

2005年1月

## 西门子过程工业策略

|  |    |
|--|----|
| 执行摘要.....                                      | 3  |
| 西门子将过程工业作为策略中的首要问题 .....                       | 4  |
| SIMATIC PCS 7系统反应出ARC CPAS远景 .....             | 8  |
| 西门子移植策略适应陈旧系统以及竞争对手的系统 .....                   | 15 |
| SIMATIC BATCH - SIMATIC PCS 7系统的下一代批处理系统 ..... | 17 |
| SIMATIC IT满足ISA - 95路线图.....                   | 20 |
| SIMATIC PCS 7 系统提供综合安全解决方案.....                | 23 |
| Siemens 过程自动化业务的优势和挑战.....                     | 25 |





过程自动化是全集成自动化的关键组成部分

| 公司                | 购并年份 | 技术特长        |
|-------------------|------|-------------|
| 应用自动化公司           | 1999 | 分析设备        |
| 德国科隆Turbo-Werk 公司 | 1999 | 电磁流量计       |
| 加拿大Milltronics    | 2000 | 超声波变送器      |
| 美国摩尔过程自动化公司       | 2000 | 过程自动化系统     |
| 安科华公司             | 2000 | 化工和制药工程解决方案 |
| 意大利ORSI公司         | 2001 | CPM 软件      |
| 比利时Compex公司       | 2001 | LIMS, 规范管理  |
| IndX软件公司          | 2003 | 性能个性化工具     |
| 丹佛斯流量部            | 2003 | 流量计         |
| US Filter (美净集团)  | 2004 | 水处理工程解决方案   |

### 西门子过程自动化购并记录 (1999年至今)

## 执行摘要

在欧洲，西门子一直是过程自动化系统（PAS）及过程现场仪表方面领先的供应商。在过去几年里，公司通过并购和有组织地建设的方法，使其全球的过程工业业务获得了显著的大幅度增长。西门子自动化和驱动集团的目标就是拓展其全球市场的领先地位，以及在自动化、驱动器、开关柜以及安装技术方面利润丰厚的业务。为了达到这个目标，集团正在加强其在过程自动化以及基于全集成自动化平台上的复杂系统控制软件方面的行动。

西门子公司与众不同的地方来自两个方面，一个就是其将过程自动化和分布式自动化在单一控制环境中结合起来的能力；另一个就是其拥有核心系统技术的观点。

西门子正快速成长为全球，特别是北美的过程自动化市场上的顶尖公司之一。以过往的业务增长为比较，公司将继续在过程自动化的关键领域以高于市场平均发展水平的速度取得成长。西门子过程自动化业务成长的焦点就是SIMATIC PCS 7系统。该系统已经达到了“无懈可击”的水平，并且可以在市场上任何一种其他系统上进行全面升级。目前，在欧洲，北美，亚洲和拉丁美洲，SIMATIC PCS 7系统拥有数千用户。

西门子公司与众不同的地方来自两个方面，一个就是其将过程自动化和分布式自动化在单一控制环境中结合起来的能力；另一个就是其拥有核心系统技术的观点。西门子不是一个进入全球DCS市场的PLC供应商，也不是一个进入全球PLC市场的DCS供应商。该公司在过程控制和分布式控制方面有着多年的经验，并且拥有独特的能力在将这两者在单一环境下，在TIA和SIMATIC下结合在一起。基于这一点，西门子可以提供批处理控制和安全控制，以及在自动化网络方面的专业经验。从技术方向的远景来看，SIMATIC PCS 7非常接近ARC的CPAS模型，并已经很快地提高了其在市场上的技术地位。

## 西门子将过程工业作为策略中的首要问题

---

长期以来，西门子公司都是全球分布式自动化的领先者。公司是世界上最大的PLC供应商，在驱动、CNC，运动控制和物料搬运市场方面都有强势表现。西门子同时也一直是欧洲过程自动化（PAS）和过程现场仪表方面的领先供应商。在过去几年里，公司通过并购和有组织地建设的方法，使其全球的过程工业业务获得了显著的大幅度增长。

### 西门子在过程工业领域专有技术方面贡献了精华，集中面向未来的有机发展

西门子开始过程自动化领域方面的发展，起源于一系列的并购活动。2000年，公司收购了最后一批“夹缝型”DCS供应商之一，摩尔过程自动化公司。对摩尔的并购，令西门子得到了北美地区大量基于PAS的用户以及摩尔公司在销售渠道方面的可贵经验。除了摩尔公司之外，西门子公司还并购了其他一些过程自动化领域的公司，其中包括在1999年并购的分析设备生产商：应用自动化公司；2000年并购的超声波变送器生产商：加拿大Milltronics公司；2001年并购的MES供应商：意大利ORSI公司和比利时Compex公司；以及2003年并购的IndX软件公司的过程可视化软件业务。像对摩尔公司和加拿大Milltronics公司这样的并购为西门子带来了产品和解决方案方面的专门技术。除此之外，西门子还通过一系列并购获得了特定工业领域和工程方面的专门技术。比如，2000年对安科华公司的并购就为西门子在制药领域带来了工程方面的专门技术。而在2004年并购的US Filter（美净集团）则在水处理方面给公司带来了非常重要的工程专门技术。

在ARC看来，西门子最近的并购活动是为了活动特定领域的专门技术，特别是在生产管理和优化软件水平方面。重点在那些在软件架构可以和西门子现有的TIA基础结构相吻合的中小企业，如IndX软件公司，比利时Compex公司和意大利ORSI公司。在特定工业领域拥有解决方案能力和工程专门技术的公司，如安科华公司和US Filter（美净集团），也是最近的并购目标。这两种类型的公司都是未来并购的潜在对象。

然而，在不远的将来，西门子似乎将集中精力对其过程工业业务进行有机的发展。通过为其自身增加过程工业专门技术中的精华，公司得以持续构建其SIMATIC PCS 7过程自动化系统和全集成自动化结构方面的用户群。通过与工程设计工具供应商的合作，与诸如Technomatix这样的公司建立伙伴关系，以及与合作伙伴一起开发新产品为工程设计过程进行增值等方法，西门子还不断拓展了其在关键控制应用领域以外的业务。

在ARC看来，西门子最近的并购活动是为了活动特定领域的专门技术，特别是在生产管理和优化软件水平方面。重点在那些在软件架构可以和西门子现有的TIA基础结构相吻合的中小企业

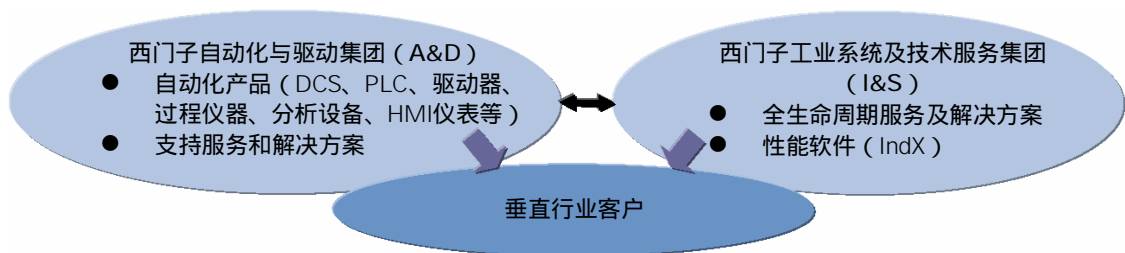
### 西门子是硬件业务方面的专家

ARC报告说，一段时间以来，过程控制和分布式控制领域自动化市场中的硬件业务趋于下降。很少有公司还将大量生产与控制相关的硬件设备当成利润丰厚的业务。然而，西门子以其大型PLC和I/O业务形成的在硬件领域的能力是一个例外。西门子保持了以生产大量硬件设备而获得利润的能力，这要归功于它的经济规模。从I/O产品到控制器以及工业PC，西门子公司可以利用其在过去几十年中一丝不苟地发展起来的诸多最佳生产实践能力，为其客户提供范围广泛的、高可靠性的硬件选择。

