

## 半导体制造业的特点与机会

### 诺发系统公司董事长兼首席执行官 Recharad Hill

#### 半导体制造业的趋势

半导体制造的趋势当中，最突出的一个就是 IC 的密度在持续增长。20世纪60年代中期提出的摩尔定律，在此后的40多年里依然准确地指导着整个行业的发展，定律中指出，半导体芯片的电路密度每18个月就会翻一番。目前，高级元器件制造的线宽已经发展到最小为90nm，互联电路最多可高达10层。通过不断增加电路的密度，制造商们能够将更多的电子元器件集成到一只芯片上，因而赋予了芯片更高的性能和价值。

另一个技术趋势是铝金属布线正在向铜金属布线变迁，铜金属已经成为半导体器件中主流的传导材料。与铝金属相比，铜的电阻更低，进而具备了更多的性能优势。由于铜金属的这些卓越特点，采用铜金属制造的芯片所需要的层数可能仅为铝制芯片的一半，因而极大地降低了制造成本。而且，与铝金属制造的器件相比，铜金属布线使得元器件性能有了实质性的改善，能耗需求得以大幅度地降低。

相似的变化也发生在采用低介电常数或低k材料取代传统的氧化硅膜层生成介电质绝缘体的过程中。低k值介电质在限定器件中金属线间的电容方面表现得更加出

色，进而改善了芯片的速度和性能。然而，与氧化硅相比，低k材料也更加易碎，在把新材料整合到制造工艺流程时，这一弱点在半导体行业中势必引发一系列的新挑战。

另一个重要的趋势是制造尺寸更大的晶圆。由于与200mm晶圆相比，尺寸更大的晶圆存在着潜在的制造成本优势，因此芯片制造商们正在向更大的300mm晶圆制造衍变。300mm晶圆中的芯片数量增加了2.25倍，故而可能会实现制造工艺的重大规模经济效应。

#### 迎接挑战

以上这些技术趋势形成了客户对设备和工艺的需求。而在制造规格和材料方面的种种变化，也大幅度地提高了对半导体元器件制造设备的成本和性能需求。举例来讲，

一条高级的300mm晶圆生产线投资将达20亿美元，较之以往的生产设备，成本存在质的增长。同时，随着整个行业正在适应不断紧缩的技术标准和更快的技术周期，对高端技术的需求也在持续增长。因此，为了满足制造周期需求而优化每个工艺过程时，芯片制造商们必须专注于平衡他们对创新技术的需求。

作为高级淀积、表面处理和化学机械平坦化工艺等领域的生产力和技术领导企业，诺发的战略核心中是向业界的半导体元器件制造商提供高端技术的同时，保持生产力优势。最近，考虑到诺发70%的业务在亚洲，且中国等特定市场对200mm制造设备不断增长的需求，该公司又开创了翻新系统业务，帮助低端客户实现更低成本的制造。至此，诺发满足了各个层次的制造设备的需要。

#### Xilinx Spartan-3E 降低单位逻辑单元成本

Xilinx 宣布推出 Spartan-3E FPGA 系列，是其第四个采用先进的90nm 制造工艺技术生产的系列产品。Spartan-3E 系列的器件密度范围为10万到160万系统门，其单位逻辑单元的成本是FPGA 行业中最底的。Spartan-3E 器件在业界第一个突破了2美元的10万系统门售价和10美元的100多万系统门售价的极限。Spartan-3E 器件还包括一系列针对消费电子市场的特色功能，例如支持18种通用I/O标准，包括PCI 64/66、PCI-X 100、RSDS 和 mini-LVDS，以及普通DDR 存储接口。还支持采用串行(SPI)和字节宽并行闪存进行器件配置。同时发布的 Xilinx ISE (集成软件环境) 7.1i 工具提供对 Spartan-3E 系列的全面支持。www.xilinx.com