协作机器人

工业自动化生产动力电池

尽管当前困难重重，但一些代工厂却生意兴隆。因为他们已经实现了数字化和自动化生产，并且是在没有增加企业员工数量的情况下提高了企业的生产能力。有些代工厂甚至实现了批量化大生产。

文 | Thomas Eder



图 1 可以在不使用自动化技术接口的情况下将 Garant 自动装料转台与铣床或者加工中心连接起来

一些小型企业也在推动生产数字化和自动化的进程，因为它们所承受的技术工人缺乏和竞争的压力尤为严重。田园诗般的土地为这些企业提供了犹如一家人般的亲情、和谐的工作环境和多种多样的工作岗位。然而，在劳动力的争夺战中它们却远远落后于大企业这样的竞争对手。此外，这些公司在学徒期结束后招聘实习生的情况并不少见。

总部地址位于德国拜恩州基姆湖附近 Eggstätt 镇的 ISH Hutter 有限公司领导人 Peter Hutter 先生说：“我们早就放弃了寻找毕业生。取而代之的是在只有 6 人的工厂中实现自动化和数字化升级。除了带有 WH3 自动上料系统的 Mittap 700 型 Fanuc 机器人之外，我们还引进了两台带有 Garant 自动上料转台的 DMU-75-Monoblock 数控铣削加工中心。”作为重点客户，Hutter 公司对这两台数控铣削加工中心进行了全面的测试，并参与了其开发工作，直至其可以推向市场。霍夫曼集团公司于 2024 年 6 月在自己举办的展览会上正式展出了 Garant 自动装料转台系统。

更多灵活性 更多业务

“Garant 自动装料转台是一个结构非常紧凑的自动化上下料系统，可以安装 18 个机用平口钳，我们所有人都可以操作使用。另外，我们还可以在不使用自动化数据接口的情况下将其顺利地连接到现有机床设备上使用。”Hutter 先生继续说道。

在无需自动化接口的情况下将 Garant 自动装料转台安装到加工设备上时只需在加工设备控制台旁安装一个 Garant 控制面板即可。这一控制面板将充当设备操作者的角色，并全面控制生产设备的加工过程，它还能实现加工设备安全防护门的开关控制。这就可以经济高效地完成企业原有生产设备的技术改造，进而提高企业的生产效率。相比较，

用户只需付出五位数的投资就可以得到自动化的高效回报。

在 Hutter 公司，生产的产品数量从 3 件起就开始使用 Garant 自动装料转台。这也让设备操作者有更多的时间从事诸如 CAM 程序编制等其他更重要的生产准备工作。除了小批量的产品生产之外，Hutter 公司还承接最多 10 000 件、经常重复的产品生产。利用这一技术装备，Hutter 公司就可以实现无人值守的夜班生产，并能在技术工人缺乏的大环境下保持销售额的大幅度增长。使用带有 GarantBasic Plus 装载系统的机器人生产单元用户也有着类似的对比结果：200 多个项目的成功经验表明使用性能可靠的 Garant 自动装载系统可以将生产效率提高 2 倍之多。

然而，在选择这一自动化解决方案时要注意企业的产品是否适合使用 Garant 自动装料转台。因为只有企业生产的产品与 Garant 装料转台的性能相互匹配才能有效发挥自动化装料系统的效益。除了是否可以与生产设备很好地连接起来之外，Garant 装载系统的选择标准还包括了诸如装载系统能够搬运的被加工零件最大重量，是否能够很好地“抓起”零件并将其可靠的放置在机用平口钳、车床或者铣床以及是否需要这样的自动化等。

对较小的零部件，Basic Plus Garant 自动装料系统也可以轻松举起重达 12 kg 的重物，并且也适用于装夹毛坯类铸件。整个系统可以非常灵活地调整与匹配，还有满足用户不同零件自动化装夹要求的附件。这一系统不需要安全防护栏，因此设备操作者什么时候都可以方便地进行操作。Garant Basic Plus 系统的用户对其易用性和很少的编程工作量也赞不绝口：只需输入三个参数就可以完成 Garant 系统的安装匹配。该系统无需使用自动化接口就能与生产设备进行连接，因此连接工作非常简单。另一方面，机器人系统和装载自动化系统集成之后则有了更加强大的性能和功能，例如在必要时可以更换切削加工程序以便加工另一种零件，或者在同一班次中自动加工不同的产品。这些功能都大大降低了编程工作量，减少了设备调整时间，同样也会降低产品的生产成本，这些都反映在产品价格之中。Hutter 先生也证实了这一点，他表示自己就可以给 Fanuc 机器人编写程序。

对 Garant 自动装载转台的技术要求也是很高的。霍夫曼集团公司开发的 Garant 自动装载系统是专门针对铣床和自动加工中心机用平口钳而设计开发的，可以连接或不连接自动化数据接口，最多可处理 25 kg 的重量。

