

下一代 3D 传感应用中的二极管激光器： 应对可靠性和规模化生产的挑战

打开几乎任何报纸、商业杂志或在线技术新闻网站，不可避免地会提及虚拟现实（更广泛地被称为 VR）、增强现实 (AR) 和 3D 传感。普遍共识是，它们会改变我们的生活。我们每天使用的产品，如手机和汽车，将会变得不一样。这听起来令人兴奋，但是这个新生事物的核心是什么？是先进的激光技术，特别是二极管激光器。

激光器应用：现在和未来

使用激光测距技术的自动驾驶车辆如今已经投入使用，预计在十年内将成为主流的商业产品。消费类产品和计算设备目前使用二极管激光器来实现创新的 3D 传感系统，改变了游戏的用户界面，并为移动设备增添生物识别安全功能。二极管激光器也是各种新兴应用技术的必要元素，如 Google Tango，用在智能手机的增强现实、定位及地图创建 (SLAM) 等服务。

3D 传感技术也正在想办法进入工业和汽车控制界面。例如，在工业设备中，基于手势识别的 3D 传感功能可使操作员在危险环境中安全地控制计算设备。在车辆中，3D 传感可以让驾驶员比传统按钮或触摸传感方式更快速、安全地控制信息娱乐系统。

二极管激光器推动了这些令人激动的 3D 传感应用。作为系统制造商，您如何找到适合您应用的二极管激光器供应商？我们采用实际的方法来应对这个挑战——给您一个框架，从中做出最好的选择。

选择正确的二极管激光器制造商

二极管激光器在多个新兴市场中广泛应用已成定势。这些市场上的许多制造商在使用二极管激光器和激光系统的其他关键部件方面经验较少，也没有同激光器部件供应商建立关系。那么在评估二极管激光器供应商时，系统制造商应考虑的关键因素是什么？

对二极管激光器供应商的基本要求对于几乎所有的系统制造商来说都是通用的：

- 其产品应在较长的使用寿命内提供可预测和可靠的运行
- 应该能够提供具有品质如一的大批量生产
- 应该能够提供激光专业知识来支持设计集成和满足人眼安全规定。

本文介绍了 Lumentum 如今如何为其消费者、汽车和工业客户满足这些需求。

二极管激光器的可靠运行

二极管激光器是全球光通信网络的核心，承载了人群和企业生成的大量语音和数据流量。这些流量中的大多数都通过位于全球海底的海底光缆从一个端点传递到另一个端点。

这些海底光缆系统由多种长度的光缆组成，这些光缆由设计用于提高光信号强度的中继器连接，中继器可以补偿光缆固有的光损耗（见图 1）。每个海底中继器都包含有驱动光放大器的二极管激光器。

得益于经实地应用证明的产品质量、性能和可靠性，Lumentum（和其前身 JDSU 一样）成为了这一市场的全球领导者：它为电信网络设备行业提供了比其他任何制造商都更多的二极管激光器。Lumentum 已为海底应用交付了超过 15 万只二极管激光器。截至目前，部署在海底光缆系统中的 Lumentum 二极管激光器的故障率为零。

Lumentum 二极管激光器也是全球最大的智能手机、计算和游戏产品的 OEM 选择，可以应用在复杂的 3D 传感系统中。在游戏领域，激光能够让用户通过手势和身体动作来控制界面或进行游戏。在移动设备领域，Lumentum 激光器应用于生物识别安全功能，包括面部识别等应用。目前在世界各地有超过 2 亿个 Lumentum 二极管激光器正在运行，如此数量庞大的器件在现场记录的故障率低于百万分之一。

无论何种应用，所有 Lumentum 二极管激光器都采用相同的设计、制造和测试技术。主要区别在于应用的预期使用寿命。在海底设备中，使用寿命可能长达 25 年，而消费应用中只有 5 年或更短时间。对于任何具有品牌价值和因质量名声的批量消费品制造商来说，这一优势至关重要。此外，与电信设备相比，针对消费应用而优化的大规模生产设备有助于降低成本。

