

工业 4.0

工业 4.0 终将实现

工业 4.0 的发展处于停滞状态，德国三大工业协会和工业 4.0 平台必须正视这一问题。虽然事实其实并没有那么不好，许多制造型企业的发展比表面看起来要好一些，而且独立生产线和高度自动化车间也已经悄然出现。

文 | Stefanie Michel

目前还尚未从理论、学术和政治角度对工业 4.0 进行全面的讨论和描述。工业 4.0 概念在 2011 年汉诺威工业博览会提出之后，许多科研项目获得快速发展。北威州智能技术系统网络 (It's OWL) 获得精英集群奖，模型工厂得以创建，由 Bitkom (德国信息技术和

通信新媒体协会)，VDMA (德国机械设备制造业联合会) 和 ZVEI (德国电气和电子制造商协会) 三大工业协会联合成立的工业 4.0 平台开始运作。转眼五年时间过去了，现在大家已经能够清醒的认识工业 4.0 的现状：工业 4.0 平台未能如愿孕育出具体的产品，大型德国工

业企业没有表现出实施工业 4.0 的热情，在此期间，反而是美国工业互联网联盟驱使德国工业协会向工业 4.0 发展。

尤其是德国中小型企业被认为没有很好的实施工业 4.0，并且害怕对未来进行投资。除了汽车行业，其他的大型工业企业也都只是处于缓慢的转型阶段。即使如此，认为现状不会改变的人，也只是单纯的从表面看待那些尚处于数字化转型阶段的某些行业。显然不是每个行业、每个区域和每个企业都会以相同的速度发展。有些行业在竞争机制的推动下获得发展，而有些行业则因高额的投资使发展受阻。可以看到的是，已经出现了能够实现部分高度自动化生产的实例。在此自动化生产过程中，所需的各个部件都拥有一个“DNA”，而且能够与机器相互通信。

现在生产自动化程度已达 75%

西门子安贝格 (Amberg) 电子制造工厂经常被当成该企业的典范。该工厂演示了许多公司 10 年后可能出现的生产场景。现阶段生产已经很大程度上实现了自动化，为了实现这一目标，该工厂制造了可编程存储控制器，75% 的工作已经由机器人和电脑接管并独立完成，剩余的部分由人



图 1 通过条形码或 RFID 芯片可识别和跟踪每个组件。这样一来，这些工作站可以清楚地了解应该如何对产品进行装配

工完成。在生产过程开始时，操作者将输出部件裸板置入生产线中，因为控制器自身就可以操控生产，之后的所有生产过程都将在机器控制下进行。该过程如下：印刷机将焊膏涂到空的电路板上，再由贴装头放置电阻或微芯片，之后摄像机将检查贴装元件的位置，X 射线系统将对焊接接头的质量进行监控。可正常工作的电路板将被安装到机箱里，运往纽伦堡发货中心。

每个产品都可通过其电路板上的唯一条形码被追踪到，且电路板能够使用此条形码与生产机器进行通信（图 1）。产品生产的优先级将由发货的紧迫程度决定。在生产过程中，扫描仪会收集各种产品信息，如焊接温度、装配数据和测试结果等。这些信息将会导入制造执行系统（MES），该系统操控整个生产过程。此外，CAD 和 PLM 系统中 SPS 的最新研发数据也将导入该生产过程（图 2）。如此，西门子公司便能使其生产错误率降至最低：99.99885% 的产品都是合格的。

批量生产定制产品

电子元件的生产似乎注定要实现工业 4.0 方案。位于格罗斯滕（丹麦）的丹佛斯电力电子部对变频器的生产便是如此。这个智能工厂是 VLT 变频器的主要生产基地。由于该工厂的生产系统与

