

中国光博

王大珩

CHINA OPTOELECTRONICS

CIOE 中国光博会旗下杂志

2013年 06月 第6期 / 总第72期 / 光通信



P32

**AOC?
USB 3.0?
Thunderbolt?**

传输接口光纤化所带来的庞大商机



15th anniversary 2013
中国国际光电博览会十五周年
1999-2013



扫描二维码
了解更多精彩内容



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



**即刻预登记
专享服务，非凡体验！**

登录 www.cioe.cn，在线进行预登记，赢取精美礼品！

第15届中国国际光电博览会

2013年9月4-7日 深圳会展中心

3000余家参展企业，11万平米展出面积
多达10万人次专业观众，全球领先的光电类展会

四大专业展会：



了解更多展会信息，请登陆：**WWW.CIOE.CN**

CIOE 中国国际光电博览会组委会

地址(Add): 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 (邮编/518054)

联系人(Contact): 魏珂 (coco) 手机(Mobile): 136 026 01075 / +852 5163 7115

电话(Tel): +86 755 8629 0861 / 8629 0848 传真(Fax): +86 755 8629 0951

QQ: 272861232 SKYPE: cioe-coco

E-Mail: cioe-coco@foxmail.com

同期论坛：



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亲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



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

CIOE 十五周年 九月全情盛放

第 15 届中国国际光电博览会 (CIOE2013) 将于今年 9 月 4-7 日在深圳会展中心隆重举行, 并同时迎来这一作为全球光电产业旗舰展览成功举办 15 周年的盛大庆典。CIOE 推出长达一年的多种推广活动, 来庆祝 CIOE 的 15 周年以及中国的光电产业所取得的巨大成就, 并以此致谢广大致力于建设繁荣的中国光电产业而多年辛勤付出的全球光电产业同仁。

自 1999 年首次在深圳举办以来, CIOE 已经迅速发展成为中国乃至全球首屈一指的光电产业重要盛事, 囊括当前全球光电科技领域最优秀的材料、器件、设备、整体解决方案等企业。每年通过 CIOE 平台展示企业形象、交流技术进展的 3000 余家光电企业与来自国际、国内的数百家买家同台对接, 洽谈营销, 使参展企业在 CIOE 平台上能产生更大的经济效益, 形成良好的互动, 使之成为推动中国光电产业持续进步的重要一环, 而最近十余年来中国光电企业在技术、研发等方面的进展, 以

及快速增长的市场需求都不可小视。

在过去的 15 年中, CIOE 的发展与整个中国光电产业技术和市场的增长一直齐头并进, 它见证了中国光电产业的茁壮成长和加速发展的历程, 也必将为中国光电产业未来的强盛壮大做出更大的贡献。

CIOE 此次基于 15 周年的系列庆典活动长达一年, 其中包括“CIOE 光电万里行”、CIOE 吉祥物征集及公布、中国光电十五年图片展、LED 照明体验馆、CIOE 十五周年答谢晚宴及颁奖盛典等。

《中国光电》杂志和中国光电网 www.optochina.net 作为 CIOE 旗下重要的光电专业杂志和光电行业门户网站, 将陆续以专题、回访、征集等不同形式报道 CIOE 十五周年的系列庆典活动及展会和同期活动的筹备进展。

CIOE2013 的 15 周年展览及相关活动正在火热进行或紧张筹备中, 我们期待并盛情邀请所有光电同仁积极加入到这一中国光电行业的产业盛宴中来, 分享成就, 共创未来。

曹健林副部长力挺 CIOE 将在主题会议上做重要演讲



▲ 中国国际光电博览会名誉主席、总顾问栗继红 (中), CIOE 执行副主席兼秘书长杨宪承 (左) 与中国科技部副部长、中国国际光电博览会主席团主席曹健林 (右) 合影

日前, 中国国际光电博览会名誉主席、总顾问栗继红, CIOE 执行副主席兼秘书长杨宪承亲自带队的 CIOE 团队, 在北京拜会了中国科技部副部长、中国国际光电博览会主席团主席曹健林。杨宪承秘书长向曹健林副部长汇报了 CIOE 展会十五周年的系列活动计划与筹备进展。

曹健林副部长对 CIOE 今年的工作进展表示赞赏, 并要求 CIOE 团队抓紧最后几个月的时间, 全力冲刺为业界奉上一场精彩的光电盛宴。曹健林副部长要求我们一定要将“中国光电科技交流大会”做好做精, 同时曹健林副部长还表示, 届时他将亲临深圳参加中国光电科技交流大会, 并在会上发表题为《中国光电产业发展的历史、现状与未来》的主题报告, 与业界一同分享政府对光电产

业的整体支持规划和实施方案。

曹健林副部长表示, 我国光电产业各领域近期仍保持着快速的发展势头。得益于国家对光网络的普及和大力推动, 以及智能网络应用需求的快速增长, 通信及相关的配套企业有望迎来新一轮的重要发展契机, 预计最快到年底或明年初, 行业发展将迎来一次较大的飞跃。同时, 他提醒行业要更加重视关注国内市场的进展情况, 抢占国内市场发展先机, 在技术、研发、专利等方面做好充分准备迎接新一轮的机遇和挑战。

同时, 曹健林副部长力促 CIOE 与国家半导体照明工程研发及产业联盟的携手合作也于近期取得重要进展。CIOE 栗继红主席、杨宪承秘书长在京期间与国家半导体照明工程研发及产业联盟吴玲主任再次进行了深入

会谈, 就双方合作共同打造一个全球领先的专业 LED 展览和会议平台的共同目标达成了重要共识。

吴玲主任表示, LED 产业目前进入快速发展期, 随着技术的进步和价格的降低, 预计 LED 照明将在 2015 年进入普通老百姓家。尽管机遇巨大, 但挑战也不容小觑, 吴玲主任表示, “非常愿意与中国国际光电博览会展开全方位、战略性的重大合作, CHINA SSL 会议将做重大调整与 CIOE2013 及中国国际光电高峰论坛进行整合。”相信两者按照产业的需求、市场的要求强强联手携手, 聚合更大的力量共同推动中国 LED 产业的发展。

中国国际光电博览会名誉主席、总顾问栗继红表示, “中国国际光电博览会已经成功举办至第 15 届, 今年在 LED 展览方面的最大亮点是增设了 LED 照明体验馆 (5 号馆), 展示未来在 LED 照明应用方面整体光源的变革。在论坛方面与 CHINA SSL 的合作无疑成为 CIOE 的又一重大亮点。希望通过这样的多方协作, 使 LED 产业界进一步整合资源, 共同携手合作开拓世界市场。”



▲ 国家半导体照明工程研发及产业联盟主任吴玲 (左二) 与 CIOE 领导合影

CIOE 走访电信运营商 了解行业最新发展动态

第十五届中国国际光电博览会（CIOE）以及同期举办的中国国际光电高峰论坛（CIOEC）即将进入最后的冲刺阶段，为了更好地服务广大参展企业和观众，更深入地了解下游电信运营商的真实需求和动态，近日，CIOE 一行走访了广东南方电信规划咨询设计院、中国电信深圳分公司、广东省电信规划设计院、中国电信股份有限公司广东研究院、广州杰赛科技股份有限公司等企业和单位。

IP RAN 成焦点 运营商动作频频

CIOE 团队在走访各个电信规划设计院、运营商代表时候，大家都不约而同地对 IP RAN 表达浓厚的兴趣。南方电信规划咨询设计院业务技术部副总经理邓达豪表示，从该企业承担的电信业务来看，运营商正在积极建设 IP RAN 项目，希望 CIOE/CIOEC 能针对性的开展 IP RAN 方面的专业培训。

据了解，IP RAN 是近年来新兴的通信传输接入技术，用于 3G 基站业务回传。对于海量基站部署而言，只有充分利用各种接入媒介，尽可能多地整合物理资源，才能够有效降低网络的基站获取成本。铜缆、微波还有光纤都有可能被用来支持基站接入，但它们的带宽特性、质量特性有所不同，需要根据场景综合利用。IP RAN 解决方案能够将多种接入承载技术整合到一个解决方案中，并提供多种时钟同步实现方式，同时传输带宽可达到 Gbit 级，对于热点地区的带宽压力可采用 Wi-Fi offload 方式，能够更好地解决运营商站点资源获取的问题。

中国联通 2012 年 5 月进行了第一次 IP RAN 设备集采，拉开了 IP RAN 国内商用的序幕。2012 年集采刚刚落幕，中国联通又马不停蹄的启动了 2013 年的集采，规模差不多是 2012 年的两倍。结合国内现状，



▲ CIOE 一行与南方电信规划咨询设计院业务技术部副总经理邓达豪（右 2）亲切沟通

中国联通首次集采 IP RAN 设备，已经为 IP RAN 产业的进一步发展注入一剂强心剂，而中国电信层面日益扩大化的 IP RAN 试点，也逐步显现出其对 IP RAN 技术的重视，有专家预测中国电信今年亦将开启 IP RAN 的大规模集采，这将极大地鼓舞 IP RAN 阵营。

中国电信深圳分公司传送网高级工程师狄小康表示，中国电信在“去电信化、寻求市场化和差异化（一去两化）”的指引下，目前正沿循市场轨迹发展，并不太关注技术如何先进，更多地关注那些贴近实际的实用技术，比如说 IP RAN。

广东省电信规划设计院总工程师曾志群对到访的 CIOE 团队透露，中国电信有望在下半年或明年大规模上马 IP RAN 项目。中国电信和联通不管采用哪种制式，本地传送网肯定是要建的。而随着其 4G 投资周期的渐行渐近，中国移动也在加紧传输网 IP RAN 测试，并逐步增加相应投资。中国移动目前将精力放在省内二干和接入网方面，同时更多的关注本地网络建设，如 PON。

通过走访，上述运营商和工程设计单位代表均表示，会积极参加今年 CIOE 的展会和论坛，这必将给展会和论坛带来新的亮点和效果。

CIOE 首次引入专业培训 更加关注新技术发展动态

2013 年中国国际光电博览会（CIOE）正值十五周年大庆，为此 CIOE 准备了多场次重大活动，同期举办的中国国际光电高峰论坛（CIOEC）也在专业性、国际化、市场化方面进行了深度的革新。在嘉宾邀请方面，邀请到多位重量级嘉宾。在开幕式当天的主题演讲中，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，中国工程院院士赵梓森、中国电信科技委主任韦乐平、中国科学院光电研究院院长相里斌、国家半导体照明工程研发及产业联盟主任吴玲均将做精彩的主题报告。CIOEC 下属的 2013 年光通信技术和发展论坛也邀请到原武汉邮电科学研究院副院长兼总工程师、博士生导师毛

谦、中国移动、中国联通、中国电信、天威视讯、华为、中兴、烽火、阿尔卡特朗讯、Lightcounting、OVUM 等一大批知名专家和企业，针对当前光通信的热门技术、未来趋势和政策导向等话题进行深入的探讨。

2013 年光通信技术和发展论坛除了构建下一代光接入网技术和应用、新一代光传送网技术和应用、光子集成技术与光电器件、光纤传感与光纤激光器技术与应用、移动互联网、云计算和物联网等高端论坛外，今年的 CIOEC 也将首次引入专业培训课程。其中光通信培训项目与武汉光华通信信息咨询有限公司合作，在 CIOE 现场举办光通信系列培训项目，主讲老师为武汉光华通信信息咨询有限公司首席技术专家李文耀老师。李老师

是一位资深的通信技术专家，副教授，硕士生导师，全国优秀教师。也是工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心考评员，全国通信行业资深讲师，高级咨询师，原邮电部武汉邮电科学研究院情报中心高级研究员，武汉邮电科学研究院·烽火科技集团高级培训师。

从此次 CIOE 走访的多家运营商和电信规划单位来看，目前对 IP RAN、PTN/OTN 融合、LTE/PON 承载、100G 技术、智慧城市等热点均表现出浓厚的兴趣，许多技术总工和主管都直言不讳地表示，由于新技术更新快，运营商和设计院目前对主流应用技术存在极大的培训和学习需求，而这些都可以在 2013 年的 CIOE/CIOEC 举办的高

端会议和专业培训会上得到满足。

广东省电信规划设计院总工程师曾志群对到访的 CIOE 团队表示，他们也在密切跟踪诸如 IP RAN 这样的新技术的发展，途中也遇到许多问题，一般是通过与厂商沟通来解决，非常希望 CIOE 能在这一块进行专业的培训服务。

中国光博会作为全球知名的光电专业展览盛会，今年将首次引入专业的培训课程项目。“这一项目是 CIOE 对中国光电业的回报。作为主办方，我们认为这些培训课程将有助于提升中国光电行业的整体水平，提高从业人员的整体技能，吸引更多的下游客户参与到展会现场，让大家共同受益于中国这一飞速发展和充满活力的光电行业。”

中国光博会（CIOE）再次荣获“国家商务部支持展会”殊荣

近日，国家商务部公布了“2013 年商务部引导支持展会名单”，全国各行业共 115 项龙头展会被确定为商务部本年度重点引导支持展会。其中，中国国际光电博览会（CIOE）位列第四，再次荣获“商务部引导支持展会”殊荣。据悉，中国国际光电博览会是全国光电类展览会中唯一获此殊荣的专业品牌展览。

据介绍，国家商务部每年评选出部分全国各行业品牌展会作为重点引导及支持展会，旨在有效发挥重点展会的示范效应，进一步发挥展览业在拉动消费、调整机构、带动产业发展和促进经济合作等方面的积极作用，推动展览行业健康发展。2013 年，商务部继续对带动效应好、规模影响大、行业特点鲜明的展览会进行引导支持，并经过各地方商务主管部门和有关行业组织推荐、专家委员会评审及网上公示，最终确定了 115 项展会作为 2013 年商务部引导支持展会。

作为目前全球最大规模的光电品牌展

览，中国国际光电博览会（CIOE）自 1999 年创办于深圳以来，始终坚持以“搭建国内外光电企业交流平台，推动全球光电事业发展”为己任，全面反映国际国内光电技术最新进展，大力促进产业进步和企业沟通。同期包括光通信展、激光红外展、精密光学展、LED 技术及应用展的中国国际光电博览会平台上，参展企业和展出技术与产品贯穿光电产业链上、中、下游，每年共 3000 余家国内外知名光电企业在此平台上展示最新的技术进展与研发成就。

中国国际光电博览会执行副主席兼秘书长杨宪承表示，中国光博会连续多年被商务部确定为重点支持展会，是对中国光博会平台极大的认可和鞭策，也是对中国光电事业发展强有力的支持。未来，中国光博会将继续在专业化、品牌化、国际化的发展方向指引下，打造更具特色的国际知名品牌展会平台，进一步推动国际国内光电技术与信息的交流，为国家光电事业进步做出更大的贡献。

据悉，2013 年正值中国光博会十五周年庆典。将于 9 月 4-7 日在深圳会展中心举行的第 15 届中国国际光电博览会总展出规模达到 110000 平方米，预计将有 3200 余家知名光电企业、十万海内外专业买家观众在此期间进行销售对接，新产品、新技术展示等多层次、多元化的活动，充分交流光电技术的最新发展趋势。同时，中国国际光电高峰论坛、专设的 LED 照明展示体验馆、中国光电 15 年图片回顾展以及行业颁奖典礼等系列庆典活动将在展会期间举行。期待并盛情邀请所有光电同仁积极加入到这一中国光电行业的产业盛宴中来，分享成就，共创未来。

链接：商务部办公厅关于确定 2013 年商务部引导支持展会的通知

<http://www.mofcom.gov.cn/article/h/redht/201305/20130500113300.shtml>



15th anniversary 2013
中国国际光电博览会十五周年
1999-2013

第 15 届中国国际光电博览会 (CIOE2013)

部分现场专项活动介绍

★ 新技术新产品发布会专场

CIOE 专门为参展企业在展位之外设计的另一处技术擂台, 企业可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, 去年有近百家企业通过此平台与现场观众达成更直接的交流和产品信息发布。主题场次包括:

光通信与激光红外:

- | | |
|-------------|---------------|
| 光纤到户专场 | PLC 芯片专场 |
| 光纤连接器专场 | 光纤传感器专场 |
| 光纤激光器专场 | 红外热像仪及红外探测器专场 |
| 通信光学及激光晶体专场 | |

精密光学:

- | | |
|----------|----------|
| 光学材料专场 | 光学加工设备专场 |
| 光学镀膜技术专场 | 光学测量技术专场 |

LED 技术及应用:

- | | |
|----------------|------------------|
| LED 芯片材料专场 | LED 封装技术专场 |
| LED 封装照明技术应用专场 | LED 显示屏技术与发展趋势专场 |



买家采购对接会专场

CIOE 组委会为参展企业和意向采购企业量身打造的“买家采购对接会专场”, 通过前期大量的信息收集与筛选, 挑选了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, 在展会期间安排专业买家与参展商的面对面对接会。

上届参加此活动的买家企业包括: 日立、英国工业显微镜、佩斯顺光学、奥地利乐之两合公司、中南大学、TCL、新美亚、亚矽科技、台湾展达、麦普光、日海、莫廷影像、Volex、MUK (印度)、创维、康佳、万科、Envirosys International (印度)、DR.LED (新加坡)、巴西采购团等。



中国光电十五年图片展

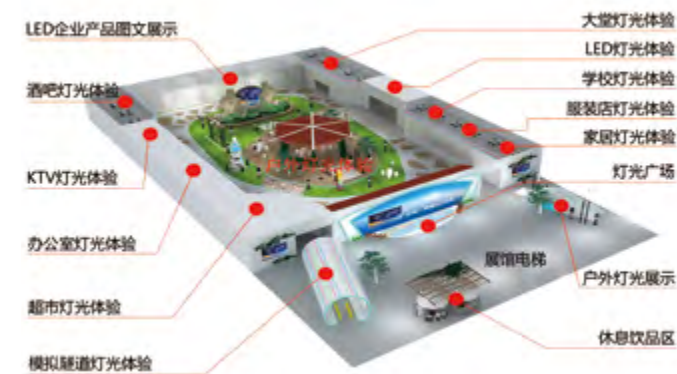
在过去的 15 年中, CIOE 的增长与整个中国光电产业技术和市场的增长一直齐头并进, 它见证了中国光电产业的茁壮成长和加速发展的进程。展会期间将通过大量精彩图片, 全面回顾十五年来国家光电科技进步和 CIOE 的发展历程。

CIOE 十五周年庆典活动及颁奖盛典

作为 CIOE 十五周年庆典的重要活动之一, CIOE 十五周年庆典活动及颁奖盛典将在展会期间举行, 以此感谢和表彰始终致力于推动国家光电事业进步、支持和帮助 CIOE 成功的单位与个人。

专设 LED 照明体验馆

全面展示 LED 照明产品在家庭、办公、商超、户外、舞台等各种环境下的应用, 让观众全面了解和近距离接触 LED 照明产品与方案, 并参加各种有关 LED 照明的创意体验活动, 可以让现场观众对各种照明环境的特性和需求一目了然、切身感受。



CIOE 吉祥物“Optobaby”亮相

值 15 周年庆典之际, CIOE 推出吉祥物“Optobaby”代表光电科技日新月异的发展形象, 传递对产业发展的美好期待以及对光电同仁的诚挚祝福。展会期间, 无处不在的 Optobaby 将在现场与所有到场光电人亲密接触。



光电超人
OPTOBABY

CIOE 光电人才库上线

CIOE 结合历年来积累的专业资源, 借助 CIOE 官网及旗下媒体平台中国光电网、《中国光电》杂志等平台, 多渠道为光电企业与对应人才创造更多的双向选择机会献一份力, 光电企业人才需求、光电人才求职需求均可通过此平台寻找合适信息。

“CIOE 光电万里行”历时一年

继上届展会结束后, CIOE 团队计划历时一年, 已经和计划走访包括新加坡、印度、美国、韩国等国家以及北京、上海、广州、中山、武汉、成都、重庆、西安、厦门、台湾、香港等地, 开展大范围的产业巡访活动, 集中拜访部分代表性光电企业, 并以新闻发布会、产业联谊会、行业研讨会、答谢会等多种活动形式, 与各地的光电企业、园区、院校、科研机构、媒体等合作伙伴形成更加紧密的合作联系。并在为 CIOE 展会的专业买家群体和专业观众组织做了大量的邀请工作, 取得了很好的效果。

预登记观众抽奖及团体观众 VIP 服务

2013 年 5-8 月, CIOE 观众预登记系统开放期间, CIOE 将每月从所有预登记观众中随机抽选一定数量的预登记观众信息作为中奖者, 并以邮件、短信等多种渠道提醒中奖观众莅临现场领取奖品。

计划莅临 CIOE 展会现场的参观观众团体达 10 人以上, 即可自动成为“团体观众”成员, 通过 CIOE “团体观众预登记系统”登记后, 团体观众可在展前收到参观证件、免费乘车券等, 重要买家团还可申请由主办方安排车辆接送。



