

ARC WHITE PAPER

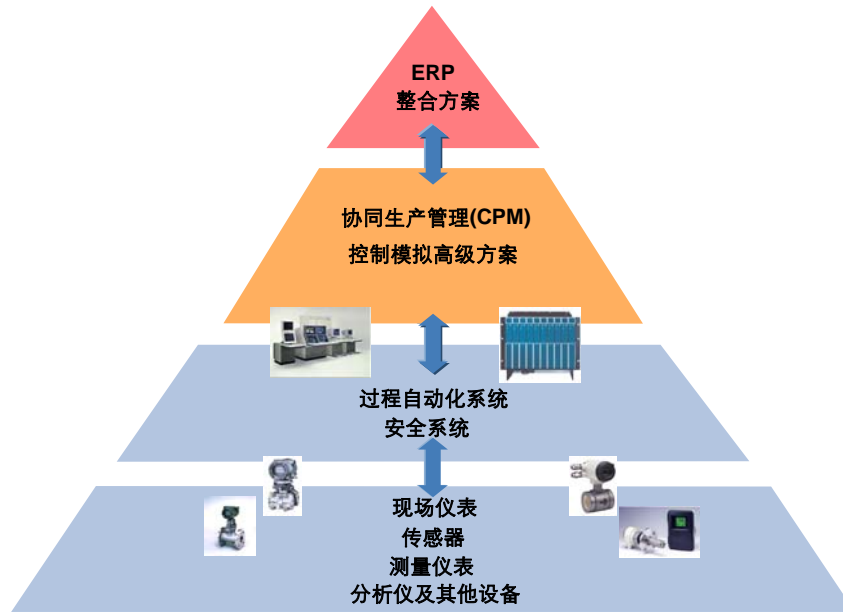
By ARC Advisory Group

OCTOBER 2003

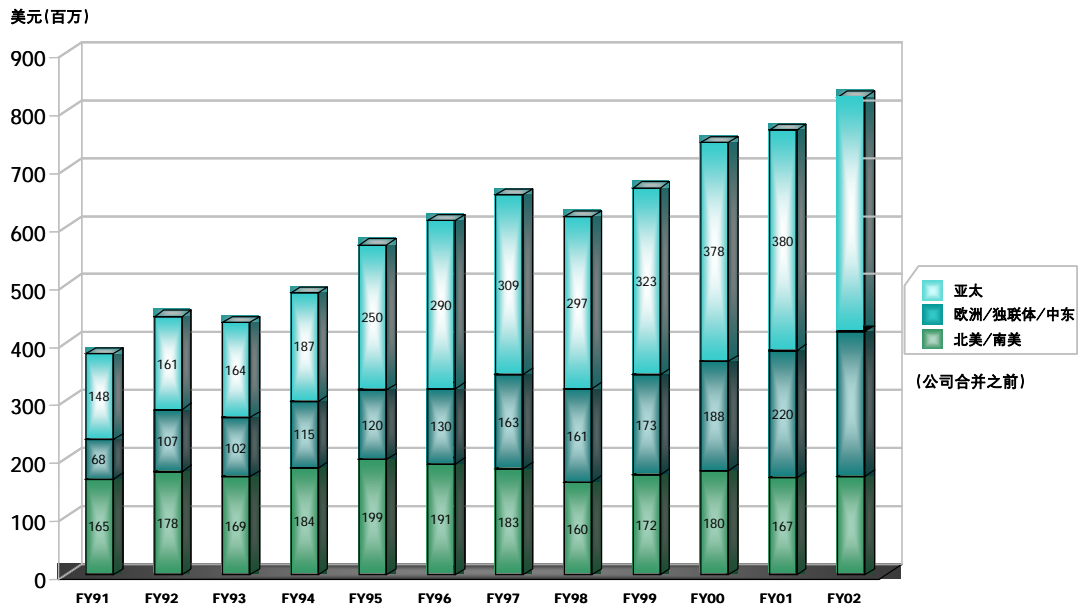
Vigilance: 横河电机的远景规划

经营概况	3
横河电机对工业领域的承诺.....	4
Vigilance 的理论基础.....	5
Vigilance 的品质：降低TCO和完善的项目实施计划	6
Vigilance 的创新：最大限度地提高设备使用效率.....	8
Vigilance 的前瞻：持续技术改进和协作的伙伴关系	12
横河电机的现场总线技术	15
Vigilance 理念贯穿PAM和RPM	18
横河电机的 Vigilance ：发挥优势迎接挑战	20





横河电机的产品结构



横河电机海外自动化业务销量大幅增长

概述

横河电机公司以其在过程自动化系统 PAS(Process Automation System)、现场仪表、分析仪表、安全保护系统、生产管理软件等诸多领域的优异表现而成为当今全球过程自动化行业的佼佼者。与日本同行业公司及世界上主要的自动化产品生产厂商相比，横河电机公司不但资金财力坚实，而且销售业绩持续稳定，在市场占有率和增长率方面处于有利的态势。

Vigilance 是在保证设备的卓越操作性能及实时性能管理的框架下，从总体上展示横河电机的综合理念的一次尝试。

虽然横河电机拥有完善的产品体系和庞大的系统产品生产基地，但是在海外工业自动化产品市场上，横河电机一直以来保持缄默，很少作市场宣传。缺乏市场推广策略一直是自动化企业多年的通病，近年来随着市场竞争的日益激烈，再好的产品和服务，如果没有一个先进、清晰的企业理念来支持，恐怕也很难有好的作为。正因如此，横河电机步入了一个被称之为 **Vigilance** 宣传活动的新领域。此活动旨在提高横河品牌在全球的知名度，重点向日本以外的全球市场展示横河电机对其产品在质量和可靠性方面不断追求卓越的企业理念。

Vigilance 并不是单一追求提高横河电机品牌知名度的市场营销活动，它把横河电机在主要的经营活动中的行动准则加以总结并贯彻到所有经营活动中去。**Vigilance** 以 Quality(品质)、Innovation(创新)、Foresight(前瞻)这三个要素为根本，从用户角度出发，向客户提供有建设意义的解决方案。**Vigilance** 理念的提出将有助于用户获得最佳的解决方案而最终选用横河电机的产品。横河电机的 **Vigilance** 理念本着用户以最小投入和最大产出的原则。明确提出对现有控制系统切实可行的改造、升级、换代方案。

ARC 深信横河电机高性能的产品和优质的服务是其实现 **Vigilance** 承诺的重要保障。高性能的控制系统、优良的安全保护系统及设备网络安全系统等产品，以及为实现安全生产、提高生产效率而配套的先进控制、信息管理系统等一系列的解决方案都是横河电机值得信赖的前提。

Vigilance 是在保证设备的卓越操作性能及实时性能管理的框架下，从总体上展示横河电机的综合理念的一次尝试。横河电机通过向用户明确传达 **Vigilance** 这一企业理念及其内涵，来表明横河电机将是今后自动化市场上令同行业敬畏的强有力的竞争对手并将最终取得成功。

横河电机对工业领域的承诺

近来的十年里，大多数自动化供应厂商在连贯性方面的欠缺是有目共睹的。行业重组、大小企业兼并收购浪潮接连不断。自动化行业也不例外，用户对于自动化产品供应商及系统产品的前景产生困惑。而另一方面，为了消除重组及收购的影响，很多自动化产品厂商不得不再投入数百万美元来解决不同平台间自动化系统的集成问题。

横河电机这些年始终保持其产品的连贯性。公司以其在过程自动化系统、现场仪表、分析仪表、安全保护系统、协同生产管理软件等诸多领域的优异表现而成为当今全球过程自动化行业的佼佼者。

