

亚洲控制工程

CONTROL ENGINEERING ASIA

啤酒饮料包装

——贝加莱何以称雄？

从“魏”想到，工业物联网入门如此简单

——魏德米勒工业物联网解决方案

智能高效，绿色环保

——打造华电曹妃甸智能化码头

协议转换，如何让IIoT设备拥有“畅聊卡”！

安稳长满优，数据平台 勾勒石化工业互联蓝图

——PI System 在上海赛科石化的应用

The background of the entire page is a dark, stylized illustration of an industrial facility, possibly a refinery or chemical plant, with various pipes, tanks, and structures. Overlaid on this are several glowing blue and green lines that form a network, connecting different parts of the facility. At several points along these lines, there are shield-shaped icons containing a padlock, symbolizing security. The Siemens logo is in the top left corner, and a large blue box with white text is in the middle right. Another blue box with a list of bullet points is in the bottom right, and a white box with a URL is at the very bottom right.

SIEMENS

Ingenuity for life

西门子工业信息安全

高效生产 安全无虞

- 工业信息安全 — 保护现实世界和数字化虚拟世界
- 纵深防御理念 — 覆盖工厂安全、网络安全、系统完整性
- 工厂安全服务 — 涵盖安全评估、安全实施、安全管理
- 西门子网络安全运营中心持续主动地为工业控制系统实施保护
- SIMATIC PCS 7 支持所有保护层级

咨询热线：400 616 2020

[siemens.com/industrialsecurity](https://www.siemens.com/industrialsecurity)

EDITOR-IN-CHIEF

Kenny Fu

kenny.fu@fbe-china.com

EDITOR

Nina Meng

nina.meng@fbe-china.com

SALES MANAGER

Anna Wong

anna.wang@fbe-china.com

SALES MANAGER

Amy Li

amy.li@fbe-china.com

MARKETING MANAGER

Jenny Chen

jenny.chen@fbe-china.com

GRAPHIC DESIGNER

Laraine Song

laraine.song@fbe-china.com

CIRCULATION & WEB MANAGER

Tiger Lin

tiger.lin@fbe-china.com

WEB & DATABASE SPECIALIST

Crisis Ma

crisis.ma@fbe-china.com

FINANCE & ADMIN EXECUTIVE (BEIJING)

Lucy Lu

lucy.lu@fbe-china.com

02 / 封面特写

安稳长满优，数据平台勾勒石化工业互联网蓝图

——PI System 在上海赛科石化的应用

04 / 过程自动化

啤酒饮料包装

——贝加莱何以称雄？

啤酒与饮料的历史悠久，与我们生活紧密相关，也是一个充分竞争的市场。对于生产企业来说，由于充分竞争导致价格极低，利润摊薄，而又因为产能极大，因此，对于生产企业来说，必须在材料、时间、人工、机器利用率等每个环节锱铢必较，否则将陷入亏损，这是一个对自动化要求极高的市场，在整个机械装备领域，啤酒与饮料最能考验自动化系统的实力。

10 / 机器自动化

TwinCAT Machine Learning助力优化智能地脚螺栓生产线

利用机器学习实现地脚螺栓生产中可靠的实时质检

12 / 信息与智能

从“魏”想到，工业物联网入门如此简单

——魏德米勒工业物联网解决方案

智能高效，绿色环保

——打造华电曹妃甸智能化码头

协议转换，如何让IIoT设备拥有“畅聊卡”！

随着现代通信应用不断进入我们的生活，相信很多人都用过所谓的“畅聊卡”。由运营商提供的这类业务套餐，大大节省了一些用户的时间和成本。

智慧猪联网，养殖畜牧数据化信息传递

科技日新月异，自从德国制定工业4.0新纪元以来，全球各个领域都掀起智慧科技的风潮，如：“智慧工厂”、“智慧建筑”等；近年来在养殖智慧科技应用，丹麦率先开启，只因其人口稀少且高度依赖出口，所以科技应用于养殖业被丹麦极力地开发应用。大陆近几年也掀起智慧科技养猪风潮，如：“阿里云智能养猪”等；台湾近年来提倡产业升级，本篇将为您介绍在养猪厂如何运用新科技。

简单操作，即可实现万物互联

一文了解ifm独家全新IIoT(工业物联网)平台moneo及如何应用它打破OT和IT层级的数据鸿沟并实现智能的工厂维护。

25 / 行业聚焦

为城市搭建智慧新脉搏

——施耐德电气EcoStruxure机器解决方案助力中鼎集成完成物流系统的智能化升级

快递网络高效运转，它功不可没！

西门子数字化咨询服务与先进自动化解决方案助力中通快递建立智能分拨中心

30 / 工厂自动化

高效装配的质量守护者

堡盟OX200多功能轮廓传感器在装配工件检测中的应用



FBE MEDIA
for brilliant engineers

■ 免责声明：
仅用于赠阅，不做为任何商业用途

安稳长满优，数据平台勾勒石化工业互联蓝图

——PI System 在上海赛科石化的应用

文 / 本刊编辑

对石化企业而言，安稳长满优的生产运行状况堪称任何业主梦寐以求的理想目标。作为行业领头羊企业之一，上海赛科石化公司自2002年筹建、2005年正式投产，到如今已建成中国国内首屈一指的乙烯工厂，拥有乙烯、苯乙烯、芳烃抽提、丙烯腈、丁二烯抽提、聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯等 11套大型化工装置，每年可向市场提供国内紧缺的高质量、多规格、宽覆盖面的石化产品超过320万吨。

在这家乙烯巨头十几年的迅速发展过程中，支撑其生产运行始终贴近安稳长满优理想目标的，OSIsoft 公司（现已并入AVEVA剑维软件）的PI System运营数据管理平台可谓“功不可没”，直至今日，这一平台仍然是赛科勾勒未来工业互联蓝图的核心基石。

数据中台，扩展应用

赛科堪称PI System的忠实支持者，自2005年投产以来，经过15年的深化应用，赛科在PI System数据平台基础上，已经集成了工艺、设备、环保、消防、HSSE实验室等数据，形成了整个生产领域的大数据平台。

在上海赛科IT总经理张晨博士看来，PI System正是扮演了一个数据中台的角色，一方面从DCS、SIS、APC等控制层系统获取基础数据，“另一方面它又为上层的运营操作，诸如能源优化、计划执行、质量管理、现场监控等提供了很强的数据支撑作用。”

基于PI System的扩展应用，张晨博士举了几个实际案例，诸如：

一是开发了基于PI System的物料平衡应用SigmaFine，来执行每日物料平衡。在错误发生时能迅速识别



张晨 博士，上海赛科石化化工有限公司 IT 总经理

并解决问题。“之前某个时间段内，我们发现每吨A物料产生B产品的单耗异常地高。通过SigmaFine我们将问题及时通知相关装置，结果发现在添加催化剂的过程中出现了故障。故障排除后，A物料单耗降至正常水平。”

二是以PI System实时数据平台为基础构建了设备状态预警系统iEM，打造了一套针对海量实时数据，以数据挖掘为分析手段的工业大数据应用平台。其主要功能涵盖对设备的关键参数进行统一建模；对设备的运行工况做实时在线评估；对设备的潜在故障给出早期预警；对预警发生时的关联测点做在线分析，等等。“iEM系统的故障早期预警功能是实现设备的全面状态检修的基础，通过对早期预警信息的分析，制定或调整维修计划，可以实现设备维修过程的不断优化”，张晨博士解释道。

三是搭建了PI AF资产管理平台，更好地实现资产可视化。其目的是以赛科资产为核心对相关的各类时序数

据、关系数据、静态数据加以整合，通过资产架构的实时画面做到资产信息的集中展示、分析和报警等，“最终构建起赛科石化智能工厂标准化的数据模型，利用资产范本的复用性来提高资产部署效率。”

经过反复的应用论证，张晨博士认为，“基于PI System的大数据平台，比现在互联网架构的数据中台更适合石化行业生产。”

深入应用，迈向工业互联

目前赛科PI System已经集成了15万点位号，为外部应用提供独立的数据接口。为了进一步提高系统可用性 & 可靠性，保证PI System的安全性，赛科在2021年升级为PI HA架构。

不满足于作为数据中台的应用，张晨博士所带领的团队正在陆续推进基于PI System的更加深入的数字化赋能应用，包括赋能产供销联动，赋能泛在物联网感知，以及赋能环保大数据分析等方面。

(1) 赋能产供销联动：譬如利用RPA技术进行市

场预测，根据PI System大数据并结合CRM大数据制定生产计划，通过分析装置最佳负荷，设备及工艺的最佳组合，并结合市场、财务、设备、工艺、环保等方面的数据分析，做到生产计划的每周调优，等等。

(2) 赋能泛在物联网感知：在工艺段或设备上增加5G无线传感器，探测实时的工艺状态和监测动/静设备运行参数数据；监测数据保存于后台，PI System数据与频谱数据互补，为预测性检维修应用夯实数据基础。

(3) 赋能环保大数据分析：基于网格化监测与实时模型预测预警；PI System中保存所有监测点的环保数据和大气环境数据，实现大气环境态势可掌握，污染因素可溯源，提升环境管理能力。

赛科正在致力于打造一个真正数字化的工业互联网平台系统架构。基于PI System的数据赋能，赛科将形成更为完整的工业互联网平台层，在不断靠向安稳长满优运营目标的同时，进一步树立起石化行业智能工厂的新标杆。●

2021 慕尼黑华南电子生产设备展预登记开启！ 电子智造全产业链亮点尽在掌握

2021 华南国际智能制造、先进电子及激光博览会（LEAP Expo）旗下成员展慕尼黑华南电子生产设备展（productronica South China）将于 2021 年 10 月 28 日 -30 日，在深圳国际会展中心（宝安新馆）举办。

表面贴装、智能制造技术、点胶注胶、第三代化合物半导体及功率器件先进制造技术、小批量多品种柔性制造、汽车电子制造及装配、智能仓储物流方案、智能检测、非标自动化产线等等这些话题都将成为慕尼黑华南电子生产设备展的亮点，专业观众可以一站式、完整、高效地掌握智能制造与电子创新全产业链上的全球前沿技术与产品。

展会亮点

在目前内外部压力下，各行各业都加速了转型升级。而新基建的开展，潜力巨大，将通过新的模式大幅带动经济发展，促进规划实施，加快智能制造行业发展。2021慕尼黑华南电子生产设备展（productronica South China）将再度携手慕尼黑华南电子展、华南先进激光及加工应用技术展览会，联合同期举办的中国（深圳）机器视觉展（Vision-

China）及华南电路板国际贸易采购博览会，五展联动，华丽起航。展会将聚焦5G与新基建，全方位呈现表面贴装、智能制造技术、点胶注胶、连接器制造与线束加工、电子元器件制造、第三代化合物半导体及功率器件制造、电子制造服务、未来市场（先进封装技术、柔性印刷电子、混合元件制造）等优秀产品，驱动新需求，引发新场景，推进产业跨界协同及合作。展会现场的创新演示区也将再度升级，多场景、可视化、高智能产线动态演绎，还原更具规模的电子制造智慧工厂及产业链。此外，除媒体合作以外，展会也将全力整合线上及线下资源，360度全视角市场推广，全面提升企业品牌知名度，协助参展商获得更多合作契机。●



请扫描上方二维码，
进入预登记页面

啤酒饮料包装——贝加莱何以称雄？

文 / 贝加莱 (B&R) 公司

啤酒与饮料工业的挑战

啤酒与饮料的历史悠久，与我们生活紧密相关，也是一个充分竞争的市场。对于生产企业来说，由于充分竞争导致价格极低，利润摊薄，而又因为产能极大，因此，对于生产企业来说，必须在材料、时间、人工、机器利用率等每个环节锱铢必较，否则将陷入亏损，这是一个对自动化要求极高的市场，在整个机械装备领域，啤酒与饮料最能考验自动化系统的实力。



