

加拿大塑料行业领头羊赫斯基注塑系统有限公司完美实现了效率、质量和成本的平衡

高精度控制技术帮助减少注塑机的原材料浪费



无论您是更喜欢汽水、矿泉水、茶还是果汁，您都可以有把握地认为，这个装有饮料的塑料瓶是从一个叫做的“瓶坯”的东西开始它的历程的。PET 瓶的瓶坯使用注塑工艺制作，看上去像一个带螺纹的瓶颈塑料试验管。第二步，瓶坯被装载到一台吹瓶机中，在这里，它们可以被拉伸和膨胀，然后吹瓶成型。PET 塑料瓶全球市场的巨大份额都取决于使用加拿大塑料行业创新者赫斯基注塑系统有限公司的机器生产的瓶坯。



赫斯基是全球塑料行业领先的注塑设备和服务供应商之一。公司总部位于安大略湖省的波尔顿，在加拿大、美国、中国、卢森堡、奥地利、瑞士及捷克都设立了生产基地，其业务遍布全球 100 多个国家，有 40 多个分支机构为客户提供支持，形成了一个牢固可靠的服务和销售网络。公司可以提供种类繁多的机器系列，能够生产各种塑料产品，从瓶和瓶盖到医疗技术组件。

基于 PC 的机器控制的悠久发展历史

赫斯基是全球率先使用 Beckhoff 基于 PC 的控制技术的企业之一，早在 20 世纪 90 年代后期他们就在现场使用了数千套控制系统。“我们已经建造了一代又一代的 PC 控制系统，在过去的 15 年里，赫斯基和 Beckhoff 建立了十分可靠的合作关系。”电气设计主管 Endel Mell如是说道。此外，赫斯基开发了一套综合的备件和翻新改造程序 ENCORE™，帮助客户将老一代赫斯基机器升级更新为现代化的 PC 控制系统，无需购买新的机器。

注塑机行业中的一个重要趋势是降低原材料用量，同时确保一流的产品质量，即最终产品要具有出色的机械性能特点，同时单元成本低。“只能在创新的自动化技术基础上通过高精度工艺过程控制才

能满足这些要求。赫斯基凭借其一流的系统设计始终站在最前沿。”开发工程部总监 Roman Pirog 说道。“我们围绕产品设计了系统和自动化，这样可以打造专用的解决方案。这样可确保尽可能高的吞吐量以及物料使用效率和工件质量。”

赫斯基通过其新一代机器实施了这一方案，以生产 PET 瓶坯。开发时，会将客户的建议都考虑进去，赫斯基全球市场与传播经理 Paul Commisso 说道：“HyPET® HPP5 成功地建立在长期运行的 HyPET® 平台的成熟技术上。通过为其配备附加的功能，最终用户可以降低总生产成本，同时确保瓶坯的一流质量。”

现代化的多核工业 PC 大大提升了注塑性能

通过其战略性的新发展，赫斯基通过预见市场需求来有的放矢地满足他们客户的要求。公司开发的 HyPET® HPP5 系统旨在为实现更具竞争优势的注塑工艺方面为客户提供支持。“最近，我们开始使用多核工业 PC，以绑定我们添加到 HyPET® HPP5 中的新软件功能 HyPET® HPP5，同时在我们的控制平台中保持更快的扫描速度。”控制软件主管 Teodor Tarita-Nistor 解释说道。HyPET® HPP5 的中央控制平台是一台采用 Intel® Core™ i7 四核处理器的 C6930 工业 PC，配备了 TwinCAT NC PTP 自动化软件。它驱动整个系统，包括 PLC、运动控制、测量技术、与辅助设备的通讯以及所有 HMI 功能。

