

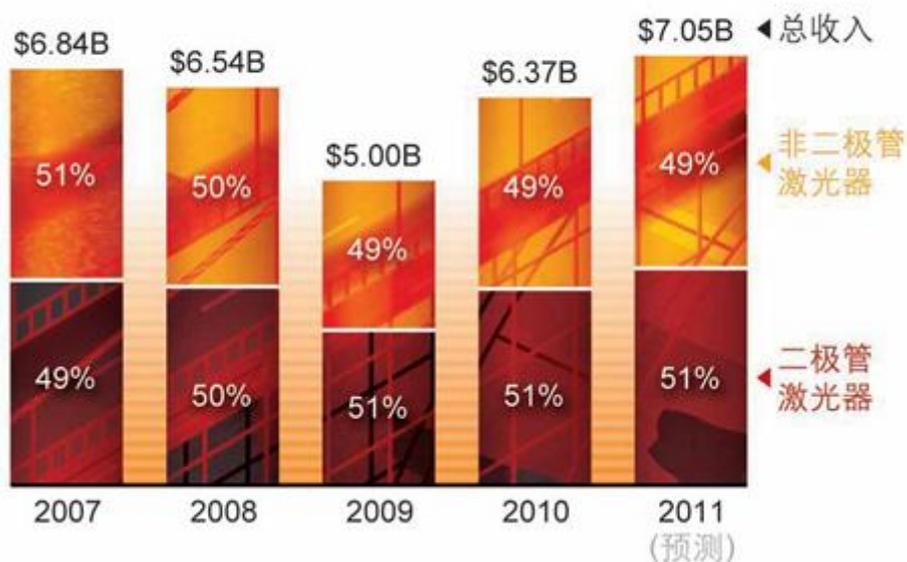
经济衰退的余波对激光行业的影响

虽然 2010 年激光器在所有细分市场都获得了不错的销售回升，但经济衰退的余波仍然使整个激光行业的前景笼罩着一定的不明朗性。

Gail Overton, Stephen G. Anderson, David A. Belforte, Tom Hausken

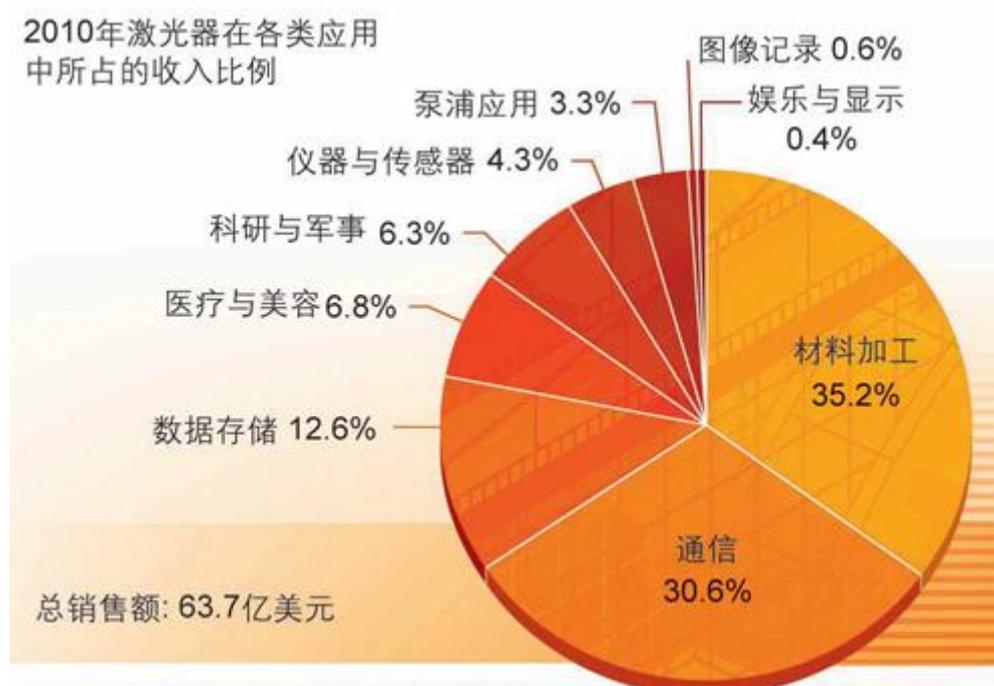
尽管所有迹象都表明激光与光电子行业正在增长，但是从 2010 年下半年《Laser Focus World》杂志对业内人士的采访来看，除了少数个别人士外，几乎所有的受访者都对 2011 年行业看涨的行情持犹豫态度。“2008/2009 年剧烈的经济衰退，为激光器市场带来的最大损失便是未来的可预见性大大降低，” Vytran 公司 CEO 兼总裁 Jean-Michel Pelaprat 说，“我们曾经能够很好地掌控季度业绩，但现在甚至连某些细分市场的月度业绩都难以预测。经济衰退让很多公司学到了很多很多东西，包括改变了大手大脚花钱的方式，只有在绝对必要的时候才肯投入。”这种谨慎的投资心态与新技术迅速发展带来的产品快速淘汰相结合（即企业不愿意投资一些可能很快就会过时的产品），致使光电子公司在预测未来的市场表现时，笼罩着浓浓的不确定性。

