

PLANT 工厂工程 ENGINEERING® China

www.planteng.cn

推动安全绩效的 三大领域 P18

- 19 动态物流对于卓越制造至关重要
- 21 要想节约能源，首先要找到哪里使用能源
- 23 今日之燃料电池
- 25 评估清洁策略带来产量提高

您最可信赖的工业安防合作伙伴



HEPTZ2008 防爆一体机
HEPP2007 电动云台



HEICC-230150T / HEIPTZ-2201W-IR
1080P 高清网络防爆摄像机
荣膺工厂工程网 2013 年度工程师选择奖



HUS/Pro-Watch®

为现代工业安防树立标准

霍尼韦尔为现代工业设施提供完善的安全防范策略，从外围周边到内部生产、从安防系统管理到生产辅助决策支持，我们的安防解决方案与工业生产流程控制系统融合，为工业生产提供实时信息和生产调度安排，树立工业安全防范体系新标准。

霍尼韦尔安防无缝整合视频监控、防盗报警、门禁管理三大安防系统，在工业安防领域拥有行业首创 1080P 全实时防爆产品，全球知名门禁系统 Pro-Watch®，端到端解决方案的 HUS 数字安防集成平台及全新的视频监控大屏显示系列；同时还可与工业生产流程控制系统如霍尼韦尔 Experion® 工控系统融合。

霍尼韦尔安防产品和解决方案已在全球众多工业企业、石油石化、加油站、电厂及变电站等得到广泛应用。全球多家大型石化企业如 BP 石油 (BP Refinery)，雪佛龙德士古 (Chevron Texaco Oil)，埃克森美孚 (Exxon Mobile)，壳牌 (Shell) 等均选用霍尼韦尔工业行业解决方案。在中国，我们的解决方案正保卫着普光气田天然气净化厂，福清、方家山核电站，中缅管线，西气东输，中煤榆林煤化工等大型工业项目的安全。

Honeywell



微信公众平台



新浪微博

关注我们:      

霍尼韦尔 (中国) 有限公司 北京: 010-5669 6000 上海: 021-2219 6888 深圳: 0755-2518 1226 成都: 028-8436 0336
霍尼韦尔安防中国区客服热线: 400-8800-330 中文网站: www.cn.security.honeywell.com
电子邮箱: security.cn@honeywell.com 新浪官方微博: weibo.com/honeywellsecurity
霍尼韦尔国际公司 © 2014 版权所有



创变新未来

台达 SCARA 工业机器人

— 智能机器人 工业新里程 —

制造业目前正面临产业转型升级，促使智能生产的需求倍增，而智能化、弹性化的工业机器人则是最理想的解决方案。台达 SCARA 工业机器人具备高整合特性，可因应产线变化，快速导入产线自动化，满足制程应用需求，提高生产效率及质量。

- 优越的速度、线性度、垂直度和重复精度
- 免感知器顺应功能，可顺应工件与孔位间偏差
- 友善机器人整合接口，缩短开发时程与成本
- 多样性教导工具



扫一扫，关注官方微信

中达电通股份有限公司
www.deltagreentech.com.cn

客服热线 400 - 820 - 9595



共创智能绿生活

合纵连横 顺势而为



梁生

PLANT ENGINEERING China
《工厂工程中文版》主编

从第一次工业革命开始，工业化及工业产业就成为了世界各国经济增长的主题。工业化的历史也正是一部创新史，技术的创新、产业的创新、管理的创新、人才的创新。同时也是市场制度的普及与完善的历史，是近代各国兴衰成败的历史。一个国家工业领域或工业市场的健全和发展，与打造该国的综合国力息息相关。因此，工业化的发展更成为发展中国家追求的首要目标。

时至今日，市场经济在中国已经初步确立，国家经济发展呈现出新常态，这种经济上的“新常态”被专家解读为：要在尊重规律中顺势而为，不要动辄进行过度干预。当中国这样一个庞大的经济体，面临自由竞争时代来临，其必然的结果就是成为各国企业的必争之地。据不完全统计，中国已成为众多在华跨国企业战略版图中的第一或第二大销售市场，抑或高速增长地区，而不仅仅是第一大海外生产国。

就在工业行业海外巨头纷纷摩拳擦掌，不断加大对中国区域投资的同时，中国的优质工业企业也早已走出海外，发掘更具增长空间的海外市场。在这场走入与走出的市场竞争中，我发现了一个明显的现象，那就是收购并购与资产重组的趋势日渐明朗。近期业内跨国企业的并购消息频传，曾经各具优势的企业都在不断完善自身的产品线，从硬件、软件、咨询、服务、实施，力图为客户提供一站式全生命周期解决方案。抑或通过联合，在不同行业做出优势互补。而中国也在推行的国有企业改革不也正是某种意义上为提升我国企业竞争实力，而由国家推动的产物。

由此可见，未来的竞争更是企业抑或国家级管理层智慧的竞争。毕竟在全球逐步步入工业4.0时代与中国制造2025的环境背景下，尽管目前中国政府推出了一系列促进经济增长的政策，但经济发展环境的不确定性依然存在。大型企业的优势自不必说，但劣势也显而易见，高手之间的对话，成败往往只在分毫之间。

谈到分毫之间定成败，其实相机而动、顺势而为才是兵家上策。那么风险的控制、安全的管理，无论产品、流程还是管理，这都是发展的根本。正如物联网的呼声已经是山雨欲来风满楼，但保障网络信息安全，才是帮助企业参与物联网发展的一道心里防线。

尽管我有幸接触到了很多大型企业的管理者，并与之交流过近期的经济环境与工业行业发展情况，有的满怀信心，有的稳健谨慎，但还是有一位管理者的谈话给我留下了非常深刻的印象，他引用了习主席在发言中提到过的：因势而谋、应势而动、顺势而为，概括总结了下一步的发展策略。那么最关键的，就是要去看清这个“势”。 **PEC**



P18

封面故事

推动安全绩效的三大领域

许多工厂管理者面临的挑战是内部的维护总也不是最划算的解决方案。出于这个原因，他们经常求助于那些可以带来行业最佳做法和经验教训的承包商和联盟伙伴，他们可以确保维护工作能够及时的、有效的、以及以更重要的安全的方式完成。

编辑寄语

P2 合纵连横 顺势而为

PE视点

P6 新常态下 把握新机遇

P8 纵向深耕产品服务

横向广布国内海外 “能·效+ 启动未来” 开启互联视野

P11 描绘制造业的未来蓝图 从工业自动化综合解决方案谈起

P13 承袭传统 开创未来

Content Specialists/Editorial

Jessica Liang, Editor-in-chief
010-82053688, jessicaliang@planteng.cn
Aileen Jin, Editor-in-chief
010-82052768, Aileenjin@cechina.cn
Joyce Wen, Editor
Joycewen@cechina.cn
Bob Vavra, Editorial Director
630-571-4070, ext. 2212 bvavra@cfemedia.com
Mark T. Hoske, Editorial Director
630-571-4070, x2214, MHoske@CFEMedia.com

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@kontrolengrussia.com
Tomek Kurzac, Poland Editor-in-Chief
tk@utrzymanieruchu.pl
Milan Katusak, Czech Editor-in-Chief
mk@kontrolengcesko.com

Publication Services

Jane Wang, Circulation Manager
010-82052768, Wangjian@cechina.cn
Alisa Hou, Web Production Manager
010-82052768, webmaster@cechina.cn
Cathy Wang, Marketing Manager
010-82053688, Cathy@cechina.cn
Marry Wang, Design Manager
Design@cechina.cn

Publication Sales

Mona Jia, Account Manager
(0)18600365124, monajia@cechina.cn
Kelly Xia, Account Manager
(0)18616877918, xiashuxian@cechina.cn
Lily Pan, Account Manager
(0)18612668685, panchuanli@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

编辑部地址:

北京 Beijing

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

PLANT工厂工程
ENGINEERING^{China}

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



P18



P19



P20



P23



P25

封面故事

P18 推动安全绩效的三大领域

许多工厂管理者面临的挑战是内部的维护总也不是最划算的解决方案。出于这个原因，他们经常求助于那些可以带来行业最佳做法和经验教训的承包商和联盟伙伴，他们可以确保维护工作能够及时的、有效的、以及以更重要的安全的方式完成。

技术文章

P19 动态物流对于卓越制造至关重要

以物流为导向的生产制造者可以通过在精益制造方面的持续投资提高其匹配客户供应链需求的能力。

P21 要想节约能源，首先要找到哪里使用能源

对于工业环境下的节约能源来说，一个重要的因素是要掌握关于运转设备的知识，以及设备的轴和滚轴运行的怎么样。

电气解决方案

P23 今日之燃料电池

近年来的发展见证了燃料电池终于成为令人关注的主流应用的选择。对于远距离通讯站点，它们可以作为备用供电，甚至某些场合的主要供电方式。它们成功的一个关键因素是有广泛分布的天然气经济可用。由垃圾填埋和沼气池产生的沼气不断增加，使燃料电池作为一种替代燃料成为发电行业令人关注的应用。

维护解决方案

P25 评估清洁策略带来产量提高

没有进行合理清洁的设备会变得不可靠，并且会影响它所生产的零件的可靠性。如果工业清洁方案不能使生产设备保持没有灰尘和污垢，零件会加速磨损，故障会发生更频繁，最终拖累生产效率和产量。

P29 一步一步推进精益生产

正如这篇文章里我们要研究的内容，生产维护的领导者经常是一个成功的、可靠的和业绩良好的维护部门的关键。不过成功从来不是依靠运气得到的。

应用案例

P33 湿法静电除尘器是一项有效的技术

聚焦

P35 工业互联网的进化：不再需要使用电冰箱

Cover Story

P18 Three areas that drive safety performance

The challenge for many plant managers is that in-house maintenance is not always the most cost effective solution. For this reason, they often turn to contractors and alliance partners that bring industry best practices and lessons learned to ensure that maintenance is done in a timely, effective, and, most importantly, a safe manner.

Electrical Solutions

P23 Fuel Cells Today

Recent years have seen developments in fuel cells that finally make them an attractive option for mainstream applications. They have become especially useful for remote communication sites, as backup power supplies, and even as primary power supplies in certain applications. One key to their successful development is the widespread availability of economical natural gas. Increasing production of biogas from landfills and digesters make fuel cells an interesting application as an alternative fuel in electricity production.

Maintenance Solutions

P25 Evaluate cleaning strategies to improve productivity

Equipment that's not properly cleaned can become unreliable and affect the reliability of the part it's producing. Without industrial cleaning to keep manufacturing equipment free of dirt and grime, parts wear faster, breakdowns occur more often, and efficiency and productivity suffer.

P29 Lean implementation, step by step

The maintenance leader is often the key to a successful, reliable, and performing maintenance department. But success never happens by pure luck. It is the result of bold moves, relentless work, and believing in human empowerment to solve problems.



News	14
New Products	37

新常态下 把握新机遇

——访ABB过程自动化业务部

PEC 梁晓璐

2015年6月初的山城细雨不断，然而，重庆悦来国际会议中心人潮涌动，第七届“ABB自动化世界”活动正在这里如火如荼地进行。以“智能技术、智慧跨越”为主题，这场被誉为自动化业界年度盛典的大型活动，包括了主题论坛、行业论坛、展览展示和技术讲座等多个环节，共吸引了超过4500名业内专家、技术精英齐聚一堂，畅谈智能技术，把脉行业未来。

作为ABB在华最大的年度客户活动，“ABB自动化世界”已连续6年在上海、北京和广州成功举办，今年是该活动首次移师西部城市，彰显了ABB对广袤的西部市场的重视。在本届活动上，近400件ABB最新的自动化产品，包括YuMi双臂协作机器人、Terra 53Z电动汽车充电机、Azipod D绿色船舶电力推进系统等悉数亮相，展现了ABB的创新实力和行业领导地位。



ABB过程自动化业务部总裁唐维诗

在此次活动中，笔者采访了ABB过程自动化业务部总裁唐维诗（Peter Terwiesch），以及ABB中国过程自动化业务部负责人欧阳瑞（Erik Oja）两位重量级领导，他们对于中国市场的发展与自身优势的结合，都有着深刻的见解。

与其他众多跨国企业一样，ABB对中国市场尤为重视。“要在全球市场

取得成功，就必须确保在中国的成功。”欧阳瑞说。除了庞大的地域和人口规模，中国经济的稳步增长孕育了众多市场机遇。

对于ABB而言，中国是其第二大市场。2014年，ABB（中国）有限公司订单额及销售收入再创历史新高，双双突破58亿美元，而ABB在华累计投资总额也达到近19亿美元。在“新常态”阶段，中国的经济增长有所放缓，但是与其它经济体相比，其增速依然位于世界前列。中国政府正努力推动经济转型、产业升级以及能源结构调整以实现环境、经济、社会的可持续发展。降低能耗和智能制造成为新的关键词。“摒弃以环境和自然资源为代价的老路子，探索出一套更加可持续发展的模式才能使中国的工业产业更健康更具竞争力。ABB致力于通过领先的电力和自动化技术，帮助企业提高生产效率、节约能源，这与‘新常态’的诉求十分契合。”唐维诗说道。

新阶段 新战略

2014年9月，ABB发布了2015-2020年“新阶段”战略，提出将更为关注盈利性增长，强化公司整体的卓越运营，加强以业务为主导的跨部门合作，以进一步推动可持续的价值创造。唐维诗所领导的ABB过程自动化业务部一个明显的架构变化，就是将石油、天然气及化工作为一个单独的业务单元运作，而此前，该项业务隶属于过程工业业务单元旗下。此举体现了ABB计划在这一重要的过程工业领域加大投入的决心。

尽管在中国市场有很多自动化厂商



都能够服务于石油、石化领域，甚至在這些行业有着数十年的经验，谈到自家产品与解决方案，研发出身的唐维诗饶有信心地指出，在全球范围内，ABB 服务过 1000 多个石油、化工及天然气项目。“尽管在这些领域 ABB 并不是唯一参与其中的公司，却有着非常明显的竞争优势，那就是 ABB 先进的自动化和电力产品，而 ABB 过程自动化业务部能够将两者很好地结合在一起，为客户提供量身定制的解决方案，帮助其实现高效、安全的运营。”唐维诗指出。

2014 年 4 季度，ABB 获得订单为马来西亚国家石油公司旗下的一艘浮式液化天然气（FLNG）装置提供电气系统。今年年初，ABB 再获订单，为海上油田服务公司 Bumi Armada Berhad 的一艘浮式生产储油卸油船（FPSO）提供电力和自动化系统。在石油天然气行业，面向未来的设备设计是趋势所在，客户需要先进的设备来帮助提高采收率，实现更安全和盈利的生产，而这也正是 ABB 过程自动化业务部的优势所在。

互联网 + 时代的工业信息安全

随着互联网的发展，“互联网+”逐渐影响着各个行业未来发展的趋势，它在不断激发市场活力、促进经济转型和产业升级的同时，也推动着网络安全的需求不断升级。在信息安全领域，ABB 也是先人一步，相关的研发工作早在十几年前便已着手。

唐维诗表示：“在十多年前我们就已经开始关注网络信息安全、工业信息安全，我们也是最早一批能够去关注网络信息安全的公司。通过与外部公司的合作，我们帮助客户确保其系统足够强大，能够抵御侵入。在最新的 ABB 扩展自动化控制系



ABB 中国过程自动化业务部负责人欧阳瑞

统 800xA 第六版中，我们加强了对信息安全的控制，如在系统中设置了访问控制或白名单，以加强监控，提高过程管理系统的安全。”另外，ABB 也可以给客户相应的咨询服务，客户可以邀请 ABB 去分析、监测系统有没有需要更新和改进的地方，把可能出现网络安全问题的可能性降到最低。

服务制胜

谈到服务，现今各企业都在从单纯的售后服务、备品备件服务升级到全生命周期管理服务。基于多年产品研发和项目实施经验，ABB 已建立起自己的自动化系统生命周期服务模式，为用户提供跨越整个资产生命周期的服务，即从客户进行第一次询价直至产品的处置和回收。唐维诗介绍说：完善的全生命周期服务可以帮助客户确保生产的高效运行，最大限度地提高系统的生命周期，优化工艺性能。

ABB 十分重视服务业务，并将其定位为未来盈利增长的最重要因素之一。2014 年，ABB 在中国新建了 4 个服务中心，令服务中心总数达到 13 家，此外，ABB 在中国的 200 多个城市均

设有服务站点。遍布全国的服务网络、领先的服务理念、专业的服务人员和持续的创新，支持着 ABB 服务业务不断攀升。ABB 的 ServicePort 远程服务系统可以实现 ABB 与客户网络的远程对接，不管客户的运营系统是处于闹市，还是边远的矿山或海上石油生产平台。与此同时，移动通信和云计算等新技术为物、服务与人的互联奠定了基石。这些智能技术将赋予全生命周期服务以新的理念，并带来服务成本的大幅下降。

