



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*



Siemens Digital Industries Software

# 工业物联网的四大要素

助力制造商显著提高运营效率

## 高层摘要

第四次工业革命促使制造更快速、更智能、更精简。众所周知，工业 4.0 浪潮席卷所有工厂车间，让自动化提升到一个新的高度。使用工业物联网 (IoT)，制造商可以将物理世界和数字化世界连接起来，以亘古未有的方式完全控制系统。制造商可以运用西门子 MindSphere 之类开放式工业物联网即服务的解决方案来削减成本、改进性能、提高生产率。

# 摘要

工业物联网为制造商带来一系列削减成本、改进性能、提高生产率的全新方式。尽管数字化转型可能让人无所适从，但其实这种转型通过四个阶段，也就是四个要素就可实现，即：连通性、控制、数字化和强化。

第一个要素：连通性，涉及物理设备和企业系统与 IoT 的连接，目的在于促进系统集成、提高透明度并实现不同工厂之间远程流程的改进。第二个要素：控制，允许企业使用连通设备数据，获得不同资产的完全透明度并对其性能进行控制。

第三个要素：数字化，借助数据创建产品或系统的数字化双胞胎，从而挖掘潜在效率因素、排除故障问题、测试解决方案并改进产品开发。现场实时性能数据传回数字化双胞胎，以供不断创新。

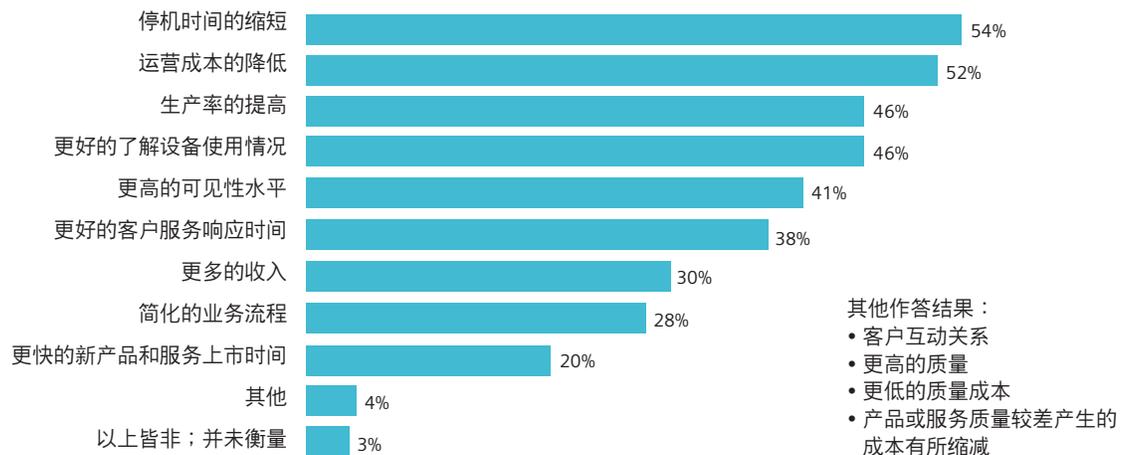
在最后一个阶段，也就是强化阶段，物联网和人工智能 (AI) 相互结合，打造智能机器，使其借助数据脱离人类干预而独立运作。尽管极少企业 (4%) 目前已完成这两者的集成，但超过 70% 的企业已经至少完成一个 IoT 项目或者正在研究并实施项目；而接近 90% 已完成一个项目的企业目前都在探索更多项目<sup>1</sup>。

据统计，那些完成 IoT 项目的企业都实现了停机时间的缩短、运营成本的降低、生产率的提高以及对于设备（见下图）和如何优化设备的更高掌握水平。

以下步骤将详细说明如何进行数字化转型并充分利用工业 4.0 带来的机遇。

## 衡量 IoT 项目的成功与否 / 影响

绝大部分参与调查的人员都按以下方面衡量 IoT 项目的成功与否 / 影响：停机时间的缩短 (54%) 和运营成本的降低 (52%)，其次是生产率的提高 (46%) 和更好的了解设备使用情况 (46%)。



