

SIEMENS

Ingenuity for life

为半导体创新带来 意想不到的 竞争优势

重新评估 MES 为何迫在眉睫

利用现代 MES 全面改善运营，包括生产力、产量、成本、周期、质量、速度、一致性和顺利扩展，可以大幅提高盈利并降低成本。

目录

执行摘要	3
熟悉的需求, 全新的压力	4
重新评估 MES	6
GMES : 意想不到的竞争优势	9
赢得优势	10

执行摘要

如何在持续改善产品性能的同时提高利润？在长期遵循摩尔定律的半导体行业，这个问题已是老生常谈。但如今，要求同时提升性能和利润所产生的压力日益加剧，而日趋复杂的全球网络则进一步加剧了协调难度。因此，回答上述问题似乎并非易事。对于许多公司来说，亦步亦趋的持续完善无法跟上创新需求的步伐。企业高管必须设法加大变革力度。

幸运的是，Fairchild、Infineon、Knowles、ON、Qorvo 等许多公司发现，迁移到现代全球制造执行系统 (MES) 将带来巨大的竞争优势。由于每家半导体工厂均已配备某种形式的 MES，因此这种优势可能会出人意料。

MES 这一术语不曾改变，但软件已发生翻天覆地的变化。许多公司根本没有意识到这种变化有多么惊人。由于现代 MES/MOM（亦称为“全球 MES”或“GMES”）使企业的各个环节紧密衔接在一起，因此它不仅加快晶圆厂或后端工厂的生产进度，而且还可以加快整个网络的运转速度。GMES 能够以快速一致的方式跨多个站点和合作伙伴传播信息。

通过这种方式，它可以快速改善运营，从而降低成本、增加创收机会并快速响应新需求。GMES 具有令人惊奇的强大功能，它不仅是企业提高敏捷性、适应性和智能性的驱动因素，而且也是促进全球网络取得成功的催化剂。

“如果不实施变革，我们将不再具有竞争力，甚至可能会从制造业中淘汰出局。我们并不希望完全依赖于外包服务，因此我们正在努力探索未来的发展方向。”

Jonathan Chang
Infineon
后端工厂集成
高级总监

熟悉的需求，全新的压力

半导体行业面临多种市场趋势的冲击。物联网 (IoT) 的发展带动了智能设备的需求，这不仅产生了大量的商机，同时也给成本、质量和新产品上市时间造成了巨大的压力。简而言之，各企业必须增加产量并满足日益苛刻的期望值。这听起来很熟悉，但有哪些新内容？以下是市场上出现的几大重要变化。

客户需求

未来的客户需求将呈现多样化的特点，半导体将在满足客户需求方面发挥越来越重要的作用。例如：

- 每次运货时，汽车行业要求进行多芯片封装、提供所有部件的测试数据和零缺陷证明，并附上说明书。
- 移动产业的生命周期日益缩短，甚至在早期开发阶段，便要求打造低成本、高性能的产品并从中获得高收益。即使在设计中标之后，双重采购也会引发竞争。

- 医疗、航空航天及国防行业不断挑战复杂设备的极限，从而催生新服务。
- 计算和通信行业希望在快速降低价格的同时增强设计协同。
- 工业客户越来越依赖于芯片打造智能产品并增加服务收入。

并购

并购使企业规模越来越大。随着各企业通过有机和无机方式不断发展壮大，在整个企业范围内分享最佳实践并协同工作已成为一项严峻挑战。中断的物料和信息流会导致性能降低，进而对客户产生不良影响。因此，各企业迫切需要提高可控性和可见性。

外包和供应链

随着工厂和公司注重专业化并建立合作伙伴关系，供应链的复杂性急剧增加（图 1）。在从物料到最终产品的整个过程中，半导体可能会流经八家或更多工厂。通常，覆晶、凸块、电镀和晶圆叠加以及制造流程的外包有助于高效运营业务。此外，这还会营造一种紧迫感，需要在敏捷企业网络中借助信息技术 (IT) 将所有各个环节紧密衔接在一起，以便相互协调并快速响应各种变化。例如，发现某供应商存在问题之后，团队能够如何快速使用整个网络中随处可见的物料隔离所有批次？

安全领域的终结

有些专业的半导体公司刚刚开始面对大量的竞争对手。即使某些半导体公司并非如此，但如果客户从某些供应商处获得更卓越的质量、更低的成本和更快速的响应时间，他们便会希望自己的所有半导体合作伙伴均能达到同样严苛的标准。

