

数字化转型： 不断优化制造运营

没有企业能够承受停滞不前。对每个制造商而言更是如此。只有保持进步的企业才能抓住机遇。了解 Rockwell Automation 如何超越数字化转型的初始阶段，达到持续改进状态 - 这样就可以在下一步发展中一直处于前沿。

Rockwell Automation 一直处于创新的前沿

有多少制造商敢说他们的成功持续了一个多世纪？Rockwell Automation 敢这么说。该公司成立于 1903 年，最初是世界上第一家电机控制公司，如今已发展成为一家传奇的技术和制造巨头。在移动装配线的发明到工业机器人技术兴起的各种变革性事件中，Rockwell Automation 始终处于业界重要地位。Rockwell Automation 已繁荣发展了 117 年，因为他们 117 年来一直保持前沿地位。如今，通过运用相同的创新思维，Rockwell Automation 正在塑造下一步发展趋势。

Rockwell Automation（一家全球制造商和先进的技术提供商）在推动自己的数字化转型方面有着特定的优势。作为制造商，其 23,000 名员工中约 1/3 分布在全球 20 个制造工厂，管理着包含近 40 万个 SKU 的产品目录。作为致力于工业自动化和信息解决方案的全球大型公司，他们帮助世界各地的公司改进流程，减少低效工作并提高生产力。



生产力每年都得到提高

库存天数从 120 天缩短到 82 天

每年减少大量资产支出

交付周期大幅缩短

召回率大幅降低

Rockwell Automation 已经开始自己的数字化 转型

得益于其历史传统，在数字化转型流行之前，Rockwell Automation 的制造部门就已经开始行动了。他们首先将多个不同的系统合并为一个企业资源计划 (ERP) 系统，该系统可以管理全球的许多其他系统。同时，他们推出了一个制造执行系统 (MES) 作为集中的记录系统，并在接下来的几年中将工厂、流程和人员逐个连接到单个 MES。

这些行动使 Rockwell Automation 处于 OT/IT 融合的前沿 — 统一 IT 和 OT 系统，为访问、监控和利用整个制造企业中的运营、业务和交易数据提供了全新的机会。这为他们标准化相关设施的工作流和

流程奠定了基础。Rockwell Automation 建立了一种连接全球各地工厂的全球标准化方法，并为下一波数字化转型奠定了基础。

取得的结果相当显著。Rockwell Automation 降低了总体拥有成本，将库存天数从 120 天减少到 82 天，并避免了大量的年度资本开支。他们加快了产品上市速度，目前供应链交付率大幅提高，交付周期大幅缩短。此外，该公司估计其生产力每年也有所提高。

成功的关键是持续改进

正如 Rockwell Automation 在其整个发展历史中所表现出的，要想保持头部地位，需要恪守不断改进的承诺。不仅需要解决目前的需求，还要预测未来的需求。这意味着需要寻找新的方法来持续优化运营，并在整个员工队伍中制定更好的决策，因为员工队伍是他们尤为宝贵的资产。

尽管已开始自己的数字化转型并取得了重大进步，但 Rockwell Automation 并没有固步自封。将全球的工厂连接到单个互联系统中后，Rockwell Automation 提出了一个难题：下一步怎么做？

Rockwell Automation 希望通过推动跨运营部门的标准化的，确保实现这一连接性的各项收益。为此，一个由互联企业专家组成的团队重点研究关键用例，以期进一步优化工厂资产并通过数字工具和资源提高其员工的能力。

Rockwell Automation 通过由 PTC 提供 支持的 FactoryTalk® InnovationSuite 加速转型

Rockwell Automation 采用了由 PTC 提供支持的 FactoryTalk InnovationSuite 来构建并推进其下一阶段的转型。该套件分布在六个全球设施中，将边缘到企业的分析、机器学习、物联网 (IoT) 和增强现实 (AR) 融入其工业运营中。这个强大的套件使数据更易于访问，帮助企业制定更明智的业务决策，并推动长期增长和持续创新。FactoryTalk InnovationSuite 是制造商优化其人员、产品和流程并加速其产业转型的尤其全面、相当有效的方法。

这项技术本身拥有巨大的潜力，但如果没有可以扩展到多种场景和设施的明确用例，其价值将受到限制，很难达到 Rockwell Automation 一直希望的两位数增长。为了确保将其成功推广到全球，Rockwell Automation 确定了能为其全球运营和员工带来满意收益的用例。通过在每个位置试点这些用例，他们能够促进数字文化转变并帮助员工掌握正确的技能集。总体上讲，这些用例涵盖了从智能资产优化到员工生产力和企业运营智能的各个方面。



智能资产优化

太多的制造商采用反应式的方法来管理生产和性能问题。他们依靠手动监视流程来评估机器的运行状况和利用率，或者根本无法查看有助于他们优化运营的关键信息。造成的停机和资产利用率低下通常具有很高的代价，而且修复问题很费时间。随着机器和运营变得越来越复杂，影响只会越来越大。

