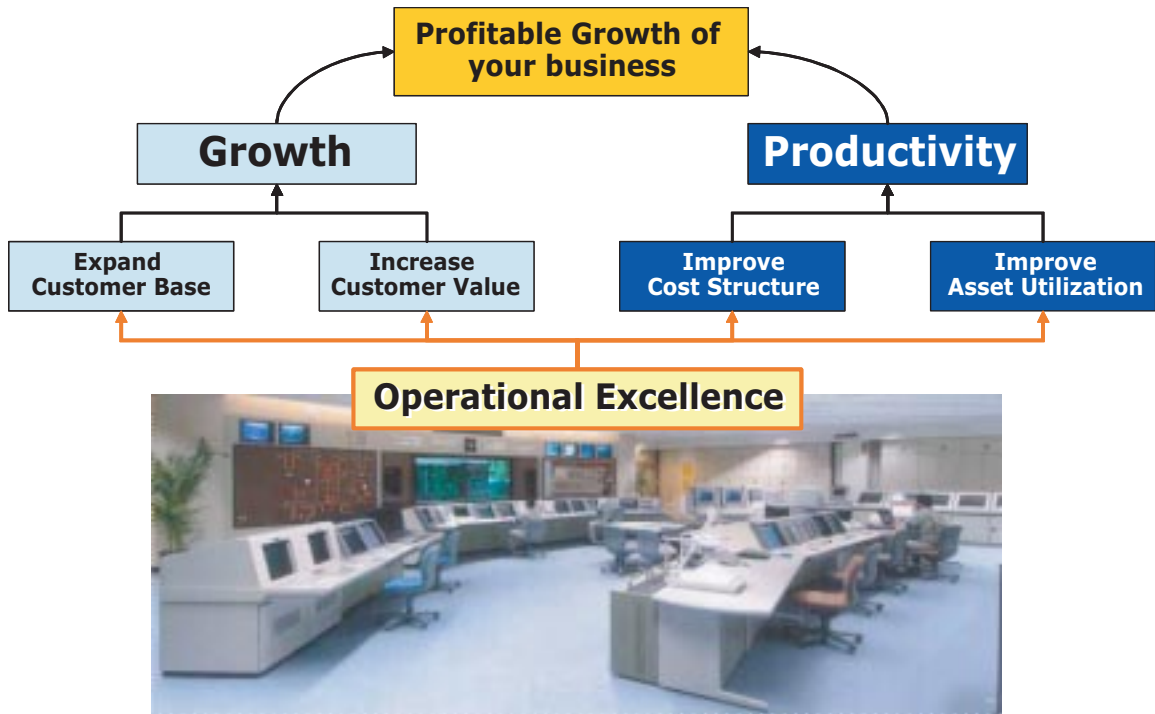


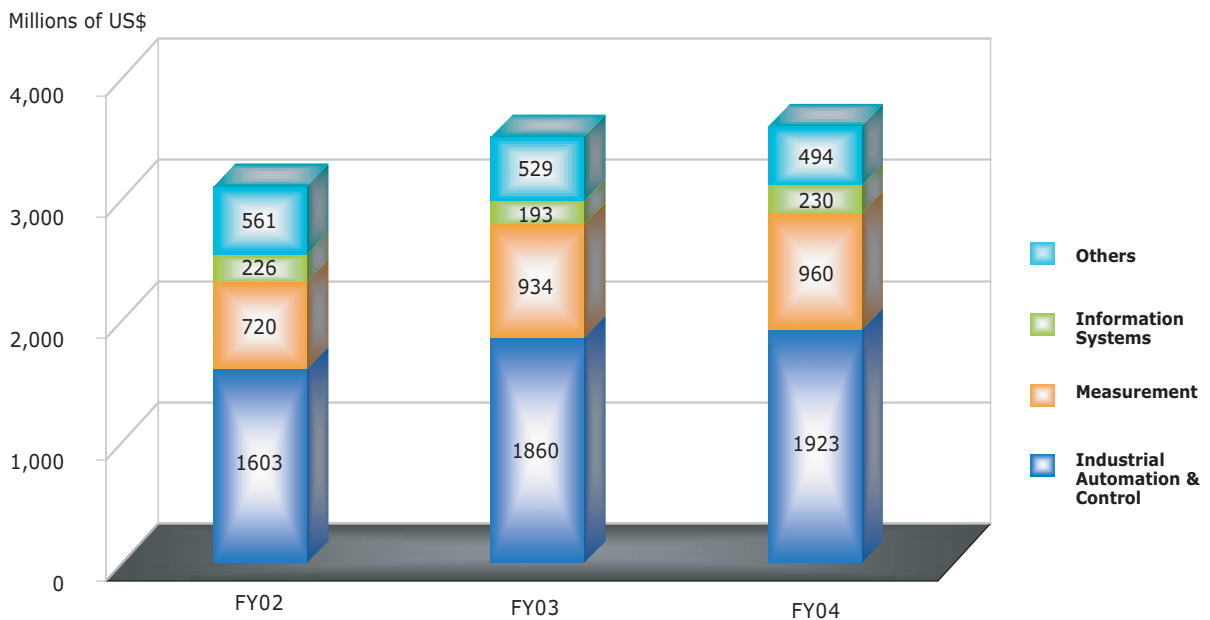
横河电机的 VigilantPlant 是实现 Operational Excellence 的途径

概述	4
VigilantPlant 的构想和途径	4
VigilantPlant 实现的 Asset Excellence	10
VigilantPlant 实现的 Production Excellence	16
VigilantPlant 实现的 Safety Excellence	20
VigilantPlant 应用实例	25
VigilantPlant 的优势和课题	26





横河的 VigilantPlant 战略，是通过 Operational Excellence 为顾客带来盈利性增长，并成为顾客的商业伙伴



IA 事业支撑着横河电机整体的成长

概述

ARC 认为，顾客在商讨是否对自动化进行投资时，厂商需要为其提供明确的价值以证明投资的正确性。基于这一想法，Vigilance 和 VigilantPlant 诞生了。横河电机希望通过 VigilantPlant 来实现一个理想的环境，即操作员等工厂重要人员能够及时得到所需的信息，时刻保持警惕，无论发生什么情况都可以迅速采取对策。也就是说，在重大问题发生之前能够及时地检测到异常

横河制作了一个模型，用以展现 Vigilant-Plant 实现的 Operational Excellence (OpX)。通过这一模型，顾客不仅可以从产品的特点和功能来了解横河，还可以从经济性价值以及商业目标这一视角来了解横河的能力。

状况，这样操作员就无需忙于解决各种问题，而是可以进行更高层次的关于工序方面的判断，从而可以令工厂以及整体业务的运作达到最佳状态。VigilantPlant 的理论基础是源于彼得·德鲁克的思想。彼得·德鲁克曾经提出，管理到位的工厂，总是“安静而单调”的。也就是说，管理得好的工厂，其操作员作为知识型员工，相比处理突发问题来说，可以通过生产的优化来腾出更多的时间处理其他事情。

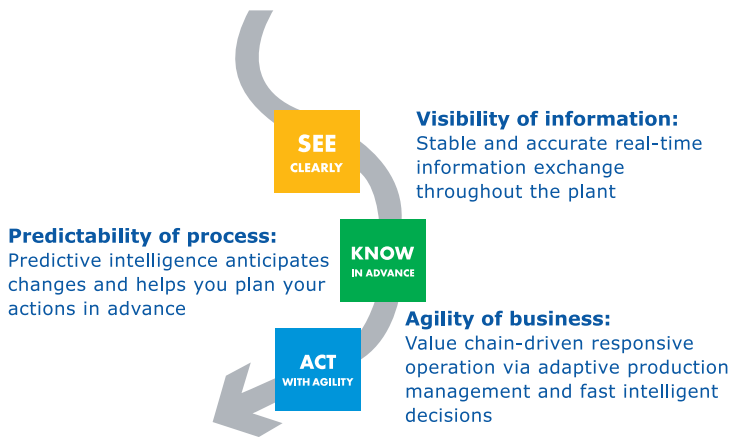
从这一背景出发，横河制作了一个模型，用以展现 VigilantPlant 实现的 Operational Excellence (OpX：操作性能卓越化)。通过这一模型，顾客不再是单纯地从产品的特点和功能来了解横河，还可以从经济性价值以及商业目标这一视角来了解横河的能力。OpX 模型主要是由 3 大要素 (Asset Excellence [设备管理优化]、Production Excellence [操作优化]、Safety Excellence [安全管理优化]) 组成的，并且还有分别与其相对应的 Vigilant-Plant 产品和服务群。通过这三大要素的组合，实现 Lifecycle Excellence (商品寿命的最优化)，并为不断改善以及持续增长提供了途径。

