

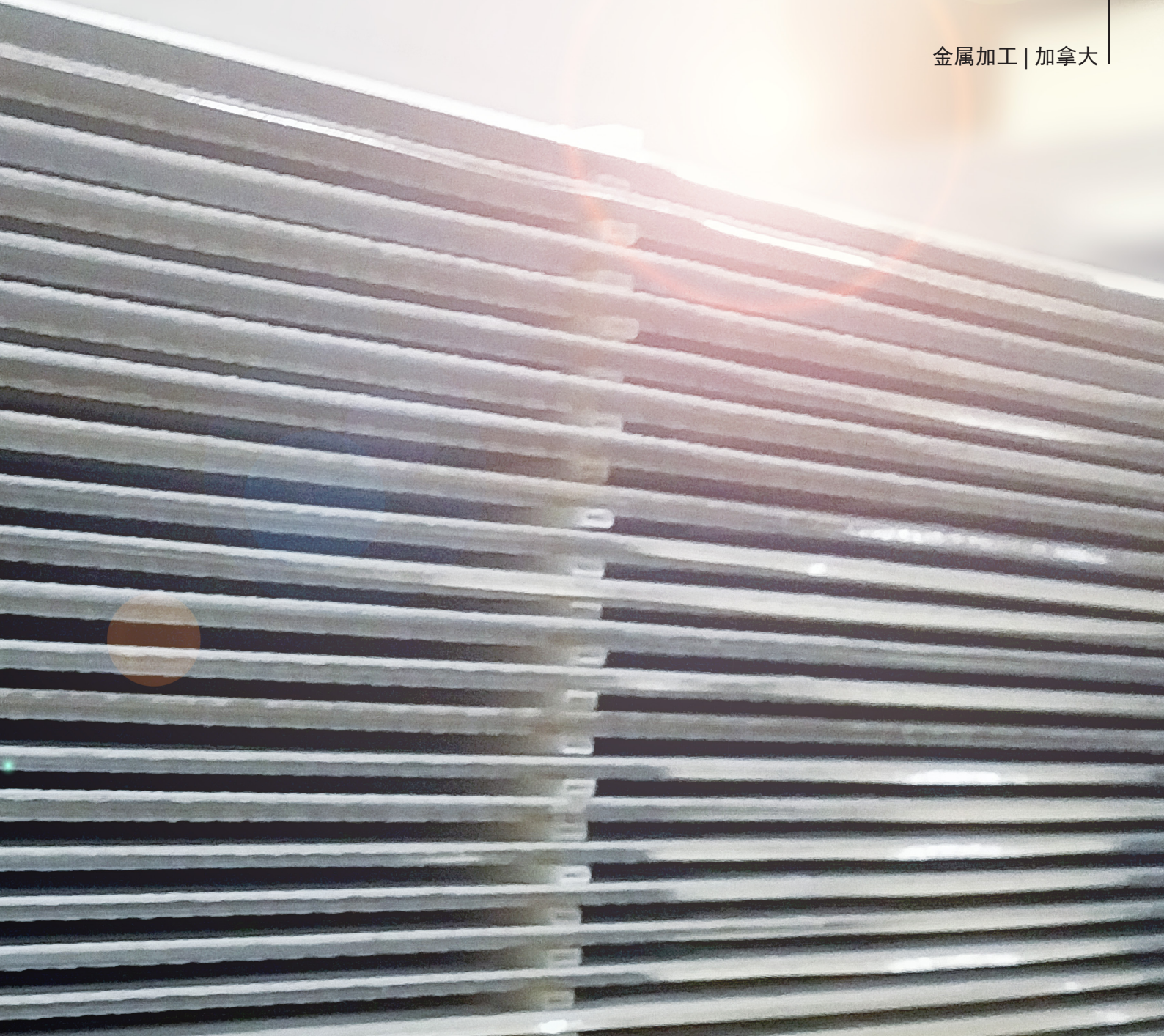


可扩展自动化技术在定制化热交换器制造解决方案中的应用

基于 PC 的控制技术将控制系统成本和周期时间都减少了 30%

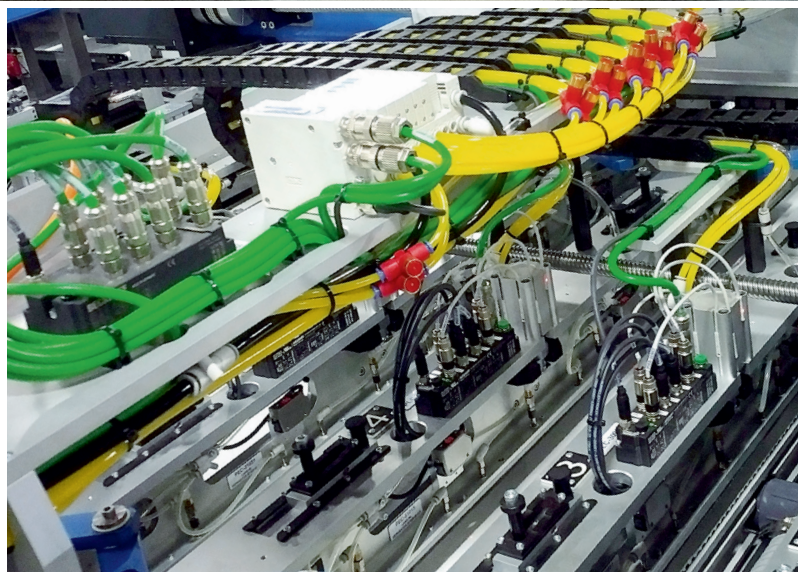
总部位于加拿大安大略省滑铁卢市的特种机械制造商 RAMP 为其客户 Core Energy Recovery Solutions 开发了一种用于制造热交换器或能量回收换气装置的解决方案，可提高楼宇能效。RAMP 采用倍福功能强大、可扩展的自动化产品实现生产机械的自动化改造，在降低控制系统成本的同时，缩短了 PLC 周期时间，按期完成要求较高的项目。





用于生产住宅和商业建筑通风系统中用于能量回收的热交换器的多层膜材料和波纹铝

通过 EtherCAT I/O 模块（中间）连接现场设备，RAMP 可最大限度地缩短布线距离，减少电缆轨道要求



对于北美和欧洲的客户，RAMP 凭借其在众多行业的丰富经验，在能量回收和汽车项目方面具有独特优势。该项目范围包括设计新的制造系统和对现有工厂进行现代化改造，通过将定制化解决方案与标准组件结合的方式实现最高效率。RAMP 公司机械设计经理 Jeff Kerr 解释道：“我们对所有功能需求逐一进行了检查，并将它们分解为单独的概念设计。这样，我们可以确保所有机械和控制组件完全兼容，从而为客户提供最佳解决方案。”