CIOE2013 的 15 周年展览及相关活动正在火热进行或紧张筹备中, 我们期待并盛情邀请所有光电同仁积极加入到这一中国光电行业的产业盛宴中来, 分享成就, 共创未来。C

CIOE 走遍中国 传播光电正能量

——“CIOE 光电万里行”全国巡回宣传活动系列报道之一



2013 CIOE 光电万里行

中国国际光电博览会（CIOE）组委会发起的“CIOE 光电万里行”全国巡回宣传活动正在不断升温！持续关注 CIOE 近况的光电同仁相信已经陆续对“CIOE 光电万里行”的巡回活动有了初步的了解，整个春回大地的三月，CIOE 团队马不停蹄地奔赴全国各地，开展多形式的拜访与交流互动，如撒播春天的种子一般，将 CIOE 十五周年的各种新动向传播给所有光电同仁。所到之处，受邀到会参

与交流的企业、科研院校、协会学会、政府机构、采购商代表以及媒体记者共聚一堂，畅谈各自在充满希望的新一年里对市场发展、技术方向的憧憬和展望。
3月6日，深圳会展中心，年后首秀的“CIOE 光电万里行”深圳新闻发布会正式拉开了 CIOE 十五周年全国巡回宣传活动第二阶段的序幕。“CIOE 光电万里行”活动自去年 10 月正式启动以来，半年时间里 CIOE 团队已经陆续走进武汉、中山、广州、

北京、新加坡、印度、香港、成都、重庆、苏州、大连等地，拜访各地的相关光电协会机构、政府主管单位、优秀企业代表以及科研院校等，广泛收集这些光电同仁对 CIOE 的建议，特别是对 2013 年 CIOE 十五周年庆典的祝福与期待。CIOE 也通过这些多形式的拜访交流活动积极向所有光电同仁传达今年展会的新亮点与活动，传播国家扶持、市场利好环境下的光电产业正能量。

深圳：

CIOE 十五年， 从战士到将军的蜕变

CIOE 名誉主席、总顾问粟继红教授在“CIOE 光电万里行”深圳新闻发布会上，代表 CIOE 主席团、主承办机构、国家科技部副部长暨 CIOE 主席团主席曹健林同志向多年来关注和支持 CIOE 发展的媒体记者、企业领导、嘉宾等光电同仁表示感谢。他说：“CIOE 是属于中国的，更是属于世界的。全球光电同仁共同见证了 CIOE 从一个战士走向将军的十五年历程。十五周年的 CIOE，将在今年九月给所有光电同仁一个更加精彩的舞台。”

深圳市经济贸易和信息化委员会（会展办）李岚主任表示：“作为政府主管部门，我应该感谢他们把中国光博会从战士培养成了一位将军，给会展行业增加了光彩，给光电子行业搭建了平台。作为政府要不断继续支持这些品牌展会和承办单位，包括在政策方面和资金方面的支持。我们的态度是，只要是在深圳举办的品牌展会，政府就会给他最大资助和支持。”一席发言赢得了现场嘉宾、企业和媒体记者的热烈掌声。

受邀到会的深圳市半导体照明产业发展促进会名誉会长王殿甫在发言中分析了去年 LED 产业的三大主要产值领域：应用特别是城市亮化工程、背光源（包括电视机、计算机、手机、平板等）、屏幕显示，室内照明、特种照明等慢慢开始走向成熟。同时，王会长专门介绍了 CIOE 今年将新增的 LED 照明体验馆（光景设计展），让大家更直观地体验光、感受光。同时他提到，CIOE 和其它以终端展示为主的展会不一样，CIOE 展示了从原材料荧光粉、蓝宝石、衬底、封装到应用，是全方面的大型展览。这是 CIOE 区别于其它展会的最大优势。

深圳市光学学会副理事长兼秘书长彭文达在发言中高度肯定了 CIOE 组委会作为展会组织者，已经不仅仅是为企业提供展位，而是始终站在行业的高度，对产业的关心更多样化和人性化，经常走访企业听取企业的建议，了解产业发展的方向，并且积极利用平台优势在人才、投资、成果转化方面为企业提供全方位的服务。>>



上海： 行业有什么最新技术？ 看 CIOE 最快捷

“CIOE 光电万里行”全国巡回宣传团队于3月18日行至上海并举行新闻发布会，邀请50余位来自企业、协会代表以及媒体记者共同交流对行业的展望，并分享 CIOE 发展历程及十五周年的精彩看点。

媒体记者在自由交流环节问及今年获得国家科技进步奖的“3D打印技术”的最新进展时，苏州大学精密光学工程中心余景池主任表示，3D打印技术比快速成型技术更为先进，但目前还没有进入到市场化的程度，他笑言：“3D打印技术成熟到市场化普及的时候，相信大家第一时间就能在 CIOE 展会上看到和体验了。”

作为 CIOE 的老朋友，余景池主任连续多年受邀在 CIOE 展会上与光电同仁分享他的最新科研进展以及对行业的看法，是 CIOE 展会期间很受追捧的明星嘉宾之一。他在上海发布会上分享了他眼中的 CIOE：“我每次参加展会，都能了解到大量的行业信息，展会期间举行的论坛专题研讨会也深

受大家的欢迎，给大家提供了良好的交流、学习和发表个人见解的场所，大家聚在一起讨论国内外光电产业发展的动态和趋势，交流一年来行业新技术的进展，也是大家一年一度见面交流最为方便的机会。”

上海欧波光电科技有限公司倪道友董事长对此表示赞同，他说：“展览会确实是业界大家见面交流最方便、快捷和高效的方式。行业有什么新技术、市场有什么新动向，展览会上走一圈，大家一交流，很多商机就这样产生了。”倪道友董事长表示自己差不多十年前就开始每年参加 CIOE 展会，每年都可以通过在展会期间的交流看到市场和技术发展的最新动向。同时他还介绍了目前光纤耦合器的技术发展情况，以及大功率光纤激光器、保偏激光器、保偏耦合器的发展及应用情况，他认为光通信产业成长到现在已经到了新的发展阶段，CIOE 和中国光电万里行活动为行业发展做出了非常大的推动作用。

上海伟钊光学科技有限公司技术总监杨树柏在交流中表示，纵观近十年来国内光电产业发展的总体趋势，光电产业在2001、2002年处于高速发展时期，而在2007—2009年期间受到经济震荡因素发展放缓，

而最近两年明显感觉市场处于复苏状况，相信未来几年市场将较为乐观，而这样的市场情况也在每年的 CIOE 展会上得到了充分的反应。

大家同时还就目前企业新技术在展会平台上的表现与顾虑等现状进行交流，受邀到会的部分买家企业代表也分享了他们在 CIOE 平台上通过采购对接会等活动接触到众多对口供应商以及后续合作情况等实际案例。

北京： 不可错过的“移动交流平台”

上海发布会活动甫一结束，CIOE 团队随即赶赴北京，几天后的3月22日，“CIOE 光电万里行”北京发布会成功举行。中国科协新技术开发中心副主任李小明在发言中代表 CIOE 展会组织机构对多年来支持 CIOE 的各界嘉宾表示感谢，并预祝9月份的第十五届 CIOE 展会圆满成功。

中国电子商会刘曙光副秘书长在发言中表示，作为 CIOE 的执行机构，14年来中国

电子商会几乎是看着 CIOE 从一个2000平米的小展会发展成为世界最大规模的国际专业展览，感触很多。他同时建议 CIOE 要更加重视对信息领域相关机构的邀请和开发，他说：“大家都知道，信息产业是我国经济发展非常重要的支柱产业，去年我国电子信息产业销售产值突破十万亿，同比增长率达到15%，光电子技术对信息、电子产业的渗透越来越多，而且不可阻挡。”他同时建议 CIOE 展会期间还可以举办对新技术和产品的评比，鼓励企业在创新技术方面的成绩和努力。

飞康技术（深圳）有限公司总裁黄章勇在发言中分享了他参与 CIOE 十几年的感受。他说，我几乎是展会开办就每年都有参加，能从展会上看到十多年来国家包括国外很多企业在这个平台上表现出来的技术和产品方面的变化与进步。作为行业前辈，黄章勇教授在光通信领域有着较高的威信，会议的自由交流阶段也有企业专门提问黄章勇总裁，希望得到他对于在现今国家大力推进宽带中国、三网融合等利好不断的市场和政策环境下中小企业如何抓住契机做大做强的建议，黄总详细询问了该企业目前的主要产品和技术研发等现状后，从技术突破、市场切入等方面给出了详细的建议。

这也是“CIOE 光电万里行”活动举办的初衷之一，把展览会办成“移动的交流平台”，突破展览会一年一次、地点固定的局限，小型化、多样化、深度化的以各种形式促进行业中各方的交流，是展览会组织方在顺应市场、专业服务的另一种体现。正如深圳市光学学会彭文达秘书长所说：“展会的主办方不仅仅是搭好台子等企业同行来交流，甚至已经把台子搬到了企业的面前，做好了所有配套的服务工作，只为了给行业提供更多互通有无、充分沟通的机会。这样的平台，还有什么理由拒绝呢？”

今年4至7月，“CIOE 光电万里行”活动陆续走进厦门、西安、成都、宁波、台湾等地，得到了光电同仁的热情参与，并希望持续关注活动的相关进展系列报道。C

“CIOE 光电万里行”活动

特别鸣谢以下单位（排名不分先后）：

深圳市经济贸易和信息化委员会、深圳市科技创新委员会、深圳市半导体照明产业发展促进会、深圳市光学学会、深圳清华大学研究院、中科院深圳先进技术研究院、深圳大学、深圳 LED 国际采购交易中心、半导体应用联盟、香港应用科技研究院、深圳市标识行业协会、重庆驻广东办事处、巴中工商总会、比利时布鲁塞尔外国投资与贸易局、俄罗斯萨玛拉州工商会、美国加州洛杉矶郡投资及贸易中国代表处、苏格兰国际发展局、深圳市阳明光电技术有限公司、深圳市越海光通信科技有限公司、无限光通讯（深圳）有限公司、深圳市大族激光科技股份有限公司、采禾国际集团、深圳市中祥创新电子科技有限公司、飞康技术（深圳）有限公司、新美亚科技、奥兰若科技（深圳）有限公司、深圳市艾比森光电股份有限公司、深圳市激埃特光电有限公司、深圳市工程师联合会

苏州大学精密光学工程中心、上海欧波光电科技有限公司、上海伟钊光学科技有限公司、上海同星光电科技有限公司、蔚海光学仪器（上海）有限公司、科钻（上海）贸易有限公司、上海宗华通讯科技有限公司、上海派铼兹科贸有限公司、华拓光研科技（北京）有限公司、嘉兴旭锐光电科技有限公司、麦格纳亚洲采购中心、上海市路灯管理中心、佩斯顺光学贸易、上海东方证券、上海日进机床有限公司、上海光和光学制造有限公司、上海华赋信息科技有限公司、上海信测通信技术有限公司、上海嘉慧光电技术有限公司

中科院光电研究院、中国科协新技术开发中心、中国电子商会、中国光学学会、国家半导体照明工程研发及产业联盟、国网电子科学研究院、飞康技术（深圳）有限公司、北京凌云光子技术有限公司、有色金属研究总院、有研稀土新材料股份有限公司、中国教学仪器设备公司、北京益安佳光电科技发展有限责任公司、北京利恩和通信技术有限责任公司、北京蓝思泰克科技有限公司、北京奥普维尔科技有限公司、北京中成石英玻璃制品有限责任公司、北京路和兴信息技术有限公司、北京天瑞中海精密仪器有限公司



▲“CIOE 光电万里行”现场，与会嘉宾发言。



▲中国国际光电博览会主席团名誉主席、总顾问梁继红为 CIOE 吉祥物设计者颁发证书。

CIOE 走访多国光电机构 将在现场推出海外采购专场



▲ 印度通信部长 Kapil Sibal (右二) 视察 CIOE 展位并与 CIOE 杨宪承秘书长亲切交谈

去年底，由中国国际光电博览会（CIOE）执行副主席兼秘书长杨宪承带队的 CIOE 一行赴印度参加通信、LED 展，并拜访了印度通信制造商协会（CMAI）、印度光学学会（OSI）、印度光源与部件制造商协会（ELCOMA）等，了解当地光电产业发展现状与市场需求，并达成多项重要的合作共识。

在印度光通信展上，CIOE 展位位于展馆入口附近，吸引了较多观众围观咨询来自中国的光电大展情况，并有较多观众表示对 CIOE 有所了解或是曾经前往中国参加或参观过展会。现场部分参展商同时也是 CIOE 的参展企业，均对 CIOE 团队数年坚持前往多国宣传 CIOE、大力发展与各国光电机构的深入合作以帮助中国企业与国际光电企业的沟通所做的努力表示一致赞赏。

印度电信部部长 Kapil Sibal 光临 CIOE 展位并与 CIOE 执行副主席、秘书长杨宪承先生握手并亲切交谈。Kapil Sibal 部长听取了关于 CIOE 与印度通信制造商协会（CMAI）携手，共同推进中印两国通信企业在技术、市场、商机等方面深度对接的工作情况介绍后，对 CIOE 所做的努力表示感谢，并邀请 CIOE 更多地关注印度市场，进一步帮助拓展两国企业和产业之间的交流和协作关系。

上届中国光博会期间，印度通信制造商协会主席 NK Goyal 先生带领十余人的印度通信企业团队亲临现场与中国企业交流。NK Goyal 在接受媒体采访时表示，在 CIOE 展会上看到了中国企业在光电设备、模块、元件技术等方面的实力，CMAI 将与 CIOE 进行更加持续深入的合作，协助两国企业的对接。而由于印度政府近年来持续加大对基

础设施的改进与建设，印度市场未来几年在通信产品方面的需求将有较大增长，尤其是印度光纤到户计划的推出必将刺激相关市场的快速发展。这也反应在近年来越来越多国内企业陆续开始关注或实质性拓展印度市场的动作上，CIOE 此次应 CMAI 之邀专程前往参展，更是希望积极掌握当地市场情况，并与当地各相关机构达成合作共识，全力做好两国通信企业与市场合作的桥梁。

展会期间，印度通信制造商协会（CMAI）主席 NK Goyal 和 CIOE 杨宪承秘书长再次进行了深谈。Goyal 主席提及印度政府目前有一项光通信方面的大型采购计划，主要采购项目包括光通信方面的器件、设备以及材料，委托 CMAI 具体操作和跟进此项目。Goyal 主席希望得到明确详细的采购项目要求后，可以由 CIOE 通过媒体等渠道发送给参展商这些采购项目的消息，并希望可以在今年 CIOE 展会现场进行印度方面与中国企业的现场对接。此项印度采购发布专场将在今年的 CIOE 展会期间首次推出。

此外，去年年底，CIOE 团队还赴新加坡，与新加坡光学光电子学会、南洋理工大学等单位进行了深入交流。

3月下旬，CIOE 名誉主席粟继红先生、执行副主席兼秘书长杨宪承先生与美国光学学会（OSA）就今年 CIOE 期间论坛合作工作进行了会谈。双方表示可以通过彼此平台为中美的光通信企业带来更多的专业的行业信息和技术交流活动。同时，在美期间，CIOE 团队拜访了数百家国内外的光通信企业展位，杨宪承秘书长还亲自拜访了 WXYZTE、OPTOLINK、JDSU 等公司高层，听取了他们对 CIOE 的建议，并详细介绍了 CIOE 十五周年的系列活动，并邀请全球光电同仁届时亲临深圳亲身体验 CIOE 平台上展现的最新技术项目和科技新知。■

讲述您与 CIOE 的同行故事
SHOW 出您的 CIOE 老照片
说说您对 CIOE 的祝福与期待



15th anniversary 2013
中国国际光电博览会十五周年
1999-2013

CIOE 十五周年系列活动之 “中国光电十五年图片展” 图文征集

- 翻翻你的相册库，看下多年前您在 CIOE 现场的用心工作；
- 不论您曾经是在 CIOE 展会上参展、参观、服务、路过还是摆 POSE，都欢迎提供您曾经奋斗在 CIOE 现场的证明，并为照片辅以简单的文字说明当时的情况吧；
- 你是 CIOE 的老朋友啦，说说你眼中的 CIOE 吧；
- 写下您对 CIOE 的祝福和期待、建议和意见吧；
- 为您提供展示自己的机会，一定要参与哦！

要求：感言字数限制在 200 字以内，照片清晰，有历史印记。

例：2003 年，刚进公司不久的我被领导安排去当时的深圳高交会参展光博会。这么大场面的展览会，真心第一次经历啊。四天时间接待客户讲的话，比偶一年讲的话都多哎。展会结束回到公司就趴窝了……

- 1、瞧，这是当年的我（左 X），可能是第 X 次参加 CIOE 吧。被自己吓一跳，居然都结缘 CIOE XX 年了，事业越来越好，生活越来越美充实，唯一不变的是每年 9 月初的深圳行，你懂得，呵呵。
（资深买家观众）当年的 CIOE 现场照片 + 现在的照片
- 2、记得开始只是过来看看，后来居然成了参展商，无数跟我一样的同行们见证了 CIOE 15 年来的发展，同时也见证了我们自己的脚步。期待行业越来越好，希望企业越来越好！
（观众变展商）从参观者变成参展商的相关照片
- 3、当年第一次在 2008 年 CIOE 十年大庆的画册上看到自己的很是吃惊，绝对的路人甲，偌大的场馆里，无数的观众里，我看到了行走中的我自己，居然无意间上镜了，哈哈，中大奖的感觉。CIOE 都十五岁了，希望她越来越美！（资深观众）附当年照片
- 4、曾在不同的公司任职，以不同公司员工的身份参展 CIOE 的感受。（附所有相关照片）
曾经参展 CIOE 的公司已不复存在，但很值得我们怀念，这也是行业发展的必然规律。（附当年参展 CIOE 的公司或个人现场照片）
曾经的买家，今天的展商。（附上您的感言和照片）
曾经的光博会论坛讲师。（附上您的感言和照片）
曾经的光博会论坛听众。（附上您的感言和照片）
多年的光博会参展商。（附上您的感言和照片）
参加过 15 届中国光博会的朋友，更应该留下您对中国光博会的感言，及您在现场的历史印记。（请附上您在中国光博会 15 年的历史照片和感言）

征集到的所有图片、文字，将选用在 CIOE 官方网站 www.cioe.cn、新闻门户网站中国光电网 www.optochina.net 十五周年专题的专栏，选用在《中国光电》杂志“CIOE 十五年”栏目，或选用在 CIOE2013 展会现场的图片回顾展上。

所有提供图文的朋友，都可以在 CIOE2013 年展会期间凭名片至组委会办公室领取礼品一份。

提交方式：邮件发送图文资料至邮箱 cioezj@cioe.cn

提交人基本信息

姓名		部门/职务	
所在单位			
电话号码		手机号码	
电子邮箱			
联系地址			

中国国际光电博览会（CIOE）组委会 15 周年庆典活动领导小组
2013 年 1 月 15 日



CIOE15年 CIOE 15 YEARS

02 / CIOE 十五周年 九月全情盛放

在过去的 15 年中，CIOE 的增长与整个中国光电产业技术和市场的增长一直齐头并进，它见证了中国光电产业的茁壮成长和加速发展的历程，也必将为中国光电产业未来的强盛壮大作出更大的贡献。

03 / 曹健林副部长将在 CIOE 做重要演讲

曹健林副部长表示，我国光电产业各领域仍保持着快速的发展势头。他提醒行业要更加重视关注国内市场的进展情况，抢占国内市场发展先机，在技术、研发、专利等方面做好充分准备迎接新一轮的机遇和挑战。

04 / CIOE 走访电信运营商 了解行业最新发展动态

05 / 中国光博会再次荣获“国家商务部支持展会”殊荣

06 / CIOE2013 部分现场专项活动介绍

08 / CIOE 走遍中国 传播光电正能量

12 / CIOE 走访多国光电机构将在现场推出海外采购专场

13 / “中国光电十五年图片展”图文征集活动

特别关注 SPECIAL FOCUS

16 / 从 OFC2013 看世界光通信发展

今年 OFC/NFOEC 的总体基调是乐观中带着谨慎。原因是一些新产品和新技术投入市场。新数据中心网络运营商给这个行业带来了新的机遇与挑战。本期的 OFC2013 专题报道将详解来自 OSA 总裁论坛和 OFC 的新产品发布、主要趋势、重大事件公告。

视点 POINTS

24 / LTE 来了光迅整装待发

——访光迅科技股份有限公司产品线经理王璐

2013 年的春天对于身处中国光谷的两家公司来说显得格外明媚。在这个时节，原本作为中国光电器件有源和无源市场老大的武汉电信器件有限公司和光迅科技股份有限公司开启了新的发展历程。为了顺应高端技术发展的潮流，在复杂多变的市场竞争环境中不断提高企业的竞争力，两家国内光电器件行业的佼佼者走到了一起。

技术 TECHNOLOGIES

28 / PLC Splitter 芯片的离子交换工艺及玻璃选择

随着光通信时代到来，玻璃基离子交换技术由于其良好的环境稳定性以及光纤兼容性，开始广泛应用于光通信器件的制造，并延展到传感领域。

30 / SDN 创新局 Google 强力背书

当企业满怀信心踏入云端世界后，很容易就会体会到，光是实现服务器虚拟化、储存虚拟化，其实还不够，且两项技术的实践难度，也还在可受控制的范围内，剩下最棘手的部分，无疑就是网络这一环。

32 / 传输接口光纤化为高带宽应用创造机会

近来热门的娱乐影音接口设计方案，从原有的 720p 跳到 1080i/p 水平，甚至 2013 年已有成熟的 4K2K 分辨率的平面电视产品，而在传输接口的支持上，为了满足视频、音频的传输需求，线材选用的应用方案，自然也必须跟进市场演进而提供新的升级方案。

36 / 芯片支持串接弹性 Thunderbolt 扩展专业市场

拉曼光谱的应用遍及诸如材料分析、宝石鉴定、安检、爆炸物分析，生化、药物、食品在线质量控制等。尤其是其快速、近乎无损的检测方式，使得近年来在生物医学、医疗诊断上的应用与研究得到越来越多学者的重视比如应用于癌变组织检测与诊断、血液成分分析、动脉硬化拉曼光谱检测等。

40 / USB 3.0 主动式光纤技术突破距离限制

在 USB 3.0 线缆的直接竞争技术上，也出现了新一代的光纤线缆应用方案，有别于传统光纤传输方案将光电转换设计于传输控制载板上，新一代的光纤应用概念已把光电转换单元微缩整合于传输连接器上，透过电子信号、传输接口均不需要变更，仅利用更换传输线就能达到传输线缆的光纤化升级。

市场 MARKETS

42 / 全球光纤到户加速普及 XGPON 芯片 / 设备商机起飞

2013 年将成为 XGPON 市场发展元年。因应全球光纤网络到户日益普及，博通、阿尔卡特朗讯和工研院皆将于今年年底量产 XGPON 芯片和设备，期以更低的价格、功耗和硬件空间获得电信运营商的青睐，进而扩大在 PON 市场的占有率。

产品 PRODUCTS

43 / 产品推荐

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

邬贺铨 Wu Hequan
中国工程院院士
Academician of Chinese Academy of Engineering

赵梓森 Zhao Zisen
中国工程院院士，武汉邮电科学研究院高级技术顾问
Academician of the Chinese Academy of Engineering, Senior Consultant of the Wuhan Research Institute of Post and Telecommunications (WRI)

毛谦 Mao Qian
武汉邮电科学研究院和烽火科技高级顾问、教授级高级工程师
General Engineer of Wuhan Research Institute of Post and Telecommunications, Senior Consultant, Professorate Senior Engineer of FiberHome Technologies Group

熊向峰 Xiong Xiangfeng
烽火通信科技股份有限公司副总裁
Vice President of FiberHome Technologies Group

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

黄章勇 Huang Zhangyong
飞康技术（深圳）有限公司总裁
President of Fibercom Tech Co., Ltd.