全球商用激光器销售额



这种不确定性正在增长。有谁曾经想到苹果的 iPad 会成为至今为止最畅销的消费电子设备呢？其在上市后的第一个 80 天内就售出了 300 万台——超过了 iPhone 在第一季度 100 万台的销量。[1]如同 iPhone 一样，iPad 使用激光器对其使用的各种半导体、金属、玻璃和塑料部件进行切割、修整、钻孔和打标。半导体工具制造商 Ultratech 注意到，市场对高端消费设备（如智能手机和平板电脑）的需求，正在驱动激光退火技术不断得到应用。见过新的 Xbox 360 Kinect 的广告吗——“让你全身动起来的游戏”？Kinect 的手势识别功能是通过红外（IR）半导体激光器实现的，这也增加了激光二极管在除电信和数据存储应用领域以外的其他领域的大量应用前景。

尽管这些新的消费电子产品获得了成功，但激光制造商（特别是那些服务于半导体和材料加工市场的公司）担心 2010 年销售的激增，只是反映了紧随市场低迷之后被压抑的、不可持续的设备需求。“2010 年第三季度半导体资本设备（资本支出）订单刚刚达到 2007 年的最高水平，而芯片销售正处于历史最高水平——这已成为全球半导体营收创纪录的一年，预计将达到前所未有的 3000 亿美元。”国际半导体设备及材料协会（SEMI）工业研究与统计高级主管 Dan Tracy 说，“仅仅在 2010 年 9 月，半导体设备资本开支的增长已经超过 2009 年全年花费的 15.9 亿美元的 70%，这是前所未有的。”然而，Tracy 预计半导体设备支出在 2010 年底和 2011 年初会呈现出季节性放缓。在德州仪器的第三季度财报中，公司主席、总裁兼首席执行官 Rich Templeton 的表述支持 Tracy 的评估：“进入第四季度后，预计公司营业额将逐渐降低，这综合反映了季节性现象、计算和消费市场需求的持续疲软以及工业市场的缓慢增长。”



二次衰退的担忧

半导体市场收缩的这些微妙迹象，并非是 2011 年市场前景不明朗的唯一原因。因为在某些区域，激光器销售和国内生产总值（GDP）密切相关，并依赖于强劲的美国和中国市场，而最近的一些消息令人感到不安。

来自英国国家统计局（ONS）的数据显示，截至 2010 年第二季度，英国的 GDP 同比增长了 1.7%；四月至六月间同比增长了 1.2%；而七月到九月间的增长速度则放缓到了 0.8%。ONS 的统计数据还显示，目前的经济状况仅仅弥补了不到一半的 2008/2009 年经济衰退期间导致的产出损失。欧盟统计局（Eurostat）报告说，2010 年欧元区（16 个国家）的 GDP 摆脱了 2009 年的负增长，增长率达到了 0.9%，并预计 2011 年将达到 1.5%；但是，与 2006 年和 2007 年分别为 3.0% 和 2.8% 的增长率相比，便明显感受到了经济衰退的影响有多么深远。

类似的 GDP 下降在美国和中国也很明显。美国经济分析局（BEA）表示，2010 年第一季度美国 GDP 增长了 3.7%，但在第二季度下降到了 1.7%，这反映了进口的大幅增加。尽管第三季度美国 GDP 增长了 2.5%，但增长趋势仍低于第一季度。来自中国国家统计局的报告显示，2010 年第一季度中国 GDP 同比增长 11.9%，第二季度同比增长小幅下降到 11.1%，第三季度同比继续下降至 10.6%。中国 GDP 增速的小幅下滑，以及其在 2010 年底将一年期贷款和存款利率分别提高了 0.25%，所有这些都加剧了外界对中国经济增长可能放缓的预测。

尽管激光制造商对这些变化将会对全球激光器销售带来怎样的影响存在异议，但他们却一致认为中国市场将呈现出这样一种趋势——中国国产的激光器将明显增加。在去年的激光与光电子应用国际会议（ICALEO）的商业论坛上，Coherent 公司市场总监 Paul Crosby 表示，在接下来的 3-5 年内，中国将开始制造更多自主研发的低端和高端激光器，而不再是从美国和欧洲制造商那里购买这些产品。一些供应商的数据也支持这一预测。“我们在亚洲（不包括日本）市场的 M2 测量系统的销售正在迅速增长，” Photon 公司（已于 2010 年 5 月被 Ophir Optonics 公司收购）销售与市场经理 Allen Cary 说，“虽然激光光束测量工具销售的地区分布可能会发生变化，但考虑到经济衰退期间销售业绩下跌幅度较大，因此未来的销售前景还是较为乐观的。”