值得欣慰的是横河电机在这十几年中一直致力于保持其自动化产品的连贯性。虽然经历了日本泡沫经济崩溃后的非常时期，横河电机依然再度进入了成长轨道，不仅没有受到持续兼并收购风波的影响，而且在完善产品性能、增加品种结构方面增强了实力。

在全球过程自动化市场中，横河电机以其在过程自动化系统、现场仪表、分析仪表、安全保护系统、协同生产管理软件等诸多领域的优异表现而成为当今全球过程自动化行业的佼佼者，在日本国内，横河电机一直是领导 PAS 和仪器仪表发展方向的自动化产品供应商；在海外，尤其是北美和欧洲，横河电机建立了庞大的系统和仪器仪表生产基地。

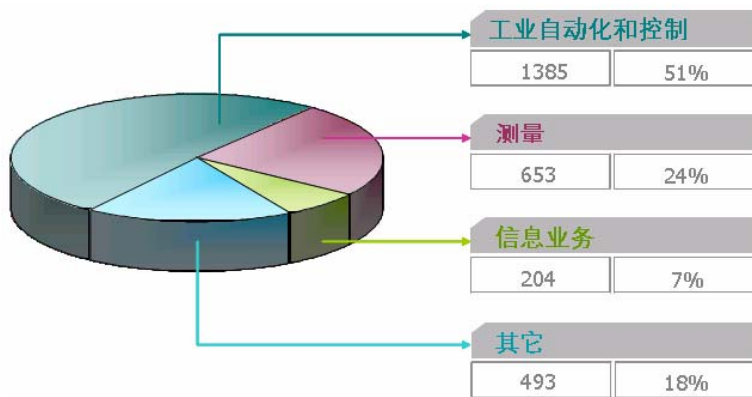
最近横河电机按自动化领域将企业进行了重组。即：通讯测量事业部、ATE(试验仪器)事业部、控制产品事业部、控制系统海外事业部、产业决策事业部、信息系统事业部、航空航天飞行器事业部、生产事业部 8 个部门。横河电机自动化的相关业务，是以控制产品事业部、控制系统海外事业部以及产业决策事业本部为中心而

开展的。控制产品事业本部，是横河电机现场仪表及传感器事业的根据地，同时控制系统海外事业本部则是控制系统、软件开发、工程服务等领域的基地，并且负责控制系统在海外市场的销售。而日本国内控制系统的销售，则通过产业决策事业本部来实施。

随着日本国内市场日趋饱和，横河电机着力于加强全球化的系统销售，迄今为止已取得了相当大的成功。据 ARC 调查，在海外，尤其是在欧洲及北美地区的过程自动化

系统的市场/销售方面，还没有其他日本企业能取得横河电机那样的业绩。横河电机在海外市场的销售成绩已接近国内的销售总和，海外销售增长率也远远高于国内。

作为一家日本企业，横河电机在全球自动化市场上有其得天独厚的优势。许多自动化行业的跨国企业对于日本本土的企业似乎存有戒心，在饱受收购重组甘苦的这个行业里，横河电机在被收购方面几乎不用担心。另一方面，横河电机却根据自



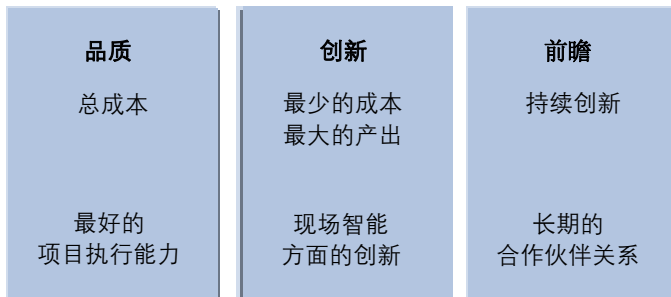
2002 财政年度报告 (美元)

身所需，灵活地进行着有针对性的收购。公司在这些年中，为填补横河电机在产品品种结构方面的不足，已成功地实施了几次收购。ARC认为，横河电机应在今后进一步推行战略性的收购和合作计划。

与日本的同行业企业及世界上主要的自动化产品生产厂家相比，横河电机不仅资金财力坚实，销售业绩更是持续稳定地增长，在同行业中处于领先地位。近年来，横河电机在海外的销售业绩持续不断地增长，其增长幅度已超过了7%。横河电机以Shell、ScheringPlough、ChevronTexaco、Degussa、Saint-Gobain等全球性的重要客户为依托，顺利地扩大了其海外业务。这其中最重要的一个有利因素，是横河电机拥有对其产品和服务充满信心的忠实的客户群体。公司正通过同盟协作的关系将这些客户群体统一集中起来。

Vigilance 的理论基础

横河电机虽然拥有完善的产品体系结构和庞大的自动化产品生产基地，但是在海外自动化全球市场上，横河电机是一个营销手段并不十分鲜明的企业。长期以来，不擅长市场策划一直是自动化产业的通病，随着市场竞争的日益激烈，再好的产品和服务，如果没有一个先进、清晰的企业理念来支持，恐怕也很难有好的作为。正因如此，横河电机开始了被称作为“Vigilance”的宣传活动。此活动旨在提高横河品牌在全球的知名度，重点向日本以外的全球市场展示横河电机对其产品在质量和可靠性和方面的不断追求卓越的企业理念。



Vigilance 理念的三要素

长期以来，横河电机在产品可靠性和服务方面赢得了广泛的赞誉。接下来最大的问题在于提高横河电机的知名度及外界对横河电机的认知度。横河电机拥有一个对其实力充满信心的忠实的客户群体，以此为契机横河电机与更多的用户建立了广泛的业务联系。但是，在海外市场，横河电机的品牌并不广泛地为大家所熟悉，为此横河电机也失去了很多用户。

明确的产品优势

Vigilance 并不是单一追求提高横河电机品牌知名度的市场营销活动，它把横河电机在主要的经营活动中的行动准则加以总结并贯彻到所有经营活动中去。

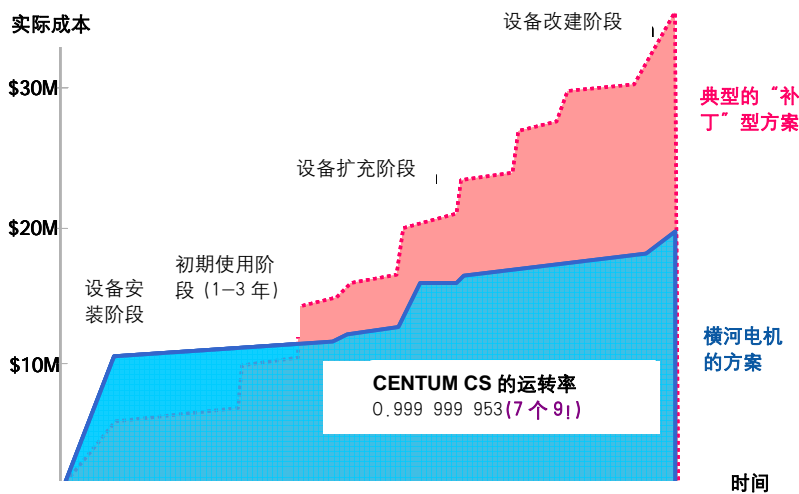
Vigilance 以 Quality(品质)、Innovation(创新)、Foresight(前瞻)这三个要素为根本，基于用户立场，向用户提供有建设性意义的解决方案。Vigilance 理念的提出将有助于用户获得最佳解决方案而最终采用横河电机的产品。