图1-工厂的OEE、TCO和预测性维护需求

OEE是盈利的保障

这是一个关键指标，如果用通俗的话来理解，OEE就可以理解为产线能够为企业盈利的指标，图2为OEE的构成，对于引发OEE的各个因素，都会导致成本的上升，对应的都是盈利能力。

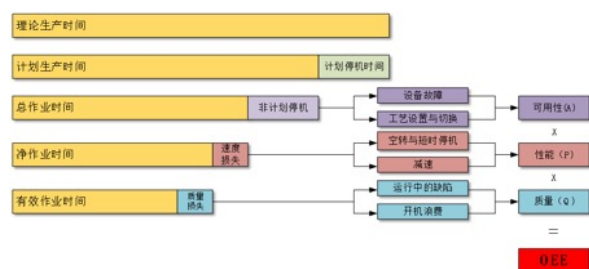


图2-OEE是考量产线运营的关键指标

- 产线必须稳态运行，并能够降低开机浪费；
- 缩短生产等待时间、减速造成的性能浪费；
- 设备故障、工艺设置与切换中的可用性浪费；

TCO—总拥有成本

啤酒与饮料这种行业的投资，必然是一个长期运营的项目，因此，对于产线设备的总拥有成本尤其看重：

- 材料消耗：巨大产能让每1g的材料浪费都会累积出巨大的成本，必须高精度控制如瓶子的壁厚；
- 能源消耗：每一瓶水分摊的电、蒸汽、压缩气体等消耗；
- 人工消耗：高度自动化降低产线人工消耗；
- 学习成本：简单的操作，让操作人员学习成本降低；
- 维护成本：机械磨损、电气故障等不仅增加维护成本，也增加不良品率带来的成本。
- 设备残值：当设备运行10年后，它还保值吗？

采购成本并非唯一的考量，面对长周期的投资来说，TCO是更有意义的评价指标。

全面预测性维护

预测性维护在轴承、齿轮、电气传动等关键部件的健康状态预测非常关键，这对于产线的影响表现在几个方面：

- 延长维护间隔时间：让设备所需的维护间隔更长，让其处于长期稳定生产，是盈利的基础；
- 寿命：从固定资产分摊角度，若寿命超出预期则意味着纯投资回报；
- 降低非计划停机浪费

啤酒与饮料机器具有鲜明的特征：

- 速度极高，灌装速度可以达到108,000瓶/小时，乃至更高；



ACOPOS 6D

创造自适应制造新维度

www.br-automation.com/ACOP0S6D



ACOPOS 6D让您在开放的制造空间中自由地移动产品 - 不受一维生产流程的限制。磁悬浮技术提供了六个自由度，可在较小占地面积上实现前所未有的加工密度。

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



· 响应速度，一个吹瓶或灌装整个过程在100ms级完成；

· 设备紧凑，吹瓶/灌装/旋盖都是数十个工站安装于一个生产单元中；

· 吹灌旋连线生产，OEE要求高；

· 接线少，滑环连接需求等；

· 掉电停车功能；

柔性智能是必需

对于很多产业来说，设备集成与数据分析是今天才开始流行的事情，而对于啤酒与饮料而言，这已经是成熟的技术，生产的MES/ERP集成、过程、批控制与离散包装集成，对于其它行业来说，才开始，而对于啤酒饮料包装来说，更为柔性、智能的生产已经成为必需。

贝加莱-啤酒饮料包装专家

最严苛的用户练就卓越的方案能力

在啤酒与饮料工业，要成为广泛获得认可的方案提供商，需要在行业长期的耕耘。顶级用户，通常对行业有着深刻的理解，并且往往提出最为苛刻的需求，使得自己在产业中保持持续的领先，而因此对贝加莱这样的合作伙伴而言，意味着按需设计所需的软硬件产品、灵活的系统架构设计、工程测试与验证，以及培养行业专家。通过数十年积累，形成了今天贝加莱在全球啤酒与饮料装备领域的深厚功底和客户信任。

软硬件产品—满足行业特殊需求 集成控制、显示、操作于一体的面板



图3-满足啤酒饮料工业要求的一体化面板

图3是满足行业需求的一体化面板，具有以下特点：

- 高性能处理—实时任务与Windows任务融合
- 单电缆-信号、控制、通信于一体；
- IP69K防护等级—可防止水冲洗；
- 不锈钢设计—符合卫生级要求；
- 摇臂安装—自上而下或自下而上；
- 多点触摸-防误操作设计；

在整个机器的设计中，该款面板既可以作为整机的操作单元，也可以通过统一的电缆连接到一台工业PC，然后多个面板操作，一个控制单元，或者多个控制的多种组合形式。

在图4是贝加莱的ACOPOSmotor，它将伺服驱动与电机集成于一体，在啤酒与饮料的吹瓶单元、旋盖、贴标单元大量应用，因为它满足这些环境的特殊需求：



图4-贝加莱ACOPOSmotor与ACOPOSremote高防护等级伺服系统

ACOPOSmotor电机驱动一体化设计

- 紧凑安装；
- 单电缆技术—接线简单；
- mappMotion—编程简便；
- 内置色标功能—贴标应用；
- POWERLINK—高速响应；
- IP65高防护等级-可承受冲洗；
- 高阶运动控制曲线—机械冲击小，寿命长；

ACOPOSremote同样是高防护等级的逆变器，和ACOPOSmotor一样分布式部署，可以连接各种电机，或直线电机。

吹瓶单元

由瓶胚注塑机预先制作的瓶胚，经过理胚单元、输送、加热、到去胚轮，进入吹瓶模具，经过拉伸杆进入，并进行预吹、低压吹、高压吹、冷却排气的过程，快速完

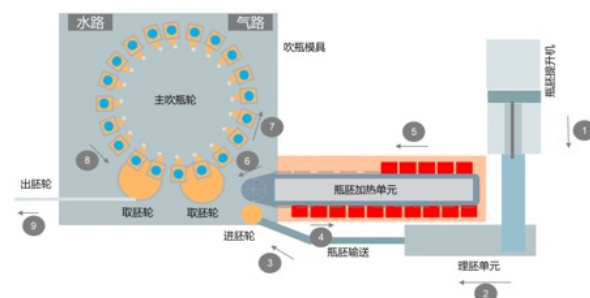


图5-吹瓶单元流程

成一个瓶子吹制，拉伸杆提升，开模，就生成一个瓶子，而这个复杂过程仅在100多mS内即需要完成。

由贝加莱的ACOPOSmotor控制的伺服拉伸，可以为吹瓶提供高速的动作过程控制，精准而高速，在更为高速，如72000瓶/时以上的吹制中，考虑丝杠的机械磨损，采用直线电机，如图6，则是由ACOPOSremote来控制第三方电机来实现伺服拉伸动作。

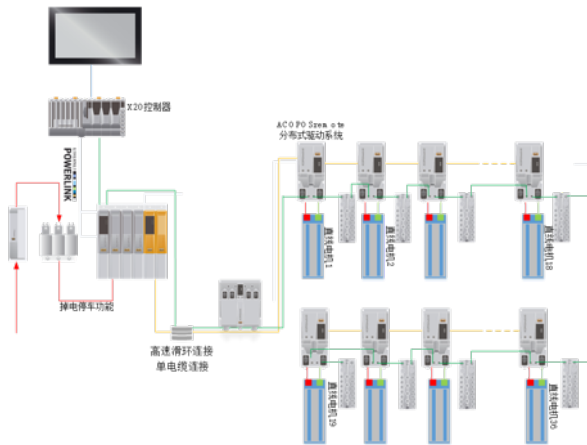


图6-基于ACOPOSremote控制直线电机用于吹瓶伺服拉伸

灌装控制单元方案

在啤酒与饮料产品的灌装中，各种液体的粘度、密度、含气与否、容积大小，都会对灌装所需的控制过程，包括阀的动作、灌装曲线造成变化的影响，而每个

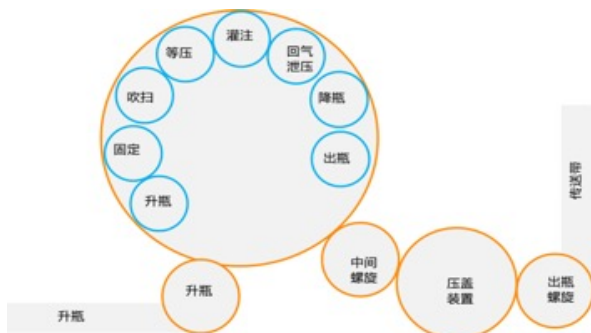


图7-灌装单元流程简图

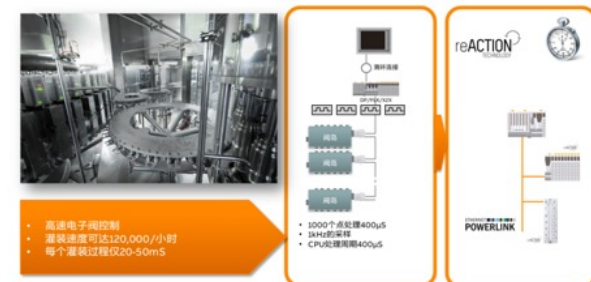


图8-贝加莱针对灌装控制的技术

灌装头，对应多个灌装阀的开关动作，包括如图7的系列动作，吹扫、等压、灌装（粗灌、精灌过程）、回气泄压等过程，这些同样仅需要在数十毫秒内完成。

在灌装单元，贝加莱的阀岛控制器、reACTION技术都是这些高速任务的有力支撑。

阀岛控制器

阀岛控制专为吹瓶与灌装阀的控制，可以由总线连接，直接通过简单的架构实现最为简便的系统架构，节省接线，编程更为方便，也是贝加莱在啤酒饮料灌装领域的一大利器。如图8所示，采用阀岛控制器可以节省大量接线，采用CANopen、POWERLINK、PROFINET等总线可以与第三方阀岛进行连接。

伺服旋盖单元



图9-旋盖单元

除了像啤酒、汽水类的压盖，大部分都采用旋盖的方式，在这里ACOPOSmotor为每个瓶子提供旋盖，这里的核心要点在于“精准与快速”的平衡，整个贝加莱ACOPOS家族的每个产品都具有强大的控制能力，在速度环与扭矩环之间快速切换，能够在高速旋盖同时又可以确保精准的力量控制。

在mappMotion中，专门有针对这样的速度与扭矩环切换的功能，让其又快又准。

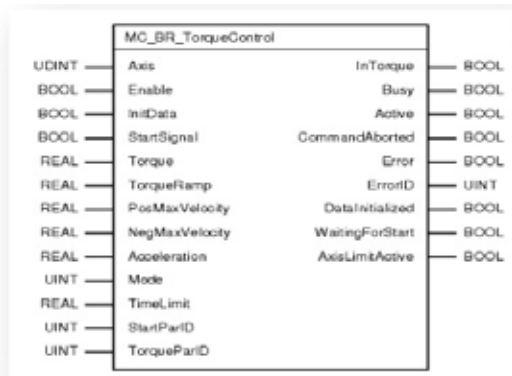


图10-基于PLCopen的标准封装的运动控制模块

贴标单元

每种不同的酒或饮料都会需要贴标，而为了与高速产线匹配，大量的圆盘贴标通过高速的贴标，将不同的标签高速贴上，啤酒会有多个标站提供标签，这些都需要精准而又高速的控制。