Cary 相信中国最近的财政政策变化对宏观经济的影响是长远的，但总体来说并不会在未来几年内引发市场担忧。虽然他认为大部分欧洲市场是健康的，但还是补充说欧洲仍然担忧美国经济。“尽管对宏观经济前景持有谨慎乐观的态度，但人们普遍担忧另外一些情况的发生——持续的止赎混乱状态，房地产市场的疲软，刺激消费已经达到了高点，以及有可能发生的政治动荡……诸多因素使得大多数人对 2011 年的信贷和税收情况充满了疑虑。”

尽管《Laser Focus World》曾预测 2009 年激光器销售额将下降 11.3%，但 2009 年实际的销售额为 50 亿美元，比 2008 年的 65.4 亿美元大幅下跌了 23.5%。对于 2010 年，《Laser Focus World》预测全球激光器销售额将增长 11%，但所有迹象都表明经济复苏比预期的速度更快、规模更大。预计 2010 年全球激光器的销售额实际将达到 63.7 亿美元，比 2009 年大幅飙升 27.3%，这一增长幅度基本上弥补了经济衰退引起的大约 27% 的业绩下滑。尽管人们对 2010 年的市场增

长毫无争议，但却依然对市场前景存在着不确定性和“焦虑”的看法，大多数激光器制造商和供应商对 2011 年的市场预测都比较谨慎。

重回盈利状态

看一下主流激光器公司在 2010 年的优异表现。以 2010 年第三季度的业绩为例，Rofin-Sinar、Coherent、JDSU 和 Newport 的销售额分别比 2009 年同期增长了 37%、55%、38%和 42%。

与 2009 年第三季度 1.076 亿美元的销售额相比，Coherent 公司 2010 年第三季度的销售额为 1.664 亿美元，并创造了 1.925 亿美元的订单记录。Coherent 公司总裁兼 CEO John Ambroseo 在公司 2010 年 11 月发布的新闻中表示：“客户对产品的需求主要来自 LCD 退火系统中的平板显示应用，以及基于 LED 显示的导光面板制造”。

虽然在 JDSU 公司 2010 年第一财季（截至 2010 年 10 月 2 日）总额为 4.113 亿美元的净收入中，商用激光器（非二极管激光器）业务仅仅贡献了 2500 万美元，但 JDSU 公司商用激光器产品线管理总监 Werner Wiechmann 认为，通过与日本 Amada 公司合作生产光纤激光器，从长远来看商用激光器的销售业绩将呈上升趋势。此外，JDSU 公司表示，用于切割能实现更高速半导体器件的低介电常数的晶圆、以及切割用于电视背光中的 LED 晶圆的调 Q 二极管泵浦固体激光器（DPSS）市场，正在健康成长。但是 Wiechmann 也提醒说，尽管目前半导体市场正处于历史高点，但却呈现出了潜在的放缓迹象。“不过，我们希望即使在半导体行业发展放缓的情况下，依然能继续保持用于切割低介电常数晶圆的激光器的销售业绩，因为这种技术具有领先优势。”他补充道。

JDSU 公司的激光二极管产品主要包括面向电信放大器和光纤激光器领域的泵浦激光器，以及支持手势识别技术的红外二极管——这是 JDSU 公司正在增长的一个应用领域。事实上，基于预售、零售订单和消费者的兴趣，微软将其 Xbox 360 Kinect 体感设备的 12 月季度预售量从 300 万套上调为 500 万套；Kinect 已在 2010 年 11 月初上市。[2]这无疑对 JDSU 公司是一大利好。

在去年的激光器市场回顾与展望中，Newport 公司 Spectra-Physics 激光器部门产品市场高级总监 Herman Chui 准确预测到 2010 年 Newport 公司将会在其所有的激光器市场上看到积极迹象。对于 2011 年某些行业的发展前景，Chui 预测激光器在科研、生物仪器和微电子市场将会有所增长，但对太阳能和半导体资本设备市场的预测则更为谨慎。“我们对激光器整体市场持谨慎乐观的态度，某些领域的增长足以抵消其他领域的疲软，例如，即使在太阳能市场，市场发展态势要综合取决于面板或工具制造商以及它们的应用等诸多因素。”

Oclaro 公司 2010 年第二季度的盈利创造了历史记录，年度销售额也从 2009 财年的 2.1 亿美元上升至 2010 财年（截至 2010 年 7 月 3 日）的 3.92 亿美元，几乎翻了一番。除了 2009 年 4 月 Bookham 和 Avanex 合并创造的收入外，Oclaro 公司业绩的增长主要归功于电信业的健康发展，而 Oclaro 公司 80%~90%的产品都是面向电信设备市场的。“经济衰退并没有减缓市场对带宽的需求，市场对