Asset Excellence 旨在提高设备的运转效率及利用价值。根据 ARC 的调查显示，对最终用户来说，在决策与自动化相关的投资及战略时，设备的运转效率及利用价值正逐渐成为重要的关注点。适合于 Asset Excellence 的解决方案群，主要有 Plant Resource Manager (PRM)、FieldMate、现场总线解决方案等。Production Excellence 是以实现迅捷并且灵活的操作为目标，

Asset Excellence 旨在提高设备的运转效率及利用价值。根据 ARC 的调查显示，对最终用户来说，在决策与自动化相关的投资及战略时，设备的运转效率及利用价值正逐渐成为重要的关注点。适合于 Asset Excellence 的解决方案群，主要有 Plant Resource Manager (PRM)、FieldMate、现场总线解决方案等。Production Excellence 是以实现迅捷并且灵活的操作为目标，

集合了生产管理软件 Exa 系列和其相关服务，以及作为横河主力系统产品的 CENTUM CS 3000 和 STARDOM。此外，Safety Excellence 的目标是实现安全卫生及环境保护，代表性的产品有新型安全系统、防止异常发生的软件等。

VigilantPlant 的构想和途径



横河是一家始终以提供卓越技术以及高可靠性为己任的企业，然而另一方面，以往在向老顾客以及新顾客明确地传递横河信息以及价值提供这一方面，横河做得并不突出。因此在 2003 年，横河开展了 Vigilance 活动，不仅从市场这一角度对自己进行了重新定位，而且还强化了向顾客提供价值时的明确化以及在海外市场中的事业。

Vigilance 活动在明确地向顾客传递信息以及提供价值这些方面取得了成功，展示出了横河系统及解决方案的安全性·可靠性·牢固性。2004 年，作为 Vigilance 活动的第二阶段，横河发布了 VigilantPlant，并成功地让顾客了解了横河的解决方案群以及各解决方案在 Vigilance 中的定位。VigilantPlant 是横河将其提供的解决方案作为用以实现制造业 Operational Excellence (OpX) 的一种具体战略的体现。

在 Vigilance/VigilantPlant 战略扎根于公司内部的今天，横河进一步扩大了其使命。在 2005 年 10 月于东京举行的成立 90 周年纪念活动上，CEO 内田勋先生强调了在 2010 年成为全球 No.1 的自动化系统供应商的决心。在本白皮书中，对于横河希望如何达到这一目标进行了考察，此外，还从 VigilantPlant 的 OpX 模型这一视角进行了思考。

ARC 认为，顾客在商讨是否对自动化进行投资时，厂商需要为其提供明确的价值以证明投资的正确性。基于这一想法，Vigilance 和 VigilantPlant

诞生了。横河电机希望通过 VigilantPlant 来实现一个理想的环境，即操作员等工厂重要人员能够及时得到所需的信息，时刻保持警惕，无论发生什么情况都可以迅速采取对策。也就是说，在重大问题发生之前能够及时地检测到异常状况，这样操作员就无需忙于解决各种问题，而是可以进行更高层次的关于工序方面的判断，从而可以令工厂以及整体业务的运转达到最佳状态。Vigilant-Plant 的理论基础是源于彼得·德鲁克的思想。彼得·德鲁克曾经提出，管理到位的工厂，总是“安静而单调”的。也就是说，管理得好的工厂，其操作员作为知识型员工，相比处理突发问题来说，可以通过生产的优化来腾出更多的时间处理其他事情。

横河的 VigilantPlant 战略正是在这一思想的基础上形成的。总之，其目标就是基于 OpX 这一基础，提供诸如可以通过增长率·生产率的提高来为顾客创造出利润的工具，其结果，就是要成为顾客的商业伙伴。

以主力的过程自动化为中心，实施业务重组

横河依照 VigilantPlant 的理念对公司业务进行了重组。例如，以主力的过程自动化为中心，重新构筑了业务模型。由于向海外顾客提供价值变得越来越重要，因此也相应提高了海外项目的执行能力。目前，工程技术服务队伍的半数以上都在海外工作。在美国，横河与 ENGlobal 公司和 Applied Control Technology 公司还结成了工程技术的伙伴关系。此外，在阿拉伯联合酋长国的杰拜勒·阿里新成立的工程技术中心，使得横河在中东地区的工程技术能力增强了 2 倍以上。

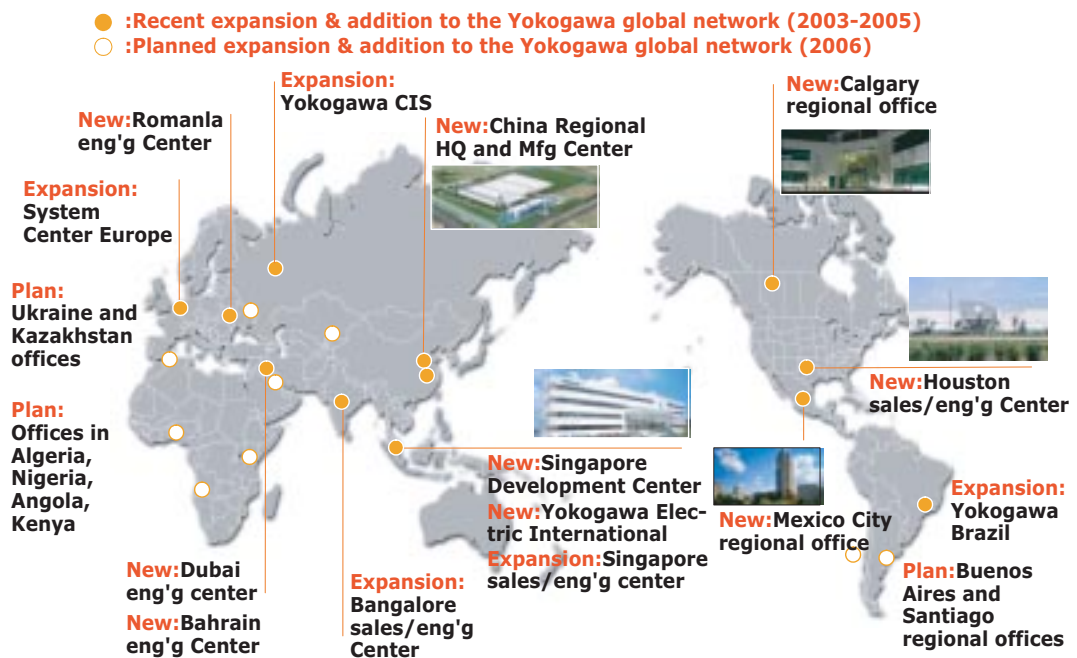
目前，中国正在引领着世界自动化控制市场的增长，在今后的 20 年内有可能成为世界最大的单一市场。因此，横河向中国事业进行了巨额投资，在现地拥有 9 家关联公司。2003 年成立的横河电机(苏州)有限公司作为主要的生产基地，面向中国和世界市场生产流量计和记录仪。为了提高成本竞争力，供应给全球市场的电磁流量计的生产，已经全部从日本转移到了苏州。此外，刚刚在上海成立的横河电机(中国)商贸有限公司，是一家囊括销售、工程技术服务、研发的地域统括公司。

本质依然是以技术为导向的企业

横河的产品和应用不仅仅局限于自动化控制领域。同时还在积极致力于提高自动化控制和除此以外的其他事业（测量仪器、医疗用图像信息系统等）之间的相乘效果。在作为成立 90 周年主要活动之一的 Gateway to the Future (技术未来展) 上，很多尚处于研发阶段的横河产品（无线过程传感器、用于现场仪表的 IPv6 芯片、面向化学工业的微反应器、适于飞行设备的显示装置、基因诊断系统等）都参加了展出。能够如此之多地公开距商品化尚需 2、3 年的新技术，这样的企业非常罕见。对于横河今后的发展方向，能够在以自动化控制为首的各种事业领域中窥见一斑。

