

追踪全球工控与自动化领域的发展

CONTROL ENGINEERING[®] China

2016年 07月
第06期
总第119期

www.CEChina.cn 中文域名: 控制工程.cn

为智能设备 设计适合的控制架构 16

- 6 智能工业时代智能的测试系统不可或缺
- 20 风险管理和过程安全中4个易被忽视的要点
- 25 智能人机界面的选型攻略
- 28 如何连接安全、可靠的工业物联网?



扫一扫阅读本刊iPad版
随时随地分享每期内容

CONTROL ENGINEERING China is a trademark of CFE Media LLC. All rights reserved.

2016年07月 第06期 总第119期 CONTROL ENGINEERING CHINA



将能源效率提高25%?

ABB的电力与自动化解决方案成功帮助欧洲领先的电解铝厂将能源使用效率提高了25%，同时大幅提升了生产率。我们的研发紧紧围绕着改善业绩和节能，以持续地帮助客户节省资源和费用。欲了解更多，请登录 www.abb.com.cn/betterworld

当然能实现。

用电力与效率
创造美好世界™

ABB



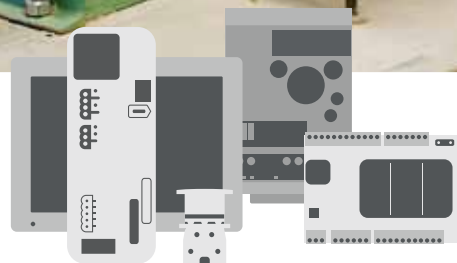
根植中国 化繁为简



简单易用 安全可靠

Modicon M200 可编程控制器与 ATV610 变频器 水泵行业黄金组合，助您从容应对挑战

- 按需所制：为中国客户量身打造，根植中国，化繁为简
- 简洁易用：简单易用的编程软件 SoMachine Basic EL 搭载标配中文操作面板的变频器
- 安全可靠：不仅仅是变频器，PLC 也作了涂层处理，更专业抵抗恶劣环境 - 高温、高湿、腐蚀性气体



睿智之选 简易从容



创新 无处不在

扫描二维码完成注册，即可下载白皮书
《Modicon M100/M200 Logic Controller 编程指南》，
还有机会赢得施耐德电气无线路由排插
或拨打 400-810-8889

schneider-electric.cn

Life Is On

Schneider
Electric™
施耐德电气

你离数字化工厂有多远？



谈到数字化

工厂，你的脑中会产生怎样的画面？是布满机器人的生产线？还是黑灯的无人工厂？7月13

日，笔者有幸受邀参观了被誉为“工业 4.0 样板工厂”的西门子工业自动化产品成都生产研发基地。

这是一家名声在外，但外表却很低调的工厂。站在有些质朴的蓝灰色厂房门口，你很难想象在这个不到一个足球场面积大小的工厂里，蕴藏着如此惊人的生产效率：每 10 秒钟就会有 1 个产品下线，每天能够生产超过 1 万件的产品，而且最重要的是，每百万个产品的缺陷数不到 10 个。

这可能是全世界产品缺陷率最低的工厂之一了，另一家能达到此标准的工厂在遥远的德国安贝格。早在 27 年前，西门子安贝格工厂就转型成为了一家数字化工厂，在原有厂房面积不变的情况下，将产能提升了 8 倍，平均每 1 秒就能生产出一个产品。成都工厂正是仿照着安贝格建造的，继承了一切优良的基因，成为西门子首个在德国之外的“数字化工厂”。

据工厂负责人介绍，建厂之初并没有想定位于展示工业 4.0，而是想把最先进的技术带到最重要的市场来，更好的服务于中国客户。成都工厂现在每天生产的产品，包括 PLC、HMI 和 IPC 三大主营产品，其中 60% 供应的是中国市场。

工业 4.0 和“中国制造 2025”战略的推出，让西门子成都工厂一时间成为了急于转型升级的中国制造业的“朝圣之地”。据悉，投产 3 年以来，仅是接待慕名而来的参观者就已超过 15000 人次，比西门子成都工厂员工数量的 30 倍还要多。

与一些其他的工业 4.0 示范基地不同，西门子成都工厂展示的不是一条单纯的模拟工业 4.0 的流水线，在这里你能看到一个与外界实时互联的、鲜活的“数字化工厂”，一个真正实现了从底层控制系统，到

MES、PLM 和 ERP 全部实现无缝信息互联的透明工厂。

从西门子成都工厂中，我们可以借鉴到一些实用的经验，避免在数字化工厂的建设上走弯路。首先，要想清楚建设数字化工厂是为了什么？工业项目不是时尚单品，不能为了赶时髦而上项目。你的工业 4.0 解决方案是不是能够最终提高企业的产品质量和生产效率，这可能是你应该最先关注的问题。如果你没有明确的目标和需求，还幻想着一夜之间转型成为一家成功的工业 4.0 企业，那么即使再先进的技术和软件可能也帮不上忙。

另外，成熟的顶层设计，对于一个新建项目来说也至关重要。在西门子成都工厂的生产车间，你基本看不到地面排线，电缆和管线都放在下面一层的物流车间，采用顶部布置电源管线方式，通过打孔直接与上一层的生产设备相连，其开孔位置和走线布局都经过精心设计。为了更好地利用生产空间，一切与生产线无关的设备，包括控制柜等，都被放在了下面一层，从而能够在有限的车间最大程度地布置生产线，创造更多的效益。

我们还要摆脱一个误区——数字化生产或者说智能制造，就是要大规模地使用机器人。事实上，根据不同行业的应用，机器人并不是越多越好。更多的机器人有时候会降低产线的柔性。在西门子成都工厂，你虽然看不到挥舞的机器臂，但是在一条生产线上最多能同时生产 4 种不同产品，同时，柔性化生产线还为将来的产能调整做出了合理的规划。尤其是对于现在小批量、多品种的定制化市场需求来说，柔性生产能更快速地调整和响应客户的需求。

在数字化工厂的路上，没有统一的范本和统一的时间，只有适合自己的方案和时机。你准备好了吗？

余蕾 主编

aileenjin@cechina.cn

Content Specialists/Editorial

Mark T. Hoske, Editorial Director
630-571-4070, x2214, MHoske@CFEMedia.com

Aileen Jin, Editor-in-chief

010-82052768, Aileenjin@cechina.cn

Stone Shi, Executive Editor-in-chief

010-57166346, Stoneshi@cechina.cn

Jihan Wang, Editor

010-57166346, Wangzehong@cechina.cn

Jessica Liang, Editor

010-82052768, Jessicaliang@planteng.cn

Jane Wang, Editor

010-82052768, Wangjian@cechina.cn

Joyce Wen, Editor

Joycewen@cechina.cn

Contributing Content Specialists

Peter Welander, Content Manager

630-571-4070, x2213, PWelander@CFEMedia.com

Frank J. Bartos, P.E., braunbart@sbcglobal.net

Jeanine Katzel jkatzel@sbcglobal.net

Vance VanDoren Ph.D., P.E., controleng@msn.com

Suzanne Gill, European Editor

suzanne.gill@imgroup.co.uk

Inna Lukasik, Russia Editor-in-Chief

il@controlengrussia.com

Tomek Kurzac, Poland Editor-in-Chief

tk@utrzymanieruch.pl

Milan Katusak, Czech Editor-in-Chief

mk@controlengcesko.com

Publication Services

Alisa Hou, Web Production Manager

010-82052768, webmaster@cechina.cn

Cathy Wang, Marketing Manager

010-82053688, Cathy@cechina.cn

Marry Wang, Design Manager

Design@cechina.cn

Publication Sales

Mona Jia, Account Manager

(0)18600365124, monajia@cechina.cn

Kelly Xia, Account Manager

(0)18616877918, xiaoshuxian@cechina.cn

Julie Timbol

978-929-9495, jtimbol@CFEMedia.com

Bailey Rice

630-571-4070 x 2206, brice@CFEMedia.com

Iris Seibert

858-270-3753, iseibert@CFEMedia.com

Patrick Lynch

630-571-4070 x 2210, plynch@CFEMedia.com

Stuart Smith

+44 (0)20 8464 5577, stuart.smith@globalmediasales.co.uk

CE Control Engineering Information.

地址：北京西城区新街口外大街28号

DRC产业基地102号楼205室(100088)

Add: Room 205, DRC Industrial Base, Xijiekouwai Street, Xicheng District, Beijing 100088, China

Tel: +86-10-82053688

Fax: +86-10-82052768

CONTROL
ENGINEERING
China

CONTROL ENGINEERING China is published through copyright license from CFE Media LLC. It is distributed free on a controlled basis to 15,000 qualified control managers and engineers in China. CONTROL ENGINEERING China is a registered trademark of CFE Media LLC. All rights reserved.

SIEMENS



新一代工业无线局域网 IEEE802.11n

高数据速率 3x3 MIMO 技术 450 Mbit/s 带宽

西门子工业无线通信带来了快速和可靠的自动化新时代。高速堆垛机、立体化仓库、各种分拣系统配合西门子独有的 iFeature 功能以及 RCoax 电缆的应用，是您高投资回报的不二选择。

西门子无线通信为您带来：

- 高度投资保护
- 无磨损
- 可靠的无线连接
- 可预测数据流量和定义无线链路上的响应时间
- 可提供集成数据、语音和视频的无线解决方案

西门子（中国）有限公司过程工业与驱动集团

公司热线：4006162020

服务热线：4008104288

email: 4008104288.cn@siemens.com

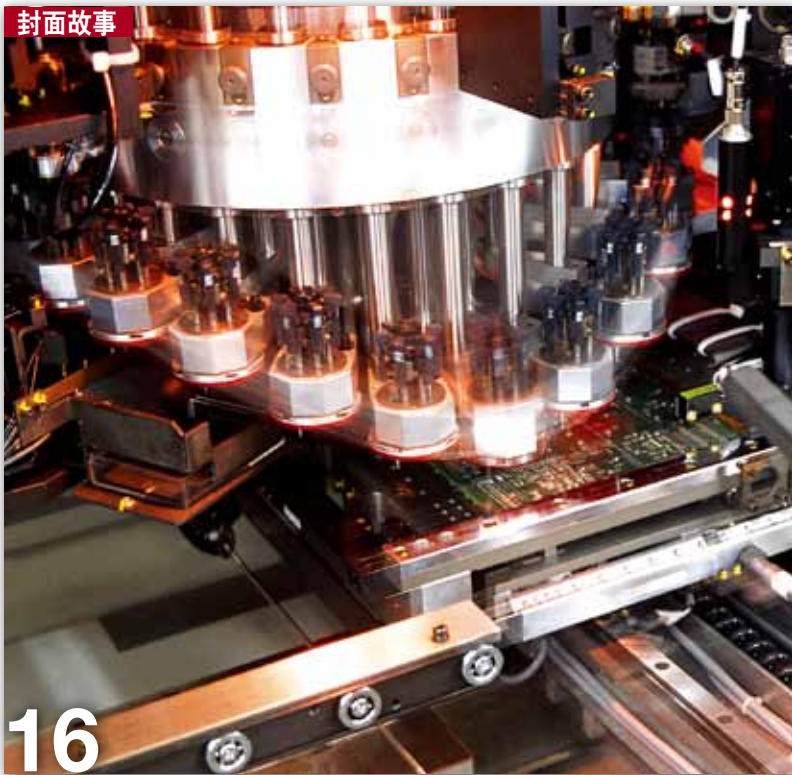
siemens.com.cn/industrial-communication

CONTROL ENGINEERING[®] China

第06期
总第119期

2016年07月 追踪全球工控与自动化领域的发展

封面故事



16

技术文章



24

技术文章



29

专题文章

封面故事

16 为智能设备设计适合的控制架构

嵌入式系统有助于创造智能设备并提供灵活性，通过不断增加的自主操作、故障诊断和自适应改进，提升用户的生产能力。在前几年主要用于高端研究工作的算法和工具，现在正逐步应用于工业市场领域。

技术文章

20 风险管理和过程安全中 4 个易被忽视的要点

在工艺设计初期，进行初始风险评估十分关键，但这一环节经常被忽视。本文将告诉你哪些重要的因素容易在风险管理和过程安全中被忽视。

24 独立的 HMI 和 I/O 系统更具灵活性

相较于采购一体化产品，单独采购人机界面 (HMI) 和 I/O 系统，有时具有更多选择。

25 智能 HMI 的选型攻略

无论是在工厂内、外，智能人机界面 (HMI) 都可以安全的与服务器、控制器和输入/输出设备连接。了解嵌入式和基于 PC 的 HMI 之间的差别，有助于为系统找到最适合的应用。

28 如何连接安全、可靠的工业物联网？

工业物联网 (IIoT) 将会改变生产制造、以及各行各业的方方面面，也会影响我们的 日常生活方式。作为工业 4.0 基础的一个重要组成部分，OPC UA 使得设备和系统间的连接和数据共享成为可能。

特别报道

13 2016 中国工业互联网大会专题报道

控制之窗

编者话

- 2 你离数字化工厂有多远?

CE视点

- 6 智能工业时代智能的测试系统不可或缺

聚焦机器自动化

- 30 优化性能的精确定位系统
32 全集成自动化让采石场产量倍增

应用案例

- 36 鼓风机控制系统的升级改造
38 用于移动视频监控和泄漏报警的工业无线技术
40 如何提升冷却装置的效率?

技术进展

- 42 消除传动设备的射频泄漏电流

技术之源

- 48 WLAN 故障诊断的实用解析

新闻

8

TURCK

Your Global Automation Partner

追求卓越! 强大的 IMX系列 接口产品



最快速: IMX12-DI支持高达15,000 Hz 频率输入, 是世界上最快的隔离开关放大器。

最紧凑: IMX12-TI是在12.5mm宽度外壳级别拥有最高信号密度的温度测量放大器。

最精准: IMX12-AI以其40°C时0.18%的综合精度成为12.5mm宽度外壳中最精准的信号调理器。



发送“C004”至图尔克官方微信, 了解产品详情!

www.turck.com.cn

新品发布 | PRODUCTS

P44



P44



P46



P46





智能工业时代智能的测试系统不可或缺

NI 全球市场高级副总裁 Ajit Gokhale

一个制造企业的测试测量能力是决定其制造水平重要因素之一。而随着智能工业时代的到来，以物联网为代表的众多新技术不断融入到工业生产和智能设备之中，这对测试测量系统提出了更高的要求。

在近日 NI 主办的 2016 PXI 技术和应用论坛 (PXI TAC) 上，智能的测试系统成为所有与会者最为关注的话题。NI 全球市场高级副总裁 Ajit Gokhale 表示，由于智能设备所独特的测试需求，过去封闭式的测试方法已经不够智能，它跟不上智能设备的创新所要求的步伐，所以智能工业时代一个智能化的测试系统将成为不可或缺。

智能设备需要更智能的测试系统

当前，智能设备在各个行业越来越多，这些设备不但融入了众多最新技术，而且品种多样，更新速度快，这就要求测试系统能够适应高度技术集成、更低的成本、适应快速变化和大数据处理分析等需求。

Ajit 以智能温控 Nest、智能芯片 PA、智能 Tesla 汽车和智能飞机为例来说明当前对智能测试的需求。他介绍说，一个 Nest 智能温控器，需要测试的部件就包括了温湿度传感器、无线网络、电源、微处理器等，这些高度集成的多种技术需要高度智能的测试设备。再比如一辆特斯拉汽车，要测

试的项目就更多，除了汽车电子测试外，还有车载雷达、信息娱乐系统和无线通信等测试，而且不断升级的软件服务要求测试设备也要跟得上不断变化的测试任务。

在未来，这样的智能设备将会越来越多，而传统的台式仪器因为功能固定、处理器不能升级、通信延迟、软件封闭等多种原因，无法较好的胜任测试需要。这就亟需一个更加智能的测试系统来满足需求。Ajit 表示，一个智能的测试系统不但要能给用户提供开放、灵活的软件，同时提供种类丰富性能优异的模块化硬件，而且重要的是还要有一个充满活力的生态系统。而开放的、灵活的、模块化的 PXI 平台正好能满足智能测试的需求。

开放的 PXI 测试平台应对智能设备的测试

自 NI 1997 年推出 PXI 技术以来，PXI 平台不断被客户和市场认可，现已成为了自动化测试和控制的主流平台。和传统仪器相比，PXI 平台具有较高的测量能力，低延迟和高带宽，软件灵活定义，集成定时和同步，高处理性能，尺寸、重量、功耗小，平台仪器齐全等优点；并且 PXI 平台可以作为整个系统的中心，连接已有的其他仪器，如 LXI, VXI, USB, GPIB 等，在最大可能减少系统瓶颈的情况下，保持已有设备投资。因此，越来越多的客户

使用 PXI 平台的仪器开展自动化测试。

Ajit 介绍说，目前市场上已有 60 多家供应商，超过 2000 种 PXI 模块，在 PXI 平台上可以分别用三组不同的模块化仪器对物联网设备的传感，互联和电源进行测试，这让测试规划因此而变得非常灵活。正式因为 PXI 平台具有开放、灵活的软件，模块化的硬件，非常完整的生态系统，让基于 PXI 平台的解决方案成为了满足智能设备测试的必然选择。

在最新的 5G 技术里，灵活可自定义的 NI PXI 平台，也为软件无线电 (SDR) 提供了非常好的解决方案，可以进行多个技术的验证：如毫米波、Massive MIMO 等技术。Nokia 公司发布的世界上首个毫米波原型，隆德大学 100 天线 Massive MIMO，都能看到 NI PXI 的身影。

在 PXI TAC 上，NI 发布了 7 位半数字万用表 (DMM)、802.11ax 无线测试解决方案、用于毫米波 (mmWave) 的软件无线电 (SDR) 和模块化源测量单元 (SMU) 等多款构建智能系统测试的产品。特别引人关注的是，NI 在 7 月 12 日推出了第二代矢量信号收发仪 (VST2.0) PXIe-5840，可以解决许多先进的射频测试应用需求，其软件设计的架构能够以独特的方式自定义用户可编程的 FPGA。(CEC 石林才 采写)

FEATURES

Cover Story

16 Adapting control architectures for smarter machines

Embedded systems help create smart machines and provide flexibility, increasingly autonomous operations, diagnostics, and adaptive improvements to add productivity. Algorithms and tools that were used for high-end research a few years ago are now breaking into the industrial market.

Technology Features

20 Four overlooked aspects of risk management, process safety

24 Separate HMI and I/O systems are more flexible

25 Deploy smart HMIs as communication hubs

28 How IIoT improves operations: Impact of OPC UA

Special Report

13 2016 China Industry Internet Conference

DEPARTMENTS

Think Again

2 How far are you from Digital Factory?

CE Insight

6 Intelligent testing system is indispensable in the era of intelligent industry

Inside Machine

30 Precision positioning systems for optimized performance

32 Quarry carves out twice the production

Application Update

36 Blast furnace and stove control systems see a retrofit

38 Industrial wireless for mobile video monitoring, leak alarm

40 How to improve the efficiency of chiller?

Technology Update

42 Eliminate RF leakage currents from drives

Back to Basics

48 WLAN troubleshooting best practices

NEWS

8

PRODUCTS

44

odot

四川零点自动化系统有限公司
Sichuan Odot Automation System Co., Ltd.

