

紧凑型现场设备

“即插即用”的创新方式

紧凑型现场设备是“工业 4.0”的决定性因素，同时它还代表了机械制造和自动化的最新趋势，本文对其的研发情况进行了介绍。

文 | Thomas J. Schöpf

生产价格大众化的定制产品需要更大的灵活性和更有效的资源及能源利用。为了开发能够利用物联网、数据和服务网的新型生产方案，德国企业界和科学界联合推出了“工业 4.0”。

根据需要进行生产的网络智能工厂（智能工厂）是“工业 4.0”的核心，在智能工厂中作为网络物理系统（CPS）的智能机器、生产设备和储存系统相互交联。这些系统可以自主交换信息，执行操作并相互控制，就连构成产品的部件也是信息载体，它们与人和机器通信，

交换当前的状态数据。

通过对部件、设备以及过程的数据和信息进行分析可以提前排除错误，人、设备和部件的自动交联使得未来工厂越来越灵活，而且抵御不可预见的事件的能力也更强。

本篇文章将介绍一种新系列紧凑型现场设备及其相关连接技术的发展情况，它们影响着“工业 4.0”的决定性因素和机械制造及工业自动化系统集成的最新趋势：特别是现场控制柜的趋势以及对更快控制周期的要求，后者主要针对那

些强调时间的应用，如在几微秒内触发摄像系统。

工业自动化的趋势

通过图 1 给出的传统自动化金字塔可以了解工业自动化的当前状况（图 1）。

今天，百通（Belden）公司凭借 Belden、Lumberg 自动化以及 Hirschmann 品牌，拥有带中央可编程控制器（SPS）、进行传感器和执行器数据可靠交换所必需的所有现场级网络组件，“工业 4.0”的实现可能意味着离线控制任务的大部分（估计 80%）要成为现场级。

正如已经提到过的那样，物联网、数据和服务网使得以新兴科技为基础的服务，现在可以通过传感器和执行器数据乃至“云”（云通信）进行远程传输，这种数据交换所使用的方式与过程和场通信相同，但对后者没有不利影响。

现场级的系统解决方案

当今工业自动化系统的基本功能，如配电、电缆保护、功能安全和工业网络基础设施等都被安装在控制柜中，纯粹的现场安装（IP67 ~ IP69K）必须使用这些可“即插即用”的现场设备。LioN-Power 是一种用于智能工厂的此类

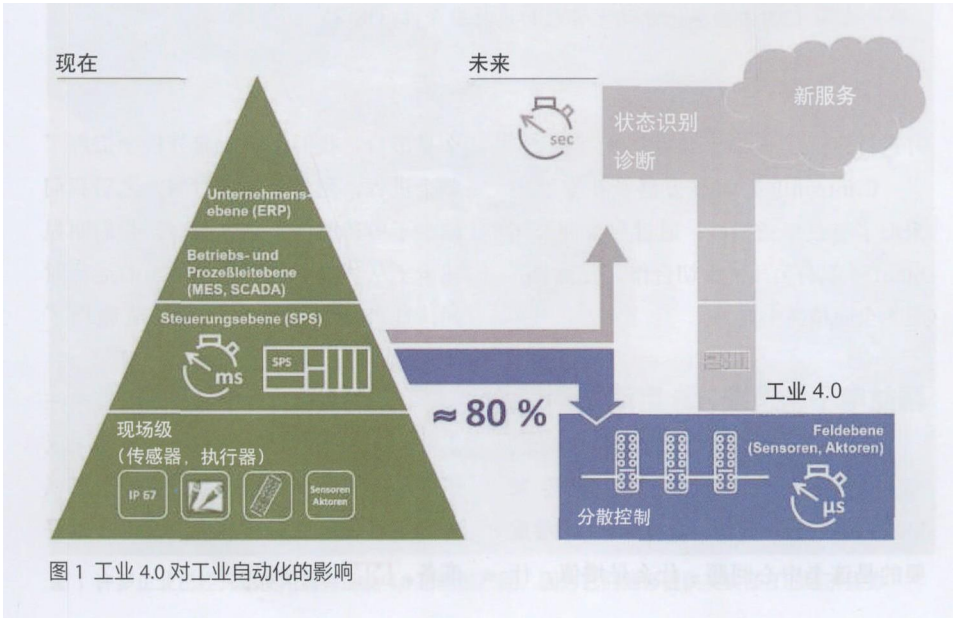


图 1 工业 4.0 对工业自动化的影响

设备的新产品系列，目前它由动态 I/O 模块、I/O 集线器、可编程控制器以及包括所有必需的连接器和电缆在内的以太网交换机组成（图 2），用于配电、电压输送以及云通信的其他设备正在开发中。

插接器和电缆

用于现场级的“即插即用”方案需要符合国际标准和 IP65、IP67 以及 IP69K 防护等级（根据 DIN EN 60529）的插接，注塑成型的 M8 和 M12 圆形插接器具有很好的防潮和防尘保护，同时产品多种多样。