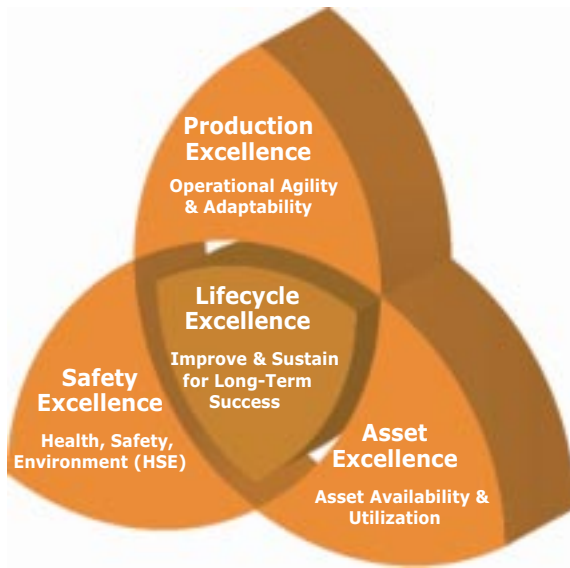
宣布 "要在 2010 年成为过程自动化的全球 No.1"

在 2005 年 2 月于佛罗里达州的奥兰多召开的 ARC 论坛上，CEO 内田先生宣布要在 2010 年成为过程自动化领域的全球 No.1 的供应商。这一宣言是指，要在过程自动化系统（分散型控制系统 [DCS]）和主力的现场设备（压力变送器、过程分析仪、电磁流量计、涡节流量计、工业记录仪）这两个领域中力争成为全球 No.1 的供应商。



横河扩充了工程技术&解决方案能力

要想通过上述所有产品成为 No. 1，并不是一件简单的事情。目前在 DCS 等市场上，横河正在与 Emerson 以及西门子争夺世界 No.4 的位置，如果想到这里，实现这一目标就更加显得困难重重了。但是，横河为了达成目标而制定了计划，并且堂堂正正地发布了公司战略。



VigilantPlant 追求的 OpX 之实现道路

横河出台的以成为全球 No. 1 为目标的战略，包括将核心价值产品作为重点、扩大产品阵容、强化现场总线解决方案、更加积极地开展各项市场活动以及扩大服务业务。在 DCS 事业当中，通过发挥现场总线的应用业绩，将 DCS 和安全系统·生产管理应用等组合起来，从而在提高竞争力的同时，向 SCADA 等应用领域推广 STARDOM 系统，实现产品阵容的最优化。在根据顾客行业类别采取的对策当中，除了进一步致力于所擅长的化学·石油提炼行业之外，还参与到药品等批处理应用程序、石油天然气上游等成长型领域中。横河拥有电力应用方面的

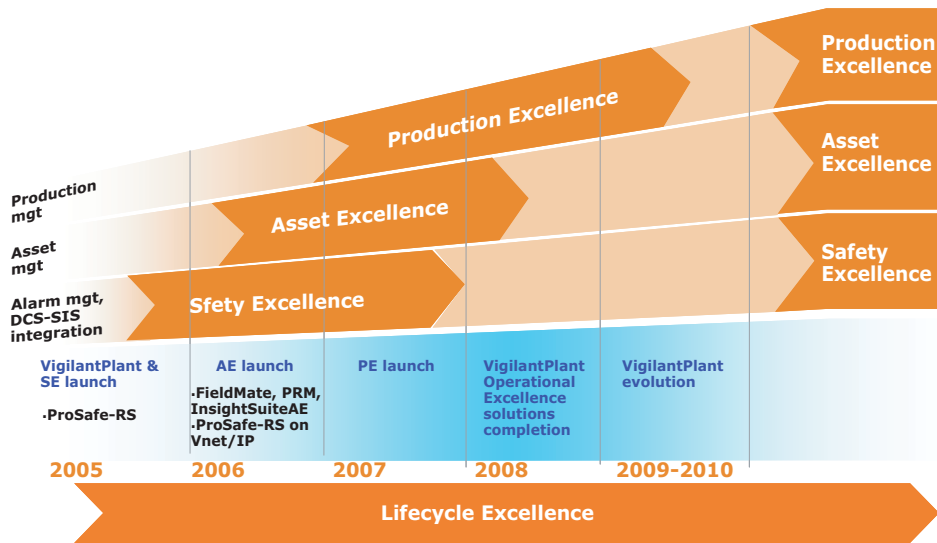
专业技术，并准备将其作为全球战略性成长领域之一加以扩展。

横河虽然继续不断地将力量投入中国、印度、中东、俄罗斯这样的成长型市场，但同时也显示出了要在欧美市场扩大市场占有率的雄心。最近几年，横河在欧洲取得了非常良好的业绩，在北美，为了将这种势头持续下去，横河将过程自动化的基地由佐治亚洲的纽南转移到了休斯敦。在过去几年之间，横河的 DCS 事业在日本国外保持着平均 20% 以上的增长率，现场设备领域的产品也以平均 13% 以上的速度持续增长。

VigilantPlant 是实现 OpX 的途径

在追求实现 OpX 的这一趋势不断增加的过程中，最终用户购买自动化产品·应用·服务的基准也随之发生了改变。针对这一点，横河制作了一个模型，用以展现 VigilantPlant 实现的 Operational Excellence (OpX: 操作性能卓越化)。通过这一模型，顾客不再是单纯地从产品的特点和功能来了解横河，还可以从经济性价值以及商业目标这一视角来了解横河的能力。OpX模型主要是由 3

大要素 (Asset Excellence、Production Excellence、Safety Excellence) 组成的，并且还有分别与其相对应的 VigilantPlant 产品和服务群。通过这三大要素的组合，实现 Lifecycle Excellence，并为不断改善以及持续增长提供了途径。



VigilantPlant 的 OpX 实现途径

Asset Excellence 旨在提高设备的运转效率及利用价值。根据 ARC 的调查显示，设备的运转效率及利用价值，对于过程自动化的最终用户来说，为了使与自动化相关的投资和战略正当化，正逐渐成为重要的关注点。大多数用户都没有能力构筑·引进新的设备，因此如何充分利用现有设备这一点，就受到了前所未有的重视。适合于 Asset Excellence 的解决方案群，主要有 Plant Resource Manager (PRM)、Field-Mate、现场总线解决方案等。

Production Excellence 是以实现迅捷并且灵活的操作为目标，集合了生产管理软件 Exa 系列和其相关服务，以及作为横河主力系统产品的 CENTUM CS 3000 和 STARDOM。此外，Safety Excellence 的目标是实现安全卫生及环境保护，代表性的产品有新型安全系统、防止异常情况发生的软件，并且还涵盖了从安全系统的引进到报警战略的开发这一系列范围广泛的服务。

横河区别于其他过程自动化、其他供应厂商的地方是，公开发布了针对形成 VigilantPlant 的 Lifecycle Excellence 的各种要素而制定的战略途径。VigilantPlant 的 OpX 解决方案预计在 2008 年全部出台，目前正朝着力争在自动化市场成为全球 No. 1 的 2010 年不断前进。

Safety Excellence 在推出安全系统 ProSafe-RS、报警管理系统 AAA-Suite 等的 2005 年就已经开始启动了。而 Asset Excellence 和 Production Excellence 虽然分别是在 2006 年和 2007 年才正式开始的，但已经推出的相应产品也有很多。例如，生产管理应用 Exa 系列，就是 Production Excellence 中不可或缺的产品。

VigilantPlant 实现的 Asset Excellence



横河的 Asset Excellence 会提高设备运转效率和利用价值

今天的用户，需要比以往任何时候都更加注重对现有设备的有效利用。也就是要尽可能地增加总资产收益率，提高设备的运转效率，换句话说，就是需要让设备在最佳的状态下，尽可能长时间地运转。这里所说的设备，是指包括过程现场仪器仪表·控制阀门·机泵和压缩机等旋转式设备在内的多得数不胜数的设备以及工厂装置。

VigilantPlant 的 See (明确的判断)、Know (准确的预知、Act (迅捷的行动)，与工厂设备管理 (PAM: Plant Asset Management) 这一概念非常吻合。究其原因，是由于

在 PAM 当中，最重要的是必须要掌握设备信息，预测机械故障等异常状况，进而能够迅速采取对策。横河的 PAM 产品 (PRM 和 FieldMate 等) 对于掌握工厂设备的状态是非常有效的。

