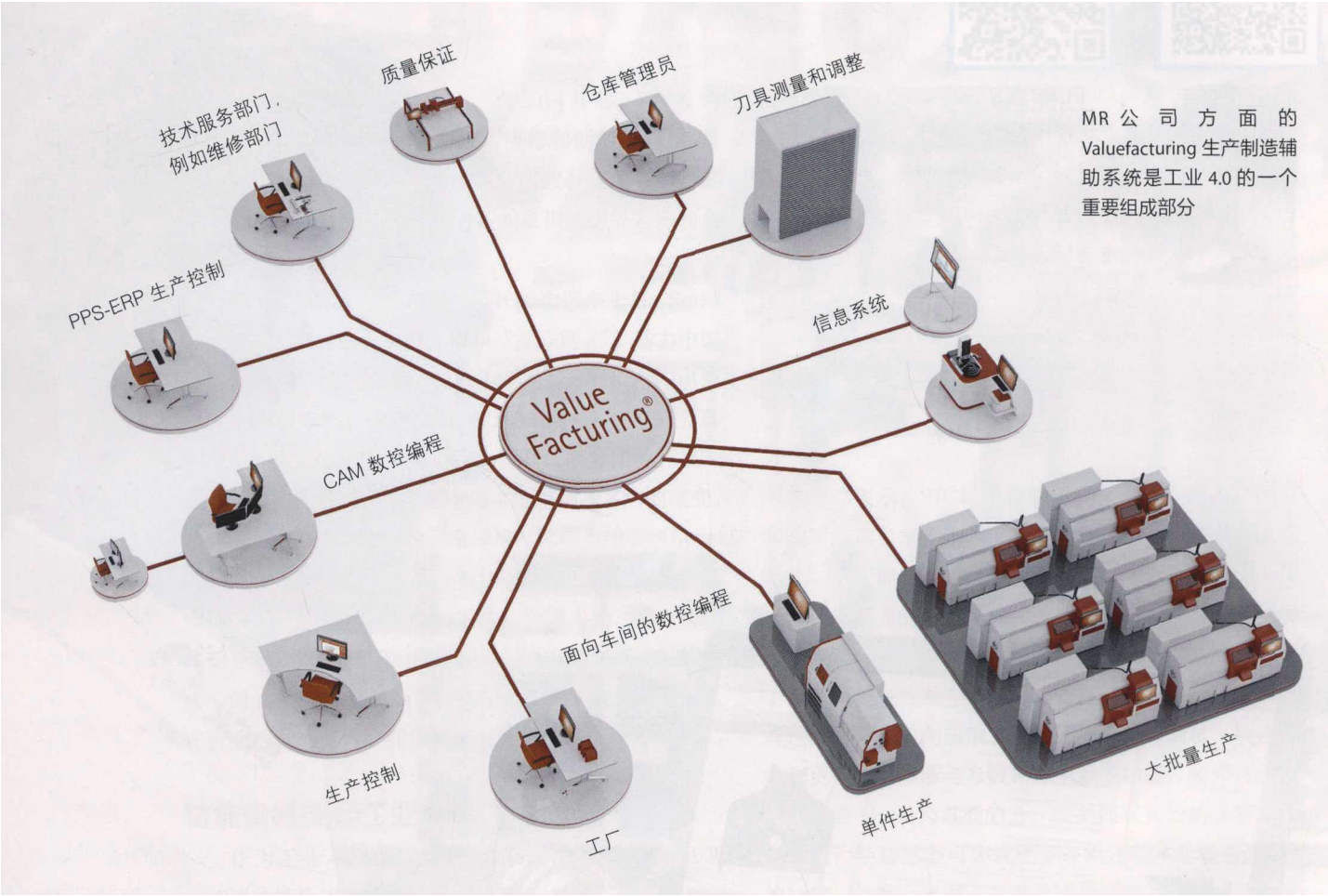




工业 4.0

数据：工业 4.0 的核心要素

在许多有关数字化和工业 4.0 的讨论中都将数据视为核心要素。而这恰恰是问题的所在：许多企业恰好缺少自己的基本数据。之所以出现这种情况的原因是：数字化的数据必须是 100% 正确的数据。而切实可行、有效的数字化战略的另一个重要组成部分就是：企业运营组织的灵活性，以便能够从原来刚性的生产过程转移到动态生产过程中来。



文 | Johann Hofmann

Maschinenfabrik Reinhausen 有限责任公司（简称 MR 公司）是一家高压电器有载调压开关技术领先的供应商企业。这家总部位于雷根斯堡市的全球化运营的中型企业 2017 年度的销售收入高达 7.5 亿欧元，3550 名职工和 49

