

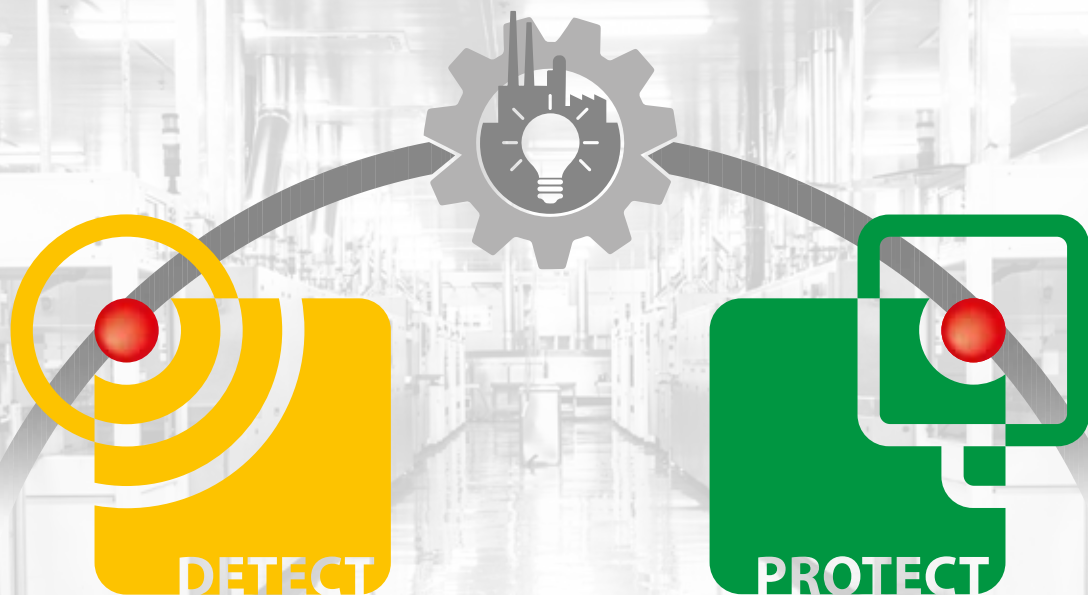
亚洲控制工程

CONTROL ENGINEERING ASIA



**横河电机：向新而生，
以共同创新推动可持续未来**

——访横河电机(中国)有限公司副总经理、中国区销售和市场管理总经理张英光



SMART FACTORY

Industry 4.0

— powered by  **BERNSTEIN** —

DETECT.PROTECT—Connect.

华南国际工业博览会
深圳国际会展中心 / 2022.9.14 - 16

展位号 : 4H-B060

中国国际工业博览会
上海国家会展中心 / 2022.9.26 - 30

展位号 : 5.1H-A107



VR 展厅



公众号

EDITOR-IN-CHIEF

Kenny Fu

kenny.fu@fbe-china.com

EDITOR

Vivi Ren

vivi.ren@fbe-china.com

ACCOUNT DIRECTOR

Anna Wong

anna.wang@fbe-china.com

ACCOUNT DIRECTOR

Amy Li

amy.li@fbe-china.com

MARKETING MANAGER

Jenny Chen

jenny.chen@fbe-china.com

DESIGN DIRECTOR

Sara Li

sara.li@fbe-china.com

ONLINE BD MANAGER

Steven Zhang

steven.zhang@fbe-china.com

WEB & DATABASE SPECIALIST

Crisis Ma

crisis.ma@fbe-china.com

FINANCE & ADMIN EXECUTIVE (BEIJING)

Lucy Lu

lucy.lu@fbe-china.com

02 / 封面特写

横河电机：向新而生，以共同创新推动可持续未来

——访横河电机（中国）有限公司副总经理、中国区销售和管理总经理张英光

06 / 2022工博会IAS专辑

12 / 信息与智能

快速、灵活的仿真驾驶模拟试验台

——基于 PC 的控制技术助推车辆电动化改装快速、灵活的仿真驾驶模拟试验台

基于红狮控制的分层安全，实现更全面的工业网络保护

单对以太网

——IIoT 的基础设施(一)

22 / 机器自动化

拥抱数字运维，感受风之律动

——魏德米勒BLADEcontrol® 为风机叶片状态监测应用排忧解难

整合边缘计算、机器视觉与设备运维诊断方案，助力产线智能化

皮尔磁：PNOZ m B1 ——妙，不可言

30 / 工厂自动化

ifm 预测性维护解决方案助力航空航天高精度部件制造商安全可靠生产

瑞典GKN 公司是全球领先的航空航天技术领域跨技术供应商，在15 个国家拥有50 个生产基地，为全球超过90% 的飞机和发动机制造商提供产品和服务。该公司还从事空间技术，他们为著名的阿丽亚娜5 型（Ariane 5）运载火箭生产火箭喷管。和这样提供精密零部件的厂商合作，这就要求ifm 易福门电子传感器以极佳的产品质量确保快速响应和高度可靠。

32 / 过程自动化

智造安全好水 呵护生命健康

——罗克韦尔自动化为自来水厂成功部署智能加药系统

为发酵过程提供快速稳定的实时溶解氧测量

36 / 新闻视点

艾迈斯欧司朗：

万物光感，传感技术和光源技术赋能智慧工业



FBE MEDIA
for brilliant engineers

■ 免责声明：

仅用于赠阅，不做为任何商业用途

横河电机：向新而生， 以共同创新推动可持续未来

——访横河电机（中国）有限公司副总经理、中国区销售和市场管理总经理张英光

文 / 傅昆，亚洲控制工程

在见到横河电机（中国）有限公司副总经理、中国区销售和市场管理总经理张英光先生之后，笔者一改多年来对日本工业企业的固有印象，这位从业多年，先后历任欧美企业在华高管职务的负责人，以其开放、创新的市场思维与日企独有的务实、勤勉的作风，给笔者一行留下了极为深刻的印象。

事实上，在中国的过程自动化领域，横河电机可谓不显山不露水，雄踞石油、炼化、化工等行业市场多年，从1965年在中国设立横河代表处，到1985年成立第一个合资公司——西仪横河控制系统有限公司，横河电机几十年来扎根中国，其过程仪表、测量和控制系统几乎已经成为某些行业的自动化标杆配置。

时至今日，很多时候依然如此。

然而，向新而生，向远而行，永远是一家百年企业存续的基本法则。“从横河电机总部在2015年百年庆典之际新的品牌标语‘Co-innovating tomorrow’（共同创新），到横河电机中国的多措并举，加速行业导向和以客户为中心的改革，新的可持续发展时代已经到来”，张英光先生说道。

传统行业开“新花”

2021年，横河电机总部正式宣布将业务模式从产品输出为中心转变为以满足客户需求为中心，以行业为导向将核心业务分为三大板块：能源与可持续发展、材料、生命科学。据此，其业务发展主要也就分为两个方向，一个是在既有行业进一步拓展新的业务，另一个则是开拓和发展新的行业。

作为本土业务的基本盘所在，传统的油气、炼化和化工及新材料等优势行业仍然是横河电机中国十分看重和维护的。围绕新的行业导向和客户为中心的战略，横河电机



张英光

横河电机（中国）有限公司副总经理
中国区销售和市场管理总经理

更加注重这些传统行业客户当前对数字化、两化融合、绿色可持续发展等方面的重要关切，以顾问式的专家形象为客户提供更高层级的解决之道。

1 / IA2IA转型

数字化和IT/OT融合无疑是工业自动化的大势所趋。横河电机认为，这一客户期望的转型趋势可称为“从工业自动化到工业自主化(IA2IA)”——即工厂资产和运营具有学习能力和适应能力，可以通过最少的人工交互进行响应，从而解放操作员去执行更高级别的优化任务。

“

我们借助先进的人工智能(AI)和IIOT技术,连续35天对某化工厂进行自主控制,此举开创了世界先河”,张英光先生进一步解释道,“目前在新冠疫情蔓延的大环境下,这一‘无人智能工厂’即自主工厂运营技术的需求与日俱增。通过将系统和数据、预测性和快速行动进行集成并采用数字孪生等技术,可以实现智能制造,通过数字/统计/神经网络AI模型,3D工厂模型,高保证的静态和动态模型,流程模拟/工艺优化等模型,为企业实现供应链优化、预测性维护、过程优化、能源优化和运营效率提升等创新价值。

”

例如,横河电机中国近期为某集团的2000万吨/年炼化一体化项目提供DCS/SIS一体化的仪表系统,并且还规划并定制了基于全厂、全流程的模拟优化以及桌面炼油解决方案等;结合先进的IIOT技术,为南方一家全球领先氟化工企业部署了先进性控制系统,用“机器大脑”进行卡边操作,在安全生产的前提下,实现效益最大化。事实上,在其他一些行业如生命科学等,横河电机中国也提供了很多从药物基础研究、临床、小中试到规模化生产全流程的自控与数字化解决方案,帮助生物制药、API、制剂等不同领域客户实现高效合规数字化转型需求。

2 / 致力绿色可持续发展

在2030双碳目标下,传统行业大多数都是高耗能行业,其减碳和绿色高质量发展已经成为市场关注的重点之一,通过节能、降耗、减排、增效技术、应用与实践,打造低碳产能,实现绿色生产。

除了原有的先进解决方案,横河电机通过对能源和化工行业技术领先的咨询公司KBC以及能源管理技术行业的龙头企业SOTEICA的收购,实现了对石油炼化及化工流程模拟以及能源的先进优化。“近年来围绕客户关于SDGs(可持续发展目标)和ESG(环境、社会和公司治理)的需求,我们取得很多显著成绩和最佳实践,如石油

行业某基地能源优化、某垃圾焚烧发电厂智能协同平台、某大型石化厂节能减排项目等。”

新兴行业加速跑

中国的“碳中和、碳达峰”战略与横河电机的2030年中期可持续发展目标几乎完全吻合。展望2030年,横河电机在其中期经营计划中提出了实现可持续发展的三个目标:净零排放、确保幸福、循环经济,并确定了横河电机将做出贡献的重点领域。

“横河电机在中国加速聚焦新能源和可再生能源产业,如储能含动力电池、垃圾及生物质发电、风能、太阳能等可再生能源领域,同时埋点培育未来可期的新行业,如氢能和氨能(如绿/蓝氢能、绿/蓝氨能、二氧化碳捕捉利用等)等”,张英光先生介绍说,“近些年除了KBC和SOTEICA,我们还陆续投资收购了工艺优化和增值服务的行业领先公司,云数据服务的行业领先公司Industrial Knowledge,专业从事现场服务和工厂维护的RAP国际公司,电网和可再生能源高速控制软件开发商PXISE,垃圾焚烧发电和生物质发电厂优化技术供应商DUBLIX等产业数字化方面的翘楚。这些优秀的技术结合横河电机不断发展的产品和解决方案,形成了涵盖这些新兴行业从现场测量到企业经营的整体解决方案,成为与客户共同创造新价值的优越条件。”



据悉,横河电机中国正在开发总计20多项创新活动。2022年,横河电机中国将在与公司业务高度契合的领域采取创新举措,如VoF可视化工厂、CCC inside透平压缩机解决方案、垃圾电厂燃烧优化解决方案、氢能供应链解决方案、电池行业产业链解决方案、生命科学、能源管理和针对企业及工业园区的全套碳管理解决方案、网络安全解决方案、以及人工智能技术在设备诊断和控制领域

测量仪表业务

生物炭的生產材料

- 樹木和森林廢棄物
- 農業廢棄物、生物質和堆肥
- 城市垃圾和廢物

横河电机与您共建地球未来

横河电机将努力在2050年之前实现净零排放，向循环经济转型，并为所有人的福祉保驾护航，从而创造更加美好的未来，造福子孙后代。



请关注横河电机中国
官方公众号

横河电机的所有业务活动旨在实现人类与地球和谐共生共存的未来。横河电机凭借其测量和互联的能力与客户开展合作，并充分利用多年来积累的测量、控制和信息技术方面的专业知识，通过业务活动解决社会问题。为了实现这些目标，横河电机将其在工业自动化和控制业务的核心业务划分为三个板块：能源与可持续发展、材料和生命科学。