可掌握、预知工厂设备状态的横河 PAM 产品

PRM 令工厂设备 (现场设备 · 控制阀门 · 机泵和压缩机等旋转式设备、其他生产设备) 的状态实现可视化。此外, 作为新产品的 FieldMate 是一项针对负责现场设备管理的重要人员提出的移动解决方案, 可以支持多种通信协议。除了这些 PAM 产品之外, 还提供一种名为 PRM Advanced Diagnostic Applications (PAA) 的附加价值软件/服务。PAA 作为持续改善操作的一个环节, 提供了工厂

PRM 可以从项目的初期阶段开始, 在线集中监控自动化设备, 因此在设备寿命周期的早期阶段所花费的启动 · 试运行费用的消减是卓有成效的。

设备优化和预知性维护战略的引进、以及环路诊断、报警优化等功能。另一方面, InsightSuiteAE 是一项对于实现最佳 PAM 战略提供支援的综合性服务, 提供远程诊断 · 监控服务等内容。

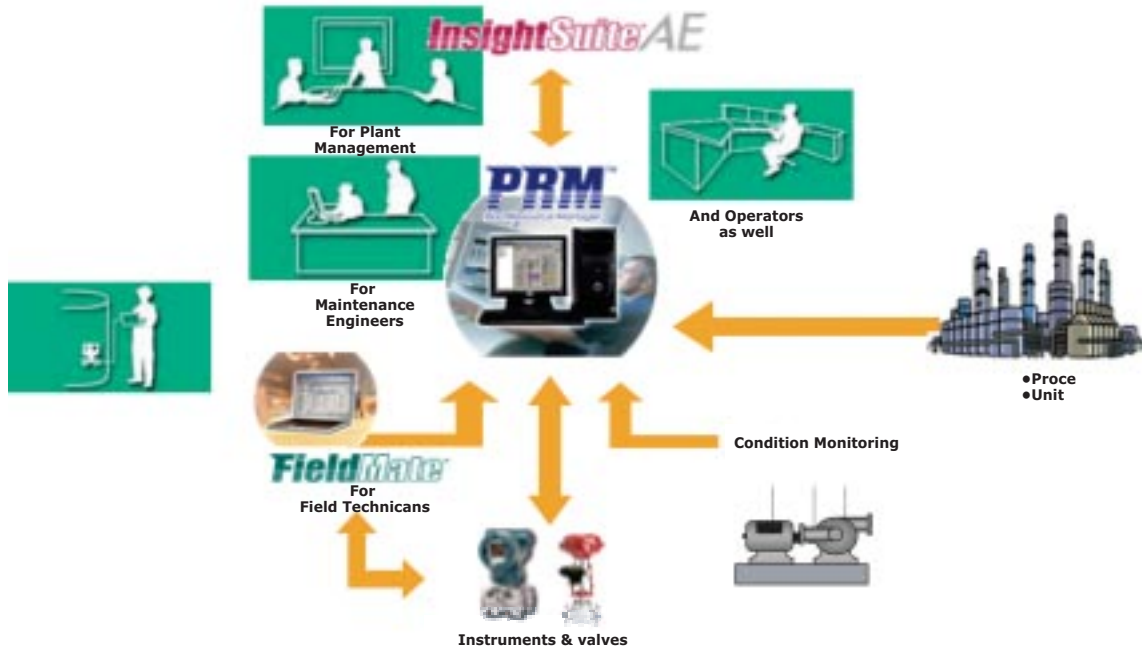
无论是哪种 PAM 产品, 都利用的是从诸如 FOUNDATION 现场总线这样的数字现场网络和 Field Device Tool (FDT) 这样的技术中得到的数据。将这些技术集结在一起的, 就是 CENTUM CS 3000 系统。CENTUM CS 3000 是将所有数据统合在一起的一个通用平台, 作为现场总线的主系统发挥其功能。

通过 PRM 对自动化设备和生产设备这两方面进行监视

在引入 PAM 战略时, 工厂并不只是收集作业开始之后的机器数据, 还需要考虑到机器的整个寿命周期。PRM 可以从项目的初期阶段开始, 在线集中监视自动化设备, 因此在设备寿命周期的早期阶段, 对于削减要花费的启动 · 试运行这部分费用是卓有成效的。通过在线监视设备和设备/过程接口的状态, 可以实现状态的监视维护 (Condition Based Maintenance), 因此能够将计划内和计划外的操作停止时间控制在最小限度, 减少无用的现场操作。

PRM 采用的是 FOUNDATION 现场总线和 HART 所支持的 Electronic Device De-scription Language (EDDL) 规格, 能够访问 EDDL 所有的功能参数 (机器 ID、过程值、诊断功能等)。同时还准备了“插件”应用程序组件, 可以与 PRM 协作, 执行阀门的监控 · 维护、高级诊断等功能。例如, ValveNavi 可以按

照最佳实践的方法来进行阀门的启动·调整。此外，DeviceViewer 提供 FOUNDATION 现场总线 H1 设备的诊断数据 (状态、设备固有的自我诊断信息等)。

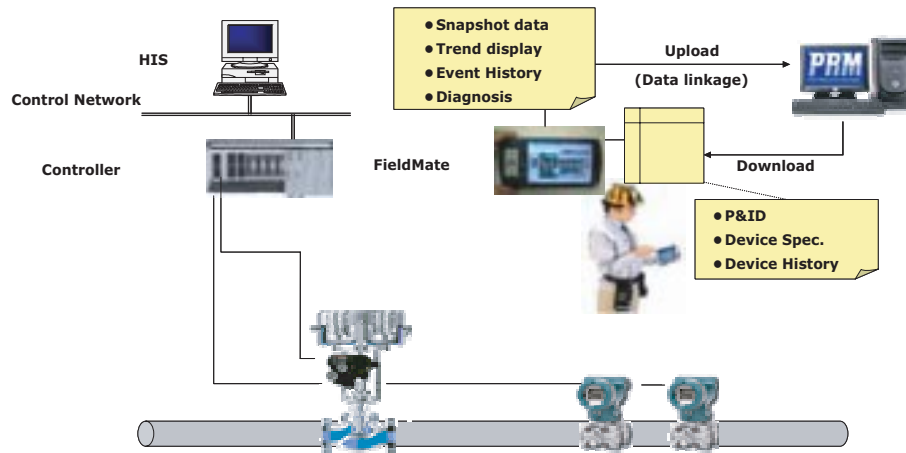


横河的 Asset Excellence 产品阵容

最新版本的 PRM R3 将于 2006 年第三季度开始销售。通过 PRM R3 强化了高级诊断应用程序的制作·统合功能。在 PAA 环境下，不仅仅限于现场设备的状态及现场设备/过程间接口的诊断，还可以轻松地开发在控制回路一级以及过程单元一级的诊断应用程序。此外，PRM R3 支持 FDT 规格，可以将参与 FDT-JIG (Joint Interest Group) 的现场设备生产厂商的诊断应用程序统合在一起。正因为支持 FDT，所以 PRM 才可以令使用 Profibus PA、ControlNet 等任何协议的设备都可以实现通信。

FieldMate 是一种设备维护管理用的便携式解决方案

在 90 周年纪念活动上，支持 FDT 的全新 PAM 解决方案 (FieldMate) 正式发布。在 Interkama Hanover 2005 上，横河表示将参与 FDT-JIG，并紧接着发布了 FieldMate，这表明了横河全面支持 FDT 的姿态，显示了 FDT 和 EDDL 不是互不相干的技术，而是可以在相同的自动化控制基础中共存的。



FieldMate 和 PRM 的整合

目前，FieldMate 的 § 版已经上市。FieldMate 是一种同时支持 FDT 和 EDDL 的便携式工程技术/维护工具，还可以和 PRM 结合使用。各 FDT 设备的 Device Type Manager (DTM) 提供主要设备的信息和参数。FieldMate 除了横河制造的 DTM 之外，还可以实现与其他品牌 DTM 之间的相互应用。这项检验将由横河的 FDT/DTM 相互应用性能检验中心 (2006 年第一季度在新加坡成立) 来实施。此外，横河在不久前发表了新的 FDT/DTM 伙伴程序。这一多厂商程序已经迎来了多个现场设备供应商，并将从 2006 年第一季度开始进行试验性实施。

只需通过这一台 FieldMate，就能在设备的整个生命周期内开展智能设备维护，并且可以将操作的全部记录都保存在通用数据库中，实现企业内部的共享。这一点是与 PRM 的概念和 VigilantPlant 的想法相吻合的。FieldMate 的目标用户是设备工程师、维护工程师、现场操作员，其具备浏览、初始设置、设置·调整、监察记录、诊断等功能。在现场，可以方便地携带它到处走动，除了 PRM 这样的工具之外，还可以与 PDA 等无线设备相连接。

