

追踪全球工控与自动化领域的发展

CONTROL ENGINEERING[®] China

2017年03月
第02期
总第125期

www.CEChina.cn 中文域名: 控制工程.cn

- 15 机电一体化对于工业4.0 的意义
- 20 克服控制回路整定的挑战
- 30 物联网与现有系统的无缝集成
- 32 智能制造需要更安全的人机协作

善用移动HMI 提升工厂运营效率 12



扫一扫关注本刊微信

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



简单

创新的滑块框架有2个锁止位，打开和关闭。可以实现简单快速的模块安装。

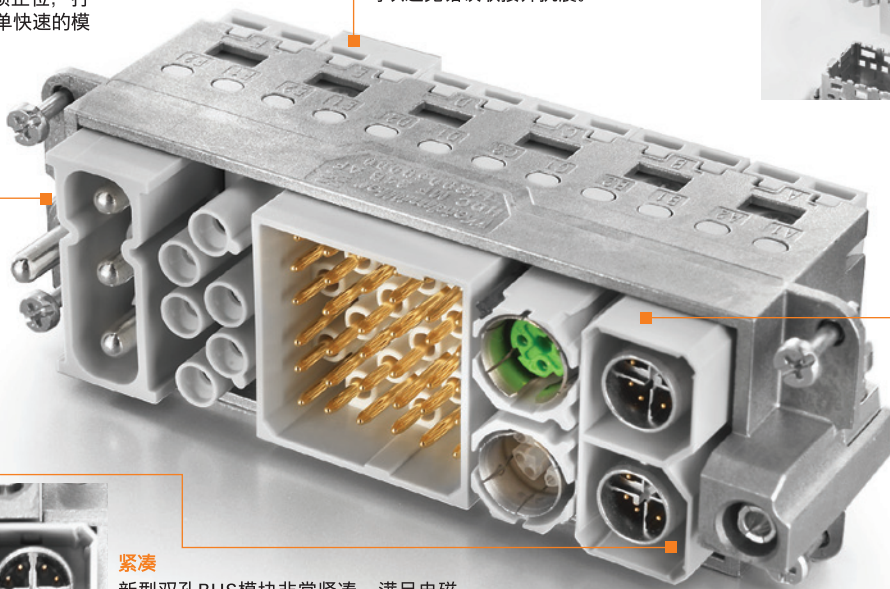
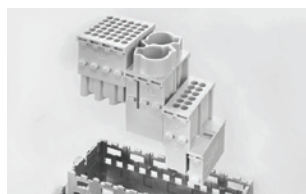


安全

框架上有圆形和矩形定位销保证模块的正确定位。这种2点定位方式可以避免错误联接并抗震。

多样

4种独立的模块尺寸节省安装空间，实现优化的设计。



紧凑

新型双孔BUS模块非常紧凑，满足电磁环境和千兆数据传输。它可以装配2根千兆的Cat 6A (10Gbit)数据线在一个模块内。

Weidmüller 

魏德米勒RockStar® ModuPlug接插件 ——前瞻式的模块化接插件解决方案

工业应用变得原来越复杂，对联接技术的要求也日益增长，RockStar® ModuPlug重载接插件是魏德米勒提供的前瞻式的模块化接插件解决方案。单个模块集用户所需的大量功能于一身，通过一个单独的接口传输电力、信号和数据。

依靠可供选择的一系列独创性模块尺寸，用户能在一个接插件上实现更多的应用。与固定插芯和其他模块化接插件系统相比，RockStar® ModuPlug在削减成本的同时也减少了所需的空间。

魏德米勒RockStar® ModuPlug是由模块、框架和数据插件组成的模块化系统。四个可供选择的模块宽度针对每一个接插件的特性给出了解决方案。经过巧妙设计的框架和模块使装配变得更加简便，框架和组件被集成到IP65和IP68保护级的重载接插件外壳中，能满足用户现有的应用而无需对系统进行任何调整。模块化的RockStar®系列是魏德米勒为满足客户不同需要而提供的一系列的重载接插件。

扫一扫，关注魏德米勒官方微信



Let's connect.

魏德米勒电联接(上海)有限公司

电话: 86 21-22195008

网址: www.weidmueller.com.cn



更多卓越表现

更强助力生产



八大卓越系统性能，打造专业解决方案 运动控制器 LMC078 与交流伺服驱动装置 LXM32S

- 书本型设计：节省空间，降低成本
- 8/16 轴 (1/2ms) 同步控制：同步精度高，响应速度快
- 开放性强：支持高速现场总线 SercosIII 以及 CanOpen
- 标准的运动控制功能：简单应用，快速调试
- 功率范围宽：最大功率 22KW，满足大部分设备工艺需求
- 高过载能力：最大 4 倍过载电流，优化运动曲线
- 支持第二编码器：可连接第三方电机，实现大功率场合应用
- 集成共直流母线功能：提高能量利用率，减少制动电阻和机械成本



包装印刷



机床设备



新能源



创新 无处不在

扫描二维码即刻在线注册，
了解更多产品信息。
或拨打 400-810-8889

schneider-electric.cn

Life Is On

Schneider
Electric
施耐德电气



“一带一路”

如何放大中国企业的智能制造需求

当前，中国拓展“一带一路”的国家战略正在如火如荼地布局，并日益在全球范围内扩展着越来越大的影响力。作为一个旨在打通亚、欧、非广大地区经济合作通路的庞大规划，“一带一路”建设的兴起，也必然伴随着广大中国企业全面铺陈海外市场的步伐。很多以制造业及其服务业为核心的中国企业，正迎来可观的新市场契机。

多年来，中国制造企业“走出去”的步伐并未停歇，但其模式已经发生了巨大的变化。伴随着“中国制造”到“中国智造”的转型，这种开拓海外市场的方式也从一开始的“以廉价换市场”模式，逐渐转变为了依托核心技术和品牌、质量优势的“高手过招”。在这种趋势下，这些中国企业对智能制造的需求也无疑会得到放大。

为何这么说呢？这是因为，“一带一路”带来的全球化拓展机遇，对制造业企业来说同样也是一场严苛的考验。在这个过程中，智能制造在很多方面的助力是不可或缺的，这样的契机几乎随处可见。

首先，就是从产品输出到产能输出的转变所带来的管理挑战。对海外市场拓展重心的加强，必然使得很多制造企业重新审视并规划在全球产能和供应链上的资源配置问题，这其中包括了原材料、物流、制造、技术支持与服务等多个环节的通盘考量。

其次，是更广阔的市场带来的差异化、定制化制造需求。纵观“一带一路”包含的广阔的欧、亚、非地区，不同地区的市场情况必然会产生多样化的需求结构、产品标准和合规性要求。尽管为满足这些需求，增加可用的生产线不乏是一个选项，但在面对更广阔的海外市场时，供需的动态更加多变，差异化因

素也更加明显，对于大多数企业而言，毕竟不可能只靠一味新增产能来解决问题。而利用智能制造技术和系统，追求更加柔性化的生产模式则有利于帮助应对这一挑战。

此外，还有大量产品设备在远程维护和技术支持上的挑战。比如近些年来，伴随着中国工程项目在日益广大的海外开花结果，中国制造的大型设备已经成为了一块“金字招牌”，打入了越来越多的海外市场。

这些设备从工程机械、高铁列车到风力发电机组应有尽有，而“一带一路”跨越欧、亚、非的广泛市场地域，也同时为它们带来了复杂多样的严苛工况。对于这类设备，其在复杂工况中的维护和技术支持无疑是一个巨大的挑战，其难度和满足国内市场需求时完全不可同日而语。在这种情况下，依托智能的预防性维护及预见性维护技术，以及基于云服务的远程设备诊断技术，则可以在很大程度上降低针对远程用户的设备维护成本，帮助其提升设备全生命周期效能。

综上所述，“一带一路”带来的全球化拓展机遇，不仅仅是国内制造企业开发市场的良机，也更有希望成为推动其加速智能制造转型升级的一剂催化剂。伴随这样的趋势，我们完全有理由预见到“中国智造”在更广阔的市场落地生根。



石林才 执行主编

Stoneshi@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
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@imlgroup.co.uk
Inna Lukasik, Russia Editor-in-Chief
il@controlengrussia.com
Tomek Kurzac, Poland Editor-in-Chief
tk@utrzymanieruchu.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

Ailsa Ren, Account Manager
(0)18610297591, rendongxue@cechina.cn
Mona Jia, Account Manager
(0)18600365124, monajia@cechina.cn
Kelly Xia, Account Manager
(0)18616877918, 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

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 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[®]

追踪全球工控与自动化领域的发展 **China**

专题文章

封面故事

12 善用移动 HMI 提升工厂运营效率

一旦移动设备可以连接到工业物联网 (IIoT)，并能访问实时的生产数据，它就可以在决策者需要这些信息时提供帮助，并改善工厂的运行。



P13

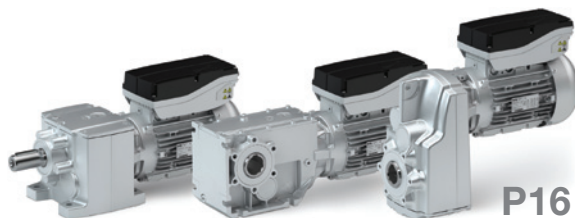
技术文章

15 机电一体化对于工业 4.0 的意义

灵活和可扩展的机电一体化技术是实现工业 4.0 的基础。将复杂的运动控制和自动化转化为便于使用的驱动解决方案是工业 4.0 在运动控制中实施的关键。

18 如何在工业控制系统中安全使用可移动存储设备？

对那些关键和危险环境来讲，使用可移动存储设备，可能存在重大风险，企业需要采取严格的措施来确保工业控制系统和其它关键组件不受危害。



P16

20 克服控制回路整定的挑战

良好的控制回路优化可以提高产品质量、增加产量，并将与生产相关的废弃物量降到最少。

23 数字化油田：让大数据真实可见

近年来，为了解决“数据丰富、但信息却贫乏”的尴尬问题，越来越多的制造商开始对历史数据库进行大数据分析。



P23

26 检查安装在危险区域的仪表

利用无线仪表将来自于流量、压力、温度、液位和其他现场变送器的信息进行传递可以使困难的、费时的、昂贵的任务变得简单得多。

30 物联网与现有系统的无缝集成

随着物联网设备数量的增加，连接成为最大的障碍。开放式平台通信 (OPC) 和数据分发服务 (DDS) 为系统的无缝集成提供了两种方法，选用哪种方法，取决于已经安装的系统和终端设备，以及每种方案所提供的集成方式。



P26

CONTENTS 目录

控制之窗

编辑寄语

- 2 “一带一路”如何放大中国企业的智能制造需求

视点

- 6 使用更少的代码，获得更多的安全

聚焦机器自动化

- 32 智能制造需要更安全的人机协作
34 选择适合的阀门材质

应用案例

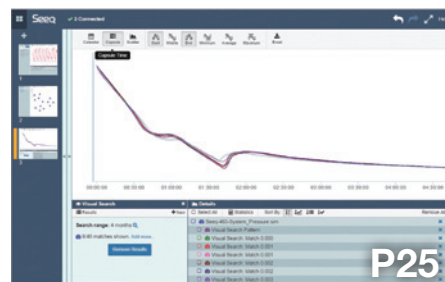
- 36 集成控制降低能源成本
40 隔爆型电缆引入装置密封圈的设计及探讨

技术之源

- 48 反射式液位计是如何工作的？

新闻

- 8 施耐德电气与 ENGIE 就数字化能源领域展开合作
8 GE 和中国电信深化合作，共促 Predix 落地中国
9 研华携手合作伙伴打造 WISE-PaaS Marketplace 在线软件商店
10 西门子“数字化企业”塑造更高效灵活的工业



新品发布



P44



P46



P46



P44



Dennis Brandl
BR&L咨询公司总裁

使用更少的代码，获得更多的安全

任何一个维护过拥有数十个应用程序和服务器的现代制造信息技术 (IT) 系统的人都知道，更新程序和服务器维护是件痛苦的事情。不同的应用程序一般都有不同的服务器补丁和更新需求。不同供应商提供的应用程序，甚至是相同供应商提供的不同应用程序通常也不能在同一台服务器上运行，而不得不采用多个独立管理的服务器，所以当我们在一个加工制造运行服务器的机房内见到 30 台或者更多的服务器也就不稀奇了。

“纳米服务器体型小、代码少，能够有效的降低风险和提高安全性；不仅能及时的修补补丁，还能减少重新启动的次数。通过使用制造业 IT 系统的设计，极大程度的优化了虚拟机环境。”

虚拟机 (VM) 技术已经减少了实体服务器的数量，但是每一个 VM 必须经过设置并且进行管理，因为每一台虚拟机都是网络攻击的重点目标，因此必须对每一台虚拟机进行监控，并且实时进行补丁修补和更新。

典型的加工制造系统服务器是一台标准的微软 Windows 2008 或微软 Server 2012 服务器，通过本地图形化用户界面 (GUI) 来进行管理，但是本地图形化用户界面包含数十个用不到的特色功能以及数以百万计的无用代码，所以微软公司专门推出一款被称为服务器内核的简装版本服务器，允许用户从微软 Windows 服务器中删除不想要的部件。但是由于这个服务器设置和管理起来很困难，因此在加工制造系统中使用的不多。

以上这些问题都随着新版本 Windows 服务器的推出而解决。最新 Windows 服务器引入微软 Windows 纳米服务器，没有本地图形化用户界面，

是一个 64 位的外形尺寸最小的虚拟机、专为云技术准备的 Windows 服务器。它仅仅通过一个应用程序所需的最低限度的服务就可以达到良好的安全性。对于大多数加工制造应用程序来说，那只是完整的 Windows 服务器环境下很小的一个子集。

据估计，纳米服务器的尺寸不到服务器内核版本的 10%。对于制造业运行环境来说，纳米服务器主要的优势在于：关键通报减少 92%、系统重新启动减少 80%。尺寸更小的操作系统 (OS) 意味着可以在一台实体服务器上安装更多的虚拟机，在一个大的实体服务器上有可能安装数百个虚拟机。

外形更小、受攻击面更小、补丁数量更少，重新启动次数更少、以及为云和 VM 环境进行优化使得纳米服务器非常适合加工制造系统。小巧的外形可以将应用程序优化为“每个服务器一个应用程序”，减少测试的需要、简化安装过程以及简化更新步骤。供应商可以采用某些应用程序的新版本而不会对其他应用程序产生影响，这让供应商非常愿意在纳米服务器试用版上开始测试应用程序。

去除图形化用户界面、远程桌面服务以及 MSI (Windows 安装包)，显著地减少了安全攻击面以及代码数量，不过那意味着最终用户需要学习新工具来管理服务器机房。新的操作系统会使用 Windows PowerShell 脚本和 Windows 管理规范 (WMI) 工具来进行管理。终端用户系统管理员需要开始学习和使用 PowerShell 和 WMI 来管理当前的服务器。许多手动任务可以自动实现，有效的减少了维护数十个服务器所带来的管理工作负荷。

这是加工制造系统在正确的方向上迈出的一步。减少补丁修补的需要、减少重新启动的次数以及 VM 环境的优化，帮助我们设计的系统达到制造业对 IT 系统 10 年使用寿命的要求。 

CONTENTS 目录

FEATURES

Cover Story

12 Mobile HMI improves plant operations

Once a mobile device is connected to the IIoT and can access real-time manufacturing data, it can improve plant operations by helping decision makers when they need the information.

Technology Features

15 Mechatronic motion control sets Industrie 4.0 in motion

18 Eight steps for managing removable media use in critical infrastructure environments

Using removable media can be a major risk, and companies that are involved with critical and hazardous environments need to take stringent measures to ensure that industrial control systems (ICSs) and other key components aren't compromised.