### 西门子自动化业务的组织构成

如果将所有与自动化相关的业务加在一起，将构成整个公司收入的主要部分。西门子的全部经营性集团分成八个业务分区，分别由董事会负责。九个集团部门为公司提供了诸如财务和人力资源方面的中心服务。一系列的区域性组织覆盖了全球各地区。工业业务分区是由自动化与驱动集团（A&D）、工业系统及技术服务集团（I&S）、西门子物流与装配系统集团（L&A）以及西门子楼宇科技公司（SBT）构成的。本白皮书将集中于自动化与驱动集团方面的业务，而过程自动化硬件和软件专门技术正是属于该集团的业务范围。自动化与驱动集团在过程自动化方面的主要收入来自于PAS、批处理控制系统、安全控制系统、现场现场仪表和生产管理软件（CPM）。而工业系统及技术服务集团（I&S）主要是通过进行关于安装、运行、集成IT解决方案、维护和现代化方面的咨询和规划，负责提供覆盖工业和基础设施整个生命周期的服务。

在过程控制市场上的工业专门技术在工业系统及技术服务集团 (I&S) 以及自动化与驱动集团 (A&D) 之间得到划分。工业系统及技术服务集团 (I&S) 负责处理石油和天然气、金属、造纸、冶炼和水处理工业方面的业务，而自动化与驱动集团 (A&D) 则负责在化工、制药、食品饮料工业、玻璃、汽车以及其他个别工业和应用方面的业务。这两个集团通过一个过程解决方案 (PS) 集团合作为各产业的客户提供全面的解决方案。所有这三个公司都会通过其地区性公司，比如美国的西门子能源和自动化公司 (SE&A)，为客户提供服务。



西门子自动化与驱动集团 (A&D) 与西门子工业系统及技术服务集团 (I&S) 携手为垂直工业划分提供完整解决方案

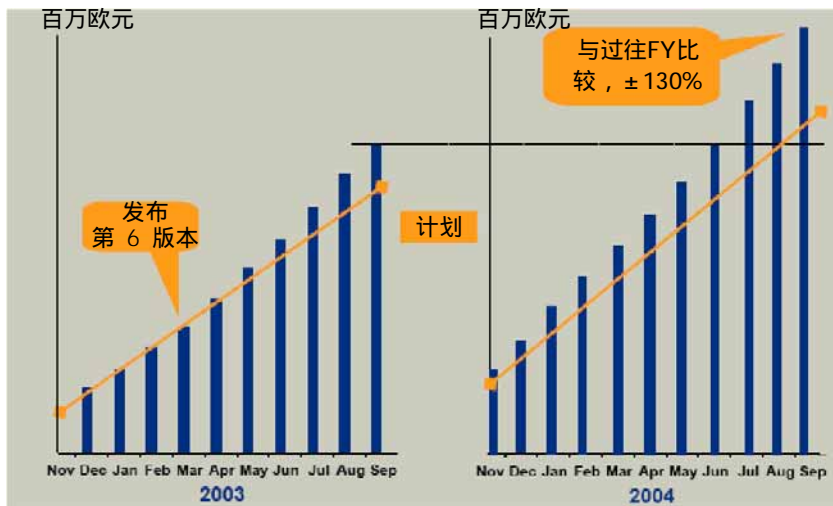
过程解决方案 (PS) 集团与工业系统及技术服务集团 (I&S) 为自动化与驱动 (A&D) 集团的产品业务提供了重要的补充。西门子正在通过进一步与第三方系统集成商 (SI) 建立联系，来拓展其在过程控制工业中的存在。他们相信这将是未来发展的一条关键道路。西门子已经建立了一套认证SI合作伙伴的系统，以确保他们在提供其公司服务和产品方面达到适当的专业水平。

### “全集成自动化”统一制造业企业

西门子自动化和驱动集团的目标就是拓展其全球市场的领先地位，以及在自动化、驱动器、开关柜以及安装技术方面利润丰厚的业务。为了达到这个目标，集团正在加强其在过程自动化以及基于全集成自动化平台上的复杂系统控制软件方面的行动。TIA是一个基础性的结构，可以让用户在过程自动化和分布自动化中，将其贯串生产过程中的专门技术与西门子提供的产品结合起来，其中包括通过其CPM/MES产品的业务层集成、与诸如SAP之类的企业系统以及进出物流的集成等。TIA在所有自动化领域提供通用组态和编码工具，通用用户界面和通用数据管理。TIA还提供通用的、基于以太网和PROFIBUS网络的通讯和网络结构。

## SIMATIC PCS 7 : 未来的单一过程平台

作为西门子PAS产品，SIMATIC PCS 7系统是服务与整个西门子过程自动化工业策略的一个支点。SIMATIC



SIMATIC PCS 7 系统的销售历年来的显著增长

PCS 7系统目前在欧洲、北美、亚洲和拉丁每周拥有数千用户。SIMATIC PCS 7系统包含有基于通用S7平台的硬件设备,满足了TIA跨应用领域的通用硬件基础设施的理念。这些硬件设备可以被当作公司PLC和安全控制系统产品的控制平台。SIMATIC PCS 7系统利用了通用的ET200系列I/O,通用的PROFIBUS以及以太网通讯,通用的配置、工程设计和操作员界面以及一个独立统一的自动化数据库。

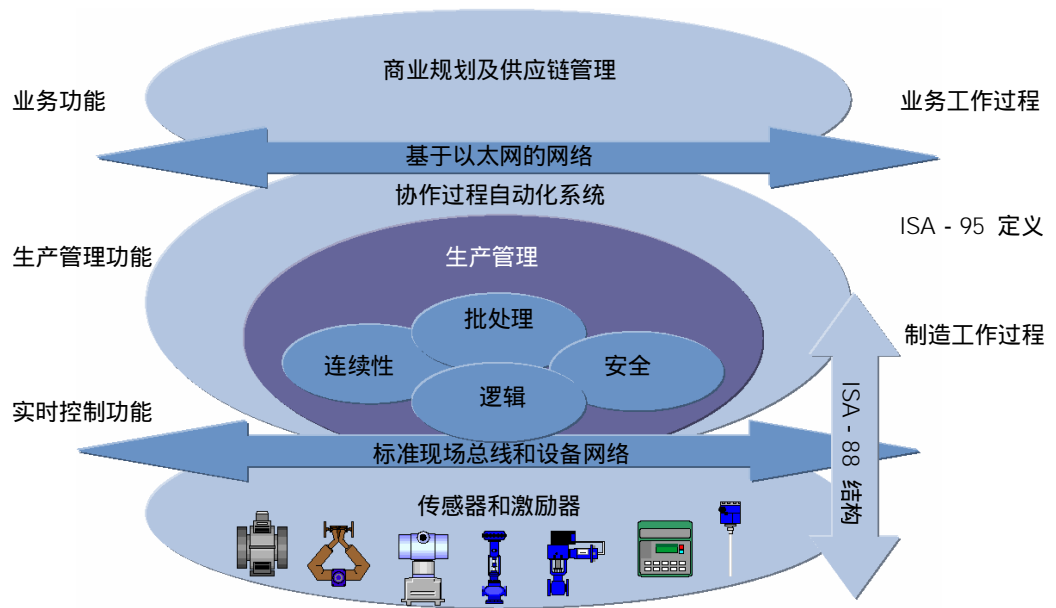
## 西门子过程自动化业务是一个成长的领导者

1990年代中期,西门子宣布要在过程自动化工业中抓住成长机会,从那以后,西门子在全球市场中的突破是非常成功的。根据西门子的报告,SIMATIC PCS 7系统平台的销售在过去几年中,一直都超出了成长目标,公司目前已经成为全世界第四大DCS供应商。由于公司长期扮演PLC市场领导者的角色,西门子意识到,为了在过程自动化工业中取得不断领先的地位,公司它必须像小公司那样思考,不断推出创新产品和价值主张。

并购摩尔公司令西门子进入了北美市场。最近，它还通过与Fuji电子建立合作伙伴关系进入了日本市场。2003年11月，两间公司宣布正式联盟关系，在这个联盟关系中，Fuji将贴牌西门子SIMATIC PCS 7系统，作为其首选PAS产品。Fuji还将作为西门子集成商合作伙伴。与Fuji签订的合作协议将对西门子在过程自动化业务的成长作出贡献。

## SIMATIC PCS 7系统反应出ARC CPAS远景

在过去几年里，许多供应商提出了不少新的平台，和这些平台一样，SIMATIC PCS 7系统一开始也是一个相对较小的系统，缺乏很多在过程自动化环境中所需要的功能特点。然而，今天的SIMATIC PCS 7系统是一个全方位的DCS，能够满足在过程自动化应用中所需要的最苛刻的条件。在ARC看来，在SIMATIC PCS 7系统和ARC协同过程自动化系统（CPAS）远景之间有很多相互关联的地方。CPAS远景需要PAS要基于国际标准，拥有通用控制和配置环境，并且拥有通用信息基础结构，而SIMATIC PCS 7系统能够很好地符合这些要求。