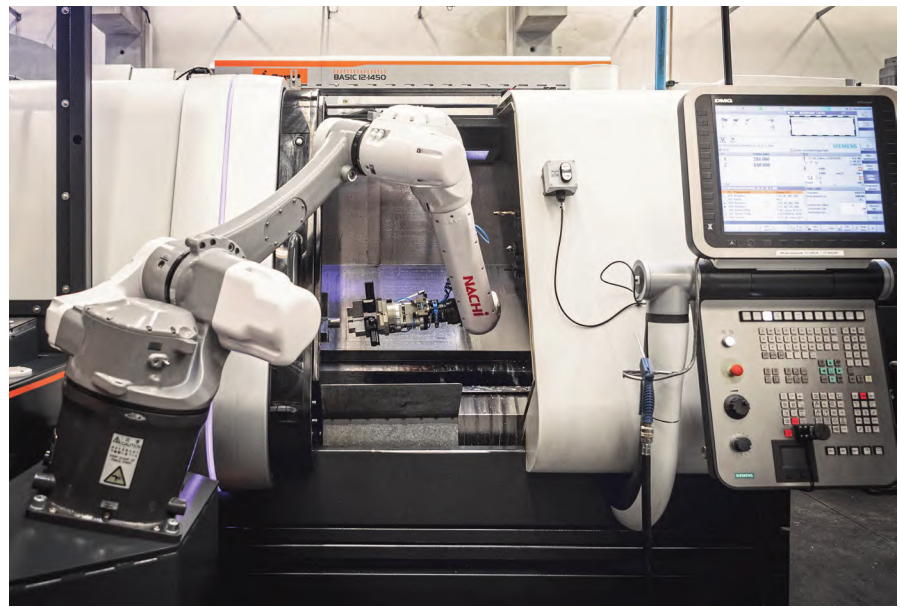


图 2 Garant Basic Plus 机器人系统比通常的装夹系统更加灵活，但需要更多的操作技能

受控的自动化加工过程

如果自动化生产设备是在无人值守的情况下工作的，则定期的检查刀具和工件的加工质量是非常重要的事情，不具备这些功能的加工设备可以补装这些功能。霍夫曼集团公司也提供了这样的解决方案，而且无需对加工设备的控制系统进行任何修改。智能化的 xTouch 和 Garant xControl 设备只需一个普通的 USB 接口就可以与加工设备相互连接和通。它们可以兼容不同的加工设备，并能通过无线数据传输技术传输数据和信息。

Renishaw 公司开发的监测技术几乎可以完成所有不同类型的检测。无论什么设备控制系统、什么类型的设备或它们的结构如何，都可以实现无接触式的零件和刀具测量。Renishaw 开发的精密检测技术能够完成整个生产过程的监控，实现永久性的过程控制。它能在切削加工开始之前就检测刀具和工件的参数，在整个切削加工过程中随机检测和调整刀具参数，然后检查切削加工后的零件。即使是最复杂的 3D 几何结构的零件也可以完成高精度的检验测量。

内容简介

- 霍夫曼集团公司已经在市场中推出了第二套 Garant 自动装料转台。
- 能够安装 18 个机用平口钳的小型装料转台旨在帮助中小企业实现更好的生产灵活性、保持企业的竞争力。
- 霍夫曼集团公司将在今年 6 月份的企业产品展示会“工具世界”上正式展出 Garant 自动装料转台。

传输数字化的刀具参数

为了充分利用好自动化生产加工技术的优势，就要对所有相关工作流程进行测试。众多工作流程中的一个关键环节就是刀具管理。它可以确保所需的刀具能以正确的参数及时出现在加工设备的正确位置并确保准确无误地将刀具参数传输到加工设备的控制系统中。这些切削加工所必需的数据和信息奠定了数字化制造解决方案的基础，例如互联制造（Connected Manufacturing）的基础。它们实时记录了各种刀具的当前状况和存储位置，并能通过 PC 计算机、智能手机或者平板电脑将刀具参数和刀具相关信息提供给切削加工设备，这就大大提高了生产准备工作的效率。以数字化的形式将刀具信息传输给加工设备则能有效避免数据输入过程中出现失误，大幅度提高过程可靠性。附属的合同管理系统能够可靠地管理好汇总的生产加工过程的相关数据，并在出现相同的订单时快速将这些数据和信息回传给相应的加工设备。



图 4 霍夫曼集团公司的自动化技术总经理 Thomas Eder 先生（左）和产品管理与工程技术部经理 Borries Schüler 先生：两人同心协力为中小型企业提供经济的、高效的自动化和数字化解决方案

ERP 系统作为控制中心

Hutter 公司就是利用 ERP 企业资源计划系统来管理这些参数和设备的。企业所有批量生产产品的切削参数和切削工时都保存在 ERP 企业资源计划管理系统之中，因此可以做出非常精准的计划。如果进一步把 ERP 企业资源管理计划系统与互联制造系统集成为一体，则可以畅通无阻地完成生产订单的组织、监控和控制。订单数据和生产加工数据可以无缝的双向交换：生产加工数据可以实时的在 ERP 企业资源管理计划系统中完成计划制定、成本计算和分析。利用 ERP 系统中的特殊模块，例如 Tax Metall ERP 系统中的规划模板 Plantafel 可以有效地完成订单、人员、使用设备和利用率的制定，而互联制造则可以在生产过程中实时跟踪所有刀具的工作实况，简化刀具的使用计划。这也使生产计划和生产装备无缝衔接，更好地利用企业现有的生产能力。在购买新的生产制造软件时应注意接口系统的开放性和兼容性，以避免无缝交换数据，使企业在所需系统的配置方面保持高灵活性。



图 3 互联制造可以在切削加工过程中实时地跟踪切削刀具的实际工况，并以数字形式传输刀具参数

灵活联网的动力之源

通过自动化和数字化技术，即使是一家很小的代工厂也可以接受更大、更专业的特种产品订单，并将批量生产当成自己的常规业务。

作为这一技术领域的推动者和合作伙伴，霍夫曼集团公司通过提供技术咨询服务以及必要的产品、解决方案和技术服务，诸如提供刀具、工艺装备等辅具和人身保护用品或者软件、自动化解决方案以及精加工研磨机等设备推动这一技术领域的发展。通过少量的预算和较少的管理工作，企业的生产过程可以逐步的实现数字化和自动化。这也使企业几乎能够在不额外增加人员的情况下从现有加工设备中获得更多的产品，更灵活地应对合同订单的峰值并提高销售收入。MM