

追踪全球工控与自动化领域的发展

CONTROL ENGINEERING[®] China

2015年 10月
第09期
总第112期

www.CEChina.cn 中文域名: 控制工程.cn

网络安全: 补丁管理与无线安全 14

- 23 压力和流量的分段双量程控制策略
- 31 如何评估伺服系统的性能?
- 33 为工业计算机注入高可靠性
- 42 石油与天然气专刊



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.

2015年10月
第09期
总第112期

CONTROL ENGINEERING CHINA

卓越 源于更高追求

FlexE 系列扩展 I/O : 标准性、灵活性、经济性



- RTU 产品延伸或标准控制器产品对接，增加通道数量
- 可独立使用，提供无逻辑经济性测控方案
- 内置无线通讯模块，实现无线互联

安控科技在油气自动化领域积累了丰富的系统集成经验，在整装油气田 SCADA 系统、原油处理站 DCS/SIS/F&GS 系统、天然气处理站 DCS/SIS/F&GS 系统、油库储气库 DCS/SIS/F&GS 系统、油气管道站控与 SCADA 系统具有丰富的行业专业经验和成功案例。



Schneider
Electric™
施耐德电气

ATV610 一般负载应用变频器

ATV610 系列变频器是施耐德电气全新流体控制应用变频器。凭借可靠的品质，简单便捷的使用方式和量身定制的功能，定能助您更好的应对挑战。

简洁易用

- 标配中文显示控制面板
- 附件更精简，设计选型更方便
- 即插即用，无需修改参数
- 专业指导，方便安装、接线和操作

环境适应性更强

- 专业抗恶劣环境设计，绝缘强度提高
- 创新风路设计，减少电路板腐蚀机会
- 可在 -15°C 至 +60°C，4800m 海拔高度运行
- 顶部高防护等级高达 IP40

为中国客户量身定制

- 多种应用宏简化设置，即插即用无需修改参数
- 内置优化抗电磁干扰和抑制谐波方案
- I/O 端口数量及软件功能可优化自动化控制系统



即刻在线注册，了解更多产品信息，就有机会
赢取施耐德高品质防浪涌插线板

登录 www.SEreply.com 输入活动编码 58424P 或拨打 400-810-8889

schneider-electric.com/cn

绿色制造 带动高效电机持续升温



今

5月国务院正式发布了《中

国制造2025》战略，强调将全面推行绿色制造，加大先进节能环保技术、工艺和装备的研发力度，加快

制造业绿色改造升级。并将“开发高档数控系统、伺服电机、轴承等主要功能部件及关键应用软件，加快实现产业化”作为大力发展的重点领域之一。

电机作为用电量最大的终端用能设备，在我国占工业用电量比重高达75%，因此其能效的提升与工业节能和绿色制造的实现息息相关。目前我国电机保有量约17亿千瓦，总耗电量约3万亿千瓦时。电机能效每提高1个百分点，每年可节约用电260多亿千瓦时；若电机系统效率提升5-8个百分点，则每年节约的电量相当于2-3个三峡电站的发电量。

虽然早在2008年，我国就将电机系统节能列入国家十大节能工程之一，但电机总体能效水平与国外还有很大差距。按照GB18613-2012标准，我国目前生产和在用电机多为低于标准规定的3级能效，平均效率87%，而发达国家推行的高效电机效率已达到91%以上，电机系统运行效率比我国高出10-20个百分点。

为了进一步落实工业节能“十二五”规划以及节能减排目标，从2013年开始，工信部和质检总局联合推出《电机能效提升计划（2013-2015年）》。提出到2015年，实现电机产品升级换代，50%的低压三相笼型异步电动机产品、40%的高压电动机产品达到高效电机能效标准规范；累计推广高效电机1.7亿千瓦，淘汰在用低效电机1.6亿千瓦，实施电机系统节能技改1亿千瓦，实施淘汰电机高效再制造2000万千瓦。

今年是《电机能效提升计划》的收官之年，预期的目标是否实现了呢？在近日举行的“全国电机能效提升产业联盟大会”上，工信部

节能司司长高云虎表示，由于在执行过程中遭遇了种种原因，该计划在2015年并不能如期完成，电机能效提升工程将是一场持久战。

除去政策和产业结构方面的影响，单从市场行为来看，成本可能是影响高效电机普及的一个重要因素。高效电机的采购成本要比普通电机高15%左右，超高效电机则要高20-30%，用户关心更多的是采购价格，很少关心运行成本。“其实高效电机节省的电量是非常大的，但用户很少认识，如果电机连续运转两到三年，节约出的电费就能再买一台电机了。”南阳防爆集团董事长魏华钧说。这家拥有先进高效电机技术的企业，去年凭借其超高效铜转子电机获得了国际大奖。

虽然目前离电机能效提升计划预期的目标尚有差距，但是我们确实看到了高效电机在中国市场快速发展的势头。据测算，经过两年多的努力，累计全国推广高效电机、淘汰低效电机系统、节能改造约4000多万千瓦，特别是高效电机的市场占有率由3%提高到12%左右。目前，主要发达国家的高效电机市场占有率大概在20%左右，中国正在逐步缩小与世界领先水平的差距。据IHS预测，到2018年我国IE3等级电机市场占有率将超过31%。

美国早在2011年就开始强制实施IE3等级，欧盟也在2015年1月起，要求输出功率在7.5-375kW的电机必须达到IE3能效等级，或者在达到IE2等级的同时加装变频器。中国正在紧跟全球高效电机发展趋势的步伐，根据《GB18613-2012》规定，2016年9月1日起，中小型异步电机实施新标国家二级（IE3超高效电机）。未来，IE3能效等级将成为越来越多国家的强制标准，而一些领先的电机制造商，已经开始研制IE5甚至更高能效等级的电机，这意味着将有更多低效率的电机被淘汰，你做好准备了吗？

余蕾 主编

aileenjin@cechina.cn

追踪全球工控和自动化领域的发展

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
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@utrzymanieruchu.pl
Milan Katrusak, 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
(018600365124, monajia@cechina.cn)
Kelly Xia, Account Manager
(018616877918, xiashuxian@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



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 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.

欢迎来到过程自动化新时代

Foxboro品牌已正式加入施耐德电气大家庭，并一如既往地中国市场提供先进的技术、强大的产品支持和简单快捷的升级途径。

新一代Foxboro Evo过程自动化系统基于先进的Foxboro I/A Series 控制理念，并结合世界一流的Triconex安全技术，提升运营完整性、操作洞察力以及面向未来的能力，从而改变工厂绩效和提升盈利，拉开了自动化领域新时代的序幕。

改变每个人



即刻在线注册，了解更多产品信息，
就有机会赢取施耐德高品质防浪涌插线板。

登录 www.SEreply.com 输入活动编码 58416P 或拨打 400-810-8889

foxboro.com/foxboroevo

Foxboro®
by **Schneider Electric**

©2015 Schneider Electric. All Rights Reserved. Schneider Electric is owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners. • 998-19580371_CN

CONTROL ENGINEERING[®] China

第09期
总第112期

2015年10月 追踪全球工控与自动化领域的发展

封面故事



14

技术文章



28

技术文章



32

专题文章

封面故事

14 网络安全：为工业控制系统安装补丁的正确方式

由于黑客攻击的目标往往为落后系统或粗心的网络错误，因此工业控制系统（ICS）需要安全的补丁管理方法。工业部门的网络安全有其独特的复杂性，这将其与商业数据中心的网络安全区分开来。

19 无线网络安全的基础与标准

对很多工业应用场合来讲，无线已经成为通讯方法的一种选择。然而，如果没有有效的数据安全和可靠性，无线技术就不会获得快速的发展，人们仍然会依赖有线网络，即使存在费用以及其它方面的不便。

技术文章

23 压力和流量的分段双量程控制策略

当需要保持两种模式下的设定值或者在大量程范围内进行稳定运行时，如果有两台控制设备会让操作变得容易得多。正确设计的分段双量程控制策略可以在三条管线的流程中实现对压力和流速的高效控制。

27 模糊边界：PLC 和 PAC 越走越近

在设计控制系统时，不应该按照 PAC 和 PLC 的定义来选择。用户应该根据其特定应用对控制器的需求，来选择最适合的产品。

31 如何评估伺服系统的性能？

伺服系统的选择标准不仅仅是功率和价格。在比较伺服装置时不能忽略的重要特性包括：额定转矩、额定转速、过负载时间、转矩惯性比、分辨率、质量和稳定性等。

33 为工业计算机注入高可靠性

由于执行关键任务的应用越来越普遍，所以对高可用性计算机的需求也变得越来越普遍。通过优化 MTBF 和 MTTR，工业计算机系统能够提供满足或超过可用性需求的性能。

控制之窗

编辑寄语

2 绿色制造带动高效电机持续升温

CE视点

6 微软 Win 10 新特性帮助制造商提升 IT 系统

应用案例

36 通过倍福基于 PC 的控制技术实现生产数据的最大透明性

38 提升分布式能源的系统效能

特别企划

40 台达全电子凸轮架构助力软抽包装机行业高效生产

石油与天然气专刊

42 技术融合助力传感器网络在石油与天然气行业发展

在石油价格低迷的时间里，制造商和大的石油公司都在努力提高效率并降低成本。在石油与天然气的基础设施中增加传感器会让工程师们更好地提升提取工艺的效率和，并使生产的潜力最大化。

技术之源

48 为什么项目团队的沟通无效？

新闻

8

新品发布 | PRODUCTS



TURCK

Industrial
Automation图尔克标准组件式
射频识别系统

- ✓ 感应距离长，读写头与载码体之间的最大感应距离可以达到 6 米。
- ✓ 协议多元化，网关支持几乎所有的现场总线协议。
- ✓ 设计模块化，每个网关最多可以连接 16 个读写头，而且还可以兼容常规 I/O。
- ✓ 使用灵活便捷，UHF 产品可以和 HF 产品在一个读写范围内一起工作。

图尔克(天津)传感器有限公司

天津西青区兴华四支路 18 号 (300381)

电话: 022-83988188 / 83988199

传真: 022-83988150

网址: www.turck.com.cn

Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!



微软 Win 10 新特性 帮助制造商提升 IT 系统

Dennis Brandl, BR&L 咨询公司总裁

没有什么东西是一成不变的：微软的 Windows 10 正在加入一些新的特性，要注意微软 Windows 系统的过期和更新时间，提前做好计划，以降低工业生产中 IT 系统的风险和成本。

最新发布的微软 Win 10 技术预览版将再次改变工业生产中 IT 系统的使用方式。现在工业 IT 环境主要使用的微软 Win 7（很多直接越过 Win 8），而微软的 Win10 将会是下一次重要的升级。对于升级的需求并不是今天或者今年才有的，但是微软对于 Windows 支持服务的到期将驱动用户进行升级。

现在，微软对于 Windows XP 的主要和延伸支持都已经过期，对于 Vista 的主要支持也已经过期，延伸支持则会持续到 2017 年 4 月 11 日。而对于 Win7 来说，主要支持也已经过期，延伸支持会在 2020 年 1 月 14 日结束。一般来说，延伸支持会持续超过 4 年，这就是制造业的 IT 部门需要开始进行替换计划的时间表。

典型的工业企业拥有的计算机数量要超过员工，需要很多年才能完成全面的更换，因此不要等到 2019 年才开始计划。制造业 IT 设备的更换并不是每五年发生一次的独立事件，实际上它是一个需要专门资源和预算的持续支持行动。在新版本发布之前的时间里做好下一次升级的计划，因为没有证据显示版本的更新会有停止的一天。幸运的是，IT 升级计划可以依据安全升级计划同样的步骤，使用 5 步 IT-CSI 模型：

1. 识别所有受影响的设备；
2. 全面评估变更的影响；
3. 分类并对变更的优先级排序；

4. 对变更的时间进行规划；
5. 实施并且测试变更的效果。

从现有系统升级到 Win 10 的工作量要小于从 Windows XP 升级到 Win 7。基于 HTML 5 的浏览器交互界面使用量的增加，意味着底层操作系统越来越不重要。很多使用 HTML 5 的工业界面，除了在常规的桌面电脑和笔记本上运行之外，还可以在 Chromebook、平板电脑和智能手机上使用。

Win 10 默认的启动界面与 PC 和笔记本上的非常接近，因此用户可以发现用户界面和 Win7 并没有什么大的差异。Win10 是 Win7 系统的自然替代品，绝大多数企业选择升级，不仅是为了获得新的功能，也是为了延续使用安全稳定的系统。不再受到使用的系统存在过期服务的风险，通常也没有什么新的功能可以使用。

升级到 Win10 用户将会得到一个称为“Cortana”的新功能。Cortana 是一个语言助手，是实现实时操作员助手的第一步。操作员助手可以始终保持启动状态，倾听并且寻找那些操作员一般不会注意到的问题和模式。通过训练，自动助手可以向生产和维护人员发送状态提示，包括工作计划、会议计划、标准工作指南、紧急程序和异常状况响应。

现在是 IT 部门开始提早计划进行 Win 10 升级的时候了。工业 IT 组织需要认识到，升级在可以预见的未来时间里都是一项重复的工作，必须要做好准备进行变更。考虑到商业和客户的需要，以及人们对于安全问题的日益重视，所有的软件供应商都会不断地发布升级版本，企业的 IT 部门需要为越来越多变化的 IT 环境做好准备。

FEATURES

Cover Story

14 Network security: Implement a secure patch management approach for industrial controls

Today's industrial control system (ICS) threats can target outdated systems or careless errors on the network. Securing connected machines in the industrial sector has complexities that differ from protecting a business datacenter.

19 Wireless security basics, standards

Wireless has become the communications medium of choice for many people and applications. However, without effective data security, wireless technology could not grow and people would still be reliant on wired systems along with the cost and inconvenience associated with them.

Technology Features

23 A dual split-range control strategy for pressure and flow processes

27 Blurred lines: PLCs and PACs converge

31 Evaluating servo system performance

33 Building high availability into industrial computers

DEPARTMENTS

Think Again

- 2 Green manufacturing drives high efficiency motors to heat up

CE Insight

- 6 Microsoft Windows 10 features may help manufacturers

Application Update

- 36 Maximum transparency of production data through PC-based control technology
38 Enhance the effectiveness of distributed energy system

DELTA Column

- 40 High efficiency production of soft packing machine

Oil & Gas Engineering Supplement

- 42 Technologies converge to improve sensor networks in O&G

Back to Basics

- 48 Why team communications fail ?

NEWS

8

PRODUCTS

46



合信技术，高性能自动化倡导者

可编程控制器 | 运控系统 | 驱动系统 | 专用系统 | 人机界面

CTH300中大型PLC

EtherCAT
CANopen
其它现场总线



合信技术中大型PLC产品，高速度高精度大容量大点数、集各种复杂控制算法于一体，集成多种控制功能，适用于复杂的应用需求及中大型应用场合。

CPU 信号模块 功能模块 通信模块 电源模块 中继模块

- 位指令处理速度0.05μs，浮点指令速度1μs
- 55Mbps高速背板总线
- 最大I/O规模为4096DI/DQ，1024AI/AQ
- 支持多种现场总线，Ethernet、EtherCAT、CANopen、PPI/MPI、Modbus

运动控制系统

CoMotion®



- PLC功能
- 同步控制
- 电子凸轮
- 插补
- CNC
- 并联机械手

- EtherCAT总线控制，“On the fly”数据交换，数据帧传输速度可达100Mbps。
- 支持5轴CNC联动，128轴的单轴/主从轴控制，支持电子凸轮/电子齿轮等功能。
- 符合IEC 61131-3标准的编程方法，支持ST，LD，FBD，CFC，IL，SFC等多种编程语言。

深圳市合信自动化技术有限公司
SHENZHEN CO-TRUST TECHNOLOGY CO.,LTD.

详情请访问：www.co-trust.com
或者拨打 400-700-4858



深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园209室
电话：86-0755-33985005 传真：86-0755-86226922
邮箱：market@co-trust.com

数字

2000
亿

在“互联网+”的风口上，智能交通能否为中国整治各种复杂交通问题提供有效的解决方法？10月13日，西门子（中国）有限公司交通集团智能交通部总经理殷之雄接受采访时预计，到2020年中国的智能交通行业规模可达2000亿元，这还不包括诸如地图、导航等被纳入智慧城市的内容。

7500
亿

在全球机器人产业研究专家、东莞市机器人技术协会副会长罗百辉看来，目前欧美机器人市场基本趋于饱和，而中国将在未来30年内处于高速增长阶段，市场容量预计可达30万亿元。保守预测，工业机器人本体总市场在7500亿元，中国工业机器人需求将快速增长，年增长达到40%以上，到2017年市场销量将达到15万台，工业机器人保有量将超过50万台。

10%

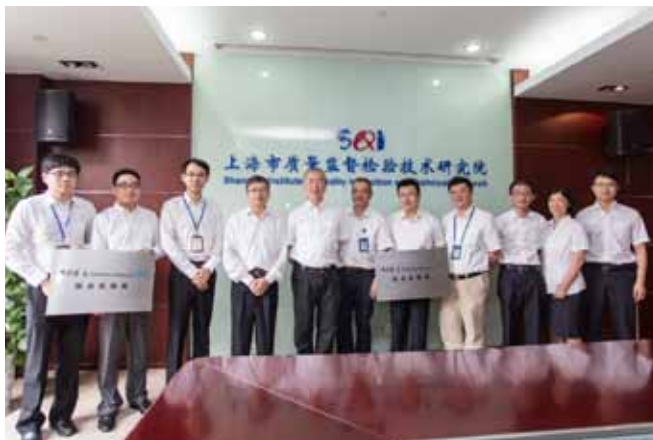
霍尼韦尔日前公布了其2015年第三季度的财务业绩。霍尼韦尔董事长兼首席执行官高德威（Dave Cote）表示：“霍尼韦尔在第三季度再次取得了出色的收益增长和利润提升。相对于1%的销售收入核心内生式增长，部门利润率上涨了190基点，这要归功于新产品的推出，霍尼韦尔金牌运营系统等关键流程倡议，持续的生产力改进和进行中的重组项目带来的收益。预计全年收益增长率约10%，这是我们连续第六年实现双位数的收益增长。”

14 亿

根据全球第二大市场研究机构MarketsandMarkets日前发布的报告显示，2014年，全球高压电容器市场收益约为人民币8.5亿元，预计到2020年，这一数据将增至人民币14亿元，期间年复合增长率达到8.7%。报告中认为，促进高压电容器市场稳定增长的主要原因是老化的电网基础设施的技术升级、智能电网的部署以及电网一体化建设。

国内首家一站式校准检定服务站成立

——上海质检院携手 Endress+Hauser 打造联合校准服务实验室



联合校准实验室签约揭牌仪式。

国内首家提供一站式计量校准与设备维护的联合实验室2015年8月27日在上海正式成立。上海市质量监督检验技术研究院联手瑞士自动化仪表供应商Endress+Hauser（恩德斯豪斯），共同创办了联合实验室，旨在为化工、烟草、食品、饮料、制药等行业的过程工业客户提供一站式技术服务。该实验室的成立意味着国有技术服务机构与外资企业联手开创计量服务的新时代。