专注工业互联网 助力智慧工厂



设备联网

——智慧工厂从此起步！



产品家族

- ◆ 智能IO系统
- ◆ 工业交换机
- ◆ 嵌入式模块
- ◆ 通信附件
- ◆ 工业总线
- ◆ 工业无线

全国统一服务热线: 400 1024 485

四川零点自动化系统有限公司
Sichuan Odot Automation System Co., Ltd.

电话: 0816-2530577 传真: 0816-2530589

邮箱: sales@odot.com.cn

官网: www.odot.com.cn



数字

9%

根据Technavios发布的市场研究报告透露，2016-2020年，全球光纤传感器市场年复合增长率约为9%。光纤传感器对高温环境的容忍度高是促进这一产品市场稳定增长的主要原因之一，尤其是在石油天然气和制造业等领域，传统电子传感器无法在极端环境条件下正常运营。

6.2%

2016年6月份，我国规模以上工业增加值同比实际增长6.2%，比5月份加快0.2个百分点。从环比看，6月份，规模以上工业增加值比上月增长0.47%。1-6月份，规模以上工业增加值同比增长6.0%。分三大门类看，6月份，采矿业增加值同比下降2.4%，制造业增长7.2%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长4.0%。

4 亿

美国白宫近日宣布，将投资4亿美元支持5G无线技术研究，以保持美国在无线技术领域的领先地位。按照这项“先进无线研究计划”，美国将在未来7年建设4个小城市规模的5G无线技术测试平台。美国国家科学基金会将从2017财政年度开始提供总计5000万美元的建设费用；英特尔、三星等20多家公司及有关协会则相应投入总计3500万美元的建设费用；美国国家科学基金会还将在未来7年另投入3.5亿美元支持利用这些平台开展的学术研究。

2030 年

7月12日，中国石油经济技术研究院首次发布《2050年世界与中国能源展望》（简称《能源展望》）。《能源展望》认为，未来35年，能源效率将在能源发展中发挥关键性作用，全球能源消费强度将逐步下降。预计全球一次能源消费和化石能源消费分别将在2045年和2035年左右进入高位平台期。中国能源消费峰值和化石能源消费峰值将分别于2035年和2030年出现。中国能源消费总量，尤其是化石能源消费总量达到峰值，将对全球碳减排和气候变化带来深刻影响。

920 万

7月12日，宝钢集团官网发布公告称，将在2016年-2018年期间压减钢铁过剩产能920万吨。其计划在规定时间内拆除或封存相关冶炼装备，并承诺不再恢复生产。宝钢集团没有对外公开过钢铁产能数据。世界钢铁协会公布的数据显示，2015年宝钢集团的粗钢产量约为3493万吨，位居全球第五。这家钢铁企业正在筹划与武钢集团战略重组，两者合并后的新企业有望超过河钢集团，成为中国产量最大的钢铁公司。

罗克韦尔自动化扩展“机器安全系统集成商”计划

许多制造商都依赖系统集成商来设计和安装合规的机器安全解决方案，但是他们常常难以找到最能胜任的提供商。为帮助简化此过程，罗克韦尔自动化继续扩展其全球机器安全系统集成商计划。2016年上半年，有三家新成员加入此计划，成员总数现已达到26家。

“我们在2014年创立了这项计划，目的是帮助制造商与他们信赖的安全系统集成商相互对接，”罗克韦尔自动化安全市场拓展经理 Mark Eitzman 表示。“因为我们已对成员企业进行了审核，因此此计划将成为制造商的宝贵资源。我们确保集成商完全理解当前安全标准并了解如何应用安全技术才能同时提高工厂生产率。”

要申请加入此计划，申请企业必须是罗克韦尔自动化核心系统集成商或授权系统集成商，并且需要具备三至五年的机器安全相关经验。他们必须完成一系列集中的培训和评估流程，但是罗克韦尔自动化也认可 TÜV 或 exida 等行业认可的第三方认证。

工信部称将在2020年初步建立绿色制造体系

工信部日前印发了《工业绿色发展规划（2016-2020年）》，加快推进工业绿色发展。其中，指明到2020年，绿色制造体系初步建立，绿色制造产业成为经济增长新引擎和国际竞争新优势。

当前，我国工业尚未摆脱高投入、高消耗、高排放的发展方式，资源能源消耗量大，生态环境问题比较突出，迫切需要加快构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的绿色制造体系。

工信部提出，到2020年，绿色发展理念成为工业全领域全过程的普遍要求，工业绿色发展推进机制基本形成，工业绿色发展整体水平显著提升。

在绿色制造产业方面，将大力开发绿色产品。电动汽车及太阳能、风电等新能源技术装备制造水平显著提升，节能环保装备、产品与服务等绿色产业形成新的经济增长点。

在绿色制造体系建设方面，将建立百家绿色示范园区和千家绿色示范工厂，主要产业初步形成绿色供应链。

西门子助力中国工业迈向“中国制造 2025”



西门子大中华区首席执行官赫尔曼先生在 2016 西门子工业论坛上发表主题演讲

2016年7月12日，西门子工业论坛在北京国际会议中心隆重开幕。做为全球工业领域高端、全方位的“思想盛宴”，为期两天的论坛以“迈向工业4.0——引领数字化企业进程”为主题，围绕中国工业在当前经济转型中所面临的现实挑战，就推进“中国制造2025”的切实路径进行了深入探讨。论坛吸引了2000余位来自各行业的客户、专家及合作伙伴等。西门子股份公司数字化工厂集团首席执行官Jan Mrosik博士和西门子股份公司过程工业与驱动集团首席执行官Juergen Brandes博士专程出席大会并发表了主旨演讲。

在本次论坛上，西门子面向中国工业界全面、翔实地展示了其先进的数字化企业解决方案。凭借这一解决方案，西门子支持企业进行涵盖其整个价值链的整合及数字化转型，为从产品设计、生产规划、生产工程、生产实施直至服务的各个环节打造一致的、无缝的数据平台，形成基于模型的虚拟企业和基于自动化技术的现实企业镜像。西门子形象地称之为“数字化双胞胎”（Digital Twins），包括“产品数字化双胞胎”、“生产工艺流程数字化双胞胎”和“设备数字

化双胞胎”，完整真实再现整个企业，从而帮助企业在实际投入生产之前即能在虚拟环境中优化、仿真和测试，而在生产过程中也可同步优化整个企业流程，最终打造高效的柔性生产、实现快速创新上市，锻造企业持久竞争力。

“‘工业4.0’与‘中国制造2025’的核心目标是一致的。西门子的数字化企业提供了切实的解决方案。”西门子大中华区首席执行官赫尔曼（Lothar Herrmann）在论坛上表示，“作为中国企业创新发展最佳的合作伙伴，西门子将继续助力中国工业的可持续发展，并最终为消费者创造更美好的生活。这正是我们所提出的‘博大精深，同心致远’。”

“利用从设计到生产的‘闭环制造’中高度一致的数据模型，我们在产品开发（PLM）和生产制造执行（MES）环节之间形成了一条双向流动的数据流，实现协同制造和柔性生产。”西门子（中国）有限公司执行副总裁、数字化工厂集团总经理王海滨表示，“全局的数据集成和历史数据的不断迭代，使得设计与生产模型得以精确地持续改善和优化，使传统的敏捷设计、精益生产迸发出突破性

的生产力提升。”

“数字化是过程工业实现跨越式生产力增长的关键。”西门子（中国）有限公司执行副总裁、过程工业与驱动集团总经理林斌解释说，“西门子针对工厂生命周期的各个环节提供了从一体化工程到一体化运维的解决方案。我们也是首家提供从设计、工程调试到运维和服务一体化解决方案的供应商。”

西门子一直致力于帮助中国客户打造数字化企业，本次论坛上，西门子特别邀请了位列全球前三的汽车冲压设备制造商济南二机床集团有限公司和中国领先的煤化工工程企业赛鼎工程有限公司代表，分享与西门子共同打造数字化企业的经验。

论坛现场1500平米的展区诠释了西门子从产品设计、生产规划、生产工程、生产实施直至服务的全方位解决方案，将“数字化企业”乃至“工业4.0”的应用场景带到观众面前。通过展示咖啡机数字化工厂、智能传送系统、气化炉等项目场景，集中演示通过各环节间双向流动的数据使精益生产、柔性生产和持续改善成为可能，最终提高竞争力。

从制造到“智”造，隔着一个精益生产和一个透明工厂



施耐德电气高级副总裁、工业事业部负责人 马跃

制造业的未来是智能制造，对于如何实现智能制造，各大自动化巨头都有自己的招数，可谓是八仙过海，各显神通。拥有180年历史，一直致力于能效管理和自动化的施耐德电气，如何应对当前的智能制造热潮呢？在助力中国制造到中国“智”造的转变过程中，将扮演什么样的角色和提供什么样的解决方案呢？为此，我们采访了施耐德电气高级副总裁、工业事业部负责人马跃。

智能制造的内涵是可控成本的柔性定制

什么是智能制造？马跃通过与记者分享对前三次工业革命的分析后指出，工业2.0是解决了大规模生产的问题，工业3.0则是把自动化和信息化技术融入到大规模工业生产中，它带来两个明显的好处。第一是把原来大规模工业生产中可能产生的质量问题极大地减少了，质量得以提高。第二，因为把信息化技术投入到规模工业生产当中，实现了成本的可控。这是工业3.0带给整个制造业突飞猛进的变化。但工业3.0在解决了质量和成本两大难题之后，带来了一个副产品——生产的柔性不足。一条生产线的自动

化水平越高，它的生产柔性其实越差。而智能制造就是要实现可控成本的柔性定制。

“定制化大家都非常喜欢，我们希望手机是定制的、皮包是定制的，将来希望通过每个人的基因图谱，让每个人吃到的药也都是定制的。但是这些小批量、多品种的定制，工业3.0很难实现，需要依靠信息化、自动化和智能化进行柔性生产来实现。”马跃说道，“从制造到智造其实是一个柔性的过渡，施耐德电气有一个重要的观点，我们不认为工业4.0、智能制造是一场革命，我们认为这是一个持续创新、演进的过程。”

实现智能制造之前先实现精益和透明

既然智能制造可以解决可控成本的柔性定制，那么现在是否需要马上购置机器人、购买大量自动化设备、MES软件呢？马跃对此并不认同。他认为，一个工厂、一条生产线在实施智能制造改造之前，必须先实现精益生产和透明工厂。

对于如何实现智能制造，施耐德电气有自己独特的步骤。马跃表示，首先要回归制造的本质，保证生产的产品具有竞争力，否则就没有必要把它从一个刚性生产、大规模生产，往柔性定制化发展。之后先要解决生产工艺流程的精益以及生产过程的透明化。

“只有把精益生产做好了，才能使生产线最优化，流程最优化，成本最小化，而透明工厂可以解决企业资源互联互通的问题。”马跃进一步解释道。事实上，1997年，施耐德电气就提出了透明工厂概念，其产品当时便已开始支持工业以太网，并倡导一网到底的理念。

马跃指出，中国的工业制造业光谱非常宽泛，大多数制造业企业多少

都存在自动化程度较低、信息化程度挑战大、自身互联互通存在障碍等问题。只有将信息孤岛打破，实现互联互通，并将制造过程的透明化，将精益生产、信息化、自动化作为一个共通的、融合的平台，才能最终实现智能化。

先医后药专家团队助力从制造到“智”造

和一些做智能化的厂商相比，施耐德电气这家百年老店有一个独特优势，就是它亲身经历了前三次工业革命，遍布全球的生产工厂为其积累了丰富的实践经验和专家资源。目前，施耐德电气在中国有31家工厂，这些工厂也都处于从工业3.0或者工业2.0到工业4.0的转变过程之中。为此，施耐德电气对智能制造提出了自己独特的实施路径——先医后药，先软后硬。

“这个先医后药的概念有一套方法论和工具，先做诊断，再开药方。先帮客户评估其智能制造现有水平，找到他们自身的痛点，再做到‘通则不痛’。因此我们既要做诊断、咨询的工作，先帮助客户做短期内能产生效应的改善，同时我们也要帮企业做整体方案设计和分布实施，帮它落地。从互联互通、自动化、精益生产、柔性等方面考量，根据不同的客户开不同的药方。”马跃进一步补充说。

“施耐德电气要帮助中国制造业打造一个漂亮的微笑曲线，除了能够做到可控成本的柔性定制外，还要通过互联互通，获得大量生产数据，从而延伸到数字化服务，比如我们的变频管家云服务正是为此而打造的。同时上传到云端的大数据会直接帮助制造企业定制市场需求的产品，使中国制造业的产品更有差异性，在国际竞争中获得足够的溢价能力。”马跃谈道。显然，施耐德电气已经在为帮助中国用户最终实现智能制造而进行更深入的布局。（CEC 石林才 采写）

www.beckhoff.com



产品信息和资料下载



解决方案和应用案例



TwinCAT 软件下载试用

倍福官网

德国倍福自动化有限公司始终以基于 PC 的自动化新技术作为公司的发展理念。在倍福官网，您将会通过内容详实的多媒体资料、数字化手册、技术文档等信息，更好地了解倍福完整的产品线。它们包括了基于PC的控制技术、工业 PC、嵌入式控制器、PLC、操作员界面、兼容超过 15 种不同现场总线的 I/O、EtherCAT（下一代以太网现场总线技术）、TwinSAFE 安全解决方案、伺服驱动以及电机。Beckhoff 另一项先进的解决方案是 TwinCAT 3，它代表了自动化技术与 IT 技术的完美融合，这也被称为 eXtended Automation Technology (XAT)。

Email: info@beckhoff.com.cn Phone: +86 21 66 31 26 66

倍福助您实现工业 4.0

BECKHOFF



CIIC

中国工业互联网大会
China Industry Internet Conference

工业互联网助力中国“智”造

2016（第二届）中国工业互联网大会

工业互联网助推中国“智”造 ——2016（第二届）中国工业互联网大会在深圳成功举办

2016年6月30日，由CONTROL ENGINEERING China主办的2016（第二届）中国工业互联网大会在深圳隆重举办。作为一年一度的工业领域行业盛会，此次会议不仅汇聚了众多的专业人士，更是云集了全球最领先的工业互联网厂商的技术专家、产品经理、行业应用经理等专业人士进行了精彩的演讲。

本次会议分两个主会场同时举行，分别是以“工业物联网与智能制造”为主题的会场一，以及以“工业互联与智能工厂”为主题的会场二。参会观众涵盖了华南地区汽车、电子、家电、食品饮料、电力、制药、石油化工天然气、市政交通、物流等行业的终端用户和系统集成商，参会人数更是高达350余人。

工业互联网助力智能制造



西门子工业识别产品经理 刘姝琦

在主会场一，来自西门子工业识别产品经理刘姝琦女士以“工业物联网和智能制造的基石”为主题，倾情展示了工业识别是如何在工业4.0时代提高了客户的整体竞争力的。刘姝琦女士指出，工业通讯与识别已经

成为构建企业智能制造的骨干和基石；并强调对于生产企业而言大规模的定制化生产是一个极大的挑战。西门子凭借丰富的工业识别产品，能够提供“一网到底，一码到底”的全集成解决方案，连接整个生产和供应链，管理层能够实时的掌握生产的运行情况和产品质量，助力企业实现智能制造。

来自菲尼克斯电气的软件客户经理陈梓超进行了以“构建工业互联的开放式软件解决方案”的主题演讲，介绍了菲尼克斯的工业控制系统架构以及产品的类型，重点介绍了菲尼克斯的解决方案，包括Cortex-M3/M4单芯片PLC解决方案、Cortex-A8/A9中型解决方案、基于Zynq-7000的开放式软件解决方案、X86高端控制器解决方案、IEC 61580安全PLC解决方案以及PROFINET整套解决方案；此外，陈经理还介绍了Phoenix Contact Software在PLC、PAC、DCS、煤矿、轨道交通、运动控制、安全控制器以及变频器等领域的应用。



菲尼克斯电气软件客户经理 陈梓超

CIIC

中国工业互联网大会
China Industry Internet Conference



美国红狮控制销售总监 姜传辉

来自美国红狮控制的销售总监姜传辉以“工业 4.0 解决方案”为主题，详细介绍了红狮面对不同层次的工业以太网产品，并重点介绍了红狮的 CRIMSON3.0 数据平台的强大功能。姜传辉指出，红狮 CRIMSON3.0 平台涵盖了 300 种标准协议，从横向和纵向实现了产品的互联互通；涵盖各种总线接口、非标的自由接口和协议，同一个设备上可以同时接入 13 种协议，实现了真正的互联互通。姜传辉强调，除了协议互转功能以外，CRIMSON3.0 平台还提供了远程控制、基于 C 语言程序的开发、时间戳、人机互动、SQL Server、数据存储等功能。



北京东土科技股份有限公司
副总经理 张俭锋

来自北京东土科技股份有限公司的副总经理张俭锋，首先介绍了工业互联网的架构模型以及核心技术，然后重点展示了东土在工业互联网的愿景以及东土的工业互联网关键技术，并针对东土的工业智造及应用平台做了精确的解读，在此次演讲中，张经理特别介绍了东土针对工业互联网的实践项目，其中包括新一代智能交通服务器架构，电力系统通用服务器应用组网，以及可控、可信一体化通信网络解决方案等。

来自 Moxa 市场开发经理吴宗儒在此次会议上做了“智能互联助力工业互联网新世纪”的演讲。首先介绍了工业互联网的市场趋势以及挑战，然后指明在新形势下 Moxa 要成为第一个吃螃蟹的人，不但提出了纵深防御的网络安全解决

方案，强化了关键设备的防护力，还提出了针对工业互联网的解决方案，包括智能工厂、智能油田、智能电网、智能轨道等解决方案，帮助用户实现了工业互联网的互联互通。



Moxa 市场开发经理 吴宗儒

实现智能工厂的前提：工业互联

在主会场二，来自西门子公司工业无线产品经理刘曼女士以“现代工业网络”为主题，通过工业 4.0 对通讯系统的需求变化为引导线，详细分析了工业通讯的应用需求。重点介绍了在新需求和新挑战的背景下，西门子工业通讯解决方案是如何帮助用户实现其需求的。西门子一体化的通讯解决方案通过多样化的通讯实现方式、多样化的远程控制方案、多样化的远程维护解决方案，不仅能够提供安全可靠的远程通讯网络，还能够全方位的提高工业网络安全性，降低系统功耗、停机时间和成本等等好处。