横河电机的 Vigilance 理念本着用户以最小投入和最大产出的原则，明确提出对现有控制系统切实可行的改造、升级、换代的方案。所谓的「品质」，即用户在减少总成本的同时获得同等级别项目最佳的经济效益。所谓「创新」，即用户以最小的投资来最大限度地提高工厂设备的生产能力。所谓的「前瞻」，即采用持续和发展的设计思想，来实现产品的兼容换代，从而与用户建立长久的伙伴关系。

Vigilance 的品质：降低 TCO 和完善的项目实施计划

Vigilance 意味着总投资 TCO 的降低和实用性的提高

ARC 认为，用户应该从 TCO(Total Cost of Ownership:总成本)的观点来决定如何选购自动化产品。然而，大多数用户还没有一个完善方法来测算控制系统的寿命周期成本。另一方面，很多供应厂商也只对系统运转的某一阶段的成本进行测算，显然欠缺连贯性。



针对横河电机用户的乙烯炼油装置的 TCO 分析

在总投资(TCO)的概念中,包含了减少生产损失、杜绝意外停车等几方面的能力要素。横河电机长期以来致力于提供专业水准的高等级冗余容错控制系统,广泛应用于炼油/石化等行业。横河电机在可靠性和耐用性方面的赞誉,主要是来自许多行业中久负盛名的企业。例如石油/天然气/炼油行业的 Shell、Chevron Texaco; 化学行业的 Degussa; 医药行业的 Schering-Plough; 玻璃等特殊材料行业的 Saint-Gobain 等。

所谓 Vigilance 其实是可靠性和稳定性的同义词，横河电机控制系统的高实用性，正是 Vigilance 理念和内涵的坚强后盾。以 CENTUM 控制系统为例，其高达七个九的运转率，即 0.999999953 的高实用性，大幅度减少了因意外停车而造成的不必要的经济损失。

	MTBF 年	其他公司 *1
压力变送器 : EJA	1249	174
电磁流量计 : ADMAG(AE)	1624	42
旋涡流量计 : YEFLO	389	166

* 1 演示MTBF(Mean Time Between Failure : 平均故障间隔)

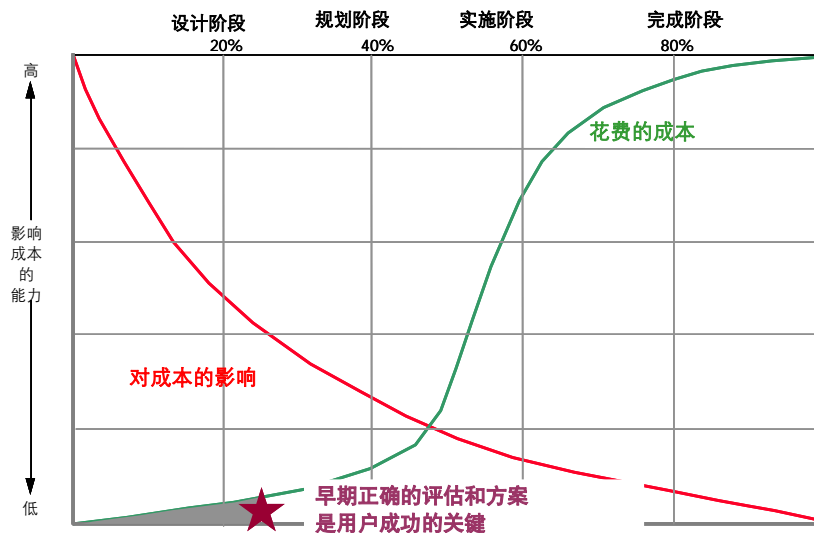
横河电机现场仪表 MTBF 数据与其他公司数据的比较

为 12 年的乙烯炼化装置及相关下游设备的石化总厂来说,这就意味着 6500 万美元以上的经济损失。

横河电机的现场仪表也具有与其控制系统同样高的可靠性。例如,横河电机的 EJA 压力变送器, MTBF(Mean Time Between Failure : 平均故障间隔)指标达到 1249 年。其电磁流量计和旋涡流量计也有着同等高可靠性。与其他公司的同类产品相比,横河电机的产品大幅度提高了现场测量等级,同时节省了产品更换的费用。

此外,横河电机的 CENTUM 系统有着高水准的冗余化设置。横河电机的冗余化设置是真正意义上的冗余化,大多数供应厂商所提供的冗余化不过是单纯的硬件双重配置。横河电机的冗余化不但包括硬件双重配置,还包括 CPU 的 100 微秒内无扰动切换,实时故障检测及不停机更换配件等先进技术。

横河电机为工程实施提供优质服务



恰当的项目执行方案可以有效抑制工程后期成本的增长

横河电机一直是依靠其卓越的服务能力来支持事业发展的。作为一家日本的自动化设备供应厂商,横河电机不仅在工程的建设 and 启动阶段提供高水准服务,在系统的整个运行寿命期间也提供同样的高水准服务。当工程设备使用到一定年限后,用户对工程运行成本的控制能力就开始降低。而工程的全寿命成本,往往是由于该工程的后期运行损耗的增大而提高。为此,一家自动化供应商能否担负起自动化工程的管理职责、控制好整个设备运转期间的工程费用,是最为重要的。特别是作为专业厂商而言,能否按实际情况提供真实报价,并且使之付诸实施是最关键的。

不容置疑,横河电机拥有以上所述的工程计划实施能力。公司仅在过程自动化控制领域的服务销售额就达到了 4 亿美元,并且最近几年,还着手参与了与服务相关的收购。CENTUM CS 3000 以其全冗余结构, 超大规模(一个局域可配置 64 个站), 及集成管理(一套系统能管理 100 万个工位), 而成为最适用于大规模控制的系统工程产品, 再加上横河电机强大的服务能力, 横河电机尤其具备全方位综合的能力, 这使得其足以处理超大规模的自动化“交钥匙”工程。

横河电机在美国、日本、欧洲、亚洲地区设立了 4 个中心来加强对用户的支持和服务, 并且通过这些中心, 提供系统集成、设计、实施、安装和维修服务。在北美等市场尤其引人注目, 横河电机所提供的技术、服务范畴远远超出了其自身的传统领域。例如, 最近横河电机将其在美国分支的工程管理技术同亚洲当地的技术人员相结合, 为新加坡某家医药厂商提供了完全符合 FDA(美国食品医药管理局)的标准的管理系统。新加坡不仅是横河的先进过程控制 APC(Advanced Process Control)中心, 而且还是全球工程服务中心 GESC(Global Engineering Solution Center), 该中心面向炼油/石化行业开展对海外工程的协调服务。横河电机还在澳大利亚设立了全球电力系统中心 GPC(Global Power Center)以适应电力行业的需求。

基于工程实施的所有阶段, 横河电机「Vigilance」的目标如下: 定义准确明了的工作范围; 制定严谨的工作进度; 确定潜在的风险及相应的对策; 绘制详细的工程实施计划; 提出团队协作精神。

Vigilance 的创新: 最大限度地提高设备使用效率

横河电机 Vigilance 中的「创新」强调的是在用户低投入高产出的原则前提下, 提出一个明确的方案来实现对其现有控制系统的技术升级, 更新和换代。横河电机是国际市场上处于领先地位的企业, 拥有品种齐全的各种现场仪表产品。



