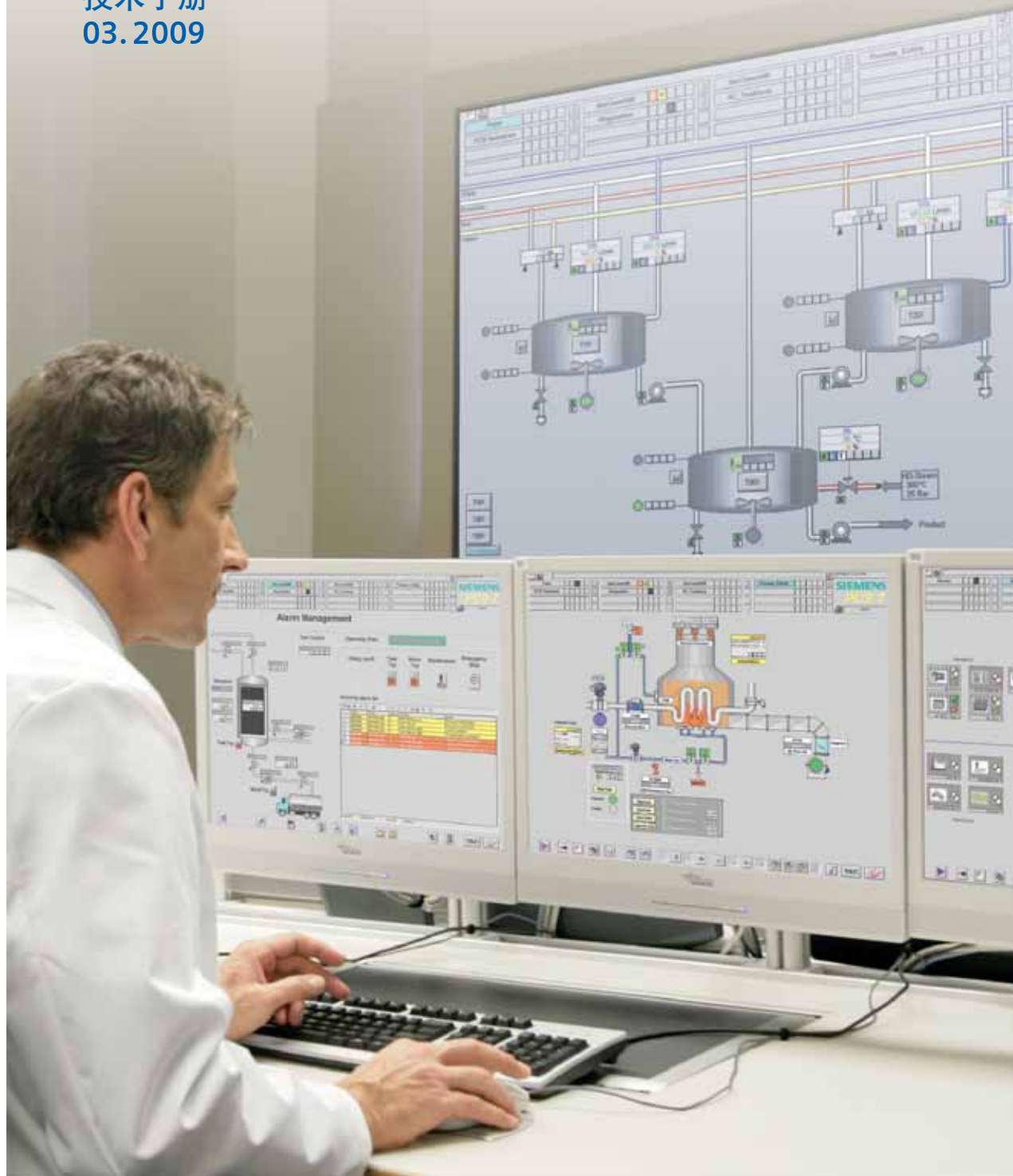


过程控制系统

技术手册
03.2009