电信基础元件的需求依然强劲。” Oclaro 公司执行副总裁兼部门经理 Yves LeMaitre 说，“虽然电信市场在 2010 年下半年出现了一些库存调整的迹象，但市场对新技术的需求，如用于光学鼠标和英特尔 LightPeak 技术的 VCSEL（垂直腔表面发射激光器），仍然让我们看到了希望。” LeMaitre 表示，尽管目前市场对连接器的类型和标准存有争议，但 LightPeak 是第一种高带宽光连接技术，业界对其报有较高的期望值。“对 Oclaro 公司的 VCSELs 而言，LightPeak 技术将是很好的发展推动力，因为就像用于数据存储的激光器一样，业界认识到 LightPeak 平台需要 VCSEL 的超高可靠性——而这正是 Oclaro 彰显其产品优势的好时机。”

Oclaro 对市场的热情同样也伴随着谨慎。2010 年第三财季，Oclaro 公司的业绩同比增长了 43%，但在 2010 年 9 月下旬则经历了营收增速的放缓，致使其对随后季度的业绩持谨慎态度。“所有重大资本支出决定早在 2008 年和 2009 年初就已确定，这推动了我们 2010 年年初的收入。” LeMaitre 说，“但我们相信电信业库存的调整将是短期的，与此同时，市场对我们的先进光子解决方案（Advanced Photonic Solutions）产品的需求已经继续稳健增长。预计 2011 财年，JDSU 将实现 30%~40% 的营收增长率，并且我们对此持乐观态度。”

前景并不明朗

Coherent 公司表示，综合考虑待处理的订单和未来的订单情况，2011 年公司的营收应该能够实现 15%~20% 的增长。美国半导体行业协会（SIA）预测 2011 年半导体市场将增长 6%，而 IC Insights 预测的增长幅度为 11%。[3]Trumpf 公司预计其 2010/2011 财年的总营收将实现 20% 的增长。尽管这些公司和机构都预计 2011 年市场仍会呈现出健康的成长态势，但与 2010 年不同细分市场 30%~70% 的惊人增长率相比，他们的预测似乎显得较为保守。市场研究公司 Strategies Unlimited 预测，2011 年全球激光器产品的销售额将增长 10.8%，达到 70.5 亿美元。尽管笼罩在市场上的迷雾已经开始消散，但却没有人知道未来等待他们的是什么。

细分市场

（一）材料加工市场



2009年下半年,工业激光材料加工领域开始传来积极的消息,尽管那时资本设备支出正处在最不景气的时候。起初是某些较小的特定设备市场供应商的业务开始增长。随后一些上市公司在季度报告中列举了来自半导体、航空航天和医疗设备市场不断增长的需求。虽然当时的好消息并没有铺天盖地般席卷而来,但经济好转的趋势却已显露无疑。

进入2010年,工业激光器市场相当暗淡的收入状况开始出现复苏迹象,这主要是受到固体激光器和光纤激光器获利的驱动,每个季度的销售额都呈现出了上升趋势。亚洲市场成为了整个行业的救世主,特别是中国市场,其对工业激光器系统的需求不受任何约束。中国市场的旺盛需求,几乎单独扭转了德国市场的衰退。到2010年年中,尽管用于金属制品加工的高功率二氧化碳(CO₂)激光器市场的持续低迷打击了部分行业分析师的积极性,但是很显然激光器供应商已经迅速恢复盈利,销售额也在不断增加,并且达到了创纪录的最高点。

到2010年11月各大公司发布季度报告的时候,85%的上市公司表示营业收入比上年同期实现增长,许多公司的业绩增长率达到了40%~60%,有的甚至更高。即便是提供高功率CO₂激光器的公司,也开始报告销售业绩的增长。

固体激光器和光纤激光器厂商率先摆脱了经济衰退带来的打击,加速了激光器行业走向强劲增长的轨道。《Industrial Laser Solutions》杂志调查的数据显示,2010年固体激光器的销售收入增长了17%。事实上,受到来自信息技术应用(用于通信和娱乐的显示设备,如平板电视)领域的激光器系统订单的驱动,

固体激光器的销售收入在 2009 年年底就已经开始增长。2010 年表现最佳的是光纤激光器，其年度销售额已经超过了 2008 年的销售额，这其中一部分原因是薄片金属切割系统对高功率光纤激光器的认可。2010 年光纤激光器获得了 41% 的收入增长，摆脱了 2009 年的低迷状态。综合来看，上述两类激光器对 2010 年激光器总营收增长贡献了 42.5% 的力量。

再看看 2010 年其他激光器的销售情况。低功率 CO₂ 激光器的销售比预期表现得更为强劲，收入增长了 18%；高功率 CO₂ 激光器的销售增长了 27%（但是 2008-2009 年间，高功率 CO₂ 激光器的销售额降了 30%）。半导体激光器和准分子激光器的销售额增长了 32%，抵销了 2009 年销售额的首度下降。值得一提的是，半导体激光器开始展现出几年前所预测的增长潜力，但经济衰退或多或少对该市场产生了一定影响。