PRM Advanced Diagnostic Applications (PAA)

无论何种 PAM 应用程序，最终的目的都是实现真正的预知性维护，在异常情况及其原因对连续操作产生影响之前，将其检测出来并采取对策。但是，正确地预知异常情况只是达成了目标的一半。为什么下此结论，这是因为真正的预知性维护，是要尽可能地实现设备的高效利用，最大限度地提高设备的运转性能，也就是说，实现象征着彼得·德鲁克说 OpX 思想的“安静而单调”的工厂。

横河的全新应用程序组 PRM Advanced Diagnostics Applications (PAA)，相当于 VigilantPlant 的 Know 和 Act。通过与寿命周期相结合的方法，对工厂设备的状态进行监视，提供符合真正的预知维护要求的平台。

横河的全新应用程序组件 PRM Advanced Diagnostics Applications (PAA)，相当于 VigilantPlant 的 Know 和 Act。通过与寿命周期相结合的方法，对工厂设备的状态进行监视，提供符合真正的预知性维护要求的平台。此外，对于将来的设备

运转效率进行预测，并下达最佳实践的指示，用来实施对于操作/维护的任何一方都有效的预防对策。像这样的操作支援方面的研究成果，与“为了实现工厂运转的高效率，需要将操作中的最佳实践融入到自动化工序当中，由工厂的重要人员来共享”这一 ARC 的见解相一致。

PAA 使用了众多从 DCS、现场仪表、其他厂商的装置和设备等处收集到的数据和参数，进行数值计算和统计分析。用户既可以利用事先准备的 PAA 诊断功能，也可以通过 PAA Development Environment 功能制作独有的诊断应用程序。

下面将对 PAA 的组成要素进行说明。首先，Advanced Diagnostics Client 具有诊断导航仪、趋势图、Microsoft Excel 支持等功能。Advanced Diagnostics Historian 作为中央数据库，从 Advanced Diagnosis Server 和 Data Acquisition Service 中收集数据。Advanced Diagnosis Server 使用 Advanced Diagnostics Development Tool，执行已生成的诊断应用程序。Data Acquisition Service 与 Field Communications Server 进行连接从而获取现场仪表数据。

作为附带于 PAA 的样本诊断应用程序，主要包含阀门开合度和实际流量的相关监视、阀门的累计运转量的监视、加热蒸汽管道检查 (群组以及单体) 等。此外，样本诊断模块提供了上限/下限极限检验、领域监视、多个设备之间的差分监视、往复式压缩机的故障监视等。

提供附加价值软件和服务的 **InsightSuiteAE**

用户出于缩小经营资源的需要，逐渐将很多曾经由自己操办的业务外包给其他公司来做。正因如此，横河准备了名为 InsightSuiteAE 的新服务，以此作为 Asset Excellence 的一个环节。通过横河的新的全球应答中心，提供客户系统的远程在线监视和诊断服务。同时也有离线分析等画面显示服务和培训。

从 **ARC** 的 **PAM** 构想来看 **VigilantPlant**

在 ARC 看来，如果将采用了新型设备监视技术的 PAM 解决方案嵌入到自动化系统当中，就成为了超出以往预测诊断框架的、工厂操作员不可缺少的信息源。PAM 解决方案赋予了操作人员判断力，这种判断力在高效运行当今这种复杂的生产型工厂时是必需的。根据 PAM 提供的实时信息，可以延长设备的寿命，令生产能力·效率·工厂运转率都得以提高。通过 PAM 解决方案的引进所带来的经济效果是显著的。在 ARC 的分析当中，计划外停车的发生最多可以减少 50%，盘货成本也能大幅削减，并且可以令设备的生产能力最大提高 30%。

早前 ARC 就曾提出，由现场总线技术带来的利润，其本质在于先进的设备管理和预知性维护技术。这一点可以通过将现场总线中诸如 PRM 和 FieldMate 这样的 PAM 应用程序组合起来来实现。在 ARC 看来，目前横河是支持 FOUNDATION 现场总线的最积极的供应商之一，在设备管理的领域当中，全面覆盖了从控制系统到设备这一级的各个层面。

在购买采用现场总线的控制系统时，远程诊断/维护依然是重要的选择基准。但是 ARC 认为，能够将现场总线的设备管理功能与 PAM 组合后得到的优势最大限度利用起来的用户还属少数。与可以通过 PAM 和现场总线来改善的寿命周期成本及 ROA 相比起来，目前存在着过度注重削减项目初期成本和设备投

资的倾向。在这一点上，横河在现场总线解决方案由于具有预先考虑到设备寿命周期的 PAM 功能，因此可以将现场总线和 PAM 结合起来引进，此外，还可以对于实现非事后对应型维护以及单纯预防式维护的寿命周期维护做出贡献。



与以往的事后对应型维护进行比较后得出的 PAM 引进效果 (单位为%)

VigilantPlant 实现的 Production Excellence

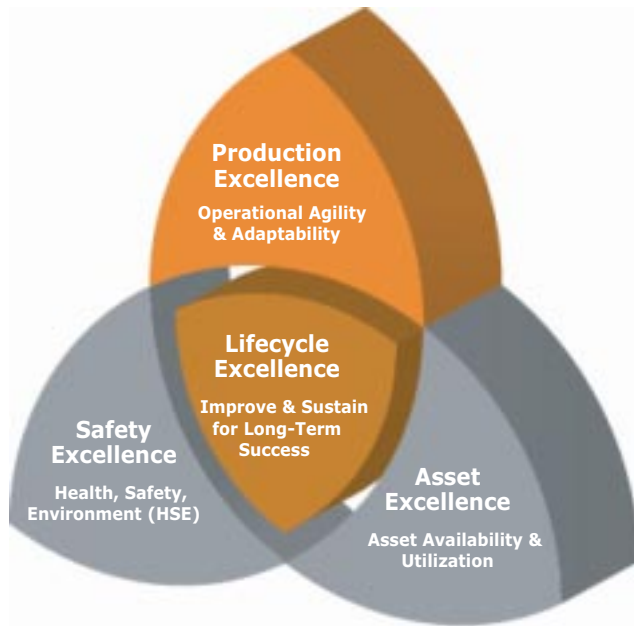
横河的生产管理以及MES解决方案涉及多个领域，从工厂信息管理系统 (PIMS: Plant Information Management System) 和高级过程控制 (APC: Advanced Process Control) 乃至运行支援解决方案都有所涵盖。VigilantPlant 的目标是将这样的解决方案总括于一个统一的概念之下。ARC 考虑的协同生产管理 (CPM: Collaborative Production Management)，是将生产管理视为由 Planning (计划)、Informing (信息管理)、Optimizing (优化) 这 3 个阶段组成的过程，VigilantPlant 的 See、Know、Act 模型则与协同生产管理非常协调。

VigilantPlant 的 See 是令与工厂相关的所有数据都采用便于理解的形式，通过综合信息，实现工厂性能数据的可视化，消除盲点。Know 是利用可以对分析·决策提供支援的工具，将工厂信息与员工的经验知识结合起来，从而能够迅速做出关于生产方面的正确判断。此外，Act 是由令工厂性能达到优化的工具组成，可以向用户 (从操作员到经营者) 提供必要的指示。

横河的生产管理途径

横河针对实现 CPM 制定的途径，分为 3 个阶段，将花费数年时间不断推行。第一阶段的 Visualized Operation (可视化的操作) 主要进行统合 HMI、性能监控、设备诊断。第二阶段的目标是在 2007 年至 2009 年之间，实现 Target-based Operation (以生产指标为基准的操作)，开发出数据·文本挖掘、每个过程单元的模型化、事件管理以及单元诊断等新技术。第三阶段是完成阶

段，为了实现 Foreseeable, Adaptive Operation (预测未来，实施恰当的操作) 而引进 Agent 技术、工厂整体模型化以及过程诊断。