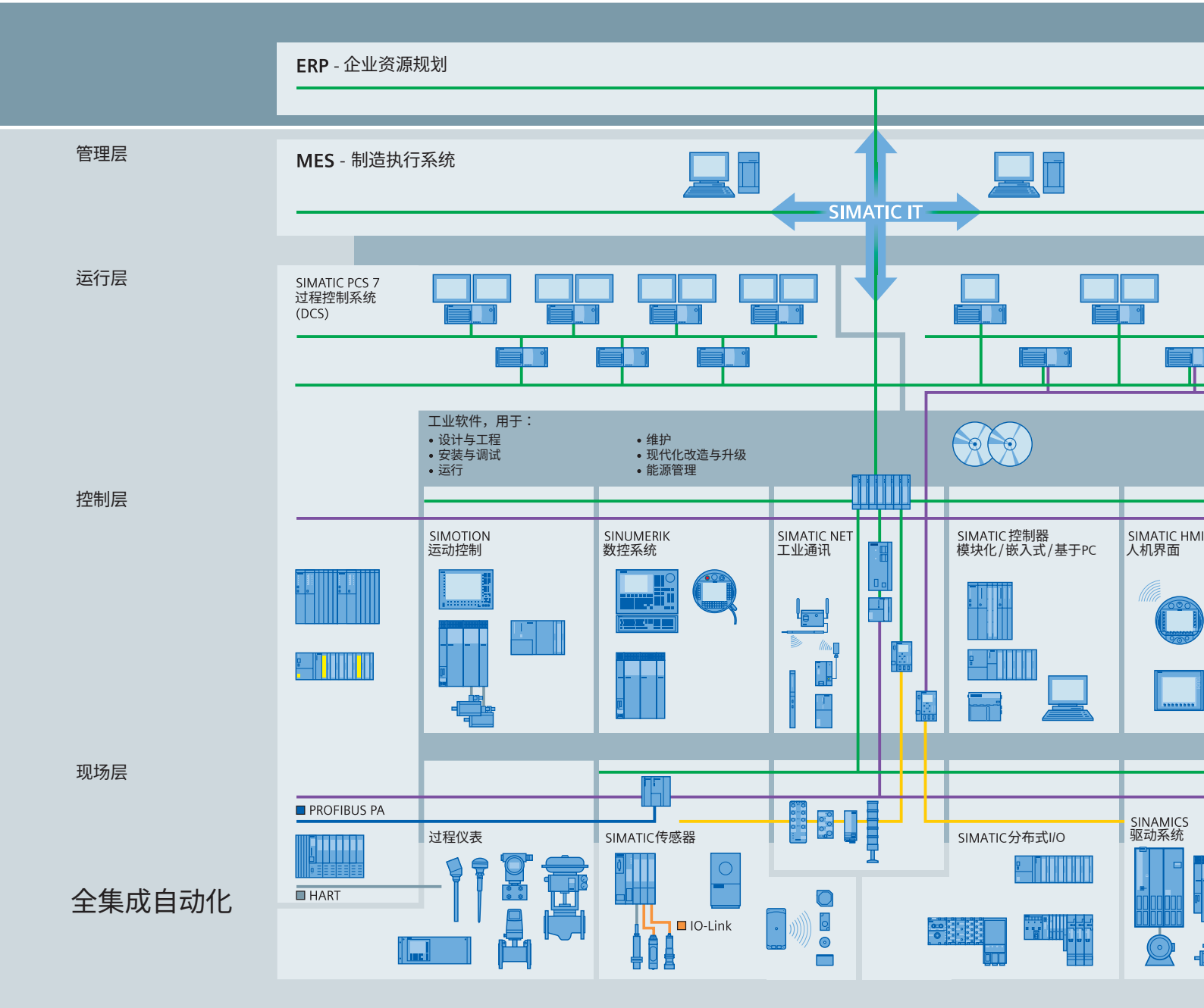


SIMATIC PCS 7

Answers for industry.