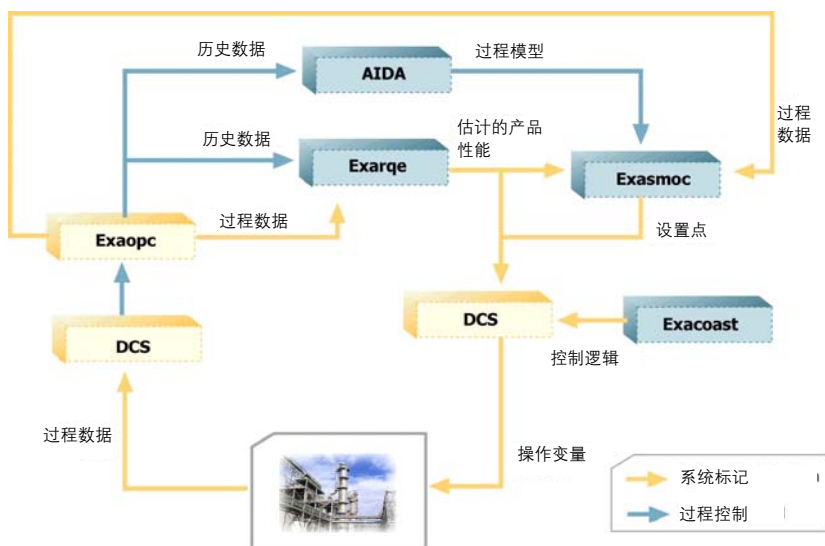
横河电机的现场仪表产品

横河电机所具备的为提高设备运转率将控制系统和软件相结合灵活运用现场仪表技术的能力，正是其突出于其他企业的关键所在；同时也正因为拥有这种能力，确立了公司在基金会现场总线技术行业中的领导地位。横河电机的 Vigilance 理念，还涉及到现场仪表产品，体现出它的高可靠性和耐久性。

用最少的成本产出最大的效益

横河电机在用最少的成本产生最大的效益方面取得的战略性突破是其开发的

“高级生产管理软件”系列产品。这类产品，体现出了该公司开发 / 收购的技术能力，以及公司合作伙伴关系的累积；同时也加强了同公司 PAS 系统的兼容性，提高了产品的附加值。通过这样的结合，横河电机有能力为用户提供过程信息管理、模拟及仿真控制等与 SAP 及其它先进的应用软件相兼容的集成系统软件和工程服务。



横河公司的高级控制与最优化系统的功能图

但是，如果不能削减成本提高产量确保收益的话，那么其 APC(先进控制)的价值就不会被认可。横河电机认为，若不能保持或灵活运用 APC 的长处，也就谈不上其价值的实现。正是

从这一点上，可以体现出该公司通过其服务体制对用户负责的思想。横河电机的

APC 产品，是装载在 CENTUM CS 以及 ExaOPC Sever 这类高级控制软件上的。提及 APC 产品，可以列举出 Exasmoc、AIDA、Exarqe 以及 Exacoast 等诸多品种，它们全部都是横河电机与 SGS : Shell Global Solutions 的协作产品。通过这种协作关系，横河电机的用户既能实现自己公司的 APC，又能享受到横河电机与 SGS 合作的专业化服务。

AIDA 软件是用于推定过程单元的线性动态特性的。使用 AIDA 软件需要一些预测控制应用模块，例如 Exasmoc。Shell 和横河电机正在共同开发这些模块，操作人员只需具备少量高级控制知识就能够使用。Exasmoc 是实现极高的运转效率的软件包。Exarqe 是应用于石油品质测定的软件包，Exacoast 则是一个包括了压力补偿型温度测量仪、压力控制器、蒸馏塔控制、加热炉线圈平衡仪、QMI 检测仪、以及除噪音高级信号滤波器的应用程序库。

数据表明，横河电机在炼油行业的主要用户中先进控制的成本回收期不到 4 个月。例如，泰国的 Aromatics Public Company，在他们使用的 CENTUM CS 控制系统中加入了 Exasmoc、Exarqe、ExaOPC 以及 Exacoast 之后，现场效率提高了 3%，生产过程的稳定性大为提高，项目投产一年就年增效益近 500 万美元。

现场仪表的新亮点：传感技术，经久耐用和自诊断

横河电机所拥有的现场仪表系列产品中，囊括了浮子流量计、旋涡流量计、电磁流量计以及超声波流量计等产品。此外，公司还拥有差压、压力变送器、温度变送器以及过程用电子化学分析仪、气相色谱分析仪、红外线分析仪所构成的完整的产品系列。为了共同开拓与基金会现场总线协议相兼容的数字式阀门定位器市场，还和德莱赛(DRESSER)等公司进行了合作。

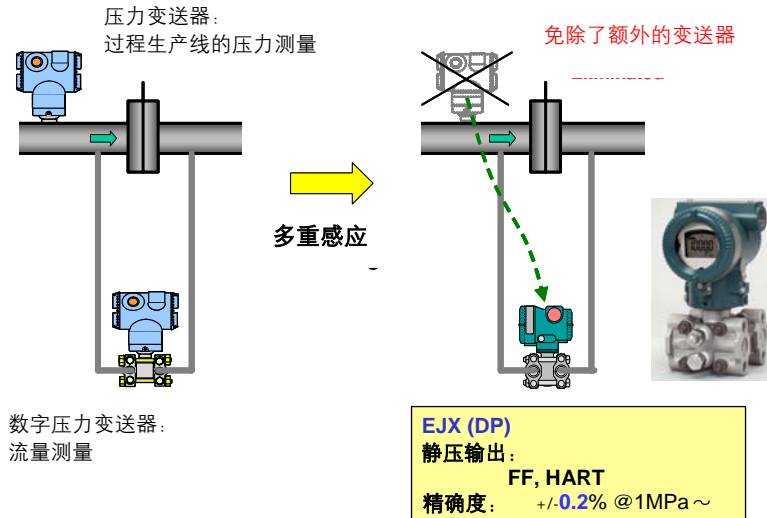


ADMAG AXF™

横河电机新型的 ADMAG AXF 系列产品
可检测电极的污物附着状况并进行自诊断

横河电机的现场仪表，因其创新的传感技术，耐用性和自诊断功能等优点而受到了高度评价。例如，该公司的差压、压力变送器，就是以利用单晶硅由仪表直接传送数据的 DP Harp 传感技术为基础的。借助此技术，可以消除迟滞和漂移，从而省去了在仪表内安装模/数转换器的必要。

DP Harp 的稳定性极高，可以保证变送器在 60 个月内免维修。该公司生产的 ADMAG 电磁流量计，具有双周波励磁等特性，因而能够对高粘度或低电导率流体进行稳定的流量测定。ADMAG 还内衬了耐腐蚀的陶瓷材料。



新型的 EJM 变送器能测定静态压力，因此可少用一台变送器

范围扩大到了低导电性的流体以及高浓度不纯流体的应用。

最新型的 EJM 数字式差压、压力变送器，具备了高精度的静压输出能力，从而能够满足用户对于各种差压测量的要求，无需另外使用测量静压的差压、压力变送器。这种产品还具有体积小、易保管、易运输，易安装等特性。在 EJM 系列产品中，还包括了可以进行质量流量测量的多变量变送器。其中的传感核心技术，就是横河电机的 DP Harp 传感技术。

从简单的仪器自诊断向先进的自诊断技术发展，横河电机投入了大量的资金。就在最近，该公司在其 DYF 旋涡流量计中，嵌入了针对波动和振荡的流量检测功能及异常流量检测功能。横河电机还预计于 2004 年第一季度，为其 EJA / EJM 差压、压力变送器增加导管堵塞诊断和蒸汽伴热诊断功能。

横河电机计划在不久的将来为其差压、压力变送器增加孔板磨损诊断功能。该公司在工厂资源管理 (PRM : Plant Resource Manager) 软件的工程设备管理 PAM 的应用方面倾注大量精力的同时，还致力于向用户提供最先进的预防性远程维护，帮助用户从现场总线技术的应用中受益。

