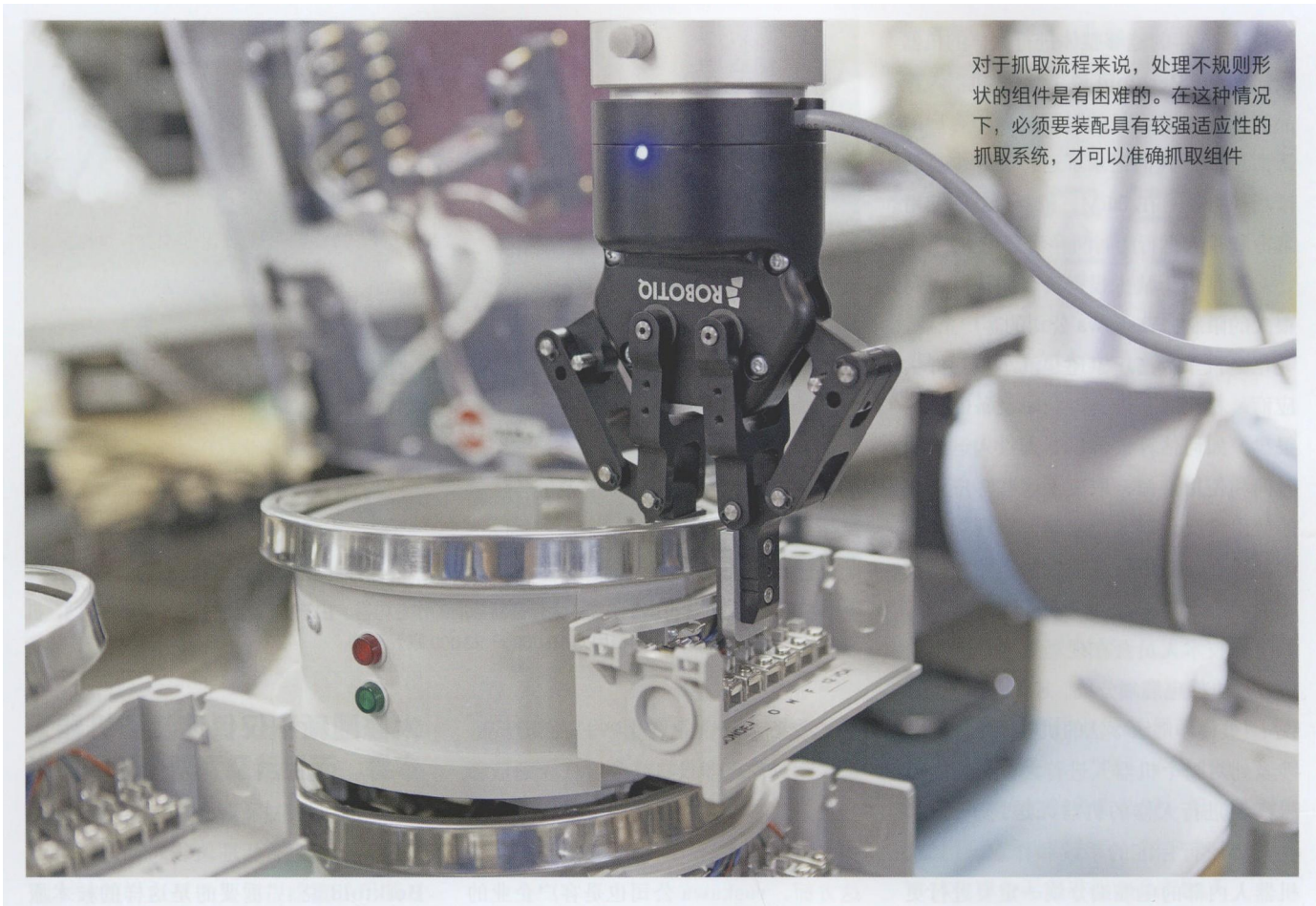




对于抓取流程来说，处理不规则形状的组件是有困难的。在这种情况下，必须要装配具有较强适应性的抓取系统，才可以准确抓取组件

自动化解决方案

万能的自动化解决方案

许多用户都希望可以快速、简单、自动化地完成繁琐的工作。然而机器人并非总是理想的解决方案。因此，便提出了疑问，哪些任务是科研自动化相对容易完成的，哪些是困难的？

文 | Samuel Bouchard

在整个生产流程中包含许多可以由自动化完成的步骤，其中一些设备很容易被自动化设施所替换，另一些则需要更多的技巧，或者实施起来有较大困难。

因为使用自动化程序会存在许多可能性，所以为了能更好地直观掌握生产流程，在下列重要进程内必须减少自动化程序的使用：任务、组件、布局、机械的相连以及编程。机器人虽然作为非

常复杂的机械设备，但可以实现相对简单的应用。人们通过“简单”和“困难”来区分。

生产任务决定实现自动化流程的复杂性

这并不意味着，困难的步骤就难以实现，确切地说，这与转换成自动化程序的复杂程度相关，因为实现自动化需要更大量的投入。自动化程序的复杂度

与生产任务本身有关。机器人理想的使用范围是简单和自主 Pick 和 Place（取和放）的应用，因为合作型机器人可以完成重复劳作，与人类不同，它不会有任何身体负担。

