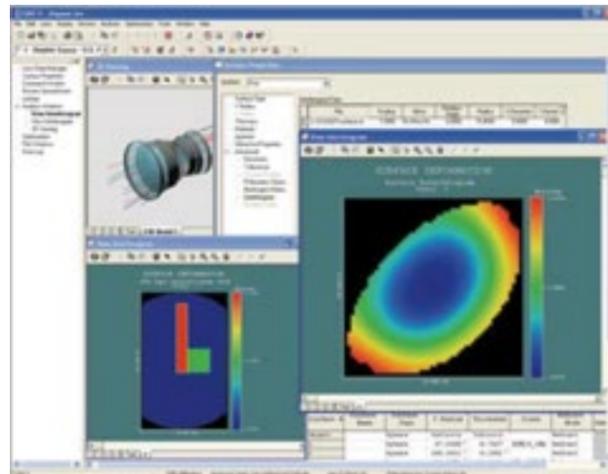
供稿 | 莎益博工程系统开发(上海)有限公司

介绍

作为决策者，需要为公司的盈利做出明智的选择，而业务增长和盈利的关键则在于投资工程工具所获得的回报。正是由于 CODE V 的回报收益远大于其投资成本，因此在前期投入中，即使存在成本可能更为低廉的方案，您还是会毫不犹豫的选择 CODE V。

CODE V 是被全球范围内众多公司、政府机构、研究实验室和大学所证明和信赖的光学设计工具。如果产品的光学品质与您的业务状况休戚相关，那么 CODE V 就可以帮您节省时间和费用，并为公司赢得信誉。CODE V 总是可靠的用更少的时间产生更好的光学设计——其设计结果往往会比其它软件产生的结果具有更低的制造成本。因此，尽管存在其它的选择，我们的客户每年都会不断的订购 CODE V。

对比功能列表并不能帮助您为公司选择最佳的软件。因为投资回报完全取决于软件所采用算法的优越性和其实现细节，而很少依赖于功能的名称。CODE V 用户通过与其它软件的对比发现，使用 CODE V 可以节省制造成本并加快产品上市时间；借助其优化功能可以产出更好和更易制造的设计；同时，它所采用的快速波前差分公差算法能始终如一的预测出与测试性能相符的结果，而且相比其它公差算法，所需的计算时间更少；另外，使用 CODE V 还使他们的工程师可以在更快的时间内实现更优秀的设计。毫无疑问，投资 CODE V 将为您节省管理成本。下面是

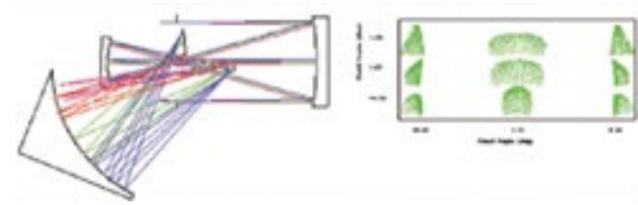


▲ 图 1 CODE V 图形用户界面 (GUI)

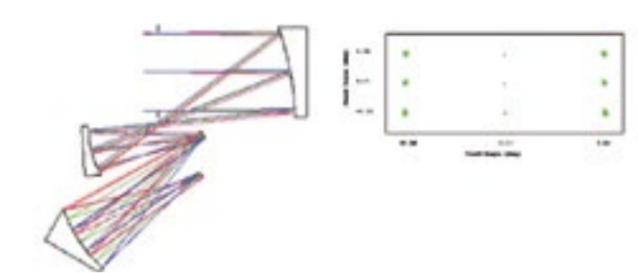
有关 CODE V 软件优势的更多细节。

CODE V 之前是由 Optical Research Associates(ORA®) 开发的产品，提供光学工程和设计解决方案，支持优化、分析和成像光学系统及自由空间光子设备的公差分配。ORA 现已被并入并成为 Synopsys 的一部分。CODE V 拥有非常丰富的软件开发和技术支持资源，包括：

- 业界最大规模的商业光学工程软件开发团队。
- 客户支持员具有 50 多年的工程经验，专门致力于帮助客户成功应用我们的产品。这是他们的工作，而不是额外承担的责任。
- 软件开发过程使用行业领先的软件配置管理办法，规范化的软件开发流程，确保拥有能产生创新算法的环境，以提供高质量、高可靠性和高精度的结果。



▲ 图 2a 四反射镜离轴系统和全视场像点列图——优化前



▲ 图 2b 四反射镜离轴系统和全视场像点列图——优化后

- 专业的软件测试人员每天构建和评估数以千计的测试案例，对开发中的代码进行测试。

- 内部工程服务小组会在最尖端的真实工程应用中验证 CODE V 的每个版本。

- 员工中包括三名 OSA 研究员和五名 SPIE 研究员。ORA 的工程师们已发表了 300 多篇学术论文，有些人还是接近 100 项光学系统相关专利的发明人或共同发明人。

我们以开发世界一流的光学工程软件产品为己任。在这种力创一流的精神指引下，我们的产品使客户受益颇多，以下是其中的几个方面。

借助 CODE V 优化功能创造无与伦比的设计

用户发现，CODE V 在高效的处理各种不同系统的优化问题上的能力是无可比拟的，其不仅可以达到无与伦比的结果，而且其实现这些结果的速度，往往都比同类软件快数十倍，这一点可以从用户的评估测试中得到证实。

此外，CODE V 的优化功能可为要求最苛刻的光学应用提供可靠和稳定的设计，这就是它为什么是微光刻系统（设计用于生产集成电路的光学系统）使用的主要优化软件的原因。

CODE V 使用了优于所有其它商业软件的优化约束处理算法。同类软件强制用户将边界条件作为权重像差对待，为了达到设计平衡，需要耗费大量的时间用于反复调整权重和再优化。CODE V 的默认约束优化方法使用了一个出色的拉格朗日乘数方案，使得性能优化函数能够在最少约束模式下收敛，同时仍然满足所有包装约束条件。

