



机器人在中小型企业的发展 — 从犹豫到创新

白皮书



概述

跟随技术进步、降低价格点以及迫切需要提升现有劳动力的压力，正在掀起新一波小型制造商采用机器人的浪潮。

数字化转型由通常所说的工业 4.0 倡议组成，很大程度上被认为是刺激业务增长、提高制造商效率从而保持当前竞争力的关键推动因素。他们需要各种工具来应对行业问题，例如技能缺口的持续存在、全球供应链中断的风险，与保持运营敏捷性的压力。

自动化和机器人是这些工业 4.0 倡议的一个重要方面。机器人的潜力可以自动执行日常重复性任务（例如焊接、喷漆和装配），这可以帮助制造行业的中小型企业降低生产成本并加强质量控制。机器人还可用于自动执行物料搬运和包装任务，这有助于这些小型制造商降低人工成本并提高效率。

将机器人集成到制造中也是一种不错的方式，可以吸引您所需的技术人才来增强未来的劳动力，如需了解这方面的详情，请阅读白皮书“[机器人可以如何帮助您打造未来的劳动力](#)”。

虽然亚马逊、福特、沃尔玛等大型公司多年来一直都在利用机器人带来的成本和生产力优势，而员工数在 500 或以下的绝大多数公司仍在观望。好消息是采用自动化的大型公司推动了机器人技术的发展，这将极大地有益于中小型企业。

[The Manufacturer](#) 在 2019 年发表的一份报告显示，当时英国只有 16% 的中小企业制造商实施了机器人技术，而 71% 的公司并未计划或不确定他们是否会使用机器人。该项研究还揭示了这些公司不愿使用机器人的五大原因：

1. 处理产品变体时缺乏灵活性
2. 实施成本高
3. 产品不易处理
4. 缺乏编程和维护技能
5. 缺少资金

小型公司缺乏部署可以有许多因素，但采用成本较高和担心生产中断无疑是经常提到的原因。

那是当时的情况。如今，局面变了，该行业正在蓬勃发展。根据 ROBO Global 的“[自动化不仅仅适用于财富 500 强](#)”的白皮书显示，全球机器人市值预计将从 2021 年的 650 亿美元飙升到 2027 年的 1800 亿美元。

在这一增长中，很大一部分将来自中小型企业。主要提供商能够提供经济高效的小规模解决方案，这有助于提高机器人在该细分市场的渗透率。此外，更小传感器和更快处理器的可用性得到了提高，这有助于开发更小巧、更便宜、更灵活，同时更易于编程和操作的机器人。

中小型企业是否准备掀起新一波的采用浪潮？

制造行业的中小型企业正在采用自动化技术方面取得了重大进展。机器人技术的进步、降低价格点以及迫切需要提升现有劳动力，共同带来了新一波更具创新性的小型制造商采用机器人的浪潮。

而人们的叙述现在已经从自动化技术是“值得拥有”的奢侈品转变为中小型企业制造商的基本需求，从而巩固了他们在市场中的竞争优势。在这一背景下，让我们深入了解一下中小型企业制造商能够比以往更容易接受自动化的促进因素。

自动化技术不断演变，以应对产品变体



自动化技术确实更具适应性和灵活性了，使得中小型企业能够高效地应对产品变体。以下是几个示例，带您了解现代机器人系统和自动化解决方案如何变得更加多才多艺：

1. **带视觉识别系统的机械臂：**它们可以适应不同的产品尺寸、形状和方向。它们使用摄像头和传感器来识别和定位物体，从而使机械手能够相应地调整其抓握力和操控性。这种灵活性使中小型企业能够自动执行拾放操作、装配和包装等任务，即使处理不同产品变体时也是如此。
2. **协作式机器人：**这些机器人旨在与人类操作员一起工作，程序员可以轻松进行编程并教授它们新任务，非常适合处理产品变体，并且可以快速地重新配置以应对不同的产品线，或调整其移动和用力以适应不同的产品尺寸和形状。
3. **模块化的自动化系统：**这些系统允许中小型企业根据产品变体配置和更新生产线。这些系统由可互换的模块或单元组成，可轻松重新布置或更换，以适应不同的制造需求。
4. **自适应抓手和末端执行器：**这些工具连接到机械臂上，功能更加多样。举例来说，自适应抓手可以调整自己的夹持强度、形状或表面接触，以处理各种产品类型，因此用户无需自定义工具即可自动执行涉及不同产品尺寸、材料或几何形状的任务。
5. **柔性输送系统：**自动化输送机系统不断进步，已经能够高效处理产品变体了。举例来说，可调或模块化输送带可以适应不同的产品宽度或形状。它们还可以配备智能传感器，以检测产品变化并相应地调整移动速度或方向，从而确保在各种生产场景中顺畅地进行物料输送。