20 Overcoming loop tuning challenges

23 Big Data: Getting tangible results

26 Inspecting instruments installed in hazardous locations

30 Using connectivity software to integrate the IoT with existing systems



P14



P19

DEPARTMENTS

Think Again

2 How does "the Belt and Road" enlarge the Chinese enterprises' needs of intelligent manufacturing?

Insight

6 Use less code, get more security

Inside Machine

32 Manufacturing better machine safety

34 Choosing the proper valve material

Application Update

36 Integrated control reduces energy costs

40 Design and discussion of sealing ring for flameproof cable introducing device

Back to Basics

48 How reflex level gauges work



P24

NEWS

8

PRODUCTS

44



P27

施耐德电气与 ENGIE 就数字化能源领域展开合作

近日，全球能效管理和自动化领域的专家施耐德电气和致力于引领世界能源转型的全球能源企业ENGIE签署了合作协议（MoU），利用施耐德电气Wonderware品牌的监控和数据采集（SCADA）系统、历史数据库软件及其他相关应用软件，探索和部署新型数字化解决方案，从而优化可再生能源资产（风能和太阳能光伏）的运营效率。

资产管理、SCADA报废管理、远程监控和诊断以及复杂生态系统中的网络安全也将作为协议的一部分进行研究。

ENGIE执行副总裁Didier Holleaux表示：“ENGIE一直致力于对其全球可再生能源生产资产以及可能的其他能源资产进行远程监控，以优化其

绩效。我们正在与施耐德电气密切合作，共同应对能源世界脱碳化、数字化和分散化的挑战。”

施耐德电气中国区软件业务总经理徐哲表示：“施耐德电气利用其软件解决方案，以新型和高效的方式解决并满足客户需求，为施耐德电气合作十余年的业务伙伴ENGIE带来不菲的价值。我们的组合技术和行业专长可以帮助客户明确在新机遇来临时，如何更好地服务于能源市场，同时提供更佳、可以担负的清洁能源。”

施耐德电气和ENGIE已经在实时监测和管理其欧洲风能和太阳能发电设备方面达成战略合作。这一合作关系彰显了ENGIE加速全球数字化发展以引领能源转型的雄心。

GE 和中国电信深化合作，共促 Predix 落地中国

2017年3月14日，借通用电气（GE）全球董事长兼首席执行官杰夫·伊梅尔特携GE全球董事会访华之际，GE和中国电信签署协议，合作推动GE Predix™工业互联网技术在中国市场的落地，共同打造中国工业互联网生态圈。

根据协议，中国电信将为Predix工业互联网技术落地中国提供服务，并由旗下全资子公司负责在华运营GE Predix™。中国电信将充分发挥网络基础设施与运营服务的综合优势，基于GE Predix™向用户提供工业互联网相关服务。双方预期，Predix™在中国的推广和行业应用的不断开发，将促进工业互联网生态系统的发展及数字工业创新，为中国的工业产业升级及“中国制造2025”战略的实施作出贡献。

GE全球高级副总裁、GE中国总裁兼首席执行官段小缨表示：“全速数字化是GE中国战略的支柱之一，而Predix™的落地和推广是GE中国本地

数字工业能力的核心所在，也是GE中国推动数字工业的重要里程碑。我们很高兴能有机会和中国电信合作，共同推进中国‘互联网+’行动计划在工业领域的实施，并与各方携手做大做强中国工业互联网生态系统，以数字工业应用和创新业务模式以及业务产能提升来支持中国工业的转型升级以及可持续发展。”

Predix™由GE专为满足数字工业的需求而打造，为全球最大的工业应用市场奠定了基础，也为GE及客户加快产品上市速度、实现本地开发、全球交付并加快实现价值提供了支持。GE已经推出基于Predix™的系列解决方案，包括资产业绩管理（APM）、智能制造（Brilliant Manufacturing）、服务转型、智慧环境等。目前GE在全球范围内与超过400家企业基于Predix™展开合作，推出各类工业应用超过250个，同时吸引超过22,000名工业应用开发者在Predix™上从事工业互联网应用的开发。

22%

HMS工业网络公司发布了其工业网络市场的年度分析，重点是全球工厂自动化中的新安装节点。根据HMS所言，工业以太网的增长速度比往年更快，增长率为22%。工业以太网现在占全球市场的46%，而去年为38%。EtherNet / IP和PROFINET份额最大，其中PROFINET主要市场在中欧，EtherNet / IP在北美占主导地位。紧跟其后的是EtherCAT、Modbus-TCP和Ethernet POWERLINK。

10.2 万

在2017中国机器人行业论坛发布的一份行业研究报告称，去年全球新增工业机器人近28万台，同比增幅约为13%。其中，中国贡献了8.5万台的安装量，同比增长27%。这份报告预计，2017年中国工业机器人销量将达到10.2万台，到年底保有量将接近45万台。而本土机器人企业的市场占有率将从2012年的不足5%，增长至2017年的30%以上。

7.5%

在不久前举行的2016年中国石油和化工行业经济运行形势发布会上，中国石油和化学工业联合会副会长傅向升指出，2017年将是石化行业难中趋稳、稳中求进的一年，根据中国石油和化学工业联合会预测，全行业工业增加值同比增长7.5%左右，主营收入同比增长6%~8%，约14万亿元；利润增长7%~9%，约6900亿元；进出口扭转负增长态势。

8 万亿

工信部信息化和软件服务业司司长谢少锋日前说，工信部将加快推动软件产业技术创新，培育基于物联网、人工智能、大数据等的新业态新模式，用软件服务“互联网+”、“中国制造2025”等重大战略、行动计划，推动新旧动能转换。预计到2020年，我国软件产业收入将突破8万亿元。

850MW

今年2月，龙羊峡大坝“水光互补”项目以850MW的装机容量成为最新“世界最大光伏电站”。龙羊峡水光互补并网光伏电站位于青海省海南州共和县塔拉滩黄河公司产业园内，共划分9个光伏发电生产区。项目占地约9.16平方公里，总装机容量为850MWp，生产运行期为25年，项目建造成本约60亿元。据悉，项目建成后可满足15~20万户家庭用电需求。

研华携手合作伙伴打造 WISE-PaaS Marketplace 在线软件商店

2017年3月15日，全球智能系统领导厂商研华公司在2017年纽伦堡嵌入式电子与工业计算机应用展(Embedded World)上宣布与ARM、Microsoft、Intel Security、Acronis等公司携手合作新的在线软件商店WISE-PaaS Marketplace。此软件商店集结多家软件厂商形成物联网软件生态体系，创造出新的商业模式，让客户得以透过在线选购快速组建出各式各样的物联网软件/云端解决方案，来达到营业成长与服务创新。

研华同时推出新一代边缘智能服务器(Edge Intelligence Server, EIS)，以英特尔架构为基础的物联网软硬件整合解决方案，以硬件结合WISE-PaaS多样软件模块，实现物联网链接、数据管理能力和应用智能分析等功能。透过EIS边缘智能服务器与WISE-PaaS Marketplace在线软件商店，研华与合作伙伴不只协同提供物联网整合解决方案，也期许能协助不同产业垂直市场客户实践物联网智能应用。

研华技术长杨瑞祥指出：“研华始终秉持‘驱动智能城市创新 共建物联产业典

范’的精神，与软件伙伴合作打造WISE-PaaS生态体系，提供弹性可扩充的软件架构，促成不同云端服务、软件解决方案以及主题性解决方案(Solution-Ready Package)的无缝整合，相关产品在WISE-PaaS Marketplace中一应俱全。顾客可选购标准化套件，创造出他们自己独特的解决方案，或是根据自身需求和使用条件结合标准套件与专业软件，实现物联网边缘智能和定制化的解决方案。我们深信这项服务创新不只使研华的物联网产品阵容更加完备，也为研华在各垂直市场客户带来领先优势。”

ARM物联网事业部策略副总经理Dr. Krisztian Flautner表示：“对资源较受限的装置而言，从芯片到云端服务的端对端安全是物联网应用能否达到规模的重要关键。”研华WISE-PaaS善用ARM® mbed™ OS操作系统到mbed Cloud物联网装置管理平台间强大的安全与装置管理功能，为资



源受限装置提供安全管理。此商店为系统发展者提供了快速道路，可链接各式各样基于ARM架构的物联网安全客户端发展应用。

微软物联网设备与应用副总经理Rodney Clark表示：“研华持续与微软紧密合作推出一系列预整合的云服务解决方案。当他们建构新一代产品和服务时，客户可持续受惠于微软Microsoft Azure远程监控及预防性维护等云端服务的规模和可靠性，这些已预整合的解决方案已在研华WISE-PaaS Marketplace在线软件商店中上架。”

工信部：去年工业机器人增长 34.3%，将制定规范防重复建设

在3月11日的第十二届全国人大五次会新闻发布会上，工信部副部长辛国斌表示，2016年，我国工业机器人产量已经达到7.24万台，同比增长了34.3%。

下一步工信部将力推机器人产业迈向中高端，同时工信部高度重视机器人产业存在的重复建设问题，将尽快制定实施工业机器人的行业规范公告管理办法，进一步提高准入门槛，规范市场竞争秩序；推进机器人行业组织建设，加快完善检测认证平台。

据辛国斌介绍，目前全国已有20多个省市把机器人作为重点产业进行培育，全国已建成和在建的机器人产业园区超过了40个，机器人企业的数量超过了800个。2016年，我国工业机器人产量已经达到7.24万台，同比增长了34.3%，产业

规模日益扩大。

同时，产业的技术水平明显提升。人机协作机器人等高技术含量机器人已经推向市场，骨科手术机器人在三甲医院已经实现了批量应用，语音识别技术、图像识别技术等一些机器人的专有技术，现在在国际上已经达到了先进水平。一些产业短板也有突破，比如关键零部件，像RV减速器现在已经实现了批量应用，伺服电机和控制器的研发和产业化也有了实质性进展。

辛国斌表示，关于机器人产业存在重复建设的问题，已经引起了工信部的高度重视。据不完全了解，全国有20多个省市把机器人作为重点产业进行培育、推进发展。这几年，产业发展速度比较快，全国已建成和在建的机器人产

业园区超过了40个，短短几年时间，机器人企业的数量超过了800个。

辛国斌称，现在工信部和各个省市，包括机器人产业联盟加强沟通和交流，按照“中国制造2025”的总体部署和要求，制定了分省市的差别化实施指南。还有通过制定工业机器人的行业准入条件，提高准入门槛等一系列的政策，使各地科学发展、理性发展。

辛国斌表示，工信部将从以下两方面着手推进机器人产业的健康发展。首先，在推进机器人产业迈向中高端方面，中国存在低水平重复建设的倾向和苗头，下一步，我们要在这方面多做一些工作。其次，做好防止行业无序扩张，规范行业发展的工作。

西门子“数字化企业”塑造更高效灵活的工业

西门子将在2017年汉诺威工业博览会上全面展示数字化转型如何使各种规模的工业企业从中获益。西门子展台位于9号展厅，面积达3500平方米。本次的展会将重点呈现西门子更为全面的“数字化企业”产品组合，助力企业实现端到端的数字化。

为支持企业推进数字化转型，西门子在四大关键领域持续扩展其数字化企业组合，即工业软件与自动化、工业通信、工业安全和工业服务。西门子股份公司数字化工厂集团首席执行官Jan Mrosik表示：“企业只有实现全流程的数字化才能保持竞争力。”将产品生命周期管理（PLM）、制造运营管理（MOM）和全集成自动化（TIA）集成于共享协作平台Teamcenter，有助于价值链各个环节之间实现无缝数据流动：从产品设计、生产规划、生产工程和生产制造直到服务，再回到设计之初，形成一个闭环。

制造商能够以最少的投入大幅提高生产设备的性能和可用性：通过接入MindSphere，实现快速、高效地评估海量数据，并找出薄弱环节。通过增加新接口、app应用程序、与BluVision等企业进行合作，以及利用亚马逊云服务的云基础设施和服务，西门子正在不断推动以MindSphere为

主体的生态系统的扩张。前往西门子展台的观众可以前往“MindSphere展厅”，尝试展厅内的独特体验。新发布的北向应用程序接口（API）支持快速集成西门子自行开发的MindApp和合作伙伴开发的app。届时，西门子展台将展示一系列新的app应用程序，以及现有app应用程序Fleet Manager和Visual Analyzer的创新功能。为简化MindCloud的第三方设备接入，西门子目前正在开发支持更多协议的南向API。

对于致力于实现数字化转型的过程工业企业来说，已建成工厂的数字化，以及不同系统和组件的数字化至关重要。“要利用数字化为现有系统带来的机会，开放标准、高效通信网络和一体化的自动化与驱动技术极其重要。”西门子股份公司过程工业与驱动集团首席执行官Jürgen Brandes表示。“同样重要的是，能够高效创建和维护设备或其子系统的数字化双胞胎。在这方面，我们依赖于与像Bentley Systems这样的企业携手合作。Bentley Systems支持我们的客户将现实3D模型集成于我们的工程软件系统Comos，甚至可用于现有设备。这使使用者能够通过仿真和虚拟调试大幅提高设备的生产力、效率和可靠性。”

全新人工智能（AI）车载电脑可解读实时路况



在日前柏林举行的2017年博世物联网大会上，全球领先的技术与服务供应商博世推出了一款为自动驾驶汽车打造的车载电脑。在人工智能(AI)的帮助下，车载电脑让汽车掌握了学习能力。AI车载电脑不仅能够引导自动驾驶汽车驾驭复杂路况，还能帮助车辆适应新环境。

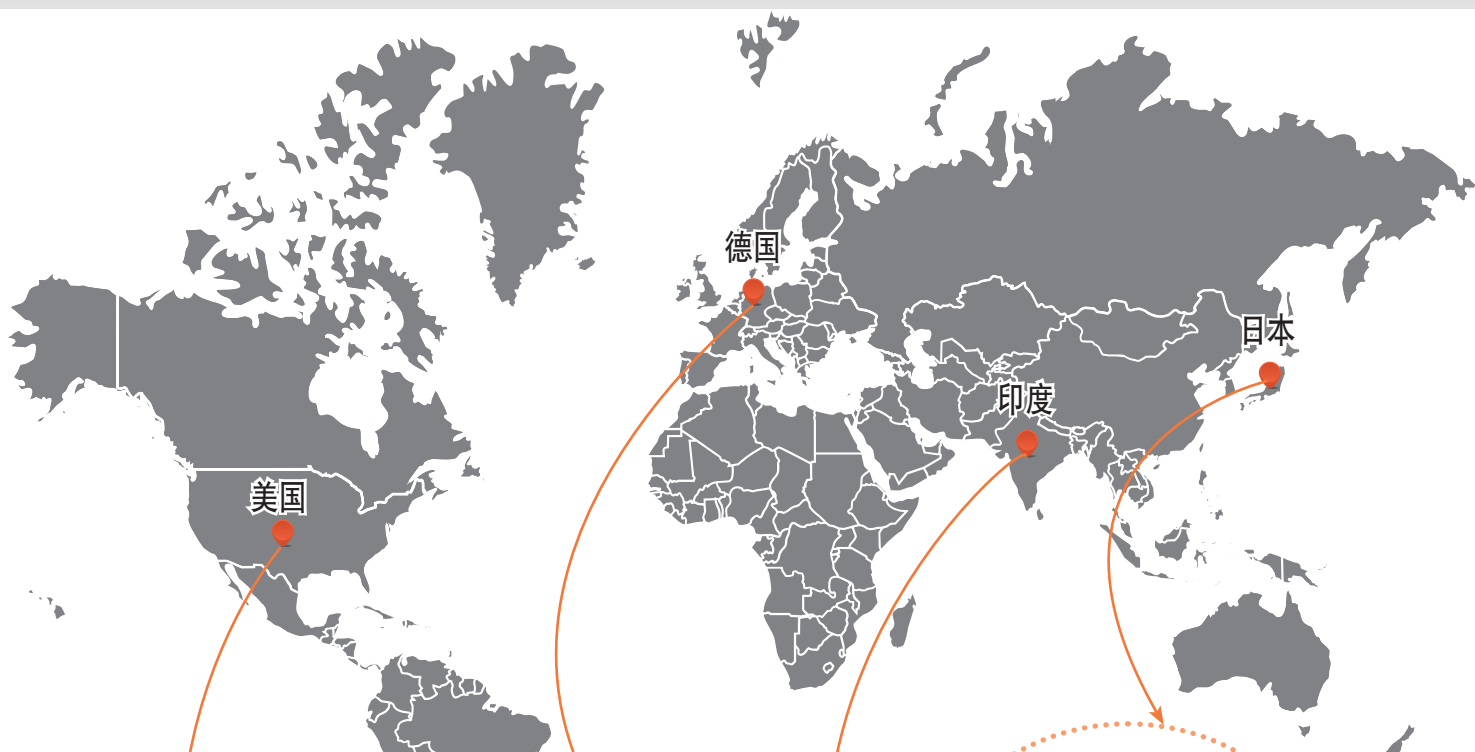
“我们要让汽车学会如何独立操控应对各种道路状况。”博世集团董事会主席沃尔克马尔·邓纳尔博士在博世物联网大会上说道。大部分汽车都在使用博世的传感器来监测周围环境，如果配合人工智能技术，汽车还将具备数据解读分析能力并从中预判其他道路使用者的行为。

为打造这一核心车载电脑，博世计划与美国高

科技公司英伟达展开合作。英伟达将负责为博世提供自带各种智能算法的芯片，帮助汽车掌握学习能力。预计最晚在2020年初，AI车载电脑将正式投入生产。

“我们希望实现所有路况下的自动驾驶。最快在2020年，无人驾驶汽车就会走进千家万户。在推动自动驾驶发展方面，博世走在所有技术的最前沿。我们还希望跻身人工智能领域的最前列。”邓纳尔表示。

除博世的汽车业务之外，人工智能技术将在博世的所有业务领域都发挥着至关重要的作用。他继续指出，“十年后，我们已很难想象还有博世产品没有人工智能技术的成分。人工智能将会在产品本身或者其研发及生产过程中起到至关重要的作用。”今年初，博世便宣布成立旗下人工智能中心。在人工智能领域，博世将投入3亿欧元拓展公司在这方面的专业实力。



菲尼克斯电气全资收购 Mauell Netzleittechnik

2016年11月，菲尼克斯电气集团曾宣布，持有美国埃尔伯特Mauell Netzleittechnik股份有限公司股权。日前，从官方获悉，菲尼克斯电气集团已经收购该公司全部股权，以支撑自身在能源市场的可持续发展战略。同时还将与该公司在全球范围内的销售和研发领域协同合作。

西门子在 3D 打印燃气轮机叶片领域实现突破

西门子日前成功完成对完全采用增材制造技术生产的燃气轮机叶片的首次满负荷核心机试验，实现技术上的重大突破。西门子在发动机满负荷状态下成功验证了多个采用传统设计的增材制造涡轮机叶片。这意味着该叶片的测试转速达到每分钟13,000转，测试温度超过摄氏1,250度。

横河电机将和微软等公司开发工业物联网架构

横河电机公司日前宣布，将与微软公司、FogHorn Systems 公司、Bayshore Networks公司、Telit IoT Platforms公司合作，利用他们的技术为工业物联网（IIoT）构建新的服务架构。在这种架构中，横河电机将改革商业模式，扩大业务范围，帮助客户更有效地运行业务。

到 2024 年印度断路器市场增长超过 8%

根据市场调研机构Global Market Insights的报告，到2024年，印度断路器市场预计增长超8%。商业和工业终端用户对模块化 and 一体变电站的需求增长，将在预测期内刺激全球断路器市场增长。预期2024年全球断路器市场规模预计将超135亿美元。

善用移动 HMI 提升工厂运营效率

一旦移动设备可以连接到工业物联网 (IIoT), 并能访问实时的生产数据, 它就可以在决策者需要这些信息时提供帮助, 并改善工厂的运行。

Richard Clark

关键概念

- 通过移动 HMI 查看实时生产数据;
- 使用移动 HMI 设备, 改善工厂运营;
- 远程 HMI 应用的灵活性。

思考一下

在工业设施内实施移动 HMI 实时应用程序, 以实现最大投资回报的过程是什么?