ARC CPAS 功能图

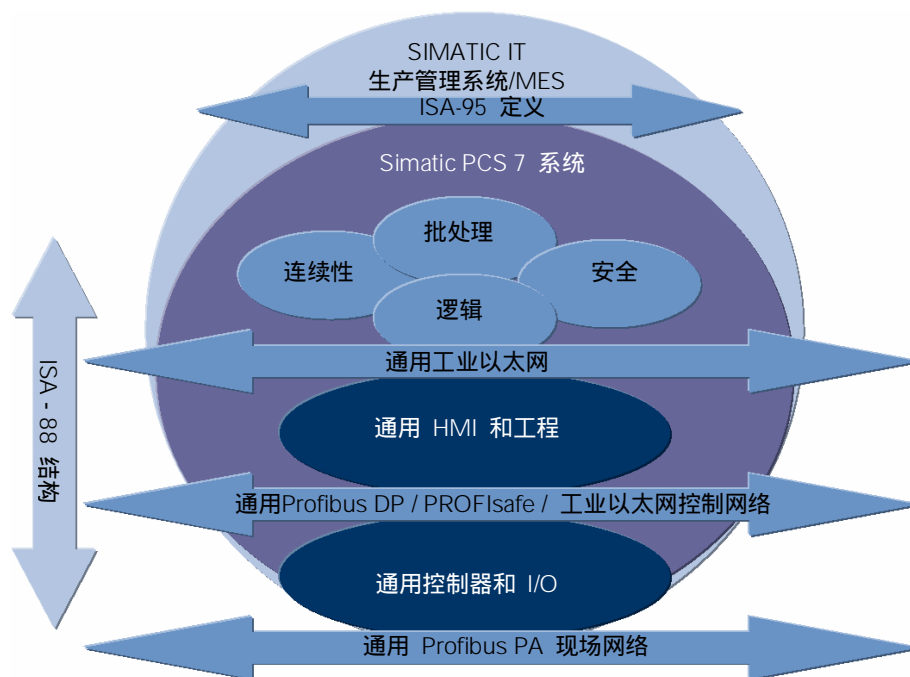


## 基于国际标准的 SIMATIC PCS 7 系统

ARC的CPAS模型的核心是对国际标准的采用，这就排除了系统功能方面的障碍。CPAS提供符合诸如ISA - 88和ISA - 95等标准的单一自动化环境。西门子在SIMATIC PCS 7系统上也采用了相同的方法。该系统符合ISA - 88和IEC 61131 - 兼容编程软件。SIMATIC PCS 7系统与同样遵循ISA - 95功能要求的SIMATIC IT（西门子MES产品）可以无缝集成。与该系统兼容的还包括那些已经成为事实上的标准的标准，如OPC，HART和一个基于SQL的实时历史数据库标准。通过用于在控制器、I/O和聪明现场设备之间进行通讯的PROFIBUS设备，以及对PROFIBUS和HART设备及主机中的电子设备描述（EDD）的使用，SIMATIC PCS 7系统符合IEC现场总线标准61158和61784。

## 通用工程设计、HMI 和控制环境

一个真正的CPAS平台要求通用工具和通用控制环境。SIMATIC PCS 7系统通通用HMI、通用工程设计、控制硬件以及网络技术做到了这一点。



Simatic PCS 7 功能视图

## ES 提供通用的、基于标准的工程设计

SIMATIC PCS 7系统的工程师站(ES)在工程设计、配置、操作和HMI之间提供了紧密的集成和自动化数据传输。在使用单一数据库、预设的库区块或客户区块、基本指令清单、梯形图和功能单元进行配置逻辑工程设计时,符合IEC 61131标准的代码工具令工作变得十分容易。ES还拥有与西门子Step 7编程软件等PLC及分布控制相同的配置能力。它同时还拥有结构化控制语言(SCL)、过程对象视图、连续功能图(CFC)、顺序功能图、安全矩阵以及符合ISA - 88要求的工厂级视图等功能。

基于标准 - ISA-88、ISA-95、IEC 61131、IEC现场总线标准、OPC、XML、工业以太网

单一控制和I/O平台

带有工程师站(ES)的单一工程环境

操作员工作站(OS)的单一HMI环境

在单一环境中支持分布式控制、批处理控制、安全控制、工厂资产管理和生产管理

完全冗余、高有效性控制

在工程和HMI视图方面,信息可以在前后关系中得到表现

单一控制数据库

支持在线升级

基于国际和现行标准 - ISA-88、ISA-95、IEC 11312、IEC 现场总线标准、HART、OPC、XML、工业以太网

### Simatic PCS 7系统与ARC的CPAS远景相关的关键领域

ES还为西门子过程设备管理器(PDM)现场配置工具提供了通用的访问接口。在ES中的配置视图是相互关联的,用户可以根据角色和职责,定义自己特别的控制系统视图。ES允许过程控制库的提前设计,以及可以重复利用控制“模板”的生成,既可以节约前端工程设计(FEED)的时间和成本,又可以节约业主的总体拥有成本。

在ES中的零件视图允许对控制硬件的配置,并且对维修人员或技术人员来说是一种典型的视图。配置可以通过标准功能区块或SFC实现。用户还可以建立自定义的功能区块。ES中的工厂视图是一种可以按照区域、单位或零件提供工厂层级结构的逻辑视图。

ES中的过程对象视图是ES的初级工程设计视图,提供单一登录点。它提供了一个关于工程设计过程的模块化的、基于对象的图形视图,以及为配置提供了以设备为导向的透视图。过程对象代表着诸如泵、电机和现场设备在内的设备,提供诸如I/O分配、控制硬件、HMI表达、档案管理、功能区块参数、报警优先顺序以及报警报文等特定关联信息。

在HMI环境的生成过程中，ES可以自动根据控制策略设置重复使用数据，减少设计成本和启动时间。无论是连续控制应用还是批处理控制应用，操作员观察以及与SFC互动的能力都可以自动生成。面板的图形表现也可以从控制策略中自动获得。用户可以自动生成过程图形，并带有预先关联的符号。ES中的配置管理工具包括一个供SFC修正的中央变更管理工具以及一个配置变化审核追踪工具。ES中的安全控制可以关联到视窗软件的安全配置，以控制登录权限。

ES还提供并发工程设计，允许整个工程师团队在同一个控制策略下，在多个不同地理分布位置进行同步工作。这使得遍布全球的工程设计任务，以及多项目同步工程设计成为可能。而且，更重要的是，这还是跨工厂的、同步的、协同共享的工程设计的最佳方法。

### 操作员工作站（OS）提供通用HMI

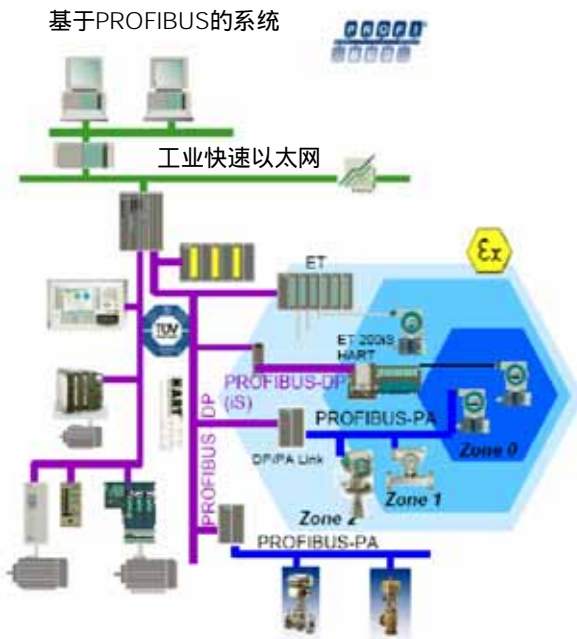
SIMATIC PCS 7系统的通用HMI环境就是基于标准西门子WinCC HMI的操作员工作站（OS），但它还拥有额外的功能，令其适合于过程应用，并使其与单机WinCC HMI产品有所不同。OS提供了可定制的、前后关联的操作员视图并具备一个基于SQL Server的实时历史数据库。