如今，大量制药、烟草行业的客户在购买产品之外已经提出对校准报告、优化方案，设备诊断、调试、检测和维修的一条龙服务。市场对一站式服务的需求正在迅速增加，也标志着这块业务具备广阔的市场前景。对此，上海质检院计量所翁史昱所长表示：

“Endress+Hauser掌握着先进的全系列测量技术，我们则拥有相关资质和能力。通过机制创新、技术合作、能力互补，我们希望发展成立足上海、面向华东的区域性技术服务机构，提供计量校准和设备维护的一站式技术服务。”

上海质检院是体制内名牌技术服务机构，其下属计量所在为客户提供现场计量服务方面具有独特的市场定位与服务优势；Endress+Hauser是外商独资的瑞士企业，凭借卓越的产品质量和丰富的现场经验成为技术服务市场的佼佼者。Endress+Hauser中国销售中心总经理郁光建博士这样诠释合作的成功：“这得益于双方团队的务实精神，以及合作模式、文化融合上的创新。双方的优势都很明显，而且互补。在出现分歧的时候，大家并没有无休止地谈判，而是在探索中解决问题，不断接近最终的合作模式。”

上海质检院计量所所长翁史昱在仪式期间还提出了下一步的规划：“未来，我们会共同开发出一个联合实验室，逐步扩展成从技术开发到校准研发的一整套实验园甚至企业。对我们而言，这样的发展具有很深远的意义。”

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

倍福中国参展 IAS 2015 期待您的光临！

11.03-11.07 国家展览中心（上海）

展位：Hall 6.1, E010

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



扫一扫 关注
倍福官方微信

New Automation Technology

BECKHOFF

安控科技：智慧油气田的先行者

8月31日至9月2日，一座因油而兴的城市，一座被诗人艾青喻为沙漠美人的克拉玛依迎来了其辉煌的一刻。来自五湖四海的众石油石化企业家、展商齐聚一堂，共同见证了作为中国石油石化领域高规格的国家行业展会之一的克拉玛依国际石油天然气及石化技术装备展览会的成功举办。针对中国石油石化行业整体效益下降，产能过剩突出等问题，北京安控科技股份有限公司直面问题，携“互联网+数字化油气田解决方案”于展会期间全面彰显了安控科技在其经营领域的技术实力与品牌文化。

北京安控科技股份有限公司是国内工业自动化领域创新产品和行业解决方案提供商，拥有DCS、RTU等全系列自动化产品的研发和生产能力，广泛应用于石油天然气的开采、处理、管输、储配等各个环节，在城市燃气、环境在线监测、水文水资源监控等领域有成功的应用。近年来安控科技投身于推进国内数字化油田、智能油田的建设，其研发的多项产品甚至远销北美及东南亚等各国。

展会期间，安控科技成功举办的“互联网+油气田物联网解决方案”技术研讨会吸引了众多嘉宾，全场座无虚席。而研讨会针对“互联网+”下的智慧油气田的话题正是传达了安控科技为推动石油、天然气以及石油化工企业自动化、信息化技术发展的新倡导理念与应用探索。

创新意识引领自动化产品持续发展

“领先的技术研发与创新意识是安控科技在自动化领域持续发展的重要支撑。”产品经理任瑞军说。安控科技不仅在北京、西安和杭州三地设立研发中心，拥有五个不同项目的研发团队，已经拥有自主知识产权的一体化RTU、模块化RTU、仪器仪表等多项产品，研发能力和产品技术的积累都为安控科技的进一步发展打下了扎实根基。自2013年



推出PlantE5000 DCS过程控制系统以来，凭借其优质稳定、先进适用、友好开放的特点，助力安控科技步入了自动化高端领域。

此外，针对油气田生产的特点与无线传输技术的发展，安控科技副总工程师卓明先生指出公司已经开发出一系列无线仪表设备，配合有线仪表加速了智慧油田和智慧城市的建设。安控科技也凭借完整的自动化产品线、强大的研发创新技术、整套系统解决方案及高效的业务能力，成为了中石油A11标准制订的技术支持单位之一。

“互联网+油气田物联网”的新分享

如何将互联网、物联网高效运用于油气田生产领域，降低成本，从而创造超额价值是近几年来制造业的热议话题。随着“互联网+”模式逐步向第一、二产业渗透，安控科技副总工韩卫国称，希望通过从物联网最底端的数据采集，到无线通信传递的联络与分析，再到关联数据组成的数据网络和数据云，结合对油井的油气云应用的想法以实现油气田生产领域的技术与管理的创新突破。

近几年，安控科技凭借其其对油气田生

产工艺流程、行业发展趋势和用户需求的深刻理解，以及产品研发和工程项目施工经验积累，在油气田生产物联网解决方案做了有效尝试和探索，并形成了一些成功案例，在研讨会上，安控科技产品经理史卫华与到场客户进行了案例分享。

卓越源于更高要求

回溯安控科技的发展历程，从创立之初走民族实业品牌之路，到深入探索成为自动化领域的倡导者，期间承载太多风雨。安控此刻的荣耀，正是源于公司成员的不懈努力与客户的多年陪伴，安控科技将继续开足马力，把专业的研发实力、卓越的产品品质与细致的服务理念回馈给客户，在两大融合的大背景下，实现自动化技术与石油、天然气以及石油化工企业的天然对接。

正如安控科技副总裁李玉东所言，卓越源于更高要求。在智慧油气越来越受各大油田公司重视的同时，“智能化+”的智慧产业概念和模式便亟待普及应用，对传统行业进行智能化改造也就愈为迫切。而安控科技愿意做推动智慧油气田发展的先行者和倡导者，他相信企业会在未来国内的专长领域有新的傲人成绩。

NI 开放式平台助力汽车测控发展

——NI 参加 2015 年汽车测试及质量监控博览会

美国国家仪器有限公司 (NI) 于日前参加了在上海光大会展中心举办的2015年汽车测试及质量监控博览会。在此次博览会上, NI联合多家业内合作伙伴, 集中展示了NI为汽车行业提供的灵活开放式的测试平台与多样化的解决方案。

此次博览会上, NI着重展示了其硬件在环仿真 (HIL) 技术。NI通过其创新的低成本模块化硬件和软件平台帮助工程师和科学家设计并建立自己的HIL系统。硬件在环HIL仿真技术可以对虚拟运行环境中的设备进行非常逼真的模拟, 还可以以更加有效的测试嵌入式控制系统。NI硬件在环测试平台具有开放的软硬件技术架构, 可以减少工程师的开发时间、成本和风险。在支持第三方硬件和软件建模工具的同时, NI还提供一系列高性能模拟和数字I/O设备, CAN、LIN和FlexRay总线接

口, 故障注入硬件等, 让客户可以高效实现应用。基于开放的工业标准, 用户总能将最新的PC技术用在自己的HIL测试系统中。HIL测试系统的可扩展性满足了多种快速变化的需求。

NI多年来在汽车领域一直致力于研发灵活、高性能的产品, 其开放式平台可以涵盖从原型到生产测试全流程, 助力了汽车行业测控应用的高速发展。中国目前已经成为全球最大的汽车市场, 同时对于国际主要的汽车电子产品供应商来说, 中国也都是他们的主要研发生产基地。汽车行业已经成为NI中国的重要客户市场之一。NI对中国的汽车电子行业市场充满信心, 会继续针对业内用户的需求和应用方向, 提供更加完善和最具前沿技术的解决方案。

2018 年中国工业机器人年销量将达 15 万台

近日, 国际机器人联合会(IFR)发布报告称, 到2018年中国工业机器人年销量将达到15万台, 与去年相比增长近2倍。

当前中国正在推动工业制造标准化, 面对劳动力资源短缺和工人工资迅速增长, 机器人被视为核心发展业务。但作为全球第二大经济体, 目前中国的机器人普及率还远低于其他主要工业化国家。当前, 中国每10000名制造业工人中仅有36台机器人, 而韩国拥有478台, 日本拥有315台, 德国拥有292台, 美国拥有164台。

在IFR最新的一份报告中称, 2014年中国工业机器人销量为5.6万台, 而2018年将达到15万台。中国机器人产业联盟执行理事长兼秘书长宋晓刚在报告中称: “当前中国机器人产业发展迅速, 完全没有像其他行业那样受到了经济低迷的影响。”

当前中国机器人市场主要被国外厂商

所主导, 如ABB、Kuka和Yaskawa等。但中国政府正在扶持本土机器人厂商, 并提供补贴。因此, 中国机器人厂商的数量增长迅速。业内人士称, 虽然中国本土机器人厂商在技术方面处于劣势, 只能通过价格与国外厂商竞争。但从长期角度讲, 本土机器人厂商将成为领军力量。

亚洲制造业冠军联盟总干事、东莞市机器人技术协会副会长罗百辉表示, “机器人产业发展的主要驱动力在于工业生产的全球竞争。汽车和电气/电子领域将继续主导工业机器人领域, 合计占64%的市场份额。”

据IFR预测, 2014年和2018年之间, 全球工业机器人销售数量将几乎增加1倍至40万。到2018年期间, 全球销售额年均增幅将达15%, 中国是世界市场上增幅最快地区, 2014年销售额比2013年增长56%。

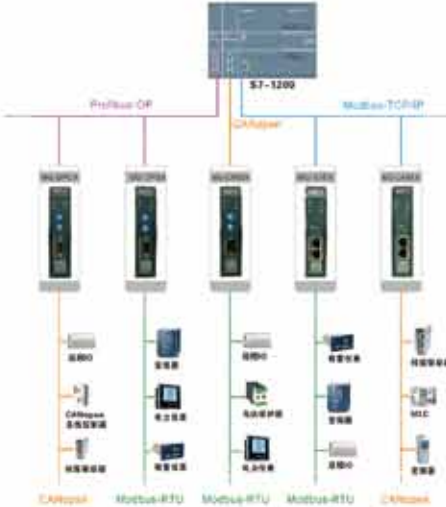


MAGIC GATEWAY
MB系列协议转换器

- CANopen RS485/Modbus-RTU
- CANopen RS485/Modbus-TCP/IP
- Profibus-DP to Modbus-RTU
- Modbus-RTU/ASCII to CANopen
- Modbus-RTU/ASCII to Modbus-TCP/IP

THE MAGIC GATEWAY
军工设计
DESIGN
NO CHOICE
品质之选

典型应用



展会快讯:
EXHIBITION NEWS

10.14-10.16 北京·风能展
11.03-11.07 上海·工博会

零点自动化系统有限公司
Odor Automation Systems Co., Ltd.

地址: 四川省绵阳市科创区西兴东街168号
电话: 0816-2530577 传真: 0816-2538289
邮箱: sales@odot.com.cn

http://www.odot.com.cn 全国唯一服务热线 400 1024 485

乘“智能制造”东风促 OEM 行业转型升级

——智见 2015 施耐德电气 OEM 企业家俱乐部沙龙在武汉召开

当前，“智能制造”无疑已经站在了整个制造业的风口之上，那么对于目前面临困境的OEM厂商来说，能否借“智能制造”来实现突围呢？全球自动化巨擘施耐德电气近日在武汉举办的OEM企业家俱乐部沙龙正好能回答这个问题。

此次活动，施耐德电气分享了其面向OEM领域的市场策略，探讨了智能制造、精益生产在企业转型升级中的价值。不难看出，施耐德电气正欲借乘“智能制造”之风，助OEM行业拓展转型升级，摆脱产能过剩、同质化严重、成本上升等困境。

OEM 企业的“突围之道”

OEM企业作为各类产业装备的制造者，一直是制造业的一支重要力量。但是随着中国经济进入新常态，OEM企业面临着前所未有的挑战。施耐德电气工业事业部OEM行业总监王新华对OEM市场现状进行了分析和总结，他认为，随着房地产和基建投资放缓、消费需求乏力、出口下降，从而导致了目前OEM企业产能过剩，市场需求严重不足，同时在OEM企业内部缺乏创新，同质化和价格竞争严酷，以及

劳动力成本、能源成本等不断上升，造成了OEM企业不得不寻求转型升级。

施耐德电气工业事业部OEM业务副总裁庞邢健表示，施耐德电气一直积极推动在能效管理和自动化领域的数字化创新，实现互联互通的全能效管理，提升社会整体效益，而在这次会上分享的“工业智造”，是其总体“能·效+ 启动未来”战略在工业领域的集中体现。“工业智造一方面结合先进的解决方案来实践智能制造的路径，另一方面也要依托精益生产带来的持续改善，形成一个循序渐进的过程。”庞邢健说。

智能制造和精益生产为 OEM 企业提升价值

作为全球能效管理专家，施耐德电气把智能制造和精益生产作为其“工业智造”策略的两大重要支撑点，借此提升OEM企业的价值。OEM用户提升的价值都落实在了哪些方面？王新华对OEM客户作出承诺，“首先是我们保证具有全球化的视野，全球统一标准的产品，全球最新的解决方案以及全球快速响应的服务，其次是超越供应商的价值，我们和客户一起基于施耐德电气的数字化平台的共同研发，

从机器设备控制到能效解决方案，提供供应链全价值服务，最后通过我们自己的精益生产经验和行业实践经验，协助客户走向智能制造。”

在智能制造方面，施耐德电气基于MachineStruxure™机器自动化平台，为用户提供灵活、安全、互联、节能的机器自动化解决方案。而在精益生产方面，施耐德电气则可以为提供专业的管理咨询服务和专家支持，最大化发挥企业的生产潜能，实现综合管理水平的提升。

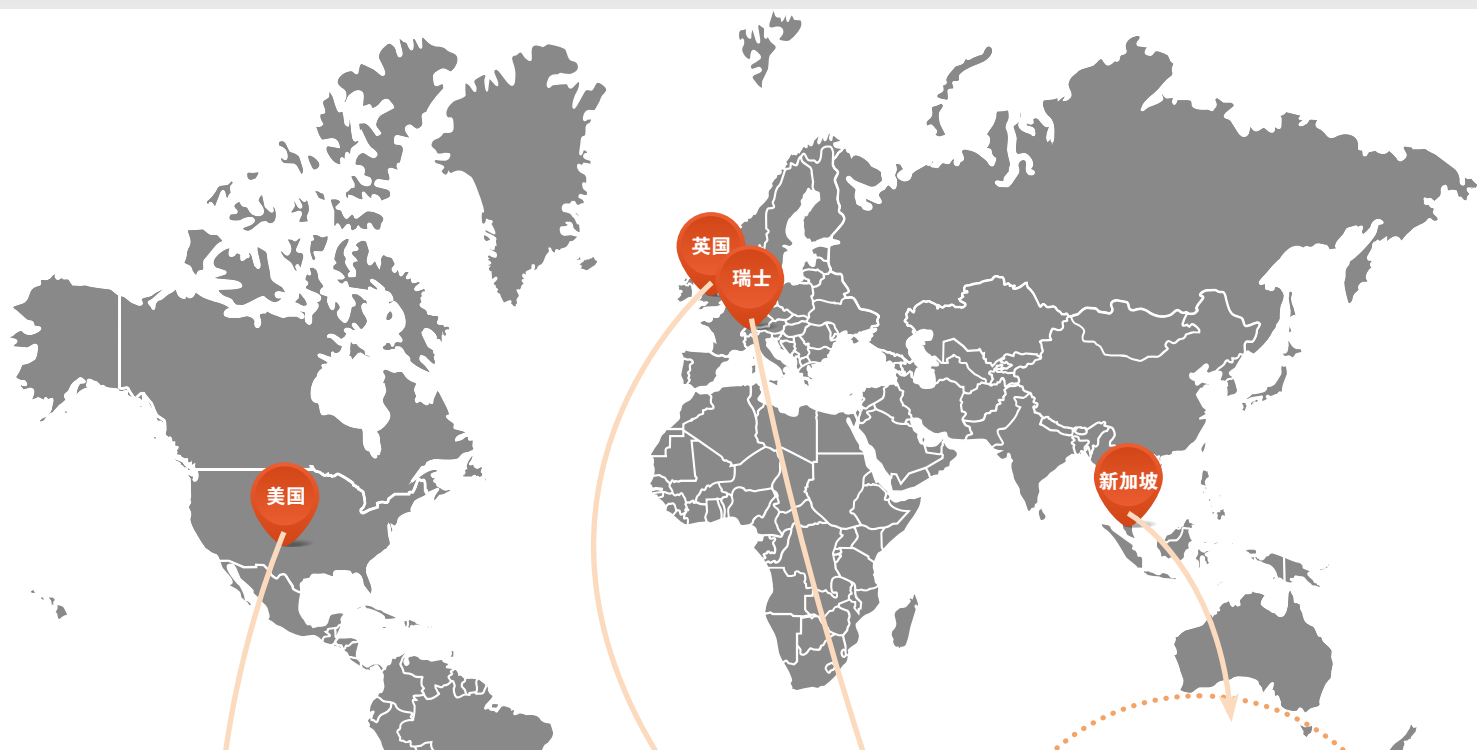
“量身定制”让 OEM 客户每一份投资都产生效益

施耐德电气既可以提供全面、完整的解决方案，又可以根据每一位用户的具体情况，帮助用户“量身打造”最适合其需求的产品和服务。这次活动，施耐德电气还邀请所有与会者参观了其武汉工厂，通过工厂实际生产线阐述自动化、智能化投入和产出的对应关系。

针对不同规模、不同制造水平的客户，施耐德电气能够提供不同的定制化解决方案。“我们对OEM客户，首先是帮助他们生产出满足行业需求，自动化水平高、安全性强、能效高的具有市场竞争力的产品，这个第一位的，然后看它是不是具有系统集成、提供整线解决方案的意愿，如果有的话，我们会帮助他们进一步从软硬件到精益生产理念上，一起帮助他来提升。”庞邢健进一步解释说，“最后就是帮助我们的客户自身制造水平提到一个智能制造的领域，来响应其客户的个性化定制的需求。所以说我们跟不同的设备制造商，给他不同的服务，有针对他的产品的，也有针对他的用户的，还有针对他自己生产体系的，这三个层面上都有不同的合作，最终是每个客户一个量身定制的方案，这样保证他在每一份自动化投资都有相应的回报。”（CEC 石林才 采访）



施耐德电气工业事业部 OEM 业务副总裁庞邢健。



中广核拿下英国核电大单

中国广核集团将在英国欣克利角核电项目中投资60亿英镑，持股33.5%。欣克利角核电项目总投资高达180亿英镑，由法国电力集团与中国企业共同建设，是英国30年来的首个核电项目，因高昂的造价被称为“地球上最昂贵的工程”。该项目预计2025年完工。

施耐德在新加坡建立新东亚总部

近日，施耐德电气（Schneider Electric）宣布将在2020年以前，斥资6500万欧元，在新加坡建立新的东亚总部，软件开发和示范中心，以及物流区域控制中心。曾经在中国和亚太地区多年任高管职位的Tommy Leong将成为新东亚总部的领导人。

倍加福收购世界领先的HART协议设备供应商

过程自动化及应用的世界领导者倍加福日前收购了HART协议设备的领先供应商MACTek公司。此举是倍加福进一步扩大其集成解决方案的战略之一，并加强其在WirelessHART无线通讯市场中的地位。此次收购完善了倍加福现有的产品线，使之能为客户提供更广泛的服务范围。

ABB与微软合作推出新的电动车充电平台

ABB集团与微软公司日前宣布共同推出面向全球的新型电动汽车快速充电服务平台。ABB领先的电动汽车充电站与微软Azure云服务将联手为ABB客户提供高稳定性、可全球扩展并具备高级管理功能的充电服务。该合作还将利用机器学习和预测分析能力来推动未来创新。



■ 对于最关键的资产，运行人员依靠先进的软件，将设备事件和性能完全可视化，从而确保安全运行。图片来源：GE 测量 & 控制



网络安全： 为工业控制系统安装补丁的正确方式

由于黑客攻击的目标往往为落后系统或粗心的网络错误，因此工业控制系统（ICS）需要安全的补丁管理方法。工业部门的网络安全有其独特的复杂性，这将其与商业数据中心的网络安全区分开来。

Dana Pasquali

正如最近媒体头条所报道的，网络安全破坏已经造成了企业的重大损失、客户信任的丧失以及对组织公信力的伤害。仅 2014 一年，黑客就从金融服务公司 JP 摩根大通银行盗取了超过七千六百万条记录，从医疗保健提供商 Anthem 公司盗取了超过八千万条客户记录。2013 年和 2014 年两年，由于目标数

据泄露，所造成的网络安全相关费用就超过一亿六千二百万美元。

尽管对于任何工业领域，由于数据泄露导致的财务费用都令人吃惊，但是在能源领域尤其严重，仅仅停机一个小时，由于无法生产所造成的损失就可能达到成百上千万美元，甚至还有可能对整个企业的生产造成巨大的损害。

宜科云

凌云之智

智造未来



与ERP集成

易维护、低成本

强大的系统集成

多样的客户终端

丰富的功能模块

宜科云可以帮助客户远程使用MES等生产管理软件，在实时收集数据的同时进行数据分析，助您迈入智能制造的云时代。

宜科(天津)电子有限公司
ELCO (TIANJIN) ELECTRONICS CO., LTD.

