



新生产出来的机电一体变速箱，包括已为通用汽车公司的汽车门锁系统安装的微动开关

借助 Beckhoff 基于 PC 的自动化技术在中国制造车门锁系统

## 可靠的自动化技术为确保高精确性提供有力保障

几个月前，奥地利汽车供应商珀尔曼新在中国新设立的生产工厂全速投入运转。珀尔曼是奥地利一家主要生产汽车电动机械零件的制造商，他们所生产的变速箱已在全球知名汽车制造商的汽车门锁系统中得到广泛运用。生产设备由珀尔曼公司开发、设计并生产，然后，在经过集中的试运行（包括小批量预生产）之后，于 2007 年运往中国。在控制系统方面，公司与其合作多年的合作伙伴 Beckhoff 协作，开发出一套智能化、本地安装的基于 PC 和以太网的自动化控制系统。



正在 Karlstein 工厂进行试验的最新珀尔曼生产设备：在最前面的是 Trumpf 激光焊接机；后面的是 4 米高的贮存塔，用于固化来自双组注塑工作站的浇铸件，同时也可被用作整个生产工艺内的缓冲仓库

珀尔曼公司是一家总部位于奥地利 Karlstein 制造型企业，近三十年来，他们在汽车零件市场持续激烈的竞争当中一直立于不败之地。作为一家创新型企业，公司主要致力于在全球市场范围内开发和生产以金属和塑胶复合的精巧智能的机电组件产品，目前，他们只要生产汽车天窗、汽车门锁系统所需的机械零件和电动腰靠调节系统等众多产品。首先客户指定需要集成的功能、安装空间和接口，随后，由珀尔曼公司详细说明具体的工序和安装标准。在这一紧密合作的基础上，确定制造工艺，完成设备的设计和制造。

珀尔曼公司除了将总部设在 Karlstein 之外，他们在美国和捷克共和国都拥有其工厂，并于 2007 年末，在中国建立其生产工厂。珀尔曼国际高级执行总裁 Markus Pollmann 在解释公司为什么要在亚洲设立自己的工厂以强化其在亚洲市场的地位时说道：“我们的目标就是能够与当地最大的客户密切合作，为亚洲市场提供本地生产的汽车零件，更快更好地发展及打开亚洲市场。”与珀尔曼合作多年的客户——麦格纳公司，主要为通用汽车提供门锁系统所需的机电一体变速箱，他们给珀尔曼所下的具体订单充分说明了这一决定的正确性。

### 高精度、高经济性的解决方案

珀尔曼的最大优势在于他们用钣金和塑料零件结合起来生产出机电组件。“我们在设备制造和批量生产方面积累了多年丰富的经验。作为一个开发合作伙伴，我们通常在很早阶段就会先接触新的项目，这使得我们能为客户创造高精度、高经济性的解决方案。”Markus Pollmann 解释说道。

为这一大订单开发和制造的生产设备自动化程度很高。珀尔曼公司主管控制技术方案设计和实施的负责人 Reinhard Ringl 说道：“我们面临的巨大挑战在于我们必须找到该工厂运转中自动化和人员利用率的最佳配合比，使得工厂能够拥有总共 27 种不同的生产模式。同时，我们的目标还包括：每次轮班的最大员工人数控制在 16 人以内。



在注塑机中生产出来的壳体放置在输送托盘上，然后通过一个精密的传输系统运达工厂的总装配区域。根据不同的型号插入各种微动开关，通过激光焊接，并在双组注塑工作站上完成最后工序



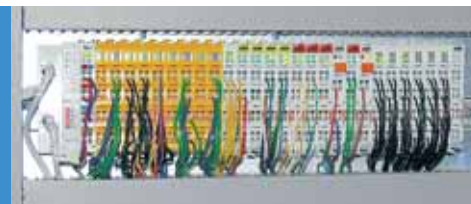
控制柜内部一瞥：珀尔曼的技术人员已使用 Beckhoff 基于 PC 的自动化技术多年，对 Beckhoff 的产品非常信赖。在控制方面，新工厂的核心部分由安装有 TwinCAT 实时软件的工业 PC C6140 构成