CODE V 的全局优化 (Global Synthesis?) 功能，使用的是 ORA 所独创的算法，经过用户一次又一次的验证，是市场上被公认的最能为复杂光学系统产生独一无二设计方案的优化方法。CODE V 全局优化算法 (Global Synthesis) 的执行时间与变量和约束条件数大致上成线性比例关系，而在某些同类方案中则是使用模拟退火和遗传算法，其执行时间与变量和约束条件数大致上成指数比例关系。在 ORA 工程小组的最近一次应用中，Global Synthesis 仅运行一夜就为一个八元件转像系统产生了 66 个不同的配置，其中两个被选取作进一步开发。

CODE V 的 MTF 优化算法与使用有限差分算法的同类方案相比，速度更快且更加精确。

CODE V 为您的制造过程提供强有力的支持

没有永远停留在图纸上的设计，它们都必须经历制造和装配过程，并最终达到性能指标。CODE V 的主要优势之一是以最小的经常性费用和非经常性费用实现最有效的实际制造光学设计，它的许多功能都是针对这一目标而开发的。

CODE V 的快速波前差分公差分析功能是被业界公认的最有效的公差工具，可以生成最强大的光学设计方案，并且能在实际制造后按照设计要求工作。它使用的算法具有同蒙特卡罗方法一样精确度，而与此同时又在速度上比竞争算法快成百上千倍。据 CODE V 用户报告的情况，当使用其它软件进行公差分析时，预期的制造性能与测试结果不符。而使用 CODE V 重新运行同样的公差分析，预测结果则与测试数据十分吻合。

得益于 CODE V 的快速公差方法，使公差分配成为设计过程的一部分，而不是在设计结束时进行分析。利用这一超凡能力，在设计周期的最早期阶段，工程师们即可确定能得到最佳实际制造性能的设计概念，从而获得可在优化期间高效收敛的产品设计方案。

CODE V 独特的对准优化功能可以用来自动确定适当的硬件调整值，以便根据测得的系统干涉图重新对准光学系统。这一功能为许多机构节省了不计其数的对准时间。>>

让您高枕无忧的 CODE V 精确度和演算结果

设计过程中如果出现错误，就需要重新进行设计，由此可能会耽误工期，并增加成本。一定要确保光学建模软件的精确度超过产品自身必须达到的精确度要求，这一点非常关键。CODE V 利用了目前可用的最精确算法，并实施了质量保证程序来确保这一精确度。

CODE V 能够为其分析和优化功能提供智能的、基于工程经验的默认值，这一点已广为人知。此外，当 CODE V 检测到系统可能违反了分析算法的某一假设时，它会发出警告。这意味着如果 CODE V 没有报错，工程师们便可以放心地继续工作，以从 CODE V 获得有用且精确的结果，而不需要执行其它软件有时所需的额外设置工作。

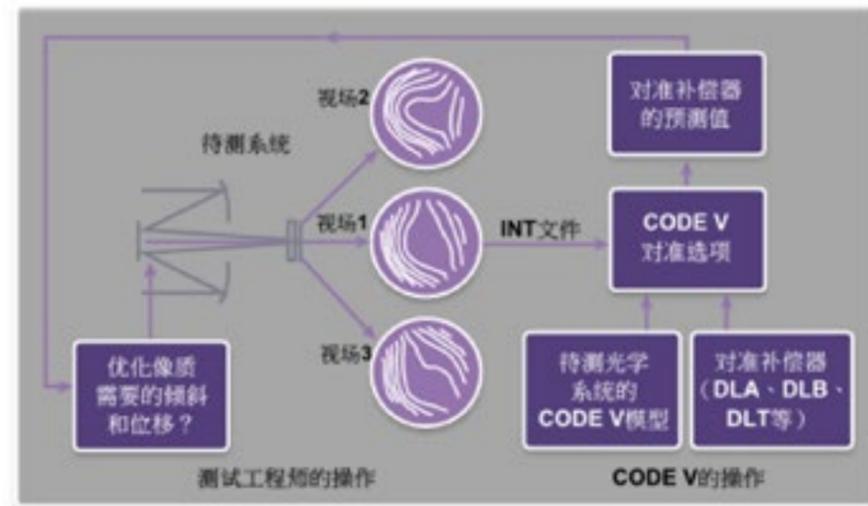
作为 CODE V 高精度度的最佳证明，NASA（美国宇航局）要求所有与哈勃太空望远镜（HST）维修任务用校正光学系统有关的设计评估都要使用 CODE V。实际上，正是 ORA 的工程服务部门设计了 WFPC2 相机和 COSTAR 校正光学系统的测试光学系统。在包括离轴变形非球面的系统模型中（即 COSTAR 所用的模型），要成功完成这些测试光学系统的设计，单个 Zernike 系数的计算精度至少需要达到 0.01 波长。现在 HST 已经返回了高度清晰的图像，证明了那次维修任务是非常成功的。

另外一个例子，CODE V 包含一个广义的光束传播功能，Beam Synthesis Propagation? (BSP)，其最初是应 NASA 一个资助项目对精度级别的要求而开发，而在当时所有的商业软件中都无法满足这个要求。BSP 为行业设定了一个精确度、效率和易用性的标准。其基于小波束的波束传播算法为提供对几乎所有光学系统在衍射作用影响下极其精确的建模而设计。BSP 的一个主要好处是其突破性的预分析功能，它会自动基于原始镜头系统提供合适的输入建议，并在最短的时间内提供一个准确的答案。

如果您的图像性能涉及到偏振影响，

CODE V 也被认为是获得精确结果的唯一可行选择。利用 CODE V 的偏振光线追迹能力，可以精确计算包括输入偏振状态和系统自身的偏振效应在内的系统性能。

此外，假设一个物体受到从非相干到完全相干的光线照射，那么利用 CODE V 的部分相干分析功能，用户将能够精确预测物体的空间图像结构。



▲ 图3 CODE V 对准优化功能图解

CODE V 能够加快产品上市时间

CODE V 灵活的用户界面、更高效的算法、智能的默认值以及为制造过程提供支持的功能，无不是为了更快地开发并最终实现最佳的设计。下面是一些值得注意的例子：

- 通过用户的对比发现，CODE V 优化运行的速度比同类软件快很多倍（秒和分钟之间的对比），并且能在更少的周期内收敛。其优化收敛控制功能可以加快极复杂系统的收敛速度，比不使用该功能时要快二到四倍。
- 几乎所有的功能都可以在 Windows 标准图形用户界面和命令行下运行，这能让您的工程师们以最高效的方式使用 CODE V。
- 功能强大齐全的宏语言工具，使创建简单易用的脚本进行复杂分析成为现实。
- CODE V 还支持 COM 应用程序接口 (API)，