地址：天津市西青经济开发区赛达四支路12号 邮编：300365
电话：+86 22 23886288/23786282 传真：+86 22 23788399
E-mail: sales@elco.cn Http: //www.elco-holding.com.cn

网络安全风险：运营与声誉

能源公司正在加速实施全面的网络安全程序和政策。尤其是石油和天然气组织，其管理和发电工业有所不同，正面临着由工业控制系统漏洞所造成的巨大风险。

例如，据某石油和天然气公司估算，如果某个控制系统的人机界面（HMI）故障，导致系统停机两天而无法进行生产，给组织造成的损失预计高达一千两百万美元。这个计算权衡了等待下一年安装网络安全保护措施而不是马上实施所带来的风险。考虑到没有实施安全程序所造成的运营和声誉损失，在网络安全问题上能源企业确实容不得半点延迟。

一般情况下，能源工业所用的控制设备比商业网络的设备要落后一些。在商业环境中，系统已经完成软件、硬件的升级换代，可以有效的应对目前的攻击，而这些攻击一般针对过时的系统或网络中的粗心错误。

给工业控制系统漏洞打补丁

很多大规模泄露的根本原因在于：网络上残存的、未打补丁的设备成为整个网络的漏洞。对于工业控制系统（ICS）而言，给网络打补丁不仅仅是升级 iPhone 的 APP，或者是升级个人电脑的软件那么简单。

补丁管理是一项耗时的行动，为了能够确实起到应有的作用，必须进行完整的运行测试。通过仿真工厂环境，对补丁管理进行验证，这有助于能源企业以一种有效的方式来管理补丁，确保系统的运行并保护系统免受最新已知漏洞的拖累。

自助式补丁管理

自助式补丁管理是根据自己的时间安排，利用反病毒方案来实施整个

打补丁流程。如果使用的是微软操作系统，那么他们依赖微软及防病毒软件提供商所提供的补丁，亲自进行测试、确认，并完成最后的更新。根据工厂规模大小，该项工作有可能是一项繁重的任务。如果一个工厂，控制网络上只有 5 台计算机，那么在每台计算上分别手动实施更新，是可行的；在某些地区的工业设施，控制网络上可能会有多达 85 台计算机。如果逐个升级，不仅升级过程需要耗费大量的时间，而且会增加过程的风险。

如果人工管理补丁并确保所有的计算机系统都得到升级，那么自助式补丁管理实施者将会承担 100% 的风险。如果补丁意外需要系统停机，那么该公司就会由于这些非计划停机减少收入。而且，很多“自助式”方法需要 USB 驱动将补丁拷贝到每个计算机系统。

据雷神公司和波耐蒙研究所最近所做的一项关于安全行为的调查研究，超过半数（52%）的调查响应者在过去三个月中，曾经将别人给他的 USB 插入到计算机中。在石油、天然气和发电领域内，始终存在的一个担心是：潜在的、来自内部的攻击风险。使用别人的 USB 设备，或者将其遗留在某个不安全的区域，可能会使内部不相关人员控制可移动设备。将被盗用的 USB 设备连接到控制网络，可能会将恶意软件引入到网络中，从而对系统和运营造成巨大的损害。

当用户转而依赖可信的安全服务提供商，这些服务商可以采取必要的措施，确保在整个升级服务实施的过程中，他们的供应链是安全的，这样就基本上可以消除风险，并将其责任从自助实施者转移到服务商身上。

经验证的补丁管理

当选择第三方补丁管理方案时，



■ 图中所示为一个经验证的补丁管理系统，正在某网络资产保护测试实验室中进行测试。这个过程可以确保控制系统网络在正式实施补丁升级以后能够保持在线和安全。

用户可以选择一揽子解决方案或者综合服务。供应商根据操作系统软件以及硬件，搜集工厂设施所必须的补丁，并将一揽子升级补丁分享给工厂运行人员，并由其自行实施升级。这种选择降低了识别升级补丁所需要的工作量，将其打包并按时升级。但是，用户仍然负有责任，需要在部署实施前，测试这些补丁并消除任何潜在的负面影响。

未经测试的补丁，在工业控制环境下是不稳定的。因为没有测试，运行人员就无法预测特定系统会如何响应处于“原始”状态的补丁。在2014年，为工业控制系统发布的操作系统补丁中，每12个就有10个需要针对实际的工业环境进行修改，以避免并发问题、停机、或新的漏洞。

经验证的补丁管理，能够在虚拟的现场环境下，或者是实验室中所模拟的工厂环境下运行补丁，以便在补丁真正实施前识别出可能存在的任何不兼容问题。这样就使得运行人员，可以确定需要何种替代方案来确保运行时间，保护系统免受网络安全攻击。

虽然在供应商的培训帮助之下，进行虚拟测试，要比不测试更有效，但是在功能上仍然存在一定的局限性，因为有时虚拟环境并不能暴露出在工厂环境下的所有问题。安全的外部实验室环境，具有实际可用于测试的硬件和软件，是确保工业控制系统

每月获得经验证补丁的最佳途径。这个过程有助于确保工业控制系统的安全及最新版本，这样恶意软件和恶意攻击就不能操控系统漏洞。

失败的补丁策略

能源公司已经感受到失败的补丁管理策略所带来的负面影响。在某个能源公司，其HMI使用的是过时的操作系统，供应商不再为其提供持续的补丁升级服务。恶意软件入侵该系统，从而影响到生产。除了产量的降低及被动停机外，公司还需要启动调查程序，确定造成停机的原因，这又会需要更多的人力，进一步降低了生产率。为了避免此种情况的发生，企业应该利用经验证的补丁管理系统，定期对系统进行升级管理，同时还应管理过时的软件和硬件；预防式的生命周期管理能够避免费时、费力、费钱的被动停机。

保护互联设备

随着更多的技术应用于工厂环境，也就更迫切的需要验证安全组态和补丁，以确保稳定可靠的控制系统网络。工业环境下互联设备的安全，不同于保护商业数据中心的安全。

此外，工业企业必须明白，信息技术（IT）和运营技术（OT）在实施强大的网络安全策略所面临的挑战以及两者之间的差异。OT安全领域应当与当前所存在的传统IT检测系统有根本的区别。就像其它工业一样，ICS的网络安全，很有可能会逐步过渡到托管型服务实践，而不是组织内部或供应商提供的解决方案。随着工业企业越来越重视网络安全，他们必须认识到成功的补丁管理是安全以及高产企业的基石。

思考一下：

在一个工业控制系统网络的安全事件真正发生之前，你是否申请了和风险相匹配的预算？

文章编号：1510-001

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！



InduSoft Web Studio 智能建筑解决方案

随着能源费用的增加、新建基础建设及旧建筑物的改造采用新标准，建筑自动化行业逐而转成使用 SCADA (资料采集与监控系统)，以跟随新技术的步伐。

InduSoft Web Studio 提供无数的应用案例，以建筑自动化为设计出发点，包装所有必要工具及功能来满足所有监控需求，含括校园、药厂、工厂厂房及个人家庭。

InduSoft Web Studio 是个开放的开发平台并提供超过 240 种驱动 (包含 BACnet、OPC UA/DA、Modbus 等)，避免专有平台常有的功能限制。

智能建筑的五大趋势

- 能源费用高涨改变原有的建设模式
- 建筑应用有更多的控制需求
- 安全方面的增长
- 非专用单一系统，而是完整的整合方案
- 用户与云端的连接需求日增



- 世界大厂质量，国产软件售价
- 设立原厂教育训练中心，提供完整教育训练
- 全功能套件，包含4个 Web Client 无需额外费用
- 试用版本供用户免费下载

建筑自动化(BA)



冷冻空调监控(HVAC)



机房安全监控



Duang ~ 泓运当头!
扫码加关注，前100名有惊喜!



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: 深圳市福田区保税区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

金泓格南京分公司
地址: 南京市中山南路499号长乐大厦801室
电话: 025-52313869 52313069
传真: 025-52313069-81
E-mail: nanjing@icpdas.com.cn

金泓格哈尔滨分公司
地址: 哈尔滨市道外区南岗二路南岗国际
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

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
园路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

泓格可提供各类客制化产品,
欢迎洽询OEM、ODM及其他增值服务。

泓格科技总代理



InduSoft Web Studio® v7.1 世界知名图控软件



- 友善的开发界面及图形设计工具。
- 实时/历史警报、趋势图及系统时间的显示和记录。
- 支持关联性资料库及资料库后备机制。
- 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, 保护项目避免没权限的操作存取。
- 适用于各种应用行业, 例如: 建筑自动化、水文监控、电力监控、车队监控等。

中国及台湾地区总代理
完整工业解决方案
所有功能单次授权
完善的售后服务
优质的教育训练



Microsoft Partner
Gold Independent Software Vendor (ISV)



无线网络安全的基础与标准

对很多工业应用场合来讲，无线已经成为通讯方法的一种选择。然而，如果没有有效的数据安全和可靠性，无线技术就不会获得快速的发展，人们仍然会依赖有线网络，即使存在费用以及其它方面的不便。

Daniel E. Capano

无线安全技术的完善，使得该技术在最近几年内，从不受信任、仅能作为某个技术备胎的新鲜事物，逐步发展成为数据通讯的基石以及日常生活不可分割的一部分。据预测：很快，大多数人会将拥有的移动智能手机作为其重要的计算机工具。无线已经成为很多人通讯的选择。然而，如果没有有效的数据安全和可靠性，无线技术就不会获得发展，人们仍然会依赖有线网络，尽管存在费用以及其它方面的不方便。

数据安全

何谓安全？我们都有需要保护的事物。在现实世界，我们有房屋和汽车；在数字世界，我们有个人数据，如社保号、在线密码和保密邮件交换等等。工、商业用户则希望保护它们的知识产权以及产品免受侵犯。

然而，我们会经常看到某些表面上看起来比较安全的公司网络被黑客攻击，而束手无策。那我们如何保护

open SAFETY  ETHERNET POWERLINK 

ISO 50001/EN 16001 Energy Management

Focus your energy on new growth



- ▶ APROL EnMon-满足ISO50001和EN16001标准的“开箱即用”能源管理方案
- ▶ 改善能源效率-直接体现财务的赢利
- ▶ 更大灵活性-以极小工程量实现
- ▶ 扩展自由-与您生产需求同步

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com





我们的财产不被盗窃或侵犯？这种担心由来已久。安全的基础是：我们自己可以不受妨碍的获取我们的财产，而其它人却受到限制或根本不能接触。

在现实世界，我们将门锁上，并用钥匙来打开它。在数字王国，我们输入一系列的数字和字母的组合来进入计算机或获取数据。最基本的原则是，

有锁和钥匙，这个比喻要牢记脑海中。钥匙对锁是唯一的；没有其它的钥匙可以开启它。锁可以被取走，或者被破坏（暴力方法）；钥匙可能被盗窃或借走。所有的安全措施都有类似的弱点。

数据的访问控制

无线安全可以包含几种不同的部分，这取决于个人或公司安全保护的需要。小型系统，比如小型办公室 / 家庭办公室的路由器或个人无线局域网（WLAN），一般通过密码来限制接入网络。大型企业 WLAN 也需要密码，但是还需要额外的授权和加密的方法，该方法依靠授权服务器来控制对无线网络的接入。大型企业还将流量限制为不同的角色，并依靠虚拟局域网（VLAN）和其它方法来对网络流量进一步细分。这些技术使得管理员可以控制数据，还可以依据工作职责或部门等层级来决定谁可以获取数据。

无线入侵检测系统（WIDS）也被用来发现和减少未经授权的用户，并持续监控网络；在大多数情况下这些系统非常有效，但是费用也比较高。最后，这一点也是经常被忽视的，无论 WLAN 规模的大小，必须有一个安全策略。大多数网络漏洞都受所谓的“社会工程”所累。这个词描绘的过程为：一个人由于受骗，将他或她的证明文件出示给未经授权的人。一个可靠的安全政策，在教育人们如何避免因受骗、或受迫而将授权证书出示给未经授权的人方面十分有效。

无线网络安全标准的发展

曾经，无线网络是有点昂贵的新鲜事物，并且没有用于任何关键应用上。开放系统授权（OSA），是早期用于网络接入的方法，仅仅由接入点（AP）向客户端查询，以便确保客户端设备兼容 IEEE 802.11。当有线网络太贵或者无法实现时，无线被用作有线网络的延伸。随着 WLAN 设施应用的越来越广泛，开发、实施某种途径来确保无线网络的安全也应需而生。

保障无线网络安全的首次尝试就是所谓的有线等效加密（WEP）。WEP 的目的就是为无线网络提供一种等效的数据可靠性验证方法，正如在有线

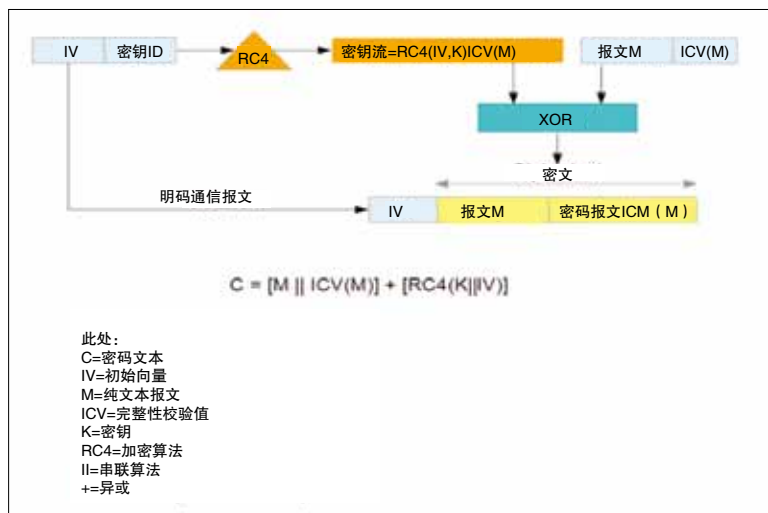


图 1：密钥必须同时与客户端和接入点相匹配。将密钥，包括其完整性校验值（ICV），以及密钥流整合到一起，来加密纯文本明文。图片来源：多样化技术服务公司。

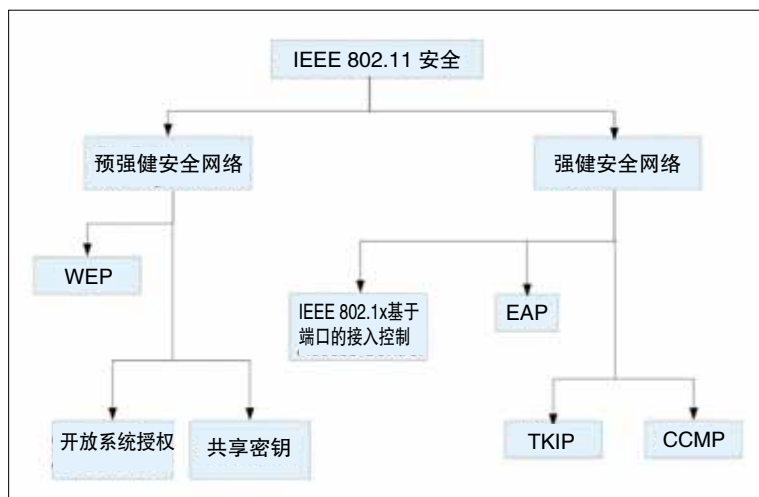


图 2 是 IEEE 802.11 的一个实例。从 IEEE 802.11i 修正案开始，强健安全网络（RSN）和强健安全网络连接（RSNA）就被引入以便为安全无线网络提供框架。一般来讲，成功的授权意味着交易的双方相互验证了对方的身份，并已经生成动态加密密钥来确保安全数据的传输。

网络中作用一样。WEP 用随机产生的 24 位“初始向量”(IV), 以及一个 40 或 104 位的静态密钥(分别用于 64 位或 128 位 WEP)来加密纯文本。密钥必须同时与客户端和接入点相匹配。

WEP 受制于其内在的缺陷, 这种缺陷与密钥的构建和 IV 的重复使用有关。IV 被用于传播纯文本, 这样就有可能通过各种技术试探 IV 的复用和冲突, 从而确定密钥。其完整性校验值(ICV)基于循环冗余校验 CRC-32, 而这种方法本质上不是用于安全传输的; 这就提供了另外一种试探的方法。使用常用工具, WEP 能够在 10 秒钟内被攻破; 因此 WEP 不再被使用, 而且应该避免使用, 即使在小型办公室环境下亦是如此。