“比较而言，中国服务市场的发展还相对滞后，但是，人们已经意识到它的重要性。中国制造业正在经历转型升级，服务业将在未来产业发展中寻得一个更好的位置。我们相信服务市场未来会迅速增长。”唐维诗总结道。

如今，ABB 可称得上是一家真正的本土公司：在中国 ABB 拥有 39 家本地公司，在 126 个城市设有销售和服务网络。此外，ABB 在中国的研发力量稳步提升，现在，ABB 在中国的研发专业人数已经超过 2000 名。

中国制造 2025 战略规划提出加快推进制造过程智能化，智能工厂 / 数字化车间将成为趋势所在，制造业的转型升级和跨越发展迫在眉睫，对于致力于以自动化和电力技术帮助企业提高生产效率和能源效率的 ABB 过程自动化业务部而言，这都将带来机遇。为了更好地把握这些机遇，ABB 正在加快推进其本土化战略。在本届“自动化世界”上，ABB 展出了大量针对中国市场的创新产品和解决方案，显然“在中国，为中国和世界”对于 ABB 不只是一句口号，在“新阶段”战略下，ABB 还将致力于通过各项举措加快在华业务的快速增长。PEC

纵向深耕产品服务 横向广布国内海外“能·效+启动未来”开启互联视野

——访施耐德电气高级副总裁、工业事业部中国区负责人马跃；全球过程自动化销售暨业务发展副总裁戴克澜（Chris Dartnell）；及工业事业部战略暨业务发展总监李凯

PEC 梁晓璐

伴 随着施耐德电气新鲜上任的高级副总裁、工业事业部中国区负责人马跃富于激情而又不失睿智的开场欢迎演讲，施耐德电气 2015 “能·效+启动未来”石油石化及化工行业创新峰会在初夏的南京盛大召开。这场以“能·效+启动未来”为主题的大型创新峰会，是施耐德电气第一次以行业为视角，全景式地展现其解决方案而迈出的坚实脚步，在未来的四个月当中，“能·效+启动未来”的行业创新峰会还将在 IT 领域、水和污水处理领域、食品饮料领域和 OEM 机械制造领域举办数场行业峰会。如此广泛的行业覆盖，得益于施耐德电气服务于中国市场近 30 年的经验积累，和日益完善的全方位产品和解决方案家族。

笔者有幸受邀参加了这场行业盛会，并在与会期间采访到了执掌该领域的施耐德电气高级副总裁、工业事业部中国区负责人马跃、全球过程自动化销售暨业务发展副总裁戴克澜（Chris Dartnell）以及工业事业部战略暨业务发展总监李凯三位主要负责人。通过这次采访，笔者又对施耐德电气“能·效+启动未来”的全景蓝图有了更深一层的理解。



施耐德电气高级副总裁、工业事业部中国区负责人马跃



施耐德电气全球过程自动化销售暨业务发展副总裁戴克澜

纵向深耕产品服务

众所周知，在过去的两年中，施耐德电气在中国市场的发展又增添了一个新的助力，那就是整合了在工业软件和控制系統具备传统优势的英维思集团，这使得施耐德电气进一步完善了自动化和安全方面的解决方案，也在一些应用行业上起到了互补作用，两厢优势的叠加使其如虎添翼。在 2014 财年，工业自动化业务销售额已提升至施耐德电气总销售额的 27%。虽然整合后的英维思品牌会渐渐退出历史

舞台，但是它旗下的 Foxboro、Triconex、Eurotherm 几个享誉业界的品牌，都将得到施耐德电气的完整保留。在软件方面，“Wonderware SCADA”和“SimSci-Esscor”等优势产品也都会继续保留。

施耐德电气一贯在能源效率管理上有着非常多的产品，作为企业的立足之本，这是一个核心优势，而今补充完善了过程自动化控制产品后，也等于增加了一处得以发挥其能效优势的用武之地。施耐德电气高级副总裁、工业事业部中国区负责人马跃先生满怀信心地说：“我相信 2015 年，中国市场的工业自动化业务销售额比例应该还将提高！”

马跃先生还表示，“能·效+启动未来”，实际上是“能”，中间一个点，再加一个“效”。一方面强调节能降耗，另一方面强调效率提升。在此之外，在平方、立方这样的上标位置有一个“+”，它并不单是一个简单的叠加的概念，也是一个多层面融合的概念。例如，当谈论石油石化行业安全的问题时，安全本身对于我们的“能”、“效”是一个更上层的问题，或者是一个更根本的问题。

所以从本质上来讲，施耐德电气持续关注绿色和可持续发展，关注效率，同时关注安全。这正是其试图传递给中国工业客户的“能·效+启动未来”的概念。

马跃先生同时表示：除了解决方案，施耐德电气也会更多地强调服务。不但要关心产品的售前和售后长期的质量服务，同时更要考虑到所有的产品解决方案在客户端的全生命周期的支持，所以服务也包括一些智能的方法，如远程诊断维护、远程控制等。这些既是现在要仔细去考虑的，也是未来深耕的方向。

对于施耐德电气在石油石化和化工领域下一步的战略，工业事业部战略暨业务发展总监李凯先生补充了几点观点：“第一是安全问题。这次峰会中，施耐德电气所有的业务部门都要谈到安全这个话题。我们认为安全在石油石化行业变得越来越重要。不管是从行业发展角度来看，还是从国家的安全要求来看，都是非常关键的。第二，从客户的维度来看，今后会越来越多地注重管理，越来越精细，更多的用户会关注如何实现一加一大于二的效益，而不是把所有产品和方案简单地拼在一起。我们之所以这么努力地进行整合，最终是希望在内部整合好资源，给客户提供一个完整的系统，同时确保整个系统的效率最高。”

现任全球过程自动化销售暨业务发展副总裁戴克澜（Chris Dartnell），在石油石化和化工领域，曾经负责全球超过 50 个国家的战略性客户和市场进入团队的管理和运营，在施耐德电气 Chris 被比作超级马里奥，因为他是该领域当之无愧的全能王，尤其是他对中国市场的深度解读，足见他对此市场深厚而透彻的了解。面对中国市场提出的“两化融合”概念，Chris 自有其见解，他指出：首先，如何实现智能生产、提高能效，以及现有的工厂如何做能耗上的改造，这些是施耐德电气目前最关心、最具有热情的关注焦点。而关于智能或者弹性生产，客户对我们的要求

有时甚至会达到分子的层面上。

在过去，客户的自动化生产设备提前几个月就要做好生产的规划，但是在今天，期货价格瞬息万变，留给我们的决策时间是非常短的，用有限的生产力来生产聚乙烯还是生产聚丙烯呢？这通常是需要客户迅速决策的。尽管工厂的设施没有发生改变，但是他们通过使用施耐德电气的设备和解决方案，可以在很短的时间内规划接下来要生产什么样的产品，这也应该是未来中国所需要的一种智能生产的方式，也是未来的趋势。

他谈到，未来将是一个高度互联的市场，供应链也将是高度互联的，包括加油站、油气派送的管道和系统以及炼油企业，他们之间会时时刻刻产生联系。例如，企业需要知道接下来要生产汽油还是生产飞机的机油，而使用了施耐德电气包括测量、自动化以及各种监控软件的解决方案，才能够达到这样的愿景。

此外，通过和客户的沟通和合作，施耐德电气可以帮助他们最大化地利用现有的工厂设施，而不是必须一下子投入几百万、几千万的资金，施耐德电气可以通过其技术和专业知识，来帮助客户将现有资源进行最大化利用，同时做到节能减排。”

谈到施耐德电气如何保护客户的现有资产安全，Chris 同样胸有成竹。他谈到，由于施耐德电气在石油天然气行业有很长的历史，所以非常了解帮助客户保护现有资产的必要性，包括在设备的购置和知识产权等方面，都能够为客户实现有效的保护。例如，施耐德电气两年前刚刚上市的“Foxboro Evo Solution”是很新的一个产品，但它也可以和 1980 年代开始出现的“Foxboro”系列的



施耐德电气各事业部代表与嘉宾共同探讨行业热点话题。

有产品有很好的兼容性。比如安装最新款 Foxboro Evo 只需加上一个新的控制软件，不需要将原来旧的系统完全地撤出，也不需要修改现有的工厂控制系统。

对此，善于总结分析的马跃先生也与记者分享了一些观点，他认为首先要帮助客户把负面的问题和风险剔除掉，然后再关注怎么做加法、做乘法。例如，在保护客户的资产上，施耐德电气立足于将安全视为最核心的概念，在此基础上最大限度保护客户产出，并帮助客户提高效率。一旦过程安全、网络安全、物理安全、机器安全得到了有力的保障，就不会出现人员伤亡，也能避免一些大的事故的发生，包括环境事故。所以一定要在解决安全问题的基础上，再考虑如何善用现有的资产，比如从过程效率、软件等方面的角度做提升的工作。

横向广布国内海外

“广布”是马跃先生提出的另一重要关键词。这一关键词包含了两重含义，即企业类型的广布和市场区域跨度的广布。中国的市场正在发生巨大的转变，原有的跨国企业，大多数服务于市场的高端，即所谓顶端市场。而对于化工、石化类行业内庞大的中端市场，大量原有的中小企业、民营企业、新型企业，近年来也开始逐步进入。

在过去二十多年中，施耐德电气实施了很多“广布”的策略。第一轮动作就是



把很多海外生产的产品转移到了中国，变成了真正的中国制造，即通过本土化的供应链、本土化的生产，真正实现了让中国服务于中国。施耐德电气认识到，很多新兴国家市场的需求可能与中国研发出来的产品、解决方案有很多契合度。而探究新兴市场国家对于产品的要求、节奏、思路，则完全可以利用中国这样一个新兴市场的研发中心，充分发挥来自本土的智慧。

在此次采访过程中，施耐德电气的几位当家掌门都对一

个问题有着高度的共识，那就是存量市场的改进、提高，将是未来所有客户的关注热点，同时也是施耐德电气在中国地区业务增长点的着力方向。此外他们也多次提到，面对中国经济转型等形势的推动，海外市场必将成为中国客户未来发展的蓝海市场。如何伴随这些客户成长，与客户一同面对风险和考验，更是摆在施耐德电气面前的迫切考验。

比如，工业事业部战略暨业务发展总监李凯先生就谈到：“我们通过观察市场就能够发现，很多中国企业都有向海外发展的倾向。过去二十年，中国是全球的制造中心，而在未来的二十年，中国很可能成为全球的工程中心，这是一个非常大的趋势。我们可以利用施耐德电气在全球的资源，帮助这些国内的企业走向海外，共同抓住海外的机会。这不仅是我们面临的挑战，也是我们愿意在未来进行投入的一个重要方向。”

最后，马跃先生还透露了施耐德电气正在做的两件大事情，即建立项目执行中心，以及对所有的服务队伍进行整合。他透露，近年来施耐德电气不断在中国加大投入，建立了项目执行中心和项目管理队伍，这些措施甚至比获取项目的速度还要快。这样做，也是为了让施耐德电气将来有能力实施更复杂的、包含更多软件的且更偏向于解决方案的复杂项目。

在服务方面，施耐德电气今后将指定一位副总裁专职管理所有的现场服务，其目标就是集中力量，让施耐德电气的现场服务有统一的对外窗口、统一的流程，以及统一的人员安全保护措施。对项目涉及的质量、安全、环保等方面，也有统一的控制措施，进而提高现场服

务的标准化水平。此外，施耐德电气也在积极开发一些新的应用，利用远程诊断等新技术对现场服务进行辅助和替代。比如，施耐德电气已经开发了一款名为“变频管家”的APP，可以对授权的客户进行远程的实时检测和辅助，在节省人力的同时也提高了服务效率。

“能·效+启动未来”开启互联视野

立足现在，更要放眼未来，施耐德电气并不满足于仅仅作为能效管理的专家，也看到了互联带来的无穷视野。“未来的世界必然是互联互通的世界，施耐德电气在全球战略上的投资已经完全进入到物联网的愿景中，因为我们完全认识到以现在的互联网以及物联网的发展趋势，对未来的业务一定会起到非常大的影响。有分析表明，在未来十年里面，所有的事物之间的联系将会扩大十倍。”Chirs这样诠释了施耐德电气在互联上的全球策略。

站在宏观发展的高度，马跃先生为我们阐释道：要实现“物联网+”，自下而上地讲，需要从每一个产品和部件开始收集数据，即让每一个产品、每一个机械的部件、能耗的部件，都可以成为采集数据的来源。自上而下地讲，每个国家对于自己的物联网也会有一些必要的网络安全考虑。在这方面，施耐德电气也在努力与相关政府机构进行积极的合作，力求共同推动工业互联网的标准制定。

“能·效+启动未来”理念既是在创新技术趋势上的引领，也是积极推动能效管理和自动化领域的数字化创新，最终实现互联互通的全能效管理，提升社会整体效率，实现生态平衡的绿色可持续性发展。经过这样一次深入的沟通后，我们对施耐德电气的未来部署有了更多期待。PEC

描绘制造业的未来蓝图 从工业自动化综合解决方案谈起

——访三菱电机（中国）有限公司副总代表富泽克行先生及CLPA协会技术部部长大谷治之先生
PEC 梁晓璐

在自动化制造领域，日本的产品一向以前瞻性的研发、优异的产品质量与稳定的市场份额著称。面对物联网、中国制造2025、工业4.0优化升级的大势所趋，三菱电机作为一家在90多年的历史中，始终致力于尖端技术及专业领域的研究、开发与制造的跨国企业，其于2003年提出的e-F@ctory综合解决方案已经经过了超过10余年的低调磨砺，恰逢其时地被再次成为工业物联网应用实践中备受瞩目的焦点。

作为制造产业共通的理念，经营管理层面，生产管理控制层面以及实际的生产控制过程都将受到IT技术的影响发生巨大的变革，最大化利用IT技术将从从而达到制造产业各个层面的最优化。实际生产控制过程用的现场网络和广义上的IT网络相连接时，不仅是对于高速大容量网络通信的挑战，也是对网络界限概念无缝连接的挑战。CC-Link通信协议家族是迎合以上挑战而设计的综合工业自动化网络解决方案。

籍2015年5月工业自动化与标准论坛在京举办期间，笔者有幸采访到了三菱电机（中国）有限公司副总代表富泽克行先生及CLPA协会技术部部长大谷治之先生，并与他们充分交流和探讨了其协作发展的e-F@ctory综合解决方案的发展之路与在中国的未来蓝图。

早在2003年，三菱电机自动化已经提出了名为“e-F@ctory综合解决方案”，



三菱电机（中国）有限公司副总代表
富泽克行先生



三菱电机（中国）有限公司CLPA协会
技术部部长大谷治之先生

时至今日，这种通过生产现场和ICT之间的协作实现的生产革新，已经在日本本土工厂及海外客户企业中逐步实现，

谈到这与近期全球热议的工业4.0概念有何异同，三菱电机（中国）有限公司副总代表富泽克行先生对此解释称：工业4.0的目标，是在2020年至2030年之间，实现“第四次工业革命”，即“以信息物理系统为基础的智能化生产”的未来蓝图，这与三菱提出的“e-F@ctory综合解决方案”在目标上是一致的，但二者的实现方法却存在差异，具体表现在两点。其一、工业4.0设定将信息大数据上传至云端，即可实现智能生产，而“e-F@ctory综合解决方案”则是将生产现场的信息数据先进行一轮整理、分析、解析，再上传至云端。这样的处理方式可以有效地将庞杂的信息进行预处理，有效提升网络通信效率，同时也避免了云端单方面进行信息数据处理的不全面性。其二、所谓自动化即是人与设备的有效结合，因此，对于人力成本需求非常大以及对人本身造成伤害或威胁的工作，就非常适合通过工业机器人或自动化生产来实现。经过长时间的市场需求分析，目前中国的很多客户中存在的问题是，在一些生产流程中的精细化生产，造成的人工数量增加的不合理配置，也导致了人力成本的上升。据此，一个优异的自动化解决方案一定是在技术层面之外，兼顾客户的投资及运营成本，而“e-F@ctory综合解决方案”正是从构想之初，就全方位的考虑到了自动化系统的成本问题。在全球范围内制造行业中企业之间的竞争进一步激烈化，生产据点的国际化已经理所当

然,设计,资财,销售,物流等和生产密切相关的各环节分布在世界各地正在逐渐形成巨大的分散型系统。因此,三菱的综合解决方案即是综合了以上的种种因素,来进行开发并最终帮助客户完成应用的。

对于这种具有前瞻性的产品开发,富泽克行先生不无自豪的说:“三菱的企业文化被深深的植根于每一名员工身上,那就是‘Changes for the Better’,在改变中不断追求更好,在发展中先人一步,才能在激烈的市场中保持这种竞争力并不断前行。”