SecurePlant 提出企业安全课题

在系统设计和建设阶段，横河电机积极采用当今最新的安全技术及产品来实施其安全策略。

安全性是当今制造业所面临的重大课题，特别是现今的自动化产品和系统中，网络的使用无处不在，还成为了多数市场销售的一部分，因此也就引来了对安全性更大的关注。目前，在工厂信息领域方面，横河电机是少数几个倡导将物理层的安全性与计算机的安全性两者一并实施的自动化厂商之一。

智能型现场仪表的创新

作为 Vigilance 对持续技术改进承诺的一部分，横河电机在最近几年开发了许多创新的传感技术和方便用户使用的新型现场仪表。这些新型的传感设备，集高精度、高稳定的传感技术与先进的自诊断维护技术于一体，是横河电机不断追求设备“免维护技术”的成果。

最新型的 ADMAG AXF 电磁流量计，能够探测电极附着物，并提供诊断信息。更进一步的是，因为电极可以简单更换，从而简化了维护作业，缩短了生产过程的停机时间。由于传感器本身加入了横河电机的双周波励磁的最新技术，使得电磁流量计的使用

横河电机提出的 SecurePlant 方案，适应于从企划到具体实施安全对策的整个生产系统的全程安全管理，也就是适用于综合性网络化的系统安全管理对策。目前，SecurePlant 仅面向于日本国内用户，但随着其倡导活动范围的扩大，预计会将对象延伸到海外企业。SecurePlant 提供了安全性战略构筑支援等管理方面的安全性对策、系统设计 / 现场服务以及 24 小时 / 365 天体制的远程监视功能。

SecurePlant 在咨询服务方面，包含了风险分析、安全战略构筑支援以及教育培训的内容。在风险分析阶段，横河电机着手调查用户系统中所存在的风险，找出根源并明确其对实际操作所产生的潜在冲击，然后提出针对性的安全对策。依据风险分析的结论，横河电机提供安全性对策实施方面的技术支持，并对与网络化生产系统相关的人员进行安全培训。同时，横河电机还提供专用的安全检测工具，用于分析用户系统中的薄弱环节。

在系统设计和实施阶段，横河电机充分利用当今最新的安全技术产品来设计和实施安全性策略。在远程监控阶段，横河电机采用了能够检测入侵用户系统的 IDS：Intrusion Detection System 系统。横河电机的专业咨询服务，就是对于检测出的安全异常情况提供最佳解决方法。

Vigilance 的前瞻：持续技术改进和协作的伙伴关系

Vigilance 的前瞻性思想，就是横河电机长年以来顺应时代的进步，在公司的系统产品中不断地引进与用户切身相关的新技术。横河电机将一如既往地不断改进完善其控制系统产品，来满足日益增长的用户需求。

CENTUM CS 3000 R3 的亮点

Windows 2000 & Windows XP 的人机界面操作系统
现场网络的输入输出卡件(FIO)
基于高速以太网的远程现场网络
基金会现场总线 H1 接口的冗余化
PRM 可通过基金会现场总线 H1 接口实施工程组态
新增高级过程控制站 APCS
符合美国食品药品监督管理局的 FDA 21 CFR11
灵活的系统扩张性可检测一百万工位
对旧系统 CENTUM V 或 CENTUM XL 逐步升级方案
FFCS 小型现场控制站



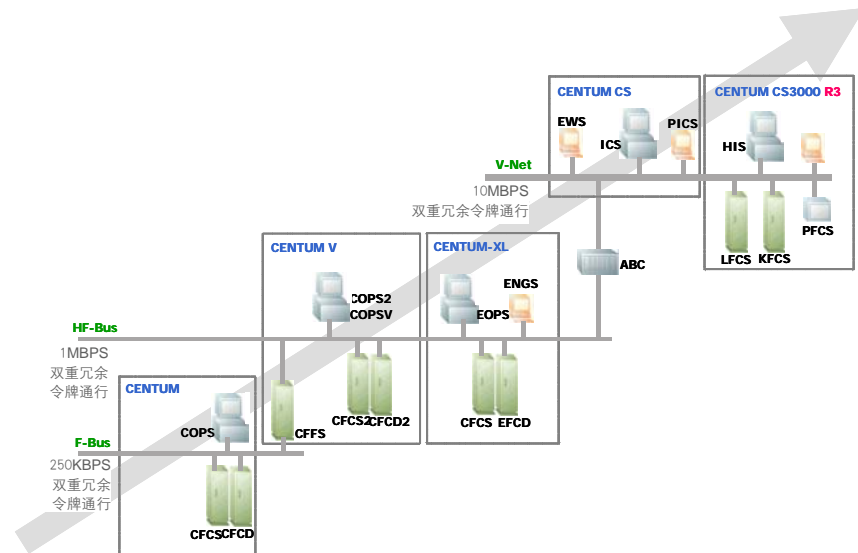
持续技术改进

作为完善提高的必由之路，横河电机通过对文档管理的改善，帮助用户达到 21 CFR Part 11 的要求。横河电机强调通过向客户提供清楚的数据检查跟踪记录、电子文件以及电子签名的方式来帮助用户更方便地达到一致性的要求。为了能使用户达到 FDA 相关的行业要求，在横河电机最新的 CS3000 R3 版本中，增加了有助于用户了

解该领域范围内更全面的相关信息的监察跟踪服务器(Audit Trail Server)。这种新型软件具备工程 / 构筑监察跟踪和操作监察跟踪的功能。

为了实现持续进步的目的，横河电机于最近发布了用于 CENTUM CS 3000 系统平台的小型现场控制站(FFCS)。FFCS 把现场网络的 I / O 节点同具有成对备

用(Pair & Spare 方式)的 CPU 双重化技术结合在一起。新型控制设备 FFCS 引入 CS3000 系列中后, 不仅能确保用户的小规模单一节点系统拥有与现场分散型应用程序相同的高可靠性, 并且使将来扩充至监控百万工位成为可能。



CENTUM 控制系统的升级方案确保了已有的投资

提供清晰的系统更新和升级方案

对于自动化用户来说, 控制系统的更新、换代是目前的首要课题。而且新建工程不多, 对设备的投资也在精简。随着 ROA(资产收益率)和 OpX(操作优化)的日益被重视, 用户必须找出有效方案来实施控制系统的更新换代, 不管是采用现有的供应厂商的系统还是采用其对手公司的系统。供应厂商需提供多样的系统更新选择方案, 用户则需根据经营条件制定更新战略。

在现有旧系统仍在运行, 而新系统又层出不穷的情况下, 兼顾提高工程设备性能和采用新型自动化决策的控制系统升级方案就显得至关重要了。虽然系统更新在

整个控制系统的使用周期中是不可缺少的一个阶段, 但是并不能因为系统更新而不去考虑其他相适应的系统, 过程自动化的有选择的最佳实践还是必须的。在市场相对成熟的欧洲和日本, 一直以来, 用户和厂商双方都对系统更新战略方案非常关注。

在同行业中, 横河电机的 CENTUM 可以说是最有历史的过程控制系统, 最早可以追溯到 70 年代初。CENTUM 是全球市场上第一

硬件	
系统版本	CENTUM CS3000 R3.04
新增部件	新式现场网络控制器(FFCS), 基于 OPC 的现场网关站(GSGW)
软件	
Batch/PIMS	Exaquantum Batch
SOE	事件管理器的顺序
设备管理	PRM 升级

横河电机的新产品

台真正意义上的 DCS(分布式控制系统)。这些年来横河电机向市场提供了多种版本的 CENTUM 系统。目前的 CENTUM CS 3000 / 1000 系统,就是几年前 CENTUM XL / MicroXL 等旧版 CENTUM 系统的换代产品。

