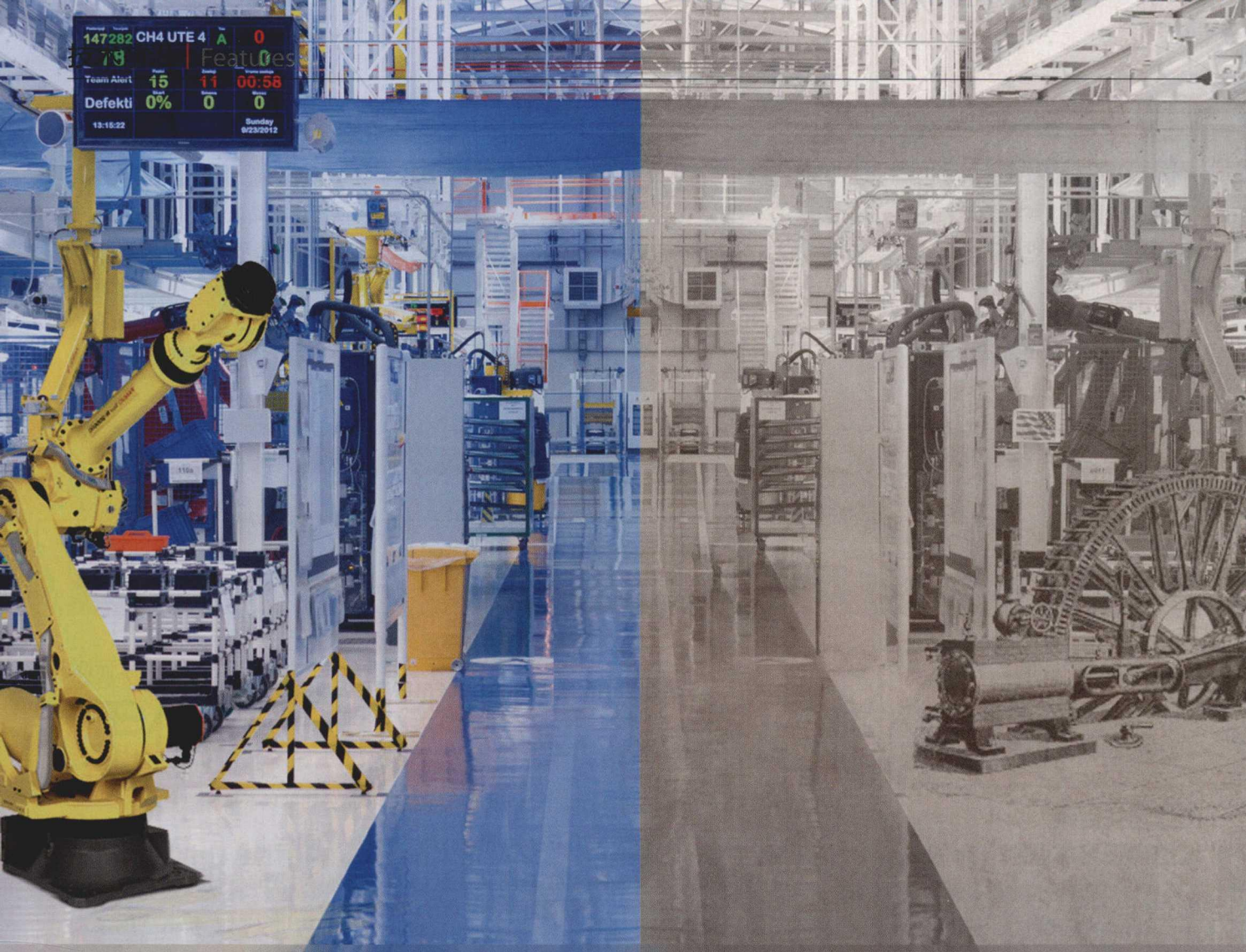


互联工厂

智能改造 效果显著

很少有公司可以按照工业 4.0 标准来在绿色的草地上建起一个完美的生产车间。自动化公司和软件公司也已经认识到了这个问题，开辟了一个新的业务领域，该领域的产品主要用于设备的升级和改造。