在这种企业文化和理念的影响下,三菱力求做到:一、正确聆听客户的需求。二、成为客户的伙伴,帮助其发现问题并一同寻求解决方法、开发新的产品。三、在自动化系统中关键零部件的自主研发与生产。针对第二点,目前三菱电机自动化主推的“e-F@ctory 综合解决方案”刚好可以配合这一点的实现,使得客户在使用过程中即可获得有效的分析数据,并规划改进方案。各企业为了迅速对应市场的要求和实现拥有高度生产能力的生产现场,时刻地面临着以现场所产生的各种数据为基础实施生产革新的必要性。为了在高度复杂化的生产现场实现生产革新,灵活使用 ICT 连接生产现场和服务之间各环节就显得必不可少。也就是使用安装在生产现场的传感器和控制器收集各种数据,通过 ICT 进行分析,构筑有利于现场改善的方式方法,从而获得在全球范围内的独占鳌头的竞争实力。

作为最早进军中国工业自动化市场的日系企业,三菱电机面对“中国制造 2025”这种绝佳的发展机遇,更是满怀信心。2014 年 12 月,三菱电机在中国的合资、独资企业已达 33 家,它们在汽车零部件、半导体等电子器件领域,以及输变电设备、电梯、铁道车辆用电机品、工业自动化设

备、家用电器等电子、机器的广泛领域内,均开展着各项事业并积极进行技术转让。三菱电机在日本有十个事业部,分别是电力、基础设施、楼宇、半导体、汽车电子、工业自动化、通信、家电等。正是基于三菱电机全面的业务构成,可以利用其综合的解决能力进行横向的跨领域合作,用以实现智能化工厂、智能化生活的未来蓝图。例如,一家理想的智能化工厂,除了生产过程本身中遇到的问题,能源的供给、水处理、工业废料等能源和环境问题,也在极大的考验着各个生产企业。而三菱可以为客户做的,就是通过灵活使用员工操作,通过人与设备的有机的结合,使用最适合技术,综合考虑能源环境问题后而达成的最适合的投资。

各国的产业战略举措的共通理念,经营管理层面,生产管理控制层面以及实际的生产控制过程都将受到 IT 技术的影响发生巨大的变革,最大化利用 IT 技术将从从而达到制造产业各个层面的最优化。具备了如此多优势的三菱的“e-F@ctory 综合解决方案”,又是如何通过网络来实现的呢?带着这个问题,笔者也采访到了 CLPA 协会技术部部长大谷治之先生。

众所周知,三菱电机自动化的“e-F@ctory 综合解决方案”就采用了基于 CC-Link 网络通信协议,而目前各大工业自动化厂商陆续引入了基于自身产品特点的通信协议,以支持从信息层到设备层的信息互联,那么 CC-Link 通信协议与其他通讯协议在开发和应用中有何异同和优势呢? CLPA 协会技术部部长大谷治之先生为我们做出了技术层面的阐释: CLPA 一直致力于在全球推广基于

485 的开放式工业网络 CC-Link。为满足当今日趋增长的系统控制外,设备管理(设置、监视)、设备维护(监视、故障检测)、数据收集(动作状态)等需求,CLPA 推出了基于以太网的工业网络。该网络就是可以整合从信息层到设备层的整合型网络“CC-Link IE”。现在,CC-Link IE 已经取得了 ISO 和 IEC 等国际标准的认证,成长为真正的全球标准网络。CC-Link 通信协议家族,从以 RS-485 为通信媒介的 CC-Link 系列网络到可以实现 1Gbps 的以太网通信的 CC-Link IE 系列网络构成。CC-Link IE 系列网络的特长在于可实现高速大容量的通信。对于未来可能追加的任何新的应用 CC-Link IE 系列网络都可以应对自如。大谷治之先生特别指出的是:“CC-Link IE Control 网络中,具备相同的内存空间的各个设备的链接扫描时间被均等设定。对于任何一台设备,都可以实现超高速的实时性,这是其他网络所不具备的。如果增大网络内通信数据两,实时通信特性也不会受到影响。这正是与“e-F@ctory 综合解决方案”在与云端分享大数据之前,对本地大量数据进行预处理的应用要求完美契合。”

经 CLPA 协会技术部部长大谷治之先生介绍获悉,早在 2007 年 6 月,CLPA 就已经与中国同济大学合作成为 CC-Link 中国测试中心,专注于 CC-Link 一致性的测试工作。同济大学测试中心陆续导入了 CC-Link IE Field 兼容产品的测试系统,将用于中国国内产品的 CC-Link IE Field 兼容产品的一致性测试。这也是 CLPA 协会 G2C (Get way to China) 的重要一环。相信在 IT 技术与工业生产控制自动化于一体的智能化制造时代,CC-Link 通信协议家族将更多的出现在中国制造业产业升级的道路上,与中国客户实现共赢。PEC

承袭传统 开创未来

——访Littelfuse公司全球技术营销经理杜志德

PEC 梁晓璐

创 建于1927年的美国Littelfuse（力特）公司距今已有了80多年的历史。长期以来，Littelfuse一贯专注于它的起家产品——保险丝，直至2006年开始通过并购收购，将不同电路保护技术整合起来，通过取长补短，发展成为了在电路保护领域最全面的企业。

众所周知，安全是工业生产的生命线，Littelfuse公司全球技术营销经理杜志德先生表示：“我们的目标很简单，改进整个安全性，电路的可靠性，还有整个系统的性能，我们的客户选择Littelfuse的产品就是希望在安全性、可靠性还有性能方面有提升。除此之外，我们还可以为客户提供定制化的产品解决方案。”

作为保险丝产品的全球领导者，Littelfuse不仅仅满足于为客户提供包括过电流和电压保护器、静电保护器等，最广泛的电路保护产品系列，更致力于功率控制和传感器方向的研究与拓展。基于良好的产品品质保障和庞大的客户基础，Littelfuse于2013年收购了美国TECCOR公司并加大投入研发资源。目前，除了设立于美国本土的研发中心之外，Littelfuse也于中国无锡、苏州、东莞，以及印度等地区设立了常驻研发机构，通过发达及发展中市场的市场信息和研发资源共享，以达到整合公司全球新产品的研发的力量。杜志德先生表示：“我们每个月平均约有一两款新产品发布，每个产品线都有专门



Littelfuse公司全球技术营销经理杜志德团队负责研发、测试到推出新品的完善流程，以响应市场的快速变化和可靠的批量化生产。”

企业的发展离不开客户的发展，帮助客户的企业快速成长，2015年二季度之初，Littelfuse宣布扩大其在线模拟和产品选择工具Littelfuse iDesign™的选型范围。iDesign平台为同类首款针对电路保护设备的平台，为响应Littelfuse客户的要求而开发。它可通过快捷、直观的方式找到适合相关应用的最佳组件，寻找零件文档并订购零件样品以制作原型机，所有一切均可通过这一便捷的软件包完成。其提供的工具可指导用户完成部件选择流程，基于输入的应用参数快速提出可选方案。电路设计师可前往iDesign登录页面进行注册并创建免费在线账户，即可访问该平台，通过在线模拟选型方案，确保采用最新技术开展设计。

在过去的一个十年，Littelfuse始终伴随中国工业的发展进程，与通讯、轨道交通等快速发展的行业企业，都有着深入密切的合作。2015年中国两会提出的“中国制造2025”将成为制造业转型升级的又一发展契机，Littelfuse自然不会错失这样良好的发展机遇。Littelfuse公司全球技术营销经理杜

志德证实，Littelfuse电子部亚洲的销售份额已经占据了该公司全球销售额的三分之一，所以Littelfuse会愈加重视在亚洲，特别是中国地区的发展，未来的十年依然是令人兴奋的十年。PEC

充满挫折的选择流程
(老方法)

ESD 保护器件的选择

为了系统完整的ESD保护器件，您需要查看目录和说明书，经过数周和数月的测试、审批和原型建造，到头来却发现不得不重新开始整个过程。这是不是让您感到厌倦？

力特公司的iDesign™在线设计选择平台可以帮您避免这些烦恼。

这一强大的基于网络的工具通过简单的四个步骤可以使您找到最适合您应用的力特TVS二极管阵列——只需输入您的系统和器件参数，然后在多达三个器件之间进行比较。内置的模拟工具可以使您对器件的ESD性能进行“预演”，而无需首先构建测试板。您甚至可以找到即作文档或订购样品用于原型设计。所有这些，只需这一种方便的工具便可完成。

安心的解决方案

- 1 输入系统设置
- 2 输入器件设置
- 3 选择器件并进行比较
- 4 分析您的选择

如果您准备好不再为您的ESD保护器件选择而浪费时间，请现在就使用iDesign在线工具！

立即注册 >

ABB 智能技术集体亮相重庆，彰显行业领导地位



2015年“ABB自动化世界”以“智能技术，智慧跨越”为主题，包括主题

论坛、行业论坛、技术讲座和产品技术展示，共吸引3500多名行业专家和客户参加。作为ABB在华最大的年度客户活动，“ABB自动化世界”已连续6年在上海、北京和广州成功举办。今年是ABB这一年度盛典首次在西部城市举行。ABB自动化世界首次进驻西部城市，彰显中西部区域强大的市场吸引力。活动

中，全面展示了包括YuMi双臂协作机器人、PMCS能耗综合管理系统、M2SE系列三相异步电动机、Terra 53Z电动汽车充电机、Azipod D绿色船舶电力推进系统、“i-家”无线智能家居系统等在内ABB最新的自动化产品、技术和解决方案。ABB领先的自动化产品、技术和解决方案，支持“新常态”下国家经济可持续发展。

携创新能效理念 启动行业未来

全球能效管理专家施耐德电气在南京隆重举办了2015“能·效+ 启动未来”石油石化及化工行业创新峰会。在本次峰会上，施耐德电气面向石油石化及化工行业提供一系列覆盖了石油石化和化工产业链上、中、下游的油气开采、油气输送、储存、炼油、化工和煤化工等各个环节的解决方案；同时施耐德电气还提供贯穿项目全生命周期的专



业服务，满足用户的全面需求，并提出了全面提升该行业整体能效的解决

之道。施耐德电气提出“能·效+ 启动未来”，积极推动在能效管理和自动化领域的数字化创新，实现互联互通的全能效管理，提升社会整体效率，实现与生态平衡的绿色可持续性发展。最终为用户带来在工业安全、生产力、节能环保以及先进维护等方面的价值，并提升企业基于整体能效的核心竞争力。

协同成长 共绘未来

霍尼韦尔过程控制部全球副总裁兼中国区总经理王春文先生，携大中华区高技术解决方案部门业务总经理徐水根先生，及大中华区流程测量与控制部门业务总经理罗剑生先生，与在京媒体同仁齐聚一堂，共同畅谈在物联网、M+、智能制造、“一带一路”和“中国制造2025”等国家重大政策及发展背景下，工业领域、自动化控制、制造业的未来发展之路。王春文先生表示，霍尼韦尔作为一家百年以上的企业，无论外部环境高与低，在过去的12年都有着持

续向上的表现。最主要的原因是抓住了全球的最高需求，高增长的一些产业。对于客户，也不是单纯追求大的，而是追求成长性最好的。因此，在最有潜力增长的产业当中，霍尼韦尔通常都扮演着非常重要的角色。



PTC 与 Stratasys 强强联手 革新增材制造设计流程



3D打印和增材制造解决方案的全球领导者StratasysLtd.和PTC宣布，双

方将展开紧密合作，共同打造基于PTCCreo设计软件和Stratasys3D打印解决方案的无缝式3D打印用户体验。此次合作将让设计师和制造商有更多的机会使用增材制造技术，充分体验这一前沿技术的诸多优势，包括突破几何约束进行设计和打印，实现产品部件的功能，进行高性价比的小批量按需制造，以及

生产个性化定制产品等。从以往的3D打印经验来看，除使用3DCAD设计软件之外，设计师和生产商往往需要同时使用其它多种辅助工具来设计、优化、和检验3D打印部件。整个过程繁琐且效率低下，甚至某些情况下各环节间会出现断裂，为精确制作最终部件带来了不必要的麻烦，甚至可能需要投入额外的人力和资源。

ABB YuMi 双臂机器人引领人机协作新时代

早在40多年前，ABB就率先推出全电动的微处理器控制工业机器人；今天，ABB携全球第一款真正实现人机协作的双臂工业机器人YuMi再次引领生产模式的变革。YuMi的推出将进一步开拓全新的工业生产方式，帮助电子工业等领域实现小件装配的自动化应用。YuMi将人与机器人并肩合作

变为现实，并宣告一个人机协作新时代的来临。ABB是全球领先的工业机器人供应商，提供机器人产品、模块化制造单元、系统集成及服务，致力于帮助客户提高生产效率、改善产品质量、提升安全水平。目前，ABB已在全球范围内安装了超过25万台工业机器人。



福禄克红外热像技术夺人眼球

全球便携式电子测试和测量技术的领导者福禄克公司成功参加以“学术盛宴、技术先知、实验安全、搬迁服务”为主题的“天津大学第十九届仪器设备展示会”。展会期间，福禄克向来自天津大学及周边30余所高校、科研院所的三千多位观众展示了全新发布的科学与研究专用便携式红外热像仪——大师之选TiX1000红外热像仪、臻享系列TiX560红外热像仪。作为福禄克的拳头产品，TiX1000红外热像仪以其无



可匹敌的卓越性能，成为高清便携式热像仪的绝对领军者。实测红外像素高达2048*1536，空间分辨率高达0.1mrad，帧频高达240Hz，配合8款

可选镜头，TiX1000几乎可以满足任何需求。对于科学与研究应用市场，福禄克的便携式红外热像仪已成功应用于材料研究、电子研发、机械工艺、生物科学、化学及物理研究、土工工程等专业。微米级的小芯片、时速300公里的高铁、5000转/分钟的高速电机、500米之外的高压输电塔、瞬间绽放的烟花、温差只有0.03℃的植物胚芽、应用可谓包罗万象，通过温度分析帮助广大科学研究工作者进行研究。

北京市政协委员做客威乐中国

为适应当前发展，加快科技创新推进，北京市政协科委针对北京市总体规划，实施创新调研活动，并针对总体规划进行具体修编，以及针对十三五规划进行编制。顺义区中关村产业园区的创新调研活动，除了北京市政协科委，还有顺义区以及中关村产业园区的领导，被调研的公司为产业园区推荐的环保型低耗能的企业，首个被调研的公司为威

乐（中国）水泵系统有限公司。北京市政协科委调研小组参观了威乐中国总部大楼以及工厂，威乐中国的领导层针对威乐在中国的发展以及研发情况做出了简要汇报，北京市政协科委项大北对德国的先进技术标识赞许，并鼓励威乐中国继续拓展创新能力、引进专业人才、并希望助力中国水资源管理的发展。



倍捷连接器在中国开设新工厂



倍捷连接器（PEI-Genesis）公司在中国珠海开设其全新工厂，占地达5000平

米。中国的制造商将能以较从前更快的速度获得任何规模的精密连接器订货。倍捷连接器是全球速度最快的精密连接器和电缆组装厂商之一。新开设的珠海工厂是公司进军新区域市场战略计划的一部分。随着新工厂的开业，该公司扩展了

自己与安费诺（Amphenol）这家全球最大互联产品制造商的长期合作伙伴关系，将为公共轨道交通、商用航空、石油天然气以及太阳能和工业市场提供世界一流的互联技术、完美无瑕的产品品质以及快速的产品组装和出货。截至目前，PEI作为安费诺产品的授权增值经销商已经超过15年。PEI在珠海的工厂将使用与美国和英国的两座工厂一样的专属自动化方案、工艺流程和软件。以满足中国市场对多品种小批量配置连接器的迫切需求。

瞄准高增长地区 着力发展亚太市场

2015年春夏之交，全球嵌入式工业计算机的领导者，控创（北京）科技有限公司迁入新址办公。控创中国的新址面积



是原办公场所的两倍，可以有效提高产能，并更快速地服务于中国乃至亚太地区的客户，控创中国新工厂不仅建立了经过科学设计的生产线并制定了科学化的管理流程，而且加强了维修中心在设备维修、备品备件管理等方面的建设，并制定了一系列维修技能的培训计划。与此同时，考虑到中国市场和中国客户需求的特殊性，为了能向中国用户提供灵活、可靠的定

制化产品，控创中国全面加强了研发团队的建设，其目标不仅在于为中国客户的定制化需求快速高效地提供灵活、可靠的定制产品及解决方案，还要针对中国市场专门开发符合本地市场需求的产品并给予大力推广。事实上，继2014年度在日本东京建立办事处之后，控创中国战略性扩大产能，迁入新址办公，又向着控创集团制定的3年“亚洲增长战略计划”的实施和完成迈出了坚定的一步。

贸泽电子助力华人第一赛车手获得亚洲保时捷卡雷拉杯日本站季军

半导体与电子元器件业顶尖工程设计资源与授权分销商贸泽电子（Mouser Electronics）恭贺其赞助的华人第一赛车手董荷斌在6月7日举行的亚洲保时捷卡雷拉杯日本站第六回合比赛中夺得季军，在富士山下展现了中国车手无比的勇气和出色的应变能力。Mouser亚洲区市场及业务拓展总监田吉平表示：“今年是Mouser第五年赞助董荷斌个人出赛，这一切都是因为速度的共鸣，董荷斌在赛道上展现出的速度与Mouser的极速小批量一站式供货模式相得益彰，Mouser广泛供应赛车级别的精密元器件，做设计工程师和采购工程师群体的坚实后盾。衷心希望董荷斌能够在后面

