

2010:走出迷茫更坚强

寒冬又至，但这个早到的冬季却没有像去年那样让人寒意瑟瑟，内心惶惶。一年前，身在光电业内的人们深刻感受到金融危机的“寒流”——有过忐忑，有过焦躁，有过彷徨，也有过迷茫和深深的失望。于是，站在危机周年的关口，回望那段漫长而不平静的日子，我们该给自己做一个“危机之年”的总结，让那些沉淀下来的勇气和自信，武装我们激情上路，翘首期待下一个春暖花开。

在过去的一年里，全球经济出现了严重的衰退，在2009年初，很多人对本年度的业绩表现悲观和迷茫，尤其是那些严重依赖出口和消费类产品的光电企业，然而，各国纷纷出手下猛药来救经济，中国更是推出“4万亿”投资计划和10大产业振兴计划让下降压力遽减，尤其是光通信和LED产业，在2009年迸发出前所未有的爆发力，前者在3G和FTTx的带动下让光通讯企业感受到“久旱逢甘雨”的快感，后者在科技部“十城万盏”以及LED电视等政策和需求的推动下发展迅速，高歌猛进，成为光电领域两颗耀眼的明星。而激光红外、光学以及太阳能产业也在经济复苏的过程中逐渐回暖。

回顾2009年我们感慨不已，但我们对未来的路已经不感迷茫，在高带宽、绿色节能等大的趋势背景下，加上国家政策和扶持可持续发展的考虑，我们认为2010年对光电企业来说仍是机会大于挑战的年份，光通信、LED以及太阳能仍将保持高速发展的态势，同时在经济回暖、需求增加的带动下，激光、红外和光学产业也将逐步回稳，有望重新步入增长的轨道，让我们拭目以待。



主 办：中国科协新技术开发中心
中国国际光电博览会办公室

协 办：中国科协
中国科学院
中国电子商会
中国贺戎集团公司
中国科学院光电研究院
中国电子科技集团公司
中国兵器工业集团公司
中国兵器装备集团公司
中国航天科技集团公司
中国国科光电科技集团公司
中国光学学会（下属18个专业委员会）
中国光学光电子行业协会
广州光学光电子行业协会
深圳光学光电子行业协会
深圳贺戎博闻展览有限公司

总 编：阳 子
副总编：何兴仁
主 编：赖 寒
编 辑：王雅娴
美 编：王 刚
发 行：李朝霞

地 址：中国广东省深圳市南山区海德三道海岸大厦东座607室

邮 编：518059

电 话：(0755) 86290865 86290901

传 真：(0755) 86290951

E-Mail: edit@cioe.cn

网 址：http://www.cioe.cn

卷首语 (1)

P1 2010, 走出迷茫更坚强

专题: 2009光电产业总结 (3-31)

P4 FTTx已成新火车头



P10 2009年光通信行业十大新闻

P16 我国中小功率激光切割设备市场现状

P18 LED市场展望:
照明和背光成两大驱动力



P22 LED照明市场趋势与发展简析

P24 2010年LED产业大看台

P29 电光转换效率高, 微型激光投影机大放异彩

P31 2009年全球光学元件相关市场规模下降22%

技术与应用 (32-47)

P32 FTTx接入技术的比较、演进和融合

P35 新一轮经济危机影响下薄膜滤光片技术在光通信波分复用领域里的应用前景

P39 发展迅速的AC直接驱动LED光源技术

P42 电视机用大尺寸LED背光组件的动态控制与功率测试评价初探

P45 光学触控技术的现状与发展



企业访谈 (48-51)

P48 亨通光电: 期待线缆市场全面爆发

P50 国家电光源质量监督检验中心
俞安琪谈LED灯具检测

P48 亨通光电: 期待线缆市场全面爆发

P50 国家电光源质量监督检验中心
俞安琪谈LED灯具检测

产品推荐 (52-59)

CIOE动态 (60-61)

P60 CIOE与驻华外事机构举行新年联谊会

P61 CIOE2010展会亮点快报

P61 CIOE成功参加
广东省光学学会2009年大会

- P4 FTTx已成新火车头
- P10 2009年光通信行业十大新闻
- P16 我国中小功率激光切割设备市场现状
- P18 LED市场展望：照明和背光成两大驱动力
- P22 LED照明市场趋势与发展简析
- P24 2010年LED产业大看台
- P29 电光转换效率高，微型激光投影机大放异彩
- P31 2009年全球光学元件相关市场规模下降22%

2009 光电产业总结

2009-2010全球光通讯市场总结及展望：

FTTx已成新火

2008年全球金融市场的泡沫化影响各个产业甚巨，光通讯业界对于这类的泡沫并不陌生，早在2000年第4季光通讯市场的遽然蒸发可谓是通讯业界人士们的共同记忆。1998至2000年间巨额投资的全球光纤网络全成为了所谓的暗光纤（Dark Fiber），重蹈了19世纪北美铁路风潮泡沫化之覆辙。当时业界纷纷期盼通讯市场应该能在来年复苏，但却连续三年都在等待来年的复苏，甚至在2001至2002年之间形势更是每况愈下，直到2003年通讯市场方逐渐但缓慢地走向复苏。复苏也仅是缓慢且温和的复苏，2003年至2005年之间增长率仅有个位数字，迟至2006年才开始有两位数的增长率。

通讯市场泡沫化之后，FTTH（光纤到户/家）是最被寄予厚望的应用市场。然而FTTH并没有呈现爆炸性的增长，反而是在各家电信服务公司的计划之下，稳定地增加用户数量。

如今光通讯产业终于步上坦途，但已经历了产业整合并购的过程，无论是电信服务商、通讯系统设备商，或是光通讯器件厂商都经历过一连串的并购整合，其中最为人瞩目的莫过于美国国宝级的公司朗讯（Lucent）被法国阿尔卡特（Alcatel）合并，以及通讯大厂—北电网络（Nortel Networks Corp）的殒

落。在此期间，中国华为却趁势崛起，席卷整个市场。现今全球主要的光通讯设备厂商只剩下西半球的阿朗、思科，和东半球的华为，以及日本的富士通等公司。

全球光通讯市场规模

虽然光通讯市场泡沫化之后，未能如企业盼望的迅速复苏，然而近几年光通讯市场可谓渐入佳境。相比六七年前，当时没有消息就是好消息的情况之下，如今光通讯市场显得比2000年之前还健康。当然，2008年金融风暴仍不免再重挫光通讯市场，但已经历经泡沫化洗礼的光通讯产业似乎比其它产业较能免疫。估计2009年全球光通讯市场值达到216亿美元，还是比前一年负增长7%，预期2010年能恢复到与2008年的规模，长时期能以5%以上的平均复合年增长率膨胀，如图1所示。

2009年216亿美元的光通讯市场里，光纤与光缆有53亿美元；主要为光收发模块（Transceiver）的光通讯组件有48亿美元；包括PON（Passive Optical Network）、WDM、ATM/SONET等光通讯设备（Optical Transport Equipment）约有115亿美元。

整体而言，由于光通讯设备有赖全世界各电信公司对于设备的资本投资，光通讯较属于标案性质的市场，相比消费性电子市场稳定，不容易有大幅度的起伏变化。所以，光通讯毕竟不是消费性市场，而是通讯基础设施建设所需的一环，且与政府政策及电信服务公司策略高度相关。如果各国政府或电信服务公司愿意趁此不景气时刻扩大对于基础建设的投资与布建，则光通讯市场有机会更快速回春。

光通信领域里最不缺乏的是先进的技术，早在2000年通讯泡沫化之前，实验室里的光通讯技术已经可以达到Tera（1012 bit/s，1 Tb）等级的带宽，较现今家用普及的Mega（106 bit/s，1 Mb）等级带宽还要高上六个数量级。光通信领域里最缺乏的则是市场的拉力。在过去几年，光通讯市场还能维持增长的动

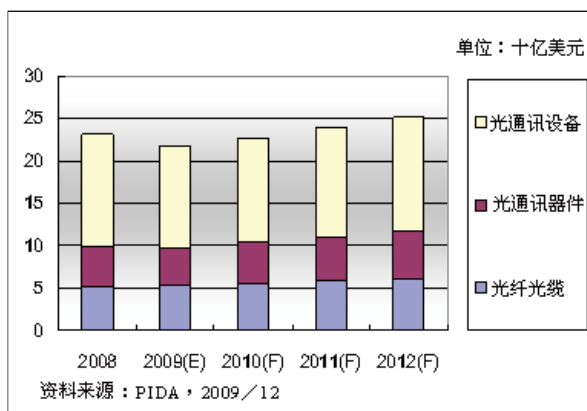


图1 全球光通讯市场趋势

车头

力乃来自光纤到户（FTTH）与3G基础设施建设。未来几年光通讯市场则有赖网络带宽的升级，以及FTTH的更为普及。

网络带宽的需求的确是年年增长，以日本网络数据交换所（Internet eXchanges）为例，其网络的数据量以每年30%的速度在增长，这应该也是全世界皆然的趋势。于是以10G为单位的光收发模块必须更新至40G，以迎合3G业务、网络游戏和视频点播（MOD），以及即将要发生的云运算等带宽需求。

FTTH市场

即使在全球经济不景气的情况之下，光纤到户（FTTH、FTTx）的市场脚步仍未停歇，仅是脚步变慢，但全球用户数量仍然持续增长！例如日本总务省所公布的数据，截至2009年3月底，日本宽带用户数达3,033万，较上一季增长22万户，增长幅度有所趋缓。其中光纤用户数首度突破1,500万大关，达1,502万户，与去年同期相比，增加286万户，年增长率达23%。估计2009年底日本FTTH用户数量可逼近1,700万户。至于全球市场方面，Heavy Reading就估算出2008年全球约有3,600万户直接连接

上FTTH网络；而2009年又将增加千万户，使得全球FTTH用户数达4,700万户，如图2所示。

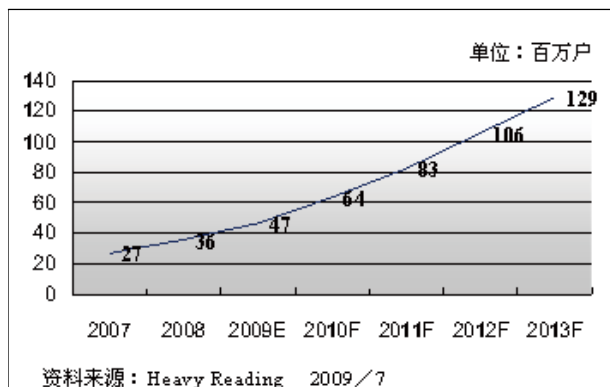


图2 全球FTTH用户数目趋势

目前在日本及亚洲几个FTTH市场领先的国家，GEPON是主流的规格，有别于美国多采用的GPON规格。未来业界则端视中国是否会多采用GPON或GEPON，毕竟中国被视为未来FTTH的最大市场。此外，10G EPON标准即在2009年11月制定完成，倡议多年的10G市场终于指日可待，未来几年将会逐渐主导光通讯市场。届时，FTTH终端用户的带宽速度可望往100M迈进。光纤到户市场在普及之后，将进入带宽持续升级的阶段。

结语

在历经多年的低迷之后，能够生存下来的中国光通讯厂商在近几年终于

步上坦途，尽管受到金融风暴的影响，但由于国内3G和FTTx市场的启动大大缓解了收入下降的压力，许多厂商在2009年出现了少有的高速增长态势，2010年似乎仍充满希望，主要的原因是宽带的用户数与带宽的需求持续上升。意

即FTTH还是光通讯产业赖以维系增长的市场，也是中国光通讯产业较有机会的市场。看来，全球FTTH或FTTx市场还是会持续稳定的增长，尽管增长幅度不免受到经济景气波及。然而FTTH或FTTx市场不会像消费性产品有爆炸性的增长；这种类似计划性经济是比较可以预估未来发展的速度。全球FTTH用户的饱和数量可能是一亿户，对比现今仅数千万户的数量，FTTx还有很大的发展空间。而这个市场的发展空间应该还可以让产业走上五年平稳的好光景。■

器件观察篇



从全球主要光器件厂商最新已公布的季度财报（Q3/Q4）数据中可以看出，尽管与2008年同期相比降幅不小，但与上季度相比持续回升。从2009年第二季度开始，大部分系统设备厂商和器件商都表示已经看到经济相对稳定，而且订单数量也在恢复，因此主要厂商营收实现环比增长。

Finisar： 2009年是最好时刻也是最坏的时刻

全球最大的光通讯器件供应商Finisar的董事局主席Jerry S. Rawls以及首席执行官Eitan Gertel在2009年股东大会上表示，2009财年对该公司而言是最好的时刻也是最坏的时刻。行业的兼并又迈出实质性的一步，Finisar在2008年8月宣布收购Optium，接下来又收购了几家公司。在Finisar/Optium合并之前，两家公司都经历了季度收入创纪录然后开始下滑的窘境，主要原因是我们进入到自美国上世纪30年代经济大萧条以来最严重的信用危机中。尽管面临着种种经济上的挑战，但并没有阻挡Finisar发展的脚步，此刻Finisar已经成为全球最大的光通讯器件和子系统供应商，在截至2009年4月30日的2009财年全年收入达到了5.41亿美元，比上一财年增长1.01亿美元，或增长23%。这已经是自2001年光通讯泡沫破灭后收入连续保持增长的第7个年份，也是实现non-GAAP意义下盈利的第四个年份。

Finisar/Optium合并后，成本协同效应随即启用，双方优势开始发挥，尽管在第四季度合并后的收入从之前的1.75亿美元下降到1.16亿美元，降幅达33%，但该季度依旧实现了820万美元的EBITDA利润（non-GAAP）。收入的下降主要是受到经济大环境和债券市场的影响，但是成本缩减的努力增强了公司抵御经济衰退的能力，并且一旦订单恢复正常就可以大幅增加盈利能力。随着将制造业务转移到低成本海外工厂等工作的完成，预计双方的协同效应将在2010年度发挥威力。

Finisar/Optium的合并强化了这样一个事实：就是Finisar首先是要做一个光学公司。该公司在今年将其Network Tools业务出售给JDSU，原因是与该公司的光学业务不大相关，这也再次验证了该公司立足光学产业的核心战略。

现在看没有哪一家公司能对经济衰退免疫，Finisar相信该公司以及光学产业将平安度过当前的经济衰退。“我们应该牢记2001年科技泡沫所造成的巨大影响。”当前最严重的是供应远超需求，库存积压严重，现在通过建立及时的库存系统来降低这种风险。

	Fiscal Years Ended April 30,				
	2009	2008	2007	2006	2005
	(In thousands, except per share data)				
Statement of Operations Data:					
Revenues					
Optical subsystems and components	\$ 497,058	\$401,625	\$381,263	\$325,956	\$ 241,582
Network performance test systems	44,179	38,555	37,285	38,337	39,241
Total revenues	541,237	440,180	418,548	364,293	280,823
Cost of revenues	365,572	292,161	270,272	250,186	206,836
Amortization of acquired developed technology . . .	6,039	6,501	6,002	17,671	22,268
Impairment of acquired developed technology	1,248	—	—	853	3,656
Gross profit	168,378	141,518	142,274	95,583	48,063

Finisar近年来的财报

2009财年Finisar也是一个多产的一年，该公司推出多款10 Gb/s产品，并预计这些新产品将在2010年发挥重要作用。除此之外，还推出并行光学产品和FTTH PON产品，根据Lightcounting的最新统计，这两个细分市场每年的产值都接近3亿美元。此次与Optium的合并也让Finisar进入一个新的领域：ROADM市场，该公司凭借基于专利LcoS技术制造的WSS在ROADM市场积极与JDSU等展开激烈角逐。该公司也推出一款名为WaveShaper的光测试仪器，为DWDM系统和器件测试提供高度灵活的波长交换和滤波。

除此之外，2010年预计Finisar将推出基于其chirp管理激光器（CML）专利技术的新型光模块，CML技术来自2007年收购的AZNA，该技术可增强DFB激光器的性能，可以在更小的尺寸下实现更远的传输距离。尽管过去一年总体经济出现了一定的衰退，但是人们对带宽和存储方面的需求却依然保持强劲增长势头。可接入互联网移动设备的爆炸性需求、高清电视的逐步普及、视频内容的随时随地下载都给当前网络带来了不小的压力。为了回应这些压力，Finisar准备提供业内最全面的光子系统和器件解决方案，帮助客户设计满足上述需求的新型系统。

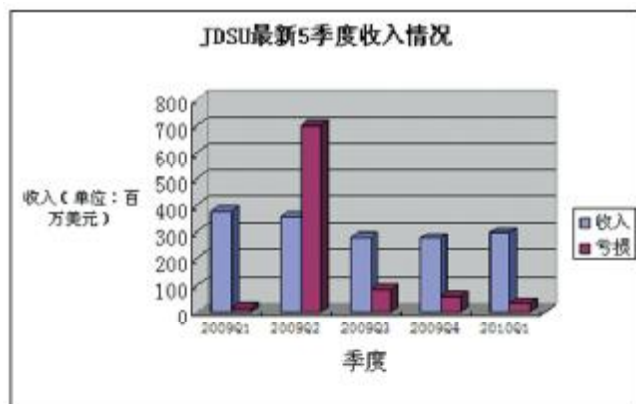
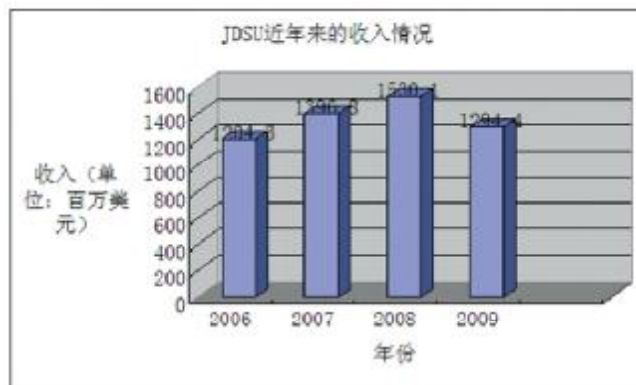


JDSU：调整策略 主攻测试

JDSU在2009年进行了非常大的战略调整，大力削减成本，出售了深圳工厂，加强测试测量产品线的研制和推广力度，将制造业务外包也使得JDSU的员工人数从今年初的7000多人缩减到4000人。

根据JDSU最新发布的截至到2009年10月3日的2010年度一季报数据，该季度通信测试和测量收入为1.43亿美元，比

上季度增长8%，比去年同期降低11%，占总体收入的48%。而通信和商业光产品的收入为1.01亿美元，比上季度增长12%，但比去年同期下降38%，占总收入的比例为38%。光通讯收入为8600万美元比上一季度增长9%，同比下降39%。



整理：《中国光电》

从最新年报和季度财报的数据来看，2009财年收入下降比较厉害，比2008年下降15.4%，主要是受到金融危机的影响，但是从最新季度报告的数据看，该公司的营收逐步稳定，并开始增长，JDSU总裁兼首席执行官Tom Waechter在新闻稿中表示，“7-9月财报反映所有部门的成长趋势，并明确显示客户需求已有改善迹象。”

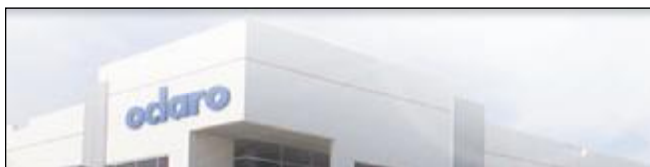
另外从最近的财报看，JDSU十分看好无线回程和测试设备方面的需求，通信测试和测量以及商业光学产品收入比重逐年增加，从某种角度看，JDSU目前的战略中心从光器件/模块以及子系统转向网络测试产品，该公司明显加强了测试产品的推广力度，例如JDSU公司于2009年10月和11月携手其分

销合作伙伴分别在北京、杭州、深圳、西安四个城市举办了FTTx测试专题研讨会。

但对光器件业务JDSU也并没有放弃，该公司将重点放在了新型器件和产品上，比如40G/100G产品，ROADM/WSS产品等。

但不可否认的是，许多投资者认为JDSU是这十年当中表现最糟糕股票的有力竞争者。目前，他们的股价较之十年前下跌了99%，相当于年平均亏损36%。

Oclaro：强强联合 渐显王者风范



在经过长时间的酝酿筹备之后，在2009年4月27日，Bookham与Avanex终于宣布组成新的Oclaro公司——这将是光通信领域最大的光器件和子系统供应商之一。本次合并也被认为是光器件行业近年来最大的一次并购。

从新公司发布的信息我们可以看出，未来Oclaro发展将沿着两大主轴发展，一是传统电信市场，该领域将侧重新兴应用，如视频流、社交网络或云计算，由此产生对更高带宽和性能的光器件、模块和子系统的需求。另一主轴是非电信应用，也就是新部门APS所面对的光子市场。要寻求更大的发展，必须拓展新的应用市场，比如工业、国防、生命科学、半导体以及科研领域，业务的多元发展既可以大大增加新的收入来源，同时又能确保战略技术优势。

Bookham和Avanex都经历了2000-2001年爆发的互联网泡沫，都顽强地生存下来，相信新合并的Oclaro具有足够的稳定性，来应对当下的经济衰退。两公司在过去都面临过许多重大困难和挑战，比如现金流过低，整编过许多公司，这些都处理完成。“我认为Bookham和Avanex都具备强大的自我修复能力，而我们目前的制造结构为我们提供了很大的灵活性——我们可以利用这些优势进入光子市场。”

Oclaro的总裁兼CEO Alain Couder表示：“通过融合Bookham在光器件方面的成功经验，以及Avanex在模块和子系统方面的深厚功底，我们将在未来光通信市场占据更有力的竞争位置。”

有业界评论Bookham与Avanex合并将产生1+1>2的效果，但这需要看Oclaro的表现，事实上Oclaro最近的表现并没有让人失望，从最新已公布的2010财年第一季度报（截至到2009年9月26日）来看，2010财年第一季度GAAP销售总额8510万美元，相对2009财年第4季度的6690万美元增长26%。并实现非GAAP盈利。Oclaro总裁兼CEO Alain Couder说道：“我们非常高兴与Avanex合并后在第一个完整季度就实现了非GAAP的盈利，这主要受益于Oclaro销售额的增长，本季度销售额增长26%。”

但合并后的Oclaro并没有停止并购的步伐，在2009年12月18日，Oclaro公司宣布收购WSS供应商Xtellus，这次收购将完善Oclaro的ROADM产品线，提升Oclaro在ROADM市场的地位。

Oclaro现在拥有全系列WSS波长选择开关产品，可以适应全光网络的各种应用。许多客户一直要求Oclaro成为整体解决方案提供商，拥有全面的WSS产品线，以满足他们的再生和路径选择的需求。Oclaro已经开始作出回应。与Oclaro集成子系统方面强大的设计能力相结合，Oclaro公司WSS产品在高增长的ROADM市场占据着强势地位。

WSS是全球增长最快的光器件之一，此次收购Xtellus对于不断发展的Oclaro来说意义重大。收购使得Oclaro公司完成了产品的整体投资组合，可以巩固Oclaro在城域和长途电信市场的战略定位。Xtellus采取了核心技术组合的策略，兼顾液晶和MEMS。这让Oclaro成为唯一能够提供完整的可扩展WSS产品的公司，提升其在边缘及核心光网络ROADM应用方面的优势。■

设备观察篇

近日，全球几大设备厂商纷纷公布了第三季度财报。作为通信产业链重要一环的设备商，此次全球金融危机中能否逆势而为？尽管面临着相同的经济背景，各大厂商表现却不尽相同，中兴显示出勃勃生机，令国人为之欣慰和自豪。



爱立信：销售额小幅下降 净利润大幅下滑

爱立信第三季度实现销售额464亿瑞典克朗，按可比单位计算，比去年同期下降4%，币值调整后则同比下降12%。不包括合资公司在内，爱立信本季度运营收入达到55亿瑞典克朗，运营利润率为11.7%。扣除财务费用后的收入为40亿瑞典克朗。合资公司收益为负15亿瑞典克朗。不包括合资公司，本季度重组开支为27亿瑞典克朗。净收入为8亿瑞典克朗，每股收益为0.25瑞典克朗，现金流为69亿瑞典克朗。

分析：作为全球设备市场的老大，王者之风遭遇严峻的挑战，销售额虽然小幅下降，净利润却出人意料下降超过70%。不过，从爱立信的财报中可以看出，中国、印度、美国和日本等世界领先的经济体表现出良好的发展态势。此外，从语音通信向移动宽带的技术转变正在持续进行。

诺西：亏损额令人吃惊 中国区表现抢眼

诺西第三季度净销售额为28亿欧元，同比下降21%，环比下降14%。全球经营亏损为11.07亿欧元，而2008年第三季度报告经营亏损为100万欧元；经营利润率为-40.1%（2008年同期为0.0%）。毛利润为7.78亿欧元，比2008年第三季度的11亿欧元下降28%；毛利率为28.2%（2008年同期为30.8%）。诺西在六大地区仅大中国区增长，其余均大幅下滑。

分析：诺西亏损额度之高令人吃惊，究其原因全球大多数主要国内供应商受到金融危机的打击，也包括来自华为和中兴的压力，其中国市场的表现可圈可点，年同比增长16.3%，这反映出中国市场的强劲势头。然而，诺西在欧美市场的急剧下滑显示出深层次的危机。

阿朗：泥潭中越陷越深

阿朗销售额出现同比下降，而净亏损则超过市场预期。该公司第三季度净亏损扩大至1.82亿欧元（约合2.7亿美元），而去年同期为净亏损4000万欧元。第三季度营收为36.9亿欧元，低于分析师平均预期的38.8亿欧元。这一财报也导致阿朗股价出现自去年12月以来的最大跌幅。

分析：市场普遍对上述财报数据感到失望，净亏损超过市场预期。阿朗连续第12个季度亏损，已经在泥潭之中越陷越深。阿朗CEO韦华恩表示，市场情况“仍旧相当艰难”。尽管阿朗宣布继续维持全年利润实现盈亏平衡的预测，但人们对其能否达到这个目标感到担忧。

中兴：海外客户质、量齐升 净利增长近五成

2009年前三季度业绩显示，利润同比增长46.13%，海外客户质、量齐升。报告显示，伴随着全球经济复苏的外部环境，中兴通讯抓住新兴市场网络建设的机会，LTE、UMTS、GSM等产品在跨国运营上进一步突破。中兴通讯前三季度实现营业收入428.43亿元人民币，同比增长41.27%；实现归属于母公司净利润为11.92亿元人民币，同比增长46.13%；基本每股收益为0.68元人民币。