临时密钥完整性协议(TKIP)被设计用于修补 IV 复用事宜。尽管使用的是现有设备, TKIP 能够提供数据安全, 因为它们可以通过固件的升级而实现升级。TKIP 由 IEEE 802.11i 任务组和 Wi-Fi 联盟联合开发, 用于替代 WEP。它已经成为无线保护访问(WPA)的基础。这只是一个过渡措施, 在更强健的安全机制被开发并投入使用前, 提供的一种解决方案。TKIP 使用动态产生的唯一 128 位加密密钥, 或者称之为“临时密钥”, 而 WEP 使用的是静态密钥。一个被称为“4 次握手协议”的过程, 发生在接入点和客户端设备之间, 用于产生这些密钥。每帧还会指定一个序列号; 如果某个帧接收时不在序列之内, 则会被拒绝。

此外, 由于使用了复杂的密钥, 再加上开发更强密钥流的过程, 就可以解决密钥太弱以及密钥复用的问题。设计 TKIP 的目的是用于使用 WEP 加密的过时设备; RC4 密码在 TKIP 中也有所使用。最后, 实现了增强的数据完整组合: 报文完整性编码(MIC)。尽管 TKIP 的使用在 WPA 中是强制性的, 但是在 WAP2 中确是可选的, 因为 WAP2 强制使用 CCMP-AES 加密。

IEEE 802.11 和 CCMP/AES

自从认识到无线网络技术的应用正在呈指数级增长, 而安全在支持该技术发展方面至关重要之后, IEEE 802.11i 工作组就开始研究能够确保无线

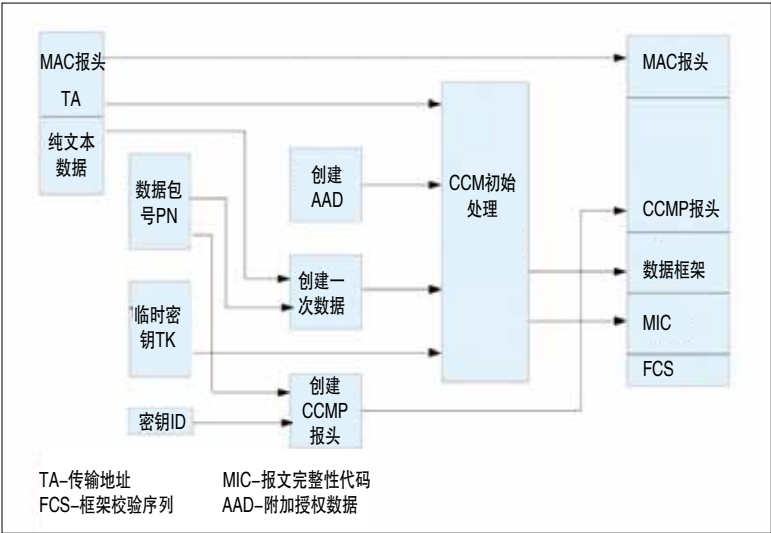


图 3: CCMP 加密过程框图。CCMP 使用 AES 组密码, 该组密码能够处理组内数据, 加密方法一般称之为 CCMP/AES。

网络安全的先进方法。

从 IEEE 802.11i 修正案开始, 强健安全网络(RSN)和强健安全网络联合(RSNA)就被引入以便为安全无线网络提供框架。一般来讲, 成功的授权意味着交易的双方相互验证了对方的身份, 并已经生成动态加密密钥来确保安全数据的传输。

WPA2 是一种复杂的安全方法, 该方法借鉴了美国联邦信息处理标准(FIPS-197)所提供的先进加密方法。WPA/WPA2 的命名由 Wi-Fi 联盟开发, 镜像了 IEEE 标准, 它实际上是一种认证, 确保设备能够遵循一种常用的安全标准。WPA2 规定了两种类型的安全: 用于小型和小型办公室/家庭办公室网络的密码授权, 以及用于企业网络的 802.1X/EAP 安全。

WPA2 强制使用一种新协议, 计数器模式与密文块链接报文认证码协议(CCMP)。CCMP 使用 AES 分组密码; 代替在 WEP 中所使用的 RC4 密码以及临时密钥完整性协议。分组密码在数据块中处理数据, 而数据流密码, 比如 RC4 则以串行数据流的形式逐位加密。这种加密方式一般称之为 CCMP/AES。CAES 使用 128 位密钥, 来加密 128 位数据组。CCMP/AES 进行了多项改进, 包括临时密钥(TK)、分组编码、一次性数据(仅使用一

关键概念

■ 随着 WLAN 设施应用的越来越广泛, 需要开发、实施某种途径来确保网络的安全也随之而生。

■ 从 IEEE 802.11i 修正案开始, 强健安全网络(RSN)和强健安全网络连接(RSNA)就被引入以便为安全无线网络提供框架。



次的数字或位字符串)、上层加密、附加的授权数据(AAD)。应当明白的是: AES 是一种标准而不是协议。AES 标准规定了 Rijndael 对称分组密码的使用, 它能使用 128、192、和 256 位的密钥来加密 128 位的数据组。

CCMP 是一种安全协议。它遵循精心设计的步骤, 该步骤包括使用 AES 所规定算法来加密敏

感数据。CCMP 由可以提供特定功能的专门部件组成。它也使用一个临时密钥来完成所有的加密和数据完整性过程。

思考一下:

你的工业无线网络是否提供了最新的安全功能, 或者其它人正在监听、寻找你的漏洞?

“自从认识到无线网络技术的应用正在呈指数级增长, 而安全在支持该技术发展方面至关重要之后, IEEE 802.11i 工作组就着手于研究确保无线网络安全的先进方法。”

文章编号: 1510-002

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!



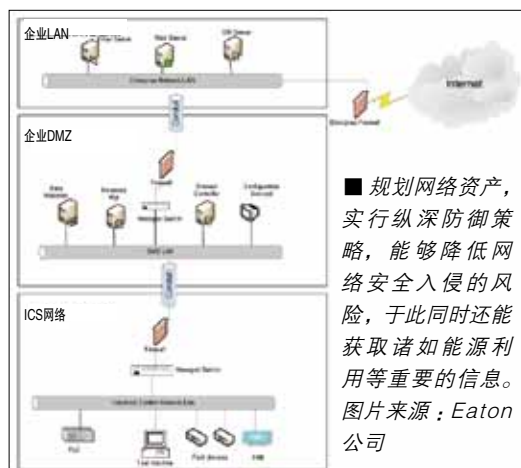
纵深防御策略的 5 个技巧

利用先进的网络安全和系统监控功能, 能够改进电源可靠性、降低能源消耗。允许网络接入引发了工业企业对网络安全问题的担忧, 纵深防御措施将会对此有所帮助。

为了做出智能电源管理的决定, 以便降低能源消耗、改善电源可靠性, 非常关键的一点是监视并了解电源是如何被利用的, 尽管收集和获取这些信息会引起大家对网络安全的关注。通过工业控制系统所实现的监视功能, 可被用于获取设备的信息, 从而避免停机、了解系统参数和诊断信息, 但是同时也会造成一种新的风险: 接触到未经授权的信息, 或者为未经授权的用户提供无意识的接触到设备运行及参数设定的机会。

“纵深防御”是一种在组织内的多个层面建立不同屏障的策略, 以确保工业控制系统的安全。关于“纵深防御”的 5 个技巧包括:

1. 在工业控制系统网络内的多个网段和区域之间, 为通讯建立防火墙以便增加更严格的多重规则;
2. 通过将关键元件分组并将其与传统的商业 IT 网络隔离开来, 从而在已建立的防火墙中建立非



管制区;

3. 部署入侵检测和预防系统, 着力识别出在工业控制系统网络中可能出现的偶发事件;

4. 针对工业控制网络的安全, 建立良好的审查政策、流程、标准和指导方针, 并用文本记录;

5. 持续进行安全评估和培训, 确保工业控制系统的安全, 以及依靠这些工业控制系统的人们的安全。



压力和流量的 分段双量程控制策略

当需要保持两种模式下的设定值或者在大量程范围内进行稳定运行时，如果有两台控制设备会让操作变得容易得多。正确设计分段双量程控制策略可以在三条管线的流程中实现对压力和流量的高效控制。

分

程控制已经广泛应用在压力、温度、流量控制等工业流程当中，也通常用来控制双模式的运行场合。例如，分程控制

被用在保持一个既有加热控制又有冷却控制的容器内的温度。当其温度（单一测量值）低于目标温度设定值时，首先关闭冷却阀，然后开始打开加热阀。

Chris Sun

随时随地，保障正常运行

针对多元化环境搭建高速网络

随时随地连接、监测和控制一切。

从车间到极端条件下的户外应用，红狮深知网络千差万别。鉴于此，红狮推出N-Tron和Sixnet IEC61850工业以太网交换机，来满足多元化网络环境应用。这些产品均具备内置冗余特性和优异的可靠性，可确保基础设施能够时刻平稳运转。

更多信息请访问www.redlion.net/NetworkingGuide



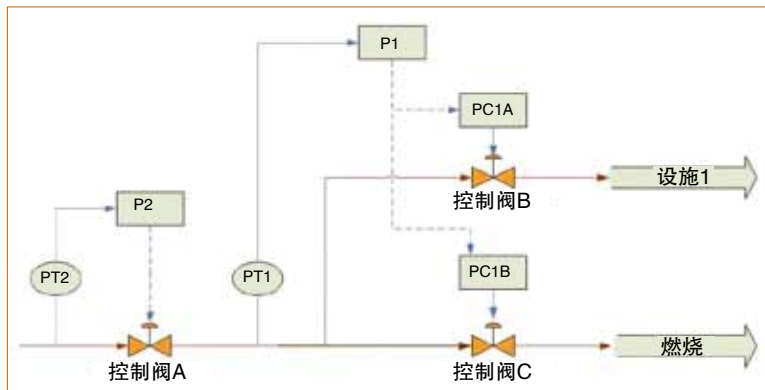


图 1：现存的压力和流程控制设计 P&ID 图。本文所有图片来源：Syncrude 公司

当温度上升到设定值以上时，首先关闭加热阀，然后开始打开冷却阀。另外一种方式是，采用分段量程控制来调整两个控制阀从而实现更大范围内的操作。一个控制阀控制低温范围，另一个控制阀控制高温范围。以上两种应用场合都要求在每一个流程管线上配备一个控制阀。

本文主要讨论的情况是面对一个三根管线的流程系统，其中两根管线上装有控制阀，第三根管线（流体管线）上没有控制阀时，如何使用分段双量程控制来维持压力或者流量，以及如何协调压力分段量程控制器和流量分段量程控制器。

现存的控制设计

如图 1 所示的现存管路和仪表布置图，主管路上有一个控制阀 A，并分出两个支路。阀 A 是用来保持上游过程压力的，通过 PT2 进行测量，并使用标准的 PID 控制器 P2。两条支路上有两个控制阀 B 和 C，用来维持下游的压力，通过 PT1 进行测量，使用分段量程控制器 P1，并通过 PC1A 和 PC1B 来实现对控制阀 B 和 C 的开关。PT1 是用来测量阀 A 下游压力的压力传感器。

当上游压力 PT2 高时，阀 A 会增加开度来降低压力。当 PT2 压力低时，阀 A 会减小开度。在两种情况下，下游阀 B 和 C 会跟随阀 A 的变化来通过分段量程控制器 P1 维持 PT1 的压力。

当 PT1 的压力高时，P1 首先会打开阀 C 将气体送到设施 1。如果阀 B 完全打开而压力仍然高，P1 会打开阀 C 并将气体送到燃烧喷嘴来进行控制。另一方面，如果 PT1 的压力低于 P1 的设

定值，P1 会依次关闭阀 C 和阀 B 直到压力达到 P1 的设定值。

改变流程

由于流程的变化，流经阀 A 的气体有时候需要流到设施 2。然而，连接设施 2 的管线只有一个具备两个工作状态的电磁阀 D，全开或者全关，并且配有一个流量传感器 FT2，如图 2 所示。FX2 是由温度和压力决定的补偿流量。

新的流程要求在阀 D 关闭的时候维持 PT1 的压力，并在阀 D 打开的时候维持 FT2 一定的流量。现有的分段量程压力控制 P1 要满足两个不同的控制目标比较困难。当阀 D 打开并且气体流到设施 2 时，一名操作员要对压力进行反复手动调整，来获得设施 2 的所需的流量 FT2。这会带来延迟并很难保持稳定的到设施 2 的流量。

例如，当设施 2 的入口压力变化时，即使 PT1 的压力维持的很好，也会引起流量的波动。因此，如果仅仅采用分段量程控制器 P1 来控制流量，就需要操作员持续不断的干预来维持 FT2 的稳定流量。因此，现存的控制设计不能满足操作员对 PT1 压力和 FT2 流量的连续自动控制的要求。

化解挑战

在分析挑战的时候，可以清楚地看到有三个主要目标需要同时满足：

- 根据新安装的流量或压力控制器的输入值，使用流量和压力控制来维持流量或压力，不过在流量控制管路上没有现场控制阀。
- 流量和压力控制器之间的转换要顺畅、无突变。
- 当第三条管线上的电磁阀突然关闭时，避免出现燃烧和压力扰动。

分段双量程控制策略

新的分段双（流量 / 压力）量程控制方案在不增加现场仪表或阀门的情况下被配置在控制系统中，如图 3 所示。F2A 是一个流量分程控制器，PHS1 是一个开关，用来为操作员选择压力分程控制或流量分程控制时使用。

关键概念



■ 有一些控制方面的问题要求采用比传统常规控制更加复杂的解决方案。

■ 分程控制策略可以很好地满足一些特定应用场合。

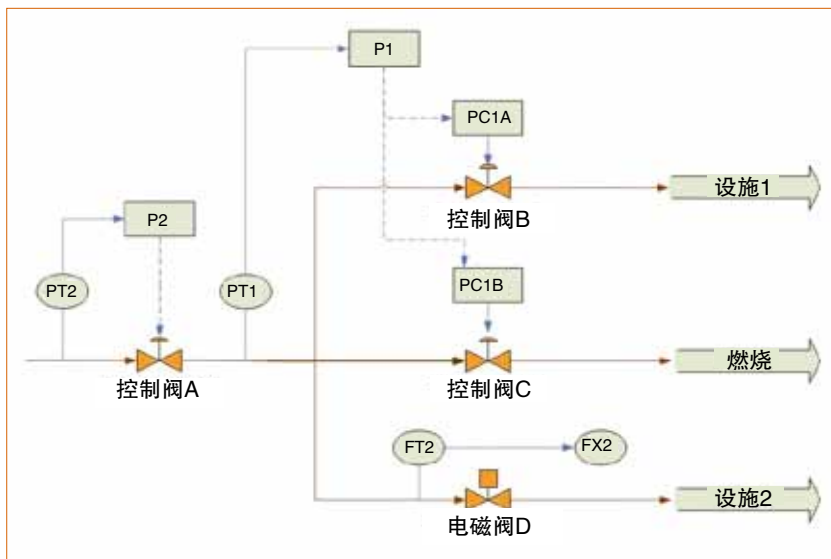


图 2：反应流程变化的新的管路和仪表布置图。

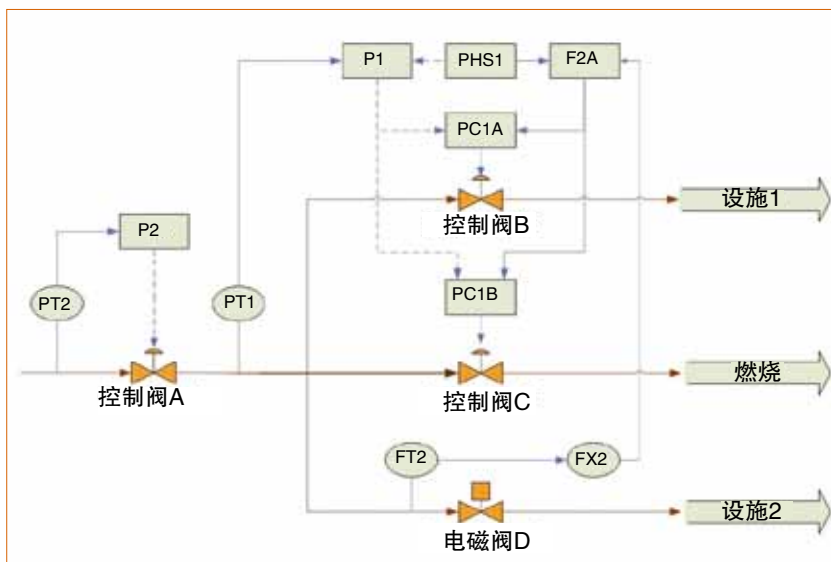


图 3：分段双（流量/压力）量程控制方案。

在新的控制方案中，当阀 D 关闭时，与之前的方法一样，压力分程控制器会被用来维持 PT1 的压力。当阀 D 打开时，新的流量分程控制器 F2A 会维持送到设施 2 的流量，并由 FT2 来监控。当流量低于 F2A 的设定值时，F2A 会首先关闭阀 C。当阀 C 完全关闭时，它会开始关闭阀 B，直到达到流量的设定值。在正常运行情况下，是需要避免将气体送去燃烧的。

要想获得流量分程控制和压力分程控制之间平缓的过渡，而且在由跳闸保护功能导致的电磁阀突然关闭时，要避免可能的扰动或燃烧，控制逻辑被设计用来设置压力或流量控制器的初始开度。

例如，由于操作员操作或者跳闸保护逻辑，将控制从流量分程控制切换到压力分段量程控制，压力控制器 P1 会被设定到其初始开度值，该开度

wieland
德国百年品质保证

硬件优势

- ✓ 一个模块最多有20个安全输入和8个安全输出
- ✓ 集成USB和以太网的编程口
- ✓ 支持Modbus TCP以太网通讯
- ✓ 每一路安全输出都能承受4A的负载
- ✓ 512MB超大容量最大支持172个安全功能块

软件优势

- ✓ 详尽数据库包含多种安全认证功能块
- ✓ 项目配置仅需鼠标一点即可完成
- ✓ 模拟功能轻松检测程序逻辑可靠性
- ✓ 网关设置包含主流现场总线和以太网网络
- ✓ 足不出户实现在线诊断和远程维护