压缩在OS中的数据存储在在线修正和升级成为可能，这也是和ARC的CPAS远景相一致的地方。OS的设计还可以减少操作员对非正常情况的反应时间。报警状态随时得到显示，而且报警和报警报文会自动根据过程区域隔离。OS还提供报警过滤功能以及通过报警等级和优先性的排序功能。用户可以最多生成16个级别的报警等级。

## 通用硬件和控制平台

SIMATIC PCS 7系统的通用控制硬件平台是400系列控制器,包括414、416和417自动控制站(AS)。这些自动控制站都使用通用的CPU作为公司的SIMATIC S7家族PLC。这些控制器被当作DCS使用,提供不同的扫描速率,其中最低可至10毫秒。较大的控制器可以在0.5秒的过程中执行超过1,000次PID循环,并支持在线编程内存的拓展。ET200M属于初级I/O,并且可以安置在危险区域,包括第一

级第二部分。故障保护版本得到了TUV认可,并可以与集成的安全系统控制器一起用于SIL3的应用中。ET200S系列I/O是为电机控制、起动机控制以及气动阀门控制等应用设计的。该I/O被设计用于支持本地分布体系,令用户在为I/O(远程I/O)选择地点时拥有完全的灵活性。



Profibus、HART 和工业以太网为 Simatic PCS 7 提供通用信息架构

级现场仪器和智能控制阀门位置调节器提供连接。PROFIsafe也是通过西门子安全系统集成在系统结构中的。工业以太网控制网络能够在标准以太网骨干上满足实时控制器的特殊需要。

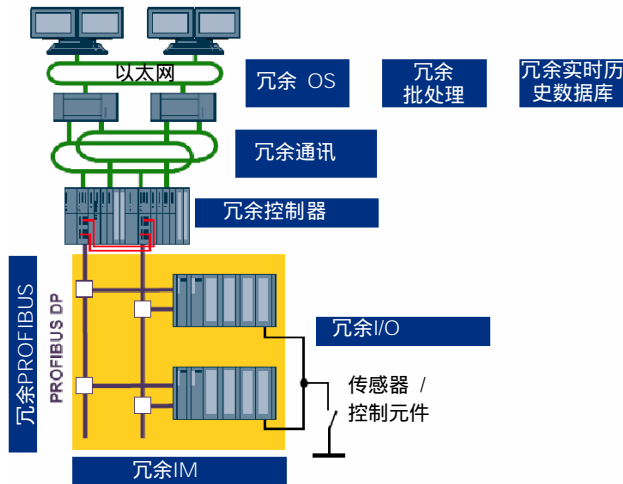
## 通用信息基础设施

通用信息基础结构为CPAS模型提供了单一通讯框架结构。在现场层次,该基础设施的初级功能就是包含传感器、激励器和逻辑设备,并为现场设备提供一个基于标准的分布式的计算环境。在控制层次,通用信息基础设施是一个通用容错中枢,在过程控制和生产管理应用方面提供同步信息。这就从现场设备中,通过业务系统接口,延展出一个单一的、有力的、安全的和数据丰富的环境。

SIMATIC PCS 7系统的通用通讯基础设施的基础是标准PROFIBUS协议以及西门子工业以太网骨干。PROFIBUS DP将远程I/O和驱动连接起来,为其他设备网络,如AS-I,提供接口。PROFIBUS PA在过程现场设备层操作,为与现场总线兼容的过程

## SIMATIC PCS 7 系统提供可伸缩性和冗余

SIMATIC PCS 7系统可以为关键的或较大的应用提供完全的冗余和高性能控制。其范围可以多达100,000个I/O。利用“PCS 7 Box”设置，系统可自上而下适应最小的应用。该“PCS 7 Box”包括一个用于工程设计/操作的基本工作站、一个置于PCI卡式form factor内的控制器以及PROFIBUS连接，所有这些都打包在一个小型的工业PC中，价格低于\$20,000。PCS 7 Box和一个全面的PCS 7系统



Simatic PCS 7 系统提供完全冗余

一样，可以提供同样的功能性，即处理高达800个I/O并且可以叠加。SIMATIC PCS 7系统支持用户通过微软互联网浏览器进行基于浏览器的瘦客户应用，支持包括西门子自己的MOBIC手持PC在内的应用。

在这个系统中没有单点故障，而系统在所有层次都通过冗余I/O、控制器和实时历史数据库来提供完全冗余。在冗余计划方面，每一个冗余CPU都并行运行。冗余控制器可以在物理上保持长达五百米的距离。另外，SIMATIC BATCH组件支持立即可用的冗余，这在大多数批处理控制应用中都是不常见的特点。

## SIMATIC PCS 7 系统支持多种应用领域

一个典型的过程控制型工厂要求高达三种不同类型的控制应用，从调整控制到连续控制、分布式控制和安全控制应用。CPAS将这些功能，和资产管理、先进控制和生产管理等功能结合在了一起。

SIMATIC PCS 7系统强调满足过程、混合以及在单一框架背景内的分布式应用的需要。通用硬件平台和通用网络基础设施以及统一标准的61131和基于SFC的配置环境，令分布式控制能力、批处理控制系统、安全控制系统应用和过程控制无缝结合。作为一个高性能的批处理控制引擎，西门子SIMATIC BATCH应用系统支持了批处理控制系统应用。400FH安全系统也考虑到了安全控制系统应用。

|                   |
|-------------------|
| 增强的易用性            |
| 在线配置变更            |
| 增加的系统能力           |
| 改善的工程效率           |
| 满足21 CFR第11部分要求   |
| 对SIMATIC BATCH的改善 |
| 增强的控制器性能          |

SIMATIC PCS 7系统, 6.0版本的主要特点

置环境，令分布式控制能力、批处理控制系统、安全控制系统应用和过程控制无缝结合。作为一个高性能的批处理控制引擎，西门子SIMATIC BATCH应用系统支持了批处理控制系统应用。400FH安全系统也考虑到了安全控制系统应用。

SIMATIC PCS 7系统中的先进控制选项包括PID控制器调节和分析。西门子提供其自由的PCS 7 PID调节器，同时也支持Expertune和RaPID提供的调节工具。SIMATIC PCS 7系统以S7 Fuzzy提供模糊逻辑控制，并支持第三方，如Inca、ADCO和Brainwave，的应用系统。PCS 7模拟和操作员培训通过SIMIT过程培训模拟组件完成。系统的配置工具可以直接从控制策略中自动生成模拟环境。对于生产管理应用，SIMATIC PCS 7和SIMATIC IT生产套件有接口。

对于工厂资产管理应用，西门子提供了PDM（过程控制设备管理器）软件。在中央工程师站使用PDM，用户可以确定参数，远程排除智能现场设备的故障。PDM对资产管理系统来说是一个通讯基础，可以与SIMATIC PCS 7系统集成或独立配置。PDM减少了工厂验收试验（FAT）、试车和启动的时间。

对于工厂资产管理应用，西门子提供了PDM（过程控制设备管理器）软件。在中央工程师站使用PDM，用户可以确定参数，远程排除智能现场设备的故障。PDM对资产管理系统来说是一个通讯基础，可以与SIMATIC PCS 7系统集成或独立配置。PDM减少了工厂验收试验（FAT）、试车和启动的时间。

### SIMATIC PCS 7 系统第 6 版及未来发展方向

西门子的政策就是要在大约每18个月的时间里，推出一个全新版本的SIMATIC PCS 7系统。下一个全新版本将是第6.1版，将在2005年第一季度发布。第6.1版的特点是带有增强性能和容量的新一代控制器，以及对远程I/O的扩展支持。新控制器比相同价格同类产品速度要快三倍，而在记忆容量方面则要多五倍。另外，集成了AS/OS/ES的PCS 7 Box将从现在开始支持小型批处理控制应用。

另外，新版本还包括集成的工厂资产管理（PAM）应用软件、OS网络客户、中央文档服务器、新的远程I/O线、支持汉语的多语种功能，作为与Fuji公司合作的一部分，日语也会被增加进来。在新一版软件中，还有进一步的FDA改善、额外的使用许可（包括不固定型、试用型、租借型和企业使用许可）、改善的安全机制（在线病毒扫描）以及对视窗XP和视窗Server 2003的支持。

## 西门子移植策略适应陈旧系统以及竞争对手的系统

在当今的工厂中，控制系统移植方兴未艾。在当前很少建设新工厂的情况下，在如此之多的新控制系统出现在市场上的时候，用户面临的是一个不断增加的复杂选择。西门子在将其过往用户群从陈旧系统中移植到新系统中时也遇到了额外的