更多精彩请扫描二维码

文 | Stefanie Michel 和 Simone Kaefer

我们很少会为了实现数字化流程和设备网络化而去重新设计和改造工厂。而恰恰是德国的中型企业在当地的老厂拥有参差不齐的设备。无论是就设备年龄还是生厂商而言，这使企业和工业 4.0 服务提供商都面临着重大挑战，因为其目标是逐步实现所有设备的网络化和生产过程的数字化。

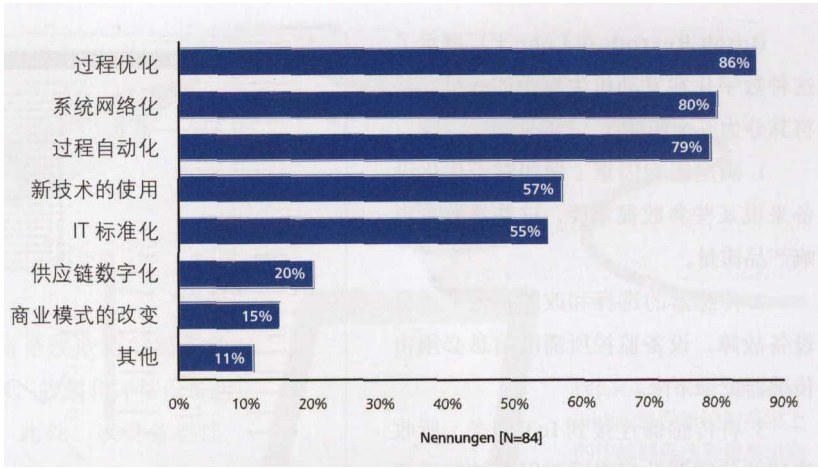
中型企业常常会被笼统的认为数字化转型滞后或是难以实现数字化，但 Deloitte 去年发表的中型企业工业 4.0 研究却显示中型企业的数字化发展存在较大的差异。目前已有 28% 的企业实现了全面网络化，然而也有几乎同等比例的企业，即 29% 的企业没有完整的网络。我们尚未对差异产生的原因进行研究，这种差异也许是因为行业或产品不同而造成的，然而想要实现数字化最终总要面对两个问题：

如何对现有的设备进行升级或改造，以使各个设备通过网络相互连接起来？

如何让现有员工能省时且经济高效地完成数字过程的“安装”？

无论在现在还是在未来，机械装置

和软件的不同使用寿命对于数字化来说都将是一个巨大的挑战。例如，设备中的机械装置设计可以使用许多年，甚至高达数十年，而软件和 IT 系统则迭代很快，这样一来现在要将一个过时的工厂或生产线网络化和过程数字化，就不仅需要使设备智能化，还需要将设备上的信息和数据升级到一个智能软件，该软件能够在此过程中创造附加价值。此外现有的控制系统也需要升级或改造，所以为 Retrofit 解决方案而涌现出的大型市场并不令人惊讶。



Deloitte 的调查显示中只有 49%的中型企业表示完成了与工业 4.0 相关的项目，仅 84 家公司提供了更详细的信息

传感器网络化

许多自动化公司已经发现了这个市场缺口，并且正在提供可以用于实现工业 4.0 改造的产品。首批出现的辅助工具中有来自 Pepperl + Fuchs 公司的 Smart-Bridge 智慧桥梁。较老的传感器通过使用该适配器不仅可以将处理数据发送到控制系统，还可以通过蓝牙与更高级别的信息系统进行通信，随后这些信息系统会对所有相关数据进行评估。为此，适配器会被安装在传感器和控制系统之间的布线中，它能在无需反馈的情况下获取传感器数据，并与移动终端建立起无线连接。该适配器无需单独的电源线，可使用通过传感器传导的电能，读取出的传感器数据将通过 Smart-Bridge-App 智慧桥应用程序显示在平板电脑或智能手机上，此外用户还可以利用该应用程序更改通过 Smart-Bridge 连接的传感器的应用参数。由于数据交换是通过蓝牙连接进行的，这样一来便既不需要额外布线，也不会对控制系统产生干扰。