的比赛中稳扎稳打，步步为营，我们期待你的好成绩。”Mouser拥有丰富的产品线与卓越的客服能力，通过提供先进技术的最新一代产品来满足设计工程师与采购人员的需求。

我们通过全球21个客户支持中心为客户的最新设计项目提供具有最先进技术的最新元件。Mouser网站每日更新，用户可以查找超过1000万种产品，并能找到超过400



万种可订购的物料编号以方便地进行在线采购。Mouser.com拥有业界首用的互动式目录、数据手册、特定供应商的参考设计、应用笔记、技术设计信息和工程用工具。

创新的路上，从未止步

由荣格工业传媒及旗下《世界泵业——中国版》杂志共同举办的“2015泵阀行业——荣格技术创新奖”颁奖典礼在上海举行。威乐（中国）水泵系统有限公司的表吸式搅拌器装置在颁奖典礼上荣获年度创新产品称号。这种创新设备不仅可实现均匀搅拌，还可优化生

物处理工艺，尤其适用于那些占地面积不允许扩大的污水处理厂。随着水环境污染情况日趋严峻，水体富营养化问题日益突出，仅仅靠传统的活性污泥法工艺，已很难实现污水处理厂废水的稳定达标排放，迫切需要使用高度灵活和安全的处理工艺；而生物

膜法的投资成本高和运营成本高，又限制了它的使用范围。生物活性填料（MBBR工艺）这一突破性技术，结合了传统的活性污泥法和生物膜法两者的优点：占地少，在相同的负荷条件下它只需要普通氧化池20%的容积；载体生物不易脱落，避免堵塞；有机负荷高、耐冲击负荷能力强，所以出水水质稳定等。为了优化生物活性填料工艺的处理流程，威乐（Wilo）研制了表吸式搅拌器装置，它采用特殊的水力部件设计，可高效地将填料从生化池水体表面输送到水体中，或者从池底输送到水体中，防止填料长时间地停留在水体表面，这样不仅能保证填料在反应池中进行充分的混合和回流，还能够提高生物活性填料工艺的处理能力和出水标准。



推动安全绩效的三大领域

Ken Jobe

Day & Zimmerman

对于世界上每一个制造工厂里进行的每一项活动来说，安全的重要性一直是第一位的。可是确保安全和实现零损伤绩效，尤其是与维护工作有关时，这项任务仍然是工厂管理者面对的最大挑战之一。OSHA 的有些评估将所有工作场所的与维护工作相关的损伤比例定为 15% 到 20%。至少一项由阿拉巴马大学进行的研究发现在附近的一家制造工厂里，普遍的损伤情况在维护人员中发生的比例要高于从事其他工作的工人。

许多工厂管理者面临的挑战是内部的维护总也不是最划算的解决方案。由于维护工作量和执行维护工作所需的人力会根据项目或任务的不同而有很大差别，所以这是一项很难管理的功能。出于这个原因，他们经常求助于那些可以带来行业最佳做法和经验教训的承包商和联盟伙伴，他们可以确保维护工作能够及时的、有效的、以及以更重要的安全的方式完成。工厂管理者必须确保这些合作伙伴具有持续改变和发展的安全措施。识别那些可以提供安全防护的合作伙伴需要评估他们在三个关键领域内对持续进行“安全维护”所做出的承诺。

培训和培养

在工人进入工厂很久以前，安全防护就开始了。安全必须深深地扎根在公司文化的土壤里。这是从建立一套牢固的安全价值观开始的，并向组织里的每一位员工开始工作的第一天开始就清楚的传达。这

些价值观推动人们的警觉并应该用来支持那些诸如每天安全会议这样具体的行动，并将安全话题融入到每一次举行的会议上。融合以后，这些做法就引起了每个人更高水平的责任心和警觉意识。

龙头企业没有在其内部组织里停止培养安全意识，他们寻求影响更大范围的行业。这些公司寻求与贸易学校以及大学合作的良机，其目的是为培训具有安全意识的下一代工人而开发基于安全教育的课程。

在与客户工作的时候，合作伙伴需要明白应该因地制宜的对安全防护计划进行个性化的调整。每一个工厂都有其独特的布局和必须要合理解决的挑战。在培训开始之前，维护合作伙伴应该经历一次发现过程，从而可以发现现场的风险并在培训方案里特别的加以解决。

测量和监控

按照传统方式，工厂的管理者关注于例如事故率这样的“落后指标”来衡量安全业绩。很不幸的是这些测量是基于事故的，他们在事故发生以后才评估事故的结果。尽管落后指标对于事故跟踪还是重要的，并且有助于形成未来的决定，可是只靠落后指标还不足以提前防止事故的发生。

除了落后指标以外，“领先指标”或者行为观察和测量能够在不安全的做法造成真正的伤害之前得到有效的识别和更正。与工厂里的预防性维护很像，领先指标被设计为具有主动性。工厂寻找的合作伙伴应该已经拥有用于监控和

测量行为方式的系统，除此以外，他们还必须证明他们会使用这些数据做到最佳实践和更好的流程。

科技

科技不能解决所有问题。事实上，如果科技没有得到很好地利用，它可能引起的问题比解决的问题更多。如果不能在安全业绩方面有实际的影响，前沿科技也就没什么价值。能够有效分类并综合安全数据的科技工具是至关重要的，哪怕它们并不如其他技术那么流行。

技术方案应该帮助工厂领导者以及他们的合作伙伴迅速处理安全事故。合作伙伴已有的系统如果可以在事故和伤害发生时立即向关键人员发出实时警报，将会让工人得到更好的治疗以及使整个项目或任务受到更少的负面影响。随着例如智能手机和平板电脑这些移动技术的普及，这些工具应该被用来进行实时信息的通讯。

根据 OSHA 的记录，2012 年有 4628 名工人死亡。这是每一个工厂管理者的最恐怖的噩梦。工厂内的受伤或死亡对于工厂的影响远不止业绩方面，它们影响着受害者的亲人和家庭的生活。这是工厂安全的重要性一直不断增加的原因之一，而且也是为什么零损伤业绩必须一直是努力的目标。

每一个维护合作伙伴都声称它们承诺实现此目标，但是那些具有最佳实践的合作伙伴令人印象深刻的不仅仅是其业绩记录，他们有一套确保其一直引领安全考虑并继续推进新解决方案的计划。就像一个运营良好的工厂，安全防护本身的健康发展需要持续不断的维护。PEG

动态物流对于卓越制造至关重要

通过进行生产运营改革，博世力士乐公司为产品推向市场提速。

Manfred Hahn

Andreas Torell

博世力士乐公司

无库存制度商业供应链的到来让许多生产制造商对于他们的核心运营流程、生产制造系统、商业计划模式以及人员管理体系都进行了重大的改变，实际上，几乎是完全的转变。

如果生产制造商不能将其运营与客户的供应链的需求无缝衔接，那么他们就不能获得和维持长期盈利的客户关系。要想成功，生产制造商需要做到快速响应、运营以物流为导向，并且利用适当的动态的系统和资源实现其灵活程度的最大化，以及具有快速满足客户需求突然变化的能力。

快速响应并以物流为导向的生产制造商将其运营功能组织成他们客户供应链上的高度优化的部分。这不仅仅是按时交付产品，而是要组织你的工业流程、供应



图1：一个“本地服务本地”的战略使新建工厂或生产制造企业选址在重要客户和市场的扩展范围内，这样不仅缩短了交货时间，而且也更直接的使你的研发、产品设计以及生产制造资源更加贴合本地或本区域的需求。图片来源：博世力士乐公司

商关系、生产制造系统以及劳动者技能，从而持续怀有为你客户的最终业务绩效做出贡献的理念。

至关重要的是要拥有一套合适的系统可以预测和跟踪市场和客户对产品和业绩的需求的变化，对于独特的地区和行业划分的需求要给予特别的重视；对于某些特定的划分，例如采矿或电子消费品行业，它们对于需求或客户喜好会经历戏剧般的变化，因此以物流为导向并响应快速的生产制造商才有能力在响应时可以经济有效的转换。

这需要增加在下列方面的投资，精益生产制造的能力、有能力积极主动参与他们的组织的持续提高的受过教育的劳动力、在整个生产制造环节推广对智能技术的使用、分销以及客户沟通渠道，这样做的目的是建立牢固的互相受益的客户与供应商之间的关系。

博世力士乐已经在我们的北美业务内部确定了几个领域并已经进行了大规模的投资来提升这些能力。在这个过程中，我们已经提升了我们的响应速度、让我们组织里的每一个级别的员工都为改进贡献想法、并应用技术以实现不管客户何时何地需要我们的产品，我们都有能力送达。

基础设施：“本地服务本地”

调整生产能力从而满足提升响应速度的需要可以通过或部分通过认真考虑工厂选址与重要客户和市场的关

系而实现，博世力士乐的被称为“本地服务本地”的全球战略已经在几个地区指导重要的扩张决策。

缩短货物运输距离也可以减少物流成本，并得益于生产和分销资源紧邻他们的客户，公司可以控制他们在碳和排放方面的记录。

在过去，公司也许选择在成本低廉的国家增加生产制造，然后将产品出口到成本高昂的国家。我们现在更多的投资于完整的本地生产制造和支持功能，利用区域性的资源可以为指定区域的需求提供产品、附加价值和销售量。

当你将你的供应链本地化并更加直接的将研发、产品设计和生产制造资源与本地或本区域的需求更加贴合，独特的动力就会快速出现。例如，博世力士乐已经在美国经历过越野用液压装置的巨大的需求增长。

通过增加我们在北美的生产制造深度，就会对产品的设计和研发拥有了更大的控制权，在整个美国，这都更加直接的与客户的需求联系在一起。

清除垃圾提高灵活性

以物流为导向的生产制造者可以通过在精益制造方面的持续投资提高其匹配客户供应链需求的能力。由于精益生产是需求为导向的，拉动生产来进行精益实践可以帮助识别瓶颈、紧缩生产流程并通过你的生产制造业务（包含你自己的供应链）创造与客户需求沟通的动态流程。

生产制造商通过在精益工艺方面的

投资创建快速响应流程。这意味着，不用每次在客户或市场的需求变化时都不得临时想办法，你已经建立了可靠的流程让你可以保持质量、控制成本以及为了匹配新的需求而还可以做出必要的改变。

对于博世力士乐，我们在生产制造灵活性方面的投资包括我们在德国伯利恒扩建的新产品平台，工业以及液压工厂。这些平台是机器加工应用中用到的高度自动化机器人与链接的半自动化手动生产单元的组合。这些技术的选择是根据我们博世力士乐系统精益制造原则和指导方针而设计的。

劳动力：受过教育的并得到授权的

对于任何以物流为主导的生产制造商来说，技术熟练并具有授权的工人对于他们的成功同样至关重要。根据我们的经验，世界上所有的精益生产和工艺文件只有当他们工作的工人有资格和能力做出改变并实施解决方案时，才能真正带来以物流为导向的生产制造过程。

随着很多行业的生产制造商为了缩短与最终用户之间的距离而进行的生产“重新上岸”的做法，建立一套在劳动者技能方面的投资和提高关键能力的可用程度至关重要，这其中包括生产、工程设计和物流人员。

为了保证我们的生产能够与客户的需求和精益生产原则保持一致，博世力士乐的员工全身心的投入到精益生产工艺并积极主动地在日常工作中为持续改进做出贡献，这不仅发生在工厂里，而且也包括我们的分销运营。他们有能力将问题当做机遇来处理、提出问题并为运营方案作出贡献、解决问题并消除浪费和供应链中断。

作为博世力士乐为专业和生产制造人员提供教育的长期全球承诺的一部分，我们也已经从支持工人培训和工程教育项目



图2：以物流为导向的生产制造商将其运营功能组织成他们客户供应链上的高度优化的部分，包括工业流程、供应商关系、生产制造系统以及劳动力技能。

中获益。在北美地区，通过与博世社区基金的协作，我们已经保持与博世力士乐社区的密切工作并找到组建面向未来的劳动力的创新方式。

从南卡罗来纳州喷泉客栈的全装备实习实验室到我们近期授予四个宾夕法尼亚州与STEM有关的项目奖学金，再到与我们很多分部所在地的技术学院合作，我们知道我们不能袖手旁观并简单的希望技术熟练的工人会自己发展起来。包括我们的“零占地”倡议在内的在社区中所作的努力，正在帮助我们建立一套长期的可持续的商业模式。这些努力已经为我们赢得了宾夕法尼亚州政府为我们的就业增长颁发的Job ImPAct奖励，以及因为我们在本地社区推广的工作场所道德规范而获得的“最佳工作场所”奖励。

交货：随时满足你的需要

生产制造商全面的转变到非常及时的物流模式可以让他们遇到两难的境地：如何在你的工厂和客户的工厂内安排生产运行来满足突然的调转方向以及库存最小化的需求。

博世力士乐应对这种挑战的一种方法是利用我们的转向专注交货方案对我们最常用的驱动、运动和控制产品实施流水线式的使用。我们将产品管理、生产和交货渠道加以组织，使它们作为

专用产品可以更快的使用，而不需要额外的加快或者操控。

这个方案需要投资贯穿我们的整个生产制造和供应链。大量的产品管理时间被花费在识别该方案中涵盖的产品和在多个工厂里对生产制造进行架构设计，从而确定转向的产品并根据方案的指导方针进行管理，以及创建专用的库存和交货流程来实现方案的承诺。

同样也需要在通讯工具方面投资，包括网站、特殊商品目录、移动应用程序以及多种促销和信息材料，从而为客户体验转变之旅而提速。

动态生产制造是以物流为导向的

对于博世力士乐，我们已经在生产制造和分销资源方面进行了投资，其目的是满足快速变化的市场和客户需求、持续提高我们与那些需求保持一致的程度以及我们快速响应的能力。我们有绝对足够的理由相信将持续进行的基础之上检查和重新调整我们的生产制造和物流能力至关重要，鉴别浪费以及消除障碍提高效率。

这需要我们专注于对精益生产和持续改进流程的承诺；部署智能信息、通讯和自动化系统来使用最新的科技；全面给予每个级别的同伴支持和授权，使他们反应快速并可以承担责任，最终保证用户的最高程度的满意。PEC

要想节约能源， 首先要找到哪里使用能源

Will Delsman

NK科技

对于工业环境下的节约能源来说，一个重要的因素是要掌握关于运转设备的知识，以及设备的轴和滚轴运行的怎么样。即便工厂每天连续 24 小时开工，并不是每台设备都连续运转。有些设备连续工作，例如空气调节风扇，其他设备间歇的运行，有的按照固定的周期，有的在需要的时候启动。

绝对有必要了解设备运行的时间长度，并且知道设备在一天之中的运行时间段，这会为你保证工厂使用更少的电能提供需要的信息，尤其是对于需求高峰时间段，因为高峰时段的电费会很贵。

将新设备的功率与现有系统相加是最简单的测量耗电量的方式，这样可以

监控能源消耗。要精确测量使用的天然气或其他石油化工燃料，则需要在管路系统中加装测量仪表，需要外装设备以及很精细的工作，相比之下，电能测量装置可以安装在外部而且安装成本相对较低且不需要切割或钻孔等操作。断开电网进线并加入合适的电流感应设备，将主电源连接到一个电压监控传感器上，这项任务很简单且很快就完成了。

判断能源是否被使用可以仅通过监控所用电流来密切的测量，如果更精确的监控电能消耗（同时测量电流和电压，再考虑功率因数），如果进行一下初步的测量会更加简单。例如，一种可以从电能消耗监控中获益的工艺是塑料注塑成型机，它是三班连续运行的设备。

有几个独立的部分会大量使用电

能：螺旋钻驱动马达（有时候是电动的，不过通常为液压驱动），桶内辅助熔化塑料小球的加热器，以及将成品运离设备的传送带。由于不同的塑料的熔点有高低，因此桶内的加热器和喷嘴通过热电偶或其他传感装置进行控制和测量，消耗的电能也经常因为使用的固态开关在每秒钟或每个周期内频繁的启停加热单元而波动。按照这种工艺，电能消耗会根据需要成型的材料不同、成品的大小以及优质产品需要额外的加热量的多少而变化。如果不连续监控电能消耗，很难在一段时间内估计出所使用的电能。（请见图 1。）

有些工厂可能决定只测量桶内的加热电能以及用来在料斗中装载小球并保持它们干净干燥的风扇或吸尘器。其他一些工厂可能选择监控每台成型机的能耗，还有一些别的工厂决定统一监控一个工厂内的所有成型机的能耗，觉得这样会为维护、