生产任务对于视觉或触觉方面的要求快速提升了自动化流程的复杂度。应用实际是对“感官”的集成，所以给集成机器人的生产流程造成了困难。需要加工组件的特性对于后续机器人应用起

着关键作用。机器人比较容易抓取规则成型、有几何形状的组件，比如正方形，相似的表面或圆柱体。若组件是不规则或易碎的，那就会大大增加机器人抓取的难度。这种情况下，为了准确抓取物品，必须将适应性强、甚至是特殊的抓取系统置入机器人内。

要仔细考虑机器人手臂将会以何种方式抓取组件。最好的方法是将单一组件挨个排好，然后机器人以同样的模式抓取。比如通过将组件排成一列，一个矩阵或一个网格，可以使机器人的操作变得更容易。相反的，若组件凌乱地堆放在一起，那机器人在抓取前，必须先要对单个组件进行识别，或在传输带上对其进行分类。这时，就需要额外图像处理系统，这就使自动化方案变得复杂了。

将机器人集成在另一套设备中，往往是安装中最复杂的部分。因为存在许多不同的设备和不同的机器人型号，而要找到相互匹配的机器人和设备是非常困难的。大部分机器人有 I/O 接口，这就大大简化了通讯交流。但是不同的设备使用的语言不同，必须通过一种方法来使它们之间能相互交流，当然这一过程是相当复杂的。若应用中没有使用到

