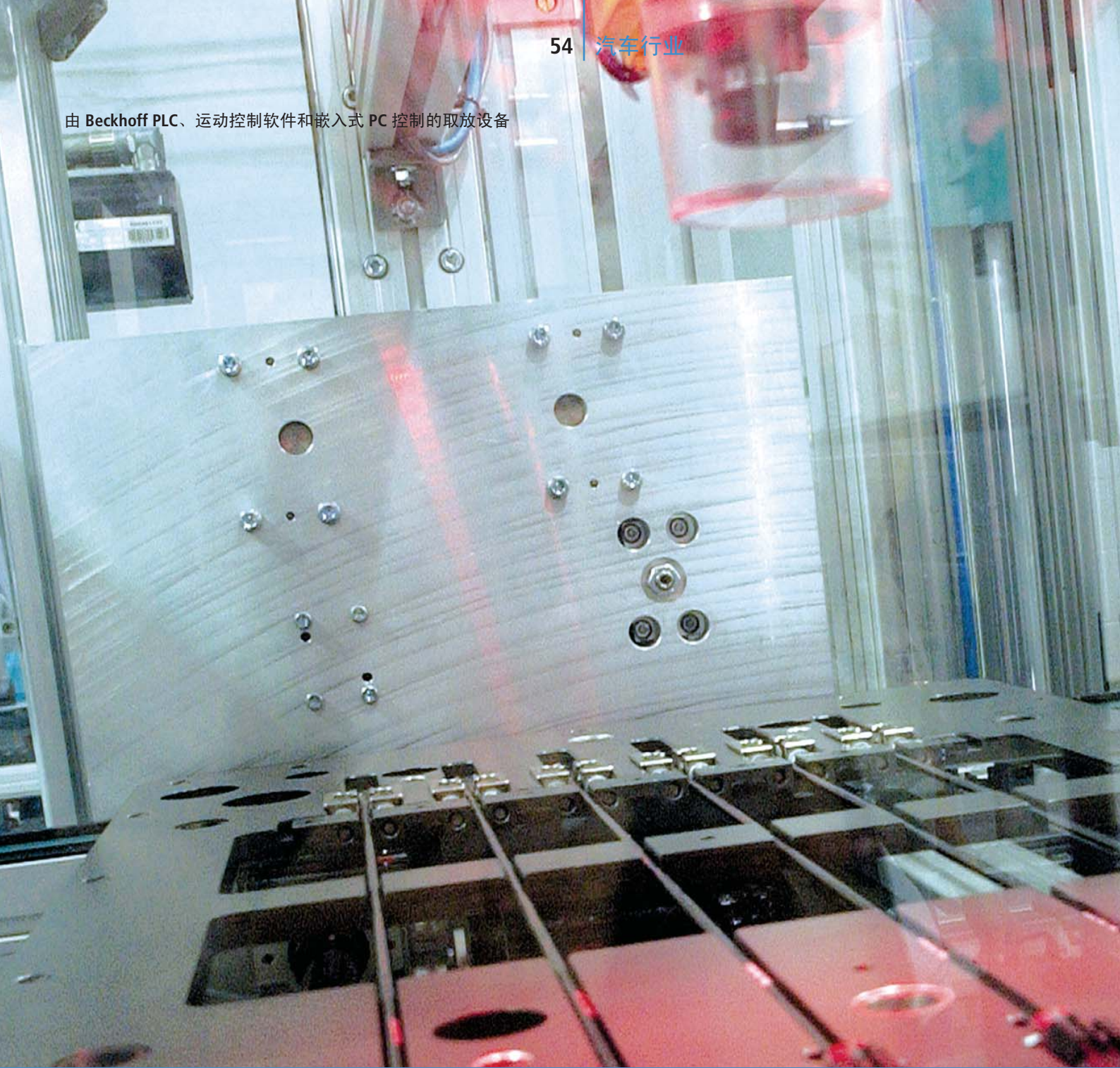


由 Beckhoff PLC、运动控制软件和嵌入式 PC 控制的取放设备



- Prettl 工厂坐落在南卡罗来纳州的 Greenville，主要生产汽车行业用线束。这些线束主要用于防抱死制动系统（ABS）以及排放控制系统。为了更好地应对市场上的激烈竞争，立足于尖端制造技术的前沿，Prettl 决定采用 Beckhoff 基于 PC 的控制技术。