最近，RAMP 为温哥华的 Core Energy Recovery Solutions 开发了一台设备。该系统于 2018 年安装，主要用来制造热交换器或能量回收换气装置（ERV），以提高住宅和商业楼宇通风系统的能效。热交换是通过内部通道相互传导冷热气流的方式实现的。设备采用包括获得专利的聚合物膜和波纹铝等基本材料，并根据客户的独特配方将它们层压成不同高度和间距的层。设备的后半部分通过一台由 RAMP 设计并建造的高精度真空输送装置来输送层压材料。然后，使用拾取位置标准但放置位置为配方驱动的（从 250 mm 到 1 m 不等）的独特拾放工艺将分离材料放置在这个定制的板材层上。最后，根据最近一次的客户规范，将它们堆放成不同高度和尺寸的层，并通过输送带排出。

功能强大的开放式控制技术

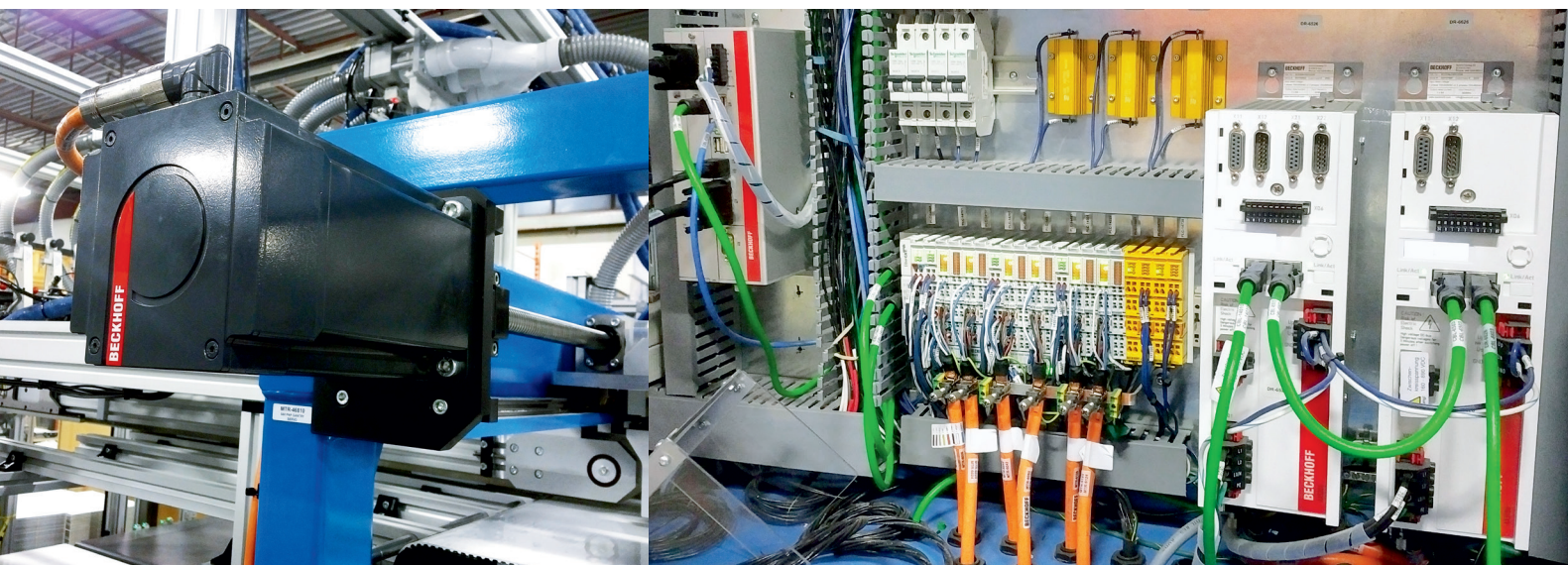
在 Core 项目中，RAMP 依靠倍福基于 PC 的控制技术，实现了可扩展的驱动系统以及高效的控制和集成式 I/O 系统。在 TwinCAT 3 中用不