尽管SIMATIC PCS 7系统是西门子面向未来的统一控制系统结构，西门子公司仍然要承诺在未来仍支持陈旧的系统平台，如APACS、Teleperm、PCS OSx以及Braumat酿造系统和Cemat水泥厂控制系统。

重任。尽管SIMATIC PCS 7系统是西门子面向未来的统一控制系统结构，西门子公司仍然要承诺在未来仍支持陈旧的系统平台，如APACS、Teleperm、PCS OSx以及Braumat酿造系统和Cemat水泥厂控制系统。西门子公司必须提供一个移植通道，通往其未来核心的PAS平台 - SIMATIC PCS 7系统。正如ARC所相信的那样，该公司已经找到了全面的、逐步的方法来进行有效移植，并满足用户群体的需要。另外，西门子还正在为竞争对手向SIMATIC PCS 7系统的移植，制定坚实的移植策略。

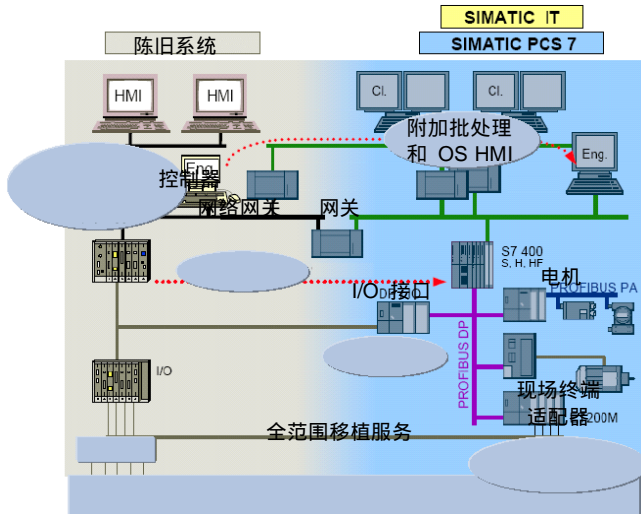
西门子位于美国宾夕法尼亚州的SPRING HOUSE公司是进行控制系统完美移植的中心。西门子最初的移植工作，开始于1996年SIMATIC PCS 7系统推出。那次移植是自Teleperm至SIMATIC PCS 7的移植，但是，直到摩尔并购行动之后，公司才真正开始制定有力、坚定的移植策略。

西门子移植通道关照到了系统中不同组成部分的不同生命周期。ARC相信在全世界范围内，有超过650亿美元的过去的陈旧系统正接近其有效的生命周期，而需要进行更换，而这需要依赖于系统配件的耐久性。比如I/O，可以使用超过20年，而HMI工作站的生命周期一般是五年或更短的时间。

自动转换工具  
/DBA/工程设计库

西门子考虑到了这一点，并且采用了一种渐进的、灵活的方法来为其过时系统及竞争对手的系统进行移植。西门子的移植策略被应用于其所有陈旧系统，包括APACS和Teleperm。除了全面的移植产品组件之外，西门子还提供全套的移植服务。移植策略的第一期的特点是HMI更换，即用SIMATIC PCS 7系统OS HMI直接置于现有陈旧系统之上，以OS服务器连接于陈旧系统网络。西门子还提供

一个实时移植插件，该插件有一个通讯接口，用于通过网络接口卡与陈旧系统的通讯信道或OPC之间进行通讯。



西门子还为陈旧系统提供了数据基础自动化（DBA）转换工具，该工具可以自动生成HMI要素(符号、导航以及面板链接、趋势和报警等。)网关还可以提供与工业以太网以及SIMATIC PCS 7系统的直接连接。另外，还有若干额外的工具和服务以将从APACS到PCS 7的移植成本降至最低，比如APACS面板和APACS应用库。一个自动化图形转换工具还可以用来为APACS系统重新绘制现有的HMI图形。

对于西门子来说，对竞争对手的系统的移植是一个策略性的要求。通过合并用于其本身陈旧系统的开发平台和基础结构，西门子还可以为竞争对手的平台制造出标准移植产品。



## 移植时间线

现在，SIMATIC PCS 7系统的多数构成部分都完全能和西门子过往系统用户的系统兼容。对APACS，西门子提供了PCS 7 OS和SIMATIC BATCH应用系统以及用于PCS 7 OS和控制器的工程设计库，还有网络网关和全套服务。对于Tele-perm M和SIMATIC 505系统，西门子也有同样的全套产品和服务。西门子正在努力准备为Braumat和Cemat系统提供这些产品和服务。

对于竞争者的系统，西门子已经为Bailey INFI-90系统提供了PCS 7 OS，并为Honeywell TDC 3000提供了替代的FTA。另外还在准备为Freelance，PROVOX，TDC 3000以及I/A系列系统提供接口。在与日本Fuji合作中，西门子还必须为Fuji的Micrex系统提供完全移植。针对Micrex的第一波移植方案将在2005年中推出。

## SIMATIC BATCH - SIMATIC PCS 7系统的下一代批处理系统

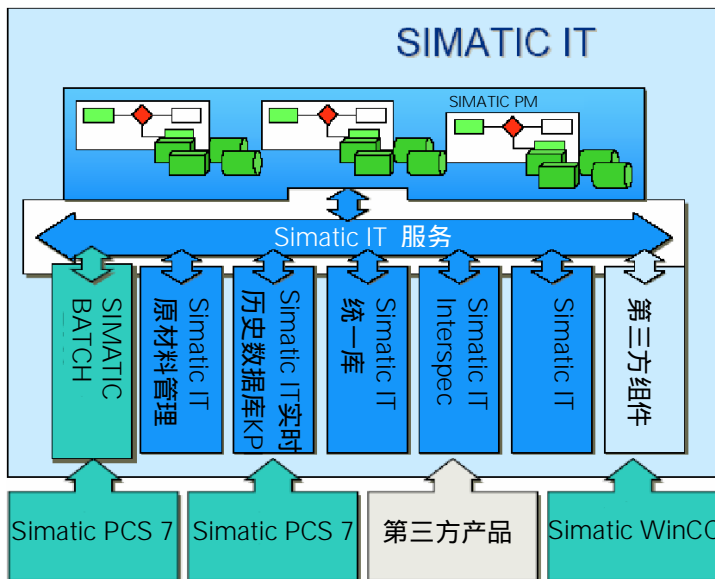
---

在批处理过程方面，西门子一直是一个强手。最近，西门子发布了它的下一代批处理系统软件包，名为SIMATIC BATCH。作为以往Batch Flexible应用软件的继承者，SIMATIC BATCH是一个模块化和可升级的批处理平台，并与SIMATIC PCS 7系统高度集成。

### 高可伸缩性和冗余

SIMATIC BATCH拥有与SIMATIC PCS 7系统一样的可伸缩性，实际上这种可伸缩性几乎没有限制。配料表生成、执行和控制都可以包含在一个单独的批处理操作员站中。在低端，用户可以以入门级的价格购买一个单一的操作员站和控制器，用于小型的、立即可用的应用系统。对于较大应用来说，该系统支持最多12个冗余服务器组，每个服务器最多可以支持32个用户。SIMATIC BATCH还拥有不需要热待命和数据库复制的完全冗余功能。

## 与 SIMATIC PCS 7 系统完全集成



SIMATIC BATCH的最大优势之一就是它与SIMATIC PCS 7控制系统的紧密集成。来自于系统的信息可以非常容易地在Batch系统分享,以达到降低工程设计成本和启动时间的作用。比如, SIMATIC BATCH的配料表编辑器可以将有关信息输出到PCS 7系统工程设计站中的SIMATIC管理器里,并生成总配料表,避免手工构建配料表。SIMATIC BATCH还支持SIMATIC PCS 7系统继承下来的安全和登录方面的习惯用法。

制药工业虽然已经是世界上规则最为严格的产业之一,美国FDA法规中的21 CFR第11部分的规定,又给这个行业提出了更为严格的要求,要求从业者

### SIMATIC BATCH提供与SIMATIC IT的无缝集成

从现有系统以及未来安装的系统软件中提供电子记录。通过与PCS 7操作员工作站的紧密集成, SIMATIC BATCH通过记录所有操作员在单机SIMATIC PCS 7系统数据库中的动作,极大地提高了可追溯性。