VigilantPlant 的 Production Excellence 以敏锐、灵活的操作为目标

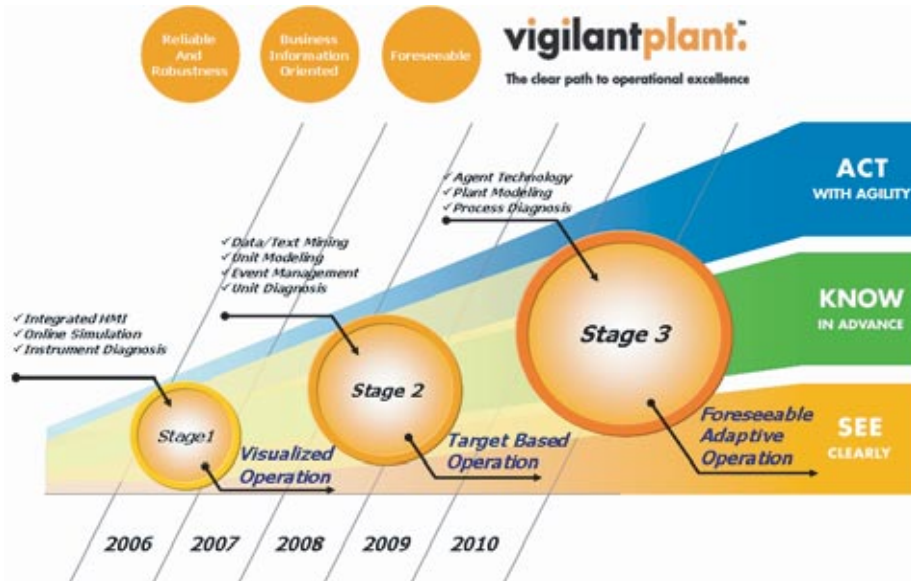
目前正在推行第一阶段的 Visualized Operation。这是通过利用简易动态模拟器实施的全新设备监视解决方案，对性能进行监视，其结果是可以预见到性能下降的情况，将停车时间控制在最小限度，从而削减维护成本。由 Production Excellence 实现的“实时信息的可视化”，是一种通过 CENTUM CS 3000 的统合 HMI 来提供的功能。采用横河制造的应用程序

以及解决方案 (高级控制、调度、生产分析、过程监视、性能监视等)，构成了用于连接决策支援环境的接口，统合 HMI 就是作为这种接口来发挥功用的。

Exa 系列

横河正在销售名为 Exa 系列的 CPM 产品。作为 PIMS 产品，包括 Exa-quantum 和 Exaquantum/Batch。Exaquantum 是一个收集与业务有关的所有数据的平台，收集到的数据被加工成易于使用、有价值的信息，并可以长时

间的保存。通过总括性的并且由不同操作人员来实施的存取控制，都可以仅对所需要的数据进行处理。Exaquantum/Batch 是支持 S88 规格的批量信息系统。对于收集、保存下来的数据，可以通过批量、设备、处方的视角进行分析，并制成报告。



横河依靠 3 阶段的组成取得不断进步的生产管理途径

由生产管理向知识管理发展

横河的生产管理解决方案，预测到了商业、自动化、劳动力人口的各自变化将要带来的革新，可以为实现新时代的生产系统做出贡献。企业的成功，就在不久之前还是很大程度上依赖于个人的知识水平，知识可以在企业内部共享的情况还不多见。但是，企业要想保持竞争力，就需要在打造知识基础的同时，针对新一代制造业做好准备。这才是 ARC 提出的知识管理 (KM: Knowledge Management) 的最基本概念。KM 的思想是基于作为生产管理组成要素的数据收集，提供的是从经验、学习、相关事物中得到的知识。它可以促成知识的产生、获取、再利用，从而带来人力以及物力资源的价值提高。将生产数据转换为适应业务情况的形式，其结果则是令操作成本得到削减、产品质量也得以提高。

在熟练操作员逐渐减少的过程中，操作员等工厂员工所发挥的作用，正在得到重新认识，并朝着依靠团队而非个人力量开展工作的方向发展。此外，为了减少生产不均衡的现象，目前正在努力从依靠操作员个人技能这种体制当中脱离出来。通过自动化的高度发展，无人控制变为了现实，操作员可以开始担负新的

的任务。也就是说，在生产过程中，可以依靠经验和正确的工具，进行更高层次的判断。目前需要的是能够在最初阶段就指出问题发生征兆的“知识型操作员”。

横河针对生产管理采取的措施，在使得知识的产生与获取变得更容易这一点上，与 KM 的思想是一致的。

当企业希望通过团队的力量开展工作，并且提高操作员个人的生产效率时，KM 是非常有效的。企业必须将 KM 作为共享资源来看待，然而同时，适合各个控制对象过程的先进的自动化控制设备也是必不可少的。ARC 认为这两种方法并非互不相干，而是相互补充的。

横河针对生产管理采取的措施，在使得知识的产生与获取变得更容易这一点上，与 KM 的思想是一致的。要实现 VigilantPlant 的 Production Excellence 所期待的迅捷、灵活的操作，那么在进行决策时，就要向操作员等工厂重要人员提供必要的知识，这一点是不可或缺的。

横河具有代表性的知识管理工具，就是支援运转效率提高的程序包 Exapilot。Exapilot 将熟练操作员的专利知识收集起来，总结为标准性的操作·作业步骤。它是令那些与 DCS 相关的操作（阀门的开合度设置、启动、电平检测、机泵的启动/停止等）实现自动化的工具。必要的操作将在画面上显示出图标，按照执行顺序制作成标准的作业步骤。同时它还具有防止操作员忘记操作的督促功能。

为了实现灵活性的生产而与 SAP 公司合作

横河在 2004 年明确表示支持 ISA-95 规格，目前以 CPM-ERP（主干业务统合系统：Enterprise Resource Planning）为统合战略的基础，采用了 ISA-95。横河与 SAP 以 ISA-95 为依据的接口实施统合的事例，在 Interkama

2005 上首次得以登台展现。作为 World Batch Forum (WBF) 活动的一个环节，横河还开发了以 B2MML 为依据的接口。

2005 年，横河参加了 Powered by SAP Netweaver 伙伴程序，开始了

与 SAP 的正式合作。横河使用 mySAP XI 的 B2MML 开发的以 ISA-95 为依据的应用程序，预计于 2006 年 3 月，通过加利福尼亚州帕罗阿托的 SAP Certification Centre，取得 SAP 的认证。这一程序包提供了可以实现 CENTUM CS 3000、Exaquantum、mySAP 统合的环境。由此，Application to Application (A2A) 和 Business to Business (B2B) 之间的生产数据就将被统合起来，车间内的生产信息和报警等情况会被通知给 SAP 环境，因此，车间/办公室之间的信息交换就将变得顺畅，从而可以实现灵活性的生产。



制造行业需要以企业为单位收集、共享知识和最佳做法。

VigilantPlant 实现的 Safety Excellence

在 VigilantPlant 当中发挥重要作用的，就是针对安全系统和安全仪表系统 (SIS: Safety Instrumented System) 采取的对策。目前，横河为了实现 VigilantPlant 所追求的工厂操作可视化以及问题的事前对策，进行着对安全系统业务的全面重新评估与改革。横河认为，为了减少意外停车·削减 TCO·提高 ROA，在安全系统中就更需要像 DCS 这样的先进功能 (统一结构、综合 HMI、综合报警)。

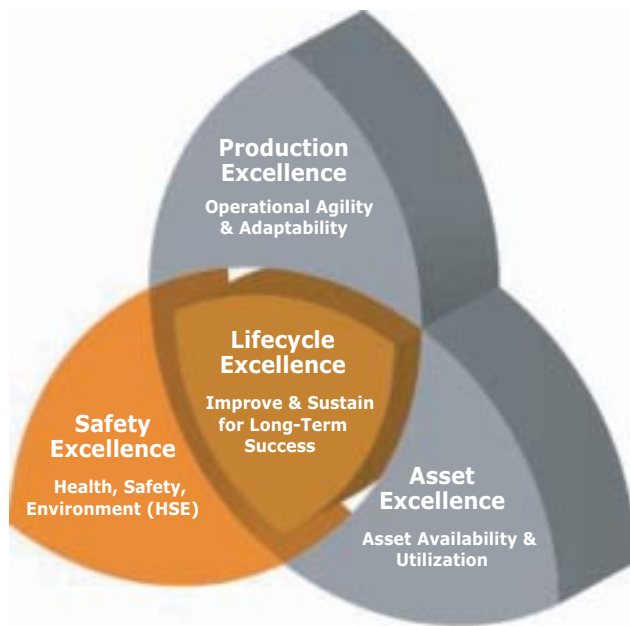
和 Asset Excellence 与 Production Excellence 一样，Safety Excellence 也与 VigilantPlant 的 See、Know、Act 构想非常相符。Safety Ex

cellence 的 See 是通过对工厂整体的报警、事件进行综合监视，从而通过设备整体来监视过程状态。Know 是按照优先顺序和作用来发布预知型报警，从而探索到危险的征兆，防患于未然。而 Act 是将事前对应型的恰当处理方法指示给操作员和安全管理负责人，从而使操作和安全对策达到优化。