刘德明 Liu Deming
华中科技大学教授、NGIA 国家工程实验室主任
Professor of Huazhong University of Science and Technology, Director of National Engineering Laboratory of NGIA

刘弘度 Liu Hongdu
北京大学光学中心主任
Director of Optical Center, Peking University

沈平 Shum Ping
新加坡南洋理工大学教授
Professor of Nanyang Technological University, Singapore

陈益新 Chen Yixin
上海交通大学教授 博士生导师
Professor of Shanghai Jiao Tong University

李同宁 Li Tongning
INPHENIX, INC., USA 资深副总裁
Senior Vice President of Inphenix Inc., USA

张杰 Zhang Jie
北京邮电大学，信息光子学与光通信教育部重点实验室 / 研究院 副院长
Vice Dean of State Key Laboratory of Photonics and Optical Communications, Beijing University of Post and Telecommunications

姚永 Yao Yong
中广协技术工作委员会理事
Director of Technical Committee, China Radio and Television Association

敖立 Ao Li
工业和信息化部电信研究院通信标准研究所副所长
Deputy Director of Telecommunications Standards Institute, China Academy of Telecommunication Research of MIIT

唐雄燕 Tong Xiongyan
中国联通集团国家工程实验室副总工程师
Vice Chief Engineer of Broadband Service Application National Engineering Laboratory, China Unicom Group

Mr. Vladimir G. Kozlov
Founder and CEO of LightCounting LLC

周小平 Zhou Xiaoping
华为技术有限公司接入技术研究部高级工程师，博士
Doctor and Senior Engineer, Access Technology Research Department of Huawei Technologies Co., Ltd.

刘永智 Liu Yongzhi
电子科技大学光电传感与信息处理重点实验室教授
Professor of Key Laboratory of Optoelectronic Sensing & Information Processing, University of Electronic Science and Technology of China.

编委 Editorial Board

彭文达 李文耀 许珊
Peng Wenda Li Wenyao Xu Shan

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
深圳贺环环展览有限公司
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 王雅娟 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



从 OFC2013 看世界光通信发展

整理 | 本刊编辑部

运营商强调降低成本，因为光网络在网络成本中占越来越高的比重

这不是很新颖的话题。某种意义上说，是过去 10 年甚至更久，OFC 上老生常谈的话题。OSA 总裁论坛上的演讲人们以惊人的细节列举了这个趋势的力度。Centurylink 的 Pieter Poll 说他们的平均宽带用户最高下载数据量每年增长 73%，他强调网络成本必须按照类似的轨迹降低才能持续经营下去。

似乎 Centurylink 不指望从增加的流量中产生更多的利润，或者跟他们的供应商共享这部分额外的利润。Pieter Poll 还说光网络在网络成本中占有越来越高的比重，他分析说未来降低成本的重心应该着眼在光系统和器件供应商身上。我们以前对此也有所听闻。Lightcounting 的市场预测报告估计运营商 2013-2017 还得在光系统有更多的开支。如果 Centurylink 不能找到增收、来投资于基础设施升级的出路，他们的竞争对手会找到。

数据中心乘虚而入，提供新的机遇与挑战

在过去几年中，数据中心运营商们如 Google, Microsoft 和 Facebook 异军突起，对行业产生了深远的影响，远远不是他们在光纤行业的购买力所产

生的那些影响。今年也不例外。这些公司和其他数据中心公司的代表们在各种专题讨论会上阐述了他们对未来趋势、网络需求、和各种要求的各自的观点。这些公司对光系统的需求似乎是巨大的、便宜连接，因为他们的网络拓扑变得更加扁平并高度互连。这些异军突起的数据中心运营商还对软件定义的网络 (SDN, 见下文) 情有独钟。他们中的几个已经在他们的数据中心服务器级内时髦地安装了软件定义网络。Lightcounting 最近的报告《40G 和 100G 数据中心互连》以详尽的笔墨详述了这些趋势，对 2013-2020 Ethernet 和 Fiber Channel 收发器做了更新预测。

100G 风靡一时

就产品而言，100G 是展会的亮点。展会上新 100G 产品发布展示了更高层次的集成、它们的体积更小、功耗和成本更低。行业的革新者永远领跑在前面，这是我们可以想象得到的。在客户端，Avago, Finisar, NeoPhotonics, Oclaro, Sumitomo, Source Photonics, Oplink, Kaiam, EFFDON 以及其他厂商宣布并展示了 CFP 或 CFP2 模块。与此同时，Cisco 引进了与 CFP2 模块相匹敌的 CPAK 模块。几个厂家包括 Finisar 和硅光子技术的执着追求者 Kotura 和

Luxtera 也亮出了长距离 100G QSFP 模块。在线路端，系统商回归做光产品开发，今年一如既往，他们宣布做出很多 100G 线卡。光器件商现场演示了一系列用于 100G 相干链路的新产品：从用于分离式可调激光模块的新的、更小的微 micro-ITLA 封装形式 (Emcore, NeoPhotonics, JDSU, Oclaro, OFS Fitel) 到 4x28G 和 4x32G 传输 IC (Broadcom, GigOptix, M/A-Com, Triquint), 到 DSPs (ClariPhy), 还有其他许多产品。

软件定义的网络 (SDN): 展会上最火爆的产品

这个会议上的任何专题论坛，若是不提到软件定义的网络就是不完整的。根据流量所需和收益要求，给网络增加一些智能和灵活性可以使网络能够迅速和无缝地重新配置。这个概念并不是什么新的概念。然而它确实有了很大的发展。不同公司对 SDN 的意义和其最大价值之所在有不同的定义。不管是更灵活的保护机制、完全按需分配带宽供给或更多等。SDN 的新需求映射到 ROADMs 的器件层，人们对无色、无方向性和无竞争性 (Contentionless) 的 ROADMs 的强烈呼声没有减弱。在这个领域，我们在展会上看到一些产品公告，它们是 JDSU 和 Finisar 宣布开发了 1x20 双波长选择开关器件。这些和其他 ROADMs 功能模块一起帮助在光层实现 SDN。

硅光子技术公开讨论会

硅光子技术很多年来一直处于研制阶段。然而在今天的 OFC/NFOEC 它却一石激起千层浪。一些争论的要点包括是否我们对此技术有过度炒作之嫌。LightCounting 在 2 月 14 日的新闻评论中，对此有过讨论。一个股票分析公司的 Jeffries 把此炒作扩大到荒唐的程度，把硅光子技术比作代替了真空管的晶体管。IBM Research 的 Dan Kuchta, 和 OpSiS 的 Michael Hochberg

平抑了公开讨论会的基调。他们说一些炒作超过了技术发展的水平。那个大会议室也不够大了，因为几百人济济一堂来参加这场即兴表演式的公开讨论会。LightCounting 首先问这个主题到底是硅光子技术还是光子集成技术？因为其他的方法如 InP 的前景也看好，然而到目前为止没有一个技术能像人们所说的能威胁 VCSELs。

许多业内人士连珠炮似地发表了 2 分钟演说，所以很难界定主题是什么。人们似乎都达成共识：需要更多可靠性数据，尤其是当把新工艺加入到 CMOS fab model 中来的时候。同样地，低成本也需要同样方式来证明。一个演讲人说他不能给 CMOS 代工厂商付钱来买一个模块。另外一个说相比降低成本，他们引进了光子集成技术更看重的是价值。LightCounting 对此也是支持的。业界对硅光子技术的方法论达成一致。这毫无疑问。大家一致认为要解决很多问题才能看到市场的突破。很多研究员受到批评，因为他们没有提供完整的报告数据，如没有报告

激光器所需的功率。在最后，有结束评论说这个技术有很大潜力，但是需要避免过分的渲染，这赢得了长久的掌声。

嵌入式光模块商队伍增大了

我们看到关于嵌入式光模块的公告增多了，有时候也谈到了并行光模块，很多新老厂商展示了安装在 mid-board 处的嵌入式光模块产品。Finisar, Avago, TE Connectivity (Tyco Electronics), 和 Samtec 都介绍了新的嵌入式模块，速度在 120G 到 600G 之间，在这块，竞争看起来越来越激烈了。Compass Electro-Optical Systems 演示了第一个芯片到芯片的光互连，它部署在高端服务器上。

这只是我们在展会上看到的有趣的趋势中的几个例子。后面我们将详解这些领域及其他领域的具体产品发布和产品公告，包括光收发器和器件，嵌入式光模块，测试和测量、ICs 和 DSPs、硅光子技术和光纤等等。■



▲ OFC2013 现场



”

今年 OFC/NFOEC 的总体基调是乐观中带着谨慎。原由是一些新产品和新技术投入市场。新数据中心网络运营商给这个行业带来了新的机遇与挑战。本期 OFC2013 回顾专题将详解来自 OSA 总裁论坛和 OFC 的新产品发布、主要趋势，重大事件公告。

未来 SDN 和 100G 应用或成关注焦点

今年，SDN 软件自定义网络在光网络领域的应用，100G 光通信技术从骨干网到城域网、以及在数据中心的应用成为业界关注的焦点。而这也将是未来几年光通信的发展趋势。

从以太网到光传输：SDN 将无处不在

据介绍，今年的研讨会主要围绕数据通信、SDN 以及光通信在云计算的应用等热点话题展开。

其中 SDN 尤其引人注目。德国光传输设备商 ADVA 光网络高级技术营销总监 Jim Theodoras 博士指出，SDN 在 OFC 上成为无所不在的话题，实现从概念到现实转变，从以太网到光传输层，都将面临 SDN 的挑战。

Lightwave 出版人 Ernesto Burden 称，SDN 成为 2013 年最时髦的名词，虚拟化的概念、可削减成本和增强灵活性的网络大行其道。Lightwave 在 2013 年 OFC 举办一个以 SDN 为主题的会议，有阿尔卡特朗讯、微软、思科、Verizon、Infinera 和 Ciena 等公司发表演讲。

市场研究机构 Ovum 分析师认为，在光通信领域软件已经成为越来越重要的配置，SDN 的出现将更加注重不同的控制平面互操作。

事实上，SDN 诞生时间虽短，却迅速席卷网络与通信业，国际主流网络和电信设备商如 Juniper、阿尔卡特朗讯和网络服务商谷歌都表现出了极大的兴趣，谷歌支持 SDN 用于自身数据中心的互连，阿朗设立了 SDN 子公司 Nuage，Juniper 则耗巨资收购了一家 SDN 创业公司。在国内，华为中兴均密切关注 SDN 的动向，尤其是华为，今年先后发布了面向运营商的 SoftCOM 和面向企业的 SDN 方案，是 SDN 最积极和领先的参与者之一。



从骨干网到数据中心：100G 应用更热门

100G 和超高速网络也是本届 OFC 的热点之一。2012 年 100G 的解决方案已经在全世界范围内骨干网层面获得规模应用，随着 100G 器件的进一步成熟，100G 光网络的应用将会迅速展开。

业界也加大了 100G 光模块的开发力度，除了 100G 可插拔多源协议 CFP MSA 外，思科也推出了采用硅光子技术自主研发的 CPAK 光模块。另外，Jim Theodoras 博士认为，QSFP 在稳步发展，在 100G 到 400G 各个层面表现出优势。除了骨干网，100G 在城域网的应用也是本届 OFC 讨论的话题之一。

100G 在数据中心的应用更是热门，本届展会上，云计算对电信产业的影响，以及数据中心对高速可插拔光器件的需求，都是讨论的热点话题。

IBM 公司系统网络部 Casimer DeCusatis 博士指出，光子技术已经在大型企业数据中

• SERVICE PROVIDER SUMMIT SPONSORED BY: [Logo]
• EXPO THEATER II SPONSORED BY: [Logo]
• POSTER SESSIONS

GO BEYOND.

新技术趋向

AT&T 与 AFL

在本次展会期间重要的光通信技术成果介绍中，赫然有两位华人专家的名字。

AT&T 位于新泽西 Middletown 的研究院的光传输专家周翔（音译 Xiang Zhou）领导的研究小组开发了新的光调制技术，在全球第一次基于现在商用的 100GHz 间隔 WDM 线路实现 400Gbps 信号的传输。

在他们的实验系统中，8 路 100GHz 间隔的 400Gbps 信号通过 WDM 合波，在由 100 公里光纤构成的光纤环路中传输。每路奈奎斯特整形的 400Gbps 信号通过对副载波调制产生，并具有可调的频谱效率。基于这种新的调制技术还有 OFS 提供的低损

耗大有效孔径光纤，试验实现了创纪录的 12000 公里传输，超过了同一小组此前基于 50GHz 间隔 9000 公里的传输记录。

周表示，这一试验结果的重要意义在于创造了频谱效率和传输距离乘积新的记录。相比现在应用的调制技术，他们的方法可以实现不同频道带宽下不同调制频谱效率，同时最大化传输距离，保持对非线性性和激光器相位噪声的抑制。

3 月 18 日，AFL 公司融接技术经理郑文欣（音译 Wenxin Zheng）就当前光通信另一热门技术多芯光纤的对准和融接做技术报告。他指出，现在多芯光纤的使用者多半是利用各自的办法手动实现光纤对准和融

接。尽管这样的办法对于实验室应用未尝不可，但是要想让这一技术实现生产，自动化对准和融接就是必须的。他们发明的技术利用藤仓的 FSM-100P+ 融接机，综合利用了模式匹配算法，功率反馈方法以及图像处理等，实现了多芯光纤的自动融接。郑表示，拥有任意纤芯分布的多芯光纤 MCF 融接无法实现，但是如果两根多芯光纤采用同样标准设计，纤芯对称分布，例如一个在中间，周围六个环绕的七芯光纤就可以用他们的方法实现对准融接。郑的文章题目是“Automated Alignment and Splicing for Multicore Fibers”。

华为发布全光交换网络新架构

全球领先的信息与通信解决方案供应商华为发布支持任意拓扑组网的全光交换网络新架构，并在现场展示了端到端的全光业务传送和交换样机。该新架构的发布为光网络行业未来的演进提供了新的路标。

全光交换网络 (AOSN, All-Optical Switching Network) 是光网络未来演进的技术方向。业务以全光的形式进行传输与交换，节省了中间节点的光电光转换和电交

换，可大幅降低传送成本与网络功耗。华为此次发布的全光交换网络新架构，使用业界首创的光时隙疏导技术 (OTSI, Optical Time Slot Interchange)，解决了多波长、多波长相冲突的业界难题，使得任意拓扑的全光交换组网成为了现实。与此同时，现场还演示了 100Gb/s 实时光突发传送技术，将业界光突发在线速率提升到 100Gb/s 的新量级。该架构兼容现有的 WDM 和 ROADM 网络，支持现有网络的后续平滑演进。

近年来，华为在全光交换技术领域持续研究，取得了一系列技术突破，2012 年在 OFC 上发布了业界首款光突发技术 (OBTN) 样机和百亿兆级全光交叉 (PPXC) 系统样机，完成了对光交换以及大容量全光交叉节点的技术储备。本次发布的全光交换网络新架构在继承前述技术的基础上，在全光的网状组网和高速突发相干传输上取得再次突破，全面构建了任意拓扑组网大容量全光交换的架构。

通过四路 25.78G 的串行收发器实现连接 CFP2 光模块的 Gearbox free 100G 接口

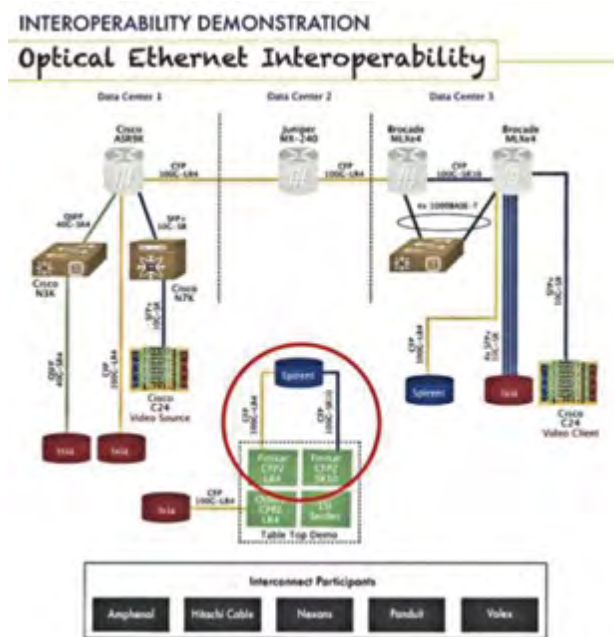
文 | Steve Leibson



Steve Leibson, Xilinx 战略市场营销和商业规划总监

我 刚刚参加完在阿纳海姆举行的会议，期间每天的所有议题都是高速光纤通信。在展会上，我在三个不同的展台观摩了三场不同的 100G CFP2 光模块演示：Oclaro 展台演示的是 Oclaro LR4 CFP2 模块；以太网联盟（Ethernet Alliance）展台演示的是 Finisar 100GBASE-LR4 CFP2 模块；而光互联网络论坛（OIF）展台则展示了富士通光器件有限公司（Fujitsu Optical Components）的 100GbE CFP LR4 收发器。我看到所有展品均通过光纤传输 100G 速率的数据，且都采用具有八路 28.05G（GTZ）串行收发器（SerDes）的赛灵思 Virtex-7 580T 3DIC 来驱动串并。

下图是以太网联盟提供的互操作性方框图，



显示了两个 Finisar CFP2 模块（参见红圈内）：100G-LR4 能通过 10km 的单模光纤传输 100G 数据，而 100G-SR10 则可通过 150 米的多模光纤以 100G 传输数据。

互操作性演示光学以太网互操作性赛灵思 Virtex-7 HT 580T 以每通道 25.78Gbps 的速率使用四路 SerDes 端口驱动 Finisar CFP2 100G-LR4 模块。（Virtex-7 580T 拥有八路 28.05G 的串行收发器。）Finisar 目前正在对这些 100G CFP2 模块进行采样。