能源和可持续发展业务

- 石油和天然气
- 石化
- 可再生能源
- 电力
- 能源管理系统(EMS)
- 能源储备

材料业务

- 高性能化学品
- 生物质材料
- 造纸
- 纺织品
- 钢铁
- 有色金属
- 采矿
- 机动车
- 电气和电子

生命科学业务

- 制药
- 医疗保健
- 食品
- 水

2022 工博会 IAS

专题主旨：工博会首发 伊玛 LB 系列小型频差式料位开关 适合黏稠介质和狭小空间

今年年初,许多设备厂由于去年年底的厂内库存水平较低,因此第一季景气呈现V型反弹之余,订单突然涌入,因此伊玛业务第一季和去年相比成长11%。业务增长主要来自于冶金、仪器仪表、芯片制造等设备,另外也有许多的工程项目也陆续开展。今年3月开始,多地受到疫情冲击以及中俄战争影响,成长趋缓,成本急遽增加,物料短缺,对下半年的工业市场来说挑战才刚开始。

持续发展战略性产品

伊玛计划进入有利基的市场,锁定重点产业的潜在市场以及疫情之下不受影响的行业。伊玛结合自身研发实力,听取客户需要量身订做的产品,推陈出新,将既有的产品线能够向“深度”发展,更符合客户的需求,并能满足大多数的应用环境。

伊玛采取积极应对的策略,第一、内部远程系统的升级,做到远程联机、在线开会等工作新模式。第二、新增了大连和郑州2个办事处,扩大营运的区域,提供当地客户更好更及时的服务。第三、电商销售:加大对于阿里巴巴电商平台的投资预算,放上专业性的主题,例如防爆产品,优化网上产品的内容。第四、公司官网的升级,增加简体中文的技术参数和产品说明,实现手机版和电脑版同步,客户使用手机、平板电脑或笔记本的频率增加,因此网站的页面设计也需要符合触控式的人性化操作。

聚焦挑战：数字化

由于5G、人工智能(AI)、可视化管理、数字化发展,包括软件、自动化解决方案和物联网平台等科技的多头发展,将是未来值得关注的焦点。随着疫情时代的发展,更加速了实现数字化转型的脚步,自动化的未来仍充满许多机遇和挑战。伊玛加入国际的IO-Link协会。允许从支持IO-Link的传感器和设备进行双向交换资料,并连接到主站,IO-Link主站可以通过各种网络,如现场总线进行传输此数据,使数据可通过工业信息系统(PLC, HMI等)进行实时操作或用于长期分析。

针对今年的工博会首发一款新品: LB系列小型频差

式料位开关。伊玛的料位检测技术不断推陈出新,为不同的应用场所提供理想的解决方案。全新推出的LB系列小型频差式料位开关,有别于其它的伊玛频差家族产品,主要有2大特点:

一、外形小巧

解决用户因安装空间受限且又需要多个传感器在狭小空间同时使用的状况。

二、One-Touch一触式智能学习功能

透过伊玛“One-Touch”一触式学习功能,用户通过感应部件轻轻一触感应点位置,则可完成自动学习和功能设定,既简单且易操作。此款学习功能可实现上千种不同介质的感测,甚至是混料都能侦测,例如回收干湿垃圾的道路清洁车都可使用。

LB系列料位开关采用全不锈钢,探棒采用卫生级PEEK材质,具有耐腐蚀、抗老化、抗溶解性,可准确检测黏稠介质,例如巧克力、炼乳、药粉等。此款产品适用于各种应用,不受泡沫、粘性、带静电、介质分离、窜流、悬浮颗粒的影响,防护等级可达到IP68或IP69K,满足食品饮料和制药行业的卫生级标准。●



亮点:

- ★ 紧凑式设计,外形小巧,可安装在空间有限的场合
- ★ “One-Touch”智能学习功能
- ★ 可测液体、膏状或粉体
- ★ 特别适用于粘稠的液体,避免沾黏误动作
- ★ 探头材质PEEK,可直接使用在食品和医疗行业
- ★ 温度最高可达115°C
- ★ 点对点的料位高低点检测,可进行水平安装或垂直安装
- ★ 全不锈钢金属材质,防护等级IP68或IP69K
- ★ 另有加长型供选择

柔性智造 协作引领

展位号：7.1H E001

——节卡机器人即将亮相 2022 中国国际工业博览会

文 / 上海节卡机器人科技有限公司

企业介绍

JAKA节卡机器人，于2014年由一群工程师与机器人学者联合创立。

我们希望所从事的机器人事业能够“节节胜利”，也深知前进的征途中需要“上下求索”，所以取名“节卡”；英文“JAKA”（Just Always Keep Amazing）永葆卓越之意。

节卡机器人是一家聚焦于新一代协作机器人本体与智慧工厂创新研发的高新技术企业。以“用机器人解放双手”为使命，将机器人由“专业装备”，变为简单易用的“工具”，进而“普及到世界的每一个角落”是我们不懈的追求。

节卡已与遍布全球的300余家，来自各行各业的优秀自动化方案公司紧密合作。截至目前，我们在全球部署了逾万台机器人。它们灵活高效地服务于汽车、电子、半导体等全球知名品牌的生产线，同样也在众多商业新消费领域从事与消费者直接接触的服务工作。

亮点产品

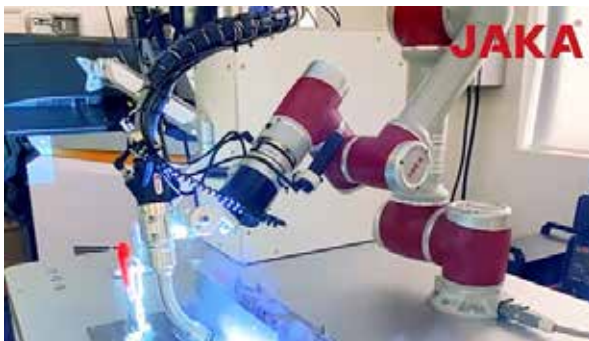
全球首发新品1：JAKA RoboHub

JAKA RoboHub是一款以机器人为中心的应用开发平台，拥有丰富的通讯接口，可以适配机器人、相机、力传感器和AMR等外部设备；内部集成力控、视觉、车臂协同、深度学习等算法，提升机器人的自主决策能力；基于Web的图形化编程，支持外设在线调试，结合JAKA AddOn指令，编程更简单。本体+执行+感知三维融合，赋予机器人更强的感知能力、移动能力和自主决策能力，全方位满足自动化场景下的应用开发需求。

全球首发新品2：JAKA MIG/MAG焊接应用

JAKA MIG/MAG焊接应用可缩短产品调试周期，为多品种小批量产品焊接自动化提供高效解决方案。JAKA MIG/MAG焊接应用用户操作界面友好，方便设置焊接参数；结合节卡柔性力控拖拽系统，可直接拖动焊枪

示教；结合拥有IP68防护等级的节卡Pro系列协作机器人，对焊接场合的恶劣环境耐受性更强；可搭载移动平台，适用于多种场合，便于人机协同完成焊接作业。目前，节卡机器人可完成MIG/MAG/TIG焊接作业，助力企业提高焊接质量和生产效率，提高自动化水平，增强企业竞争力。



亮点展品：

真机演示：JAKA IP68防护等级应用

JAKA Pro系列协作机器人，拥有行业最高的IP68防护等级，可在高油污、高湿度、高粉尘环境下稳定工作，本体能够适应-10℃~55℃的温度环境，具备水下运行能力，可在1.5m的水深下存留不超过30分钟，实现室内室外不同运行环境下全天候作业能力，适应各类复杂工业作业环境，极大地拓展了协作机器人的应用场景，实现全生命周期的高精度保持。

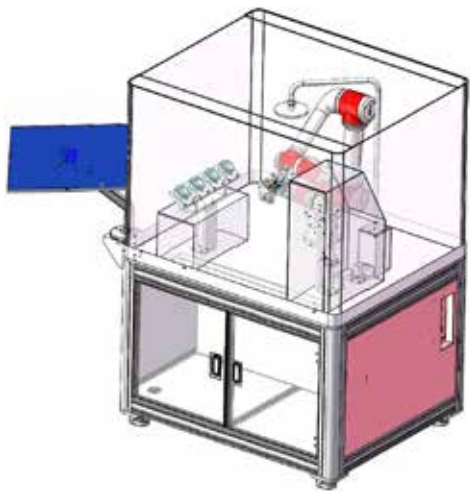
展会现场，节卡机器人将演示机床上料、加工、下料全过程，用淋浴头模拟切削液喷淋机器人的现场环境。

亮点展品：

展品名称：后视镜力控打磨

展品描述：

后视镜力控打磨抛光应用，集成力控模块，主要目的是为了展示节卡六维力控传感器配合协作机器人在塑料外观件产品领域进行的柔性打磨抛光工艺。

**技术亮点:**

- 1.力控抛光运行流畅, 力控精度可控制在1N以内
- 2.标准化力控模块, 大大节省了设计制造周期。

效益说明:

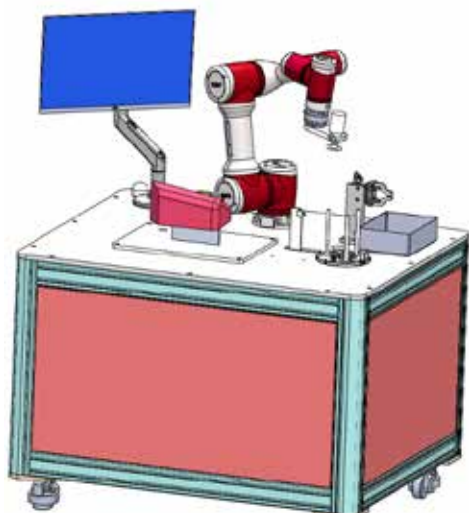
- 1.缓解招工难的问题
- 2.高柔性, 可实现快速产品换型。力控抛光打磨是抛光打磨领域正在不断发展的方向。
- 3.适用精细的表面处理, 并保证接触力精确稳定。

亮点展品:

展品名称: 多功能教育培训示教平台

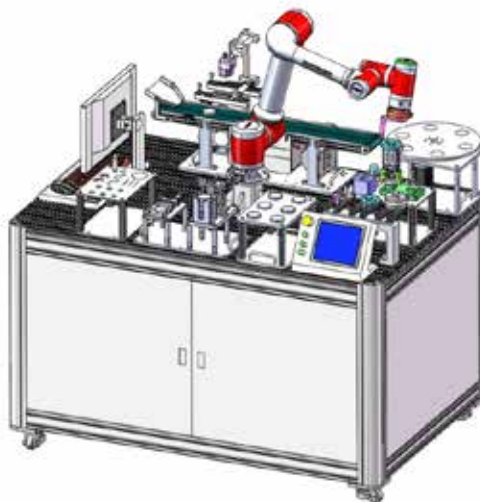
展品描述:

机器人实训平台是以轨迹示教训练、搬运上下料、精密力控装配、视觉辅助同步跟随抓取等工艺应用为实



训素材, 采用模块化、各个单元自由组合的设计理念。

目的是为了强化学生对各个常见自动化基础场景的认识、理解、编程以及拔高设计能力; 是一款通过实操以及真实体验用于培养自动化以及机器人调试、开发、研发人员的教学平台。

**技术亮点:**

- 1.系统的培训课件(视频)以及教学大纲。
- 2.机器人编程简单易于学习。
- 3.包涵元素常见且全面且丰富, 集成了几乎所有的基础元素。
- 4.平台附带高阶二次开发包, 满足更高阶的个性化需求。
- 5.平台便于实操, 包括接线、安装、调试等, 让学生亲自上手, 更容易掌握。
- 6.多单元联动, 进行循环展示或者训练, 让学习不单调, 激发学生学习热情。

效益说明:

平台涉及自动化技术、(协作)机器人技术、机电一体化、电气设计及其自动化PLC应用技术、机器视觉分拣、汽车装配/3C自动化技术等专业学科。平台展示了工业自动化场景中非常常见的元素, 这些元素对于相关专业的机械及电气的同学们来说是走向岗位必须要熟悉了解的, 掌握这些零部件的安装调试对于提高学生基础能力非常关键, 另外平台还可通过这些单元之间的关联, 模拟真实流水线集成场景。非常贴近现实场景, 深入贯彻学以致用用的教学理念。有利于学生与社会无缝衔接。将来面对工作会更加得心应手! ●