Prettl 全方位灵活运用开放式控制系统



由生产设备对颜色、尺寸和形状进行严格检查。任何有瑕疵的线束都会迅速从生产线上移除，以便进行返工或者报废



Prettl 研发出一款新型线束生产线取放设备，自动移除不良线束，确保质量控制零故障，帮助生产线上的注塑机建立统一的循环时间

公司秉承着“凡事务求质量（Quality in everything we do）”的理念，引领 Prettl 不断改善产品设计和生产流程。Prettl 线束生产采用的是一种重型模块化生产线。它们可保持短时转换，以降低生产成本并缩短生产周期。线束的方向、外壳以及夹子在任何时候都需要是完好无缺的。因此，可由生产设备对颜色、尺寸和形状进行严格检查。任何有瑕疵的线束都会迅速从生产线上移除，以便进行返工或者报废。

全自动质量控制

2006 年，Prettl 公司需要在生产线上装配一款新型的取放设备，能够自动移除不良线束并确保质量控制零故障。该项目是一个大型推进项目的一部分，采用的自动化系统比以往更加先进。Prettl 的电气控制工程师 Ralf Opper 找到了一种可行的控制解决方案，该方案具有很好的开放性，可以无缝集成到现有的线束生产线架构中。若机器和控制方案有了根本性的改变，则控制平台必须能够完全适应这些重大转变。“我们的工程团队无法确定在项目的最后阶段这台机器到底会变成什么样子，” Opper 阐述道，“在项目初始阶段，我们关注的主要是输送机控制系统，该系统负责将线束托盘输送到注塑机。随后我们决定应当将夹片装配设备也集成到系统中并改进整条生产线的通讯。”

Opper 和他的团队决定采用基于 PC 的控制器。“如果让我选择控制系统，我倾向于选择能够集成最新技术、功能强大并真正开放的解决方案。我不想出现任何不必要的障碍，导致我无法按照预想的方法



Prettl 美国工厂，坐落在南卡罗来纳州的 Greenville

Prettl 集团

Prettl 集团的业务主要涵括以下四个领域：汽车工业、家用电器、工业服务和日用品。该集团在全球拥有 30 多家分公司和 5200 多名员工。Prettl 集团 2005 年的全球营业额为 5 亿欧元。

汽车部门专注于生产汽车工业用线束，产品范围包括：

- | 用于排放监控系统的传感器电缆；
- | 用于制动系统、安全带张紧装置和油箱模块的电缆组；
- | 用于商用车的发动机电缆组。

Prettl 集团的总部位于德国的 Pfullingen。坐落在南卡罗来纳州的 Greenville 工厂创建于 1989 年，主要生产油位传感器、用于 lambda 传感器的特殊线束、ABS 速度传感器、用于重型车辆的特殊线束传感器和带有镶嵌件的高精密注塑件。工厂占地面积 14000 平方米，拥有员工 200 名。

与采用基于接线盒的解决方案相比，采用防护等级为 IP 67 的现场总线端子模块 IE1010，Prettl 能够节省超过 50% 的本地 I/O 接线时间和 60% 的成本

来创建系统。” Opper 如是说。Beckhoff 嵌入式 PC CX1000 和符合 IEC 61131-3 标准的 Twin CAT 软件的测试结果令人非常满意，因此，Opper 选择了 Beckhoff 系统作为 Prettl 取放设备的控制系统。

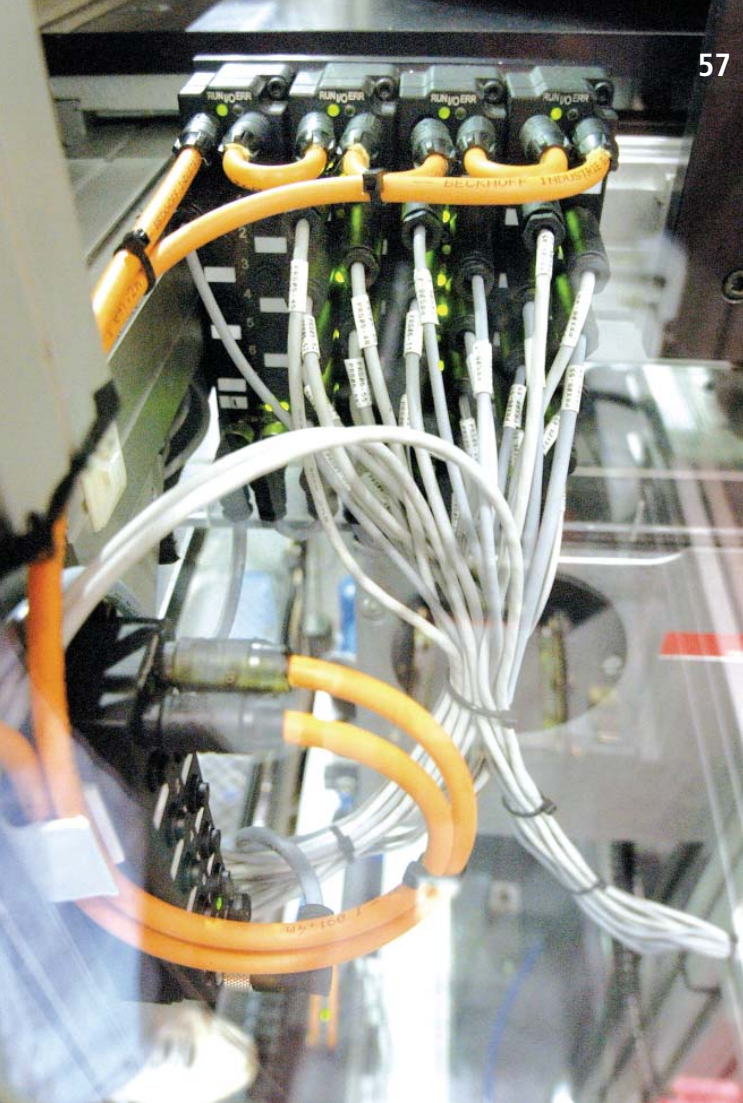
“在 Twin CAT 中使用 IEC 61131-3 编程语言来编程时，很重要的一点是我可以按照任何我想要的方式自由编写控制程序。有 6 种编程语言可供选择，我可以根据项目的复杂程度和类型选择编程语言。通常我们会根据具体的应用项目来选择最适合的编程语言。”