所有这些因素加在一起形成巨大的压力，导致企业往往无法实现毛利率等运营目标。此外，随着客户不再局限于智能产品和服务的早期革新，而是将目光投向下一轮智能计算和设备，未来将催生更多的需求、更高的复杂性以及更大的压力。

半导体公司能否从激烈的市场竞争中脱颖而出，很大程度上取决于创新的有效性、可靠性和速度。应用程序、产品、流程、组织和 IT 系统之间的相互依赖性使公司运营变得极为错综复杂。企业高管通常博学多知，视野广阔，他们充分了解这些领域如何互相作用。请注意，如果某一领域没有跟上步伐，则可能会妨碍其他领域的创新进度。

这就是制造业 IT 的当前现状。十多年来，许多公司出现了投资不足的问题。这意味着领导者必须对制造业 IT 实行重大变革，才能在今天以及未来取得成功。

鉴于当前面临的压力，各企业急需改变这种现状。

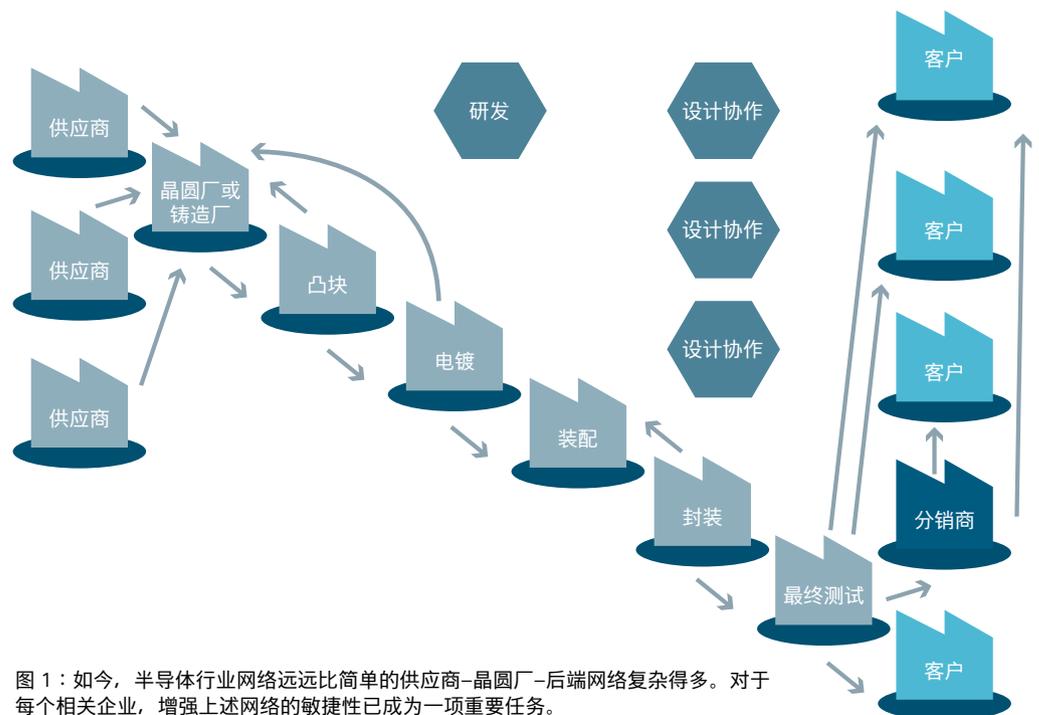


图 1：如今，半导体行业网络远远比简单的供应商-晶圆厂-后端网络复杂得多。对于每个相关企业，增强上述网络的敏捷性已成为一项重要任务。

重新评估 MES

对于许多公司而言，日益沉重的性能和成本压力已在危及利润和客户满意度。当渐亦步亦趋的持续完善明显无法满足需求时（正如当前现状一样），企业高管通常会开始拿出方案。摆在眼前的问题是：如何才能加快产品、流程和企业创新速度并把握难得的应用机会？

令人惊讶的是，许多公司给出的答案是 MES。利用现代 MES 全面改善运营，包括生产力、产量、成本、周期、质量、速度、一致性和顺利扩展，可以大幅提高盈利并降低成本。除此之外，现代 MES 的集成功能还意味着研发部、工程部、财务部、销售部、甚至业务合作伙伴均可从中获益良多。

许多高管惊讶地发现，自己的“MES”实际上是由一大堆杂乱无章且不受支持的旧商业应用程序、几十个甚至上百个附加的自定义应用程序代码段拼凑而成。图 2 显示了当前典型的半导体制造 IT 环境（对比显示了利用半导体行业当前可用的 MES/MOM 可实现的环境）。