允许用户创建复杂的实用工具并将 CODE V 与支持 COM 的其它工具整合使用。

另外，如果您的工程师遇到问题，需要听取一些外部意见，ORA 的技术支持人员将乐意提供帮助，他们每周五天，每天十小时提供服务。实践证明，这项服务对于用户迅速克服障碍无比珍贵。

CODE V 让您的产品具有所向披靡的竞争优势

无论您的应用是微光学系统，还是在从远紫外区到远红外区的波长范围内的太空仪器，CODE V 的强大功能和算法都能够帮助您设计团队开发、制造和交付最好的光学系统。

请记住，不能简单地通过比较同类软件产品的“功能列表”来断定软件的功能性。所有算法的实现都不尽相同。另外，租用 CODE V 的成本不过是您每年投入在光学工程师上的资金的一个零头。为您的设计团队配备 CODE V 吧，利用它，工程师们将如虎添翼，开发出最好的光学系统。

如果光学系统的好坏攸关产品的成败，那么 CODE V 光学设计与分析软件将能帮助您获得成功。■

敬请参观

2013年3月

2日 星期六
3日 星期日
4日 星期一

眼镜之精品汇集于米兰的3月
三天的展览可使您饱览来自世界各地的目镜和太阳镜的最新款式荟萃。在此您可以发现最新的、最先锋的镜片、仪器、技术和设计。相信您的眼中将只有 Mido!

fieramilano www.mido.com





一根激光光缆中的两个同心圆光纤芯径

2合1光纤使得激光焊接和切割的快速切换变得简单又方便

文 | 通快(德国)有限公司 Wolfgang Anderschs, Rudolf Huber, Daniel Mock

固体激光系统内光束导引技术的发展水平

使用固体激光器的激光系统通常使用石英光纤将激光导入到加工机床中。在激光器中,耦合镜头将激光光束聚焦在激光光缆(LLC)的光纤纤芯中,之后将激光光束导向加工镜头。使用准直镜将加工镜头中激光光缆末端的光变成平行光束,然后使用聚焦镜将其聚焦到工件。换言之,在激光光缆末端的光纤纤芯被描绘在工件上。每个激光加工应用对焦点直径,光束差异和加工光束 Rayleigh 长度都有特定的要求。切割工艺需要直径 $\leq 200 \mu\text{m}$ 的

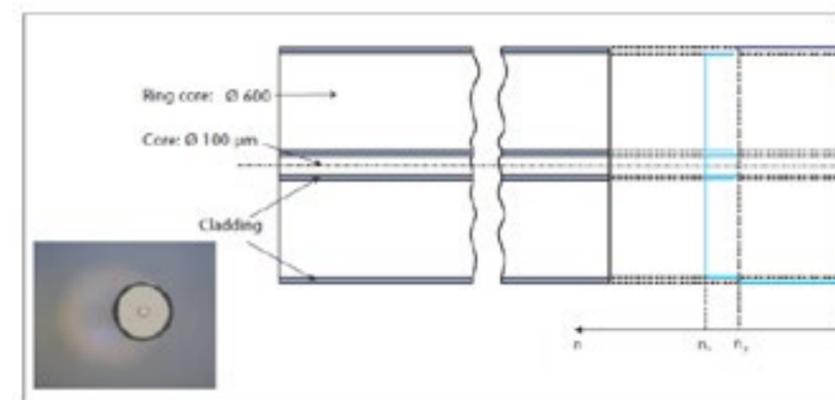
焦点直径和更长的 Rayleigh 长度,也就是说需要更高的光束质量,以确保足够的加工带宽。在焊接时,通常使用 $\geq 200 \mu\text{m}$ 的焦点直径来达到足够的连接截面。在焊接过程中,较差的光束质量会导致 Rayleigh 长度更短,可以通过离焦(焦点的变化)的方式确保有针对性的影响,并最终在加工过程中取得稳定效果。

使用单一的镜头配置不可能实现不同的激光加工应用。光纤芯径,准直镜和聚焦镜头的焦距必须独立适合特定的加工应用。事实上,这就要求激光系统用户更换激光光缆,

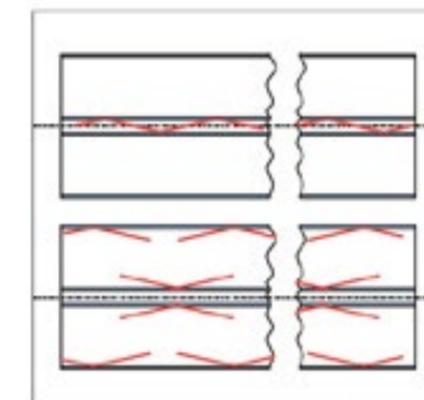
激光材料加工的不同应用,例如切割和焊接需要改变激光光束的质量以便得到最佳的加工效果。因此,当转换应用时,通常有必要改变激光光缆。通快为 TruLaser Cell 7040 研发的新型 2 合 1 光纤包括在一个激光光缆中两个同心圆纤维芯直径。在切割过程中,激光光束被导入内部光纤芯径,焊接时导入外部芯径。2 合 1 光纤使激光能以准确的锋利度和光束直径接触工件。

准直或加工镜头。为了实现变化,机器内部的光路必须是开放的。而这样做的风险是周围环境的尘埃和污垢可能进入光路导引(系统),使镜头表面变脏。这会改变它们的光学特性并影响激光光束,导致工件更差的加工质量。另外,改变光路导引也会引起诸如零部件配合错误(例如:光纤直径)或光路导引的偏差。特别是那些光路中装有旋转轴的三维机器,为防止焦点摇摆,不得使用平行激光光束。