**samos® PRO
COMPACT**
全新问世



关注
威琅官方微信
了解更多新品

威琅电气贸易（上海）有限公司
www.wieland-electric.com



值是在下面的公式定义的，然后控制器 P1 会设定为自动控制。P1 的初始开度的计算方式如下：

$$P1 \text{ 初始开度值} = 100 - [F2A \text{ 开度} + (FT2. PV / \text{最大流量}) * 100]$$

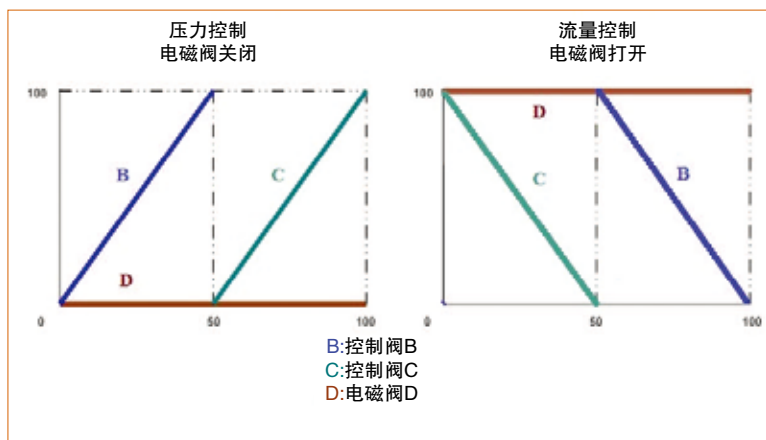


图 4：压力 / 流量分段量程控制时的开关阀 D 的状态。

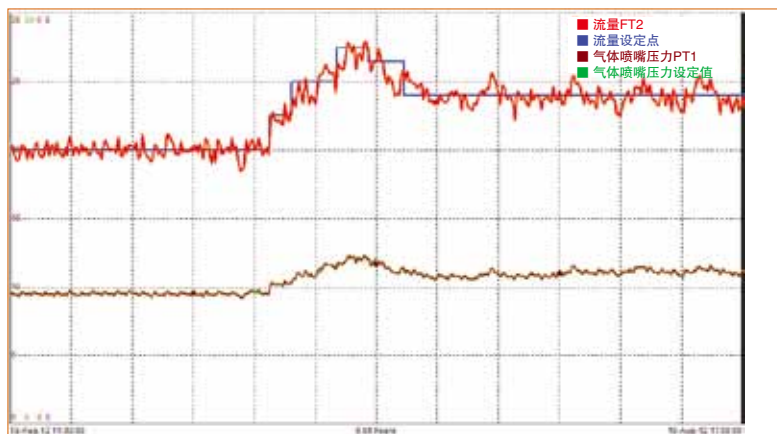


图 5：流量分段量程控制的历史表现。

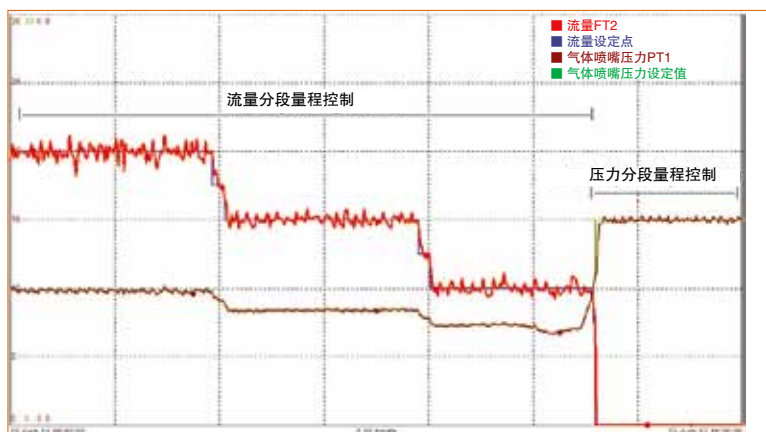


图 6：分段双（流量 / 压力）量程控制的表现。

其中，FT2 是第三条管线的流量，最大流量是指当控制器 P1 完全打开时，第一条管线上的流量。这种设计可以避免由于电磁阀 D 的突然关闭而导致的扰动，这种扰动有可能会引起燃烧或扰乱上游运行。图 4 分别显示了压力分段量程控制和流量分段量程控制情况下的阀 B、C、D 的开度状态。

实施效果

这个新的分段双量程控制策略被用在 Syncrude 公司的废气处理方面。图 5 显示了为流量 FT2 使用流量分程控制的控制表现。FT2A 的流量设定值首先从 4mscfd 增加到 5.5mscfd，然后减少到 4.8mscfd。很清楚的看到 FT2 的流量是很好的跟随着设定点的变化而变化的。

图 6 展示了 FT2 流量在开始阶段和大部分中间阶段的流量分段量程控制，以及在最后阶段对压力 PT1 采取的压力分段量程控制。

可以看到，当控制流量时，FT2 的流量会跟着设定值迅速的从 4mscfd 变化到 2mscfd，FT2 流量很好的追踪了流量设定值，喷嘴的压力 PT1 的变化没有任何扰动或压力突变。当电磁阀 D 突然关闭时，DCS 的逻辑通过控制器 P1 为控制阀 B 设定一个计算出来的初始开度，并为控制器 P1 设定一个预先定义好的设定值（15psig），然后从流量控制器切换到压力控制器，这样可以避免压力扰动并避免了可能的燃烧废气的需要。

这里讨论的分段双量程控制已经被应用到加拿大 Syncrude 有限公司的案例中。正确设计的分段双量程控制策略可以帮助用户实现在特定应用的流程中保持压力和流速的稳定。比如本文涉及的三条管线的情况，其中两条管线装有控制阀，第三条管线没有控制阀。这个工业应用的结果满足了所有该流程在控制表现方面的要求。

文章编号：1510-003

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，体验零距离阅读互动！



模糊边界： PLC 和 PAC 越走越近

随着控制技术的发展，区分PLC和PAC概念之间的差异似乎变得不那么重要。在设计控制系统时，不应该按照PAC和PLC的定义来选择。用户应该根据其特定应用对控制器的需求，来选择最适合的产品。

已经有太多关于可编程逻辑控制器（PLC）和可编程自动化控制器（PAC）之间对比的文章了，是的，这两个词汇之间确实有差异，但是，这些差异真的重要吗？在有些情况下也许并不重要，因为随着 PLC 的不断发展和完善，已经具有和 PAC 相媲美的功能、性能。

基于 PLC 的 PAC（PLC-based PAC），这是笔者杜撰的一个词。如果从特性、功能和适合的应用来讲，在大多数应用场合，由于两者之间有相当大的重叠，基于 PLC 的 PAC 完全可以有效地代替 PAC。尽管在基于 PLC 的 PAC 和 PAC 之间有很多相似点，但是仍有一些关键的差异需要讨论。首先让我们从 PLC 的进化来寻找一些线索，看看基于 PLC 的 PAC 是如何一步步发展壮大的。

名称的由来

在第一代 PLC 时期，PLC 主要用于替代硬接线继电器和气动计时器，实际上那时 PLC 被称为可编程控制器，简称 PC。但是很快，在 1980 年代初期，PC 这个名称被个人计算机霸占了，于是就经常使用 PLC 这个词了。PAC 这个名称则出现于大概 15 年前，它的出现也许是为了将功能最强的 PLC 从其它稍逊一筹的弟兄们中区分开来。

相较于 PAC 来讲，基于 PLC 的 PAC 也许是更好的名称，因为这些控制器融入了过去几十年中 PLC 和其它技术所取得的进步。生产制造商已经采用了经验证、更强大的 PLC 硬件设计，并将从 PC 和移动设备领域的最新、低成本技术应用其中。它

们融合了这些技术进步，以满足不断变化的用户需求，提供了基于 PLC 的 PAC 系统（见图 1）。

常见功能

现在，如果你想找到一款工业控制器，不具备 PLC 或 PAC 所具有的诸多特性，那可能非常困难。但是，PAC 的定义却有非常大的不同。很多生产制造商在区分 PAC 和 PLC 方面存在困难，原因在于两者之间有很多重要但是共同的特性。这些共同的特性和功能包括：

- 高速 CPU，提供快速扫描；
- 基于标签名的功能；
- 大容量板载存储；
- 文档存储在控制器中；
- 任务管理程序组织；
- 多种内置网络协议；
- 数据采集。

二者还有很多共有特性，更多的是新技术而不是某个类别的分支。举个例子，更快的扫描时间。相较于千禧年之初的大多数 PC 机，最新的 PLC 和 PAC 处理器芯片的处理频率要高的多。这种技术进步适用于各个等级的控制器。在考虑 CPU 的性能和费用方面，这更多的是生产制造商的一种偏好。在很多机器控制领域和其它需要非常快的执行速度的场合，都需要这些高速 CPU。

其它共同功能则是 PLC 自然进步或演化的一部分。基于标签名的控制器就是一个例子。由于 PLC 正在逐渐成为集成系统的一部分——相较于单

Jeff Payne

关键概念



■ PLC 和 PAC 之间有一些关键差异，这些差异大多与高端功能相关。

■ 技术进步使得供应商可以提供更快、更多功能的控制器，同时具有更小的物理尺寸。



图 1：典型的基于 PLC 的 PAC 系统融合了 PLC 的耐用性和可靠性，同时还有 PAC 的其它很多先进特性。所有图片来源：Automation Direct 公司

机版控制器而言，这就使得从固定地址的设计转向基于标签名的系统变得有意义。这样，同一个控制系统内的多个平台，就能够共享一个公用标签名数据库，这一般可以显著降低前端的开发工作。

成本更低的内存，使得基于标签名的系统成为可能。与典型的固定地址 PLC 系统相比，标签名会占用更多的内存，因此要实现同样的应用功能，它们就需要更多的总内存。更大的内存，还可以允许供应商将程序文件存储在控制器上。这对于现场的故障诊断来讲，是个巨大的便利，而且还解决了一个常见问题：当这些文件没有保存在控制器中时，容易丢失标签名解释器文件。

对于某些 PLC 和 PAC 来讲，任务管理器给人的印象以及管理程序的方法都比较类似。对于范围涵盖多个设备 / 工艺过程的大型项目来讲，程序组织功能是理想的工具。

常用通讯

提供集成或可选的通讯协议，往往是供应商的选择偏好，而不是技术方面的限制。尽管仍然有某

些高端控制器只有单个通讯端口，但是很多中、低端的 PLC（甚至从 1990 年代末到 2000 年代初期），都内置了多个通讯端口。还有很多种选择可以实现额外的端口和通讯协议。

PLC 和 PAC 通用的以太网协议，包括 EtherNet/IP 和 Modbus TCP/IP。这些通讯协议为与多种设备和系统之间的连接，包括 ERP 和商业系统，提供了一种便捷的方式。很多 PLC 和 PAC 还提供串口 Modbus 和 ASCII 通讯。这些通讯方式在条形码扫描器、信息通告、电子称、变频器、温度控制器、计时器 / 计数器和其它设备上比较流行。

重要差异

尽管在 PLC 和 PAC 之间有很多相似点，它们之间仍然有一些关键差异。这些差异大多与高端功能相关。在某些超大型和复杂的应用场合，由于仪表数量、远程设备、大量的过程控制和监视等其它方面的需求，可能需要使用 PAC 系统。这些差异一般与硬件配置、扩展功能以及费用等相关（见表 1）。

应用的整体规模，经常是一个用于区分的重要特性。很多小型的 PLC，确实也具有通过增加一个总线控制器主模块，来扩展控制系统的初始边界的功能。无论是利用多个机架，还是使用专用的远程 I/O，两者都可以将 I/O 点数扩展到 10 万甚至更多。这可以大幅度降低系统组态和开发所需要的人工时。更新一些的基于 PLC 的 PAC，一般具有较小的体积，因此，在很多情况下要比 PAC 小很多，这就允许增加更多的外部 I/O。

还有一些跨界的特性，原来一般将其归为特殊控制器一类，比如冗余、多语言编程、以及特定的硬件规格。

尽管基于 PLC 的 PAC 可能只有梯形图逻辑以及某些特定的功能块，以便可以简化运动控制，但是大多数 PAC 却具有 IEC 61131-3 所列出的五种编程语言：

- 1. 梯形图；
- 2. 功能块图；
- 3. 指令表；
- 4. 结构化文本；
- 5. 顺序功能图。

基于 PLC 的 PAC 在行动

现在，基于 PLC 的 PAC 能够满足很多领域的应用，从简单的机器控制到更高端的 PAC 应用（见图 2）。为了达到此目的，应用了很多新技术以便实现比原有控制系统更低成本、更好的控制器。

技术进步使得供应商可以提供更快、更多功能的控制器，同时具有更小的物理尺寸。这使得基于 PLC 的 PAC，能够适用于更广泛的机器控制应用。很多这样的机器，都需要较快的扫描时间，从而使得其制造商具有更强的竞争力，并满足设计规格需求。

过去，机器制造商面临着两难的选择：如果利用较小规格的 PLC，可以满足 I/O 点的需求及物理空间的限制，但是在性能方面则差强人意。一种替代方案是选择大型 PLC 或者 PAC 系统。在大多数情况下，对于简单的机器控制需求来讲，大型控制

表 1：PAC 和基于 PLC 的 PAC 之间的重要差异

性能	基于PLC的PAC	PAC
最大I/O	1,000–2,000	>100,000
规格	较小的规格尺寸	较大的规格尺寸
就地扩展能力	中等	高
远程扩展能力	中等	高
可编程语言	梯形图，带某些特定功能块	多个：梯形图、结构化文本、功能块图等
编程软件费用	免费到低	中等到高
硬件成本	中等	高
程序存储大小	高	非常高

器有点大材小用，但是又不能不用，否则便无法满足某种特定的应用需求。

使用 XS26-2 可扩展安全控制器 你也可以成为安全控制专家

1. 选择输入元件

2. 配置控制逻辑

3. 设置输出功能



免费的配置软件

如此简单，
您在几分钟内即可完成编程



扫一扫免费试用

XS26-2安全控制器和扩展模块为机器安全领域提供了一个简单、低成本、可扩展的解决方案。实现冗余的完整安全和恰到好处的好处，可连接多种**扩展模块**用于配置安全输入，输出或者继电器输出。功能强大且免费的软件采用图形用户界面（GUI），使得编程工作变得快速和简单。XS26-2可广泛应用于机床安全、压机、CNC加工中心等需要集成控制安全输入和输出的应用场合。

传感 | 检测 | 自动化技术专家 全国技术服务热线：400-630-6336

www.bannerengineering.com.cn

BANNER
美国邦纳
Sensing • Detecting • Automation Expert



图2：无论是基于PLC的PAC，还是PAC，都能很好的控制这个大型灌装生产线，最终的选择取决于特定的功能和性能要求。

基于PLC的PAC系统非常适用于小型、在成本方面要求比较高的应用场合，而且它还可以用于需要处理成百上千个模拟量通道的应用场合。很多这样的控制器，可以将数据点记录到保存在集成存储端口的文件中，然后利用内置的网络服务器经由标准浏览器来获取这些文件。

典型的基于PLC的PAC系统的大容量存储功能，使其非常适合于创建1-D或2-D的矩阵来追踪产品、质量特性、运输数据和客户信息。基于PLC的PAC，具有基于标签名的特性，这就意味着可以非常便捷的与HMI/SCADA、OPC服务器以及数据库接口。

PAC 满足高端挑战

利用更多特定领域的集成，PAC环境能够提供独特的收益。先进运动控制和视觉应用，经常需要PAC的强大功能，是两个非常好的例子。利用单一PAC平台，集成多轴协调运动、触发视觉系统、收

集检查结果，在上述方面确实有其优势。

在更大、但是也更昂贵的PAC平台上，生产制造商一般会提供可以实现可编程安全以及其它特定功能的选项。这些非常特殊的要求，在市场中占有的份额比较小，但是对于某些特定用户却十分重要。

选择适合的解决方案

在设计控制系统时，不应该按照PAC、PLC或基于PLC的PAC的定义来选择。相反，用户应该根据其特定应用来确定其对控制器的需求，选择最适合的产品。

不管应用场合是机器控制、运动控制、过程控制、测绘和数据采集、分布式控制和企业互联互通，还是上述几种特性的组合，控制器的定义应该依据应用需求和控制器的功能。

文章编号： 1510-004

请将“文章编号+评论”发送到CEC微信公众订阅号，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，体验零距离编读互动！



如何评估伺服系统的性能？

伺服系统的选择标准不仅仅是功率和价格。在比较伺服装置时不能忽略的重要特性包括：额定转矩、额定转速、过负载时间、转矩惯性比、分辨率、质量和稳定性等。

有一种比较常见的观点，两个具有相同功率范围、但是由不同制造商生产的伺服装置，性能水平相差不多，其它能够作为比较重要点的仅有价格。本文将颠覆这个观点。在比较伺服装置时不能忽略的重要特性包括：额定转矩、额定转速、过负载时间、转矩惯性比、分辨率、频率响应、网络解决方案、外形尺寸、质量和稳定性。

伺服电机转矩

伺服系统的工作范围被分为两类：连续工作和间歇工作（见图 1）。连续工作范围表示伺服输出转矩可以以 24/7 模式工作，而不会导致过热或者损坏电机。间歇工作范围指的是伺服输出的转矩数值只能维持很短的时间。这种爆发式的转矩一般用于加速、减速、或者应对突发的负载波动。

不幸的是，转矩和转速等级在整个运动控制市场上并不统一。在间歇工作范围时，伺服装置能够连续输出转矩的时间（有时候被称之为过载时间），随着生产制造商的不同而有很大的变化，而对此一般并没有明确的规定。仅仅这一特点就导致一个伺服系统能够执行的任务类型有很大的不同。在为伺服装置选型时，需要记住的是，RMS（或者简单的说，平均）转矩需求必须在连续工作范围内，这样伺服装置就可以连续工作而不会导致过热。伺服电机所能工作的周期，取决于它所能散发出去的热量。

在用户的机器上，选取两种不同品牌的伺服装置，它们的外形尺寸基本相似（见图 2），进行了一次测试。尽管它们的外形尺寸基本相同，但是它们的功率等级却有差异：一个额定功率为 750W，另外一个为 860W。在对机器的运行完成多个测试后，所得出的结论为：750W 的电机性能更优，明

显更适合于该应用。这样的结果看起来有点违反常识，但是如果你明白，并不是所有伺服装置的额定转矩都是在相同的转速上测量得到的。

电机功率公式由转矩和转速来表征，但是在运动控制工业领域内，对伺服装置来讲，这两者都没有标准的额定数值。因此，在选择电机时，非常关键的一点是在机器运行转速上选择所需的转矩，而不是只盯着功率等级。在相同的功率下，伺服电机的静子，可以是提供较大转矩和较低转速的绕线方式，也可以是较高转速和较小转矩的绕线方式。

伺服惯性

到目前为止，我们只讨论了转矩、转速和功率。在选择伺服装置时，惯性是必须考虑的另外一个非常重要的技术参数。伺服电机转子的惯性和负载惯性（负载和电机的主轴耦合）之间的比值非常关键。根据定义，伺服电机是闭环系统，其控制逻辑持续不断的改变电机中的电流。输送到电机的电流是根