很明显，顶部这张图中所示的环境成本高昂且缺乏灵活性，在服务支持方面要消耗大量不必要的时间和金钱。在许多情况下，上述环境甚至还会更复杂，其中包括 100 多个系统和一大摞数据。

这种状况使得改进总体设备效用 (OEE)、劳动生产力（成本）、产量和废料、库存、周期以及其他关键运营指标更具挑战性。所有这些因素加在一起，使企业很难实现降低成本并提高收入以缓解利润压力的目标。

简而言之，旧式制造业 IT 已无法再满足晶圆厂或相关业务及其业务网络对改善性能、成本和速度的需求。

“在罗彻斯特工厂，我们能够控制生产并与研发部门紧密集成。我们能够以使用过去 MES 系统时无法想像的方式做到这一点。现在，工程师们也能通过一直以来所期望的方式深入挖掘数据。”

Joe Blakely
ON Semiconductor
IT 经理

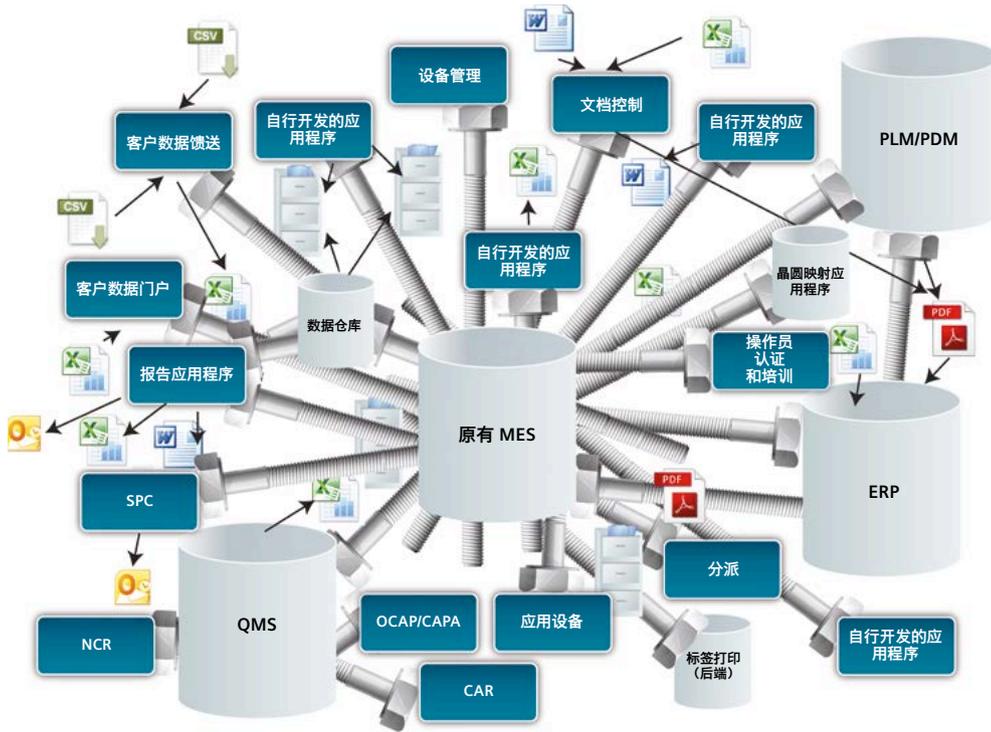


图 2A.

图 2A 和 2B :
大多数半导体公司的制造 IT 系统较旧 (如顶部的图 2A 中所示)。这些系统可能也称为 MES, 但仅包含老式 MES 的核心, 且附带了许多缺乏集成且难以支持的辅助系统。如底部的图 2B 中所示, 现代半导体全球 MES 具有全面深入集成的功能, 并采用一致的外部系统接口。