数字自动化的安全精神

文 / 皮尔磁公司

为提升铁路安全和数字化出行，PILZ的铁路安全解决方案采用了哪些新的技术？在制定行业标准、满足行业合规方面PILZ开展了哪些卓有成效的工作？

Susanne Kunschert: Pilz的PSS 4000-R自动化系统广受认可且经过各种测试，是为铁路行业量身定制的解决方案。其达到了SIL 4的要求，符合以下CENELEC标准：EN 50121、EN 50126、EN 50128、EN 50129、EN 50155和EN 45545。模块化设计使之非常适合数字控制任务和设备改造。

Pilz目前成立了新的铁路业务部门，将全球的铁路相关业务整合到德国，致力于为铁路行业的用户提供量身定制的产品组合及应用。Pilz是欧洲项目EULYNX中的研究合作伙伴。13家欧洲铁路基础设施的主要管理公司，包括德国铁路公司，美国国家铁路公司 (ProRail Nederlande)和美国国家铁路公司(SSB Schweiz)，已经在此项目中携手合作。我们的目标是新型模块化信号箱技术开发并提供统一的行业标准。

Pilz与运营商，大学和其他研究合作伙伴密切联系，共同努力。具体而言，Pilz正在与荷兰最大的铁路基础设施管理公司ProRail建立发展伙伴关系。在该项目中，Pilz的安全自动化系统 PSS 4000-R被用作EULYNX 适配器。使用此功能，基于通信协议Rasta (铁路安全传输应用)的输入信号可以转换为终端设备可以解读的控制命令。这将是铁路行业发展的重要进步，朝着基于数字列车控制系统的开放铁路市场迈进。

针对日益普遍的物流AGV应用，PILZ提供的安全解决方案有何优势？

Susanne Kunschert: 在内部物流领域，安全的AGV是安全内部物流应用的基本条件，但只考虑这些是远远不够的，必须要考虑整个应用的安全性，Pilz可以



管理合伙人Thomas Pilz & Susanne Kunschert

为用户提供全面的安全解决方案。

在安全标准方面，Pilz可以帮助用户实施标准ISO 3691-4的规范，这是目前针对自动引导车辆和系统最重要的标准。在实践中，从确定法律框架，识别和评估危险，制定可能的安全措施以及在实施和验证过程中提供协助，并用必要的安全信息（如车辆标签或说明手册中的备注等）来对技术安全措施加以补充。

在产品方面，Pilz提供全面的产品系列用于技术保护措施，其中的重点是传感器技术，这相当于AGV的“感官”，用来检测人和物体的移动速度和方向。Pilz的安全激光扫描仪 PSENscan 可提供外部监控以及用于移动平台导航的数据。PSENscan 可检测车辆行进路径中的物体并确保安全（即使是在高速行驶的情况下），通过与模块化安全继电器 myPNOZ 以及控制和信号设备 PITestop和屏蔽指示灯相结合，Pilz可为AGV制造商提供完整的解决方案。此外，Pilz开发的Security Bridge防火墙能够确保在运行期间，任何人都无法在未经授权的情况下访问移动平台的内部IT网络。

PILZ近来在机械安全的教育培训工作方面有何进展？

Susanne Kunschert: 我们创办了Pilz学院，培训师均是在自动化技术和机械安全方面拥有多年经验的工程师或技术人员，拥有丰富的实践经验。近年来，我们面向全球，不断增加学院开设的课程。2021年，我们的120名培训师在50个国家/地区为约15,000人进行了培训。

我们的认证系列培训，如CMSE即认证的机械安全专家培训，开创了培训的新领域。2013年，我们在四个国家/地区推出了CMSE资格认证——这是机械安全领域为数不多的国际专业认证。TÜV Nord 是我们的合作伙伴。到2022年，我们已经在全球32个国家/地区开展了资格认证培训，培训语言多达15种。如今，大约有9,000人已经获得了机械安全认证专家的头衔。

PILZ在2021财年的业绩表现如何？在新冠疫情和局部地区冲突的情况下，如何保障供应链安全？

Susanne Kunschert: 2021财年，对Pilz来说是创纪录的一年。Pilz集团的营业额达到了3.484亿欧元，与上一年相比增长了21.7%，创历史新高。从区域市场来看，中国、韩国和日本是Pilz营业额增长最快的国家，其中，电动汽车的电池生产是亚洲市场的一大热点，此外内部物流是另一个新兴的行业市场，安全在其中起着至关重要的作用。

在疫情、原材料供应等一系列问题下，Pilz仍能保证产品的及时供应，这与我们在供应链方面的建设投入息息相关。Pilz在Ostfildern、中国金坛和Betschdorf（法国）的生产工厂实现了联网，并且进行标准化的生产流程，这使得Pilz能够灵活地转移生产，从而有效应对产品交付的问题。另一个原因是Pilz的“供应保障”发挥了作用。Pilz的“供应保障”团队包括采购、开发、生产技术、生产和销售部门，各司其职，协同工作以更好地完成“供应保障”。

如何理解工业安全与安防的区别与联系？能否描述数字化时代安全机器的理想安全状态？

Thomas Pilz: 在工业领域，工业安全与工业信息安全防护（以下简称安防）本应齐头并进。但实际上，

工业安防方面的保障严重不足工业信息安全防护的目的是保证设备和机械的可用性以及机器数据和过程的完整性和机密性。如果用户根本无法控制他的数据，那么公司和员工的安全将面临风险：没有安防，就没有安全，而没有安全就无法保障人员的安全！

Pilz认为，只有采取全面的安全和安防措施，才能保障人和设备。因此，绝对有必要直接在设备(如控制器)中实施安防措施。此处必须考虑系统的整个生命周期，这意味着安防要从开发阶段开始。大约20年来，我们的功能安全管理(FSM)一直在检查和认证安全。此外，在过去几年中，Pilz 还根据IEC 62443-4-1工业自动化和控制系统的功能性——第4-1部分：安防产品开发生命周期要求，调整了开发流程的方向：从而在安防产品方面取得了显著的成效。TÜV Süd 已在审计中对此进行了认证。

我们认为数字化时代安全机器的理想安全状态应该是这样的：

操作模式选择的安全权限访问

——操作模式选择和访问权限系统PITmode可用于防止现场未经授权的访问。操作员使用RFID应答器钥匙，按照他们自身的职责和要求，可靠地单独控制访问权限。

人机界面和控制系统的过程访问

——操作终端PMI（Pilz人机界面）被操作员用来监控和控制其技术流程。Pilz通过PASvisu为工厂和机械提供了基于网络的可视化解决方案。

通过安全门的物理访问

——Pilz的安全门系统通过关闭机器运动来防止危险运动以及设备和机器部件的潜在危险。安全门系统可以与安全控制技术相结合，如安全继电器myPNOZ或可配置的安全小型控制器PNOZ-multi 2。

远程访问HMI和控制系统

——SecurityBridge防火墙防止数据被篡改。在控制网络内，诊断或配置工具与控制器之间的连接受到保护，不会被篡改，实现了与外界的安全连接。并且数据的传输几乎没有延迟。●



华南国际工业博览会

South China International Industry Fair

2022年9月14-16日

深圳国际会展中心（宝安新馆）

工业引领 智享未来

www.sciif.com



同期展会：



工业自动化展



机器视觉展



激光及光电
技术展



数控机床与
金属加工展



机器人展



新一代信息
技术与应用展



工业互联网
体验展



国际电路板展-
深圳



Deutsche Messe

汉诺威米兰展览(上海)有限公司



FIERA MILANO



上海工业商务展览有限公司

SHANGHAI INDUSTRY & COMMERCE EXHIBITION CO., LTD.

电话：021-2055 7000（上海）

020-8955 4629（广州）

邮箱：sciif@hmf-china.com

电话：021-2206 8388 转各项目组

邮箱：SCIIF@shanghaiegroup.com

快速、灵活的仿真驾驶 模拟试验台

基于 PC 的控制技术助推车辆电动化改装



文 / 德国倍福

对于单件小批量生产企业和拥有大量相似车型的制造企业来说，快速、灵活和高性价比的综合检测试验台技术起着极其重要的作用。德国肯普滕应用技术大学就为 ABT e-Line 有限公司开发实施了这样一个试验台，它能够用于检测各种车型的性能，比如已完成电动转型的大众（VW）厢式车。倍福基于 PC 的控制技术的核心特征之一是使用标准工业组件。

肯普滕应用技术大学（HS Kempten）研发的试验台主要用于车辆功能测试。该试验台是在肯普滕应用技术大学专门研究汽车和自动化领域应用及开发课题的控制工程和车辆系统实验室中开发而成。实验室在 2016 年成立初期，主要测试单个零部件的可靠性，后来其活动范围逐渐扩大至复杂的完整系统试验台，甚至还包括教学活动。

试验台不仅可以测试新车辆和新功能，而且还能够检查各个功能之间如何相互影响。另一个优点是，车辆可以在其原有的适于行驶的状态下进行测试，而不用像大多数传统试验台那样必须进行改装。

来自肯普滕大学 Allgäu 研究中心的研究助理 Florian Zerbes 在介绍测试范围和过程时说道：“对于电动汽车，试验台主要测试通过高压电池包供电的暖通空调系统是否会对打开和关闭点火开关以及驾驶等车辆最重要的功能产生影响，测试内容包括规定测试周期，反复启动、停止车辆以及让车辆提速。车辆状态会因测试结果发生变化，即暖通空调系统打开或关闭，电池的充电水平也因此改变。通过肯普滕大学的试验台，该测试过程可以完全独立地运行几个小时甚至几天。这个过程包括连续采集试验



台和车辆中的数据，以便对这些数据进行分析并转化为最终的测试结果。”

试验台结构

与车轮连接的电机输出轴提供车轮滚动阻力，模拟车辆在道路上行驶。车辆内的机器人转动点火钥匙，进行换挡操作，以及操控车内的各个按钮，例如车内气候控制系统的按钮。踏板上的直线电机按下油门和刹车踏板，而转向电机则驱动方向盘转向。车外的第二个机器人将各种充电线插入充电插座和从充电插座拔出。

测量模块用于采集车内线束的电流和电压，以便进行后续分析。安装有 TwinCAT 的倍福 C6030 超紧凑型工业 PC 作为控制平台，负责实现与各组件和车辆（通过 CAN 总线）之间的通信。中央控制单元用于协调控制各个组件，可以使用不同的程序进行各种不同的测试。9 个能够集成任何 CAN 和 CANopen 设备的 EL6751 EtherCAT 单通道通信接口端子模块确保将 CAN 设备无缝集成到 EtherCAT 控制系统中。

在试验期间，车辆会在真实的路面驾驶条件下进行模拟。驾驶试验台会根据仿真转矩转动车轮，甚至可以模拟车轮转向运动。这种仿真试验真实度极高，可以使用相应的执行机构仿真驾驶员的动作。大部分动作由工业机器人执行，以完成尽可能多的不同动作。试验台还可以模拟现实环境，以及车辆如何与周围环境进行通信（例如通过 GPS 系统）。肯普滕应用技术大学除了成功开发试验台之外，还为系统打造了一个数字孪生平台。这不仅有利于实现试验台的预试车，而且还能够实现全面的系统可视化和监测。

工业技术助力降低成本、提升灵活性

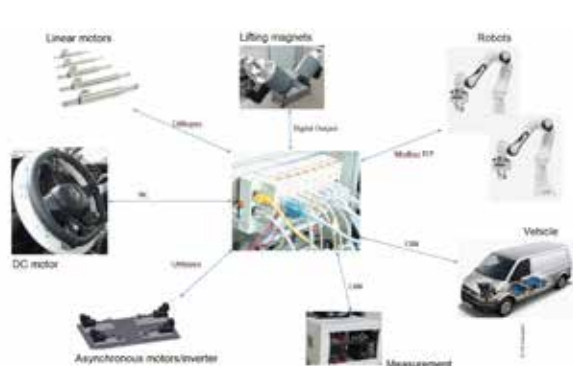
肯普滕应用技术大学在开发新的试验台时，主要考虑如何让系统尽可能地具有成本效益。只有使用逆变器、电机和控制器等标准工业组件才能实现这一需求。另一个考虑因素是确保系统能够快速安装和拆卸，而且基本上不受车辆影响。因此，试验台必须能够方便地根据具体的应用需求进行调整。肯普滕应用技术大学的机