分析：中兴通讯给世人交了一份满意的答卷，足以证明其应对危机的能力以及抓住市场机遇的敏锐眼光，成为第三季度少有的一点亮色。原因在于，今年中国的电信市场投资爆发性增长，移动通信设备资本开支超过66亿美元，相对可以弥补全球电信市场整体萧条的状况。中兴通讯将着力深入国际化战略，抓住机遇实现快速发展，其在全球设备市场的表现依然值得期待。■

2009年光通信行业 十大新闻

1. 北电申请破产保护并分拆出售

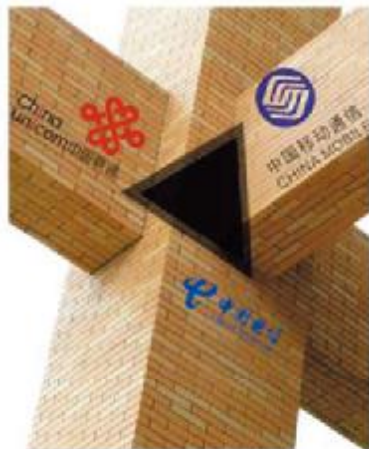
2009年1月14日曾经显赫一时的北电网络正式向法院提出申请破产保护，并随后的时间里展开业务的分拆出售。

北电最辉煌的年代在20世纪末，领先的光通信技术把北电送到电信设备上前三位的领域。随后，由于互联网的兴起，北电所掌握的10G容量光纤技术脱颖而出，使得北电的订单如雪花般飞来。但2000年后，互联网泡沫破裂，北电40亿美元的产品积压，造成了极大的损失。随后北电又投入巨资研发40G光传输网络，但运营商的网络扩容变得更加理性，北电从此陷入低迷，直至2009年不得不以分拆出售为结局。

“北电见证了电信业这么多年的发展历程，算得上电信业的百年老店。这家公司非常值得尊敬。”一位老电信人这样评价北电。今天看来，北电的倒除了市场环境恶化、竞争加剧等外部原因之外，还有重要的一点值得借鉴：技术路线的选择必须与市场需求相符。



2. 三大运营商规模部署FTTx网络



中国的FTTx（光纤到户FTTH、光纤到大楼FTTB、光纤到节点FTTN、光纤到远程FTTR、光纤到交换箱FTTC等的统称）市场经过近几年的发展，2009年进入市场“井喷”期。

在FTTx的诸多接入技术中，EPON由于综合了PON技术和以太网技术等技术优点，以及良好的成熟度，而成为运营商的最爱。中国电信已将EPON作为主要接入技术，并实现了大规模部署。中国联通更是于2009年7月份完成了1100万线EPON项目招标，规模为全球最大。

市场研究公司Infonetics发布了2009年第三季度PON和FTTH设备和用户市场规模和份额报告，报告跟踪以太网FTTH(光纤入户)设备和无源光网络设备市场，包括BPON、EPON、GPON和WDM-

PON设备等，这些设备按FTTH和FTTB(光纤入楼)应用来划分。

Infonetics研究公司宽带和视频首席分析师Jeff Heynen说：

“在2008年底和2009年初经历了两次小的下降之后，PON设备市场正重回健康的发展轨道，亚太地区厂商表现强劲，尤其是中国、日本、韩国和印度。增长的大部分来自于中国在EPON设备上的支出，这是为了支持中国电信正在进行的FTTB部署以及中国联通的1100万线EPON FTTB/FTTB部署的初期阶段。”

全球PON设备收入继2009年第二季度环比增长15%后，在2009年第三季度环比上升10%，达到5.23亿美元。

GPON部署在2009年第三季度也有所上升，GPON出货量上升的主要原因是中国移动和中国电信的需求。

Infonetics预计全球PON设备市场收入会在2009年第一次达到20亿美元，在2013年将会翻一番多，那时将会达到42亿美元。

3. 华为成为全球第二大电信设备供应商

2009年第三季度，研究公司Dell’ Oro称，华为现在已经超越诺基亚西门子通信公司(Nokia Siemens Networks)，获得全球电信设备业20%的收入，成为世界第二大电信设备供应商，仅次于爱立信公司(Ericsson)。分析称，华为的快速成长主要得益于其GSM设备在印度销售强劲和中国市场的3G牌照的发放。



无独有偶，这又是一个冬天，一个全球经济的冬天。由“土狼”变身为全球第二的华为在过去的“冬天”中不断成

长，不断突破自我，成为中国高科技企业的一面旗帜。也许“第二”并不是华为的最终目标，但它必须在这里留下自己的足迹。

据了解，华为一直聚焦客户需求，在IP和光领域持续创新，整合路由器和光传输领域的优势，在业界率先推出了端到端的100G解决方案。目前，华为Quidway系列路由器已在

100多个国家和地区得到广泛应用，OTN产品已累计发货近2万套，服务国内三大运营商、法国电信、德国电信、英国电信、西班牙电信等全球领先运营商，引领全球IP和光网络市场。

另外据全球知名电信咨询公司Infonetics12月发布的报告称，华为在2009年三季度全球FTTx出货量排名中，以28%占有率名列第一，这一份额高出第二名近一倍，这是华为继2009年一季度首次登顶全球FTTx出货第一后，持续三个季度保持这一地位。

4. 光纤之父”高锟获诺贝尔物理学奖

2009年10月6日下午，瑞典皇家科学院宣布华裔科学家高锟与另外两位美国科学家一起获得2009年度物理学奖。高锟的获奖理由为——“在光学通信领域光在光纤中传输方面所取得的开创性成就”。

高锟于1933年出生于上海金山的一个书香世家，曾任香港中文大学校长，在2000年与邓小平一起被《亚洲新闻周刊》选为“二十世纪亚洲风云人物”。1996年当选为中国科学院外籍院士。



1981年，经过高锟的不懈努力，第一个光纤系统面世。那时，谁也不会想到比人的头发还要纤细的光纤会取代体积庞大的千百万条铜线，成为传送容量接近无限的信息传输管道，彻底改变了人类的通讯模式。

5. Bookham与Avanex合并成Oclaro

在经过长时间的酝酿筹备之后，2009年4月27日，Bookham与Avanex终于宣布组成新的Oclaro公司——这将是光通讯领域最大的光器件和子系统供应商之一。

合并后的新公司将成为长途和城域电信市场上最大的光器件、模块和子系统供应商，而新公司取名“Oclaro”也意义深远，Oclaro由单词“Optical”和“Clarity”组合而成，强



调公司清晰的视角和专注于光通信领域的技术创新，为用户提供完整的产品解决方案。

“本次合并的完成意义重

大，这将是探索新的发展模式、增强在光通信领域话语权的重大进展，” Oclaro的总裁兼CEO Alain Couder表示，“通过融合Bookham在光器件方面的成功经验，以及Avianex在模块和子系统方面的深厚功底，我们将在未来光通信市场占据更有力的竞争位置。”

Oclaro定位于快速增长的电信市场，尤其是那些新兴应用（视频流、社交网络或云计算）推动流量增长，对容量和性能要求更高的市场。通过将两大光器件公司合并，Oclaro实际上已经具有支持其未来发展的核心技术和能力。另外，新公司已经制定了一项战略：既利用其核心技术拓展其他关联市场，比如工业、国防、生命科学、半导体以及科研领域，业务的多元发展既可以大大增加新的收入来源，同时又能确保战略技术优势。

6. JDSU出售深圳工厂

2009年2月5日，JDSU正式对外宣布与电子制造服务提供商（EMS）Sanmina-SCI签署一份资产出售协议，按照协议，Sanmina-SCI将收购JDSU位于深圳工厂的关键制造资产、库存以及雇员。消息传出，业界哗然，有关一并转让的3000多工人罢工事件一度引发行业和大众媒体的普遍关注，但出售深圳工厂之事并非JDSU短期决定，有消息指出JDSU为此酝酿数年之久。

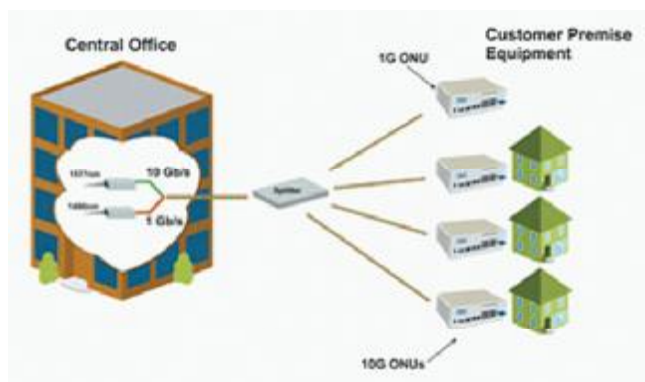


“本次深圳工厂的出售是JDSU制造战略大调整的重大一步，我们与Sanmina-SCI达成的新合作关系将利用世界级EMS合作伙伴的丰富经验，来生产我们所需要的产品，同时我们还将保留我们的关键核心研发能力，最终让JDSU具备独特优势。” JDSU负责通信和商业光产品业务的总裁Alan Lowe表示。

“在经济挑战时代，我们将继续改善我们的成本结构和运营模式，” JDSU的总裁兼首席执行官Tom Waechter表示，“我们会继续致力于技术创新，我相信市场一旦好转，JDSU还会力拔头筹的。”

7. IEEE批准10G EPON标准 预计2010年正式商用

2009年9月11日，IEEE P802.3av 10 Gb/s以太网无源光网络（10G-EPON）标准获得正式批准，据了解，有超过40家的企业和组织参与了IEEE Std. 802.3av-2009标准的制定工作，也就是众所周知的“10G PON物理层规格和管理参数标准”。



IEEE Std. 802.3av与其前身IEEE Std. 802.3ah-2004标准都是描述光纤到户（FTTH）电信系统的技术规范。IEEE Std. 802.3av 10G EPON标准支持对称和非对称线速操作。选择对称线速操作时，下行和上行的数据速率均可达到10Gb/s。选择非对称线速时，下行速率为10Gb/s，上行速率1Gb/s，这主要用于IP视频业务给下行方向带来容量压力的地方。

IEEE Std. 802.3ah 1-Gbps EPON (GEPON)系统已经得到广泛应用，目前全球用户已经超过3000万户，为用户提供包括IPTV、VoIP和蜂窝通信回传等在内的各种各样的服务。而IEEE Std. 802.3av标准的问世将确保业界从现有1Gbps无缝升级

到10Gbps（通过相同的户外设备），这样一来，运营商在向10G-EPON升级时就无需更换任何已有的1G-EPON用户设备，同时，也对正在运行升级的大型在线FTTH网络的运营造成的影响降到最低程度。

有专家认为，10G EPON最早将在2009年年底商用（例如江苏移动建设全球首个10G EPON网络），当然普遍的预期是在2010年会有小量的应用，这其中，中国将在10G EPON商用方面走在世界前列，有报道说中国电信在2009年2季度已经开展芯片级的互通测试，这也许与之前日韩领先中国的局面有所不同，当然，日本、韩国的主要运营商也在密切跟踪10G EPON，相信不久之后就要进行商用测试。

8. 中国电信PLC光分路器招标结果出炉 多厂商胜出

在2009年8月，中国电信为期数月的PLC光分路器招标宣布结束，有34家厂商入选。据了解，本次招标是在广州电信研究院进行PON网络的无源光分光器选型招标测试，国内有40-50家厂商参与角逐。

据了解，胜出名单分为一类厂商和二类厂商，一类厂商包括10名厂商依次是：烽火通信科技股份有限公司、上海霍普光通信有限公司、深圳日海通讯、常州太平电器、深圳中兴新地通信器材有限公司、武汉光迅科技、博创科技、上海乐通、昆山大唐通讯、南京普天。



二类厂商有24名，包括波诺威、南京华脉、浙江众芯、武汉长光、浙江万马、深圳世纪人、上海欣诺、浙江普森等。

本次集采无疑让等待和期盼许久的光分路厂家看到了预期的商机，当然也引来了无数光通讯企业竞相进入这一领域，价格战一触即发，有专家就悲观的预测，PLC光分路器产业有可能重蹈光跳线覆辙，究竟未来走向何方，让我们拭目以待。

9. Ciena收购北电光网络和运营商以太网资产

光网络设备大厂Ciena在2009年10月7日宣布与北电网络（Nortel）签署协议，前者将以3.9亿美元与1000万股CIENA普通股收购北电城域以太网业务（MEN）所有的光网络和运营商以太网资产。



目前业界对本桩交易观点不一，一些分析师认为，本次交易对Ciena弊大于利，两者重叠部分太多，也有人

认为，双方的联姻互补性还是非常大的，无论从技术、客户以及收入的角度看收购北电MEN业务都将给Ciena带来很大的好处。

尽管业界存在质疑，但Ciena仍用“互补”这个词来形容这笔价值5.21亿美元的交易。但如果仔细观察两公司的盈利点，确实存在许多重叠的部分。

无论对本次交易有什么看法，毫无疑问的是，北电的MEN业务终于有了自己的归宿，尽管北电MEN业务已经流失了很多人才，尽管其价值在不断缩水，但谁又能真正了解北电MEN业务的真正价值呢，或许本次交易会带Ciena带来意想不到的益处，谁知道呢？

10. 光迅上市

光迅科技（002281）于2009年8月21日在A股上市，开盘报27.00元，涨幅68.75%，成交金额2465万元，换手率2.85%。



光迅公司前身为1976年成立的邮电部固体器件研究所，是国内通信光电子器件制造的龙头企业，主营业务有光通信领域内光电子器件的研究、开发、制造和技术服务，主要产品为子系统（包括光纤放大器、光转发器及光线路保护子系统等产品）和光无源器件（主要包括波分复用器、光连接器及光集成器件等产品）。公司的客户既包括了国内华为技术、烽火通信、中兴通讯三大主要通信系统设备商，也包括了阿尔卡特-朗讯、爱立信、诺基亚-西门子、Sanmina-SCI、Opvista等国际厂商。

随着光迅科技正式登陆A股市场，公司国际化步伐加快。三年内公司将力争成为本行业全球排名前五名的主要公司。

光迅科技目前是中国最大光通信器件供货商，是中国目前少数有能力对光电子器件进行系统性、战略性研发的高科技企业。据公开资料，2008年公司销售额占国内光通信光电子器件市场15%的份额，国内排名第一，在全球光电子器件市场的占有率为2%以上，位居全球光电子器件厂商的第11名。

公司此次公开发行4000万股，募资总额达6.4亿元。公司方面表示，以此次公开发行上市为契机，未来2至3年内，公司将在加强传统产业优势的同时，努力从单纯器件供应商向子系统及完整解决方案提供商转变。同时顺应光通信产业发展的趋势，重点发展适应智能化光网络需求的成长型产品，大力开发子系统产品和光集成产品。

“光迅是我们国家光器件行业第一家上市的公司。我们认为光迅上市也是打造一个平台，未来在这个平台上我们可以更好地促进光通信产业的发展，我们可以有更多的资金发展新技术，整合产业链。我想国家批准光迅上市也是看中这一点，希望以此能更好地带动这个行业的发展。”

光迅董秘毛浩表示。☐

市场小观察

三季度光器件市场：

国内强劲增长 海外缓慢解冻

进入2009年下半年，中国光器件市场延续上半年的增长态势，市场需求保持增长。据ICCSZ统计分析，三季度中国光器件市场规模约达19亿元人民币，同比增长15.6%，环比增长2.8%。市场增长的动力主要源于国内3G网络建设和国家经济刺激计划。与国内光器件市场的强劲走势相比，受到国外运营商谨慎投资影响，海外市场的复苏有些缓慢。



3G和FTTx拉动国内市场强劲增长

中国大规模3G网络建设仍在继续。日前，工信部内部官员指出，截止9月30日，我国3G投资已经达到981亿元。受益于3G的直接拉动，光通信厂商今年收入颇丰。据了解，华工科技光通信产业较去年增长220%。光迅科技首次公布季度报告，三季度公司实现营业收入1.99亿元人民币，同比增长30.12%。汇源光通信三季度实现营业收入8842万元人民币，同比增长10.6%，净利润154万元，这是自2007年以来首次实现盈利。

从具体器件来看，三季度10G光模块市场需求旺盛，光模块厂商纷纷加快相关产品的开发。2009年9月，海信已经突破了10G-EPON关键技术瓶颈，实现了10G-EPON光模块的量产。10G GPON生产线也日渐丰富，目前LTX7220和LTX7221已经通过了客户测试，开始小批量出货。

中国电信和中国联通相继进行大规模PLC产品招标，受此影响



PLC市场三季度依然欣欣向荣，国内市场需求增长强劲。但随着一大批器件厂商涌入PLC行业，将导致市场竞争不断加剧，价格和毛利率进一步下降。

投资谨慎导致海外市场缓慢恢复

从二季度开始，大部分系统设备厂商和器件商都表示已经看到经济相对稳定，而且订单数量也在恢复。然而，虽然三季度全球市场环境有所好转，但运营商资本开支依然谨慎。因此，从各主要器件厂商财报数据来看，营收实现环比增长，同比下降较为明显。这说明在经历金融危机的冲击之后，光器件厂商正度过低谷时期缓慢恢复。

2009年第三季度，JDSU公司Non-GAAP销售收入2.986亿美元，其中包括750万美元收购存储网络工具业务的收入，较上一季度增长了9%，与2009财年第一季度相比下降21%。Oplink总收入增长至3360万美元，上季度总收入为3240万美元，去年同期为1.306亿美元。MRV销售收入为1.289亿美元，上个季度为1.196亿美元，去年同期为1.306亿美元。

总体看来，中国光器件市场远远好于海外市场。随着3G和FTTx的大力推进，我国光通信市场持续升温，光器件产业投资不断扩大。不过，景气的背后隐藏着不少问题，光器件市场日趋白热化的价格战不可小视。（讯石光通讯）

三季度光模块市场步入正轨

全球光模块市场在经历2008年底至2009年初的快速下滑之后，从2009年二季度开始，几乎所有主要的光模块供应商均表示订单在增长。考虑到2010年经济复苏的不确定性，LightCounting保守预计2010年全球光模块市场将增长5%以上。在3G建设和FTTx规模部署的带动下，中国市场对光模块的需求还要超过同期国外市场增长率。

光模块厂商营收良好 10G产品需求激增

国外厂商方面，三季度Opnext销售收入为8100万美元，

环比下降5%，同比增长1%，净亏损持续减少。Opnext来自10Gbps及以下产品的收入环比增长4.0%，单是来自10Gbps产品的收入环比增长8.0%。Finisar表示，目前公司客户对ROADMs和10Gbps应用产品需求强劲，预计三季度收入还将继续增长。



国内厂商方面，三季度WTD、四川光恒、恒宝通等国内主流光模块厂商订单状况良好，收入均保持较大幅度增长，主要原因是国内光模块市场的快速成长。此外，基于10G光模块市场需求旺盛，光模块厂商纷纷加快相关产品的开发。

SFP+光模块是增长亮点

即使在整体光模块业务收入下降的情况下，SFP+光模块市场依然丝毫不受影响，保持快速稳定增长。相关专家介绍，SFP+是一个很好的市场，可以是10G、16G或8G，或是几个的组合，这个板块将继续快速增长。正因为如此，各大厂商纷纷将SFP+作为重点产品推出。

安华高科技公司近日宣布扩大针对下一代10G应用设计的SFP+光收发模块系列，推出10/1Gbps双速率AFCT-701SDDZ 10GBASE-LR单模光模块和双速率AFBR-703DDZ 10GBASE SR多模光模块，应用于企业和数据中心。

Finisar近日与富士康合作扩大Laserwireless系列产品生产，该系列包括SFP+和XFP适配器模块，实现真正的即插即用。

在新的形势发展下，光通信发展依然稳健有序，技术的探讨和应用有理有据，带宽的增加始终是光通信的动力所在。光通信在全球范围内进入新的景气周期在业界已经成为公认事实。光通信近期的快速发展使相关光模块产业也备受关注。实际上光模块产业并非是最近几年才发展起来，在全球早已是一个充分竞争的行业。最初中国厂商进入这个市场是在10年前，中国厂商最大的优势是生产成本低。■

我国中小功率激光切割设备市场现状

来源：汉鼎咨询

一、中小功率激光切割设备取代传统加工工艺的优势分析

与传统刀具机床设备相比，激光设备采用无接触的热加工方式，具有极高的能量聚集性、光斑细小、热扩散区少、个性化加工、加工品质高、无“刀具”磨损等优势，激光切口光滑无飞边，一些柔性材料自动收口，无变形，加工图形可通过计算机随意设计和输出，无需繁杂的刀模设计和制作。激光加工不仅提高了效率（某些情况下，激光切割较传统切割方式可提高效率8-20倍，微调薄膜电阻可提高工效1000倍），柔性加工除节省了材料，创造新工艺，提高了产品质量，赋予产品更高的附加值外，设备本身的性价比也远高于传统刀具机床（以激光裁床为例，其价格是传统裁床的1/10左右，而加工效率与传统裁床相近）。中小功率激光设备可广泛运用于柔性及固性领域的非金属材料加工及金属精密加工。以柔性领域和固性领域为例，激光加工设备与传统刀具设备比较优势如下：

二、我国中小功率激光切割设备市场规模分析

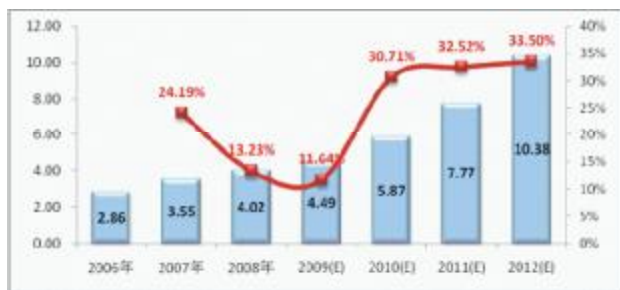
据《工业激光解决方案》(ILS)统计，2008年全球激光加工设备约为63.6亿美元；而据汉鼎咨询调研分析，其中中小功率激光切割机约占全球份额的10%，市场规模约为6.4亿美元。2009年，受全球金融危机影响，中小功率激光切割机行业增长将显著减缓。2010年以后将恢复增长，到2012年，预计全球中小功率激光切割机行业规模将达到13.1亿美元。



图表 1 全球中小功率激光切割机行业规模（单位：亿美元）

性能对比项目	传统刀具设备	激光加工设备
工作方式	刀具切割，接触式	激光热加工，非接触式
工具种类	各种传统刀具和自制刀模	各种波长的激光
1、柔性材料领域		
工具磨损	需配置专属化刀具模块，易磨损	激光加工，无需工具
加工图形	有选择，小孔，小转角图形不能加工	对图形没有选择，任意图形加工
加工材料	受限制，有些材料如用刀具加工易起毛	不受限制
雕刻效果	由于是接触式，无法实现在布料上的精美图形雕刻	可以在材料上雕刻任意精美图形，速度快
操作灵活 简易性	需编写程序并制作刀模，操作复杂	所见即所得，简单设置，一键完成加工，操作简单
自动收口	无此功能	由于是热加工，对于需要收边的材料，自动实现该功能
加工效果	有一定变形，加工图形比较粗糙	精美，无变形
2、固性材料领域		
工具磨损	需配置专属化刀具模块，易磨损	激光加工，无需工具
加工材料	受限制，比如玻璃，陶瓷，晶片等不能加工	对图形没有选择，任意图形加工，比如玻璃，陶瓷，晶片等
刀缝大小	受刀具大小限制，一般在1-2mm	非常小，一般在0.1-0.2mm范围内
雕刻效果	由于是接触式，没办法实现在固体材料上的精美图形雕刻	可以在固体材料上雕刻任意精美图形，速度快
操作灵活 简易性	要编写程序，要制作刀模，操作复杂	所见所得，简单设置，一键完成加工，操作简单
特殊工艺	受限制	应用广泛，即可切割也可焊接，实现玻璃内雕等功能
维护费用	经常更换刀具，并且要冷却水，维护费用高	非接触，可24小时不间断工作，维护费用低

在我国，中小功率激光加工设备中激光切割机和打标机占据80%的市场份额，是中小功率激光加工中应用最为广泛的加工设备。2008年我国中小功率激光切割设备市场规模为4.02亿元，2009年受全球金融危机影响我国中小功率激光切割机的增长幅度放缓，预计在中国制造业的产业升级和技术改造拉动2010年行业增速将迅速提升并保持高速增长。预计到2012年，我国中小功率激光切割机规模将达到10.4亿元人民币。激光切割机作为传统工具的新型替代产品面临的市场前景广阔。



图表 2 2006-2012年中国中小功率激光切割机的销售情况 单位：亿元人民币

中小功率激光切割加工设备的核心元器件激光器主要采用CO₂气体管激光器，少量使用固体管激光器。CO₂气体激光器按照密封容器分为直流激励封离型CO₂激光器（以下简称“玻璃管激光器”）和射频激励封离型扩散冷却CO₂激光器（该激光器密封方式为金属腔，以下简称“金属管激光器”）。全球金属管激光器制造厂家主要为美国相干公司、新锐，由于国际上金属管激光器技术成熟，应用较为广泛。2008年全球中小功率金属管激光切割市场规模达3.84亿美元，其主要市场在欧美等发达国家，随着中国厂家掌握金属管激光器技术并进行产业化生产，全球中小功率金属管切割加工设备市场规模将呈现快速增长趋势。



图表 3 2006年-2012年全球中小功率金属管激光切割加工设备市场规模及趋势

2008年我国激光加工设备中激光切割设备规模约为15亿元人民币，其中中小功率激光切割加工设备以低价位的玻璃管激光切割加工设备为主，约占中小功率激光切割加工设备

85.57%的市场份额，约3.44亿元。金属管激光切割加工设备约占11.94%的市场份额，约为4800万元。由于整机价格较高、维护成本及售后服务等多种因素限制，金属管激光切割加工设备的应用推广在我国收到了一定限制。国外中小功率激光切割设备使用金属管激光器是主流方向，因为稳定可靠的产品质量，更高的效率和更强大的功能，已经弥补了其价格高昂的问题。在国内，由于以往未能掌握金属管激光器技术，金属管激光器只能主要依赖从上述两家公司进口，在价格和供货量上受制于国外供应商，价格相对于玻璃管昂贵且返修成本高达金属管激光器购价1/4以上，国内企业批量采购及推广不积极，导致金属管激光器在国内应用规模较小，仅中高端客户认可并接受金属管激光加工设备，普及率较低。未来随着金属管激光器的国产化，我国中小功率金属管激光切割加工设备将逐步摆脱目前依赖进口的局面，这有利于降低金属管激光切割加工设备整机价格，使客户维修费用降至几百元，高性价比及良好的售后服务将促进中小功率金属管激光切割加工设备行业发展，加大金属管激光切割加工设备行业应用比例。预计2009年我国中小功率金属管激光切割加工设备市场占比将提高至11.96%，未来国产化金属管进入成熟阶段并形成规模化效应，金属管激光切割加工设备市场占比将保持稳定上升趋势。2008年-2012年我国中小功率激光切割加工设备产品结构变化趋势如下图所示：