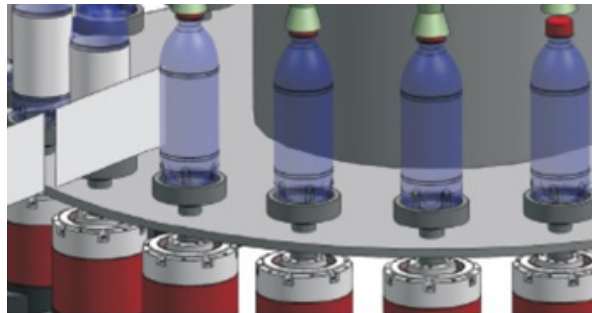


图11-贴标机伺服旋转单元

采用ACOPOSmotor构成的多轴同步系统，如图12所示，可以为每个瓶子提供旋转，以提升整体贴标效率。

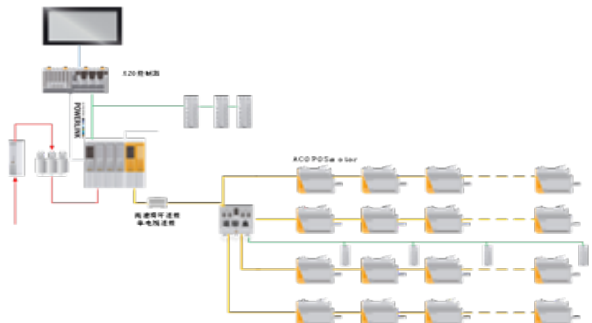


图12-采用ACOPOSmotor的贴标单元控制系统

热膜包装单元

在前面处理完成后，经济型饮料会采用膜包进行封装，便于携带，或纸包，高级的啤酒或饮料一般用纸箱包装的方式，这就是大家在超市里看到的饮料的常用包装方式。

贝加莱的模包控制方案在中国也有长达20年的经验了，基本上已经在该领域成为标准，早期由ACOPOS伺服驱动系统，后来升级到ACOPOSmulti，或者集成度更高的ACOPOS P3，通常伺服轴从4-15个不等。

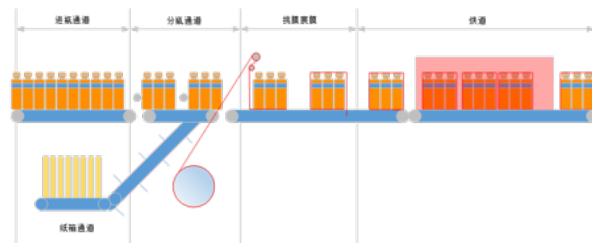


图13-热膜包装基本原理图

OMAC/PackML

OMAC/PackML为来自不同厂商的机器提供了一个统一的UI设计、编程标准、通信交互规约，使得遵循该规范的设备可以实现数据的全厂协同，对于MES系统与机器之间、质量数据、OEE统计实现统一的连接。

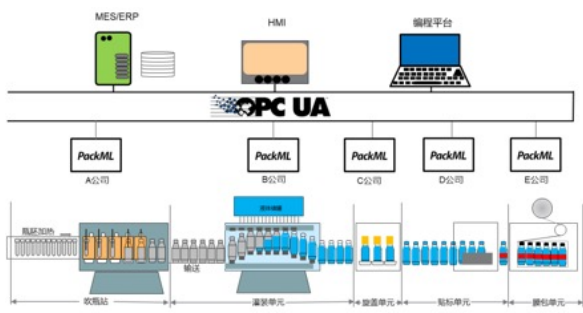


图14-通过PackML实现整线的集成



图15-PackML的统一UI设计

在贝加莱的OPC UA规约行业规范中支持OMAC/PackML，在mapp的软件中也支持PackML的编程，以及基于Web的配置，在APROL平台中也对PackML进行了支持，以便工厂的数据可以以相同的规约汇集。

总结

一表总结贝加莱啤酒与饮料工业解决方案匹配度

终端客户需求	机器制造商需求	贝加莱方案	
		硬件	软件
提高生产效率 质量 交付能力	整体性能	POWERLINK, 高速控制能力 ACOPOS产品, Safety	参数化配置, 故障快速诊断 Harttime, 智能安全响应
	水平集成	支持主驱动总线	OPC UA over TSN
	垂直集成	标准以太网/ISO-TCP	OPC UA/PackML
	能源效率	ACOPOSmulti主动电源	mapp Energy/EnMon
包装复杂性	运行&诊断	SiteManager	Web-Based诊断/mappVIEW
	功能性	智能I/O模块	专家库(卷绕速度, 温度, 运动)
	模块化设计	集中&分布式控制	Automation Studio
审计追踪	追溯&跟踪	ACOPOS系列/Module Panel	机器中心的机器人
柔性生产	快速构建机器	RFID	FDA/GMP认证/mapp Audit
		ACOPOSrak	数字孪生/健康仿真/早期验证

从这张表中，我们可以将终端生产企业的需求、机器的需求与贝加莱的解决方案进行匹配，无论在哪个视角，贝加莱都非常了解并提供了所需的软件、硬件产品技术。

当然，方案少不了贝加莱深通行业的机电工程师的努力，因为，只有硬件、软件与专家，才能构成整个方案。●



一套壳体——自由拼装组合

用于PLC的模块化壳体系统

菲尼克斯电气的ME-IO系列多功能壳体，主要用于小型PLC和分布式IO系统。采用正面直插式弹簧连接技术，为每个单模块提供至多54个接点，模块化的壳体设计，可轻松满足客户的个性化需求。



更多信息请访问 www.phoenixcontact.com.cn，或致电技术热线400-828-1555

TwinCAT Machine Learning 助力优化智能地脚螺栓生产线

利用机器学习实现地脚螺栓生产中可靠的实时质检

文 / 倍福 (Beckhoff) 公司

在这个应用中，一家专门从事紧固件生产跨国公司需要生产各种地脚螺栓。瑞士东部应用科技大学 (Ostschweizer Fachhochschule) 的布克斯校区最近开展了一个开发项目，旨在从现有的设备数据中实时确定相关金属套筒的密封质量，并将其作为学士学位论文的一部分。实践证明，通过倍福 TwinCAT Machine Learning 软件实施的机器学习 (ML) 是一种合适的解决方案。

机械地脚螺栓一般由螺栓、垫圈、六角螺母和金属套筒组成。套筒和钻孔壁之间的摩擦力确保了在使用时有足够的附着力。用金属螺栓的锥形头分开套筒与钻孔，以便给钻孔施加附着力所需的正向力。

项目目标

该项目由研发工程师 Robin Vetsch 负责，作为瑞士东部应用科技大学系统科技学士学位课程的一部分，重点关注预成型冲孔套筒封闭连接地脚螺栓锥颈的密封过程。预成型的金属套筒采用新开发的制造方案，通过两个伺服缸密封在螺栓颈部。两个伺服缸由倍福的 AX5206 伺服驱动器精确控制。

这个学士学位毕业论文项目的目标是借助机器学习方法开发一个全自动质检程序。质检程序将仅使用现有的设备数据源，即无需安装额外的传感器。在开展这个项目之前，操作人员基本都是使用量具手动检查螺栓套筒的密封质量。现在表明，根据质量规范，所有外壳都可以分为三个不同的等级（闭合过松，正好，闭合过紧）。此外，需要使用回归分析法预测包围套筒关键的几何数据（套筒宽度、高度和开口）。对密封过程进行 100% 检验可以在早期阶段检测出异常趋势或偏差。

一个圆柱形测试套筒用作质量基准。用套筒密封的螺栓必须完全适合这个规格，也就是说，套筒不能把螺栓闭合得过紧或过松。根据对密封过程进行的各种 FEM

仿真结果，定义会影响密封结果的参数。然后根据这些信息进行调整，随后进行大量的密封测试，期间用 TwinCAT Scope 软件示波器记录来自两个伺服缸的所有重要实时数据，如功耗、扭矩和伺服电机的滞后误差。

将 ML 集成到设备控制器中

在一个经典的 ML 框架内开发了一个非常强大的机器学习回归模型（这里是 Scikit Learn），并在所记录的测试数据基础上进行训练。机器学习框架内的工作包括准备和选择数据、建模和训练合适的 ML 算法及其评价。在这个开发步骤中会生成一个训练好的机器学习模型，它表示输入和目标数据之间的关系。在 TwinCAT 3 中部署训练好的 ML 模型接口与数据接口一样都是开放式的，并支持行业标准的开放式神经网络交换 (ONNX) 格式。

项目的下一步是将训练好的 ML 模型实时集成到设备控制器中。Robin Vetsch 介绍说，他们为此使用了 TwinCAT 3 Neural Network Inference Engine (TF3810)，有了这个软件，只需几行代码，即可使用非常简单的方式在 TwinCAT 实时环境中实施转换为 ONNX 格式的模型。在进行此类在 TwinCAT 3 中部署 ML 模型时，导出的 ML 模型被转换为二进制格式 (.bml)，然后存储在目标系统（嵌入式控制器或控制柜式 PC）中。在加载 .bml 文件后，Runtime 模型将自身配置为在工业 PC 的 CPU 上有效地执行机器学习模型的推理计算。这样可以确保所生成的模块是一个实时推理引擎，能够无缝集成到 TwinCAT 3 中，并支持 TwinCAT 3 中所有常见的编程方法：从 PLC、C/C++ 或直接通过循环任务调用该模块。

项目取得重大成果

由于执行了为检测地脚螺栓而训练好的 ML 模型，因此能够以 ± 0.15 毫米的精度（相当于相对误差低于 2%）

分析评估密封套筒的高度和宽度，并能够以10%的相对误差分析套筒开口。它可以作为一个简化后的近似值，确定所使用的测试套筒是否满足规定密封套筒的高度和宽度。我们为此使用了MLP（多层感知机）类型的神经网络。模型的输出变量是套筒宽度、高度和开口的估算值。通过在PLC中定义的简单极限值，还可以实现除回归分析法之外的简单分类法。

据Robin Vetsch 介绍，公司通过基于数据的质量检测获得了很多优势。这样，无需额外的传感器或测试工位即可实现100%在线质量检测。此外，每个密封过程的现有质量数据可用于进行更详细的分析。ML 解决方案的实时能力为尽早剔除检测到的坏件提供了最佳基础。最



项目团队（左起）：OST 计算工程研究所（ICE）科学助理 Christian Egger，ICE 讲师 Christoph Würsch 教授博士，以及研发工程师 Robin Vetsch

后，通过TwinCAT HMI的详细趋势显示，操作人员可以在需要时迅速做出响应。●



测试统计数据的可视化显示



将套筒宽度作为套筒密封质量标准之一来表示

涵盖配料、加工、包装与工厂运营

食品饮料工程

Asia Food Journal

《食品饮料工程》拥有超过**3.3万**名业内用户资源

主要覆盖
食品饮料配料、加工和包装领域的业务和市场策略
以及先进的研发生产工程技术等内容
同时也报道食品饮料领域的市场和消费者趋势

致力于
帮助中国食品饮料生产企业
立足于国际先进行列

以专业的媒体内容生产满足
各类企业宣传渠道需求

- ★ 新媒体运营服务
- ★ 内容营销服务
- ★ 企业SEO/SEM
- ★ 在线服务
- ★ 数据服务
- ★ 市场调研
- ★ 会议活动
- ★ 杂志服务

更多杂志详情，请联系：jenny.chen@fbe-china.com

从“魏”想到， 工业物联网入门如此简单

——魏德米勒工业物联网解决方案

文 / 魏德米勒电联接（上海）有限公司

我们常说要拥抱工业物联网，实现万物互联的宏观目标。实际上，微观的价值才是我们真正需要的：工业物联网本身并不是目的，获得各个生产运营环节的数据并进行有效分析与决策，从而实现商业价值的最大化才是其终极使命。今天，许多公司对物联网应用都有了基本了解，但是他们有时会缺乏独立应用的专门技能。尽管已经在第一步收集和存储了数据，可这些数据通常没有得到有效的使用。收集到的信息只有通过逻辑联系和评估，才能实现具体体的可测效益。

针对上述症结，魏德米勒给出了让广大工业物联网客户更为简单、轻松入门的有效方法：魏德米勒智能工业物联网解决方案可以使用数据为运营和服务生成附加价值。从数据的采集、预处理、到数据通信和数据分析，魏德米勒提供从传感器到云端的一系列全面产品组合，并开发契合客户需求的解决方案，让客户建造全新的数字化设备或以数字化方式对现有设备进行改造。

打好数字化增值服务“地基”