有几种可能的解决方案可绕过上述问题。例如,激光器可以将具有不同直径的几



▲ 图 1: 2 合 1 设计以及光纤末端图。



▲ 图 2: 核心层和覆盖层之间折射率的差异确保了 2 合 1 光纤总反射的光导引。

种激光光缆导入到机器中。然而,这就要求激光器和加工机器中的光束开关具有复杂的光束管理功能。在机器中的光束开关在非常工业的环境中不是特别实用。

一种更简便、耐用的解决方案就能避免机器中光束开关所产生的问题,并且只将一个激光光缆而不是两个不同的激光光缆从激光器导入到机器中。

2 合 1 光纤的设计: 光纤芯和芯环

2 合 1 光纤由一根核直径小的典型阶跃光纤,外包一根更大直径的第二层芯(芯环)组成。光纤芯和芯环互相同轴运行,并由低折射率熔分离。通过另一个低折射率,芯环朝外部的部分是隔离的。(图 1)

由于核心层和覆盖层之间折射率的差异,光导引的临界角取决于折光指数,核芯和芯环表面的总反射保证了折光指数。(图 2)

就光束质量和焦点直径来说,激光加工应用决定了加工要求,激光光束可以导向光纤的内芯或外部芯环。例如,内芯的直径是 $100 \mu\text{m}$, 外芯环的直径是 $600 \mu\text{m}$ 。由内芯转换来的良好光束质量在切割过程中特别

有用。为了能在焊接过程中以较大的光纤直径和较低的光束质量达到更好的加工效果,外芯是更好的选择。

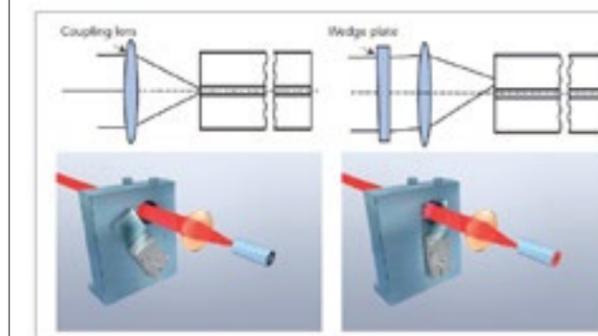
光束导引可在激光器内部进行内芯和芯环的交替使用。为了达到这样的效果,一张楔板插在耦合镜头前的激光器的光路中(图 3)。没有楔板,激光光束通过耦合镜头直接进入 2 合 1 光纤的核芯。插入的楔板稍微转移光束以进入芯环。芯环的发光层沿着光纤的长度在激光器和加工镜头间均匀分布。

相比标准光纤同样具有良好的加工效果

在切割测试中,2 合 1 光纤的内芯能以同样直径的标准阶跃光纤达到同样的切割速度和质量。这也能通过芯环运用到深熔焊。在薄钣金加工范围内,焊缝质量以及焊缝形状可以和用相同直径的传统阶跃光纤的加工效果相媲美。使用传统阶跃光纤加工参数的 2 合 1 光能安全、可靠地加工高质量热传导焊缝。

总结

2 合 1 光纤和镜头“芯交换机”可以有选择性地转换光束质量。两种光纤芯径可在同一根光纤的同轴上获得,并能保证出色的切割和焊接质量。焊接时,环状光学能量聚焦分布特性就像传统阶跃光纤分配那样。2 合 1 光纤适



▲ 图 3: 一张楔板可以使激光光束在内芯(左图)或芯环(右图)上交替耦合。

用于切割,深熔焊和热传导焊接。■

振镜技术是关键

来源 | 德国瑞镭股份公司 Peter von Jan, Markus Axtner

激光扫描振镜配合激光器传统上主要应用于打标和快速成型等领域。此类系统可提供高质量的光束，但是激光功率仅局限在百瓦范围内。如今，随着诸如光纤激光器、碟片激光器等高亮度激光器的出现，甚至一些亮度较低的高功率二极管激光器的使用，扫描振镜的应用领域已经扩展到数千瓦特级。扫描装置必需能够胜任高功率范围内的应用——同时不影响精度和速度！这对扫描振镜制造商而言是一项富有挑战性的任务。

扫描振镜技术

一套基本的 x-y 扫描装置看起来很简单：两块反射镜，由电机驱动，可将入射激光束反射到特定区域（工作区域）的任何点。一组平场（f-）透镜确保焦点在工作区域平面内（二轴系统，如图1），对基本的 Nd:YAG 激光器来说，典型的工作范围为 40×40 平方毫米（f- =100 毫米）至 180×180 平方毫米（f- =254 毫米；对于高级谐波激光器和二极管激光器，其工作范围为 40×40 平方毫米（f- =100 毫米）至 120×120 平方毫米（f- =163 毫米），具体取决于平场透镜的焦距。显然，所需工作范围越大，工作距离越长。如果在扫描振镜前端的激光光路中，使用聚焦透镜和可移动透镜的组合来代替平场透镜，工作范围和工作距离还会进一步增加（三轴系统，如图2）。该装置可使工作范围达到 1200×1200 平方毫米，工作距离达到 1500 毫米。

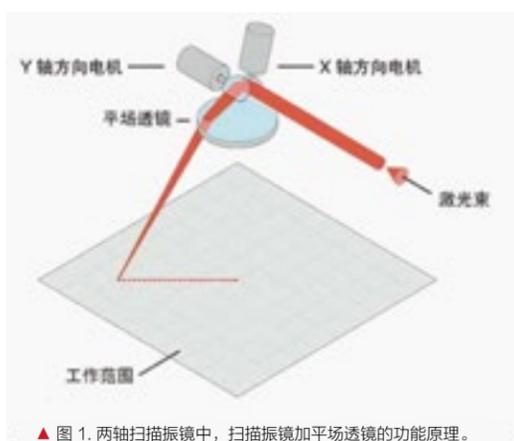
在多种应用场合中，要求较高的定位速度。比如，当 f- 透镜焦距长度达 163mm 时，在 120×120mm² 的工作区域内扫描速度可达 10 m/s。简单的几何计算表明，振镜镜面较小的角度偏差可能导致激光光斑在工作平面上出现较大的错位。因此，不管对振镜驱动、镜面，还是反射镜安装架来说，高级

别的定位精度是必须的。同时，振镜电机和驱动器电子器件会发热，产生热漂移，导致上述定位偏差的发生。热增益漂移特征数值 <30 rad/K，增益漂移特征数值 <50 ppm/K（每轴）。因此，如果要求高精度和长期稳定性，一种解决方案是选配带水冷功能的扫描振镜。其中最具有代表性的例如为 Superscan-II-LD，长期稳定性可达到 24 小时 <200 rad（未带主动冷却功能时为 <300 rad）。此外，专门的集成自动校准功能的系统类型可将增益漂移降低至 20 rad/K，位置漂移降低至 5 ppm/K，8 小时长期稳定性 < 20 rad。

