

西门子工业 4.0 创新实验室： 让数字化企业成为现实

撰文 / 杨启森

2016 年 10 月 27 日，笔者参观了位于西门子北京中心的西门子工业 4.0 创新实验室。该实验室集合了西门子的软硬件实力与最精锐的技术力量，充分展示了数字化企业的完整雏形，是西门子数字化企业的一次集中展示。

虚拟世界与物理世界的融合

工业 4.0 和智能制造的关键驱动力是通过“数字双胞胎”实现虚拟世界与物理世界的融合。

“工业 4.0 创新实验室”融合了西门子工业软件 PLM、MOM 和 TIA 三大软件技术，结合第三方制造与检测硬件设施，以数字方式实现和管理从流程规划、产品设计与仿真、生产线仿真、虚拟调试、机器人控制、数字化的质量控制，到远程协作的无缝衔接的生产制造流程。

活动中，Siemens PLM Software 全球高级副总裁兼大中华区董事总经理梁乃明分享了数字化企业的 15 个关键场景，生动展示了数字化企业的全景，包括：

◎从研发到制造的无缝集成平台。

◎闭环的在线质量管理。

◎先进制造和检测技术的应用：Simatic PLC、传感器、第三方机器人和 CMM 等。

◎囊括制造业先进技术，如物联网、3D 打印、大数据管理。

◎基于云平台的数字化工厂看板。

◎机电一体化概念设计和多学科仿真模拟，为特定行业

提供设计与仿真解决方案

每一个场景都展示了未来制造业落地实施的技术方向——从数字化概念到数字化落地。

参观“工业 4.0 创新实验室”，其实是在参观一家咖啡机数字化生产工厂，西门子以咖啡机的生产过程展示如何将虚拟世界与物理世界的融合。



这间车间包括工艺规划和仿真、生产控制和执行、零件生产、监测和分析、装备和测试五个环节。

在工艺规划和仿真环节，数字技术可以帮助企业提高工作效率。如在零件工艺和数控编程中，利用数字化工作包可提高零件的工艺规划效率，而且将工艺规划和车间生产执行实现无缝连接，从而达到数字化的数控程序管理。而在装配工艺中，通过使用数字化制造工艺进行规划以及利用数字化技术 (Teamcenter Manufacturing&Easy Plan) 来定义制造

工艺的数字化双胞胎，最终将设计与制造紧密联系起来。

在生产控制和执行环节，企业的协作能力得到彻底的改变。通过机器人的仿真模拟实现更快地创新，并用 Process Simulate 来定义机器人制造工位的数字化双胞胎，让机器人操作满足生产周期的需要。另外，可以利用生产线虚拟试运行来实现创新，如在 Process Simulate 仿真环境中，将控制硬件连接到数字化的生产单元。这样做的好处是，即使在生产设备尚不能使用的情况下，就能在办公室中完成各项测试任务，验证整个生产系统。有助于企业更快速、更平稳地过渡到产品生产线阶段。

在零件生产环节，新技术开启了加工制造的新天地。数字化双胞胎技术将复杂产品的加工制造过程简化成为一个单一生产流程。通过三维打印和混合制造的形式完成零件制造，，可以更加自由的设计，更少的制造约束，减少企业创新成本，更快的交付最终产品。

在监测和分析环节，数字化技术则更能严把产品质量关。当车间制造质量实现数字化后，通过手工检测和自动化检测，把控好制造质量数据和规划，并上传至符合数字化双胞胎策略的 DPV 平台。

在装备和测试环节，可以把 BOP 执行延伸到装配流程和复杂制造中去，可以支持电脑及移动终端设备，在恰当时机为客户提供电子作业指导书，可以跟踪工具使用时间、出勤、工作进行和物料状态等，同时还可以捕获、记录和上报质量缺陷。Teamcenter 还可以基于 BOM 和 BOP 创建设计和工艺 FMEA，并使用数字化双胞胎创建任何类型的 FMEA，创建可视化的功能及实效结构网络，最终把质量缺陷关联到 FMEA 和数字化流程，以实现企业质量管控。

从数字化制造走向智能制造

数字化是制造业企业实现转型升级的关键所在。西门子推出了数字化企业解决方案，以 PLM 软件为核心，支持中国制造业企业进行从产品设计、生产规划、生产工程、生产实施直至服务整个价值链的整合及数字化转型，而正是这种全面的、高度一致的数据集成使“工业 4.0”以及《中国制造 2025》的实现成为可能。

“西门子不是一个软件企业，西门子是一个制造公司，”梁乃明强调说，“我们不仅制造 PLC、医疗设备，我们也做风电、燃气轮机，各种各样的工业产品我们都做。我们从自



梁乃明

动化一路走来，要做到智能化，必须先做到数字化。”

西门子将工业 4.0 套件带到中国，将“工业 4.0 创新实验室”作为工业 4.0 的智能制造的关键驱动力，帮助国内的企业，尤其是制造业，学习在不同的生产阶段实现企业数字化。西门子希望通过设立这个实验室达到抛砖引玉的效果，西门子的工业 4.0 的理念就是希望通过这样的案例，帮助国内制造业企业快速转型。

数字化企业是西门子为各类规模企业推出的引领工业领域未来的解决方案，目标是希望通过提高所有规模企业的产品上市速度、生产灵活性、生产质量和生产效率，助力“中国制造 2025”。IM