

消除半导体晶圆检测中的误报

对低噪声和功率稳定性的关键需求



问题

由于检测效率低下，半导体晶圆制造工艺经常产生不必要的材料和时间浪费。

当激光噪声用作晶圆检测的测量方法时，在这种环境下可能实现非常精确的计量工艺。但是，某些激光特性的变化可能会错误地标识晶圆上的错误，从而导致误报的产生，因此，会导致可避免的废品率增加，最终浪费材料和处理时间。

通过利用具有长期功率稳定性的超低噪声激光器，可以在很大程度上消除这一问题，该激光器专为此类要求苛刻的 24/7 检测应用而设计。

背景

在高端计量应用中，测量特征尺寸是

半导体工艺监测中的关键指标。执行此测量的有效方法是使用激光器作为探针在整个晶圆基片上快速扫描激光线。随后测量反射信号，与样品相互作用的激光噪声可指示特征尺寸。激光噪声越低，准确表征这些特征测量值的精度就越高。

低噪声激光是如何产生的？

通过在激光器的中心设计一个特定的低噪声腔，并与专门为支持低噪声而设计的机载电子控制子系统协同工作，可以在很大程度上实现低噪声规格。每个 Laser Quantum 系统均具有基于 SANOFF 滤波技术并获得专利的低噪声腔。SANOFF 是一种选择性模式剥离功能，旨在减少激光模式竞争，从而产生超低噪声规格。

电子子系统采用一系列进一步的降噪功能，这些功能与优化的腔体设计相结合，以提供高水平的信号纯度和一致性。其中一项是实时反馈功能，使用超快光电二极管对激光束信号进行实时监控。然后，该信号中存在的任何残留噪声都会在泵浦二极管处进行实时补偿，从而在残留噪声峰值到达样品之前就可以有效地消除它们。

此功能与光学设计一起，可以形成超低噪声激光器，无论周围环境如何，它都能主动、智能地保持超低噪声水平。

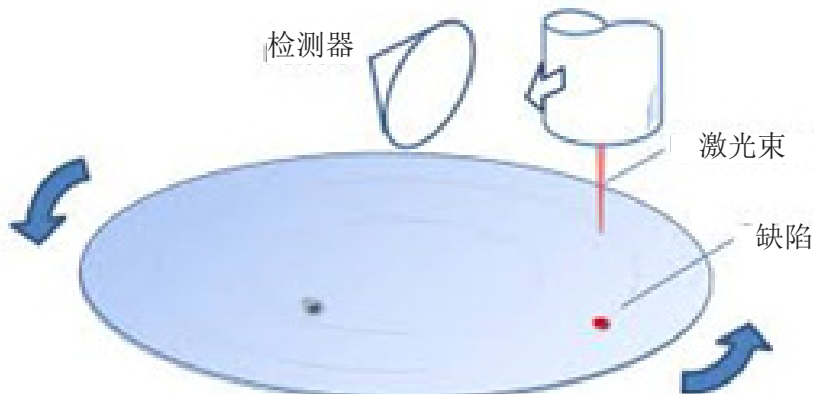


图 1：显示半导体晶圆检测的设置

功率稳定性

激光器的高水平和长期功率稳定性也是此应用中的关键参数，集成式实时功率反馈是系统可靠性和一致性的前提。

所有 Laser Quantum 激光器均采用先进的功能管理架构设计，旨在将功率的微小波动反馈给控制器，从而使功率稳定性保持恒定。定制此反馈回路自动化的能力使 OEM 能够从 PID 设置中执行微调，以便在最苛刻的应用中精确管理死区问题。

可靠性

作为关键任务应用中的主要功能，激光器系统必须能够提供可靠的一致性。作为嵌入式 OEM 系统的制造商，Laser Quantum 出产的每个系统都旨在作为标配提供这项关键任务性能。制造的每台激光器都经过严格的 300 小时测试方案，可模拟各种苛刻的性能环境，包括温度循环和振动测试，等等。Laser Quantum 的许多设计理念之一是，其所有激光器系统均在更高的功率循环条件下进行测试，以确保在必要时可以提供附加功率，并确保长期稳定的性能。

Laser Quantum **axiom** 激光器系统具有本应用白皮书中描述的所有技术，使其非常适合要求功率稳定、低噪声和稳定性能的最苛刻应用。



图 2: Laser Quantum **axiom** 激光器系统，
半导体晶圆检测的理想设备

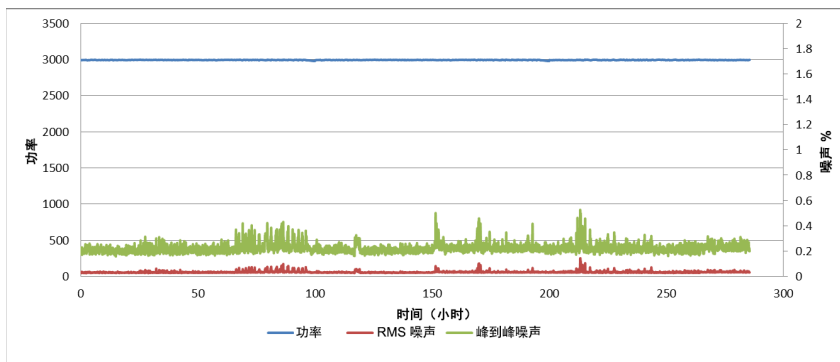


图 3: 计算机采集和分析显示浸润测试数据