西门子公司工业无线产品经理
刘曼

来自菲尼克斯电气工业通讯产品高级市场工程师张宏涛以“智慧工业，智慧互联”为主题，诠释了菲尼克斯如何帮助用户连接智能的世界。那么该如何实现智能的连接呢？张宏涛通过菲尼克斯无线通讯技术在物流领域的应用作了完美的回答。他指出，在物流领域皮带输送快递的分拣机由于

工业互联网助力中国“智”造

2016（第二届）中国工业互联网大会

长度大，需要多个APP，所以很容易出错，实时性不能得到很好的满足，而菲尼克斯的无线快速漫游技术以及漏波电缆很好的满足了实时性的要求，实现了分拣机的快速切换。



菲尼克斯电气工业通讯产品高级市场工程师 张宏涛

来自北京东土科技股份有限公司的副总经理张俭锋以“面向工业互联网现场层一体化智能系统”为主题，首先针对工业互联网的参考模型以及其为客户带来的价值和工业互联网的核心技术作了简单介绍；基于此，张经理介绍了东土针对工业互联网要做的3件事情：1、增加业务支持中间件；2、统一工业数据接口；3、提供一体化的智能现场设备。并详细介绍了东土基于工业互联网提出的智能现场系统，让参会观众对东土一体化智能现场服务器架构有了全面的了解。



研华科技工业自动化事业群设备自动化业务总监 李国忠

最后，来自研华科技工业自动化事业群设备自动化业务总监李国忠以“以全方位设备自动化方案推进智能装备创新发展”为主题，展示了研华全方位的机器视觉方案、智能视觉控制运算平台、明星产品 SoftMotion PCI 系列、新品 PCI-1203 EtherCAT 主站卡以及 ARC 系列控制器等等众多产品和解决方案。李总监指出：“研华的智能设备自动化解决方案，包括智能控制器、机械视觉、行业工控机、电机伺服系统、设备数据分析等等关键设备组成。弹性、开放、易整合，可以为客户提供一应俱全的智能制造与机器人解决方案”。



精彩的演讲带来了会后的激烈讨论，参会观众与演讲嘉宾针对专业的技术问题和行业前沿趋势，展开了精彩的问答环节，让会议在结尾时再次达到高潮，同时也让其他的参会嘉宾获益匪浅。本次大会突出了工业互联网的现有技术的实践应用，从技术与解决方案的视角，解决了用户在选择、实践工业互联网理念和技术时的困惑和挑战，获得了圆满的成功。（CEC 王泽红 深圳报道）



为智能设备设计适合的 控制架构

Christian Fritz

嵌入式系统有助于创造智能设备并提供灵活性，通过不断增加的自主操作、故障诊断和自适应改进，提升用户的生产能力。在前几年主要用于高端研究工作的算法和工具，现在正逐步应用于工业市场领域。

关键概念



■ 嵌入式系统有助于创造更智能的设备；

■ 智能设备具有灵活性、自主性、自我诊断和自适应性；

■ 智能设备控制系统的设计，需要更智能化的设计工具。

智能设备的出现和不断发展是显而易见的。这些系统在执行重复性工作方面，具有极高的速度和准确性，能够适应不断变化的工况，比以往任何时候都具有更大的自主性。就像以往任何技术一样，智能设备会影响生活的几乎每一个领域。它会改变我们生产产品的方式、医生做外科手术的方式、物流公司组织仓储的方式、甚至是下一代接受教育的方式。

争议的话题，从担心低、中技能工作机会的减少、到成为高收入国家生产制造业复兴的火种，不

一而足。当研究机构、经济学家和媒体在讨论配置了 IT 设备的影响时，工程师和科学家正在忙于提供具有极大灵活性和通用性的生产制造系统。这些系统必须帮助生产制造行业，满足产品制造变化的需求，并能够处理消费品不断加快的更新换代需求。

智能设备的特性

两方面的因素，正推动着生产制造设备的创新：一是生产制造产品的个性化与复杂性，另外一个则是对生产能力和质量不断增长的需求。一般来说，智能设备有五个特点：

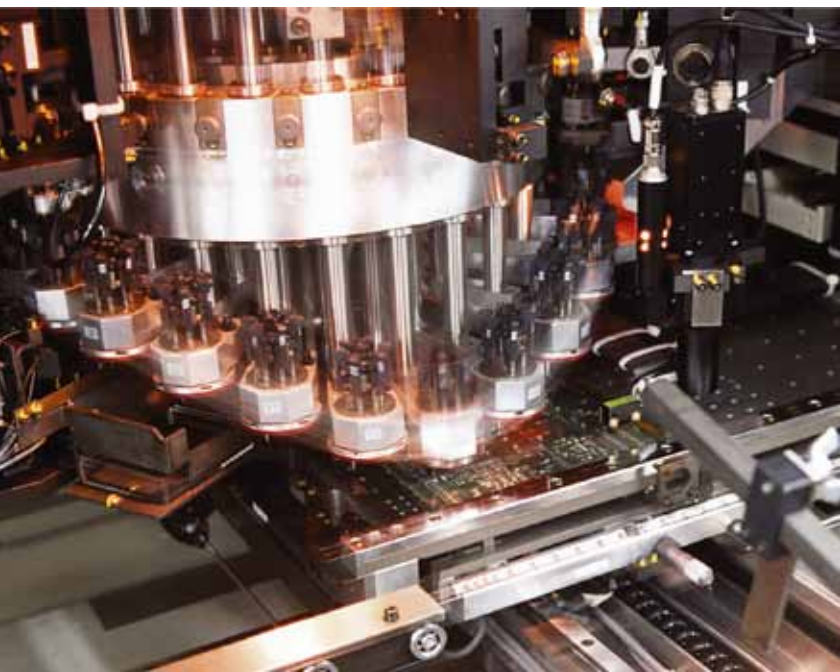
1. 灵活性：设备和装置制造商，不再生产设计单一用途的设备。它们转而生产制造灵活的、多用途设备，可以满足当今生产制造的需求：比如更小体积、客户定制的产品，以适应高度集成产品的趋势，从而可以将不同功能整合到一个设备中。

2. 自主运行：现代设备的运行，比以往任何时候都具有更多的自主性。

3. 诊断：智能设备，还能预防以及校正由诸如原材料工况的改变、机械部件的磨损等原因造成的过程错误。利用大量的网络传感器，智能设备可以获得过程状态、设备状态、机器环境等方面的信息。这会改善运行，提高质量水平。

4. 自适应改进：随着时间的推进，通过数据

控制系统的配置，必须帮助生产制造行业满足产品制造变化的需求，并能够满足消费品不断加快的更新换代需求。图片来源：美国国家仪器 NI



挖掘，借助仿真模型或者使用面向特定应用的学习算法，设备系统可以改善运行性能。

5. 通讯：设备可以与其它自动化系统交换信息，为更高层的控制系统提供状态信息。这就使得智慧工厂和自动化生产线能够自动调节，以便适应不断变化的工况，平衡设备间的工作负荷，在设备发生故障前通知维护人员。

设计方法和挑战

现代设备控制系统，充分利用环境、过程数据信息、以及设备参数，来适应不断变化的工况，执行实际上已经不再是单纯的重复性工作。传感器和测量技术在其中扮演的角色日益重要，因为它使设备制造商生产的设备，能够了解周围的环境，执行实时的过程检测，确保关键机械设备部件处于健康状态，并利用这些信息来实现自适应控制。

这就要求控制系统，能够集成传感器数据，实时收集并利用来自于多个传感器的信息，同时还能并行运行高速控制回路。具有工业级耐用性的高性能嵌入式系统，通过模块化的输入 / 输出 (I/O) 设备，提供直接的传感器连接。现在，领先的设备制造商开始使用集成了实时处理器和可编程硬件的多样性计算架构，以满足最严格的应用需求。

为了应对当今生产制造的需求，设备制造商必须设计高度模块化的系统，来满足客户定制需求或者在不同的生产工艺过程中进行现场改造，或者产品的改变。模块化的生产方式，帮助原始设备制造商 (OEM) 开发出可复用的部件，

这样在整个产品线上都可以使用这些部件，简化了常备产品的集成，还改变了 OEM 厂商完成其系统设计的方式。

机械系统的模块化，需要反映在控制系统结构中。与传统的使用单一系统架构不同，现代设备基于控制系统网络结构。需要配置无缝通讯的基础设施，以便处理时序要求严格的数据、低优先等级的数据、状态信息以及监控系统的通讯。

Axioline

各种网络，各种环境



EtherCAT



SERCOS
the automation bus

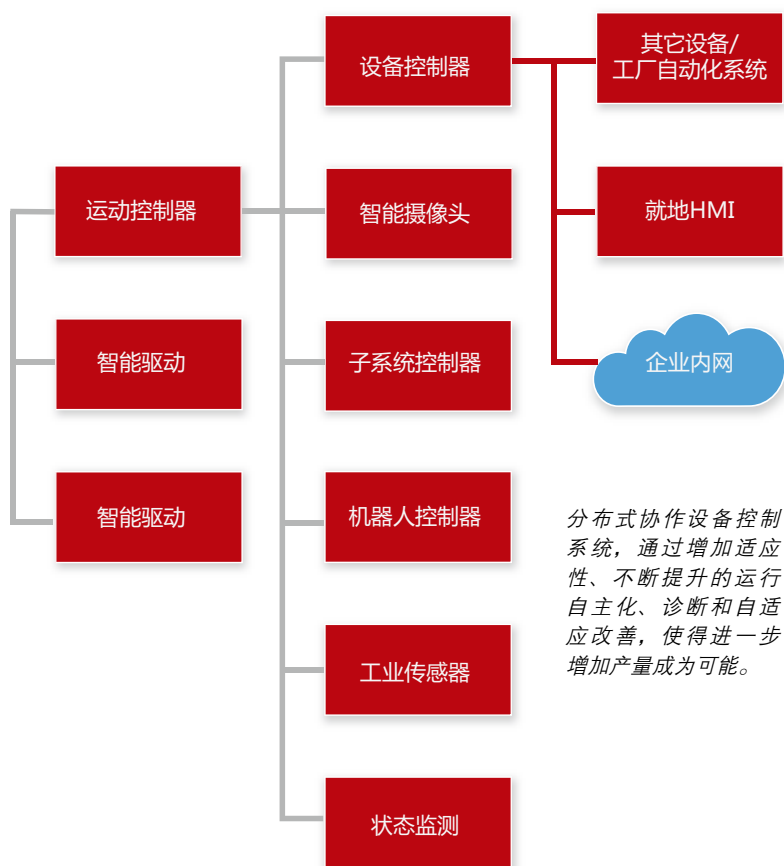


快速，坚固，简便

来自菲尼克斯电气的Axioline I/O系统，给您带来更多选择。无论是控制柜内还是工业现场，无论您选择哪种网络，Axioline都是您I/O合适的选择。Axioline的响应速度非常快并拥有增强的EMC特性，由于它的机械结构和设计，使得Axioline非常坚固，同时安装也非常简便。

菲尼克斯电气

Tel: 025-52121888
www.phoenixcontact.com.cn



“更多的系统设计人员，开始向具有多个不同处理单元的计算架构转移，以便在计算能力、延迟、灵活性、费用和其它因素之间实现最佳的平衡。”

异构计算架构



嵌入式系统设计人员，可以将微处理器和现场可编程门阵列（FPGA）整合到一个异构计算架构中。

智能设备的差异化

领先的设备制造商，通过采用不同的关键技术，来使其产品具有差异化特性，例如：

- 多个控制系统和多样化计算架构的整合；
- 提供信号分析工具、高速控制回路、算法工具的软硬件平台；仿真和建模工具；网络和通讯功能；
- 以软件为中心的设计方法，有助于应对系统不断增加的复杂性。

智能的控制系统

现代设备使用分布式协同控制和模块化的方法。它们所包括的智能子系统网络，可以联合执行设备的自动化任务，与工厂层面的更高级控制系统进行通讯，使得智能工厂成为可能。为了使系统具有适应性和扩展性，控制系统结构也需要体现这种模块化。需要借助工业通讯协议，来实现子系统之间的相互连接，确保时间和同步性。

向以软件为中心的设计方法和编程工具（该编程工具提供了一种能力，利用同一种设计工具，可以实现多种不同的自动化任务）的过渡，使得客户能够在控制软件中体现机械系统的结构化。简单的系统，仍然可以利用传统的与分布式 I/O 连接的单主控制器概念，现代的设备利用具有分层结构的控制架构，在这种架构中，更高层级的控制器与从控制器连接，由从控制器来执行清晰定义的自动化运行。

传统的可编程逻辑控制器（PLC），仍然扮演着重要的角色，尤其是在执行逻辑或安全功能的时候。但是现代设备控制系统，加入了嵌入式控制和监视系统，来实现先进控制、机器视觉和运动控制功能，或者设备状态监测。除了与主控制器的连接，智能子系统通常还能与处在同一层级的系统交互，以触发或同步任务，从而实现诸如高性能、视觉导引运动或基于位置的触发和数据采集等功能。

设备制造商所面临的最大挑战，是嵌入式技术的应用。由于上市时间紧、竞争残酷，验证客户定制的嵌入式硬件开发过程的

时间和人员就受到限制。很多情况下，员工中甚至没有嵌入式工程师，而是将这部分工作外包出去。

利用扩展模块实现运动控制、机器视觉、控制设计和仿真、设备预测和状态监测特性以及对 I/O 硬件和通讯协议的广泛支持，设备制造商可以强化开发工具链，进一步优化设计流程。智能设备控制系统的硬件选择，可能是一个令人生畏的任务。

系统工程部门经常需要在易于使用、低风险的黑盒解决方案与客户定制系统的性能与价格方面的收益作平衡，这样就可以使其具有差异化的特性，正是这些差异化，会决定其产品在市场上的成功或失败。设计团队在舒适区域内，倾向于使用他们比较熟悉的传统方案，但是这往往会限制其将不同的智能方案增加到设备中的能力，而客户定制方案则一般会推动设计团队离开其舒适区域。

异构计算架构

随着设备控制应用复杂性的增加，硬件架构和嵌入式系统的设计工具必须随之改进，以便应对不断增加的严格要求，同时还要减少设计时间。以前，很多嵌入式系统只有一个 CPU，所以系统设计人员必须依赖 CPU 时钟速率的提升，向多核系统转移以及其它方面革新，以期实现复杂应用所要求的处理能力。

现在，更多的系统设计人员，开始向具有多个不同处理单元的计算架构转移，以便在计算能力、延迟、灵活性、费用和其它因素之间实现最佳的平衡。异构计算架构具有上述优点，使得在先进设备应用中使用高性能嵌入式系统成为可能。

缩短设计周期、设计具有更多功能、更复杂设备的需求，

已经彻底的改变了设计方法。设计工具能够提供前所未有的灵活性和速度。前几年只能用于高端研究工作的算法和工具，现在已经逐步应用于工业市场领域，而且在软硬件设计中，其功能也在不断增加。

文章编号：1607-001

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号

“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。

扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离编读互动



无线信号分配 在滚轮一转间



菲尼克斯电气Radioline无线系统

全新的Radioline无线系统，特别适合大型系统内应用。得益于独特的产品设计-地址拇指轮，可轻松完成输入与输出无线信号的匹配，而无需使用任何配置软件。

产品的独特性还在于：

- 具有 I/O 映射功能，无线系统构建简单与轻松。
- 采用 Trusted Wireless 技术，保证系统信号及数据在工业环境中，传输可靠与安全。
- 模块化站点安装，易于更换模块及灵活扩展网络。

TRUSTED
WIRELESS

菲尼克斯电气

Tel: 025-52121888
www.phoenixcontact.com.cn



风险管理和过程安全中 4 个易被忽视的要点

在工艺设计初期，进行初始风险评估十分关键，但这一环节经常被忽视。本文将告诉你哪些重要的因素容易在风险管理和过程安全中被忽视。安全仪表系统（SIS）对于过程安全至关重要，充分利用现有架构，对于简化实现SIL的过程十分有帮助。

Erik Reynolds

自 动化可以帮助人们实现更安全的运营，但这需要前瞻性风险管理技术的应用。功能安全是积极的一步，可以帮助控制工程师以及周围的应用人员，更轻松的工作。风险管理有 4 个经常被忽视的方面。

何为风险管理？

每个工程系统，都有其风险：对人、对环境、对设备和工厂。这些风险总是存在，但关键问题是一个好的风险管理系统，可以将其降低到合理可行的最低水平。功能安全，就是有计划地通过自动化安全系统来降低风险，正在越来越多的在设计或者过程改造中被定义为规范。安全完整性等级（SIL）由此应运而生。

在过程部门，通过不同的保护层来预防、控制和缓解风险。在基础的层面上，基本过程控制系统着眼于优化过程，以实现业务的连续性。然而，基本过程控制系统自身只是提供了风险和控制策略的一部分，需要通过“事后”缓解措施来降低不期望事件的影响。在这些策略之间，存在着非常重要的安全仪表系统层。

后的努力功亏一篑。事实上，在工业事故中，将近 40% 的故障原因，是由于初始风险分析以及需求规格书做的不好，甚至根本没做风险分析。

安全仪表系统

安全仪表系统（SIS）是什么？在打火警电话报警或者联系各种政府机构之前，SIS 系统是最后一道防线。当所有其它防线都失效时，SIS 系统来挽救局面。

SIS 系统通过安全仪表功能（SIF）来应对安全需求规格书中的特定需求。这就是过程风险分析或风险和运营分析。大多数过程都有多个回路同时工作，将风险限制在可以承受的范围之内。这样的系统可以使用电子、气动、液压、或者多种控制方式的组合。

SIS 系统一般包括一个或多个敏感元件来汇报系统的状态，然后由逻辑处理器来制定决策，将系统保持在安全状态，最后由一系列的执行器执行逻辑处理器发出的指令。这种安全系统的成功实施，可以将残余风险成功的降低几个数量级，带来明显的安全效益，对业务的持续性也大有益处。

IEC 61511/ISA 84 给出了工艺流程中 SIS 系统的设计、实施、运营、维护和退役的最优实践。一些特定产品，比如传感器、逻辑处理器或执行器的供应商，需要受到 IEC 61508 的监管。了解这两种方法的相似和不同之处，对于有效的制定安全仪表系统规格书十分关键。

关键概念



■ 对功能安全的关注，可以改善风险管理；

■ 安全集成系统，可以提供最后一道安全保证；

■ 清楚安全集成工程所处的位置。

思考一下：

一定程度的冗余是否可以大大的降低过程风险？

1、初始风险评估

在工艺设计初期，进行初始风险评估十分关键，但这一环节经常被忽视。由于与功能安全相关的每件事情，都和适当的风险评估有关，使用已有的分析结果或者根本不作风险分析，可能会导致以



Industry 4.0

InduSoft SCADA/HMI

- 友善的开发界面及图形设计工具。
- 即时/历史报警、趋势图及系统事件的显示和记录。
- 支持关系性数据库及数据库冗余机制。
- 支持超过240种控制器、HMI及硬件设备驱动程序。
- 使用一般浏览器来浏览监控画面(Web based SCADA)。
- 支持安全系统，保护项目避免未经授权的存取。
- 适用于各种应用环境，例如：建筑自动化、水文监控、电力监控、车队监控等。



泓格全系列产品

超长质保
领跑6年新标准

ICP DAS 泓格科技
ICP DAS CO., LTD.