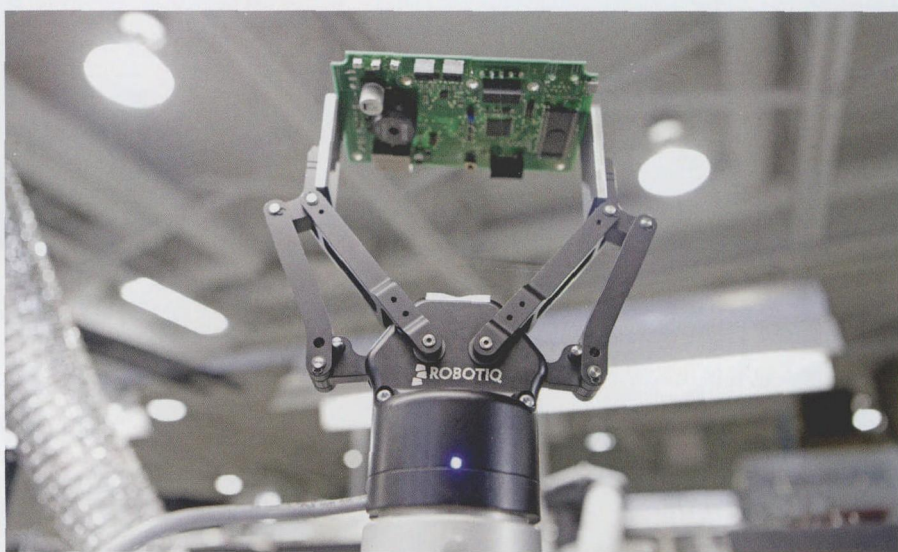


图2 Robotiq 公司的 2 指抓头拥有 140 mm 的抓取冲程，即便是较宽的组件也可搬动，抓头的最大承重为 2.5 kg

外部设备，那自动化流程的设置也会变得容易很多。若使用了外部设备，则会增加难度，但还是可行的。通常，当集成设置遇到困难时，是没有必要委托外部服务供应商的。

重要的是了解机器人与设备集成后发生不匹配的时机。当机械已经开始它的工作流程，而置入的机器人却仍然在等待时，那机器人停止运行的可能性就会提高，因为两台机械没能同步工作。

尽量降低机器人使用时的复杂性

通常合作型机器人都是较容易编程的，因为许多制造商都提供手动操作的编程方法。传统的工业机器人之所以较难安装，是因为它们的程序编写都是离线完成的。这意味着，必须设立一位全职程序员，或者雇佣一个外部服务提供商，以便可以对每次设备安装进行照看。

机器人在执行耗费体力的、单调的任务时是很有用的，相比之下，这些不太需要决策流程。基于这个原因，应该尽可能降低机器人使用时的复杂性。如果不是绝对必要，那在机器人集成时应避免冗繁的途径或设置限定功能。

当机器人置入生产流程时，必须要重视不同部分所涉及五个基本原则。若自动化方案能为企业节约时间和金钱，那就要确保选择相适应的硬件。要保证所有传感器和工具完全匹配，这会使机器人的安装变得更容易。此外，机器人只需内部，而无需外部支持来进行优化和重置使用功能，确保长期高效的使用。

作为移动机械手使用或者作为服务型机器人，合作型机器人如今也被安装在移动平台上。这类机器人与固定的机器人不同，它们大多配有额外的传感器，可以获得更多输入信号，这意味着，它们的复杂性和易用性提高了。