文章编号: 1703-001

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。



扫一扫, 阅读本文更多内容

数据采集是制定工业物联网决策的重要一步。通过收集正确的数据, 移动 HMI 解决方案有助于弥补控制系统与需要访问其信息的移动设备之间的差距。一旦移动设备可以连接到工业物联网, 并能访问实时的生产数据, 它就可以在决策者需要这些信息时提供帮助, 并有效地改善工厂的运营。

远程 HMI 应用

对于制造业用户来说, 移动 HMI 有助于弥合控制系统和移动设备之间的差距 (如图 1 所示)。用户通常需要从移动设备端, 灵活、方便的访问 HMI 并获取数据。

以往, HMI 解决方案通常在连接到本地网络的微软 Windows 平台上进行开发, 甚至用于实际运行。但现在, Windows 不再是唯一选择, HMI 能够运行在不同的操作系统和硬件平台上, 发挥其独特的优势。

HMI 实时运行应用程序可以托管在不同区域, 用户需要能够下载每个应用程序到不同的操作系统。托管实时应用的通用操作系统包括 Windows 桌面操作系统、服务器、嵌入式版本。经常使用的还有 Linux、风河 VxWorks 以及其它平台。为操作系统适配应用程序, 只需要购买、配置和维护每个应用程序所需的功能, 就可以获得最具经济效益的解决方案。对于移动设备, 不仅需要能够运行在谷歌的 Android 系统和苹果的 iOS 和 OS X 上, 同时还要能够运行在基于 Windows 操作系统的笔记本电脑上。

由于可以在 Windows PC 上开发, 然后下载实时运行程序或应用到不同的平台和设备上, 并且不需要修改图形、模板、符号或趋势, 因此现代 HMI 提供了非常大的灵活性。该功能大大简化了移动 HMI 实时应用的实施。移动设备使用 HTML5 标准, 根据目标平台的屏幕尺寸, 自动调整 HMI 屏幕。现在, 可以通过移动设备, 快速访问部署在基于 Windows 系统上的 HMI, 但首先, 你需要正确的数据。

从收集数据开始

到目前为止, 对于很多应用来讲, 实施完整的工业物联网解决方案所需要的数据, 还没有提供给决策者。首先, 我们需要从现场设备收集数据, 接下来则是将正确的数据传递到需要这些数据的人手中。

以一款名为“EcoNet 家庭 Wi-Fi 模块”的物联网应用程序为例, 该模块使用户能够在智能手机上跟踪所选 Rheem 电热水器的各种功能, 例如泄漏检测、服务诊断和系统状态等。可以用作 Rheem 热水器的远程遥控器。此应用程序通过 Wi-Fi 连接到互联网, 并且可以直接向移动设备提供警报和通知, 例如泄漏检测。利用休假模式和远程温度调整功能, 它还可以节省费用。如果连接到网络平台, 还能够长期收集使用情况的数据。

在很多情况下, 因为 7x24 小时的运行要求、网络安全问题、以及其它因素, 工业物联网应用部署的进度, 要比类似的商业物联网应

“到目前为止，对于很多工业应用来讲，实施完整的工业物联网（IIoT）解决方案所需要的数据，还没有以很好的方式提供给决策者。”

用慢很多。但是有些公司已经开始提供数据收集和存储服务。

例如，GE 的智能电网服务集成了利用发电和配电系统基础设施收集数据的功能。从理论上讲，收集的数据可以用于提高生产力、促进可再生能源的利用，减少二氧化碳的排放量，提高生产效率，并防止过载和限电。像这样的智能电网应用，其预期的成功将有助于突出实时和历史数据的重要性，从而可以提高可靠性，优化设备、系统和企业。

在其它的生产制造应用中，数据通常来源于连接到工业控制器的现场设备。然后这些控制器连接到 HMI 上，由其将数据提供给移动设备。

将数据正确传递出去

在任何时候、任何地点，都需要将正确的过程和设备数据，传递到决策者手中。在这一点上，很多移动设备用户需要注意的是机器或过程的度量或统计。使用移动设备直接控制机器，也是一种选择，但这通常只限于本地用户，比如工厂操作员或技术人员。

特定软件和其它人机界面软件平台，有多种方式来访问工厂车间或控制室人机界面所显示的数据和图形。HMI 实时运行应用程序，可以安装在办公室 PC 上，提供相同的用户体验，但这通常是多余的。当某种应用，如安全电子阅读器，安装于 PC 或连接到就地工厂网络并且能够托管因特网浏览器时，对这些远程人机界面应用来讲，更好的选择是就地实时应用或瘦客户端。由于工厂网络已经存在并具有较好的安全性，因此这个解



图 1：使用诸如 Indusoft 网页工具包等软件的 HMI 设备，可以为在车间内不断移动的工人提供最新信息。为方便与其它系统的连接和集成，HMI 可以使用内置的模板连接。本文图片来源：InduSoft

决方案具有很高的性价比。

如果 HMI 为远程设备，并部署在工厂外，那就可以使用基于网页的瘦客户端。虽然与安全阅读器瘦客户机非常类似，但是基于网页的瘦客户端，通过安全套接层（SSL）和诸如加密等其它安全方法，通过网页浏览器访问 HMI。由于显而易见的原因，应尽量减少这些应用的控制功能，但通常需要提供完整的浏览权限。

为了进一步扩展远程信息访问，可以使用移动瘦客户端。在移动设备上使用 HTML 5 浏览器，是一种明智、性价比很高的方式，能够为决策者提供他们所需的信息。



“记录在移动 HMI 的生产数据，可与从 ERP 中获取的库存信息或 MES 中获得的数据相结合，提醒管理者生产材料的使用情况、订单需求和状态以及实时的生产成本。”

移动 HMI 的数据管理

HMI 数据存储在很多不同位置，可通过移动设备远程访问。

HMI 系统可以在就地存储文本文件、电子表格格式的数据、或各种数据库和历史数据库。HMI 可以连接到公司的数据库，或就地历史数据库，甚至是托管在云端的数据库，以实现数据的存储和访问。

然后，移动设备就可以连接到数据存储区域。工程实施、运营、调度和管理人员都可以查看和使用这些数据（见图 2）。其它连接则允许现场工程师和工厂车间人员通过移动设备、瘦客户端，或电脑访问数据。

从现场设备收集、并在移动设备上查看的数据，有很多不同用途（见表 1）。其中有些可以通过查看现场设备数据实现，如维护和故障排除。

例如，统计过程控制软件可与 HMI 安装在同一个 PC 上，还可以解释现场设备数据，并可以为移动设备提供可操作的流程和质保信息。SPC 算法可以用来帮助调整实时控制

参数，或在机器 / 过程开始出现残次品之前报警。也可以与数据分析和聚合软件协同工作，实现预测功能，这些信息可以提供给移动用户，这样用户就可以在问题真正出现前，发现并解决问题。数据的其它用途包括预测性维护和识别过程瓶颈。

记录在移动 HMI 的生产数据，可与从企业资源规划（ERP）中获取的库存信息或制造执行系统（MES）中获得数据结合，提醒手机用户材料使用情况和订单需求、客户订单状态、实时的生产成本。

制定更好的决策

每个移动 HMI 设备经过配置，都可以只显示特定用户所需要的数据。因为只传输和显示所需的数据，这就简化并加速了对所接收信息的响应。它还提供一定的安全级别，提高了操作安全性。例如，本地运营人员可以查看和控制权限，而销售人员则只能访问客户订单信息状态。

移动 HMI 设备让用户看到设备或过程的实时运行状态，并可以只关注感兴趣的部分。例如，数据或过程状态趋势图，提供快速概览，同时在发现异常情况时，允许高级用户查看更详细的信息。

为了在生产制造企业内成功实施工业物联网系统，必须收集正确的数据，然后以恰当的方式，呈现给业务决策者，以便改善运营活动。随着更多可用数据的获得，移动 HMI 设备可以为用户提供更清晰的设备和过程实时信息，从而帮助用户做出更好的生产制造和商业决策。



图 2：在任何时间、任何地点，移动数据可可视化以及通过诸如 Wonderware 在线软件等，有助于更快做出明智的决策。

表 1：移动 HMI 的功能

- 维护；
- 故障排除；
- 查看、应对统计过程控制（SPC）信息；
- 预测；
- 订购材料；
- 检查客户订单状态；
- 确定实时生产成本。

机电一体化对于工业 4.0 的意义

灵活和可扩展的机电一体化技术是实现工业4.0 的基础。将复杂的运动控制和自动化转化为便于使用的驱动解决方案是工业4.0在运动控制中实施的关键。

与工业 4.0 相关技术的迅速发展，提高了内置智能机器的效率、性能、以及可访问性，因此被某些人称为下一次工业革命。机电一体化机器设计和工程为工业 4.0 项目的成功实施提供了基本的构建模块。

通向工业 4.0 之路

第一次工业革命，使纺织行业和其它行业诞生了第一批工厂，推动这些行业向基于煤和蒸汽动力设备为基础的机械化生产的转变。第二次工业革命以电力和内燃机的广泛使用为标志，规模化生产带来了更新、更快的发展。第三次工业革命以数字制造技术、互联网技术和再生性能源技术的重大创新、融合与运用为代表，半导体、计算机以及能源技术的快速发展，大大提高了制造业和过程工业的生产和能源利用效率。被称为第四次工业革命的工业 4.0，则充分利用了数字化和自动化技术。物联网（IoT）技术的引入，使模块化组件和数字控制通信成为可能。物联网为工业 4.0 提供有可能让系统更快、更可靠、更灵活、更具扩展性的一个潜在的巨大平台。让工业 4.0 如此强大的是几乎在世界任何地方、以近乎实时的方式进行最低层级的数据通讯和分析的能力。

随着更多的传感器、机器和运营连接到互联网和云平台上，工业 4.0 已经获得指数级的增长。企业将是物联网解决方案的最高层的应用，可以降低运营成本，提高生产力，扩大新市场或开发新产品。

根据最近进行的一项业内调查结果，超过一半的企业高管已经接受基于物联网的系统或

计划这样做。超过 80% 的人认为，物联网技术的应用，对于未来的成功至关重要。嵌入式智能和无线传感器已经应用到工业车间和运营管理。数据分析公司 Lux Research 在一份物联网产业报告中预测，截止 2020 年，全球工业物联网产值将达到 1510 亿美元。

运动控制的新挑战

在自动化与机器人领域，连接技术的发展进步，促进了对基于机器的、机器对机器（M2M）、和机器对网络（M2N）技术的需求。机电一体化机器的发展，推动了工业 4.0 实施的进程。相互连接的电机驱动自动化和基于控制的生产线和应用，推动了对关键设备的监控和资产管理策略的应用，从而进一步改善性能、增加正常运行时间、以及延长自动化设备和机器人的使用寿命。

基于云的应用程序，使得执行复杂控制功能、数据聚合、监测、以及机械设备的诊断成为可能，而以前这些只能在工厂和企业层面访问。

新供应链模型和更短生产周期的要求，需要具有一定的灵活性，只有这样才能减少机器开发时间和交钥匙系统的集成。随着工业过程越来越多的相互连接在一起，机器设备制造商和运营商需要更大的灵活性和更短的交货时间，来实现智能机器的设计和调试。

了解机电一体化运动控制的角色，对工业 4.0 项目的成功实施十分关键。在制造、包装、物流和物料处理中，自动化和数字技术必须从提高运营效率和性能可扩展性方面满足多个目标。

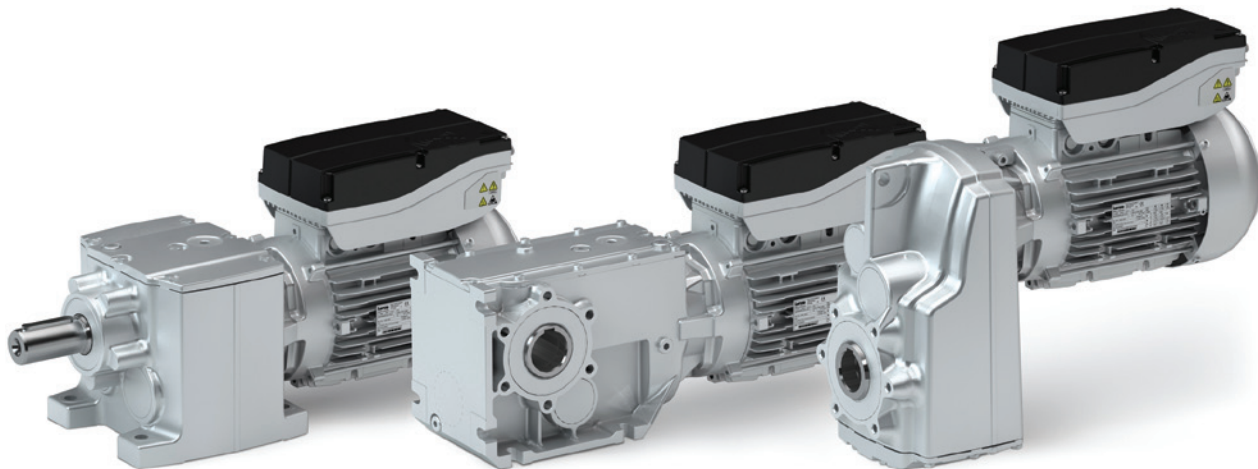
Doug Burns

关键概念

■ 工业 4.0 需要更高的灵活性和更低的复杂性；

■ 了解机电一体化运动控制的角色，对工业 4.0 项目的成功实施十分关键；

■ 灵活和可扩展的驱动技术是实现工业 4.0 的基础。



具有高效率减速机
和智能电机的分布式
驱动解决方案，可以确
保用户在不同的应用
场合实现更大的生产
能力和可靠性。

管理复杂性，是机电一体化机器设计的核心，实施物联网计划需要大量复杂的工程功能。高效的生产制造和装配，始于高效的运动控制。运动通过驱动轴、齿轮和电机、变频器或伺服驱动器逐一传递。自动化是一把双刃剑——在改善生产力的同时，也增加了系统复杂性，比如运动规划、控制系统、以及与网络的集成（无论是基于互联网还是基于云的平台）都要变得更复杂。

更复杂的是，大多数工厂的运营，仍要使用某些在线运行时间可能超过十年或更长时间的老旧系统。电机驱动器、可编程逻辑控制器（PLC）和其它老旧设备，必须对其通讯协议是否能与最新的物联网技术通信的兼容性方面做出评估。

机电一体化使系统简化

工业 4.0 受益于多学科交叉的机电一体化技术，来降低不断融合的信息技术（IT）和运营技术（OT）的复杂性。通过简化设计、调试和运行，机电一体化工程可以开发出更好的机器设备。通过让机器设备制造商来调试、编程和连接设备，机器的自我优化、选型适当的先进电机和变频器系统可以使生产制造和供应链自动化更灵活、更快、效率更高。

例如，具有先进功能的变频器，可以支持最新和传统的机器连接。基于参数化编程技术、智能电机驱动技术的制造，可以加速机器运动编程从概念到部署的各个阶段。参数化编程使

其比传统编程更易于调试。将智能驱动器上线，不再需要特殊培训。同样的原则适用于调试过程中变频器的参数化。在某些情况下，只需要 Wi-Fi 和可插拔内存模块就可以在一分钟内复制和调试所需要的参数。

减少变量的数量，简化了机器和运动控制。将电子元件和软件集成到驱动机构中形成一个集成单元，当它与智能软件结合时，就能以恒定扭矩变速运行，从而获得广泛应用。通过调整不必要和不同的变频器系统变量，电机旋转速度可自由调整，并可以通过移动设备进行远程控制。

智能电机现在可以将速度控制驱动技术的传统领域与工业 4.0 相结合，通过将线电压驱动电机的简单性与电子驱动控制单元的优点相结合，为移动用户提供对电机控制的最佳远程访问。将电机和变速箱与可变电机速度相结合的高效模块化驱动解决方案，通常也可以实现与电机和变频器相同或更好的性能。

机器软件也已经模块化。应用模板是实用的工程工具，使精密和复杂的运动控制更容易获取，更容易理解。模块化的软件模板，更容易实现参数化驱动。不论是集中式、基于控制器的系统，还是分布式、基于驱动的平台，模块化控制系统都可以使用基于 EtherCAT、PLCopen 和其它工业标准的自动化拓扑结构。

越来越多的互联网协议（IP）、传输控制协议（TCP / IP）、开放系统架构正在向工业领域发展，有些在新装置中的应用甚至超过了专

文章编号： 1703-002

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

“让工业 4.0 如此强大的是几乎在世界任何地方、以近乎实时的方式进行最低层级的数据通讯和分析的能力。”

用的现场总线网络。电机驱动连接，可以提供不同形式的无线和现场总线通信，包括以太网，多输入/输出（I/O）接口，以及键盘、USB 或无线局域网（LAN）模块等插件选项。可用的接口选项，简化了调试、参数设置和连接。无线、I/O、和即插即用选项，使实时数据传输到网络和基于云的控制和分析成为可能。

开放标准编程，赋予操作员在过程级别上的控制能力，还可以使用同一控制器集成上、下游驱动控制任务。开放标准环境增加了网络接入点，这是一把双刃剑。需要对工业连接和控制进行评估，以便识别潜在的网络风险，采取相应的预防措施。具有内部控制、PLC 安全检测系统，并配备了用户权限管理的控制平台，能够支持多层网络安全协议。美国国家标准与技术研究所（NIST）的网络安全框架，提供了工业网络和物联网连接设备安全控制的具体实施指南。

打好工业 4.0 的地基

工业 4.0 的未来愿景是希望在世界任何地方，获得身份认证的用户都可以访问数据分析、控制生产、并执行预防性维护，从而可以提高生产能力，改善盈利水平。机电一体化运动控制系统是实现这一切的基础。

有了合适的工具，就可以在更短的时间间隔内推出智能机器。能源效率植根于现代驱动技术。编程易用性和控制访问，意味着运行人员可以受益于更高的生产率，易于维护和减少停机时间。以运动为中心的自动化解

决方案，纳入了人体工程学操作理念、用户友好、多点触摸、人机界面的操作系统，以便实现过程可视化，更易于集成，从而达到支持网络和与工业物联网（IIoT）设备的连接和控制。

显然，在工业 4.0 时代，机电一体化比以往的相关度更高。灵活和可扩展

的驱动技术，可以提供更高效的数据流、可视性和控制，并可将机器数据安全的发送给（或接收）网络或云，以便实现实时的决策、诊断、维护和预测分析。将复杂的运动控制和自动化转化为便于使用的驱动解决方案是工业 4.0 在运动控制中实施的关键。

The graphic features a large, detailed image of a black RST MINI connector being inserted into a cable. A blue bird icon is positioned to the left of the connector. The background is light blue with white clouds. The Wieland logo and website address are in the top right corner. Three callout boxes provide technical specifications for different connector models. At the bottom, there is a QR code and contact information for Wieland Electric (Shanghai) Co., Ltd.