机械工程教授 Andreas Stieglmeier 博士在描述系统要求及具体实施情况时说道：“我们开发了一款能够使用标准车辆接口测试大部分车辆功能的试验台，无论是什​​么车型，都能够通过快速连接、以最小的投入测试车辆的各个功能。我们为此打造了一个很好的替代方案，适用于车型众多的汽车制造商，尤其是小批量汽车制造商。”

Florian Zerbes 补充说道：“由于倍福控制产品配备很多不同的工业组件接口，因此我们从中选用了几款产品，构成中央控制系统。更重要的是，通过添加 EtherCAT 端子模块可以轻松扩展控制系统，再加上 EtherCAT 拓扑结构非常灵活，因此可以根据整个空间情况进行优化部署。同时倍福可以提供大量软硬件产品，这也意味着可以用最小的投入完成大量测量和控制任务。最重要的是，倍福基于 PC 的控制技术相对于汽车领域使用的很多系统，具有明显的成本优势。”

用于确定测试序列的工具链

测试序列使用专门开发的工具链在结构化文本 (ST) 中编写，并通过 MATLAB®/Simulink® 生成。这样可以将 TwinCAT 和 Simulink® 有效地结合使用。Florian Zerbes 说道：“通过 Simulink® 可以自动生成包含硬件连接信息的功能块。在编译各自模型时，可以通过



TwinCAT Automation Interface 自动设置相应的硬件连接，并在模型和硬件之间创建一个链路层。”新的工具链提供以下功能：

- 毫不费力地创建所需的 Simulink® 模型
- 轻松使用不同的数据库
- 自动连接硬件，并直接在 Simulink® 模型中配置
- 为用户提供简洁明了的界面

工具链目前的重点是 CAN 总线，这意味着，例如，可以通过 DBC 文件快速创建 CAN 信息块。然后，像这样的功能块可以直接连接模型的其它部分，并且可以在 Simulink® 中配置硬件接口。用户可以通过 GUI 配置各个信息，并在 Simulink® 中直接配置硬件的其它接口。一旦 Simulink® 模型创建完毕，就可以通过工具链轻松连接 TwinCAT。用户需要做的只是决定哪个 Simulink® 模型与哪个 TwinCAT 项目相连。

所有一切都可以自动完成，同时，还可以调整 TwinCAT 项目使用的硬件或 PLC 项目的实施等。

ABT 公司对试验台的评价

“肯普滕应用技术大学开发设计的试验台让我们能够快速响应不断变化的客户需求，在很短的时间内就完成全新的车辆测试综合方案的实施工作，全自动测试所有车辆。因此，试验台为我们整个开发流程中的技术创新提供了支持。” ●



云端与边缘控制解决方案

应用层



机台监控



用电监控



设施监控



环境监控



智能工厂



智能农业



智能建筑



智能运输

云端层



可视化仪表板



报表功能



控制器云端维运



感测器数据收集与储存



微信双向互动



影像事件数据库



工业物联网
云端管理软件

公有云
平台

腾讯云

阿里云
aliyun.com

IBM Cloud

aws

Google Cloud

Microsoft
Azure

私有云
电脑



- 可通过 SQL 指令，即时变更远程感测器的 DO/AO 通道数值。
- 提供档案补遗机制，记录档案网络断线保留，待连线成功时完整回传。
- 网页化设定界面，降低系统建置成本与时间。

边缘计算层



WISE/PMC/PMD
边缘计算智能主机



感测层



RS-485/Ethernet
/Wireless
感测器模块



数据采集



摄影机



环境监测



气体监测



电力监测



- 点选式对话界面
- 远程微信进行设备状态查询与管理控制
- 同步 IoTStar 控制器数据库
- 快速浏览群组通道实时数据
- 接收控制器实时事件发送的图文警报
- 警报事件记录与查询
- 远程开关门禁装置感应及设定



基于红狮控制的分层安全， 实现更全面的工业网络保护

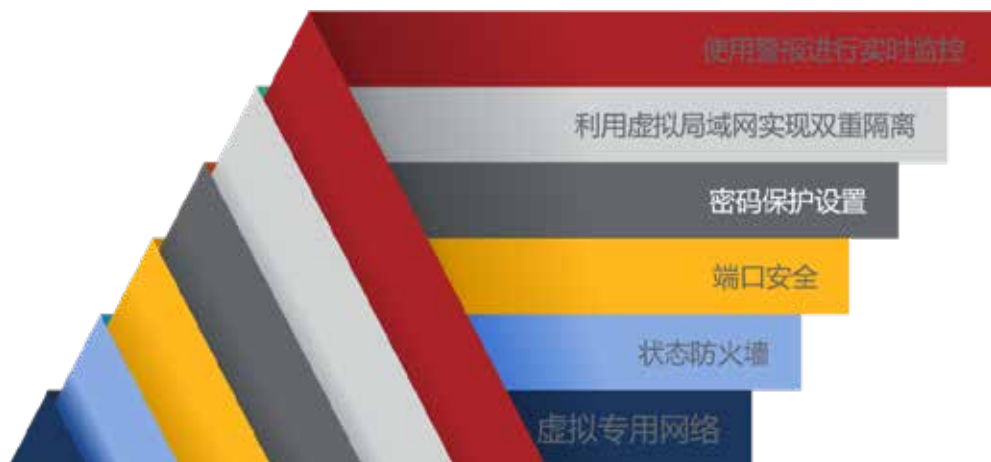
文 / 傅昆，本刊编辑

IT与OT的融合、工业互联网、大数据与云计算……，工业领域这些明显的推动趋势中，都指向一个更加互联互通的透明工厂目标——这既给工业企业赋予了数字化转型的机遇，又带来了一些挑战，其中工业网络的安全性便是重要内容之一。

事实上，从近年来全球频发的工业网络安全事件可以发现，针对工业企业/工厂的攻击目标、攻击策略和攻击破坏性正在变得严峻，而且所使用的攻击手段和工具变得更加有威胁。这种变化的威胁情况，迫使工业企业需要从根本上重新思考整个工业网络防御理念和更完整的安全保护措施，最大程度地降低安全风险。

2019年12月，由中国国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会发布的国家标准《信息安全技术—网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）开始正式执行，标志着等级保护进入了2.0时代，新的等级保护基本要求中新增了关于工业控制系统的扩展要求，对工业控制系统的网络安全工作提出了更为具





体细致的要求。

那么，对于工业网络技术而言，什么样的防御体系值得提倡？而目前可以重点考虑哪些方面的网络安全措施？网络安全专家红狮控制有如下建议。

(1) 划分安全域

分层安全防御体系首先将系统按照不同的权重划分为不同的安全域，每个安全域被赋予不同的安全级别，在安全域的边界部署工业防火墙。这一过程中，常常通过划分非军事区（DMZ）的方式，在不降低自动化网络层安全性的同时，允许外部其他网络访问服务器中的数据，实现数字化运营。

(2) 网络分段保护

通过将工厂网络划分成独立的子网络，并通过一个安全设备来保护，每个子网的设备可以防止来自外部未经授权的访问且不影响实时性能或者其它功能，各个子网络之间的数据传输通过安全设备的 VPN 进行加密处理，既满足了子网络内部的实时通讯，又实现了各网段之间的安全通信。

(3) 实施安全措施

分层安全防御还要实施一系列连续但独立的网络安全保护措施，如VPN、状态防火墙、端口安全、密码保护设置、利用虚拟局域网实现双重隔离、使用警报进行实时监控等，通过层层加固的方式让网络攻击者耗费巨大的精力和时间，从而降低各个环节的风险，保护工业网络的相对安全性和不易攻击性。

业内知名的工业网络技术专家——红狮控制在其核心的工业以太网交换机解决方案中，按照分层安全的防御理念，通过一系列关键网络安全技术，为全面保护工业网络提供了支撑，例如：

01 VPN——通过虚拟专用网络（VPN）加密传输功能，保证网络传输数据信息的机密性、完整性与可用性。红狮路由器在默认情况下是安全的，发货时每个设备都具有唯一的密码标识，并支持2,048位加密方式（相比之下银行通常仅使用128位加密方式进行网络交易）。

02 状态防火墙——利用工业防火墙启用安全远程访问，从而对安全域边界进行监视，根据状态、端口或协议实现数据通信的流通和屏蔽，可以监视接口开放前的所有活动，直至其最终关闭。

03 端口安全——通过端口安全实现基于MAC地址对网络接入进行安全控制，通过检测从端口发出的数据帧中的目的MAC地址来控制对非授权设备的访问，既方便用户的管理又提高了系统的安全性。

当然，红狮控制的工业网络产品还提供密码保护设置、双重隔离、警报监控等更全面的网络安全保护措施。而为了进一步加强安全的远程网络解决方案，2022年4月红狮控制公司进一步宣布收购MB connect line GmbH，大幅扩展了红狮控制的产品组合。

作为安全远程访问、工业物联网和工业安全服务领域的领军企业，MB connect line高度安全的硬件和软件解决方案广泛应用于远程访问、数据收集和M2M通信，为客户提供远程监测和远程配置的远程服务门户 (Remote Service Portal) 加入，有利于红狮控制更好地为客户提供安全、易用的边缘连接解决方案，助力实现数据的实时可见性并提高生产力。

从技术、产品到解决方案，红狮控制始终将安全放在第一位，始终致力于为工业客户打造更全面、更先进的工业网络安全体系，为IT与OT的融合铺平道路，最终实现数字化转型目标。●



Pushing Performance
Since 1945



单对以太网 ——IIoT 的基础设施（一）

文 / 浩亨（珠海）贸易有限公司

1.

逃离自动化孤岛

IIoT——物联网——描述的是虚拟与真实物体的联网，目的是使用信息和通信技术使它们协同工作。

我们日常生活中的物体可获得数字化技能。因此，它们会变成能够加入数字化网络的真实物体。此过程也发生在工业应用中，它被称作工业物联网（IIoT）。越来越多的工业元件也成为智能的参与者。这些元件不再局限于公司内部网络，而是成为互联网的一部分。数据的收集、评估和使用增多，催生了强大的基础设施的需求。同时，人们期望这种基础设施占据更少的空间并使用更少的资源。随着越来越多的传感器加入网络，带宽需求不断增加，如何提升效率成为这里的关键。迫切需要新技术。在自动化领域，“自动化孤岛”一词指在现场级别占主导地位的整个独立和专有（至今为模拟）网络。现在，应该打破并消除以太网/互

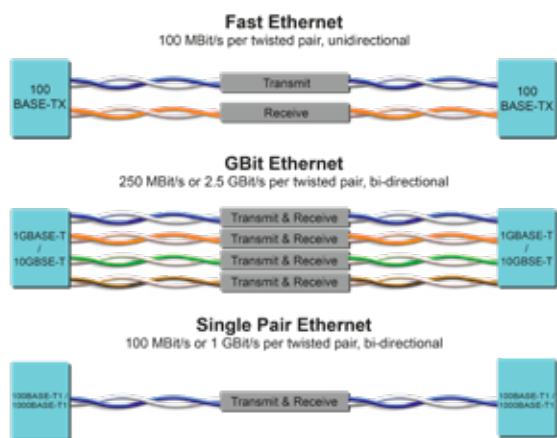
联网和模拟现场总线系统之间的这种经典系统格局。目的在于将以太网从云延伸到每个传感器。每个传感器都将是智能的，且能够单独进行评估——因此，这是通往IIoT道路上的关键一步。然而，我们仍缺少合适的基础设施。目前的网络基于2对或4对电缆和连接器。但是，考虑到现场必须连接的传感器和致动器的绝对数量，这种传统的基础设施过大且过于昂贵。这是总线电缆被采用以节省空间和降低成本的原因。

我们给出的解决方案叫做单对以太网这种高性能以太网基础设施的解决方案基于一对绞铜线：单对以太网——IIoT 的基础设施

2.