传统工业自动化的数据采集往往仅局限于生产质检阶段，而魏德米勒能够让客户以更为可靠的方式获取数据，掌握绿色地带和棕色地带应用中有价值的数据和信息。绿色地带和棕色地带项目之间有着显著区别。绿色地带项目涉及到如何建造完全数字化的机器/设备。而在棕色地带项目中，设备/机器群组则尚未与工业物联网相兼容。后者目前适用于大部分装机用户。因此，当今机器和设备的数字化改造符合客户的根本利益。魏德米勒不会介入已安装的自动化技术，而是会建立平行架构。

客户的数字数据可以通过联接至多种控制器和机器的接口获取，传感器数据则由I/O 系统 u-remote (IP20 和 IP67) 获取，另外，能源数据和流程信息可以通过电能表或 PROtop 电源获取。使用模拟信号转换器则能够获取

和复制模拟信号。

数据预处理的智能“初判”能力

通过云计算、云存储、模糊识别与神经网络等智能计算技术，以及前沿的物联网技术，魏德米勒能够在本地预处理数据，对现场的海量数据和信息进行初步筛选，形成初步见解，减少数据流和成本。通过用于预处理和可视化的统一网络工程工具软件以及具有物联网功能的u-control 网络版获取数据并进行预处理。具备移动接口的工业物联网解决方案的物联网网关，通过 Intel® Core® i3、i5 和 i7 处理器将高性能集成至紧凑型 IPC。

数据通信是数据求解的重要“阶梯”

如果说数据的采集与预处理是工业物联网的“地基”，那么可靠的通信技术便是建造上层建筑、推进数据求解的重要“阶梯”。魏德米勒能够通过网络基础设施可靠地传输数据，为IT系统提供来自设备的高价值信息。不仅能通过安全路由器以高安全性级别进行跨网络通信，还可以由受控和非受控的开关与大范围的网络设备进行高效联网，并且通过工业 WLAN 构建移动终端设备的无线网络联接。

通过数据分析创造附加价值

深入挖掘数据价值，数据分析是不可或缺的一步。以数据为驱动的数字化服务是魏德米勒的理想初衷与实践准则，帮助客户在应用中获得实实在在的附加价值。

通过云端平台针对特定应用实现独立于平台的个性化服务，利用理想的资源管理方式巩固和分析资源和能源使用情况。更为重要的是，客户可基于人工智能技术开发新的商业模式，从工业分析中获取大量的附加价值，无需深厚的 IT 知识即可通过远程访问 u-link 使用全球快捷服务，实现数据的进一步增值。●



魏德米勒BLADEcontrol®叶片状态监测系统 为您带来更大的收益

Let's connect. 携手·共赢

魏德米勒的BLADEcontrol® 叶片状态监控系统能够通过持续监控旋转桨叶以及结冰状况提升收益并降低成本。

BLADEcontrol®叶片状态监控系统还可检测空气动力失衡、叶片部件松动以及轮毂或螺距未能对齐等问题。

在冬季能够通过关键的结冰检测以及自动重启功能来提升可用性，以此实现收益。

扫一扫
关注魏德米勒官方微信



Let's connect.

扫一扫
关注魏德米勒抖音



魏德米勒电联接(上海)有限公司
电话: 86 21-22195008
官网: www.weidmueller.com.cn

Weidmüller

智能高效，绿色环保

——打造华电曹妃甸智能化码头

文 / 张建新，华电煤业集团有限公司

面向大海有深槽，背靠陆地有浅滩，渤海明珠黄金地，天然良港曹妃甸。2009年6月，华电煤业集团有限公司和唐山曹妃甸港口有限公司共同出资组建河北华电曹妃甸储运有限公司，负责唐山港曹妃甸港区煤码头三期工程项目的前期、建设和运营，2012年4月获国家发改委核准。项目拟建设2个10万吨级泊位、2个7万吨级泊位及1个5万吨级煤炭专用泊位，码头岸线长度1470米，煤炭堆场69.3万平方米，设计通过能力5000万吨/吨，总投资约52.66亿元。曹妃甸煤码头三期工程的建设，对改善我国煤炭运输系统布局、缓解北煤南调和西煤东运压力、实现集团公司“电为主体、煤为基础、路港配套、产业集群”的发展格局具有重大意义。

2019年，国家九部门《关于建设世界一流港口的指导意见》发布，《意见》指出，2025年，世界一流港口建设取得重要进展；2035年，全国港口发展水平整体跃升；2050年，全面建成世界一流港口。《意见》中明确提出加快智慧港口建设，这为智慧港口建设明确了建设目标和努力方向。

从国家规划到企业战略，使华电曹妃甸码头智能化建设迎来了发展的机遇期。

智能化码头建设目标

华电煤业在建设曹妃甸码头之初，就把“国内先进、国际一流、安全经济、智能绿色”作为建设目标，把码头定位为“大型煤炭专业智能化装卸码头”。“大型”是指达到5000万吨装船量规模；“煤炭”是指其散货码头类型；“专业”是指其具有唯一属性；“智能化”是指其具备特点；“装卸”是指其所具有功能。

(1) 总体描述

针对集装箱、散货、滚装等装卸码头，采用智能装卸设备、在线检测和定位系统、物料存取的自动控制、信息管理系统等，实现物料从卸车、堆取和装船过程的智能化全自动作业，达到高效可靠、节能环保、安全运行的目的。

(2) 智能化码头技术参数

智能化码头要达到的标准和参数为：集装箱70万标准

箱/年、散货2000万吨/年、滚装30万辆/年以上；自动化导引小车（AGV）额定载荷大于60吨；精准扫描定位（TPS）成功率>98%；路径计算准确率>98%；生产效率提高30%以上；人员减少40%以上。

(3) 智能功能和关键智能部件

智能功能：船舶配载自动识别、物料分布轮廓和位置检测、装卸船路径优化、堆场自动分配、多机调度、自动引导抓取升降放料、设备远程在线监控、信息化管控、安全监控等。

关键智能测控部件：自动导引小车（AGV），变频伺服机构，运动控制器，高稳定性重载安全继电器，设备姿态控制用重量和位置变送器，目标定位（TPS）装置，靠泊用激光对准系统。

智能化码头建设理论

目前，国内港口企业都是基于管控一体化为前提和基础，开展建设智能化码头。

(1) 管控一体化认识与发展

目前，较具有影响力的集成体系结构有PERA（普渡企业参考体系结构）、CIMOSA（开放系统体系结

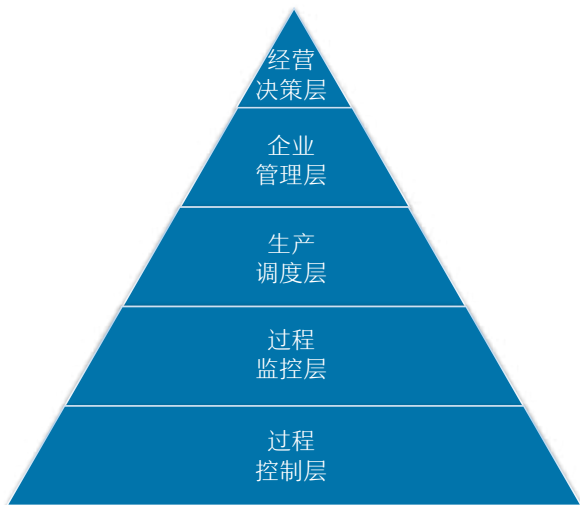


图1 管控一体化五层结构

构)、GERAM(通用企业参考体系结构和方法论)以及SLA(阶梯型体系结构)等。管控一体化概念由美国普渡大学PERA源起,该结构由过程控制层、过程监控层、生产调度层、企业管理层、经营决策层五层构成,如图1。

威廉姆斯教授提出的PERA自1992年发布以来,作为实施流程企业计算机集成制造系统的体系结构。在管控一体化技术不断发展过程中,已由PERA的五层结构过渡为过程控制、制造执行、经营计划(企业资源)三层结构,如图2。

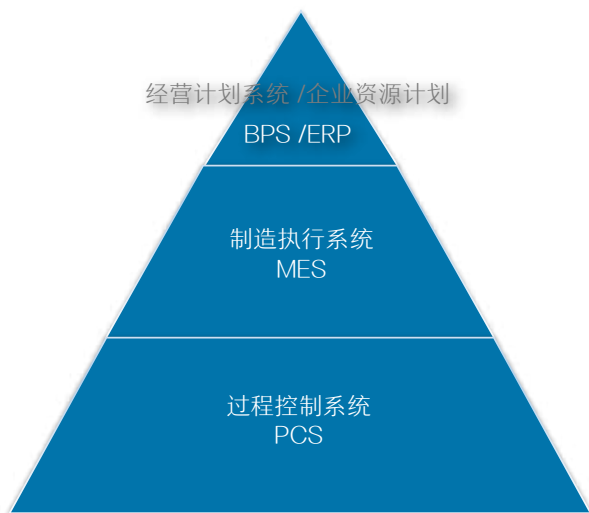


图2 管控一体化三层结构

在《CIM规划和实施的技术指南: Purdue企业参考体系结构》一文中,完整的论述了整个CIM系统生命周期各阶段的功能、任务和设计分析方法。我们能够看到在功能划分上三层结构是有重叠的,但其侧重点各不相同。以调度管理为例,PCS层侧重设备自动化监控,MES层侧重调度计划执行管理,ERP层侧重资源调度、计划排产管理等。在现代工业环境中,技术变革突飞猛进,管控一体化的应用行业领域不断拓宽,为了解决不同企业管理和生产中一些共性的问题,为管理和控制链接中各企业的个性问题提供更好的解决方法,进一步将三层结构简化为控制层、执行层、计划层(管理层),如图3。

(2) 两化融合促发展

党的十七大鲜明地提出:“发展现代产业体系,要大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大变强”的崭新命题,以信息化带动工业化、以工业化促进信息化,走新型工业化道路,是时代发展的必然要求。党的十八大报告中提出:“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调,

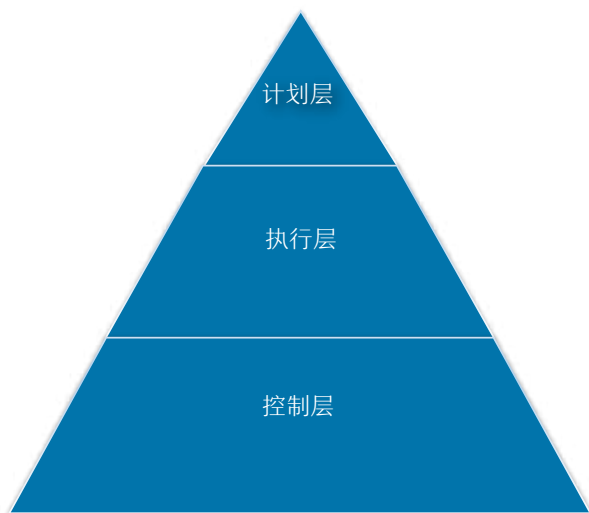


图3 管控一体化简化结构

促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”的“新四化”。两化融合的内涵不仅在于利用信息技术在技术、产品、业务、产业四个方面进行工业化和信息化融合,而且也是我国建设制造强国和网络强国的结合点。提出采用两化融合管理体系的方法指导企业快速有效在其发展战略框架下实现两化融合的闭环控制和良性循环,全面提升企业的两化融合水平。

自动化技术与信息技术相结合,特别是将互联网作为当前信息化发展的核心特征提取出来,在工业、商业、金融业等被全面融合应用,对保障安全,提质增效,提升企业生产经营管理水平有明显作用。从“两化融合”内涵与实践目的来看与管控一体化存在共性,已成为企业转型升级的重要方式之一。

(3) 智能化及其具备能力

智能化是指由现代通信与信息技术、计算机网络技术、行业技术、智能控制技术汇集而成的针对某一个方面的应用。具有拟人智能的特性与功能,例如,自感知能力、自学习能力、自诊断能力、自适应能力和综合。

智能化的产品或系统要具备四种基本能力,如图4:

- **感知能力:** 将设备和基础设施装备各种传感器件以及面向感知的物联技术,例如:传感器、RFID、芯片等,通过网络将感知信息传递至控制/数据中心,使原本单一的个体设备变成具有感知能力的物联群体。