成为 Safety Excellence 核心的 ProSafe-RS

横河的新型安全系统 ProSafe-RS (Responsive Solution) 已经取得了从 SIL 1 至 SIL 3 等级的 T V 认证，并在 2005 年第二季度结束之际开始上市。ProSafe-RS 的特点在于，其具有与 CENTUM CS 3000 相统一的结构。它能够满足 ARC 提出的“独立但被统合在一起的”安全系统所要求的条件。也就是

说，安全系统和过程自动化系统虽然在逻辑上是分离的，但仍然被统合成了一个系统。目前 ProSafe-RS 还在继续发展着。



VigilantPlant的Safety Excellence 提供异常回避对策的平台

能的强化、与老产品 ProSafe-PLC 之间的转换工具以及 SCS (Safety Control Station [安全控制站]) 模拟器。

在 2005 年中增加的功能，主要有 Vnet/IP 路由器、Modbus Master、安全功能的强化、性能提高等等。2006 年除了取得 ABS · Lloyd's · BV 认证之外，还计划取得 Non Incendive 的 FM 认证和 Type n，计划对带 HART 通信功能的模拟输入输出、远程 I/O 及 Vnet/IP 实现完全的支持。此外在 2007 年，大规模的版本升级就要实施，届时将提供 FOUNDATION 现场总线 SIS 功能、工程技术语言扩充 (ST、SFC)、CS 3000 统合功能

横河的 Safety Excellence 途径

横河的 Safety Excellence 描绘的是一幅抵达 2010 年的长期途径。2006 年的特点是安全回路统合，其中包括安全传送器和阀门的部分行程测试。在 2010 年之前还计划实现将报警 & 事件 (A&E) 统合在一起的一元报警监视。

报警管理和安全系统的统合

Safety Excellence 这一观点不仅限于安全系统这一平台，而是提供更加综合性的危机状态管理 (CCM: Critical Condition Management) 平台。CCM

平台除了安全系统平台功能之外，还具备报警预知检测、报警预测通知、向工厂重要员工下达作业指示、以及由操作员实施改正措施等功能。

Safety Excellence 这一观点不仅限于安全系统这一平台，而是提供更加综合性的危机状态管理 (CCM) 平台。

按照 Safety Excellence 实行的报警 & 事件通知的统合，是为了解决困扰当今用户的报警管理问题而采取的措施。在初

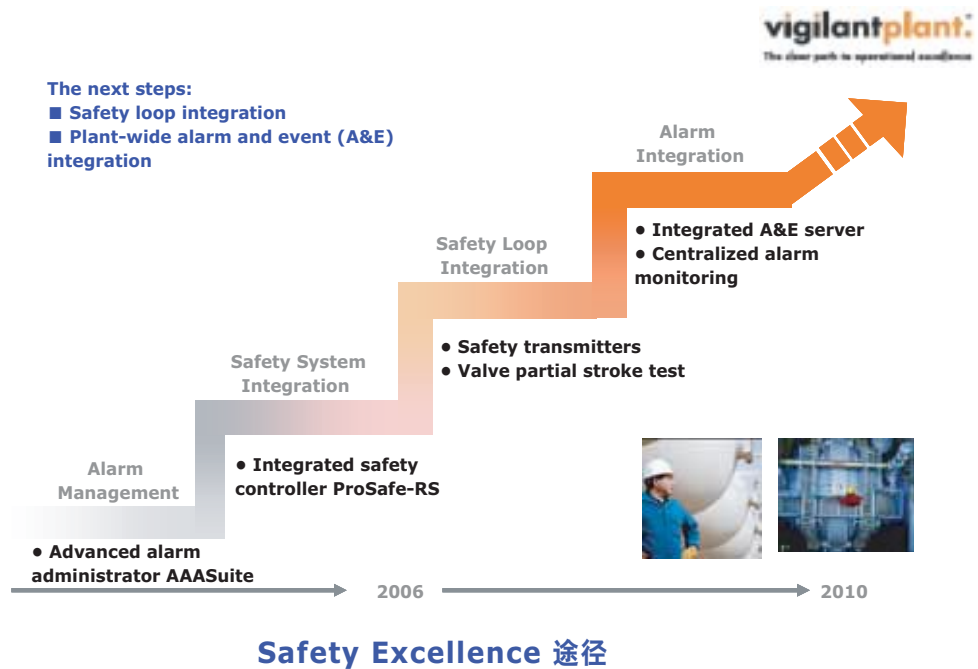
期的过程管理中，单纯的 Hi/Lo 形式的报警是主流，操作员要通过小型报警面板进行确认。报警功能仅限于安全应用，并且引进报警系统需要花费相当大的成本。但是，最新的过程自动化系统在导入报警时几乎不需要任何成本，其结果就是工厂内的报警如洪水般泛滥。并且多数报警并不是会对安全立即造成影响类型，只是一些单纯与设备性能相关的报警。最近的报警管理应用程序取得了飞速发展，同时也可以进行预测诊断和统计诊断。需要得到报警数据的人数也有所增加，除了操作人员之外，还包括维护方面的重要人员以及过程工程师。

报警管理解决方案是由通过提升报警系统的效果来提高操作性能的最佳实践和工具组件构成的。最先进的过程自动化系统 (PAS: Process Automation System) 引入了可以令报警实现成组化的报警管理软件。但是，并非所有供应商提供的报警管理功能都是相同的。其中也存在一些虽然是总括性的，但却非常复杂并且不易操作的功能。

横河的报警管理解决方案 AAASuite，其侧重点在于使用的简便性，从最基本的抑制报警、到动态的优化报警，它提供了报警管理中所需的全部工具。其主要功能包括，分析报警的根源并进行基础性的改善，改善报警的根本方式，防止肆意报警的泛滥等。除此之外，还包含健全的配套工程服务。

很多紧急停车等的应用技术是触发报警信号来实行停车连锁顺序的。因此操作人员必须在生产过程中出现的危险状况启动停车连锁顺序之前，就预测出这些危险状况。此外，需要将报警设置为能够令操作人员采取回避措施的阈值 (threshold)。如果报警设定值的范围过小，那么运转参数即使为正常值，也会引发报警。相反地，如果将报警设定在设备的正常运转范围之外，那么操作人员即使采取回避措施也将来不及。AAASuite 能够在设备停车之前，发布预警，并且以模块的形式提供各种先进的报警模式。

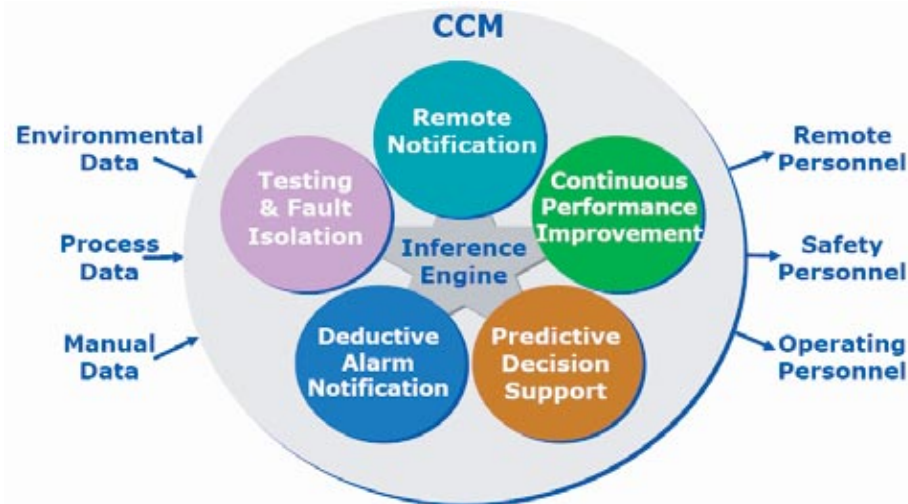
横河的报警管理途径，进一步提供了新一代的实时报警系统，力求实现更加安全高效的生产。它以报警信息的统合化这一形式提供给用户。在统一的构架之下，继续延承 AAASuite 的先进功能，满足各种客户需求，实现功能强大的报警发布、先进报警模式的产生以及报警信息的正规化/优化。