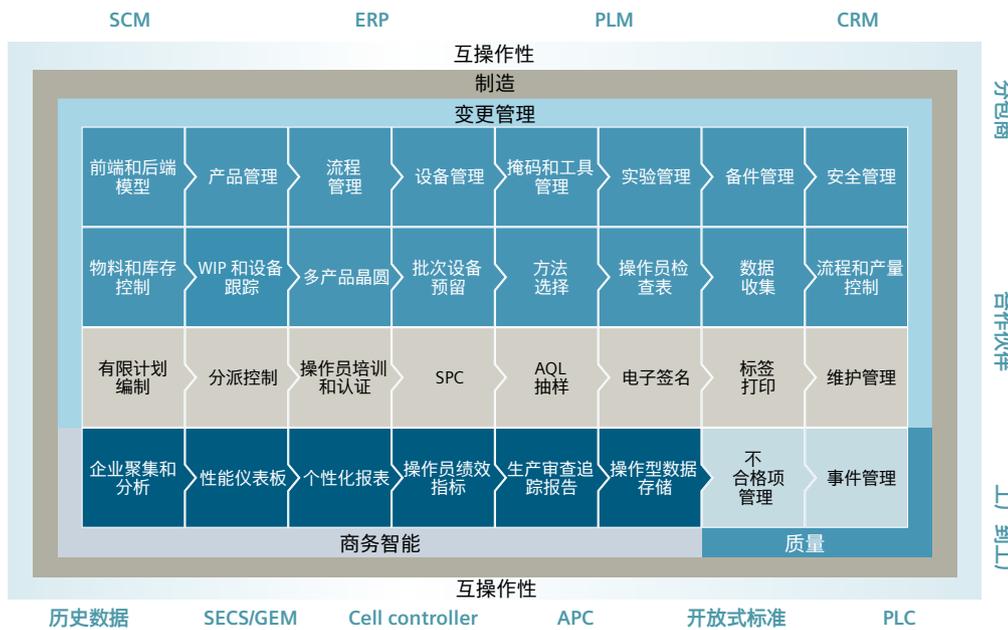


图 2B.

这是如何发生的？作为 MES 行业先驱，半导体领域很早就开始采用 MES，这些旧系统非常稳定，而这正好是关键业务所需的性能。直到最近，MES 才成为停机时间长、业务风险大和成本高的代名词，这一事实无可辩驳。

因此，锐意进取的制造业 IT 团队创建了一系列解决方案、附加系统和扩展功能。许多公司从来没有考虑过实施不同的 MES，即使新工厂也不例外。

这种做法造成了破坏性的后果，业内许多专业人士对自身的不足之处却茫然不知。如今，现代全球 MES 比以往更全面、更强大。此外，这些系统的架构大大降低了更改 MES 解决方案的风险和难度。如今，更换运营工厂中的原有 MES 不会导致任何系统停机或生产中断。经过周密规划，许多晶圆厂和工厂在一年或更短的时间（有的甚至只要 60 天）里便已成功实施 GMES，且未造成任何停机。

“我们需要迁移到全新的 *MES* 提供卓越的制造、自动化和工程系统，坚定不移地实现零点漂移并持续不断地改善成本。”

全球半导体公司
制造业 IT 经理

GMES：意想不到的竞争优势

GMES 如何减少应用程序数量和办公用纸并改进数据收集和设备自动化？工厂的用户和设备还能释放多少生产力？GMES 极具优势，这一点不足为奇。正因为如此，如今许多半导体公司正在系统地将原有 MES 解决方案替换为新 GMES。

许多半导体专业人员在亲眼目睹当今的企业级 GMES 之后，感到非常惊讶。二者有天壤之别，这不仅体现在集成功能的广度上，而且从外观与核心概念中也可可见一斑。

GMES 带来了意想不到的竞争优势，可以加速每个创新领域的进展。通过使用 GMES，各公司可以：

- 从晶圆到探测、装配，再到封装和最终测试，在整个企业范围内管理端到端的流程和可跟踪性
- 通过易于访问的工程数据和流程变更的一致控制，为新应用提高新产品的产量和生产能力
- 借助企业实例和变更管理功能，跨多个站点提高业务流程的速度、可靠性和一致性
- 获得当地乃至全球范围内管理层的完全认可，能够统一一致地管理流程变更

- 确保企业和业务网络中的所有人员各司其职，谨守安全准则，并根据实际情况随机应变
- 通过自动实施现行规范和程序，从一开始就提高产品质量
- 及时提供综合全面的关联数据，为新产品推广 (NPI) 的各个方面（从开发概念到供应商和合作伙伴扩大生产、到降低生产成本、再到缩短质量达标时间）提供支持
- 分享厂房运作的现状，有效改善订货承诺、供应链规划和执行以及财务预测
- 跨内部站点生成完整的可跟踪性和质量记录，外包与合同供应链合作伙伴的材料、制造和专业化经营流程和质量

人才是每个创新领域的驱动因素。现代 MES/MOM 还有助于解决生产和制造 IT 中的关键人员配备问题。那些采用现代 GMES 的半导体公司更有可能成功聘用和留住制造和 IT 领域的优秀青年。与此同时，企业还需要精简人员，因为集成 GMES 使团队可以跨站点快速一致地显著改善自动化和业务流程，显著减少工作量。