Lumberg 自动化公司的 S、L、K 和 T 编码 M12 电源插接器（符合 61076-2-111/CD ©IEC 标准）提供了一种灵活、可靠且经济的解决方案，电力传输可达 16 A。

这种新型插接器降低了布线成本，与传统 7/8 英寸插接器相比，每个终端设备上所需的位置明显减少，设计紧凑（图 3）。作为新标准 24 V 设备连接的 L 编码 M12 插接器也准备用于 PROFINET。

通过 L 或 K 编码 M12-Power 插接器，导体截面为 2.5 mm² 的连接电缆在高达 125℃ 的高温下传输损耗非常低。

通过符合 61076-2-113/CD©IEC 标准、电力和数据传输在一根电缆（6 A/24 V，100 Mbit/s）中的 Y 编码 M12 插接器可以实现更紧凑的电缆敷设，同时便于安装。

动态 I/O 模块

动态 I/O 模块用于连接传感器和执行器，通过一个工业以太网将其数据传输给可编程控制器。

在众多的工业以太网协议中，被公认为特别成功的有 PROFINET、EtherNet/IP 和

EtherCat。

制造的机器设备供全球使用时，安装的各种协议中的绝大多数以及各地区偏爱的协议需要额外的成本。

而先进的动态 I/O 模块降低了这些费用，一个设备支持多个协议，可用于不同的网络中。

使用所有 LioN-Power 系列的多协议 I/O 模块时，通过旋转开关可以非常舒适

地设置所需的协议。

在输入 / 输出端，IO-Link 已经成为高性能和面向未来的标准，2012 ~ 2014 年安装的 IO-Link 端口数量年均增幅达到了 79%。

IO-Link 符合国际标准 IEC 61131-9，不受网络协议影响，实现了传感器和执行器的全方位诊断和参数设置。除了 IO-Link 端口外，动态 I/O 模块还提供具

网络+

数据. 设备. 场所.

工业物联网 (IIoT) 的优势: 工业以太网, 提高网络稳定性

红狮控制坚固耐用的 NT24k® 管理型全千兆工业交换机具有 100 多种混合介质配置选项, 可提供优异的网络灵活性。

- 支持不同的接口选择: 快速以太网, 千兆口, 电口, 光纤口, SFP 接口, PoE 接口
- 久经考验, 可耐受严苛的极端环境
- 具有自动配置功能, 可实现即插即用部署

更多信息请登录 www.redlion.net/可靠网络



连接. 监测. 控制. | www.redlion.cn

© 2016 Red Lion Controls, Inc. 版权所有。



广告

有高度灵活性和功能性的数字输入和输出。

所有 LioN-Power 的 IO-Link Master 都有 A 级 IO-Link 端口和电力更强的 B 级端口（两者都为 M12A 编码或 M8-5 针），与大功率的终端设备相连。

动态 I/O 模块必须紧跟日趋小型化的步伐，并能够满足 UL 61010-1 提出的电器设备方面的安全性要求。通过 M12-Y 编码混合插接器和 M8 插接器（符合 IEC 61076-2-104 标准）的组合使用，可以获得用于所有 I/O 连接的小规格设备（图 3）。

I/O 集线器

I/O 集线器是实现机器和设备拓展的 IO-Link 从设备，为此采用 IO-Link 的点点对点通信，以便在 20 m 的距离内完成最多 16 个数字 I/O 端口的电力和数据传输，距离更长（100 m）或超过 16 个 I/O 端口时，可以使用总线解决方案 LioN-Link 系统。