运行排班或可能添加例如控制更加复杂的加热器的设备、控制在设定时间内运行的计时器或者风扇或吸尘器的变速电机制定决策提供有价值的信息。

关键是要启动能源节省计划，

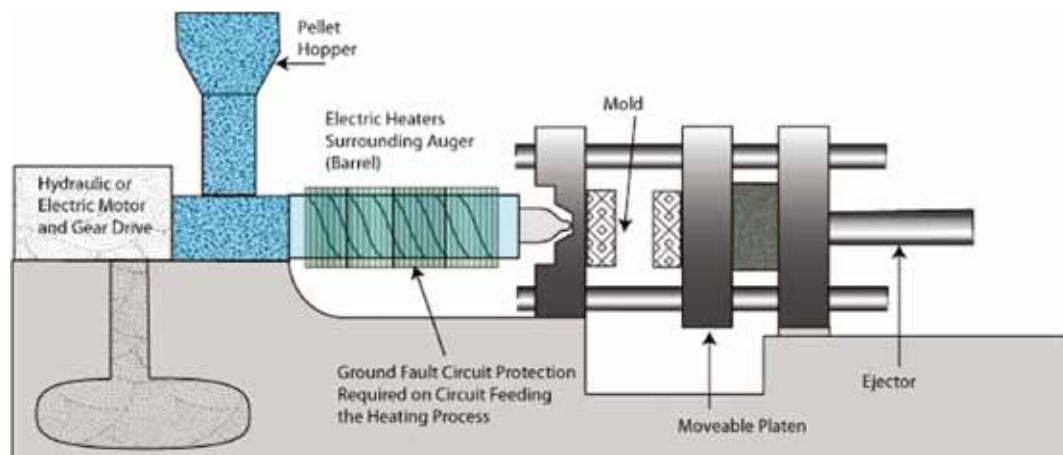


图 1：典型的塑料注塑成型机。图片来源：NK 科技

他必须首先要清楚能源用到哪里了。

管理电机

在北美地区，电机使用了工业用电总能耗的 60% 左右，而照明则同样占了商业总用电量的 60%。与过去相比，降低光源能耗的开发和实施方面都有了巨大的进步，尤其是 LED 灯和其他固态光源的出现。

尽管使用例如脉宽调制传动控制电机速度有了显著改善，但是降低电机能耗方面的进步仍然很小。可变速传动因为提高了可靠性并在逆变器的理想特性基础上还降低了例如轴承恶化、电机过热、谐波电流、震动以及噪音过大等问题，在这种可变速传动技术被接纳之前，风扇或泵的输出是通过部分气流调节器或阀门来控制的。传动电机还是以基本速度在运行，通过缩小尺寸的导管或管道送出的空气或液体的量更少了。

节约能源且高度可靠的最佳结果是使用一个能够与设计的调速电机相匹配的传动设备，而不是仅仅给现有电机增加一台传动。将现有电机替换成具有最新高效能源模式的电机可以实现能耗节省，但是要根据运行的时间考虑并计算总的成本。

两台电机的购买价格差别很小，不过用一台电机替换另一台的人工劳动才是最重要的。如果一台电机能连续而不是间歇性的运行，能源节省一定会做到最好。用电的成本为 0.1 美元 / kWh，连续运行一台电机的成本为每天每马力 2 美元。

对于一个 100 马力的电机：每年的运行费用是 70,000.00 美元（每天 2.00 美元 x 350 天 x 100 马力）。如果多花费大概 30% 购置一台高效电机，会将效率提高 2.4%，年度费用会减少 1800.00 美元。电机越大，

用百分比描述的所获得的效率越低。一台标准的 5 马力的电机的效率可以达到 84.0%（负载为 75% 时），而对于高效电机，其效率为 88.2%。标准的 50 马力的电机的效率可以达到 91.6%，而对于高效电机，其效率为 93.9%。

然而，标准 5 马力的电机每年耗电 26,644 kWh，高效电机耗电 25,374 kWh，总体节省 4.76%。标准 50 马力电机每年耗电 244,211 kWh，高效电机耗电 238,027 kWh，总体节省 2.53%。

使用相同的高效电机进行全新安装或者更换故障电机是明智的，但是在确定新设计能否工作（并达到预想的节省）之前，根据需要反复核对传动负载所需要的扭矩和速度。

找出什么是“正常的”

即便是一个每天完全运转的工厂也可以通过测量任何使用电力进行生产的设施的电流或功率来找到节能的机会。一旦确立了“正常的”能耗水平，当机器的旋转部分开始磨损时，所用的能耗会增加。增加的能耗会提醒人们定期检查轴承和润滑情况。

作为生产中的一个额外受益，如果电流比“正常”值低（实际上会减少能源使用），其他的主要问题会立即得到缓解。打开泵出口或者阻塞的泵入口（或者其他让泵停转的状况）会导致很多小时的停机。

全面查看电机的清单也可以帮助找到能源过度消耗的地方。将正常运行需要消耗的电流或功率与电机铭牌数据进行对比，通常可以看出哪些电机过大。有些情况下，可能是因为缺货或者时间紧迫，会用 30 马力的电机替换 25 马力

的电机，而原来的 25 马力电机所带动的负载仅仅需要 17 马力就够了。最终的结果是：一个需要 12.682 kW 的负载由一台容量为 22.38 kW 的电机转动。

尽管系统运行中从来没有过载或过热情况，但是对绞会使用更多的电能，使用过大传动电机的一个结果就是因为功率因数不良而被电力部门罚款。最好的设计是连续运转的传动电机的负载为铭牌额定值的 75% 到 80%。对于周期性负载，比较明智的做法是采用的电机具有处理最坏负载情况的能力。

采用手持式仪表或者电力监控设备连续测量供电电压，如果有任何不平衡超过 1% 的（（平均电压 - 最大电压波动值）/ 平均电压 x 100）情况就应该引起注意。

计算节省

假设 460Vac 100 马力的电机满负载运行 8,000 小时 / 每年（小时 / 年），电压不平衡为 2.5%。这会导致电机效率从 94.4%（1% 的不平衡）降到 93.0%。如果电价为 0.08 美元 / kWh，每年的耗电量和费用节省经过纠正措施以后是：

每年耗电量：

$100 \text{ 马力} \times 0.746 \text{ kW/ 马力} \times 8,000 \text{ 小时 / 年} \times (100/93 - 100/94.4) = 9,517 \text{ kWh}$

每年可能的费用节省：

$9,517 \text{ kWh} \times 0.08 \text{ 美元 / kWh} = 760 \text{ 美元}$

再次强调，如果没有意识到这些状况的存在，不需要采取行动。经常会被忽视的一个原因是一个相位对地发生漏电流。增加一个接地故障检测器或接地故障传感器有助于这个问题的解决。

当你测量、对比和发现你的生产工艺中存在能源“吸血鬼”部分时，你可以发现能耗减少并且可靠性提高。PEE

今日之燃料电池

激发科技发展

几十年以来我们一直听说关于燃料电池承诺在使用的时候可以提供清洁可靠的电能。这项技术最早在 19 世纪 30 年代被提及，其方法是将化学能直接转化为直流电能，而不需要燃烧过程。

能量是在氢气和氧化剂混合之后，通过一个阴极、一个阳极和众多可用的中间电解质材料产生的。我们的地球上几乎没有纯的氢气，因此最常用的氢分子来源是天然气。有些其他的燃料也可以作为氢气使用，包括沼气、柴油燃料或丙烷。

起源于太空计划

我们是在 20 世纪 60 年代的太空计划中听到燃料电池的应用的，当时很乐观的预测认为在不久的将来燃料电池就会成为我们社会的主要能源。这些预测当然是乐观的有点疯狂。对于太空飞船来说，小尺寸的能源输入既实用又必要，而对于家用、商用或工业使用，从经济角度来看没有发展规模。

近年来的发展见证了燃料电池终于成为令人关注的主流应用的选择。对于远距离通讯站点，它们可以作为备用供电，甚至某些场合的主要供电方式。它们成功的一个关键因素是有广泛分布的天然气经济可用。由垃圾填埋和沼气池产生的沼气不断增加，使燃料电池作为一种替代燃料成为发电行业令人关注的应用。

第二个关键因素是将氢气从来源中以更高的效率提取出来的氢气转化炉得到了发展。转化炉可以作为外部设备将氢气注入到燃料电池，也可以设计在燃料电池自身内部。

第三，新类型的燃料电池已经被研制出来，相比老的技术，更加简单、电解质寿命更长。经过研发，燃料电池使用的电解质包括熔融碳

酸盐、质子交换膜 (PEM)、磷酸以及不断增加的固态氧化剂设计。

多电池组合

有些系统具有单独电池，所产生的电压和直流电流能量相对较低。通过堆叠多个单独电池并将多个堆叠并列运行，会获得高得多的输出。对于输出在数百甚至数千千瓦的系统，通常会将直流输出电流转化为交流电流。

燃料电池发电经常会伴随着很高的热量输出，可以用在家庭或甚至工业用途。如果充分利用热能副产品，可以实现系统的效率高达 90%。然而，要想完全实现这样的高效率，必须具有与燃料电池运行模式相匹配的热能副产品应用装置。可是对于使用燃料电池的偏远地区的电力装置、或很多工业的、商业的或公共机构装置，这往往不太可能。特别是在这些情况下，发电效率是人们格外关注的。

固态氧化电解质方式

如上文所提，一种新型的引起关注的燃料

Dick Caro

CMC 联合公司

布鲁姆能源公司在犹他州易趣工厂里装备的燃料电池总容量为 6MWe。图片来源：布鲁姆能源。





众多燃料电池可以组合在一起提供大量的交流电源，并且对环境或美观方面的影响很低，如图所示的诺基亚项目。图片来源：布鲁姆能源公司。

电池电解质是固态氧化剂燃料电池。这些电池有望实现比许多其它系统类型获得更高的电气效率和更长的运行寿命，且对于制作精良的电解质保护壳机构的需求更少。

各个生产商都有其自有的电解质设计，而且绝大多数都为阳极和电解质采用陶瓷衬底，与电解质混合或对其进行处理的化合物包含了各种不同形式和组合的稀有金属，例如钪、铜、钆。其目标是在不会过度缩短电池寿命的温度下实现最大效率。大多数固态氧化剂燃料电池的内部运行温度都在 500℃ 到 1000℃ (932°F 到 1832°F) 之间。

陶瓷电解质

如今最著名的燃料电池生产商之一是位于加利福尼亚州森尼韦尔市的布鲁姆能源公司，它在新泽西州的纽瓦克有生产中心。布鲁姆燃料电池的特点是陶瓷电解质，并具有为支持发电化学反应而特别处理的表面。每一个电池产生 25 瓦的电能，数千个电池堆叠起来，这些堆叠经过组合构成了多个 100kW/AC 和 200kW/AC 的发电单元。

根据布鲁姆公司的发言人 Alanna Gino 所说，他们的系统的发电效率比较高，因此不需要依赖副产品热能回收来使其系统更加经济更

加有吸引力。Gino 表示，“布鲁姆能源公司的燃料电池为现场发电提供了一种清洁的、可靠的、经济有效的解决方案，并且消除了依赖传统电网所带来的运行方面、环境方面以及经济方面的风险。用户的获益包括其项目的可预测性以及长期成本节省，除此以外还减少了温室气体的排放以及用水量。”

模块化方式

布鲁姆能源公司的产品被设计为“能源服务器”，所提供的每个单元的大小分为 100kWe 及 200kWe。能源服务器经常组合在多单元的包装中。Gino 表示，“布鲁姆能源服务器是模块化并可扩展的，很容易适应各种地理和工厂类型的现场安装。它们服务的行业和领域广泛，包括零售业、物流、科技、制造业、金融服务、食品饮料、数据中心、生物科技、安全健康以及政府机构和非营利组织。”

安装数量不断增加

Gino 指出，经济的可靠的天然气和沼气资源为扩大燃料电池的使用提供了稳定的供给以及有吸引力的经济的方案。迄今为止，在美国和日本一共装备了超过 140MWe 的容量。大规模的单体安装包括犹他州的易趣公司的 6MWe，北卡罗来纳州的苹果公司的 10MWe，以及特拉华州德玛瓦半岛的 30MWe。

一个值得考虑的选项

专家们对于过度夸大燃料电池在我们未来的能源计划中所发挥的作用表示必要的谨慎态度。我们在过去犯过这样的错误。不过随着电池单元效率的提高、电解质生命的延长以及经济的天然气供给都使得模块化燃料电池成为一个值得考虑的选项。如今的时代面临严格的排放控制以及可选的能源方式变得有限，燃料电池正在发挥其自己的作用。PEC

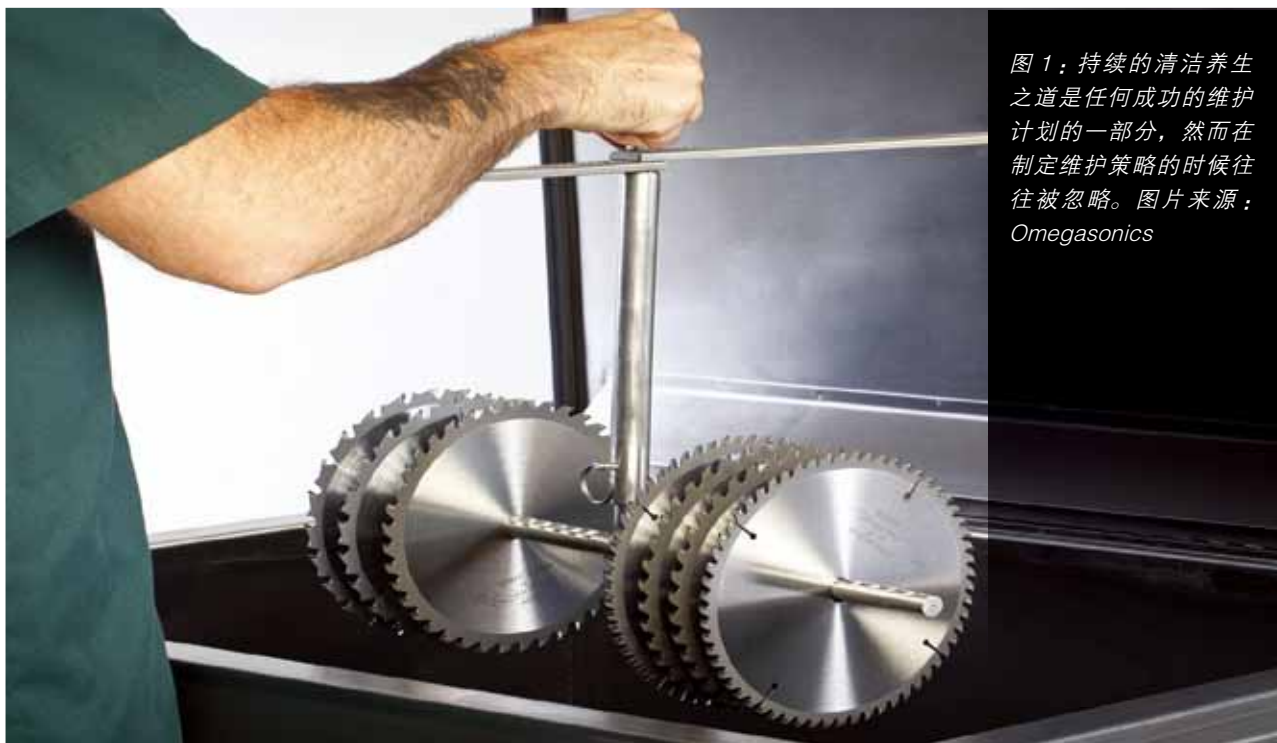


图1：持续的清洁养生之道是任何成功的维护计划的一部分，然而在制定维护策略的时候往往被忽略。图片来源：Omegasonics

评估清洁策略带来产量提高

整洁的工厂环境可以带来可靠性和安全性的提高。

在每一个生产制造环境和行业里，从精密的航空航天仪表到化油器再到医药产品生产企业的设备，所有工业设备和零件都需要清洁，而清洁的程度及其实现的方式千差万别。

当今的工业环境以高度精确的机械加工、精整加工工艺以及精确地生产制造手段而著称。其结果是制造公差，或产品在尺寸上或测量值上允许的偏差的极限值比以往任何时候都严格。因此，任何遗留在零件上的污渍或者残渣一定会带来问题，为了保证功能可靠，一定

要将它们从零件上清除掉。

当我们谈论到那些会和人体产生接触的事物时，例如成型机生产的药片或者医学实验或者手术仪器，可靠性的含义略有不同。在这些情况下，清除灰尘、残渣、粗糙的污渍以及可以让体生病的霉菌或有毒化学品是刻不容缓的。这个问题在制药行业尤为突出，实际上制造企业要根据FDA的要求评估其清洁方案。在生产成品之前，所有在设备上的残留物都必须清除。