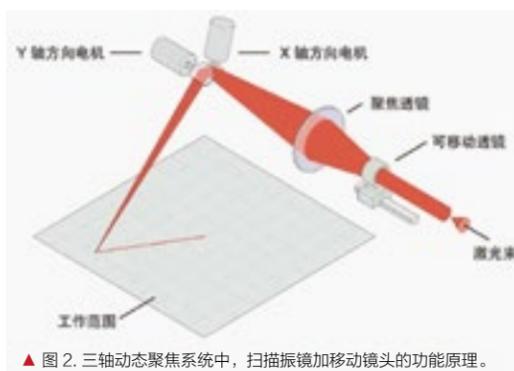
新技术减少热应力

打标应用中，扫描振镜采用的反射镜类型包含有石英基底材料，厚度在 2.0 和 7.0 mm 之间，这取决于反射镜尺寸和角加速度。电解质镀膜在对应的波长范围内（例如，对于高功率半导体激光器和入射角两侧偏转范围超过 ±12 时，在 780 nm 和 980 nm 之间）提供足够的反射率（>98.0%）。这种反射镜通常能承受的功率密度达 500 W/cm²，对

于传统的打标应用绰绰有余。扫描头引入其他应用场合后带来了其他挑战，比如聚合物焊接。这些应用要求对工件温度进行精确控制，通常通过高温计进行非接触式测量。对于这项技术，工件的热辐射信号必须从激光



▲ 图 1. 两轴扫描振镜中，扫描振镜加平场透镜的功能原理。



▲ 图 2. 三轴动态聚焦系统中，扫描振镜加移动镜头的功能原理。

光斑位置沿激光光路返回到传感器中，比如，通过振镜镜片反射回。高温测量典型波长范围为 1.7 到 2.2 μm。由于该波长范围内的介电层对于激光辐射是可穿透的，因此在石英基底背面加上一层铝镀膜便可解决问题。这里应提醒读者，如果要扩展波长范围，则需要调整扫描光学系统。

更高功率的其他新应用，比如激光远程焊接、远程切割、或扫描热处理，要求几百瓦到甚至千瓦的功率，这对振镜扫描头提出了新的挑战。即使介质反射镜反射率很高（特别有镀铝层后），部分光线（<2%）仍可能透射并被反射镜基底或周围部件吸收。对于低功率激光器而言，这种情况很好处理。不过高功率激光器可能导致装置内部产生大量热量，由此导致明显的热漂移和不合格的长期稳定性波动。因此，扫描装置水冷功能非常必要，但通常不足以解决问题。这是因为它无法避免石英反射镜的热载荷和其导致的影响，比如导致胶层形变甚至变软或者由于转子和轴承发热导致振镜驱动故障。因此，新的镜面技术必不可少。

石英的一大缺点是它的热导率很低，这导致它的冷却性能很差。硅基材料，比如硅或碳化硅，可提供较高的热导率。由于碳化硅材料强度更高，因此允许减小其厚度，尽管其密度较高，仍可减轻总体质量。如果使用不透明基底，如 Si 或 SiC，宽波段反射镀铝层可直接镀在镀电介质膜和硅基材料之间介电层上。对反射镜基底机械设计进行仔细的模型计算，可在稳定性、重量、导热性和转动惯量方面获得最优化的设计。

对于系统设计，包括伺服电路板、振镜电机和反射镜，有几项参数需要特别精确：

- 反射镜重量；
- 反射镜转矩；
- 镜面形变（机械弹簧）；
- 反射镜和驱动电机之间连接部位形变；
- 反射镜和驱动电机系统的响应频率。

以硅为基底，可以减小反射镜厚度（重量），同时形变、应力和较厚的石英基底反射镜相同（见图3）然而，由于该反射镜系统重量，应力和形变仍然较大。硅基底仿真图表明惯量和重量都降低 15%，频率几乎保持不变。

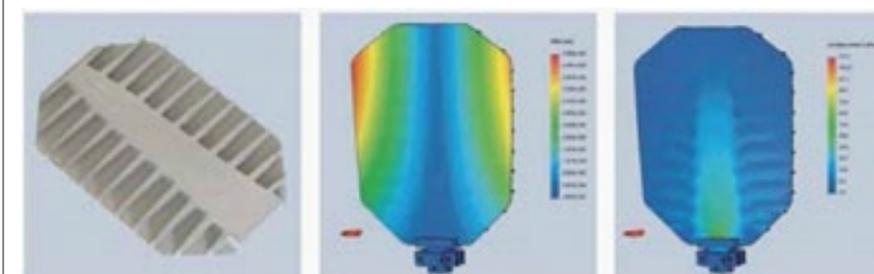
不幸的是，此类改进明显无法满足市场对更高扫描速度以及更高功率密度、千瓦级高亮度激光器的要求。这些应用要求采用新材料和新设计，进一步降低基底热应力。比硅或石英刚度更高的陶瓷材料、碳化硅材料成为更好的选择。虽然如此，SiC 反射镜的设计远比标准硅基或石英反射镜更困难，因此反射镜设计的整套方法都需要进行变更。有限元分析和蒙特卡罗分析是该设计中非常有用的工具。设计的主要目标是减少高频和超低频部分以及重量和惯性矩。为此我们设计了一套全新的反射镜背部结构，见图4中的左图。该反射镜刚度远高于硅反射镜，由于基底更轻以及杨氏模量不同，应力也更容易处理。计算明确证明了反射镜最大形变和应力得到了改进。