分散控制

网络中的分散式控制单元（DCU）是网络物理系统，可以通过带集成可编程逻辑控制单元的动态 I/O 模块来实现，这些模块除了传输输入和输出数据外，

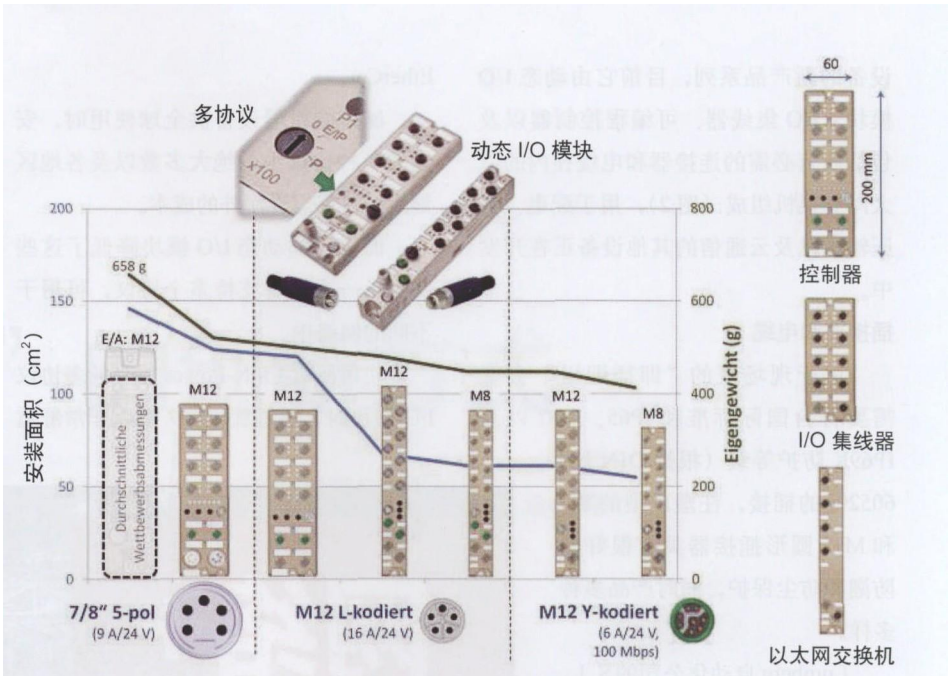


图 3 新的 M12/M8 插接器使紧凑型 LioN-Power 现场设备更加小巧

还能进行加工处理：从简单的逻辑功能到复杂控制任务的解决方案。

例如，一个典型分拣输送设备中的 DCU 就可以完成如下任务：借助适当位置上的条形码或 RFID 信息，将零件或工件盒导向另一条输送带或将其从输送带上推离。DCU 既可以作为可编程控制器的从设备，也可以用独立控制的方式来完成这类任务（旋转台或更换刀具）。

此外，一个 DCU 的计算能力可以用来处理那些用于预防性维护和其他云服务的诊断数据，云通信必须与现有网络设施平行，而且不能对过程通信产生不利影响。OPC UA 被认为是在相容性方面最具前途的标准协议。

以太网交换机

对现场级以太网交换机的需求随着以太网终端设备的数量而增加，现在大多数动态 I/O 模块以及一流以太网传感器都能够通过集成的 2 端口交换机实现级联（菊花链），但这种方式很快将不再够用，目前 100 Mbit/s 端口（M12-D 编码）的以太网还能够满足大部分工业用途。

混合连接器（M12-Y 编码）使耗电量大的现场部件能够与工业以太网直接连接，并提供了 24 V/6 A 的双电源，因此混合连接比最强的 POE 端口（48 V/25.5 W）更具优势。

国际标准的制定和实施以及“即插即用”系统和组件的兼容设计决定着工业 4.0 的实施，新系列的紧凑型现场设备 LioN-Power 以最新的国际标准为基础，提供了可编程的控制单元（DCU），同时确保了云通信和过程通信的安全，LioN-Power 使网络物理系统和新的云服务成为可能，朝着工业 4.0 又迈进了一步。

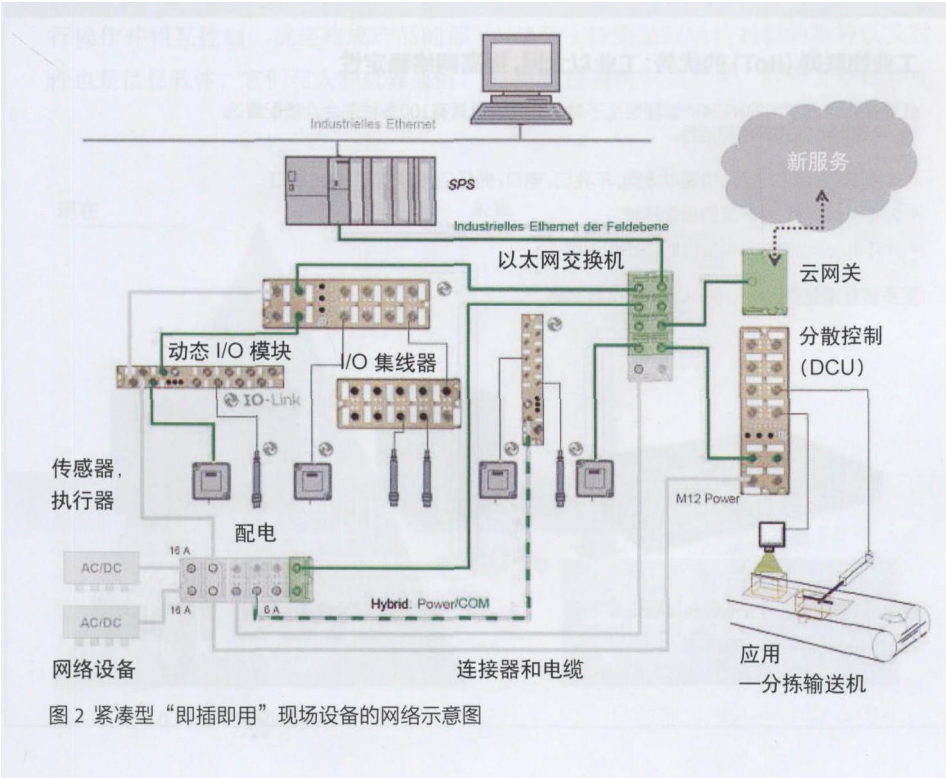


图 2 紧凑型“即插即用”现场设备的网络示意图