泓格科技大陆总部
上海金泓格国际贸易有限公司
地址: 上海市镇宁路200号欣安大厦西峰6楼
电话: 021-62471722 62471723 62471724
传真: 021-62471725
E-mail: sales_sh@icpdas.com.cn
400热线: 4006-51-3577
网址: www.icpdas.com.cn

金泓格北京分公司
地址: 北京市海淀区上地六街17号
康得大厦2楼6212B室
电话: 010-62980924 62980933 82781840
传真: 010-62962890
维修专线: 010-62964208
E-mail: beijing@icpdas.com.cn

金泓格深圳分公司
地址: 深圳市福田保税区3号门
长平商务大厦1202室
电话: 0755-82705695 83229571
传真: 0755-82705695-808
E-mail: shenzhen@icpdas.com.cn

培训中心及系统集成中心:
泓格通科技(武汉)有限公司
地址: 武汉市东湖高新开发区武大科技园7号武大航城C3栋2楼
电话: 027-85483302 85483216
传真: 027-85483302
E-mail: wuhan@icpdas.com.cn

泓格通成都分公司
地址: 成都市武侯区锦绣路34号
棕北国际2栋1-11-1号
电话: 028-85218122
传真: 028-85218122-12
E-mail: chengdu@icpdas.com.cn

泓格通哈尔滨分公司
地址: 哈尔滨市道外区南极二路南极国际
尚金华府5号楼1单元1802室
电话: 0451-51956958
传真: 0451-51956958
E-mail: harbin@icpdas.com.cn

泓格可提供各类客制化产品,
欢迎接洽OEM、ODM及其他增值服务。

无线感测网络解决方案

多平台管理

InduSoft

MQTT
server

Creator

MQTT

智能设备

HMI、PAC

可靠网络

Wi-Fi · 2.4GHz/433MHz · ZigBee · 2G/3G/4G



Wi-Fi 系列



2.4GHz / 433MHz
RF系列



ZigBee 系列



2G/3G/4G 系列



2G/3G/4G
电信业者

全面感测

太陽能供电模组



多功能
RFID读卡器



PIR
物体移动检测器



CO/CO2
气体感测器



温湿度
传感器



瓦斯侦测
警报器



窗型多功能
传感器



温湿度
传感器



2G/3G/4G
控制器

智慧应用



智能家居

商城监控

工厂自动化

温室自动化

水产养殖自动化

2、需求分配

在安全仪表系统的设计中，需求的分配经常被忽视。非常关键的一步是将安全仪表功能 (SIF) 分配给硬件、软件或二者的某种组合。设计人员的设计进度比较快，经常会走在工艺的前面，导致在很好的掌握什么是满足系统所需的风险降低最佳架构之前，就开始构建系统。但是，这种“匆忙上马”，很可能导致过度设计的昂贵系统，或者，更具灾难性的是，设计不足的系统可能将运行暴露在不可接受的风险面前。

达到 SIL 等级

通常使用 SIL 等级来量化值得信赖的 SIS 系统。从 SIL1 到 SIL4，可信度等级逐步升高，每个 SIL 等级都代表着 SIS 系统将风险降低到可接受程度的提升，可信度由要求故障概率（PFD）来度量。

实现给定的 SIL 等级，需要满足 3 个方面的要求：要求故障概率、硬件故障容错和安全故障比率。为了确保安全需求规格书中的安全仪表功能完全得到满足，必须实现上述 3 个要求。

3、充分利用现有架构

充分利用现有架构，对于简化实现 SIL 的过程十分有帮助，但是这一点经常被忽视。如果使用 1oo1 单通道系统，来满足所需的要求故障概率，可能非常困难。但是，在系统设计中采用冗余结构，比如使用 2oo3 三通道系统，不但可以增加安全性，还可以降低整个系统的总成本。同样，它还可以在拥有能够检测危险状态的系统以及降低误触发停机之间作平衡。

功能安全管理的重要性

功能安全管理（FSM）有多重要？降低风险，意味着在整个开发周期中仔细审查风险，不管对于过程还是产品都应如此。所以，功能安全管理，也许是所有实现风险降低的努力中最重要的部分之一。一个好的功能安全管理，应该实现文档化、可审查的，并通过内部和外部的功能安全评审机构的验证。

4、在整个生命周期中使用功能安全

功能安全管理应该是过程启动的第一件事情，

功能安全在不同行业的应用和参考标准

行业	作用	相关标准
电气	温度传感器被用于检测不安全的温度，并随之锁定人孔通道的门。	IEC 60335, IEC 60730
医疗	流量传感器，被用于静脉泵，来检测注射到患者体内的剂量，并通过软件控制的药剂分配器的节流，来实现剂量控制。	IEC 62304
机械	光幕，被用于监测人员进入到危险区域，随之触发危险区域内旋转部件的停车。	IEC 62061, ISO 13849
汽车	传感器被用于检测油门踏板的位置，然后利用软件控制的逻辑，来选择适当的加速度曲线，并将指令发给发动机。	ISO 26262
市政设施	热电偶可以将电压器的温度，报告给数据监测和采集系统，由其限制电流强度，从而延长变压器的寿命。	IEC 61511
化工	液位传感器、压力变送器和温度传感器，被用于数据监测和采集系统，驱动阀门以将工艺过程维持在预设的限值内。	IEC 61511
铁路	逻辑控制器监测趋近式传感器，来驱动电动铁路岔道。	EN 50126, EN 50128, EN 50129
航空	压力传感器与雷达高度计，与软件控制的表决逻辑一起维持高度，保持不同飞机间的安全距离。	US RTCA DO-178B, US RTCA DO-254
核电	安全仪表系统被用于监测地震活动，关闭隔离阀、关闭/隔离任何可能导致水箱溢出的供应系统。	IEC 61513, IEC 60880, IEC 61238

功能安全，通过自动化的安全系统来有计划的降低风险，正在越来越多的被应用于工程设计和改造项目的需求规范中。 图片来源：Intertek

也应该是过程中最后完成的一件事情。等到设计冻结之后（或者更糟的情况，在系统已经安装完成并准备调试的时候），再去考虑功能安全管理问题，肯定会遇到工期延迟和费用超支问题。

过程安全的下一步是什么？

过程安全的发展方向是什么？在全世界范围内，社会对风险的承受度越来越低。因此，需要在使世界越来越安全和获得收益最大化之间进行平衡，自动化在此方面有很大的潜力。实现这个目标的关键，是有意识的向风险管理转移。功能安全是向这一方面转移的良好开端，应用得当，可以使控制工程师们高枕无忧，不必为安全问题操心。

文章编号：
1607-002

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号订阅号，我们期待您的反馈。
扫描二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！





独立的 HMI 和 I/O 系统更具灵活性

相较于采购一体化产品，单独采购人机界面(HMI)和I/O系统，有时具有更多选择。

Reid Beilke

在研究一体化人机界面(HMI)和输入/输出(I/O)产品时，某些特性会吸引设计人员和工程师采用一体化技术。

一般而言，选择一体化技术的原因是较低的前期成本以及紧凑的外形。此外，对于那些人手紧缺，时间要求比较紧的公司来讲，由于一体化产品节省了接线时间以及没有其它复杂安装方面的要求，使其成为一个有吸引力的选择。

在采用一体化产品节省了初始投资后，当你需要扩展设计、升级系统、或改变 I/O 设置时，会怎么样呢？当你发现 HMI 硬件板卡上的 I/O 点不能满足要求时，或者点数比实际所需的点数多时，会发生什么情况呢？你会发现，容易安装、简单易行的解决方案，突然之间变成了费时、而且经常是费钱的问题，因为这些系统在扩展性、客户定制或升级

方面，大多数具有较低的灵活性和较低的精度。

集成是关键

在一个需要扩展的系统中，独立的 HMI 和分布式 I/O 系统结构，可以通过增加和更换 DIN 导轨或设备安装的 I/O 模块，来满足现有需求或置换 HMI 和控制器，以便实现以最小的停机时间来完成技术升级或扩张。I/O 模块，有 2、4、8、16 或更多通道，利用这些模块，用户可以更精确的定义实际所需的 I/O 点数，并且随着时间的推移，还可按照系统需求增加模块。在将大多数网络协议集成到一个系统中时，分布式 I/O 系统也具有其优势，因为它允许公司使用首选的协议（或多个协议），还可以与旧系统连接。

将自动化和控制功能与基于 PC 的 HMI 整合

在一起的技术，可以帮助用户提高效率。当基于 PC 的控制系统部署实施时，由于 HMI 和控制功能在同一个软件中执行，因此分布式 I/O 模块可以被更换或增加，而 PC 控制软件在启动时（简单、快速的修改应用软件也需要重启）可以自动识别新增模块。如果必须对更多的系统进行升级，用户可以拷贝 HMI 和控制代码到 HMI 硬件中，然后就可以在数分钟内启动、运行。在标准的基于 PC 的处理器上运行的各种代码的兼

关键概念



■ 模块化、可扩展的、基于 PC 的系统提供了一种更好的选择，来实现最便捷的迁徙路径，使得公司的运行在可以预见的未来，实现变革。

■ 分布式 I/O 系统，可以将几乎所有的现场总线集成到一个系统中，在这方面，它的表现尤其出色。

思考一下：

如果没有扩展计划，一体化的 HMI 和 I/O 系统是很好的选择，但是当系统需要扩展、升级或者需要更多的输入时，那就比较糟糕了。



基于 PC 的系统，比如，倍福 CP6606，不仅具有可扩展特性，还提供了一种最便捷的迁徙路径，使得公司的运营在可以预见的未来实现变革。图片来源：倍福

智能 HMI 的选型攻略

无论是在工厂内、外，智能HMI都可以安全的与服务器、控制器和输入/输出设备连接。了解嵌入式和基于PC的HMI之间的差别，有助于为系统找到最适合的应用。

通 过驱动器和网络，嵌入式或基于 PC 的智能人机界面（HMI）可以与服务器、控制器、智能部件和输入 / 输出（I/O）设备连接。菜单驱动命令、预置的驱动器和内置的协议都支持这种连接。

HMI 可以远程连接到智能设备上，包括 PC 机、智能手机和平板，为不在现场的运行人员提供设备、工艺过程的整体信息，以便进行故障诊断和优化。数据和生产信息可以送到工程部门，管理人员可以看到汇总和分析信息。智能 HMI 可以充当 Hub，收集数据和信息，并将其转化为可用的信息。

智能 HMI 的选择

智能 HMI，一般有嵌入式或基于 PC 的两种类型。正如名称所示，嵌入式 HMI 运行在嵌入式操作系统上。由于嵌入式 HMI 本身自带人机接口应用，因此，它所需要的计算资源要少于基于 PC 的 HMI。

与嵌入式 HMI 相比，基于 PC 的 HMI 更强大，更具有扩张性和灵活性。基于 PC 的 HMI 在采购、安装和技术支持方面，价格要更高一些。与嵌入式相比，基于 PC 的 HMI 耗费的资源更多。两者都有其用武之地。用作通讯 Hub，不同的设备或技术都可以连接在一起；使用基于 PC 的 HMI/SCADA 节

智能 HMI 的连接属性和特点

- 支持很多网络
- 支持很多协议
- 与平台无关的运行时间
- 占用空间小
- 灵活性和扩展性
- 历史和数据库接入
- 安全数据网关

Marcia Gadbois

关键概念



■ 智能 HMI 一般分为嵌入式或基于 PC 的两种；

■ 与嵌入式 HMI 相比，基于 PC 的 HMI 需要耗费更多的资源。

文章上接 P24

容性，是灵活性的关键因素。

模块化、可扩展、基于 PC 的系统，提供了一种更好的选择，来实现最便捷的迁徙路径，使得公司运营在可预见的未来实现变革。此外，分布式 I/O 系统可以无限扩展，能满足公司的需求，以适应不断变化的生产制造环境。

满足预算要求

当 HMI 和 I/O 系统保持独立时，控制工程师

有更多的自由度，来适应系统的变化。工程师们可以找到合适的零售价，来满足前期的预算费用，这样在产品或运行需要改变时，无需从头开始。

文章编号：1607-003

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号订阅号“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。
扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离编读互动！





屏或瘦客户端的主机，这些设备在公共场合用作信息中心。它可以支持多个监视器用于显示，包括实时视频输入、并列运行的其它操作和服务器功能，而这些功能所需要的强大计算能力，超出了嵌入式 HMI 的功能。

现代嵌入式 HMI 与其它部件的连接，变得越来越灵活，越来越简单。内置网络服务器功能以及支持 HTML5 的浏览器，提供了一种便利，可以从先前的客户定制编程需求中逃离。客户编程一般使用单纯的 Java 语言、ActiveX、.NET 插件程序以及其它需要专用插件来运行或显示图形化内容的技术库。但是，在嵌入式 HMI 平台中支持 HTML5 标准，使其创建的图形能够通过网络浏览器浏览，这些浏览器可以虚拟的安装在任何远程设备中，从而在近乎整个物联网（IoT）内实现连接。

在连接和图形功能方面，嵌入式 HMI 正在与基于 PC 的 HMI 逐渐融合。在 IoT 环境下，嵌入式 HMI 正在变得更安全。

内置连接性

很多嵌入式 HMI 和基于 PC 的 HMI，能够提供简化连接的工具。某些 HMI 软件有超过 200 种内置通讯驱动，这样就可以更方便的与众多的控制器、智能部件和 I/O 设备连接。

驱动器为不同的设备提供连接，这样通过智能 HMI 与外部设备连接，就可以使用几乎任何连接类型或协议。很多连接基于 TCP/IP，因为大多数现代自动化部件都有以太网端口。

一个 HMI 程序，包括驱动器，能够支持大量的连接类型，如 TCP/IP 和其它类型的以太网协议、串口以及专有通讯方法。支持的协议包括 Modbus TCP、Profinet、DNP、IEC 60870-5-104 传输协议、BAC 网络、CAN (ISO11898) 等其它协议。

某些智能 HMI 包括“原始驱动器”，这样就可以为某些不兼容的 HMI 驱动进行客户定制开发。

与其它平台的集成

智能 HMI 还可以与很多其它分布在工厂各处的平台和计算系统连接，实施远程监控。这些连接一般基于以太网，可以支持广泛的协议，比如



基于 PC 的 HMI 可为工厂内外提供广泛的连接性。图片来源：施耐德电气

点，经常是优先选择。

将基于 PC 的 HMI 和嵌入式 HMI 分开的两个主要功能是：连接性和数据处理。嵌入式 HMI 能够处理相当多的应用数据；在更大型的应用中，基于 PC 的 HMI 可以用作 Hub，实现数据库存储和信息处置。

基于 PC 的 HMI 可以充当远程多点触控显示

EtherNet/IP、Modbus TCP/IP、Profinet 以及其它协议等。

应当了解支持连接所需的属性和特点（参见表格），包括安装 HMI 的运行时间，以及智能 HMI 对多种系统和平台的支持等，例如，它可以运行在 Linux、谷歌的安卓系统、风河的 VXWorks、苹果的 iOS/OSX 以及其它操作系统和平台。占用空间小的 HMI 软件，所需的系统资源也较少。

智能 HMI 连接性，使其可以利用历史和数据库软件来存储数据、事件、报警，为用户提供打印和报表功能。它还可以实现与具有特定功能的第三方软件供应商的集成，比如图形库管理工具或统计过程控制功能。

瘦客户端可被用于扩展智能 HMI 的连接性，一般是通过任何 TCP/IP 连接，比如局域网（LAN）、广域网（WAN）、调制解调器或卫星来实现。它们可以通过网络浏览器，从智能 HMI 服务器上读取或写入信息。用户与瘦客户端屏幕交互，就像他们正在使用主 HMI 服务器一样。在任何地方增加显示器，这种类型的连接都工作得很好。

智能 HMI 可以充当安全和数据网关，保护设备和平台免受攻击。它还允许应用自由的共享信息，而不会引起任何老系统的变化。

让通讯更便利

下一步就是如何分析所接收的 HMI 数据。在工业通讯领域，OPC 技术经常被用作通用语言，这样来自于不同供应商的部件就可以通过 HMI 协同工作。

配置 OPC XML 的智能 HMI，允许用户使用标准的 XML 格式与设备通讯。OPC XML 适用于无缝通讯的服务器 / 客户端架构。

OPC 统一架构 (OPC UA) 是发布于 2008 年的一种通讯协议，已经被推荐为通用、安全和可扩展的通讯技术。OPC UA 已被内置于通讯芯片，用于 IoT 设备，

从单个设备开始，逐步实现整个企业的集成。HMI 软件应该支持 OPC，并具有与旧 OPC 协议以及 OPC UA 相兼容的驱动器。

智能 HMI 可以安全的与服务器、控制器和输入 / 输出设备连接，充当工业自动化系统的通讯 Hub。 

文章编号：1607-004

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号订阅号“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。

扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！



思考一下：

智能 HMI 的连接性，使其可以利用历史和数据库软件来存储数据、事件、报警，为用户提供报表功能，这对于系统过程的分析非常重要。

 **wiend**

未来工厂 智能综合布线系统



集成化：KNX, DALI, EnOcean通讯协议，有线/无线控制功能

可视化：模块携带状态指示和手动调试功能

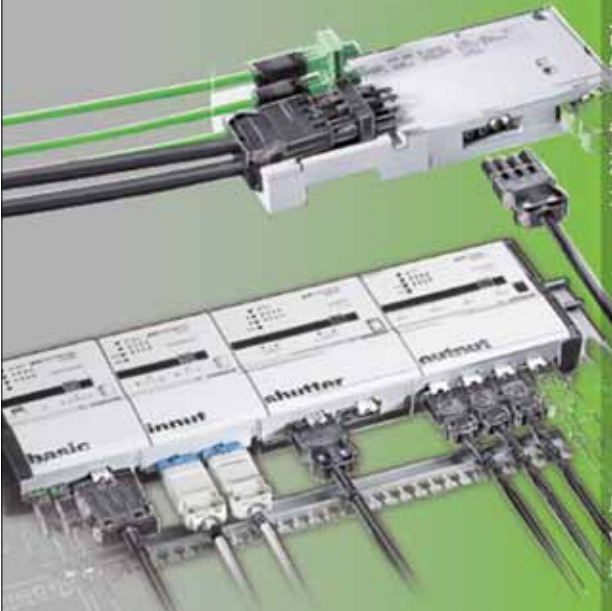
体积小：44mm模块高度

易扩展：模块化系统

易调试：离散式控制系统，调试简便，无需组态

高效率：插拔式接线避免错接，减少人工成本

省电缆：扁平电缆供电配线形式，减少现场电缆敷设量



威琅电气贸易（上海）有限公司
www.wiend-electric.com
技术服务热线：400 963 1066



如何连接安全、可靠的工业物联网？

工业物联网（IIoT）将会改变生产制造、以及各行各业的方方面面，也会影响我们的日常生活方式。作为工业4.0基础的一个重要组成部分，OPC UA使得设备和系统间的连接和数据共享成为可能。