图表 4 2008年-2012年我国中小功率激光切割加工设备产品结构变化趋势

2008年我国中小功率金属管激光切割加工设备市场规模为4800万元，2009年受全球金融危机影响市场增速放缓，随着我国的纺织服装、包装印刷、家具制造等下游行业的复苏、整合及产业升级以及金属管激光器实现国产化，我国中小功率金属管激光切割加工设备市场将出现跨越式发展，预计2009年-2012年行业复合增长率将达到39.20%，到2012年我国中小功率金属管激光切割加工设备市场规模将达到1.45亿元。■



LED市场展望：

照明和背

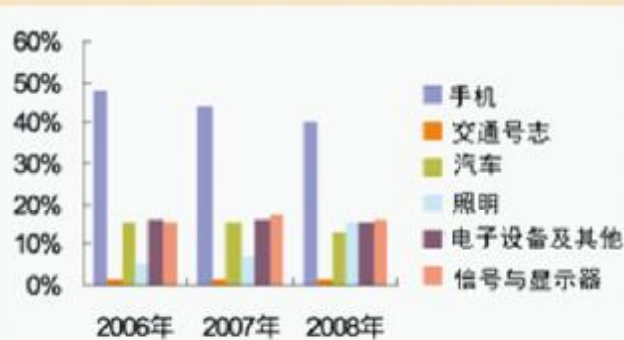
过去，LED的应用主要围绕在背光，特别是手机与小尺寸显示器的消费性电子产品的背光应用，但因为此类市场趋于饱和，加上LED照明性能不断提升，市场与技术也在不断更迭交替，因此高亮度LED朝向更多元的应用，例如从背光走向照明。一般看好NB/TV用LED背光、车用LED、LED路灯与室内照明是几个重要方向。

LED从1996年商品化以来，从信号灯、指示灯开始发展，加上一些特殊照明，成为高亮度LED初试啼声的运用，直到2001年左右，手机背光开始采用LED，接着车内仪表盘也搭上LED的顺风车，让LED应用展现强大增长力道。虽然目前便携式产品应用仍为市场主力，但重要性降低，由便携式产品应用比重持续下滑即可发现，但因广告牌/显示等应用仍呈现出增长趋势，表示并非LED开始滑坡。

不过，高亮度LED背光在手机应用上实在太庞大，手机市场增长趋缓，换机市场成为市场增长动力，2007年市场需求持续增长市场规模达11.2亿只，估计2011年增长至15亿只，中国与印度将是最大市场。换机市场主导市场发展，但换机时间需求变异很大，发达国家12~18个月，发展中国家2.5~3年，未来产品市场也将趋于M型化，背光质量等级差异差距拉开。

因此未来是否持续有杀手级应用能带动高亮度LED的新发展，受到关注。根据这几年的技术与市场观察分析，一般照明、车用LED、显示器及TV等大尺寸背光应用将是高亮度LED市场持续增长关键。

2006-2008全球LED主要应用比例



资料来源：Strategies Unlimited, 2009/12。

高亮LED背光大尺寸屏幕 车用与户外尝试取代一般照明

高亮度LED照明，光色是许多应用的优先考虑，白光LED广泛应用在背光源、汽车车内光源、部分交通信号、照明等市场，使得白光LED成为高亮度LED最主要的应用光色。

笔电背光应用

早期由于白光LED亮度不足，使其应用范围局限在7英寸以下的LCD显示器中，并无法应用于中大型LCD显示器中。因中型尺寸的技术突破比大型尺寸容易，反应在目前发展最为顺利的LED高亮度应用，非笔记本电脑(NB)背光莫属，NB用白光LED背光优势，主要三项：

光成两大驱动力

1、轻薄化：LED封装厚度现仅0.4mm，小于CCFL管径1.8mm。虽然为了达成LED NB轻薄化目的，多需搭配薄型导光板、LCD面板使用薄玻璃，及机构采用铝镁合金/碳纤维等，LED背光NB屏幕(含外壳)厚度仍可较CCFL型少约一半。

2、降低耗电量：NB的显示部份占NB总耗电量35%，远超过CPU及其它零组件耗电量。LED光源耗电量较CCFL低，每降低1W耗电量，电池使用时间可延长0.5小时。未来随LED发光效率提升后，有助NB屏幕耗电量进一步降低。

3、无汞及启动电压低：除了LED天生特性的轻薄与省电外，淘汰并丢弃CCFL型的NB时，面临越来越棘手的汞处理问题，LED背光则无此问题。另一个好处是LED的启动电压小于5V，比CCFL低得多。

由于优点众多，虽然成本较高，2007年以前因LED光源及超薄型导光板等技术尚未成熟，且初期定位在超高端机种，故渗透率低。2008年后随着LED

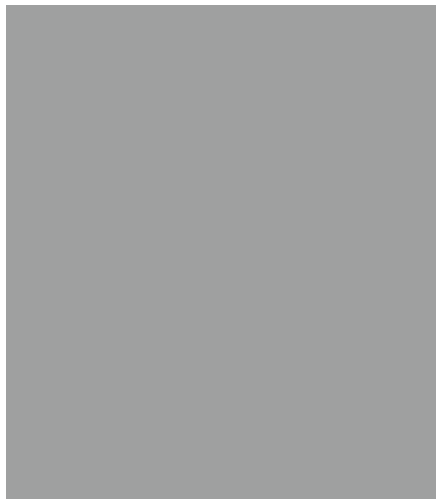
效率及亮度提升、下游客户对超薄型导光板厚度放宽、加上NB品牌大厂及TFT LCD厂全力朝LED NB发展，预计高亮度LED于2010年在NB渗透率可达43%。



LED背光导入笔记本电脑，让笔电更为轻薄与降低耗电，加上屏幕尺寸不大，算是LED拓展相当顺利的一项应用领域，上图为Benq Joybook X31。

LED TV背光应用

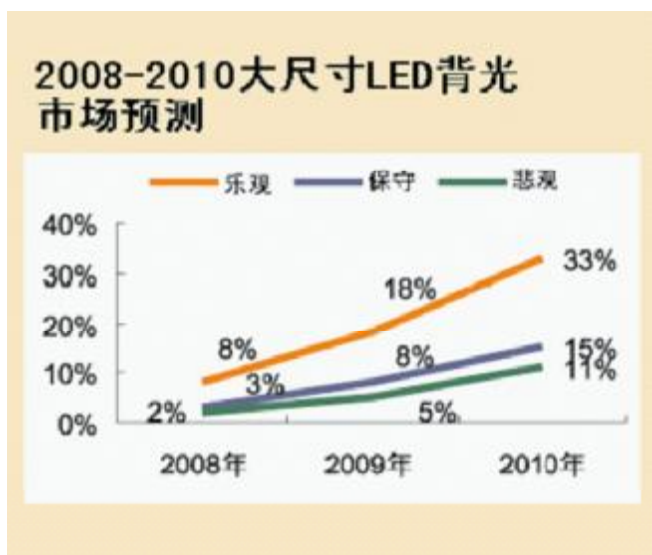
LED TV的针对LCD TV而言，优点有LED在色彩饱和度、高对比、降低残影及节能上具优势，但由于LED TV售价仍比现有液晶电视高出60%以上，原因是LED TV的背光模块供应链尚未成熟、40英寸以上大尺寸导光板制作难度很高，由少数日本厂商提供。在成本偏高以及部分零组件只能由少数厂商供



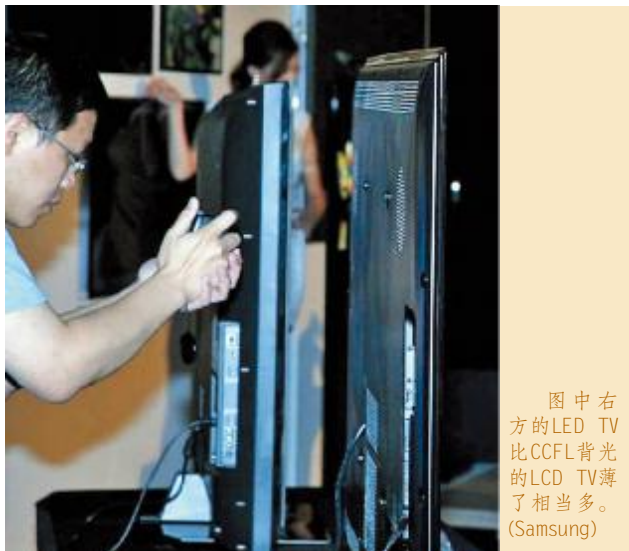
应的情况下，LED TV想拓展量，难度确实不小。

2009年LED TV渗透率只有2%~4%。未来随着LED与CCFL背光模块成本拉近，再加上LED TV的降价，至2012年LED TV渗透率可望达到11%，但这样的比例，全球液晶电视的LED使用量将相当于63%的手机LED使用量，可见LED TV被产业寄予厚望不是没有原因。

然而也有乐观预估，例如三星电子认为，当LED与CCFL成本缩减至1.3倍，且RGB LED发光效率达80 lm/W时，2010年可望挑战20%以上占有率。



资料来源：IEK，2009/12。



图中右方的LED TV比CCFL背光的LCD TV薄了相当多。(Samsung)

车用照明应用

车用LED应用范围，包含车内外的光源，例如车内照明、仪表板背光、车外头尾灯等，汽车车灯市场全光源均可使用高亮度LED。LED车灯优势，具有低电力消耗、体积小、重量轻、点光源提高汽车可用空间、反应时间短提升驾驶安全性、无汞且寿命长等优点。

汽车用LED增长稳定，但实质带动增长者为车外照明。此类车外照明(含后刹车灯、方向灯、车头灯及尾灯)从2007年开始，平均年增长率达3成以上，远高于车内照明的1~2%。实际上，从2006年起开始，即陆续有高级车款采用LED头灯，故车外照明市场从2007年1.5亿美元，预计将增长至2011年5亿美元以上。

仔细分析，LED尾灯应用领域呈现扩张，市场占有率提高，2011年LED第三刹车灯与LED尾灯在全球市场占有率将分别达54%及28%，预计白光LED倒车灯也将问世。LED前灯仍属于导入期市场型态，雾灯与日行灯为LED前灯发展主力，头灯集中于高端市场发展，2011年市场占有率预估达3%。

但相对的，LED车灯还是有一些技术问题需要突破，才能更扩大占有率，主要问题为担任头灯，有低光通量与发光效率问题，还有色彩均一性问题、散热问题，加上成本过高，汽车使用环境温度变异大(-40℃~120℃)，因而衍生出LED可靠度问题，加上需要电子控制组件，衍生出耗电、可靠度等问题。

一般照明-路灯

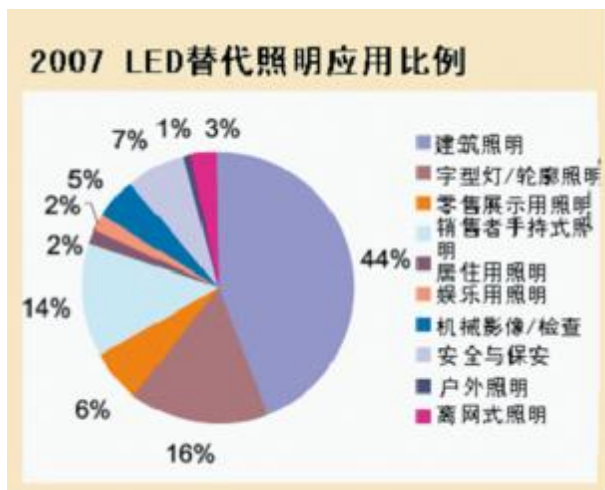
照明市场规模庞大，照明能源占全球能源消耗相当重要比例，例如2005照明消耗全球19%电力。但目前照明能源使用却极为不具效率，使得照明能源消耗不成比例，如根据统计，2001年美国商业用途照明使用为3,910亿度能源，其中白炽灯消耗了其中32%能源，却仅产生8%照明量，比较高效率荧光灯或HID则消耗剩下68%能源，来产生其它92%照明量。

一般照明的替代范围相当庞大，依照LED照明市场目前切入的应用领域区分，包括字型灯/轮廓照明(Channel Letter/Contour)、建筑照明(Architectural Lighting)、零售展示用照明(Retail Display)、消费者手持式照明(Consumer Portable)、居住

用照明(Residential)、娱乐用照明(Entertainment)、机械影像/检查(Machine Vision)、安全与保全(Safety/Security)、屋外用照明(Outdoor Area)、离网型照明(Off-Grid)等应用。

其中以建筑照明应用为最大宗，2006年占整体市场约44%左右，其次为字型灯/轮廓照明及消费者手持式照明，分别占整体市场16%及14%，再其次为安全与保全及机械影像/检查，分别占整体市场8%及6%，其余应用比重不大，仅1%~4%左右。分析其原因，建筑照明多在设计时一并规划，LED被视为装潢建材的一种，建筑师采用新产品较为容易，没有变动成本问题，也易营造新科技感，自然乐于采用。

在前述应用的终端产品中，路灯具备了许多综合特性，成为许多厂商与政府单位关注的切入点。随着LED的发光效率与寿命提升，加上具备省电、节能以及环保的优势，LED在路灯的应用上取代传统光源的可行性大为提升。一般人认为LED路灯不具竞争力，是指LED光源发光效率较差。实际上目前考虑驱动电源效率、灯具光学效率、道路照明效率之后，现阶段LED路灯与一般路灯在道路照明总效率上差不多。但LED发光效率及灯具效率持续增加，因此将来市场看好。



资料来源：Strategies Unlimited, 2009/12。

例如，随着LED发光效率每年以12流明/瓦(lm/W)以上的速度持续提升，其应用面也将从次干道照明与功能性照明扩大至主干道照明及一般照明。中国政府近期推动的

“十城万盏”LED照明产业扶持方针，规划在2009、2010年将分别导入100万盏、200万盏LED照明器具，其中超过6成是应用在路灯等户外照明上，其推动LED照明及刺激内需的决心值得关注。

一般照明-商用照明与室内照明

根据统计，2005年全球商业照明的总用电量为1133TWh，占总照明市场用电量的43%，零售业、办公大楼、仓储用途、教育大楼为主要应用领域，商业照明为LED相对合适切入的市场。商用电费一般来说会高于住宅用电，且用电时数也很长，需求用户对价格敏感度相对低。相对的商用市场的客户也较精明，会对具有成本效益的投资投入更多注意力，且商业照明除了提供照明与节能这些功能性需求外，LED照明营造出的高科技感，也能吸引消费者目光达成额外效益。

室内照明的挑战则更为严格，因为消费者对于价格的敏感度较高，也有许多消费者不在意效率或是多功能等特性，但LED照明有利发展因素逐渐增加，如LED照明器具价格下降较传统灯具快，质量较佳LED灯具累积成本(初期费用、电费、维修费)仅为对应的荧光灯2~3倍，甚至逐渐下降中。白光LED发光效率每年平均提升15~20%，并降低使用颗数，预估2012年150lm/W的效率，白光LED应可达到。此外，各国禁止白炽灯泡使用，如日本、澳大利亚等国，我国可能也将于2012年左右开始禁用，都将是室内照明LED化的重要推手。

小结

尽管受到金融风暴影响，全球照明市场在2008~2009年出现增长停滞状况，随着经济情况好转、新兴市场带动，加上各应用领域变化，预计全球照明市场将于2010年恢复增长、并达1,000亿美元规模，2012年挑战1,178亿美元。其中又以LED照明在新市场、新应用推动下，增长幅度最为可观。预计从2007~2012年，全球LED照明市场年复合增长率将达28.5%，2012年全球LED照明市场规模达52.9亿美元。■

LED照明市场趋势与发展简析

半导体技术有Moore定律，即每18个月单位面积晶体管增倍。而LED也有所谓Haiz定律：“LED的价格每10年将为原来的10分之一，性能(亮度、效率)却提高20倍。”，换言之，LED的趋势与发展，高亮度绝对是关键中的关键。相对的，在LED亮度飞跃式的增长速度，并在驱动IC、散热设备等周边的协助下，LED甚至将取代相当多的传统照明，前途看好。

发光二极管(light-emitting diode, LED)是一种以二极管为发光主体所组成的器件。LED可视为一可将电能转换成光能的能量转换装置，发光原理是将电能转换为光，也就是对化合物半导体施加电流，透过电子与空穴的结合，过剩的能量会以光的形式释出，达成发光的效果(少数LED发光原理略有不同)。LED所发出光的波长涵盖红外光、可见光及紫外光，一般分为可见光LED(波长450~680nm)与不可见光LED(波长850~1550nm)。

LED的核心结构为晶圆，依外延层材料可分为二元化合物(如GaAs、GaSb、GaN等)、三元化合物(如 $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ 、 $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{P}$ 、 $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}$ 等)、四元化合物(如 AlInGaP 、 InAlGaAs 、 $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}_y\text{P}_{1-y}$ 等)及GaN系化合物四大类。

LED的制造过程也与硅晶圆类似，

首先选择前述的材料，于高温下反应成化合物，经单晶生长技术制成单晶棒，切割、研磨、抛光成芯片作为基板，再利用外延(Epitaxy)技术将发光材料利用扩散制成(Diffusion)生长于基板上，完成后的外延片经半导体蒸镀与刻蚀等处理，细切加工成LED芯片，提供下游封装。LED依照封装型态，则区分标准型(Standard lamp)、大电流(High Current)、大功率(High Power)三种模式，对应不同应用。

由前述发光原理与制作过程，可了解LED为极微小的固态光源，和传统的灯泡或荧光灯管比较，有别于一般白炽灯泡以灯丝热辐射和荧光灯管以气体放电原理发光，LED具有体积小、坚固耐震、不易破损、可靠度高；发光效率佳；自体颜色多样、纯正，不用外加滤光板，且较省电与不发热，此外频率响应快，操作反应速度极快，不产生影像残留等优势。

LED寿命亦相对较长，一般而言较灯泡长100倍，较一般荧光灯管长10倍，可以制成体积极小的可弯曲或阵列式的组件，且无热辐射与无水银等有毒物质的污染。目前高亮度LED的照度，已可达每瓦75流明以上，已达到一般灯泡的效果。

LED照明朝向高亮度飞跃发展，因此已经由背光逐渐向一般照明替代的方

向努力。

LED优秀特性不敌景气弱 2009年市占小幅衰退

LED在2001年进入手机背光市场后，由于占有率几乎达到100%，加上手机的高度增长，让LED的增长也相当惊人。不过自2005年手机市场增长开始趋缓后，连带LED的发展也跟着趋缓。虽然LED不时传来令产业振奋的应用，例如数码相机用闪光灯，或是2007年部分笔记本电脑开始采用LED背光，不过增长力道与过去手机相比，甚为悬殊。



另两个被预期增长力道可观的LED应用，即车用照明(仪表板背光、头尾灯)以及户外LED广告牌，也都随着经济不景气，销售与推广受到冲击，不过影响没有消费性电子产品大，例如研究机构Strategies Unlimited的研究即显示，由于消费性电子需求的迟缓，使得2009年高亮度LED市场值将呈现3%的衰退，预估2008年高亮度LED市场值为51亿美元，而到2009年时将降至49.4亿美元。

不过, Strategies Unlimited 还是认为高亮度LED的前景相当看好, 因此估计到2013年高亮度LED市场值将可达140亿美元, 即从2009年至2013年的年复合增长率达30%。而LED被研究机构预期高度增长的原因, 则是在取代传统照明部分。

LED取代传统照明 多方条件渐到位但仍待努力

“取代传统照明设备”是LED除了背光外, 另一个受到期待的发展方向。传统照明市场规模相当大, 全球照明市场规模估约850亿美元。主要的照明市场集中在亚太区, 约占全球市场规模33.7%, 北美居次约占30.1%, 接下来是西欧22.3%, 东欧约占5.1%, 非洲以及中东约4.5%。在应用产品别的方面, 主要是家庭为主, 约占39%, 其次是办公室以及医疗约占18%, 第三大的市场是

太大, 除非政府大规模介入, 例如以环保的规格禁用现有照明设备, 否则LED虽然规格飞跃式的增长, 前景也相当被看好, 不过目前市场尚无爆发性的增长, 但此种状况也许会因为环保节能的需求, 逐渐改变。

再者可靠度与寿命方面, 目前高功率发光二极管的输入功率仅有20%会转换成光, 其余80%则转变成为热, 因此有赖有效的散热技术把热排出, 以避免降低其发光效率及寿命。由于高功率技术的发展, 使得LED面临到日益严苛的热管理挑战, 温度升高时不仅会造成亮度下降, 且超过摄氏100度时会加速本体及封装材料的劣化。因此LED组件本身的散热技术必须进一步改善, 以满足高功率发光二极管的散热需求。

因此LED取代传统照明的市场趋

欧洲照明厂商对于照明灯具设计属于较前瞻, 消费者对于新产品接受度也较高, 因此在LED照明发展较早, 目前欧洲照明厂商已相继投入LED基础照明产品的发展, 尤其是在建筑景观照明的应用, 目前欧洲地区照明节能以推广省电灯泡与荧光灯为主, 但是欧洲节能意识高涨且电价也相对较高, 若未来LED成本及发光效率优于传统光源时, LED照明市场将会在欧洲快速普及, 普及速度甚至超越美国。

日本的LED投入非常积极, 一方面是因为日亚化学工业与住友电气掌握的全球白光LED技术的领先地位, 另一方面因日本国内照明方面所耗电力约占全国的20%, 日本政府推动民生部门的节约能源政策使然, 希望借助节省能源的照明装置的开发而达到上述目标, 因此



户外照明, 约12%。这三种主要应用, LED的特性都相当被看好能够切入。

但虽然LED具有相当多的优点, 可谓革命性的照明发展, 不过并没有铺天盖地的改朝换代, 取代现有照明, 原因是受限于LED价格较高、产业标准未定, 与光形、寿命、可靠度等技术问题尚待解决。

首先以成本为例, 现有的照明设备成本太过便宜, 大规模更换的变动成本

势, 很难就全球来做一综合性的观察。就区域来看, 目前则是以北美、欧洲、中国大陆及日本发展最快。美国方面是因为其在固态照明发展较早, 政府做法也相当积极, 如通过Energy Policy Act of 2005以促进固态照明产业的发展, 此法由美国能源部(DOE)主导, 联合产业、学术界和国家重点实验室的力量, 来宣示对“下一代照明计划”(Next-generation Lighting Initiative, NGLI)的支持。

具有低耗电、长寿命、小型以及轻量等优点的LED便列为开发新省能照明实用化的目标。

中国政府则是在2006年提出的“十一五规划”中, 将固态照明列为国家发展重点产业, 预计投入大量固态照明研发经费, 其中LED外延、芯片、封装以及LED照明应用更是发展重点, 希望成为全球高亮度LED与固态照明最大应用市场与制造大国。■

2010年LED产业大看台

看点一：期待LED照明国家标准的出台

随着国家对LED产业发展、LED产品应用的日益重视，区域乃至全国性LED产品标准的缺乏，正在成为制约这一产业快速、规范发展的重要因素。标准的缺失，给企业的生产带来难题，甚至在3C认证时，认证机构也无能为力。——标准的缺失已经成为当前LED提速发展甚至普及使用的最大“绊脚石”。



有关专家表示，LED标准出台后，将促进LED产业进一步规范化，引导行业由无序、

无标准状态变为有序、有标准地进入市场。企业最终才有“章”可循，才会批量生产，产品价格降低，就会真正占领市场。

目前LED的标准制定的时机已经成熟。作为我国最重要的LED产业基地和重点应用地区之一的广东省，结合在LED应用领域的探索实践，已于2009年7月1日正式实施了《广东省LED路灯地方标准》，成为国内第一个制订和实施LED路灯地方标准的省份，尽管由勤上牵头组织的LED路灯标准在实践和推广过程中遇到了相关的质疑和阻力，但无疑这是一个好的开始，我们期待在2010年能尽快看到更多国标的出现，尽快地推动行业向健康和良性的轨道发展。

看点二：LED照明能否大幅降价？ 2012年1,000流明仍要10美元

LED照明市场增长潜力备受看好，但受限于LED价格较高、产业标准未定，且光形、寿命、可靠度等技术问题尚待解决，尽管LED发光效率持续提高，但业界对于LED价格降价则态度暧昧，估计LED照明价格降幅有限，2012年1,000流明

仍要10美元。尽管如此，我们仍然希望，LED照明的成本能尽快地降下来，只有这样，才能尽快地解除LED进入普通大众市场的重大障碍之一。

看点三：LED芯片供不应求

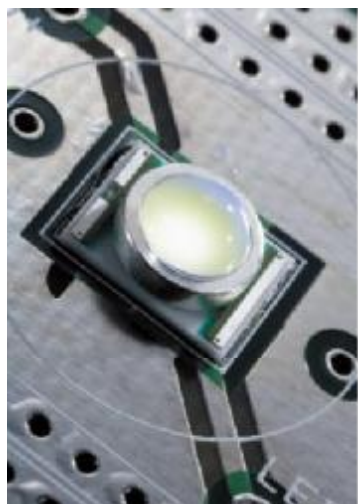
在LED TV及LED Monitor需求强劲，MOCVD设备交货迟缓的大背景下，有多位业内专家就断言，上游LED芯片未来2-3年内仍将处于供不应求的状态，可能到2011年都缺货。

在各大厂商竞相投入下，LED TV及Monitor采用LED背光源速度超乎预期，随着LED芯片缺口扩大，能否拥有足够的芯片已成为LED封装厂抢攻TV及Monitor背光源市场的关键。日前CREE、晶电、亿光等厂商均表示，以市场普遍预测2010年LED TV台数约1500~3000万台来看，1500万台LED TV加上监视器及NB，预计一年就需要250亿颗的蓝光LED，相当于150部MOCVD设备产能，由