各个模块间的数字互联

取放系统通过 Modbus TCP/IP 与整个线束生产线系统联网。在整条生产线上，BC9000 以太网总线端子模块控制器在注塑系统和线束夹片装配设备之间建立了数字握手协议。在取放生产线上，该任务由嵌入式 PC 来完成。识别生产线中不良部件所需的质量数据通过 BC9000 传输到取放设备上。Prettl 的技术人员还可通过 Modbus TCP/IP 远程更改系统编程，并且通过安全的在线连接为生产线上的所有机器建立控制器之间的通讯。

阀岛集成在 IP-Link 系统中

取放设备集成了总线耦合器 BK5120 和 Beckhoff 紧凑型伺服驱动器 AX2500，它们通过 CANopen 与嵌入式 PC CX1000 联网。对于远程 I/O，Opper 也使用了 Festo CPV1x-VI-IP-8 阀岛，并通过 IPLink 将其连接到防护等级为 IP 67 的 Beckhoff 8 通道数字量输入端子模块 IE1010。



取放设备集成了总线耦合器 BK5120 和 Beckhoff 紧凑型伺服驱动器 AX2500，它们通过 CANopen 与嵌入式 PC CX1000 联网

对 Opper 来说，事实证明 Beckhoff 的 IP 67 I/O 模块具有极高的成本效益。“IE1010 的成本约为 80 美元，而如果采用接线盒的话，完成同样的工作就需要花费大约 200 美元，” Opper 解释道。“Beckhoff 将 Festo 阀岛集成在 IP-Link 系统中，使得整个系统更加开放和灵活。与将接线盒和一个个连接 PLC 所花费的精力相比，IP-Link 使得 Prettl 用在远程 I/O 接线的时间减少了约 50%。”

贯穿整条生产线的恒定循环时间

新型取放设备对 Prettl 整个生产线的改善产生了重大影响。现在，Prettl 可以稳定而连续地将线束盘输送到机器上。新的系统确保线束有一个恒定的循环时间，这在之前是无法做到的，因为这完全依赖于操作员的操作。同时，该系统也确保了每个托盘里总是最多有 6 个线束（托盘里面很有可能会发生错误，因为这很大程度上依赖于操作员的视力）。“很明显，取放设备将其影响扩展到了整条生产线的其它设备。我们现在可以确保连续的注塑循环时间，而这在注塑应用中是最重要的。”

“我考虑了很多使用过的 PLC 选项，它们都缺少编程的灵活性，因而在很大程度上受限于 I/O 选项。TwinCAT 的 ADS 功能节约了大量的编程时间。”

在运行期间修改程序

除了根本性的控制程序修改以及不断发展的生产方式之外，Prettl 的

生产并没有受到影响。“由于 TwinCAT 的灵活性，我们能够进行编程修改而不必停止生产，而这个功能并不是所有的控制解决方案都能够提供的。” Opper 总结说道。“生产持续进行，甚至在引进主要生产线组件的过程中，我们仍能够为 Prettl 的客户提供良好的库存和满意度。”

——> Prettl Electric Corp. www.prettlus.com

——> Beckhoff USA www.beckhoffautomation.com