我在 Oclaro 展台的靠走廊一侧拍下了这张照片，显示正由另一个赛灵思 Virtex-7 HT 580T 3D IC 驱动的 100G Oclaro LR4 CFP2 光模块。



我忍不住拍下了这张艺术感十足的特写 Virtex-7 580T 3D IC 近照



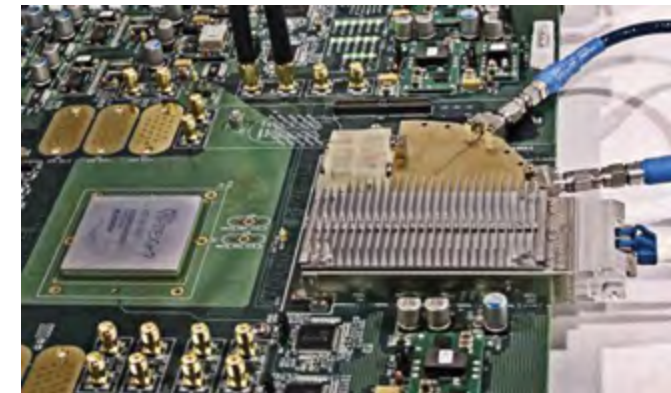
最后我驻足在走廊末端的 OIF 展台，展示的是正在工作的富士通光器件有限公司提供的 100G CFP2 LR4 模块。下图是 OIF 展台的布置图：



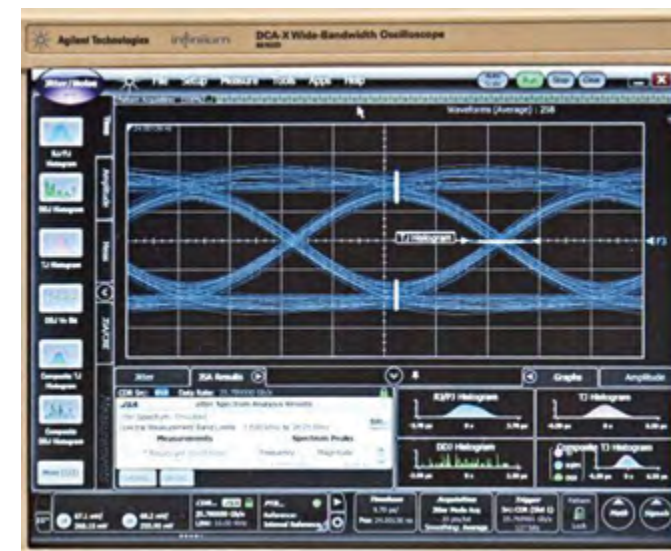
在照片的右上角，大家可以看到由该装置驱动的一盘光纤。

这块赛灵思 Virtex-7 580T 3D IC 评估板经修改后，可以接入以每通道 25Gbps 驱动富士通 CPF2 模块的四个 Virtex-7 580T

GTZ 串并端口之一。此处是可直接接入 GTZ 串并端口信号的电气适配器的近照：



可将该高速电气接头连接至安捷伦 86100D DCA-X 高宽带示波器，直接观看传输眼图。以下是在该 GTZ 端口上采集的大幅度开放式传输眼图：



这就是大家所期望的眼图式样，其重点考虑到了端口工作速率在 25Gbps 之上。我不能确定大家是否能够从图上的精度读出，不过示波器截图显示信号此时的工作速率为 25.78000Gbps。

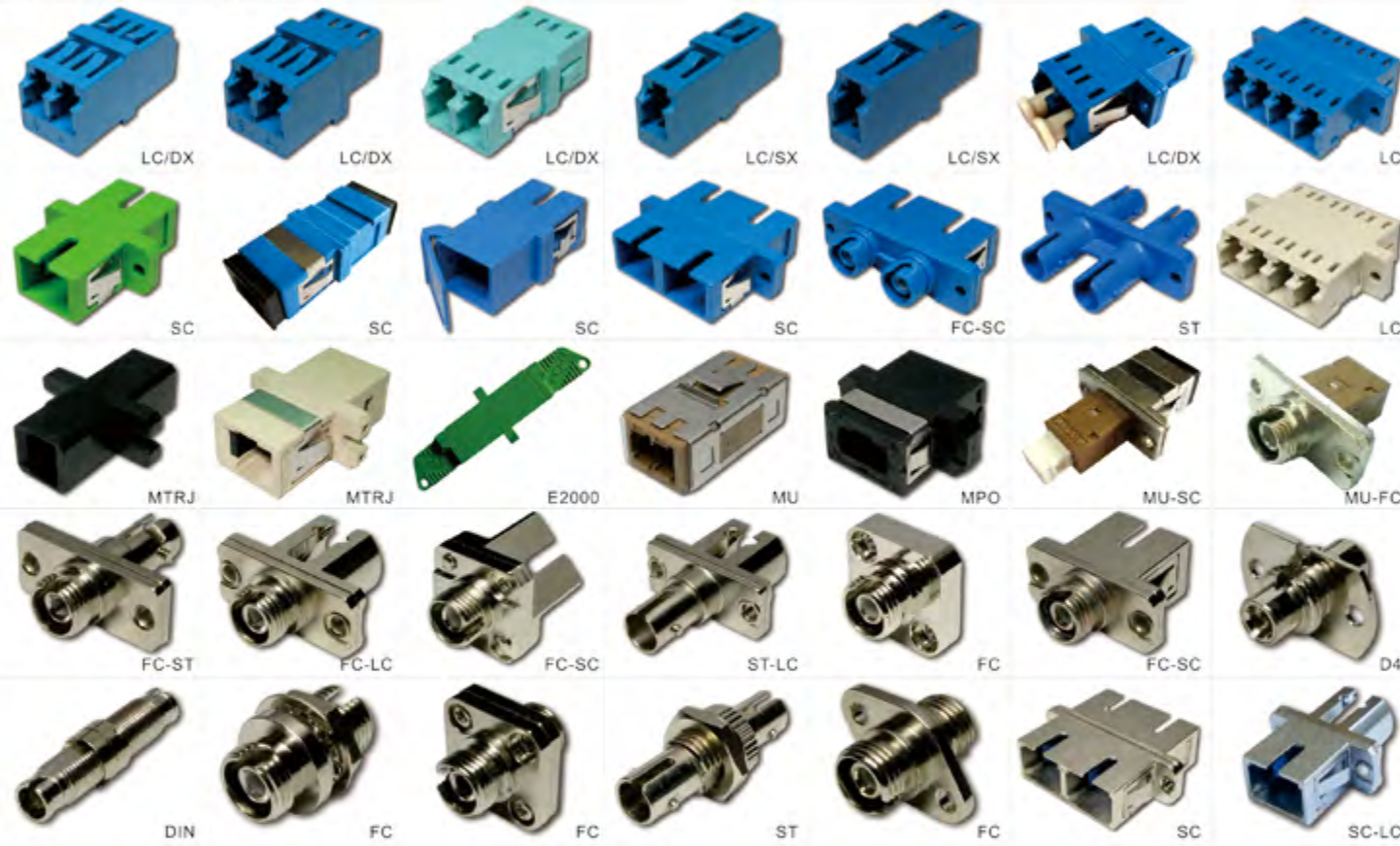
那么，从参观这次三个展台我有什么收获呢？看起来 CFP2 模块今年的发展前景将非常强，且已经有可以工作的产品供大家参观。另外，若想要驱动任一 CFP2 模块，带 GTZ 串并收发器的赛灵思 Virtex-7 580T 3D IC 不失为理想选择。

另外请注意照片中的 Virtex-7 580T 3D IC 都没有使用散热片，这表明 GTZ 串并端口运行时的功耗非常低。它们确实不怎么耗电。现在如果要将 Virtex-7 580T 3D IC 的 FPGA 架构与其他高速逻辑结合使用，可能必须考虑加一个散热片。这里不是要误导大家，这不是我这么做的。☑



Fiber HK Communication Technology Co.,Ltd.is a business specialising in supplying high quality fiber optic cabling products in the data and telecommunication fields. In business since 2006, FiberHK has established ourselves as a market leader and take care to ensure our customers are provided personalised reliable service on every occasion. FiberHK is the company to partner your business on all fiber optic system projects.

Fiber adapter



Attenuator



Fiber optic connectors



Patch cords and pigtailed



LTE 来了 光迅整装待发

——访光迅科技股份有限公司产品线经理王颢

文 | 黄琴

2013 年的春天对于身处中国光谷的两家公司来说显得格外明媚。在这个时节，原本作为中国光电器件有源和无源市场老大的武汉电信器件有限公司和光迅科技股份有限公司开启了新的发展历程。为了顺应高端技术发展的潮流，在复杂多变的市场竞争环境中不断提高企业的竞争力，两家国内光电器件行业的佼佼者走到了一起。

2013 年春天对从业者来说显得充满力量。在历经了 2012 冷冬后，我们再次看到了光通信行业回暖的迹象，无论是世界宏观经济的日趋平静，还是新技术新产品对行业的推动，都显示了光通信产业的复苏已经触手可及。

光通信行业的发展之路，是由一轮轮技术与产品的建设热点铺就的。而要问如今光通信行业最热切的关注点是什么，那必定是宽带战略和 LTE 的建设。



LTE 正当时

今天，移动互联网高速发展，应用日新月异，智能终端持有量爆炸式增长，这一切带动了全球数据流量的大幅增长，而全球市场对流量的需求仍然在不断攀升。以信息技术为基础的知识经济和以新能源技术为基础的绿色经济是当今世界最重要的两大经济领域。而以 4G 为龙头的移动通信技术正在带来信息产业新的革命，并成为国际竞争制高点之一。第一次，中国将有可能在技术标准的制定和引导中站在世界舞台上，因此，TD-LTE 的商用已然迫在眉睫。

截至 2013 年 3 月 19 日，全球累计商用 LTE 网络为 156 张；至 2013 年底，在全球 87 个国家将有 244 张 LTE 网络实现商用。面对 LTE 这一巨大蛋糕，无论是电信设备商还是终端设备商，都进行着排兵布阵，并在市场中展开了激烈争夺。移动行业已从‘语音为中心’转向‘数据为中心’，对数据业务的需求和预期流量将使 LTE 成为运营商未来业务的基石。

中国作为全球地区最重要的市场，在 LTE 发展方面正在快速推进。为了实现在国际市场“三分天下有其一”的目标，2013 年 2 月，中国移动董事长奚国华公布了 2013 年的 TD-LTE 发展规划——“双百计划”，即在 100 个城市建设 20 万个基站；同时启动 100

万部的 TD-LTE 终端集采，以加速终端产业的成熟。

用于 LTE 建设中的模块主要是 6G 和 10G 的 SFP+ 光模块，如果仅算中国移动今年 20 万个基站的建设计划，LTE 模块市场容量将在 120 多万只。加上 TD 6.2 期的模块，整体用量将在 180 万只左右。

光迅科技正发力

光模块技术是光通信行业里具有前瞻性、先导性和探索性的战略必争高技术，代表了光通信技术领域的水平和能力。在国家的大力支持下，我国通信光电子器件技术的进步较快，规模化的光电子器件产业在中国光谷已经形成。光迅科技一直从事光通信用光电子器件技术研究及产品的研制、生产、销售和相关技术服务，据行业权威统计数据，截至 2012 年，新光迅占全球光电子器件份额的 5%，全球排名第六位。产品已经进入了全球光设备制造商的 TOP 10，公司已经实现 10G 以下光电芯片可 100% 自己制造，产能达 15 万只 / 天，大大满足了的市场需求。

为应对 LTE 强大的市场需求和国外企业的竞争压力，光迅早在 2008 年就开始在无线产品战略布局和规划，在核心芯片技术，电路技术，核心装配技术的研究方面投入了大量的资源。从 TD-SCDMA 开始，就积极和各重要设备厂商以及中国移动研究院保

持高频次的技术和市场方面的沟通，把握了系统对模块的技术要求和市场的节奏，几年以来在设备商的测试中，技术标都名列前茅，综合市场份额占有率达到 45% 以上，成为 3G 和 4G 建设的最大的光模块提供商。目前主要产品 6G 2km&10km SFP+，10G 1.4km&10km SFP+ 全部进入了爱立信、华为、诺西、阿朗、中兴等 LTE 设备的主要供应商，在业界具有非常高的知名度。

2013 年是 LTE 的中国元年，光迅科技为应对运营商突发性、脉冲性交付的现实，年初就对产能做出了新的规划，目前，LTE 无线产品的平均产能将达到 15 万只 / 月，峰值产能达到 20 万只 / 月，对产业链的上流也进行了整合，锁定了关键电子芯片的产能，确保下半年开始的集中交付。

公司经历了 2001 年的通信泡沫后，在坚持稳健发展的同时，非常重视核心竞争力的增长，每年投入到研发的金额不低于公司收入的 8%，在核心的光芯片技术如研发设备投入、厂房改造、研发人员引进以及技术合作开发上长期以来都不低于总体研发投入的 40%。持续不断的投入，使公司真正掌握了光器件最为关键的技术，核心竞争力不断增强，公司在 DFB 激光器制作技术上已经成熟，

目前公司自主研发生产的 1310nm/1550nm 多量子阱 DFB 激光器已经大批量的规模生产，打破了国外公司在 DFB 激光器上的垄断地位；改变了行业对中国光通信“空芯化”的看法；有效地解决了关键材料获取的便利性。芯片研发部的关键技术人员获得了 2012 年国家技术发明 2 等奖。

具有自主知识产权芯片的使用，在彻底打破国外在 DFB 激光器上垄断的同时，使得生产和交货成本降低。规模化的产能，使得我们可以缩短交付周期，以满足 LTE 市场建设时间短、需求量大交付特点。不仅保障了 LTE 项目的建设进度，还通过市场竞争的方式迫使国外模块供应商下调了在中国 LTE 光模块的利润预期。节约了国家在 LTE 建设的投资资本，为我国的 LTE 技术和项目的发展与推进贡献了力量。

未来，公司将继续在芯片产业化方面重点投入，降低光网络光器件成本，从芯片层面研究绿色节能低功耗光电子器件新技术和新产品；与此同时，将开启无源芯片和有源芯片并行同时发展混合集成技术，为 LTE 的发展提供光器件方面的技术保证。☑

延伸阅读

光迅科技关于 EPON 单纤三向光收发模块的研究与应用

随着互联网和广播电视网的发展与融合，用户对接入带宽、传输质量以及业务种类都提出了更高的要求。EPON 单纤三向光收发模块作为其核心器件之一，在近几年受到紧密关注。新型的单纤三向光收发模块采用高度集成的三波长光器件，将数字信号与模拟信号的收发集成在一个模块中，为语音、数据和视频信号分别提供独立的物理信道，从而提供一种性价比更高的实现 Triple Play 全业务运营的光模块解决方案。为此，国外知名厂商均投入巨资开发相关的芯片与光收发模块的核心技术。国外技术封锁造成昂贵的市场价格及有

限的供应渠道，严重制约了我国相关产业的发展，是普及、提速宽带接入、三网融合以及实现宽带中国战略的主要瓶颈。

光迅为响应国内外市场的需要，从 EPON 单纤三向光收发模块的工作原理入手，分析其硬件电路和软件控制的实现方式，研究数字突发发射部份的自动功率控制、消光比控制补偿和模拟光接收部份的自动增益控制、输出斜率补偿等技术。通过对光电性能的测试，研发出一系列可适用于三网融合的模块。

通过对模块各部分功能进行分析，光迅从四个部分解决了一系列技术难题：数字信号发射单元、数字信号接收单元、模拟射频

信号接收单元和控制电路单元。同时认真考虑 PCB 上的元器件布局，做好电磁兼容设计，降低数字信号对模拟信号的干扰。系列测试结果表明，光迅自行设计开发的单纤三向光收发模块的各项光电指标均满足现有数字通信网和有线电视广播网的要求，与传统的双向光收发模块相比，通过增加 1555nm 波长来传输广播电视信号，从而为三种不同业务的传输提供了独立的物理信道，实现了语音、数据、视频三种业务在物理层的融合，对现有电信网、数据网和广播电视网的改造要求最小。与一些采用分离的数字通信光模块和 CATV 光模块，两者之间通过波分复用器>>

连接的三网融合实现方案相比,该模块将数字光模块和CATV光模块的功能集成在一起,原本需要外置的波分复用器也被集成在光器件内,这种方案体积更小、器件更少、集成度更高,因而其成本更低、可靠性更高,后期维护也更加简便。从实验结果与应用情况来看,模块的数字信号接口与模拟视频信号接口的光电指标完全满足IEEE Std 802.3和《YD-T1526.2-2007 接入网用单纤双纤三

端口光收发一体模块技术条件》中对EPON单纤三向光收发模块各项指标的要求。随着光纤到户和三网融合的推进,此类模块可作为实现三网合一的光模块重要解决方案。

通过上述研究,光迅的EPON单纤三向光收发模块产品实现了一系列关键技术的突破,成功研制出小型化、低能耗、低成本、智能化的产品。项目开发过程中不但很好的解决了数字与模拟信号互相干扰造成传输数据

丢失及系统工作不稳定等问题,还设计了单纤三向光电模块电串扰抑制方法及结构,提高了系统抗干扰能力。产品具有自主知识产权,获得了多项专利并制订了多项行业标准。

目前,产品已大规模应用于多家国内外主要设备厂家的产品,有力地打破了国际垄断,降低了国外产品市场价格,推动了我国光电器件产业与光纤接入市场的发展,增强了国际市场竞争力。□

READY for LTE

延伸阅读

光迅科技推出 QSFP+ 数据通信产品

随着互联网技术的不断发展,新一代高速互联网需要庞大数据量的物理层支撑,数据中心和数据通信网络对光通信模块提出了更高的要求。云计算、物联网等网络应用的增加,导致互联网的信息流量越来越大,网络运营商面临巨大压力,既要采用高性能和高密度的光模块产品以支持40G和100G的比特率,又要不断降低运营费用。QSFP+作为高速率、大容量数据传输模块,近几年受到广泛关注,是目前数据中心、服务器群、网络交换机、电信交换中心和许多其他需要高速数据传输高性能嵌入式应用通信需求的理想解决方案。目前,此类产品的供应商主要集中在国内,国内的数据通信市场尚处于起步阶段。

光迅为适应国内外市场需要,经过长期的研究开发,推出了QSFP+SR4并行光模块产品。该模块有四个850nm VCSEL发射通道、四个PIN接收通道,每通道速率均为10 Gbps,在OM3多模光纤上可以支持100m以上的传输距离。

在研发过程中,我们从以下几个方面解决了一系列技术难题:

- 1、光路耦合技术:实现了阵列芯片与阵列光纤的精确耦合对准,达到了耦合效率高、结构稳定性好的要求;
- 2、芯片间电磁干扰控制技术:解决了阵列芯片之间的信号干扰,提高信号传输质量;
- 3、降低通道间串扰技术:认真设计PCB上的元器件布局,优化电磁兼容设计,将通道间的串扰降低到最低限度;
- 4、模块散热设计:管壳结构设计确保了大功率元器件与管壳紧密接触,使散热效果达到最佳;
- 5、模块性能的软件控制:通过程序设置和调试,完善了模块的性能,优化了信号质量和传输性能。

系列测试的结果表明,光迅自行设计开发的QSFP+SR4并行光模块,各项光电指标均满足QSFP+MSA、IEEE 802.3ba

40GBASE-SR4以及InfiniBand QDR标准的规定,产品性能能够达到客户的要求。此模块具有以下特点:(1)结构紧凑,数据吞吐量为10G SFP+的4倍,而所占空间仅为其1.5倍左右;(2)可热插拔,需要增加带宽时网络运营商可以在不中断网络服务的情况下增加新的QSFP+模块;(3)低功耗,模块功耗在1.5W以下;(4)高性能,利用光迅先进的光模块制造技术和生产工艺体系,产品的可靠性更高;(5)低成本,材料和工艺具有成本优势,后续的维护和升级费用低。

通过上述研究,光迅在可插拔并行光模块领域实现了一系列关键技术的突破,丰富了本公司数据通信产品的种类,目前已经有10GbE SFP+、40GbE QSFP+和40GbE QSFP+ AOC拥有批量供货能力。产品具有自主知识产权,获得了多项专利,具有十分强大的市场竞争力。相信随着数据通信产业的不断发展和升级,光迅的产品必将占据重要的市场份额,为客户提供满意的产品。□

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;
-



PLC Splitter 芯片的离子交换工艺及玻璃选择

供稿 | 深圳市中兴新地通信器材有限公司 高阳 焦俊涛 付勇 杨栋

玻璃离子交换技术具有有数百年的悠久历史。其最早被用于改变玻璃的光吸收特性，实现玻璃着色。之后该技术被广泛应用于玻璃表面的处理（如触摸屏表面加硬处理）。随着光通信时代到来，玻璃离子交换技术由于其良好的环境稳定性以及光纤兼容性，开始广泛应用于光通信器件的制造（如：自聚焦透镜、光分路器、光放大器等），并延展到传感领域（如：基于光消逝波的各种生物、化学传感器、电流传感器等）。

