

利用高度可扩展的控制和驱动技术量身定制内部物流解决方案

## 高可靠性和高精度的 大型输送搬运设备

总部位于德国卡门的 RO-BER Industrieroboter GmbH 基于平面移动和线性龙门式机器人开发了一批内部物流自动化解决方案。这些解决方案，包括新的 Twin-Gantry 机器人系统，都具有高性能、高可靠性和高灵活性的特点。作为高度可扩展的控制和驱动平台，PC 控制系统为根据个性化应用需求量身定制解决方案奠定了理想的基础。将 PLC、CNC 和安全功能集成到 PC 控制系统中也可以让系统供应商能够实现各种系统架构。

载重能力为 1500 公斤的 Twin-Gantry 机器人系统主要用于搬运装载拖车用的大型载重装置

根据中控系统的需求，机器人系统可广泛应用于码垛、卸垛、订单拣选、仓储、缓冲存储等场景。RO-BER 开发和制造夹紧装置、前叉和真空夹具等，以便在单独夹持、多个夹持或整层夹持模式下搬运不同的产品。其应用范围与产品本身一样多种多样，包括汽车、食品和饮料，杂货零售商和批发商以及制药和化学工业的物流运输。

在目前的一个内部物流项目中，通过输送系统可以输送不同尺寸和配置的托盘笼等重量可达 1500 公斤的大型载重装置。随后通过机器人系统识别这些容器并将它们输送至拖车，最终供应生产设备。根据总经理 Elmar Stöve 的说法，实施搬运技术时需要解决以下几个挑战：“到目前为止，RO-BER 还没有能够处理如此重载荷的机器人。最重要的是，待处理的载重装置占地面积也很大，因此必须从两侧拾取。因此机器人系统和夹持系统都必须重新设计。考虑到机器人，我们必须努力确保现有的 RO-BER 模块化系统中的模块仍然可用。新的夹持系统和叉车一样，也是由一对叉齿组成，可以通过伺服控制相互调节。基于 EtherCAT 的驱动系统中还集成了多根基于 CAN

网络的轴，在通信系统方面也没有问题。由于 PC 控制系统具有良好的开放性，因此该系统几乎即插即用。”

新开发的 Twin-Gantry 机器人系统总共由五根轴组成：一根水平的 X 轴和两根附加的水平 Y 轴，以及两根垂直的 Z 轴。Y/Z 轴既可单独移动，也可成组移动，并且它们可以动态地耦合到轴组，或者从轴组解耦。每根轴的运行速度最高可达 4 m/s，加速度可达 2.5 m/s<sup>2</sup>。

#### PC 控制系统：通用开放平台

RO-BER 公司多年来一直使用倍福的总线端子模块。Elmar Stöve 认为，对于切换到 PC 控制系统来说，这是一个良好的开端：“早在 2015 年，我们决定更换当时使用的控制和驱动技术，并开始进行相应的市场调研。2016 年，我们决定采用倍福的 PC 控制系统，因为它将我们使用的所有自动化技术都整合在同一个系统中。除了传统的 PLC 之外，我们的龙门式机器人还需要 CNC 和安全功能。TwinCAT 软件提供一个通用的编程环境来编写这些功能，它所具备的高性能工具使得



CP2921 控制面板具有先进的多点触控功能，操作方便



开发更简单透明。当我们在内部物流环境中运行我们的系统时，与更高级别的物流或仓库管理系统的无缝通信是关键。在这里，倍福的开放式 PC 控制系统具有诸多优势。”

选择倍福的其中一个原因是其拥有高性能的通信技术：首先 EtherCAT 是一个高速总线系统；其次，它有助于实现很多不同的拓扑结构。Elmar Stöve 继续说道：“对我们来说，真正吸引我们的是倍福的系统理念及其控制系统具备的良好开放性。通过 EtherCAT 端子模块产品系列，倍福基于 PC 的控制技术的应用领域极其广泛，这意味着几乎每一项电气或通信相关任务都可以选择一种甚至几种 I/O 产品来实现。最重要的是，在气动元器件等机电元件方面，通过 EtherCAT 以及 CAN、PROFINET 或其它协议可以轻松集成第三方设备。而且，倍福从一开始就给予了我们大力支持，甚至将新的功能集成到 TwinCAT 中，这对我们的应用来说非常重要。”

