



嵌入式控制器用作 PLC、HMI、运动控制和机器人技术的开放式控制平台

全自动化焊接机器人确保大幅提高生产效率和收益

自动化领域中的一个重要趋势是提高机器人的使用量，从而提升生产效率，降低生产成本。在其全自动化焊接设备中，德克萨斯公司 ARC Specialties 将机器人技术与 Beckhoff 基于 PC 和 EtherCAT 的开放式控制解决方案结合在一起使用，为其客户带来了真正的竞争优势。



机器人将端环焊接到气缸上



机器人技术 | 美国

总部位于美国德克萨斯州休斯顿市的 ARC Specialties 主要经营焊接和切割设备，其中，约 90 % 的设备都用于油气行业。在 ARC Specialties 的重要客户中，有多家全球性油气 OEM 总部都设在休斯顿地区。“ARC Specialties 团队致力于采用标准的现有技术制造出最一流的定制自动化设备，确保长期供货性。” ARC Specialties 公司高级项目经理 John Martin 如此说道。“我们公司的控制理念强调系统设计的开放性。” ARC Specialties 公司电气总设计师 Gary Ewin 补充道。“我们很多竞争对手都自己生产自己的专用控制器，在未来几年内这可能是个不错的解决方案，但多年过去后，控制系统维护所需的技术支持和维修将是一个很大的问题。”

具有创新意义的等离子焊接工艺与 Beckhoff 自动化技术的完美融合

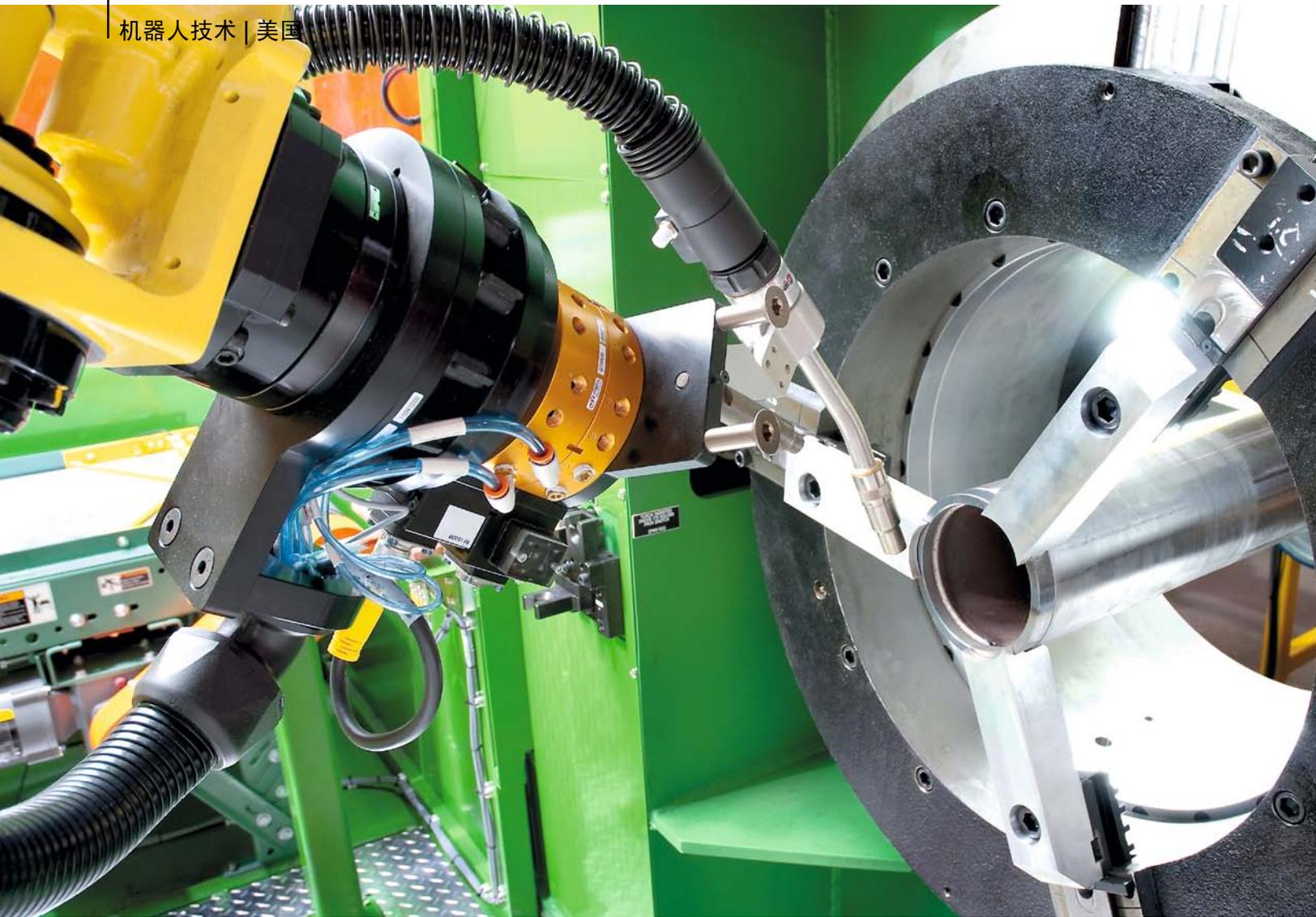
很多 ARC Specialties 的客户都是等离子弧焊解决方案的长期用户，该解决方案比激光切割系统要便宜很多，但达不到它们的速度。“当然，传统的等离子焊接系统能够完成很高质量的工作，但是它们往往速度比较慢，热量消耗较高。” John Martin 解释道。为了提高等离子焊接系统的性能，ARC 在公司自己的测试实验室里研发了一套新的焊接工艺—TriPulse™ 焊接系统，它基于钨