同的 IEC 61131-3 语言编程 PLC 和运动控制组件，扩展了公司标准的软件开发方法。TwinCAT 还让 RAMP 能够利用开放的、独立于供应商的技术（如 OPC UA 标准），以安全连接到诸如 Amazon Web Services（AWS）和 SAP 等更高级别的数据库。

对于 Core Energy Recovery Solutions 的项目，除了自动化软件外，RAMP 还需要一台功能强大的工业 PC 来处理公司的配方和数据采集。“由于我们需要一台能够运行我们的应用程序并能够以 1 毫秒的更新速率来最大程度地控制工艺过程的工业 PC，我们选择了倍福的高性能控制柜式工业 PC C6930。” RAMP 项目控制负责人 Steve Slothouber 说道。工业 PC 还具有足够的性能储备，以适应在一年的开发期间不断增加的 I/O 组件的需求，并在严格的期限内完成项目。RAMP 将 C6930 与倍福先进的 CP2916 多点触控面板相连接，方便操作人员查看当前生产数据和总体设备效率（OEE）等信息。

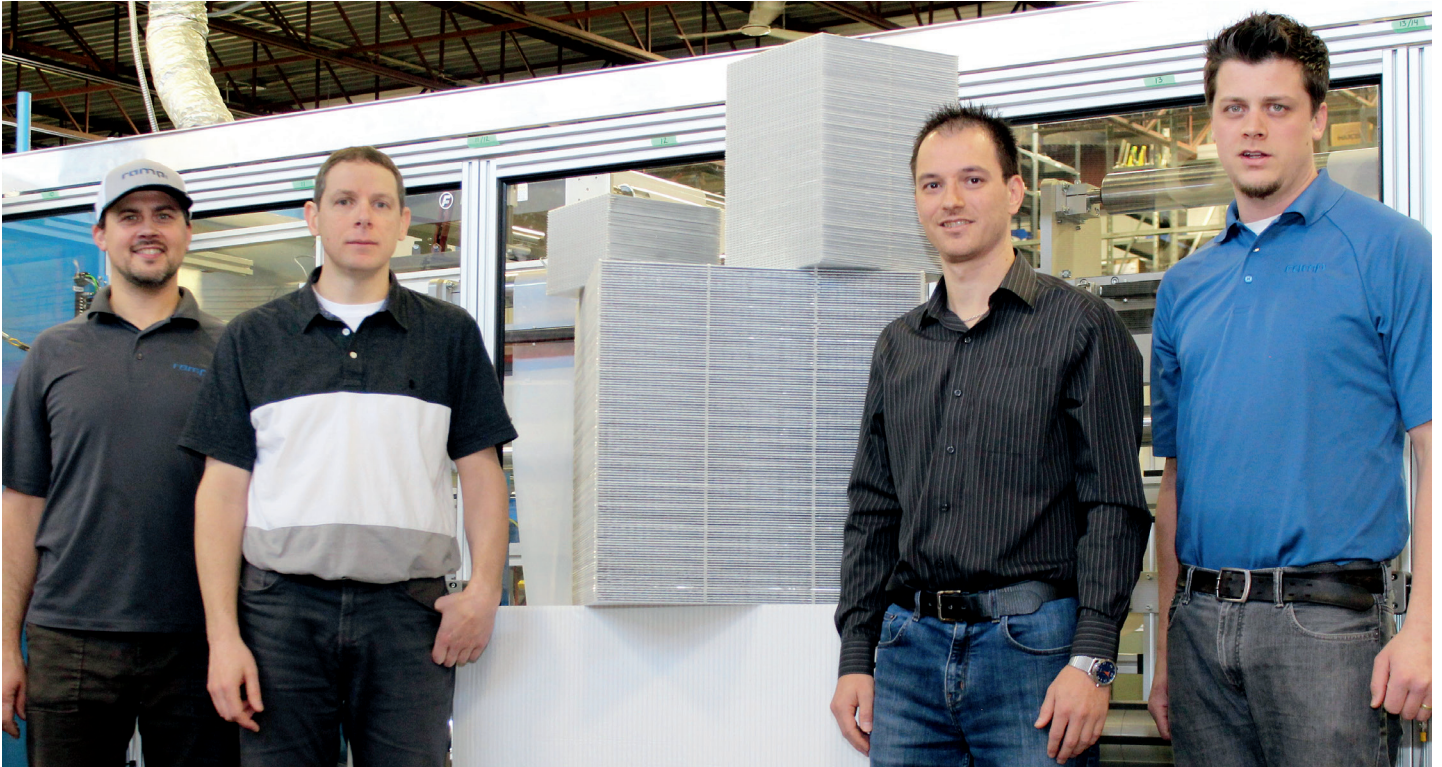
灵活的 EtherCAT I/O 系统满足所有要求

RAMP 使用倍福的模拟量和数字量 I/O 组件来满足所有数据采集和机器安全要求。节省空间的 EtherCAT 端子模块允许在同一网段中任意混合安全型和非安全型 I/O。高密度 EtherCAT 端子模块在一个 12 毫米宽的外壳中提供多达 16 个 I/O 通道，可以节省更多的空间。“EtherCAT I/O 系统提供了高速网络和快速扫描时间，同时确保了灵活的网络拓扑结构。” RAMP 公司电气设计主管 Matt Buchwald 说道。“Core 应用需要能够在 10 毫秒内对生产变化作出响应并调整输出控制的高



采用单电缆技术的 AM8000 系列伺服电机，用于控制输送、拾放、层压、张力控制和高度调节

RAMP 选择了搭载 Intel® Core™ i5 处理器的 C6930 控制柜式工业 PC（左）作为其强大的控制平台，以及紧凑型 EL7211 伺服电机端子模块（中）和 AX5000 系列伺服驱动器（右）



