

确定出量子阱的位置。

通过高角度的环形暗场扫描透射电子显微镜可以提供更多细节。当这种技术用于 100nm 宽沟槽上成像纳米脊形激光器时，每层都清晰可见。该器件还包含 GaPAs 层，这可用于应变补偿和额外的载流子限制。

我们已经建模了激光器的性能。使用有限差分本征模式求解器，我们模拟了纳米脊形激光器的基本横向电场模式（见图 3 (c)）。结果表明，我们的器件具有 9.3% 的横向电场模式的限制因子，这足以实现有效的光学增益。进入到硅衬底中的光场损耗是可接受的，其值小于 5dB cm^{-1} 。

我们的器件开发开始于根特大学制造分布式反馈激光器。构造这些设计用于光脉冲泵浦的边发射激光器涉及工艺，进入纳米脊形的顶部表面，具有 $\lambda/4$ 相移部分的一阶反射器光栅。为了将光耦合出波导进行检测，我们增加了一个二阶光栅（参见图 4，用于说明激光器的设计，激发几何结构，泵浦激光器条件以及制造的脊形激光器的顶视图）。

由于纳米脊的间距很窄，我们加工了孤立的，明显分离的纳米脊形。采用这种方法可以实现从上进行的单个纳米脊形激光器光泵浦。

这些结构的光泵浦产生了明显的阈值行为，与发射光谱的线宽明显变窄一致（见图 5 (a)）。

这些特性表明了室温下的激光工作。正如分布式反馈激光器所预期的那样，泵浦阈值之上存在明显的单模激光发射。在我们的例子中，起始点为 37 mW，相当于泵浦密度为 33.6 kW cm^{-2} 。令人鼓舞的是，215mW 激发的峰值发射强度比背景高 28dB，表现出优异的单模激光器性能（见图 5(b)）。

我们的激光器的一个有趣属性是发射波长随沟槽宽度的变化（见图 5 (c)）。这种变化源于纳米脊形体积的变化，对于某些应用可能是有益的。

尽管我们的工作还处于起步阶段，但它显示出了巨大的潜力。由于外延生长条件控制着纳米脊形工程，它可以应用于多种的器件架构和设计。这意味着我们的激光二极管不必局限于必须通过 InGaAs 和 GaAs 制备的设计，寻求更多新机会的门一直敞开。基于这一考虑，在不间断开发我们的纳米脊形激光器面向电流注入的同时，我们还将积极探索不同 III-V 族材料系统和器件应用的纳米脊形工程。因此，请留意我们的下一个成功，我们将很快给予报告。☞

扩展阅读

B. Kunert et al. Appl. Phys. Lett. 109 091101 (2016)

B. Kunert et al. ECS Trans. 75 409 (2016)

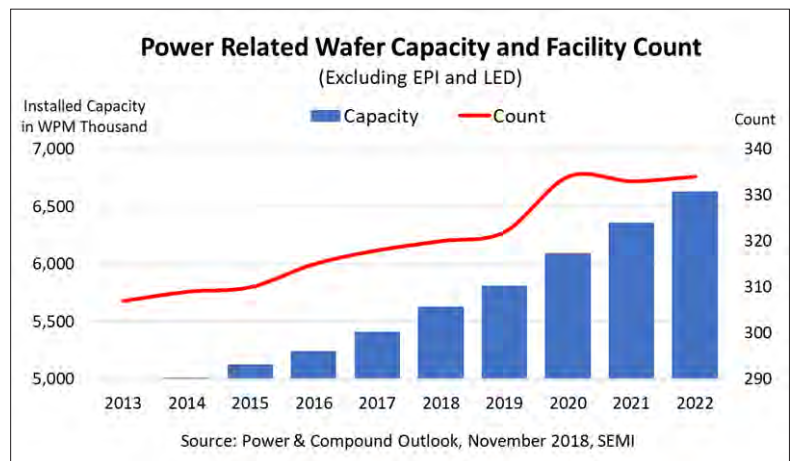
Y. Shi et al. Optica 4 1468 (2017)

SEMI 发布业界首个功率和化合物 Fab 厂预测报告

全球半导体产业协会 SEMI 近日发布行业首个功率和化合物半导体 Fab 厂报告。这个新的报告（Power and Compound Fab Outlook）提供全面的前端半导体 Fab 厂信息，并预测 2022 年全球功率和化合物半导体的制造能力。

随着节能标准收紧以满足日益增长的高端节能消费电子、无线通信、电动汽车、绿色能源、数据中心以及工业和消费者物联网（物联网）应用的需求，功率器件的重要性日益提高。全球的半导体工厂已经对电子产品的各个方面的功率使用进行了改进，包括电力收集、交付、转换、存储和消费。成本结构和性能在电力电子领域至关重要，决定了市场增长和技术采用的步伐。

复合材料推动了功率器件能效的显著提升，Power and Compound Fab Outlook 特别介绍了半导体工厂采用的特定复合材料。对于那些对相关工



具和材料市场感兴趣以及对按区域和晶圆尺寸划分的晶圆厂中功率和复合材料性能感兴趣的人而言，该报告都是必不可少的商业工具。☞