极惰性气体保护焊（TIG）工艺。TriPulse™ 设计独特，有三个不同的脉冲电流幅值，能够用最少的热消耗量提高沉降速率。“这让我们能够实现非常接近激光系统的性能，但所需要消耗的等离子焊接设备成本要低很多。” John Martin 说道。

这款新型焊接系统是德克萨斯一家大客户委托 ARC 公司开发而成的，首次用于全自动 ARC-11RB 机器人焊接系统中，用于装配液体净化产品。除了能够提高焊接速度外，所有生产工艺都是全自动完成的：一架龙门起重机将一个定尺气缸抬起并将它放到一套固定卡爪中。同时，机器人从一个给料运输机里拾起一个端环，并将它放到第二套固定卡爪中。然后，机器人从一个抓取工具换到一个焊炬并将端环焊接到气缸上；然后，两个固定卡爪都打开，龙门起重机移走组件。随后，气缸翻转 180 度，另一端插入到固定卡爪中，然后重复这一过程。成品随后使用龙门起重机放到出料架上。视产品大小，整个过程 1-2 分钟内即可完成。

嵌入式控制器用作集成控制平台

ARC-11RB 机器人焊接系统配备了一台 Beckhoff CX1010 嵌入式控制器，该控制器安装的是 Windows XP Embedded 操作系统和 TwinCAT



机器人从抓取工具换到焊炬

NC PTP 软件。适合 DIN 导轨安装的紧凑型嵌入式控制器用于控制整个应用，包括龙门起重机、机器人功能、HMI、感应加热器、工件输送带和所有气动过程的开始和停止。

“我们用 Microsoft Visual Studio 和 C# 编写我们自己的所有用于操作界面可视化的软件。” John Martin 阐述道：“这可以帮助 ARC Specialties 让操作人员精通 Windows PC，提高操作的舒适性，提供定制设备所需的专业化。”系统的 HMI 元件通过 TwinCAT ADS 与其余的系统通讯。

CX1010 控制一台 Fanuc ArcMate M710IC-50 机器人和一台 Lincoln Powerwave R350 焊接电源，它们通过一个 DeviceNet 主站模块无缝连接到嵌入式控制器。EtherCAT 端子模块直接与 CX1010 连接，用作 I/O 系统。ARC Specialties 使用 EL403x 模拟量 EtherCAT 输出端子模块控制无 DeviceNet 接口或需要极短响应时间的焊接电源。

EtherCAT 确保提高生产效率

“我们利用 EtherCAT 的高性能监控任何 ARC-11RB 上设置的驱动参数。” John Martin 继续说道：“这可显著降低布线工作，帮助我们更加高效地编写我们的代码，以处理定制应用。这对 ARC Specialties

来说非常重要，因为大部分业务都涉及到一个特定应用的项目。”

尽管应用程序很复杂，新型 ARC11-RB 焊接机器人的控制系统设计只花费了四周的时间。建造和装配仅花费了三周的时间即告完成。所有固定工作都是全自动完成的，与手动装配相比，ARC Specialties 的生产效率提高了 30%。“只有工件的装卸工作仍需要手动完成。” John Martin 强调说道。“此外，使用 EtherCAT 之后，由于其拓扑结构简单，我们每根轴的布线时间节约了近一个小时。更少的组件和更紧凑的设计也让我们能够使用更小的控制柜。”

John Martin 看到基于 Windows 的 PC 控制器的另一个好处：“我们的客户能够将 Beckhoff 控制系统轻松、安全地连接到他们的本地区域网络中，以远程访问且使用诸如 WebEx 等服务。远程控制让我们能够在世界任何地方为设备提供支持、进行故障检测以及通过修改软件的方式排除故障。这样可以帮助我们及我们的客户节省大量费用。”

随着 TwinCAT 3 的发布，John Martin 认为 ARC Specialties 和 Beckhoff 之间将有进一步合作的机会：“让我们感到激动的是，设备程序



定尺气缸（长 121 到 304 cm，直径为 4...20 英寸）由一台龙门起重机拾取并放到伺服驱动固定卡爪中

和 HMI 可视化能够集成到 Visual Studio 中，成为一个单独的软件环境。考虑到性能的提升和价格的提高，我们已经决定，在不久的将来为我们大部分的设备和机器人都配备 Beckhoff 控制系统。”



机器人从一个进料输送带拾取一个端环

更多信息：

www.arcspecialties.com

www.beckhoffautomation.com