#### 控制技术被视作企业创新驱动动力

正如 Elmar Stöve 解释的那样，安全技术还可以通过 TwinSAFE 端子模块集成到 I/O 系统中：“这样，我们不仅能够降低系统布线要求，而且还能够显著提高灵活性。对于我们的客户而言，这种灵活性反映

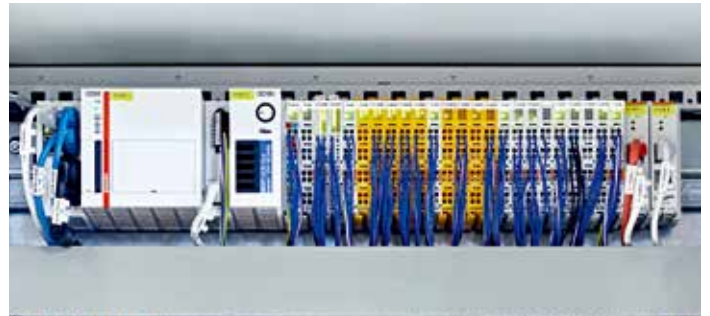
模块化的 EtherCAT 端子模块系统可以安装在极其紧凑的空间内，甚至可以安装在叉形夹具上的分布式开关盒中



在系统正常运行时间更长。结构超紧凑的 EL72xx 系列伺服驱动端子模块提供了另一个优势。有了这些模块，在叉形夹具爪和整层码垛夹具中实现众多的驱动和夹持功能就变得更加容易，此外，也可以使用较少的布线工作量开发新的夹具方案。在当前的项目中，PC 控制系统是能够设计出全新的 Twin-Gantry 机器人系统的最大推动力。它的核心优势在于，一方面两个轴系统可以彼此独立地移动，另一方面，它们也可以在独立运动后的任何时间重新加入插值组 — 包括所有关键功能，例如根据周期时间优化路径控制。这项新的开发还使得机器人能够处理长时间负载。”

RO-BER 依靠 TwinCAT HMI 软件进行可视化，Elmar Stöve 补充说道：“作为基于 Web 的系统，TwinCAT HMI 可以在最多样化的平台上的任何 Web 浏览器中进行显示。对 HTML5 标准的支持也使其具有面向未来的开放性。此外，TwinCAT HMI 还提供完整的功能库，可以优化设计并生成客户定制的 HMI。这使得我们作为设备供应商能够在 HMI 上实现标准化，但同时仍然可以为专门的应用提供个性化设计。”显示 HMI 的硬件采用的是倍福的 CP2921 多点触控控制面板。Elmar Stöve 认为，21.5 英寸的操作界面使其非常适合以文本和图形形式清晰显示所有必要信息：“对于目前的多点触控应用程序，例如我们通过智能手机所熟悉的那些应用

CX2040 嵌入式控制器以及 EtherCAT 和 TwinSAFE 端子模块构成了设备控制柜中的设备控制器和 I/O 系统



程序，我们可以提供类似的操作指引功能来提升用户接受度，这一点非常重要。除了其它功能之外，多点触控功能对于实现此目标来说也很重要。”所使用的 CX2040 嵌入式控制器也证明其自身适用于所需的 CNC 应用，而且并未达到其性能极限。

对于重量级的 Twin-Gantry 机器人来说，RO-BER 公司总经理 Elmar Stöve（左）和倍福销售人员 Stefan Sieber 实在是“太轻了”



基于伺服驱动 I/O 端子模块和采用单电缆技术（OCT）的 AM8000 伺服电机，可以在所有 RO-BER 搬运系统中以非常节省空间的方式实施驱动系统

## 概览

### 内部物流解决方案

- 针对大型载重装置的搬运机器人

### 为客户带来的好处

- 通用型控制技术可以满足个性化的应用需求
- 为创新、功能强大、用户友好的搬运和夹持系统提供全面支持

### PC 控制结构

- 采用基于 PC 的控制和驱动技术实现高度可扩展的开放式系统
- TwinCAT 用作实现 PLC、CNC 和安全功能的通用控制平台
- TwinCAT HMI 用于实现灵活和开放的可视化技术
- CX2040 和 CP2921 用作高性能的多点触控控制平台

更多信息：

[www.ro-ber.de](http://www.ro-ber.de)

[www.beckhoff.com/intralogistics](http://www.beckhoff.com/intralogistics)