- **预测能力:** 根据生产目标与自我感知数据通过物联网的数据采集以及大数据处理来实现当前状态的分析和诊断自动生成多套有针对性的作业方案,并预测各个方案的实施结果,推断未来发展趋势。例如,数字孪生技术。

- **决策能力:** 根据对未来趋势预测出的各种作业方

案，为管理决策提供全面、精准的决策依据，对方案做出最优或最适合的选择，并进行进一步优化和改进，是智能化在经验和知识方面的综合体现。

· 执行能力：

依据优化决策的最终方案，将方案指令通过网络传递给控制器，控制动力执行机构对各设备进行操作，并能将设备生产实际情况反馈到控制中心实现自我调节与感知。

四种能力按照感知→预测→决策→执行顺序不断往复循环，实现智能化的目标任务。

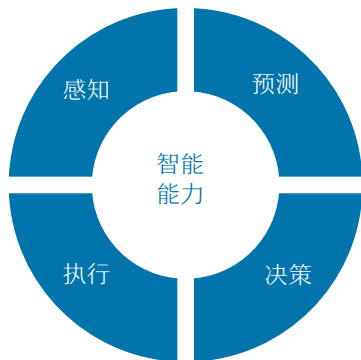


图4 智能化基本能力

智能化码头建设措施

专业化煤炭散货码头具有货主多、种类杂、变化快的生产特点，建设高度整合的“大物流”煤炭智能化码头必然要依托高效协同的生产环境。管控一体化系统涵盖了底层的工业自动化控制，中间层的生产协同执行，上层的计划调度。通过这种自下而上、自上而下指令循环，使整个流程状态变化得到迅速响应，数据得以精准推送，有效减少流程冲突及作业等待时间，统筹计划排产要素，通过算法模型指导生产作业全过程，从而实现优化产能，提高装卸作业效率，改善库场周转率，达到降本增效的目的。

码头智能化不仅有全自动化的单机生产装备，还需要各装备的作业协同化，利用工业互联网思维，贯彻管控一体化思路，使生产层与管理层信息实时互通、生产资源和信息资源实时互动、港口运营与环境保护相协调，从而实现整个码头的透明生产。同时，利用大数据信息共享和数据挖掘分析能力，为管理层提供准确有效的决策数据，打造上下游一体化的智能港口，从而实现煤炭码头的高效、安全和绿色运行。

（1）大型单机装备全自动化

码头装备类型虽不繁杂，但其自身往往都较庞大与复杂，完成翻车、堆料、取料及装（卸）船功能需要通过完成一系列的协调动作才能实现。通过自动化作业替代传统手动作业模式，降低人工操作失误风险，大幅提升单机作业效率，提高装卸作业质量。码头装备本身由多组大型机构及电控制系统组成，装备全自动化技术重

点是解决装备实时定位与姿态识别。单机装备全自动化的实现，为生产作业模式由机上操作转向集控作业，生产人员结构优化提供了条件。

（2）装备作业流程协同化

码头单机装备全自动化为流程作业的标准化提供了条件。码头主要工艺决定了作业流程全自动运行时，要求流程中的节点设备具有根据流程标准要求选择运行方式的能力。高效节能的生产运行必然要求其系统具强大的逻辑判断和自动协调控制能力。流程协同化要点是将流程任务分解，通过广泛互联对设备调度动态联锁实现全流程自动协同作业。

（3）生产运营决策智能化

在生产过程自动化及管理流程协同化实现时，决策智能化将成为企业数字化转型的关键。通过构建大数据分析能力，使“数据”转化为“决策”，再由决策产生行动。从技术和管理上提升决策分析能力，真正实现“感知→预测→决策→执行”闭环运作与循环提升。决策智能化难点是将复杂的生产条件抽象为算法模型，对生产精准仿真，结合高效化和最优化的方向目标对作业（管理）流程做出智能化决策，实现决策和控制集成优化，最终使企业生产结构、效率发生根本性的改变。

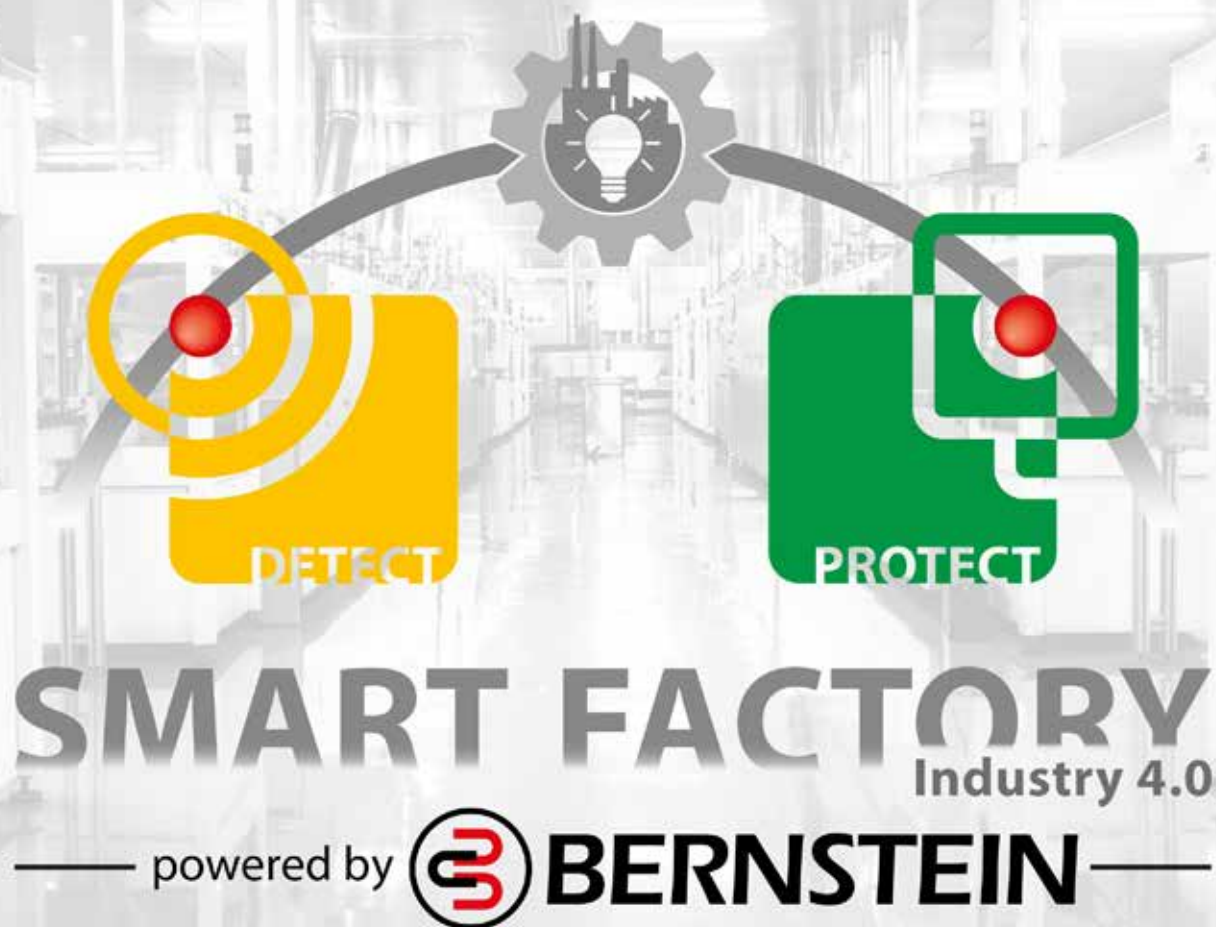
按照企业发展目标，结合公司工程建设实际，提出华电曹妃甸智能化码头建设“三步走”战略：

第一步是依托智能化码头建设，做好公司信息化规划。在项目交工验收前，全面实现远程全自动堆料、取料装卸作业，持续推进管控一体化；

第二步是依据规划进一步推动智能化码头建设。在项目达产前，实现翻堆作业集中管控、管控一体化全面应用；

第三步是在项目达产后的三年内，使远程全自动装船作业、智能排产(APS)等先进技术得以实施，全面实现智能化码头建设目标。

华电集团积极响应国家发展数字经济、建设“数字中国”和用数字化推动“能源革命”的号召，已正式发布《数字华电规划（2018版信息化规划）》，规划运用先进数字化信息技术对传统能源产业进行改造升级，加快集团公司战略转型，实现创新发展、高质量发展和安全发展提供了核心支撑。华电煤业以规划为基础，通过数字化、智能化、智慧化技术路线的应用，进一步将智能化码头“三步走”战略落实到实际工作之中，细化工作目标和计划，确保按时间完成，不久的将来万吨巨轮从这里驶航，智能高效、绿色环保码头的壮阔画卷必将跃然于世。●



DETECT.PROTECT—Connect.

2021 工业自动化展

时间：2021 年 9 月 14 - 18 日

地点：上海国家会展中心

展位号：5.1H-A107



协议转换，如何让 IIoT 设备拥有“畅聊卡”！

文 / 红狮控制

随着现代通信应用不断进入我们的生活，相信很多人都用过所谓的“畅聊卡”。由运营商提供的这类业务套餐，大大节省了一些用户的时间和成本。

对于一家工厂，尤其是正在规划工业物联网（IIoT）的制造企业而言，协议转换设备就像这样一张“畅聊卡”，让不同层级，不同厂商和不同技术协议的设备可以在一个频道上“畅所欲言”，不但节省时间和成本，更关键的是，实现了机器与机器（M2M）之间的高效通话。

当前的工业通信障碍

一个工厂内的通信网络，可分为工业骨干网和工业现场网络。其中，作为典型的OT网络，工业现场网络是连接各个工控设备的底层高速公路。由于历史发展的原因，这些工业现场网络既有Modbus RTU、Profibus、HART等传统现场总线协议，也有已成主流的Profinet、Ethernet/IP、Modbus TCP、EtherCAT等工业以太网标准，以及WirelessHART、ISA100.11a等工业无线网络协议。

工业现场网络种类繁多，开放性差，大部分标准自成体系，不同网络接口的设备互联互通困难。

其次，随着对生产过程透明化管控的要求，传统的分层式控制网络结



构在数据获取、控制优化和生产运营管理方面集成性差，协同能力不足，难以满足IIoT对系统无缝集成的要求。

其三，随着边缘计算的兴起，边缘控制器、边缘服务器等新型设备的网络连接，也同样成为制约IIoT全面部署的因素。

协议转换设备的应用需求

当前的工业协议转换设备，主要包括串口转以太网设备、各种工业现场总线间的协议转换设备和各种现场总线协议转换为以太网（TCP/IP）协议设备。

针对当前的网络互通挑战，工业协议转换设备一方面主要是运用协议解析与转换、中间件等技术兼容Modbus、CAN、Profinet等各类工业通信协议，实现数据格式转换和统一；另一方面是利用HTTP、MQTT等方式将采集到的数据传输到云端的数据应用分析系统或数据汇聚平台。

那么对于工业协议转换设备而言，至少有如下性能是值得关注的。

一是具有即插即用，数据透明传输能力。例如针对串口转换设备，这类转换器能够覆盖绝大多数常规应用场景，支持远程设置，降低使用的复杂度。由于串口数据是透明传输的，



原有的串口设备，直接连接转换设备模块，无需作任何改动即可轻松实现数据的转换传输。

换器设备必须达到工业级设计要求，包括宽温设计、抗干扰性、抗冲击震动等，并且各项性能和功能保持良好状态。

二是针对工业级环境稳定可靠。工业级物联网设备往往需要安装在严苛的工业级环境中，例如极端的温湿度、高度的腐蚀性要求，因此协议转

不难看出，在多供应商、不同新旧设备连接的环境中，协议转换是一种通过统一设备语言来实现设备联网



的方法。我们通过使用自动化产品，如提供了多个串口、USB及以太网端口并融合了300多种工业协议的红狮控制的人机界面(HMI)或Data Station Plus(数据站)，完全能够胜任上述的设备应用需求，企业客户便能轻松集成不同的设备(让新旧设备进行通信)，并在多供应商设备环境中实现不同设备的相互通信。