除此以外，如果某些零件需要经过电镀或

Frank Pedellous
Omegasonics

涂层处理，为了让涂层贴合，它们需要做到异常的干净。交付给最终用户的成品零件上面不能带有切削液。

没有进行合理清洁的设备会变得不可靠，并且会影响它所生产的零件的可靠性。如果工业清洁方案不能使生产设备保持没有灰尘和污垢，零件会加速磨损，故障会发生更频繁，最终拖累生产效率和产量。如果零件不干净，液体、

对于喷洗机很难清洗到的一些不规则形状零件的表面，浸泡清洗法是更好的选择。

润滑剂、热量以及空气的流动都会受损害。增加的摩擦意味着产生更多的热量，这会导致设备寿命缩短。

对于那些需要定期维护的设备，更加彻底的清洁可以延长两次计划维护之间的时间，保持机器更长时间的运行并消除故障。如果机器或者组件在定期维护时没有彻底清洁，那就需要更频繁的清洁，缩短了两次计划维护之间的时间。其结果是生产线经常停机导致产量损失。

此外，现今的生产制造工厂是由许多一直运转的复杂的系统组成的。这包括了员工和设备。正如所有优秀的商业人士知道的，生产流程对于效益至关重要，因此生产的中断，尤其是慢性中断可以严重的影响效益。

不同的清洁系统

工业清洁设备最常见的位置在零件生产流程的最后，或者在设置那些为了实现巅峰效率而需要经常清洁的设备零件。在零件或者组件进入下一步生产流程之前，工业清洗用的机器将其表面的污渍清除干净。

与零件生产的方式有关，异物可能包括机油、铸造用砂、金属刨花、抛光剂甚至人体皮肤和油脂。为了加快流程和有效控制人工成本，制造企业经常使用工业清洗机来清洗零件，而

不是花时间和金钱手工清洗每个零件。

零件的复杂程度决定了不同类型工业清洁设备在清除污渍时的效果也不同。例如，几乎任何类型的清洁系统都能够清洁光滑的、高度抛光的表面，而对于错综复杂的零件则需要更复杂的清洁工艺。如果一个零件有法兰孔或钻孔、内部通路、内部锐角或粗糙表面，以提高可靠性为目的的污渍清除可能会有问题。既然任何污渍都可能引起可靠性的问题，从可能最干净的表面开始是势在必行的，而且选择正确的工业清洁设备也变得至关重要。

喷洗机或机动清洗机的工作方式很像洗碗机，通过旋转的高压水龙头的喷淋清除零件上面的异物。这种类型的工业清洗设备用于一般清洗和去除明显的污渍，例如从大面积的光滑或平整的表面上清除大量的灰尘或生锈。有效使用喷洗机的好例子是用于清洗大型钢磨具外表面或汽车引擎外表面的润滑油和灰尘。喷洗机不能完成任何精细的清洗工作，最适合于未加工的外表面。例如，喷洗机对于清洗引擎的内部排气孔就不是个好选择，因为水流不一定能进入那些隐藏的地方。

浸入式清洗机将零件浸泡在可以将污渍从表面溶解掉的清洗溶剂内。对于不规则形状的清洗，有些表面很难用喷洗机清洗到，浸入式清洗方式就是更好的选择。通常会把零件装在篮子里或者桶里，而且这个过程会伴有搅拌。

溶解清洗机是一种特殊的浸入式工业清洗机。零件浸泡在譬如丙酮、石脑油或溶剂油的溶剂中。这种清洗方式对于清除油脂和润滑油非常有效，有时候需要特制的外壳来控制它产生的危险挥发物和有害废物。

人工清洗涉及到用手清洗，经常使用有毒化学品和五花八门的工具，包括抹布、牙刷、钢丝刷、棉签、空气压缩机、指尖以及更多。不仅人工劳动是最消耗时间的工业清洗方式，可能会浪费很多人工时，而且清洗过程本身也是碰运



气，看不到或者接触不到的角落和缝隙无法清洁。有时候，甚至有些经过浸泡箱的零件没有清洗干净，还需要额外的手工清洗。

人工清洗对于清洗零件数量很少的生产商来说也许是最好的选择。性价比分析可以帮助判断在什么规模时采用工业清洗机更明智。

当某些制造商发现在他们的工厂里进行人工清洗不经济时，他们会采用第三方提供的外包零件清洗做法。外包方式也有一些不利之处，

在零件或者组件进入下一步生产流程之前，工业清洗用的机器将其表面的污渍清除干净。

主要是制造商需要积攒到一定量需要清洗的零件才能获得大的折扣。积攒足够数量的零件所花费

的时间会影响交货时间并引起生产延误，更不用说所花费的人工时间以及运输、包装和文档工作的成本。

超声波清洗机用于非常复杂的零件，而且零件需要超级干净或者制造商希望节省劳力和能源消耗的情况。不像喷洗机、浸入式清洗机或使用溶剂的方式，工业超声波清洗机可以达到显微

图2：在某些行业里，清洁的工厂运行很重要。食品和药品行业对这方面的做法格外重视，有严格的相关规定。

级别的清洗效果，并且可以清洗线、钻孔和法兰孔、内部锐角、粗糙表面以及通过其他类型工业清洗机都无法清洗到的内部孔穴。

当零件被放置到使用环保型的以水为主要成分的清洗液的超声波清洗罐内，一种转换

能量的转换器会产生频率大概为每秒钟 40,000 个周期的声波。这些高频声波可以产生数以百万计的微小真空气泡，当它们与表面接触时会向内破裂。能量通过这些气泡的产生和崩塌（被称为气穴现象）进行释放。结果产生的冲击波会将灰尘、残渣和其他污渍打碎并从表面上清除掉。向内破裂的工作方式与小型真空吸尘器类似，它会从任何地方将结成块的残留物吸过去，清除那些尺寸小到上千分之一英寸的小污渍。

那些很难达到他们希望的清洁程度的制造商会转而采用超声波清洗机。由于超声波清洗方式比较温和，因此也适用于例如印刷电路板

人工清洗对于清洗零件数量很少的生产商来说也许是最好的选择。

超声波清洗机用于非常复杂的零件，而且零件需要超级干净或者制造商希望节省劳力和能源消耗的情况。

制造的行业。如果使用了合适的清洁频率，超声波不会损伤最终产品。

清洁和安全

制造商选用哪种工业清洁设备对工人的安全有影响。工人与他们清洗的零件和设备的接触越少，他们在整个过程中受伤的机会就越少。零件溶剂清洗机使用有毒溶剂，使其在好几个方面都危险。首先，它们具有强挥发性。暴露在挥发气体中的工人可能会经历短期和长期的健康问题。而且，这些挥发气体是易燃的，意味着无意中接触到任何热源，都有可能引起火

灾或爆炸。溶剂在使用过程中需要专门的处置、存储、报告和人员防护措施。如果事故造成溶剂溢出或泄露，它们会毒害野生动物并污染大

气。在清洗机工作时，挥发气体需要排风并收集，使用过的溶剂必须作为有害废物进行处理，

这也增加了清洗机的运营成本。

由于在溶剂储存和使用场所发生火灾和爆炸的风险很高，保险承保人需要为那些设施支付高额的免赔额和保险费。制造商可能也会被要求在零件溶剂清洗机附近安装和维护额外的类似消防喷洒和灭火器的防火系统，而且还可能接到来自消防局或保险公司的检查。

相比之下，由于超声波清洗系统通常使用的是以水为主要成分的清洗液，它们无毒且不易燃，因此没有上述的那些问题。

工具是另一个安全问题。手动清洗零件经常需要使用钢丝刷、高速电动工具、刮刀、锉刀、砂纸、多用途刀以及手工挑选。所有这些工具在使用过程中都可能伤害工人，从割伤到擦伤到刺伤。更不用说手动清洗也需要使用溶剂喷雾、脱脂剂、腐蚀性碱和酸。不仅仅绝大多数这样的化学品会对工人的身体造成某种程度的伤害，例如伤害工人的皮肤、肺部、要害器官和眼睛，而且更危险的是它们在使用时被错误的混合。

归纳起来，尽管清洗机和零件看起来很普通，可它却是一个盈利企业的关键组成部分。制造商有很多需要考虑的方面，包括零件的清洁方式如何影响他们的生产可靠性、产量和工人安全。制造商们需要各自分析他们自身的情况来决定最适合他们的方案，概括来说，哪种方案会让他们生活得更轻松而且让他们的生意更赚钱。PFC

Frank Pedeflous 是位于加利福尼亚州的超声波清洗系统制造商Omegasonics的董事长。

一步一步推进精益生产

成功的TPM计划实现1200万美元的节省。

正如这篇文章里我们要研究的内容，生产维护的领导者经常是一个成功的、可靠的和业绩良好的维护部门的关键。不过成功从来不是依靠运气得到的。成功是大胆的行动、严谨的工作和相信别人可以解决问题的结果。

下面的案例举例说明我们如何可以做到这些。我们使用精益 A3 流程和命名方式一步步按照精密公式获得结果。

正如精益方法论里面经常提到的情况，真正按照每个步骤进行很重要。同时，使用计划-实施-检查-改进（PDCA）周期来实现目标可以确保利用手里的工具实现最优方案和最大的成功。

在项目的不同阶段，我们将全面生产维护（TPM）的因素或让那些已经准备就绪的老的因素发挥作用，同时我们也用三年时间来密切监控该过程以及它对商业的关键 KPI 的影响：获得紧急工作指令所需要的上升时间百分比（相对更加负面的用词下跌时间百分比）、MTTR（修复的平均时间）、MTBF（故障之间的平均时间）以及维护响应时间（MRT）。

背景

在 21 世纪初，上述的生产单位接受了精益生产理论，这是由 James Womack 在 1990 年的书中所描述的日本的即时哲学改编而来的。丰田公司在第二次世界大战之后的困难的几年里发展了附加价值哲学，拥有超过 750 名工人、高产量和高科技工厂的丰田公司采用了这种哲学并实施了精益生产措施。你可以在生产车间的每一个角落发现 5S 的证

据（请见图 1）。其结果是给操作员一个获得授权的环境，在这个环境下决策制定的过程委托给最基层的人员，通过稳定处理人力资源、机器设备、方式方法以及物资材料这 4 个 M 因素而将精益模式与之有机融合，4M 是这个哲学的基础。（请见图 2）。

承受着来自每一个财政年（降低成本、产量、健康与安全（H&S）、正常运行百分比以及质量）的生产和维护提高趋势的压力，在全球的舞台上参与更高产量和技术领先设备方面的竞争（来保持那些 KPI），管理层不得不集中其精力在生意的维护方面，因为生产和维护支持之间的差距在加大。管理层的决定是追求全面资产管理，而不是仅仅关注反应炉式的维护干预或者仅仅几个点的改善。

Luc Proulx

Prosygma公司

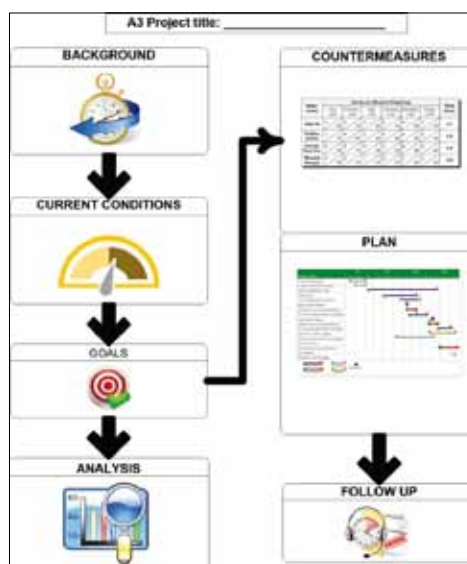


图 1：精益 A3 的流程图，体现了一步一步的公式。图片来源：Prosygma

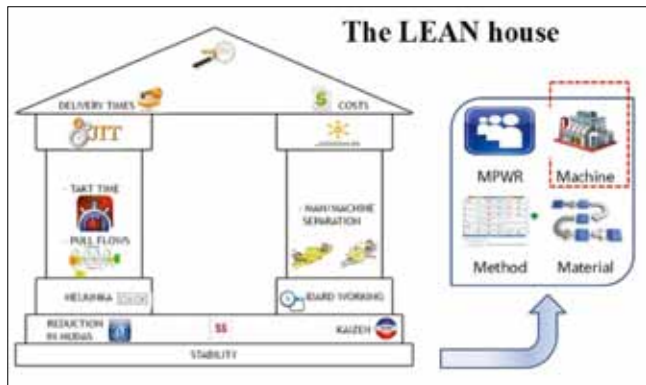


图2：精益模式的基础是4M：人力资源、机器设备、方式方法及物资材料。

目前的状况

维护部门由技术熟练的工人组成，并且分为两个部分，其中包括所有电气部分、水管装置、保洁卫生和润滑保养都由外包解决。这会在工厂内部全体员工中形成一种对外包人员的不信任氛围，并把外包人员看做是二等人。这产生了一种筒仓式的环境，每个事物都需要通过费力的沟通连接起来，而且由于项目是由疏于监管的年轻工程师处理，结果严重的影响了预算和日常维护工作。

健康与安全的要求都已经整理为文档、付诸实施并广泛传播，不过人们的行为方式并没有按照要求去做，当工人的士气在最低点时，问题就会显现出来。

另一些阻碍发展的问题是关键设备的运行是由只关心每天产量数字高低的生产人员掌控，维护工人的平均年龄超过45岁，不断购买的新机器的设备标准是由数千公里以外的总部的人决定的。

从积极的方面来看，经过数年的努力，实施了数字化维护管理系统（CMMS）软件、制定了一套完整的PM计划、并重新整理了MRO仓库。可是，项目之间必要的链接还没有建立好，其结果是仅仅在各个工艺点上有所提高。

责任和维护组织上的分工也不明确，不确定谁负责监督、计划、分析或协调。

分析

项目开始的前两周都用于数据挖掘和填补漏洞。对于应急计划，我们必须重新安排每个部门的24小时工作以及周末的交接工作。下一步是重新组织下一次停机（从一周时间缩减到一个周末）并将一条简单的信息传达给团队：“TPM为大家，我们会做到最佳维护。”

我们的分析提供如下输入信息：

1. 机器的危急程度水平归结于那些只在乎着自己的数字而不关心总体预算计划的生产人员。我们发现所有的事情都被当做最高级别处理，其结果是没了紧急的概念。

2. 其他相关的问题是一项紧急工作指令的MRT增加并在MTTR里占到主要的比重。

3. 作为授权流程的部分原因，有时候一些技术性的维护问题由工厂生产人员处理，这导致了很多人抱怨，原因就是没人咨询那些有维护经验的人员。

4. 设备正常运行百分比为94.2%，其负面观点是所有的设备都在同样的危急程度下运行，包括“纸巾机器”（指的是那些生命周期短、购置成本低、接近有效寿命时维护成本高），本来应该淘汰却还在超期服役。

5. 健康与安全规定变得更加难以实施和遵守，同时对其认同感和行为方式与维护人员的士气一样以螺旋趋势下降。

6. 最理想的预算数字带来更高的部件产量，从而随着运行成本降低每个人的维护工作量得以平均，不过每当维护部门作为整套解决方案的一部分时，无一例外的被认为是拖后腿的。

7. 更糟糕的是，过去六年之内计划工作小时数与非计划工作小时数的比例趋势显示系统在恶化。在TPM实施的头几年里有上升的趋势，不过现在已经朝反方向发展了。教科书上讲的最理想的模式为80/20，但是这里的实际情况恰恰反过来了。（见图3）

目标

本项目有多个目标，但是主要目标包括：

- 提高维护效率并帮助生产在未来三年内提高产量40%。
- 提升员工士气、权限和参与度。
- 实施实时的机器故障监控并开发KPI（MTTR、正常运行时间百分比和MTR）从而获得教科书上描述的数字。
- 发展关键设备的自发维护。
- 改善健康与安全行为方式，将事故率降到零。
- 将TPM概念引入到工厂、培训和会议讨论中。保证信息简化，但是字字深入人心。

应对策略

主要应对策略的通用名称为TPM，不过总体解决方案由九个不同的柱子（基于坚固的5S+1基础之上）来实现，每一根柱子都必须实现每日监控。（见图4）

1.5S+1(安全)