一对就足够了——SPE 使现场级变得智能

从云到传感器：最近在自动化环境中，经常可以听到这种说法。



这种说法通常与 IIoT 和 I4.0 等大趋势相联系。它指的是基于以太网的持续TCP/IP 通信，目前主要涉及从云应用到制造业的分发层。此前，在以太网和总线系统之间的通信系统中存在经典断裂，现在，只需使用一对绞线，现代元件即可将快速的以太网（速度高达 1 Gbit/s）结合到最小的应用中。因此，SPE 首次实现了 TCP/IP 协议的一致使用。这促进了新设备 and 应用领域的发展，尤其是传感器/致动器网络的发展。传感器变得“智能”，成为整体网络的一部分。这提高了参数化、初始化和编程的速度。使用 SPE 时——无论通过简单的状态传感器还是由高分辨率摄像头组成的现代视觉系统——将使物联网成为现实，现场级活动也变得智能。

基础

在汽车行业提出新的基于 TCP/IP 协议的总线取代传统的 CAN 总线的需求之后，IEEE 802.3工作组发布了第一个 SPE 标准，即 IEEE 802.3bw-2015 第 96 条中100BASE-T1 标准。然而，自动驾驶或半自动驾驶需要更高的数据传输速率。因此，在第一个可达 100Mbit/s 的 SPE 标准之后，千兆版标准也很快地跟进。现在基于 IEEE 802.3bp 标准的 1000BASE-T1 以太网技术目前已经出炉，仅通过一对铜线即可实现 1 Gbit/s 的传输速度。IEEE 目前正在根据高分辨率传感器和视频传输的需要，制定另一个具有可达 10 Gbit/s 的更高数据传输速率的标准 (IEEE 802.3ch)。2020 年 2 月发布了一个仅可达 10 Mbit/s (IEEE 802.3cg) 的标准。此标准与很多行业息息相关，因为它使得传输距离达到 1,000 米，因此可以替换几乎所有的现场总



线。2019 年 3 月成立的另一个工作组旨在处理高于 10 Gbit/s 的传输速率。它们的目标是 25 Gbit/s 和 50 Gbit/s。这些高数据传输速率是自动驾驶和车辆内新的纬向计算机架构所需的技术。SPE 是适用于此的理想技术。

工业自动化领域已认识到这种潜力

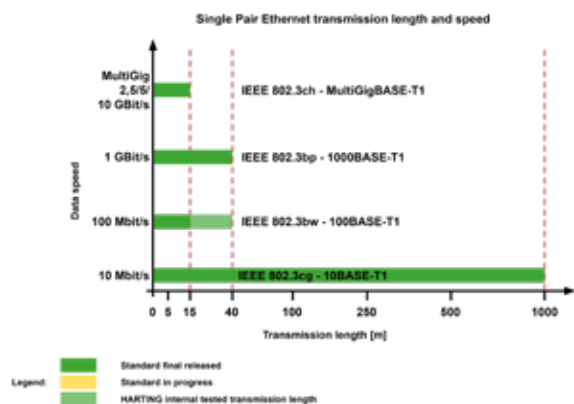
工业界（生产和自动化）与汽车行业拥有相似的问题，因为它要求整合工业，也即在自动化生产中，从现

铜作为传输媒介强于光纤的优势。无线通信也面临着新的竞争。

数据线供电——PoDL

与多对布线相似，SPE 的远程供电具有与以太网供电 (PoE) 类似的新标准，它被称作 PoDL，即数据线供电 (IEEE 802.3bu)。它使用非常小型的插入式连接器和单对电缆将数据与电源结合在一起，有助于为更复杂系统的微型化、更高的数据传输速率以及模块化趋势提供支持。这些都是工业、智能城市、建筑等领域内非车辆 SPE 应用快速发展的前提条件。

铜质电缆以太网支持超过 1000 米的距离？是的！通过 SPE。



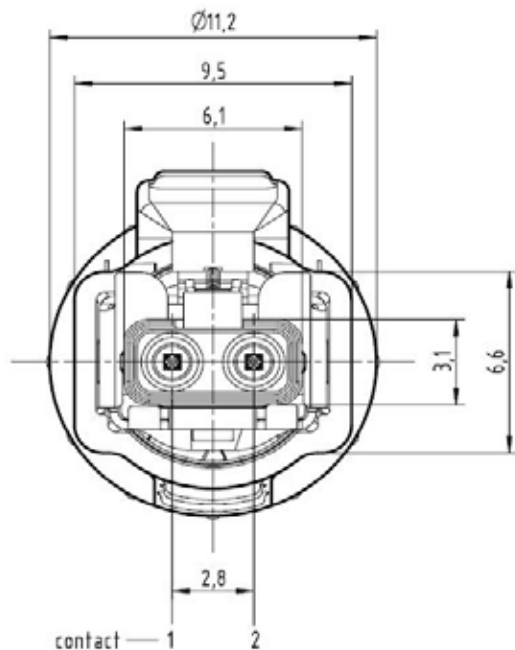
场级（传感器/致动器网络）到工具和工件的整合。它要求网络策略可通用，同时可持续发展适应未来需求。换言之，我们需要的 IT 解决方案是非专有的且可满足工业中常见的可用性和安全性标准。SPE 是适用于此的合适技术。

SPE——使用新的布线还是现有的基础设施？

SPE 提供众多优势：

- 端对端的基于 TCP/IP 的通信和电源接口以取代传统的现场总线
- 高安全性和 100% 可用性
- 从几米到超过 1000 米的广阔范围
- 电缆和配电器所需的空间最小化
- 易于安装
- 通过数据线 (PoDL) 同时为终端设备和传感器供电
- 不需要可再充电与不可再充电的电池，这是出于对环境的重大考虑。
- 通过更简单的操作以降低成本

因此，SPE 这项技术消除了有线通信的大多数限制。与其他技术（比如无线技术）相比，它还弥补了电缆的劣势——基于应用类型的考量。总之，SPE 突出了



SPE 技术已经在很短的时间内实现与目前主流的“多对以太网” (MPE) 相同的性能。目前，唯一的限制是 100 Mbit/s 和千兆 SPE 的有限传输范围（分别为 15 m 和 40 m），这是由于汽车行业主要目标群体的要求所致。专家认为还可以达到更长的传输长度。相关图表显示，扩展传输长度在技术上可行。然而，为了将新增的 SPE 标准扩展涵盖于 IEEE 802.3 中，特别为了让半导体行业投资开发这些新芯片组，需要定义新的目标应用和合适的潜在市场。这要求所有对扩展 SPE 范围感兴趣的各方展开开放合作。IEEE 802.3 的首个演示文稿已经发布并得到广泛认可。我们非常欢迎对这些目标标准的深入支持者。●



拥抱数字运维，感受风之律动 ——魏德米勒 BLADEcontrol® 为风机叶片状态监测应用排忧解难

文 / 魏德米勒电联接（上海）有限公司

矗立在蔚蓝色的海面上，一排巨大的白色风机叶片，正在阳光下缓缓转动，源源不断的清洁电力正在从这里输出到工厂与城市。

在中国2030“碳达峰，碳中和”的大背景下，中国风电尤其是海上风电建设掀起了新的高潮。根据2022年5月国家发改委、国家能源局发布的《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》，到2030年中国风电、太阳能发电总装机容量要达到12亿千瓦以上的目标。而截至2021年底，中国风电装机3.28亿千瓦、风机市场仍拥有较大的发展空间。作为智能化解决方案提供商，魏德米勒以BLADEcontrol®风机叶片状态监测系统为核心的风机数字化解决方案，正在这一领域深受风机制造商的青睐。

海与风的考验

作为室外运行的大型设备，风机所处的环境往往人迹罕至，自然条件苛刻。另一方面，近年来风机制造商的叶片长度不断刷新纪录，单机容量持续突破极限，海上风机功率甚至突破1.6万千瓦。

由于海况条件复杂、长期离岸的海上风机面临着“海与风”的严峻考验，受带腐蚀性的海上空气成分影响，一旦风机叶片发生腐蚀开裂、脱落、折断等，轻则停机损失，重则造成风机倒塔甚至人身伤亡的事故。另一方面，受雷击、台风等环境因素的影响，也可能出现叶片表面壳体损伤、结构支撑件损伤、叶片内部件松动掉落以及启动不平衡等不利于机组安全稳定运行的问题。

此外，风机在每年冬季还要抵抗严寒的天气带来的雨、雪、霜、雾的侵扰。在中国北方海域，冬季会形成海冰，冻结在风机部件上影响风轮转动，并且低温还会让风机的零件和润滑油的性能下降。

风机“守护神”——叶片状态监测系统

保障风机设备运行的安全可靠，同时兼顾运行的成本效益，始终是某海上风电制造商极为关切的核心。

凭借多年来的叶片监测知识以及在风电行业积累的多年经验，来自魏德米勒的叶片状态监测系统——BLADEcontrol®，在提升风机可用性，缩短停机时间，确保工作效率和成本效益方面早已声名“显赫”，堪称风机“守护神”。

魏德米勒为该风机制造商提供的这套定制化系统，基于高精度的加速度传感器对风机叶片摆振和挥舞方向的振动信号进行采集，再运用特定算法和数据模型对于现有无损叶片进行数据建模，确定该叶片的固有频率模型。进一步地，系统会将大量采集的数据通过人工智能预学习建立叶片的正常运行时的振动模型。当叶片振动模型建立后，叶片在线监测系统便可实时采集、计算、分析叶片振动数据，并实时与正常模型数据对比，尽早发现监测叶片异常。由于叶片的老化随时间流逝而不断变化，越早建立叶片自身数据模型，系统可以越准确地对叶片进行监测并给出判断。

数字运维，赢在“魏”来

BLADEcontrol®的感知、分析和预测性维护能力，给该风机制造商带来的价值是很明显的，因为预测性的维护能力带来的资产透明性、机组安全性和海上长期运维的成本效益是相当可观的。

首先，在海上风机的长期运转中，这一系统始终保持可持续地单独记录每个叶片的状况，并感知所有微小的变化，帮助海上风电项目运营方在早期阶段便能检测叶片遭受的极其微小的损伤，比如由雷击造成的叶尖损伤、后缘开裂、腹板分离或叶片轴承损坏等，此外还可以可靠检测叶片的动态不平衡和过载等运行偏差，从而明显缩短了客户的意外停机时间，并保证系统安全、高效运行。

其次，这一系统拥有可靠的覆冰检测性能，为北方的海上风电应用提供了独特的价值。这种高度敏感的系统经过DNV GL认证，可有效预防冰带来的伤害，冰脱落或融化后可自动重启机组，缩短停机时间。配备该系统的机组在一个冬季可以缩短数倍的停机时间，因此而带来的经济收益甚至是明确可见的——利用魏德米勒提供的覆冰检测ROI计算器，可以明确计算出结冰机组的叶片监测的投资回报率。

事实上，对于该项目的海上风机机组工程师而言，维护维修工作的规划与执行一直是一项特别费时的的工作，基于数据的智能运维就显得尤为重要。如今在魏德米勒 BLADEcontrol®叶片状态监测系统帮助下，工程师们就可以预测即将发生的损坏，并事先采取应对措施，

大大提高系统可用性，降低总体的运维成本。

的确，中国的风机制造商整体上正面临着盈利水平不断提高的挑战，也在不断地寻求削减平准化度电成本（LCOE）的可能性。以风机大数据为驱动的智能监测及运维解决方案，凭借明显的客户价值优势正在成为行业大势所趋，魏德米勒凭借高质量的元器件产品以及多种经验证的定制化解决方案，始终是风电行业客户可靠的合作伙伴。●



整合边缘计算、机器视觉与设备运维诊断方案，助力产线智能化

文 / 研华科技

传统制造业因为需求的提升及行业技术升级，正面临数字化转型的严峻挑战。特别是在疫情到来后，人员流动与疫情管控的不确定性让系统集成商的设备调试维护，生产型企业的设备操作，都带来了更大难题。越来越多的工厂与设备需要无人化、智能化、易维护的设备控制解决方案。

研华推出智能化产线边缘控制解决方案，可以将智能装备中需要的边缘计算、机器视觉以及设备远程运维诊断功能整合，有效提高设备生产效率和良品率，降低运维管理成本与能源消耗。