易处理。计算明确证明了反射镜最大形变和应力得到了改进。

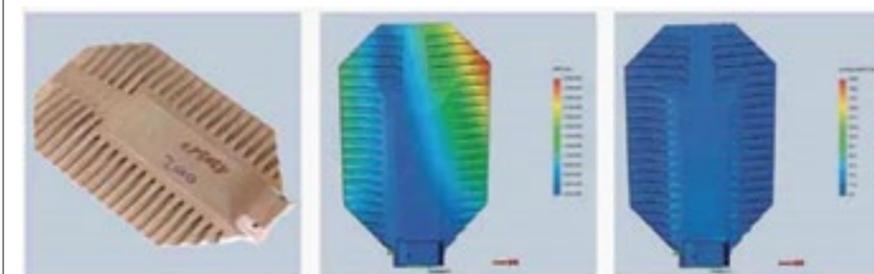
这种方法可获得高精度和完美的机械性能（最小化共振响应效应）。反射镜材料高导热率可以实现温度分布快速平衡，即使在高功率激光下吸收了大量激光能量。反射镜背面加强筋为向周围大气传递热量提供更大的表面以及更高效的辐射冷却。反射镜有非常均匀的温度分布和比较缓和的温度梯度。

替代材料：铍

可惜，SiC 非常难以操作。首先，由于材料很硬，因此非常难以加工。其次，和硅或石英基底镀膜工艺不同，基底背面不可能镀膜。而背面镀层可帮助抵消由镀层本身产生的机械应力（也就是说，热膨胀系数不同）。该应力的结果通常是凹反射面，产生非期望的离焦效果。第三，要求的材料质量和数量非常难以获得，由于交付时间较长，使得>>>



▲ 图 3. 左图为碳化硅反射镜(3mm)基底背面, 中图显示了它的最大形变, 右图显示了最大应力。



▲ 图 4. 左图为铍反射镜基底背面, 中图显示了它的最大形变, 右图显示了最大应力。

物流较有风险。该问题可能导致研发时间过长，并且仍可能导致交付时间过长。因此，可替代材料的搜索仍在继续。

有一种替代材料是铍，可用作基底材料。该材料轻质，可提供高导热率。铍的供应量充足，交付时间合理，由于硬度较低，其加工难度比碳化硅低。然而，这种材料同样有缺点。首先，该材料为剧毒。由于该材料已经用于众多产品中，比如卫星或军用飞行系统中，该问题可通过目前已经成熟的商业化专门加工工艺解决。为避免皮肤和铍接触，整个表面都用镍包裹。由于铍晶粒尺寸太大，无法在 630nm 下抛光到小于 $\lambda/4$ 的平面度，故镍可用于抛光和镀膜，该工艺的另一优点是它提供了高表面质量。

另外，基于模型计算优化后的参数可确保最优设计。由于较低密度和相对重量较高的杨氏模量值，铍模型相对碳化硅模型的设计更为简便。该材料的另一优点是其吸附能力。对比碳化硅和铍反射镜，铍模型比碳化硅少两个临界频率。这将为伺服电路板和振镜电机提供更为简便的自动控制能力。结果是铍反射镜相对碳化硅反射镜，重量减少 35%，惯量减少 35%。

除此之外，反射镜安装架和反射镜模型的融合取得了较大进步，也就是说，无需胶合或装夹，因此反射镜和夹持器整体加工制作，直接固定在振镜电机轴上。该结果是减少了质量，改进了刚度并增加了热传导性能。此外，系统没有胶层过热和破坏的损坏风险。该设计使得反射镜规格参数获得极大改进。比如，相比安装在典型扫描头上的标准碳化硅反射镜，最终速度可增加 30%，并节省 20% 时间。用户可通过增加速度，或凭借更大孔径的扫描头而获取较高的动态性能，从改进中获益。可在相同视野尺寸内减少焦面直径和工作距离，或者相同焦距尺寸下增加视野尺寸和工作距离。

铍材料在多方面满足市场需求，比如较短的新产品研发周期，以及反射镜模型、反

射镜尺寸和应用需求能够实现精准匹配。为获得最佳速度结果，反射镜应分别设计以反射要求的光束角度和光束尺寸。

不同领域的应用

随着新应用的兴起，扫描头制造商面临着新的要求，比如计量学集成（高温计、摄像机），以满足如焊接和聚合物轮廓焊接应用要求。然而，如上所述，高功率和高亮度激光将给高精度扫描头带来很多其他要求，但它也打开了传统打标应用以外的新市场。现在有许多应用都采用新技术，并且仍为私人专利。

尽管如此，甚至传统激光加工，比如焊接、切割或表面处理现在都要求采用扫描振镜。比如，采用高亮度激光器可高速切割薄金属板，由于重量和惯性矩方面原因，其速度超过传统定位系统的极限。因此，零件定位已经被“无惯性”激光光束定位所取代。该加工工艺被称为“远程切割”。

对于焊接应用，著名的“远程焊接”工艺可采用机器人定位和高速扫描头结合方式进行修改（“3D 扫描焊接”）。已经证明该方法可将激光非工作时间几乎减少至 0（取决于焊缝位置和结构）。当机器人沿着轮廓执行平滑运动时，从一条焊缝到下一条的“跳动”偏差可通过扫描头高精度高速扫描方式进行控制。该“扫描焊接”应用中，关键因素是软件，它将位置和机器人速度以及扫描头控制的光束定位结合起来。

由于大量在 1 微米波长范围内的高效率激光光源（比如高功率半导体激光器）的出现，激光硬化工艺和激光熔覆现在已经成为机床市场的标准工艺。热量局部集中可避免零件变形和损坏，因此可极大地减少重复工作。虽然如此，激光表面硬化的挑战是零件表面上的理想的温度分布。通过特殊的光学系统可以实现，该光学系统对激光强度轮廓进行“剪裁”，但是这种方法非常复杂和刻板。一种更为灵活和合理的解决方案是将激光束

快速扫描和激光输出功率快速控制相结合。该类装置与高温计共同工作，可以实现几乎任何类的温度分布和均匀温度控制。

从 90 年代中期以来，激光聚合物焊接已经成为汽车零部件、机械装置、电子零件和消费产品的标准工具。它最初以绕焊开始，激光在焊缝上慢速运动。但是后来逐步进化出多种不同方法，比如平缝焊接或同步焊接，已经发展为今天的先进技术。同步加工的优势（比如软化整个焊接结构）是焊接路径，也就是说待焊接零件的相对运动可作为过程控制参数。不幸的是，同步激光焊接要求激光热源的几何形状和焊缝几何形状相同，这使得该技术非常复杂、昂贵和不灵活。一项聪明的解决方案是“半同步”焊接，这种方式下激光光束在整条焊缝结构上重复运动，光束以高速运动使得整条焊缝加热至软化点之上，从而实现同步焊接和焊点路径控制。由于焊接轮廓可通过软件方便地更改，因此该方法非常灵活。当然，该方法限于平面结构（或至少是近似平面），扫描区域尺寸在 400×400mm 内，并且激光功率可匹配；此外，所要求的速度和激光功率能够与焊缝长度成比例。除灵活性外，由于该装置使用了扫描头和上述提及的光学系统，它还允许在线过程控制。