### SIMATIC BATCH满足ISA88标准

ANSI/ISA-88 (IEC 61512) 批处理控制标准包括三个部分。第一部分定义了标准的术语和一系列的批处理控制模型。西门子已经采纳了标准术语,并且在控制行为模型 (Control Activity Model) 的基础上,设计了SIMATIC BATCH的模块化的功能和层级。ISA - 88的第二部分又包含三个部分,即数据模型、信息交换表和过程函数表。过程函数表 (PFC) 符号强调了过程的控制和执行,并成为SIMATIC BATCH的功能特点。第三部分定义了普遍的和现场配料,同样被SIMATIC BATCH所支持。

根据S88.01 的可收缩要求, SIMATIC BATCH的配料表可以是“扁平”的。与批处理有关的趋势可以在配料层、个体配料层或操作层得到记录。操作员可以在操作开始后对配料表进行更改。支持动态个体分配,运行操作员基于条件选择个体,如基于过程参数或最长未使用等条件进行选择。

虽然西门子可以提供简单的基于XML的批处理报告生成器，但是用户可以在SIMATIC BATCH上使用任何报告生成器。

系统还带有一个配料表操作库。通过选择预先定义的操作，用户可以构建一个对象库。对库中对象的任何变更都在整个系统中得到例证。公式和过程的区分也是相一致的。公式可以通过基本配料表生成，并可为不同等级进行修正。

### 与SIMATIC IT 集成

SIMATIC BATCH不仅能够与SIMATIC PCS 7系统集成，还可以和西门子公司生产管理应用软件SIMATIC IT集成。这种集成是通过SIMATIC控制接口（SCI）实现的。这是一个基于COM的接口，也可以用来交换总配料表、公式、原材料数据、标签参考、过程单元等。

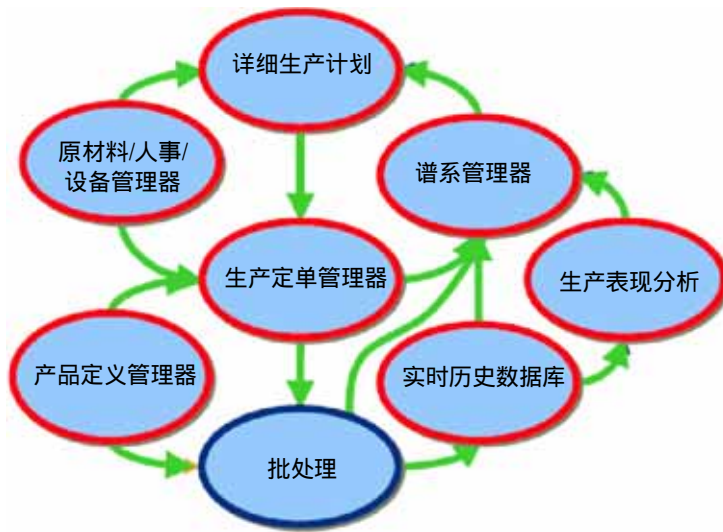
### SIMATIC BATCH 的优势和挑战

在统一的SIMATIC PCS7系统架构之下，SIMATIC BATCH可以全面覆盖批处理业务，是西门子公司对成熟的批处理世界的第一次真正意义的突袭。过去，西门子就在用大规模工程设计内容提供定制批处理解决方案方面取得了成功。虽然西门子仍然拥有优势，它必须让自己在提供可以横跨多个产业的标准批处理产品方面努力，去满足不同产业的特别需求。

虽然SIMATIC BATCH是一个全功能的独立批处理软件包，但是，当它与生产管理系统SIMATIC IT MES集成之后，就能为客户带来极高的价值回报。西门子必须继续清楚地表明，SIMATIC BATCH和SIMATIC IT在PCS 7系统结构下的结合，可以带来引人注目的商业价值回报。

## SIMATIC IT满足ISA - 95路线图

西门子SIMATIC IT MES集团是通过两次并购和一次西门子集团内部重组而形成的。2001年1月,西门子并购了意大利ORSI公司,正是该公司提供了SIMATIC IT的主体结构,包括生产模型、实时历史数据库以及许多符合ISA-95要求的组件,如原材料管理器和定单管理器。当年较晚时候对Compex的并购。为集团带来了统一库LIMS系统的专业经验。2003年初,所有三方都被最终置于MES产品部门。SIMATIC IT MES集团是西门子自动化系统集团的一部分,分析销售、市场和开发资源。



每一个ISA-95功能都与SIMATIC IT结构的组件相配合

SIMATIC IT提供针对产业的、可配置的应用系统。另外, SIMATIC IT还提供灵活的工具包,使用户可以迅速开发新的应用以满足其特别的要求和工作过程。在西门子看来,每一种制造商都有其独特的过程,也就因此有其独特的需求。作为TIA结构的一部分, SIMATIC IT可以实现与SIMATIC BATCH平台以及SIMATIC PCS 7系统的无缝集成。SIMATIC BATCH可以将其所有函数和事件传送到SIMATIC IT架构中。SIMATIC IT可以与SIMATIC PCS 7系统共享一个通用的实时历史数据库,并因此使它可以直接访问PCS 7系统的数据。

### SIMATIC IT：一个基于组件的-95解决方案

SIMATIC IT是一个组件化的生产管理/MES手段,提供先进的批处理功能,并符合ISA-95路线图要求。每一个ISA-95功能性领域都能与SIMATIC IT结构中的一个组件相对应。跨功能的互动(生产操作)得到框架结构内的工作流的定义和执行。SIMATIC IT以商业系统与工厂底层系统相连接和集成,提供通讯、过程同步以及整个工厂内或一系列工厂内的协调功能。SIMATIC IT提供相互一致的工具,用于改善生产和协调整个供应链。

## SIMATIC IT 框架

SIMATIC IT框架通过数据管理技术和应用软件集成，协调和同步动作。SIMATIC IT框架是一个图形模型环境，负责整个工厂的管理。该图形环境被用于生成一个物理模型和图形工作流程（生产操作），积极地协调工厂中的机器、人和应用软件。生产操作的每一步都与一个组件的功能相符合。

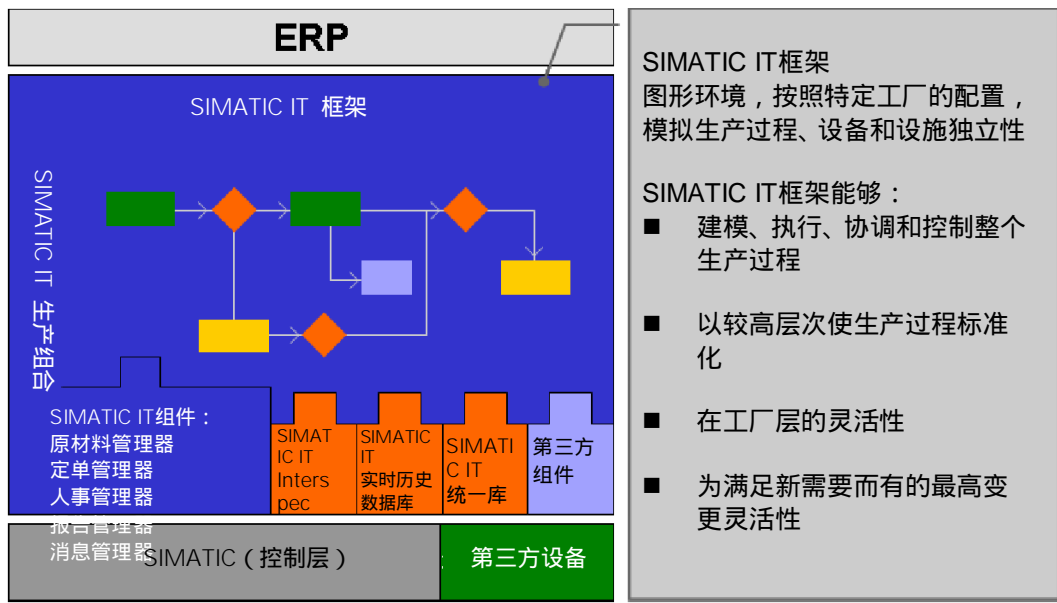
SIMATIC IT构建被用于项目建模、工程设计和操作，并根据一个与ISA - 95兼容的工厂模型执行生产操作。封装的和集成的想定情节存储与可以重复利用的库中，可以迅速形成原形，并建立公司的生产标准。