一：玻璃基离子交换技术介绍

目前 PLC Splitter 芯片主流技术包括：PECVD 技术、火焰水解技术、玻璃基离子交换技术。玻璃基离子交换技术的原理及工艺流程参见图 1、图 2 所示，火焰水解技术的主要工艺流程参见图 3 所示。其工艺特点对比参见表 1。从行业多年的使用以及可靠性实验来看，目前两种技术都在大规模的生产使用，性能上不分伯仲。PECVD/火焰水解的特点是：设备及原材料是现有的材料，但是其工艺很复杂，生产周期较长，工艺容差小；玻璃基离子交换技术的特点是：设备及原材料需要特殊定制，但是其工艺相对简单，生产效率较高，工艺容差较大，芯片成本相对较低。

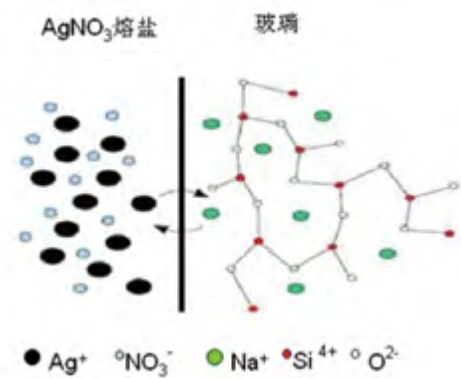


图 1 玻璃基离子交换技术原理图 (以 Ag+-Na+ 交换为例)

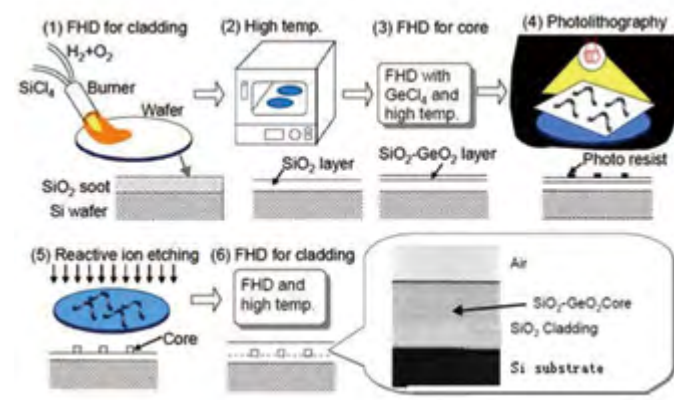


图 3 火焰水解 PLC 芯片工艺流程

技术\指标	产品性能	可靠性	原材料	工艺设备	工艺容差	生产效率	产品成本
PECVD/火焰水解	优	优	现有成熟	现有	小	中	高
玻璃基离子交换	优	优	特殊开发	定制	大	高	低

表 1 PLC Splitter 芯片制造技术对比

二：离子交换工艺及玻璃材料选择

深圳市中兴新地通信器材有限公司，多年来致力于玻璃基离子交换 PLC 光分路器芯片的开发。从玻璃原材料到交换工艺，从波导设计到交换设备开发，攻克了众多的技术难关，于 2012 年开发出了 PLC 光分路器样片，并通过了业界各种可靠性验证。2013 年

我们实现了光分路器芯片的批量化生产。下面我们主要介绍芯片生产过程中交换离子、交换方法以及交换玻璃的选择要点。

1：交换离子选择

高温下玻璃中可被交换的离子主要是碱金属 Na+、K+，而外界的交换离子主要有：Li+、K+、Rb+、Cs+、Tl+、Ag+。几种交换离子的相关特性参见表 2 所示。综合性能以及批量生产可操作性考虑，我们选择 Ag+-Na+ 交换生产 PLC 光分路器芯片，根据玻璃材料特性，可交换温度 300~400 度。

被交换离子 B	交换离子 A	离子半径比 r(A)/r(B)	极化率比 a(A)/a	交换温度 (°C)	折射率差	波导传输损耗 (dB/cm)	主要缺点
Na+	Li+	0.69	0.07	261-600	0.02	>1	高表面应力
	K+	1.35	3.2	160-410	0.01	<0.2	低折射率差
	Tl+	1.55	12.7	206-403	0.2	<0.1	有毒, 危险
K+	Ag+	1.33	5.6	212-444	0.1	<0.1	容易出现 Ag 颗粒
	Rb	1.12	1.5	310-370	0.02	>1	价格昂贵
K+	Cs	1.24	2.5	414-510	0.04	>0.1	扩散速率低

表 2 常用几种离子的交换特性

2：离子交换方法选择

目前报道的离子交换方法有多种，主要包括：一次离子交换法和二次电场辅助掩埋法，其形成的波导截面示意图参见图 4 所示。一次离子交换主要通过纯热扩散，在玻璃表面形成光波导，其折射率变化最大值位于玻璃表面（如图 4-a），光波在玻璃表面传输。玻璃表面的缺陷使得这种波导的传输损耗很高。同时波导截面及光场的不对称性使得波导的耦合损耗以及 PDL 严重。目前一次离子交换主要用于需要光场泄露到表面的传感波导器件制作。二次电场辅助掩埋主要通过高温下电场将交换离子从玻璃表面推到玻璃内部。



图 4 两种常见的离子交换法形成的波导

中兴新地采用的离子交换工艺主要流程包括：清洗、镀惰性金属膜、光刻、腐蚀、一次交换、去膜、电场辅助二次交换、热退火。通过交换以及最后热退火的直波导，其传输损耗达到了 0.1dB/cm，芯片器件 PDL<0.1dB。

3：玻璃材料的选择

玻璃基材作为离子交换的载体，对基于离子交换技术的 PLC 分路器的性能有着决定性的作用。为了制造出高性能的 PLC 光分路器芯片，玻璃基材需要满足的要求主要包括：适合的碱金属含量（以保证引入适合的折射率差）、合适的离子电导率、低透射损耗、稳定的 Ag+ 的环境、合适的折射率（与光纤匹配）、良好的化学稳定性、高度各向同性、低缺陷（包括气泡、皮纹等）等。

* 高透过率以及机械、化学稳定性

选择硅酸盐玻璃可以在满足优良的红外透过率的同时，实现玻璃的良好机械、化学稳定性。玻璃原材料采用分析纯，特别避免 Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni 和 Cu 的存在，以减少其在红外波段的吸收。CaO、BaO 以及 B2O3 的加入可以增加玻璃的化学稳定性。

* 合适的折射率

PLC 光分路器芯片最终需要与光纤耦合对接，因此需要玻璃材料有合适的折射率 (1.46~1.5)。玻璃的折射率主要与玻璃成分有关，可以通过专门的经验公式计算。碱金属以及 CaO、MgO、ZnO、B2O3、PbO 的加入将增加玻璃的折射率；Al2O3 的引入（当 Al2O3 与碱金属氧化物的比例小于 1 时）也会增加玻璃的折射率。F 元素的引入可以减小玻璃的折射率，但是引入的量需要小于 4%，否则玻璃的机械性能以及化学稳定性都将显著下降。

* 合适的离子电导率以及碱金属含量

高温电场下，玻璃中的碱金属离子以及交换离子需要迁移以实现波导的推进、掩埋。离子电导率也是玻璃材料需要重点考虑的对象。碱金属氧化物和 Al2O3 的引入有助于增加电导率；CaO、MgO、ZnO、B2O3、PbO 将降低电导率。同时，碱金属离子的引入需要考虑离子交换折射率变化量的要求，引入过量将导致折射率变化量的过度增加，不利于单模波导及器件的生产控制。

* 稳定的 Ag+ 环境

Ag+-Na+ 交换的一个工艺控制难点在于：交换过程中，Ag+ 易于生成 Ag0 纳米颗粒。Ag0 的产生将增加光传输损耗。导致 Ag+ 转变为 Ag0 的因素主要有两方面：玻璃中的非桥接氧化键 (NBO) 以及还原性金属 Fe、As 等的存在。在硅酸盐玻璃中引入三价和二价网络形成体（如：Al2O3、B2O3、ZnO）可以减少甚至杜绝非桥接氧化键。

三：芯片性能与可靠性实验

我们对基于玻璃基离子交换技术的 PLC 芯片的性能以及可靠性都进行了严格的测试与监控。芯片的性能完全（下转 30 页）>>

SDN 创新局 Google 强力背书

当企业满怀信心踏进云端世界后，很容易就会体会到，光是实现服务器虚拟化、储存虚拟化，其实还不够，且两项技术的实践难度，也还在可受控制的范围内，剩下来最棘手的部分，无疑就是网络这一环。

只要一谈论云运算，企业 IT 人员立即涌上脑海的头号技术要务，十之八九都是服务器虚拟化，而当此项技术推展到一定阶段后，紧接着就会透过相关管理工具的采用，逐步建立所谓的自动化机制。

接下来，有感于大量虚拟机器所挟带的庞大数据存取需求，难免凸显现有储存架构的不足，于是为了优化应用服务的执行性能，便会着手导入储存虚拟化；更有甚者，一些较晚启动云端建置的企业，在规划项目内容时，一出手便是同时实施运算、储存等两项虚拟化技术。

做到这里，够了吗？理论上是够的，但要不了多久，企业往往就会发现一个现象，随着部署新应用服务的频率提高，数据量也加大，此时即会被迫反复重置网络设定，而且还不时因为传递大量数据而拖垮网络效能，尤其云端应用规模愈大的企业或服务供货商，此类情况尤其明显。

（上接 29 页）达到了行业商业化标准，芯片的可靠性检测内容包括：

* 经过权威机构检测，玻璃材料的玻璃化温度 Tg=580 度；耐酸等级 1 类；耐碱性 B 类；耐潮性 A 类；材料透过滤 >98% (1250nm~1650nm)。玻璃材料的优越光学特性以及稳定性为 PLC Splitter 芯片的性能及可靠性提供了坚实的保障。

*2012 年 10 月，按照 Telcordia GR-1209-CORE 和 Telcordia GR-1221-CORE 标准我们对裸芯片、带耦合好光纤阵列的半成品、封入管壳的光分路器成品进行了可靠性实验（参见表 3），结果表明：芯片完全通过相关可靠性测试要求。芯片的可靠性实验目前还在延续，截止 2013 年 3 月，经过 3000h 的高温存储、低温存储、高温高湿存储以及 2000 次高低温循环测试，芯片各项性能指标正常。

*PCT 实验 (110 度, 1.2atm, 96h)

芯片的 PCT 实验数据参见图 5 所示（样本数：50pcs；IL 测试误差 +/-0.1dB），芯片 PCT 实验前后 IL 变化量 <0.3dB。

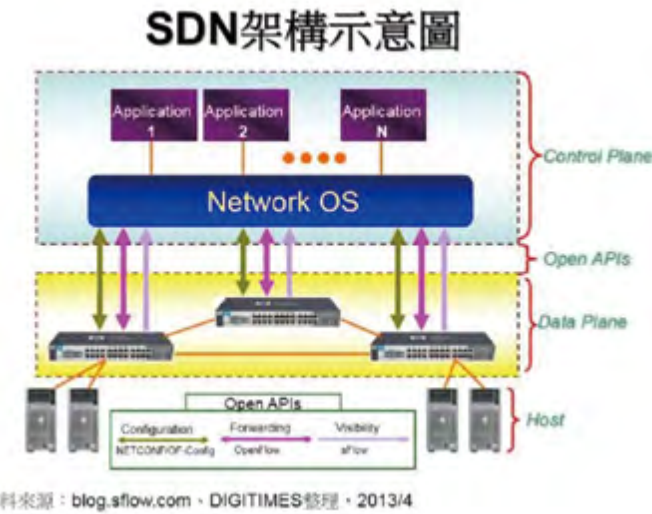
基于离子交换技术的 PLC splitter 的成功开发，使得中兴新地建立了完整的光分路器产业链，处于行业领先地位。该平台的建立，也为中兴新地后续新的高端产品的开发打下了坚实的基础。■

看到这里，或许有人倍感纳闷，相较于运算、储存这两大环节，网络明明相对稳定成熟，按理说问题理应较少，无奈在于网络这一块，不仅可能出现上述令人苦恼的现象，且在面临多租户 (Multi-Tenancy) 环境时，还经常出现瓶颈，时时扮演冲击云端应用效能的杀手，真不知诸如此类的难题，应该如何化解？莫非得赶紧推动网络虚拟化？而当前有哪些主流技术，最有助于实现网络虚拟化愿景？

传统网络架构 罩门——浮现

意欲探究解决之道，不妨先从传统网络架构的罩门开始说起。以目前举世所见，最大规模着手颠覆传统架构的 Google 为例，以往最感困扰之处，在于每回在新的应用服务上线之前，皆须大费周章针对旗下多不胜数的交换机或路由器，不厌其烦地进行 CLI 设定，而且为了担心 IP、Routing 或防火墙出现设定错误情况，就莫名其妙造成网络瘫痪，因此在搞定一切设定事宜后，亦需要进行详细的测试，如此耗时费工，难免延误了新与服务的开通时程。

撇开 Google 这般网络巨擘不谈，即使是一般规模稍大的企



业，也一样会在网络这一层吃足苦头。主因在于，传统 VLAN 的可配置上限，走到顶端就是 4,096 个 ID，若在传统 IT 环境，这个极限值也还够用，但对于高度虚拟化的数据中心来说，区区 4,096 个 ID，却是明显不足的。此时该如何是好？似乎别无他法，只能从 VLAN Trunking 下手寻求解决之道，但即使如此，用户还是难以真正打通“任督二脉”，而且容易制造新的问题，因为当所有交换机形成了一颗相互连接的树，彼此难免需要一番学习适应，很快就会把 TCAM 内存空间用满，因而导致网络趋于不稳。

值此时刻，Google 的革新之道，无疑将带给世人莫大启发；而该公司的做法，便是将数据中心网络基础架构全面转换到 OpenFlow，也因此而造就迄今全球最大的“软件定义网络 (Software-defined Networks；SDN)”。

Google 临门一脚 无异为 SDN 强力背书

看到这里，相信对 SDN 的背景稍有认识的人士，难免认为 Google 实在大胆。此乃由于，OpenFlow 这个至今仍未甩脱实验性质的技术，打从 2006 年经由史丹佛大学发表到现在，不过历经了不到 7 年的时间，尚无前人将之大举运用在商业环境，而 Google 竟决意挥别沿用数十年的传统网络技术，愿意朝向这个新生儿放手一搏，背后隐含的意义着实重大。

一来，大如 Google 的企业，都胆敢把吃饭家伙押注在 OpenFlow 及 SDN 之上，显见他们势必经过仔细盘算，反复验证了此项技术确实可行，才会信心满满地做出决定，这也意味着，SDN 已非理论性概念性的产物而是真的可以付诸实践其次在这场豪赌的背后，似乎也充分吐露，在虚拟化、云端化的世界里，传统网络架构真的愈来愈寸步难行，不赶紧做一番“断”口后包袱势将愈来愈大。

究竟 SDN 为何物？顾名思义，即是扬弃过往的 Routing Table，改以控制软件所设定的政策，来主宰一切的封包传递路径；

说得更具体一些，就是藉由软件式控制器，一举取代掉传统网络设备的“大脑”-操作系统加功能单元，继而取得“导航”的主控权，它不再迁就于层层辗转的网络架构，也无须绕行过去曲曲折折的羊肠小道，而是比从前更具智慧，懂得透过持续不断的模拟试算，在封包的来源地与目的地之间，演算出传输效率最佳的路径。至于 OpenFlow，则是赖以实践 SDN 的交换技术。

反观传统网络设备，最主要的问题在于，随着厂牌与供货商的不同，一来会产生一个个独一无二的操作系统，二来也会根据各自的操作系统，繁衍出一个个独一无二的特殊应用 IC(Application-specific IC；ASIC)，并由 ASIC 来执行 Routing Table 的演算任务。

单就上述的来龙去脉观之，不难让人理解，过去的网络设备充斥了封闭气息，各自都有各自的独门秘技，所以在看似大一统的业界标准协议外，尚埋藏了许多不尽兼容的阻碍，这些由来已久的路障，无疑正是拖累网络传输效能的关键所在，这些问题，过去或许尚在人们容忍的范围之内，但到了虚拟化、云端化世代，从前若隐若现的“拦路虎”，将更加清晰可见！

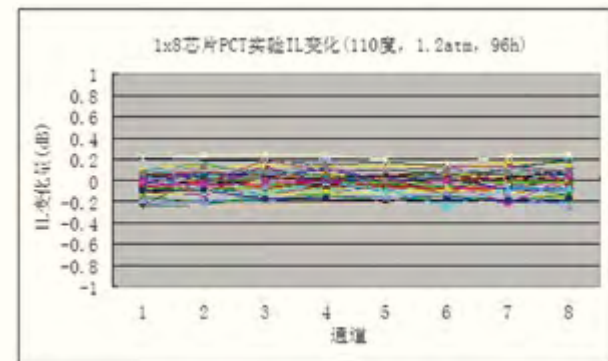
因为传统的阶层式架构、Spanning Tree 协议，犹如盘根错节，实在塑造了太多的延迟 (Latency) 现象；试想，假如企业基于某些不得不然的因素，亟欲将驻留在某台实体服务器的 20 个虚拟机器，实时迁移到另一台主机，却坏在网络根本认不得 Mac 地址或 VLAN 编号，所以无法直接支持这般迁移动作，还需要劳烦网管人员以手动方式更改一切设定，其间所耗费的可观时间，便有可能导致大量金流的凭空消失，叫企业主怎能忍受？唯有以 SDN 形塑出最扁平、最饶富弹性的新架构，把 VLANs、ACL、QoS、PVLANS 或 Service Routing 等繁琐协定通通抛开，才可望化解这一切的桎梏。

而且坦白来说，一直以来，企业之所以为建设数据中心而付出庞大成本，某种程度上，也是被逼得替上述要价不菲的 ASIC 买单所致，再加上这些东西如影随形，不管 Core、Aggregation 或 Access 等不同阶层所在多有，加总起来的财务负担，难免让原本颇具利润或效益空间的网络应用服务，硬生生被挤压成为蝇头小利。如今有了软件控制器当做大脑，ASIC 便无存在必要，可使交换器蜕变成仅须听候差遣的 Dump Pipe，只管好单纯的 Forwarding 任务即可，一来一往之间，网络建置成本落差之大，也可望让企业主眉开眼笑。

综此，凭借 OpenFlow 与 SDN 作为网络控制枢纽，随时计算最佳路径，任凭交换机暂时遭逢堵塞状况，也能随即接收到软件的指示，自动转向另一条畅通道路，继续执行 Forwarding 任务，致使封包传输速度显著提升；唯有如此，方能有助于企业加快云端应用服务递送的效率，即使肇因于大量移动装置、巨量数据，突然爆出事前难以预期的流量，抑或川流不息的服务请求，都可藉由 SDN 展现灵活身段，透过始终优异如常的交换质量，有效克服一切考验。■

Environmental & Mechanical Tests	Test Conditions	Telcordia Standard
Damp Heat	85°C 85%RH for 168 and 2000 hrs	GR-1209-CORE GR-1221-CORE
High Temperature Storage	85°C for 2000 hrs	GR-1221-CORE
Low Temperature Storage	+40°C for 2000 hrs	GR-1221-CORE
Temperature Cycling	-40°C to +85°C; Dwell Time ≥15 mins. for 10 and 500 cycles	GR-1209-CORE GR-1221-CORE
Temperature Humidity Cycling	+40°C to -85°C, 20% to 85%RH, 42 cycles	GR-1209-CORE
Cyclic Moisture Resistance	+40°C to +75°C; Dwell Time ≥3hrs; 85%±5%RH, 5 cycles	GR-1221-CORE
Water Immersion	+43°C, pH 5.5 for 168 hrs	GR-1209-CORE
Thermal Shock	ΔT=100°C (0°C to 100°C), liquid-to-liquid, Dwell time = 2.5 mins. for 15 cycles	GR-1221-CORE
Vibration	20G, 20-2000Hz, 5mins/cycle, 4 cycles/axis	GR-1221-CORE
Mechanical Shock	500G 1msec, 5 times, 6-direction	GR-1221-CORE

▲ 表 3 Telcordia 检测内容



▲ 图 5 1x8 芯片 PCT 实验前后 IL 变化

传输接口光纤化 为高带宽应用创造机会



▲ hp 新一代 Zero-Client 产品为使用 PoE 网络进行系统集成，瘦身系统可提供最佳化的设备扩充成本。HP



▲ Zero-Client 产品可利用单一线缆传输达到仿真常规计算机的所有应用资源，但连接线缆的传输效能将左右应用服务的体验，光纤化发展有助于推广 Thin Client 瘦身型计算机应用需求。HP