结论

通过提升精度、速度和激光功率，扫描振镜已经成为激光加工中一项非常重要的工具。其市场已经从传统打标和快速成型的应用范围扩展到多个领域的激光材料加工，包括切割、焊接、表面处理、聚合物焊接和其他应用。扫描振镜技术与创新的机械电子设计理念，特别是用于镜面技术的新材料和智能解决方案，已经适应了新的市场要求。高亮度激光源为扫描振镜开启了光明的未来。■

Showcase your products
at this premiere event!

OPTICS & PHOTONICS International Exhibition

 **OPIE '13**

<http://www.opie.jp/en/>

 **LASER EXPO**

Special zone: Laser Display
Optical Fiber

 **LENS EXPO**

 **IR + UV EXPO**

Special zone: Industrial LEDs

 **POSITIONING EXPO**

 **Medical & Imaging EXPO** NEW

Co-located with  **OPIC 2013** 23-25 April, Pacifico Yokohama, Conference Center



First-time
exhibitors receive
a **20%**
discount!

24-26 April, 2013
Pacifico Yokohama, Japan

Total Projected Participation

- Exhibitors 400 - Attendees 12,000

OPTRONICS

01

日本开发新式激光陀螺仪

最近,日本住友精密工业公司和宇宙航空研究开发机构共同开发了用于国产火箭H2A的微机械(MEMS: Micro Electro Mechanical systems)式高精度陀螺仪。陀螺仪是用于监测火箭及卫星等航空、航天器航行位置的重要设备,新型微机械式陀螺仪通过微电子机械技术的应用,精度比原有的微机械式陀螺仪提高了一个数量级,达到了 $0.1^{\circ}/h$ 。

目前,陀螺仪已广泛应用于智能手机和数码相机等民用电子产品。在航空、航天器上则至少需要安装一台陀螺仪,使用激光作为光源的光学陀螺仪是现行的主流设备。但光学陀螺仪存在结构复杂、技术要求高、耗电量大、成本高等缺陷,而机械式陀螺仪由于精度较低,不满足航空、航天器的需要。

日本住友精密工业公司对本公司精度最高的MEMS陀螺仪进行了改良,将温度特性校正方式由模拟改为数字以提高校正精度,并改善了传感头的材料和结构。通过改进,陀螺仪的组成部件减少了一半,同时减轻了重量。之前在H2A火箭上搭载的光学陀螺仪由玻璃和激光器件构成,新型微机械式产品在精度不变的情况下,价格是光学陀螺仪的百分之一(约为几十万日元)。



02

Yokogawa 推出新型光谱分析仪 AQ6150

日本厂商横河 Yokogawa 日前推出可以同时测量 1024 个波长的光谱分析仪 AQ6150, 其波长间隔可以小到 5GHz。横河同时夸耀该波长计可以在 0.3 秒内完成对波长信号的测量,分析和数据转移,是市面上同类产品中测量速度最快的。这一性能在评估可调波长激光器时特别有用。

AQ6150 目前包括两个型号,测量精度正负 0.3pm 的 AQ6151 和价格相对便宜的测量精度正负 1pm 的 AQ6150。该产品内置了迈克尔逊干涉计和高速度快速傅里叶变换算法,可以同时支持连续波信号和调制光信号。

AQ6150 系列光波长计是精确测量通信应用中光器件和光系统波长(1270 ~ 1650nm, C&L 波段)的理想工具。通过采用迈克尔逊干涉仪和快速傅里叶变换(FFT)算法,AQ6150 系列不但可以测量单一波长激光信号,也可以测量 DWDM 系统和 Fabry-Perot 激光器的多波长激光信号。此外,通过这一技术还能测量除光收发器 CW 信号以外的调制激光信号。



03

肖特推出最坚固的可弯曲触摸屏防护玻璃

德国高科技跨国公司兼特种玻璃制造商肖特近日在深圳宣布旗下的 XensationTM Cover 玻璃成功登陆中国移动设备市场。作为世界上最为坚固的铝硅酸盐玻璃,XensationTM Cover 玻璃具有卓越的防刮划抗破裂性能,是当今市场梦寐以求的、以电容式触控技术为基础的触摸屏玻璃产品。

XensationTM Cover 玻璃是目前市场上最为坚固的铝硅酸盐玻璃。参照触摸屏玻璃行业工艺参数,肖特通过自身测试以及客户工厂进行的检验表明,XensationTM Cover 具有极高的表面压应力和应力层深度,与市场同类产品相比,在弯曲强度方面高出 20%,因此产品性能稳定、抗裂纹、防刮擦,可以为触摸屏产品提供更有有效的保护。

肖特 XensationTM Cover and XensationTM Cover 3D 产品图片



04

美国贰陆公司推出可变曲率镜片

美国贰陆公司(II-VI Infrared)生产的可变曲率镜片允许用户动态地改变其飞行光束特征,通过水压或气压控制镜片的曲率,用户可以调节光束发散角。

在应用激光进行材料钻孔时,贰陆可变曲率镜片可调节光束的焦距,以获得最适合的加工速度;同时还允许激光飞行光路系统制造商对整个工作台上焦深的变化进行补偿。在工作台的不同位置,由于光程的改变,激光光束发散角或光束直径也会随之改变,这对于大型工作台尤其重要。特别是在厚板加工领域,可变曲率镜片的应用,能显著提高激光设备的加工效率。

美国贰陆公司可以提供各种结构的可变曲率镜片,并且能够根据客户的特殊应用定制产品。



06

罗芬推出具有卓越光束质量的超紧凑型激光打标机

罗芬公司推出的 PowerLine Prime 12 是一款易于 OEM 用户集成的超紧凑型激光打标机。其采用二极管泵浦的激光源,输出波长 1064nm。激光器工作在 TEM00 模式,确保了激光束的最佳聚焦和高打标分辨率。该产品提供绝佳的脉冲稳定性,是要求苛刻的各种材料打标的理想选择。