SIMATIC IT组件提供基础的和有保证的功能性。每一个组件都专为一个生产问题而设计，比如定单管理、原材料管理、KPI计算、实验室管理、人事管理、报告管理等等。SIMATIC IT组件可以包括标准西门子组件或第三方组件以及为了在框架内应用而改编的陈旧系统。

SIMATIC IT生产建模工具负责处理全面的工厂管理。它通过协调和同步机器、人以及连接在SIMATIC IT框架内的应用软件来控制并改善工厂行为。建模工具根据一个与ISA-95兼容的工厂模型执行生产操作。

SIMATIC IT组件是标准产品，为特殊横向领域提供一整套功能。组件包括定单管理、SAP接口、原材料跟踪和谱系管理、批处理管理、数据有效性确认以及停机报告等。

SIMATIC IT产品组合包括集成和协调平台SIMATIC IT框架、SIMATIC IT组件以及预置组件和解决方案库。为了满足不同需要，它可以随意组合，并提供完整的、协调一致的生产解决方案。生产组合组件包括SIMATIC IT生产订单管理器、SIMATIC IT原材料管理器、SIMATIC IT消息管理器、SIMATIC IT实时历史数据库、SIMATIC IT统一数据库以及SIMATIC IT Interspec。



SIMATIC IT 框架

### SIMATIC IT 的优势和挑战

SIMATIC IT拥有许多独特的优势。对ISA-95标准的严格遵守使其成为同类产品中最先进的。在过程工业供应商中，它与SIMATIC BATCH以及SIMATIC PCS 7系统的集成也是非常独特的。SIMATIC IT的模块化和灵活性还是一个优势。对于混合式工业领域，西门子在分布式自动化方面的专业经验和它在过程和批处理系统的专业经验能够结合。SIMATIC IT使西门子成为唯一一个可以在各个批处理自动化领域提供集成产品的供应商。

然而，如果西门子要想继续构建其生产管理方面的优势，它必须不仅把自己当成一个集成了TIA和SIMATIC解决方案的供应商，而且还必须关注其与第三方解决方案提供者以及即将采纳SIMATIC IT作为其首选生产管理平台的供应商之间的关系。

## SIMATIC PCS 7 系统提供综合安全解决方案

---

在安全即重要条件管理 (CCM) 市场上, 西门子有其独特的位置。因为它是为数不多的几家拥有机器安全应用和过程安全经验的公司。通过它在PROFIBUS方面的深入介入, 西门子还是为数不多的可以为工程和分布式安全应用提供标准网络解决方案的公司。

西门子实现安全的方法是最终集成的高度可能性。该公司在安全系统上的观点的形成和它开发过程自动化系统的过程几乎完全一样。即基于国际标准, 特别是IEC61508和IEC61511标准。

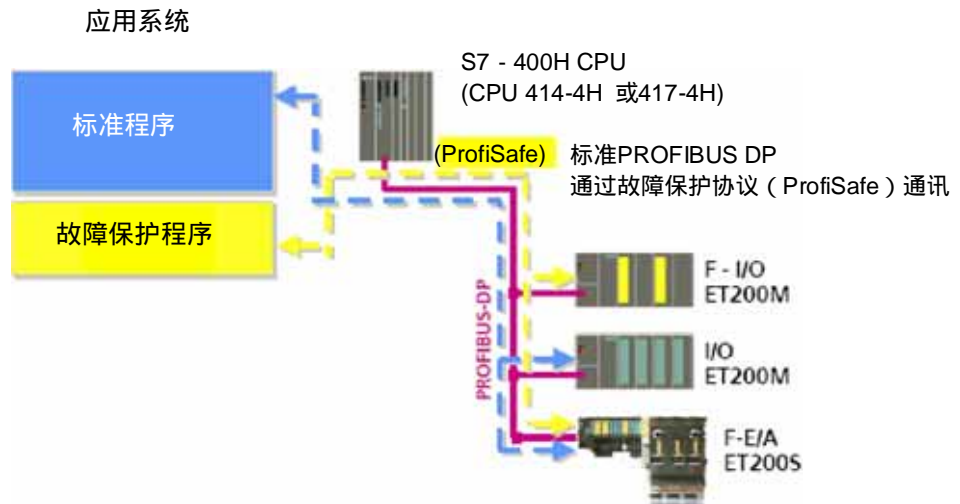
除了提供系统之外, 西门子还提供全面的服务, 从协助全面规划和安全系统的执行, 到一次操作、维护、确认、安装和试车等。西门子的顾问们还根据IEC标准提供安全分析服务。

在安全系统市场, 西门子已经有很长的历史了, 从1980年的SIMATIC S5 - 110F平台开始, 到从并购摩尔带来的QUADLOG平台。今天, 西门子的旗舰安全系统平台包括S7 400FH和S7 300F, 以及安全矩阵因果分析软件包, 还有一系列的I/O、激励器和传感器, 都是与PROFIBUS及PROFIsafe兼容的。西门子还继续提供和支持QUADLOG系统。

### 既分散又集成和过程控制

面向未来的西门子过程安全系统平台是SIMATIC S7系统400F平台。400F系列控制器经过TUV认证, 可以通过单一的或完全冗余的配置, 将应用系统处理到SIL3等级, 并且与IEC61131标准相符。故障保护通讯是在PROFIBUS网络上通过PROFIsafe、PROFIBUS DP和PROFIBUS PA提供的。

与西门子批处理以及CPM平台相似，S7 400F还与SIMATIC PCS 7系统平台紧密集成，其中包括在SIMATIC PCS 7自动数据传输工程设计站向外的数据转移。无论是在标准方面，还是在故障保护编程方面，现有系统中都有所体现。该系统满足了ARC的CCM远景在“既分散又集成”方面的要求，根据这个要求，安全系统在逻辑上与过程自动化系统分离开来，两个系统都是集成而一的系统。标准的和与故障保护有关的程序可以在一个单独的控制系统环境中运行，而通过故障保护I/O模型的通讯则则由PROFIsafe实现。



西门子安全系统结构在逻辑上是分离的，而在物理上是集成的

系统在配置和可伸缩性方面都是非常灵活的，提供了从单一的I/O配置到冗余开关I/O。以SIMATIC PCS 7系统为例，其可伸缩性是完全没有限制的。CPU自身就带有内含的安全机制，如冗余、本地程序执行和两个独立的硬件计时器等。ET 200M故障保护I/O和冗余电路以及一个冗余断路设备结合在一起。另外还有带有冗余CPU的配置。所有CPU和I/O模块都可以无冗余地达到SIL3水平，避免了在现在的许多其他安全系统操作中常见的、典型的低水平现象。



## 安全矩阵提供先进的故障分析

安全矩阵是摩尔产品商业部门的工程师开发的，它能减少人为的错误，并通过自动的因果分析降低分析成本。安全矩阵提供的简单的因果分析可以自动为安全控制器生成CFC代码。安全矩阵软件组件包括安全矩阵工程设计工具、安全矩阵观察器以及安全矩阵编辑器。

安全矩阵可以自动将因果逻辑集成到SIMATIC项目中。在线控制功能建立在原因、结果和交叉点的动态图形表示之上。系统还可以为检查、维护操作和系统变更提供自动报告功能。安全矩阵拥有参数化、工程设计可视化、代码生成、存档、报告生成和自动改变管理等特点。系统的优点还包括减少开发所需的力量和翻译错误，对配置的管理和确认。以及简化的存档功能。安全矩阵还增加了许多用户所需的方法，助其达到IEC61511安全标准。

## 安全系统的优势和挑战

西门子在过程控制和分布式工业领域提供安全解决方案的能力是非常独特的。同样，S7 400F平台与SIMATIC PCS 7系统的集成结构也是非常独特的。然而，与其DCS业务相似，西门子必须像小公司一样思考，并积极构建其安全系统的用户群体，在全球范围内成为占有统治地位的供应商。要想实现这一点，要依靠成功地撬动其全世界的QUADLOG用户群体，特别是在北美地区。对在TIA和SIMATIC PCS 7系统下的集成结构而言，西门子必须努力为客户提供令人信服的价值回报。

