

CX5000 系列嵌入式控制器控制有轨运输车

昆山华恒焊接股份有限公司坐落在中国江苏省昆山市。公司主营业务为开发、生产和销售各种焊接设备。公司的产品范围从管焊机、焊接专机、焊接电源一直延伸到智能机器人焊接解决方案和全自动焊接设备。随着在有轨运输车基础上开发的新生产线的推出，华恒焊接为中国机械工程行业的全自动生产做出了重要的贡献。



全自动化物流生产线由五个部分构成：轨道、作为运输工具的RGV搬运小车、一个机器人工作站、分散控制系统和上位控制系统。

行车仍旧广泛应用于中国机械工程行业中的厂内运输；然而，不断增长的生产需求也提升了对生产自动化的要求。昆山华恒认识到了这一趋势，并在2010年4月向市场投放了一款能够自动更换站点的RGV（rail-guided vehicle）小车，它可以和机器人站点结合，构成一条灵活的生产线。三一临港基地的结构件焊接车间就是使用这一生产线制造挖掘机挖斗和动臂。目前，二十几条RGV物流生产线已经在三一重机临港产业园投入运行。

在控制方面，华恒公司全面应用了Beckhoff的自动化产品：整个工厂都配备了用于控制的面板型PC和嵌入式控制器和TwinCAT自动化软件、用于系统通讯的I/O组件以及高动态伺服驱动器和电机。整个自动化物流生产线主要包括轨道、RGV搬运小车、一个机器人工作站、自动调度系统和上位控制系统。

RGV小车要尽量做到结构紧凑、较高的运送速度（达到20 m/min）、行走非常平稳、以及定位精度高（<1mm）等，并能够完全自动地进行上、下料。在生产过程中，控制层自动与MES系统连接并传输工件相关的信息。

CX5010 嵌入式控制器：高性能，多接口

装有TwinCAT NC PTP自动化软件的CX5010系列嵌入式控制器负责实现RGV小车的的所有控制功能。“我们之所以选择CX5010系列嵌入式控制器，一方面是因为它性能高，另一方面是因为它的接口丰富、结构紧凑。另一个优点是，Beckhoff总线端子模块系统支持各种现场总线，例如CANopen和Profibus，因此



RGV 小车在三一临港生产基地的结构件焊接车间中用于全自动生产挖掘机挖斗和动臂

能够与我们的外围设备兼容。”昆山华恒电气焊接自动化组组长王威解释道。除了硬件上的优势之外，TwinCAT 软件库和强大的功能块也给华恒的电气开发工程师留下了深刻印象。“因为很多控制任务无法用标准的控制器实现，因此需要额外的编程工作，而 TwinCAT 软件模块的使用让我们节约了大量的项目开发时间。”华恒的电气工程师李芳如是说。

驱动技术：具有高动态性和高定位精度

针对运动控制，昆山华恒选用了 Beckhoff 的高性能 AX5000 伺服启动器和 AM3000 伺服电机。该解决方案确保实现 RGV 小车在主、副轨上的精确定位、高速行走及 Z 轴的回转，取代了传统的定位模块和 NC 控制器。“小车可自由选择要驶向的站点。其位置可在 RGV 中灵活设置，无需更改程序。”王威解释说道。另外，RGV 小车上还配置了一个 PROFIBUS 主站/从站端子模块 EL6731，该模块下面带 2 个条码扫描头，用来读取主、副轨上的条码，以确保在 RGV 小车的轮子和导轨之间出现滑动时也能准确安全地实现换轨。

嵌入式控制器和 EtherCAT — RGV 小车控制平台的核心

生产线也通过一台嵌入式控制器控制。控制系统通过本地 I/O 获取各个机器人焊接工位的请求信号、液压夹具的执行信号和料台的工件“到位”信号；此外，它还要控制小车进行上、下料。CX5020 嵌入式控制器构成控制平台的核心。各工位和料台的信号通过 EtherCAT 端子模块获取。每个工位处使用一个

EtherCAT 耦合器 EK1100，它通过 EtherCAT 连接至 CX5020。“选用 EtherCAT 作为通讯系统为我们带来了很多好处：除了加快了信号捕获速度外，还缩短了设备周期时间。此外，由于我们能够采用标准的 CAT5 电缆布线，布线工作更加简单，从而也显著降低了安装成本。”华恒电气工程师刘晓兰说道。“此外，由于 RGV 控制器和 CX5020 之间通过 Beckhoff 的 CU8890 WLAN 控制器实现无线通讯，生产线与生产线之间的信息交换变得更为方便了。”

更多信息：

www.huahengweld.com

www.beckhoff.com.cn