PowerLine Prime 12 配备标准的工业接口和 19" 供电单元。紧凑的激光头以及可拆卸的连接方式,保证了集成的高度灵活性。同时该产品还提供极具竞争力的价格。较低的运营成本以及灵活的服务,将使其成为众多具有挑战性的打标应用的有效选择。



05

炬光科技推出 25W 光纤激光器泵浦源

西安炬光科技有限公司近日推出 25W 光纤激光器专用泵浦源 -- FCMSE55 光纤耦合模块系列产品。该系列产品稳定输出功率为 25W,中心波长分别是 915nm、940nm 及 976nm,输出光纤直径为 105um,数值孔径为 0.22。

FCMSE55 光纤耦合模块采用紧凑的设计,体积小。作为一个专业的光纤激光器泵浦源解决方案,该产品具有光电转化效率高、光谱窄、带有反射光隔离、性能稳定性高等特点,该系列产品的推出,丰富了炬光科技的产品系列,能够更好地满足众多光纤激光器厂商的泵浦源需求。

FCMSE55 采用先进的平行封焊技术,并内置有除湿装置,保证其具有良好的气密、防潮、低温工作等性能;内置的反射光隔离器,在 1040nm—1100nm 波段,隔离度可达到 30dB,这些独特的功能设计,使此产品比同类型产品的可靠性更好、更稳定。

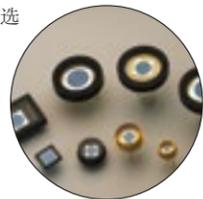
FCMSE55 光纤耦合模块的材料符合绿色环保要求,达到 RoHS 标准。此产品也可广泛应用于材料加工和医疗。



上海派徕兹科贸有限公司

1、硅、InGaAs 光电二极管

波长涵盖: 190~1100nm, 800~1700nm
各种尺寸光敏面积可选
各种封装形式可选



2、卤素灯

光通量维持度在 80%~92%
灯泡差异性小, 一致性好
灯丝位置精准
紫外增强 (340nm)



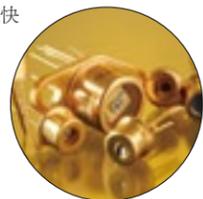
3、红外探测器

锗, 硫化铅, 硒化铅, MCT, 砷化镓,
碲化镉 材料
波长 涵盖: 0.8um ~ 20um
灵敏度高, 一致性好
可提供 TE、液氮制冷



4、硅、InGaAs 雪崩管

波长涵盖: 250nm~1700nm
灵敏度高、反应速度快
各种尺寸光敏面可选
金属, 陶瓷贴片可选



5、LED、LED 芯片

波长涵盖: 365~1550nm 波长可选
3mm, 5mm, 金属封等,
封装形式可选
波长准确度高, 性能
稳定



6、激光二极管、激光模组

波长涵盖 405nm ~1550nm
连续, 脉冲型可选
圆形, 椭圆, 一字, 十字
光斑可选
寿命长, 质量可靠,
功率稳定



地址: 上海市松花江路 251 弄白玉兰环保广场 2 号 801 室 邮编: 200093
电话: 021-51082420 传真: 021-51082420-816
邮箱: sales@light-catcher.com.cn 网址: www.light-catcher.com.cn



2013 中国国际光电高峰论坛
CHINA INTERNATIONAL
OPTOELECTRONIC CONFERENCE 2013

2013 中国国际应用光学专题研讨会

2013 年 9 月 5-6 日 深圳会展中心



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



同期活动:

- 2013 光通信技术和发展论坛
- 2013 LED 应用技术及市场发展论坛



www.focuslight.com.cn

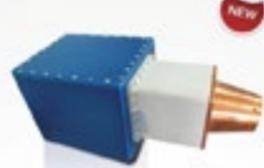
高功率半导体激光器专业提供商



● 光纤耦合模块系列



● 单Bar系列



● 半导体激光表面处理系统



● 叠阵系列



● 面阵系列

西安炬光科技有限公司是由归国留学人员团队、中国科学院西安光学精密机械研究所与国家发改委、财政部委托国投高科技有限公司共同投资的高科技企业, 专业从事高功率半导体激光器研发、技术咨询、技术转让、技术服务、生产、销售与应用。公司注册资本2807万元, 坐落于西安市高新区新型工业园, 拥有2600平方米办公场所与洁净车间。

炬光科技的半导体激光器产品功率高、寿命长、波长全、式样多。可根据客户的不同需求量身定制个性化产品: 功率连续输出从单管的数瓦, 到Bar条的百瓦, 到Bar条叠阵的上千瓦; 准连续(QCW)输出功率从几百瓦到数千瓦。波长涵盖635nm、792nm、808nm、880nm、915nm、940nm、976nm、1060nm、1470nm和1550nm。根据客户要求可实现光纤耦合、准直输出等。产品的封装有单管式、多单管组合系统、

单阵列式(Bar条)、Bar条垂直阵列式、Bar条水平阵列式及多Bar条组合系统等。同时可为客户提供配套电源、温控及保护系统等全方位的解决方案。

炬光科技的产品广泛应用于工业加工、医疗、印刷、科研、照明、激光显示等领域。

西安炬光科技有限公司
Xi'an Focuslight Technologies Co., Ltd.

地址: 中国·陕西省西安市高新区新型工业园信息大道17号
电话: +86 29 88881149
传真: +86 29 88887075
邮箱: Sales@focuslight.com.cn



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 (518054)
电话: 0755-86271161
传真: 0755-86290951
邮箱: cioec03@cioe.cn
网址: www.cioe.cn www.optochina.net

更多会议信息请登陆官方网站
WWW.CIOE.CN



感谢有你 一路相伴

THE 15TH CHINA INTERNATIONAL OPTOELECTRONIC EXPO

第15届中国国际光电博览会

SEPTEMBER 4-7, 2013
SHENZHEN CONVENTION & EXHIBITION CENTER • CHINA
2013年9月4-7日 深圳会展中心



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 TECHINA
LED技术及应用展

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

了解更多展会详情, 请登陆: **WWW.CIOE.CN**