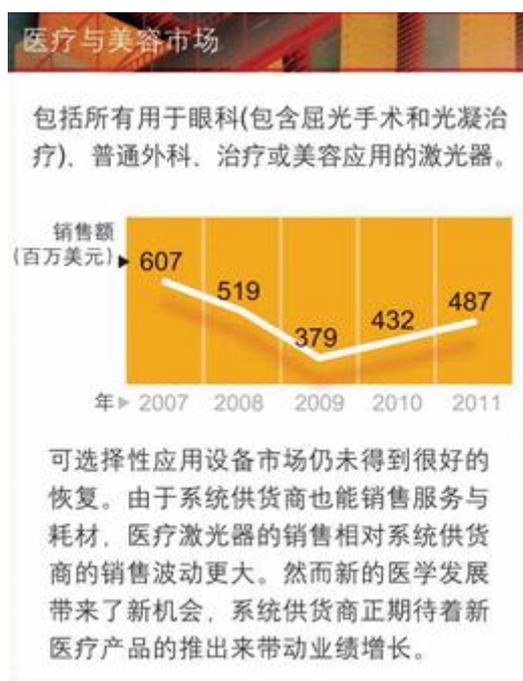
在用于光伏（PV）材料加工的激光器系统的新兴市场方面，英国 VLSI Research Europe 公司董事总经理 John West 指出，2009 年该市场为 2.6 亿美元，预计 2010 年将下降到 2.4 亿美元。West 将 2010 年激光器系统营业收入的下降归因于在玻璃电池上镀硅薄膜技术与晶体硅电池技术相竞争的失败，前者有几个加工步骤使用激光器，而后者很少使用、甚至不需要采用激光加工。尽管加工系统数量非常可观，但实际上激光器收入只占预计总系统的一小部分（1/3~1/6）。VLSI 公司的报道显示，2010 年太阳能电池和模组制造设备的总市场份额为 49 亿美元，其中激光器设备只占这个市场的 5%。展望 2011 年，West 补充道：“2010 年激光器系统市场为 2.4 亿美元，比 2006 年增长了 4 倍。在可预见的未来，该市场将持续增长 10% 左右。”

材料加工市场还包括用于半导体光刻的激光器，该市场主要由美国 Cymer 公司和日本 Gigaphoton 公司主导，包括服务性收入在内，2010 年该市场收入已上调至 7.46 亿美元，预计 2011 年将增长 5%，达到 7.84 亿美元。

总之，2010 年激光材料加工市场从经济衰退的萧条中实现了很好的复苏，根据应用的不同，这个市场在以 20%~40% 的速度增长。估计 2010 年用于材料加工的激光器的销售额为 22.4 亿美元。展望 2011 年，工业激光器市场有望超过 2008 年的水平，这比经济衰退到谷底时期的预测提前了一年。这一显著复苏是激光材料加工技术多样性的证明。随着各种各样的激光器被制造厂商广泛使用，一些工业激光器供应商即使在严重的经济衰退时期，也实现了业绩增长，并且迅速恢复到了之前所创下的销售额与利润纪录。

预计 2011 年全球工业激光器的销售额将为 25.2 亿美元，这主要源于以下几大市场的驱动：由光纤激光器系统引领的激光金属切割设备市场恢复了较高的个位数增长；新产品供应商在市场上占据了一席之地，使得光纤激光器继续以两位数的速率增长；航空航天、医疗设备、农业和建筑设备市场的两位数增长；以及半导体、显示和替代能源市场的持续缓慢增长。

(二) 医疗与美容市场



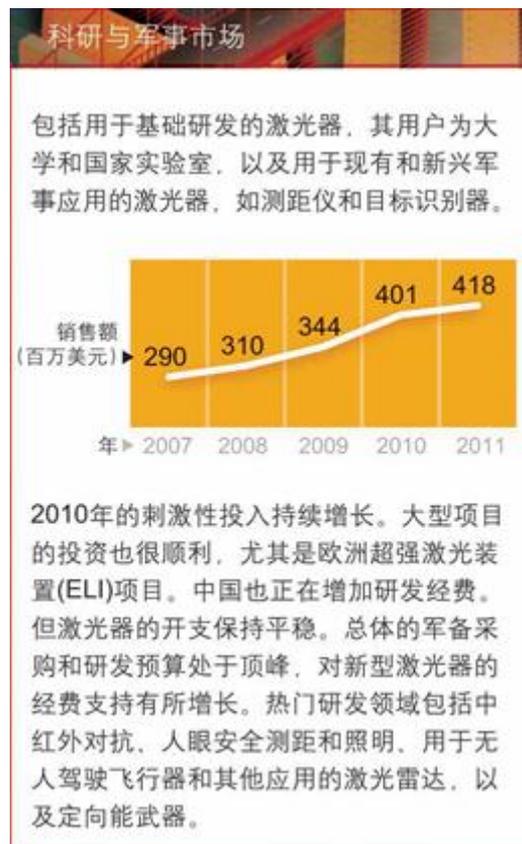
经济危机让消费者缩减了可有可无的花费，2009年眼科、外科、治疗和美容激光器的销售额下降了近30%。此后，该市场中主要公司的财务状况已经趋于稳定或稳步提高。以下是该领域一些主要供应商2010年的业绩表现。得益于Waterlase MD系列铒/铬2780nm牙科激光器的强劲销售，Biolase公司第三季度的销售额（不包括授权费和使用费）自第二季度首次增长后又上涨了27%。Cutera公司第三季度1210万美元的销售额，基本上与去年同期的1220万美元持平。Cynosure公司2010年前九个月的营收比2009年同期增长了11%，这主要源于亚洲和欧洲业务的强劲增长。Iridex公司2010年第三季度的总销售额从第二季度的990万美元增长到了1080万美元，其中眼科激光产品与耗材、以及其MicroPulse光凝技术实现了5.8%的增长。Palomar公司第三季度的销售额高达1580万美元，比去年同期的1450万美元实现了小幅增长。2009年底与Candela公司合并的以色列Syneron公司，其第三季度的销售额与去年同期相比，实现了超过10%的增长。