SKF 公司 Enlight Quick Collect 传感器完全无需安装，这样一来便可减少运维人员的工作。该产品由三个部分组成，即便携式传感器，移动终端和 Quick Collect 应用程序。该传感器能够获取设备数据，如振动值和温度值，并使用传统的移动技术将这些数据传输到智能手机或平板电脑。安装在传感器上的应用程序 Quick Collect 应用程序可实时对测量数据进行基本分析，并及时告知用户可能出现的问题。此外该应用程序还可存储用于深入分析的数据，并将相关信息传导出来。

Bosch Rexroth 通过对旧车床进行改造证明即使是老旧设备也可以通过网络相互连接起来

让设备说话

Bosch Rexroth 的 IoT 网关也可以在不干扰控制系统的情况下工作，即使是已经使用了数十年的老设备也可以通过使用 IoT 网关毫不费力地联网。这个不起眼的小盒子用于执行网关软件的嵌入式控制器 Indracontrol XM 组成，这种结构基于开源软件，这种开源软件以 Linux 作为操作系统，并配有能够提供 Java 应用程序的 Jave 虚拟机。通过 Bosch 的传感器套件则可实时记录过程数据，如温度，压力，振动和功耗等。此外在联网的情况下用户可以使用集成的软件应用程序，如集成的设备与数据处理应用程序，能轻松地对 IoT 网关进行调节。

IoT 网关的功能是什么？它能收集各种传感器数据和控制数据，并将其传输到中央数据库进行分析，这些功能也适用于较旧的控制系统以及 Beckhoff，Siemens 和 Rockwell 的第三方控制系统，且无需重新编程。现在为了从数据中获取信息和操作建议，这些控制系统将连接到现有的 IT 系统，例如 MES 和特殊的评估软件。IoT 网关可凭借其高连接性像云平台一样轻松地与许多更高级别的 IT 系统进行通信。

Bosch Rexroth 在 Lohr 工厂展示了这种数字化在发动机生产中的应用，并将其分为五个步骤：

1. 确定影响因素：例如对于优化设备来说某些参数很重要，这些参数会影响产品质量。

2. 传感器的选择和改装：为了避免设备故障，设备监控所需的信息必须由传感器记录下来。

3. 将传感器连接到 IoT 网关：所收集到的传感器数据将通过网关被发送到上级 IT 系统。

4. 连接到更高级别的 IT 系统：通过数据处理应用程序确定数据传输过程。

5. 挖掘改善潜力：从所收集的数据中总是可以推导出用于改进生产的新措施。

ZNT-Richter 研发另一种改造通信接口的方法，它的 PAC（过程自动化控制器）是一个开放式平台，通过该平台可将控制层连接到 MES 或 ERP。除数据收集和数据汇总外，PAC 还可以接受生产层的自动化任务。

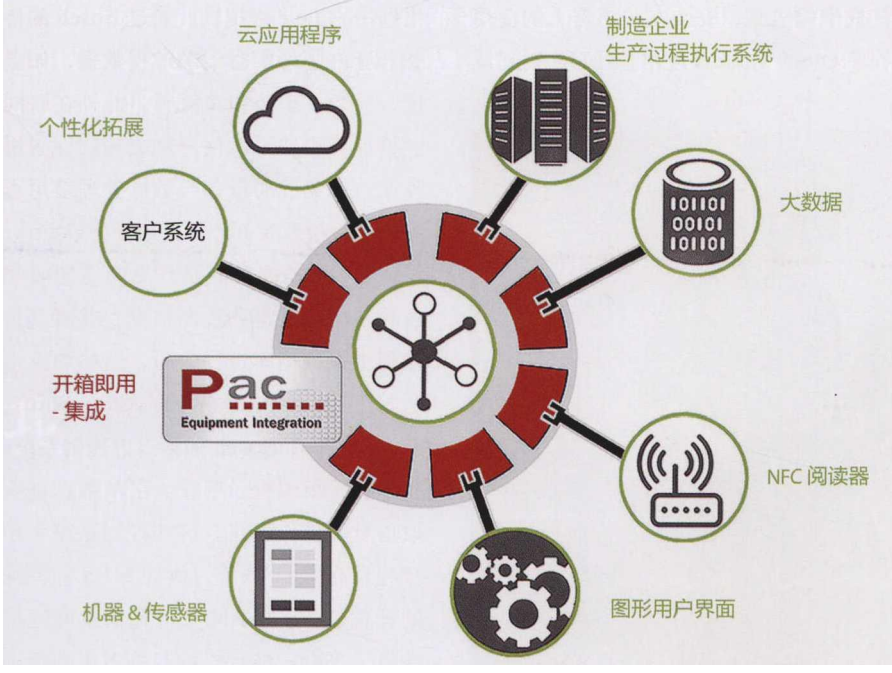
这些自动化任务包含跨设备的生产控制，过程控制和优化的集成，设备程序管理以及物料流量控制等。该平台还可以实时减轻自动化过程中 MES 层的负担，因为必要时设备可以断开与 MES 的连接，这样一来便可使各个设备能够灵活地启动和停止循环，无需暂停整个生产过程。复杂的数据评估可以由 PAC 来完成，原始数据可以直接写入过程数据库。