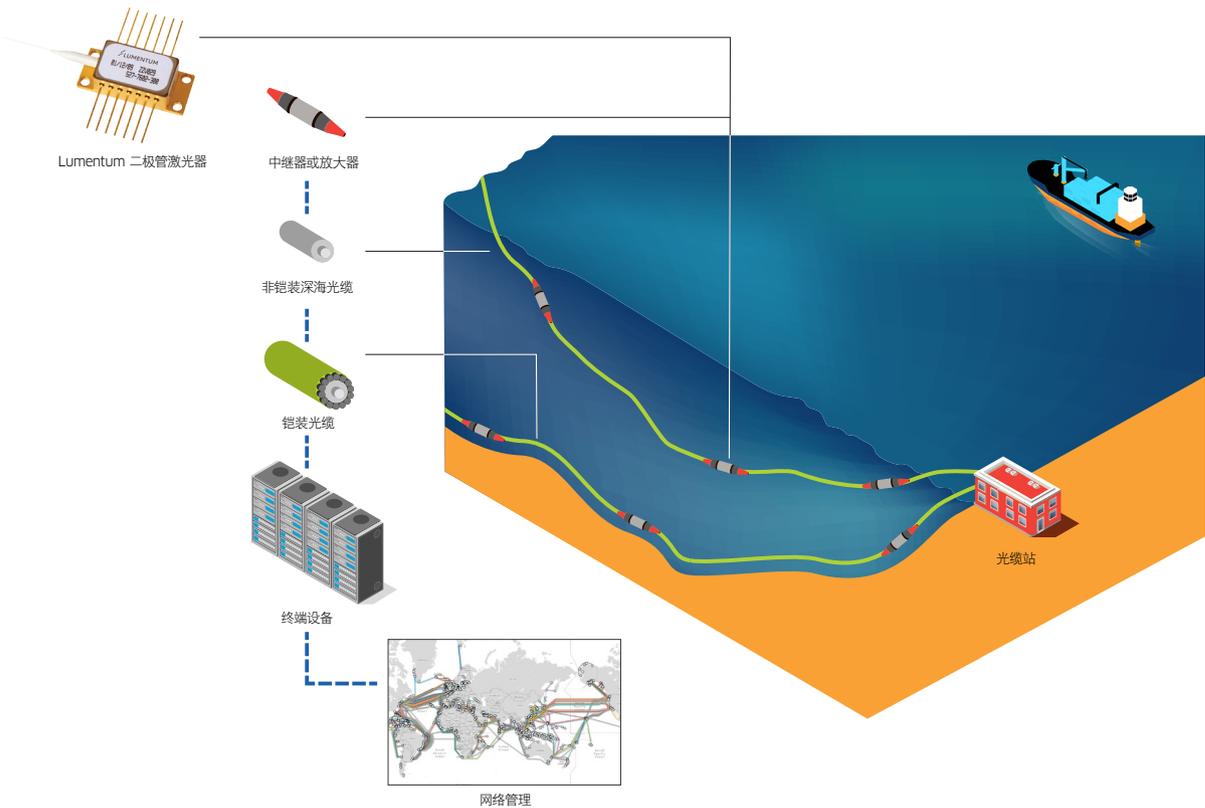


图 1: 包括 Lumentum 二极管激光器的海底光缆系统，传递大量互联网和语音流量

Lumentum 二极管激光器的可靠性是专家产品设计和经过验证的晶圆制造工艺相结合的结果。得益于独特的高可靠性先进制造工艺，Lumentum 及其前身自 1978 年以来一直在制造高质量的二极管激光器芯片。这使得 Lumentum 具有了开发和改进可靠性模型的独特能力，并可以根据要求与客户分享。

Lumentum 基于数据分析方法来优化新开发二极管激光器的老化程序。与所有生产工艺一样，芯片制造工艺具有固有的微量变化：来自相同生产批次的不同二极管激光器可能具有稍微不同的物理性质，而其中的一些不同之处可能会对二极管的电气和光学特性产生重大影响。

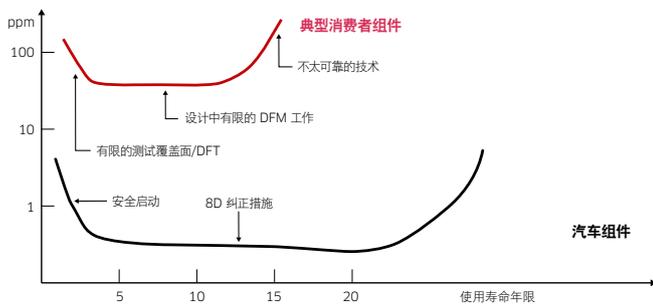


图 2：老化测试识别出潜在的早期故障

由于存在这些不同之处，极少数的二极管激光器将面临“早期故障”的风险——在设备使用寿命的早期出现失效（见图 2）。Lumentum 使用老化程序来确定和消除具有早期故障的设备。在老化程序中出现故障的二极管激光器将被报废；那些通过这一程序考验的产品被认定是可靠的。

这个老化程序必须仔细控制。如果老化条件不够严格，存在故障的二极管激光器可能会顺利通过这一过程并被交付给客户。然而，如果太苛刻，可能会对稳定的二极管激光器造成潜在损坏，从而可能损害其性能或缩短其使用寿命。

晶圆制造和晶圆测试方面的丰富经验，经过现场性能数据的验证，并由专有的 Lumentum 芯片制造专业知识提供支持，使 Lumentum 能够不断改进和优化老化和其他生产过程，以实现成本和可靠性的最佳组合，满足每个客户的要求。