为了克服这些挑战，运营团队采用了一些战略性用例，以期创建一种智能的资产优化方法。他们利用实时监视、诊断以及预测性和规范性分析来获得宝贵的可见性，并更深入地了解机器的运行状况和诊断信息。配备这些强大的监视工具后，他们能够避免计划外的停机并尽可能地利用资产。该团队在此领域实现了三个用例：

产量

Rockwell Automation 利用强大的实时监控和分析工具提高了产量并降低了单件产品的人工成本。通过对生产流程进行详细的数据分析（特别是围绕各种单位之间的过渡和每个步骤的时间），Rockwell Automation 能够优化高需求新产品的产量。在一个设施中，两位数的增长结果包括劳动效率得以提高，产出大幅提高，培训时间大大减少。

在一个设施中，两位数的增长结果包括劳动效率得以提高，产出大幅提高，培训时间大大减少。

预见性维护

Rockwell Automation 使用了 35 台复杂程度和使用期限各异的注塑制模机，这让他们很难有效地确定机器状态并防止停机。通过利用 IoT 技术在旧机器上收集重要的实时信息，他们创建了统一的工厂车间视图，并提高了生产力。这使他们能够加强质量控制，提高机器正常运行时间，并确保根据机器的利用率来满足维护需求。

分析

为了减少球栅阵列的漫长生产时间，该团队针对球栅连接的好坏试验了一种新的机器学习测试。他们为涂敷到电路板的焊膏创建了 3D 轮廓，这使他们能够快速确定是否存在不良的焊膏轮廓。结果，他们能够在组装过程中及早发现问题，将修复时间从数小时缩短



至几分钟，提供了更好的质量合规性，并将与焊膏相关的缺陷大幅减少了。

通过相关这些用例，Rockwell Automation 能够优化资产效率、减少机器停机时间并提高产量，从而满足客户需求。而这仅仅是开端。Rockwell Automation 全球工厂系统 IT 经理 Lion Moeliono 表示：“现在，我们已经确定并连接了数据源，可以创建新模型来进一步改进流程。”

数字劳动力的生产力

与许多制造商一样，Rockwell Automation 意识到数字劳动力可能很难管理。如果没有机器性能的清晰视图，主管经常很难将工人问题与机器问题区分开来，并确保实现理想产出。此外，随着对布线等技能的需求高涨，团队没有系统性的方法来确保对员工进行适当的培训。再加上很高的员工流失率，这对质量和安全性构成了重大风险。

解决这些问题不仅是为了提高利润。该团队还寻求通过数字工具提高其员工的能力 — 不仅提高生产力，而且创造一种让员工每天均能因自己的成就而感到有价值的环境。他们实施了四个有针对性的用例，以更好地提高员工的能力：

工作队列可见性

对高度自动化且关键的生产线和资产中的可用工作队列缺乏可见性，经常导致生产线用尽所需的加工材料，从而导致昂贵的计划外停机。通过结合来自 IT 和 OT 数据源的数据并将它们一同可视化，Rockwell Automation 将由于材料短缺而导致生产线闲置停机的情况大大减少，从而使操作员能够优化他们的工作。

Rockwell Automation 将由于材料短缺而导致生产线闲置停机的情况大大减少，从而使操作员能够优化他们的工作。

“现在，我们已经确定并连接了数据源，可以创建新模型来进一步改进流程。”

Lion Moeliono,

Rockwell Automation 全球工厂系统 IT 经理



标准化的绩效报告

团队需要一种更清晰的方式来查看停机对每小时绩效的影响，因此他们开发了一个通用的 KPI 仪表板供每个工厂使用。可配置的模块化仪表板将来自调度系统、SAP、MES 和其他来源的不同信息组合在一起，使工人能更好地可视化绩效趋势，以数据为依据制定决策并将劳动效率大幅提高。