研华工业物联网

通过研华智能产线边缘控制方案，实现了整线从信息化派单，机器手视觉定位抓取上料控制，传送带传递，加工件视觉定位补正及入料瑕疵检测，激光加工，成品品质检测，机器手品质分检下料控制，生产数据上云等一整套智能化操作流程。智能化产线方案如何落地实施？以下文章将为您详细解析！边缘控制平台。



系统架构图

边缘控制平台

01 方案配置

平台方案：研华嵌入式边缘控制器 AMAX-658 Intel i7 处理器

I/O 模块：AMAX-5000 插片式 EtherCAT I/O 模块

软件方案：Win10 操作系统

控制软件：研华 CODESYS 控制软件



02 方案功能

1/ 边缘侧统筹：

作为边缘侧核心，通过多种工业总线，将控制系统、机器人控制、伺服控制、激光器控制进行整合；

2/ 自动化控制：

通过 CODESYS 软 PLC 系统，实现高精度运动控制、机器人控制与激光控制；

3/ 信息化对接：

在 Windows 系统中，通过研华 MachineUnite 设备云智联系统，实现将设备状态数据上传云平台，实现远程运维，设备状态检测与预测保养。

03 产品优势

1/ 总线丰富：

研华边缘控制器支持多种工业总线，将现场多种外设与执行器件整合，解决多厂家集成问题；

2/ 项目快速落地：

既可以支持自动化工程师熟悉的 PLC 编程语言，也可以支持信息化工程师熟悉的 C/C#，MATLAB，Labview，Python 等语言，有利于工程团队人员协作，减少项目施工时间；

3/ 提高稳定性：

相比于传统方案需要多个设备通过网线串联，AMAX-658 一台控制器整合 IPC 与 PLC 功能，有效减少现场网线插口数量，提供硬件稳定性。分核分系统架构，也能将 IPC 的信息处理能力与 PLC

的实时安全特点结合；

4/ 提高加工节拍：

通过内部总线协议将信息快速交互，提供信息交互速度，整体提高设备加工节拍。

5/ 智能化：

整套方案将自动化控制与信息化传递分析整合，真正实现无人化加工。支持 WIFI 与 4G 功能，可以实现设备的远程运维，方便设备快速升级。

机器视觉定位、检测

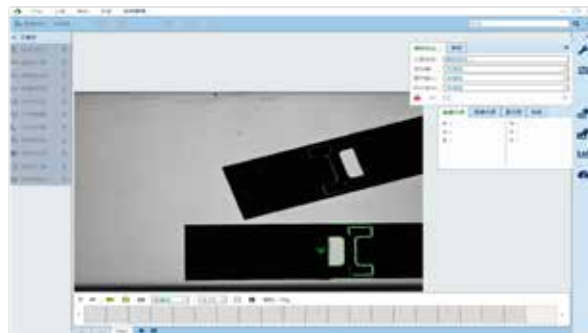
研华智能化产线方案集成应用了研华智能视觉软件 VisionNavi 的视觉定位、无序抓取、瑕疵检测等软件功能，以及研华千兆、万兆工业相机等视觉产品，实现了与边缘控制平台的无缝整合。

其中，视觉位置校正，加工质量检测等功能，解决了传统流水线人工上料、人工全检的难题，在提高生产效率的同时节省了人力成本，从而实现全自动机械化生产。

视觉检测数据如产能、生产效率、生产良率等统计后上传，配合研华 MachineUnite 设备云智联系统进行智能化分析和处理。

第一站：无序上料

配合机械手控制，智能视觉软件 VisionNavi 在识别产品后，可将产品位置信息上传至视觉控制平台，由控制平台下达命令至机械手自动抓取上料。全程无需人工干预，进料随意放置，无需提前进行人工规整排序，大量减少所需人工。



无序抓取软件画面

产品配置：

视觉系统：研华智能视觉软件 VisionNavi；

相机：QCAM 系列万兆工业相机（2500 万像素）；

光源：背光；

视觉控制平台：研华机器视觉控制器 AIIS-3410

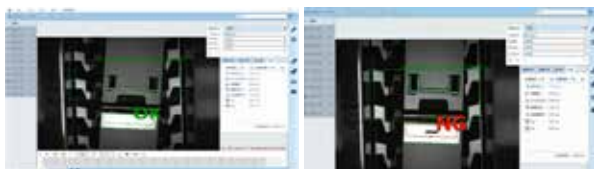
第二站：待加工产品入料检测及视觉定位

实现待加工品在加工前的产品质量，避免前道工序不良品的流入，从而导致加工过程的材料及工时的浪费。因为涉及产品高精度加工，需要在入料前对产品做位置定位的视觉计算，将产品偏移位置回传控制平台提供后续激光加工所需位置资料。

入料质量检测，检测出OK产品会引导机械手抓取到良品放料区，检测NG产品会引导机械手抓取到次品放料区。

产品配置：

视觉系统：研华智能视觉软件 VisionNavi；
相机：QCAM 系列千兆工业相机（500 万像素）；
光源：背光；
视觉控制平台：研华机器视觉控制器 AHS-3410



入料检及位置校正 (OK)

入料检及位置校正 (NG)

第三站：成品出料品质检测

在激光加工过后，此站会针对产品加工过后做产品瑕疵检测，分选出成品中的合格品或是在生产过程中出现的错印、漏打、位置偏移……等瑕疵品，并将检测结果上传至控制平台，控制平台凭回传数据，控制机械手会依视觉判断数据将合格品及不良品做分区摆放。



成品品质检验 (OK)

成品品质检验 (NG)

产品配置：

视觉系统：研华智能视觉软件 VisionNavi；相机：QCAM 系列千兆工业相机（1000 万像素）；光源：同轴光；视觉控制平台：研华机器视觉控制器 AHS-3410

智能视觉软件VisionNavi优势

01 / 快速配置：

快速配置视觉方案，节省视觉项目开发时间；

02 / 模板匹配：

优秀的模板匹配方案，有效解决了产品不平整、阴影等问题；

03 / 更多的产品兼容性：

VisionNavi 可建立多个不同的模板，可实现不同产品的分类检测

04 / 检测速度更快：

VisionNavi 采用多线程同步并行处理方式，既有稳定的检测结果的同时也有速度上的提高；

05 / 更丰富的输出方式：

VisionNavi 支持 TCP/IP、IO、RS232 等方式输出，可以直接和西门子、三菱等 PLC 进行通讯；

06 / 更简单的标定方式：

VisionNavi 提供多种标定方式，工具化操作，可实现一键标定、二维码标定板标定等方式。



设备云智联系统优势

01 全局监控：

可以实现设备 UPH 监控，能耗监控，设备故障监控；

02 预防保养：

根据计划实现关键零部件-激光头的寿命管理。提升设备寿命

03 数据分析：

建立节能建议模型，失效预测，改善工艺；

04 远程运维：

通过 VPN 实现设备远程故障调试，远程检修与配方升级。

皮尔磁：PNOZ m B1——妙，不可言

文 / 皮尔磁 (Pilz) 公司

皮尔磁PNOZmulti2系列产品推出后，在针对中小型安全控制系统的市场上得到了广泛的应用而且也获得了用户的高度认可。好用、易用、价格亲民是PNOZ-multi2的一些显著标签。

在此基础上，皮尔磁也正不断地开发PNOZmulti2中PNOZ m B1的功能。

本体能力

PNOZ m B1本体无输入或输出点，可根据所使用输入/输出模块的类型进行数量控制，做到物尽其用。本体集成两个RJ45以太网接口，且该接口支持Modbus/TCP、TCP/IP协议，方便与第三方元件实现高效数据通讯。使用USB记忆棒作为存储介质，多个项目均可保存在USB记忆棒中。正是这种便利性，为客户应用的多样性提供便利和有力的技术支撑。发光显示屏便于快速调试和轻松诊断。

扩展能力

在右侧可以连接最多12个安全扩展模块（数字量，模拟量和编码器信号）和1个用于标准应用的输出模块。

向左可以扩展3种不同类型的安全连接模块（安全通讯），合共最多4个；也可以扩展1个现场总线模块（涵盖现今主流的标准通讯协议）。

组合能力

由于可以扩展安全连接模块，打破了一个基础模块有限的扩展硬件模块数量的限制，安全输入输出的数量可以更上一个量级。

- A. PDPLink,(最多4个), 配合PDP67现场接口模块实现离散式现场IO信号的接入，最多可扩展256个IO点。

- B. MultiLink(最多4个), 实现多套multi系统之间的安全信号通讯（点对点方式），1个multi（支持所有基础模块）系统最多可以同时与4套multi系统实现安全通讯能力。两套Multi系统间最长物理距离可达1000米。

- C. SafetyNET(最多1个), 实现多达16套multi2（仅支持multi2系列基础模块）系统之间的安全信号通讯（广播方式），形成线性拓扑的安全实时以太网结构。

PNOZ m B1由于能力突出，灵活性又强，再加上multi系统编程容易上手，设计者从项目设计到执行，包括后期的整改等流程上，都能做到从容不迫，从而在市场上拥有大量的“粉丝”。下面将介绍一个实际的应用案例，该项目把PNOZ m B1的特性及优势体现得淋漓尽致。

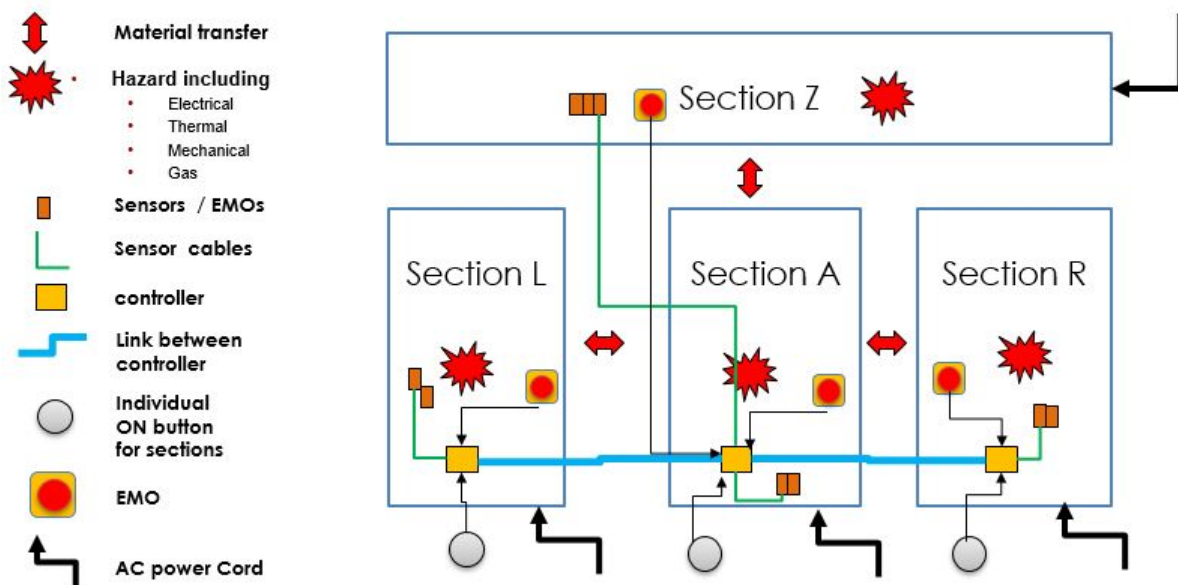
用户需求是重中之重

此次的客户是一家为半导体封装及电子产品生产的所有工艺步骤提供技术和解决方案的设备制造商，足迹遍布全球30多个国家，部门众多，分布在不同的区域并且各自的职责十分明确。客户开发者清晰认知到新设备落地的种种困难，所以他们要求他们生产制造的设备上的安全系统需要有如下特性：

1. **灵活性。**这个系统能应付不同场景的应用，甚至乎要做到“一键切换”。不需要过多人员参与到切换的工作。
2. **功能性要强。**系统要满足多种类安全功能的需要，而且功能之间能实现较复杂的逻辑关系。不单如此，还需要具备与第三方系统做信息的交互，方便操作人员诊断现场情况。
3. **具备扩展能力。**这次项目在实际的应用中有部分内容是具有不确定性，因为这种不确定性取