简化机器人技术的使用



有一种观点认为，采用自动化技术（具体而言，是采用机器人技术）是一项昂贵且耗时的工作。此外，许多中小型企业可能会担心缺乏机器人方面的内部专业知识。

好消息是，近年来该领域取得了多方面进步，对中小型企业而言，拥有机器人技术变得更加容易、更加可行。以下是中小型企业更容易获得机器人技术的一些关键因素：

- 机器人成本降低：**技术进步、规模经济、制造业的创新以及集成性和易用性的提高，共同推动了机器人成本的大幅降低。此外，3D 打印等创新技术降低了材料使用量，而集成性和易用性的改进使机器人更易于使用、更加经济实惠。

根据这些趋势，到 2025 年，工业机器人的成本预计将降至每台设备 11,000 美元以下，与 20 年前相比下降近 60%（当时平均成本超过 80,000 美元）。这一趋势导致工业机器人需求增加，预计到 2025 年销量将达到 340 万台，这将进一步削减成本，利好小型公司采用机器人技术。

- 无代码和低代码技术：**无代码和低代码编程平台的出现简化了机器人的编程和集成。这些平台使操作人员和用户能够在不具备深厚编码知识的情况下编程和配置机器人应用。借助直观的界面和拖放功能，中小型企业可以轻松自定义机器人的行为，定义生产任务，并将机器人集成到现有流程中。这使他们无需具备专业的编程技能，减少了对外部专家或软件工程师的依赖。它还降低了小型公司受到昂贵的外部顾问和系统集成商支配的可能性，这些顾问和系统集成商会显著抬高实施机器人的成本。

- 即插即用解决方案：**机器人系统主要受组件标准化、组件小型化和连接技术方面的进步推动，现在拥有即插即用能力，使得中小型企业能够轻松地在其运营中安装和集成机器人。这些系统经过预配置，只需少量设置或自定义，有利于快速部署。即插即用解决方案有效降低了实施过程中涉及到的复杂性和耗时性，使其更适合资源和时间有限的小型制造商。

机器人即服务



近年来，“机器人即服务”(RaaS) 已成为一种灵活划算的解决方案，重要性得到凸显，适用于谋求利用机器人自动化的企业。RaaS 体现了访问权优于所有权的概念，企业可以根据需要访问机器人功能，而无需承担长期拥有机器人或投资于基础设施方面的负担。这一趋势与不断变化的消费偏好相吻合，即便利性、灵活性和成本效益优先于传统模式的所有权和长期投入。

RaaS 的发展得益于多个因素。首先，RaaS 解决了各个行业日益严峻的自动化压力。它提供了一种降低进入壁垒的解决方案，使企业（包括小型制造商）更容易采用机器人，同时不会产生高昂的前期成本。

其次，它利用云计算概念，允许用户基于订阅或“即付即用”模式使用机器人功能。这种灵活性使各种规模的制造商能够根据需要整合自动化解决方案，并根据自己的需求进行扩展或缩减。RaaS 还使他们无需进行大量的基础设施投资，因为基于云的方法通过服务提供商提供必要的计算能力和知识。这大大降低了小型制造商的实施复杂性和成本。

总体而言，RaaS 提高了生产力，降低了成本，提升了质量和准确性，加强了安全性，增加了实施自动化的灵活性，并能够获取行业专业知识和创新成果。对于寻求发挥机器人特长并在不断变化的制造业环境中保持竞争力的中小型企业而言，这些优势使 RaaS 成为了宝贵的资源。

政府为促进中小企业实现自动化所做的努力

美国政府实施了多项举措，鼓励制造业的中小型企业进行机器人自动化。其中一项重要努力是成立 [Advanced Robotics for Manufacturing \(ARM\) 研究所](#)，这是一个公私合营组织，致力于加快机器人在制造业的应用。ARM 研究所提供资金、专业技术和资源，以支持推动机器人技术及其集成到制造流程的研发项目。