RAMP 公司工程团队成员（左起）：机械技术员 Martin Pinnau；控制系统经理 Stephen Gugeler；机械设计经理 Jeff Kerr；控制系统项目负责人 Stephen Slothouber

端控制技术。”该应用还要求必须集成各种第三方现场设备，如用于 Web 处理设备的 EtherNet/IP 组件、机器视觉系统硬件、全自动张力控制和分配单元。

RAMP 在整个系统中还使用了很多防护等级为 IP 67 的 EtherCAT 端子盒。Matt Buchwald 解释说：“这使得我们能够现场输入和输出放在离应用更近的地方，并减少电缆总长度和电缆轨道要求。通过 TwinSAFE I/O 将所有安全系统集成在同一个 EtherCAT 网络中，进一步降低了总体布线成本，缩短了安装时间。”

具有高可扩展性的驱动技术

在超紧凑型驱动技术方面，RAMP 采用了倍福的 EL7211 伺服电机端子模块。“24 毫米宽的 EL7211 端子模块进一步减少了我们控制柜内被占用的空间。”控制系统经理 Stephen Gugeler 解释说道。“有了 EL7211 驱动端子模块，我们只需要使用一个低成本的 48 伏电源，这大大减少了伺服驱动器的空间和成本要求。”此外，项目还采用了价格经济的 AS1020 系列步进电机，它们由 EP7041 步进电机模块（50 V DC，5 A）驱动，内置用于共振临界应用的增量编码器。

为了满足更高的功率和负载要求，RAMP 设备还集成了 AX5000 系列伺服驱动器，以实现高端定位控制、电子传动、速度控制和叠加位置控制。驱动器与采用单电缆技术（OCT）的 AM8000 伺服电机相连，可以控制输送、拾放、层压、张力控制和生产线高度调整。

基于 PC 的控制技术不负所望

RAMP 在首次过渡到使用基于 PC 的控制和 EtherCAT 技术后，对新系统与基于旧一代 PLC 和 PAC 的旧系统的综合性能指标进行了充分对比与分析。Stephen Gugeler 总结道：“具体而言，与以前的供应商提供的设备相比，我们的 PLC 周期时间缩短了 30%，控制系统成本降低了也有约 30%。倍福领先的控制和联网技术以及具有竞争力的价格优势在帮助们大大提高产能的同时，还让我们的服务每次都能超出客户期望。”

更多信息：

www.rampgrp.com

www.beckhoff.ca