Jerry Tyson,
Michael Miller

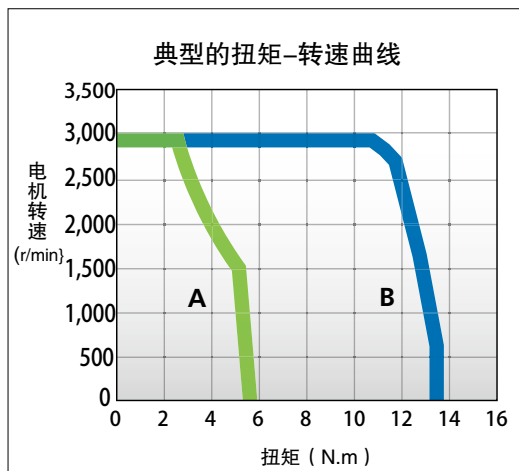


图 1：该图显示的是典型的转矩转速曲线，比较了连续（A）和间歇（B）工作区域。



图2：如图中所示的试验台架，可测量性能，并比较伺服系统的特性。

据复杂的算法计算出来的，该算法考虑位置、转速、扭矩的指令和反馈之间的差异。

电机和负载之间的惯性比能够显著的影响伺服系统精确的控制电机的能力。如果比例过高，电机就会过调，导致波动。这些波动可能是微不足道的，比如在停机时的轻微摆动；也可能非常大的，比如剧烈、嘈杂的振动，这种振动有可能损害机器。现在高性能的伺服电机具有低惯性、永磁体转子，可以以较小的体积提供较大的扭矩。非常重要是选择适当的机械传动装置（比如，齿轮箱、滚珠螺杆或者皮带轮）来实现可接受范围内的负载/转子惯性比：

- 10 : 1 平均性能；
- 5 : 1 较高性能；
- 1 : 1 最高性能。

伺服系统分辨率

另外一个重要因素是反馈装置的分辨率。解码器的分辨率在不断提高。解码器具有 20 位或更高的分辨率，并不是不常见。20 位的解码器，在每个循环内具有超过一百万次的脉冲。要记住，伺服的目的是确定指令和实际位置之间的偏差，并将其逐步缩小到零。分辨率越高，伺服系统就能越快的确定运动，并采取校正动作，从而实现更具刚性、更精确的负载控制。

伺服系统的频率响应和带宽

伺服系统实时计算和输出电流的能力，是伺

服系统变化比较大的另外一个方面。频率响应是伺服系统度量其跟随指令信号变化的一个能力。

伺服系统带宽的定义：当正弦波信号指令加载到转速回路，正弦波的频率就会增加，直到伺服不能再改变轴的转速来匹配指令信号为止。当实际转速回落到指令信号的 70.7% (-3dB) 时，此时所测量的频率就是带宽。在过去 24 年间，高性能伺服系统转速回路的带宽已经增加了 10 倍，从最初的不足 100Hz 到现在的超过 1KHz。

伺服系统控制

随着电源技术的进步，伺服系统改进了很多。大多数现代伺服系统都具有基于网络的结构，这样可以降低实施成本，提升诊断功能。接线量的降低也能提高 OEM 进行多轴系统调试时的速度，这样就可以获取更高的利润和更大的产量。在当今通讯不断增长的年代，无论是对伺服系统控制还是在生产制造执行系统（MES）与 SCADA 系统之间信息的处理，网络的连接性都绝对是必须的。增加的故障诊断功能能够降低停机时间，允许支持人员远程快速排除故障问题。

尽管伺服装置的性能已经获得提升，放大器和控制器中的电子元件的尺寸却在不断减小。较高散热效率的设计所需要的放大器彼此间的空间较小。这些进步有助于缩小电子设备的外形尺寸，从而可以显著的降低整个系统的费用。较小的控制机柜以及由此所节约的物理空间，可以用于实现工厂车间更有效的利用。

伺服系统质量

当然，如果系统质量不过关，那么前述特性所带来的好处也是有限的。非常重要的一点是，应当选择具有可追踪记录的高质量生产制造商，并且要有数据支持。平均故障间隔时间是产品质量和可靠性度量的一个统计数据。在采购前索取这些信息，可以帮助你选择一个运动控制合作伙伴，其产品具有较低的整个生命周期使用费用。

在采购伺服系统前，有很多因素需要考虑。下一次，在比较伺服装置时，要记住确定真正价值的标准远远不止功率和价格。

文章编号： 1510-005

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众订阅号，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，体验零距离编读互动！



为工业计算机注入高可靠性

由于执行关键任务的应用越来越普遍，所以对高可用性计算机的需求也变得越来越普遍。通过优化MTBF和MTTR，工业计算机系统能够提供满足或超过可用性需求的性能。

过去 30 年，工业计算机应用和规格已经发生了翻天覆地的变化。第一代工业计算机所提供的人机界面（HMI）能够为工厂内自动化设备提供支持、监视控制和数据采集（SCADA）功能。现在，机器到机器（M2M）应用和大数据分析，导致了对户外和恶劣环境下强大计算能力的需求增加。工业计算应用的范围不断扩大，现从太阳能电站的监视到停车场系统等等。

第一代工业计算机比同时代的商用计算机更强健，但是仍然不是专门为执行关键任务的应用设计的。现在，诸如防护等级、振动试验、温度等级等有助于将计算机认证为工业计算机，但是在关于如何测量并报告稳定性、可用性和可维护性等方面，可用的标准仍然比较少。

1984 年，IBM 发布了面向工业应用场合的第一代个人计算机。IBM5534 是一款增强型、暗褐色版本的 IBM XT 计算机，而传统上它为淡黄色。双风扇冷却、硬化金属外壳、高功率输出电源、热量传感器、可封闭的驱动门板盖等特性，使得 IBM5534 更适合于工厂车间场合的应用。

在 1990 年代前，工业计算机获得了蓬勃的发展，大多数 SCADA 和 HMI 软件应用都运行在工业计算机上。有一种 PC 控制软件要逐步取代基于可编程逻辑（PLC）控制系统的趋势。到了 2000 年，大多数工业领域摒弃了基于 PC 的控制，主要是由于操作系统的不稳定和版本的变更。

现在，我们发现：尽管工业计算机是 SCADA 和 HMI 应用的首选平台，但是 PLC 和分布式控制系统硬件仍然是控制平台的首要选择。工业计算机的应用案例包括安全硬件和远程授权服务器等。然而，对于任务关键的过程应用来讲，工业计算是否

是一个合适的选择，仍然具有一定的不确定性。

Linux 的分支，比如 Red Hat, CentOS, 和 Ubuntu，已经解决了操作系统稳定性和生命周期的关注。但是，市面上可以购买的基于 Linux 系统的工业应用，要少于基于微软视窗操作系统的应用。虚拟超级管理程序，比如 VMWare 的 vSphere、微软的 Hyper-V、Stratus 技术的 everRun 软件，在应用软件和硬件之间可以提供容错功能。利用应用软件、操作系统或管理程序来设计一个单一容错系统，将会增加复杂性，而冗余部件能够增加稳定性，但是也会导致引入更多的故障点。

简化的方案是从硬件开始，设计一个具有高度可靠性的工业计算机系统。电源、风扇、内存和硬盘存储引起了大多数计算故障，尤其是曝露在过多的热量、灰尘和静电释放环境下（见图 1）。为了消除这些故障模式，任务关键系统的设计人员应考虑三种关键指标的测量方法：可靠性、可维护性和可用性。



图 1：静电放电是威胁计算机系统的一个因素。所有图片来源：施耐德电气

Tim Munro

文章编号：
1510-006

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众订阅号，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！





图 2：热阱和传导热管淘汰了经常发生故障的冷却风扇。



可靠性

可靠性是一个设备，在某一特定时期内，在规定工况下完成其所需功能的可能性，一般通过两次故障之间的平均时间（MTBF）来量化。生产制造商一般通过产品测试、产品模型（例如 MILHDBK-217 或 Telcordia），或者是测量产品故障率来确定这一数值。

尽管在产品发布前，测试和模型可以提供有用的估计，但是这些估计数值与最终用户的现场运行经验匹配的并不是很好。假定生产制造商统计了所有的现场故障；那么现场的故障数值可以提供更为精确的 MTBF 数值。计算来自现场数据的 MTBF 的常用方法如下：

$MTBF = 12 \text{ 个月内提供服务的产品数量} / 12 \text{ 个月内所发现的故障的数量}$ 。

例如，MTBF 为 100 年，意味着每 100 个产品提供服务一年，将会出现一个故障。样本越大，MTBF 数值越精确。

如果消除导致硬件故障的主要原因，可以显著地提升 MTBF 数值。硬件故障的主要原因包括：风扇、物理媒体驱动器、纠错码内存以及保形涂层。

风扇：微处理器一般依赖风扇降温来保证快速的时钟频率和较宽的总线结构。风扇磨损和周期性故障，会将灰尘和碎片带入到计算机机架中。

表 1：可用性和停机时间

可用性	停机时间
90% (1个9)	36.5天/年
99% (2个9)	3.65天/年
99.9% (3个9)	8.76小时/年
99.99% (4个9)	52分钟/年
99.999% (5个9)	5分钟/年
99.9999% (6个9)	31秒/年
99.99999% (7个9)	3.1秒/年

内部的灰尘覆盖在印刷电路板上，形成热覆盖层，热量积累无法散发出去，会导致部件过早出现故障。与商用计算机相比，工业计算机一般暴露在更高的环境温度下，这样就需要一个冷却方法。被动冷却技术，比如鳞翅式对流换热热阱以及传导换热管道，可以避免使用风扇，从而消除相关故障（见图 2）。

物理媒体驱动器：一般来讲，固态硬盘（SSD）的 MTBF 是磁性、旋转硬盘驱动器（HDD）的三倍。由于 SSD 硬盘没有运动部件，因此就不会发生机械故障。在振动和较高温度的环境下，SSD 也要优于 HDD。在选择 SSD 时，非常重要的一点是考虑单层式存储（SLC）和多层式存储（MLC）技术之间的差异。SLC SSD 的读写次数是价格较低的 MLC SSD 的 30 倍，而且存储数据的能力也大大提高。

纠错码内存（ECC）：计算机内部的电磁干扰可能造成动态随机访问内存的某个比特数值翻转。这种现象可能造成显示器屏幕上不易察觉的像素改变，或者是灾难性的系统崩溃。

保形涂层：在印刷电路板上的保护性喷涂或聚合物薄膜，一般称之为保形涂层。在包含潮湿或者能够导致腐蚀的化学污染物的恶劣环境下，保形涂层可以为电子线路提供保护。

可维护性

可维护性度量的是计算机在系统故障后恢复运行的快速程度，由平均修复时间（MTTR）来度量。计算 MTTR 数值要比计算 MTBF 有挑战的多，因为 MTTR 取决于获取备件所需的时间、现场人员的配置情况、计算机的组态情况。根据用户情况的不同，MTTR 在数秒到数周之间变动。降低 MTTR 所需时间的策略包括冗余电源、冗余驱动、带外数据管理（OOBM）等。

冗余电源：尽管有些工业计算机的电源极其可靠，但是也有很多并不如此，因此需要配置冗余电源。具有高可靠性电源的计算机主要得益于电源输入的多样性。将每个电源和不同的外部供电连接，比如 AC 电源输入和 DC 不间断电源（UPS）输入，即使丧失其中一路电源，也能确保计算机永不失去电力供应。而且，维护人员通过在线切换备用电源，可以完全消除 MTTR，而对系统没有任何扰动。

冗余驱动器：磁盘阵列（RAID）是一种数据存储的虚拟化技术，能够使多个磁盘之间相互镜像数据，并且能像一个逻辑磁盘一样工作。RAID 能够显著的降低 MTTR，因为在单一磁盘故障的情况下，任何一个磁盘都可以继续工作。

带外数据管理：该策略包含一组技术，使得远程计算机资产能够执行很多维护和修复任务，比如通过网络恢复操作系统或执行系统重启。没有 OOBM，系统专家必须亲自赶往远程计算机所在地。由于不必前往远程现场，OOBM 可以显著降低 MTTR。

可用性

可用性是可靠性和可维护性的函数，定义了系统在某一时间段内，可用时间所占的百分比。可以用下面的公式来描述：

$$\text{可用性 (A)} = \text{MTBF} / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

使可用性最大化，需要提高 MTBF，降低 MTTR。比较常用的表述可用性的方法是使用“几个 9”表示。5 个 9 表示的可用性为 99.999%，看起来是比较理想的设计目标；但是即使 5 分钟的停机时间，对于工艺过程或企业来讲，就有可能灾难性的（见表 1）。

当为系统增加冗余部件，比如冗余电源或磁盘时，来增加系统可用性时，可能出现一个比较有意思的现象：MTBF 降低了，因为冗余增加了部件故障的可能性。这就是为什么在冗余设计中非常关键的一点是：必须保持简单和全面考虑。

尽管将计算机归类为“工业”计算机仍然是十分主观的事情，但是，在选择应用所要求的可用性水平时，仍然有客观的度量标准可用。由于执行关键任务的应用越来越普遍，所以对高可用性计算机的需求也变得越来越普遍。通过优化 MTBF 和 MTTR，工业计算机系统能够提供满足或超过可用性需求的性能。

供电完美搭档

TRIO II 电源 & CBM 设备用断路器



Push-in Technology Designed by PHOENIX CONTACT



设备制造 & 系统工程的完美匹配

新一代 TRIO II 电源加上全新的 CBM 设备用断路器，在节省更多空间的同时集成更多的功能，满足设备供电日益提高的各种需求，是您设备供电的理想选择。

TRIO II 开关电源，坚韧持久的设计，将电气和机械的极限提高，确保了更加苛刻的环境下仍然可靠的给设备供电。

菲尼克斯电气

Tel: 025-52121888

www.phoenixcontact.com.cn

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS



通过倍福基于 PC 的控制技术 实现生产数据的最大透明性

基于 PC 的控制技术为实现一般的部件和生产数据的通用透明性提供了理想的基础，能够在数量为 1 的批量生产中灵活、有效地为客户提供符合工业 4.0 理念的个性化橱柜。

柏 丽橱柜公司每年都生产大量的橱柜，位于德国东威斯特法伦州的威尔市的两家工厂每年能够生产 58 多万套橱柜。这可能是真正意义上的批量生产，但这里真正的特色是同时还可以完成客户定制订单。Beckhoff 基于 PC 的控制技术为实现一般的部件和生产数据的通用透明性提供了理想的基础，能够在数量为 1 的批量生产中灵活、有效地提供个性化橱柜——完全符合工业 4.0 的理念。

工业 4.0 要求整个工艺过程的实时数据

先进的工业 4.0 理念，以及可以用它门在生产中获得的更高的灵活性在无法确保所有机器和部件

数据透明性的情况下是不可能实现的。柏丽的技术总监 Martin Henkenjohann 在解释这对于柏丽的意义时说道：“实时跟踪整个工艺过程的能力是基本要求。这将通过贴上一个包含一件家具所有必要信息的条形码标签开始。每台加工机器扫描条形码并从中央 Oracle 数据库或从 Web 服务检索相关的机器数据。”

实时数据的透明性使得每天生产 2600 套个性化的橱柜成为可能。88 个不同的门板设计构成这一过程的基础，而且每个设计的后面都有 250 个不同的条目。根据门板的样式，以及诸如配件和把手或面板型号等，可以打造出各种落地橱柜、壁柜和立式橱柜。在谈及各种整体橱柜的物流管理时，Martin 解释说道：“例如，一个抽屉前板的条形码包含整个抽屉的配置，包括其宽度和深度、后板的高度和把手类型。生产设施相应地提供所有必需的部件，启动正确的加工顺序，并确保所需的抽屉‘准时化顺序供应’地放在一个货运车厢中。货车然后开到装配区，在那里，成品橱柜柜体与抽屉和其它部件组装在一起。通过实时跟踪，我们可以随时确切地知道每个部件在生产过程中的哪个步骤中。这完全符合工业 4.0 理念。”

生产过程通过时间单位控制

柏丽厨房家具的生产规划绝不是传统的。事实上，生产是通过时间单位来控制的；即跟踪立式橱柜、落地橱柜和壁柜，以确定它们在哪个生产序列中，这些序列的排列是否正确。最终，所有的部件

文章编号： 1510-007

请将“文章编号+评论”发送到 CEO 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，体验零距离编译互动



■ 柏丽厨房家具的基本部件通过条形码分配给一个特定的客户订单，并在离开所谓的“匿名生产区”后分配给各个橱柜。

必须在正确的时间内从总共 9 个装配线进入到装货流水线，从而让每套整体橱柜可以全部按时装到正确的卡车上。Martin 阐述道：“导入客户订单的规划，以及生产控制由调度部门负责，这实际上是生产链中的最后一个环节。这意味着我们的车队一方面优化了其卡车载重量，另一方面优化了到客户处的行车路线。”

调度部门在计划交付橱柜之前短短 4 天才最后定下生产计划，因此产能利用率必须非常灵活。为了在一个很短的时间内正确地考虑到所有客户要求，已在很大程度上保存了产品型号的结构数据。除此之外，用于立式橱柜、落地橱柜及壁柜的三个装配线的每一个也都可用于在一定限度内生产其它两个橱柜类型之一。Beckhoff 公司销售经理 Dieter Grossekatthofer 说明了这一点：“通过使用基于 PC 的控制技术和为尽可能多的不同的加工工艺设计的装置，机器涵盖的范围非常广泛。例如，通常，一个钻孔优化程序计算一个可以同时钻出尽可能多的孔的序列。但是，当改变产品时，视情况而定，连续钻孔可以产生更好的结果，从而可以，例如，驱动到中间涂胶位置，由于机械原因，这是不可避免的。有了这些功能，可以对机器进行优化配置，以实现最大的生产灵活性。”

PC 控制作为一个开放、高效的系统

柏丽橱柜数据透明性的想法孕育于 1990 年，以满足对生产能力不断增长的需求。据 Martin 所述，决定选用基于 PC 的控制技术的是从一开始就明确了：“没有 PC 控制的开放性和高性能，由于我们的异构生产环境，通用数据存储很可能就是根本不可能的事。”

通过 Beckhoff 的控制技术以及 与 柏丽合作开发的 Oracle 数据库、ERP 和设计软件之间建立了一个紧密结合的中央链路。这样可以满足历

史性的增长和相应的异构生产景观要求。它可以并将继续可以通过不断集成独立的解决方案继续挖掘产能潜力。同时，Beckhoff 的基于 Windows 的 TwinCAT 自动化软件让整个系统不再需要由一台控制计算机完全控制。例如，现在可以通过 TwinCAT 和 ADS 通讯系统最多连接 7 台工业 PC。

此外，Dieter 认为能够对设备进行模块化是 TwinCAT 的另一个优点：“相对于较早的、没有真正重叠通信的独立解决方案，现在可以创建个性化的功能模块，例如，用于侧面或底部区域或钻孔单元。这在调试期间是一个巨大的优势，因为这些模块可以单独调试，然后事后简单地组合。这样大大缩短了调试时间，便于对柏丽生产景观不断进行现代化改造。”