Darek Kominek

利 用从工业物联网（IIoT）、工业 4.0、互联网 + 获得的大量数据，不仅可以改变生产制造业，而且还会改变全球的经济。根据埃森哲咨询公司今年早些时候所作的一份报告，在未来 15 年内，估计该项技术可以为世界经济带来 14.2 万亿美元的附加值。

虽然对行业影响意义深远，但是只有那些对该技术潜力有全面了解的人，才能从中获得最大收益。工业物联网不仅是一项新技术，而且还是催化剂，它将推动公司运营模式、个人工作方式发生根本性的变化。

在传统的资产模型中，企业购买设备时，通过质保条款，再加上定期维护，就可以在一定时期内为设备提供保障。在工厂车间，共享更多数据并对其进行分析的能力，将帮助公司避免代价高昂的非计划停机，比如通过实时检测发现不断升高的润滑油温度，可以作为轴承摩擦持续增加的征兆，便于企业转向基于状态的维护。

如果上层信息和内容，不再局限于主控室，那么就可以在工厂范围内，实现彻底的决策分散，IIoT 在此方面具有很大潜力。通过技术上的强化，而不是代替工人的思考，这就使其对工厂和过程具有更多、更深入的了解，从而支持基于任务的工人向基于价值发现的工人转变。

连接性的挑战

可靠、安全的连接，对上述努力非常关键，

这也是 OPC 统一架构（OPC UA）协议的意义所在。

作为工业 4.0 基础的一个重要组成部分，OPC UA 可以在服务器、网络传感器、主流操作系统（比如 Linux 和微软 Windows 操作系统）、实时操作系统（RTOS）、或者没有任何操作系统的设备上运行。按照数字化企业的要求，需要获取工厂车间底层数据，OPC UA 使得设备和系统间的连接和数据共享成为可能。

正如预期的那样，生产制造商正在将 OPC UA 嵌入到从小型网络传感器到控制器的设备中，通过扩展数据共享空间，加速工业物联网的变革。这种转变的趋势显示，OPC UA 的采用以及转向有效的 IIoT 架构需要一定的时间。因为企业在传统架构上投资很大，不可能简单的就将其全部更换掉。一种更容易、更协调的向 IIoT 技术迁移的路径，对设备供应商和最终用户来讲非常关键。用户需要用逐步推进的方式，在现有的基础结构（一般是基于传统的 OPC）上，管理已有资产设备，同时还能将其信息传送到 IIoT 设备上。

基于传统 OPC 系统的出路，就是使用 OPC UA 代理或者 UA 封装器：利用该技术，最新的 OPC UA 客户端应用能够与传统的 OPC 服务器通讯，传统的 OPC 客户端与最新的 OPC UA 服务器之间也可以通讯。例如，基于传统 OPC 的人机界面（HMI），可与 UA 设备接口。因此，操作员能够继续使用当前系统，同时还可以利用新增的、具有 UA 功能的设备，增加连接性和对过程的理解。

关键概念



■ 生产制造商正在将 OPC UA 嵌入到很多设备、传感器、控制器中，通过扩展数据共享空间，加速工业物联网（IIoT）的变革；

■ 共享和分析更多的数据，可以促进基于状态的维护，帮助公司避免代价高昂的非计划停机。



HMI 软件将信息推送给工人，通过这些信息工程师们可以做出更智能、更快速的决策。通过与 OPC UA 技术的集成，移动应用可以使工作人员能够以一种安全的方式，查看、分析和存储从分布在多个地理区域的资产设备所发送过来的数据。图片来源：Iconics

在传统 OPC 和 OPC UA 系统间架起桥梁，不但可以享受新技术所带来的附加值，还可以增加现有投资的回报。随着时间的推移，传统的系统将会逐渐被淘汰，但是现在，UA 代理或者 UA 封装技术，为企业适应工业物联网技术革命赢得了宝贵的时间。

嵌入到自动化软件

现代自动化和控制系统，需要利用通信领域内连接、安全性以及移动性方面的最新技术，以便跟上工业 4.0 和物联网 (IoT) 技术革新的步伐。最新的 HMI 和监测控制与数据采集 (SCADA) 等自动化软件，具有与很多数据源 (比如 OPC、BAC 网络、SNMP、数据库、网络服务器) 的通用连接性能，还提升了与 OPC UA 的兼容性。通过嵌入到自动化软件中，OPC UA 可以简化与其它系统的集成，提升安全性能，更好的扩展 IIoT 和工业 4.0 概念。

HMI/SCADA 软件报警技术的多个改进，使其可以利用 OPC UA 客户端来获取更多的数据。强大的中间件技术，使其更易于实现可视化，事实上利用 OPC UA 客户端，可以实现任何设备、过程、运行或公司数据的可视化。OPC UA 客户端可以安全的访问：

- 来自任何物联网装置或设备的数据；
- 来自可编程逻辑控制器 (PLC) 或分布式控制系统 (DCS) 的寄存器或数据；
- 设备维护记录和维护管理系统的工作票；
- 来自任何计量系统的能源数据；
- 来自任何企业资源计划 (ERP) 系统的订单数据。

兼顾安全性与移动性

最近几年，由于不断增加的网络泄露事件，公司开始重新审视它们的系统，确保执行最严格的安全规范。OPC UA 服务器/客户端之间的交互，以不同的方式满足这些规定，包括用户授权、安全认定和数据加密。远程数据访问和远程协作的需求会不断增加，还有分布范围广泛的资产以及移动的工人。

移动解决方案应该与 OPC UA、BAC 网络、SNMP、Modbus TCP/IP、网络服务器连接，并连接到 IIoT 中。移动 HMI 和仪表盘软件也可以与 OPC UA 技术集成。利用这些连接性，移动应用软件使操作员、现场服务人员、经理、高管们以及其它人员，能够以一种安全的方式，查看、分析和存储从分布在多个地理区域的资产设备所发送过来的数据。

文章编号： 1607-005

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众号订阅号，我们期待您的反馈。
扫描二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！





优化性能的精确定位系统

最新适用于真空环境的运动控制装置，为超高真空系统原始设备制造商的设计人员，提供了一种更为广泛的产品开发能力。

Scott Jordan



前，市场上苛刻的真空应用环境包括：半导体生产制造、航空航天、生命科学、医疗、纳米技术、光电、电信等行业。

专门为真空环境下的安全运营制造的运动控制产品，可以为上述环境提供关键功能。这些系统的关键特性包括：适用于真空环境下的材料和组装细节、电机、和具有特定材料和热性能的电子组件，对加热烘烤的适应性，清洁环境的准备以及可以避免污染的运输经验等等。

定位系统的设计

经验丰富的运动控制提供商，会深入了解真空应用的方方面面，确保能够考虑到所有细节。一方面，真空室提供的空间有限，因此需要紧凑的设计。一些电子器件的子系统，比如控制器或放大器，不能在真空环境下使用，所以必须将其

布置在真空室的外面，这就需要考虑真空室的出入以及电缆布线设计。

但是某些电子部件，比如，马达、终端和室内开关、解码器读取磁头等，则必须安装在真空室内，因此必须进行专门的设计才能适应真空环境，以便能够承受真空室运行时大范围的温度波动。

除了最基本的材料选择以及表面处理，定位工作台在组装时，必须重点考虑消除可能聚集空气的缝隙。缝隙可以缓慢的释放聚集的空气。这些被称之为虚假泄露，可能会延缓真空的建立，甚至会导致无法建立真空。孔或螺丝都需要排气。通过螺栓连接时（比如带加强肋的结构通过螺栓连接在一起），必须避免在表面之间形成缝隙，或者采取适当的措施，快速排放缝隙的气体（比如排放通道）。

选择适当的部件，特别是驱动元件，非常重要。尤其重要的一点是，需要考虑运行过程中产生的热量，因为在真空环境下热量的耗散非常困难。因此，了解规划的工作过程，对选择来说十分重要。这就需要对所选单部件的热性能提前进行测试。

用于真空环境的马达

机动化使得真空室内部件的调整非常方便，可以进行扫描、探寻、按规定路线运动等操作。根据不同应用对于类似绝对位置精度、最小增量运动、双向可重复性以及到达位置稳定性等指标的具体需求，我们很容易选择出最适合的运动控制系统。还有一点很重要，就是与那些拥有广泛而深入的运动控制技术和解决方案的供应商合作。

步进电机是非常通用的一种磁性电机，无需

关键概念



■ 多轴运动可以使用经典的单线性和旋转工作台的堆叠，或者使用更为紧凑和简练的并联动力学方法来实现；

■ 压电驱动单轴或多轴扫描工作台，将纳米级的精度和导向精度结合起来，具有最小的相互干扰。



图中所示为光束应用的多轴超高真空定位系统的干涉仪测试。图片来源：PI miCos

电刷，这对于真空环境下的除气以及电机的寿命都是优势。它提供了一种内在的吸持力，根据不同应用的需求，可以运行在很多模式下。步进电机或真空工作台一般使用特殊的两相步进电机，可以稳定的运行在 10-9hpa 环境下，避免产生在日常应用中步进电机常见的与真空环境不相容的问题。例如，用于真空运行的两相步进电机，一般使用不锈钢外壳，自主的加热到 120 摄氏度，以便排除空气。

其它常用的电机，对真空室内使用的适用度不高。有刷 DC 伺服电机，通常并不是一个好的选择，因为它不可避免的会产生电弧，导致气体释放，在电晕区域形成危险的电流路径。与之类似，磁线性电机也会导致明显的加热管理问题，所以通常也要避免在真空环境下使用此类电机。

减少或者消除润滑意味着，在一般情况下，电动化的真空工作站，与试验室或生产加工用的同类模型相比，具有更低的速度，更短的服务寿命。

压电技术则提供了另外一种类型的运动驱动技术，非常适合在真空环境下使用，事实上，压电驱动元件（以及部署它们的柔性机构）在运行时，根本不需要任何润滑。例如，压电执行器，在低温范围内（最低至 -271 摄氏度），展现了良好的纳米级可控偏置。

这些执行器消除了不适合在真空环境下使用的聚合物保温材料（通常情况下，这些材料用于压电叠堆），取而代之以先进的陶瓷封装，这些陶瓷天生就适合于真空环境。这些堆叠在很多超精应用的“心脏”，比如在缩微平版印刷术中，电压产生快速的材料扩张，尽管行程范围很小，但是这种变形可以被精确的控制到纳米级以下。

压电驱动单轴或多轴扫描工作台，将纳米级的精度和导向精度结合起来，而且相互干扰很小。这使其特别适合于计量工程的参考标准、微观工艺、干涉技术、半导体芯片生产中的巡检系统等。

除了最常见的压电陶瓷堆叠，压电陶瓷已经被应用于各种不同的电机创新设计中，这些最新的电机设计消除了微小位移的缺点。某些压电电机可以提供毫米级的位移，但是仍然具有亚纳米级的位置精度，其中，压电堆叠声名显赫。

不管驱动原理如何，只要对接线绝热等细节问题稍加注意，所有的压电电机都可以应用于真空环境。

因为既不会产生磁场，也不会受到磁场的影响，压电电机还可以用于高磁场环境，如磁共振成像。压电电机适用于超高真空环境下，尤其是在需要耐辐射以及行程范围在毫米级以内时，更是如此。

步进电机就是一种典型的压电电机，它仅依靠布置在杆上的多个压电电机的静态摩擦触点。当需要前进时，执行器被提升，离开杆，减少了磨损和损耗。这些驱动具有非常高的精度，甚至要低于 1 纳米。由于体积较小，使其非常适合于真空度低至 10-9hPa 环境下工作台以及执行器的驱动系统，可以用于六轴六足系统，比如那些专门为高磁场应用而设计的装置。



适用于超高真空的电磁式步进旋转电机。
图片来源：Phytron

真空环境下的多轴运动

多轴运动可以使用经典的单线性和旋转工作台的堆叠，或者使用更为紧凑和简练的并联动力学方法。两种基本的设计比较常见：六足定位器和 SpaceFab。

在 XY 平面内，六足定位器的行程要小于 SpaceFab，但是却具有更高的刚度、更大的负载能力、更大的角行程范围、更小的表面积。SpaceFab 常见优点包括虚拟旋转中心点。有些生产制造商特别集成了电缆管理，从而消除了电缆的移动 / 不断的刷扫。

一个六轴微定位和对准系统，就是例子，它可以在六个自由度范围内，提供高精度、亚微米级的运动。它专门为真空环境设计，可以提供最大可达 45mm（线性）和 25 度（旋转）的位移。

和传统的六轴工作站堆叠相比，六足定位器最大的优点在于，它非常紧凑。对于真空室中的应用来讲，空间是第一位的，因此这是最大的优点。很多应用还有穿孔，这对光学应用方面的设计非常有利。典型的应用主要集中在半导体技术、多轴光学对齐、X-射线显微镜、X-射线单色仪等领域。

文章编号： 1607-006

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众号订阅号，我们期待您的反馈。
扫描二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！





全集成自动化让采石场产量倍增

现代化改造的计划让一家采石场的产量翻倍、成本降低，这一切是通过使用自动化技术以及可以对一个公司的所有控制组件进行编程的通用编程软件来实现的。简单的编程和设置节省了时间、满足了用户的要求。

Keith Moreland

关键概念



■ 自动化帮助采石场实现产量翻倍。

■ 通用编程软件的采用促使了第一阶段的成功并在接下来的阶段里显著降低了成本。

面对其历史上最大的一个项目竞标，美国北加利福尼亚州的采石场 Canyon Rock 公司采用一家系统集成商和通用编程软件来满足项目最后期限的要求，通过可重用性代码、简化培训、以及能够诊断设备故障的功能，节省了大量编程时间。该公司知道成功依赖于对其运营进行重大的改变并且要快速改变，这要靠使用自动化以及可以在项目的后续阶段中复制成功的编程软件。它必须将产量翻倍才能满足其刚刚赢得的投标的要求。

认识到要如此显著地提高产能，需要大规模的现代化改造，该公司转而采用其长期合作的自动化经销商来完成。Canyon Rock 公司生产集料和混凝土。采石场已经帮助建立了该地区的基础，提供优质的岩石、混凝土混合物、并为 Sonoma 县及其周边地区提供沙子超过 40 年。它提供的岩石用于周围的道路、钢轨底座、飞机跑道、储存、公园以及学校里。

该公司一直不断在其生产中运用先进技术，

升级其设施和设备，谋求可持续性并且要成为保护生态环境的好邻居。通过保持其机器的性能一直都在当前的排放规定之上，并且每年在采石场的再生区域种树，来将其碳排放量控制在最低。在 1975 年，该公司是当地第一家回收混凝土和沥青的集料生产商。

使用自动化的现代化改造

Canyon Rock 公司刚刚中标的一个新项目对其生产效率带来了新的挑战。最近发生了领导层的变动，该公司的中层从一代人过渡到了另一代人。之前的管理层对传统的技术感到满意；当前的管理层认识到应用最先进的技术所带来的好处，并且很难忽视扩张和对生产实行自动化的好处。

特别的是该公司通过使用很大比例的传送带（而不是装载机）来将材料从一个地方搬运到另一个地方，以寻求将噪声污染控制在最低。通过采用精细的控制器、电机启动器以及变频器来实现材料管理工作的自动化，Canyon Rock 可以继续减少其碳排放并减少燃料成本，同时显著提高了吞吐量。

该公司必须履行中标项目合同所规定的义



现代化改造包括 Profinet 通讯以及西门子 Simatic S7-1200 PLC、电机启动器、以及变频器。西门子解决方案供应商 Serra 熟悉其全球技术支持和服务以及全集成自动化（TIA Portal）软件，该软件可以用来对所有的西门子自动化产品进行编程。本文图片来源：西门子



通过增加传送带的数量，Canyon Rock 的现代化改造计划将噪音污染降到最低。采用的西门子产品包括 S7-1200 PLC、TP1500 Simatic HMI 舒适面板、配有 3RW40 软启动的 3RA1 及 3RA61 电机启动器、Simocode 专业电机管理、G120 变频器以及 TIA Portal 编程软件等产品。



使用标准组件会让变频器的调试过程很快。为 PLC、变频器、甚至是 HMI 开发的标准代码库都可以在 TIA Portal 上复用，会压缩设计周期和安装周期。第二阶段的功能工作正常是因为它们已经在第一阶段经过测试和应用了。TIA Portal 编程软件会让生产变得灵活。

务，那是一项巨大的、耗费时间的工作。会出现两个急迫的需求：

1. 集料生产的产能要翻倍；
2. 劳动力成本要降到最低。

要满足现代化改造和合同规定的要求，需要整合资源。作为开始，Canyon Rock 请求一家曾在大约 40 年前帮助其建造了最初工厂的创建于 1955 年的自动化经销商。当采石场对于一个交钥匙解决方案的需求变得很明显时，作为 EandM 公司的子公司的系统集成商 Serra 帮助其提供了一套经济有效的、适时的解决方案，致力于帮助 Canyon Rock 公司实现如下目标：

- 满足合同的最后期限；
- 将生产中中断时间消除或控制在最低；
- 提升生产制造的灵活性。

Serra 公司采用了具有卓越信誉的、全球技术支持和服务的高质量自动化系统，并提供了可以用于来自相同公司的所有组件的通用编程软件。这种概念使用一个系统平台以及具有统一操作接口的工具提升了所有自动化组件的统一管理水平。这个精细的但是容易使用的软件套装帮助 Canyon Rock 在规定的截止日期之前达成目标，通过代码复用节省了编程时间，仅仅需要人员学习使用一



种软件套装，就可以在任何设备的任何部位诊断并确定故障。

满足对速度的要求

由于时间是非常重要的因素，Canyon Rock 及其经销商、系统集成商、以及自动化公司一起在为这个总值为 32.8 万美元的项目努力工作。该项工作预期在完成时要花费多达 50 万美元，从安装整个工厂范围的 Profinet 通讯网络开始，并整合了多条产品线，包括可编程逻辑控制器（PLC）、进行全厂监控和控制的 19 英寸人机界面（HMI）、具有软启动和电机管理功能的两种电机启动器、变频器、各种输入输出（I/O）设备、指示装置、

该项目的所有组件都可以使用 TIA Portal 软件进行编程，根据 Canyon Rock 和 Serra 提供的信息，这是项目能够实现各种目标的主要原因。调试工作控制在一周之内，如果没有 TIA，Canyon Rock 不能按时满足合同义务的要求。