wieland
www.wieland-electric.com

gesis® RST® MINI

Φ19mm, IP69K
最多可节约80%安装时间

RST® MINI 2 to 5 poles, 250/400V, 16A

RST® CLASSIC 2 to 5 poles, 250/400V, 20 - 32A

RST® POWER 4 to 5 poles, 250/400V, 50A

关注官方微信
发送“RST MINI”
了解更多产品信息

威琅电气贸易（上海）有限公司
技术服务热线：400 876 3770

如何在工业控制系统中安全使用可移动存储设备？

对那些关键和危险环境来讲，使用可移动存储设备，可能存在重大风险，企业需要采取严格的措施来确保工业控制系统和其它关键组件不受危害。

Steven Paul Romero

关键概念

■ 在工业关键设施中使用可移动存储设备，就像玩火，只要可能，尽量避免。

■ 如果必须使用可移动存储设备，请使用反病毒软件保护。

■ 建立一种针对可移动存储设备的警觉文化，推动行为模式的改变。

思考一下

你已经使用或者考虑使用哪些方法来应对可移动存储设备及其所带来的风险？

最近，德国某核电厂内发生了一起恶意软件入侵事件，鉴于此，我们应该在这个方面多加留意，防范使用可移动存储设备在工业控制系统（ICS）环境中所带来的风险。类似事件的发生促进了更实用和全面法规的出台，以便于管理在配置了 ICS 系统的关键基础设施环境中使用可移动存储设备所带来的风险。关于合规性监管的假设或考虑，包括禁止或严格限制可移动存储设备在某些行业的使用。

合规行为只是描述了一个美好的愿景，但现实则很残酷，规则经常被打破。由于潜在的破坏可能是灾难性的，因此公司和用户需要更为严格的使用方法。以下 8 个步骤可以帮助防止可怕情况的发生。

1、使用可移动存储设备就如同玩火。如果公司能够避免使用，那它们就应该这么做。这也许并不是适用于所有的应用情况，但至少，可移动存储设备的使用应被控制、限制和依据目的而确定。通过政策和规定在企业内传递关于使用可移动存储设备的要求，并用行政和技术控制来确保政策的执行。

2、评估在企业内对可移动存储设备使用的接受度和成熟度。有许多方法可以做到这一点，但是一个有效的机制是进行调查验证。技术审计，可以追踪特定可移动存储设备过去以及现在插入到目标系统的详细信息。使用适当的工具，可以从网络上自动检索这些信息。为

系统配置检测系统，在可移动存储设备插入时发出报警，并用日志集中记录这些事件，这一切都构成了更强大的连续监测环境。

3、建立一个经批准的可移动存储设备库，在控制系统环境使用之前，可用该系统扫描可移动存储设备，防止恶意软件篡改。事实证明，反病毒软件不是 100% 有效，但即使只有 40% 到 50% 的效果，也要好于没有保护。对你想在控制系统环境使用的可移动存储设备，限制使用那些只扫描可移动存储设备的蜻蜓点水式系统，而是考虑使用更先进的防御系统，检查可移动存储设备上的每个可执行文件，进一步提高检测到恶意软件的机会。可移动存储设备也应做出境扫描，也就是说当用户完成使用该设备时，应该再次对其进行扫描，以确保没有拷贝“安全”区内的受限资料。虽然这听起来可能有点费时费力，但是如果疏于防范，一旦发生事故，要从事故中恢复（更不用提费用了），需要花费的精力就更多了。

4、实施或整合经授权的系统，利用相关的工作安全和危害分析来识别危险和潜在的结果，获得最终的风险确认，并制定工作计划，最大限度地减少可移动存储设备的使用。在开始工作前，立即进行最后一刻风险评估，以确保该过程经过深思熟虑，并且和计划一致。

5、为使用可移动存储设备提供另一种替代方案，包括使用互联网内容适配协议（ICAP）管理的文件传输解决方案，或利用



“使用更先进的防御系统检查可移动存储设备上的每个可执行文件，有助于进一步提高检测到恶意软件的机会。”

能在数据流中检测恶意软件的应用层防火墙来扫描所有跨安全区传输的文件和数据。选择这种替代方案，也将迫使公司对加密数据流负责，或者在数据和文件的输入输出过程中使用代理加密会话，或者在安全区域内完全使用不加密数据传输。

6、实施补偿控制。即使有效性受限，也应安装病毒扫描软件。同时，强烈推荐使用应用程序白名单。在所有节点上，从物理上或逻辑上禁用 USB 大容量存储设备预防未经授权的接入，禁止随意使用可移动存储设备。对于不能支持最新的 AV 引擎或补丁（如微软的 Windows XP 系统）的老旧系统，建议：a）禁用自动运行 / 自动播放，b）实施应用程序

白名单，事实证明，如果实施正确会非常有效的（尽管实施具有挑战性）。

7、有效管理组织的期望绩效，使之与组织对员工直接设定的绩效目标保持一致。通过合同强制约定的绩效，可以清晰的规定需求和义务。美国能源部制定了非常丰富的文件资源，可以帮助企业调研，指导网络安全设备的采购。

8、建立一种公司文化，加强员工对可移动存储设备使用行为的风险意识。为允许可移动存储设备使用，创建书面的政策、过程、和流程。并且，实施必要的培训，让员工认识到违反流程的危害。组织的安全文化应该作为推进器，加速行为模式的转变，像其它过程安全或健康环境安全一样管理风险。 

**文章编号：
1703-003**

请将“文章编号+评论”发送到 CEC 微信公众平台，我们期待您的反馈。



扫一扫，阅读本文更多内容

克服控制回路整定的挑战

良好的控制回路优化可以提高产品质量、增加产量，并将与生产相关的废弃物量降到最少。

Damien Munroe

关键概念

■ 了解与配电系统里的谐波和正弦波相关的成本。

■ 掌握在工厂里可能产生谐波的情况。

■ 明晰符合公用设施对于谐波限值的要求。

思考一下

工厂升级后采用更先进的技术 and 电器设备，现存的电力系统是否存在增大负荷或受损的风险？

多年以来，在成功应用优化软件之前，人们都必须要先稳定工艺流程。因为大多数工业流程都显示出一定程度的震荡行为，稳定状态的先决条件意味着优化软件只有在那些已经具备合理控制的回路中才能应用。

换句话说，对于生产环境来说，首先需要的就是软件，而优化软件很多时候在正常的动态生产环境下都失效了。最近在流程建模方面的进步消除了对稳定状态的需求，而允许使用比例 - 积分 - 微分（PID）控制器优化软件来修正典型工业应用场合出现的嘈杂的和震荡的行为。

关于 PID 回路整定的文章经常发表，这些文章一如既往地引用一些研究结果来宣扬性能改善以及经济收益。无论是来自于实验性研究还是趣闻轶事，它们都已经清楚地表达了整定 PID 可以显著地改善一家生产设施的性能。既然有了这么多非常明确的证据，为什么这些制造业界还要经常地提醒我们？

考虑一下英国的“能源效率最佳范例项目”所发表的一些研究结果。那是其“投资控制 - 利润回报”指南将 PID 整定与实质性和可持续性的经济收益进行分析，通过周期性 PID 整定可实现生产产量增加 2% 到 5%，能源消耗减少 5% 到 15%，以及其他的好处（请见图 1）。看到了如此高水平的收益，估计有人可能会期待制造商赶快跑去附近出售整定软件的店里吧。

自动化供应商们早已经制造出了一大批用于简化过程整定和 PID 控制优化的工具。有一体化的自动整定器，也有零部件市场的产品，还有大量可选的软件。不幸的是，恶魔总是存在于数据当中。来自于典型工厂的典型工艺数据通常是高度动态的。那数据是嘈杂的，是震荡的。这些属性已经让不止一款软件程序在整定失败的暗礁上沉没。

稳定工艺过程

整定 PID 控制回路是以使用逐级试验数据对工艺模型进行计算开始的。随着关于第一阶模型和更高阶模型的优点的争论愈演愈烈，几乎所有的供应商都认为在他们所定义的整定程序开始之前都需要一个稳定的或安定的工艺过程。讽刺的是，这样的要求触及了事件的核心。

PID 控制器整定的好处

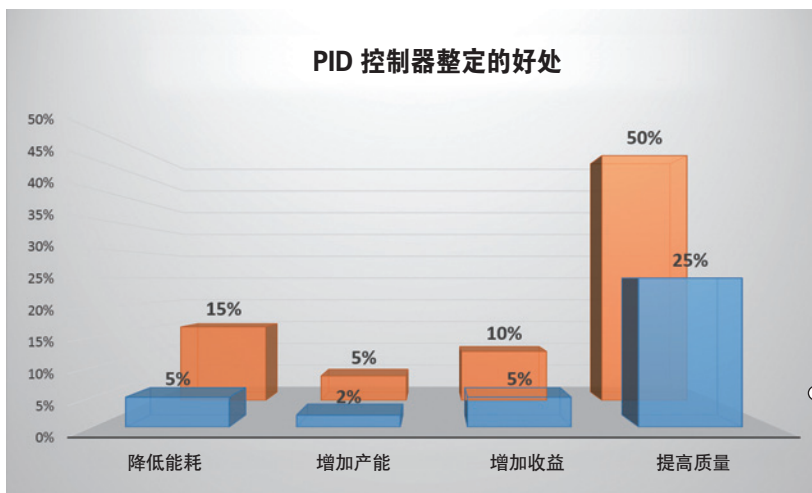
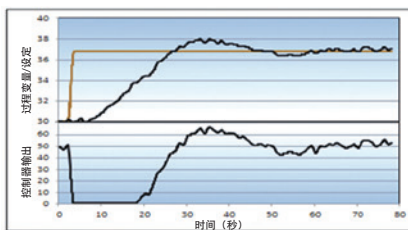
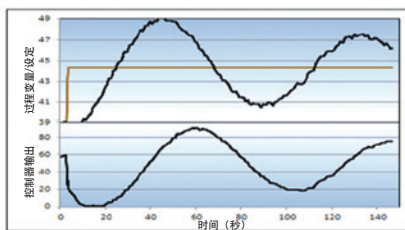


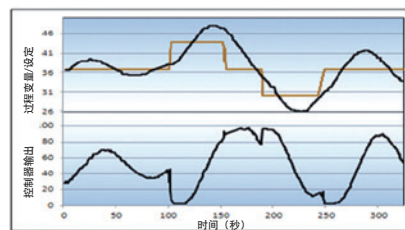
图 1：“能源效率最佳范例项目”研究指出，通过定期的 PID 整定能带来显著的经济收益。本文图片来源：Control Station



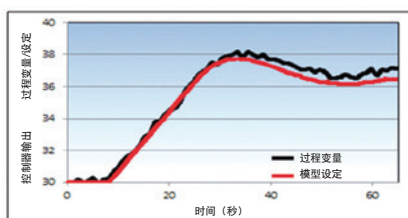
对于工艺过程的阶段性测试以稳态条件开始并以稳态条件结束。



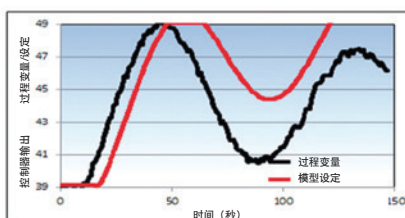
对于工艺过程的阶段性测试以稳态条件开始并以过渡状态结束。



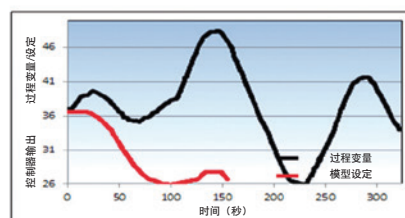
对于工艺过程的双重线测试以过渡状态开始并以过渡状态结束。



目前采用了一体化的模型。增益的数值比优化的数值稍微偏离一些。



没有哪个一体化模型应用的正确。受到错误的增益和死区时间数值影响的模型。



控制器动作计算错误。增益的数值和死区时间显著偏离。

图 2：在稳态条件下同时对开始和结束进行测试的时候。传统的整定工具对工艺流程的动态模型很精确。由于日常工厂运行中没有引入稳态条件，传统的整定工具在计算精确的模型方面困难重重。

“对 PID 控制回路的整定是以使用阶段性测试数据对工艺模型进行计算开始的。”

心。在一个被变迁过程所主宰的世界里（请见图 2），对于稳态的要求毫无依据。

在实践者的眼中，整定 PID 回路的软件展现了挑战性、高度动态的变量。不过软件历来需要实践者在软件正常工作之前稳定回路的动作。当涉及到回路整定时，大多数人会证明稳定一个工艺过程是很困难的部分。在排除可行性的前提下，如果很容易达到稳定的状态，手动整定方式基本上都足够了。除此以外，通过要求用户完成困难的整定部分，软件的价值理所当然地在讨论的问题之列。

无论对这种讽刺置之不理还是作出响应，过程模型和控制器整定技术都得到了发展。特别是一个由选定的自动化公司组成的小组已经解决了因为稳态要求所产生的难题。为了实现这一点，它们已经使整定软件可以实现其最初的承诺。

建模方面的进步

众多自动化供应商都提供具有被称为“非稳态（NSS）”模型特性的 PID 整定解决方案，建模的过程使用他们的可编程逻辑控制器（PLC）或者其分布式控制系统（DCS）。此种创新在 2008 年首次进入自动化领域，即使从那以后都不怎么为人所知，它还是一直不断地发展着。该创新消除了对稳态的要求，最终使用户可以在其嘈杂的、震荡的、甚至是长时间死区时间的工艺过程中改进其控制（请见图 3）。

想一下 NSS 模型所产生的影响。首先，它消除了稳定一个工艺过程的负担。配备有 NSS 的软件需要连续冲击试验的数据，这些数据包括控制输出以及过程变量信号。仅凭那一个因素就可以显著地减少一个工厂在整定一个 PID 控制回路上所花费的时间和精力，这意味着不再需要

文章编号：
1703-004

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

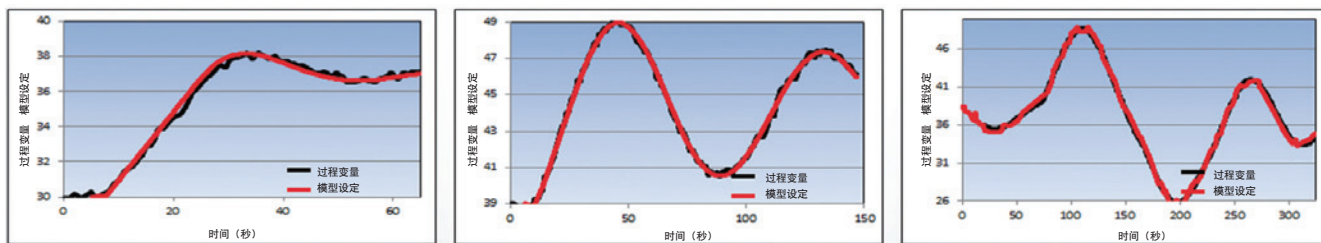
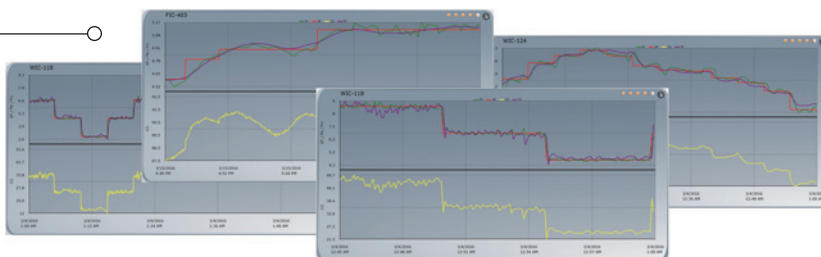


图3：配置有非稳态（NSS）模型的整定软件消除了对稳态的需求，并且已经展示在对于工业过程制造方面很常见的高度动态变量的精确模型当中。这些是应用到图2中所示的测试中的NSS模型的图表。

图4：非稳态（NSS）建模已经让加工制造商改善了对复杂回路的控制，并实现了意义重大的经济效益。最近，其与控制回路性能监控（CLPM）方案在内部的集成为全厂范围内创造了工艺过程优化的新的良机。



“调整一个工厂内的管理控制器可以带来产品质量和产量的提高。”

对一个回路的控制进行修补，或者抑制其他上游以及可能干扰的过程。

现在想一下那些关键的回路，对于它们来说稳定工艺过程会被看做是没有成功希望的。那些回路通常是被认为经济上太过重要或技术上太具有挑战性，以至于不能适用于软件程序的稳态条件。通过一个类似的独特的连续冲击试验，这些回路的表现最终可以通过NSS模型的应用而得到改善。

克服回路整定的挑战

最后，需要考虑工艺过程所具有的特殊超长的死区时间或时间常数的特性。应该可以理解的是一项从稳态到另一个稳态的测试要求会超出大多数运行人员的耐心极限，可是对于软件来说就不是问题。出于各种原因，异常缓慢的系统始终影响着传统整定软件产品的建模能力。

在使用开环工艺的时候，NSS建模功能

可以与使用闭环工艺数据时一样好。更重要的是，它在整个工业应用领域里都创造出精确的模型，包括非集成的诸如温度或压力这样的回路，以及诸如料位、浓度这样的集成工艺过程，甚至还包括诸如间歇温度的伪集成工艺过程。

正如一些研究报告所分享的，通过PID控制器整定所带来的性能和经济效益的提升会很显著（请见图4）。调整一个工厂内的管理控制器可以带来产品质量和产量的提高。可以降低能源消耗以及生产相关的浪费。其效果是提高一家工厂的收入潜能的同时增加其利润率。考虑到加工制造业竞争的属性，那些收益意义重大。

幸运的是，整定软件最大的缺陷已经得到了解决。具备了适应嘈杂的、过渡的以及震荡数据的能力，对于之前挑战太大的控制回路来说，整定软件已经可以应用其中，并产生积极效果。

数字化油田： 让大数据真实可见

近年来，为了解决“数据丰富、但信息却贫乏”的尴尬问题，越来越多的制造商开始对历史数据库进行大数据分析。

由于传感器和其它测量仪表技术的重大发展进步，再加上网络、数据存储技术的提升，上游和中游供应商具有可以从钻探和其它运行活动中收集堆积如山的数据的能力（见图1）。

然而，利用这些数据来改善过程结果，则是另一回事了。在许多情况下，数据存放在运行人员用于保存时序数据的过程历史数据库中。然而，这种形式的软件基础设施并不是特别适合进行复杂的分析，或作为识别设备故障的基本指标。