家子公司和附属公司。几十年来，MR 公司的技术创新和加工能力是其主要的竞争优势之一。近 30 年来，该公司一直以生产过程的智能化为目标，而且也取得了巨大的成功。在公司自己几十年来

的切削加工过程中，公司开发了一套引领潮流的辅助系统。这一解决方案的优点是：价值增值链的核心是德国的生产企业，也是工业 4.0 的一个重要组成部分。2013 年的时候，MR 公司荣获了第一届工业 4.0 奖，公司的 Valuefacturing 生产制造辅助系统业务部门也使他们两次入

围德国商业创新奖名单。

“MR 公司的产品在小批量、多变型、高差异的机床设备中实现了很高的、具有未来潜力的横向和纵向集成。”工业 4.0 评奖委员会在谈到获奖理由时说。通过 Valuefacturing 生产制造技术能够经济的生产批量数为 1 的单件产品，包括任何变型产品，并且也明显的缩短了供货时间、可以实现可持续性的连续优化改进。

从愿景到数字化现实

要想将愿景变为现实就需要创造力和坚持不懈的努力。实现未来高性能加工制造的愿景就是一个很好的例子：Valuefacturing 生产制造辅助系统是在 MR 公司多年切削加工历史中逐步形成的，并实现了高性能切削加工的数字化转型。Valuefacturing 生产制造辅助系统的最大优势是所有参与生产过程中的机床设备、系统和人员都能实时的双向交流。

然而，Valuefacturing 生产制造辅助系统的最大优势就是丰富数据的能力。它可以根据生产加工情况的需要生成新的数据。例如：任何一家生产厂和不同软件版本向对刀仪发出的移动指令都能“及时”的生成对刀仪的移动数据。在这

种情况下，Valuefacturing 生产制造辅助系统将接收各种系统（A、B 和 C）发送给执行者（D）的信息、数据。通过智能化的链接和大量的逻辑运算给出高效工作流程的新数据。

2018 年德国电气和电子制造商协会 ZVEI 在汉诺威工博会中公布的文件“工业 4.0 和 MES 生产制造执行系统——数字操作和生产管理的要求、任务和未来”中也介绍了这种情况。例如“动态执行系统的管理”强调了操作过程的灵活性是数字设置工作流程中的重要组成部分。而将刚性的传统生产过程转变为动态的生产过程是工业 4.0 数字化战略的一个重要组成部分。这里的“刚性”表示的是所有按照事先设定的程序而运行的生产系统。这里的“动态”表示的是所有能够自动根据新情况而修订运行过程的生产系统。

系统降低出错率

动态的增加数据要求对各个相关领域都有丰富的专业知识。在 MR 公司的具体实际中就是要有丰富的金属切削加工知识。几十年来积累的专业技术知识和经验就是 Valuefacturing 生产制造中动态丰富数据的核心。例如，它会让员工节约大量的对刀时间。

而更有价值的则是“防止疏忽造成的错误”。这可以通过例如像省略键盘打字防止出现输入错误。这种动态生成的数据也可以随时跟有关参与者进行交换，或者通过数据升级来扩展，因为所需要的数据会随时自动的更新。

工业 4.0 意义上的这种“动态执行管理”的先决条件是：在（A、B 和 C）系统中完整而且无差错的维护基本数据。这恰恰是大多数企业所缺少的：许多企业还没有找出问题的所在，反而试图通过对软件解决方案过高的、无法实现的要求来弥补他们的问题。

很好的比喻就是汽车的导航系统。导航系统的道路交通数据就是基本数据（A）。车辆行驶中记录的在线运动数据就是基本数据（B）。在线采集到的其他车辆运动数据就是基本数据（C），如果来自 A、B 和 C 的所有数据都是完整无误的“可用”数据，则在出现交通堵塞时导航系统就能推荐一条正确的行驶路线。我们都知道汽车导航系统推荐的行驶路线是好路线；但由于基本数据不完整、有误也会给您推荐一条“死路”。如果基本数据（A）中有误，地图有错则导航系统推荐的行车路线基本无用，驾驶员必须“另辟蹊径”。

没有妥协的空间

结论非常清楚：数字世界的入场券包括了完整无误的基本数据维护。在企业许多地方都经常适用的帕累托法则（也称之为二八定律）在这里是不正确的了。基本数据必须 100% 的正确才能使结果也是正确的。基本数据中无处不在的缺陷使辅助系统仅仅只能辅助而不能代替人的改变原因。尽管辅助系统一直在不断的改进完善、并能让人们做出更好的决策，但是，即使是未来完全自主的系统（例如汽车的自动驾驶系统），它也只是给人们提供众多影响力的可能性。即使是自动驾驶到了触手可及的地步，真正的无人工厂在很长一段时间内仍然是一个乌托邦的梦想。[MM]