下图是客户项目的设备布局概览图：

Machine section layout



决于最终用户的实际需求。应对不同机型的需求，都能有效、快速地投入到应用中。

4. **系统具备移植性。**为了照顾设备后续的升级及功能提升需求，安全系统必须具备可移植能力，无需专业人员参与也能快速实现控制系统程序变更。

PNOZ m B1，妙不可言

该客户的设备系列里，通过模块化式的组合，有4种不同的大类别，组成用户自定义的机械设备。基本款是由Section Z和Section A组成，两部分对产品实现不同的工艺要求，两者之间是有物理的联系，生产时是需要节拍同步。而Section A是设备的核心部分，主控系统都放在该区域，两部分的安全功能都交由放在该区域的PNOZ m B1实现。组合款可以根据最终用户的需求，在基本款的基础上添加Section L或/和Section R。从开发者角度看，Section L和Section R自身就是一套独立的运行机构，无须依附Section A也具备自主运行工作的能力；从使用者角度看，添加Section L或/和Section R可以更多地满足生产工艺的需要，制作更多不同类型的产品。以上信息要求Section L和Section R都需要有自己的安全控制系统PNOZ m B1，独立使用时具备对自身安全功能的有效控制；而当搭配Section A使用时，还需实现与各模块组件的PNOZ m B1实现安全通讯能力，



真正实现一体化控制。这样的设备就要求每个相关部分的PNOZ m B1都需要具备存储多个程序来应对不同的应用场合，还需要做到简易快速切换程序的能力。

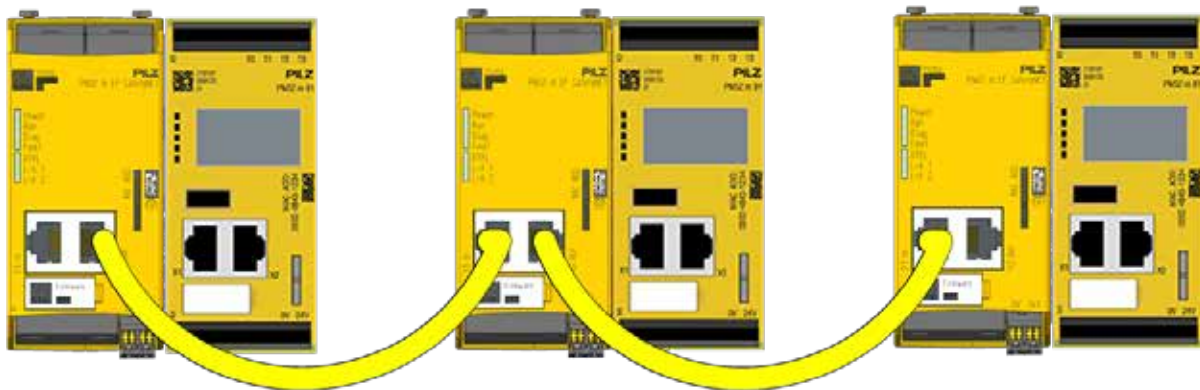
结合设备实际情况和客户的目标需求，PNOZ m B1很好地交出了它的答卷：

1. 通过面板的按钮，简单的操作就能实现程序的一键切换，无须专业人员的参与和工程软件的介入，方便快捷高效。512M内存的记忆棒完全足够应对用户在项目程序方面的多样式、多配置的存储需要。
2. 现在的PNOZmulti2系列已经因应时代的发展、技术的需求而不断发布新功能。有针对特殊行业应用的压机功能块，燃烧炉功能块；针对特定功能开发的模拟量功能块（能实现模拟量数值运算处理），安全运动监控功能块（包括速度范围监控、加速度监控、静止监控、超速监控等等），操作模式功能块（识别特定授权执行特定工序）；针对逻辑功能特性开发的功能块：屏蔽功能块、编码和译码功能块、初始值功能块、脉冲边缘检测功能块等等。PNOZmulti2涵盖多种经安全验证的功能块，满足绝大部分的安全控制需求。
3. 1个PNOZ m B1基础模块能扩展多达12个安全数字量模块，其IO点数量超过150个，足够应付客户在项目关于输入输出点数量需求的不确定性。客户选用通过PNOZ m EF SafetyNET安全通讯模块，实现多模组之间的安全数据通讯，组合成一体式安全网络。
4. PNOZ m B1自带一个USB记忆棒（若有需要，记忆棒可单独额外采购），客户可以通过multi硬件PNOZ m B1或者个人电脑把程序灌



入记忆棒中。这样的便利性可以让开发者无须亲自到达设备现场或者请求专业人员现场连线来修改设备的程序。现场操作人员只需简单操作，确认新记忆棒中需要执行的项目，便能实现远程程序移植。应对日后无论是设备功能升级、配置变化、硬件更新等任务都显得轻而易举。

客户很惊喜地发现，PNOZ m B1就像是为其量身定做的一款产品，充分满足他们对安全系统的需求，而且极大地减轻全流程相关人员的工作负担。皮尔磁将在安全控制系统方面不断推陈出新，提供更合理、更智能的解决方案。●



ifm 预测性维护解决方案 助力航空航天高精密部件 制造商安全可靠生产

文 / 易福门电子（上海）有限公司

瑞典 GKN 公司是全球领先的航空航天技术领域跨技术供应商，在 15 个国家拥有 50 个生产基地，为全球超过 90% 的飞机和发动机制造商提供产品和服务。该公司还从事空间技术，他们为著名的阿丽亚娜 5 型（Ariane 5）运载火箭生产火箭喷管。和这样提供精密零部件的厂商合作，这就要求 ifm 易福门电子传感器以极佳的产品质量确保快速响应和高度可靠。



高精密飞机涡轮发动机组件如何在极短时间内完成生产呢？许多操作都通过计算机实现完全自动化，例如铣头高速铣削金属，切削刀具加工出微米级精度的轴，钻头加工出精确的钻孔等。由于加工速度快且作用力大，能够快速响应的持续振动诊断系统成为必需，它们可立即检测到刀具的损坏或者加工期间的碰撞并实时停止生产过程，从而避免机器和工件损坏。该系统的核心元件是由ifm提供

的高灵敏度且极其可靠的VSA型振动传感器，可连续检测非旋转机械表面上的振动。VSA甚至能检测到仅1毫米大小的铣头上由不平衡导致的微小损坏。例如，根据振动特征的变化，可以检测钝钻或过多切屑等导致的切削力变化并将其报告给诊断装置。

ifm还为GKN提供了振动分析模块：VSE100。它可处理多达4个振动传感器的信号，并在发生故障时触发警

告或停机。数据则通过以太网传输至更高层级的控制器。在加工过程中每件刀具及每个步骤的振动和碰撞的检测限值可保存在机器控制器中。为了提前确定这些数值，可以在示教模式中执行程序循环。每件刀具的单独振动数据和可调容差值保存在控制器中。若加工期间超出了这些数值，则视为存在错误，并根据振动的幅度，发出警告信息或停止加工。另一个保护功能是主轴状态监测：复杂主轴机构上的轴承磨损可以根据异常的振动特征进行检测和指示，这可为用户提供额外的安全性。



持续监测：ifm的VSA004型振动传感器直接安装在主轴上

此外，该用户使用大量ifm的PN7压力传感器来持续控制冷却管中的压力。压降可能会停止冷却过程并损坏刀具和工件，因此传感器会在发生故障时指示工作压力是否过低。配合我们提供的AS-i总线系统，客户可将所有传感器连接至中央控制器，显著降低布线成本，并提高安装的灵活性。



VSE100估算单元能检测极小的偏差，并在超出限值时发出信号



减少布线：AS-i模块采集传感器数据并通过两线制总线电缆将其传输至控制器

为了实现远程状态监测，除了硬件，ifm还为其提供了自行研发的IIoT平台moneo来监测和分析机器状态。传感器的所有测量值都将在这里汇集，除了可视化所有过程值及其限值外，该软件还可创建趋势分析等，帮助优化生产过程。从地面智能工厂的精密生产到飞机的顺利飞行和火箭的成功发射，正是ifm提供的全套解决方案，才能更好的帮助用户理解和改进他们的设备，保障始终平稳的发动机生产。●

涵盖配料、加工、包装与工厂运营

食品饮料工程

Asia Food Journal

《食品饮料工程》拥有超过**3.3**万名业内用户资源

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

致力于
帮助中国食品饮料生产企业
立足于国际先进行列

以专业的媒体内容生产满足
各类企业宣传渠道需求

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

更多杂志详情，请联系：jenny.chen@fbe-china.com

智造安全好水 呵护生命健康

罗克韦尔自动化为自来水厂成功部署智能加药系统

文 / 罗克韦尔自动化（中国）有限公司



水是生命之源。诞生于46亿年前的地球水不仅自身拥有生命力，同时又是生命的载体。对于每个家庭而言，饮用水是否清洁安全至关重要。为保障每一滴水都能从取水源头安全、达标地抵达居民的水龙头，城市供水集团不断优化生产工艺，用最优质的水质，呵护人们的生命健康。

加药工序是自来水厂控制水质的重要环节。最新发布的《城镇水务2035年行业发展规划纲要》明确了全国城镇水务发展的主要目标，并对出厂水浊度提出更高要求（ $< 0.5 \text{ NTU}$ ）。对药物的精准投加是供水企业降低出水浊度、提升出水水质的关键。然而，目前大多数自来水厂的药物投加仍延用传统的手工方式。供水行业迫切需要引入先进的自动化、数字化和智能化技术，加快水厂加药环节的数字化和智能化转型，提高饮水安全。

某水务环境控股集团有限公司致力于为珠海、澳门两

地提供优质、安全的饮用水，服务人口超过127万。该水务集团旗下负责珠海城区供水的自来水厂日供水能力可达12万吨/日。为进一步提升供水品质，让珠海在社会经济快速发展的同时，保持住青山隐隐、绿水悠悠的生态发展优势，该水厂正式启动改造工程，并目标建成为珠海市首个拥有深度处理工艺的水厂。面对水厂智能加药这一行业难题，该水厂希望与智能制造领域的领先企业合作，一同探索前行。

挑战

在自来水的生产过程中，通常要经过由原水加入药物反应、沉淀、过滤、加氯气消毒的工艺流程。在这一系列的处理过程中，药物的投加是十分关键的环节。因为药物的投加量及其反应效果直接关系到自来水的最终水质和生产成本。但目前水行业的药剂投加很多仍依赖于操作人员

的经验，药物过量投加问题时有发生，无法满足高品质供水要求。

该水务集团技术信息部总经理表示：“加药混凝沉淀是水厂重要的工艺环节，也是保证水质、提高经济效益的关键问题，但在行业内却是难点问题。”

加药控制的主要难点在于自来水制水加药控制具有非线性、时变性和大时滞性等复杂特点，用传统的控制方式难以达到满意的控制效果。实现多变量、大滞后、强耦合系统控制是破解难题的关键，也是该水务集团希望寻找到的智能加药解决方案。

此外，智慧水务作为智慧城市建设的重要环节，在城市化发展进程中的作用将愈发重要。该水务集团也在加快数字化转型步伐，并希望通过部署智能加药系统，满足旗下自来水厂智能化、无人化的生产要求，实现安全、节能、环保、高效的生产运营目标。

解决方案

凭借出色的系统功能和丰富的应用经验，罗克韦尔自动化的智能加药解决方案获得了客户的青睐。根据该自来水厂的工艺特点，罗克韦尔自动化融合大数据、人工智能和模型预测控制等先进技术，为水厂量身设计并部署了基于Pavilion8 模型预测控制技术的智能加药投加系统。

作为业内第一家推出多变量非线性动态控制和模型预测技术方案的供应商，罗克韦尔自动化在石油炼化等诸多高端应用场景有着丰富的经验和优异的表现。针对水厂加药控制环节多变量、大滞后的特征，罗克韦尔自动化基于模型预测控制技术设计的智能加药投加系统，可对被控对象的整体进行多个变量的控制，消除多个回路之间的相互影响，具备预测能力，可根据多个回路的工况进行分析，从而对控制器内每一个回路的未来趋势进行预测，并根据预测的结果对回路进行调节。