医疗激光器行业正在依靠新产品的推出和销售措施来推动其持续增长。2010年11月，加拿大Theralase公司建立了专门的销售团队，推广用于马匹的激光治疗设备。TRIA Beauty公司正抓住全球毛发去除市场规模达数十亿美元的有利局面，努力提升其国际销售力量，现在人们已经能够在商店购买到TRIA Beauty公司的家用痤疮和毛发去除激光设备。Cutera公司正准备在2011年2月举行的“美国皮肤病学会会议”上，推出经美国食品药品监督管理局（FDA）批准的血管激光器。澳大利亚监管机构批准了Cynosure公司的双波长Smartlipo MPX激光塑身工作站。Iridex公司正在向日本市场提供EndoProbe眼内激光传输装置。主要以医生和美容师为销售目标的Palomar公司，正计划在2011年春天推出经FDA批准的、仅在柜台出售的去除眼周皱纹的激光器装置。2010年9月，Biolase

公司的 Waterlase MD 和 iLase 牙科激光器产品，为其赢得了 900 万美元的订单，这是该公司有史以来赢得的最大订单。

2010 年医疗和美容市场的激光器销售额达到 4.32 亿美元，在 2009 年 3.79 亿美元的基础上稳步增长。预计 2011 年该市场将进一步增长到 4.87 亿美元，但总销售额仍未达到 2007 年经济衰退前 6.07 亿美元的水平。

（三）科研与军事市场



Coherent 公司报道其第三季度科研市场增长强劲，用于生物成像和基础研究的放大器领域的 Chameleon 系列激光器，创下了新的订单纪录。高能激光器制造商 Continuum 公司带着大量未处理的订单进入了 2011 年，并表示在生物医学成像、光探测和测距（激光雷达）——尤其是环境监测领域，依然具有市场上升空间。

Battelle 和 R&D 杂志发布的《2010 年全球研发经费预测》表示，预计美国和欧洲研发经费的增长幅度不大，尽管美国复苏和再投资法案（ARRA）和欧洲经济恢复计划（EERP）刺激了投资（大部分用在 2009 年和 2010 年），[4]但在更多的几年内，仍然将落后于 2008 年的最高经费水平。全球科研经费的增长将基

本来源于新兴国家，如中国和印度，这两个国家驱动亚洲科研经费增长了 7.5%。总之，预计 2010 年全球研发经费将达到 11565 亿美元，比 2009 年增加 4%。

在全球研发预算中，优先考虑的领域包括新能源、生物技术与制药、改善基础设施，以及信息技术。一些高额经费项目包括美国国家核安全管理局 4.816 亿美元（美国参议院 2011 年拨款）的惯性约束聚变点火和强场计划，该计划涵盖国家点火装置、罗切斯特大学的 OMEGA 激光装置和桑迪亚国家实验室的 Z 装置，以及耗资估计达 4 亿欧元（5.41 亿美元）的欧洲超强激光装置（ELI）项目，其功率为 200PW。[5]

估计 2010 年研发用激光器的销售额为 2.12 亿美元。但随着经济刺激时期的结束，以及较大的项目进入可行性研究阶段和完成施工阶段，预计 2011 年该市场的销售额将与 2010 年持平。

美国国会预算办公室公布的 2010 财年预算赤字为 1.3 万亿美元，这促使美国国防部长 Robert Gates 计划在未来五年中削减 1000 亿美元的国防预算。美国的国防预算约占全球军费的 45%，根据白宫管理与预算办公室的数据，在前总统小布什任期内，军费开支从 2000 年的 2810 亿美元增加到了 2008 年的近 5950 亿美元，在被削减之前预计在 2011 年将增长到 7210 亿美元，削减后到 2013 年将降至 6340 亿美元，接近 2009 年的军费水平。[6]综合考虑以上因素，加之欧洲债务危机和中国军费开支的放缓（与几十年的两位数增长相比，2010 年为 7.5%），全球军费开支的下降不可避免。[7]