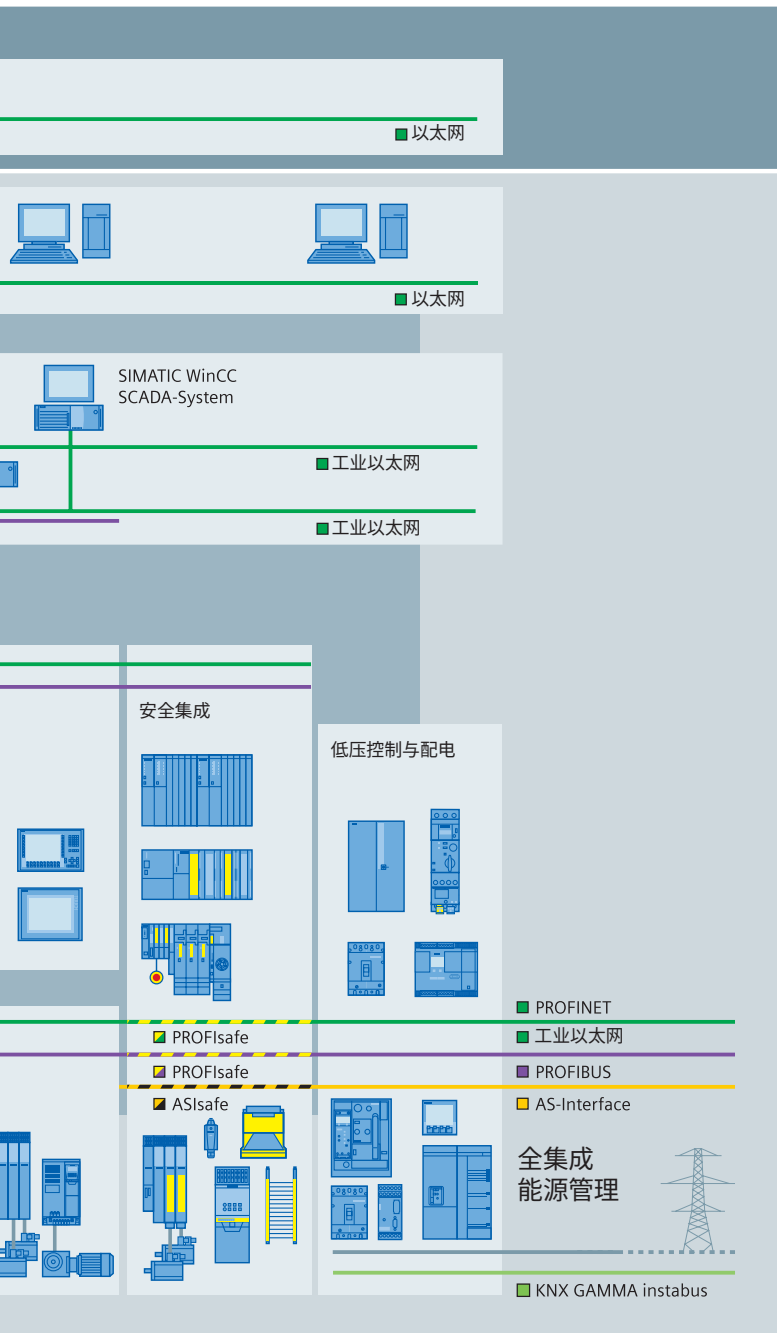
SIEMENS

SIMATIC PCS 7 — 助您超越极限！



最新版 SIMATIC PCS 7 V7.0 是国际上居于领先地位的过程控制系统之一，具有丰富多样的功能，应用灵活且性能强大，可用来实现创新解决方案，应对过程工业领域的特殊挑战。SIMATIC PCS 7 的系列功能和范围远远超出了典型过程控制系统的极限，可为您带来意想不到的可能和众多崭新的前景。

SIMATIC PCS 7 可以无缝嵌入到西门子的全集成自动化系统（TIA）中，充分利用适用于工业自动化所有层次级别（从企业管理层、控制层直至现场层）且能够完美配合的产品、系统和解决方案。根据客户的具体要求，在制造业、过程工业以及混合型行业等所有行业完成自动化控制任务。



系列产品和系统的通用性以及以此为基础的解决方案所具有的主要优点就在于：能够利用共同的硬件、工程和管理工具，实现连续过程和间歇过程、快速精确的控制流程以及集成安全功能的自动化。所有组件之间均能完美配合，从而确保您能够始终以最高质量进行生产。