事实上，从历史数据中提取数据最常用的方法就是使用基本分析工具，如电子表格。该方法将历史数据导出到电子表格中。然后对这

一数据进行手动分析，创建静态报告，并通过

管理系统发送给决策人员。这种方法依赖人工来识别有实际意义的趋势，使用电子表格从海量数据中获得有用的信息，是一项耗时和劳动密集型的艰巨工作。使用电子表格进行数据分析，运行人员很难用其进行实时决策，确定如何管理运行活动，因为这会导致事后维护、更高的成本、还会增加停机时间。

近年来，为了解决“数据丰富、但信息却贫乏”的尴尬问题（见图2），越来越多的运营商开始对历史数据库进行大数据分析。

通过聚集、语境和信息可视化，大数据分析平台使公司得以迅速评估其资产的性能和健康，其速度取决于工程和分析人员研究的速度。他们还提供识别有实际意义趋势、以及确定何

Michael Risse

关键概念

■ 了解石油和天然气公司是如何成功地应用先进的分析技术从他们现有的过程历史数据库中获取价值的。

■ 识别有实际意义趋势的数据、以及确定何时何地设备最有可能发生问题的能力，这两者是提高运营效率的关键。

文章编号：
1703-005

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

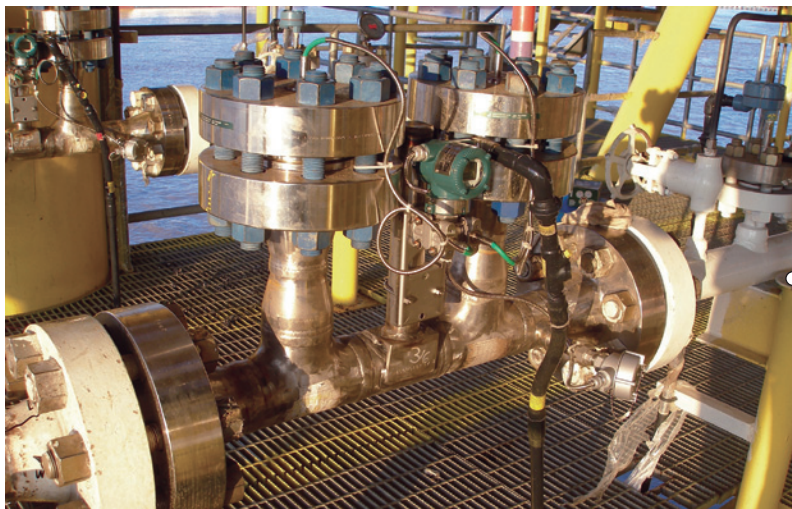


图1：运营商正越来越多地应用大数据分析，以获取对它们油田资产性能有价值的信息。图片来源：Yokogawa

“当参数偏离了正常工作限值时，平台提醒控制人员采取积极措施，以尽量减少设备故障的影响。这样就可以增加泵的正常运行时间、延长使用寿命，并优化生产。”

何时何地设备最有可能发生问题的能力，这两者是优化维修计划和提高运营效率的关键。

ESP 故障诊断

大数据分析应用的一个例子就是应用于油田的电动半潜水泵（ESP）。

当油田储层压力过低时，必须采用人工提升系统将流体输送到地表，以提高生产效率。ESP 是一种非常可靠的、并且应用快速增长的最新人工提升系统，在世界范围内，约有 15% 至 20% 的油井使用 ESP。ESP 故障所造成的后果十分严重，因为它往往导致计划外停机，造成生产损失，并且更换成本较高。

先进的油田运营商，实时监控关键 ESP 的性能参数。井下监控单元发送大量与井口和管线压力、进出口压力、井口温度、电机电流、电机振动等相关的数据流。监控软件就可以据此查找问题，如腐蚀、不断增加的水侵蚀、自由气体吸入量、和沙粒杂质的管理。

从井下监测系统获取的实时测量数据，通常保存在诸如 OSIsoft 公司的 PI 或霍尼韦尔公

司的 PHD 等时序历史数据库软件中。这些数据用于分析，并在控制屏上显示，运行专家负责监视。过去因为需要 IT、控制系统和技术工程技能，对 ESP 应用预测分析软件成本较高。从历史数据库中获取的数据，一般会被复制到总历史数据库或企业数据仓库中。

此外，数据科学家和事件处理专家需要创建特定的规则、统计模型、控制图，和其它分析方法来预测生产问题和 ESP 故障。由于该领域也在不断发生变化，因此分析方法也必须跟着进行调整、调节和升级，这一切都由软件开发完成。如果不这样做，可能会造成频繁无效的警报，这会使运营商丧失使用该系统的信心，或者导致完全错过可能发生的重大问题。

最近几年，由于用户友好的分析软件解决方案已经投入市场，这种情况已经大大改观。该方法侧重于开发直观的工具，工程师利用它可以更好的了解设备、传感器、油田运行的历史。

软件工具使工程师能够利用对异常工况管理、设备可靠性和工业资产性能管理的深入理解，快速从过程历史数据库的数据中创建有用的信息。

在软件模型中，数据保留在历史数据库中。为标签元数据创建索引，创建统计模型，使运营商可以预测何时可能发生故障。间歇性测量信号或者不稳定的传感器测量所造成的运行状态的变化，会导致错误的历史数据库数据，该软件自带的数据库清洗功能可以自动过滤这些数据。这样工程师就能够监视 ESP 性能和识别出可能会导致故障的前兆信息（见图 3）。

当参数偏离正常工作限值时，

图 2：许多油田公司有丰富的数据，但信息贫乏，这就需要寻找更好的方法来分析它们的过程历史数据库。图片来源：Seeq



平台会提醒控制人员，这样就可以采取积极步骤，以尽量减少设备故障的影响。其结果是增加了泵的运行时间，延长使用寿命，优化生产。

此外，由于能够更有效地维护 ESP，平均故障间隔时间也增加了。这样与维修相关的劳动力成本就减少了，从而可以更好地利用资源，优化备件库存，并更有效地利用营运资本。

监测井下钻探

大数据分析也可应用于油田资产周围的物理环境。比如在钻井作业中，我们可以看到表面传感器监测井下条件，并将数据传输到表面以便做出决策。

通过沉积物积累、渗透率、水透明度、热梯度、差压分析软件等与油井相关的历史数据，可以识别出卡管、井喷，或堵漏等常见的钻探问题。

实时监测传感器传输的数据流，以确保井下工况保持在正常和 / 或预期范围内。数据分析软件能够检测钻井环境何时进入异常状态，并提醒运行人员采取行动，以防止潜在问题发生。

决策者能不断优化钻井策略，因此这种早期检测方法，提供了一些运营上的优势。更重要的是它提高了井场的安全，并最大限度地减少破坏地层和周围环境的可能性。

确保储存交接的准确性

石油和天然气市场中游产业链中，大数据解决方案也有用武之地。中游公司从上游生产商获取聚烃，运行工艺设施来处理这些气体，去除杂质，并通过储运设备及管道输送这些产品。这些

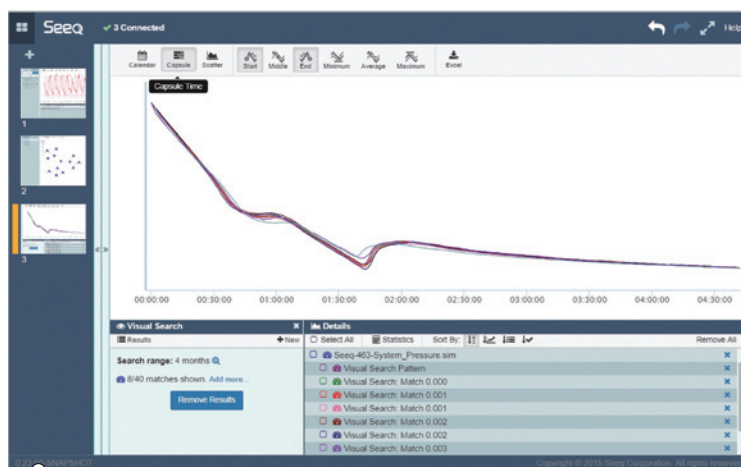


图 3：利用可视化的分析技术，数据分析使工程师能够通过某些信息识别前兆故障和其它微妙的变化。图片来源：Seeq

公司面临的一个关键挑战是跟踪流向客户的产品，这一般通过存储交接系统完成。

管网安装了各种流量计，产品流及气相色谱仪等与产品质量参数相关的测量仪表。SCADA(监控和数据采集系统) 从这些仪表收集时序数据，并将这些数据传输到历史数据库。然后，用这些数据监控实时过程，确保管道的完整性和压缩机的性能。

对管道运营商同样重要的是分析从电子流量计中收集的测量数据。对大容量产品流经的中游业务，即使存在很小的测量误差，也会因为丢失或统计遗漏，对盈利能力产生很大的影响。确保仪表校准正确和不漂移是避免这类测量误差的关键。在管辖权转移时，即产品从一个公司转移到另一个公司的时候，这尤其有用。

确保易用性

近年来，在油田领域，提供大数据分析方案的供应商数量大幅增加。然而，对公司来讲，如果

要充分利用这些解决方案所带来的优点，易于使用就十分关键。

现在，很多平台拥有强大的分析能力，但只有工作人员快速有效地与平台接口，获得可操作的信息，这些功能才能被充分利用。

这变得越来越重要，因为许多经验丰富的专业人士正面临退休，取而代之的是专业知识水平要低得多的年轻一代。

平台提供灵活的数据抽取方式，为不同专业提供定制数据，这在未来几年内，可以帮助运营和管理行业范围内的技能短缺。解决方案会促进跨部门的数据共享，使企业打破信息孤岛，并制定出更好的运营战略决策。

当代的数字油田，大多数公司的历史数据库中，拥有改善运营所需要的全部数据。然而，其中很多公司，仍然依赖传统的分析工具，比如利用电子表格，来创建具有可操作性的信息，但是这正变得越来越费时费力。其结果就是很多过程历史数据库没有被充分挖掘，也就无从创造价值。 

检查安装在危险区域的仪表

利用无线仪表将来自于流量、压力、温度、液位和其他现场变送器的信息进行传递，可以使困难的、费时的、昂贵的任务变得简单得多。

Ian MacDonald

关键概念

■ 在危险区域安装传统的仪表会涉及非常昂贵的接线所需的基础设施。

■ 许多无线现场仪表适合安装在危险区域，而不需要那些基础设施。

■ 无线设备也避免了定期接线检查的需要。

流程工业中的一个主要趋势是不断增加的无线流量、压力、温度、液位仪表以及其他现场变送器的应用。不仅这些仪表可以广泛应用在流程工厂的非危险区域用来提供经济的、易于安装的测量，它们也可以被用在危险区域（图1）。本文解释了安装和维护传统的2接线或现场总线的变送器所涉及到的困难、时间和费用，并展示了无线仪表如何避免这些问题的出现。

危险区域对仪表的要求

在工艺流程安装中有许多关于安全的策略。将危险区域的风险降到最低的最简单的策略是将所有仪表都一起安装在危险区域以外，或者通过工艺改造将该区域的危险级别降低。

不过如果仪表必须安装在危险区域，那么所有的接线都必须按照相关的标准进行安装和维护，以防止在爆炸性环境下发生引燃。在危

险区域保护4到20mA有线仪表以及现场总线仪表的成本是很高的。

现场仪表的接线需要电缆、导管、电缆桥架、现场接线箱以及编组机柜。如果仪表是4线制的，它必须要有独立的供电接线。所有的接线系统必须满足IEC 60079关于线路需要通过认证的保护类型的要求。例如“EX ia”代表本质安全，“EX d”代表防爆，或者其他允许的保护类型之一。

安装这些接线系统会很昂贵，可是成本并没有随着安装结束而停止，因为需要初始维护和定期维护来确保能够维持保护水平。IEC 60079涵盖了危险区域的电气设备检查。IEC 60079-14要求初始检查必须在设备第一次安装的时候进行。IEC 60079-17规定检查的时间间隔在没有获得专家建议的情况下不应该超过3年。

尽管全面的检查必须至少每3年进行一次，检查的级别和检查的时间间隔还是要考虑设备的类型；也就是说，有些设备根据其安装位置的环境状况可能需要的检查时间间隔短于3年。如表1所定义的，连续的外观检查应该经常进行，或者只要该区域进行维护工作就要一起进行检查。严密的详细的检查会要求打开外壳并使用特殊工具，需要在停机或该区域安全的时候进行这样的检查。



图1：在危险位置安装和维护有线仪表是困难并昂贵的。无线仪表能解决这些问题。本文所有图片来源：艾默生过程管理

图 2：危险区域的仪表和接线系统必须定期检查。图中所示为在外观检查过程中，一个经过认证的技术人员在查找明显的故障。



在 IEC 60079-17 里面定义了 4 个检查的级别：

1. 连续监管：被定义为具有符合 IEC 60079-17 条款 4.5 的设备维护知识和技能的专业人员经常到场、检查、服务、照看以及维护电气安装设备。

2. 外观检查：不借助接入设备或工具，目测可以确定存在明显缺陷的检查，例如螺钉丢失或电缆损坏。

3. 严密检查：定义为包括外观检查以及通过使用设备和工具能够明显确定为缺陷的检查，例如螺钉松动或电缆密封套损坏。

4. 详细检查：定义为包括严密检查以及通过打开外壳并使用工具和测量设备能够明显确定为缺陷的检查。详细检查可以发现松动的接线端子或不正确的接地。

这些检查包括所有安装在危险区域的设备，以及任何安装在安全区域的保护设备（在“EX ia”情况下）。实际上，要实现这个很困难也很昂贵。有一些接线系统的走线方式导致检查非常困难。工艺工厂要求进入危险区域必须遵守内部允许的步骤，从而进一步增加了成本。此外，还需要考虑进行检查、完成文档工作以及保存所需记录的时间。

要证实一个设备安装符合详细的设备清单和电路图是很重要的。检查人员必须可以获得这些以及任何其他列出特定使用情况的文档。通常，设备清单的更新不会随着工厂改造产生设备变化而进行，产生的原因可能包括故障设备被替代设备更换，或增加新的接线。

如果一定要对安装和相关的文档记录进行阐明，这会增加检查所需要的时间。减少设备数量会减轻保持设备清单更新的负担，无线仪表是解决这个问题的最佳途径。

检查过程中发现的典型问题包括：

- 错误的或者受损的电缆密封套；
- 受损的电缆；
- 非本质安全电路与本质安全电路安装在一起；
- 本质安全和非本质安全电路隔离不正确；
- 使用错误的齐纳防爆栅或电流隔离器；
- 齐纳防爆栅没有接地；
- 非本质安全接地连接到本质安全接地上；
- 设备没有按期进行检查。

表 1 描述了传统仪表以及与之相关的接线系统所需的检查类型，可以看出它们有很多内容。不过有一个简化的可以消除接线以及相关的设备的解决方案。

安装无线仪表

已经通过危险区域相关保护水平认证的无线设备可以减少在危险区域安装的设备数量，例如传统有线安装所需要的接线和配套的基础

文章编号：
1703-006

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

表 1：在 IEC 60079-17 标准中关于 EX “i”，“ID” 和 “nI” 的检查计划表

检查项目：		检查级别		
A	设备	细节	严密	外观
1	线路及设备的文档记录符合所在位置的EPL/区域要求	X	X	X
2	安装的设备与文档中指定的设备一致（仅限于固定设备）	X	X	
3	线路及设备的类别和组别正确	X	X	
4	设备温度等级正确	X	X	
5	安装具有清晰的标签	X	X	
6	外壳、玻璃部分、玻璃与金属交界部分的密封垫片及组件是符合要求的	X	X	
7	没有未经授权的变更	X		
8	没有外观可以看到的未经授权的变更		X	X
9	安全栅装置、继电器以及其他限制能量的设备都是使用批准的类型，按照认证要求进行安装，并且在需要的时候有可靠的接地	X	X	X
10	电气连接部分紧固	X		
11	印刷电路板清洁无损坏	X		
B 安装				
1	电缆的安装与文档记录一致	X		
2	电缆的屏蔽和接地与文档记录一致	X		
3	电缆上没有明显损坏	X	X	X
4	中继线、通道、管道及导管的密封符合要求	X	X	X
5	点到点的连接都正确	X		
6	接地连续性符合非电位隔离电路的要求（例如连接紧固、导线的横截面积足够大）	X		
7	接地连接维持保护的完整性	X	X	X
8	本质安全电路的接地和绝缘电阻符合要求	X		
9	在共用的配电盒或继电器柜中，本质安全电路和非本质安全电路保持隔离	X		
10	电源的短路保护与文档记录一致（如果适用）	X		
11	符合特定环境使用（如果适用）	X		
12	未使用电缆被正确端接	X		
C 环境				
1	设备对于腐蚀、天气和震动等其他不利因素能得到充分的防护	X	X	X
2	没有过多沉积的外部尘土污垢	X	X	X

设施。无线过程仪表(图3)通常是电池供电，消除了供电接线的需求，而且使用电池供电在大部分危险区域都是安全的。

例如，一家位于墨西哥的炼油厂的冷却塔有了一些问题。有线的冷却塔仪表已经老旧，大多数测量设备已经不工作了。主要由于有害的化学蒸汽，其工艺环境对于接线有腐蚀性，因此测量很困难。最终，这些区域仪表安装的情况很差。因此，控制情况很差、运行没有效率、冷却塔需要大量的维护工作。

安装有线仪表注定是过于昂贵的，因为设备以及配套基础设施的费用，还有腐蚀环境会使仪表性能降低并增加维护成本。需要进行的检查会进一步增加成本，这都使得有线仪表的安装变得不现实。

取而代之，该炼油厂安装了122台处于外壳保护之下的无线传感器和变送器，从而免受环境影响。由于这些仪表是经过认证可以使用在该区域的，因此不需要特别的保护措施。

使用无线设备削减成本

采用无线设备可以对资本支出和运营支出均产生显著的影响。

在资本支出阶段，设计一套使用无线设备的线路会实现费用节省。无须接线、导管、电缆支架、现场接线盒以及编组机柜，使得设备成本得到减少，并实现了在生成图纸和设备一览表方面的节省。这同时也降低了对空间和重量的要求，这对于某些空间有限且以重量为考虑因素的行业来说非常重要。