迈向工业 4.0 时代

工业 4.0 是一个在未来 10 至 20 年才会全面实施的概念。现在，柏丽已经在很大程度上实现了这一概念，但 Martin 看到一些中短期进一步发展的潜力：“经过测试后，目前，我们正在使用 RFID 和 RTLS（实时定位系统），旨在使得家具的识别更加可变（与条形码系统相比），并



■ 在整个订单相关的生产序列中，不仅是机器信息，还有有关家具部件生产状态的信息，都可以通过 Beckhoff 的控制面板和面板型 PC 进行检索。

更清楚地给它们提供所有必要的信息。此外，我们的生产控制也将从其最佳支持的 TwinCAT 3 和多核工业 PC 技术中获益。”

Martin 认为，由德国工业 4.0 “尖端集群” “it's OWL”（北威州智能技术系统）发起的两个研究项目（由 Beckhoff 作为集团领导）就是创新潜力的承诺。Beckhoff 的研发项目经理 Dr. Ursula Frank 解释道：“ScAut 项目的目标是一个用于开发和运行自优化的智能机器和系统的科技自动化平台。经过最初的测试应用后，我们预计我们能够节约 20 % 的能源、提高约 10 % 的生产效率以及降低 50 % 左右的维护成本，这些有形的经济实惠仅仅通过实施科技自动化功能（如先进的执行状态监测和电力监控）即可实现。创新项目 “efa”（极速自动化）的目标是提高控制技术的性能。同时，XFC 极速控制技术将在大型复杂项目中实施，然后是整个生产工厂。重要的议题包括周期时间的优化和多核处理器全部潜力的利用。” 特别是通过 efa 项目，Martin 预计计算能力会大大提高，使得生产过程可以甚至更好地实时映射，从而进一步增加生产透明度。📺



提升分布式能源的系统效能

Orcan Energy公司的ePack余热发电系统可利用工业废热发电。贝加莱控制技术帮助用户提升系统能效，并实现改善热电联产系统和固定式内燃机能量平衡的目标。

工业生产过程以及冷却和燃烧系统中产生的废热一直是一种未被充分利用的能源，直到现在依然如此。Orcan Energy 公司的 ePack 余热发电系统对于从较小体积热量中捕获能量而言非常理想，例如由热电联产电厂产生的热能。贝加莱控制技术可以显著提升 ePack 系统效能，并允许其无人值守和非满负荷运行。

全球各地每秒钟都有大量未利用能源以废热形式进入大气中。燃烧化石燃料的电站、锅炉和机动车仅能利用所释放出总能量的约三分之一。沼气同样如此，尽管采用了先进技术，然而其效率仍只有 40% 左右。其余 60% 能量作为热量被排出。到现在为止，这种热能仅能得到有限程度的利用，例如用于区域供热网络。由于缺乏消费者，往往仅有 10% 的废热被用来加热沼气系统和农业建筑中的发酵罐。

采用 ORC 技术的余热发电系统

将尚未开发的热能变成有利可图的资源促使总部位于慕尼黑的 Orcan Energy 公司开发出了 ePack 余热发电系统。“ePack 使用 ORC 技术将热

能转化为电能。相比于传统的蒸汽轮机，这种方法可以有效利用低温余热，” Orcan Energy 公司销售经理 Detlef Eissing 解释道。

ORC 技术本身并不新鲜。许多不同的德国工厂已经利用有机朗肯循环 (ORC) 实现余热发电。不同于传统的蒸汽轮机，ORC 过程不会使用水作为其传热介质，而是使用如氨、丁烷和戊烷这些沸点明显低于水的有机物作为传热介质，系统工作温度则介于 80 和 500℃ 之间。

尽管如此，ORC 发电系统仅被用于少数高度专业化的应用。“事实上，每个发电系统都必须被定制以适应特定的应用要求。这意味着，每次都需要重新设计或开发整个系统或部分系统。” Eissing 说道，“虽然这可能帮助我们提升百分之几的效率，但是却极大地增加了系统成本，降低了在低温余热应用中的成本效益。这在一般情况下用于固定式或移动式燃机、加热系统或冷却设备。”

标准组件批量生产

在开发 ePack 的过程中，Orcan 决定使用易于修改的现有技术和组件。这意味着，公司不必开发自己的蒸汽轮机，而是依赖大批量生产通常用于制冷的压缩机。“这使我们能够显著降低 ORC 系统的投资成本。此外，这为我们及我们的客户提供了组件可靠性保障，不会受到初次遇到的问题困扰。” Eissing 强调说。

Orcan 在控制技术方面也同样使用了经过广泛验证的产品。ePack 将贝加莱 Power Panel 65 触摸屏用作控制和显示。“当我们在研究潜在技术时，贝加莱远胜于其他控制系统厂商。”参与 ePack 开发的机械工程师 Jens-Patrick Springer 解释道。选

■ ePack 余热发电系统被设计为将固定式内燃机中的热能转化为电能。通过使用工业标准组件和批量生产工艺，每千瓦时的发电成本可降至极具竞争力的水平。



择贝加莱方案的一个关键因素是其高品质的 Power Panel，它具备最佳应用处理能力。

节约成本

控制系统通过使用广泛的 X20 系统 I/O 模块实现与各 ePack 组件之间的通信。这使得它能够测量温度、压力和热容积，读取错误消息并调整发电机、冷凝器和给水泵速度。“我们看到的所有潜在方案都能够测量温度，” Springer 说道，“它们之间的不同之处在于每次测量的成本不同。在这方面贝加莱的确非常突出。”

在最初为了演示和开发而进行的原型建模时，Orcan Energy 公司仍然在使用其他供应商提供的控制技术，他们担心更换控制系统可能会延迟 ePack 的首次展示。不过，“我们的所有疑虑很快就平息了，” Springer 回忆道，“在具备了基本的编程技能之后，我们就立即着手工作。Automation Studio 开发环境为我们提供了我们所需要的一切。在贝加莱工程师的培训和帮助下，我们在几周时间内就开发出了控制软件的基本结构。”

即使在非满负荷运行时依然高效

此后，不断完善控制系统结合专门设计的 Orcan 电站技术确保 ePack 可以在无人干预的情况下适应热能波动。“许多其它 ORC 电站无法实现自动化运行；它们需要人员进行操作，而且对热能波动响应较慢。因此，这些设备在非满负荷运行时效率低下。” Springer 指出。

Eissing 解释了为什么即使供热减少，ePack 的效率依然可以维持在一个恒定范围内的原因。“如果预期供热仅有 50%，那么我们的设备就会自动切换到非满负荷模式。即使在这种模式下，ePack 仍然能够恢复几乎一半的额定输出。”

这对额定输出 450-500 千瓦的热电联产电厂和固定式燃机也非常有意义，它们非常适合应用尺寸为 2×2×1.2 米（长×高×宽）的紧凑型 ePack，它可以提供 300 千瓦热能和 20 千瓦电能输出。Eissing 接着说，“即使在沼气厂中，内燃机负载波动也要比你一开始可能想象到的大。例如在夏季，发酵过程因外部温度较高而有所不同。”



■ 利用废气和发动机冷却液余热发电的 ePack 余热发电系统额定输出功率为 20 千瓦。

保障发电成本 15 年

由于投资成本相对较低，即使在非满负荷运行时依然高效，因此 Orcan 系统一般在几年内就能收回成本。“热电联产电厂在运行约 7000 至 8000 小时之后，我们就已经能够将发电成本降低至 5 美分 / 千瓦时，并持续保障 15 年。” Eissing 自豪地说道。

这些数字已经为他们赢得了来自不同行业的客户。仅在 2013 年，Orcan 就售出了 15 个 ePack 系统。“这一成功无疑要归功于我们的基本原则：以具有竞争力的价格提供合适的设备。” Eissing 解释道。

但是，这对市场营销负责人来说还不是终点。就中期而言，Orcan 公司相信其 20 千瓦 ePack 的年销量可以达到 1000 台，而且未来在扩大生产规模之后，用户还将从成本节约中获益。

正确的选择

Springer 指出，贝加莱在 Orcan 努力使 ORC 系统变得更经济、应用范围更广的过程中给予了全力支持。这位 ORC 专家对贝加莱推出的用于连接测量设备的 M-Bus 通信模块（X20CS1012）和电能测量模块（X20AP3131）非常欣喜。

过去，在采用电能测量模块之前，Orcan 公司需要为集成不同的测量仪器花费额外的时间和成本。现在，电能测量模块被安装在 DIN 导轨上作为控制系统的一部分。“对于我们来说，这意味着简化安装，减少空间需求，降低总成本，” Springer 说道，“这同时也使我们相信，与贝加莱一起携手工作是我们做出的正确选择，有助于我们实现改善热电联产系统和固定式内燃机能量平衡这一目标。”

文章编号：
1510-008

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！



台达全电子凸轮架构 助力软抽包装机行业高效生产

近日，工业自动化领导品牌台达集团在软抽包装机行业取得新技术突破。采用台达中型可编程控制器 (PLC) AH500 系列 + 运动控制模组 20MC，支持全电子凸轮架构，一改过去软抽包装机全行业机械凸轮的操作生产方式，实现全自动化、高效率的安全卫生包装，获得客户的高度赞扬，也为台达进入软抽包装机行业创下先锋战绩。

随着人们生活要求质量的提高，对于如餐巾纸、湿纸巾、抽纸等生活用纸的需求量不断增加，同时包装美观与卫生指数也成为消费者关注点之一。当前国内大多数软抽纸包装机采用机械凸轮的加工方式，生产效率低下，噪音大、维护不易，且存在包装形式单一、程序复杂、兼容性不强、技术支持不到位等问题，客户迫切需要可以解决上述

问题的解决方案。台达了解客户需求，经过与包装专业人员的沟通，立即针对客户

做出配置选择，以最快的速度开发出整机程序。

从软抽纸包装工艺流程入手：抽纸包装机首先通过拍纸电机将流水线送进来的纸巾堆栈整齐，然后送进链钩，同时包装膜经过打虚线，喷码后一起进入加工工位。接着进行顶纸、移纸，切膜、推纸、横封、边封、插膜以及折边等动作，最后成品送出。台达以中型 PLC AH500 系列与运动控制模组 20MC 电子凸轮架构为上位机主控制中心、人机界面 DOP-B10 系列作为上位机监控，采用伺服驱动器 ASDA-A2 系列进行下膜、推纸、切膜等工序的驱动，并将变频器 VFD 系列作为主轴、分包、流水线等工序驱动，有效提升工作效率与包装的精准性。台达提供由上至下完整的解决方案，产品兼容性强，易于扩展；并提供完善的技术支持，有效地缩短客户开发周期，节约客户开发成本。相较于客户原先的机械凸轮方式最高速度为 60 包 / 分钟，使用台达的全电子凸轮架构之后速度达到 100 包 / 分钟，效率提高 67%。

目前，台达的运动控制水平已经可以轻松应对比较复杂的高端多轴运动场合，旨在为软抽包装机行业提供更加灵活方便，效率更高的解决方案。



■ 设备外观图。



■ 台达中型可编程控制器 (PLC) AH500 系列。

文章编号： 1510-009

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众订阅号，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！





创变新未来

随心所动 灵活操控

台达长期致力于为客户提供多样化的人机界面，满足不同客户的需求。此次台达新推出的 DOP-H 系列手持式人机界面，可以大大提升操控灵活度，有效解决机械手臂移动路径设定有盲区等问题。该机型采用人性化的外观设计，小巧轻便，操作简单，可以为用户提供更为舒适的使用体验。

- 7 寸宽屏幕，65536 色显示
- 内置急停按钮和背面智能开关
- 串行通讯机种支持 RS485 / RS422
- 以太网机种支持一个以太网口
- 内建手轮（选配）
- 轻巧化设计，机身仅重 750g
- 一体式连接线材设计，可选 5 米或 10 米线长



技术融合助力传感器网络 在石油与天然气行业发展

在石油价格低迷的时间里，制造商和大的石油公司都在努力提高效率并降低成本。在石油与天然气的基础设施中增加传感器会让工程师们更好地提升提取工艺的效率，并使生产的潜力最大化。

Nina Rach

石油公司正在持续不断地在努力改善运营，通过尝试新科技和工作流程提高生产效率、增强安全性以及减少成本。他们面临的挑战是在一个监管前所未有严格的环境里，管理不断变得更加复杂的生产硬件。许多机器和工艺部分需要监控，不过人工的观测很慢、不定时而且容易因为疏忽而不精确。

解决途径是采用机械式监控器减少错误、提高速度，在有些情况下提供近乎连续的数据流。这个解决方案的一个关键点是无线传感器网络（WSN），它正被用在炼油厂、石油化工厂、陆上油井现场和回收站、海底建设以及海上石油与天然气平台。

传感器和仪表网络在石油与天然气行业里的成功扩展是技术融合的结果。随着有线传感器系统的成本问题逐渐显露，新的科技已经激发了无线传感器网络的安装，由于显微机械加工技术的带动，创造了比以往更小的、耗电量低的传感器。计算机能力也变得微型化并植入到各种目标当中。不同的网络协议优化了这些微型计算机分享信息和资源的方式，并促进了更加有效的合作。传感器通过使用无线技术链接起来，这些无线技术可以以较低的数据传输速率使用无所不在的传感器网络，例如RFID、ZigBee以及蓝牙；更高的数据传输速率包括Wi-Fi网络、移动电话、卫星通讯。

传感器网络将数据送给那些“数字油田”，其关注于将信息科技用到石油产业的目标上。目的是油

田开发的最大化、消除非生产时间、通过数据共享和整合工作流程提高盈利能力，这些都经常要涉及到自动化和与云相连接的解决方案。无论是有线还是无线方式，连接性都是关键。在下游部门中，通过传感器网络获取的数据被整合到生产设施的闭环控制中。

工程设计面临的挑战

现在的挑战是在满足全部监管要求的前提下对机器和系统进行远程监控，同时需要处在恶劣的环境下，还要保证人员和环境的安全。工程师想要安装、设置简单的性能可靠的传感器系统，并且可以以低成本提供有价值的数据。更好的数据会给人员、部件和工艺带来更加精确的计划和日程安排。

油田的传感器网络可以提供早期漏油检测并配有自动报警，还可以监控管线的完整性和碳氢化合物的流动。石油与天然气行业里到处可见旋转设备。状态监控是在机器工作的时候判定其状态的过程，可以使问题部件在故障之前进行维修或替换。传感器可以用在状态监控中对机器故障进行检测、分析和诊断。

涡轮机、压缩机和大型电机现在一般都装备有线的、在线状态监控及保护传感器系统。不过震动监控采集的动态数据阵列对无线传感器、网络和相关组件提出了独特的要求，要求带宽大、动态范围广、噪音低以及处理能力水平高。

传感器、节点与网络

大多数传感器是微机电系统 (MEMS)。无线网络中的传感器节点可以做到采集、处理信息,并与其他节点进行通讯。一个传感器节点也被称为“微粒”,包括了一个微控制器(比微处理器的耗电量低)、一个收发器(发送器和接收器)、外部存储器(闪存)、电源(电池或可再生的)以及一个或多个传感器。请注意一个微粒是一个节点,不过一个节点不一定就是一个微粒。

网络拓扑结构主要包括线性阵列、星形(中心和辐射线)、或混合网状设计(使用耗电高和耗电低节点的模式)。全部的节点都是路由器而且不需要一直工作。例如,它们可以通过程序设定定期“唤醒”并构成一个网状网络,采集和传输信息,然后再次关闭以节省电量。限行阵列可以很长,经过多个(25-50个)数据中继跳跃直到基站。

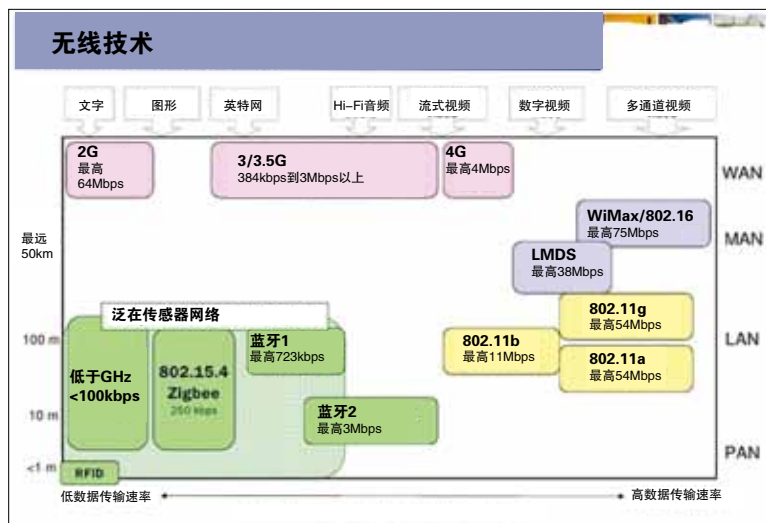
泛在传感器网络(USN)指的是一个由智能传感器构成的网络可以在任何地方使用。一个USN包括小规模传感器节点和有限的耗电要求,机动的并可以承受恶劣的环境条件。它具有一个动态的网络拓扑,节点的类型多种多样,并可以大规模的部署。

一个USN包括一个传感器网络(传感器加上电源进行数据传输);一个USN接入网络(中间或“水槽”节点从一组传感器收集信息);网络基础设施;USN中间件(用于采集和处理数据的软件);以及一个USN应用平台。

无线传感器网络

企业部署无线传感器是因为它们比传统传感器便宜得多,需要的安装时间更少且可以联网。所以准备实施无线解决方案的第一步是进行一个成本收益分析。

SKF公司的Marty Herzog指出在陆地上的工厂里安装联网的、有线连接的传感器的费用可以高达一台加速度计费用的15倍。对于海上安装,安装一个有线连接的系统的费用可能高达一台加速度计费用的20到30倍。因此使用无线传感器等于让每一个测量点节省大约1500美金。“无线传感器通过缩短实现一口油井自动化所需要的时间,并提供连续的监控解决方案为石油与天然气生产商提



供了帮助。”ON World研究总监 Mareca Hatler说道。

无线传感和控制系统越来越多的部署在勘探、生产、管线和罐区生产中。他们被成功的用在预测性维护以及检测和防止健康与安全问题上。WSN采集的信息可以引导创新解决方案和工厂生产优化的进行。

下面是一些真实世界的案例,展示了无线传感器的应用如何促进生产。

井口监控

在井口使用传感器可以提供连续的监控并增加信息的有效性。也消除了操作员手动读取压力表数据的需要。BP公司在其位于英国 Wytch Farm 的其中一个油井现场安装了一个由40台无线 Rosemount 压力变送器构成的智能无线网络,用来连续监控井口压力。花了不到8个小时就拆除了旧的仪表并安装和标定了无线传感器。

BP的经理 Chris Green 说,“Wytch Farm 对 BP 来说是一个至关重要的试点项目,通过它可以验证自组织的无线网络技术是否适用于其他类似的项目。这个安装成功以后,BP计划在海上平台的类似应用场合安装艾默生公司的智能无线变送器。