相较于传统PID调节，该方案具有更强的适应能力和更好的鲁棒性，适合处理过程的大滞后、强耦合特性，并能有效地解决过程可测干扰。方案采用多变量优化算法，适合处理多层次、多目标和多约束控制问题，并且不断进行滚动优化和反馈校准，根据预测模型可计算下一个采样时间点的输出，以此对未来水质变化的加药量调节进行启发式修正。

根据该水厂的水质指标要求，罗克韦尔自动化为水厂建立了加矾模型和加氯模型等药剂投加控制模型，通过模型预测控制算法实现整个水厂加药工艺环节的智能化和全自动控制，模型预测控制系统可与现有的监控系

统和控制系统实现无缝集成。罗克韦尔自动化自来水厂智能加药解决方案通过自动调整各种化学药剂加入量，可有效解决现有加药系统出水水质不稳定的问题，避免药物的过量投放，做到精确加药，同时大大降低成本，摆脱加药过程对操作人员的过度依赖，实现标准化工厂运行。

借助罗克韦尔自动化先进的模型控制方案，自来水厂可将传统的液氯消毒改为成品次氯酸钠溶液消毒，采用泵阀控制投加形式，投药精度控制在 $\pm 1\%$ ，达到安全、环保、节能、高效的运营目标。

效果

作为首个采用罗克韦尔自动化智能加药投加系统的自来水厂，该水厂实现了全厂药剂的全自动精确投加，毋须任何人工介入，满足水厂智能化、无人化的要求。智能加药解决方案在有效降低出厂水浊度的同时，大大提升了饮用水口感，助力珠海市打造第一个拥有深度处理工艺的水厂，出厂水质达直饮水标准，真正意义上为珠海市民提供优质供水。

通过大数据、人工智能和先进控制技术的深度结合，罗克韦尔自动化智能加药投加系统可根据水质变化对加药量进行实时调节，实现全厂药剂的精确投加，在节省加药量的同时，降低了重金属对水的二次污染，保障百姓用水安全。通过加矾模型的精准控制，该水厂有效避免了原水水质波动带来的影响，模型投用后，絮凝沉淀池出水浊度的波动减少50%，保障水厂出水浊度稳定在0.1NTU。消毒模型控制使得出水余氯指标的波动减少45%，在消毒要求日益严峻的趋势下，避免了药剂过量投加，水质中的金属离子含量远远低于国标要求，减低了饮用者罹患老年痴呆症的风险。该方案在提升水质、提高产率、降低能耗、减少污染、保障安全方面优势显著，同时大大提升了水厂的数字化水平。

一滴水很小，却能折射出爱与智慧的光辉；一滴水也很大，足以装下每人个人对健康的期盼。科技创新的最终目标是满足人们对美好生活的向往，面对可期的未来，罗克韦尔自动化将加快自来水厂智能加药解决方案的落地和“复制”，结合罗克韦尔自动化智慧水务解决方案，推动水行业的数字化和智慧转型，与水行业企业携手共创智慧水务新生态，为提升城市供水质量，保障人民饮水健康，贡献力量。●

为发酵过程提供快速稳定的实时溶解氧测量

文 / 恩德斯豪斯

发酵工艺的效率高度依赖于过程条件的准确性，只有在稳定受控的条件下，微生物的繁殖和收获才能达到最佳。因而必须安装一套成熟可靠的系统来采集生物反应器内的信息。在这些信息当中最重要的参数就是 pH 和溶解氧，他们必须被精确地控制和记录。

Endress+Hauser 提供最齐全的符合生命科学行业标准的仪表。我们专注于 GMP/GLP 要求，产品完全符合行业规范，如 USP、ASME/BPE 等（材质，内外表面粗糙度，过程连接等）。为此我们确保所提供的仪表，能在最严苛的过程条件和灭菌环境下使用，且拥有法规规定的所有文档，这些对防止染菌，保证产品质量至关重要。我们使用开放的通信协议，可以无缝集成到所有的 DCS 和 AMS 系统中。

溶解氧(Dissolved Oxygen) 是好氧微生物生长及



合成代谢产物所必需的，但这并不意味着溶解氧的浓度愈高愈好，溶解氧浓度过高有时反而会抑制目标产品的形成。研究发现，发酵需氧量主要与产物的合成途径有关。●

案例

谷氨酸发酵过程中如果溶解氧浓度不足，会抑制谷氨酸的积累，并在厌氧合成路径下产生乳酸和琥珀酸；但是维生素 B12 的生产过程中却需要采用前期厌氧和后期好氧的方法。因此发酵过程溶解氧的控制实质是控制发酵的前、中、后段每一个时期的溶解氧都能满足合成路径中优势菌种的氧气需求，控制溶解氧在合适的时机补料补糖，从而实现产物的转变。

因此，在线溶解氧测量不但对传感器的卫生型设计和测量原理提出要求，更为显著的需求是传感器在反应器中必须能够快速响应，并且稳定的反映发酵液中的溶解氧浓度，尽可能不受充气过程中气泡和搅拌带来的影响。以典型的好氧发酵为例：

发酵前期

此为微生物对数生长期，菌体大量繁殖，菌体浓度不断上升，耗氧量不断增加，溶解氧浓度明显下降。在对数生长期后，菌体耗氧量有所减少，溶解氧浓度维持平稳或小幅上升后，开始形成产物。

发酵中后期

菌体呼吸强度趋于平稳，如不补料补糖或改变供氧量，溶解氧浓度几乎没有变化。如果此时补充碳源或者糖分时，发酵液对溶解氧的消耗量会产生变化，应随补料时的菌龄、补料的种类和补料量，对溶解氧的浓度和维持时间进行控制，以达到新的平衡，不然会抑制目标产物的生成。



发酵后期

随着菌体衰老、呼吸强度减弱和菌体的自溶，溶解氧浓度逐渐小幅升高，直至发酵结束。

MemosensCOS81D：专门为发酵过程研发的荧光法溶解氧传感器

更快的响应速度

($t_{90} < 10$ 秒、 $t_{98} < 20$ 秒)

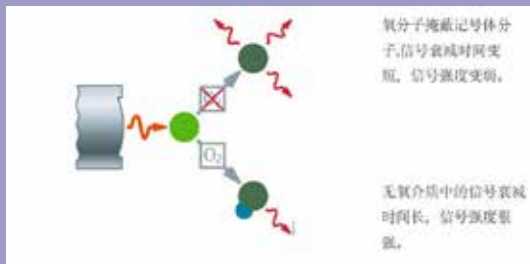
更高的稳定性

采用荧光淬灭法测量原理，相较传统的电化学法传感器，不需要长时间的极化，没有需要频繁维护更换的覆膜帽、阴极和电解液。传感器浸入在介质中时，介质和荧光层之间迅速建立氧分压平衡。传感器光学部件向荧光层发出橙色光脉冲信号，记号体激发深红色荧光。



响应信号的衰减时间和强度，与氧浓度和氧分压直接相关。内置参比 LED 光源，对测量 LED 光源老化进行补偿，保证整个生产批次的测量值均可靠。

独特的 C-shape 防气泡聚集型荧光帽 COS81D



的荧光帽包含荧光层、光学隔离层和保护层以及载板：氧敏感分子（记号体）集成在光学活性层（荧光层）中，针对不同的应用工况有以下两种截然不同的种类，防气泡聚集的 C-shape 型荧光帽，和防磨损的 U-shape 型荧光帽。

其中 C-shape 荧光帽通过将荧光层均匀地涂布在预拉伸凸起的载板上，从而使气泡在接触膜片表面时顺膜片边缘光滑地脱离荧光帽，减少气泡对测量值产生的干扰与波动。

Endress+Hauser 提供业界最完整的产品线，帮您简化项目、减少后期维护成本和停机时间。若仪表由多方提供，无形中增加项目难度。而如果您在设计阶段即推行早期标准化，则将显著降低 CAPEX 复杂性，并保证工期及预算。在整个生命周期内备件成本将降低，培训时间减少，相关文档也能及时获得。所以，您将获得最低的运营成本 (OPEX)、最佳的效率和最快的投资回报 (ROI)。无论您身在何处、无论您采用何种工艺，作为生物技术领域可靠的合作伙伴，Endress+Hauser 都能帮您减少风险并优化绩效。从中试到自动化生产，我们始终伴您左右，帮助您及时稳步地提升质量。





艾迈斯欧司朗：万物光感，传感技术和光源技术赋能智慧工业

文 / 本刊编辑 vivi Ren

2022年7月27日——全球领先的光学解决方案供应商艾迈斯欧司朗举办了2022“万物光感”光学技术在线研讨会。这是自艾迈斯半导体宣布收购光学巨头欧司朗以后，首次全景式展示市场上最广泛的光学传感产品和方案组合。此次在线论坛聚焦移动与可穿戴，汽车与出行，工业与医疗，照明与智能四大主题，全面展示其产品和技术在AR/VR、智能座舱、智慧工业、植物照明、智慧家居等场景中的应用和解决方案。

艾迈斯欧司朗高级副总裁陈平路在开幕致辞中表示：“值此艾迈斯欧司朗合并一周年，我们想在这个时间和各位一同交流分享，艾迈斯欧司朗在技术应用上我们是如何突破技术、规划产品组合的。接下来，我们会注重在传感，光源和可视化这三大技术领域竞争结合起来，实现成为全球光学传感器领域解决方案领导者这一愿景。”

众所周知，新一代工业自动化传感技术已成为工业自动化的心脏，在智慧工业领域，艾迈斯欧司朗的光学传感技术得到广泛应用。由于具有自主算法和出色的光学滤光片，艾迈斯欧司朗ToF传感器（如TMF882X系列）具有极佳的抗阳光和油污干扰能力，推动了工业消费市场的创新

应用。这些面向先进工业的光学和传感技术包括笔记本电脑/PAD人体检测和手势识别，投影仪快速自动对焦和梯形校正，饮水机、智能水杯液位检测，扫地机器人、无人机避障/建图等场景都有广泛的应用。

作为工业与医疗的大国，在工业领域上艾迈斯欧司朗应用更加的广泛，比如，在AIOT、工业化4.0、智能工厂、智能机器人等等中会看到艾迈斯欧司朗的身影，其中包括UV-C LED，智能照明，医疗影像等一系列产品。“在医疗影像领域里面，中国的企业越来越成功先进，离不开艾迈斯欧司朗的技术与解决方案。我也希望与大家一起开拓思维，共同助力工业与医疗的发展。”艾迈斯欧司朗高级副总裁，陈平路说道。

在光学传感领域，艾迈斯欧司朗在消费电子、汽车、工业和医疗领域上有众多的技术、产品和算法、应用，始终为客户提供本土化的设计和应用方案服务，“万物光感”，Sensing is life，作为艾迈斯欧司朗一个理念，我们也相信在以中国市场为主导经济发展中，我们会开拓出更多的应用，以保证客户的需求和供应。与客户伙伴一道，共同开启工业光学未来！” ●



2022第23届中国国际工业博览会 工业自动化展 Industrial Automation Show

www.industrial-automation-show.com

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

展出时间： 2022年9月26-30日
26-30 September 2022

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

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

协办单位： 中国机械工程学会
中国电源学会

同期举办



数控机床与金属加工展



能源技术与设备展



环保技术与设备展



科技创新展



信息与通信技术应用展



新能源汽车展



欢迎垂询：



汉诺威米兰展览(上海)有限公司



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

联系人：张曦先生/钱凯先生/谢仲佑先生
电话：+86-21-2055 7128/7129/7130
邮件：ias@hmfchina.com



成都国际工业博览会
2022年10月19-21日
中国西部国际博览城



华南国际工业博览会
2022年9月14-16日
深圳国际会展中心(宝安新馆)

EM

world

中 国 电 子 制 造 技 术 的 权 威 杂 志

EM《中国电子制造》拥有超过2.1万名业内用户资源，致力于为国内从事PCB组件设计、装配及测试等业务的相关专业人士提供最新的业内的信息，同时也为合同制造商和OEM企业，以及为其供应商和代理商提供SMT、电子封装与互联技术最新发展趋势。



以专业的媒体内容生产满足各类企业宣传渠道需求：

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



www.emasia-china.com

更多详情，请联系：

王哲 Anna Wong

Tel : 010-63308519

Email : anna.wang@fbe-china.com