安装成本也必须要考虑，因为不需要安装有线仪表需要的设备，会减少劳动力成本并可以加快安装和调试的速度。这同时也减少了为这类工作提供支持的设施的费用，比如设备小屋、接入设备等等。

无线现场设备同时减少运营支出，特别是危险区域检查的费用，因为需要检查的设备大为减少。只有仪表本身需要检查，如果无线网关也安装在危险区域，也包括在检查

“已经通过危险区域相关保护水平认证的无线设备可以减少在危险区域安装的设备数量，例如传统有线仪表安装所需要的接线和配套的基础设施。”

范围内。不过在很多情况下，网关可以安装在危险区域以外。同样，因为配套设备数量的减少，也使得维修的次数降低了。

有线检查 vs. 无线检查

安装在危险区域的有线 4 到 20mA 过程仪表或者现场总线过程仪表，在安装、检查和维护方面的成本非常高，原因是这些仪表需要配套的基础设施，包括供电、接线、导管以及编组机柜。所有这些设备都需要受到保护以免引爆可燃的或者爆炸性空气，所有的设备都要定期进行检查，为了确保整个系统的安全，经常要进行维修。

以一台典型的使用硬接线方案的本质安全差压变送器为例，其检查工作一般会有如下 15 个要求：

1. 仪表（设备）的状况、类型和认证与设备一览表一致；
2. 仪表侧的电缆密封套的类型和状况；
3. 现场接线盒侧电缆密封套的类型和状况；
4. 仪表和现场接线盒之间的电缆的类型和状况；
5. 现场接线盒中接线端子的紧固程度以及是否满足安装要求；
6. 从安全区域接进来的主电缆的密封套；
7. 连接到主要安全区域的电缆的类型和状况；
8. 确保安全栅设备、继电器和其他能量限定设备的状况、类型和认证与设备一览表一致；
9. 电缆屏蔽根据文档要求进行接地；
10. 中继线、导管、管道及通道符合要求；
11. 点到点的连接正确；
12. 本质安全线路接地和绝缘电阻符合



图 3：电池供电的现场设备，例如无线 HART 的液位传感器可以用在危险环境中，包括存储可燃物质的储罐。

要求；

13. 本质安全和非本质安全线路之间保持隔离；
14. 满足特定状况使用的要求；
15. 如果适用，电源的短路保护与文档记录一致。

从上述清单中可以清楚地看出，大部分检查任务与电缆和相关的设备有关，因此从线路中拆除这些设备会减少检查任务的数量。

因此如果有线设备被无线变送器替代，例如无线 HART 设备，检查列表会一定程度上缩短：

1. 仪表（设备）的状况、类型和认证与设备一览表一致

可能仅剩这一项，其他 14 个要求都不再适用了，因为没有使用电缆将设备和安全区域连接起来。当然，假设前提是网关安装在安全区域，这也是常规做法。不过即使网关安装在危险区域，它仍然比有线线路的检查数量有所减少。📺

物联网与现有系统的无缝集成

随着物联网设备数量的增加，连接成为最大的障碍。开放式平台通信（OPC）和数据分发服务（DDS）为系统的无缝集成提供了两种方法，选用哪种方法，取决于已经安装的系统和终端设备，以及每种方案所提供的集成方式。

Alex Marcy

关键概念

■ OPC 和 DDS 的设计，通过实施标准软件接口，来连接使用任何协议的设备。

■ OPC 是一种基于客户端 - 服务器的架构，而 DDS 则使用分散架构通过点对点方式来发布信息。

整合物联网（IoT）与现有系统的困难，有点类似于广播和电视。广播和电视都使用无线电波来传输信号，使用两端的硬件设备进行编码和解码，将信号分别转换成音频和图像。虽然整体概念相同，但结果却大相径庭。

这就好比：一个生产厂家生产的设备，使用一种通讯协议，另外一个厂家生产的另一套系统则使用不同的通讯协议，现在需要将两者配置使其能够彼此通讯。除非有专门的协议转化，否则这两个设备将无法有效地相互沟通。这就是诸如开放式平台通信（OPC）和数据分发服务（DDS）等连接软件走向舞台的原因。

复杂性不断降低

尽管技术细节不同，OPC 和 DDS 的最终目标则是相似的：通过实施标准软件接口，连接使用任意种协议的设备。这不但简化了工业自动化公司的日常活动，因为它们负责对这些协议的支持，并提供控制系统的硬件和软件；也使新设备和仪器公司，更容易整合那些在物联网概念之前就已经存在的系统。

新技术和现有系统集成的一个例子就是，地理围栏和信标的概念。地理围栏是一个使用地图上的指定位置来追踪确认人们是否在某个特定区域的软件；信标与此相似，使用集成了位置感知设备的硬件来跟踪人离开信标的距离。这项技术已被广泛应用于消费类零售应用，当感知到顾客在商店或餐馆附近时，就可以向他们发送相关的优惠券或通知。这种概念可以应用到安全和或紧急警报系统等行业领域。

例如，在工业设施内，如果配置了地理围

“OPC 和 DDS 两种方案的选择，取决于已经安装的系统和终端设备，以及每种方案所提供的集成方式。”

栏系统用于追踪运行人员的位置，那么一旦监测到运行人员进入到工厂特定区域，就可以向控制室的人机界面（HMI）报警。在紧急情况下，使用这些信息，就可以很容易地找到每个人在设施中的确切位置。当使用移动设备进行数据采集时，此数据也可以与控制系统集成。作为运行人员，需要在整个设施中移动，当移动到不同的过程区域时，他的设备可以自动加载正确的数据到输入屏幕，从而可以收集读数。

以地理围栏为例，整合一项在工业领域内新生的技术，需要付诸巨大努力，需要开发工作，并与大量系统结构进行集成测试。相反，如果地理围栏供应商采用 OPC 或 DDS 来设计其系统与控制系统的集成，那么只需要开发一个或两个集成功能，开放接口使 OPC 或 DDS 能与任何控制系统通信。这可以立即增加供应商的潜在市场份额，而不会增加任何额外工作。

集成的优势

尽管 OPC 和 DDS 原理相似，但技术背景不同。OPC 是一种基于客户端 - 服务器的架构，OPC 服务器与客户端通信，最典型应用就是工业控制系统。DDS 与设备之间使用

文章编号： 1703-007

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

文章下转 P43

www.beckhoff.com.cn



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

智能制造需要更安全的人机协作

随着科技的进步，在加工制造工艺中，在改善生产和降低伤害方面需要优先考虑安全。安全围栏可能会限制生产能力，自动化技术可以帮助用户找到最佳的解决方法。

Michael Lindley

关键概念

■ 评估一个工厂里的安全风险；

■ 提升工业安全性的重要性；

■ 了解机器安全技术方面的进步。

思考一下

新科技的复杂性会怎样改变安全流程和评价？

文章编号： 1703-008

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

加工制造工艺和生产智能化已经受益于科技的快速进步，安全方面亦是如此。回顾历史，在生产设备内部或周围保护工人的最常见的方法是在工人和运行的设备之间设置实体围栏。

尽管这样类型的安全系统可以带来安全生产并满足相关的规定要求，可是它限制了生产能力并且可能需要大量的维护工作。如今，已经有了不需要实体围栏的技术，而且即使说不能提供更好的安全，至少可以提供相同水平的安全。

评估安全风险

现代的安全技术展示了显著增加产能而同时不会牺牲可靠性的好机会。这是关于开放生产线以及提供更好的设备操作及可视性的问题。光幕、激光扫描仪以及区域（3D）扫描器可以集成到现有的设备中。除此以外，诸如协作式机器人这样的一些设备也已经集成了安全特性。

那么，你该如何开始呢？首先进行安全评估。先开始审核现有的生产线，识别已经出现的风险，并制定出保护人员远离风险的可行性措施。

作为评估的一部分，为工厂里的每一个操作指定风险类别，考虑其潜在伤害发生的严重程度和发生的可能性，以及其他的因素。这将决定该操作所需的防护级别。这一评估过程将公司现有的安全缺陷展露无疑。您的当务之急应该是尽快解决这些缺陷，因为这些是公司的潜在责任。

下一步，识别出风险来源、估算风险、评价风险、以及确定其是否是可接受的还是需要消除的。使用风险树可以为下列的每个参数进行评估：伤害严重程度、暴露于危害的频率、以及避免危害的可能性。这是一个经过考验过的用于管理人和机器的架构，拥有这样的架构对于安全来说至关重要。最终，安全从设计及工程部门开始，继而覆盖到生产和管理部门。

机器人安全已经得到了显著的提高。3D 视觉和工业计算机一起创造了为工作环境下的机器人、车辆、起重机或升降设备规避碰撞而进行实时计算的能力。在光学和软件方面的进步以及新的安全文化会继续推动机器人应用于新的工业领域，这些产业因此会收获灵活性、安全性以及机器人带来的工作协作等好处。

人机协作的安全性

未来，更大型的、更快速的机器人会与工人们安全地协作。通过从视觉系统获得的诸如 3D 激光扫描仪或光的成像、感应以及测距（激光定位器）、以及后台运行的代码等输入信息，机器人的安全性将大为提升。

工作人员可以走进工作区域而不需要执行挂牌上锁流程或者强制机器人完全停下来。取而代之，机器人会慢下来或者根据传感器和软件的反馈调整其路径。这种动态的碰撞规避环境可以在减少总的设备停机时间的同时，确保产品、机械设备和人员的安全。近些年来的自动化展会上已经流行这样的展示了。科技在进步，安全也在改善。

通常来说，当人们谈论机器人协作时，他

们专注于机器人技术，忽略了机器人在其工作环境中以及有人的情况下如何工作。目前，主要有 4 种类型的协作操作：

1. 安全级监控停止，允许让操作员在机器人停止的时候与其交互，当人员离开协作工作区时恢复自动运行。

2. 手势控制操作，允许操作员使用手部控制与机器人直接接触。

3. 速度和分区监控，通过定义不同的安全区域，让机器人的速度根据区域不同而改变。当操作员出现在可能碰撞的区域时，会发出保护性停机。

4. 功率和力量限制，在机器人与人员之间发生偶然碰撞时，力量限制功能使之不会对人员造成伤害。

速度和分区监控可以让机器人感应到操作员的存在并调整其速度。通常来说，这种方式是通过使用安全传感器应用到无围栏的机器人上。通过使用激光或视觉系统可以在碰撞发生之前进行预测，系统已经创建出了多个工作区间。

这种方式可以让机器人在附近有操作员

的情况下继续工作，因为机器人的特定的速度已经是由预设定的安全区域所决定的。如果操作员过于接近，机器人会停下来。这样的动态碰撞防范是机器人可以对其所在环境变化做出反应以及增加灵活性和实用性的底线。

机器人不会与机器设备的主体或者一小块发生碰撞，这一直都是至关重要的。近期的一个项目通过使用速度和分区监控实现了这一点。操作员可以通过人机界面（HMI）观察机器人的运动。如果机器人安全运行，它在屏幕上为绿色。当机器人进入警告区域时，颜色变为黄色，机器人同时会减速。如果机器人进入碰撞区域，它会变成红色并停止运行。

随着科技的功能和复杂性不断增加，将工业安全优先考虑正在变得越来越重要。系统集成商可以发现不安全的状况并帮助企业解决风险。风险评估和修正措施帮助企业避免不必要的安全事故，并带来显著地投资回报。

正确的安全策略，不仅可以为企业提供更安全可靠性，提高生产率，最重要的是，还能最大限度地减少因不安全操作造成的计划外成本，以及由此造成的人身伤害。

文章上接 P35

- **氟橡胶**：氟橡胶具有非常好的耐化学性以及高温应用中不错的性能。

- **PTFE（聚四氟乙烯）**：摩擦力超低的一种材料，可以使用在很大的压力和温度范围内。

- **玻璃填充 PTFE**：添加了玻璃的 PTFE 具有更好的机械性能，例如耐磨损性和热传导性能。

- **PEEK（聚醚醚酮）**：聚醚醚酮很适合用在蒸汽的应用场合。通常它提供更高的温度级别以及良好的防腐性能。

做出理性的选择

一般情况下，通过对应用参数和流体介质的不兼容性就能够进行阀门材质的选择，紧随其后的是成本方面的考虑。在大多数情况下，

实现目标功能的、价格最低的、并且构成材料与流体介质相兼容的阀门应该就是选择。需要注意的是，在一些特殊应用中，阀门部件的服务或更换周期可以通过使用更贵的构造材料而得到延长。

有时，额外的成本是值得的，特别是在必须将计划的停产时间控制在最短的情况下。即使是对于具有丰富的液压方面经验的最资深的工程师来说，设计一套高压水液压系统也是令人望而生畏的任务。需要做出很多决定、而且这些决定的大部分要考虑满足预算的要求。不过，如果工程师可以系统地研究工艺，达到了解系统的运行参数以及不同系统组件的要求，他们就可以设计出一套安全的、可靠的而且高效的系统。

选择适合的阀门材质

当选择用于高压水液压回路的阀门时，工程师们必须要考虑流体介质、压力、流速以及使用目的。

Mickey Heestand

自从高压水液压系统在 18 世纪后期研制出来以后，已经得到了广泛的应用。第一套系统的设计是为了处理利用水力发电的潜能，这种应用直到今天也都在广泛使用。水压系统经过多年的演变和发展已经被加工制造业、采矿业和钻探工业大量使用（见图 1）。如果正确地设计和维护，这些安全可靠的系统会保持一贯的效率。

当然，正确的设计需要大量的考虑，特别是对于那些构成这些系统的特殊部件的情况。阀门的选择至关重要，在作出选择的过程中，一个关键的方面就是要了解阀门中使用的物质如何对阀门以及整个系统的性能产生长远的影响。

确定参数

如果工程师选择用在高压水液压回路中的

阀门时，这些阀门需要实现的功能最终会指导他们做出选择。流体介质、压力、流速以及特定阀门的目的都是帮助工程师确定选择何种类型阀门时的关键参数。

例如，如果在一个液压系统中需要一个阀门在 750 吨的压力下伸出或缩回一个液压缸，那么就需要设计一组使用于该应用的定向控制阀。工程师可以根据基于阀门的成本、维护的难易程度以及阀门的使用寿命等因素来进行特定阀门的选择决策。

除了这些基本的运行参数以外，工程师还需要特别阀门的材质。拿上面例子中提到的需要承受 750 吨压力的阀门来说，工程师必须注意到系统介质中可能含有哪些与阀门不相容的添加物。例如，如果流体介质中含有防火的乙二醇，那么构成阀门的阀体、密封以及填料部



图 1：多年以来，液压系统已经演变和发展到被加工制造业、采矿业和钻探工业大量使用。本文所有图片来源：Hunt 阀门公司

件的特定选择必须在了解乙二醇可能给这些部件造成的影响的情况下做出。

材质兼容性

了解这些材质是否兼容是非常关键的，特别是阀体上那些直接与流体介质相接触的部分（也被称为“浸润面积”），会根据不同类型的阀门而不同。本文的关注点在于基于水的液压系统，而在系统中选择特定材料的方式同样也适用于其他介质的情况。

“水液压系统”这个词实际上有点不恰当，因为使用纯净水运行的系统非常罕见。大多数的水液压系统是基于水的，意味着它们包含很大比例的水以及掺杂着一小部分其他添加物质，通常为水溶性的油。添加油的目的是改善水的润滑度，进而会减少密封、衬套、阀门以及泵的磨损，因为水本身的润滑很不好。也可以添加其他的添加物，例如乙二醇用于增强防火性或者灭微生物剂来去除微生物的生长。

水和乙二醇的混合物会很快地降低聚氨酯或聚酯密封的性能。与之相类似的是在一些城市用水中存在的氯会在一些阀门的应用场合造成缝隙腐蚀现象。阀门、密封盒衬垫的厂家一般都会公布一些不兼容性图表，其中列明了常见的情况以及这些情况如何影响其结构所用的材料。

对于任何工程师来说，这都是有价值的信息。当然，众所周知，仅仅水本身也会导致腐蚀，并且随着时间会影响阀门的部件。工程师了解流体介质的清洁程度也是很必要的。保养很好的闭环系统通常不会遇到流体介质清洁度的问题。然而，对于那些开环系统来说，例如在钢厂里用在除锈操作上的系统，在系统中使用循环水，水中的颗粒物对于浸润的阀体面积会产生损害。

这些颗粒物会撞击到那些表面并引起过度磨损。阀门设计以及结构材质的选择一定要考虑到这种类型介质的特性。流体介质的温度和工作环境是另一个需要考虑的因素。在更高温度的时候腐蚀发生的速率更快。不仅如此，温度可以让不同的材料以不同的程度膨胀或收缩，

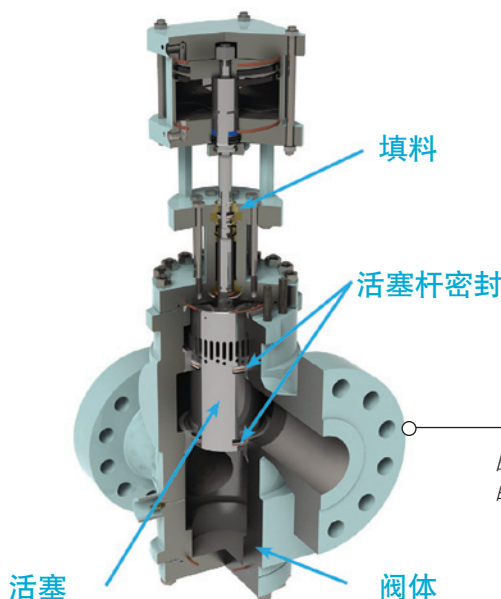


图2：该图显示了典型的液压阀门的构成部件。

这样会造成泄漏问题、阀门部件上过度的结合应力或者阀门被卡住。

常用的结构材料

阀芯、阀座以及阀体等部件的材料一般所具有的对腐蚀、温度以及磨损的承受范围会很宽。在高压水应用中常见的材料包括：

- **球墨铸铁**：由于其低成本和容易获取而被使用，球墨铸铁提供了易于吸收冲击的额外优势。不利的一面是球墨铸铁通常在防腐方面性能不好。
- **黄铜和青铜**：黄铜和青铜阀门也具有低成本并且容易获取。相比球墨铸铁的一个优势是防腐性能更好。
- **316 不锈钢**：以出色的防腐性能而闻名，316 不锈钢阀门比球墨铸铁、黄铜以及青铜阀更贵。
- **蒙乃而和金**：蒙乃尔镍铜合金提供了超好的防腐性能。它通常用在阀芯部件的包覆层上。
- **镍铁合金**：由铬镍铁构成的合金，因科内尔用在处理更高温度的腐蚀性介质上。

密封、垫片以及填料通常有下列材质建造：

- **聚氨酯**：这种耐用的材料的使用温度可高达 93.3 摄氏度、压力可高达 413.7bar，并且具有出色的耐磨性能。

文章编号：
1703-009

请将“文章编号+评论”发送到
CEC 微信公众平台，我们期待
您的反馈。



扫一扫，阅读本文更多内容

文章下转 P33



德国 Mittelbaden 水果批发市场的能源控制中心。在贝加莱的积极支持下, aeteba 公司开发了一个模块化、扩展型控制解决方案, 它可以将所有能源供应系统结合起来。

集成控制降低能源成本

在能源成本不断攀升的今天, 如何能够最大限度地减少高耗能企业对环境的影响和财务的压力? 通过结合其发电、供热和制冷系统, 贝加莱帮助用户将与冷库设施运营相关的能源成本降低50%。

文章编号: 1703-010

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。



扫一扫, 阅读本文更多内容

德国 Mittelbaden 水果批发市场发现了一个奇怪的现象: 通过在一年时间里比较生鲜农产品生长、运输和储存相关的二氧化碳排放量, 超市货架上本地生长的苹果居然留下一个比进口苹果更长的生态足迹。这个结果出人意料, 难道能源密集型冷库的能源成本远远超过从大型种植园绕半个地球运输鲜果的成本?