墨西哥国有公司 PEMEX 曾经动用一组人员监控数千个分散的不同陆上油田井口的温度和压力。该公司想要一个解决方案可以将1420台位于偏远井口的无线 HART 现场设备连接到其控制系统。Cooper Bussmann 的 ELPRO 提供了一个高速无线解决方案,并部署了一个900MHz远距离以太网,

图1：无线技术图示。

图片来源：SKF 公司

使用 945U-E 工业以太网调制解调器解决这个问题。

一家位于澳大利亚昆士兰的大型煤层气供应商将其数千个矿井每年的 LNG 的产量提高到 1200 万公吨。该公司需要及时的生产数据、关闭矿井的能力、减少现场人员以及提升安全性。其解决方案是在数百个矿井之间架设了一套无线控制网状网络，在 RDC500 标准化井口引入了 Coor Bussman 的 ELPRO 无线电。该无线电设计使用一个由无线接入点中继器站点构成的网络。每个站点采集煤层气流量、水流量、压力以及温度，并且可以关闭阀门或泵。

泄漏检测

在大的现场使用便携式泄漏检测器进行泄漏

检测很困难。在比利时 Geel 的一个生产中心，BP 最近使用艾默生过程管理公司提供的碳氢化合物传感器和智能无线技术来代替每天两次的步行巡查。泄漏监测系统由艾默生的 Rosemount702 无线独立变送器以及 Pentair 公司的 Fast Fuel 传感器和 TraceTek 的传感器电缆组成。

如果一个传感器检测二甲苯或苯，相配套的变送器向网关发送一条报警信号，再从网关发送到控制室，在那里操作员可以决定接下来采取什么样的操作。该无线系统是由 BP 的维护团队安装的，而且相比安装一套传统的有线连接的传感器系统所需要的费用和时间，使用该解决方案估计节省了 50% 的费用以及 90% 的时间。

管线完整性

BP 的沥青公司处理了一起事故，其中位于澳大利亚布里斯班附近的炼油厂的常规燃料系统被关闭。临时 LPG 储罐仓投入使用，BP 使用智能无线技术监控转移管线的完整性。Rosemount 无线压力变送器被快速部署用来管理燃料输送，同时使用温度变送器监控热沥青的流动。这些传感器被设计成立即向控制室内的操作员汇报意外状况，所以无线监控保持沥青工厂运行，每天为 BP 节省生产损失 15600 美元。

震动监控

传感器网络同样可以被用来监控震动，相比诸如测量温度或压力这样的纯数量的过程参数更加复杂。BP 选择在其石油罐区安装 Crossbow 科技公司的基于 MEMS 的惯性传感器来监控引擎的震动。无线传感器网络取代了人工传感器读数，提供更持续的测量、更少的错误，最终结果是更低的机器维护成本。这证明了在恶劣环境下 WSN 的可靠性，因此被认可并获得 BP 的 Helios 奖。

状态监控

无线系统可以用来监控例如电机、泵以及风机等旋转设备，它们一般都是人工通过便携式数据采集器来进行监控的。去年，SKF 推出了一款无线机器状态传感器，在一个紧凑的电池供电的设备里面

微小传感器

“智能尘埃”是一项迅速发展的科技，包括一个无线通讯的微小传感器的系统。在 1988 年，加州大学伯克利分校的研究人员从美国国防部高级研究计划局获得资助开发和制造体积为 1 立方毫米（比一粒大米谷粒还小）的无线传感器节点。这个智能尘埃项目已经带动了许多其他的研究方向。

惠普公司使用该公司在过去 25 年间开发的流体 MEMS 技术，一直在研究一项新的惯性传感器技术，并认为它是“突破性的纳米级传感器研究”。在 2010 年，惠普宣布将要在全球部署一万亿个传感器的项目，被称为“地球中枢神经系统”（CeNSE）。

在 CeNSE 技术最初的商业应用中，惠普与壳牌公司合作开发下一代、陆上安装的、无线地震数据采集系统。通过大幅提成地震数据成像的质量，惠普说该新系统会让壳牌以更加简易和经济有效的方式开发困难的油气储层。他们计划开始阶段安装一百万个包含超级敏感的、耗电低的 MEMS 加速度计在内的火柴盒大小的传感器节点来测量 15.5 平方公里范围内的岩石震动和运动。

2013 年新型微小传感器成功通过了在美国地质勘探局位于新墨西哥州的阿尔伯克基地震实验室进行的测试，壳牌的 Dirk Smit 重申“经济有效的、灵活的部署地震传感器网络”的必要性，还说道，“与惠普的合作展示了壳牌通过积极的合作推动创新科技解决方案的战略方向。”

集成了传感器、数据采集器和无线电。它可以被用来将基于状态的维护工作扩展到那些因为安装有线系统成本过高而被禁用的区域，同时使得现有的过程控制和信息系统可以获得相关数据。为了克服无线通讯的障碍问题，传感器可以配置为路由节点，允许它们传递来自于其他传感器（网格网）的数据。传感器使用无线 HART 通讯协议。

SKF 的无线机器状态传感器采集三项关键的机器状态数据：温度（代表润滑问题、摩擦增加、研磨等等）；机器整体状态（位置不准造成的震动、不平衡、机械松动等等）；以及旋转部件轴承状态（可以进行损伤检测和分析，目标可以是球体/滚轴、罐笼、以及内部和外部辊道）。

海底环境

海底建设使用联网的传感器和执行机构监控石油生产，既可以实现预防或检测石油及天然气泄漏，也可以促进油井的产品流量和产量，不像传统传感器那样体积大且部署在海底很昂贵。

苏格兰的 8 所大学曾参与过一个为期 5 年的合作项目：从 2009 到 2014 年的苏格兰传感器系统中心（S3C）。阿伯丁大学和罗伯特高登大学的科学家们研究了被用在偏远的海底建设上的不同类型的传感器系统。

阿伯丁大学的项目领导 Richard Neilson 博士说该大学专注于开发“创新的海底技术，会帮助提供新的或者提升现有的基于传感器的被用于工业领域的产品。”

2014 年 5 月，Neilson 在阿伯丁的机械工程师协会的海底工程会议上展示了 S3C 的工作。他说道未来的海底传感器系统网络会需要提供的生产数据包括流速、压力、温度、状态数据、腐蚀以及执行机构状态。S3C 之后是一个新的大学合作项目，位于格拉斯哥传感器和成像系统中心（CENSIS）。

微型化：未来之路

电子控制系统方面的科技进步：微型化（小型节点：加州大学伯克利分校的“智能尘埃”）提高了通讯能力并降低了成本，会在可预见的未来带动传感器发展和传感器市场的增长。最终，我们会看

无线传感器网络在石油与天然气生产中最适合的应用场合：

- 井口自动化。
- 井下传感器。
- 地震勘测。
- 管线运行。
- 腐蚀监控。
- 结构完整性监控。
- 设备震动分析。
- 罐区监控。

需要考虑的最重要的因素：

- 即插即用的连接。
- 安装计划会引起最小的破坏。
- 扩展简便的网络。
- 性能可靠 – 重叠及错误容忍度。
- 电源管理 – 长寿命电池系统、能量清除模块。



图 2：SKF 的无线机器状态传感器采集温度、机器整体状态以及旋转部件轴承。它具备 ATEX 的 0 区认证。

到完全集成的、嵌入式传感器和标准的工业协议。然而，无线传感器网络的发展意味着更多的数据被采集，而如何适当地分析和处理这些大数据会一直是一种挑战。

文章编号： 1510-010

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众号，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！



物联网网关

凌华推出全新MXE-100i系列嵌入式物联网网关



凌华科技日前推出旗下智能物联网网关系列的新成员，全新 MXE-100i 系列精巧型嵌入式物联网网关，搭载 Intel® Quark™ X1021 单芯片 (SoC) 处理器，支持 Intel® 物联网网关解决方案，针对低功耗、小尺寸的应用需求，提供了最佳的智能物联网网关方案。

MXE-100i 通过重工业等级 EMI/EMS 标准合格认证，专为严苛的工业环境所打造，高度整合的网络、无线及工业 I/O，强化了物联网网关的互连性能，将既有的传统工业系统进行相互资料串连，搭载 Intel® 物联网网关解决方案，强化了资料安全性和更强的管理能力，以符合工业控制与自动化应用的需求，进而实现工业物联网的应用。

MXE-100i 系列体积仅 12 公分 (W) x 10 公分 (D) x 5.5 公分 (H)，其超小型、无接线以及无风扇的设计，支持 -20℃ 到 70℃ 的宽温操作，抗振性高，高达 100G 抗冲击及 5G 的抗振动标准，全铝合金外壳通过重工业等级的 EMI/EMS (EN61000-6-4, 61000-6-2) 规范，坚固的工业级设计，专为严苛的工业环境所打造，提供工业级应用可靠稳定的性能。

MXE-100i 系列预先整合及预先验证的软硬件，结合凌华科技 SEMA 智能远端管理技术，支持英特尔物联网网关解决方案，搭载 McAfee Embedded Control，实现物联网无缝且安全的资料流，有效确保客户资产的安全，降低客户的整体系统持有成本。

人机界面

台达重磅推出全新DOP-H系列手持人机界面



台达手持人机界面 DOP-H 系列不仅延续了台达人机界面结构紧凑、反应灵敏、坚固稳定、功耗极低的一贯特性，手持方式还能够配备传统无显示器安装空间的设备进行沟通，能够适用于需要个别调整及设定的多台设备、也适用于需确认实际动作位置并调整的自动化设备。

手持更随心：DOP-H 系列使用轻量化设计，机身仅重 750g，长时间使用无负担。采用一体式连接线材，连线可选择 5 米或 10 米，增加操作空间选择范围；出现端为裸线，配线更方便。

调节更智能：DOP-H 系列内建手轮（选配），便于调节位置和速度，并内建急停按钮，使用安全放心。

通讯更轻松：DOP-H 系列支持两种通讯方式：串行通讯和以太网通讯。串行通讯机种支持 RS485 / RS422，以太网机种内设一个以太网接口。

台达 DOP-H 系列能够避免企业采购多台重复设备而节省成本，能够提高调节效率并扩展自动化设备的工作范围。同时，一体式连接线材设计也为操作者提供了更大的操作空间选择，保证使用的安全性和舒适性。台达手持人机界面 DOP-H 系列已获得 CE 安全规范认证，能够在 0℃ ~ 40℃ 各种严苛工业环境中稳定运行。

自动化软件

施耐德电气发布更为强大的Wonderware Intelligence软件

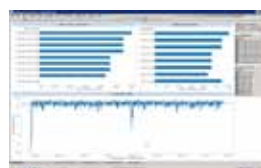
施耐德电气近日发布了 Wonderware® Intelligence 2014R2 企业制造智能软件。此最新版本的软件对生产制造过程中的数据进行收集、计算，使其置于情景化之中，从多重资源进行度量，并实时对数据集中存储和更新。Wonderware® Intelligence 2014R2 具有优化检索特性，通过可定制的仪表盘，信息可对 KPI (Key Performance Indicator 关键业绩指标) 进行监测及深入分析，同时洞察生产运营过程和整体业务表现。

Wonderware Intelligence 软件对于生

产的管理极为高效，其可视化的分析功能和仪表盘使生产过程中的每一个人都能看到源于单一数据仓库的相同真实情况。仪表盘的交互性和可视性帮助使用者坚定而快速做出决策，因此能有效地提高生产效率、降低操作成本，实现利润的增加。

因易用性而见长，Wonderware Intelligence 智能软件对来自多个系统和数据源的 KPI 和其他指标数据进行计算存储和情景化处理，包括施耐德电气公司的软件产品、历史数据库和 MES、HMI/SCADA 和其它工业应用，以及许多其他

第三方工厂的数据来源。用户可获得近乎实时的可见性数据，并获得宝贵的运营和性能数据，如在能源、报警或制造执行系统中。Wonderware Intelligence 2014 R2 软件的改进之处包括：使用存储过程提高查询速度；动态使用开始和结束时间进行更精确查询；为智能服务简化管理员权限。



ECHO 北京安控科技股份有限公司	www.echocontrol.com	C2
Schneider Electric 施耐德电气	www.schneider-electric.cn	1,3
TURCK 图尔克 (天津) 传感器有限公司	www.turck.com.cn	5
CO-TRUST 深圳市合信自动化技术有限公司	www.co-trust.com	7
BECKHOFF 德国倍福自动化有限公司	www.beckhoff.com.cn	9
Odot 四川零点自动化系统有限公司	www.odot.com.cn	11
ELCO 宜科 (天津) 电子有限公司	www.elco-holding.com.cn	15
ICP DAS 泓格科技	www.icpdas.com.cn	17,18
B&R 贝加莱工业自动化(上海)有限公司	www.br-automation.cn	19
Redlion 美国红狮控制	www.redlion.net/Chinese	23
wieland 威琅电气贸易(上海)有限公司	www.wieland-electric.cn	25
BANNER 美国邦纳工程国际有限公司	www.bannerengineering.com.cn	29
PHOENIX CONTACT 菲尼克斯 (中国) 投资有限公司	www.phoenixcontact.com.cn	35
DELTA 中达电通股份有限公司	www.deltagreentech.com.cn	40,41
Advantech 研华 (中国) 公司	www.advantech.com.cn	C3
FLIR 前视红外热像系统贸易 (上海) 有限公司	www.flir.com	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。

为什么项目团队的沟通无效？

团队成员之间以及与客户之间的沟通问题会导致项目延迟并增加员工的挫败感。本文将告诉您如何解决常见的工程沟通障碍以及如何避免以后再次发生。

Bruce Brandt

除非你是团队中唯一的成员，否则你总是会在项目过程中面临团队沟通的问题。甚至，即便你的团队只有你一个人，你也会在项目过程中遇到与客户沟通的问题。做了45年的项目，我不记得有哪个项目没有沟通问题。下面列出了一些沟通障碍潜在原因的模式及建议。

每个人都是那么做的

“每个人都是那么做的”是导致沟通障碍的一个主要原因，它会使沟通中断。具有其他人所需要的经验的人想当然认为，他们不需要说明应该按照一定的方式来做，因为别人都是自觉地按照这个方式来做。这里一个明显的陷阱是大多数工程问题没有一个正确的答案——它们有一系列可以解决问题的答案，那个做出回答的人通常会选择他们自己的“每个人都这么做”的版本，但是却不去说明为什么他们要这么做。

建议：如果你是那个将工作交给别人做的人，总是要告诉那些工作的人应该做到什么结果以及如何做到。或者，如果你是那个具体工作的人，而没有被告知应该做到什么结果，那么就告诉客户你准备怎么做这项工作。

每天成百上千的电子邮件

“我每天收到成百上千的电子邮件”，听起来像是30年前的“我还没有收到你的来信”症状的现代版本。这创造了不同的沟通障碍类型，因为必要的沟通可能已经发生了，可是接收方并没有读到，那么他们就不需要知道有一个他们需要处理的问题，直到错过了处理问题的截止时间点，或者他们不知道团队的一部分已经解决了问题，甚至还可能会提出一个有别于已经被选中的解决方案。这种症状可能会引起困惑，因为有些团队认为已经处理的事情会突然被拿出来再次进行讨

论。而且响应比较晚的人会在团队坚持既定的解决方案时感觉受到了挑战。

建议：在电子邮件程序中要求收信人反馈，这样你就会知道电子邮件什么时候被打开。或者是预先设定回复的截止时间点，如果在达到时间点后还未收到回复就打电话向对方询问反馈。另一种解决此问题的方法是在发电子邮件之前打电话通知对方会收到需要他们立即响应的内容。最后这种做法主要是针对那些长期超负荷工作的人来说的，看起来这样的人群正在不断增加。

未达到的、未说出口的预期

“未达到的、未说出口的预期”症状可能是最常见的沟通失效，而且不仅仅是在工作中。这是“每个人都这么做”症状的一个超集，它包含了所有人们期望的事情，不管这些事情是不是导致结果的一部分原因。这种情况常常在项目讨论是听到这样的描述：“我希望的是……”或者“我本来期待的是……”，接下来是关于以前从未听说过的期待的描述。这些可以作为你对曾做过或没做过的事情感到失望的一种表达，然后可以加上：“我其实期待更专业的工作。”

建议：正如之前的症状，这个问题的更正方式是确保在项目开始的时候任何人的任何期望都要写下来，最好在项目进展到一定程度，尤其是有重要意义的任务时，将该期望清单及时更新。完全处理这个沟通障碍会很困难，因为即便是有所期望的人也可能直到“地雷”爆炸才会完全意识到。一种可能有效的策略是问许多问题，尤其是没有明确答案的问题，需要回答的人就要想想他们的期望。这也是扮演小孩子来问“为什么”的好机会，直到你尽可能的将问题弄清楚。

无论如何，以上的清单不可能包括所有沟通中断的原因，不过希望会对你有所帮助。

研华物联网智能终端iRTU

油气&水行业智能控制器

灵活的通讯端口

灵活的通讯端口及标准通讯协议



远程诊断、维护与升级

支持远程诊断、维护与升级，实现便捷管理



开放系统架构

开放系统架构可实现C和IEC-61131-3二次编程



宽工作温度

-40℃~70℃宽工作温度
满足严苛工业环境应用

丰富&灵活的I/O配置

丰富&灵活的I/O配置满足多种应用



模块化无线方案

模块化无线方案，支持无线仪表板及远程通讯



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

ADAM-3600是智能化的远程终端装置(Intelligent Remote Terminal Unit/iRTU)，目标锁定油气水的应用市场，在物联网(IoT)的架构下扮演智能化的网路节点，对下可以操控现场设备完成交付任务，对上以有线或无线方式传输数据资料。在整个产业物联网架构下是一个承上启下的关键装置。

ADAM-3600拥有高效能且低功耗的处理器，以本地20点的I/O与有线/无线的通讯模式，用户可以在-40~70℃环境下对本地的资料进行采集、处理与发布。内建实时作业系统与实时数据库，提供客户开放式的介面与多元的程式语言支持。



遥控功能



实时动画显示



实时及历史
趋势分析



支持开放性的
通讯协议



进阶警报管理功能



研华自动化官方微信

利用FLIR AX8红外热像仪 实时掌控全天动态

一款智能、经济实惠的状态监控/自动化产品

AX8



多波段动态成像技术

FLIR AX8可简单安装于配电柜和其它空间狭小的区域内，连续进行温度监控和热点检测，提高产品质量，对重要电气和机械设备出现的故障发出报警通知。适合工业产线，自动化改造以及OEM应用。

AX8产品的优势：

- 支持多种视频类型—热视频、可见光视频和多波段动态视频
- 连续状态监控&自动化温度报警
- 行业标准接口—以太网/IP和Modbus TCP
- 多种视频流输出格式
- 外壳结构小巧、坚固耐用、安装简单



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

图片仅作参考之用，显示图像可能不代表该热像仪的实际分辨率。