通过网络传感器和新软件可以将一台旧机床改造成一个现代化的测试台

设备学习一门外语

作为互联工厂的通信标准，OPC UA 正在不断发展，但并不是每个设备都掌握这种语言。Fraunhofer-IOSB 的研究人员与 Codewerk 公司合作对这个问题进行了研究，研究成果是这种改造盒，一个即插即用立方体。该解决方案由西门子 IPC “Nanobox” 和一个无需任何建模数据即可对生产设备进行描述的辅助系统组成。在 Nanobox 上有一个整合的 OPC UA 服务器，它将 Automation-ML 作为信息模型，并可以自动连接到西门子 PSP 和从属 OPC UA 服务器。该辅助工具是一个 Windows 应用程序，它能作为插件集成到 Automation ML 编辑器里，可用于配置整合的 OPU UA 服务器。

但有时问题会出现在更简单的地方，例如在没有安装完整自动化系统的情况下如何获取控制阀的诊断数据或如何获知产品的干燥过程何时结束。



这个开放的平台 PAC 将控制层与 MES 层和 / 或 ERP 层相连接

小变化，大改善

传感器和安全技术制造商 Turck 想到了定制解决方案。控制阀是回旋制动器的一部分，在此最重要的就是阀门是打开还是关闭，即从驱动阀门到出现阀门“阀门打开”信号之间的时间。Turck 为 TPM 模块配备了“现场逻辑控制器”，它可以测量打开阀门需要的时间，并通过数据得出一些重要信息，例如用户可以利用这些信息判断设备何时需要维护。这些分析数据将以曲线的形式显示出来，模块会直接对其进行评估，无需安装额外的控制单元。

另外一个简单解决方案的是例子是连接器制造过程中对干燥时间的监控。制造商没有使烘干室自动化，连接器的生产时间掌握在员工手中。Turck 只是安装了一个信号灯，RFID 读写和一个小模块，它们的任务是记录哪个车厢何时抵达以及在站点停留了多久，并将这些数值与编程时设置的停顿时间进行比较。该停顿时间取决于确保连接器质量所需的干燥时间。在终端的信号灯处用户可以立即看到车厢何时从车间中取出，对此无需安装控制装置和完整的自动化系统。

Pepperl + Fuchs 的 Smart Bridge 将设备控制系统上的传感器连接到更高级别的系统

Contact Software 和 Fraunhofer-IPK 尝试在设备改造上投入更多的时间和精力，以获得更加全面的答案。该团队对机床进行了改造。

当然，这也是一次改建，现在这台设备已经成为测试台。基于 MEMS 的传感器网络是改造的前提条件，它能获取、收集和评估设备运行数据。此外，该设备已连接到 Contact Elements 平台，这样一来实时监测的运行数据与测试台和测试件的结构状态将成为一对“数字化双胞胎”。数字化的产品生命周期文档将对此进行补充，该文档将记录结构状态，并以数字方式支持测试过程。此外，为了对测量数据进行分析还安装了额外的软件。

设备改造最终还是取决于网络传感器和同步通信。自动化制造商和研究机构终于开始重视这两大课题，并将继续致力于为现有设备寻找合适的可实施的改造解决方案。MM

广告