

电子和半导体 · 工业机械

ASML

数字化制造工具帮助世界领先企业适应不断拓展的市场

产品：

Tecnomatix、NX、Teamcenter

业务挑战：

交付创新机型

缩短机器交付周期

根据市场条件调整生产能力，

并维持成本控制

成功关键：在新生产线投入试运行之前
先进行仿真分析生产场景，推荐最佳替代
方案

优化生产流程的顺序

结果：

创建试验机，根据使用

Tecnomatix 创建的仿真模型
比照现实结果，证明能否准确
仿效实际的生产绩效/矩阵领先的半导体光刻机供
应商利用工厂仿真优化
生产场景**创新型消费和工业电子
产品需要先进的微芯片**ASML 是为半导体产业提
供光刻机的世界领先供
应商之一，专业制造集成
电路和微芯片生产所必
需的复杂机器。ASML 提
供的先进光刻机帮助客
户及芯片制造商缩小消
费电子设备中的芯片尺
寸并增加其功能，从而帮
助消费者和从业者创造
更强大的电子系统。半导体产业已完成了“数字化革命”，光刻
技术间接在其中发挥了作用：该过程完成了
硅片小型特征的成像并持续“摩尔定律”——
摩尔定律预测，光刻技术将使得微芯片上
的晶体管数量定期翻倍。有了光刻机，不断
小型化的微芯片为人类创造了质量更优、价
格更低且能源效率更高的电子产品和服务，
推动了移动性、连通性、安全性及数字娱乐
的进一步提升。

生产效率极高的 TWINSKAN NXT 平台，ASML 制造

受 2009 年全球金融危机的影响，芯片制造
商大幅削减资本支出。但仅过半年，半导体
行业便率先复苏，订单数量不断增加，ASML
连续两年打破销售记录。公司 2010 年的销
售额几乎是 2009 年的三倍，紧接着 2011
年又更上一层楼。在这强劲的复苏期间，
ASML 必须确保能够按时交付满足最高质量
标准的机器。

结果 (续上页):

优化了的生产线配置, 为所需的生产量提供支持, 并减少生产一台新的 EUV 机型的资源投资

使用两个定位模块鉴定工具, 提升新设计的生产能力

创建仿真对象库, 如能够识别出最有效的制造步骤顺序的优化算法对象

实施 Plant Simulation 作为公司生产流程方法的一部分, 持续为客户提供最具创新性和成本效益的解决方案

“保持世界领先地位非常不容易。你必须不断创新, 提高成本效益。我们将 Plant Simulation 纳入工程决策流程, 以便在生产线实际试运行之前, 对很多生产场景进行虚拟仿真。”

Andreas Schoenwaldt
工业规范管理团队经理
ASML



在清洁的房间里生产新的 EUV 机。

“Plant Simulation 将纳入我们的工程决策流程。”

Andreas Schoenwaldt
工业规范管理团队经理
ASML

鉴于半导体行业需求的周期性质, ASML 必须不断调整其生产能力, 以满足市场的要求。这个过程相当复杂, 涉及预估需求量、制定详细的产出计划、以及与大范围的复杂供应链保持同步。同时, 还用到了 Tecnomatix®组合中的 Plant Simulation 解决方案。

弥合产品设计与制造之间的差距

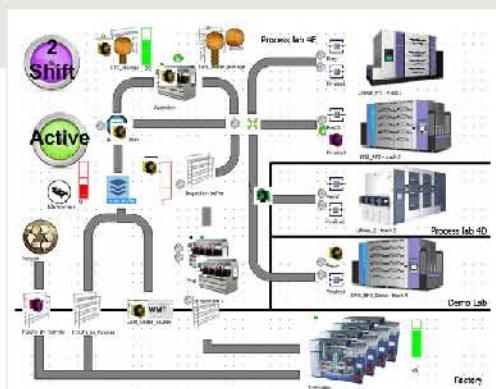
ASML 使用了多款 Siemens PLM Software 解决方案, 包括数字化生命周期管理软件 Teamcenter®和产品设计软件 NX™。近来, ASML 工业工程部开始部署离散事件仿真工具 Plant Simulation。