西门子的 TIAPortal 编程软件为现代化改造涉及的西门子产品进行编程，包括 HMI。传统的做法会需要多个软件和诊断工具。

制动器、接线端子、以及通用编程软件。

速度是势在必行的。“我们面临着难以置信的快速调试。” Serra 的工程经理 Grant Schulz 解释道。“在开始的时候我们落后于进度计划。我们已经为采石场制作了基本的电机启动器操作面板，并没有基于 PLC 的自动化。在过去，简单的电机启动器对于满足生产已经足够了。目前的管理层对于自动化和科技的强烈信念给了我们引入最先进的控制和系统的良机。”

通常对于这样规模的项目，每个阶段的调试都会需要 4 到 6 周，不过对于这项任务 Canyon Rock 只有一周的时间来完成合同中的条款。如果不能在规定的时间内交货，该公司会面临巨大的罚金。而且，改造完成的前提条件是对现有生产造成的停机要很少或者完全没有。

“我们需要一种方式赶上进度。” Schulz 说道，通用编程软件能够提供帮助，因为一家自动化供应商提供的所有产品都可以使用一款软件套装来进行编程。“传统的方式会需要 3 到 4 个软件工具以及 3 到 4 个诊断工具才能完成同样的任务。TIA 为我们提供的效率使我们以其他诊断工具所无法比拟的速度推进系统运行。”他又补充道。

所有的项目组件都可以使用同一款关键套装来编程，这种功能是 Canyon Rock 和 Serra 公司

都认识到的使项目达成各个目标的主要原因。仅仅靠一套软件套装，“我们就能够在一周之内调试每个设备。” Schulz 讲到，“如果没有通用的编程软件，我们不会完成的那么快。”

分阶段的项目实施

使用分阶段的方法也有助于顺利完成改造的过程。在物料从集料移动到沙子的过程中，都跟随物料的综合流程，系统集成商 Serra 将工作分成覆盖 5 个区域的不同阶段：

- 筛出粗块或者去除可见的裸露石块，然后装载到系统中；
- 石块粉碎；
- 第 2 次筛选，其中包含了将集料按照不同尺寸分类；
- 第 3 次筛选，或者再次筛选，这次将更细小尺寸的颗粒分开；
- 冲洗设备。

分阶段方法的成功促进了 Profinet 的大规模应用。“在这个项目之前，该工厂没有网络，”Schulz 指出。“当我们一旦在整个工厂内铺设了主干网，并将所有设备组件都连接到同一个网络上，PLC 就可以与 HMI 对话，HMI 可以与变频器和电机监控设备对话。”

面临着要在现代化改造整个过程中保持工厂所有区域的生产继续运行，Serra 的人员一次升级一个区域或一个流程。“当做好一个后，我们再进行下一个，”Schulz 说道，“这样可以将影响控制在最低。在我们升级整个工厂的同时，生产仍在继续进行。”

“实际上，每个阶段都会用到相同的元素，”他解释道。一旦第一阶段完成，工作的最大的一份已经完成。为 PLC、变频器、甚至是 HMI 开发的标准代码库全部都可以通过通用编程软件重复使用。这会“让我们压缩设计周期和安装周期。我们知道第二阶段的功能会正常工作，因为在第一阶段中我们就对其进行了测试和应用。”Schulz 补充道，编程软件让生产变得灵活。

第一阶段花费了 4.5 个月的时间来完成。第

四阶段至少比第一阶段规模大 30%，但包括调试在内只花费一个月。“速度随着经验的增加而提高，” Schulz 讲道，“HMI 编程比 PLC 编程更快；由于后续的标准组件重复使用，变频器的调试过程也比以前的组件更快。”

更简单的设计

现代化改造计划于 2013 年 2 月开始，于 2015 年初完成。在总共五个阶段的第四个阶段中，Canyon Rock 已经将产量翻倍。比原来预想的产能多了 150%；每天的总产量从 4000 吨跃升至 10000 吨。

其他好处包括通过在工厂范围内部署了 Profinet，减少了项目所需要的接线工作量。“取代了传统的在 PLC 与一台变频器之间铺设 6 根电缆，我们使用 1 根 Profinet 电缆，” Schulz 解释道。

“整体的网络实现了 Canyon Rock 期望和需要的自动化水平。并且得益于网络连接，采石场现在可以做其他的事情。目前，我们正在将一些非传统的设备整合在网络中，来提供之前由手动控制实现的远程访问工厂的功能。”

持续进行的努力是未来获取更大进步的有力保障。“该计划中我们从五个主要阶段出发，” Schulz 讲到。“在这个过程中，我们收获了 6 到 12 个额外的小项目，这些项目将单个的功能或者更小的控制岛带入一个更大的场景。”

Serra、以及 Canyon Rock 公司全部表达了对现代化改造结果、自动化产品的性能、规程以及系统的满意。“如果你打开我们为 Canyon Rock 制造的柜体中的任意一个，与接线电缆槽不同，接线、螺母和螺栓，每一样东西都来自于同一个自动化公司。” Schulz 讲到。

“有了 Profinet，我只要插入一个组件，它就会工作。我不需要对它进行故障诊断。我不需要担心它。我一开始就知道它会工作正常。” Schulz 补充道。

思考一下：

什么样的升级可以帮助您提高产量，并将可重用性代码复制到一个升级？

文章编号：1607-007

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号
“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。
扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！



文章上接 P39

式与那些在现场各处的人员所携带的人身安全设备进行通讯，并经过配置检测多种气体或低氧水平，以及在检测到气体、标定故障或电量不足的情况下报警（在设备上以及控制室内）。这些报警也会自动触发，并发送给用户提醒和文字信息，使其返回基地。

当检测到气体时，报警及文字信息会提醒所有其他人聚集到集合站。系统会在控制室的屏幕上显示移动人群的轨迹并给操作人员提供任何故障的提示，来决定移动到集合区域还是原地不动。电子邮件、文字信息以及其他提示方式通过配置会实时提醒工厂管理者们和其他与事件相关的人员。

系统为人员的位置和移动提供了实时的画面，

并且在泄漏事件或事故发生的时候启动智能的主动响应。它会自动记录事故以及日常的移动，用于合规目的，减少规定带来的负担。

工业无线应用使用安全的、可靠的、经过现场验证的技术，正在越来越适合 IIoT 要求的自动化和实时信息的水平。用户的想象力将推动更多创新应用的出现。

文章编号：1607-009

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号
“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。
扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！





鼓风炉控制系统的升级改造

一家钢铁生产商成功实现了其所有流程控制参数的逐步转变以及最短停机时间的控制系统升级。升级过程不仅对工艺过程的影响控制在最低程度，在运行费用和总的项目成本方面也为客户实现了节省。

Marc L. Hunter

家位于美国中西部的钢铁生产商在没有停机时间或者生产延误的情况下，在 18 个月内完成了主要的鼓风炉和加热炉的控制系统升级。由传统的分布式控制系统（DCS）转换到一套来自一家自动化供应商的可编程自动化控制器（PAC）系统以及另一个供应商提供的人机界面（HMI）平台。

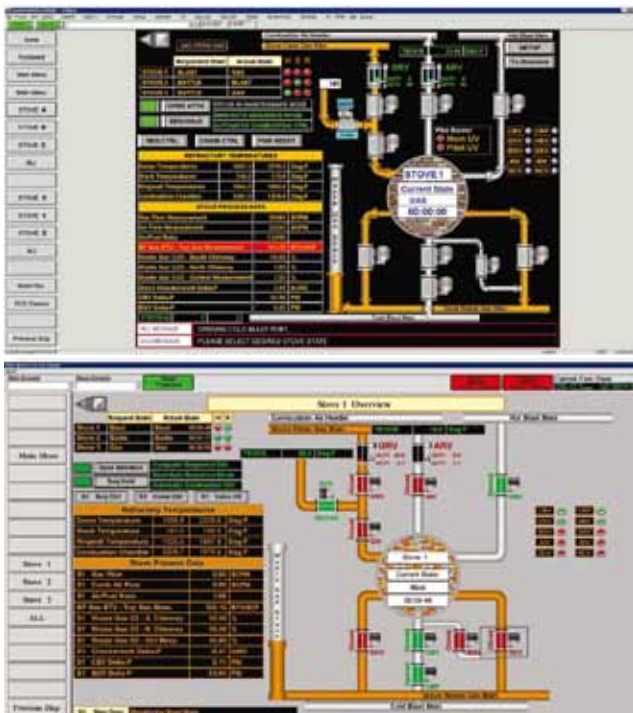
负责此次升级项目的系统集成商将其用在项目上的协议称为系统转换执行计划（STEP）。在 STEP 实施的过程中，客户没有在鼓风炉或加热炉控制系统运行方面遇到中断。新的系统的设计与安装是由在钢厂现场与客户人员一起工作的工程师完成的。

根据相关人员提供的信息，该策略的核心是在切换过程中实现无停机。使用积木式的操作，每一个老系统上的输入输出（I/O）点都被升级，且同步监控性能值和系统读数。只有当每个新组件都正常工作了，并且信号与现有的监控值相一致了，控制策略才算变更了，并且一个一个回路才整合到了新的过程本地局域网（LAN）。

STEP 升级包括：更换原来的可编程逻辑控制器（PLC）、更换 DCS/PLC 接口、将 DCS 的 I/O 移动到 PAC 上、部署 HMI、将控制从 DCS 转移到 PAC 上、整合历史记录、以及最后通过 HMI 给 2 级做接口。从本质上来说，为每个系统单元制定的控制策略都与原来的控制并列安装，然后连接到新的处理器上，并通过客户的整体过程控制 LAN 来进行监控，用来与老的输出进行对比。

升级过程不仅对工艺过程的影响控制在最低程度，在运行费用和总的项目成本方面也为客户实现了节省。因为项目是按步骤执行的，所以可以被归为维护费用而不是投资费用。主要的投资费用减少了。逐步脱离原来的系统也为客户赢得了培训时间，这使得在转换进行的过程中给工厂生产人员和维护人员利用新硬件和软件进行培训变得容易。

两张图分别显示了钢厂加热炉的老的（上图）和新的（下图）控制系统概览。为每个系统单元制定的控制策略都与原来的控制并列安装，连接到新的 ControlLogix 处理器上，并通过过程控制 LAN 来进行监控。图片来源：Synergy Systems



文章编号：1607-008

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号订阅号“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！





中国（北京）国际智能制造技术装备博览会

China (Beijing) International Intelligent Manufacturing Technology & Equipment Expo

第27届中国国际测量控制与仪器仪表展览会（升级版）

The 27th International Fair for Measurement, Instrumentation and Automation (Upgrade Edition)

地点：中国国际展览中心（新国展），北京

Venue: China International Exhibition Center (CIEC), Beijing

时间：2016年9月21日-24日

Date: September 21-24, 2016

主办单位
Organizer



中国仪器仪表学会
China Instrument & Control Society

承办单位
Co-organizer

北京大陆恒科贸发展有限责任公司
BCH Tech & Trade Expo., Ltd.



用于移动视频监控和泄漏报警的工业无线技术

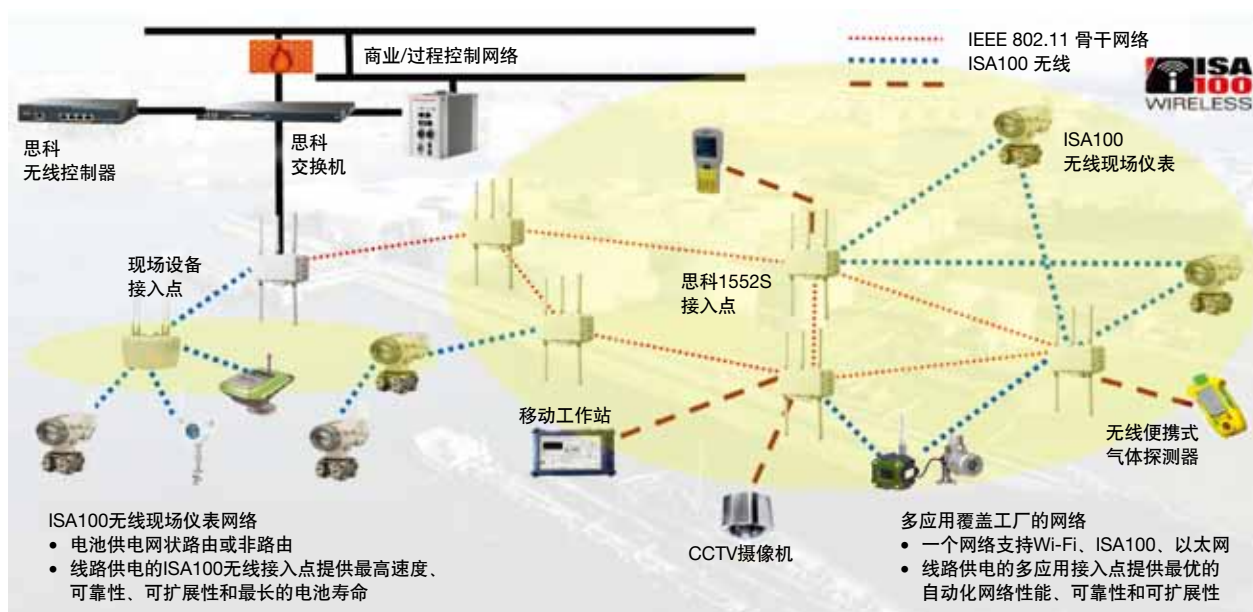
工业无线技术在可靠性和安全性方面的提升，使其可以承担炼油厂里的高带宽移动视频监控任务，以及液化天然气的工厂里关键作业的安全泄漏检测任务。

Diederik Mols

可靠的工业无线技术正被用于炼油厂的高带宽移动视频监控以及液化天然气（LNG）工厂的报警系统。工业无线网络已经改善了带宽、延迟以及可靠性，显著地扩大了潜在的应用。虽然工业物联网（IIoT）在带来激进变革过程方面的潜力具有足够的理由进行大肆宣扬，但是 IIoT 在发展中也确实遇到一些障碍，包括将公共网络用于过程控制以及在安全方

面关键应用上的谨慎是一直存在的，而且也是有道理的。

伴随着工业设施和服务供应商全力以赴应对 IIoT 的挑战，经过实用考验过的无线技术创新正在由客户应用最先进技术的需求和意愿不断向前推动着新技术与更多应用的融合，让工业无线的安全性、可靠性和效率都大为提升。工业无线的案例研究说明了其潜力。



自2013年以来，Samref就开始使用了霍尼韦尔的OneWireless网络，可以接入Wi-Fi客户端并实现了ISA100无线现场仪表的无线连接，能够从很难到达的位置获取测量值，使得那些之前认为不可行或者超出范围的区域内持续地可靠地运行。为了确保Samref的紧急指挥车摄像机可以获取有用的画面，控制室内的视频显示会被送到车载的无线掌上电脑计算机。这会被坐在车里的人使用，还可以调整摄像机角度及放大。图片来源：霍尼韦尔

移动的画面

移动视频监控被用于沙特阿拉延布的 Samref 炼油综合设施中。从 2013 年开始, Samref 就开始使用了一个无线网络, 可以连接 Wi-Fi 客户端以及 ISA100 无线现场仪表用于从很难到达的地点获取测量值; 这会让之前认为不可行或超出范围的区域内的工作连续并可可靠的进行。

虽然部署无线闭路电视摄像机 (CCTV) 具有快速和性价比高的灵活性, 但也不可能覆盖整个现场。坐在中央控制室内的人们可能最终看不到闯入、火情、爆炸或其他需要应急响应团队面对的事故。工厂管理者或运行总监两眼一抹黑, 通常要依赖从现场团队传回的口头信息。要解决这个问题, Samref 与一家工业无线网络供应商合作, 一起为其应急指挥车部署了一套现场视频解决方案。

安装在指挥车顶的无线 PTZ 云台摄像机通过无线网络向控制室传送现场视频流。通过一台数字视频管理器 CCTV 监控显示器进行显示和记录。为了保证获取有用的画面, 控制室的视频会回送到无线车载平板计算机上, 这样驾驶员就可以调整摄像机的角度和放大画面。

使用 Wi-Fi 技术的时候有些重要的事情需要注意: 1) 带宽要支持高达每秒 30 帧的现场高清视频流。2) 无线网状网络的可靠性是为炼油厂提供稳定的网络覆盖的重要保证。

每一台 ISA100 无线现场设备和每一台接入点 (AP) 都会自动发现临近的 ISA100 无线设备, 并建立一条通讯路径。当一台设备或接入点出现故障的时候, 网络会即时启动与另一个相邻设备的连接。该无线网络是自组织自我恢复的, 提供一个牢靠的拥有多个冗余通讯路径的网络。

最快速的响应

在延迟方面, 这种超过有线方式的可靠性结合了与有线方式类似的性能, 这对于安全和规范应用至关重要。

一家领先的综合 LNG 企业与一家工业无线网络供应商合作, 在其管理区域内为一个气体泄漏报警系统提供通讯。规定要求在检测到泄漏后的

3 秒之内要进行报警, 同时必须触发可听的 (喇叭) 和可见的 (信号灯) 元素。包括检测器、变送器、鸣响器和信号灯在内的现场组件必须通过线路独立供电。关键的因素包括:

1. 快速响应时间: ISA100 无线系统支持的 250 毫秒的延时。为了保证 3 秒钟的响应时间,

系统被配置成传感器仅仅与接入点 (而不是使用其他传感器作为中继器) 进行通讯, 原因是接入点提供了近乎实时的性能, 即 100 毫秒延时。

2. 系统组件: 系统依赖现场设备 AP、无线设备管理器 (WDM) 系统及网关、以及启动可听可见的报警的输入 / 输出 (I/O) 变送器。

3. 冗余: 系统同时包括两个 WDM 为安全可编程控制器 (PLC) 提供冗余接口。柱装的喇叭和信号灯具有太阳能供电板以及缓冲电池来提供电源 (独立于线路供电)。

在测试中, 系统实现了严格的周期时间的要求: 从有毒气体检测器到气体分析仪和系统面板, 通过几个转换器, 到 Modbus 主机的远程测控终端 (RTU) 以及 WDM, 在最终通过无线 I/O 变送器之前, 激活时间仅仅为 2.9 秒, 此时所有的喇叭和信号灯就会同时启动。

并不是每个无线网络面对这些应用的时候都可以满足最大延迟的要求。精准的网络设计对于确保满足要求的响应时间是至关重要的。

便携式气体探测

现有的工业无线技术正在靠近与 IIoT 相关的功能性。便携式气体探测和搜集可以使用无线方



每一台 ISA100 无线现场设备和每一台思科 Aironet 1552S 接入点都会自动发现临近的 ISA100 无线设备, 并为之建立一条通讯路径。霍尼韦尔的 OneWireless 网络是自组织自我恢复的, 可提供一个牢靠的拥有多个冗余通讯路径的网络。