Reinhard Ringl，珀尔曼公司的控制技术人

员：“Beckhoff 的组件能够简单、完美地组合起来使用，只需通过一个自动化软件平台即可对这些组件进行管理、编程和诊断

Ing. Markus Pollmann，珀尔曼奥地利总部的执行伙

伴：“我们的目标就是能够与当地最大的客户密切合作，为亚洲市场提供本地生产的汽车零件，更快更好地发展及打开亚洲市场。”



用于工厂众多传感器和执行器的约 3000 个 I/O 都通过 Beckhoff 总线端子模块连接

### 精密复杂的生产策略

成品零件每 8 秒钟存储一次，各生产步骤的紧密衔接（原则上每一个步骤都是一个独立的工序）是构成复杂的生产策略之基础：首先，注塑刀片与外部穿孔导轨（预成型件）一起安装在供应站内，机械手自动将该站内的预成型件放置在注塑机上，注塑机‘吐出’最多可带 10 个成型导轨的实际的塑料壳体。壳体放置在输送托盘上，然后通过一个精密的传输系统运达工厂的总装配区域。根据不同的型号插入各种微动开关，通过激光焊接，并在双组注塑工作站上完成最后工序。材料在一个 4 米高的贮存塔里固化，遵循串珠原理工作，同时被用作整个生产工艺内的缓冲仓库。

随后进行全面的质量检查，同样，这一功能也集成在自动电路中：检查零件的配置是否正确、模型型号，同时检查其电气功能是否正常。测试和测量数据以文档的方式记录并保存在 Beckhoff 工业 PC 上运行的数据库内；当然，珀尔曼已通过了 ISO/TS 16949 和 ISO 9001:2000 认证。最后，进行激光打标，完成后的机电壳体将被运往废物清除站。

各个工作站之间的传输过程完全自动进行。“然后，在我们客户的工厂内最终完成车门锁系统的装配工作，诸如电机安装和布线。” Reinhard Ringl 在解释后续工序时如此说道。

### 通用的基于 PC 的自动化架构

珀尔曼公司的技术人员已使用 Beckhoff 基于 PC 的自动化技术很多年，非常认可软 PLC 所具备的优点和灵活性。在控制方面，新工厂的核心部分由两台安装了 TwinCAT PLC 自动化软件的 Beckhoff 工业 PC C6140 构成。Reinhard Ringl 说道：“所有线路都捆绑在一起：注塑机、机械手、激光焊接机和激光打标机都带有其自身控制器，它能够与带有 TwinCAT 应用程序的上位控制器通讯。”

我们将 Beckhoff 的安全解决方案 TwinSAFE 应用到整个工厂内的安全设备内，安全功能完美地集成到现有的控制架构中。” Reinhard Ringl 如是说。珀尔曼工厂内的本地自动化架构也具有相似的标准：在这个案例中，共有 25 个本地总线端子模块站，带有约 3000 个 I/O，以连接工厂内数量众多的传感器和执行器。

### 借助 EtherCAT 实现超高速通讯

EtherCAT 用于实现通讯。“对于激光焊接系统，首先必须能够实现极速通讯。在这里，四个激光加工单元访问同一个激光光源，单元之间的切换通过 Beckhoff 控制器调节，切换时间不得超过 60 ms。” Reinhard Ringl 解释道同时，用于控制各个独立工作站中取放装置的阀岛也通过 EtherCAT 与软 PLC 通讯。“目前，许多组件制造商都提供 EtherCAT 接口，这说明该总线系统能够得到广泛的实际应用。” Reinhard Ringl 继续说道。系统中的伺服驱动器采用的也是 Beckhoff 产品。

“Beckhoff 的组件能够简单、完美地组合起来使用，只需通过一个自动化软件平台即可对这些组件进行管理、编程和诊断。” Reinhard Ringl 继续解释道。“我们通过以太网连接实现远程维护方案，这对于我们，特别是中国的工厂来说非常重要。一旦出现问题，我们在 Karlstein 就能访问控制器和工业 PC 上的数据库，快速分析故障原因。在这一方面，Beckhoff 控制系统给我们提供了大量的系统诊断选项。”