现在,横河电机所关注的是在继续保持广泛地应用于炼油、造纸、化学等过程重工业的 CENTUM 系列产品的高可靠性。此外,横河电机还推出了对其他公司的系统进行更新的方案。由于通用部分即输入输出接口的接线等部分可以省略,使用户可以以更低成本更换本公司的系统。针对具体的项目,横河电机对竞争对手的系统推出灵活具体的更新方案。CENTUM 系统产品的高可靠性,使横河电机在竞争中取得主动,为大规模控制工程用户采用 CENTUM 系统产品打下基础。



横河电机新推出的 FFCS

CENTUM 的最新版 CS 3000 R3,是在 R2 版的基础上的进一步升级,利用先进的信息技术满足了现今制造业的高要求。CENTUM CS3000 的主要功能有 Windows XP HMI、现场网络 I/O、纯正的 FF(基金会现场总线)技术、一系列先进功能如嵌入式高级控制功能、PRM(Plant Resource Manager)等。此外,R3 版还可以与之前的其他 CENTUM 系统相兼容,用户可以非常容易地用最小的投资实现产品的升级和换代。

横河电机的新型 CENTUM CS3000 R3 现场网络 I/O 中,内藏了 128MB/秒的 PSESB 总线(扩张 Serial Backboard)。并在 CENTUM CS3000 R3 控制网络层,应用了高速以太网。更进一步的是,在现场网络层,CENTUM CS3000 R3 中还可装备完全双重化的 4 接口的 FF H1 通信卡。

但是,能称为真正意义上的附加值功能的,还是 CS3000 R3 的高级功能。作为第一种功能,应该是在 PRM(Plant Resource Manager)软件中嵌入了 FF 的管理功能。其中的 PRM,是该公司 PAM(企业资源管理)的支持软件。ARC 认为,对于有效的 FF 支持来说,综合的 PAM 是不可缺少的功能。而且,在 CS3000 R3 中,还包含了被称作为 APCS(高级过程控制站)的新型控制系统。其构造中装有 Exasmoc 多变量控制软件。

互相协作的合作伙伴 – NAM GLT 工程

根据公司的发展战略,横河电机将进一步拓展海外市场。横河电机与欧洲/北美/亚洲等地的最终用户建立了合作伙伴关系。

横河电机一直致力于与用户构筑互相协作的合作关系,维持好原有用户并与新用户建立长久联系是横河电机的工作重心。ARC 认为,与用户建立合作型的伙伴关系,是自动化厂商得以长期生存的必要条件。要做到从单纯合作型的伙伴关系向其他更多领域进行扩展,自动化厂商仅靠提高自动化解决问题的能力是远远不够的。比这更重要的,应该是利用最适宜的先进控制企业生产管理软件/服务,来提高自动化厂商的生产能力。

根据公司的发展战略，横河电机将进一步拓展海外市场。横河电机与欧洲 / 北美 / 亚洲等地的最终用户建立了合作伙伴关系。例如，在欧洲，凭借对客户的一贯承诺与努力，横河电机与荷兰的石油天然气公司 NAM 确立了合作伙伴关系。NAM

EJA 数字式压力变送器和 YTA 温度变送器
Rotamass 浮子流量计
CENTUM DCS (包括网络设计工程)
Prosafe 安全管理系统
工厂资源管理 (PRM) 系统
从第五簇开始 AMS 将替换为横河电机的 PRM 系统
包括 OPC 站在内的 Exaquantum (PIMS)
外购项目 (包括系统整合)
设备调试及开机

在 1995 年制定了长期性现代化设想的第一阶段计划，横河电机正是于这一年同他缔结了此种关系的。

横河电机被选为此项计划的 MAC (自动化设备的主要承包商)，这意味着横河电机将负责这个超规模现代化项目中所有相关的自动化阶段的协调工作，以及其他供应商和系统集成方案供应商的协调工作。在计划的第一阶段中，作为 MAC 的横河，管理协

横河电机在 NAM GLT 工程中的供货范围

调 20 多家分包商。在 NAM 项目中，横河电机不仅仅是 PAS 供应商，还提供现场仪表、安全系统、企业资源管理应用系统、Exaquantum PIMS 系统、测试 / 启动服务、以及整个测量系统的维护保养等。

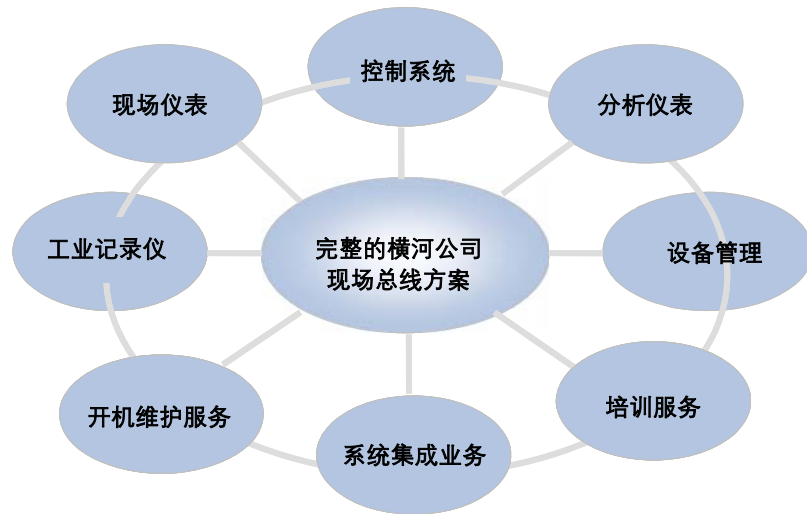
在 NAM 的此项石油天然气现代化工程中，包括从中央控制站的构筑到可以远程无人操作启动 / 停机 / 控制地理上分散设立的多个现场装置。在这项工程中，NAM 拥有 15 台日产天然气 2500 万立方米的装置，以及 14 台日产天然气 1500 万立方的装置。

每台装置的平均工位数大约为 25000 个。最早的一个现代化装置于 1998 年完工，其余 29 台装置的工程正在进行中。NAM 选择横河电机控制系统的首要原因是，横河系统的高实用性，将 TCO (总生产成本) 控制在了最低限度。

横河电机的现场总线技术

在大规模控制系统中横河电机率先采用现场总线技术

横河电机是基金会现场总线协会的创始会员，其仪器仪表产品最先通过了 FF (基金会现场总线) 协会规定的互操作性测试，符合基金会协会的标准，从而使横河电机成为最早获得现场总线协会颁发「合格证书」(注册标记) 的供应厂商。此外，横河电机还是最早从现场总线协会取得 HIST (Host 互用性测试) 认证的供应厂商。目前，该公司已拥有了包括压力 / 温度变送器、阀门定位仪、流量计、液体分析仪在内的适合 FF 标准的一系列仪器仪表产品。除了具有稳定的系统水平和 HIST 的认证，横河电机还能够提供用于基金会现场总线的 PAM (Plant Asset Management: 工厂资产管理) 应用和管理软件工具。



横河电机提供的完整的现场总线方案

在全球范围内横河电机一直都在参与基于 FF(基金会现场总线)技术的大规模系统的工程项目。最近，横河电机承担的主要基金会现场总线工程有 Sakhalin Energy Company 和 Shell Chemical NORCO。对于横河电机自身来说,最值得提及的基金会现场总线项目应该是 Shell 同 CNOOC(China National Offshore Oil Company : 中国海洋石油总公司)的合作项目: 新建石化复合项目工程。此项工程预计在中国/惠州的大亚湾经济开发区建成, 包括了 800kt/y 的乙烯装置, 2400kt/y 的乙二醇装置, 560kt/y 的单体苯乙烯装置, 氧化丙烯(SMPO), 以及其他相关的装置。整套装置预计将在 2005 年 12 月正式投产。