于MOCVD设备厂来不及交货，而2010年能加入生产的设备必须在2010年4月前进厂，而在此之前订购的设备只有140部，因此预估“2010年理论上整年都会缺货”，如果排除小的季节性周期，甚至必须到2012年才是第一阶段的饱和点。亿光生产事业群总经理刘邦言表示，以2010年LED TV及Monitor渗透率约15%来看，2010年芯片应该是全年都缺，而2011年若渗透率达30%，除非MOCVD设备交货期



加快，否则可能到2011年芯片仍是供不应求。



看点四：LED产业需要整合

目前，国内有LED外延及芯片企业60余家，LED封装企业1000多家，LED应用类企业则接近2000家。但是，真正实现上下游贯通的公司还很少，每年产值过亿元的公司，仅有几十家，换句话说，缺乏行业龙头性的企业。在产业规模迅速扩大、国外制造商积极布局的背景下，国内产业急需进行洗牌。

专家介绍，全球五大LED制造商中，Lumileds和Cree已经不满于芯片和外延片的垄断，而是通过一系列收购，从产业链的中上游向下游和应用发展，并通过专利产品的组合，

行业整合有利于降低公司成本，增强产品竞争力。”

另外，政策因素也在刺激行业进行洗牌。据介绍，很多政府订单金额都在亿元以上，入围厂商要有至少5000万元的销售规模，并有足够的现金周转能力承受1年以上延期支付。

“目前国内收入过亿元的LED封装或应用厂商只有10家左右，可以预见，未来LED市场和政策利好将向领先厂商集中。”

看点五：加强垂直集成

我们看到LED产业有垂直集成的发展趋势，应用层面的公司现在愈加向上游整合，芯片和外延生长企业向下游封装或应用拓展，近来我们注意到两则新闻，一是已从照明灯饰

大厂转型为垂直整合LED大厂的真明丽(1868-HK; 911868-TW)，积极扩充上游LED外延产能，2010年底蓝光MOCVD设备预计从目前的5台扩充到20台。一是LED芯片厂商三安光电大力向下游封装拓展，2009年12月7日，由中国光电龙头企业——三安光电股份有限公司和荆州市江津投资有限公司共同投资组建的荆州市弘晟光电科技有限公司半导体LED照明产业化基地，在荆州开发区深圳电子工业园举行奠基仪式，正式落户荆州。

这种垂直集成模式也许会成为某些做强做大企业的发展模式，当然除了垂直集成，有些企业也提出了纵向集成的模式，潍坊中微光电子采用的就是这种模式，将不同性质部件集成。我们也发现，现在很多LED厂商都做方案，而不单做芯片。专家认为，对LED来说产业链也可以无限缩小，在某些领域没必要分工那么细。



增强品牌效应。“值得关注的是，飞利浦和Cree等公司还通过参股、并购传统照明公司等方式，积极拓展中国市场，国内企业将面临更大的竞争压力。”

同时，行业整合有利于降低成本。“一开始，我们也并没想直接做芯片和外延片这一块，但是从行业目前的发展趋势来看，掌握了高端技术、打通产业链，才能取得市场话语权。”德豪润达副总经理王冬明介绍，电子行业的规律就是在成本不断降低的同时，迅速拓展市场，而拥有了核心技术才能跟上市场变化的脚步。“另一方面，LED的上、中、下游都有不菲的毛利率，实现



比如说，如果芯片本身就可以发出白光，就没有必要再去封装。在LED行业的发展路线上，我们已经看到了纵向集成的趋势。

看点六：后100lm/w时代的商机和挑战

白色发光二极管(LED)的发光效率一直是各大厂商致力于提升的主要指标之一，随着技术的进步和企业的努力，白色LED发光效率的提高非常明显，最近1~2年的进步尤为显著。继欧司朗光电半导体(Osram)于2008年7月宣布其电流350mA的高功率LED发光效率已成功提升136lm/W后，Cree宣布其高功率LED发光效率已达180lm/W，目前为业界最高水平。在已量产方面，Cree在2009年10月宣布正式量产号称是“业界最亮且最高效率的照明级LED”的XLamp® XP-G LED，在驱动电流1A的情况下，光通量可达367lm，发光效率为111lm/W；色温范围在5000K-8300K ANSI标准规格的冷白光可在350mA达到139流明的机种——XP-G LED现在也开始接受订单。

其它国际大厂方面，日亚化学(Nichia)量产产品的最高发光效率为150lm/W，预计今后还能进一步提高30%以上；Lumileds为115lm/W。而台湾龙头厂商晶电日前宣布推出光效为110lm/W应用于1W和3W的暖白光LED。

迄今为止，只有在冷白光谱中可以实现100 lm/W 以上的发光效率。但欧司朗在2009年11月宣布开发出暖白光高通量LED原型，这款新型单芯片 LED 原型的芯片面积仅 1 mm²，在 350mA 的工作电流下可实现 124 lm 的亮度，相当于 104 lm/W 的发光效率。

除了国外大厂进展迅速外，国内厂商也加快了研发的脚步，三安光电目前表示该公司白光发光效率已达100lm/w，实验室已达到105-110lm/w，并计划发光亮度年提高20-30流明。在2009年5月28日上海蓝宝新一代“神光”系列、光效80-90lm/W LED外延、芯片产品实现批量生产并投放市场，并宣布年内将实现100lm/W产品的量产目标。

蓝光LED发明人、目前活跃在GaN发光研究第一线的蓝光之父中村修二(Shuji Nakamura)博士认为，“从白色LED的研发状况来看，再有2~3年时间，LED照明的发光效率将较目前至

少提高50%，发光效率极有可能达到200~250lm/W”。

毫无疑问，白色发光二极管(LED)已经迎来了“后100lm/w时代”。

有专家表示，未来户外照明可能会需要150lm/w(冷白光)的LED，但室内照明80-90lm/w的LED(暖白光)就足矣。

那“后100lm/w时代”给LED厂商尤其是国内LED芯片厂商带来那些挑战呢？

最大的挑战是不同技术制造的芯片成本和流明成本趋同，换句话说，低光效的产品目前在成本上与高光效产品的成本相差无几。“大家都采用同样的设备，工艺也差不多。”



这样就会产生一个问题：一旦国外大厂低价倾销高光效产品，那国内LED芯片厂商的生存机会在那里？目前选择什么样的技术路线就显得非常关键了。是都朝高端、高光效方向发展还是要兼顾低端市场？

“为满足不同市场的需求，当外延芯片封装产业化产品的光效已超过100lm/W后，差异化的设备、技术、制造方法可能是今后几年不同类型的企业的生存和发展之道。”上海蓝宝光电材料有限公司总经理李刚博士表示，企业要么继续投入，采用更高端的设备、技术和制造方法冲击150lm/W，目标是大中尺寸背光源、半导体普通照明终端市场。要么针对传统市场，采用简单、专用、有效的设备、技术和制造方法大幅降低制造成本，提升性价比。“否则，以相近的成本制造相对低光效产品的企业将面临很大风险。”

市场小观察



iSuppli: 2010年40英寸以上LED电视出货量将暴增近8倍

市场调查机构iSuppli日前发表研究报告指出,在电视供应链投入程度渐增、消费者需求以及环保意识上升的带动下,预期2010年40英寸以上采用LED背光源的液晶电视出货量将由2009年的250万台大增至1,880万台。此外,预期2013年全球40英寸以上LED液晶电视出货量则将由2008年的仅34,000台暴增至1.121亿台,复合年增长率(CAGR)将高达405%。



iSuppli指出,到了2013年,全球40英寸以上液晶电视当中采LED背光源者的出货量比重将高达83.2%,远高于2008年的0.1%与2009年的6%。

iSuppli表示,LED液晶电视除了具备电视厂商重视的产品差异化、创新、低耗电以及毛利较高的诱因外,消费者对其更加轻薄、画面质量良好等功能关注也是带动LED液晶电视销售的原因之一。随着各国政府的环保政策日趋严格,预料未来厂商将逐渐把背光源转换至更为环保、耗电量更低的技术。

研调机构Strategy Analytics最新研究报告指出,预估到2013年液晶电视背光源用LED市场产值将达75亿美元,平均复合年增长率高达148%。该机构预期2013年高达68%的液晶电视出货量将采用LED背光源,较2008年的1%不到呈现惊人的增长速度。

三星电子(Samsung Electronics Co., Ltd.)2009年10月30日宣布将09年LED背光液晶电视全球销售目标设定在250万台(原先为逾200万台)。累计至9月底为止三星LED背光液晶电视出货量已突破120万台。

十城万盏升级 中国LED路灯增至200万盏

中国政府2010年将加大“十城万盏”LED路灯示范工程的建设力度,规模倍增至“五十城二百万盏”,计划从现行的21个半导体照明示范城市,扩增至50个以上城市,共建置200万盏LED路灯。

根据中国科技部规划,“十城万盏”计划将在2010年进入第二阶段,即在50个城市建置200万盏LED路灯,并在近期开始引起产业注意这块2010年潜在的商机。

中国2009年十城万盏工程发包进度不如预期,产业研究机构LEDinside指出,“十城万盏”的21个城市中,09年只有潍坊、重庆、保定三个城市明确提出LED路灯安装量要超过1万盏,其它城市未明确放出标案,总体数量并不大。



不过,有企业认为,在LED路灯标准确定后,2010年官方放出标案的态度有机会转趋积极。根据中国科技部规划,“十城万盏”分三个阶段进行,计划将在2010年加码为“五十城二百万盏”,将在中国50个城市设置200万盏半导体示范照明灯,目标一年省电目标10亿度,由中国财政部与科技部规划对示范城市进行财政补贴。

“五十城二百万盏”阶段目标为LED国产化比例提高到70%。这对本土企业无疑是一大利好。

值得注意的是,中国2010年LED路灯增长性仍多空分歧。产业研究机构LEDinside估计,2010年中国LED路灯的市场需求量仅40万盏,虽比09年的20万盏至30万盏大幅增加,但仍远低于市场预期。LEDinside并认为,要到2012年之后,中国LED路灯市场才会起飞。

中国官方预计,2013年LED照明渗透率将达30%,预期年节电达1,400亿度,计划打造中国成为全球第3大的LED照明产业国。

LED背光已成 大尺寸面板发展主流

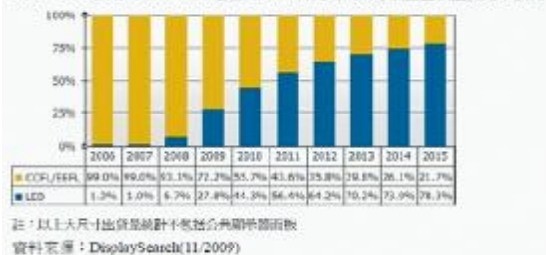
根据DisplaySearch针对发光二极管(LED)与冷阴极管(CCFL)背光源与背光模块研究表明,LED背光已成为大尺寸面板主要发展趋势,采用LED背光面板出货增长将非常快速;预估2011年采用LED背光大尺寸面板出货将超过传统CCFL与外部电极荧光灯管(EEFL)出货,而LED面板出货量比率估计将达到56%,相对的传统灯管出货量比率将下滑至44%。同时到了2015年,LED面板出货量渗透率更将达到78%水平。

DisplaySearch指出笔记本电脑(Notebook)采用LED背光是非常明显的趋势,以2009年来说,估计将有27.8%大尺寸液晶面板采用LED背光。随着LED背光在液晶电视应用发展与品牌厂商积极推出采用LED背光液晶电视产品,再加上部分新款液晶显示器也赶搭LED背光潮流,DisplaySearch估计2010年LED背光面板出货量比率将进一步提高到44%水平。而传统CCFL与EEFL灯管出货量将从2009年72%渗透率,下滑到2010年的56%。

DisplaySearch材料与成本资深副总经理Yoshio Tamura分析,与传统CCFL与EEFL灯管相比较,LED背光源具有省电、薄型化外观、提高面板性能与促进差异化产品等优点,虽然LED背光仍存在一些技术性难题与成本较高等问题,但在整个供应链厂商,包括背光源、面板厂、整机厂商均有志一同投入LED背光产品研发后,LED背光成本结

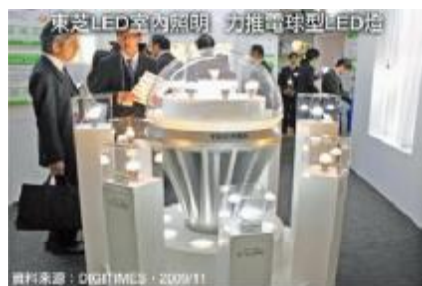
构已大幅改善,成本也随之降低,因而加速LED背光产品未来发展。他同时表示,LED背光的快速发展除使LED背光产品更快速地应用到笔记本电脑、液晶显示器与电视外,对于等离子与有机发光二极管(OLED)显示技术的未来,也产生极大的威胁。

2006~2015 采用 CCFL/EEFL 灯管与 LED 背光大尺寸液晶面板出货量比率预测



从横滨展观察LED照明发展动向

LED照明为2009年横滨展中热门光电产业项目之一。从横滨展观察主要LED照明厂商技术展示的重点方向,多强调长寿命、低耗电量、薄型化、制作成平面光源样式、取代白炽灯的电球型LED灯等。若以个别厂商观察,日厂夏普(Sharp)于2009年横滨展大规模展示LED照明技术,其中,以工厂及办公室用LED照明为主,目前夏普已在新堺市工厂安装10万盏LED照明,该类照明特点为,寿命长达6万小时,以减少更换照明次数;另外,与荧光灯相较,耗电量可减少3成;此外,该公司的Straight型LED照明采用LCD显示器用LED背光技术,发展出超薄型及面光源样式。



日本背光模块厂Stanley亦展示采用LED背光模块技术,开发平面发光式LED照明,该LED照明不仅所产生的光线柔和,不会有原LED点光源般刺眼,且灯具厚度可做到与LED背光模块一般薄。

日本照明大厂Rohm开发厚度仅16mm的LED嵌灯(Down light),与一般白炽灯型嵌灯厚度相较,减少约8成。另外,由于该超薄型LED嵌灯是由多颗小体积的LED组件所组成,故不会有High-power LED产生的炫光问题,且小颗LED散热佳,故仅需使用散热板散热即可。

另一个照明大厂如夏普、东芝(Toshiba)、Rohm大规模展示的产品,为电球型LED灯,主要取代白炽灯使用。LED大厂重视该照明开发原因为,因白炽灯耗电量高,且寿命短,现世界各国皆有针对白炽灯订出禁产或禁售时程;相对的,电球型LED灯耗电量较白炽灯少80%,且寿命为白炽灯40倍,不仅可节省电费,且可减少废弃物产生。

当然,LED照明发展不仅如此,日厂Ecorica开发出低温LED照明,强调可直接用手触碰,感觉温度比人体温稍低;东神电气展示安全帽用途LED照明,主要是将LED Light Bar基板部分,采用可弯式材质制作,故可贴附在安全帽及工程帽外缘;而Rohm更展示未来家用的智能型LED照明,也就是不需由人去调整LED照明亮度或开关,该系统即会侦测外界自然光的亮度,而自动调整LED照明。所以未来LED照明不仅是节能环保而已,亦能为人类生活创造更多便利性。■



电光转换效率高 微型激光投影机大放异彩

文 / 苏汉威

近年来,随着多媒体手机、移动电视、数码相机与摄影机、电子游戏机、移动式多媒体播放器等移动式电子产品的普及,培养消费者在移动装置上观看多媒体数据的习惯与摄录像,也刺激消费者对于多媒体数据的需求。然而,为携带方便,目前终端产品的屏幕尺寸对于消费者而言还是太小,无法长时间透过屏幕观看多媒体数据,因此,催生微型投影机的商机及需求。目前微型激光投影已被市场研究机构视为下一世代的杀手级应用产品,且其整合的光机电技术,被公认为最有商业价值的新技术开发领域,将对包括手机在内的消费性移动电子产品生态产生重大变化,所以手机一旦内建微型激光投影机,即可取代传统笨重的投影机,对于生活的便利、商业的需求将会有极大的帮助。

激光光较LED具备更多优势

表1为微型投影机相关技术的整理比较。技术原理其实都很类似,皆是由光源出发,经过模块端诸如微型扫描反射镜(MEM)、硅基液晶(LCoS)、液晶显示器(LCD)或数码微镜装置(DMD)的处理(前者为新技术、后三者为现有技术),再经过光学系统投影到屏幕上,呈现出色彩丰富的平面影像。以上的分类

归纳到最顶层源头,大致可由光源部分分为两大类--发光二极管(LED)与激光(Laser)。

微型LED投影机成本高、良率低,就DMD来说,需要百万组微振镜,一个镜子只能显示一个像素,设计愈多才能显示更多的像素,造成制程难度与成本增加。且每一款LED投影机光机设计复杂,需要复杂的光学系统进行聚焦,造成体积大、耐摔性差,而不易置入移动电子产品中。微型激光投影机只需要一片微型扫描镜,即可扫描出很多像素,而且设计的扫描镜,若具更高频与更大角度,就可具备高阶影像的成本优势。再者,其扫描方式的最大好处是没有镜头与对焦问题,投影机任意摆设皆可,激光光投影出去,在任何的平面上就形成影像,不需如LED投影机还要旋转镜

头调整焦距,所以光机架构非常简单,目前微型化于移动电子产品的可能性最高,而且,扫描镜是经由微机电制程批次量制造,可大幅降低成本。

另外,在色彩表现与效能消耗方面,激光光因具有高指向性同调光,在空气中传播时不易被干涉,所以能将光传递至远处,其发光频谱亦较LED窄。激光的发光频谱半高宽(FWHM)不到1纳米(nm),而LED半高宽却高达50纳米,所以在色彩的表现上,激光光色纯度较佳,比LED锐利饱满。又激光的电光转换效率高,与同样的发光波长比较,激光会将输入的电几乎全部转换成光;LED会将输入的电转换成发光频谱较宽的光,而且还须要靠光学系统收集漫散的光源,LED的光电转换效率明显较差。因此,与LED总体比较起来,激

名称	微型激光投影机		微型LED投影机	
技术	MEM	DMD	LCoS	LCD
镜片				
显示原理				
光学引擎	 4cm X 2.5cm X 1cm < 10cm ³	 4cm X 3.5cm X 1cm = 14cm ³	 4.4cm X 3.4cm X 1.2cm = 18cm ³	 5cm X 3cm X 1.4cm = 20cm ³

表1 微型投影机相关技术比较表

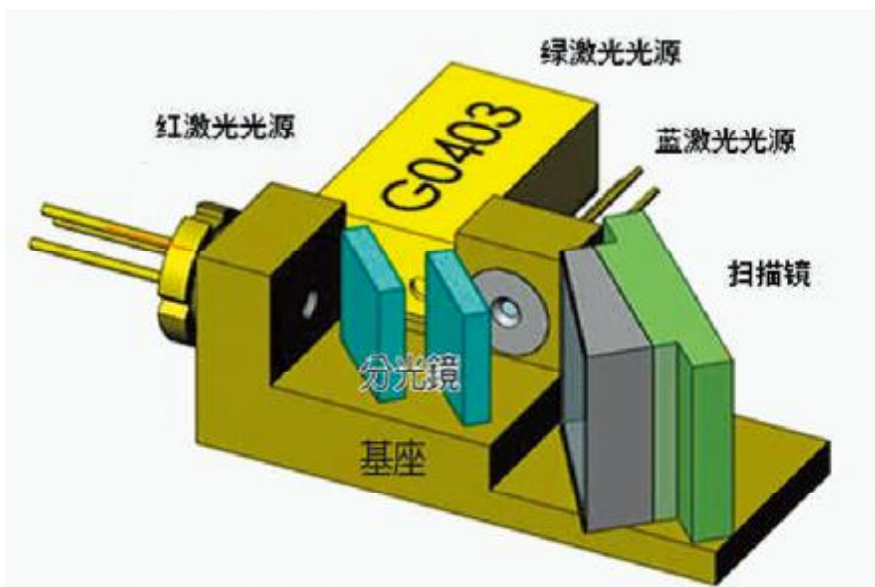


图1 微型激光投影的光机引擎架构图

光作为投影机的光源会比LED有较佳的效率与省电性，且产生的热也比较少，随着红绿蓝(RGB)光三原色到齐，全球将掀起激光显示的热潮，在未来光电产业中，半导体激光将具有举足轻重的地位。

激光光源于微型投影架构中扮演重要角色

微型激光光机引擎各个元件设计与摆置如图1所示，主要由RGB激光光源、分光镜(Dichroic)、扫描镜(Scanning Mirror)、基座(Base)四部分组成而成。

微型激光光机引擎运作时，由于分光镜所镀的镀膜层对红光不起反射作用，因此红光会直接穿透两片分光镜；蓝光会于到达前一片分光镜时呈90度角反射，而于另一片时呈现穿透状况；蓝光会在到达分光镜时，呈90度角反射，最后，三原色光源呈现混光状态，到达扫描镜片时，再呈90度角反射而投影到显示屏幕。当扫描镜片开始作动时，会有 $\pm 10^\circ \sim \pm 15^\circ$ 的扫描角度(依各家厂商之规格而有所不同)，此时，在屏幕上就会由混光的投射点扫描变成二维的混光投

射面，达到全彩投影的效果。以下分别介绍微型激光光机引擎各组成元件。

· **激光源** 半导体激光具有体积小、电光转换效率高、低消耗功率、寿命长及易控制其光输出功率，且调制频率可达10GHz以上等特性，使半导体激光应用在微型投影机中将不可或缺。其中，各种激光光中，红光波长为638纳米、绿光波长为532纳米、蓝光波长则为445纳米。

· **分光镜** 提供激光源穿透或反射，使三色源能混光。其中使用的两片分光镜，一片的规格为反射波长485~545纳米、穿透波长570~825纳米，目的是使绿光反射，红光穿透；另一片的规格为反射波长327~488纳米、穿透波长515~850纳米，目的是使蓝光反射，而红光、绿光穿透，最后能达到三色原混光效果。绿光反射镜与蓝光反射镜的穿透率与波长关系如下图2、3所示，图中的分光镜为Semrock标准规格产品。

· **扫描镜片** 扫描镜片因具有大扫描角、高操作频率、结构简单优势，在光机引擎中扮演重要角色，即为将投影

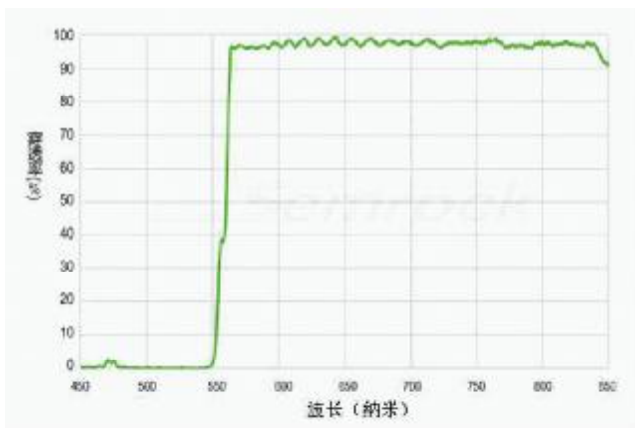


图2 绿光反射镜穿透率与波长关系

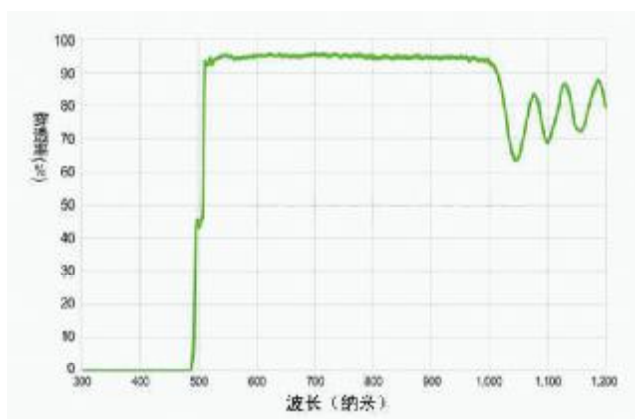


图3 蓝光反射镜穿透率与波长关系

点扫描成二维投影面。主要由一个提供水平方向高频扫描的镜面，其扭转轴固定于一个提供垂直方向低频扫描的框架，将激光光源投射于镜面上，此两个不同轴向且正交的扭转轴，即可扫描出一个二维的画面，藉由扭转轴、镜面与框架的设计即可达成高频扫描需求。

· **基座** 基座主要的功能除承载激光源、扫描镜、分光镜三项元件外，最重要的作用是散热。在如此微小的光机体积中，热若无法有效散除，则必对激光源的效率产生重大影响，亦即温控对激光源非常重要。在运作时，须为一接近常温的定值，且考虑光机引擎是装置于密闭空间中，由于无法产生对流，因此鳍片将失去散热效果，所以去除鳍片的设计，改由与之接触的大底壳面积散热，而且，以人手的触感能接受的温度为原则，上限为40℃。

晶圆级微型激光投影机为未来趋势

因应市场小型化、薄型化与低成本的需求，而衍生出来的核心技术为半导体绿光激光与晶圆级光学封装两大类。微型光机引擎为激光投影模块的核心元件，其规格重要性直接影响微投影模块的体积、质量(投影亮度与尺寸)与组装成本等，组装不良时将产生杂散光而影响投射画面，但太过精密的组装则又将导致成本的增加，而为因应未来内建于移动电子装置的需求，微型化光机体积是最首要的规格要求。

由RGB微型激光光源、微型扫描镜等各零件组合成微型光机引擎，再整合微机电系统(MEMS)微型光学平台(Optical Bench)、微型准直镜片、微型块状分光镜的可携式微型激光投影模块，将是未来移动电子装置的重要卖点。■

富士总研： 2009年全球光学元件 相关市场规模下降22%

根 据富士总研(Fuji Chimera Research Institute, Inc.)最新公布的调查报告显示，因全球经济衰退导致消费性产品需求减弱，故2009年全球光学元件相关市场规模预估将较2008年(3万7,018亿日圆)下滑22%至2万9,023亿日圆，不过预计2013年则可望转趋增长至3万8,132亿日圆(比2008年增长3.0%)。

就使用的产品类别来看，预计2013年使用于数码相机的光学元件市场规模将比2008年(9,794亿日圆)增长11.1%至1万883亿日圆；手机相机用光学元件预估将比2008年(9,985亿日圆)衰退7.7%至9,213亿日圆；PC/AV机器用光学元件也预计将比2008年(6,863亿日圆)衰退7.2%至6,368亿日圆。