“工业工程团队的职能介于 D&E(开发与工程)和 M&L(制造与物流)之间,” ASML 工业规范管理 (ISM) 团队经理 Andreas Schoenwaldt 解释道。“我们利用 Plant Simulation 执行的生产仿真有助于这些团队保持联系。我们必须做很多决策, 要么建立新的生产设施, 要么改善现有设施。而有了 Plant Simulation 之后, 我们可以在模拟过假设的生产场景之后再做决策。同时, 我们的机器性能必须满足极高的标准, 比方说要能打印硅片上极小的特征, 精确打印出三四十层, 而且速度必须极快。精确到纳米。不懈创新是我们 ASML 文化的一部分, 也是我们所以能应对这一挑战的原因。因此, 我们需要一种离散事件仿真软件工具, 以对生产进行仿真和优化。”

在生产阶段创建工厂仿真模型，目标是缩短机器的交付周期

在生产阶段，机器测试是持续时间最长的环节，甚至比总装阶段还要长得多。ASML 努力不懈地缩短交付周期、增加生产能力、降低成本，以成为客户的首选供应商。在研究如何应对这些挑战的过程中，数据分析显示，耽搁时间的一大原因在于加工晶片的延迟交付。ASML 工业规范管理（ISM）团队的工业工程师 Joris Bonsel 说，“这些晶片是我们在过程实验室里制作完成的，主要是为了进行机器测试。我们所使用的数据，来自测试部要求的 5 个月内的实际晶片订单，并结合相应的实际交付时间。接着，我们创建了一个工厂仿真模型，其结果居然与所收集的数据完全对应，准确度真是惊人。”

“当确定我们有一个与实际情况相符的仿真模型时，我们就着手进行工业工程分析。显而易见，实验室人力投入越多交付成绩越好，但是现在我们却能对实际的生产进行仿真，并证实为过程实验室增加一名员工的经济效益明显高于投资一条新轨道的效益等。为了证明这一发现很重要，我们又进行了仿真，发现增加第二名员工就没有什么成本效益。以前我们做这个分析时依据的是直觉，而不是仿真结



工厂仿真流程的实验模型。

果，因此很难辩驳仿真建议，” Bonsel 说。“事实上，这是我们的 Plant Simulation 工厂仿真试点项目。通过这个项目我们发现，有了 Plant Simulation，我们能创建一个模型，精确模仿实际生产线的性能，这给我们留下了非常深刻的印象。”

“通过这个项目我们发现，有了 Plant Simulation，我们能创建一个模型，精确模仿实际生产线的性能，这给我们留下了非常深刻的印象。”

Joris Bonsel
工业工程师
工业规范管理
ASML



The NXE:3300B.

“有了 Plant Simulation，我们能创建一个模型，精确模拟实际生产线的性能。”

Joris Bonsel
工业工程师
工业规范管理
ASML

“工厂仿真优化了生产线配置，支持所需的生产能力，同时减少生产资源投资。”

Maurice Schrooten
工业工程师
工业规范管理
ASML

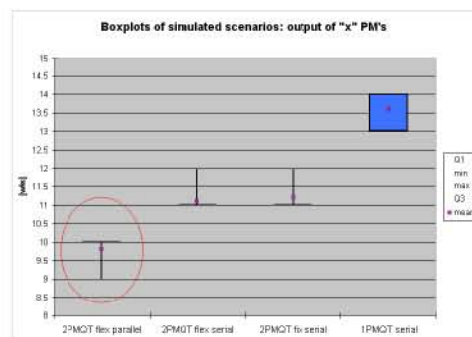
新一代光刻机

ASML 已开发出新一代的光刻机，采用极紫外（EUV）光，使芯片制造商能够进一步缩小芯片上的特征尺寸。用于批量生产的第一代光刻机 NXE:3300B 系列将于 2012 年出货，为此工程团队必须进行生产设施规划，以支持产品上线。ASML ISM 团队的工业工程师 Maurice Schrooten 解释道：“其中一个主要问题是：‘制造该机型的主要模块之一 MBMM 需要哪些生产资源？’毫无疑问，我们寻求的当然是成本效益最高的投资，于是我们使用 Plant Simulation 从清洁房间的空间占用率、产出变量以及劳动力和硬件投资等三个方面对三种不同的替代方案进行分析。这三种替代方案是：第一，克隆现有生产线；第二，外包（又称为 HLQB）部分生产；第三，使用新的生产线方法，将装配工作分给三个不同的工作区。仿真结果显示，第一种方案需要较高的设备投入，弃之不用。另外两个方案整体相差不大，最后我们选择了风险最低的那一个。工厂仿真优化了生产线配置，支持所需的生产能力，同时减少生产资源投资。”