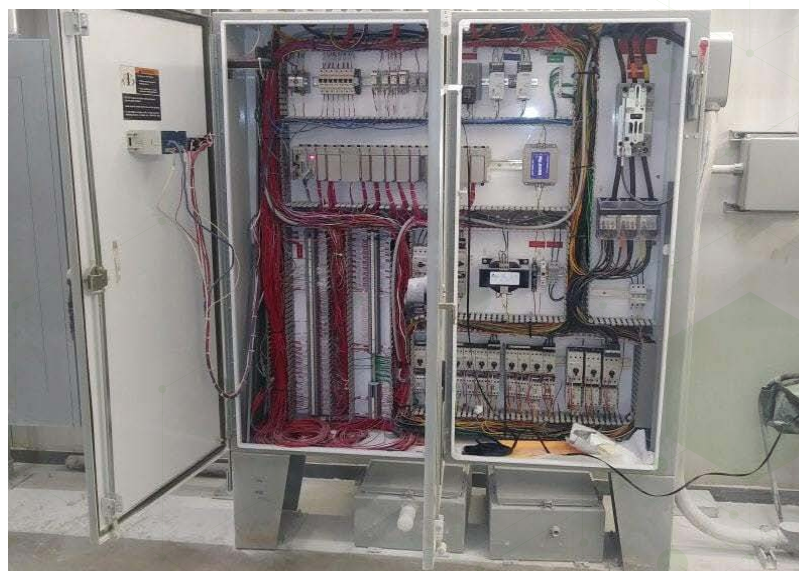
AR 指导的布线培训和测验

由于员工流失，确保员工有效地布线已经成为越来越大的挑战。此外，没有客观的方法来衡量成功，进而导致了质量和安全风险。Rockwell Automation 使用 AR 技术以引人入胜的方式提供更好的培训体验，能够在培训员工的同时对能力进行衡量，从而发现技能差距。

AR 指导的标准化工作说明和产品知识转移

在瑞士和波兰之间迁移工厂，需要团队跨国家和语言转移关键且详细的知识。瑞士的团队开始使用 AR 技术记录工作说明，将任务分解为包含图片、视频和配音的分步说明，将培训时间大幅缩短。在短短一天内，瑞士的运营团队就建立了一个包含 80 个视频的库，并能够在工厂正式投入运行前对波兰团队开展培训。

Rockwell Automation 为员工提供了可操作的、增强的信息，他们可使用这些信息提高生产力、安全性和员工满意度 — 不仅在一条生产线上，而在整个企业中。Moeliono 表示：“我们尝试让他们在大约五分钟内解决问题，如果他们到时不能解决问题，就会将问题升级到支持小组。如果他们遇到麻烦，我们希望他们寻求支持，以便更快解决问题。”通过每个用例，Rockwell Automation 能帮助人们与技术人员建立联系，从而为其员工和客户带来理想结果。



企业运营智能

以上用例只是开始，他们会继续寻找新的创新以及将智能融入其运营中的方法。现在，他们的目标是创建企业范围的运营智能来提升每个工厂的业绩——通过持续的瓶颈识别、可操作的 KPI、损失优先级划分和跟踪可交付的价值。例如，由于他们已标准化了工作流并统一了 OT 和 IT 系统，Rockwell Automation 创建了一个互联供应链蓝图，使他们能够跟踪和追踪质量问题。随着他们添加更多的数据和用例，这些收益将成倍增加。

确保供应链中的可追溯性

当 Rockwell Automation 经历了对电子组装零部件的需求猛增并需要从外部采购材料时，他们很快发现不合格零件被引入到供应链中。利用来自 FactoryTalk MES、统一的 IT 和 OT 系统以及标准化流程的情报，他们能够识别该问题并在整个供应链中进行追踪，以防将来出现更多问题。在任何给定情况下，此功能均可将召回率大大降低。

通过利用灵活智能的解决方案，看似狭隘的用例可以扩展到全球应用中，质量问题只是其中的一个

例子。Rockwell Automation 生产 MES 运营经理 Brian McCaffrey 表示：“我们可以在不中断当前生产的情况下进行调整并避免问题出现。这使整项工作变得很容易。在我们的业务中，这让我们节省了很多额外的精力。”



Rockwell Automation 将召回率大大降低。

后续举措

随着 Rockwell Automation 继续优化运营并增加员工机会，它将依靠其互联系统和灵活的技术来为新的创新提供便利。作为制造业的公认重要企业，Rockwell Automation 就是亟需转型的企业的生动证明，其各个运营部门中的证据表明了技术能以各种方式支持改进，激励人们每天可以高效地工作。

展望未来，Rockwell Automation 将利用这些最新的经验继续发展。他们正在挑战自己，期望推动进一步提高和改进员工、设备和流程，以期创造更多的客户和员工价值。

他们利用突破性的 AR 技术为员工提供更好的培训，并随着更多的手动任务变成自动完成而承担更多的责任。他们将大量数据转化为改进的预测和规范能力，以更高的精度管理机器性能和维护，从而保护他们的资产。

每天，他们都在学习自有技术的功能，发挥想象，并投入时间一步一步地持续改进和转型。



www.ptc.com/cn/case-studies

© 2020, PTC Inc. (PTC).保留所有权利。本文所述信息仅供参考，如有更改，恕不另行通知；这些信息不被应视作 PTC 提供的担保、承诺或要约。PTC、PTC 徽标和所有其他 PTC 产品名称及徽标均为 PTC 和/或其子公司在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。所有其他产品或公司名称是其各自所有者的财产。任何产品（包括任何特性或功能）的发布时间均可能会发生变化，具体由 PTC 自行决定。