关键概念

■ 工业无线网络已经改善了带宽、延迟以及可靠性, 显著地扩大了潜在的应用。

■ 工业无线应用使用安全的、可靠的、经过现场验证的技术, 正在越来越适合 IIoT 要求的自动化和实时信息的水平。



如何提升冷却装置的效率？

通过变频器对冷却装置进行升级改造，不仅可以将能源成本降低30%，还可以减少所需的维护成本，延长设备的运行寿命。

Michael Grant

3台 360 吨的冷却装置，负责为杜克地产公司一栋 19 层的办公大楼提供冷却散热。2013 年春季，Air Masters 公司和其自动化提供商向用户提供了冷却装置优化解决方案。一般情况下，冷却装置是建筑物内最大单一能源用户，因此在冷却装置上考虑降低能源成本以及相关费用，是一个合理的举措。

当用户的冷却需求没有达到最高负荷时，如果压缩机以额定恒定速度运行，冷却装置就需要花费额外的能量。鉴于大多数冷却装置，99% 的时间都运行在部分负荷或偏离峰值负荷工况下，因此以额定恒定速度运转没有必要，实际上是一种浪费。冷却装置的压缩机电机的功率相当大，常以千瓦计量。电机功率的范围一般在 150 到 600 马力之间。提高压缩机电机的运行效率，可以节约更多成本，而且效果立竿见影。

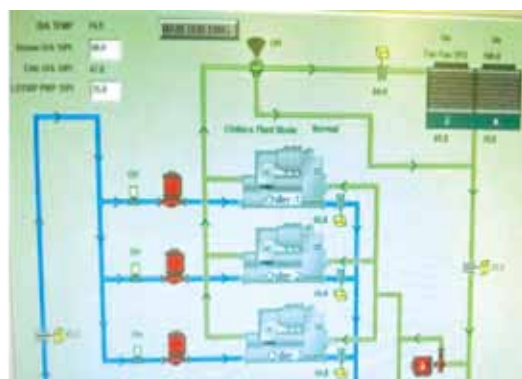


图 2：利用 PC 来监视和控制冷却装置系统。

当冷却装置全速运行，依赖可变节流来调节流量时，其实就是在浪费能源。用户所面临的挑战是如何提高效率，延长工厂冷却装置的运行生命周期。改善冷却装置压缩机电机效率的最佳途径，就是利用变频器和冷却装置控制自动化，

将电机的控制方式从定速升级为变速。不断攀升的能源成本、变频器升级所带来的电网回馈、再加上大功率变频器的价格不断降低，使投资回收期缩短为 1 年左右。

冷却装置压缩机电机的变频器改造，会增加实际冷却装置控制和凝结水温度优化的复杂性。因此，某些企业和运行人员可能会倾向于推迟改造，甚至放弃改造可能带来的回报。通过将冷却装置优化解决

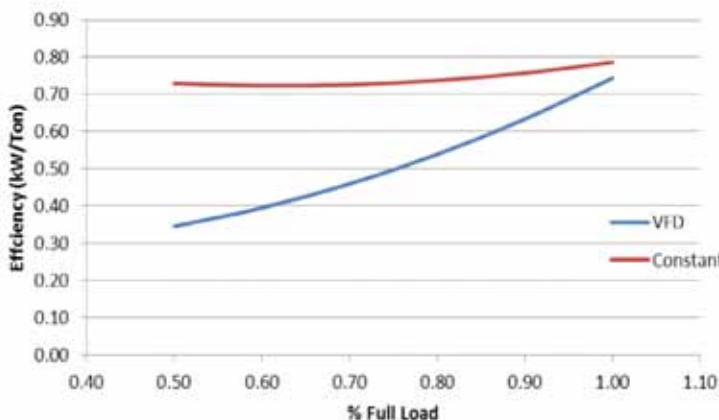


图 1 显示的是定速运行冷却装置和变频运行冷却装置之间，效率上的系统差别。图片来源：横河

关键概念



利用变频器和控制自动化来打包完成对冷却装置的升级改造可以带来如下好处：

- 节省 30% 的能源成本；
- 减少维护需求；
- 延长运行寿命。

方案的实际运行情况和之前运行工况的基线进行测量比对，结果便一目了然。图 1 显示的是定速运行冷却装置和变频运行冷却装置之间，效率上的系统差别。

由于仅使用机械驱动的进口导流叶片调节流量来实现冷却装置冷却能力的调节，这样，就会降低能源利用效率。凝结水控制也会影响冷却装置的效率。凝结水温度控制则将温度设定为最小华氏 65 度（湿球温度为华氏 7 度）。

3 台冷却装置之前都被设计成定速运行，依赖进口导流叶片来调节冷却装置的冷却能力。导流叶片可以改善冷却装置部分负荷工况下的效率。改造后，3 台冷却装置中 2 个安装了变频器。第 3 个则保持不变，在峰值负荷时运行。

凝结水复位温度控制，可以进一步减少冷却装置所需的提升功，从而可以影响冷却装置的运行和效率。

这两台经过优化改造的冷却装置，其年运行小时数大致在 5,815 小时 / 年和 1,725 小时 / 年。模型验证的运行小时数为 5,695 小时和 1,721 小时。在该模型中，两台冷却装置不再需要冷却水复位控制和变频器，其运行时间与实际运行时间比较接近。每年实际费用节省就是过去每年的费用和完工模型之间的差值。模型定义了外部控制温度，并且将定速与变转速驱动运行工况进行比较。

研究表明，更高效的改变负荷参数、或者降低冷凝水温度的方式是改变冷却装置泵的转速。冷却装置的优化改造是通过控制压缩机电

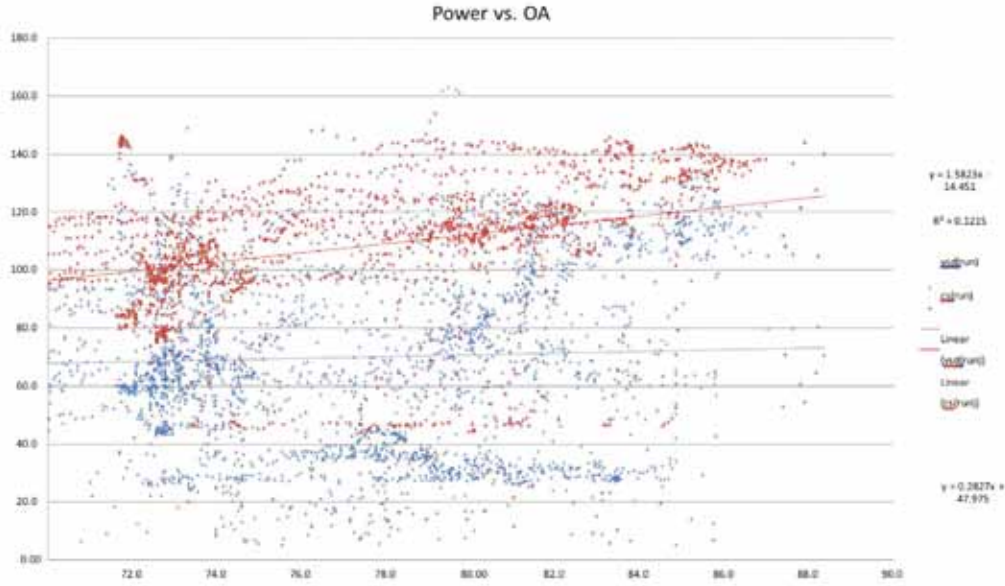


图 3：冷却装置的优化改造是通过控制压缩机电机的电压和频率来改变转速的。用户通过持续优化冷却装置的转速，每年可以节省 30% 的能源成本。

每年节省的能源（单位：kWh）

最终使用	以前	改造后	节约
照明	3,053,558	3,053,558	0
辅助设备	1,215,219	1,215,219	0
加热	1,668,291	1,668,291	0
冷却	1,427,011	790,528	636,483
热量排放	50,146	53,537	-3,391
泵	315,374	315,374	0
风扇	149,416	149,416	0
DHW	152,328	152,328	0
外部	15,946	15,946	0
总计	8,047,285	7,414,193	633,092

表 1：每年节省的能源成本，就是冷却装置优化改造带来的价值。

机的电压和频率来改变转速的。用户通过持续优化冷却装置的转速，每年可以节省 30% 的能源成本。

文章编号：1607-010

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号
“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。
扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！



消除传动设备的射频泄漏电流

由传动设备带动的系统中泄露的高频射频电流可以通过特殊的滤波器消除。

Christoph Wesner

关键概念



■ 减少差模干扰首先可以通过使用电机扼流圈作为第一阶滤波器来实现。

■ 当电机轴与地连接比与电机壳体连接更好的时候，电机的轴承可能引起脉冲电流。

使用脉冲宽度调制，传动设备的输出实现了可变速度和扭矩，不过也带来一些不利的影响，比如泄露、轴承电流以及额外的热损失。一台传动设备无法创建一个 100% 对称的三相系统，其中的共模部分几乎为零。特别需要关注的是共模部分，因为这些电压记忆了相应的接地电流。

随着所用电机的电缆长度和尺寸的增加，接地的寄生电容增大了。制造商们想要使用特别的构造来改善这一点，可是这仅仅在受限的范围内完成。为了有效地消除共模干扰，必须使用额外的滤波器技术来将输出干扰降低到几乎为零。

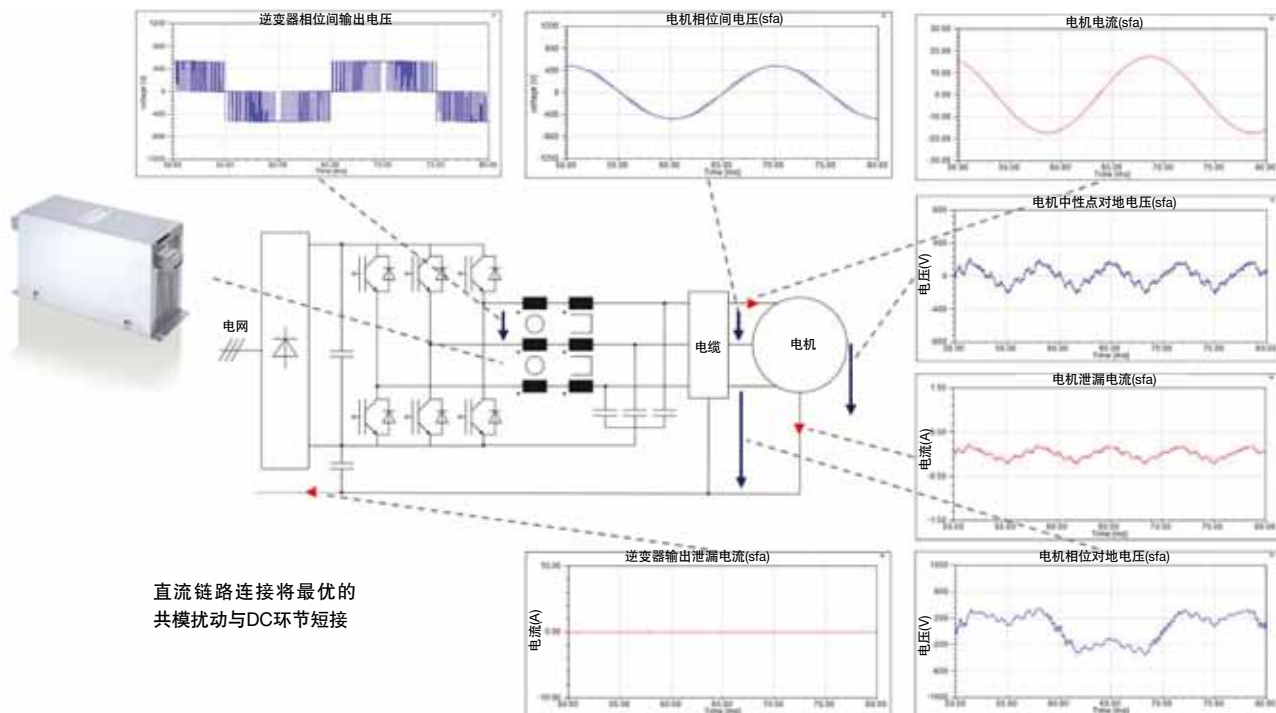
通过引入智能通讯系统，可以实现更好的性能

和效率。使用这样的电气网络通讯也意味着在低压水平上使用高频信号。在建立稳定通讯的同时，实现可调速传动会变成一种挑战，尤其是当干扰电流通过电机和屏蔽线的寄生电容接地的時候。

如果将与传动及其附件相等同的电路图考虑在内，这就变得容易理解了。基于阻抗和电容的非线性表现，高频电流可以非常容易的进入到低阻抗的接地系统，可能会出现很多不同的交互作用，这也可以通过叠加信号影响通讯。

减少差模干扰

减少差模干扰首先可以通过使用电机扼流圈作为第一阶滤波器来实现。这个额外的电感会对



如图所示的直流链路连接采用了短接共模方式。图片来源：Block

dv/dt 和电压峰值产生积极的影响。然而，在电抗器和电缆电容之间总是有共振的风险，这可能会导致相反的情况出现。随着 dv/dt 滤波器的具有电阻性和电容性原件的电感增大，单个电抗器的性能会进一步提高。因此，电机的 dv/dt 和电压峰值会进一步降低。

使用合适的 L 和 C 的设计来减少基本频率意外的差模成分，最多可以达到 95% 的电压。(L 代表电感。C 代表 NEMA 设计 C，一种双鼠笼转子设计。) 因此，所连接的电机在一个接近正弦曲线电压上运行，这会减少噪音和温升。不仅如此，由于电压的不对称形式，共模成分实际上保持不变。

消除共模成分

只有当扰动电流可以通过一个短距离流回到它们的来源时，共模成分才能被有效的过滤掉。因为这应该直接发生在传动侧，所以直流连接必须能够进行连接操作。因此，要确保这些共有部分的传播在电机电缆上降到最小值，电机本身以及下游的系统都不会受到高频电流的影响。从技术上来说，全极点正弦滤波器与带有用于减少共模成分的额外步骤的标准正弦滤波器的组合，会使两部分都被降到最低。通讯路径仍然不会受到干扰，所用的电机的驱动经过了额外的射频负载消减。

轴承电流

这种射频电流的直接影响是电机的轴承电流。当电机运行在正弦波电压下时，会感应出轴电压。这种波电压与基础电压相对应，是因为其三次谐波的饱和效应而进行叠加的。如果脉动电压的峰值保持在 500mV 之下，一般来说不需要采取进一步的保护动作。

电机内过大的波电压值和循环电流的出现可以在短时间内给轴承造成损伤。从长远来看，防止这样的电流对轴承的损伤的有效办法是将轴承隔离。当运行在一台传动设备后面时，共模电压就变成了轴承电流的来源。根据开关频率和 dv/dt 的不同，轴电压现在可以高达 10V，这会引起轴承内部润滑膜的剥落，并在之后的一段时间内导致损伤。

不仅如此，当轴与地的连接比与电机壳体的连



脉冲电流是由电机轴承在轴与地的连接比轴与电机壳体连接更好的时候产生的。当装配有导电的离合器的电机与特定的应用以机械方式连接在一起的时候，这种情况经常发生，而电机壳体会有更弱的对地连接。



一种可能减少差模干扰的方法是使用电机扼流圈作为第一阶滤波器。

接更好的时候，电机轴承会引起脉冲电流。当装配有导电离合器的电机通过机械方式与特定的应用连接在一起时，这种情况更加常见，而且电机壳体具有更弱的对地连接。通过使用 SFA 滤波器，逆变器提供的电压被校正为正弦波型，这样不会产生相关的电压峰值，而且也消除了潜在的轴承损伤。

文章编号：1607-011

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众号订阅号

“控制工程中文版”，我们期待您的反馈。

扫描右侧二维码或搜索“控制工程中文版”关注我们的微信，掌握最新工控咨询，体验零距离阅读互动！



工业联接

魏德米勒

Frontcom 服务接口解决方案



作为系统调试人员，是否有这样的亲身感受？做系统测试或调试维护时，需要打开每扇柜门，然后连接计算机与系统的通信总线，大多数情况控制室的空间比较狭小，柜门并不能最大的打开 90 度或 180 度，调试人员只能挤在半开半掩的柜门中间调试。

魏德米勒针对这一情况，研发了一款小巧精致的 Frontcom 服务接口插座。当技术人员需要对 PLC 控制系统进行调试维护时，魏德米勒提供了 Frontcom 服务接口安装于控制柜外壳上，保护控制柜在系统处于运行状态时提供大量的数据服务工作，技术人员可以无时无刻迅速安全的，不用打开机柜直接通过机柜外壳上的 Frontcom 服务接口进入柜内控制器，不用等特别的技术授权，与柜内控制系统进行通讯，调试。这是一种简单、有效的解决方案，有效地提高了系统的可用性和生产率，也大大提高了技术人员的工作效率，同时能减少事故和错误操作的风险。我们提供带钥匙的外壳选择，满足客户对安全性的要求。

魏德米勒 Frontcom 服务接口插座紧凑，简单安装，灵活装配，具有 5000 多种非常灵活的组合，可以是塑料，也可以是坚硬的金属来抵抗恶劣的环境，IP65 标准，能适应市场标准的安装兼容。

自动化软件

西门子TIA博途V14工程平台

将提高生产力、缩短产品上市时间

西门子全新推出的 TIA 博途 V14 版本有助于设备制造商缩短产品上市时间，并提高最终用户的生产力。西门子丰富了 TIA 博途 V14 工程平台，为用户带来一系列全新的数字化企业功能，可充分满足工业 4.0 的要求。



TIA 博途通过开放式接口与其他系统交互并进行数据交换。而 Teamcenter 网关针对西门子用于设计、规划和工程的数据协作平台 Teamcenter 中的产品数据管理提供一个新接口。用户可利用连接 Matlab/Simulink 的新接口轻松创建基于模型的程序。基于云平台的工程设计也是全新的特点。利用私有云，用户可以通过 TIA 博途中新推出的云连接器插件（Cloud connector）访问工厂控制器，或利用西门子面向工业的云解决方案 MindSphere 获得来自西门子的其他数字化服务。另一个新功能是 PLCSim Advanced，提供了面向仿真软件的接口，譬如工厂仿真（Plant Simulation）和过程仿真（Process Simulate）等软件。通过 PLCSim Advanced 用户可以为 Simatic S7-1500 控制器仿真一个数字化双胞胎，以实现高效的虚拟调试。

基于“单一工程平台”的指导原则，TIA 博途不仅将自动化组件（从控制器和 HMI 设备到驱动）的参数配置、编程组态等操作集成于统一的工程平台，同时也将信息安全与功能安全等集成在一起。由 Simatic 高级运动控制器和 Sinamics 伺服驱动系统组成的套件现已集成于 TIA 博途 V14 中，主要面向运动控制应用。