通过红狮的多协议转换、数据采集和Web服务的集成解决方案，制造业客户可以更加轻松、高效和低成本地实现跨系统集成、统一接口、协议转换、实时数据收集和可视化监控等，更大程度地构建有效的IIoT平台，让管理者可以确保及时、高效地交付高质量的产品。●

智慧猪联网， 养殖畜牧数据化信息传递



文 / 泓格科技

科技日新月异，自从德国制定工业 4.0 新纪元以来，全球各个领域都掀起智慧科技的风潮，如：“智慧工厂”、“智慧建筑”等；近年来在养殖智慧科技应用，丹麦率先开启，只因其人口稀少且高度仰赖出口，所以科技应用于养殖业被丹麦极力地开发应用。大陆近几年也掀起智慧科技养猪风潮，如：“阿里云智能养猪”等；台湾近年来提倡产业升级，本篇将为您介绍在养猪厂如何运用新科技。

本案例与学术单位合作，系统可远程监视猪舍内环境，控制投喂、通风等环境，分析对猪群的影响并建立模型，达成智慧科技饲养及提升猪舍环境。

系统架构

本系统主要采用以太网通讯，并由“机构控制”和“感测器控制”构成。“机构控制”是采用目前最热门的 EtherCAT（Ethernet for Control Automation Technology）通讯架构，使用泓格自行研发的 EtherCAT Master 主端控制卡（型号：ECAT-M801）编辑控制程序去控制马达的运转，带动机构上的滑台移动；“感测器控制”主要使用 SCADA 软件（InduSoft），有中央监控主机通过 ModbusTCP 通讯协议读取所有感测器模块，本系统的感测器模块皆采用以太网网络通讯并支持 PoE 供电。

机构利用伺服马达，并通过钢索拉动运行于轨道上的滑台进行移动。本机构的轨道约 15 米长，在养猪厂里横跨 3 个栏位。中央监控主机透过 EtherCAT 通讯架构控制伺服马达的运转，对马达的速度及位置进行精准的控制，让机构的滑台移动并停留在指定的位置，实现定点侦



测感测器模块。

本系统主要做学术研究之用，故建置 2 组机构（实验组与对照组），并横跨猪舍内 3 个栏位。使用者透过控制程序设计参数，即设计滑台在 3 个栏位的停留位置、停留时间、移动速度等，系统会不间断地自动循环 24 小时。

本系统主要进行数据收集，使用者在中央监控软件界面上操作，中央监控软件用 InduSoft 开发。由于机构的马达是用 EtherCAT 通讯协议，而目前 InduSoft 并不支持，故辅以编辑一个马达控制程序，再由 InduSoft 控制其 ModbusTCP 指令，间接实现中央监控软件对机构的控制；感测器部分则全部支持 ModbusTCP 通讯协议，故



IIoT 工业通讯解决方案

5G

GTM-205M-5GNR

SMS/Voice

G-4514 series

4G

Internet

GRP-540M
Series

Location Tracking

Sailing Data
Record



GTM-205M-5GNR

数据机

- ☑ 提供RS-232/USB接口
- ☑ 数据传输/语音警报
- ☑ 需搭配控制主机



GRP-540M/GTP-541M

智能型控制器

- ☑ 短信语音警报类 (SMS)
- ☑ 网关类 (Gateway)
- ☑ 远端数据收集类
- ☑ 无需编写程序, 直接使用



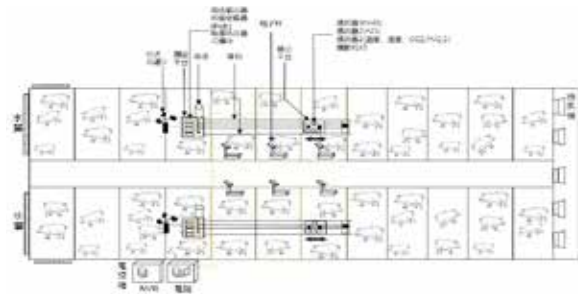
G-4514

可编程控制器

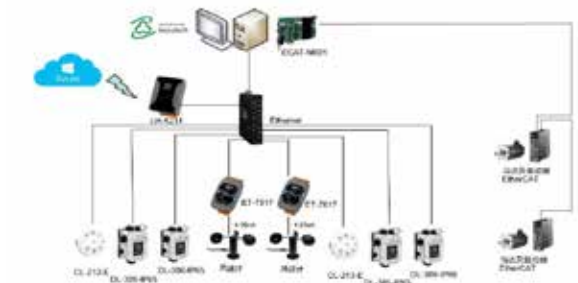
- ☑ 提供客制化开发环境
- ☑ 能单独使用, C语言开发



图一 现场机构图



图二 现场平面配置图



图三 系统架构图

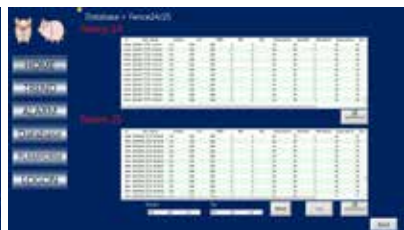
中央监控主机操作界面



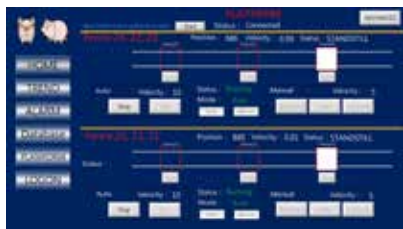
中央监控软件主画面



趋势图



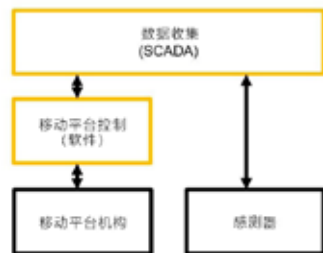
数据查询



机构滑台操作界面



人员操作记录



图四 通讯单元流程图



图五 系统单元

结论

运用智慧科技来养猪、养鸡已成为未来的趋势，本系统不同于其他的智慧养殖系统，大部分的智慧养殖系统都是在农场建设初期着手设计，并于初期搭建完工后就开始做建置。而我们这个系统是直接在传统猪舍里着手设计，并因地制宜来进行实用的改造，因此本系统可最便捷最优化的应用于传统人工养殖现场。

本系统主要通讯产品皆由泓格科技自主研发制造，包括：马达控制卡、中央控制系统软件、感测器模块等。

泓格有业界最齐全的物联网通讯产品组合，再结合多年来的应用案例，实现许许多多的系统整合商达成各种智慧化应用需求。●



简单操作，即可实现万物互联

一文了解 ifm 独家全新 IIoT(工业物联网)平台 moneo 及如何应用它打破 OT 和 IT 层级的数据鸿沟并实现智能的工厂维护。

文 / 易福门电子(上海)有限公司

moneo: ifm全新IIoT工业物联网平台

生产过程中的温度是否准确? 电机的振动状况是否处于正常范围? 阀门状态是否正常?

只需点击几下鼠标, moneo就可以解答所有以上问题。它是全新IIoT平台, 适用于所有行业, 无需借助其他技术, 高度灵活, 简单易用。

IO+OT, 打破数据鸿沟

持续评估过程数据是工厂可靠运行的基础。为了高效准确地从生产过程采集重要信息, 传感器与IT基础架构的可靠连接至关重要。作为高性能的IIoT平台, moneo高效地弥合了OT与IT之间的鸿沟, 从而使用户能轻松进入数字化革命。

简单智能的工厂维护

moneo专注于利用智能IO-Link传感器生成的数字化信息, 帮助用户完成可靠的决策并提醒用户及时采取相关措施, 根据需求进行维护。从此规划变得非常简单, 可确保机器高效的正常运行以及实时维护。

用户友好界面

moneo致力于简单且快速地实施模块和用户友好界面, 所有信息点一目了然, 只需一个平台, 就可实现运筹帷幄。

远程设置参数

moneo不仅限于收集信息。它还可以用来与安装设备通信、重新调整传感器参数。只需点击几下鼠标,



将参数直接传输至传感器，这样不仅能确保工厂高效运行，还能实现简单的过程优化。

开放式技术平台

moneo是一种不受行业和制造商限制的IIoT平台，可用于集成广泛的现有设备并进一步提高数据的使用效率。

模块化理念，高度灵活

moneo可针对不同的应用和行业提供相应的模块。用户独自决定在特定情况下需要并激活哪些应用程序，从而低成本地实现灵活应用。从传感器参数设置到状态监控，moneo提供了面向未来的IIoT软件的所有功能。

面向简单应用的入门套件

moneo不仅适合大规模工厂和专家使用，例如，对于希望立即进行数字化的客户而言，我们可以提供moneo starterkit入门套件。它是一款结合了预配置软件模块和硬件组件的套件，可以进行系统监测，简单易操作，因此，能够实现以简单的套件入手体验工业数据可视化。

该套件包含用于状态监测的传感器、附件、操作说明书、安装手册、配备moneo软件的设备、WLAN无线传播和电源。

由于moneo具备可扩展性，ifm也可以帮助客户将设备从简易机械升级到更复杂的机械，甚至扩展为完整的工厂，从而将moneo大范围运用于工厂中。

简单的操作，强大的功能

由于moneo的可扩展及模块化特性，它适用于任何应用或企业规模。各种不同的许可证分别能解锁不同的模块，确保系统的整洁有序。

更重要的是，moneo易于使用，无需编程技能，用户可以建立自定义的拓扑结构，通过简单的拖拽操作即可集成设备，并启用或禁用必要的的数据点。

同时，用户也可以创建个性化桌面来显示所有重要的参数，并利用快捷方式进行快速访问和简单操作。通知将基于自定义阈值发出，从而方便处理应用及维护任务。

边缘网关，打通传感器与云端的连接

位于OT与IT网络之间的边缘网关，主要实现数据通信与传输，是当前传感器与云端进行连接的理想设备，当然也是打造moneo平台的关键设备之一。

ifm的边缘网关操作简单，一旦完成了数据与目标系统的连接，就可以通过简单的几次鼠标操作加载和激活数据源，并传输整理有序的数据，然后可以立即将其用于生产操作中，无需较多的经验和专业知识即可使用和操作。

此外ifm边缘网关还配备了显示器，可以显示运行时的设备配置、诊断信息、直接与应用相关的过程值等等。产品外壳坚固，防护等级达IP65，因此可以直接将设备安装在现场。●



为城市搭建智慧新脉搏

——施耐德电气 EcoStruxure 机器解决方案助力中鼎集成完成物流系统的智能化升级

文 / 施耐德电气（中国）有限公司

2020年初，中国被按下了暂停键。看似一切停滞的背后，有一个行业却比以往更加繁忙，他源源不断地将医疗器械、生鲜果蔬等从全国各地运往需要的地区与家庭，努力搭建起一条智慧、高效的新“动脉”，输送养分滋养着城市的每个角落。它就是我们今天的主角——物流行业。

经过近十年的飞速发展，中国物流行业早已从新兴市场发展为全球规模最大的市场，创造了了不起的“中国奇迹”。而在产品交付客户手中之前，货物就已经经历了原料仓储、成品仓储和配送等多个环节，有的货物甚至需要冷库等特殊存储方式，由此催生了广阔的物流装备市场。

自1985年成立至今，无锡中鼎集成技术有限公司（中鼎集成）始终专注于物流装备集成领域。三十多年来的努力，使得中鼎集成已经成长为国内领先的物流设备供应商和系统集成商，服务遍及40余个领域，完成的各类工程案例超过700个，在医药、冷链、新能源、家居建材、食品等细分行业均做到了国内领先。

如今，不满足于过去成就的中鼎集成正在携手施耐德电气，共同赋能物流系统的智能化升级，帮助最终用户提升效率、降低能耗、节约成本，以进一步提升自身的品牌影响力，向世界一流的目标迈进。