作为此项工程自动化控制方面的总承包商, 在初始设计阶段, 横河电机与 CSPC(Shell 石油化学)、项目管理承包商 BSF(Bectel, SinopecEngineering, Foster Wheeler)一起合作, 共同完成对控制/信息管理系统的设计思想和构造的统一。在这个项目中, 将采用仪器在线自诊、综合性实时工程运转数据等独家专用的现场总线技术。这将是迄今为止全球最大规模的运用现场总线技术的工程。

大规模现场总线项目领域的领导地位

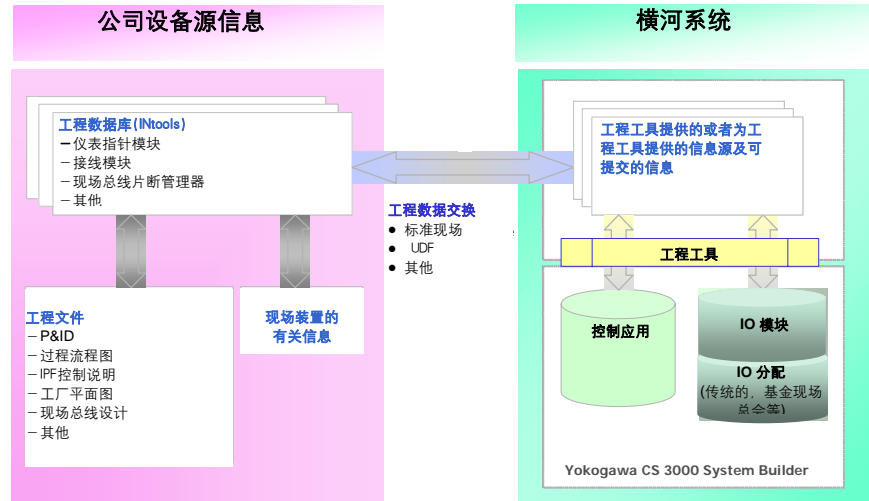
- CSPC 南海石化公司 **MAC**
 - 乙烯、乙二醇、苯乙烯/聚烯烃、聚丙烯，
低密度聚乙烯、高密度聚乙烯以及线形低密度聚乙烯等等。
- 壳牌化工 Norco 乙烯现代化项目 **MAC**
- 库页岛液化天然气 2 **MAC**
 - 陆地及海洋设备
- 壳牌UK Brent Alpha 远洋现代化项目
- 位于埃及的天然气开发项目
- 位于中东地区的其他的大型石化工厂
 - 芳香烃、甲醇、高密度聚乙烯、丁二烯以及丁烷等
 - 乙烯、芳香烃、高密度聚乙烯、氨水/尿素等

高级工程管理工作提高了现场总线技术的附加价值

横河电机被选作自动化控制方面的总承包商，是来自于市场对该公司现场总线技术能力的认可，ARC 认为，供应商优秀的工程管理水平和丰富的现场总线技术经验是现场总线工程成功的必不可少的条件。当然，与工程经验和解决方案同样重要的是将自动化方案转化为标准格式的工程支持工具，这些工具包括工程设计 / 培训 / 检测 / FAT(工厂验收测试)等。

横河电机采用现场总线技术的同时，还提供高附加值 Intools 的接口软件。ARC 认为，Intergraph 公司的 Intools 将会成为仪器仪表数据库方面实际意义上的行业标准。如果安装 Intools 的话，那么有关测量的全部信息可制作成单一的工程管理 / 设计数据库，这将是实现 OpX 的重要因素。

仪表既是设备资产，同时又是监测其它工程设备运转情况的窗口，因此仪表应该是工程管理 / 设计数据过程中的独立的最重要部分。基于现场总线技术的横河电机系统与 Intools 的联合运转，使用户可以制作一个贯穿于整个工厂的运行周期的完整的仪器仪表数据库。



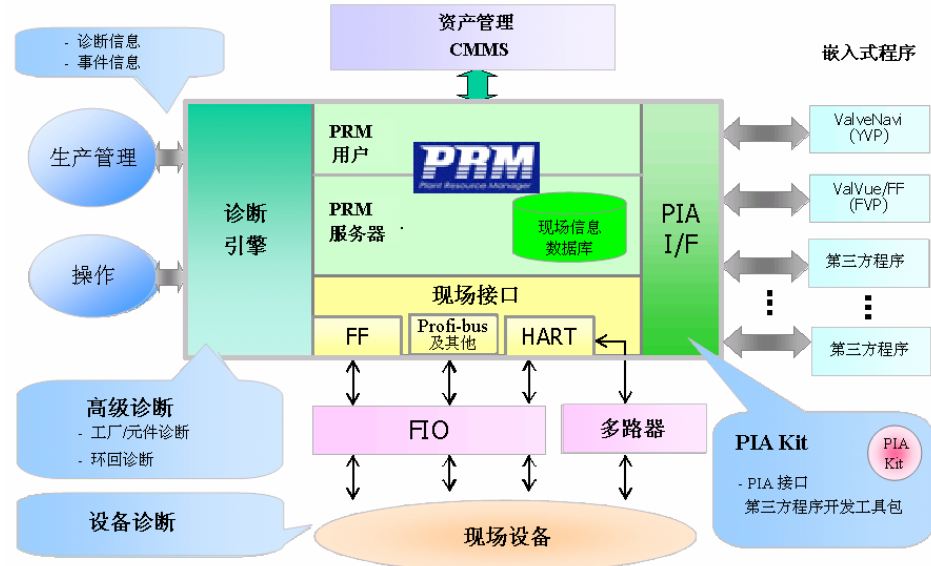
横河电机系统工程具有与 Intools 的标准接口，便于制作一个统一的工程数据库

Vigilance 理念贯穿 PAM 和 RPM

清晰的 PAM(工厂设备管理)策略是实现 RPM(实时性能管理)的非常关键的部件，PAM 是连接相关经营管理系统与实时自动控制系统之间的桥梁。ARC 认为，较之传统的仪器仪表设计而言，仪器仪表的自校验和自诊断功能更能保证系统质量，是实现 RPM 的关键因素。横河电机，通过开发 PRM 软件的 PAM 应用程序，巩固了其在此领域的领先地位。通过提高现场级设备的可靠性，横河电机的 PRM(Plant Resource Manager：工厂资源管理器)产品进一步加深了其 Vigilance 理念的内涵。

意外停机是造成设备性能损害最大的因素。例如，仅在北美地区，每年由于意外停机所造成的损失超过了 200 亿美元(约占生产总额的 5%)。这其中 1 / 3 以上的损失，原因出在机械故障上。因此，如果能开发含有正确预防 / 预知性 PAM 策略的 RPM 支援管理系统的话，就能大幅度降低损失额。

高级别的 PAM 系统，应包括具有自诊断功能和数字通信功能的智能化的现场设备。通过相应的网络软件，就能在世界任何地方传送、存取它们的数据。以上说到的这些要素，如果分开单独来看的话，都没有太高的价值。但是，一旦将它们组合起来就成为一个强有力的工具，在将用户的运转费用控制在最低限度的同时，也完善了工厂设备的性能。



横河电机的工厂资源管理系统示意图

将具有自诊断功能的智能型现场仪表的 PAM 系统连接到 PRM 之后, 横河电机, 便可以对用户的现场设备进行性能预测和远程维护。PRM 同适用于 HART 规约或 FF H1 规约的智能型现场仪表相连接。并且 CENTUM 控制系统原有 I/O 的接口也仍然保留。PRM 还具有向 CENTUM 系统发出警报的功能, 与 PSDI Maximo 等 CMMS 应用系统也有接口。此外, 横河电机的 PRM 还支持市面上其它厂家的阀门设定/诊断软件, 如 Emerson 的 Valvelink、Metso Automation 的 Valve Viewer 等。