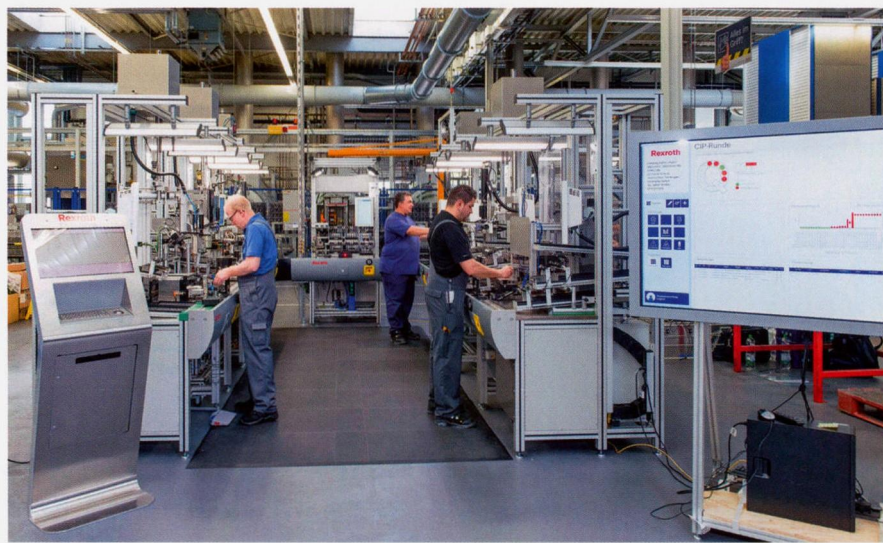


图 3 博世力士乐（Bosch Rexroth）在联网的装配线上可以大量（直至批量为 1）生产各种定制产品

订货系统直接相连，使得大批量生产定制产品成为可能。只要系统收到订单，就会生成一个明确的代码和与之相关的零件表，从而使生产能立即开始。此代码可应用于各个站点，通过扫描仪自动读取或由操作者人工读取。

如此一来，该工厂两小时内就可以生产出客户定制的变频器。最后，工厂会对这些变频器进行测试，印制好相应的产品手册，并在 24 h 内完成发货。

博世力士乐（Bosch Rexroth）也通过其洪堡市工厂的新型装配线，展示了如何将工业 4.0 理念付诸于实践。基于经

济效益的考量，工厂在这条可不断切换变化的装配线上，装配了 200 多个不同的液压阀。它的独特之处在于，装配线上的 9 个智能站可以通过工件托盘上的 RFID 射频识别芯片，来了解如何进行成品装配，以及为此需要哪些工序。每个工作站将读取标签，并通过显示屏告知操作者针对不同需求的待加工产品的相应操作说明。博世力士乐洪堡工厂的厂长 Frank Hess 强调：“该生产线使人、机器和产品互联。这恰好满足了进行灵活批量生产的条件。因此我们便能够经济的对各种定制产品进行批量生产（图 3）。”

在对生产线进行规划和施工时，博世力士乐主要采用自己的产品和解决方案。该生产线的智能动态生产管理系统 Active-Cockpit 能收集和过滤生产过程中所需的数据，并将其可视化。从而参与生产的工作者和决策者就拥有了一个交流的平台。通过这个平台他们能迅速解决生产过程中遇到的问题。驱动装置制造商和控制系统制造商则独具慧眼，寄希望于开放式自动化解决方案。全面而经济的实施工业 4.0，已经使生产力得到显著的提高。

中央控制台取代分布式生产控制系统

当然，并非只有大公司寄希望于自动化生产。创新型中小型企业已经实现



图 2 安贝格工厂的生产自动化是一个很好的例子，因为工厂中的产品已经可以和机器通信。全部生产过程都已经通过 IT 来进行优化和操控

了工业 4.0 的部分理念。汽车供应商 MSR 技术有限公司的例子表明,企业规模与该企业是否会为实现工业 4.0 而改变无关。为了重组整个生产过程,Laupheimer 公司进行了必要的整改。该公司以前使用的是分散控制系统,现在所有机器和设备的数据都会汇集到装有 MES 系统的控制台内,该控制台可以实时诊断故障,不断更新工作任务,充分发挥机器作用,并将材料和能源的浪费降至最低。这样可以节省资源与资金。该公司通过持续的数据采集和数据分析,在能源消耗这一项上就节约了大约 10%。

