



JOEY Pouch Sorter 系统集成 67,000 台服装吊挂车，依赖 EtherCAT 和基于 PC 的控制技术提高效率 and 通信速率

## SDI 使用 PC 控制技术重新定义了配送中心的内部物流效率

SDI 的 JOEY 系统充分利用未使用的高处空间输送产品，将配送中心的每一寸空间都利用到极致

随着电子商务的不断发展，如今的配送中心需要将每一寸空间都利用到极致。物料搬运设备不仅需要具有成本效益，而且必须有效提高仓库空间利用率。由于大多数输送机都安装在地面附近，占据很大的地面空间，同时又会浪费很多纵向空间。为了应对这些挑战，解决相关难题，SDI 推出了 JOEY Pouch Sorter 系统，该系统可以大大加快单元拣选速度，提高产品运输效率。

“JOEY 系统在很大程度上依赖于自动切换和重力累加来高效运送挂袋或衣架。”首席技术官 Jim Suggs 说道：“我们于 2016 年试运行的第一个系统使用 5000 个挂袋每小时可以分拣约 3000 件，系统规模相对

较小。第二个系统使用 67000 台吊挂车以每小时 7000 件的速度进行缓冲和分拣。”

SDI 公司成立于 1970 年，总部位于美国加利福尼亚州，是美国领先的交钥匙物料搬运系统供应商，为用户提供针对快节奏配送中心环境的控制产品及软件。其服务对象主要是一些大型零售商和服装公司。SDI 强大的技术能力使其在激烈的市场竞争中脱颖而出，其主营产品包括配送中心管理解决方案（DCMS）软件平台、翻盘分拣机、服装吊挂系统和炸弹舱式分拣机（落袋式分拣机），以及最近推出的 JOEY Pouch Sorter。此外，SDI 也是领先的物流系统集成商，可以将第





SDI 通过转向使用倍福各种性能等级的工业 PC 产品获得显著优势



© SDI Systems Inc.

通过倍福基于 PC 的自动化技术，SDI 提升了 JOEY Pouch Sorter 和其它内部物流解决方案的控制性能

TwinCAT 3 自动化软件让 SDI 能够保留现有代码，并轻松使用现代化的编程标准



三方输送机、高速汇流机与其它系统集成在一起。

“我们整合了众多内部物流解决方案，以便为具体的应用选择最合适的供应商，并为我们的顶级单位分拣设备配备最合适的技术。” Suggs 说道。

使用 JOEY Pouch Sorter 系统，我们能够自己设计产品运输流程，可以大大减少设备体积，节约成本。但要在一个系统中协调数千个挂袋需要一个性能强大、运行可靠的控制和通信平台，高级控制工程师 Kyle-Upwood 解释说道：“JOEY Pouch Sorter 对控制系统的响应速度要求很

高。”对于 SDI 而言，升级其原有标准自动化平台是 JOEY Pouch Sorter 系统能否获得成功的关键。

#### 精挑细选出的自动化新技术

在实施第一套 JOEY Pouch Sorter 系统时，SDI 就已经认识到其所有单元分拣机和输送解决方案所使用的原有自动化平台存在局限性。Suggs 说道：“例如，对于我们的自感应单元分拣机，我们利用专用的仪表对其进行运动控制，并将产品自动引入到翻盘分拣机上。当然，我们还使用高速汇流机，这也需要高性能的运动控制。”





所有 SDI 解决方案，包括最新的创新性内部物流解决方案和传统的输送系统，现在都配备了基于 EtherCAT 和 PC 控制的自动化技术

来自 SDI 佛罗里达州控制部门的工程师认为，他们在市场上很难找到能够具有如此快响应速度的控制器和现场总线。以前的供应商提供的控制软件仅支持 Windows 7，无法在更高版本的操作系统上运行，因此很快就会被淘汰，而且该软件还需要使用过时的流程图式编程。此外，他们提供的设备控制器内存也极其有限，需要依靠 OPC DA 技术与其它设备通信，而这项技术很久以前就已经被更有效、更安全的 OPC UA 技术所取代。