• 将保持 5S+1 经营方法改善活动融合到工厂第一年的每个月里。

• 将审计过程做到位, 监控过程在接下来的两年之内保持。

• 对于每个部门、房间、工具柜和车间的每月审计人员安排, 要采用每月轮换方式。

2. 培训

• 每种工作指令 (WO) 都会完成并记录, 这样可以更好地了解员工的弱点和强项。

• 每年两次对工人所接受的价值观和他们的表现进行评估, 前提条件是他们有改善计划可以遵循。

• 为每个人提供 TPM 和 5S+1 培训。

• 每个员工必须参与经营方法改善活动 (5S+1, 办公区域布置, 质量等等)。

3.CMMS

• 建立精益 KPI 并且对其进行每周严密的监控 (正常运行时间百分比、MTTR、TTR 以及 MTBF)。

• 对所有关键机器的停机进行实时数据记录。

• 每个季度对于机器的危急程度和优先级进行评估。

• 每件事情都必须记录在九种工作指令类型中的一种内。

4. 紧急维护

• 将处理工作指令紧急情况的任务交给每个班组团队。

• 实时 (电子情报板) 数据可以帮助对工作指令紧急情况做出计划和响应。

• 协调员到场跟踪日常的进度。

5. 故障检修

• 仅在白班安排经验丰富的工人团队。

• 工程师帮助确定导致故障模式有效分析和危急程度 (FMEAC) 最初的根本原因

并从工作伙伴那里获得技术知识。

• MRO 仓库要求精益化, 关键备件清单会进行复查。

6. 自发维护

• 每个操作人员都可以获知紧急呼叫的实时跟踪信息 (电子情报板)。

• 每条生产线根据 5S、优先级判断以及基本需求 (清洁、检查、注油程序就位) 来对自己的机器负责。

• 对每一台关键机器都建立一套自发的巡查路线。

• 代表生产线的一位操作员会被培训并由维护计划员进行辅导。

• TPM 的关键概念得以实施: 帮助链条记录任何设备操作员检测到的问题。

7. 预防性维护

• 机器的装订单、文件和日历板都已经具备。它们在一年之内会更换成电子形式。

• 通过将计划工作分割为维护计划员的任务 (PdM、PM、项目) 和协调员的任务 (紧急情况、健康与安全、培训、监控) 使其得以改善。

• CMMS 计划工具是为了更好的加载 PM 日历而量身打造的。

8. 预测性维护

• 摩擦学专家使分析监控得以提高。

• 重新组织日常震动维护工作。

• 通过将知识传授给年轻的员工重建机器的日常标定工作。

9. 优化

• 逐步将人员转移到优化任务团队、精益研发团队、自动化和一分钟更换故障设备 (SMED) 团队。

• 将工程设计人员融入各个项目中, 完成预算控制、计划和结果跟踪。

• 全部新工程师在进入其他部门之前必须经过维护 TPM 理论培训。

10. 预防设计

• 第二年至第三年: 实施神户津经营

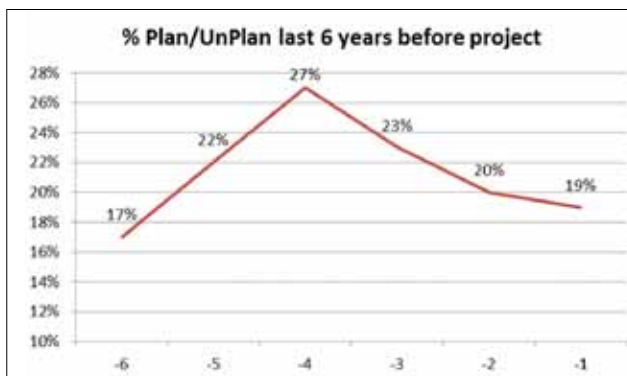


图 3: 计划于非计划的百分比图表显示在项目之前的三年内没有多少有计划的维护。

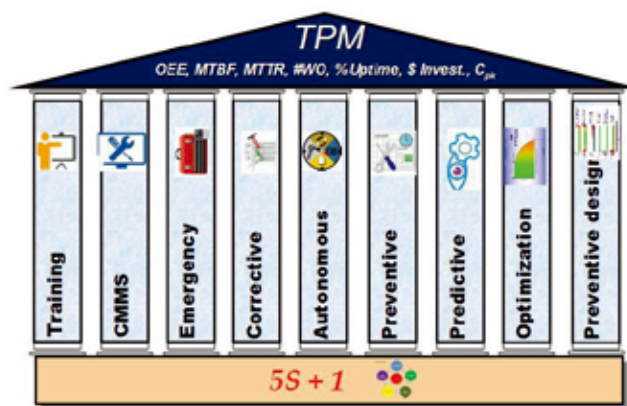


图 4: Prosygma 的 TPM 系统建于九根改进柱子之上。

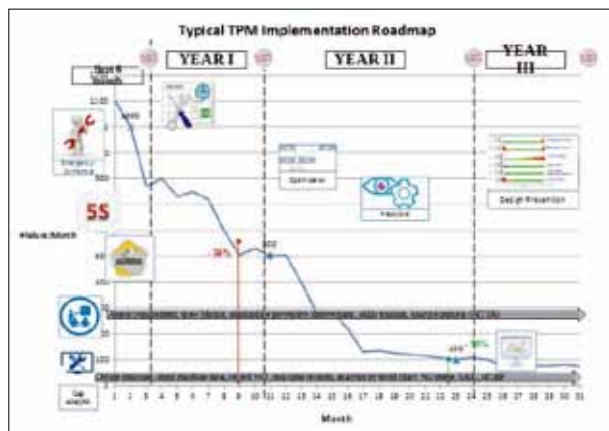


图 5：TPM 实施路线图。



图 6：在 Prosygma 克服了文化改变的阻力以后，维护人员响应时间开始改善。



图 7：到第四年，关键设备的正常运行。

方法改善团队。

- 初步进行的研究采用 FMECA 作为责任中心维护 (RCM) 选择工具。
- 起草获取新的 M/C 的标准。
- 安全保障每一项新设计都按照规则

轨。请见图 6。

永远也不要低估了惯性的作用，而且健康与安全问题的远远不是靠起草一系列需要处理的技术问题就能解决的。管理者的软技能需要用来提高员工接收

进行。

计划

根据丰田公司的具有代表性的 TPM 路线图，其准备了未来三年的计划，并每年根据产量、新科技及市场需求进行重新评估。(见图 5)。

可以在下一张图表中看到在整个项目中路线图的表现近乎完美。然而，在实施阶段开始的时候有一个重要的因素被忽略：文化改变的阻力。

下面的图标显示在刚开始的三个季度里，随着设备正常运行时间百分比的提高，工人的响应时间出现恶化。人们不愿意在处理紧急工作指令时扫描他们的胸卡，因为他们觉得如果实现了改善，他们的工作就有危险了。加上健康与安全问题的（半年出了六个事故），这几乎导致整个项目脱

改变的意愿以及健康与安全问题的需要行为方式的改变。

监控

精益 KPI 从始至终没有改变，但是所采取的行动根据情况而调整。在我们谈论员工表现以及工作指令完成之前，首要任务是评估工人的行为方式。这会让评估表更加贴近 TPM 价值和更好的健康与安全行为方式。

与此同时，我们准备一份通用的包括工人们遇到以及影响他们健康与安全的技术问题的清单，要求他们每天查看每一件令他们觉得尴尬或有风险的事情。这样做的想法是，在问题得到确认之后以及我们进行技术上的改变（机器保障、过程变更或甚至重新设计机器）之前，99% 时间的行为方式需要改变。

而且，在确定基准点以后，我们启用了由工人自己准备的、控制的和应用的审计流程。工人需要花六个月时间才能适应，但是这给项目带来了接下来的 1000 天里零故障率。

通过关注我们项目中人的方面，包括沟通（每天岗位呼叫、强制要求参加所有经营方法改善培训、评估、求助卡）、行为方式和自我审计，我们已经更有效的传递了关于业绩的信息。

正如图 7 所示，在项目结束的时候设备运行时间百分比达到了 98.8%。时间一直保持在 98% 以上。

在过去三年时间里，实际的生产时间节省经过评估和财务部门的核准为 99,000 小时，接近 1200 万美元。

品质保证部门更是决定要跟随我们将情报板技术作为基准并采用同样的操作员流程。P&G

湿法静电除尘器是一项有效的技术

Ronald F. Virale

在人们努力减少各种工业所产生的排放物时，工厂设计者们开启了一个气体清洁设备和技术“武器库”，其中包括湿法和干法烟气除尘器、文丘里除尘器、旋风分离器以及织物过滤器。这些系统在控制大尺寸颗粒、硫氧化物、氮氧化物和其他有害污染气体方面是经济有效的。然而，他们对于处理一些产生问题的污染物效率低或者没有效果，这些污染物包括细小颗粒、酸雾、含油残留物以及细小浓缩的有机化合物。

因此，工厂运行人员转而将现代的湿法静电除尘器（WESP）作为他们新的兴趣点。得益于创新技术的促进，WESP 能够以最高 99.9% 的效率清除带有颗粒的复杂的气态排放物和超微米大小（PM2.5）的烟雾。

如今，一些更加先进的 WESP 设计已经问世，用于具有星形排放点的多阶段电离棒系统。这些排放点被方形或六角形的管子包围其中，这些排列在一起的管子具有接地的回收表面。独特的电极几何形状所产生的电晕场比传统湿法或干法 ESP 所产生的电晕场强四到五倍。

烟气在管道阵列中穿梭的过程中，强烈的电晕引起强大的负电荷，推动甚至包括超微米大小的颗粒和硫酸泡沫到回收表面上并使其附着在表面上，而清洁的烟气会透过该表面。回收表面会通过循环水冲刷方式定期清除上面的残留物。

WESP 内部低温饱和的环境使该系

统对于可压缩的或油质复合物非常有效，由于连续冲水工艺会防止粉尘颗粒二次扬尘，会堆积起粘稠的残留物并导致由于颗粒物的阻挡而影响系统的性能。由于没有使用机械式或声波式敲击器，清洗工艺将能源和维护费用降到最低。

由于实际上在烟气排放的通路上没有机械阻挡，烟气在通过 WESP 时的压降非常小，烟气的速度可以极快。这样工厂的工程师们对特定体积的烟气使用更小尺寸的、更经济的设备，且同样可以获得 99.9% 的回收效率。

得益于湿法静电除尘器在各种运行条件下都可以对广泛的产生问题的排放成分发挥其多功能性和高效率，它在众多工业行业和应用中扮演着烟气清洁方面至关重要的角色。即使在那些主要依赖各种除尘器技术控制气态污染物的工厂里，WESP 也经常作为关键附属设备被安装在下游用于捕捉其他除尘器漏掉的污染物，尤其是当烟气冷却到各种有害化学成分的凝结点时。

冶金行业的获益

在世界主要的重工业当中，采矿行业和冶金行业涵盖了从开采到提炼，面临着一些空气污染控制方面最复杂和最麻烦的挑战，以及一些最严格的环境保护规定。矿石集中器、熔炉、焙烧炉、转换器以及其他精炼阶段都可以向大气中释放出大量的污染物。

特别是焙烧炉和熔炉里面释放出

来的高浓度的细小颗粒物（PM2.5）和硫氧化物会给人体健康和生态系统带来严重的影响，因此得到最多的关注。悬浮微粒本身可以成为有毒金属氧化物或硫化物的空气传播载体。其他一些可能的污染物包括硫酸酸雾、重金属、氯化氢、氟化氢、二恶英、呋喃以及温室气体。

由于传统的容易开采的矿区的高品位矿床越来越稀少，随着跨国冶金和采矿公司在全球更加偏僻的角落进行开采，上述这些环境方面的关注变得越来越重要。其结果是，很多世界上新的勘探与开发都发生在发展中国家里，并且集中在对已探明的矿产储量或很有前景的新勘探进行的大规模开采。

与此同时，这些国家开始向国外采矿和加工公司提出更多要求，特别强调严格的污染控制、社会责任以及可持续发展。从新兴市场的新的风险与回报方程式来看，这些公司必须投入更多资源用于排放物控制，包括认真的投资于固定资产或承担严重破坏、拖延、甚至是封锁主要项目的风险。

对于冶金行业，来自于满足规定要求、提高性能以及控制成本的竞争性动力，已经激发了处理排放物和工业废气清洁技术的重要革新。

一种很常见但是很关键的策略是建设下游硫酸设备，用来将 SO₃ 和 SO₂ 转化为世界上最广泛使用的并且很容易获得市场接受的工业化学品：净化过的硫酸。事实上，绝大多数市场上销售的硫酸都是铁矿石或非铁矿石熔炼过程产生的副产品。



为了满足规定要求以及控制成本，冶金行业必须改进处理排放物和工业废气的清洁技术。图片来源：Beltran

为了保持价格和质量方面的竞争力，硫酸生产厂需要最大可能的从进口气流中去除细小颗粒、酸雾和其他杂质。这个清除操作步骤有助于保护催化剂床和其他部件免遭腐蚀、污染、堵塞以及防止产生“黑色”或被污染的硫酸。并且也可以保证最终烟囱里排放的烟气里包括很少的 H_2SO_4 以及其他污染物。

赞比亚的成功

在采矿和冶金行业成功使用 WESP 的最好例子是在位于赞比亚丰富铜矿带区域的穆富利拉城的莫帕尼铜矿有限公司。在 2010 年，铜矿出口占到赞比亚商品出口总额的 78%，使其成为世界上最大的产地之一。莫帕尼工厂采用的高温冶炼方法会产生大量的二氧化硫、硫酸雾、颗粒物以及由冶金浓缩工艺释放的排放物。

在 2007 年，迫于赞比亚监管部门的压力，铜矿的所有者嘉能可国际股份公司为了对其硫酸工厂进行扩建和现代化改造，兼并了孟山都公司之前的工程子公司。莫帕尼已经使用除灰吹管除尘器来清洁冶炼废气，但是仅靠这个不能有效清洁酸雾和烟气。酸厂的扩建包括了一对由来自纽约布鲁克林的 Beltran 科技公司设计和建造的 WESP 装置。新的烟气清洁设备帮助减少了 94% 的酸雾以及 99.5% 的颗粒物，每小时处理 11 公斤的硫酸酸雾，每天生产 244 公吨的清洁硫酸产品。

由于莫帕尼熔炉排放物的腐蚀特性，建设除尘器所使用的材料需要特殊的考虑。因此，Beltran 的 WESP 是采用玻璃钢强化塑料（FRP）和高强度镍铬合金定制建造的。尽管历史上人们使

用铅来建造处理酸雾的除尘器，但是工程师们发现 FRP 部件更经济、更易于建造和维护、并且超级抗腐蚀。WESP 中的导电部分由一种特殊设计的导电 FRP 材料保护起来。净化空气系统持续保持高压绝缘体的清洁，进一步降低了维护成本。

为了满足世界范围内稳步增长的铜的需求，莫帕尼铜矿在 2014 年进一步扩大了其冶炼业务。为了处理莫帕尼新增硫酸工厂显著增加的气体排放量，Beltran 又安装了 6 套 WESP。今天，莫帕尼铜矿有限公司再次满足了赞比亚政府规定的排放物控制要求。

莫帕尼铜矿为全球工业企业提供了一个很好的例子，不管他们的生产在什么地方，都可以依赖新一代的 WESP 来满足最复杂的、严格的排放控制要求，同时保证实现优秀的业绩、产量和利润。PEC

工业互联网的进化： 不再需要使用电冰箱

物联网。互联工厂。工业 4.0。媒体正在纷纷议论那些新科技将如何如何彻底改变世界的各种故事。但是对于工业互联网市场，它的故事不仅仅是变革而是进化。

兴奋之余，关于给你家中的每一个用品都分配一个 IP 地址（如果你愿意，可以称之为互联网冰箱）的展望，将不意味着可以通过你的 iPhone 登陆每一个接近开关或者液位传感器。这些科技只有在工程师采用一个控制面板把各个装置串联起来以后才能开始下一阶段的体验之旅。

工业控制技术的发展一直是与连接方式的发展息息相关的，红狮在这方面已经具有 15 年的丰富经验。虽然我们愿意装作某些非常具有战略性的眼光引导着我们向这个方向前进，但是事实是很普通的。我们没有 PLC 的客户群可以进行扩展，但是作为独立的操作面板制造商，我们别无选择，只能开发出可以与任何东西都能通讯的功能。

这些连接方式的发展的大幕已经开启，首先建立的是同一个面板上的不同设备之间的通讯，然后是同一台机器的不同面板之间的通讯，接下来是同一个生产单元的不同机器之间的通讯，再有是同一个工厂的不同生产单元之间的通讯，后面甚至是同一个组织或供应链上的不同工厂之间的通讯。

TCP/IP 作为传输协议的成功和以太网作为多层结构的底层的成功都推动了上述体验之旅的后半段，现在无论通过有线方式还是移动通

信连接方式，有了这些站点与站点之间的经济的可靠的网络带宽，数据可以突破企业场所的边界而与外界流通。

该体验之旅上的一些分立的步骤体现在那些正在且应该采用的结构上。几年以前，人们展望为世界上每一个装置都分配各自的网络地址。IP 版本 4 (IPv4) 是互联网建立的基本协议，其理论极限大概为 40 亿个地址，正如那个令人担忧的我们会消耗尽世界上的石油一样，同样的规律预测我们会用尽网络地址。为了规避这样的灾难，人们创造了 IP 版本 6 (IPv6)，将网络地址的空间扩展到如此庞大的程度，以至于无法说出它具体支持多少个地址。