## Siemens 过程自动化业务的优势和挑战

---

西门子正快速成长为全球，特别是北美的过程自动化市场上的顶尖公司之一。以过往的业务增长为比较，公司将继续在过程自动化的关键领域以高于市场平均发展水平的速度取得成长。西门子过程自动化业务成长的焦点就是SIMATIC PCS 7

|                            |
|----------------------------|
| 继续构建SIMATIC PCS 7系统的用户群    |
| 拓展在欧洲以外市场上的地位              |
| 继续撬动A&D, I&S以及其他西门子业务力量    |
| 继续表明对统一过程及分布式结构用户的价值回报     |
| 继续提供清晰的移植通道并支持陈旧系统         |
| 构建特定应用领域的用户群体，如批处理、安全和生产管理 |
| 在全球范围内构建Profibus用群         |

**西门子过程自动化工业的挑战**

系统。该系统已经达到了“无懈可击”的水平，并且可以在市场上任何一种其他系统上进行全面升级。

这一点，可以从西门子公司赢得的许多新合同中得到证实。诸如BASF这样的主要终端用户再一次将西门子公司列在其供应商名单之中。西门子公司还被航空产品公司（Air Product）选择为其5年全球合作关系伙伴，为其提供过程自动化和安全系统（DCS，PLC，HMI以及基于

PROFIBUS的现场总线）产品组合。只要西门子按照承诺的计划发布产品，并持续不断地开发其相关系统，SIMATIC PCS 7系统将始终在市场上表现良好，并抢占市场份额。

西门子必须持续不断地构建其市场知名度，并与现有的和潜在的用户进行信息沟通。西门子最初在分布式控制市场上的形象至今仍然给其带来负面影响。在ARC看来，这首先要归结为其在过程控制区域市场上的努力始终被限制在欧洲市场上。

在诸如北美市场这样的重要市场上，西门子已经通过摩尔并购和与日本Fuji的联合而付出了巨大的努力。西门子正逐渐在欧洲以往的地区构建其关键用户，但是，简单地布置渠道是不够的。该公司必须在区域市场出现的同时，特别地树立其专业化的解决方案，并说服用户他们不仅仅只销售产品，而且还销售增值的工程设计服务和支持服务。

解决方案的提供是通过西门子内部A&D以及I&S业务部门的合作完成的。过程控制解决方案的形成，在结合两个业务部门能力方面迈出了重要的一步。而西门子必须继续构建其解决方案业务，并拓展其区域能力。在合适的地方，西门子必须足够灵敏，应用其在其他业务单位的专门经验，在整个供应链上提供解决方案。而这正是TIA结构的基本目标。

然而，仅仅依靠西门子动用其内部资源是不足以构建市场存在的。西门子在过程控制业务领域正在付出极大努力，打破其传统的单片电路供应商的形象。在过去一年里，该公司大大增加了其在与第三方解决方案供应商、软件开发者以及其他自动化供应商之间建立关系的努力，而且还将继续在未来几年里把这一点当成公司的关键策略。

TIA 和 SIMATIC PCS 7 系统的集成结构

全功能、可伸缩和安全的DCS平台

集成的安全、批处理和生产管理系统产品

全球化的存在以及资源利用

开发完善的移植路径

强大的解决方案能力

过程现场总线的专业经验

符合国际化的标准

#### 西门子过程工业的优势

西门子与众不同的两个主要因素是它在一个单一控制环境下将过程自动化和分布式自动化合二为一的能力，以及它拥有核心系统技术的思想。西门子不是一个进入全球DCS市场的PLC供应商，也不是一个进入全球PLC市场的DCS供应商。该公司在过程控制和分布式控制方面有着多年的经验，并且拥有独特的能力在将这两者在单一环境

下，在TIA和SIMATIC下结合在一起。基于这一点，西门子可以提供批处理控制和安全控制，以及在自动化网络方面的专业经验。从技术方向的远景来看，SIMATIC PCS 7非常接近ARC的CPAS模型，并已经很快地提高了其在市场上的技术地位。

西门子正在领先的一个特别领域是以SIMATIC MES系统及其框架体系所在的生产管理领域。在这个领域里，西门子仍然努力符合有关标准，SIMATIC IT表现出其对ISA - 95标准的深入理解和遵守。

PROFIBUS是西门子通用通讯基础设施的关键，其在分布式应用和过程现场总线设备网络方面专业经验令其具备了优势。然而，西门子在这一领域获得成功的关键，在于它成功地在其欧洲核心用户群之外，将PROFIBUS作成了一个标准网络结构。西门子正在这么做，并且已经在过去几年里，在北美市场开发出几个大型PROFIBUS安装系统。

在过程现场总线领域，ARC一直支持国际标准。PROFIBUS满足了IEC现场总线标准的要求，并且与诸如电子设备描述（EDD）这样的标准中的基本技术标准相一致。用户不仅必须在基本技术的稳定性方面评估过程现场总线，而且还应该在其所带来的商业价值回报，以及投资及资产投入回报方面进行评估。

以太网正迅速成为自动化系统在控制层面的网络技术选择，而其对设备层面的穿透也在形成。在工业以太网上采用基于以太网技术的解决方案方面，西门子曾经是第一批供应商之一。该公司在网络专业技术方面的强大基础不仅来自A&D集团和I&S集团，而且还来自它的通讯网络业务。

作为为数不多的、可以在控制硬件业务竞争中取胜的供应商，西门子必须时刻警惕，并不断地确保该业务能够在未来为其带来赢利。西门子还必须不断注意她的陈旧系统业务。陈旧系统业务已经不再是一个硬件支持问题，而是一个通过提供软件和服务支持以及渐进移植路径的问题了。由于西门子已经在其自己的陈旧系统Teleperm业务上有了多年的处理经验，它已经有了支持陈旧系统硬件业务的资源。它必须继续在APACS和QUADLOG系统上采取同样的行动。

分析师： Larry O'Brien

编辑： David Humphrey

缩略语参考：请访问 [www.arcweb.com/Community/terms/terms.htm](http://www.arcweb.com/Community/terms/terms.htm) 获得完整的缩略语参考表。

|      |           |     |            |
|------|-----------|-----|------------|
| AI   | 人工智能      | ERP | 企业资源规划     |
| API  | 应用编程接口    | HMI | 人机界面       |
| APS  | 先进规划与排程   | IT  | 信息技术       |
| B2B  | 企业对企业     | LAN | 局域网        |
| BPM  | 商务过程管理    | MIS | 管理信息系统     |
| CAGR | 复合年增长率    | MRP | 原材料资源规划    |
| CAS  | 协同自动化系统   | OpX | 卓越运营       |
| CMM  | 协同制造管理    | OLE | 对象链接与嵌入    |
| CNC  | 数控系统      | OPC | 用于过程控制的OLE |
| CPG  | 消费者零售包装货物 | PAS | 过程自动化系统    |
| CPAS | 协同过程自动化系统 | PLC | 可编程逻辑控制器   |
| CPM  | 协同生产管理    | PLM | 产品生命周期管理   |
| CRM  | 客户关系管理    | ROA | 资产回报       |
| EAI  | 企业应用集成    | ROI | 投资回报       |
| EAM  | 企业资产管理    | RPM | 实时性能管理     |
|      |           | SCE | 供应链执行      |
|      |           | WAH | 网络应用主机     |
|      |           | WMS | 仓库管理系统     |

ARC顾问集团成立于1986年，现已发展成为生产和供应链解决方案领先者。我们的分析师拥有专家级的工业知识和第一手经验，在你最复杂的商业问题上帮助你寻找最佳答案。

我们集中于简单但是重要的目标：改善你的资产回报率，运营绩效，总体拥有成本、项目快速获利以及股东价值。

本报告中的所有资料都是ARC的资产和版权。未经ARC事先同意，不得复制其中任何部分。本研究部分得到\_\_\_\_\_（客户名称）的资助，然而ARC在本报告中表达的观点全部基于ARC的独立分析。

你可以通过我们的顾问服务，充分利用ARC员工的广泛研究和经验。ARC顾问服务是专门为负责为其组织制定策略和方向的行政人员而设计的。您可以打电话，传真或写信给我们订阅有关资料：

ARC 顾问集团, 美国麻省戴达姆联合大街三号 02026

电话：781-471-1000；传真：781-471-1100；电子邮件：info@ARCweb.com

请访问我们的网站：ARCweb.com



美国麻省戴达姆联合大街三号02026

麻省波士顿 | 宾州匹兹堡 | 亚利桑那州菲尼克斯 | 加州旧金山  
英国剑桥 | 德国杜塞尔多夫 | 德国慕尼黑 | 德国汉堡 | 日本东京 | 印度班加罗尔