富士总研并于调查报告中表示，当前备受瞩目的新技术当属微型投影机(包含口袋型投影机及安装于可携式产品的嵌入式模块)。富士总研表示，2008年口袋型投影机出货量虽仅有1万台，但随着三星电子和Nikon纷纷于2009年发表搭载微



型投影机的手机和数码相机产品，故后续微型投影机需求料将呈现急速扩大。

富士总研预估，2009年微型投影机出货量可达35万台，2013年则预估将较2009年暴增约36倍至1,280万台的规模。富士总研将口袋型投影机定义为100流明以下、300g以下的投影机。■

FTTx接入技术的比较、演进和融合

胡保民

武汉长光科技有限公司

摘要：以EPON和GPON为代表的FTTx技术已经/正在亚太地区取得巨大的成功，二者均可以支持运营商的不用应用场景和业务需求，关键在产业链的竞争。FTTH的发展呼唤更高密度和容量的PON系统，FTTB/C/N的发展则需要更高速率10GXPON系统。最后本文给出了多技术平台融合的几点建议。

关键词：EPON，GPON，10GEPON，10GPON，演进，融合。

引言

自从2004年IEEE 802.3ah-2004 EPON标准和ITU-T G.984 GPON系列标准发布以来，EPON在日本、中国等亚洲国家和地区已经得到了广泛的部署，GPON在北美和中东从2008年开始也得到了商用并在2009年开始有较大的增速。IEEE 802.3av-2009 10GEPON标准也在2009年9月发布，以满足日益增长的带宽需求，FSAN组织也正在积极的研究NGPON技术，但尚未有实质性的提案，目前NGA1阶段研究的标准有望向兼容GPON的10GPON演进。WDM-PON技术目前仅在韩国有少量的应用，IEEE有关WDM-PON标准的动议也已经无限期搁置，短期内WDM-PON因为高功率无色光源、AWG的温度漂移等技术问题和极高的价格不可能成为主流技术。本文主要围绕EPON/10GEPON/GPON/10GPON展开讨论。

1. EPON/GPON标准之争

1.1 EPON/GPON市场发展情况和产品链的竞争

EPON自2004年以来在日本发展迅速，2006年中国电信开始发力，组织众多厂家进行了芯片以及系统互通测试。随后中国电信和原中国网通（现中国联通）开始规模部署EPON，目前中国已经成为全球最大的EPON市场和PON市场。在亚太地区，EPON市场占有率达90%，是产业链最成熟的PON技术。GPON前几年发展相对较慢，一直是雷声大雨点小，实际部署量较小，但从09年开始GPON发展开始增速，主要部署在北美和中东等地区，欧洲和拉丁美洲部署较少，中国三大运营商都已经开始进行GPON的试点。

以前的EPON/GPON的争论多大停留在一些表面的比较，没有实际的支撑数据，特别是GPON阵营缺少实际部署的数据佐证。从2008年后的数据看，欧美和中东运营商将会以GPON为主。日本方面因为EPON已经非常普及，应该仍然会以EPON为主。中国电信和中国联通则采用务实的态度，在当前仍然以产业链更加成熟且价格更低的EPON为主来进行规模建设，同时积极试点GPON技术，并推动多技术融合平台来降低技术选择的风险。中国移动因为机房光缆资源的限制，目前试点建设以GPON为主。在国内的广电市场目前均采用价格更低的EPON技术进行建设。

1.2 EPON/GPON的技术竞争

在日本EPON大部分为FTTH应用，一部分为FTTB应用。国内EPON则主要以FTTB/C/N应用为主，FTTH因为成本原因只有少部分应用。在北美和中东GPON则主要以FTTH为主。EPON因为中国电信和中国联通的广泛部署，目前已经能够适应各种复杂的应用场景。在对SFU/HGU的支持上，EPON/GPON

的技术实践持平。在对复杂场景的MDU的技术实践上EPON设备供应商的经验更为充足。总的来说，无论是EPON还是GPON均可以满足运营商的不用应用场景和业务支持要求。

业界就EPON和GPON讨论较多的往往是二者对TDM专线/3G基站E1回传的支持。对于TDM业务来说，目前随着IP化的不断推进，应用越来越少。其用户主要集中在银行/保险等专网用户以及移动基站等领域，前面的专网用户利润较高，对于运营商来说不可能放弃，尽管用户会慢慢迁移到IP/以太网专线上；后者基站回传是运营商自己的业务，短期内还是会以E1回传为主。需求已经明确无误，那么GPON宣称的Native TDM到底和EPON相比有何优势呢？目前商业芯片都只留了GEM接口，Native TDM都由各个设备厂家用FPGA自行实现，从运营商反馈的测试数据来看部分厂家确可达到SDH级别的同步性能要求，但存在的问题主要在于Native TDM的互通问题较大，不同厂家的E1透传基本不可互通。因此从互通的角度来讲Native TDM技术作用基本被抹杀了，但对用户来讲的确多了一种选择。再来看看EPON的情况，EPON一般采用CESoP（电路线仿真）来实现TDM业务透传（GPON同样可以使用该技术），CESoP目前拥有完善成熟的标准，互通没有什么问题，在EPON上的技术实践也已经得到了运营商的试用验证，除了上行时延相对GPON稍大一些，其他指标基本上没有差别。综上，笔者认为CESoP是适用于EPON和GPON更好的TDM透传技术。

目前GPON比EPON更突出的优点体现在2.5Gbit/s的带宽，优于EPON的1Gbit/s的带宽。在终端同等带宽的情况下GPON可以获得更大的分支比，或者在同样分支比的情况下GPON终端能够获得更大的带宽，这一点是由标准决定，无可争议。但就带宽的使用效率来说EPON和GPON并无多大差别（这里不考虑线路编码效率）。EPON和GPON的最大传输距离和差分距离均为20km，关于分支比和传输距离主要由PMD层决定，EPON和GPON并无大的差别。GPON由于在PMD层要求更严，光模块成本比EPON相对要高，但可以在每比特成本或者每用户成本那里得到抵消。

综上，EPON和GPON无论在学习场景和业务支撑以及每用户每比特理论成本上相差并不大，因此主要还是产业链的竞争，纯粹技术上的比较意义不大，哪个技术规模部署情况

下的每用户每比特的实际综合成本低得多才能最终胜出，但从目前的情况看还不明朗，尽管有各种各样的专业公司市场调查报告表明GPON的规模将超过EPON，但从历年的实际情况和预测情况看，GPON的预测市场规模都被盲目或者是有意地放大了，或许2010年底才是一个最佳的观察窗口。

EPON/GPON的技术演进

目前国内固网运营商的规划一般都是讲2010年每户20M~30Mbit/s，2015年每户50M~100Mbit/s，以上是高端宽带用户的需求，但实际上目前无论是接入网还是城域网发展还没有这么快，我个人的预计估计2015年才有可能户均20M~30Mbit/s，只有少量高端用户到时会有50M~100Mbit/s的带宽需求。

目前FTTH因为户均造桥相对还较高，应用在国内还较少，但无论是EPON还是GPON均可以满足当前以及未来5年的FTTH建设，EPON按1:32分支可以做到户均30Mbit/s的带宽，GPON按1:64分支也可以做到户均37Mbit/s的带宽。按照FTTH的需求，EPON和GPON主要是向大容量高密度方向进行演进，后面会谈背板技术的融合。如果每个业务槽位10Gbit/s的带宽则可以支持10个EPON端口（但一般会设计成8个）或者4个GPON端口，两者PON板覆盖的用户数相等（ $32 \times 8 = 64 \times 4 = 256$ 户），按照ATCA的架构可以有12个业务槽位，则总共可以覆盖3072户。对于中国这样人口密度的国家特别是在发达城市来说密度仍然稍显不足，可以将背板单业务槽位扩展为20Gbit/s，那么就可以覆盖6144户。这是一个比较合适的数字，应可满足至少5年的FTTH速度和密度需要。上面讲的是OLT的演进方向，ONU方面，当前市面的SFU（单家庭ONU单元）将越来越不能满足多业务处理的要求，HGU（家庭网关ONU单元）应该是其演进的自然方向，HGU相对于SFU来讲接入能力更强，特别是QoS处理方面。

接下谈FTTB的场景，这也是中国电信和中国联通当前主要建设模式之一。中国移动因为光缆和铜缆资源的约束，主要以FTTH建设为主，而且希望用大分支比的GPON技术。FTTB目前最经济的模型是一个MDU覆盖16户，提供16个FE接口和16个POTS接口。分支比按照1:16或1:32来规划（EPON 1:16，GPON 1:32），户均带宽为3.7M~4.6Mbit/s，显然不能满足未来的带宽需求。因

此向10GEPON和10GPON演进是必然的方向，同时因为运营商已经有大量的投资，这就要求演进的10GEPON和10GPON能够分别后向兼容当前的EPON和GPON。我们看看演进后的FTTB模型的带宽计算：对于10GEPON户均为37Mbit/s ($3.7 \times 10 = 37$)，对于10GPON户均为18.4Mbit/s ($4.6M \times 4$)，这时候10GPON吃了分支比较大的亏。

再次是FTTC/N场景，这是中国电信和中国联通的另一主要建设模式。FTTC/N主要采用PON+DSL方式建设。一个典型的模型是一个MDU覆盖48户，提供48个ADSL2+/VDSL2接口和48个POTS接口。分支比按照1:8或者1:16来规划(EPON 1:8, GPON 1:16)，户均带宽为2.5M~3Mbit/s，显然也不能满足未来的带宽需求，也需要向10GEPON和10GPON的方向演进。演进后10GEPON和10GPON分别可以提供户均25Mbit/s和12Mbit/s的带宽。对于户均25Mbit/s带宽ADSL2+已经无能为力，需要使用能力更强的VDSL2技术。10GEPON/10GPON+VDSL2将是FTTC/N未来的演进方向。

10GEPON的标准IEEE802.3av-2009已经颁布，相关产业链也基本准备成熟，从光模块、芯片到系统厂家以及运营商均在积极推动，已有芯片和系统厂商推出演示样机并开始小范围试验。10GPON目前尚无标准，相关的标准组织FSAN正在加紧研究，但尚无实施性的提案提出。

多技术融合平台的思考

为了降低技术选择的风险，运营商已经开始要求厂家提供能够混插EPON和GPON的OLT设备，并且能够平滑升级至下一代的10GEPON/10GPON。

对于中小密度的OLT设备，背板一般采用GE SerDes总线或2.5GE SerDes总线。目前一般采用GE/2.5GE兼容的背板技术进行EPON和GPON的混插，这就要求主交换板使用支持GE/Turbo GE的交换芯片，该技术目前已经非常成熟。

对于高密度OLT设备，背板一般采用10GE XAUI总线，可以方便地混插EPON/GPON/10GEPON/10GPON的业务单板。这里我们分别分析两个方向的融合问题，同级别速率不同技术的融合和同技术体系不同速率的技术融合。对于EPON/GPON融合平台，根据上节的分析可以看到使用10G XAUI背板总线可以很好地实现，覆盖的用户规模也相同。对于EPON和10GEPON的融合平台采用XAUI背板总线就有较大

的问题，尽管目前的4/8端口低速率PON芯片和1端口的高速率PON芯片均采用XAUI接口，但是后者的PON端口密度只有前者的1/4到1/8，在升级割接的时候势必要增加OLT设备的数量，这样在机房紧张的情况问题较大。还有一个解决方案就是背板使用XAUI和XFI兼容技术，一开始就按照XFI的要求进行设计，一个XAUI接口的物理线对数刚好是XFI线对数的4倍，这样覆盖的用户规模数量相等。这要求主交换板采用支持XAUI/XFI自适应的交换芯片，目前还不存在这样的芯片，在如此大密度的情况下，芯片功耗和封装管脚数都是较大的难题。一个折中方案是背板采用4 lane XAUI/2lane XAUI的背板兼容方法，前者使用线对的数目是后者的2倍，但信息速率相等(后者每线对的物理速率是前者的2倍)。这样高速率PON的端口密度可以做到低速率PON的1/2到1/4，比前面只使用XAUI还是要好一倍。

以上是架构和硬件层面的考虑，下面考虑业务层面的融合。对于数据业务，几种技术仅是物理层和承载层有所差别，到了MAC和IP层面完全相同，而且几种技术的应用场景和业务需求也都是是一致的，对于融合平台来说就是驱动程序略微不同，上层的业务策略和网络管理均是类似的。对于VoIP和IPTV均基于IP/Ethernet，实现方式都是一样的，没有什么异议。对于CATV，普遍采用1550nm overlayer或者第二纤的方式，也无异议。对于TDM，前文1.2节已经分析，应该也只能采用CESoP来支持所有的PON技术。

结语

以EPON和GPON为代表的FTTx技术已经/正在亚太地区取得巨大的成功，二者均可以支持运营商的不用应用场景和业务需求，单纯技术的比较已经意义不大，关键在产业链的竞争，哪个技术的每用户每比特成本更低，哪个技术将胜出。FTTH的发展呼唤更高密度和容量的PON系统，比如覆盖5000户甚至1万户的PON系统以全面地替代xDSL接入。FTTB/C/N的发展则需要更高速率10GXPON系统，使用更高速率的10GXPON+LAN的FTTB或者10GXPON+VDSL2技术可以让运营商充分利用已经布放的铜缆资源并且满足用户的带宽增长需求。另为了降低技术选择的风险，业界已经普遍关注不同技术的融合平台，笔者给出了架构/硬件和业务层面技术融合的思路和建议。■

新一轮经济危机影响下薄膜滤光片技术在光通信波分复用领域里的应用前景

陈晓东 胡宗福

同济大学

摘要：本文分析了光通信系统中实现WDM的三种主要的技术——TFF、AWG、FBG在通信系统中的使用状况。并通过对三种主要技术的对比，分析了TFF技术在新的经济环境以及“光进铜退”的历史背景下的新的发展机遇。

引言

自上世纪80年代开始，光纤通信技术得到了蓬勃发展，为了更好地利用光纤中的带宽资源，基于薄膜滤光片（Thin Film Filter）技术的波分复用（WDM）系统在自1996年第一个WDM滤波器被正式应用于通信系统后得到了广泛的应用。虽然在世纪交替的几年里，光通信产业因为泡沫经济的破裂遭受了沉重的打击，光网络市场发生了严重的衰退，运营商盲目追求大容量和高带宽而造成眼球效应的方式被逐渐摒弃，取而代之的是更为注重资金、运营支出以及投资回报等财务指标的经济运营方式、和更为看重系统设备的性能价格比，更为重视多业务解决方案，更为关注能够节省人工费用的智能化配置和调度功能的运作模式。经过几年的震荡和用户群体培养造成的消耗，自2005年开始，光网络市场开始出现复苏的迹象，对光器件和网络系统的需求逐渐增多。

但是这种技术在这几年里经过时间使用的考验后，仍然是人们在组建高带宽光网络的首选技术。由于长途干线容量需求较大，同时由于光纤放大器EDFA和WDM相结合使得WDM在干线中使用非常经济，造成了目前WDM技术依然主要应用于长途干线中。同时随着人们通信需求的不断增长，为了缓解通信网络的拥挤状况、增加网络的灵活性及适应数据业务的需要，美国和欧洲已经开始考虑在城域网中采用密集波分复用（Dense Wavelength Division Multiplexing, DWDM）技术，可以预见，DWDM技术将逐渐从骨干网渗透到城域网和接入网络中。

随着通信信息需求的迅猛增长，终端用户对服务的带宽要求越来越高，而对服务的价格则希望越来越低。这就要求电信服务提供商要在不断压缩自己成本的基础上不断的提高

带宽。作为目前主要的通信信息传输载体，光网络承担的传输任务越来越重，提高通信带宽的方法——增加通信通路，而要想增加通信通路的数量的方法不外乎两种：

1. 增加铺设光纤的根数。通过大量地铺设光纤芯数增加通信的通路数量。
2. 增加现有光线通路里面的通信载波的数量，就是增加单根光纤里的通信信道——光纤上增加多通道复用。

光缆的铺设需要耗用大量的人力物力成本，占用相当多的空间资源。尤其是在主干网络中，由于传输的距离远，再次铺设和维护都非常困难。虽然现在光缆的价格已经降得很低，但是现在价格已经接近了各个光缆生产厂家的成本得价格，电信服务商很难从这个方面再有更高的成本节省空间，在现有已经铺设好的光纤上增加更多通信通道数仍然是电信提供商的首选。如何在同一根光纤上更好地实现更多的通道、更少干扰、更高效率的传输，是电信提供商提出来的要求。要解决这样的问题，DWDM薄膜滤波片的改进是一项不可延误的任务。

在主干网络中，随着通道使用数量的增加，光纤通信传输网络对通道带宽、信噪比、不同通道信号之间的隔离能力等关键指标的要求越来越高，造成组成网络的DWDM光无源器件的相关组件性能也是随之不断提升，由此对基于窄带干涉滤光片技术的产品指标要求也是水涨船高，在需求动力的推动下，DWDM器件组装相关的各个产业链的产品性能提高也就成了必然要求。越来越高的技术参数要求，对生产工艺的改进提出了挑战，需要有更有力的工艺支持来完成进一步的改善。

无源光网络中的主要波分复用技术

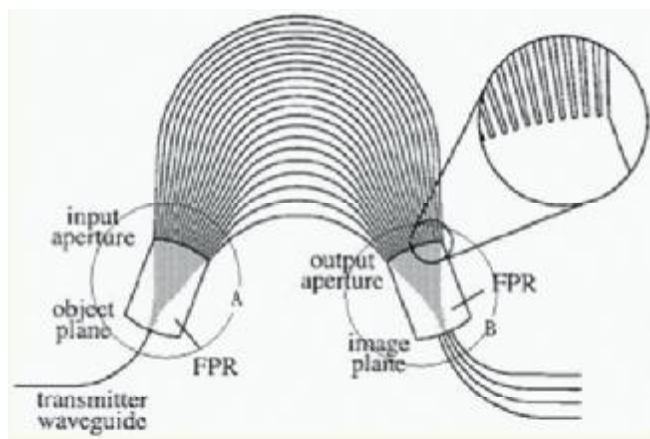
有了需求就有相应的多种技术为之服务，人们对通信跨地域效率的需求促使服务提供商不断地扩充他们的通信容量。而在光通信领域波分复用系统是不容置疑的低成本提高通信容量的方式。

目前市场上使用的波分复用技术有基于薄膜滤波片的薄膜滤波技术、光纤光栅技术；基于平面PLC的平面光波导（AWG）技术；基于光纤耦合器的级联M-Z干涉法；基于空间衍射光栅的体介质法等多种方法。本文就目前应用最多的前三种技术进行对比分析。

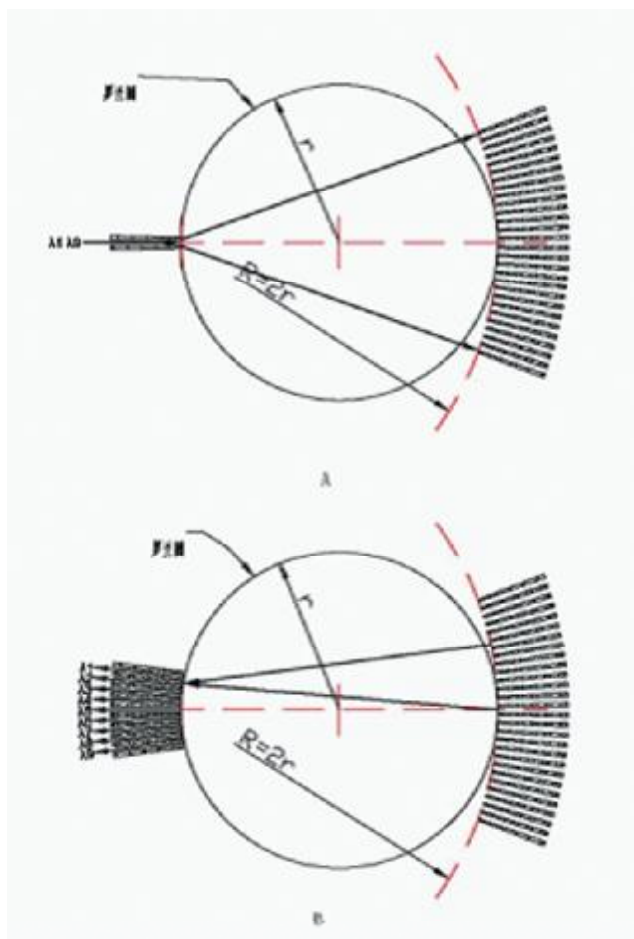
目前主要的波分复用技术

AWG技术

阵列波导光栅（AWG）是第一个将平面波导线路（Planar Lightwave Circuit）技术应用于商品化的元件。其做法为特殊的晶圆上沉积光导膜层，再利用微影制程及反应式离子蚀刻法等微观加工工艺定义出阵列波导及分光元件等，然后在最上层覆以保护层。其主要结构如下图所示：



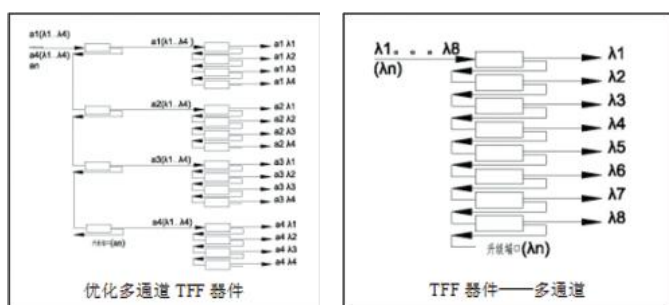
图中A、B两个部分为两个星型耦合波导（输入、输出平面波导）通过按照罗兰圆原理构造排列的阵列波导（此处阵列波导同时组成了一组透射光栅）连接在一起，透射光栅在罗兰圆原理（A、B）的作用下，产生了如下图所示的分（合）波效应。精确的波导膜层沉积技术和达到亚微米量级的光刻技术的出现，使得基于这种原理的分（合）波技术可以通过精准可控的方法达成。并且AWG在晶圆上的实现过程使用与一般半导体类似的制程，在多通道数的制作成本与低通道数相差不多，但更适合量产，而且整合度较高。



正是由于这种高整合度的优势存在，使得AWG技术迎合了上世纪90年代末的电信泡沫时期通信容量暴涨的思路；AWG技术把半导体工业的生产模式带入了光器件产业，他使用的PLC技术采用制造集成电路的设备和工具，可以大规模地生产集成光路，同时得到更多的信道数量和更大的容量。因而使得这种技术在这一时期得到了很好的应用，使这一技术在光通信无源器件的应用领域占到了应有的地位。就像集成电路取代三极管分立器件电路一样，在这一时期这一技术希望它能够高度集成化的优势来占领以分立TFF器件为主的市场，不过要让这一切变成现实，每种集成模块的功能和分立器件相比，必须具有竞争力。正当怀揣这种技术的厂家踌躇满志，准备大举提高竞争力占领市场的时候，从上世纪末本世纪初开始的泡沫经济破灭和电信业的滑坡戏剧性地改变了光器件市场的环境，市场低迷沉重打击了人们对40、80甚至160信道技术的热情，也使得这一技术没有完全达到独占市场的地位。

TFF技术的应用

薄膜滤波器（TFF）技术是在波分复用商用以来最早得到应用的波分复用技术。这一技术的核心就是F-P腔薄膜滤光片。超过150层高低折射率材料交替组成的F-P腔结果薄膜滤光片在高新粒子技术和射频技术的支持下得到很好的实现，这种滤光片在准直器的配合下形成一个个波分复用器件（如下图），包含多波长的光通过入射端口光纤进入器件，滤光



片允许通过的波长通过透射端口光纤输出，反射光信号通过反射端口输出；在将反射光信号引入另外一个波分复用器件进行分光，使另外一路透射光信号输出；如此反复（如上图：TFF器件——多通道）就可以将不同波长的光信号进行分离。在这样的结构下，随着通道数的增加，越是后面通道的光信号损耗就越大；为了减少通道数增加带来的额外损耗，技术人员采用了多通道分选技术（优化多通道TFF器件）和低插入损耗的滤光片，这样就大大降低了最后一个通道的插入损耗，如上面图中的结构里优化的16通道结构的最大插损与非优化的8通道最大插损相近，这样就大大增加了TFF器件的竞争优势。

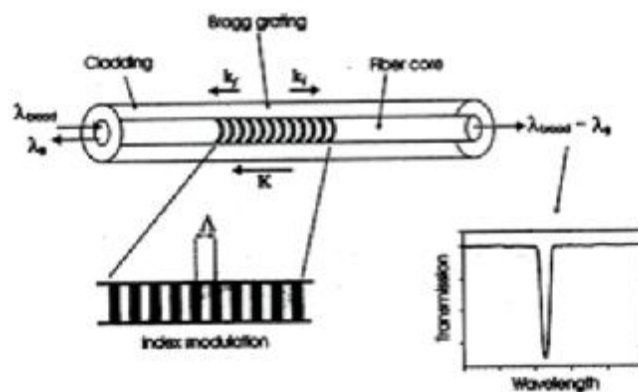
在战略性资源铜以及铜缆价格不断提高，光纤和光缆价格持续降低的状况下，“光进铜退”的理念逐渐深入人心，光通信网络不断向用户端扩展，同时也带动WDM市场不断向用户端挺进。这就给在低通道领域占有绝对优势的TFF技术带来了更大的发展契机，特别是带有升级端口的相关WDM系统得到了应用商的青睐。随着宽带和视频接入政策松动，IPTV

的前景更加明朗，宽带业务特别是P2P（点对点）技术的发展和视频播客的兴起导致带宽需求的不断增加，上述因素带来市场需求迅速增加。而在接入网中，绝大部分的分光器件仅仅是使用几个通道的分光器件，实现信号的上行下行或者是实现不同信号之间的分离，使得TFF技术在新的要求下得到了更大的发展空间。

FBG技术的应用

光纤布拉格光栅（FBG）利用光纤纤芯折射率的周期性变化满足特定的干涉条件时，相应的波长产生全反射，而其余波长则会顺利通过。这个滤波结果相当于一个负滤光片（Notch filter）。而目前采用紫外光源写入，诱导纤芯产生折射率产生周期性变化的办法可以使反射光的反射率达到接近100%，并且有着很好的通道隔离能力。