尽管存在下降趋势，但超过 1.56 万亿美元的全球国防预算（根据美国军控与防扩散中心 2007 年的数据）仍然高于约为 1.16 万亿美元的全球研发预算，由于光子和光电子技术取代容易产生电磁干扰的电子元件，激光器在军事中的应用持续增加。例如激光触发协议（防止电磁脉冲攻击时的电子武装和开火），使敌方战斗人员失去战斗力的激光致盲和致眩技术，使用中红外半导体泵浦固体激光器和量子级联激光器的红外对抗，以及用于导弹防御的半导体泵浦碱金属激光器。

定向能武器在 2010 年遭遇了市场挫折，空基激光武器（ABL）的经费可能被削减多达 50%。但在 2010 年 2 月，达信防务系统公司展示了 100kW 的定向能激光器，使该领域的固体激光器和光纤激光器项目都获得了资助。

估计 2010 年全球军用激光器的销售额为 1.889 亿美元（比 2009 年增长 15.8%），2011 年将增长 9% 达到 2.059 亿美元。

（四）仪器与传感器市场



对 Bruker、Bio-Rad、Becton Dickinson 和 Beckman Coulter 这四家生物医学激光仪器公司的年度分析显示，2010 年的销售额大约比 2009 年增长了 10%。光谱学、影像诊断、给药和流式细胞计仪器主要面向生命科学行业，但随着这些设备从台式实验室仪器发展为更为紧凑的现场和临床工具（如手持式光谱仪和芯片实验室装置消费品），它们正迅速向国土安全和环境监测领域扩张，这得益于光电器件的持续小型化以及先进的数据采集算法。

估计 2010 年该市场的销售额为 1.032 亿美元，预计生物医学和分析仪器领域的激光器将继续保持合理的增长趋势，2011 年将达到 1.14 亿美元。尽管产品小型化使基于激光器的野外便携式仪器产品有所增加，但这些仪器通常使用的是低功耗（和低成本）的半导体激光器。此外，加上用于该领域的其他激光器的销售收入，包括用于检验和计量仪器的激光器（4100 万美元），以及光学鼠标、激光雷达、手势识别和条码扫描等传感应用的激光器（1.58 亿美元），预计 2011 年仪表与传感器市场激光器的全球总销售额为 3.12 亿美元。

（四）通信与光存储市场



还记得 Oclaro 报道的“创纪录的盈利”，以及 2010 年上半年与一年前的衰退期相比将近翻倍的销售额吗？这些财务报告很好地反映了 2010 年激光器在通信市场的出色表现。2010 年，JDSU 公司将 980nm 的泵浦能力提高了 50%，并在 2010 年 9 月交付了其第一百万台 980nm 泵浦激光器。“目前泵浦激光二极管的出货量已经超过了电信泡沫时期的水平，” JDSU 公司的传输元件产品线管理总监 Toby Strite 介绍说，“考虑到泵浦功率水平已经从过去的 120mW 上升到今天的 400mW，因此市场需求的增加也是前所未有的。”

2009 年曾预期 2010 年通信市场将增长 25%、恢复到 2008 年的水平，事实上通信市场的强劲复苏也证实了这一预测的准确性。虽然 Light counting 等其他通讯市场分析公司对 2010 年收发器、以太网、光纤信道和 10Gbit/s 密集波分复用收发模块的增长率预测分别为 16%、17%、25%和 22%，[8]但事实上，我们的数据表明 2010 年的增长接近 28%。

在数据通信方面，2010 年是增长的一年，预计 2011 年将继续增长。“向 40 Gbps 和 100 Gbps 以太网、以及无限带宽技术转移的并行光学和不断发展的标准，正在催生 850nm VCSEL(垂直腔表面发射激光器)的强大数据通信市场，” Finisar 公司先进光学元件集团新产品开发部门经理 Jim Tatum 说，“即使在经济衰退时期，消费者可自由支配的开支在娱乐方面仍以相对廉价的形式维持，如在线游戏、观看视频，以及分享个人信息和照片等，这推动了市场对带宽的需求。2011 年这种需求依然不会减弱。”

总体来看，估计 2010 年全球通信（电信和数据通信）激光器市场的销售额为 19.5 亿美元，预计 2011 年将比 2010 年增长 14.1%，达到 22.2 亿美元。

来自日本 Techno Systems Research 公司最新数据显示，2010 年数据存储激光器的销售额将下降到 7.99 亿美元。除了用于传统的 CD 和 DVD 播放机的 780nm 和 650nm 激光器的销量分别下降外（405nm 蓝光系统和 MP3 播放器直接下载音乐的影响），蓝光激光器的销售放缓，蓝紫光激光器的价格也一直在下降。因此，预计 2011 年数据存储激光器的销售额将进一步下降 2%，总额降至 7.85 亿美元。

（六）图像记录市场



与 2010 年的 3600 万美元的销售额相比，2011 年印刷业的销售额将小幅增长，预计达到 4100 万美元（清样系统和相片冲印系统的销售额为 2500 万美元；激光打印机的销售额为 900 万美元），但与 2007/2008 年 6000 万美元的水平依然相距甚远。虽然数字打印以及工业和食品包装打印材料市场仍然保持强劲，平面媒体打印市场的销售额仍然持续下降，同时打印设备的市场份额将继续从美国和欧洲厂商转向中国的打印设备制造商。