PRM 的诊断引擎是方案的核心部件、与控制系统的工作域以及相关的生产管理域都有标准接口。ARC 认为, 这是 CPAS(协作型过程自动化系统)整体构造中原本就应有的一部分。PRM 用于收集现场设备的诊断信息、事故记录、控制阀的运行状况, 并可作前期预防性的维护。

PRM 设备导航器包括工厂察看器, 设备察看器, 及分类察看器。PRM 还兼具检测生产记录、检测生产进度、备件库存、文档链接等维护信息管理作用。另外具有监察跟踪功能, 可对参数/测量/操作/事件信息等进行监察跟踪。更进一步的是 PRM 还支持参数比较、校验、文件自处理和在线帮助等功能。



工厂资源管理系统(PRM)的功能图

ARC 的实时性能管理模式，就是将制造流程的实时数据源同企业相关的生产管理域结合起来，从而得到工厂真实的性能指标数据。事实上，PRM 是 CPAS 的实时域和 CMMS 的事务管理域双方的信息通道。横河电机的 PRM 正是通过与 PSDI 的 Maximo 等 CMMS 应用程序相结合来满足以上这些要求的。

横河电机的 Vigilance：发挥优势迎接挑战

提供高可靠性、安全性的产品及降低总成本 TCO(总的生产成本)的一体化思想是横河电机其 Vigilance 长期一致的观点。多年来，横河电机一直被认为是不太活跃的公司，仍有很多用户没有注意到横河电机为实现 Vigilance 理念所倡导的各种具体措施。

ARC 认为，横河电机应调整思路，尤其应重视向海外市场传递 Vigilance 的信息，这才是朝正确方向迈进的关键一步。由于 Vigilance 是一个全新的理念，因此横河电机必须时刻保持警醒，确保信息传递的一致性和连续性，同时向用户清楚地阐明其具有建设性意义的主张。

优势	挑战
良好的用户关系	建立由高级管理人员组成的强大的营销队伍
高性能的系统产品	开拓国际市场业务
强大的先进控制解决方案	继续完善 CENTUM 与 STARDOM 等工业控制产品的结构
强大的生产管理软件产品	树立在全球生产管理领域的良好形象
强大的安全系统产品	继续加强安全系统与工业控制系统的集成
种类齐全的高可靠性现场仪表	继续提高仪表的高级诊断与智能水平

专业的现场总线技术能力	进一步挖掘现场总线应用方面的附加价值
大型工程的协调、管理和执行能力	用户基数增长的同时加强工程管理能力
先进的 PAM 解决方案	继续将重点放在 RPM 方案的实施上
SecurePlant 网络安全领域的创新技术	继续提高自动化设施的安全性
对降低用户总成本的密切关注	

横河电机 Vigilance 的优势与挑战

对用户长期性的承诺是横河电机的优势所在。ARC 认为，买卖双方只有建立长期互信、合作的关系才能使用户从中获得真正的价值，而建立与客户之间的长期友好关系是横河电机建立以来经营哲学的一部分。随着业务范围的不拓展，横河电机不能仅仅局限于传统领域范围内的客户，必须要投入更大的精力来开辟更多新的客户群，加强合作并与他们建立长久的伙伴型关系。横河电机正朝着「促进与用户的交流创造新的用户群体」这一目标努力前进着。

显然，要构筑强大的用户网，就必须争取更多的客户。今天，一个成功的销售合约往往取决于供应厂商在此领域的坚强实力和高素质的营销队伍两个方面。在日本，横河电机已经拥有了一支高素质的营销队伍，但在海外市场上还必须要加强这方面的能力。目前公司正在培养面向国际市场的 C 级别(执行董事级别)的营销队伍。

ARC 深信，横河电机高性能的产品和优质的服务是其实现 Vigilance 承诺的重要保证。该公司的高实用性控制系统、安全系统、工程网络安全系统等，都是安全性和实用性的产品，可用于防止意外停车和过程故障。该公司为推广适用于基金会现场总线、PAM(工厂设备管理)，及 CPM(协同生产管理)的 RPM(实时性能管理)的新技术而投入了大量资金。以上所有这些要素，对于 ARC 所倡导的 CPAS(协作型过程自动化系统)来说都是至关重要的。

横河电机所倡导的这些理念能否最终取得成功，就要看其能否向现有用户和潜在用户展示横河的价值。ARC 深信，横河电机以其持续不断发展的坚实的技术基础，一定能够向用户提供有价值的解决方案。但是，由于在交流沟通和信息传送方面的欠缺，横河电机所拥有的许多技术上的「宝石」还没有被大家所知晓。

Vigilance 是在保证设备的卓越操作性能及实时性能管理的框架下，从总体上展示横河电机的综合理念的一次尝试。如果横河电机在宣传 Vigilance 这一理念的同时，能向客户群体准确传达其价值的话，那么横河电机的成功将是不容置疑的，并且必将成为今后自动化市场上令同行业敬畏的强有力的竞争对手。

分析者: Larry O'Brien

编辑: Dick Hill

首字母缩写词参考: 访问www.arcweb.com/Community/terms/terms.htm获得完整的缩略语参考表。

AI	Artificial Intelligence	ERP	Enterprise Resource Planning
ANSI	American National Standards Institute	HMI	Human Machine Interface
API	Application Program Interface	IT	Information Technology
APS	Advanced Planning & Scheduling	LAN	Local Area Network
B2B	Business-to-Business	MIS	Management Information System
BPR	Business Process Reengineering	MRP	Materials Resource Planning
CAGR	Compound Annual Growth Rate	MSPC	Multivariate Statistical Process Control
CAN	Controller Area Network	OLE	Object Linking & Embedding
CMM	Collaborative Manufacturing Management	OPC	OLE for Process Control
CNC	Computer Numeric Control	PAS	Process Automation System
CPG	Consumer Packaged Goods	PLC	Programmable Logic Controller
CPM	Collaborative Production Management	ROA	Return on Assets
CRM	Customer Relationship Management	ROI	Return on Investment
EAI	Enterprise Application Integration	SCE	Supply Chain Execution
EAM	Enterprise Asset Management	TMS	Transportation Management System
		WAH	Web Application Hosting
		WMS	Warehouse Management System

Founded in 1986, ARC Advisory Group is the leader in providing strategic planning and technology assessment services to leading manufacturing companies, utilities, and global logistics providers, as well as to software and solution suppliers worldwide. From Global 1000 companies to small start-up firms, ARC provides the strategic knowledge needed to succeed in today's technology driven economy.

All information in this report is proprietary to and copyrighted by ARC. No part of it may be reproduced without prior permission from ARC. This research has been sponsored in part by [Name of Client]. However, the opinions expressed by ARC in this paper are based on ARC's independent analysis.

You can take advantage of ARC's extensive ongoing research plus experience of our staff members through our Advisory Services. ARC's Advisory Services are specifically designed for executives responsible for developing strategies and directions for their organizations. For subscription information, please call, fax, or write to:

ARC Advisory Group, Three Allied Drive, Dedham, MA 02026 USA

Tel: 781-471-1000, Fax: 781-471-1100, Email: info@ARCweb.com

Visit our web page at ARCweb.com



3 ALLIED DRIVE DEDHAM MA 02026 USA

BOSTON, MA | PITTSBURGH, PA | PHOENIX, AZ | SAN FRANCISCO, CA
CAMBRIDGE, U.K. | DÜSSELDORF, GERMANY | MUNICH, GERMANY | HAMBURG, GERMANY | TOKYO, JAPAN | BANGALORE, INDIA