为了巩固公司作为领先技术供应商的市场地位，赫斯基格外用心地保护其机器，特别是所有软件方面的知识产权（IP）。使用 TwinCAT 软件，赫斯基创建了针对运动控制和液压控制的他们自己的软件库。“在 HyPET® HPP5 中，我们在一个处理器内核上运行 PLC，另外一个内核留给 HMI 软件。”Teodor Tarita-Nistor 解释说道。“这帮助我们降低了 I/O 信号的采样时间，同时优化了我们的生产过程的整

个控制质量。每个运动轴的实时控制能力和可重复性是确保最终产品质量的关键。”

定制化控制面板具有独特的机器外观

HyPET® HPP5 内的创新技术还包括新型 POLARIS™ 操作界面。由于采用了一台 Beckhoff 定制化 19 英寸 CP3919 控制面板，界面拥有一个对 HPP5 来说非常独特的外观。这确保不仅在整体市场上有明确区分，而且在赫斯基的各种机器系列内也有明确区分。“在开发 HyPET® HPP5 期间，赫斯基决定使用一个大尺寸的显示屏。CP3919 具有 19 英寸 TFT 屏幕，分辨率更是高达 1280 x 1024，完全符合这些特征要求。”Roman Pirog 说道。“除了 POLARIS™ 面板上的配色方案和 LOGO 之外，我们与 Beckhoff 在面板布局上也有非常密切的合作。其结果是我们现在拥有了一个能够出色满足人体工学要求的注塑工艺专用按钮布局。”

赫斯基的软件工程团队完全重新开发了 POLARIS™ HMI 程序，以进一步提高机器效率，改善对用户的友好性。赫斯基使用 C# 作为编程语言创建了 HMI 软件，并使用超越传统 HMI 软件平台的定制化注塑功能进一步进行了丰富。POLARIS™ 的逻辑被重新设计，从而可以监测和操控外围设备，如温度控制器。系统软件和菜单屏幕也经过修改，以简化机器启动。此外，还添加了逻辑，对辅助设备的信号做出响应并在服务运营时发出报警。HMI 也可以提供具体的指南，例如，指导如何不借助起重机来校正一个没有对准的模具，从而大大延长机器正常运转时间。

EtherCAT 是赫斯基获胜的另一法宝

赫斯基不仅使用先进的基于 PC 的控制系统：自 2006 年起，它就采用了 Beckhoff 开发的 EtherCAT 工业以太网通讯系统。“EtherCAT 和 TwinCAT 软件合作，可为赫斯基提供各种诊断工具，准确地指出设备



HyPET® HPP5 成功地建立在 HyPET® 平台的成熟技术上。添加更多功能可以帮助最终用户降低其总生产成本，同时确保最佳的瓶坯质量

PET 塑料瓶全球市场的巨大份额都取决于使用加拿大塑料行业创新者赫斯基注塑系统有限公司的机器生产的瓶坯



或最终产品的任何问题。当然，这也是最大化正常运转时间的主要优点。” Endel Mell 说道。

对于 I/O 系统，赫斯基集成了各种 Beckhoff 的 EtherCAT 解决方案。“通过 EtherCAT，赫斯基更好地统一了我们的通讯系统，同时减少了 I/O 接线工作和故障排除工作。” Tarita-Nistor 阐述道。赫斯基使用 EtherCAT 高密度端子模块，最多有 16 个数字量输入或输出，或两者混合，端子模块外壳宽度仅为 12 毫米。“我们一直不断地给机器添加功能，这需要新的 I/O 模块。” Endel Mell 解释说道。“但是，我们的机器体积并没有变大，这就是高密度端子模块的优点所在。我们可以在相同或更小的空间内安装更多的 I/O 点。

除了各种 IP 20 I/O 解决方案之外，赫斯基实施了防护等级为 IP 67 的 EtherCAT 端子盒，它们可以直接安装在机器上，能够适应控制柜外部的恶劣环境。此外，赫斯基机器上使用的 Beckhoff 热电偶现场总线模块 FM3312-B110 具有 EtherCAT 接口，可以连接 12 或 32 个热电偶。这些热电偶的连接线布置在一个坚固耐用的防溅工业插头外壳中。这样可以快速和简单地连接以及断开连接热电偶。