美国政府还建立了“美国制造”(Manufacturing USA) 网络，这是一个创新机构联盟，致力于各种先进的制造技术，包括机器人技术。这些机构促进工业、学术界和政府机构相互协作，一起开发和部署先进的制造技术，包括机器人技术，从而提高竞争力。

此外，政府还提供税收激励和补助，以鼓励在自动化设备和机器人技术方面的投资。[美国制造业拓展伙伴 \(MEP\)](#) 等计划为中小型企业提供帮助，包括就采用和实施机器人和自动化解决方案给予指导。总体而言，美国政府旨在通过提供资金、技术支持、协作平台和激励措施支持中小型企业制造商采用机器人自动化，从而提高生产力、创新能力和全球竞争力。

欧盟 (EU) 亦采取了一些举措来促进自动化并支持中小型企

业。欧盟委员会的数字化工业战略称为“工业 4.0”，旨在促进欧洲工业的数字化转型，并提高竞争力。欧盟为专注于自动化、机器人和先进制造技术的研发项目提供资金和支持。

举例来说，[地平线 2020 计划](#)为中小型企业开发创新技术和解决方案提供融资机会。欧盟还启动了“欧洲数字创新中心”(European Digital Innovation Hubs)，为采用和实施数字技术的企业提供专业知识、测试设施和资金支持。

此外，欧盟通过“欧洲机器人论坛”和“欧洲人工智能联盟”等平台推动协作和知识共享。这些举措旨在促进创新，提高生产力，并为自动化和机器人领域的中小企业创造新的业务机会。

尾声

当今制造业的中小型企业必须着手评估机器人能够在其业务中发挥的作用。通过利用机器人，制造商可以在各种挑战提高效率，并开启他们的数字化转型之旅，以确保他们在现在和未来保持竞争力。

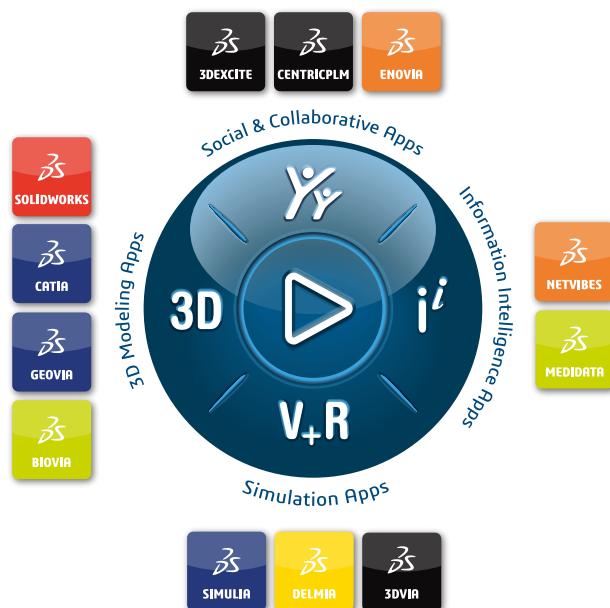
[下载机器人如何帮助您打造未来的劳动力白皮书](#)，了解添置机器人如何帮助您吸引年轻的技术人才。

如需详细了解我们的制造和生产解决方案，请访问 <https://www.solidworks.com/zh-hans/domain/manufacturing-production>。

我们的 **3DEXPERIENCE®** 平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于 12 个行业，并提供丰富多样的行业解决方案体验。

达索系统（即 **3DEXPERIENCE** 公司）是人类进步的催化剂。我们为业界和人们提供一个协作式虚拟环境，用于构想可持续创新。客户利用我们的 **3DEXPERIENCE** 平台和应用程序创建现实世界的虚拟孪生体验，借此重新定义其产品和服务的创建、生产和生命周期管理流程，从而产生有意义的影响，使世界更加可持续。追求客户体验的经济模式之美在于以人为中心，惠及所有消费者、患者和公民。

达索系统的客户超过 30 万，客户的规模不一且涵盖各个行业，遍布于 150 多个国家/地区。有关详细信息，请访问 www.3ds.com/zh。



DASSAULT SYSTEMES | The **3DEXPERIENCE®** Company