资料来源：IndustryWeek

问题：您如何衡量截止目前的 IoT 项目成功与否或其影响？（选择所有适用项）

基本条件：参与调查的企业已经至少完成一个 IoT 项目，或者目前正在实施试验项目。

# 第一要素 - 连通性： 连接和监控资产

连通性涉及物理设备和企业系统与 IoT 的连接，目的在于促进系统集成、提高透明度并实现不同工厂之间远程流程的改进。

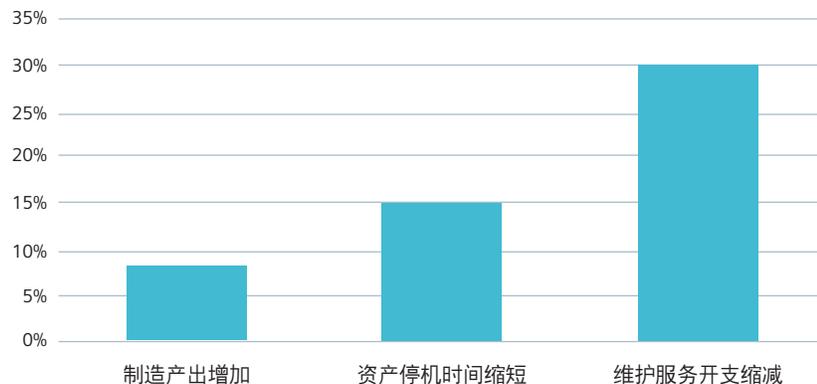
数字化转型中的第一步就是将物理设备和系统连接到 IoT。拥有老旧机器的企业通过传感器和硬件投资，也可以实现这种连接。分散在不同位置的资产可以连通起来、远程监控其状况。一旦机器连通起来，就可以收集实时运营数据、设置警报，以便在资产运行不正常时通知制造企业相关人员，消除可能产生的紧急、成本高昂的应急维修。

状况监控可以减少停机时间，赋予制造商借助实时资产数据不断改进机器性能的机会。西门子 MindSphere 客户声称其服务成本已降低 30%、停机时间缩短 15%，并且产出增加 8%。

**连接和监控功效：**德国一家气动和电气自动化技术供应商使用 MindSphere Asset 管理工具，实现了从仅仅销售产品到同时提供服务的转变。此供应商目前为客户提供增值服务：客户可以使用 Mindsphere 监控设备和机器数据来优化性能，同时还可以执行自己的维护工作并根据需要联系供应商。

## 监控带来的生产率提高

西门子 MindSphere 客户已经见证了机器性能方面的提升以及停机时间的缩短和维护的减少。



## 第二要素 – 控制和透明度： 优化维护可预测性。

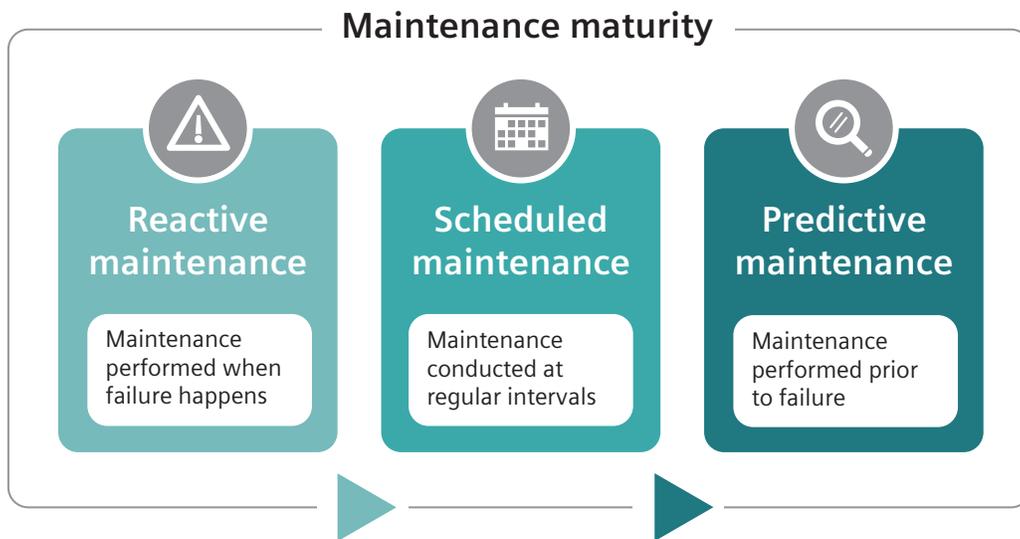
控制允许企业使用连通设备数据，获得不同资产的完全透明度并对其性能进行控制。

数字化转型的第二步就是使用收集的数据和预测性维护来优化资产维护。其中包括将传统维护方法 – 被动和按计划维护，替代为新式、数据驱动型方法。

预测性维护包括在恰当的时机维护机器以预测和防止服务故障。这样可以消除不合时机的维护、减少不必要的停机时间、允许制造商远程监控机器并找到生产问题的根本原因。

美国能源部西北太平洋国家实验室提供的一项运营效率报告表明，预测性维护比按计划维修可以节省 12% 的成本、30% 的维护成本和 70% 的停机时间。

**控制和透明度功效：**自主工况监控和实时位置解决方案的一家提供商使用 Mindsphere 为客户提供性能分析。该公司的智能传感器自动将潜在在电动机故障数据传递给 Mindsphere，这样客户就能预防机器故障。使用 Mindsphere 的客户停机时间减少 15%。



## 第三要素 - 数字化： 数字化双胞胎闭环

数字化过程使用数据创建产品或系统的数字化副本，即数字化双胞胎，从而挖掘潜在效率因素、排除故障问题、测试解决方案并改进产品开发，随后将实时数据从现场反馈给数字化双胞胎以供不断创新。