从 ARC 的 CCM 构想看到的 VigilantPlant

ARC 所考虑的 CCM 模型，是基于“通过众多的设备保护功能来预测危险，并向操作员·安全管理重要人员下达指示的系统”这一原则。CCM 的主要功能，可以分为报警预测通知、与危险预测相关的决策支援、操作指示、远程通知以及从危险状况恢复作业的指示这几类。通常，这些功能是在具备了

“推论 engine”知识基础的环境下动作的。以前，大型制造企业使用的是各自独有的 CCM 功能。



ARC 的 CCM 模型

横河的 CCM 在安全系统和控制系统上采用通用构造的同时，根据需要令两者在逻辑上分离开来，这与 ARC 的 CCM 构想是一致的。此外，

横河还将对于报警管理颇有成效的工具分为几个层次，用户可以根据 EEMUA (Engineering, Equipment and Materials User's Association) 的报警管理规格来选择工具。

将现场仪表和安全方面的专利结合起来的横河 SIS 解决方案

在与 SIS 相关的问题当中，出现最多的不是逻辑解算器方面的问题，而是现场仪表的故障。近年来，逻辑解算器的构造开发，由于采用多数表决逻辑电路和先进的诊断，进而取得了飞跃性的发展。但是，占据故障原因 90% 以上的现场仪表，并未取得大的进展。

横河的安全系统战略，通过对 I/O 设备和现场仪表的状态进行检查，从而实现先进的 SIS 系统。例如，下列功能就满足 ARC 推行的 SIS 系统所要求的条件。

- 通过 PRM 进行传感器验证
- 通过现场仪表监视环境条件 (与传感器性能下降相关的温度 · 湿度等)
- 导压配管堵塞的监视

电子设备的故障很多都是由环境条件引发的。特别是需要对高温 · 多湿进行密切监视。传感器的校正也正在成为安全系统中不可缺少的一项功能。通过使用 HART、Profibus、FOUNDATION 现场总线这些协议、以及 FDT 等标准化技术，可以实施远程监视 · 诊断 · 验证。

横河的安全系统战略，通过对 I/O 设备和现场仪表的状态进行检查，从而实现先进的 SIS 系统。

Profibus PA 和 FOUNDATION 现场总线正在积极地申领 T V 认证，这一点也是值得关注的。总之，不久就能够构筑起一个支持现场总线的 SIS 系统。如果将现场总线引入到 SIS 系统当中，全新水平的诊断就可以实施，可以提供更好的信息，

从而能够减少意外停车和异常事态的发生。横河对于现场总线倾注的力量以及现场总线实现的预测诊断技术，在该公司今后的 SIS 战略开发中，都将是巨大的优势。

VigilantPlant 应用实例

近几年，大型的自控系统供应商都在不断加强对不同行业的顾客战略。为了对实现顾客的 OpX 作出贡献，就需要储备与顾客行业相关的知识，根据其行业特点采取相应对策。也就是说，供应商必须不断积累行业的相关专业知识，选择出目标行业。横河一方面在所擅长的石油精炼、石油化工领域倾注更大的力量，同时也在扩大对药品 · 电力 · 石油天然气上游这些成长型领域的投入。

在 CSPC 南海项目中得到证实的横河综合解决方案能力

横河的综合解决方案能力和综合服务体制，在中海壳牌石油化工有限公司（中国·广东省）新近建成的石油化工联合装置中得到了证实。该联合装置也被称为“南海项目”，是在 2005 年底开始运行的。横河作为南海项目的 Main Automation Contractor (MAC)，汇集了 6 家国际性工程公司以及中国国内的设计公司等众多承包商，一手承担了项目管理的合理化以及交货期调整的工作。



CSPS 南海项目的控制室

南海项目不仅从基本设计到最终完成仅仅用了 3 年这样短的一段时间，而且到现在为止的各个环节都是按照预定计划进行的。这是一个在很多层面上都值得关注的的项目，完成之后将成为世界上最大的引入 FOUNDATION 现场总线的项目（现场仪表 1 万 6000 台、控制室 3 处、现场辅助仪表机房 15 处、软件工位共 20 万个）。

VigilantPlant 的优势和课题

对于供应商来说，将自己的产品和解决方案纳入到 OpX 的框架中并不是一件轻而易举的事情。至今为止有很多供应商都在尝试中失败了。另一方面，作为最终用户的制造业来说，只要不能确保会对其事业带来切实的价值，就很难作出投资自动化控制系统的决策，并且用户越来越追求自动化控制的经济效果。针对这样一种背景，VigilantPlant 到目前为止正在将横河的解决方案非常出色地实践于“实现顾客 OpX 的途径”这一理想。横河的市场能力是有目共睹的，今后还需要采取先于未来一步的战略方法，将产品·应用·服务的市场工作继续开展下去。

横河与其他自动化控制系统供应商不同的是，横河将 Asset Excellence、Production Excellence、Safety Excellence 的详细途径积极地公开发布。途径中提出的目标绝不是轻易就可达成的，在今后数年内，需要继续积极

地投资研发领域、为了确保构想的一贯性而倾尽全力。并且也不能在用以保持竞争力的决策中有丝毫的怠慢。

另一方面，横河还必须不断发布新产品，并且注意核心产品和新产品之间的平衡关系。遵守为数众多的规格 (IEC 现场总线规格、ISA-95 等)，这种一贯的作风也是必不可少的。

要在 2010 年成为过程自动化市场的 No. 1 供应商这一目标，想必对于横河来说也是巨大的挑战。要想在今后继续保持 10% 以上的增长速度，只有以过去几年的成功为基础，朝着目标扎扎实实地前行。

此外，今后还需要扩大全球范围内的应用业绩市场，更积极地来开拓新的事业·新的客户。一边要应对来自庞大的有应用业绩的市场提出的种种要求，一边要开拓新的事业，这不是一件轻松的事情。作为 VigilantPlant 的一环，对于销售的产品·服务，更多的是不仅在设计/启动时要考虑，而且在设备开始运营后的 OpX 也要考虑在内，来进行设计，因此无论是原有的顾客还是新开发的客户，应该都是同等重要的。

优势	课题
经过周密考虑后制定的长期途径	完成途径中指出的目标
用具体的 OpX 模型对产品进行定位	VigilantPlant 信息的持续发展
强大的应用业绩市场	应用业绩市场和新的成长型业务之间的平衡
对 R&D 的持续投资	通过不断推出新产品而取得连续增长

VigilantPlant 的优势和课题

分析者: Larry O'Brien

编辑: Dave Woll

略语的含义: 关于业界常用缩写略语的全部列表, 请浏览本公司网页。

www.arcweb.com/Community/terms/terms.htm

AI	Artificial Intelligence	ERP	Enterprise Resource Planning
AP	CAdvanced Process Control	HMI	Human Machine Interface
APS	Advanced Planning & Scheduling	IT	Information Technology
B2B	Business-to-Business	KM	Knowledge Management
B2MML	Business to Manufacturing Markup Lan-guage	LAN	Local Area Network
BPM	Business Process Management	MIS	Management Information System
CAGR	Compound Annual Growth Rate	MRP	Materials Resource Planning
CAS	Collaborative Automation System	OpX	Operational Excellence
CCM	Critical Condition Management	OLE	Object Linking & Embedding
CNC	Computer Numeric Control	OPC	OLE for Process Control
CPG	Consumer Packaged Goods	PAM	Plant Asset Management
CPAS	Collaborative Process Automation System	PAS	Process Automation System
CPM	Collaborative Production Management	PLC	Programmable Logic Controller
EAI	Enterprise Application Integration	ROA	Return on Assets
EAM	Enterprise Asset Management	ROI	Return on Investment
		RPM	Real-time Performance Management
		SCE	Supply Chain Execution
		WAH	Web Application Hosting
		WMS	Warehouse Management System

Founded in 1986, ARC Advisory Group has grown to become the Thought Leader in Manufacturing and Supply Chain solutions. For even your most complex business issues, our analysts have the expert industry knowledge and firsthand experience to help you find the best answer. We focus on simple, yet critical goals: improving your return on assets, operational performance, total cost of ownership, project time-to-benefit, and shareholder value.

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