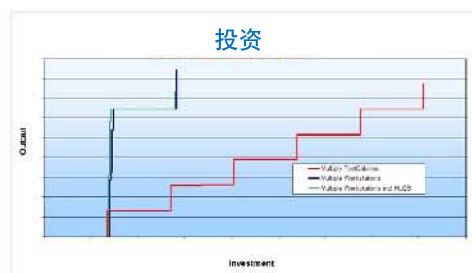
通过仿真提高生产能力

TWINSKAN NXT:1950i 机型的一个关键模块是定位模块（PM）。因为 ASML 的出发点是提升新设计的生产能力，因此团队希望搞清楚需要多少鉴定工具，也就是定位模块鉴定工具（PMQT），以及如何最大化工具的使用效率。同时，团队还制定了明确的计划，基于同样的任务，对两个并行工作站与两个串行工作站的部署进行比较，每个工作站负责一

半的任务。ASML ISM 团队的工业工程师 Ron Clauwers 说：“为了实现最高产出，我们对四种场景进行相互比较。工厂仿真的结果显示，我们应当以灵活（而非固定不变）的方式使用两种相同的 PMQT，换言之，按照优先规则，根据生产步骤的需要使用各 PMQT，并在 PMQT 之前采用并行工作站（而非串行工作站）的部署方式。”



工厂仿真结果的箱线图：显示了生产一定量 PM 所需的时间（单位为星期）。结果显示，灵活使用两个工具并采用并行工作站部署方式时，产出最高。



工厂仿真结果图：三个生产线替代方案的投资对比。

解决方案/服务:

Tecnomatix

www.siemens.com/tecnomatix

NX

www.siemens.com/nx

Teamcenter

www.siemens.com/teamcenter

客户主要业务:

ASML 是世界领先的芯片生产设备制造商之一，也是芯片行业的重要供应商之一，专业设计、开发、集成和维修生产半导体所需的先进系统。公司在全球超过 15 个国家和地区设有制造中心、客户服务中心以及培训设施。

www.asml.com

客户位置:

Veldhoven

荷兰

合作伙伴:

[cards PLM Solutions B.V.](#)

Plant Simulation 成为决策工具箱的一部分

“Plant Simulation 的一大优势在于能够按照特定的逻辑创建对象库，然后在不同的模型中重用这些对象，” Schrooten 说。

“Siemens PLM Software 的部署合作伙伴 cards PLM Solutions B.V. 与我们密切合作，为我们提供了非常有用的初始对象库。比如说，我们在自己的对象库中创建了遗传算法 (GA) 优化对象。在仿真某个制造流程时，我们可以定义各制造步骤之间的很多约束条件，如优先约束——定义哪个步骤应当在另一步骤之前完成；时间约束——根据需要定义执行某些制造步骤所需的等待时间；以及与实际操作有关的约束条件，如某两个步骤不能同时进行，因为它们处于机器的同一物理区域。”

“遗传算法优化对象使用了 Plant Simulation 的遗传算法功能，在考虑到所有约束条件的前提下推荐流程步骤的顺序，并将步骤分配给指定的生产人员。”

“另外，我们还使用了 Plant Simulation 的另一个非常有用的功能，那就是实验管理器。通过它，我们能够对多个场景进行仿真，并且能非常轻松地比对不同替代方案的结果”

Schoenwaldt 最后总结说：“保持世界领先地位非常不容易。你必须不断创新，提高成本效益。我们将 Plant Simulation 纳入工程决策流程，以便在生产线实际试运行之前，对很多生产场景进行虚拟仿真。”

“在生产线实际试运行之前，我们会使用 Plant Simulation 对很多生产场景进行虚拟仿真。”

Andreas Schoenwaldt

工业规范管理团队经理

ASML

Siemens Industry Software

美洲 +1 314 264 8499

欧洲 +44 (0) 1276 413200

亚太地区 +852 2230 3308

www.siemens.com/plm

© 2013 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens 和 Siemens 徽标是 Siemens AG 的注册商标。D-Cubed、Femap、Geolus、GO PLM、I-deas、Insight、JT、Kineo Collision Detector、NX、Parasolid、Solid Edge、Teamcenter、Tecnomatix 和 Velocity Series 是 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 或其子公司在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。此处使用的其他所有徽标、商标、注册商标或服务标志均是各自所有者的财产。

Z6 13011 9/13 B