Photon 公司的 NanoScan 扫描狭缝光束轮廓分析仪（用于表征激光打印机的激光输出）的销售额正在温和增长，这得益于相对健康的业务更新。最近几年，激光打印机制造业务正从日本转移到其他亚洲国家。

（七）娱乐与显示市场



受消费者对 iPad、智能手机、微型投影仪、三维电视、汽车触摸屏，以及 LED 背光薄膜晶体管（TFT）液晶显示（LCD）平板电视的喜爱所驱动，2010 年显示市场实现了业绩增长。绿光激光二极管的出现，使得大量微型投影仪产品面世，尽管三菱已经准备推出最新的 75 英寸三维电视，但激光电视仍然没有被市场大规模接受。

激光器和激光二极管的销售可能受益于微型投影仪的销售（来自 DisplaySearch 公司的数据显示，预计到 2018 年微型投影仪的销量将达到 1.42 亿台）以及向低成本的基于激光二极管的娱乐显示发展的趋势。“2009 年和 2010 年上半年对激光娱乐市场来说是‘颇具挑战性’的，Pangolin Laser Systems 公司总裁兼首席技术官 William R. Benner Jr. 表示，“但 2010 年下半年情况将稍有好转：激光器在大型演唱会上重新流行起来，更低成本的激光技术使得夜总会和企业活动对激光娱乐的需求激增。” Benner 指出 2010 年年初卡西欧公司推出的 GREEN SLIM 投影仪（一种无汞投影仪，采用红色 LED、蓝光激光二极管以及对蓝光二极管的输出进行荧光转换产生绿光）戏剧性地改变了激光娱乐行业。“非专业的灯光秀制作人员从 800 美元的卡西欧投影仪中“提取”24 个 1 瓦的蓝光激光二极管，并将它们用于低成本的用于日常生活场所中的家庭激光娱乐系统，”他补充道。“与全功能的 LD2000 专业软件包相比，我们已经售出的低成本 QuickShow 软件包的数量可能是它的 3 倍，并且 2011 年仍将持续这种趋势。” Pangolin Laser Systems 公司为激光娱乐和显示行业提供软件和相关的系统。

估计 2010 年娱乐显示市场的销售额为 2700 万美元，由于消费市场复苏，预计 2011 年包括激光演示、信息显示和电视、激光指示器，以及激光视频和全息投影在内的全球娱乐与显示激光器的销售额将增长到 3200 万美元。

(八) 其他应用——泵浦激光器

上述应用市场分类中未包括的激光器为用于 DPSS 和光纤激光器的泵浦激光器。估计 2010 年该部分市场的销售额为 2.13 亿美元，鉴于用于材料加工领域的 DPSS、光纤激光器和超快激光器的预期增长，预计 2011 年该市场将增长到接近 2.44 亿美元。

尽管大多数激光器公司 2010 年的销售业绩都比 2009 年增长了 30%~55%，而光纤激光器和放大器制造商 IPG Photonics 公司报道其 2010 年第三季度的销售额与上年同期相比，实现了惊人的 74% 的涨幅，与 2010 年第二季度环比增长 19%。为光纤激光器和 DPSS 提供配件的公司也经历了特别的一年：“2010 年公司的法拉第旋光器和光隔离器（光纤激光器、皮秒和飞秒固体激光器系统的主要部件）的销售额不仅已经达到、而且超越了经济衰退前的水平，” Electro-Optics Technology (EOT) 公司业务拓展副总裁 Mike Torrance 说，“光纤激光器的光束质量和每瓦美元价格的持续改善，使其在打标和雕刻应用市场的应用继续扩展，而成本和可靠性的改善促进了皮秒和飞秒激光系统在微加工和医疗应用领域的成长。随着这些激光技术获得新的应用市场，EOT 期望 2011 年能继续实现强劲增长。”

参考文献

1. J. Melloy, Fast Money online, www.cnbc.com/id/39501308/iPad_Adoption_Rate_Fastest_Ever_Passing_DVD_Player (October 2010).
2. blogs.barrons.com/techtraderdaily/2010/11/03/microsoft-boosts-forecast-on-dec-qtr-kinect-sales-to-5m-units/
3. www.eetimes.com/electronics-news/4210466/IC-Insights-disagrees-with-SIA-forecast-semiconductor
4. M. Grueber and T. Studt, "2010 Global R&D Funding Forecast," R&D Magazine, 1-36 (December 2009).
5. www2.cnrs.fr/en/1125.htm
6. www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/budget/fy2011/assets/hist04z1.xls
7. B. Blanchard and C. Buckley, "China says defense spending rise slows to 7.5 percent," Reuters online, www.reuters.com/article/idUSTRE6230A720100304 (Mar. 4, 2010).
8. www.lightcounting.com/news/092910.pdf