▲ Dell 也投入新款 Zero-Client 产品开发，针对企业用户的计算机设备扩充需求，提供低功耗、高效益的新解决方案。

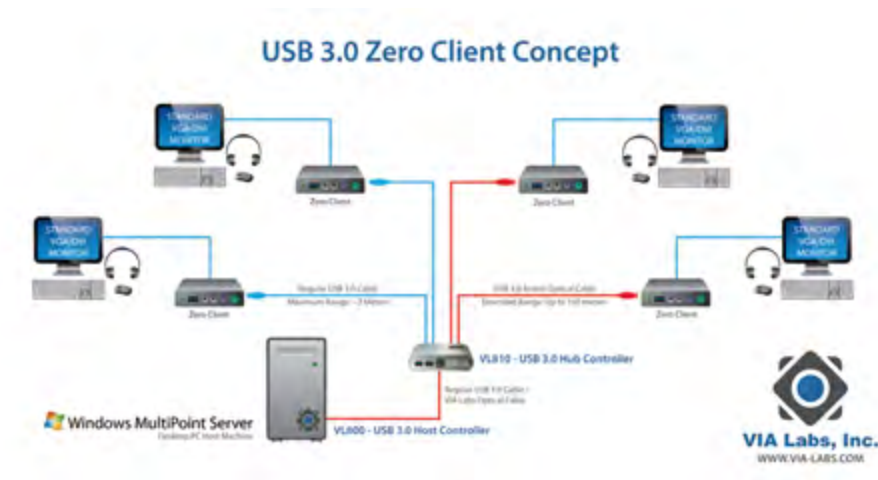
随着 HDMI、DisplayPort、Thunderbolt、USB 3.0 新一代高速传输接口，动辄 Gbps 的巨量高速传输需求渐增，原有的铜缆线材已经遭遇应用材质的物理限制，在面对传输接口版本升级时，反而使得铜缆线材的可用传输距离越来越短，因此高速传输线材、连接器厂商，纷纷投入光纤取代铜缆的解决方案开发中。

越来越多的高速传输接口，在实际传输数据的量与速度上，已经有跳跃性的暴增现象！尤其是近来热门的娱乐影音接口设计方案，从原有的 720p 跳到 1080i/p 水平，甚至 2013 年已有成熟的 4K2K 分辨率的平面电视产品，而在传输接口的支持上，为了满足视频、音频的传输需求，线材选用的应用方案，自然也须跟进市场演进而提供新的升级方案。

高速序列传输接口 传统线材限制传输距离

在纯数据传输的应用范畴，如新一代 USB 3.0、Thunderbolt 技术方案，也面临相同的线材问题，以 USB 3.0 为例，所使用的铜缆线材一般也是要求需在 3m 内才能稳定提供高速传输表现，而高效能的 Thunderbolt 接口，目前主流的线材长度，也约在 2m 上下，超过 2m 对于线材的用料、隔离材料的设计要求在成本方面就会呈现指数型态的增幅，亦即在 USB 3.0/Thunderbolt 界面的传输应用上，传输线材的可支持线距，就成为传输接口推广的瓶颈。

但基本上，在接口传输效能持续提升的方向下，即便 USB 3.0、Thunderbolt 等数据型应用接口，大多仍仅限于短距离的周边连接高速传输应用用途为主，但也是界面的高效传输优势，进而吸引更多全新概念的应用模式导入！甚至在现有产品中以有利用新一代高速传输接口来取代多种多样态的传输线材用途。



▲ 看准 Zero-Client 产品的压缩成本目标，VIA Labs 推 USB 3.0 AOC 光纤线缆整合方案，让 Zero-Client 产品可兼具低部署成本、高使用效益目标。VIA Labs



▲ Zero-Client 产品虽具低成本、低功耗与易于维护管理优势，但网络部署若有光纤技术整合，将可大幅提升应用效益。Wyse

新型态 Dock 扩充坞方案 提供优异的整合效益

例如，在 Dock 型扩充产品方面，已有大量利用 USB 3.0/Thunderbolt 的高速传输优势，利用单一线材同时整合 USB 2.x/3.0/VGA/HDMI/Audio/Mic 多种用途的线材传输，而信号经转换后仅需利用单一 USB 3.0 或 Thunderbolt，就可取代用户计算机周边的相关应用线材，等于是周边线材的终极解决方案。

但问题来了，正因为 USB 3.0 与 Thunderbolt 的效率传输实力，也使得其应用的铜缆线材限制相当多，除了电气信号需要的铜缆用料与材质需有一定水平外，为了避免传输高频信号可能造成的高频

辐射干扰，单一信号线使用的披覆隔离材料处理，也会让线材的成本增加，甚至于像是 USB 3.0 与 Thunderbolt 所使用的数据线芯数量也较以往序列传输方案要多，在线材、包覆材等零零总总再加上电气信号的位准提升中继器，这类高速传输线材的成本将会因传输距离的增长、而使得线材成本增加、线径增粗。

高速传输朝复合接口发展 HDMI/DP 视频接口亦有相同趋势

相同的问题也发生在 HDMI 与 DisplayPort 高速视频整合接口上！因为 HDMI 与 DisplayPort 即便是针对新一代视听设备最佳>>

化的应用界面，但实际上近来的发展现状却是朝向整合影音与数字数据多重传输的应用方向。例如，HDMI 高速传输接口在 1.4 版即加入 3D 视频的高量数据传输支持、同时也追加了 Ethernet 的复合网络功能支持，也就是说用户仅需使用单一 HDMI 就能处理影、音与设备的连网网络有线连接需求，不仅简化视听设备的连接应用，甚至还可进一步整合新一代的网络家电应用价值。

至于 DisplayPort，方向也同 HDMI 的使用趋势，因为 DisplayPort 也在如新一代的 Thunderbolt 实体接口直接选用下，让单纯的 DisplayPort 传输线被赋予更多应用环境，对于线材本身基本的传输效能要求与线材用料特性，也会因为新增功能与扩充应用需求，对线材的要求会越来越严苛，尤其是会再将铜缆的应用极限持续往上逼升。

事实上，一味地升级铜缆线材，并非发展新一代快速传输接口的良性发展方向，因为毕竟铜缆有其物理极限，即便利用更好的材料与披覆隔离技术，若是传输效能持续提升，对于线缆的成本、制造难度也会垫高终端应用的成本负担。

AOC 光纤线缆解决方案 为高速传输界面复合应用解套

目前从 HDMI、DisplayPort、USB 3.0 甚至 Thun-derbolt，已有相关线材厂商构思运用电信设备常见的 Active Optical Cable (AOC) 技术方案，导入消费性电子设计，以极具稳定优势的光通讯技术，置换原有铜缆线材，将铜缆换成光纤线缆后，最直接的效益是线缆的长度已达到 100m 以上，甚至搭配部分位准提升中继器，利用光纤网络架起来的设备联机，还可直接超越 100km 长度，甚至更高表现！

而线缆的光纤化用途颇多，最简单、直接的用途，即因为光缆线材可以达到更高的系统可靠度，线材只要不要挠曲超过了光纤的物理极限，都可在布线后保有极佳的信号传递效能、甚至是预留了传输接口未来升级的可能性。而光纤化还有相当多的优点，像是传输距离数倍提升、增加联机可靠度、线材线径变短等成本关键问题外，AOC 形式的光纤线材产品，还可保留原有的惯用连接接口，对产品终端设计的冲击会是最小，使用者学习新的接口应用，完全可以与传统接口、传输线的使用方向一致，用户自然不用再浪费成本一再购买线材、又遭遇市场淘汰的苦命巡回。

但光纤化线缆是高速传输界面持续扩展应用下必要的升级手段，而光纤化线缆的应用领域，也会在各种高速传输界面的应用扩展下而逐步发酵、进而产生必要的升级方向！例如，以往曾经热门一段时间的瘦身型网络终端计算机架构 Thin Client 精简计算机，早期在操作系统较特殊与网络技术的局限下发展并不顺利，但在现在动辄 Gb 水平的有线网络奥援下、与新一代的 Thin Client 分布式运算应用架构支持，像是微软已有新的 Zero-Client 应用产品推出！

Zero-Client 型态计算机架构 利用 AOC 方案达成传输最佳化

以 Zero-Client 的产品为例，虽然多数如 hp、Dell 针对 Zero-Client 架构设计的产品，仍以以太网网络作为 Thin Client 瘦身型计算机与主服务器连结的设计架构，但实际上以太网网络的效能再怎么比也比不上 USB 3.0 甚至 Thunderbolt 高速传输接口，因此为了提高 Zero-Client 架构的 Client 终端提取主服务器的数据互换效能，VIA 也推出基于 USB 3.0 高速传输技术的光纤化 AOC 技术方案应用于 Zero-Client 架构的设计方案。

以 VIA Labs 的 USB 3.0 Zero-Client 架构方案来说，已将原有 Client/Server 间必备的网络线材，转换利用 USB 3.0 的 AOC 光纤化传输技术取代，这对于发展 Zero-Client 架构解决方案来说，可以不用耗费成本投入基础网络的升级设备部署，仅需针对需要终端计算机的数量需求，透过 USB 3.0 的 AOC 光纤直接衔接布署，即可透过光纤取代高速局域网络，达到快速提取服务器资源的应用需求。

而 Zero-Client 架构 Thin Client 瘦身型计算机热潮，在目前全球景气成长相对疲软与业界开始关注云端应用架构的趋势下，近来已默默成为新一代 IT 设备升级的节约选择方案，目前投入 Zero-Client 架构 Thin Client 瘦身型计算机开发的业者相当多，有 hp、Dell 等重量级的 PC 大厂均有投入，但目前多半仍以有线以太网网络作为主网络架构，使用 USB 3.0 的 AOC 光纤来部署 Zero-Client 架构应用环境的设计方案虽未多见，但未来的市场机会相当具有发展潜力。

观察 hp 或 Dell 的 Zero-Client 产品，在 Server 端其实概念还算一般，反而在 Client 的瘦身型计算机架构值得深入观察，例如，hp 最新发表的 t410 All-in-One Smart Zero 计算机，其实就是一部看起来相当普通的 18.5 吋屏幕，但其实其分辨率有 1,366 x 768 水平，而屏幕仅需要接上网络线与 Server 衔接，就等于具备计算机的相关应用功能！而作为一部 Thin Client 低成本的精简计算机，t410 All-in-One Smart Zero 计算机的整体耗电量仅 13W，屏幕的供电甚至还可透过 PoE(Power over Ethernet) 网络的网路路传输供电直接取代，对于日后系统维护、端点扩充与设备更换，Zero-Client 产品等于是集采购、管理、维运最佳化的商用解决方案。

但使用 PoE 技术方案也相对造成精简终端的网络连接速度受限在 10/100Mbps 水平，在执行较繁复的终端应用与远程应用程序运行时，势必会影响到整体应用架构的顺畅度，而对于高效网络与远程 (Server) 资源的提取效能要求，就会产生应用线缆光纤化的急迫需求，可以想见未来如 HDMI、DisplayPort、Thunderbolt、USB 3.0 等高速传输接口的光纤解决方案，需求将会持续增加。□



光纤在线
www.c-fol.net

在光纤通信领域，我们比 Google 做的更好！

新闻资讯

招募人才

采购品台

人脉交友



光纤在线 (China Fiber Optics Online) 是一家服务于光通信行业的综合性垂直门户网站。自 2000 年创办以来，以推动光通信产业发展、促进企业与用户之间的沟通为服务宗旨，现已成为光通信领域首屈一指的具有世界范围影响的中文网站，成为中国企业了解世界光通信产业发展的窗口。



通信英才网 (CFJOB) 是国内最早成立的针对于光通信领域的招聘网站之一。拥有行业里独一无二的优势人才库。全球在华光通信企业、教育科研机构、众多中小型企业，大都使用过光纤在线的招聘服务与人才解决方案。是光通信领域首选的招聘求职网络平台。



光纤在线商城是集光纤在线原商铺、采购指南、供求信息的全新平台，为全球光通信企业提供全方位的服务，汇集海量供求信息，是全球光通信领域领先的销售产品、拓展市场及网络推广的首选网站，光通信企业网上宣传、交易、交流，企业展示的商贸信息服务平台。



光邻网是光纤在线 2012 年推出的针对光通信行业人士交流的社交网络平台。这里汇集了来自全球各地的光通信从业人士，通过线上交流，线下活动等丰富光通信人士的沟通与生活。一网揽尽光通信人是我们的终极目标。

地址：广东省深圳市南山区桃园路 60 号华为综合楼 501 邮箱：info@c-fol.net

电话：0755-26090113/82943096/82944684 武汉办事处：027-87774653

芯片支持串接弹性 Thunderbolt 扩展专业市场



Thunderbolt 是 Intel 推出的高速传输技术方案，原先是针对 Apple 产品提供的新一代取代 FireWire 的高速传输接口，而在 Apple 独家使用权解禁后，也有越来越多 x86 平台主板、计算机系统、笔记型计算机相继提供 Thunderbolt 高速传输接口，在系统原生支持、芯片组整合与周边应用相继推出后，Thunderbolt 高速传输界面俨然成为高端高速传输应用的热门话题技术方案

Thunderbolt 的前身其实是 Intel 原开发代号为「Light Peak」的光纤传输技术的铜缆版本技术方案，原先是以「光纤」传输材质作为实际线缆的高速传输技术，但因为当时光纤单位成本仍高，在高速传输接口推广上会因为线材、连接器与周边产品无法跟上新技术步调，而成为曲高和寡的技术方案，为了避免推广高速传输接口的额外阻碍，因此 Intel 也针对原有的 Light Peak 架构重新设计了以铜缆传输为主的 Thunderbolt 高速传输接口，虽然实行铜缆线材方案，但其传输效能可在双向同步传输也可以达到 10Gbps 水平。

Thunderbolt 运用低成本连接器 降低解决方案导入成本

为使 Thunderbolt 在 Apple 或其它 x86 产品的导入更为顺畅，Thunderbolt 在实体电气连接器的选择方面，最初即朝向免授权费、可复合应用的 DisplayPort 连接器规格为产品发展方向，而在 Apple 产品拥有一年专利独家使用权的状态下，在 Apple 系列桌上型计算机、笔记型计算机设备，大多是利用 DisplayPort 作为实践 Thunderbolt 外部实体线路连接的应用方案，即便 Thunderbolt 初期在芯片组解决方案成本相对较高，但在电气连接接口实行工业标准与免授权费的接口方案，也可为产品设计的成本结构有效节省更多料件成本。

也是因为 Thunderbolt 选用了 DisplayPort 接口作为连接器，

Thunderbolt 等于同时拥有了外部视频连结输出与 Thunderbolt 高速数据传输多种用途，甚至于新一代的 Dock 型扩充接口产品，也善用 Thunderbolt 的高速双向 10Gbps 的效能优势，搭配信号整合仿真的设计架构，利用 Thunderbolt 为计算机设备扩充了如 USB 2.0/3.0、DisplayPort/HDMI/D-Sub 等多元扩充接口，令 Thunderbolt 的高速传输特色充分发挥。

Apple 独家专利使用期过期 x86 平台整合 Thunderbolt 接口成常态

而在 Apple 独家使用 Thunderbolt 专利的使用权过期，x86 平台的各家主板大厂，也纷纷针对旗下高端产品，进一步扩展 Thunderbolt 接口的整合设计，例如，ASUS、MSI 与 Gigabyte 等主板大厂，即针对 Thunderbolt 整合方案推出高端主板产品，透过 x86 平台的主板直接搭载 Thunderbolt 接口技术方案，提供用户建构高端视频剪辑等需要外部周边高速传输应用支持的运算需求，还可选择直接搭载系统原生支持的 Thunderbolt 技术产品。

由于 Thunderbolt 技术为 Intel 所推行，自然 Intel 的芯片组支持项目最多也最完整，例如 Intel 的 Ivy Bridge 系统架构，即原生支持 USB 3.0 高速传输接口与内部高速传输总线 PCIe 3.0 技术支持，而 Thunderbolt 技术技术方案则紧密整合 Ivy Bridge 系统架构的 PCIe 3.0 高速总线支持，善用 PCIe 3.0 本身的极高传输效能，透过 Thunderbolt 技术方案扩展极高速的外接界面应用支持。



▲ 越来越多高端应用储存周边，将连接接口导入 Thunderbolt 高速传输接口解决方案，提供专业用户更具效能的储存应用支持。Western Digital



▲ 支持 Thunderbolt 高速传输接口的 x86 主板越来越多，透过系统平台的直接支持，让桌上型计算机也可享用 Thunderbolt 的高效传输效益。Asus

Ivy Bridge 搭配 Thunderbolt 整合方案展现不俗效能

以 x86 平台架构的 Thunderbolt 技术方案为例，若相比 Ivy Bridge 系统架构的原生支持的 USB 3.0 接口，虽然两者都是依附在 PCIe 3.0 总线技术的外接高速接口支持，但 Thunderbolt 方案有着 2 倍于 USB 3.0 接口的传输效能差异，即便是目前 Thunderbolt 在解决方案、周边产品的单价成本仍属于高点，但在面对需要高效传输的专业高端应用领域方面，使用者仍乐于以更高的投资、获取更高效能的传输需求。

另外，Intel 为了让 Thunderbolt 市场发展更健全，也在释出技术方案的同时展开相对硬的接口产品认证方案，对于硬件企业来说，可以将 Thunderbolt 技术方案支持的硬件产品、周边产品进行产品认证，针对兼容性、效能各方面的验证，确保应用 Thunderbolt 的产品可达成高速传输与高度兼容性表现。

Thunderbolt 技术方案传输效能 仍远胜于 USB 3.0 高速传输接口

再来检视 Thunderbolt 技术方案的效能差异，以 USB 3.0 技术方案来说，虽然 USB 3.0 高速传输接口目前已有系统芯片组的原生支持，在用户的取得支持成本也相对较低，但实际上 USB 3.0 虽号称高速传输技术方案，实际碍于线材、连接器等限制，目前仅能

提供最高 5Gbps 的传输效能，虽已是 USB 2.0 的 10 倍提升，但相比 Thunderbolt 技术方案仍逊色许多。

Thunderbolt 技术方案的传输效能可以达到 10Gbps，而 Thunderbolt 的技术方案可以同时进行双信道的影音与数据同时传送，这在影像工作者进行如实时 3D 影像重绘、建模与特效，或是使用高分辨率的影片剪辑处理时，Thunderbolt 技术方案的高速传输支持特性，即可较 USB 3.0 接口发挥更高的应用效益。

Thunderbolt 可将影音 / 数据分离传送 维持最佳效能表现

加上 Thunderbolt 技术方案在技术架构上即支持影音与数据分离的架构，也就是说一个信道为数据 Data Transmission 数据传输信道，相当于 PCIe x4 的效能水平进行传输，另一通道为影音 Video/Audio Transmission 传输，也就是 Thunderbolt 技术方案本身应用的 DisplayPort 实体连接器所提供的影音传输支持，这对高端使用者来说，等于使用单一线材就能解决外部视频设备 (TV、LCD 屏幕) 与外部 Thunderbolt 接口支持扩充周边的连接应用需求，使用便利性极高。

而原本 Thunderbolt 技术方案较严重的致命伤，也就是技术方案的组件成本、周边产品的终端售价都相对较 USB 3.0 技术方案来得高许多，但随着 Apple 独享 Thunderbolt 技术方案专利的保护期过后，在系统端如主板、桌上型计算机、工作站与笔记型计算>>

机的 Thunderbolt 技术方案高速传输接口搭载成本, 将会越来越低廉, 而且使用 Thunderbolt 接口技术的周边产品, 也会因为 x86 PC 与 Apple 计算机的应用支持效应发酵下, 让周边产品的用量与售价也会逐步使产品回归最佳的定价水平, 系统端与周边应用的数量将会越来越多, 成本也能得以下滑。

Thunderbolt 方案实际运作程序 以效能表现作优先设计

在实际应用的情境下, Thunderbolt 技术方案是由南桥芯片 (South Bridge) 的 PCH 芯片所管理, 而在 x86 平台所使用的 Thunderbolt 技术方案与第一代 Apple 计算机使用的 Thunderbolt 技术略微不同, x86 平台使用的 Thunderbolt 技术方案为第二代的 Cactus Ridge 芯片架构, 为由 PCH 先发送控制讯号至 Thunderbolt 控制器上, 再由 Thunderbolt 控制芯片对外进行相关应用处理流程。

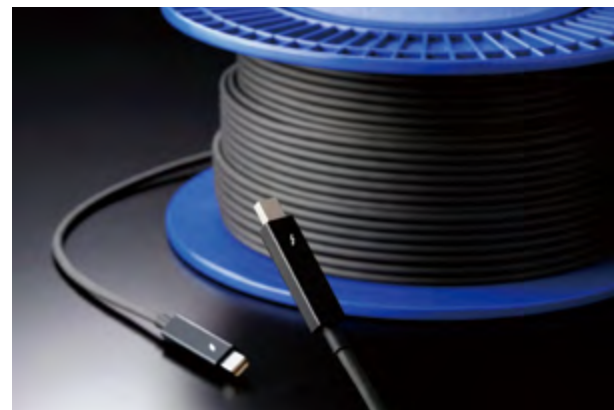
在使用线材方面, 目前 Thunderbolt 解决方案搭配的线材会有 Electrical 与 Optical 两种, 即走电子信号为主的铜缆与光信号为主的光纤两种, 铜缆是目前最普遍的 Thunderbolt 使用线材, 而 Thunderbolt 实行的光纤线缆, 在计算机端的连接器并不需在电气规格或是预设光电转换模块, 因为 Thunderbolt 目前仅支持于 Active Optical Cable 光纤线缆, 即是光电转换模块直接内嵌于 Thunderbolt 的两端连接器, 而原有铜缆的线材改用光纤线缆取代罢了。Thunderbolt 在缆线应用情境, 有个相当强悍的应用型态, 即用户可以利用串接设备形式来串接装置, 对于每个 Thunderbolt 连接埠来说, 最多可以串接 6 个装置与 1 个显示器, 对用户的实用价值相当高。

由于 Thunderbolt 的传输效能较高, 对于主板上的线路布局, 也必须考虑电气信号的辐射干扰问题, 一般来说, 在 x86 主板上搭载了 Thunderbolt 连接接口支持, 会发现与原有系统原生的 USB 3.0 高速传输接口的区域电路布局会略有差异, 一方面 USB 3.0 界面的周边线路布局并未有特殊线宽与预留位置, 但在 Thunderbolt 关键组件、连接器等周边线路, 就会发现 Thunderbolt 芯片的周边线路走线的线距增大, 约为 USB 3.0 同样走线的 1~1.5 倍, 一般此类做法约可降低 50~60% 的讯号干扰, 另外在多层电路板方面, Thunderbolt 的组件部署位置下面大多会避开布线, 让 Thunderbolt 的讯号不致于干扰了下层板的线路电气讯号传输完整性。

对于使用者来说, 最关心的仍是 Thunderbolt 与 USB 3.0 高速传输接口间的实际使用效能差距, 因为即便是相关技术号称的高效传输效能, 大多也是技术宣示为多, 在实际使用上在传输现况会有部分差异。如果实测 Thunderbolt 高速传输接口, 搭配原生的系统芯片与操作系统驱动状态下, 可以得到读写效能最高近 900~1,000MB/s, 与 Thunderbolt 的技术极限传输效能并无太大差距, 即便进行计算机大量运作情境下同时读写外部透过 Thunderbolt 接口连接的硬盘机, 实际运行也可以获得 400~500MB/s 传输效能, 可见 Thunderbolt 高速传输界面在高端应用领域的实用价值。□



▲ Thunderbolt 高速传输接口的前身为光纤应用方案的 Light Peak (开发代号), Thunderbolt 选择一个较低成本的铜缆与光纤线缆应用方案。Intel



▲ Thunderbolt 高速传输接口的光纤化应用, 目前已有 Active Optical Cable 光纤线缆产品支持, 传输距离可以达到 20m 以上。Sumitomo Electric Industries, Ltd.