在寻找新的控制平台时，SDI 工程师将考察的重点放在性能上，但同时也将灵活性、可扩展性和成本视为关键因素。团队希望在购买时以及在整个产品生命周期内，控制平台的成本效益都是最大化的。SDI 控制总监 Mike McCanney 解释道：“特别是在满足 JOEY Pouch Sorter 要求方面，大多数自动化平台和控制系统供应商提供的技术根本不够先进。”在内存和存储容量方面，这些选项也明显不够。对于任何应用，我们总是提供完整的 DCMS 控制解决方案（即使它没有被完全使用），以便更容易地进行升级或定制，以满足客户未来需求。因此，控制器需要足够的内存容量来存储这么大的项目。

之前，SDI 已经广泛应用的产品系列中有大量的现有代码，新的控制平台必须能够轻松地对这些代码进行转换和移植，并提升我们工程师在设备调试阶段的工作效率。

“我们在开始转换代码时发现，传统的 PLC 平台甚至都不支持我们的一些相当简单的编程结构。”McCanney 说道：“此外，我们希望保留我们称之为 ‘The Build’ 的组态方法，这是我们自动映射所有 I/O 端子

模块和点的方法。我们的这款软件可以通过“图形化站点访问”和预置功能库的方法进行编程和调试，主要应用于单元分拣机、纸箱分拣机、常规输送机物流系统，以便能够在几小时内编写完整的代码项目。因此，调试工程师可以直接访问站点，将代码加载到机器上，然后点击‘运行’。”在 SDI 寻找新的平台时，保持这样的效率非常重要。

#### PC 控制具有新的技术能力

SDI 控制团队很快发现倍福拥有功能强大的控制解决方案。“最吸引我们是倍福的 EtherCAT 所能实现的实时通信速度。”Suggs 说道。EtherCAT 工业以太网系统支持线型、树型和星型等多种拓扑结构，每个网段最多可容纳 65,535 个节点，特别适合用于物料搬运应用。倍福区域销售工程师 Mark Olton 表示：“EtherCAT 具备的这些优点帮助 SDI 解决了旧现场总线的性能问题，提高了分拣效率和 JOEY 应用的吞吐量。同时，EtherCAT 让 SDI 能够继续集成第三方设备和诸如 EtherNet/IP、AS-Interface 和 PROFIBUS 等网络。“事实证明，EtherCAT 固有的系统开放性用处非常大，特别是在大多数配送中心客户无法简单地淘汰和替换其整个网络基础设施时。”Olton 补充道。

由于 EtherCAT 的功能如此先进，SDI 工程师也开始分析研究倍福的 PC 控制技术。在 SDI 输送系统上对 PC 控制技术进行了几次成功的实地测试，考虑到包括 JOEY 应用在内的大型、复杂的架构所需的性能后，他们选定了倍福的 C6920 控制柜式工业 PC。SDI 所选择的 C6920-0050 型号搭载的是时钟频率为 2.4 GHz 的 Intel® Core™ i7 四核处理器，标配 2 GB 的 DDR3L 内存，内存可以选择扩展到 16 GB。C6920 系列中其它型号的内存甚至可以扩展到 32 GB。Upwood 高兴地说道：“C6920 是一



款性能非常强大的 PC，它在具有高性能要求并配备大量扫描仪的 JOEY Pouch Sorter 系统中表现的很好。”

对于要求较低的输送和分拣系统，SDI 使用的是倍福的 CX5130 嵌入式控制器。这款 DIN 导轨安装式控制器外形紧凑，尺寸仅为 142 mm x 100 mm x 92 mm，搭载 Intel Atom® 双核处理器，同样具有很强的数据处理能力。“虽然 C6920 在很多应用中仍然很重要，但我们还是将 CX5130 标准化为主设备控制器，因为它不仅可以满足大多数应用的性能要求，而且价格更优。”Suggs 解释道。倍福的工业 PC 和 TwinCAT 3 自动化软件还具有良好的可扩展性，因此 SDI 可以轻松地在任意一台控制器上运行相同的代码，而不必担心实时核等级不同带来的授权问题。