直面挑战，赋能物流系统智能化升级

物流系统之于工厂，就像动脉之于人体——它向前对接原料采购，中间对接产线制造，向后对接成品配送，随时向产线输送生产过程中所需的原材料，并储存已经生产好的半成品和成品，是保证一座工厂稳定、高效运行的基础。

数据显示，2019年仍然是中国物流装备集成行业呈现较快发展的一年。截止2019年12月，年立体库建设数量超过800座，市场需求增速超过了20%。

在为下游各个行业规划物流系统解决方案的时候，中



鼎集成逐渐察觉到了最终用户一些共通的痛点：其一，用户需求日趋个性化，生产节拍不断加快，产线柔性逐渐增强，对支撑生产的物流系统提出了更高的要求；其二，土地和人力成本不断上升，同时立体化仓库的体量和能耗也越来越大，需要进一步降低能耗和综合运行成本；其三，在医药和食品行业还存在产品溯源的需求，各种医药品和食品都有对应的保质期，如何保证仓库里的产品不过期、不变质，也成了亟待解决的挑战。

在这种情况下，优化交付成本以提供高性价比的智能物流装备系统，并利用数字化管理手段帮助用户降低综合运营成本，成为中鼎集成面向未来的必由之路。

物流装备与下游行业密切相关，几乎覆盖全部工业制造领域，不同行业对物流装备也存在差异化的要求。比如医药行业的客户订单繁杂、药品种类繁多，因而出库拣选模式在整个物流配送中心中起到关键作用；冷链行业中使用最多的是低温自动化仓库，冷库比普通的常温库增加了制冷及保温单元，所以空间利用和设备布局会做相应调整；新能源行业由于电池的质量要求提高等因素，原来就非常重要的供应链安全，更是被提到了极其重要的位置……

为了满足用户的个性化需求，中鼎集成不仅要在每个



项目中和用户的技术、工艺、生产人员进行深入沟通，充分领会他们的要求，同时也需要一位同样在各个细分行业中有着丰富经验的合作伙伴。

施耐德电气作为全球能效管理和自动化领域数字化转型的专家，不但在自动化、数字化和绿色智能制造领域有着成熟的解决方案，而且在物流领域也积累了丰富的实践经验，因此成为中鼎集成数字化转型路上的绩优合作伙伴。

中鼎集成的创始人张科对此表示：“我们与施耐德电气在设备自动化、智能化领域已经保持了十多年的紧密合作，并积累了丰富的行业经验。施耐德电气利用EcoStruxure机器解决方案帮助我们完成了物流系统的智能化升级，并为我们提供了全生命周期的支持和服务。通过与施耐德电气的合作，我们的智能化水平这几年得到了很大提升，能够为终端用户提供更加智能化的解决方案，进一步增强我们在智能化物流装备行业的核心竞争力。”

以柔克刚，提高智能工厂运行效率

AGV小车在仓库和产线间往返不停，可升降的堆垛机在立体库的巷道里来回穿梭，成箱的货品排成整齐的队列

在传送带上川流不息……某种意义上，一个工厂内物流系统的繁忙程度，直接反映了这家工厂的效益水平。智能物流是智能制造的重要组成部分，也是影响一座智能工厂运转效率的重要环节。

作为智能物流系统中存储和输送的纽带，堆垛机是自动化立体仓库最为关键的设备，其运行良好与否对于整个立体仓库的效率有至关重要的影响。在工作过程中，堆垛机需要满足“精准、快速、平稳、安全”的要求。然而，堆垛机决定着自动化立体仓库的效率，传统方案在15m以上高度的堆垛机，水平运行容易产生较大定位偏差和震动。

可别小看这小小的振动和偏差，每一次取货时，为了等待振动中的堆垛机停稳并校准偏差，都要浪费几秒乃至十几秒的时间。对于企业而言，取货时间就意味着成本，一次取货浪费数秒，成千上万次取货累积下来的成本损耗是惊人的。针对于此，施耐德电气采用M241和M262 PLC+ATV340变频器/LXM32伺服驱动器，助力中鼎集成实现了立体库中核心设备堆垛机的S曲线精准定位，并进一步提升了效率、节约了能耗。S曲线赋予堆垛机柔和的速度，柔和的加减速以及柔和的驱动力，防止“过冲”现象，很好地解决了堆垛机在高速运行中因振动而导致的定位偏差。

这种“以柔克刚”的智慧，不但满足堆垛机的运行速度不低于220m/min，而且相较同类产品节约了25%的电能消耗。同时，由于中鼎集成在整体分拣系统中采用变频调速、自动休眠等节能分段控制技术；驱动采用直流驱动及节能电机，其系统电力消耗同比降低15%。

张科进一步补充道：“在一些超大体量、尤其是新能源企业的立体库项目中，施耐德电气还为我们提供了包括整体咨询规划以及PLC、变频器、伺服驱动器等自动化系

借助施耐德电气EcoStruxure™机器解决方案

SMART

中鼎集成以智慧物流满足客户个性化需求

Life Is On | Schneider Electric 施耐德电气

统在内的完整解决方案，完美契合了我们的需求，且性价比极高。”

除此之外，通过使用AVEVA Intouch软件，中鼎集成可以实现设备的数据采集，满足了部分客户对设备信息的追溯需求。如今，一旦有产品的保质期将近，智能化的仓库都会及时发出警报，提醒用户尽早处理。

得益于在数字化和智能化领域的长期积累和持续探索，中鼎集成于2019年中标国家工信部“智能制造系统解决方案供应商”，同时荣膺医药供应链2019年度“金质奖”——十佳信息化及解决方案。

节能降耗，为仓储物流中心加点绿色

物流行业的发展，使得人们足不出户，便可买遍全球。与此同时，在人们日益增长的消费需求的刺激下，仓储物流中心的体量也变得越来越来，能耗也越来越惊人。过高的能耗就像一只老虎，蚕食了本来属于企业的利润，如何通过数字化手段降低其能耗和综合运营成本，也就成为中鼎集成必须克服的挑战。

除了通过优化解决方案，中鼎集成还积极引用各种新技术和先进设备来降低能耗。例如，中鼎集成正在尝试利用高度差将部分势能转化成电能来反哺设备，从而起到节约电费的效果。

在输送系统上，中鼎集成则采用施耐德电气的M251 PLC+TM3分布式I/O，通过以太网与各输送执行机构通讯，仓储控制系统软件（WCS）通过分析PLC所采集的数据，为客户规划最优输送路径，从而帮助其降低能耗及综合运营成本。

“施耐德电气是‘绿色智能制造’理念的倡导者和践行者，在帮助企业节能降耗领域具有全面完整的解决方案和丰富的实践，这也是施耐德电气吸引我们的重要因素之一。”张科对施耐德电气的先进理念给予了高度评价。

结语

中鼎集成与施耐德电气的合作将有力推动整个物流装备行业智能化水平的提升。随着合作的加深，双方还将发挥自身优势，联合带动更多上、下游产业的智能化升级，行业上下游企业、终端用户最终也将享受到智能物流装备行业数字化转型带来的红利。

往小了说，物流系统支撑了工厂的正常运转；往大了说，物流行业担当着城市的经济动脉。未来，中鼎集成会继续与施耐德电气在更多领域展开更加深度的合作，推动智能物流装备产业升级，为城市搭建智慧物流的新脉搏。●

亚洲控制工程

CONTROL ENGINEERING ASIA

《亚洲控制工程》拥有超过5.2万名业内用户资源，秉承专业化风格报道全球工控自动化的发展，致力于为亚洲的工控、仪器仪表和自动化系统工程师提供专业优秀的工控资讯与技术内容。



以专业的媒体内容生产满足各类企业宣传渠道需求：

新媒体运营服务

内容营销服务

企业SEO/SEM

在线服务

数据服务

市场调研

会议活动

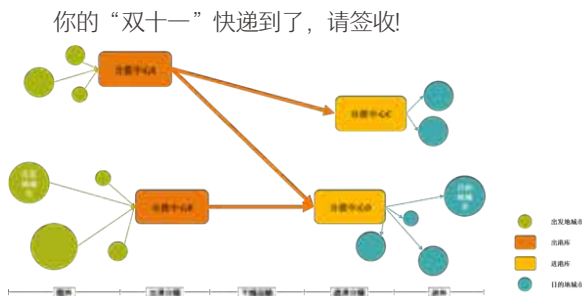
杂志服务

更多详情，请联系：jenny.chen@fbe-china.com

快递网络高效运转，它功不可没！

西门子数字化咨询服务与先进自动化解决方案助力中通快递建立智能分拨中心

文 / 西门子（中国）有限公司



购物节“剁手”一时爽，一直收快递一直爽。亲们有没有发现，今年“双十一”的快递比往来的更快了呢？其中有一个奥秘，就在于更加高效和智能的分拨中心。

那么，分拨中心到底是怎样的存在呢？

通常情况下，快递从卖家发货到到大家手中，要经过发件地揽件、分拨中心出港分拨、干线运输、分拨中心进港分拨、收件地派件等环节。

其中，分拨中心的运营能力直接影响着快递送达的速度和准确性，因此备受快递公司重视。随着快递和电商的融合发展，未来分拨中心的数量会持续增加。与此同时，激烈的市场竞争对分拨中心的操作质量与效率也提出了更高要求。

中通快递创建于2002年5月8日，是一家以快递为核心业务，集跨境、快运、商业、云仓、航空、金融、智能、传媒、冷链等生态版块于一体的综合物流服务企业，也是第一个同时在美国、香港两地上市的快递企业。作为中国快递行业的主力军，中通快递持续重视和加强科技信息化建设，积极推进数字化转型，以先进科技提升各地分拨中心的运营能力。

中通快递集团董事长赖梅松曾在接受《哈佛商业评论》专访时表示：“数字能力是未来发展的方向，随着科技的不断发展，各行各业都会受到影响。说到底，中通打造数字能力是为未来做准备。”

对中通快递来说，在业务量不断提升、发展规模不断壮大、分拨中心的自动化程度和系统复杂性不断增加的现实情况下，如何能够在规划之初保证设计的合理性，并且对未来运营场景进行快速验证，是其持续重视的一大核心问题。

2019年，中通快递以浙江总部项目的规划建设为契机，与西门子Advanta展开合作。该重点项目包括建设综合办公楼、电商办公楼、电商仓配大楼、科技研发中心、智能化分拨中心、快运分拣中心等主体工程，实现快递快运



截至2020年9月底，中通快递在全国有30000个网点、91个分拨中心。

分拨集散、电商集聚、科技研发、智能仓储等功能。

与以往项目相比，此次建设的分拨中心层数更高、流量更大、项目周期更短，如果仅凭传统经验来建设，将较难满足预设目标。

在与客户深入沟通之后，西门子Advanta咨询团队结合精益原则，通过数字化双胞胎技术对分拨中心的整体规划方案进行仿真评估，以达到瓶颈识别、预期KPI测算等目的。之后，基于对行业知识和客户业务的深刻理解，专家们对评估所发现的问题提出改进建议，并进行仿真优化。

一期项目已经于2019年10月成功验收，取得了令人欣喜的阶段性成果。西门子专家团队提出的改进方案切实提高了关键设备的利用率，使单件分拣周期和距离大幅缩短，以帮助分拨中心最终实现分拣产能目标。

可见，前期的科学规划是分拨中心提升运营能力的重要前提。那么，分拨中心建成后的实际运营又面临怎样的考量呢？

分拨中心里涉及伸缩机、矩阵分拣、交叉带分拣、传送环节等。货车将快件送达当地分拨中心，经由伸缩机完成卸货，再通过传送线送至分拣系统，根据快件体积和重量的不同分为大件分拣与小件分拣。每个分拣机上分布着多个闸口，对应着不同目的地。传感器对快件进行扫描识别，分辨它在哪个闸口自动“滑”下去。