Mike Granby
红狮控制



网络地址转换

同时也是为了解决网络地址危机，人们发现一种形式的网络地址转换（NAT）。这项技术允许所有在一个网络上的设备通过一个 IP 地址访问互联网或实际上任何其他网络，对外连接时显示为来自同一个 IP，对内连接时经过转换和重新编址对应内部网络上的特定设备。NAT 就像是一种恩赐，消除了网络上每台设备对真实 IP 地址的需求，允许相同的 IP 可以反复的使用。

如果 NAT 只是简单的妥协方案或者说只是临时避免地址耗尽的一招，那么 IPv6 也许应该推广的更快。可是 NAT 不仅仅是一个应急措施，它是一条设计网络的正确道路，将一个系统的内部组件隐藏起来，只把那些需要访问的功能和特性向层级结构中的下一层开放。

这样的做法对于消费品世界没有错，给你家里的每一个器具都分配一个地址并且把它们开放到互联网上，这听起来很棒除非互联网黑客在半夜里把你家的电冰箱关闭并且把热水龙头打开，不过这对于工业世界至关重要。良好的系统设计要求隔离功能，这会应用到连接的下一层，其程度等同于在一个工厂内的应用程度。

这在现实中意味着什么？最重要的是它意味着系统的每一水平上都有安全的网关。在控制面板上，一台设备会与所有其他设备连接并提供一个可安全访问面板内容的单点连接。

在红狮的世界里，这台设备是操作员面板，它构成了一个自然的通讯连结。具有双以太网口的 HMI 会提供 NAT 和网关服务，它不仅可以运行在 TCP/IP 水平上而且在应用层面上，集中多种来源提供的数据并通过通

用的工业协议开放出来。在组织里的更高层面上，相似的网关会执行类似的功能，允许在需要的地方访问并将数据分开传输到各个可管理的域内。

云生活

在工厂层面以上，我们还会看到云技术所发挥的作用。

甚至对于某个站点的可路由 IP 的需求也会不存在，使用站点层面的网关建立起来的虚拟私人网络（VPN）与基于云技术的服务器之间建立通道，任何人想访问这个站点必须要连接到那些相同的服务器上。这已经发生在移动电话数据上，红狮的工业网络产品使用这项技术来处理限制向内连接的移动数据计划的局限性，而由于 NAT 的设计初衷就是为了方便，它正在被人们接受为同样可以用在有线网络方面的最佳做法和技术。

一直以来，世界都在一步一步的不停变化。网络连接的范围正在扩展到工厂以外，这将会给网络结构和安全带来新的挑战。工程师们早在努力解决通讯层级结构中底层的相同问题时就锻造出了解决目前问题的工具。物联网这个说法是手机销售人员最喜欢使用的，他们意识到当每个人以及他们的狗都拥有一部 iPhone 的时候，他们的销售提成就危险了，因为物联网是真实存在的，但是不是从任何地方都可以访问任何事物。它指的是在合适的地方可以访问必须要访问的事物。正确的通讯基础设施会保证这可以真真正正的发生。PEC

Mike Granby 是红狮控制的首席执行官，红狮是一家为工业自动化和网络提供通讯、监控和控制解决方案的全球供应商。想要了解更多信息，请访问 www.redlion.net。

业内首款皮肤电反射测量参考设计，加速可穿戴设备开发

Maxim推出MAXREFDES73#，帮助可穿戴开发人员快速评估皮肤电反射(GSR)测量系统。Maxim Integrated的

Galvanic Skin Response Reference Design
MAXREFDES73#



MAXREFDES73#

可有效改善皮肤电反射测量精度、动态范围和功耗，理想用于移动医疗产品和健康设备。GSR (皮肤电导率测量)设计面临巨大挑战，设计人员在完成传感器设计之前

需要熟悉各种分立器件和校准软件。MAXREFDES73#是业内首款GSR参考设计，集成了数模转换器(DAC)和模数转换器(ADC)，以及具有高级电源管理功能的微控制器，提供固件以及易于使用的Android® app，有效节省可穿戴产品的开发和测试时间，帮助用户将移动式医疗/健康产品快速推向市场。MAXREFDES73#采用腕带式封装，包含体温读数、Bluetooth®通信和可充电电池(单节电池供电时间长达一周)。

霍尼韦尔助力工业用户提高天然气计量精准度

霍尼韦尔过程控制部推出了一款全新计量装置，该装置可以更加精准地计量天然气配送，帮助用户达到国家及工业行业标准。EC 350 PTZ气体体积修正仪 (Gas Volume Corrector) 可以实现精准测量，易于维护，而且具有扩展操作的可靠性。EC 350 是霍尼韦尔过程控制部特殊设计且高性能的电



子体积修正仪 (EVC) 家族中的最新款产品，可满足客户的主要需求。作为一个完整解决方案的供应商，霍尼韦尔提供的EC 350还预配无线通信方式，并且它随时可与总数据服务 (Total Data services)、PowerSpring 仪表数据管理软件和其它数据采集软件合用，以简化在先进仪表和智能仪表基础设施上的 IT 整合操作。体积修正是全球天然气计量系统的核心。PTZ 气体体积修正仪可通过工况下的温度和压力补偿后完成标况流量的转换。

梅特勒·托利多推出最新系列高精度秤台

梅特勒·托利多现已推出最新系列高精度秤台。PBK9 与 PFK9 秤台在恶劣的工业条件下具有出色的准确性与可靠性，具有适用于多种应用的灵活性。新款 PBK9 与 PFK9 秤台满足客户所需的耐用性和可靠运行，并且配备高度精确称重的先进技术。

PBK9 与 PFK9 秤台的优点包括：出色的准确性：该秤台非常适用于以质量为主，允差尽可能小的所有称重过程。性能可靠：当因环境变化而需要重新校准或调节时，秤台会给操作人

员发出提示。易于维护：可通过使用内置的校准砝码和插入式线缆进行自动化校准，便于维护。通用且坚固：所用传感器坚固可靠，具有超重保护功能，达到 IP66/IP68 防护等级，使得秤台适用于多种恶劣环境，如：潮湿、多尘或需要定期清洁的场合。先进的 Monobloc 称



量单元与滤波技术可确保最高的精度和可靠性。

✔ Littelfuse 推出 经 AEC-Q101 认证的瞬态抑制二极管



Littelfuse公司推出了 TP6KE系列汽车用瞬态抑制二极管，用于保护敏感的电子设备免受负载突降和其它瞬态电压现象导致的瞬态电压损害。经过AEC-Q101认证的这些设备采用标准DO-15封装，具有600W额定脉冲峰值功率耗损，可在

高温下运行，工作结温(Tj)可达175°C。其优越的电气性能和紧凑的设计使得电路设计师可以利用现有设计尺寸升级电路保护，或者在新项目中设计出比其他工业解决方案更强的保护。特别适用于高可靠性和汽车应用的高密度电路板设计；此外也适合用于保护输入/输出接口、VCC总线和其他用于电信、电脑、工业和消费电子产品的易损电路。

“TP6KE系列适合用于保护多种应用的敏感电子设备免受破坏性瞬态电压的损害。”汽车用瞬态抑制二极管产品线全球产品经理Charlie Cai表示。“AEC-Q101认证、紧凑的结构以及耐受高温的特性使其非常适合汽车及其他高可靠性应用。”

✔ 安讯士推出带有“仰拍”技术和 觅光者技术的半球网络摄像机

全球网络视频领航者安讯士网络通讯有限公司宣布推出带有“仰拍”技术和觅光者技术的AXIS Q61-E半球网络摄像机。该摄像机系列拥有创新的机械结构和独特的半球形几何形状设计，可在各个方向提供锐利的图像。拥有“仰拍”技术的网络摄像机能够提供水平视角向上20度角的



图像侦测。”仰拍”技术也提供安讯士独特的“速干”功能，可快速去除雨雪天气中半球玻璃外罩上的水滴，从而提供锐利画质；“仰拍”技术也支持高压清理半球外罩，从而简化了半球的清理工作。AXIS Q61-E成为紧凑型、快速PTZ半球网络摄像机的新成员：具有30倍变焦功能，分辨率高达1080p，配有觅光者技术和宽动态范围功能（130dB），微光环境下可提供稳定的质量图像，因而特别适用于有风的室外环境使用。

✔ 德国 Spectrum 公司发布高速 5 GS/s LXI 数字化仪



德国Spectrum公司此次发布的基于LXI的8款全新型号数字化仪，扩展了其广受认可的digitizerNETBOX系列产品，以满足在GHz范围内对快速电子信号的远程捕获与分析的应用。新产品可分为同步双通道、四通道和八通道，采样率可达5GS/s，带宽超过1.5GHz，板上采样存储器可达8G采样点。这一独特组合使得数字化仪更适合捕获复杂的高频长信号以及描述低至纳秒和亚纳秒范围的

快速时序事件的特征。DigitizerNETBOX产品完全符合LXI标准，支持远程控制且数据传输超过千兆以太网。直接将DigitizerNETBOX产品与笔记本或PC相连接，或是与公司局域网相连，则可以使自动数据采集变得简单方便。由于在测量速度、灵活性、尺寸或通道密度方面具有明显优势，德国Spectrum公司推出的digitizerNETBOX产品可以用于取代诸如示波器、频谱分析仪、万用表、计数器、定时器和老式数字化仪等传统的台式设备。

雷尼绍发布 Primo™系统 — 突破原有商业模式，共启精密制造领域的大门



市场领先的工程技术公司雷尼绍近日宣布推出Primo系统，它是制造技术的一项革新突破，为各类规模的制造商转向高附加值制造业提供了契机。机床测头是精密

制造技术的基础。Primo系统采用“即付即用”模式，通过降低前期的投入成本、免费的自学培训和提供更换服务，在机床测头领域迈出了革命性的一步。亚太地区的制造商对于制造技术的精度要求不断提高，同时对于公差的要求也越来越严格。机床测头在各阶段的生产制程（在金属切削前、切削过程中及切削后）中发挥着重要作用，使制造商的产品得以达到严苛的标准。全新Primo系统是行业内的先锋，让用户能以非常合理的价格享受到自动设定的所有优点。Primo系统包含用于确定工件位置的Primo Radio Part Setter（工件测头）、用于测量切削刀具长度与直径的Primo Radio 3D Tool Setter（3D对刀仪）和Primo Interface（接口）。此外，它还包含三个重要元素：Primo Credit Token（充值币）、Primo Total Protect（全方位无忧保障方案）和GoProbe培训组件。雷尼绍亚太区总裁Jean-Marc Meffre先生表示：“由于工资上涨、技术人才短缺和激烈的全球竞争，转向高附加值制造业已成为许多国家和制造商在经济发展上不可避免的趋势。精密测量连同机床测头是达到竞争所需的高质量要求的关键。”

凌华发布全新 EtherCAT 解决方案

整合运动控制与机器视觉的专家凌华科技发布首款EtherCAT解决方案，包括符合IEC 61131-3编程标准的主控制器Talos-3012，以及I/O和运动控制从系统EPS系



列产品，小巧节省空间的机身设计，提供客户高实时性、高效能、易开发、加固且经济的自动化控制流程解决方案。为满足工业4.0架构下智慧工厂高效能与高速的运动控制与联网应用需求，凌华科技EtherCAT解决方案提供高度整合的软硬件组态、快速简易的应用程序编程接口(API)，搭配凌华科技的核心Softmotion控制技术，以及多种能加速开发速度的，可立即使用的开发工具包，让构建新一代智能工厂环境如虎添翼。凌华科技量测与自动化产品事业处总监游臻铭表示：“凌华科技工业自动化以及运动控制解决方案广泛受到客户的支持与采用，已经在全世界创造安装超过500,000轴的新纪录。”

Averna 推出 RF 记录和回放解决方案

为全球通信和电子设备制造商提供测试解决方案和服务的行业领先开发商Averna日前宣布，公司推出了业内首个RF工具，以价格实惠的平台提供高性能记录和回放以及实时模拟。Averna RP-6100系列是用于RF应用验证的独立式记录和回放解决方案。这款产品可以捕捉所有GNSS频带，以及HD Radio、WiFi、LTE、雷达和cognitive radio – 以及干扰 – 从而极大提升RF项目并加固产品设计。

RP-6100系列具有最多4个通道，160 MHz的记录带宽，紧密的通道间同步和10 MHz至6 GHz的扩展频率范围以及14位分辨率。RP-6100还可装配Skydel的实时软件定义GNSS模拟器，这将提供简单的设置，集成地图、动态情景创建、高精度和紧密的参数控制，允许高重复性模拟当前和未来GNSS条件，以及个别个案。



免费信息网上获取

如果您希望方便快捷地获取杂志中出现的供应商的信息,请访问工厂工程中文版网站 www.planteng.cn, 并搜索您感兴趣的公司名称,以访问其企业空间页面。如果您直接联系以下公司,请告诉他们您是通过 PLANT ENGINEERING China® 获取到的信息。

订阅启事

我们热诚地欢迎您申请成为 PLANT ENGINEERING China® 杂志的读者,也欢迎您推荐您的同事、客户或供应商阅读这本杂志。您可以通过下述途径,方便地获取我们赠阅的电子杂志。

订阅途径: 请访问工厂工程中文版网站: www.planteng.cn 的“电子期刊”页面 www.planteng.cn/mag, 选择您感兴趣的期刊。成功注册为网站会员后,在用户空间内填写电子表单即可申请订阅杂志。

征稿启事

PLANT ENGINEERING China® 是一本面向工厂管理者和工程师的杂志。我们致力于成为工厂领域专业人士交流先进技术和应用的互动平台,并诚挚地欢迎来自不同行业原创稿件。我们会在杂志以及网站上发布这些稿件,对于优质稿件还将有机会推荐到北美版 PLANT ENGINEERING® 杂志和网站上发表,向更多的读者介绍工厂领域的先进产品和解决方案以及行业发展趋势。

稿件内容应着眼于解决工厂运营及维护问题。欢迎大家和我们一起分享最新的项目应用,讨论技术和产品的使用心得(商业宣传文章,或针对其他产品或组织武断的批评文章将被拒绝)。

■ 如果投稿内容符合上述要求,我们将会将稿件发表在工厂工程中文版网站上。同时由于杂志篇幅所限,将视情况对稿件进行调整,并在杂志上标出全文发布的网址链接。

■ 技术文章的投稿日期需要提前印刷出版日期至少两个月的时间。在投稿前或者创作稿件时,您最好先跟编辑沟通技术文章的内容,以确定稿件是否符合本刊要求。

PLANT 工厂工程 ENGINEERING China

www.planteng.cn

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

Plant Engineering China:

Kelly Xia
18616877918
xiashuxian@planteng.cn

Mona Jia
18600365124
monajia@planteng.cn

Lily Pan
18612668685
panchuanli@planteng.cn

Plant Engineering North America:

Richard Groth, Jr, Northeast US
774.277.7266
rgroth@CFEMedia.com

Karen Cira, Southeast US
704.523.5466
kcira@cfemedia.com

Kerry Gottlieb, Midwest US
312.965.8954
kgottlieb@cfemedia.com

Tom Corcoran, West Coast,
TX and Oklahoma
215.275.6420
tcorcoran@cfemedia.com

Patrick Lynch, Alabama, Florid
630.571.4070 x 2210
plynch@CFEMedia.com

Plant Engineering International:

Stuart Smith, International
+44 208.464.5577
stuart.smith@ssm.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。

The Siemens logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font.The logo for Jonas & Redmann, featuring the company name in red and black text, with the tagline 'The Automation Company' in smaller black text below it.A photograph of an industrial control panel with various modules, including a digital display and numerous connection points for cables.

Munich,
Intersolar
Europe, Hall
B2, Booth 180
10. – 12.06.

World-class machines, the systematic way

Totally Integrated Automation –
unique end-to-end integration with real added value

With Totally Integrated Automation (TIA), you get a simpler, faster, and more flexible way to automate your machinery. Jonas & Redmann, a manufacturer of specialty machines, is also using TIA too – to meet all of its customers' requirements when it comes to quality, flexibility and productivity in handling highly sensitive materials, including the assembly of large-scale lithium-ion cells.

"The integrated and universally open automation technology from Siemens enabled us to easily adapt our equipment to different tasks and very quickly integrate it in automated production lines."

Lutz Redmann,
Managing Director

Don't miss out on the advantages of working with us – for everything from planning to the servicing of your machines installed worldwide.

- 30% increase in engineering efficiency thanks to TIA Portal
- Integrated security technology
- Open communication with PROFINET
- Energy-efficient drive technology
- Scalable Controller (modular/PC-based)
- High-performance, rugged industrial PCs
- User-friendly HMI (hard- and software)

Profit from a systematic approach –
from concept development to
productive operation.



[siemens.com/oem-solutions](https://www.siemens.com/oem-solutions)



中国自动化学会集成自动化技术专业委员会控制与通信网络CC-Link工作组 (CLPA China)

同济大学联络处: 同济大学嘉定校区电信学院大楼 市内联络处: 上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心19F
TEL: 021-64940523 FAX: 021-64940525 Http://www.cc-link.org.cn E-mail: mail1@cc-link.org.cn