要想使滤波技术能够应用于通信系统，必须要使这一技术应用多通道中，而FBG应用于多通道时就产生了一定的困难，如果简单的使用光纤布拉格光栅结构的级联形成合波、分波就需要大量的FBG级联在一起（如实现N个通道的分波就需要 $N*(N-1)$ 个FBG）。即使使用类似于TFF器件优化结构的方案可以使FBG的用量减少将近一半，其用量也是相当可观的。随着紫外写入技术的成熟和高度自动化使得写入成本降低和合格率得到大为提升的情况下这一技术的应用前景也是很乐观的。而另外一种配合环形器的组装模式可以大大减少FBG的用量，N个通道的模组只需要N个FBG和(N-1)个环形器，环形器的引入使FBG的用量大大减少，但是需要引入费用比较高的环形器来配合使用。



三种技术的对比

	优点	缺点
薄膜滤波技术 (TFF)	关键部件带通滤波片的实现技术成熟；对温度、偏振等产生的影响敏感度低；插入损耗小；滤波波形矩形度好（通带特性理想，信道隔离度大，有较宽的通带）	随着复用通道数的增加，模块末端插入损耗较大，需增加相关部件匹配通道之间的损耗；且16通道以上，匹配后的总体插入损耗过大；随着通带间隔的变小，滤波片的实现技术上有困难，成本高；成本将随着信道数的增加而线性增加，而性能却反而降低。
光纤光栅技术 (FBG)	光学效果佳，直接写入光纤，易与光纤系统连接，耦合损耗很小；生产重复性高，技术成熟，适合批量生产；波长、带宽以及色散控制灵活，反射波长可以精确控制，反射带宽可选择度高，反射率接近100%；容易进行温度补偿；成本低	稳定度低——机械稳定性差、温度稳定性差（光栅的中心波长容易随温度变化）；组装困难，价格与波长数成正比；信道间隔离能力差（反射隔离能力差），必须增加使用光隔离器；
平面光波导技术 (AWG)	通道数大，可以同时实现较多波长的复用解复用；波长分辨率高，50GHz间隔的滤波也能够较容易实现，波长间隔可以做的很小；集成度高，可以在很小的晶片上实现40通道以上的100GHz的波长滤波；通道数不与价格成正比，随着复用波长数的增多，单通道的成本呈下降趋势，它的成本和性能几乎和信道数无关。	温度敏感度高，光学性能差，插入损耗大，与光纤耦合有难度，投资大，设备要求高，成品率低，低于16通道时单通道成本较高

结论

2001年初，AWG在其自身优势的引导下势头强劲，似乎要完全占据整个滤波器市场。但是随之而来的市场低迷沉重打击了人们对40、80甚至160信道技术的热情。专家介绍，经历了市场低迷后，控制成本就成为人们关注的首要问题。大部分系统制造商在系统设计时都采取了按需搭配的方法，这就给了TFF技术新的发展机会。例如一个新系统设计之初只有四个信道，在以后如果有新的需求，可以再增加一个4信道模块。这种部署方案的总成本远比一开始就采用AWG的成本要高，甚至会高达4到5倍。在市场低迷时期，运营商只会在通信容量确实有需求、利润确实可以保证的时候才会部署新的信道。虽然逐步部署新信道的成本比一次部署要高，但是他们可以将这部分成本转嫁给用户。

在密集波分复用器市场中，薄膜滤波器型（TFF）波分复用器的技术较为成熟，适合大部分DWDM器件的要求，且目前成本较低，性能和可靠性较好，应用较广，约占整个市场的45%；阵列波导光栅型（AWG）波分复用器集成度高，体积小，波长数愈多，其制造成本优势愈明显，约占40%；光纤布拉格光栅型（FBG）波分复用器比较适用于制造50GHz的DWDM器件，约占15%。

TFF技术以其独特的优势还将在光网络里继续进一步体现它的应用价值。在由美国金融海啸的影响下，金融业为了降低其成本对通信流量的巨大需求有了很大的萎缩；而在由金融海

啸引发的经济危机得影响下，很多其他的行业和个人也在为降低运营和生活成本不断压缩其对通信流量的需求；同时网络运营商出于对短期运营成本的考虑，会更多的考虑在原有的系统基础上升级，或采用较少的通道（价格）的产品来满足目前的运营需求，这同样也给TFF系列产品的发展留下了空间，因此在3~5年之内TFF技术将仍然是无源光网络里的主要应用技术之一。

在未来的发展中，笔者介绍的这三种波分复用技术的综合利用将会成为发展的主流，每一种技术在无源光网络里发挥着他们独有的技术优势使光通信的技术、质量提高到一个新的体系之中。■

参考文献

- [1] 王怡韵。不同DWDM器件的比较。通讯世界，2002.1
- [2] 忽满力，周景会等。密集型多重体全息光栅波长解复用技术。红外与激光工程，第33卷第3期，2004.6
- [3] 赵亮、陈焯、唐棣芳。光纤光栅特性及其在DWDM全光网络中的应用。光纤与电缆及其应用技术，2005年第3期
- [4] 罗来荣。采用C W D M 打造固网光进铜退宽带传输接入层网络。《通信产业报》2008年第14期
- [5] 郑兴国、杜春雷、邱传凯。阵列波导光栅制作关键技术。光子技术。第二期，2004.6
- [6] 刘军、孙军强等。低插入损耗多通道介质膜型波分复用器。光通信研究，2005年，第2期

发展迅速的AC直接驱动LED光源技术

颜重光

华润矽威科技（上海）有限公司

摘要：综述AC LED 的发展，从技术的角度对AC LED 的结构、原理、应用技术作出分析，AC LED 灯具与其它光源灯具的优势比较说明其强大生命力。

关键词：AC LED；光源；AC LED 晶粒；交错矩阵式排列

LED 光源作为绿色、节能、省电、长寿命的第四代照明灯具而异军突起、广受关注、如火如荼迅速发展。目前的LED 光源是低电压（ $V_F=2\rightarrow 3.6V$ ）、大电流（ $I_F=200\rightarrow 1500mA$ ）工作的半导体器件，必须提供合适的直流电流才能正常发光。直流（DC）驱动LED 光源发光的技术已经越来越成熟，由于我们日常照明使用的电源是高压交流电（AC100-220V），所以必须使用降压的技术来获得较低的电压，常用的是变压器或开关电源降压，然后将交流电（AC）变换成直流电（DC），再变换成直流恒流源才能促使LED 光源发光。因此直流驱动LED 光源的系统应用方案必然是：变压器+整流（或开关电源）+恒流源（图1）。LED 灯具里必然要有一定的空间来安置这个模块，但是对于E27 标准螺口的灯具来说空间十分有限，很难安置。无论是经由变压器+整流或是开关电源降压，系统都会有一定量的损耗，DC LED 在交流、直流电之间转换时约15~30%的电力被损耗，系统效率很难做到90%以上。如果能用交流电（AC）直接驱动LED 光源发光，系统应用方案将大大简化，系统效率将很轻松地达到90%以上。

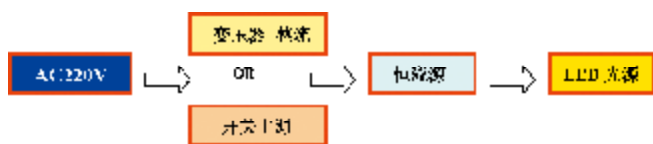


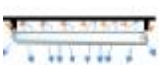





图1 直流驱动LED光源的系统应用方案

韩国汉城半导体公司即今天的首尔半导体早在2005 年已发明可以用交流电直接驱动使其发光的AC LED，其次是美国III-N Technology，3N 技术开发MOCVD 生长技术基础上的氮化镓衬底，可以增进照明和传感器的应用，并降低成本和提高生产效率。对大大小小的硅发光二极管提供6 英寸生产技术。3N 发明的单芯片交流发光二极管（AC LED），建立了全面的专利组合，以保护和改善技术，牢固地确立其专有的立场，是首屈一指的大规模商业化生产的交流发光二极管产品。台湾工业技术研究院2008 年也完成可产业化生产并有实际应用系统方案的AC LED 产品，可直接插电于60Hz 或更高频率的AC 110V 交流电压使其交流发光，应用于指示灯、霓虹灯、低瓦数照明灯，能有效解决现有LED 无法直接在交流电源下使用，造成产品应用成本较高的缺点。台湾工研院的On Chip AC LED 因此获得素有美国产业创新奥斯卡奖之称的2008 年R&D 100 Award 大奖。现在全世界只有美国、韩国与台湾工研院有此技术，台湾工研院开发出白光、蓝光及绿光AC LED 制程技术不仅与国际同步，也是全球领先者之一。

AC LED 灯具的优点

与白炽灯、卤素灯、荧光日光灯、荧光节能灯、直流LED 灯相比，AC LED 灯具有更节能省电、更长寿、更有能效的高性价比。AC LED 发光省去了成本不菲的AC/DC 转换

项目	白炽灯	卤素灯	荧光灯	节能荧光灯	功率LED	AC LED
照明设备						
光源效率 (流明/瓦)	15	20	70	55	55	48
电源效率	100 %	100 %	80 ~ 87 % 镇流器损耗	80 ~ 90 % 逆变损耗	80 % 转换损耗	100 %
光源定向效率	50 %	50 %	70 %	60 %	95 %	95 %
实际系统发光效率 (流明/瓦特)	7.5	10	42	30	41.8	45.6
功耗 (W) (800流明基准)	107	80	19	27	19.1	17.6
寿命 (6Hr/day)	1,000 (167d)	3,000 (500d)	8,000 (1,333d)	8,000 (1,333d)	25,000 (4,166d) 依赖转换器寿命	30,000 (5,000d)

Seoul Semi

器和恒流源。交流LED与现有的照明灯具性能比较如表1所示。

AC LED光源超细晶粒采用特殊交错的矩阵排列

AC LED光源的重大技术突破是超细LED晶粒在封装时的特殊排列组合技术，同时利用LED PN结的二极管特性兼作整流，半导体制程在AC LED技术发展中扮演相当重要的角色。AC LED是采用半导体制程整合成一堆微小晶粒，采用交错的矩阵式排列工艺，并加入桥式电路至芯片设计，使AC电流可双向导通，达成发光。晶粒的排列如图2所示，左图是AC LED晶粒采用交错的矩阵式排列示意图，右小图是实际AC LED晶粒排列照片，AC LED晶粒在接上交流电源后通体发光，因此只需要两根引线导入交流电源即能发光工作。

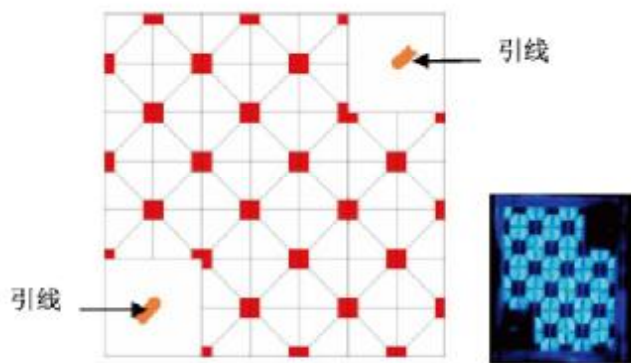


图2 AC LED晶粒排列照片与示意图

AC LED光源的工作原理

AC LED光源的工作原理如图3，将一堆LED微小晶粒采用交错的矩阵式排列工艺均分为五串，AC LED晶粒串组成类似一个整流桥，整流桥的两端分别联接交流电源，另两端联接一串LED晶粒，交流电的正半周沿蓝色通路流动，3串LED晶粒发光，负半周沿绿色通路流动，又有3串LED晶粒发光，四个桥臂上的LED晶粒轮番发光，相对桥臂上的LED晶粒同时发光，中间一串LED晶粒因共用而一直在发光。在60Hz的交流电中会以每秒60次的频率轮替点亮。整流桥取得的直流是脉动直流，LED的发光也是闪动的，LED有断电余辉续光的特性，余辉可保持几十微秒，因人眼对流动光点记忆是有惰性的，结果人眼对LED光源的发光+余辉的工作模式

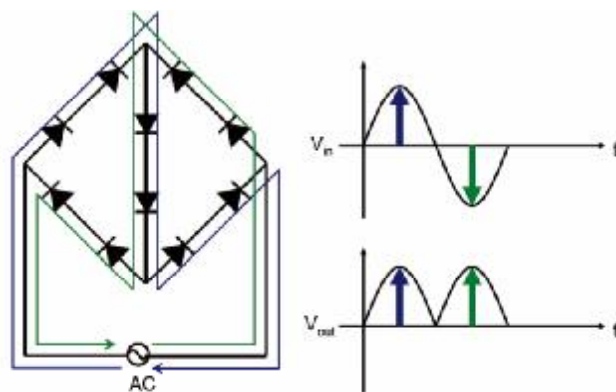


图3 AC LED光源的工作原理

解读是连续在发光。LED 有一半时间在工作，有一半时间在休息，因而发热得以减少40-20%。因此AC LED 的使用寿命较DC LED 长。

AC LED 成熟的产品如首尔用于AC110V 的AX3201、AX3211 和用于220V 的AX3221、AX3231。用于AC110V 功率在3.3W-4W，工作电流40mA；用于AC220V 功率在3.3W-4W，工作电流20mA（图4）。LED 晶粒直接邦定在铜铝基板上。引脚如图5 所示。

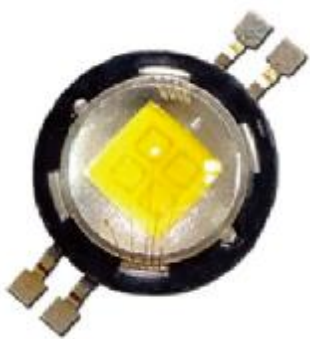


图4 AC LED

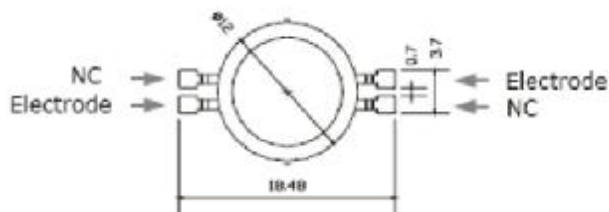


图5 AC LED 引脚图

AC LED 的典型应用技术

AC LED 的典型应用电原理图如图6 所示十分简单，在AC LED 两端分别串入正温度系数热敏电阻PTC，和限流电阻R1、R2、R3，接上110V 或220V 交流电即可进入照明工作。

LED 在大批量生产时，其阻抗有一定的离散性，AC LED 也如此，为便于下游厂家的大批量应用，LED光源生产厂商在出厂时对批量生产的产品按阻抗分档，客户在使用时可按LED光源厂家提供的VF 分档表查用相应阻值的限流电阻，如表2所示是AX3221/AX3231 的VF 分档与限流电阻表。

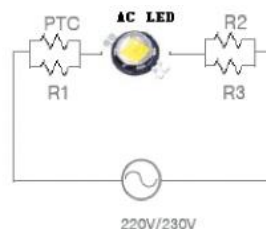


图6 AC LED 的典型应用电原理图

BIN	Voltage	Resistor	PTC	R1	R2	R3
B	220V	2k Ω	470 Ω	3k Ω	3k Ω	3.3k Ω
	230V	2.45k Ω	470 Ω	3k Ω	3.9k Ω	3.9k Ω
C	220V	1.8k Ω	470 Ω	3k Ω	2.7k Ω	2.7k Ω
	230V	2.25k Ω	470 Ω	3k Ω	3.6k Ω	3.6k Ω
D	220V	1.5k Ω	470 Ω	3k Ω	2k Ω	2.2k Ω
	230V	2k Ω	470 Ω	3k Ω	3k Ω	3.3k Ω

-PTC: PRG18BB471MB1RB (470 Ω)

-R1,R2,R3 : Recommend over 1/ 2 W resistor

表2 AX3221/AX3231 的VF 分档与限流电阻表

AC LED 的发展

AC LED 在家用电力上的方便性，不需要像DC LED 一样另外得帮灯具装上一个交流电转直流电的转换器(AC to DV Converter)，不但节省了这颗转换器的成本，也避免LED 光源本身还没坏，但转换器却先坏掉的窘境。交直流电转换器可说是一种随着时间会老化、坏掉的电子元器件，其寿命比LED 光源本身更短，故目前很多LED 灯具坏掉，并不是LED 光源寿命已尽，而是LED 灯具使用的交直流转换器先坏掉了。AC LED 还有一个特性，就是因为其工艺采用交错的矩阵式排列，是轮流点亮的，在60Hz 的交流电中会以每秒60 次的频率轮番点亮，也让AC LED 的使用寿命较DC LED 长。

不过，AC LED 现阶段有两个缺点，其一是发光效率并没有DC LED 高，但这是因为DC LED 发展目前是主流，AC LED 刚刚起步，AC LED 的发光效率是可以追上，甚至超过DC LED 的。其二是AC LED 有触电的风险。故AC LED 如果要应用在LED 照明灯具上，应避免金属鳍片的裸露，而应是间接的把热带走，这也就是发展新的充液LED 固态照明灯具的设计核心概念。

AC LED 刚刚步入成长期，目前在发光亮度、功率等方面还不够理想，但AC LED 的应用简便、无需变压转换器和恒流源，以及低成本、高效率已显现强大的生命力。AC LED 的技术在飞跃发展，要不了几年，高亮度、大功率、低成本的产品将大量面世。■

电视机用大尺寸LED背光组件的动态控制与功率测试评价初探

苏遵惠

深圳帝光电子有限公司技术总监

摘要：本文概述了电视机用LED背光组件的种类，用视频信号控制LED背光组件亮度或色度的LED动态背光组件的各种方式、特点及效果；并对采用静态信号源对LED动态背光组件、LCD组件和液晶电视进行功耗及节能水平测试、计算和评价的探讨。

前言

随着LED的发光效率、技术参数的一致性、稳定性的逐步提高，在背光组件的应用上也从小尺寸向电视机用大尺寸推进。由于诱发白光LED的亮度、由R、G、B合成白光的亮度和色度的可调性，为了节能和提高图像对比度，近年来控制亮度或色度的背光组件也逐渐兴起。因控制技术难易程度不同，控制电路和控制软件的开发和制造成本不同，所以，背光组件亮度或色度的控制方式也不一样。以下就背光组件的各种亮度或色度控制方式、各种控制方式的主要优缺点以及功耗和节能水平的评价方法予以说明。

背光组件的控制方式

随着背光组件光源的更新，如LED新光源的引入，平板显示背光组件的光源已不是单一的CCFL光源；光源亮度、色度控制方式也多样化，如CCFL的整屏亮度PWM控制，CCFL的每只灯管亮度PWM控制；LED背光组件的整屏亮度PWM控制，LED背光组件的横向分区域亮度PWM控制，LED背光组件的纵

向分区域亮度PWM控制，LED背光组件的全屏分区域亮度PWM控制，LED背光组件的R/G/B分区域亮度控制，LED背光组件的R/G/B分区域亮度和色度综合控制等等。

因为现在市场销售的显示器和电视机的背光组件大多数仍为CCFL灯管，而CCFL亮度可调的局限性受到一定的限制，所以，现有显示器和电视机的亮度控制，均采用改变液晶偏转角度，即改变液晶对背光组件的遮光度的办法，无论亮度大小，而背光组件的亮度始终为100%。这样不仅浪费了电能，由于液晶的遮光度不理想，所以，液晶显示器和电视机的对比度较低。为了节约能源和提高对比度，人们采用了多种办法对背光组件的亮度进行调节或控制，现归纳如下。

1、遥控器调节背光组件的亮度。通过遥控器对背光组件的电压（或电流）进行PWM调制，从而对背光组件的亮度进行调节。此办法容易实现。

2、环境光亮度自动调节。通过亮度检测系统对环境亮度进行检测，其

结果对背光组件的电压（或电流）进行PWM调制。在环境亮度高时，背光组件的亮度也高；在环境亮度低时，背光组件的亮度也低。此办法容易实现。

- 3、全屏亮度动态控制。
- 4、分区域亮度动态控制。
- 5、分区域亮度/色度动态控制。

功耗及节能水平评价的探讨

各种控制方式均有节能效果，但其节能效率是不同的。对于液晶显示的背光组件的功率测试，采用什么样的标准图样（以下简称“功率测试图”），更能科学客观地反映和评价占电视机整机的功率消耗90%以上的背光组件的亮度或色度控制技术水平，是目前值得研究和商榷的课题。

以前国际和国内的标准中，均采用黑白方格图、黑白灰度渐变图和彩条图作为功率测试图进行功耗测试。但新的光源和新的光源亮度、色度控制方式出现后，经这些功率测试图已经不能真实、准确、科学地反应背光组件、显示器及电视机整机（以下简称“背光组件等”）的功率的实际状况。

从图1黑白方格测试图分析，如果背光组件等是无动态控制、整屏动态控制时，其功率消耗为100%；当为分区域亮度/色度控制时，因为背光组件的分区域大小一般不会和黑白方格测试图恰好吻合，只要横向或纵向相差一个像素，背光组件等的功率消耗就为100%，所以，用黑白方格测试图来作为目前的各种背光组件等功率测试的信号源，已不能反映各种背光组件节能的实际状况，即不能作为背光组件等的功率测试图。同理，以前采用的如图2所示的黑白灰度渐变图和图3彩条图也不能作为背光组件等的功率测试图。

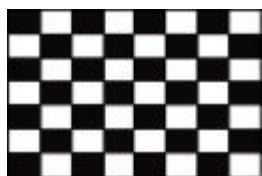


图1 黑白方格测试图
(信号代号：WUPA 相对应功率： P_{WUPA})



图2 黑白灰度渐变图
(信号代号：WUAS 相对应功率： P_{WUAS})



图3 彩条图

按照以上信号，在不同的亮度或色度控制方式下，其反应的功耗值难以区分该控制方式的节电率，即不能真实的反应和评价不同控制方式的节能状况。见表1。

控制方式	信号			(*1) PTYP (统计值)
	WUPA	WUAS	RC	
无动态控制	100	100	100	(*2) 100
全屏亮度动态控制	100	100	≈50	≈83
V向分区域亮度动态控制	100	≈60	≈50	≈70
H向分区域亮度动态控制	100	100	100	100
V向分区域亮度/色度动态控制	100	≈60	≈50	≈70
H向分区域亮度/色度动态控制	100	100	100	100
全屏分区域亮度动态控制	≈100	≈60	≈50	≈70
全屏分区域亮度/色度动态控制	≈100	≈60	≈50	≈70

表1 原功率测试信号/控制方式及测试结果表

注：*1 数据为统计分析值；

*2 表中数据以全白信号时的功耗为100%计算，单位均为%。

帝光公司长期从事背光组件的研发与制造，特别是2004年开始，逐步开发LED背光组件，2006年开始对显示器用和电视机用大尺寸LED背光组件进行开发。对于背光组件、显示器及电视机整机功率测试信号进行了多年探讨。认为采用以下信号源（或根据LED背光组件的控制方式，采用其中一部分），作为对背光组件、显示器及电视机整机功率测试的信号，其对应所测功率进行简单的计算后，便可用计算值衡量背光组件、显示器及电视机整机的节能水平。

下面按以下信号图予以说明。



图3 全屏白信号图
(信号代号：W；相对应功率： P_W)



图4 全屏黑信号图
(信号代号：U；相对应功率： P_U)



图5 黑白帧向分色信号图
(信号代号：WUV；相对应功率： P_{WUV})



图6 白黑行向分色信号图
(信号代号：WUH；相对应功率： P_{WUH})



图7 全屏红色信号图
(信号代号：R；相对应功率： P_R)



图8 全屏绿色信号图
(信号代号：G；相对应功率： P_G)



图9 全屏蓝色信号图
(信号代号：B；相对应功率： P_B)



图10 红绿蓝帧向分色信号图
(信号代号：RGBV；相对应功率： P_{RGBV})

控制方式	信号									(*1) PTYP (统计值)
	W	U	WUV	WUH	R	G	B	RGBV	RGBH	
无动态控制	100	100	100	100	100	100	100	100	100	(*2) 100
全屏亮度动态控制	100	0	100	100	40	40	40	50	50	60
V向分区域亮度动态控制	100	0	50	100	40	40	40	30	40	50
H向分区域亮度动态控制	100	0	100	50	40	40	40	40	30	50
V向分区域亮度/色度动态控制	100	0	50	100	30	30	30	33	40	46
H向分区域亮度/色度动态控制	100	0	100	50	30	30	30	40	33	46
全屏分区域亮度动态控制	100	0	50	50	40	40	40	30	30	42
全屏分区域亮度/色度动态控制	100	0	50	50	30	30	30	30	30	40

注：*1 数据为统计分析值；
*2 表中数据以全白信号时的功耗为100%计算，单位均为%。

表2 改进后功率测试信号/控制方式及测试结果表



图10 红绿蓝行向分色信号图
(信号代号：RGBH；相对应功率：P_{RGBH})

由以上各信号源所测得的相对应的功率消耗，经以下公式简单的计算，便可得到功耗的平均值

P_{TYP}

$$P_{TYP} = \frac{\{[(P_w + P_u) / 2] + [(P_{WUV} + P_{WUH}) / 2] + [(P_r + P_g + P_b) / 3] + [(P_{RGBV} + P_{RGBH}) / 2]\} / 4}{1}$$

PTYP 能够真实地反映背光组件、显示器及电视机整机的节能水平。经我们多年的实践证明，这种方法适用于现在使用地各种光源（CCFL,LED等）和亮度、色度各种控制方法（无动态控制、全屏控制、分区域控制等）。设定全白信号的功耗为100%时，以上各种信号源和控制方式组合下，功耗统计分析量见表2。

可见，经测试和计算，相同等级的控制方式所得到的平均值是相同的，而不同等级的控制方式所得到的平均值是不同的。这样就可区别控制方式的节电点等级。从而达到判定LED背光组件、LCD组件和液晶电视节电水平目的。

苏遵惠 深圳帝光电子有限公司技术总监，教授级高级工程师。1945年9月生。1970年毕业于武汉邮电学院无线电通信与广播专业。

1979年承担并完成原邮电部科技项目《24路集成电路脉冲编码通信设备》，获国家科技大会奖；1980主笔撰写了《24路集成电路脉冲编码通信设备》一书，由人民邮电出版社出版。