### 自动化软件开辟了新的可能性

倍福的 TwinCAT 3 自动化软件包含工程开发环境和实时运行核，允许 SDI 在保留现有代码的同时提高其性能。与以前的平台不同，TwinCAT 可以集成在 Microsoft Visual Studio® 中，可以使用所有支持面向对象的扩展功能的 IEC 61131-3 语言以及高级语言进行编程。“更现代化的编程方法的使用彻底改变了我们创建代码的方式。”McCanney 说道。SDI 还通过 TwinCAT Automation Interface 功能完善了软件构建流程，使得软件能够自动创建和操作 TwinCAT 的配置。当然，Automation Interface 功能可以使用所有支持 COM 的动态脚本编程语言，如 .NET、Windows PowerShell 或 IronPython。

TwinCAT 自动化设备规范接口 (ADS) 为分布式、多控制器架构中的调试和通信带来了额外的好处。Olton 解释道：“TwinCAT 将每个软件模块（如 PLC）都当做服务器或客户端，ADS 通过 TCP/IP 连接在系统内的这些对象之间交换消息。ADS 被用作独立于设备和现场总线的接口，因此新的 SDI 应用中无需再使用过时的 OPC DA。”EtherCAT 和 ADS 作为跨控制器通信的核心，我们可以实现一个分布范围更广的控制环境，在整个订单履行中心广泛使用小型控制器。”McCanney 解释道。

### 内部物流系统性能显著提升

JOEY Pouch Sorter 系统让 SDI 能够在压缩配送中心空间的同时显著提高吞吐量。在转而使用倍福控制平台后，SDI 的所有解决方案在性能上都有很大提升。特别是能够让 JOEY Pouch Sorter 轻松应对规模更大、更复杂的应用。“最近，SDI 为一家大型服装制造商安装的 JOEY 系统拥有 67,000 台吊挂车，配备了很多开关和 70 台扫描仪，穿梭车可以实时做出逻辑决策。”他说道：“这套 JOEY 系统在 67,000 台穿梭车上使用的是衣架，而不是挂袋。商品（通常是西装）在各个缓冲区以及矩阵分拣系统中流转时都携带了该商品的信息。这样可以在将西装输送至包装工位时自动生成码垛顺序：S 码、M 码和 L 码西装。”

据 Upwood 称，升级后的控制平台已经取得显著成果，包括与数据库通信的能力的提升。“单台吊挂车的效率提高了 58%，现在每小时系统可以处理超过 10,000 件商品。与此同时，为了保证以最大速率运行，所需的条形码摄像机增加了 40%，I/O 点增加了 51%，高速轨道切换设备增加了 182%。所有这些都是依托于倍福强大的 PC 控制技术和 EtherCAT 技术来实现的。”他说道。

在选择倍福成为控制产品供应商后不到两年的时间内，SDI 几乎将所有现有代码都迁移到新的平台中，并优化了其设计和构建流程。“在第一次更换控制平台时，我们非常担心移植原有的功能库可能没那么容易。但事实证明，在倍福平台完成这项工作比我们预想的要容易得多。”McCanney 说道。某些 SDI 代码已被淘汰或仅用于已停产设备，



与 SDI 在佛罗里达州墨尔本的 control 部门合作：（从左至右）首席技术官 Jim Suggs、高级控制工程 Kyle Upwood 和倍福区域销售工程师 Mark Olton

公司在编程方面取得了很明显的进展。Suggs 补充道：“包括高速汇流机和自动感应系统等在内，我们最后还有一些工作必须完成。到今天为止，我们已完成了 85%。此外，TwinCAT Automation Interface 还大大提高了我们的软件开发能力，让我们可以创建能够很好地适应每个新应用的软件。”

倍福工业 PC 满足 SDI 内存和处理性能需求绰绰有余，而且与其他供应商提供的同类产品相比，其价格更低。“如果从另一个供应商购买如此大容量内存的控制器，我们则需要花费 20,000 美元。”McCanney 说道：“倍福让我们马力强劲，咆哮着奔入 21 世纪。我没有想到，以前的控制平台如此落后，阻碍了我们的进一步发展。对于我们这样一个为各大零售商和服装制造商提供大型自动化系统的公司来说，将倍福用作标准平台让我们受益匪浅。”随着控制器和通信性能的提高，SDI 可以继续设计和实施更具创新性的 JOEY Pouch Sorter 及其它创新的物料搬运解决方案，进一步提升配送中心的空间利用率。

更多信息：

[www.sdi.systems](http://www.sdi.systems)

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