MSR 技术有限公司在 3 个月的生产重组实施阶段,已经能够将其试验区的生产力提高 3%,整改成果显著。该公司重组后,使生产变得透明化和高效化,工厂所有设备的使用时间增加了 25%。此外,采用现代管理方法也是 MSR 技术有限公司能够成功管理工厂的原因之一。公司负责人 Robert Stöhr 认为:“早期使员工充分融入这个项目是成功的基石。”为此,公司还在薪水基础之上为员工增设了奖励制度。员工可以根据自己创造的价值获得相应的奖励。

Ginzinger Electronic Systems 是一个拥有 80 名员工的奥地利公司,主要研发和制造 Embedded-Linux 解决方案,促使该公司发生改变的原因居然是其快速的发展。研发和制造过程必须被重新定义,这需要一个新的 ERP 系统。公司老板 Herbert Ginzinger 明确表示:“现在我们生产的不再是传统的标准型产品。新产品的生产必须以网络为基础,并且对工序的要求更加有针对性,数据原地不动也可进行生产。”他从偶遇的德国供应商 Eagle Peak 那里获取了一个新的想法,简单地安装一个更大的 EPR 系统是不行的,首先应该对所有的过程进行分析。这位企业家清楚地认识到了自身的问题,该公司的整个运营过程中,还存在尚未实现的透明化和各个部门的数据整合,尚有可挖掘的生产效率潜力,设备尚未一体化,无法保证相关部件的质量等问题。

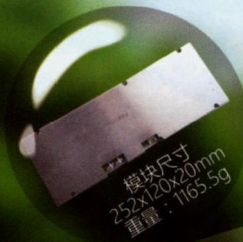
所有过程都经过了测试,并通过模型储存下来。如此一来,整个工作方式都发生了改变:现在可以自动获取缺货信息,不再提供采购清单。一切都变得更加灵活。同时,工厂中的每个组件都有其“DNA”,并通过此 DNA 自主进行生产。当出现错误时,该部件会自主移动到“修复处”。“相较于 5 年前,我们现在更加依赖软件,然而也更加透明化。”Ginzinger 说。他希望公司能够做到 100% 的透明化,并且拥有材料跟踪能力,这样便可知晓需要返修组件的错误比例是多少。相较于新产品投放市场的第一年,同一支生产团队的产量增加了 10%,产出时间明显缩短。

这些例子只能对现有的自动化生产线做出一个非常简要的概述。它们通常只是公司的自然发展过程而已,因为只有这样才能更加灵活地应对不断增长的成本压力,并保护好德国以及欧洲的生产基地。MM



华耀电源

3kW 新能源车载 DC-DC 模块



模块尺寸
252x120x20mm
重量: 1165.5g



效率

效率可达 94%

可靠

无电解电容
使用寿命长

输出电压

28Vdc
(24-32Vdc 可调)

宽范围高压输入

400-900Vdc

保护功能完善

输入过压 / 欠压保护
输出限流 / 短路 / 输出过欠压保护
过温保护 / 遥控开 / 关机控制



微信二维码



中文手机官网



合肥华耀电子工业有限公司
ECU ELECTRONICS INDUSTRIAL CO.,LTD.

地址: 安徽省合肥市蜀山区淠河路88号101大楼
合肥华耀电子工业有限公司华电工业园
地址: 安徽省合肥市高新区天智路41号华电大厦
电话: 400-665-9997
传真: 0551-65324417-0
邮箱: sales@ecu.com.cn
产品咨询热线: 0551-68165111

制造 **安全产品**
驱动 **绿色世界**