2005年帝光公司与创维承担的《2006年粤港关键领域重点突破项目—新型高效TFT-LCD半导体发光背光源产业化技术》（已通过验收合格）、帝光公司与海信承担的2006年《国家863高科技项目——低成本动态LED光源系统开发》、2007年帝光公司与海信承担的《工业与信息产业部发展基金课题——电视用TFT-LCD大尺寸LED背光源研发及产业化》、2008年10月帝光公司与世纪晶格承担的“广东省发展平板显示产业财政扶持资金科技项目”《液晶电视集成制造技术新型背光源——超薄智能节能环保型TFT-LCD用LED背光源和LED dirvier IC的研发及产业化》、2008年《国家863高科技项目——半导体照明柔性集成技术研究》，均为主要研究人员。负责背光源部分的总体设计及LED动态背光技术研发。

苏遵惠还与宋恒毅总经理合作，申报国内外专利60余项，授权32项。其中发明专利授权9项。

苏遵惠现为“全国平板显示产业联盟”专家组成员，“全国LED照明产业联盟”专家组成员，“海峡两岸信息产业技术标准论坛”成员，中国标准化协会个人会员等。

2008年加入国家平板显示技术标准工作组，苏遵惠承担了“液晶显示用背光组件”《第1部分：总规范》和《第3-2部分：显示器用LED背光组件空白详细规范》的起草人。



光学触控技术的现状与进展

冯耀军 朱秀玲 吴均华

香港应用科技研究院有限公司

摘要：光学触控技术是大尺寸触摸屏的主流技术之一。本文简要地介绍了当前触控屏的应用及市场概况。光学触控屏主要有几种不同的技术，即红外阵列式、光学影像式、光学扫描式、衰减全反射、光波导和光学感应像素等技术，比较了它们在成本、材料、工艺、可靠性等方面的技术特征。

前言

上个世纪末期，经过几轮技术革新之后，显示技术尤其是液晶显示技术，已经发展得相当成熟，在信息化的时代，高度发达的科技和激烈竞争的市场对显示技术提出了新的要求，单向的显示加上不够人性化的输入，已经越来越不能满足用户的需要。在未来相当长的一段时期内，人机信息交互将成为一个热门的发展方向。触控屏以最直观、最便捷的人机交互，及时填补了市场的需求。苹果公司iPhone的推出，把触摸屏的市场推向新一轮的高潮。触摸屏在笔记本电脑、显示器、PC一体机以及公共显示屏等领域广泛使用，已经成为未来市场的发展趋势。

红外线式触摸屏，由于成本低廉、光透过率高等优点，在大尺寸的触控屏市场上脱颖而出。

红外阵列式技术和光波导式技术

七十年代，美国公司Carroll Touch最早商业性地开发了红外阵列式（IR Matrix）触控屏^{[1][2]}。这种显示屏把红外LED阵列置于显示屏的两个邻边，把光电二极管（PD）置于LED的对边，如图-1所示LED开启时，PD探测到LED的信号，当触摸体在屏幕上操作时，系统通过红外信号的遮断识别触控的位置。红外阵列式触控屏结构简单，安装方便，但是由于所需要的组件很多，高昂的成本难以为绝大多数的用户接受。近年来，LED和PD的价格大幅下降，这种触控屏获得重生，开始大量使用。

为解决红外矩阵式使用光学元件过多、成本过高的问题，如图-2所示，光波导式技术把单个LED的光耦合到多个光波导当中^[3]，以每个波导作为光发射源；用多个光波导把接

收到的光再耦合入单个PD。这种称为“光波导触摸屏”的技术采取极其复杂的光学系统，虽然极大地降低了系统成本，但是其材料工艺、良率和稳定性都还需要长期的发展^[2]。

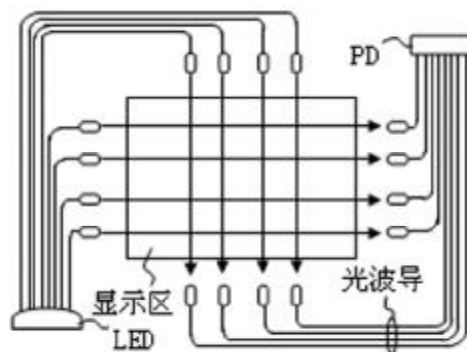


图-1 红外阵列式触控屏

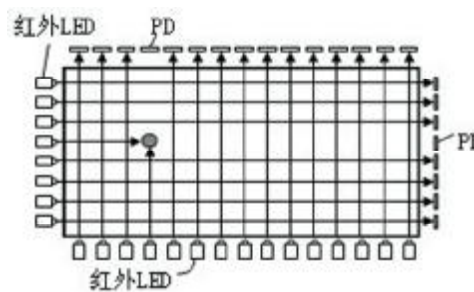


图-2 光波导式触控屏

光学影像式技术和光学扫描式技术

光学影像式（Optical Image）技术采用线性的摄像头（linear image sensor）代替红外阵列技术的PD阵列；部分产品采取只包含少数原件的线光源代替LED阵列^{[4]-[6]}。

其中一种典型的线状光源结构是放在摄像头附件的LED，加上一条回向反射片。如图-3（a）所示，在显示屏的两个相邻角落，放置两个摄像头以及两组LED光源，一组透镜

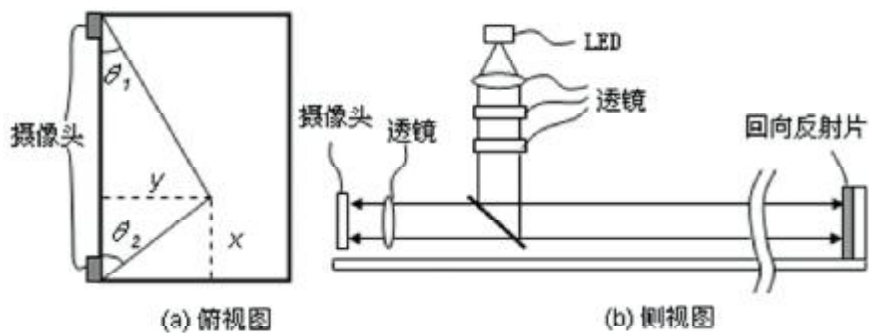


图-3 光学影像式触控屏

把LED发出的光分散到贴有回向反射片的三边，被照明的回向反射片通过另外一组透镜成像在两个摄像头上。如果触摸体在屏幕上进行输入操作，将遮断来自LED的红外光。摄像头的每个像素，对应于一个特定的角度，触摸体在两个摄像头上遮断的角度 θ_1 和 θ_2 共同确定一个位置。

这种技术大幅度降低了所使用组件的数量，有效缩小了触摸屏的尺寸。光学影像式技术的另外一个优点，是对于尺寸的兼容性，把一个尺寸的触摸屏改装到另外一个尺寸上的触摸屏，只需要增加回向反射片的长度，此外几乎不需要任何改变。光学影像式的触控技术受到了广泛推崇^{[4]-[6]}，已经为新西兰、美国、以色列、日本等国家的多家触摸屏厂商采用。惠普公司在TouchSmart系列家用电脑一体机上率先使用了这一技术[7]。但是，目前应用在笔记本电脑等中小尺寸的产品上，光学影像式的集成

度还远远不如电容式、电阻式等技术，尽管在成本上占据优势，也难以与电阻式、电容式等产品相竞争。

光学扫描是降低成本的另一类技术，其光学系统结构及感应原理都和光学影像式技术很类似，区别在于光学模組的结构有所不同，它用PD代替线性摄像头，以扫描的激光来代替LED。如图-4，一个激光器通过一面反射镜中心的通光孔入射到多面体旋转反射镜上，旋转反射镜再把激光扫描到屏幕三边上的回向反射片。由于回向反射片的反射光有一定的角度分布^[8]，反射镜通光孔外的区域也接收到反射光，这些光通过透镜最终为PD收集。光学扫描式技术由于使用的是PD，其位置信息用时序讯号来表征。

近年来，MEMS技术取得了很大的进展，基于MEMS原理的转镜已经开始商业化，部分厂商正在开发的产品，光学扫描范围已经超过90度，这意味

着MEMS扫描转镜代替多面体旋转反射镜，在光学触摸屏上的应用成为可能。

光学扫描技术一定程度上增强了光的信号，但是由于需要使用旋转的反射镜，此类技术在触摸屏的厚度方面仍然比较难以突破。此外，激光的安全性也成为令人担心的问题。

衰减全反射技术

外阵列、光波导、光学影像式和光学扫描式等技术，都是以两组光线形成的网格来识别位置，这种方式能够实现单点触控和移动、缩放、旋转等简单动作的识别，但并未实现真正的多点触控。纽约州立大学的Jefferson Han等人^[9]，把红外光源发出的光耦合到一块导光板，由于导光板的折射率和空气存在差异，光线在导光板内发生全反射效应。当有物体触碰到导光板时，全反射被破坏，红外光从导光板泄漏，摄像头通过检测光从导光板泄漏的位置，来判断触摸发生的位置，如图-5所示。

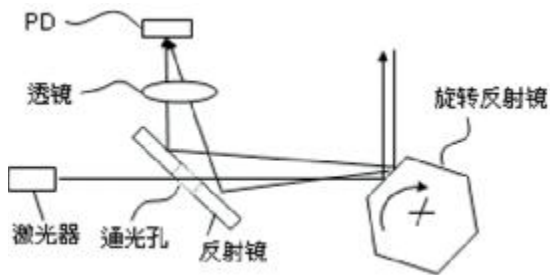


图-4 光学扫描式触控屏的扫描探测模组

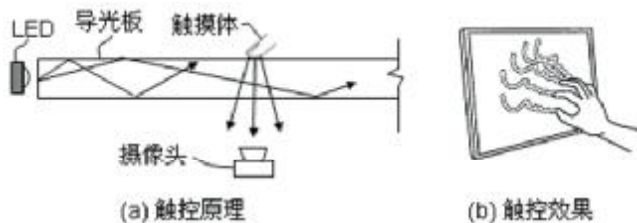


图-5 衰减全反射式触控屏

另外，由于导光板上的不规则结构会造成光的泄漏，造成触摸的误判，因而这种结构的抗污染能力很弱。为了解决这个问题，改进的结构在导光板的触控表面加上了一层软的介质。软介质和导光板保持一定的距离，当有触摸发生时，软介质和导光板相互接触，从而造成光的泄漏。

采取这种方式的触控技术，理论上可以实现任意多点的触摸识别，特别适合在投影系统中使用。但是这样的结构，需要在显示器的背面放置一个摄像头，在液晶等平面显示系统中使用时，给机械设计带来了一定困扰。

LCD感应单元技术

和电阻式、电容式等触摸技术相比，以上各种光学触控技术的集成度都是一大缺点。在LCD屏幕中，添加光学感应的单元，实现了触控部件和显示系统的完美融合^[10]，如图-6。在TFT液晶面板中，每个像素除了有红、绿、蓝三个子像素之外，还包括一个红外感应单元。相应地，在背光中，除了有通常所使用的红绿蓝或者白光LED等可见光LED，还有红外LED。红外LED经过滤光片被触摸体反射以后，为红外TFT感应单元所接收。

这种结构的触摸屏，集成

度最高。但是目前这种LCD的工艺尚未成熟，在背光中增加红外的LED也使得成本大大增加。

结束语

光学触控技术和其它技术相比，在光的透过率和成本上都具有显著的优势；多种光学触控技术相互比较而言，各有利弊。原始的红外阵列式技术由于成本过高，终将为市场所淘汰；LCD感应单元技术实现了显示和触控的最完美融合，提供了真正的多点触控，有理由相信，它必将成为未来市场的终极主导，可惜，工艺的成熟尚需时日；光学影像式技术和光学扫描式技术在目前的市场上最有应用价值，虽然受集成度的限制，在中小尺寸的触控屏上，难以与电阻式、电容式等技术相竞争，但在大尺寸市场上，它们必将在相当长的一段时期内占有相当大的份额，直至LCD感应单元技术的成熟。■

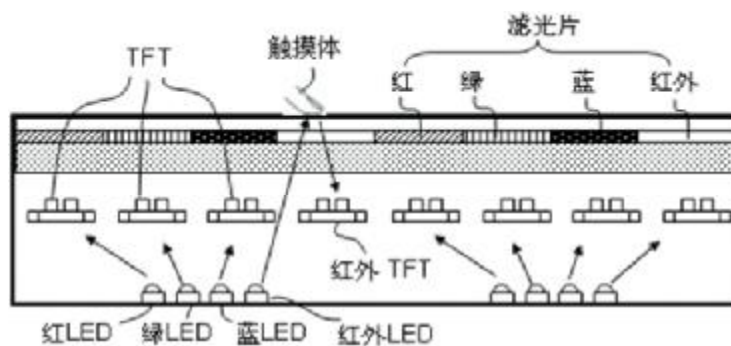


图-6 内置红外感应单元的LCD面板

参考文献

- [1] <http://www.elotouch.com/Technologies/CarrollTouch/default.asp>
- [2] Ian Maxwell, An overview of optical-touch technologies, Information Display 12/07.
- [3] http://www.rpo.biz/products_dwt.htm
- [4] <http://www2.smarttech.com/st/en-us/products/>
- [5] <http://www.e-it.co.jp/products/index.html>
- [6] http://www.nextwindow.com/products/product_matrix.html
- [7] <http://h20426.www2.hp.com/campaign/personal/cn/zh/touchpc/index.asp>
- [8] ASTM E 810-2003, Standard test method for coefficient of retro-reflection of retro-reflective sheeting utilizing the coplanar geometry.
- [9] <http://cs.nyu.edu/~jhan/>
- [10] http://www.tmdisplay.com/tm_dsp/en/technology/sog.html

香港应用科技研究院有限公司简介

香港政府于2001年成立香港应用科技研究院有限公司（简称应科院），旨在推动杰出的研发工作，促进产学研结合，同时培养优秀的科技人才，整合各方面的研发资源。

应科院目前在触控屏方面的工作，秉承公司廉价科技的理念，着眼于大中华地区未来二到五年内的产品，涉及光学影像式、衰减全反射式和光学扫描式的光学系统设计、光源和光感模组优化、特殊光学组件的研制以及控制模块的开发，致力于为产业界提供低成本、高性能的技术解决方案。

亨通光电： 期待线缆市场全面爆发



亨通光电在第十一届中国国际光电博览会上的展台

2009年，受全球金融危机影响，国际光纤光缆需求下降20%，但是中国光纤光缆市场需求却成功实现逆势增长，实现市场上浮40%，达8000万芯公里。

中国在全球光纤光缆市场的逆势表现，一方面是国家反危机计划和运营商3G建网的拉动，另一方面则是光纤光缆产业逐步壮大结果。

亨通光电董事长高安敏表示，在2008年，国内企业已经为国内光纤网络大规模建设做好了技术储备，2009年只是企业根据形势迅速扩产满足市场的一个过程，因此，国内市场可以在短时间内实现大的跨越。

核心技术就位

2009年，国内光纤产能经扩充，达8000万芯公里，同比2008年，国内光纤制造在一年之内几乎实现了50%以上的增长。

对于国内光纤企业迅速扩充产能，这并不奇怪，毕竟3G、宽带网络和工业用缆已经为光纤产业提出了扩产需求，但是在短短一年内实现巨大增长，还得依靠产业强大技术实力作支撑。

高安敏表示，国内全面掌握光纤制造技术十分及时，只有核心制造技术掌握了，企业才可以迅速实现产能扩充。

光纤制造的核心技术有预制棒拉丝和预制棒制造。在预制棒拉丝工艺水平上，目前主流制造企业已经运用十分娴熟，企业建设拉丝塔扩充产能不仅可以实现独立快速完成，拉丝速度和成纤水平也有了很大提高，国内企业已经可以拉制多种型号的光纤。

对于光纤预制棒，2009年国内各大企业更是有了瞩目发展。高安敏预计，未来几年内，随着国内预制棒产业的崛起，

买棒拉丝局面会得到很大改善。

可以说，这一光纤光缆市场的高速发展，已经不再是本世纪初简单的光缆制造，现在国内企业已经在光纤上下游产业链都做好了充足的准备，接下来的竞争将是企业综合实力全方位的竞争。

未来综合实力竞争，还体现在光纤光缆企业在FTTx的光纤光缆的竞争上，毕竟这些领域是被认定的光纤最后一块大蛋糕。

G657光纤主要用于FTTx建设，由于抗弯曲性能要求高和使用环境复杂，目前该产业未形成稳定的市场格局，国内各个企业都存在机遇。

2006年11月份，ITU-TG657光纤标准已经公布，主流企业已经在G657光纤全系列产品制造和相应光缆开发投入了大量的人力物力。

亨通光电在2006年就已经拿到了G657光纤产业化的国家项目，在G657光纤研发制造和产业化上处于国内前列。

2009年亨通光电将FTTx光缆和光缆组网方案用于大量试验网，并取得了良好的收效。随着国内FTTx网络的进一步推广，亨通光电在G657光纤领域的竞争力也会进一步得到体现。

下游到上游逐个突破

国内光纤光缆产业大都经历了一个从光缆到光纤再到光纤预制棒，下游产品到上游产品逐步完善的过程。以亨通光电为例，亨通光电拥有20余年的光缆制造历史，但是全面掌握光纤制造技术是在最近几年，而这几年恰是光纤产业开始大发展的时机。

市场给予企业的机遇往往与企业辛勤的耕耘分不开。从成立开始，亨通光

电始终以线缆为主业，企业一直围绕线缆制造，光纤技术自主研发为导向，制定企业的各项发展策略。

早年从事光纤制造的高安敏对光纤技术的研发感触颇深，他说，从生产线搭建到拉丝的每一个环节，都需要企业按自己的需求自主研发和完善，不仅如此，企业还得注重产品制造的节能环保，尽可能少使用稀缺和有污染材料。

高安敏还特别举例解释了亨通光电是如何在光纤制造过程中，节省使用稀有气体氦的经历，氦气对成纤有很大帮助，但是一方面又具有高昂价格，为了进一步节省成本，降低光纤制造成本，公司就通过其技术开发来减少该气体的消耗。

也正是在节约成本和强调技术制胜的指引下，亨通光电的光纤制造技术迅速提高，为进一步向光纤预制棒研发和制造做好了一些技术储备。

目前，亨通光电预制棒研发和生产已经按计划进行，从光缆到光纤再到预制棒，产业下游向上游逐个突破的策略已经得到很好的贯彻和实施。

在整个产业大环境方面，2009年主流光纤企业也是把光纤制造和预制棒扩产作为企业发展的重点，产业也已经把注意力放到光纤光缆中上游产品上来，可以预计，在这些产业中上游的努力充分得到回报之时，国内光纤光缆产业仍旧可以上一个更大台阶。

整合资源开拓全方位市场

现在，对于国内光纤光缆企业长期战略来讲，扩充产能应对运营商网络建设已经不是讨论重点，如何将大量的产能，在网络建设放缓时期，成功地消化

掉，才是企业首要关注的问题。

对于消化产能，国内企业也在做着多方位努力。走出去，是消化产能的重要方法之一，包括亨通在内的国内光纤光缆领先企业，一直在积极向海外扩展市场，并收到很好效果。

目前，亨通光电也已在十几个国家设立海外办事处，充分了解海外需求，随着海外网络建设的进一步回温，亨通光电的海外销售也有望进一步增长。

海外市场扩张很重要的一点是根据当地市场情况制造相应光缆。高安敏表示，光纤是国际统一标准，光缆结构和标准则是根据地区而定，扩展海外市场，成熟的制缆水平又显得特别重要。

亨通光电目前已经整合集团各方面资源，建立起了从光缆，到通信电缆和海底电缆多条产品线，这些产品线可以满足通信、轨道交通、海底通信等多个工业领域的线缆使用。

这些多工业领域线缆市场的开拓，不仅为消化企业大产能提供了前提，还为企业进一步扩大国内外市场打下了基础。

整合资源的同时，亨通光电还积极改革和完善管理模式，在以往精细化管理产品线的同时，又把增大各产品线垂直管理力度和执行力作为企业主抓目标。

高安敏认为，制造资源丰富是亨通光电角逐市场的一大优势，为了更好地发挥这一优势，还要建立一套高效和执行力突出的管理方案。亨通光电一直强调管理制胜，现在整合各方资源又是该企业发挥优秀管理传统的时机了。（来源：通信产业报）

国家电光源质量监督检验中心 俞安琪谈LED灯具检测

相 对于传统照明灯具，LED灯具的检测是一个崭新的课题，对承担“十城万盏”项目的灯具检测势必是一种挑战。检测指标与LED灯具质量有何对应关系？LED照明标准与规范的建立对行业将产生怎样的深远影响？如何通过提升LED企业的质量来促进整个半导体照明产业的提升？在“十城万盏”项目中，当前所检测的不达标的企业比例是多少？对于质量不过关的LED企业产品普遍问题是什么？如何提高这些不过关的企业产品质量？无论是LED企业还是“十城万盏”试点城市的各应用单位，他们需要一个回答和一个衡量，此次采访俞安琪主任也愈显意义重大。

一、当前对LED产品检测的主要困难是什么？

俞安琪：首先，缺少对LED进入灯具后其工作状态（主要是PN结的结温）是否合理的检测方法。这是快速判断LED灯具或类似产品是否具有应有的寿命的一种方法。

其次，目前LED光参数检测时，缺少相对应的标准灯传递，（中国计量院尚未开展这一项目的传递），这在一定程度上造成用积分球检测LED光参数时，存在较大的不准定度。第三，缺少对LED光辐射危害方面被世界认可的专用检测仪器以及相对应的光辐射危害检测的量值传递。（CIE S 009标准中部分条款）

二、在“十城万盏”推进中户外LED照明灯具存在哪些质量问题？如何去改进和完善？

俞安琪：首先，户外灯具的质量问题比较共性的有：

（1）防尘、防水（IP防护）普遍做得不好，据不完全统计，不合格率约占4成以上。

（2）内部存在较多的安全条款不合格，例如内部、外部导线；结构不合理；爬电距离、电气间隙不合格等。

（3）在外部结构上，往往缺少对用户要求的考虑，例如，表面清洁的方便性和安装、维修更换的方便性。

（4）LED控制装置（驱动电路）的设计不合理，例如，应有的标志；内部输入/输出的隔离要求；与LED的匹配性情况等。

（5）不能全面达到电磁骚扰（EMI），包括谐波、传导干扰、辐射干扰（9KHz~30MHz，30MHz~300MHz），和抗扰度（EMS）主要是抗脉冲群；抗雷电感应。

其次，由于我国计划经济时代行业分隔的特点遗留至今，LED照明尽管已开展多年，但以前搞LED器件的人对照明及照明产品技术底蕴比较差，而搞传统照明的人对LED的特性掌握也比较差的现状没有本质上改观。改进和完善这种现状要从基本上做起，要克服急功近利的浮躁思想。应做好以下几点要求：

（1）由行业有关机构或企业联盟邀请国内外专家，召开LED照明的专业知识讲座，提高从业人员的专业知识水平。

（2）企业在设计LED照明产品时，应重

视设计输入的全面性，应识别出LED产品的安全标准、性能标准、EMC标准、LED的特别要求和使用者的附加要求。

(3) 在完善设计输入的前提下，参考国内外先进产品，但不落入专利陷阱，才能做出合格的好产品。

三、当前国家即将启动“十城万盏”项目，您如何看待LED路灯照明的应用？

俞安琪：道路灯具只是LED“十城万盏”照明的一部分，应该讲LED照明最好的领域是景观照明，水下照明，室内下射灯照明，情调照明。道路照明中，使用在隧道内的效果好于路面，因为高度、配光要求、使用条件、光效都比较适合LED照明。路面照明用于杆高≤10米，杆距≤30米的场合比较合适。路面灯具是难度最高的灯具，应关注上述“二”的内容，才能做出节能、长寿且合格的LED照明器具。

四、在“十城万盏”项目中，对客户LED灯具验收要求是什么？

俞安琪：“十城万盏”照明工程在开始时，识别和完善产品验收标准和技术要求工作是十分重要的，这既是工程的验收依据，也是工程参与机构及企业应共同遵守的准则，如能正确的识别和完善产品验收标准和技术要求并且贯彻始终，对保证该工程的完工质量和效果是非常重要的，目前本单位仲裁的很多LED照明工程和产品，都是因为合同或协议签订时没有认真识别产品验收标准和完善技术要求，当LED照明工程和产品有质量纠纷时就很难确定责任。

五、在“十城万盏”项目中，当前所检测的不达标的LED企业比例是多

少？对于质量不过关的LED企业产品普遍问题是什么？如何提高这些不过关的企业产品质量？

俞安琪：“十城万盏”项目尚未进入验收阶段，所谓不达标产品的比例只能根据平时我单位已检测过的高速公路投标检测，委托检测的情况来确定。

综合全面能达标的，(包括安全、性能、EMC和使用者要求)，不足5%。质量不合格以及如何提高LED产品质量，全面达标的情况在“二”中已指出。

六：您是如何看待国内LED企业与国外LED企业在研发和检测方面的不同？造成这个不同的原因是什么？国内的企业需要向国外借鉴什么经验？

俞安琪：在LED芯片的制造方面，已经基本被国际少数几个企业所垄断，并没立了比较严密的专利封锁。台湾部分企业尚有与国际芯片制造商抗衡的能力。我国的LED照明行业的广大企业应该在封装，应用方面发挥我们的特长，针对LED照明的特点，设计出既能充分体现LED照明(长寿、节能、变化、调光、特低电压工作)的特点，又具有较好的性能/价格比的产品，才能使产品具有自身的优势和生命力，才能不靠政府买单也能生存发展并真正体现出自身的价值。

在检测方面，我国的企业检测手段大部分还处于比较低级的阶段，只有少数专业检测机构，在LED照明的检测能力方面，还基本达到国际先进水平。所以企业在产品的开发设计时，应委托国家级专业机构进行全方位的检测，针对检测中的不合格情况，改进设计，来最

终全方位达到标准和使用者的需求。

七：我国LED照明的技术标准、技术规范的不断成熟，将会对世界照明领域产生怎样的影响？

俞安琪：照明LED的出现，只是增加了一种新光源，把LED应用到各种照明器具(自镇流灯、模块、灯具等)内，它的安全要求，使用功能要求，EMC要求等现行标准大部分都是适用的。企业应识别这些标准并把标准要求贯彻在产品内。针对LED特点的标准，例如光特性，热特性等，目前技术上还不够成熟完善，可先制订技术规范来对行业进行规范、指导，等时机成熟后再上升为国家或行业标准。在这一方面，我国有关LED照明方面的标准研究，基本上与国际发达国家和地区同步，只是标准的批准过程比较慢。但标准或规范的制订一定要走国际化路线。我国有世界上最多的LED照明企业和从业人员，一旦LED照明的各种规范、标准基本成熟有可能影响国际标准的有关内容，同时也将会使我国LED照明产品不仅在国内更广泛地扩大，还能走向国门，出口世界各地。