数字化双胞胎的类型有三种：产品、生产和性能。产品数字化双胞胎可供制造商在创建物理原型之前试验不同的产品变型。这可以缩短开发周期、鼓励更多的创新并削减产品开发成本。

生产数字化双胞胎重新构建整个生产工艺。这样，制造商就能找到生产工艺中的瑕疵，而不会影响工厂产出。性能数字化双胞胎从运行中的产品和生产线收集实时数据，让

制造商可以发掘改进产品或工艺的方式。这些数据还可以反馈给产品数字化双胞胎和生产数字化双胞胎，以期不断改进。

**数字化功效：**德国一家电器外罩制造商采用西门子 MindSphere “工业物联网即服务” 探索改进其节能气候控制装置效率和成本的方式。

该公司创建的数字化双胞胎将冷却单元的数据馈送至设计和产品生命周期管理 (PLM) 系统，从而改进其设计。他们还使用实时运营数据在恰当的时机维护机器并预测服务故障，因而得以节省维护成本。

产品数字化双胞胎可供制造商  
在创建物理原型之前试验不同的  
产品变型。

## 第四要素 - 强化： 扩展成果

强化阶段是指，物联网和人工智能相互结合，打造智能机器，使其借助数据脱离人类干预而独立运作。

数字化转型的最后一步就是使用从 IoT 收集的数据让机器独立运转而无需人为干涉。人工智能通过机器学习预测结果并采取相应措施，从而提高 IoT 收集数据的价值。

机器运作的自动化，使得制造商可以提高生产率、减少出错、比那些运营效率低下的企业占得更多竞争先机。将人工智能和机器学习引入工厂车间，为企业颠覆现有业务模式、探索全新机遇带来新的途径。

**强化功效：**西门子和另一家分析公司携手将增强型分析功能嵌入 MindSphere，为 IoT 环境打造了机器学习和人工智能功能。通过简化这些增强型分析功能，西门子及其 IoT 环境为客户的互连机器提供几乎实时的人工智能。借助预测性维护，企业可以提高生产率并降低运营风险。



# 结论

随着工业全速迈向数字化，制造商需要整装待发，迎接这种颠覆性的变革。工业物联网可以完全转变企业运营方式。70% 的企业已经至少完成一个 IoT 项目或打算实施，4% 的企业已经完全集成物联网。如果固守传统运营方式，而竞争对手已经迈入工业 4.0，制造商就会在运营效率之争中落后<sup>1</sup>。

现在是时候开始实施 IoT 策略并坐享其成了。工业物联网的四大要素：连通性、控制、数字化和强化，让企业可以使用数据削减成本、改进性能并提高生产率，从而赢得竞争优势。使用实时数据，制造商可以预防和预测维护问题并找出优化系统的方式。

工厂高达 42% 的计划外停机时间是设备故障造成的。使用 Mindsphere 的客户资产停机时间减少 15%，产出增加 8%。而那些已经实施 IoT 项目的企业，其中 71% 都已尝试减少设备停机时间，这就不足为奇了<sup>1</sup>。

工业物联网让企业能以亘古未有的方式控制其工厂。通过将设备和系统连通起来，制造商可以进一步了解机器情况、如何操控机器使其更加智能，从而减少成本和错误。

## 参考资料

1. 西门子和 IndustryWeek.(2018). “2018 IoT Implementation Trends in Manufacturing: Survey Results from the Front Line,” [ 调查报告 ]。西门子趋势报告。检索网址为 <https://www.iotworldtoday.com/2018/12/04/implementation-trends-in-manufacturing/>

## Siemens Digital Industries Software

### 总部

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 972 987 3000

### 美洲

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 314 264 8499

### 欧洲

Stephenson House  
Sir William Siemens Square  
Frimley, Camberley  
Surrey, GU16 8QD  
+44 (0) 1276 413200

### 亚太地区

Unit 901-902, 9/F  
Tower B, Manulife Financial Centre  
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
+852 2230 3333

## 关于 Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software 不断推动数字化企业转型，让工程、制造业和电子设计遇见未来。Xcelerator 产品组合助力各种规模的企业打造数字化双胞胎，带来新的洞察、新的改进机遇和新的自动化水平，让技术创新如虎添翼。如需了解有关 Siemens Digital Industries Software 产品和服务的详细信息，请访问 [siemens.com/software](https://siemens.com/software) 或关注我们的[领英](#)、[推特](#)、[脸书](#)和[照片墙](#)帐号。Siemens Digital Industries Software – 数智今日，同塑未来

[siemens.com/software](https://siemens.com/software)

© 2020 Siemens. 可在[此处](#)查看相关西门子商标列表。其他商标属于其各自持有方。  
78351-78610-C9-ZH 10/20 LOC