“我们的生产管理人员大力倡导使用系统来防止流程错误，从而帮助消除人为错误，捕获实时信息，提高业务运营的透明度和可跟踪性”。

Harold Caldwell
Fairchild Semiconductor
制造系统部总监

赢得优势

在过去的几年里，许多半导体公司均已实施全新的 GMES 解决方案。他们发现，这种竞争优势对于提高企业绩效和实现业务成功至关重要。高层管理人员必须支持全面实施 GMES 解决方案，才能体验到 GMES 的巨大优势。

评估

第一步是评估制造部 IT 的现状，这一点非常重要。现有 MES 是否仍受供应商支持？运行该 MES 的硬件是否受支持？请认真查看软件和流程领域的解决方案，深入了解集成以及保持整套制造 IT 系统和流程正常运行所需投入的时间、精力和专业知识。更为关键的是了解如何才能实现重大变革，以及系统出现故障时您将面临哪些风险。除了 IT 评估以外，还有必要了解您的系统在哪些方面无法充分支持改进关键运营指标，例如，新产品推广、资源利用率、多样性、正常运行时间、劳动生产力、产量、报废率和库存率、周期以及每个完工阶段的质量。

了解

团队需要了解 GMES 是什么。除了功能模块以外，还要深入了解数据如何流动，数据可以提供哪些报告和分析以及接口如何工作。此外，还需探索系统集成、管理和治理的工作原理。团队需从过去几年中已实施这些系统的公司所总结的案例中充分汲取经验教训，并向解决方案提供商了解先进技术以及实际迁移过程和获得的业务收益。

构思益处

利用这些信息，各企业可以开始了解每个创新领域可从这些新功能中获得哪些益处。IT 获得的益处包括硬件、软件和人力成本，以及显著降低风险并减轻压力。您可评估 GMES 如何能够在简化制造 IT 的同时，精简工厂、运营、供应链、客户服务以及相关流程。请深入了解产品研发、NPI 和应用程序创新流程可获得哪些益处。

重新思考

实现上述益处意味着需要重大变革，而非渐进式变更。GMES 为重新思考竞争优势并加快企业发展步伐奠定了坚实的基础。随着市场形势的不断变化，可大大刺激企业实施自我革新并增强改进能力。

或许令人惊讶的是，使用现代 GMES 替换原来充当核心 IT 基础的 MES 可以为所有创新领域带来竞争优势。正因为如此，重新评估 MES 迫在眉睫。

“集成 IT 解决方案是促进盈利增长的关键所在。若要成功做到这一点，企业必须将 MES 与 ERP PLM 和 CRM 等其他许多系统紧密集成。”

Jignesh Sampat
Knowles
IT 副总裁兼首席信息官

Siemens PLM Software

总部

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

美洲

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

欧洲

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

亚太地区

Suites 4301-4302, 43/F
AIA Kowloon Tower,
Landmark East
100 How Ming Street
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
+852 2230 3308

关于 Siemens PLM Software

Siemens 数字化工厂事业部旗下业务部 Siemens PLM Software 是全球领先的产品生命周期管理 (PLM) 和制造运营管理 (MOM) 软件、系统与服务提供商, 在全球拥有 140,000 多家客户, 超过 1500 万装机量。总部设在德克萨斯州布兰诺的 Siemens PLM Software 与客户携手合作提供行业软件解决方案, 通过实现真正影响未来发展的创新, 帮助世界各地的企业获得持久的竞争优势。要了解有关 Siemens PLM Software 产品和服务的更多信息, 请访问 www.siemens.com/plm。

作者简介

Julie Fraser 是 Iyno Advisors Inc. 的创始人兼总裁。之前, 她曾担任技术应用市场研究公司 Cambashi 美国总裁。在此之前, Fraser 负责经营分析公司 Industry Directions, 并曾先后担任 Baan Supply Chain Solutions 的营销副总裁、AMR 的高级 MES 分析师以及 CIM Strategies 新闻通讯社的总编辑。Fraser 在近 20 年前加入了 MESA, 是 MESA 的前外联总监, 也是 MESA Metrics Working Group 的第一任主席。

www.siemens.com/plm

© 2016 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens 和 Siemens 徽标是 Siemens AG 的注册商标。ALM、D-Cubed、Femap、Fibersim、Geolus、GO PLM、I-deas、Insight、JT、NX、Parasolid、Polarion、Solid Edge、Syncrofit、Teamcenter 和 Tecnomatix 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。(文档补充: Automotive SPICE 是 Verband der Automobilindustrie e.V. 的商标或注册商标。MATLAB 是 The MathWorks, Inc. 的商标或注册商标。Microsoft Office 是 Microsoft Corporation 的商标或注册商标。) 其他徽标、商标、注册商标或服务标记均属于其各自持有方。

60151-A19 ZH 1/18 o2e