不过, 局势可能很快向有利于本地友好的果园逆转。通过在各种供应系统之间创建连接并结合可再生能源, 药品和食品饮料生产商, 以及塑料加工商和酒店, 当然还包括拥有冷库

设施的企业, 能够最大限度地减少其高耗能对环境 and 财务产生的影响。

高能耗的难题

举一个例子: Mittelbaden 水果批发市场。位于莱茵河和黑森林之间的 Oberkirch 是其总部所在地, 这里是德国最大的水果种植区之一, 3100 人的生产者组织运营超过 50 个冷库设施, 共有 550 个冷藏室, 45 个冷冻室和 12100 个气调室用于保存 11000 吨仁果类水果。

直到 2014 年年底，这些设施每年制冷所需要的 4987 兆瓦时电能仍然是通过传统冷水机组产生的。仅此一点估计就占据了总功耗的 65%，其余部分提供给清洗、分拣和包装生产线运行。为了确保必要的电力供应（总费用为每年 40.91 万欧元），公用事业公司计算出的一次能源消耗量为 6649 兆瓦时。这还不包括 5.8 万欧元天然气（1284 兆瓦时一次能源）所需用于向楼宇供热。

量身定制的智能化能源供应

“在过去，供热和制冷系统是完全相互独立运行的。” aeteba 公司研发经理 Elmar Sporer 解释道，他负责为批发仓库规划并实施新的能源发电和配电方案。“虽然这样的设计相对比较简单，但却无法高效率地利用能源。” Sporer 说。

一个在环保和经济方面经过优化的解决方案必须考虑到供热、制冷和发电输配所涉及到的每一个过程。最重要的是，它必须以有利于这些系统间实现智能交互的方式进行定制化设计。

“由于不同地点具体情况不同，” Sporer 解释道，“因此，负责实现能源系统联网的监管控制器需要具备较强的适应性。我们发现，现成的控制器要么只能满足我们的部分需求，要么不具备足够的灵活性，所以我们选择开发我们自己的解决方案，它基于标准的贝加莱组件。”

具备较强扩展性和适应性的控制

对于 aeteba 公司而言，青睐贝加莱技术的决定性因素是其扩展性和模块化设计，这使得它极具成本效益。新控制方案的核心是 Power Panel，它被用作 HMI 和控制平台。

针对 Mittelbaden 批发市场，aeteba 公司选了一个无风扇运行的 Power Panel 520，



透明工厂， 尽在您的指尖

www.br-automation.com/factoryautomation



APROL 工厂自动化 - 您的智慧工厂解决方案

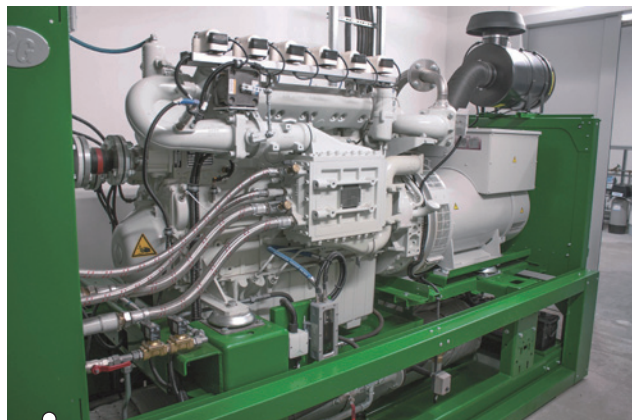
- APROL EnMon - 能耗一目了然
- APROL ConMon - 减少停机时间，降低维护成本
- APROL PDA - 在线监测，智能制造 - 无缝数据采集与分析

ETHERNET
POWERLINK

open
SAFETY

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com





由 aeteba 公司设计并实施的新能源供应系统是围绕一台热电联产机组建立的，发电量和供热量分别为 200 千瓦和 256 千瓦。电力和废热主要用于产生制冷能量。

——aeteba 公司研发经理Elmar Sporer

量身定制的能源供应系统和贝加莱控制解决方案相结合可以实现各系统间协调工作，并将水果批发市场的能源成本削减一半——从 46.7 万欧元削减至 23.4 万欧元。这就解释了 Sporer 对于未来的乐观展望：“将制冷、供热和发电相结合已经被证明能够降低能源成本，并改善几乎所有高耗能企业的碳排放。这些连续耗电超过 100 千瓦的企业还需要热能用于制冷或供热。投资成本在短短数年就能收回，这对气候和社会都有利。”

内部生产的电能几乎只用于运行冷水机



第十七届中国国际石油石化技术装备展览会

The 17th China International Petroleum & Petrochemical
Technology and Equipment Exhibition

2017年3月20-22日

北京·中国国际展览中心（新馆）

www.cippe.com.cn

65 个国家和地区 | 2,000 家参展商 | 46 家世界500 强企业
18 大国家展团 | 100,000 平方米展出面积 | 80,000 名专业观众



第九届中国（上海）国际石油化工技术装备展览会

The 9th China (Shanghai) International Petrochemical Technology and Equipment Exhibition

2017.8.23-25 中国·上海新国际博览中心

股票代码：834316



以上是部分战略合作伙伴



隔爆型电缆引入装置密封圈的设计及探讨

隔爆型电缆引入装置是所有防爆电缆引入装置中要求最严苛的。本文主要对隔爆型电缆引入装置的密封圈结构设计、橡胶材料选择、橡胶硬度等方面进行探讨。

闫方波
魏德米勒亚太区行业
自动化和解决方案事
业部总监

防爆电气设备的电缆引入装置指的是允许将一根或多根电缆或光缆引入电气设备内部并能保证其防爆型式的装置。防爆电缆引入装置是防爆电气设备一个重要的组成部分；而隔爆型电缆引入装置是所有防爆电缆引入装置中要求最严苛、应用最广泛。密封圈是隔爆型电缆引入装置中最关键的部件，其性能直接决定隔爆功能的实现；而由密封圈引起的失效占隔爆电缆引入装置总失效 90% 以上。本文主要对隔爆型电缆引入装置的密封圈结构设计、橡胶材料选择、橡胶硬度等方面进行探讨。

隔爆型电缆引入装置介绍

根据 GB3836.2-2010 标准规定，电缆引入装置的防爆类型可分为隔爆型、增安型等类别，而隔爆型又可分为密封圈式和填料式两类；根据螺纹型式可分为公制、NPT 制。典型的密封圈式隔爆电缆引入装置结构如图 1 所示。

隔爆型电缆引入装置密封圈的技术和试验要求

隔爆型电缆引入装置是采用压紧件压紧密封圈，使橡胶密封圈变形抱紧电缆；防止电缆受到拉力或扭力被随意拉动，并能阻止电气设备内部爆炸从电缆引入口传播到外面危险环境中。根据国家标准 GB3836.1-2010 和 GB3836.2-2010 规定，隔爆型电缆引入装置的密封圈应满足以下要求：

• 密封圈耐热耐寒老化试验

该试验应在加紧电缆状态下进行，耐热性能应采用与防爆型式完整性有关的电缆引入装置非金属部件来确定（即密封圈）。耐热试验按照其最高工作温度是否超过 75℃ 分为两种情况：如果最高工作温度不超过 75℃ 时，应存放在相对湿度为 90%±5%、温度高于最高工作温度 20%±2℃，至少为 80℃ 的环境中 28 天。如最高工作温度高于 75℃，以上规定的四周时间应由在温度 95%±2℃、相对湿度为 90%±5%

的环境中保持 14 天和接着在环境温度高于最高工作温度 20%±2K 的空气中再保持 14 天代替。经过耐热试验的样品，在室温下静置 24h 后再进行耐寒测试，耐寒性能应能在最低工作温度降低 5~10℃ 的环境条

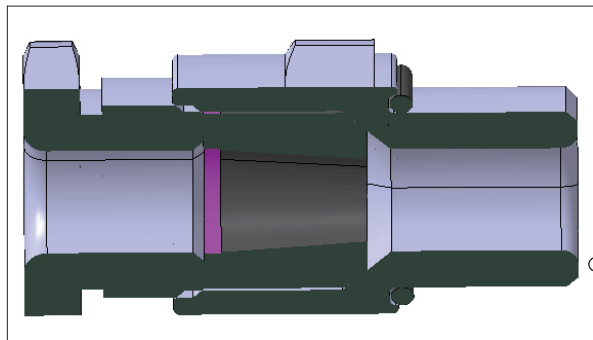


图 1：典型的密封圈式隔爆电缆引入装置结构

文章编号：
1703-011

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。



扫一扫，阅读本文更多内容

诚邀参观
YOU ARE INVITED



NEPCON China 2017（第二十七届中国国际电子生产设备暨微电子工业展）是电子制造行业内集中展示先进SMT和电子制造自动化技术的专业展览会。这一名声卓著的行业交流平台汇聚超过450个来自全球电子制造业的知名品牌，为观众带来了覆盖SMT、电子制造自动化、焊接及点胶喷涂、测试测量等各环节的革新设备，创新材料和系统集成方案。此外，展会还与“上海国际全触与显示展”和“国际新型显示展”同期同地举办，展品范围延伸至触摸屏，显示面板，元器件等行业。现场多种技术论坛更让观众有机会接近行业领袖和精英，面对面交流热点动态，洞察行业趋势和技术应用，把握更多发展机遇。

主办单位

ORGANISED BY



CCPIIT Electronics & Information Industry
Sub-council
中国国际贸易促进委员会电子信息行业分会



Reed Exhibitions
励展博览集团

同期举办

IN CONJUNCTION WITH



国际全触与显示展
C-TOUCH & DISPLAY

支持单位

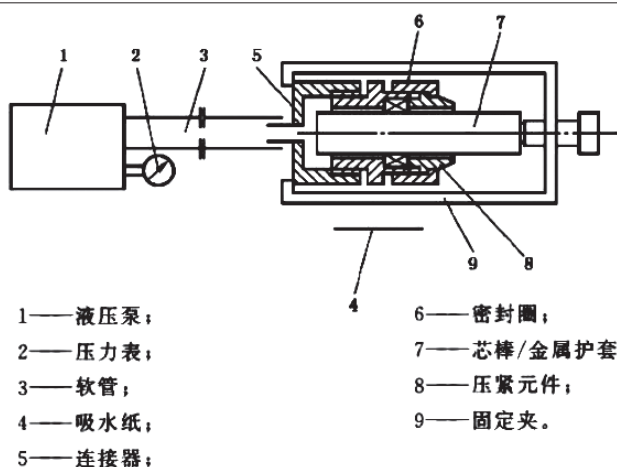
SUPPORTED BY



NEPCON官方微信



NEPCON 手机应用



电缆引入装置的密封试验装置

图2：电缆引入装置的密封试验装置

件下保持24h。

• 密封圈密封性能试验

隔爆型电缆引入装置应能通过密封性能试验，密封性能试验方法：首先采用清洁、抛光、干燥的低碳钢圆形芯棒，芯棒直径等于制造厂规定的密封圈允许的最小电缆直径。然后把密封圈安装在电缆引入装置内，并在压紧螺母上施加制造厂规定扭力，以保证Ⅰ类2MPa液压Ⅱ类3MPa液压下保证密封。装配后，安装在液压装置内，从上液体后液压逐渐上升，对于Ⅰ类在2MPa压力下保持10s，Ⅱ类在3MPa压力下保持10s。

试验时，可使用颜色水作为液体，如果吸水纸上没有任何泄漏痕迹则认为满足密封要求。最后进行机械强度试验，试验方法是：在压紧元件上施加密封试验中所需扭力的2倍力矩，但施加的力矩值至少为圆形电缆所允许的最大电缆直径的3倍或非圆形电缆最大允许的电缆周长，试验后拆掉引入装置并检查其零件情况；若未发现任何元件损坏则认为试验合格。需要注意：密封圈的任何损坏可以忽略不计，因该试验的目的是为了说明电缆引入装置的机械强度满足其使用条件。

• 密封圈电缆夹紧试验

隔爆型电缆引入装置密封圈应能通过电缆夹紧试验。试验方法：首先将密封圈安装在制

造厂规定的最小直径电缆上，或者将密封圈装在一个清洁、抛光、干燥的低碳钢圆形芯棒，芯棒直径等于制造厂规定的密封圈允许的最小电缆直径，芯棒最高表面粗糙度Ra为1.6μm；然后对压紧元件施加制造厂规定的力矩来压紧密封圈，以防止电缆或芯棒滑动，最好把准备好的试验样品安装在拉力试验机上，对电缆或芯棒施加20倍电缆或芯棒直径的拉力，在环境温度20+/-5℃条件下保持6h，如果电缆或芯棒的位移量不超过6mm，则认为密封圈电缆夹紧试验合格。

隔爆型电缆引入装置密封圈的设计分析

• 设计要点分析

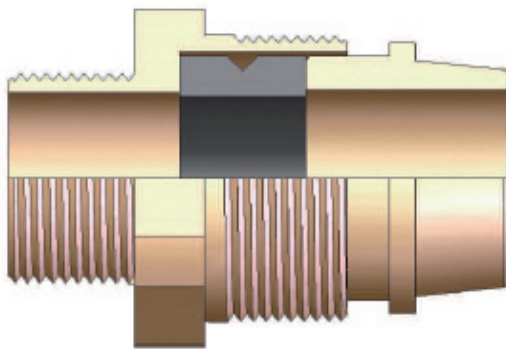
电缆装置的夹紧力来自压紧元件对密封圈的挤压，使密封圈变形从而对电缆抱紧；所以为了确保隔爆电缆引入装置的密封性能，必须使密封圈对电缆产生足够的抱紧力，同时还需满足严苛的耐热耐寒测试。我们知道，通常情况下弹性密封圈是硫化橡胶制作而成；而硫化橡胶会受温度、湿度的影响加速老化，从而逐渐失去弹性，进而影响电缆的密封性能。所以橡胶的工作温度范围、抗老化、抗撕裂等特性都是我们设计时需要着重考虑的。

另，密封圈的变形是通过施加在压紧元件的力矩来实现的；所以扭力也是我们关注的一个重点。通常情况下，我们需要通过试验确定一个合理的最小拧紧力矩，以保证电缆引入装置被正确可靠的安装和使用。

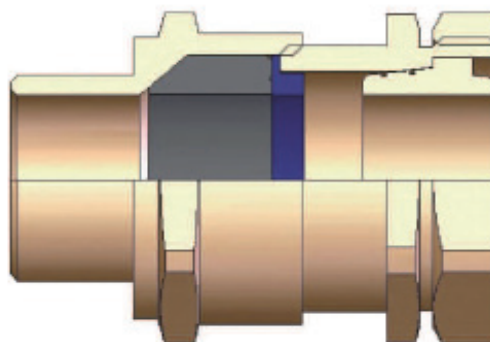
• 夹紧力分析

当我们按照给定的力矩拧紧压紧元件时，压紧元件推动垫片给密封圈一个压力F；按照力学作用力与反作用力定律，密封圈也给垫片一个大小相等、方向相反地反作用力F'。因密封圈具有弹性，根据压力与压强公式： $F=PS$ （因接触面积S跟电缆直径成正比，电缆越粗接触面积越大；而压强P一定）；所以电缆越粗，密封圈对电缆的抱紧力越大。

所以，我们只需考虑最小允许的电缆是否满足密封测试；如最小密封电缆满足密封性能试验，那最大的电缆由于电缆直径大，所以密



1) 正压式密封圈



2) 位移式密封圈

密封圈对电缆的抱紧力更大。

• 结构分析

目前，在隔爆型电缆引入装置常见有两种密封圈结构：1) 正压式密封圈；2) 位移式密封圈。

正压式密封圈：一般外圈有一个类似的 V 型槽；当密封圈受到挤压时，由于 V 型槽处强度弱，V 型槽变形夹紧电缆。这类密封圈通常：1. 电缆密封圈范围较小，2. 当密封最大电缆时，密封圈对电缆的抱紧力往往过大；从而影响电缆的使用寿命。

位移式密封圈：一般前端有一段锥度，内

孔也可以同样带锥度；这样当不同直径的电缆密封时，密封圈与电缆之间的接触点不同；这样可以避免电缆受到过大的抱紧力，从而影响电缆的绝缘性能，提供电缆的使用寿命。由于内孔一般也带有锥度，这样密封圈的电缆密封范围通常大于正压式密封圈。

密封圈的结构设计及橡胶材料的选择是隔爆型电缆引入装置的设计重点。现在为了满足客户在高温及极寒条件下的使用及宽范围的电缆密封范围，一般都采用耐高温、抗撕裂的硅橡胶，位移式的密封结构。