▲ Thunderbolt 高速传输接口周边产品, 可令外接周边具备近似内接设备的高速传输应用支持, 适合高端用途的计算机应用处理使用。Promise

All about Photonics

Optimize Optics for Optical Innovation.

INTERNATIONAL OPTOELECTRONICS EXHIBITION 2013

InterOpto[®] 2013

<http://www.optojapan.jp/interopto/en/>

Organized by : Optoelectronics Industry and Technology Development Association (OITDA)
Presented by : ICS Convention Design, Inc.

BioOpto Japan 2013

Conference + Exhibition

<http://www.optojapan.jp/bio/en/>

Organized by : ICS Convention Design, Inc.
Co-Supported by : Division of Terahertz Spectroscopy, The Spectroscopical Society of Japan (TBD)

Lasertech 2013

<http://www.optojapan.jp/lasertech/en/>

Organized by : ICS Convention Design, Inc.
Supported by : The Japan Society of Laser Technology (JSLT), Japan Laser Processing Society (JLPS), Optoelectronics Industry and Technology Development Association (OITDA) (TBD)

LED JAPAN Conference & Expo

Strategies in Light[®]

The Leading Events for the Global LED and Lighting Industry

<http://www.sil-ledjapan.com/>

Organized by : ICS Convention Design, Inc., PennWell Corporation
Supported by : Japan LED Association (JLEDS), Japan Electric Lamp Manufacturers Association (JELMA), Japan Luminaires Association (JLA) (TBD)

2013.10.16 Wed. - 18 Fri.

Pacifico Yokohama, JAPAN

Contact

Secretariat Chiyoda Bldg. 1-5-18 Sarugakucho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-8449 Japan
TEL +81-3-3219-3643 / FAX +81-3-3219-3628

✉ interopto@ics-inc.co.jp | bioopto@ics-inc.co.jp | lasertech@ics-inc.co.jp | led@ics-inc.co.jp

USB 3.0 主动式光纤技术突破距离限制

不让 Thunderbolt 光纤版本专美于前，在 USB 3.0 线缆的直接竞争技术上，也出现了新一代的光纤线缆应用方案，有别于传统光纤传输方案将光电转换设计于传输控制载板上，新一代的光纤应用概念已把光电转换单元微缩整合于传输连接器上，透过电子信号、传输接口均不需要变更，仅利用更换传输线就能达到传输线缆的光纤化升级

USB 3.0 以往被拿来与 Thunderbolt 做比较时，往往会因其传输极速的升级空间略逊于 Thunderbolt，再加上 Thunderbolt 的光纤发展规划也较 USB 3.0 接口明确，因此令市场与用户有了 USB 3.0 在各方面除成本与普及性优势外，在较高效传输的应用范畴，似乎有略逊 Thunderbolt 的印象与感受。

USB 3.0 接口普及率高 发展应用具绝佳优势

但实际上 USB 3.0 接口的优势，正因为其在大量的芯片、解决方案可轻易让用户的系统、平台快速跃升 GB 级的快速传输需求，在使用上是明显优于 Thunderbolt 接口，而 USB 3.0 接口较严苛的挑战则在以铜缆为基础的传输设计方案，因为传输线缆本身的物理限制，使得高效传输的应用条件趋于劣势。

而铜缆传输线材或许在 1.5~3m 的应用条件下还算可以提供不错的传输支持，但若使用在长距离或超长距离的连接，不只在传输过程需要搭配中继器提升信号质量外，也必须在线材的隔离与材料用料上，使用更高阶的应用方案，这也往往影响了 USB 3.0 接口线材的成本与实际使用的传输线路稳定性。

突破铜缆传输距离限制 光缆化 USB AOC 线材需求渐增

为了解决长距离传输的应用需求，目前已有改以光纤技术方案的整合应用设计传输线材推出，相较于铜缆应用方案，光纤具传输距离更长特点，而也因为线材不需担心为了降低传输线材阻抗，使用高单价的高端铜导线来进行设计，而使用低成本光纤线缆也不用在线缆上设置过多的隔离设计，因为光缆传输不用过度担心信号传输的干扰与隔离设计，线材的线径也可以大幅压低，达到线缆更小、更轻的特点，尤其线材越长、越能彰显光纤传输方案的应用优势。

而 USB 3.0 接口在导入光传输应用方案后，设计方案明显可因为线缆的直接升级，轻松跨越 USB 3.0 接口铜缆应用方案的使用限制，达到传输距离更长、线材传输干扰更低、线缆的可移植性更高与成本更低的诸多优点，当然也可比 Thunderbolt 光纤版本更快推出市面，在挟其 USB 3.0 解决方案的高度普及性，快速将 USB 3.0



▲ 电信机房所使用的 AOC 技术方案已相对成熟，目前已有厂商开始着手开发针对 USB 3.0 应用需求设计的 AOC 解决方案。molex

光缆传输应用推广至消费行电子产品应用，而不是高端服务器或机房设备才能使用的先进传输技术。

USB 3.0 在进入“光世代”后，其实可用的解决方案弹性也相对较多，以目前附载于主板、电子产品设备的 USB 3.0 接口，在外部连接器设计均以需搭配铜缆的电子信号连接接口设计为主，在消费性电子应用上少有光缆传输的直接应用方案，一方面是现有 USB 3.0 界面仍以原 USB 2.0 的 480Mbps 跳跃升级至 5Gbps 传输效能，在现有传输应用上勉强使用铜缆进行传输界面的连接，还算可以满足用户的应用需求，即便传输距离有限，但对一般消费者也算可以达到稳定使用需求，对于光缆化的传输应用升级迫切度并不高。

5Gbps 以上高速传输应用 铜线缆材支持性将受限

但随着 USB 3.0 接口在 5Gbps 或更高的传输效能支持上，原有的铜缆传输线材的物理限制，就会慢慢浮现许多问题，例如，高速线材的材料成本、信号隔离设计的披覆材料成本、线缆尺寸也会因为线材与隔离设计而显得更大与不易使用，这也会限制了 USB 3.0 往更高传输效能的升级之路。

而光纤化版本的 USB 3.0 接口，正可为 USB 3.0 发展 5Gbps 或更快传输效能的铜线缆材限制，提供完美的解套应用方案，即便目前在 USB 3.0 界面的解决方案上仍未有直接整合光缆接口的产

品，但实际上利用线缆连接器上直接整合光电转换的整合设计，将 USB 3.0 接口传输信号透过连接器本身的光电转换模块，再透过光纤线缆进行直接传输的间接整合设计，也可在直接光纤连接的应用方案尚未推出前，利用线缆的高度整合升级光纤的主动式光纤解决方案，一举将 USB 3.0 接口跳跃升级光纤应用领域。

光缆技术成熟度高 应用方案成本已获改善

加上光纤传输应用技术，早期因为成本较高，在光电/电光转换模块的应用方案体积、价格与技术难度成本均较高状态下，大多仅在高端服务器的传输效能提升或是 Telecom 电信设备、Data Center 数据中心的使用比率较高，而在高端传输应用的大量使用下，光纤线缆的基础技术，例如光电转换模块也持续朝体积与成本的持续压缩方向前进，因而演化至主动式光缆（或是有源光缆，Active Optical Cable；AOC）应用方向。

由于 Telecom、Data Center 大量实行光纤通讯技术，在应用技术与严苛的高效传输考验下，光缆应用周边技术已相当成熟，而 AOC 应用已成为在机房设备延长传输距离、节省高效传输的线材成本的绝佳方案，而在 AOC 应用成本逐步下滑下，不仅原有的电/光、光/电转换模块成本大幅压缩，连接器的体积也获得相当程度的改善，用于 USB 3.0 仅 5Gbps 或更高的传输效能上，光缆解决方案的传输数据承载量绰绰有余，仅需在料件成本、传输线材与用量进行最佳化组合，在消费行电子产品使用 USB 3.0 的 AOC 光纤应用方案的导入市场机会相当高。

光电转换模块再微缩 USB 连接器设计作整合

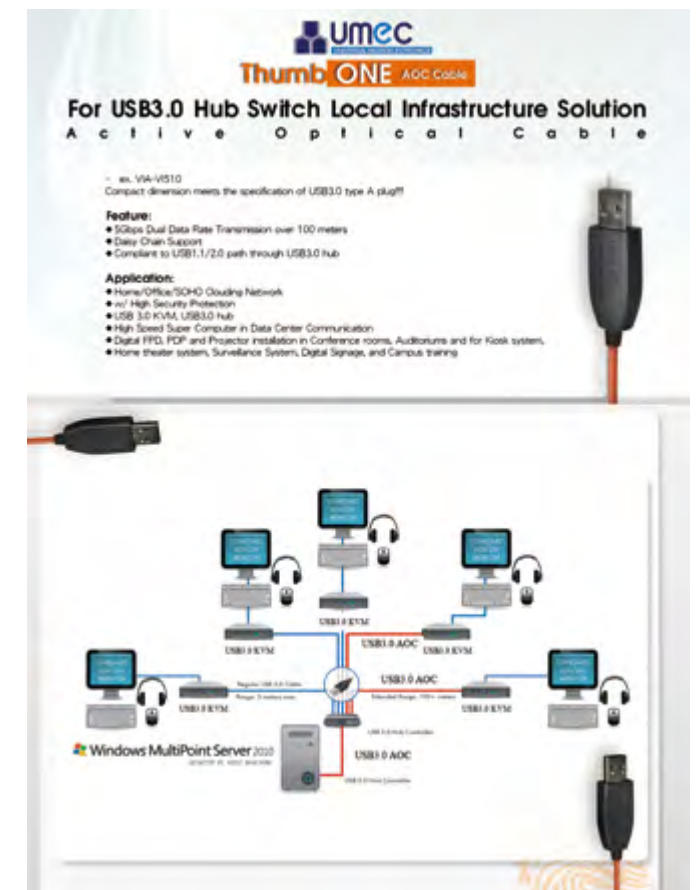
USB 3.0 AOC 光纤应用方案的设计结构，一般会在 USB 3.0 的 AOC 光纤在线的两端 USB 3.0 连接器上，在连接器内即整合 Rx/Tx 各 USB 3.0 的实体线路电缆的电/光、光/电转换转换设计，除接头的光电转换模块透过 USB 3.0 电气接口取得驱动力外，转换后取得的连接信号其实与搭配铜缆传输无异，而实际上进行传输的线缆，早已改换成光缆搭配光学高速信号取代电子传输架构，AOC 的光电及电光的转换均在接头上处理完成，对用户来说使用 AOC 光纤应用方案或是原有的铜缆进行传输，在使用习惯与经验完全不需要改变。

而在 USB 3.0 AOC 光纤应用方案中，连接器的光电转换效能、稳定性即为线缆应用的关键重点，USB 3.0 AOC 光纤应用方案的连接器内，其实包含了三个关键组件，一是由电信号转换为光信号的激光器，即垂直共振腔表面发射激光器（Vertical-cavity surface-emitting laser；VCSEL），其次是接收器，即将光信号转换成电子

信号，同时线缆因为已使用 Rx/Tx 进行传输，连接器仍须整合信号处理单元，用以将传输内容再转换至实体连接器的标准 USB 3.0 接口电气信号。

有了 USB 3.0 AOC 光纤应用方案后，原有 USB 2.0 传输距离要求的线缆长度最长仅 5m、在 USB 3.0 铜缆线缆长度仅 3m 的限制下，即便 USB 3.0 高速传输接口改用主动式铜缆线缆搭配延长传输距离，铜缆传输线材顶多也仅能拉长至 15m 上下，反观实行 USB 3.0 AOC 光纤应用方案仍有回溯兼容特性，可轻易地将 USB 传输接口的传输距离，一举提高超过 100m 水平。

相同的状况，USB 3.0 AOC 光纤应用方案对比 Thunderbolt 高速传输界面，不仅发展速度超前，而 Thunderbolt 铜缆设计方案在成本与线材内置芯片与传输距离限制较多，也让 USB 3.0 AOC 光纤应用方案优势与价值更为凸显，甚至于目前在光纤应用的多模光传输应用场合，可以轻易在传输量于 5Gbps/10Gbps 数据传输量下，达到 100~300m 的传输距离扩展，甚至搭配中继设备还可以达到数公里的传输距离，这在铜缆应用方案可以说是不可能任务，原有铜缆所产生的距离与效能提升限制，在 USB 3.0 AOC 光纤应用方案下都不再成为高速传输界面的技术扩展限制。□



▲ 针对 USB 3.0 高速传输接口设计的 Active Optical Cable，传输距离可以轻易扩展超过 100m。Universal Microelectronics Co.

全球光纤到户加速普及 XGPON 芯片 / 设备商机起飞

文 | 游资芸

2013年将成为XG PON市场发展元年。因应全球光纤网络到户日益普及，博通、阿尔卡特朗讯和工研院皆将于今年底量产XG PON芯片和设备，期以更低的价格、功耗和硬件空间获得电信运营商的青睐，进而扩大在PON市场的占有率。

无源光网络(PON)市场即将迈入XG PON时代。瞄准高带宽网络和智能电网(Smart Grid)等市场需求，全球PON芯片商和设备商正加紧脚步开发XG PON方案，期以更高的分路比和更大的带宽覆盖范围，满足相关应用服务提供商的需求，并扩大PON在光纤宽带接入网络的市场占有率。

中国市场崛起 XG PON 方案后市看涨

中国国家电网公司正加速部署基于光纤建设的智能电网通讯网络，以便提供更多元的通讯应用服务，而下一代PON网络——XG PON 挟更高的局端对客户分路比，以及更长的覆盖距离，可望成为未来国家电网公司采用的主要PON规格。

博通(Broadcom)宽带通讯事业群以太网接入部门资深产品营销总监 Christopher Moezzi 表示，中国为全球PON部署范围最大的地区，也是全球PON市场增长率最高的国家，其次则为俄罗斯、巴西、中东和非洲及东南亚。因此，受惠于中国大范围光纤到户(FTTH)的部署，未来千兆位无源光纤网络(GPON)在光纤宽带接入网络的市占可望持续扩大。

Ovum 光器件研究小组首席分析师 Julie Kunstler 分析，基于光纤建设的智能电网最终目标是支持先进的通讯服务，因而将为PON相关供应链创造每年15-20亿美元的

市场商机；目前已有PON通讯设备厂开发出满足智能电网和三网合一通讯服务需求的产品。

新一代XG PON方案由于分路比和信号传送距离皆较前一代GPON大为提升，可为电信运营商或中国国家电网公司节省局端设备功耗和硬件空间，因而可望获得青睐。据了解，包括博通、阿尔卡特朗讯(Alcatel-Lucent, ALU)、中兴、华为、Fiberhome 和 PMC-Sierra 等芯片商和设备商皆已着手开发XG PON方案，预计将于2013年底前进入量产。

Moezzi 指出，博通将推出的XG PON芯片，具有高效能、密度与低功耗和成本效益等优势，并提供电信等级的软件和参考方案，有助加速电信商或中国国家电网公司应用服务的推出时程。

另一方面，Moezzi 强调，博通新款的XG PON方案采用较旧款GPON产品更先进的制程节点技术，透过增加接口密度和芯片效能及降低价格、功耗和接脚，以提供更高整合度的芯片，强化该公司在市场的竞争力。

家庭联网需求增 XG PON 方案今年底现身

除博通外，阿尔卡特朗讯瞄准高带宽影音/数据传输需求，也将于今年底推出客户端ONT设备，并预计于明年量产XG PON机房端路由器(OLT)芯片和设备，可望成为PON市场中第一家量产XG PON端对端方案的设备商。

阿尔卡特朗讯客户服务暨技术方案处产品经理冯国璋表示，从1985年至今，全球网络带宽每5-6年会增长十倍，因此至2015年，客户端对带宽的需求将增加至

1G，而电信运营商已开始导入XG PON设备，预计XG PON到户将于2020年迈向普及，可望为相关设备商、光器件商带来庞大商机。

冯国璋分析，目前日本NTT DOCOMO、中国电信、中华电信、法国电信、西班牙电信，以及北美AT&T、Verizon等电信商，已释放出XG PON的市场需求，其中，中国电信的XG PON标案确定将于2013年进行开标，而中华电信标案则有机会于2014年释出，预计XG PON市场将于2014-2015年开始起飞。

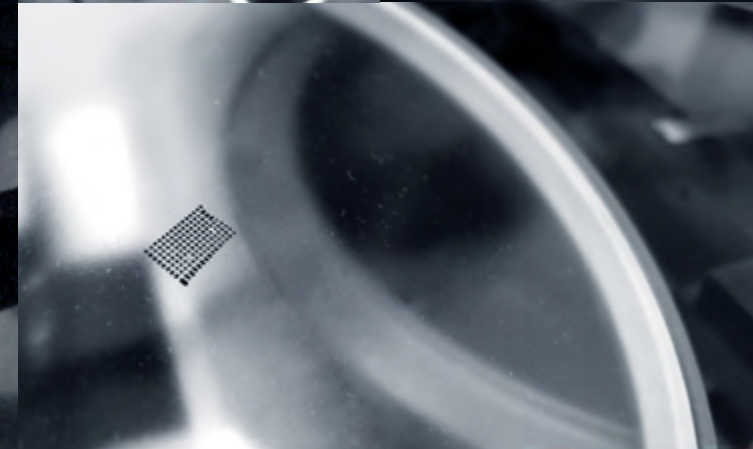
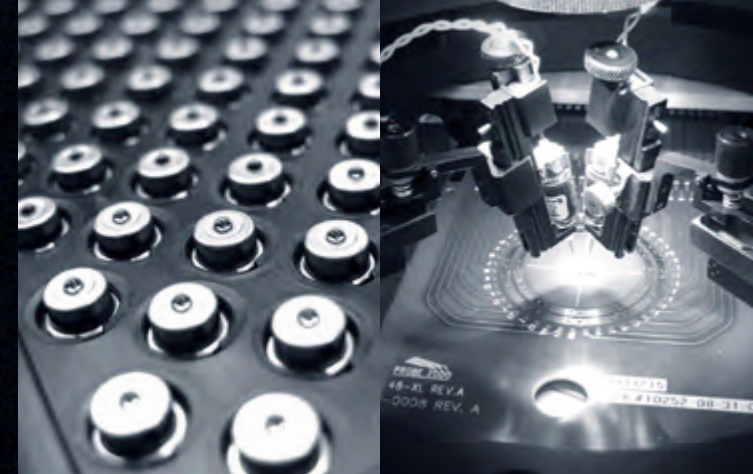
据了解，阿尔卡特朗讯从2010年8月便开始出席全球XG PON插拔大会，至今每年仍持续参与，除将于今年底推出客户端ONT设备外，亦即将量产XG PON OLT系统单芯片(SoC)，该芯片主要将采12吋晶圆生产。