在上述过程中，设备性能直接关系到快件能否被准确、快速地完成分拨。而每年的“双十一”全民购物节，无疑对此提出了更高的要求。

在2019年“双十一”当日，中通快递全网订单量超2



中通快递分拨中心内的自动化流水线

亿件，揽收量超1亿件。2020年“双十一”，中通快递又交出亮眼答卷：11月1日至11日，中通快递总订单量达8.2亿件，总业务量突破7.6亿件。

中通快递常州分拨中心的建设恰逢2019年“双十一”前夕，且项目时间紧迫。面对这一挑战，西门子与中通合作，为常州分拨中心提供了先进的自动化解决方案。

一直以来，西门子SIMATIC系列PLC控制器、漏波电缆等都是中通快递在各地分拨中心里普遍使用的可靠产品，持续为分拣流程提供有力保障。而在常州分拨中心项目中，中通快递还在传送线上首次使用了西门子SINAMICS V20变频器，起到驱动皮带和调节速度的作用。SINAMICS V20具有易于操作、稳定可靠、经济节能的特点，且一键下载参数的功能能够大大节省调试时间，帮助分拨中心实现更加高效、灵活且安全的分拣操作。

“双十一”是快递企业一年一度的大考，期间的快件分拣量相较平常有大幅增加。为此，西门子还派出驻场工程师，于2019年“双十一”前一个星期到现场进行参数调试与试运行，并在购物节当天及之后连续四天的时间里一直坚守岗位。最终，西门子用于常州分拨中心的产品不负众望，在高峰期间依旧保持着稳定、高效的运行状态。

得益于上一年对先进自动化设备的投入，2020年“双十一”常州分拨中心进一步节省了人力。

以常州分拨中心项目合作为基础，双方的合作规模逐渐扩大。如今，在中通快递的多个分拨中心里，西门子SINAMICS系列的V20变频器正广泛应用于传送和分拣环节。

通过与西门子合作，中通快递以先进技术和理念为智慧物流插上腾飞的翅膀。

在快递物流行业，西门子能够提供集软硬件一体的综合解决方案，涵盖客户从前期数字化规划到后期智能化运维的全部流程。未来，西门子期待与中通快递展开更多项目合作，共同赋能物流行业的智慧转型。●



性能优越的西门子SINAMICS V20变频器

高效装配的质量守护者

堡盟 OX200 多功能轮廓传感器在装配工件检测中的应用

文 / 堡盟电子（上海）有限公司



当质检员每天需要检查成千上万个零件时，有时就会对缺陷“视若无睹”，但机器人永远不会。

在大多数的离散制造行业，装配几乎是所有产品生产的必要工艺，也是控制成本和质量的关键环节之一，在制造领域占有重要地位。为了提升装配效率、装配质量和降低成本，越来越多的装配机器人得以应用。

为了实现更准确的高质量装配过程，装配机器人需要借助智能传感器的应用，根据生产标准对工件质量进行快速检测，判断其是否符合生产装配工艺的要求，并进行后续分类和处理。

堡盟的OX200多功能轮廓传感器，正在帮助这类机器人装配系统在降低成本的同时，极大地提高系统的运行效率。

快速检测，把关质量

工件质量是装配工艺效率和最终装配质量的基本保

障，通过传感器的在线检测，可以明显提高装配线的效率、减少误差和降低最终成本。

在装配搬运应用中，机器人手臂在抓取目标物以后，常常需要检测该工件的质量/公差等特征是否符合生产工艺的质量要求，尤其对诸如高度、边缘、间隙、宽度、直径、角度等工件参数的测量。在获得这些测量值之后，控制系统只需要将其与标准工件的参数进行比较，是否有偏差，偏差了多少便可以一目了然。

对于高速自动化装配线而言，工件品种的轮廓和位置特征各自不同，检测实时性要求高，对于传感器的快速检测和图像处理能力，面对多种工件的灵活配置能力，以及上位自动化系统的通讯集成能力，都提出了一定的挑战。

智能检测，守护质量

堡盟公司为这类应用提供了OX200多功能轮廓传感

CBST 2021

第十届 中国国际饮料工业 科技展

THE 10th CHINA INTERNATIONAL
BEVERAGE INDUSTRY EXHIBITION
ON SCIENCE & TECHNOLOGY

上海新国际
博览中心

N1-N4

SHANGHAI NEW
INTERNATIONAL EXPO
CENTER(SNIEC), CHINA

2021.11
16-18



品牌展会 饮领创新
BRAND EXHIBITION
LEADING INNOVATION

主办单位：中国饮料工业协会

Organizer: China Beverage Industry Association(CBIA)

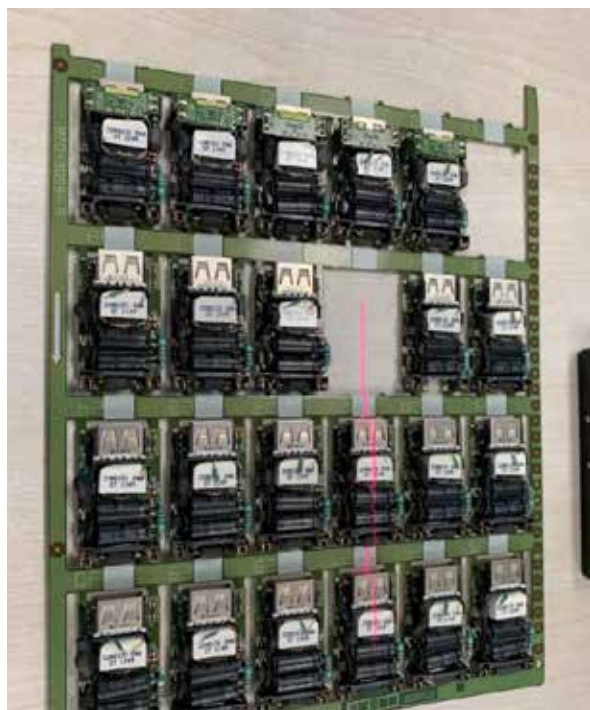
承办单位：中国饮料工业协会供应商分会 北京中饮天元展览展示有限公司

Underwriter: The Supplier Branch of CBIA · Join Exhibitors Beijing Co., Ltd.



欢迎扫描二维码
更多的新鲜资讯

www.cbst.com.cn



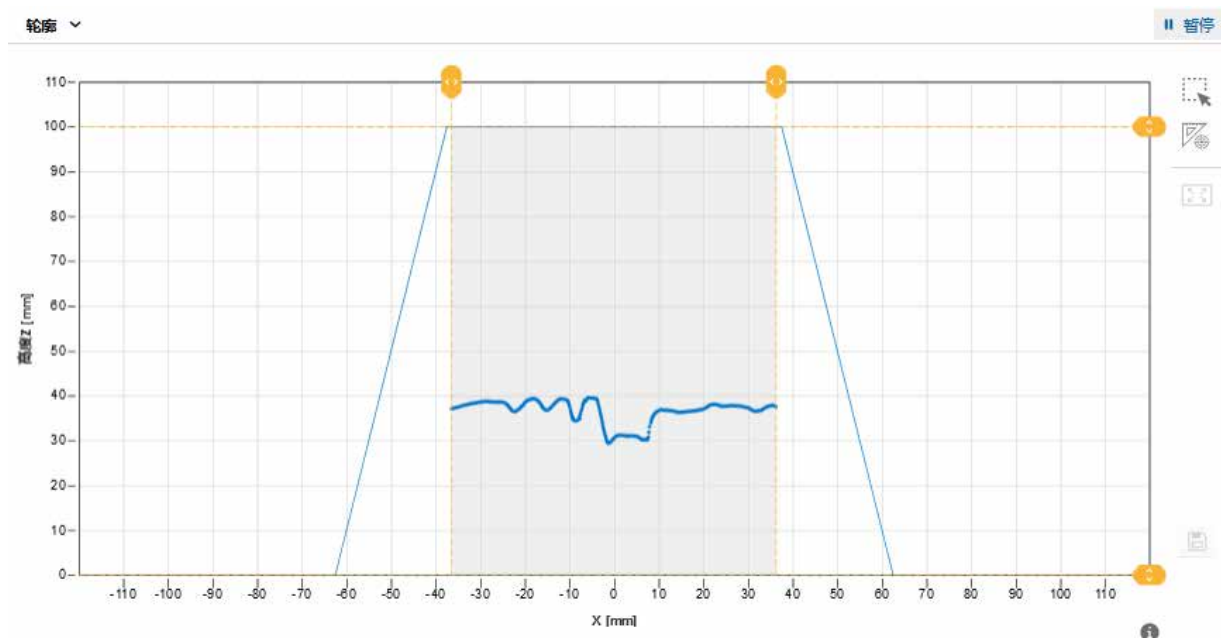
器，让数据处理变得更加简单。OX200集成了一系列测量功能，操作人员无需具备丰富的图像处理专业技术知识，也能进行高效的在线或离线检测。

通过同时多达7组工件的参数检测，OX200可以在基于轮廓图形的基础上进一步进行智能分析处理，并把处理后结果直接提供给客户，客户无需具备集成能力就能轻松简单的使用该轮廓传感器。

OX200可以集成智能测量功能和图像处理功能，可以连接测量工具以完成各项分析任务，还可以在直观的Web界面中自由配置多达7个测量值，对工件进行实时分析和监测。另外，OX200支持PROFINET、OPC UA等多种主流接口和协议，便于系统通讯和集成。

由于OX200传感器的投资成本低且易于操作，客户可以在更多应用中使用该传感器来提高生产质量，降低总体成本。

在基于机器人的自动化装配应用日益广泛的今天，通过多功能轮廓传感器对装配工件进行质量检测，提升装配质量和效率并降低成本，是最终提高装备制造企业竞争力的重要环节。堡盟提供的OX200解决方案，堪称高效装配中的质量守护者。●





Messe München

Connecting Global Competence

融合创新 智造未来 Accelerating Innovation



LEAP Expo 华南国际智能制造、
先进电子及激光技术博览会 | 成员展

参展联系 Contact

邢贞婕 女士/Ms. Sinsia Xing

Tel. : 021-20205553

Email: sinsia.xing@mm-sh.com



即刻在线预登记



productronica South China

慕尼黑华南电子生产设备展

2021年10月28-30日 | 深圳国际会展中心(宝安新馆)

IAS

INDUSTRIAL
AUTOMATION
SHOW

2021第23届中国国际工业博览会 工业自动化展 Industrial Automation Show

www.industrial-automation-show.com
ias.ciif-expo.com

交易、展示工业自动化全面解决方案、生产及过程自动化、电气系统、机器人技术、工业IT与制造业信息化、微系统技术的国际盛会

展出时间： 2021年12月1-5日
1-5 December 2021

展出地点： 国家会展中心(上海虹桥)
National Exhibition and Convention
Center(Hongqiao, Shanghai)

承办单位： 汉诺威米兰展览(上海)有限公司
德国汉诺威展览公司
东浩兰生集团上海工业商务展览有限公司

协办单位： 中国机械工程学会
中国电源学会

同期举办



数控机床与金属加工展



能源技术与设备展



环保技术与设备展



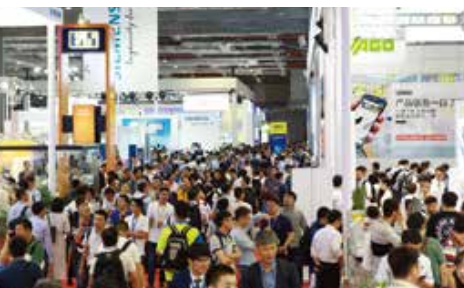
科技创新展



信息与通信技术应用展



新能源汽车展



欢迎垂询：

Deutsche Messe
 FIERA MILANO
汉诺威米兰展览(上海)有限公司

上海工业商务展览有限公司
SHANGHAI INDUSTRY & COMMERCE EXHIBITION CO., LTD.

电话：+86-21-2055 7128/7129/7130/7131
邮件：ias@hmfchina.com

电话：021-2206 8388转各项目组
邮箱：ciif@shanghaiaexpogroup.com