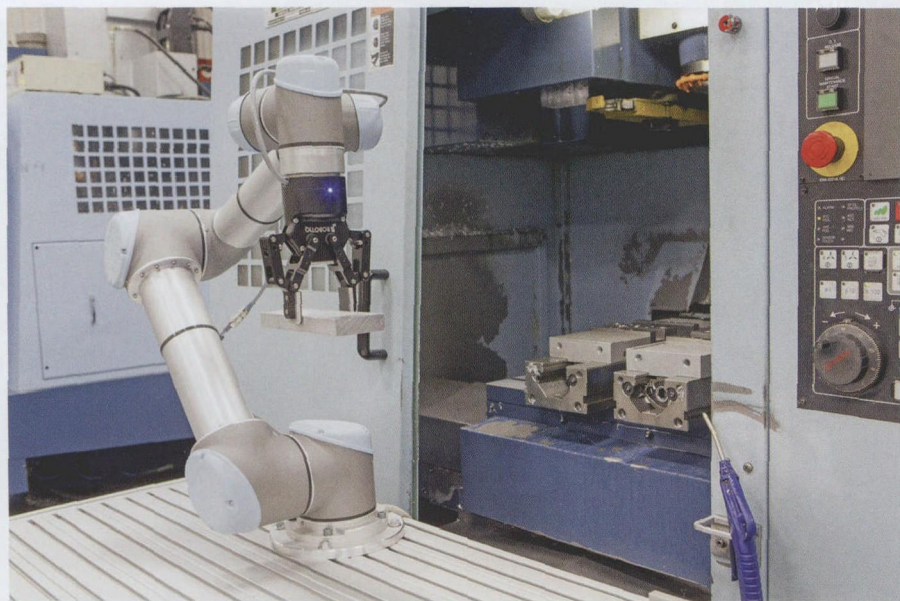


图1 机器人可以理想地完成 Pick and Place（抓取）工作，例如 CNC 装载机床

经过过去几年合作型机器人使用量的增加，现在已经进入新的阶段，机器人手臂借助移动平台可以灵活安置，甚至可以围绕机器移动。因此，机器人能胜任多样任务，比如可以抓取不同的物体和执行选择性程序，当机器人手臂足够灵活时，甚至可以完成多种应用。亚马逊开始着手自动化处理仓储，这就说仓储机器人也要做出改变。最佳机器人解决方案就是 Fetch Robotics 和 Clearpath Robotics。使用这些机器人能简化问题吗？在自动化设置过程中又会遇到什么困难？

不推荐高精度工作使用移动平台

服务机器人同样适用例如安装固定机器人的自动化法则，它们之间只有稍许不同：只要是要求移动基座、机器人和工具能准确工作的，就不推荐使用移动平台进行高精度或不断重复的作业。如去毛刺或加工处理，这些都不应使用移动自动化设备，因为在进行这些生产流程时，会给平台施加一个特有的力，那就必须要额外设立一个制动系统来抵制这个力。为了解决这个问题，就要使用一个机械制动或定位装置，用于降低



图3 加拿大 Robotiq 公司的二指抓头易于编程，可以快速、简单地通过 Plug and play integration(即插即用一体化)置入合作型机器人内。大多数机器人有 I/O 接口，可以通过简单的交流，使其与其他机械设备相连接



图4 灵活、方便用户使用的抓头特别适合中小型企业，它是价格低廉、简易、节省空间的自动化设备

力给移动平台带来的影响。

服务机器人配件的型号并不是最重要的，这是因为机器人和工具受到许多因素的限制。Clearpath Robotics 公司研发了最大可支撑 1.5 kg 物体的移动平台。因此，可以毫不费力安装重达 5 kg 的机器人。尽管如此，还是要考虑单一组件能承受的最大重量。每台机器人、抓头和组件，都有其不可超越的重量限制，为的是整个应用的效果不受限制。正如之前描述中所说的那样，有序的组件是最佳的，这同样适用于这里。在使用移动服务机器人时，通常都会配备图片处理系统，可以识别组件，以及用于判别偶尔出现的故障或不能确定其方位时。当增添了图像识别系统后，生产流程会变得容易很多，因为企业使用如 Fetch Robotics 系统，可以识别组件和其方位。

在一个移动平台上安装一台合作型机器人需要大量的劳动损耗。平台有自己的传感器，如电脑，这些必须与机器人和机器人上的工具（抓头或其他）相连接，这意味着更多的消耗，但却简化了连接的实现。在平台与其他机械相连时，当然要保证平台与机器人的兼容

性。还要额外撰写相应的使用报告，以提供正确的使用指导。

能使用不同的科技是非常吸引人的：使用智能手机软件可以管理机械，可以识别、定位机器人，让你随时了解机器人在做什么，移动操作系统使用模拟以及远程操控程序来指示机器人。总的来说，在操作过程中编程部分是相对容易的，而学习过程是困难的。而且，其中有些工序是必须被排除在外的，因为人类环境中存在许多不安全性，而这些都是机器人无法回避的。一个能获得进展的好方法就是，从细微入手，收集从复杂项目中得到的经验。

无需担心机器人的安装过程

虽然自动化应用已经得到了认可，但人们还在思索，机器人单元格外观应该是什么样的。建议从细微处入手，并从第一次探索中获益。因为一次简单的应用只需较少的调整，工作人员便可进行有效的调节。员工完全可以控制此类生产流程，较容易消除出现的错误，添置一台机器人是非常直观的。重要的是：机器人是不能替代人类员工来完成复杂任务的。

最后要说的是，绝对不必担心安装机器人时出现的多种可能性。同样，在机器人单元格外安装自动化设备是非常简单的，大大简化了实际应用。[MM]