另值得一提的是，阿尔卡特朗讯强化XG PON ONT芯片应用层(Application Layer)的设计，将视频点播频道的套装组合写进ONT芯片中，有助于业者快速提供相关的应用服务，并记忆用户经常浏览的网页，方便用户随时查询。此外，在XG PON OLT、ONT芯片物理层(Physical Layer)部分，该公司特别导入Bi-PON技术，可大幅降低设备功耗。

冯国璋提及，阿尔卡特朗讯2012年在全球GPON设备的市场占有率约为40%，其中在北美GPON市占比例极高，高达八成，并持续供应设备给Verizon、AT&T、法国电信、西班牙电信和德国电信等客户，未来待XG PON相关产品量产，可望更为扩大该公司在全球的市场规模。☐



- 光通訊產業的領導者
- FTTx 領域的核心元件製造商
- 提供低成本高效能的解決方案



迪特光电股份有限公司
地址: 台湾省桃園縣中壢市南園二路一號
電話: 886-3-4345088 / www.dtechopto.com



MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

精于节能 尽心环保



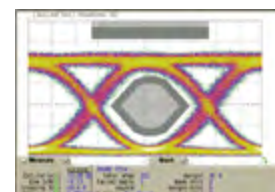
28Gbps EML TOSA

应用范围

- 适用于100GBASE-LR4/ER4 及OTU4
- 0G XMD/MSA 封装/FPC
- 4波长 (1295/1300/1305/1310nm)

特性

- 消光比大于8dB
- Mask Margin 大于20%



使用EML驱动芯片测试眼图



www.MitsubishiElectric-mesh.com

100GBASE-LR4 CFP

- ◎ CFP MSA package with duplex LC connector (straight or angled)
- ◎ Supports multi-rate from 103.1Gb/s, 100GbE to 111.8Gb/s OTU4
- ◎ Up to 10km transmission over SMF
- ◎ EML laser and PIN receiver
- ◎ High speed I/O electrical interface (CAUI)
- ◎ MDIO interface with integrated digital diagnostic monitoring
- ◎ Single +3.3V power supply
- ◎ Power consumption less than 14W
- ◎ Operating case temperature: -5°C to +70°C
- ◎ RoHS 2 compliant



40GBASE-ER4 CFP

- ◎ CFP MSA package with duplex LC connector (straight or angled)
- ◎ Supports multi-rate from 39.8 Gb/s to 44.6 Gb/s (40GbE, OC-768/STM-256, OTU3 [C4S1-2D1])
- ◎ Up to 40km transmission over SMF
- ◎ CWDM DFB laser and APD receiver
- ◎ High speed I/O electrical interface (XLAUI)
- ◎ MDIO interface with integrated digital diagnostic monitoring
- ◎ Single +3.3V power supply
- ◎ Power consumption less than 8 W
- ◎ Operating case temperature: -5°C to +70°C
- ◎ RoHS 2 compliant



EPON with MAC SFP

- ◎ IEEE 802.3ah™-2004 1000BASE-PX20 GEAPON ONU side application
- ◎ China EPON standard OAM control
- ◎ Single SMF 1310nm/1490nm bi-directional transmission with symmetric 1.25Gbps upstream/downstream
- ◎ "Plug-and-play" via auto-discovery and configuration
- ◎ Optical link measurement and diagnosis
- ◎ Secure access via Access Control List (ACL)
- ◎ IEEE 802.3ah Forward Error Correction (FEC)
- ◎ Highly flexible 802.1Q VLAN support, 802.1p/q support
- ◎ Advanced QoS functions enable billing by Service Level Agreement (SLA)
- ◎ IGMP Snooping
- ◎ 1.5MB of integrated packet buffering
- ◎ Operating case temperature: -30°C~75°C



GPON with MAC SFP

- ◎ SFP MSA, digital diagnostics SFF-8472 Compliant
- ◎ Compliant to FSN G.984.2 specifications
- ◎ 1244 Mbps Tx, 2488 Mbps Rx Asymmetric Data Rate
- ◎ Operating case temperature: -40°C~80°C
- ◎ Logical Identifier (LOID) authentication
- ◎ PON Link Status notification, Dying Gasp notification
- ◎ Remote shut-down from OLT via abnormal glow detection
- ◎ TC Layer GEM encapsulation mode
- ◎ OMCI support per ITU-T G.988
- ◎ 28 dB link budget; Class B+, 20 km reach



www.sourcephotonics.com

昆山润广光电设备有限公司

产品名称: 光分路器晶圆, 芯片

- 台韩合资, 台湾首家 PLC 芯片厂家
- 全波段确保
- PCT 测试通过
- 符合 ROHS
- 国内交易
- 对光速度快
- 现货库存供应



光学性能:

- 回损: ≥ 55 dB
- 方向性: ≥ 55 dB
- 操作温度: -40~+85
- 储存温度: -40~+85
- 操作湿度: Max. 95% RH
- 储存湿度: Max. 95% RH



MINDSPEED®



应用于xPON、SFF/CSFP/SFP+光模块的业界最高集成度的收发合一芯片

应用于155Mbps到28Gbps光模块的高灵敏度跨阻放大器

应用于10Gbps到28Gbps的SFP+/CFP-2/CFP-4光模块的低功耗、高性能CDR芯片



4000 MacArthur Blvd., East Tower
Newport Beach, CA USA
info@mindspeed.com
+1 949 579-3000
www.mindspeed.com

CIOE # 1A76

Sales offices in: Beijing • Shanghai • Shenzhen



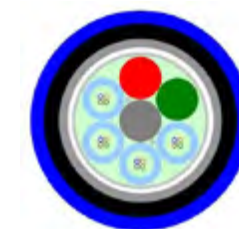
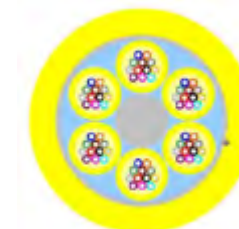
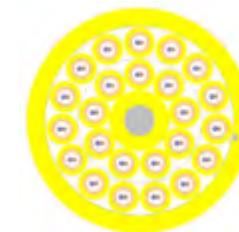
宁波格亿达光缆科技有限公司

NINGBO GEYIDA CABLE TECHNOLOGY CO., LTD.

- 全自动的专业生产和检测设备
- 最优的性能和成本设计
- 全系列的室内和室外光缆
- 完全满足 Bellcore、IEC、YD/T 标准要求

主要产品:

- 层绞式室外光缆系列
- 矿用光缆系列
- 无线拉远光缆系列
- 数据中心光缆系列
- 综合布线光缆系列
- 野战用光缆系列
- 中心管式室外光缆系列
- ADSS 光缆系列
- FTTH 布线光缆系列
- FTTH 引入光缆系列
- 组件用光缆系列
- 传感、探测用光缆系列



<http://www.chinagy.com/>

2013 光通信技术和发展论坛（第二通告）

2013年9月4-6日 深圳会展中心

同期展会：第十五届中国国际光电博览会（CIOE）- 光通信展

主办机构：

中国国际光电博览会（CIOE）组委会

承办机构：

中国国际光电高峰论坛（CIOEC）办公室
深圳贺戎环资展览有限公司

协办机构：

中国通信学会光通信专业委员会
下一代互联网接入系统国家工程实验室
光纤通信技术和网络国家重点实验室（武汉邮电科学研究院）
新加坡南洋理工大学卓越光子研究中心
武汉物联网产业联盟
武汉光电国家实验室（筹）
海峡两岸光通信产业联盟
北美中国理事会

官方媒体：

《中国光电》杂志
中国国际光电博览会网站 www.cioe.cn
中国光电网 www.optochina.net

战略合作媒体：

C114

战略合作伙伴：

环球资源（Global Sources）

市场研究合作伙伴：

lightcounting OVUM

论坛主席：

毛谦 原武汉邮电科学研究院副院长兼总工程师、现任高级顾问

分会主席：

刘德明 华中科技大学 NGIA 国家工程实验室主任、光通信与光网络工程系主任
敖立 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所副所长
张海懿 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所传输与接入部主任
沈平 新加坡南洋理工大学卓越光子研究中心
刘文 武汉邮电科学研究院副总工程师

会议背景

宽带网络基础设施建设，是提升通信网络整体承载能力，推动我国信息化发展，服务好经济社会的重要保障。国务院在《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》中明确提出实施宽带中国工程，工信部明确表示：2013年将实施宽带中国专项行动，加快光纤宽带建设和改造，着力改善用户体验。

宽带中国战略的实施，有利于促进相关产业，特别是光通信产业（包括光传输、光接入、光配套设备、光纤光缆制造及光器件制造等）的快速发展，有利于推动新一代光传送网、下一代接入网技术的应用和发展，有利于催生新一代的光电子集成器件、模块及芯片的出现及应用。宽带中国战略的实施，将带动一个从网络设备制

造商、电信运营商、应用服务提供商到终端制造商的超过万亿元的庞大市场。

2013年，我国将加快移动互联网、下一代互联网、物联网、云计算等网络设施的构建，三网融合将逐步深入，特别是3G、LTE/TD-LTE 移动通信网络的规模化建设，将直接拉动光纤、光缆需求量的快速增长。根据预测，2016年全球光通信设备市场将达到190亿美元，未来5年平均复合增长率为10%。

固网与移动融合（FMC）综合承载成为全球趋势，这一发展趋势将推动光传送网进一步向分组化方向演进和发展。移动互联网、下一代互联网、物联网、社交网络、云计算和大数据的结合将掀起网络业务发展的新浪潮。“宽带中国，光网城市”的提出，三网融

合的进一步推进，广电网络整合将进入“全国一张网”的关键发展时期，智能电网工程的逐渐启动，电力光纤到户正在成为一种发展趋势。因此，中国的光通信产业预计在“十二五”期间迎来十年未有的发展新机遇、新高潮。

基于当前通信行业背景的分析，2013年的光通信技术和发展论坛将在巩固前期专业议题的基础上，按照技术和市场的发展趋势围绕6个专题论坛展开深入探讨，包括新一代光传送网技术和发展，下一代光接入网技术及应用，光子集成技术与光电器件，光通讯市场展望与前瞻战略论坛，光纤传感技术与应用，光纤激光器技术与发展等细分专题，结合一天的2013移动互联与物联网产业创新论坛一起揭示光通信领域的创新趋势与商业价值释放路径。

会议目的

- ※ 四大运营商、五大设备商强势登场，共同探讨光通信最新技术创新、融合发展。
- ※ 打通、整合光通信产业链上下游各环节，诚邀国内外业界权威、产业链知名企业，解析“宽带中国”发展战略目标、探寻光通信领域最新技术和实际应用、探讨交流光通信市场发展新机遇。
- ※ 本次论坛与第十五届中国国际光电博览会同期举办，前沿技术引领产业发展。
- ※ 光电行业各主流媒体持续宣传报道，有效扩大论坛和参会企业的品牌、行业影响力。

论坛主题

创新、融合、机遇

论坛宗旨

本次论坛将全面以前沿的技术应用为驱动，市场为导向，强化产业路径，以新一代光通信技术和市场发展趋势的最新动态，为企业的下一步发展提供参考和导引。

论坛听众群体

工业和信息化部等相关部委主管领导、光通信运营商、网络规划、网络维护相关技术工程师、光通信系统设备供应商、光通信器件制造商、光通信数据研究机构、光通信行业协会、光通信专业媒体、光电投资界精英。

论坛形式

领导致辞 + 主题论坛 + 平行论坛 + 展览展示 + 公关拜访 + 商务洽谈 + 专家座谈 + 高端对话

论坛规模

600人左右

议题介绍

中国国际光电博览会开幕式暨“2013中国光电产业机遇与发展主题论坛”

会议时间：9月4日上午9：45-12：00

会议地点：深圳会展中心六楼茉莉厅

主题报告题目 1：中国光电产业的历史、现状和未来的发展

特邀演讲嘉宾：曹健林 中国科技部副部长

主题报告题目 2：世界和中国光纤通信技术发展情况

特邀演讲嘉宾：赵梓森 中国工程院院士、武汉邮电科学研究院高级技术顾问

主题报告题目 3：半导体照明产业十年发展历程与未来展望

特邀演讲嘉宾：吴玲 国家半导体照明工程研发及产业联盟主任

主题报告题目 4：工业级超材料技术的创建和发展

特邀演讲嘉宾：刘若鹏 深圳光启高等理工研究院院长

专题分会一：新一代光传送网技术和发展

分会主席：

张海懿 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所传输与接入部主任

唐明 华中科技大学光电子科学与工程学院，武汉光电国家实验室（筹）

会议时间：9月4日下午14:00-17:30

会议地点：深圳会展中心五楼牡丹厅

领导致辞：毛谦 武汉邮电科学研究院原副院长、总工程师、中国通信学会光通信委员会主任委员

主旨报告：韦乐平 中国电信集团公司科学技术委员会主任

演讲题目：新一代传送网的发展机遇与挑战

1、演讲题目：开启100G，打造智能光网络

李哈 中国移动通信有限公司研究院网络技术研究所副所长（运营商特邀报告）

2、演讲题目：软件定义网络的架构及应用探讨

王健全 中国联通研究院网络技术研究中心主任（运营商特邀报告）

3、演讲题目：高速光传送网络发展趋势

中兴通讯股份有限公司

4、演讲题目：100G的进展

张海懿 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所传输与接入部主任

5、演讲题目：ALU 100G/ 400G 传输技术及向 T 比特技术的演进

张晓宏 阿尔卡特朗讯 100G 高级产品经理

高端对话环节：

活动主持人：张海懿 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所传输与接入部主任

特邀代表公司：

- 中国移动通信有限公司
- 中国联通研究院网络技术研究中心
- 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所
- 中兴通讯股份有限公司
- 华为技术有限公司
- 烽火通信科技股份有限公司

专题分会二：下一代光接入网技术和应用

分会主席：敖立 工业和信息化部电信研究院通信标准研究所副所长

会议时间：9月5日上午 9:00 -12:15

会议地点：深圳会展中心五楼牡丹厅

主旨报告：毛谦 武汉邮电科学研究院原副院长、总工程师、中国通信学会光通信委员会主任委员

演讲题目：光网络技术的演进和发展

1、演讲题目：用于高效电信网络的智能光纤收发器 ---- 一种新型系统模块

YK Park OE Solutions Co . Gwangju City , Korea CEO , 创始人 (行业特邀报告)

2、演讲题目：下一代光接入网技术和应用

张沛 中国联通研究院网络技术研究中心传输接入室主任

3、演讲题目：构建智慧光纤基础网络

梁伟红 中兴通讯股份有限公司有线规划部光接入应用总监

4、演讲题目：新形势下光接入网的发展趋势

林华枫 华为技术有限公司下一代光接入网项目组主管经理

5、演讲题目：接入网发展的必然趋势——智能 ODN

王建兵 深圳市科信通技术股份有限公司副总经理

6、演讲题目：FTTx PON - China's continued dominance in development, commercialization and network management

X Julie Kunstler Principal Analyst, Optical Components, Ovum 欧文首席分析师

专题分会三：光子集成技术与光电器件

会议时间：9月5日下午 14:00—17:30

会议地点：深圳会展中心五楼牡丹厅

分会主席：刘文 华中科技大学兼职教授，教育部长江学者特聘教授

1、演讲题目：待定

Vladimir Kozlov Founder and CEO, Lightcounting

2、演讲题目：中国高端通信光电子器件发展及突破核心技术的措施研究

刘文 华中科技大学兼职教授，教育部长江学者特聘教授

3、演讲题目：待定

安立有限公司

4、演讲题目：硅光子技术进展

Sifotonics

5、演讲题目：硅光子学的计算机模拟

莎益博工程系统开发(上海)有限公司 Synopsys, Inc. - Optical Solutions Group

四、2013 移动互联与物联网产业创新论坛

分会主席：刘德明 华中科技大学 NGIA 国家工程实验室主任、光通信与光网络工程系主任

会议时间：9月6日上午 9:30- 下午 17:30

会议地点：深圳会展中心五楼玫瑰 3 厅

一) 物联网 (上午)

1、演讲题目：《光纤传感物联网技术》

周次明教授, 光纤传感技术国家工程实验室副主任

2、演讲题目：《面向大数据时代的物联网感知与通信技术》

刘德明教授, 华中科技大学 NGIA 国家工程实验室主任、武汉物联网产业联盟秘书长

3、演讲题目：《智慧城市与物联网技术》

陆延青教授, 南京大学智慧城市研究院

4、演讲题目：《智慧安防与智慧社区技术》

刘海总经理, 武汉光谷奥源科技股份有限公司

5、演讲题目：《移动互联网和物联网的创新产业环境》

杨景, 中国移动通信研究院首席科学家

二) 移动互联网与云计算创新大会 (下午)

1、光纤通讯与云端科技发展的全球趋势 (龚行宪_ 华星光通) ;

2、云计算与移动互联网的创新机遇 (吴军_ 谷歌) ;

3、小芯片与大数据的安全防范措施 (徐玲_Acxiom)

4、中国企业走向世界的思考 (贾石璜_Baynote) ;

5、互动环节：《中美创新论坛》，由美方代表与中方代表共同探讨以下议题，以求进一步的合作机会。

- (1) 物联网与人类的商业模式和生活方式
- (2) 移动互联网与当今云端科技发明应用

五、2013 光纤传感与光纤激光器国际研讨会

分会主席：沈平 新加坡南洋理工大学卓越光子研究中心主任

共主席：唐明 华中科技大学 / WNLO

成学平 深圳市杰普特电子有限公司技术总监

会议时间：9月4日下午—9月5日上午

会议地点：深圳会展中心六楼郁金香厅

光纤激光器—继掺铒光纤放大器之后又一项光纤技术革新 (专题分会)

光纤传感—从细分市场到可持续发展 (专题分会)

会议日程安排

日期	时间	地点	日程
9月4日	09:00-12:00	六楼茉莉厅	第十五届中国国际光电博览会开幕式暨 2013 中国光电产业机遇与发展主题论坛
9月4日	14:00-17:30	五楼牡丹厅	新一代光传送网技术和应用专题分会
9月5日	09:00-12:15		下一代光接入网技术和应用专题分会
	14:00-17:30		光子集成技术与光器件技术研讨会
			与会嘉宾、专委会成员参观光通信展，并与重点光通信企业进行对接
9月4日下午	09:30-17:30	六楼郁金香厅	2013 光纤激光器与光纤传感国际研讨会
9月5日上午			
9月6日	09:30-17:30	五楼玫瑰 3 厅	2013 移动互联网与物联网产业创新论坛

同期其他主题活动

- ◆ 2013 中国国际先进光学制造暨精密工程专题研讨会
- ◆ 2013LED 应用技术及市场发展论坛
- ◆ 2013 光电投资大会
- ◆ 2013 其他技术和培训会议
- ◆ 2013 新技术、新产品发布会

更多嘉宾正在邀请中，具体以现场告示和中国国际光电高峰论坛官方网站 www.cioec.cn 实时更新信息为准

中国国际光电高峰论坛办公室

联系人：贺小珈 电话：0755-86270601 13128700961 传真：0755-86290951 Email: cioec01@cioec.cn
地址：深圳市南山区海德三道海岸大厦东座 607 室 (518054)

更多会议信息请登陆官方网站
WWW.CIOE.CN

16TH

CIOE

CHINA INTERNATIONAL OPTOELECTRONIC EXPO

第16届中国国际光电博览会



OPTICAL
COMMUNICATIONS
EXPO

光通信展



LASERS
INFRARED APPLICATIONS
EXPO

激光红外展

SEPTEMBER 2-5, 2014

SHENZHEN CONVENTION & EXHIBITION CENTER · CHINA

2014年9月2-5日 深圳会展中心

同期展会:



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(Add): 广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室 (邮编/518054)

联系人(Contact): 魏珂 (coco) 手机(Mobile): 136 026 01075 / +852 5163 7115

电话(Tel): +86 755 8629 0861 / 8629 0848 传真(Fax): +86 755 8629 0951

QQ: 272861232 SKYPE: cioe-coco

E-Mail: cioe-coco@foxmail.com

UFI
Approved
Event



扫描二维码
了解更多精彩内容

WWW.CIOE.CN