文章上接 P30

分散的架构，创建点对点网络来发布信息。

OPC 开发应用于工业领域，已经有很长的历史了。不同的 OPC 解决方案，提供多种通讯协议以及数据库集成、串口设备通讯、以及与基于网络设备的集成。另一方面，DDS 最初的开发，则是源自于以 IT 为中心的应用，用于简化整个网络的通讯；随着技术边界的扩展，逐步被控制系统架构所吸收应用。

OPC 和 DDS，充当终端设备或整体系统与其它系统的中间件，使通信配置标准化，将数据传送给需求方。两种方案的选择，取决于已经安装的系统和终端设备，以及每种方案所提供的集成方式。由于在生产制造领域，IoT 变的越来越流行，因此在最终系统设计中，很可能两者都有。

在提高工业控制系统（ICS）整体功能方面，OPC 和 DDS 都是非常好的工具。它们可以帮助将新的设备集成到工厂设施中、可以提供更多的信息和过程相关内容、使经营者和员工做出更明智的运营决策。

要问的主要问题：什么信息是最有用的？这些信息来自何方？用什么最简单的方法将其送到需要它的地方？这可能意味着在控制系统内，使用不同标准协议的组合，将 OPC 和 DDS 与非标设备集成。

物联网的主要优点之一是能够与任何数量的新技术整合，有些甚至是从未被想象过的。使新技术更容易与工业领域集成，从而加快该项技术的投资回报率，为生产制造商创造更多效益。

软件

ABB推出新一代资产管理解决方案，提升效率并优化成本



ABB 近日在全球范围内发布了其新一代资产管理解决方案——资产健康中心 3.0。这一基于软件的最新解决方案将 ABB 资产绩效管理产品和微软 Azure 云平台相结合，帮助资产密集型行业提升效率并优化成本。

ABB 行业领先的资产健康中心通过预测性和诊断性分析以及基于 ABB 数十年行业专长的定制化模块，对维护需求按照故障几率和资产重要性进行识别并按优先级排序。

资产健康中心是 ABB 全生命周期管理的重要组成部分，目的在于为资产的全生命周期提供完整的管理解决方案。资产健康中心 3.0 以软件即服务（SaaS）解决方案的形式，使基于 Azure 云平台的操作更简易快捷，不仅改善了界面可视性和分析流程，还利用 Cortana Intelligence 令预测性模型更易集成。

资产健康中心 3.0 是 ABB Ability™ 数字化解决方案帮助客户与工业物联网实现互联，将数据分析转化成行动，并在现实中创造价值的绝佳示例。同时，它也是 ABB 数字化变电站概念中的重要组成部分，可以收集状态数据以优化设备运行、变电站效率和成本效率，并可将变压器和断路器的故障时间降低近 50%。

仪表

艾默生推出全球首台支持HART的振动型音叉液位开关

艾默生自动化解决方案推出全球首台支持 HART 通讯协议的振动型音叉液位开关罗斯蒙特 2140。该设备可提供更高的易用性、智能诊断和远程验证测试功能，可提供可靠的液位监测，同时有助于提高工厂和工人的安全和效率。

罗斯蒙特 2140 在其他液位监测设备无法胜任的高温 and 恶劣条件下也能够应付自如。由于没有移动部件，因此它易于安装和维护。该设备几乎不扰动、气泡、湍流、泡沫、振动、沉积物含量、涂层、液体性质和产物变化的影响。它不仅可用于监测液体，还能监测液沙界面，这样可以检测罐中的沙或污泥沉积物的积聚。

罗斯蒙特 2140 与 HART 5 和 HART 7 主机兼容，使操作员能够持续监测电子和机械部件的运行状态。频率分布测量功能可立即检测到任何积聚、音叉阻塞或过度腐蚀，表明可能需要维护，并允许在停机期间安排维护工作。此外，供电咨询功能可监测设备使用寿命期间的电压和电流，并通过过程警告来解决可能导致严重问题的潜在因素，例如腐蚀。

可选的集成 LCD 显示屏显示开关输出状态和诊断结果，以便操作员在本地检查设备。此外，可选择的介质密度和“介质学习”功能有助于配置适当的密度设置，以计算和保持未知属性的流体的最佳和一致的开关点，使设备始终以最高的可靠性进行开关切换。

对于高标准的安全应用，符合 IEC61508 标准的罗斯蒙特 2140 专用版本具有 97% 的安全故障失效比率和 96% 的诊断范围，是当前 SIL2 市场上最安全的设备之一。



软件

增强的 HMI 软件提高操作员效率

HMI SCADA 设计任务通常都耗时漫长而且容易出错，这是因为操作员只能获得已经预编程到应用中的信息，对信息的掌握程度有限。在当今的智能制造时代，这些问题都可以得到解决。罗克韦尔自动化推出最新版 FactoryTalk View 软件，可提供由数据驱动的宝贵信息用以改善操作员体验，同时还能够更紧密地与控制系统相集成，从而提高设计效率。

借助 FactoryTalk View v9.0 软件，操作员可以访问全新的趋势分析工具 TrendPro，从而更迅速、更明智地做出决策。TrendPro 内置各种分析工具，可帮

助操作员访问实时数据。它可以从一些以往难以访问的信息源中获取生产数据并以实境化方式加以显示，例如 FactoryTalk View SE 数据日志、FactoryTalk Live Data 和 FactoryTalk Historian 数据。最新版软件为操作员提供各种简单易用、支持拖放操作的专用功能，使趋势一目了然。

FactoryTalk View v9.0 软件充分利用集成架构产品组合的优势，可与 Allen-Bradley ControlLogix 标签直接连接。而且新增了扩展标签属性，免除冗余工程工作。在此之前，如果开发人员想要在控制系统中定义标签，那么他们可能要花费数小时

或数天的时间在 HMI 中反复重复这一过程。而今，借助新的扩展标签属性，开发人员可以直接访问标签描述、工程单位和最小值/最大值设置。这样不容易出现重复错误，而且简化了设计过程。

此外，新增的扩展标签属性使语言切换变得更加简单。开发人员现在无需在 HMI 中编写语言字符串，可以直接从控制器访问转化后的内容，进一步节省了设计时间。FactoryTalk View v9.0 软件还引入了 RecipePro+。此款新式配方管理器可用于同时下载和上传多个机器参数，简化了操作。

智能制造·高新材料·环保科技 汇聚亚洲领先橡塑展

- 特设“自动化科技专区”
- 全球领先优质展商展示全自动化生产线
- “工业4.0论坛”聚焦智能制造落地方案
- 3300+中外展商，3800+机械展品
- 12个国家/地区展团

4.0 时代
橡塑行业
新技术盛宴



预先登记
免费入场



CHINAPLAS
国际橡塑展

2017.5.16-19

中国·广州·琶洲·
中国进出口商品交易会展馆

www.ChinaplasOnline.com

www.中国橡塑展.com

主办单位

ADSALE 雅式

协办单位

ttt
Messe
Düsseldorf
China

赞助单位

EUROMAP
European Plastics and Rubber Machinery

大会指定刊物及网上媒体

CPRJ 塑料橡胶
China Plastics & Rubber Journal
Our Website: AdsaleCPRJ.com

CPRJ International
Our Website: AdsaleCPRJ.com

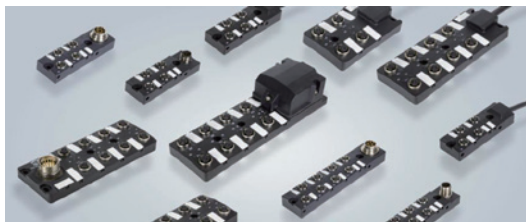
深圳 电话: 86 755-8232 6251 传真: 86 755-8232 6252 电邮: vispro@sz.adsale.com.hk
上海 电话: 86 21-5187 9766 传真: 86 21-6469 3665 电邮: visitor@sh.adsale.com.hk
雅式集团: www.AdsaleCPRJ.com 电邮: www.adsale.com.hk



立即加入行业微信群

配线盒

全新浩亭传感器执行器配线盒 令安装更快速



浩亭以其全新的无源配线盒为多种应用提供各种新型紧凑型 IO 盒。这些配线盒让现场安装更加简单，同时还可降低布线成本和传感器的接线时间，从而为用户节省时间和成本。

为了解决因现场传感器技术使用增多而导致的布线成本不断增加问题，浩亭推出了新款传感器执行器配线盒，非常适用于汽车、机器人和过程系统等多种应用。传感器可通过标准 M8 和 M12 插槽快速方便地连接到无源配线盒上。有了 4、8 或 10 槽可选方案，传感器电缆不必像过去一样从传感器引至控制柜，而是只要连接到本地基于应用的配线盒上就可以。其余的任务由连接到控制柜的主线完成。

浩亭新型配线盒为用户节省时间和成本。即可使用 M23、M16 连接器，也可使用 M12D 连接器。采用插入式连接器并结合从前的单独布线，故障传感器可在运行期间轻松完成更换，因而可缩短故障传感器的停工时间并节省时间，从而实现成本的降低。IP 防护等级 67/68 让这款坚固的传感器执行器配线盒能够耐受极其苛刻的工作环境，并确保了可靠安全的信号路由。适用于客户现场布线的高端传感器执行器解决方案。

电机

西门子发布创新设计理念的 Simotics HV C 高压电机

Simotics HV C 是一种结构紧凑的新型高压电机系列，可广泛用于需要水套冷却或需要 Ex d IIB 隔爆外壳的应用。Simotics HV C 系列电机设计新颖独特，即使在极端条件下，也能确保高性能和可靠性。其隔爆型号



采用获得专利的创新冷却方案，性能显著提升而尺寸不变；水冷型号则采用优化的冷却系统，功率密度大幅提高。温度分布的改进增强了该系列电机的可靠性和耐久性。加之其振动性能优化，外壳坚固，这些优点都为该系列高压电机提供了更广泛的性能范围和应用范围。结构紧凑、性能可靠的 Simotics HV C 电机可广泛适用于海洋科技与深海采矿、造纸、冶金、化工、石油与天然气等行业。

由于采用基于创新设计方法和有限元法 (FEM) 优化的先进外壳设计理念，其性能更出色，耐用性更优异。

风冷型隔爆电机采用了获得专利的冷却方案，管道冷却元件集成到了采用散热筋冷却的外壳中，使得冷却性能特别是热点的温升显著改善。同时，具有内部冷却回路的新式风扇设计进一步优化了散热性能。水套冷却型也采用了创新性的冷却解决方案，温度分布更均匀，散热性能更好。通过一系列的创新，两种类型电机的可靠性和耐用性都大大增强。

另外，新设计还显著改善了外壳的底脚结构，优化了抗振性能。风扇罩的风量经过了优化设计，在确保性能的同时使噪声明显降低。

软件

施耐德电气推出数字化资产管理平台 升级客户服务体验

近日，施耐德电气客户服务业务部全新推出数字化资产管理平台，进一步提升了服务水平，升级客户服务体验。该平台操作简易，将人性化运维和先进数字化技术有机结合。用户登录平台，选择设备注册，可在内置地图辅助下精准获取设备所在位置，并将位置细化至所在楼层及车间、配电室等极小误差区域。该平台涵盖施耐德电气多种设备类别，低压断路器、中压柜、中压环网柜、中压断路器、中压接触器、保护继电器等设备都可以通过产品系列注册、型号和技术参数确认、图片上传等渠道便捷完成录入。

用户在录入设备信息后，即可通过平台获得定期的客户资产分析报告，享受更有针对性的资产管理计划推荐和技术支持，最大限度延长设备寿命、优化资产运行。同时，用户还可根据该平台所提供的管理员联系方式，及时获得专业的人性化支持，专享备品备件的专业建议，实现更卓越的资产管理。

数字化资产管理平台还推出了易选通、真伪校验、设备工具以及 APP 工具等服务，帮助客户智选最优产品，并且可以微信扫码校验真伪，享受放心、安心的产品服务。同时，该平台囊括了施耐德电



气全行业解决方案以及产品白皮书，使不同行业的客户随时随地享受施耐德电气的优质服务支持。平台同步推出的各种用于计算设备利用的工具，通过科学的计算方法，帮助客户在考虑总成本前提下，做出更为明智的决策。

Weidmüller

魏德米勒电联接(上海)有限公司 www.weidmueller.com.cn C2,40-43

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

wieland

威琅电气贸易(上海)有限公司 www.wieland-electric.com 17

Beckhoff

德国倍福自动化有限公司 www.beckhoff.com.cn 31

B&R

贝加莱工业自动化(上海)有限公司 www.br-automation.cn 36-38

中国国际石油石化技术装备展览会 www.cippe.com.cn 39

中国国际电子生产设备暨微电子工业展 www.nepconchina.com 41

中国国际塑料橡胶工业展览会 www.chinaplasonline.com 45

FLIR

前视红外热像系统贸易(上海)有限公司 www.flir.com C3

NI

美国国家仪器(NI)有限公司 www.ni.com C4

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

Ailsa Ren

18610297591

rendongxue@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。

反射式液位计是如何工作的？

反射式液位计的设计原理是基于蒸汽和液体的不同反射率，液位检测可以用在很多工艺应用场合。

Dani Kate

有两种玻璃液位计：反射式和透明式。反射式液位计广泛应用于特定容器内的液位测量，其原理是基于蒸汽和液体具有不同的反射率。

反射式液位计也被称为方形水平仪，它提供的水位画面界线清楚。这减少了失真或读数区域的风险。正因为这个原因，反射式液位计可以安装在斜视的角度上或者垂直的位置上，甚至可以提供更高的读数精确度以及更好的可靠度。可以想象，这会让很多行业大大受益。

反射式液位计也是极其灵活的，将多个液位计截面组合在一起可以实现观察区域扩展。不仅如此，反射式液位计可以应用到众多场合，包括给水加热器、脱氧器、锅炉汽包以及其他类型的罐体。

对于一台反射式液位计，在液体腔内以及单片玻璃后面，是给液位计本体施加压力的液柱。这块玻璃的外表面是平的，其内表面有一系列面向蒸汽和液体空间的棱镜凹槽。基于是否有光线进入蒸汽或液体空间，分别检测出是被反射的还是被吸收的。

光线一旦在蒸汽空间内碰到一个凹槽表面，它从凹槽的表面反射到相对应的另一面，接着会完全反射回到观察方向

反射式液位计检测蒸汽和液体的反射率的差别，具有灵活性，可以将多个液位计截面组合在一起实现观察区域扩展。图片来源：Dani Kate

“反射式液位计是极其灵活的，将多个液位计截面组合在一起可以实现观察区域扩展。”

上。在液体状态下，光线被吸收掉。被由液体覆盖的区域产生一个显示，而位于液体上方的区域产生另一个显示。

使用棱镜玻璃，反射式液位计可以精确地测量容器内的液位。当光线在没有液体的情况下碰到玻璃，棱镜会将光线直接反射出液位计。银色在显示中被定义为“干”区域，而黑色在显示中被定义为“湿”区域。对比明显的颜色会产生清晰的轮廓线，这样方便查看测量结果。

透明液位计的构成和设计反射式液位计不同。这种液位计不是管式的，在两个透明的平面玻璃之间装有液体。通过两种介质的透明度不同可以指示出液位高度。在透明液位计的后部是一个光源，其光线反射到观察区域，可以实现对测量结果的读取或估计。对于大多数安装情况，透明液位计也是适用的。

特别对于工业领域来说，液位计带来了众多的好处。要想确保你的公司充分利用这些好处，采用高质量的液位计是很重要的。与那些在生产液位计方面具有专长的制造商合作，你就可以完全保证可以享受其优化性能和可靠性。



文章编号：
1703-012

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。



扫一扫，阅读本文更多内容



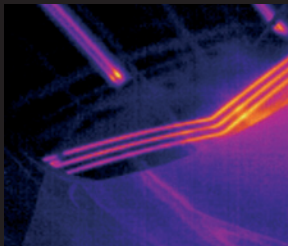
FLIR A35/65 新款上市

机器视觉检测用紧凑型红外热像仪

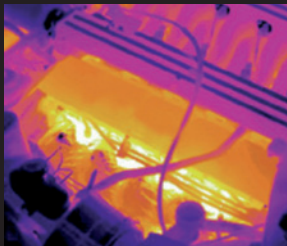


FLIR Ax5系列红外热像仪是FLIR基于机器视觉领域推出的经济型测温热像仪，符合GigE和GenICam第三方协议，无需开发软件，便于系统集成。

- 提供 10 种不同视场角标配订货
- 业界最高的工作温度范围 (-15 - +60 C°)
- 更高的抗震性能标准：IEC60068-2-6 & MIL-STD810G
- 有二种像素可选：320x240/640x480
- 符合GigE VISION™和GenICam™协议
- 9/30/60Hz图像帧频可选
- 14位线性输出
- 集成有同步功能（可将一台红外热像仪配置为主设备，将其它红外热像仪配置为从设备，进而应用到需要多台红外热像仪来侦测目标的领域或者应用到立体影像领域。）



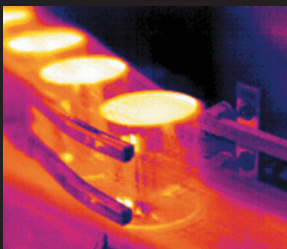
建筑物挡风玻璃除冰装置的红外图像。



汽车发动机的红外图像。



生产线过程监控



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

图片仅作参考之用，显示图像可能不代表该热像仪的实际分辨率。

加速创新

基于现场部署的5G概念验证系统

在下一代无线技术设计的角逐中,研究团队必须依赖平台和工具来提高其生产力。NI软件无线电平台和LabVIEW Communications系统设计软件可帮助领先的研究人员加速创新,更快速搭建5G概念验证系统来率先展示新技术。

访问ni.com/5g,了解更多技术,助您更快速创新。



扫一扫,关注NI官方微信



LabVIEW Communications系统设计软件, USRP-2943R SDR硬件

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北京
电话: (010) 8262 5966
传真: (010) 8268 2099

NI成都
电话: (028) 6516 4886
传真: (028) 6516 4880

NI西安
电话: (029) 8845 2535
传真: (029) 8845 3362

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

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

NI深圳
电话: (0755) 36881186
传真: (0755) 36881181

NI青岛
电话: (0532) 66996679
传真: (0532) 66996678

NI武汉
电话: (027) 59376566
传真: (027) 59376577

NI广州
电话: (020) 2201 6899
传真: (020) 2201 6898