自动化软件

迈思肯发布MicroHAWK读码器的新版设置软件WebLink 1.1及其新功能

美国迈思肯公司近日隆重推出最新版 WebLink 1.1 —— 全球首个基于浏览器的读码器设置和控制界面。新版 WebLink 1.1 支持 MicroHAWK® 读码器平台的数个功能升级。

迈思肯在 2015 年 9 月发布的革命性 MicroHAWK 平台就引进了全球首个基于页面的读码器设置和控制界面 WebLink。WebLink 软件内置于 MicroHAWK 读码器中，而非存储在外设设备上。用户可利用局域网 (LAN) 中的任何一台页面启动的设备导航到读码器的 IP 地址，再通过页面浏览器访问 WebLink 界面。WebLink 采用开放协议框架，消除了工厂网络、IT 设备和控制系统中的集成问题和设备不兼容现象。由于没有软件安装在用于控制 MicroHAWK 读码器的设备上，因此，WebLink 无需 IT 介入来推动安装或升级。

WebLink 1.1 是 WebLink 的首个升级界面，其显著提高了 MicroHAWK 的灵活性，满足临床仪器、包装和电子设备制造行业客户为产品识别、跟踪、追溯和制导而进行的读码需求。WebLink 1.1 特别适合用于 MicroHAWK ID-30 和 ID-40 影像式读码器的全新集成液体镜头自动对焦硬件。用户可选择带自动对焦功能的 MicroHAWK ID-30 或 ID-40 影像式读码器，读取距离 2 英寸 (50 mm) 到 12 英寸 (300 mm) 的条码，享受灵活对焦带来的便利。其中固定焦距型号在出厂时已完成焦距配置，最新的自动对焦型号则可提供真正意义上的自动对焦，并配备软件可编程的自动对焦功能。



drinktec
联手打造

CHINA BREW 2016 CHINA BEVERAGE 2016

2016(第十二届)中国国际酒、饮料制造技术及设备展览会
THE 12TH INTERNATIONAL BREW & BEVERAGE PROCESSING
TECHNOLOGY AND EQUIPMENT EXHIBITION FOR CHINA

中国·上海新国际博览中心（浦东）
2016年10月11日~14日

主办单位：

中国联合装备集团有限公司
中国轻工机械协会
慕尼黑国际博览集团

承办单位：

北京中轻合力国际展览有限公司
慕尼黑展览（上海）有限公司



官方网站



官方微信

国内企业联系：+86 10 66017874 66085371 66012114 66021536
国际企业（包括合资企业）联系：+86 21 20205565 20205500

www.chinabrew-beverage.com



控制器

福禄克重磅推出 模块化压力控制器6270A



福禄克计量校准部重磅推出的模块化压力控制器 6270A 于 6 月 16 日正式上市。福禄克 6270A 压力控制器 / 校

准器是非常坚固、可靠的解决方案，可大大简化气体压力校准任务。得益于模块化设计，该仪器非常灵活，无论是初始购买还是随后需求变化和增长时，均可根据各种需求和预算进行配置，并且可扩展到覆盖极宽的工作范围。

6270A 非常适合传感器制造商，帮助其避免生产线停工，以及提供快速、准确的压力源。模块化设计使其非常容易维护，宽量程范围内的高速控制和高准确度能够提供所需的生产能力。

无论是校准实验室及仪器室的负责人还是技术人员，6270A 校准器都是您的理想选择，在宽压力量程内的控制精度和准确度，这种能力使其利用单台校准器即可校准各种各样的设备。防污染选件，可为各种危险环境下的工作提供重要的安全保证。

福禄克公司计量校准部 (Fluke Calibration) 是精密校准仪器和软件的领导者，产品覆盖电气、温度、压力、流量和射频仪器。福禄克公司计量校准部的校准产品广泛用于全球范围内的校准机构，包括需要最高性能和可靠性的国家计量院，提供最新科技成果的计量技术和坚定支持。

控制器

台达重磅推出 高性能伺服系统ASDA-A3系列



随着自动化技术和市场的快速发展，客户对伺服产品的速度、精度、功能多元化等要求越来越高。为适应市场发展需求，近日，工业自动化领导品牌，台达重磅推出高性能运动控制型高阶交流伺服系统 ASDA-A3 系列。

该系列产品以其极速、精准、平稳、高效、节能的技术优势，一经推出，就广受市场关注，成为客户实现设备和产业转型升级的新选择。

高性能。ASDA-A3 系列具有 3kHz 速度响应频宽，较台达 ASDA-A2 系列提升达 3 倍，从而使命令追随更及时；马达搭载 24-bit 分辨率绝对式编码器，单圈分辨率达 16,777,216 脉波，定位更加精准；支持最高 6000r/min 转速、350% 过载扭矩，产能、加速度同步提升。

内建进阶运控控制功能。ASDA-A3 系列采用进阶型 PR 模式，扩增至 99 段运动命令，可方便用户灵活规划单轴运动控制；支持电子凸轮、飞剪和追剪功能，可用于飞剪、追剪及其他主从动应用场合。

采用节能及小型化设计。ASDA-A3 系列驱动器可共直流母线，回生能量可再利用；与台达 ASDA-A2 系列相比，面宽缩小达 20%，有效节省电器柜安装空间；配套伺服马达也较 ASDA-A2 系列缩短达 20%，使设备小型化成为可能。

台达高性能伺服系统 ASDA-A3 系列可广泛应用于机床、电子组装或检测设备、工业机器人、包装设备、贴标设备、半导体设备、纺织设备等机械领域。

工业以太网

研华推出新一代物联网数据采集模块产品WISE-4000模块

为顺应广大工业物联网客户需求，研华科技推出了新一代物联网数据采集产品 WISE-4000 模块。WISE-4000 可满足数据采集工作无线化、低功耗、低成本等应用，同时可实现移动终端访问、智能化数据上传等功能。

研华 WISE-4000 系列产品包含 AI/DI/RS-485/DO/Relay 等多种采集类型和控制方式，可采集设备和环境的传感器信息，如设备电流、电压、脉冲、开关量及环境的温湿度、特殊气体等信息。同时可实现设备的预设报警与远程控制，支持 IEEE802.11b/g/n 2.4GHz Wi-Fi 传输协议。现场只需通过无线 AP 即可布设 Wi-Fi 传输环境，实现 WISE 采集信息

的无线传输与传统有线网络的无缝整合。因此于智能制造设备联网应用中，相比那些采用 PLC 做数据采集监控设备运行的方案，WISE 数据采集的方式更加直接有效，成本更具优势。

研华 WISE-4000 系列产品针对客户最关心的数据传输安全性和丢包率两大问题，提供可靠、专业、安全的数据保障：

- WISE 自带的存储单元：在采集信息时，如遇传输信号不稳定，数据将自动存储到模块，当网络恢复时，储存在模块的数据可主动上传。
- WISE 具有信息传输的自动记录功能：可记录每笔数据的序列号，及时



反馈信息传输是否成功，从而防止丢包，充分保证数据传输的稳定性。

- WISE 特殊设计的三层加密机制，以提高数据采集与传输的安全性。

ABB	
ABB中国	www.abb.com.cn C2
Schneider Electric	
施耐德电气	www.schneider-electric.cn 1
SIEMENS	
西门子(中国)有限公司	www.siemens.com.cn 3
TURCK	
图尔克(天津)传感器有限公司	www.turck.com.cn 5
Odor	
四川零点自动化系统有限公司	www.odot.com.cn 7
BECKHOFF	
德国倍福自动化有限公司	www.beckhoff.com 11
PHOENIX CONTACT	
菲尼克斯(中国)投资有限公司	www.phoenixcontact.com.cn 17, 19
ICP DAS	
泓格科技	www.icpdas.com.cn 21, 22
wieland	
威琅电气贸易(上海)有限公司	www.wieland-electric.com 27
第27届中国国际测量控制与仪器仪表展览会	www.miconex.com.cn 37
2016中国国际酒、饮料制造技术及设备展览会	www.chinabrew-beverage.com 45
NI	
美国国家仪器(NI)有限公司	www.ni.com C3
FLIR	
前视红外光电科技(上海)有限公司	www.flir.cn C4
中国国际工业博览会	www.ciif-expo.com 腰封

征稿启事

CONTROL ENGINEERING China 是一本面向控制工程师的杂志, 致力于成为工程师们交流先进技术和应用的互动平台。欢迎您将最新的技术趋势、产品使用心得以及应用案例与更多的读者分享。

■ 稿件内容应着眼于帮助控制工程师解决实际问题。投稿栏目为“技术文章”和“应用案例”, 要求逻辑清晰、言简意赅, 字数在 1500-3000 字以内为佳。

■ 稿件一经采用, 会在 CONTROL ENGINEERING China 杂志和控制工程工程网站上发布, 对于优质稿件还将有机会推荐到美国 CONTROL ENGINEERING 杂志和网站上发表。

■ 稿件要求是原创, 拒绝一稿多投, 不采用其他刊物上已发表的稿件。本刊保留对投稿进行编辑和修改的权利, 如果作者有特殊要求, 请在稿件中注明。

■ 投稿邮箱: aileenjin@cechina.cn; 编辑会在 3 个工作日内回复邮件。

订阅信息

为了满足更多读者的阅读需求, 本刊在原有印刷发行的基础上, 增加了多渠道的新媒体发行:

■ iPad 版杂志

在 App Store 搜索“CEC 杂志”或扫描右侧二维码, 下载 CEC 杂志 for iPad 客户端, 即可浏览最新和往期的电子杂志。



■ 微信公众号

搜索“控制工程中文版”或扫描右侧二维码, 订阅 CEC 微信公众号, 随时随地浏览杂志精彩文章和最新工控咨询。



■ 网页版

电脑登陆 <http://www.cechina.cn/mag/>, 或手机登陆 <http://www.cechina.cn/M/index.aspx>, 即可下载 PDF 版本或阅读 Flash 版本杂志。

■ 纸质杂志

登陆 <http://www.cechina.cn/mag/apply.aspx> 申请订阅纸质杂志, 我们将会从您的订阅申请中择期发送。

Contact your local sales person to reserve space in one, two, or all three regional magazines.

Control Engineering China:

He Wen
18610068982
hewen@cechina.cn

Kelly Xia
18616877918
xiashuxian@cechina.cn

Mona Jia
18600365124
monajia@cechina.cn

Control Engineering North America:

CT, DE, MD, ME, MA, NC, NH, NY, NJ, PA, RI, SC, VA, VT, WV, DE, Eastern Canada

Julie Timbol
P: 978-929-9495
jtimbol@CFEMedia.com

AR, IL, IN, IA, KS, KY, LA, MN, MO, MS, NE, ND, OK, OH, SD, TX, WI, Central Canada

Bailey Rice
P: 630-571-4070 x 2206
brice@CFEMedia.com

AK, AZ, CA, CO, HI, ID, MT, NV, NM, OR, UT, WA, WY, Western Canada

Iris Seibert
P: 858-270-3753
iseibert@CFEMedia.com

AL, FL, GA, TN, MI
Patrick Lynch
P: 630-571-4070 x 2210
plynch@CFEMedia.com

International Sales:

Stuart Smith
+44 (0)20 8464 5577
stuart.smith@globalmediasales.co.uk

版权声明: 本刊所发表的文字、图片等版权归 Beijing Control Engineering Information Technology Co., Ltd. 所有。未经书面许可, 任何单位或个人不得为任何目的、以任何形式或手段复制、翻印、传播。本刊保留追究法律责任之权利。

WLAN 故障诊断的实用解析

没有一个系统是完美的，就像一个用户的无线局域网（WLAN）也会因出现故障而无法工作。要了解该网络是如何以及为什么被关闭很重要，有一些重要的步骤可以帮助用户来恢复到正常的状态。

Daniel E. Capano

无线局域网 (WLAN) 可能出现的问题包括很多因素，例如信息反馈故障、信息反馈不足、网络扩展、设计不佳等等。一些指标包括通常的网络速度降低，下载花费更长时间，连接到网络花费了过多的时间，或者变得根本不可能连接到无线网络上。

WLAN 工作在 OSI 模型的最底端的两层上：第 1 层物理层和第 2 层数据链路层。第 1 层和第 2 层负责对无线媒介上的数据进行格式化和传输，这是通过将数据包按照数据帧来进行格式化，接着在传输数据帧的同时分别访问并

控制媒介。也被称为 MAC 协议数据单元 (MPDU) 的数据包具有帧结构，包括上面各层 (第 3 层到第 7 层) 的有效载荷。从用户应用下发到 Wi-Fi 无线电波上的 MAC 服务数据单元 (MSDU) 是物理层。在一个有线的网络中，物理层会是一根电缆。当无线电信号努力连接到网络上时，是由数据链路层对是否允许连接进行媒介仲裁。

合理分配载荷

运行速度慢或者通讯量降低可能是几个问题引起的。一个常见的问题是仅仅因为客户与接入点 (AP) 的比率高于系统设计值。例如，最初的网络设计是使用 2 台 AP 服务 20 个用户。一台 AP 可以最多处理 2007 个用户，可是这是不现实的。AP 载荷的最主要原则是每个 AP 大概 50 个客户，这样能够确保无故障的连接以及足够的带宽。让一台 AP 超载会减少带宽和通讯量，并增加对介质的争夺以及因为相关联的重复努力而增加的重发情况。解

决这个问题的办法是增加额外的 AP 来减少客户的载荷或者在可能的情况下制定载荷水平算法。

在使用相同的信道而不是使用多信道架构进行配置的 WLAN 中会出现一个问题。这种布置的结果是同信道干扰，这会创造出充斥着重发的气氛。对于不是基于控制器的任何网络，单信道的架构都是不可行的；一个控制器会有有效的管理客户的通讯并避免同信道干扰。除非它是基于控制器的，否则 WLAN 的设计必须是使用不同的重叠信道，中心之间的分隔至少在 20Mhz。这个问题跨越了两个底层，在物理层上，信道频率因为干扰而损坏，而对介质的争夺是第 2 层的功能。

处理衰减

衰减是另一个可以导致 WLAN 不能使用的主要考虑因素。金属和混凝土隔离物会极大地减少信号强度和数量。一个提示就是将 AP 或客户端移动到一个不同的位置，并在几秒钟之后观察接收信号强度指示器 (RSSI)。如果信号改善了，要考虑对网络设备进行实体方面的重新配置，或者增加更多的 AP 来提供最佳的覆盖。这也会消减 AP 的载荷并且可能提高通讯量。请记住要合理的分配信道，因为相邻的 AP 分配相同的信道只会加剧已有的问题。

不管是无意的还是蓄意的，干扰也是失去网络连接的一个原因。在进行了每一种尝试之后，仍然看不到改善的话，可能就该动用重要工具来评估射频环境了。这需要一台频谱分析仪，它会确定在该区域有哪些频率正在使用。

为一个 WLAN 配置一个专业人员是明智的做法。花在一位经验丰富的专业人员身上的钱很可能抵消在确定 WLAN 网速如此之慢或者不工作的原因上所花费的让人倍感挫折的时间。

“请记住要合理的分配信道，因为将相同的信道分配给相邻的 AP 会加剧现有的问题。”

关键概念



■ 一个 WLAN 可以被许多问题所阻碍，包括使用超载的 AP 以及相同信道的架构等。

■ 实体结构例如金属或混凝土分隔墙也会给 WLAN 通讯带来问题。

■ 请一位专业人员安装 WLAN 可以为用户节省大量的时间和金钱。

防范于未然

才是极佳解决之道

提高运行效率对于维护整个工厂的资产设备健康至关重要。通过将坚固的CompactRIO硬件和直观的NI InsightCM™软件集成到一个平台中，NI提供了监测关键旋转设备所需的高性价比系统。此外，借助高级I/O、复杂的信号处理以及数据分析和可视化功能，NI可助您走在工业物联网的最前端，以领先的程度将设备、人和技术融为一体。

详情请查看 ni.com/mcm



CompactRIO平台和NI InsightCM

NI产品在线购买
方便 快捷 更优惠

china.ni.com/howtobuy

NI上海 中国区总部

电话：(021) 5050 9800
传真：(021) 6555 6244

NI香港

电话：(00852) 2645 3186
传真：(00852) 2686 8505

NI北京

电话：(010) 8262 5966
传真：(010) 8268 2099

NI深圳

电话：(0755) 36881186
传真：(0755) 36881181

NI成都

电话：(028) 6516 4886
传真：(028) 6516 4880

NI青岛

电话：(0532) 66996679
传真：(0532) 66996678

NI西安

电话：(029) 8845 2535
传真：(029) 8845 3362

NI武汉

电话：(027) 59376566
传真：(027) 59376577

NI苏州

电话：(0512) 8766 1880
传真：(0512) 8766 1880-208

NI广州

电话：(020) 2201 6899
传真：(020) 2201 6898

FLIR A310 ex

在易爆环境中进行热状态监控及早期火灾检测

严格符合ATEX防爆规范

在危险区域发挥热成像技术的强大功能，易爆环境要杜绝火源，需要精选符合ATEX产品规范或类似规范的设备和保护系统进行保护。

FLIR A310 ex就是一套符合ATEX规范的解决方案，在外壳内安装有一部红外热像仪，可在易爆环境中对贵重财产进行监控。A310 ex主要适用于易爆环境中的过程监控，质量控制和火灾检测。

- ◆ “d”级防火外壳
- ◆ 集成控制器
- ◆ 灵活的网络集成设计
- ◆ 配备加热器
- ◆ 即插即用安装



扫一扫，
关注“菲力尔”官方微信

FLIR 中国公司总部:

前视红外光电科技(上海)有限公司

全国咨询热线: 400-683-1958

邮箱: info@flir.cn

www.flir.cn

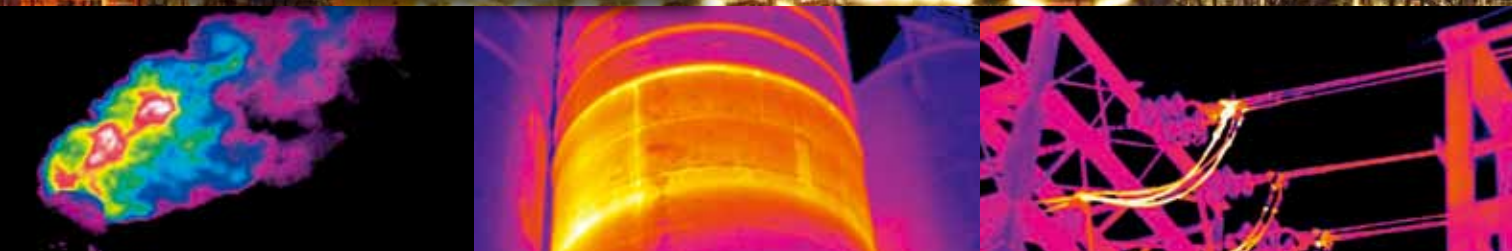
图片仅供说明参考之用, 文中显示的图片并不代表热像仪真实的分辨率。



FLIR A310 ex(不带遮阳罩)



FLIR A310 ex(带遮阳罩)



世界第六感