俞安琪个人简介：



教授级高工，国家认证委CCC认证TC05照明电器技术组组长，中国照明学会理事、中国照明学会电光源专业委员会委员，上海市照明学会理事，国家电光源质量监督检验中心(上海)副主任。致力于照明电器、电光源、灯具领域28年。



武汉高德红外股份有限公司

地址：湖北省武汉市洪山区书城路26号武汉高德工业园

邮编：430070

电话：027-87671925, 87671926, 87671991, 87671983

传真：027-87671927

网址：www.wuhan-guide.com(中文) www.guide-infrared.com(英文)

邮箱：overseas@guide-infrared.com

武汉高德红外股份有限公司是全球领先的红外热像仪专业研制厂商。国际著名红外热成像行业专业研究机构MAXTECH INTERNATIONAL公司编纂的2007年度研究报告指出，高德红外在测温型红外热像仪里排名全球第四，系进入全球排名前五的唯一中国企业。

公司注册资本2.25亿元，员工600余人，年产值5亿元，是“武汉·中国光谷”高速发展的高科技国际化光电明星企业。

自成立以来，公司立足自主创新，积极开展红外光学、成像电路、图像处理、人工智能、机械结构及系统工程等方面的设计与研究，开发出数十款拥有完全知识产权的红外热像系统及高科技光电系统，各项技术居国内领先、国际先进水平。公司已顺利通过了ISO9001质量管理体系、GJB9001A质量管理体系等资质。并拥有“GuideIR”，“MobIR”，“Thermo Pro”等驰名海外的注册商标。目前公司有三十多项国内、国际专利。我们的产品广泛应用于电力、医疗、消防、公安、科研、建筑，交通夜视等领域，现已在全球70多个国家和地区拥有经销商，并已在比利时开办了欧洲分公司。

武汉高德红外股份有限公司将始终坚持以“发展民族红外事业”为己任，努力擎起民族科技之大旗，续写明天更加辉煌的篇章。



EasIR™-4 坚固耐用、快速检测红外热像仪

EasIR™-4型红外热像仪是一款性能优越、操作简便、坚固耐用、高性价比的红外热像仪，其采用独有的多项关键技术适合于各行业的应用，产品设计采用人体工学设计，方便手持操作，坚固耐用且密封性能极好的外壳，不受雨水、灰尘的破坏，能够在任何恶劣的环境中正常工作，是一种非常理想的红外检测设备，该产品独特的最新画中画及红外融合技术，高灵敏度的CMOS图像传感器，高分辨率LCD显示屏，可以帮助您最有效、最优质地查明故障问题，EasIR-4绝对是您红外故障检测的好帮手！



MobIR® M8便携式掌上红外热像仪

MobIR® M8是MobIR家族的又一新成员。轻盈小巧的外观设计，卓越的成像品质，同时具备红外录像功能，自动对焦功能，红外融合功能，配以先进的触摸屏，使复杂的操作简易化，开创了低端红外热像仪高端智能化的新纪元。



IR236高德红外智能型红外自动搜索测温系统，红外体温检测的领航者

IR236智能型红外自动搜索测温系统可在人流密集的公共场所进行大面积监控，快速找出并追踪体温较高的人员。

IR236智能型红外自动搜索测温系统操作简单方便，稳定性可靠，多种报警设置可实现多点报警及跟踪，确保不遗漏目标，还可避免其它高温物体干扰。报警图像和录像还可以通过远程监控网络上传至监控中心进行分析处理，方便管理，是机场口岸，检验检疫，卫生防疫等部门安全防护的理想设备。



苏州天孚精密陶瓷有限公司

地址：苏州高新区银珠路17号

电话：86-512-66560886

传真：86-512-66256801

网址：www.tfcsz.com.cn

邮箱：china@tfcsz.com

苏州天孚精密陶瓷有限公司（简称TFC）是一家专业研发、生产氧化锆陶瓷套管和TOSA/ROSA组件的中外合资高新技术企业。工厂位于苏州高新技术开发区，现有员工300余人，厂房面积8700m²。年产陶瓷套管6000万只，光纤适配器800万只，TOSA/ROSA等光收发组件500万套。千钧之力，只取一域。TFC凭借国际先进的管理理念，汇聚了光通讯领域资深的研发、生产、管理人才，拥有业界一流的净化厂房、



生产设备、检测中心，确保为客户提供高品质、高可靠性、高性价比的产品。TFC注重研发、重视人才、关注行业发展前沿，以技术立足，以品质取信。公司把ISO9001:2008质量管理理念分解运用到每一个岗位、每一个细节：完整的教育训练流程、精进的制造流程、严谨的品保体系、一流的设备制程能力，这一切确保了公司每月生产数百万只产品质量的稳定性和一致性。TFC已是多家国际、国内知名连接器厂商、光器件厂商的在华首选供应商。TFC坚守品质与服务，致力于为客户创造价值，为全球信息畅通提供优质连接。

选择TFC的理由

- ◆TFC技术、工艺、设备、投资源于新加坡，拥有一支资深的研发、管理团队。
- ◆TFC拥有业界一流的净化厂房、生产设备、检测中心，制程能力高。
- ◆TFC拥有完整的教育训练流程、严谨的品保体系，确保每月数百万只产品质量的稳定性和一致性。
- ◆TFC已是多家国际、国内知名厂商在华首选供应商。
- ◆TFC坚守品质与服务，一如继往为客户提供高品质、高可靠性、高性价比的产品。

陶瓷套管
Zirconia Sleeve



光收发组件
TOSA/ROSA Receptacle



光纤适配器
Fiber Optic Adapter



光纤衰减器
Fiber Optic Attenuator





深圳市科艺仪器有限公司

地址: 深圳市罗湖区建设路东方广场大厦1412室 邮编: 518001
 Tel: (0755) 82202428 82202738 82202922 82202933 82202398
 Fax: (0755) 82202438
 E-mail: anpsz@anpico.com

<p>美国 Synrad 公司 各种功率连续及脉冲射频 CO₂ 激光器, 功率从 10W-400W; 专有“全金属管”技术的激光器投入使用, 使用范围几乎遍及所有工业领域。Synrad 的 CO₂ 激光器真正维护自由, 其工作寿命超过 45,000 小时, 为全球范围的新老工业材料处理应用提供了引擎。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>48 系列 10W、25W 和 50W</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Firestar-V 系列 30W 和 40W</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Firestar-T 系列 60W、80W、100W</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Firestar-F 系列 100W、200W 和 400W</p>  </div> </div>	<p>英国 SPI 公司 脉冲光纤激光器 10W-40W, 连续可调制光纤激光器 10-400W, 以及 10W @1550nm 和 20W @1565nm 光纤激光器模块及系统, 为系统集成而设计的, 符合所有相关的 EN, UL 和 CE 认证标准。光纤激光器能量转换效率高, 其效率为 YAG 激光器的 10 倍, 成为众多用户环保节能的首选。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>脉冲光纤激光器 10W-30W</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>小型激光模块 CW/W 1550nm /1565nm 10W/20W</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>高功率 1090nm 光纤激光器 25W-400W 连接/调制模式模式, 水冷式</p>  </div>	
<p>美国 Daylight 公司 中红外可调激光器。</p> 	<p>德国 Sacher 公司 外腔可调半导体激光器</p> 	<p>美国 QuantumComposers 公司 数字延时脉冲发生器。</p> 
<p>英国 Intense 公司 二极管激光器、专用 CTP 激光模块; CTP 专用二极管激光器。</p> 	<p>德国 Jenoptik 公司 5-50W 碟片式工业激光器、激光表演用的全彩激光器, 光纤耦合的半导体激光器, 医疗激光器 (1024nm, <400fs), 激光扩束镜、平场透镜。</p> 	<p>美国 International Light 公司 光辐射射度计、光照度计、分光光谱仪。</p>  <p>加拿大 Gentec-eo 公司 激光功率和能量测量仪器, 激光功率计, 能量计。</p>  <p>德国 Gigahertz 公司 光度计、光电探测器、积分球及校准光源组件。</p> 

科艺仪器有限公司 (A&P INSTRUMENT CO., LTD.) 1984年成立于香港, 在广州、成都、武汉、北京、上海、深圳等地设有分支机构。欢迎访问本公司网页: <http://www.anpico.com>

本公司还经营大专院校及中学各科的教学仪器和设备、及气溶胶、实验室和气体测量仪器和设备。

美国 Newport 公司

产品包括:
光学防震平台, 移动控制系统, 光电子仪器, 高精度光纤光学器件, 光学元件座及高精度微调架, 太阳光模拟器、IV, QE(TPCE) 测试系统等。



美国 EOT 公司

高速探测器、高功率光隔离器, 广泛应用于各种对于返回光极敏感的光学系统中, 如多级激光放大器, 光参量振荡器, 环形激光器, 掺饵光纤放大器(用于隔离980nm 泵浦光的反馈), 种子注入型激光器, 非线性光学, 光传输系统等。



美国 CEO 公司

世界顶级的 DPSS 激光泵浦模块的生产厂家, 产品范围从10W到650W。产品包括: 半导体泵浦模块, 功率从10W-650W, 各种封装形式和功率的半导体激光器, DPSS 激光器系统。



美国 CTI 公司

高速扫描振镜, 适合从2mm光斑到100mm以上的光斑, 全系列振镜及数字、模拟控制驱动板, 以及新一代的全数字扫描系统; 广泛用于激光打标、雕刻、焊接, 打孔等加工领域, 以及激光成像, 医疗系统等领域。



德国 LaserLine 公司

产品包括: 光纤耦合高功率半导体激光器, 输出功率范围为100-6000W。被广泛应用于淬火、熔覆、钎焊、金属焊接等, 泵浦的最大可至万瓦级以上高功率二极管激光器。





广州飒特红外科技有限公司

地址：广州经济技术开发区东江大道10号

电话：020-82069766 82069807

网站：www.sat.com.cn

邮箱：market@sat.com.cn , sat@sat.com.cn

广州飒特红外科技有限公司是国内专业制造红外热像仪的生产厂商，拥有20多年的红外热像仪研发生产经验，是《工业检测型红外热像仪》国家标准（GB/T19870-2005）的起草单位。公司拥有完善的产品范围，从工具型红外热像仪到研究型红外热像仪，涵盖了电力、石化、冶炼、建筑、电子等多个应用领域，产品远销欧美多个地区和国家，年出口量达6000套。

飒特红外于2006年推出了世界上第一款“直立式”并带有“双显”、“四通道”的红外热像仪S280，引起了业界的轰动，随后，飒特陆续推出的“直立式”系列的红外热像仪：S180, S380，以其新颖的造型、卓越的性能，吸引了世界红外市场的关注，并且获得了科学技术部、商务部、国家质量监督检验检疫总局以及国家环境保护总局四部委授予的《国家重点新产品证书》。

现在，飒特公司的产品已经发展成八大系列，包括：

- 工具型红外热像仪：适合大部分应用领域的低成本热像仪；
- 维护检测型红外热像仪：具有先进功能，适合中高端用户使用的高级热像仪；
- 研究型红外热像仪：适合研究人员使用、带优秀成像及分析功能的超级热像仪；
- 矿用本质安全型红外热像仪：为煤矿安全检测而开发的矿用热像仪；
- 消防型红外热像仪：为消防抢险救援而设计的消防热像仪；
- 监控型红外热像仪：用于安防监控领域监控型热像仪；
- 车载夜视型红外热像仪：用于夜间驾驶安全辅助系统的车载型热像仪；
- 用户定制型红外热像仪：针对用户特殊要求而开发的热像仪产品。

这八大系列产品已经在国内及海外被广泛、深入地应用到各个领域之中，为飒特品牌赢得口碑。如今，飒特公司已经成为了国内和国际市场上名列前茅的民用红外热成像研发及生产企业，“飒特红外”已成为了国际著名的红外热像仪品牌。

新型工具型红外热像仪HM200, HM300

广州飒特红外科技有限公司近期推出的新型工具型红外热像仪HM200/300是集红外、可见光、激光指示等功能于一体的专业工具型热像仪。手持式的外观设计，体积小、操作简单、功能强大，再加上红外融合技术，把红外图像与可见光图像进行叠加，使用户更直观、更准确地发现问题所在，大大提高了使用效率。

特点：

- 操作简单 快捷高效
- 高帧频
- 多个测温范围
- 红外融合技术
- 2.5寸翻盖式液晶屏
- 多种镜头选择
- 多点测温 自动捕捉



深圳市易飞扬通信技术有限公司

地址: 深圳市南山区科技园高新中四道31号研祥科技大厦10楼B1,B2

邮编: 518057

电话: 0755-26734300

传真: 0755-26734300

网址: <http://www.gigalight.com.cn>

邮箱: sales@gigalight.com.cn

易飞扬发布中国首款10G 40km高速长距离SFP+光收发模块

深圳市易飞扬通信技术有限公司(易飞扬)日前正式发布适用于8.5G/10G光纤信道,以及10G以太网的高速长距离系列SFP+光收发模块GPP-55192-ERC/GCP-XX192-ERC CWDM/GDP-XX192-ERC DWDM。

本系列包括普通1550nm 40公里, CWDM 40公里, 和DWDM 40公里三类, 完全兼容SFF-8431 MSA和IEEE802.3ae。采用业界顶尖性能的低功耗芯片和光器件, 结合易飞扬多年的高速信号设计和高密度电路结构安装技术, 确保本系列极佳的性能和稳定性。

本系列SFP+光收发模块在极其狭小的标准SFP空间内集成了带制冷的EML激光器, PIN/TIA接收组件, 高性能的紧凑TEC温度控制电路, 低抖动可选速率的限幅放大器, 保证了模块具有优异的波长稳定性和高接收灵敏度。

这些新产品已经开始量产, 并收到来自世界多个国家的老客户的意向订单。



10G 40km SFP+光收发模块, for 1550nm, CWDM and DWDM

易飞扬发布10G 80km XFP长距离光收发模块

深圳市易飞扬通信技术有限公司(易飞扬)日前正式发布适用于OC-192/STM-64, 10G光纤通道, 以及10G以太网的长距离10G XFP系列光收发模块GX-55192/GXD-XX192。

本系列包括普通1550nm 80公里和DWDM 80公里两类, 完全兼容XFP MSA4.5版本。采用业界顶尖性能的低功耗芯片和光器件, 结合易飞扬多年的高速光模块的技术积累, 确保本系列极佳的性能和稳定性。易飞扬研发中心的实验室测试显示, 10GBE眼图模板余量高达65%, STM-64眼图模板余量也达到了30%以上。

GX-55192/GXD-XX192采用带制冷的EML激光器、APD接收组件、低耗电和低抖动的芯片方案、高性能的紧凑TEC控制电路。其优异的波长稳定性和高接收灵敏度, 可以让客户在应用中更加得心应手。



10G 80km XFP光收发模块



厦门优迅高速芯片有限公司

地址：厦门市软件园二期观日路52号402

邮编：361012

电话：0592-3929791 2518069

传真：0592-3929790

邮箱：sales@uxfastic.com

网址：http://www.uxfastic.com

厦门优迅高速芯片有限公司成立于2003年2月，留学生创业企业。公司采用先进的、相对低成本的深亚微米(0.13um~0.35um) CMOS工艺，高端光通信芯片产品均为正向设计，拥有完全自主知识产权。主要产品是155Mbps~2.5Gbps的高速收发芯片组：跨阻放大器TIA (Transimpedance Amplifier)、限幅放大器LA (Limiting Amplifier)、激光驱动器LDD (Laser Driver) 等。

TIA 系列：

Part No.	Data Rate	VCC	Sensitivity	ICC	Transimpedance	Monitor	CPD
UX2006	155Mbps	3.3/5	-40dBm	16mA	110KΩ	No	Yes
UX2018	1.25Gbps	3.3	-31dBm	28mA	22KΩ	Yes	No
UX2026	2.5Gbps	3.3	-29dBm	28mA	34KΩ	Yes	No

LA 系列：

Part No.	Data Rate	VCC	Data Level	Alarm Level	Package	Compatible
UX2109	155Mbps	3.3/5	PECL	PECL、CMOS/TTL	TSSOP16	Max3645
UX2105	155Mbps	3.3/5	PECL*	CMOS/TTL	QFN16	
UX2103	155Mbps	3.3/5	TTL	CMOS/TTL	TSSOP16	
UX2115	1.25Gbps	3.3/5	PECL*	CMOS/TTL	TSSOP16、QFN16	UX2105
UX2127	2.5Gbps	3.3	CML	CMOS/TTL	MSOP10	Max3747

LDD 系列：

Part No.	Data Rate	VCC	APC	TC	Monitor	Package	Available Laser	Compatible
UX2222	1.25Gbps	3.3/5	yes	yes	PC BC	QFN24	VCSEL、FP、DFB	MAX3646
UX2228	2.5Gbps	3.3	yes	yes	PC BC	QFN24	VCSEL、FP、DFB	MAX3738

PON单芯片——UX3328：

~2.5Gbps LA

Burst mode laser Driver

Programmable IIC interface (Separate master and slave interface)

Build in Digital Diagnostic Monitor processor

Device settings store in external EEPROM



深圳市齐普光电子有限公司

地址：深圳市宝安区82区裕丰工业园A栋三楼
 电话：0755-83419012 83893997 83894037
 传真：0755-82975893
 网址：www.chipshow.com

公司简介

深圳市齐普光电子有限公司，集LED技术开发、设计、生产、销售、工程、服务于一体的综合性高新技术企业，是目前国内及亚太地区最具规模的LED器件和LED显示屏的专业化生产厂家。注册资本为500万，职工总数约250人，作业面积近3000平方米。拥有大学本科以上科技人员为主体的产品研发中心；拥有国内先进的LED器件和LED显示屏的生产制造基地；拥有一流的进口生产检测设备，包括波峰焊机、超声波焊机、SMT表贴机、自动封装机、逻辑分析仪、多功能检测台等，以及数条现代化流水线；拥有一批训练有素的技术工人队伍和先进的品质管理体系，可封装数码显示管、室内单双色点阵、室内全彩色点阵、室内分立表贴灯、室内三合一表贴灯、户外单双色像素管、户外全彩色像素管、户外单双色像素点阵、户外全彩色像素点阵等各类规格的LED发光器件，既可以向客户提供标准规格的LED显示屏系列产品，也能保证根据用户的特殊需求，开发生产任何特殊规格的LED显示系统，并生产多种规格的室内户外显示单元供系统集成商选择；拥有遍布全国主要城区的营销网络及售后服务体系，均可承接和实施各类显示系统的工程项目。公司产品涵盖证券、金融、商业、广告、娱乐、文教、医疗、交通、体育、机场、电力、海关、司法、电视台、政府机关等领域，远销美国、加拿大、欧洲、日本及东南亚。

工程案例：

工程名称：新加坡圆形漂浮屏

本项目地址在新加坡Marina Bay。该地方为一个海湾，是新加坡最重要的旅游景点之一，周围是高级酒店及娱乐场所。

工程为客户为争取一项政府庆典项目所作的投资，旨在新加坡的国庆庆典上播放庆典的节目。在其他时间则为广告出租用途。

我方所设计的显示屏方案为圆柱形，并漂浮于海面之上。最终显示屏高度为5.12米，周长为21.12米。整屏面积为108.1344平方米。

采用P20mm立式模组拼接，并在箱体弧度上精密设计，使整屏拼接之后箱体间缝隙小于0.5mm。

此屏为新加坡首块漂浮于海面的户外LED显示屏。我司漂浮屏的设计能抗10级台风。

据客户反馈，调查之后发现此屏面积在户外圆柱形显示屏中为全东南亚第一。

显示屏在Google卫星地图上清晰可见。

采用了强有力的背后拉杆支撑设计，保证了显示屏在波浪中始终重心不偏移。

箱体采取了镀铬工艺处理，处理后的箱体有很强的抗腐蚀功能。



CIOE与驻华外事机构举行新年联谊会



1月8日，中国国际光电博览会（CIOE）在广州花园酒店举行新春联谊会，特邀加拿大、法国、英国、德国、美国、韩国及英格兰等国家及地区驻广州总领事馆的官员、贸易代表和加拿大高新技术协会代表欢度新年。

CIOE成功举办十一年来，得到了各国使领馆的大力支持。2009年第十一届中国国际光电博览会期间，加拿大、法国、德国、英国、巴伐利亚州等国家及地区均以组团形式集体参展，英国、韩国、日本等国家组织了商务团、考察团等形式多样的活动在光博会现场与国内各大光电厂商进行深入充分的交流。

在一片欢快的氛围中，各方代表均交流了各国与中国的经贸合作关系。德国大使馆及相关光电协会在近两年都在积极组织当地光电企业集团参展光博会。根据德国展览业协会(auma)的统计显示，两国均为对方最重要的贸易伙伴

之一，然而，两国的贸易关系仍然有很大的发展空间。德国很愿意进一步加深与中国的经济合作，特别是在环境技术、替代能源和气候保护领域的合作。并对中国国际光电博览会中涉及到的环保、节能方面的光电产品有着非常浓厚的合作意向。

专程从美国驻华大使馆来的官员中国区市场营销及传播总监Jennifer W.Lee及美国驻广州总领事馆的商务信息专家肖衍华也就CIOE展会组团、会议、物流等相关方面的内容与中国国际光电博览会执行副主席兼秘书长杨宪承教授进行了热烈讨论。

加拿大驻广州总领事馆商务总领事谢大律（David Bostwich）官员提到CIOE是目前国际光电领域最好最大的平台，而中国是加拿大最大的贸易市场和买家群体，加拿大已组团参加了8届盛会，今年他们将一如既往组织更大的展



图右为英国驻广州总领事馆高级贸易投资主任梁海波先生



图左为美国驻广州总领事馆的商务信息专家肖衍华女士，图中为美国驻华大使馆中国区市场营销及传播总监Jennifer W.Lee女士



团来参加CIOE。

同时法国、英国、韩国也都表示在新世纪的第二个十年里，他们会组织更多层面、更广范围、更大团队深入地参与到CIOE这个展会中来。

联谊会结束之际，大家纷纷表示，将在2010年中国国际光电博览会上再聚首，共襄盛举。☑

CIOE2010展会亮点快报

IIC-China 2010拟与CIOE2010同期举行

第

12届中国国际光电博览会(CIOE2010)将于今年9月6-9日在深圳会展中心举行,据组委会最新消息,届时展会除仍将延续光通信与激光红外展、精密光学展、LED三大专业展同时举行外,同期现场将新增另一重要展会,即“国际集成电路研讨会暨展览会(IIC-China 2010)”。IIC-China是目前国内最大型展示IC应用技术及高品质元器件的权威盛会,迄今为止已经在成功举办过14届,一直致力于展示最新的IC技术与最先进的应用方案,是业内设计工程师、技术人员和采购人士非常重视和期待的全方位交流平台。此次CIOE组委会与环球资源合作,正式引进IIC-China 2010秋季深圳展与CIOE2010同期举行,意将有效促进现场光学光电子产业链的深度拓展与全面延伸,优势互补的资源整合成为此番合作的最大共赢。

各展馆专设参展企业与专业买家VIP商务洽谈区

相信大家都还记得2009年光博会现场的各色亮点,“国家科技成果(光电)展”引领着业界的技术潮流,LED技术、应用光学等高端专题论坛全面探讨产业风向,新产品新技术发布会上展商争相推陈出新……CIOE2010上,除以上亮点仍将继续发扬光大以外,主办方更将在各展馆内专设参展企业与专业买家VIP商务洽谈区,为参展商与专业买家搭建更加畅通的交流空间。此举虽小,却意义重大,实属CIOE主办方多年来始终探寻为力促展商与买家的无障碍沟通工作中的又一新举措,也是CIOE一向坚持的提供优质、增值服务的重要尝试。到时,CIOE将引进多方面多层次的专业买家群体到现场与参展企业进行面对面的洽谈与交流。

新产品、新技术T台竞秀

2009年光博会现场,主办方在各展馆最佳地理位置专场开辟“新产品、新技术发布专区”,让现场展商以企业专场形式,展示各自的新产品、新技术,同时也是宣传企业形象以及增强与业界沟通的绝好平台,此举受到了广大参展企业的大力好评,但因场地及时间有限,四天展期内三处新产品、新技术发布台共满场安排七十余家企业上台展示,

是帮助参展商拓展宣传渠道的又一利器。应广大企业要求,CIOE2010仍将在现场设置发布平台,并创新多种对话模式让企业和买家就产品、技术、市场、渠道等多角度话题展开深入探讨。

“中国光电高峰论坛”蓄势待发

每年与光博会同期的专业高端论坛——中国光电高峰论坛(COES)已经成为业界公认的光电领域集政府、科研、企业、投资商等各界同仁的产业盛会。COES2010三大主题论坛更加注重各论坛议题的前瞻性与实用性结合、技术含量与科研方向配比、生产企业与研发机构对接,预计本次论坛将成为一场前所未有的光电业界交流峰会。论坛详细内容可参看本期“中国光电高峰论坛”专题介绍,或来电来函向组委会索取论坛的最新资料与进展。

锐意进取与坚持创新是CIOE在激烈的市场竞争中始终保持高速发展的制胜关键。已经进入第二个十年历程的光博会,在2009年的新开局即以各色亮点引起业界惊叹。CIOE2010现场的更多新举措还将陆续曝光。关注CIOE2010,可登陆www.cioe.cn或新版www.optochina.net,随时了解CIOE2010最新资讯。■

CIOE成功参加 广东省光学学会2009年大会

2009年12月19日下午,CIOE成功参加广东省光学学会2009年大会。CIOE一行就CIOE展览和同期三大主题论坛的内容和主题,以及如何做好参展企业服务等问题与企业 and 专家进行了积极的交流和沟通,广州博冠总经理曾德祥就建议,希望光博会加强下游消费端的参展力度,展会期间增加新的兴奋点,让更多的消费型企业和消费者直接参加光博会。同时也要加强“红娘”作用,作好企业与客户、科研机构和产业之间的牵线搭桥,引入国外展会的成功经验和模式,加强国外企业和买家和参展规模等,这其中,惠州奥普康真空科技、岛津公司、威创视讯、深圳明鑫、广州光机电、中山大学、华南师范大学等企业和专家也提出他们对CIOE展会及论坛方面的真知灼见。■