EtherCAT 端子模块系统也让赫斯基能够实施先进的 I/O 功能。例如，HyPET® HPP5 中使用的 EL3413 三相电力测量端子模块可以测量最高为 690 V 的电压，它监测机器的电流消耗情况，并提供有关能源使用的反馈，同时提供详细的数据用于统计分析。“EL3413 完全集成在标准的 EtherCAT I/O 系统中，无需再使用单独的测量仪器。” Teodor Tarita-Nistor 在描述这一解决方案的优点时说道。“一个专用的电力测量解决方案在连接性方面会有更多限制；它可能会让系统结构变得更加复杂，且需要不断变化、专业化程度高的软件平台。”



概览

针对塑料机械行业的解决方案
瓶坯生产中的高精度过程控制

为客户带来的好处

降低原料用量，同时确保一流的产品质量

基于 EtherCAT 的 PC 控制系统

- 采用 Intel® Core™ i7 四核处理器的 C6930 工业 PC
- TwinCAT NC PTP
- 定制化 POLARIS™ 用户界面，使用一台带 19 英寸屏幕的 CP3919 控制面板
- EtherCAT 工业以太网系统和 I/O 组件





作为一个集中式多任务控制器，C6930 工业 PC 驱动整个 HyPET® HPP5 系统，包括 PLC、运动控制、测量技术、与辅助设备的通讯以及所有 HMI 功能



EtherCAT 端子模块系统也让赫斯基能够实施先进的 I/O 功能，如电力测量

赫斯基通过使用 Beckhoff 基于 EtherCAT 的 XFC 极速控制技术进一步提升了性能。“具有超采样功能的 XFC 端子模块 EL3702 和 EL4732 帮助我们最小化了控制环延迟，降低了周期时间速度，同时提高了我们的控制精度。” Teodor Tarita-Nistor 解释道。通过使用 XFC 端子模块，信号通过对总线周期时间进行一个可调整的整数倍分割来进行超采样。端子模块的时间基可以通过分布式时钟与其它的 EtherCAT 设备实现精确同步。XFC 端子模块每通道每秒钟可输出最多 100,000 个值，即 100,000 次采样。

赫斯基继续占据世界领先地位

HyPET® HPP5 项目于 2013 年底完成，其肯定的成果可以通过以下数据说明：“考虑到系统设计的所有方面，根据不同的应用，新一代机器的生产效率和周期时间提高了 3 % 到 12 %。” Roman Pirog 如是说道。赫斯基使用 EtherCAT 实现的最重要的结果是加工速度上了一个新台阶。“在我们的应用中，我们现在可以以 500 μ s 的周期时间运行我们的工艺，这是使用其它现场总线不可能实现的。” Tarita-Nistor 解释并继续说道：“在赫斯基开发阶段的其中一个项目中，我们甚至可以实现 100 μ s 的性能。”

系统精度的提升和控制解决方案的响应时间的改善确保 HyPET® HPP5 具有精确的重复精度，即客户在生产瓶胚是能够精确地达到一个经过优化的重量。这让客户能够最大限度地降低原料用量，不会有生产出不符合要求的产品的风险。配备有 EtherCAT 的赫斯基注塑系统可以在六西格玛范围内保持性能，并确保行业领先的工件精度和质量。通过其创新的注塑系统，赫斯基让其客户每台机器每年能够节省数十万美金的原材料和运营成本。“为了在我们的行业中保持这一领先地位，赫斯基将继续将最先进的自动化集成到我们的机器中，以提高我们客户的竞争力和利润。” Roman Pirog 说道。



通过基于定制的 CP3919 19 英寸控制面板的新型 POLARIS™ HMI, HyPET® HPP5 拥有一个对 HPP5 来说独特的外观, 确保整体市场及赫斯基的各种机器系列内都有明确区分

更多信息:

www.husky.co

www.beckhoff.ca