合格二极管激光器的批量供货

对二极管激光器供应商的另一个重要要求是保持高出货量，以满足消费电子、汽车和其他市场中大客户的需求。

Lumentum 良好的业绩记录再一次让潜在客户充满信心，相信 Lumentum 能够满足他们的需求。事实上，Lumentum 是全球少数几个可以满足大批量采购商需求的垂直腔表面发射激光器 (VCSEL) 或边发射激光器制造商之一。并且 Lumentum 已经是多个终端产品市场的二极管激光器批量供应商。

- Lumentum 每年向移动设备、游戏机和其他消费电子产品领域交付数亿只 3D 传感激光器。这些激光器的工作波长范围在 800-950 nm，功率输出从最低的 200 mW 到最高数十瓦。
- 在电信和网络设备市场，Lumentum 以每年超过 50 万只的交货量向客户提供 1 W 功率的单模激光器 (9xx nm, 1400-1500 nm 波长)。
- 可用于多种应用、输出功率高达 200 W 的工业用激光器以每年高达 5 万台的交货量提供给客户。

Lumentum 从激光芯片生产的悠久历史和独特的深度经验中受益：其对工艺非常了解，从这些工艺获得的产能是非常可预测的。此外，Lumentum 与多个光学芯片代工合作伙伴建立了强大的合作伙伴关系，这种关系提供了高度的保护，防止不可预测的地理、技术或财务事件限制某个地点生产活动的风险。

从市场领导者那里采购产品的另一个优势是选择和灵活性：Lumentum 提供了非常广泛的激光器产品。客户可以评估不同类型的激光器、最大额定功率和波长，并且可以轻松找到其规格与应用要求非常匹配的器件。

卓越的激光整合经验

广泛的产品组合和整合专长使 Lumentum 能够为系统设计人员提供更有效的支持和指引。

例如，一些应用的性能可以通过它们的信噪比 (SNR) 来衡量。改善 SNR 的一种方法是使用窄谱带通滤波器滤除背景太阳光，将激光照射器的波长与 ~940 nm 的大气衰减波长保持一致（参见图 3）。

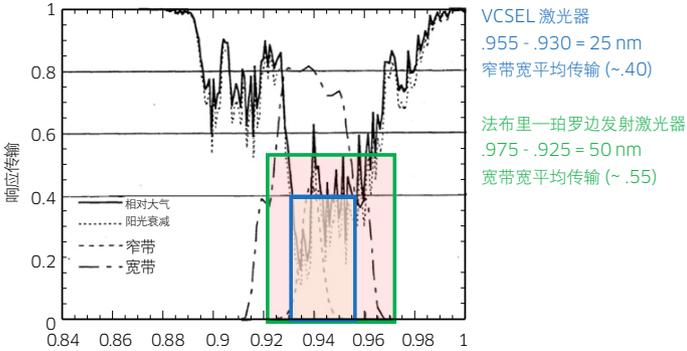


图 3：使用具有窄带宽的滤波器可以减少背景太阳光的干扰，但同时需要窄带宽激光照射器

在这样的情形，Lumentum 可以对每种类型的激光器的优点和缺点提出公正的对比建议。Lumentum 还可以提供配合其产品的光学系统设计支持。来自 Lumentum 的广泛产品包括各种激光器类型，包括 VCSEL、分布式反馈 (DFB) 边发射激光器和法布里-珀罗腔边发射激光器。使用 VCSEL 或 DFB 时能够采用约 25 nm 带宽的窄带滤光器，因为它们伴随温度的波长偏移有限；而法布里-珀罗器件通常需要与约 50 nm 的滤光器搭配使用，以配合其与温度有关的更大波长偏移。

这种选择对外部光源抗扰性等因素的影响需要仔细考虑。通过利用 Lumentum 提供的技术服务，客户可以增加首次设计出有效产品的机会。

Lumentum 的技术专长也扩展到入眼安全的重要问题上。光学系统组件与激光器本身规格共同决定了设计是否符合相关规定。

每个应用都有其独特的特点，Lumentum 将帮助客户了解影响入眼安全的权衡因素，包括波长、光功率、视野和与用户的距离，以实现尺寸、成本和性能之间的最佳平衡，并促使客户努力遵守入眼安全规定。

从行业领导者处采购

本文描述了消费电子或汽车 OEM 评估二极管激光器潜在供应商时应参考的重要参数。Lumentum 的使命是提供高品质和高可靠性的规模产品，同时为客户提供最广泛的品种选择，使激光的特性与其应用的要求紧密匹配。



北美
免费电话：844 810 LITE (5483)

北美以外地区
免费电话：800 000 LITE (5483)

中国
免费电话：400 120 LITE (5483)

© 2018 Lumentum Operations LLC
本文中的产品规格和说明如有更改，恕不另行通知。