目录

七大优势	
集成	5
性能	7
升级	9
现代化改造	10
安全和防范	11
创新	12
遍布全球的专家网络	13
主要系统特色	
在低性能范围内具有灵活性	14
冗余 — 通用、灵活、模块化	17
柔性模块化冗余	19
系统组件与扩展	
工程系统	20
操作员系统	31
维护站	38
自动化系统	42
通讯系统	45
过程 I/O	52
使用 SIMATIC BATCH 达到批生产自动化	55
使用 SIMATIC Route Control 进行路径控制	61
使用 Safety Integrated 进行安全应用	65
OpenPCS 7 和制造业执行系统接口	73
移植	75
服务	79
更多信息	80

系统优点



SIMATIC PCS 7 是具有卓越系统特性和独特可升级结构的通用过程控制系统，它将灵活的模块化冗余技术以及统一的数据管理、通讯和组态等强大的性能组合在一起，是以经济、高效的方式组建和运行控制技术工厂的理想基础。

SIMATIC PCS 7 还具有常规过程控制系统所不具备的优点。它具有灵活的系统结构，可以随时根据要求通过无缝集成附加功能的方式扩展控制技术功能，例如可用于批次过程自动化、物料传送控制、资产管理、安全应用、过程数据分析/管理或 MES 任务。

选用 SIMATIC PCS 7 的七大优势：

- 可通过集成方式降低总运行成本（总拥有成本）
- 具有卓越的性能与品质，可进行高效工程，同时具有极高的可靠性和可用性
- 具有灵活性和可升级性 — 从小型实验室系统，直至大型工厂网络均可使用
- 可以对自有系统和第三方系统逐步进行现代化改造，因此可保护投资安全
- 安全和防范 — 集成安全技术以及丰富的 IT 安全功能，使人身、环境、过程以及工厂的安全得到可靠保护
- 持续不断的技术创新 — 源自全球居于领先地位的自动化技术供应商
- 遍布全球的专家网络 — 可通过遍布全球的专家与授权合作伙伴网络提供本地化服务和技术支持

通过集成方式降低总运行成本

集成是 SIMATIC PCS 7 的独特强项，它可以在工厂的整个生命周期内大大优化企业运作的所有流程，从而降低总运行成本（总拥有成本 TCO）。SIMATIC PCS 7 具有许多亮点：

可以水平集成在全集成自动化系统中

西门子的全集成自动化系统（TIA）是能将适合于工业自动化所有层次的产品、系统和解决方案进行完美协调后无缝集成在一起的平台。SIMATIC PCS 7 可以利用全集成自动化技术水平嵌入到企业的全部过程链中，从原料入库直至产品出库。

SIMATIC PCS 7 主要负责初级过程的自动化任务，但并不仅限于此，它也能对现有的电气基础设施进行集成，例如低压/中压开关设备。

由于 TIA 技术能够保证新产品开发的兼容性，因此能始终保持企业发展的连续性。这样就可以对工厂进行扩建和现代化改造，使其超出整个生命周期继续运营，从而确保工厂运营者的投资安全。

可垂直集成到层次化通讯网络之中

SIMATIC PCS 7 可通过基于国际工业标准的标准化接口以及用于直接交换数据的内部系统接口，集成到企业的层次化通讯网络之中。以这种方式可以在企业内部随时随地访问进行评估、规划、协调并优化运行流程、生产和业务流程所需的过程数据。

SIMATIC PCS 7 系统支持连接到西门子制造业执行系统的 SIMATIC IT。SIMATIC IT 可以实时检测 ERP 层和控制层的数据，将全部生产知识建立模型，精确定义运行过程。

基于 OPC 规范（开放性、生产性、协作性）的 OpenPCS 7 系统接口有助于方便地与上一级生产规划、过程数据分析与管理系统（OPC 客户机）进行数据交换。

借助 PCS 7 网络服务器可以通过互联网/内联网对工厂进行操作和监控。PCS 7 网络服务器可以收集下一级 OS 服务器的数据，并使它们可以应用于全球的远程监控和操作、远程诊断和维护。网络访问的保护机制与控制室中客户机上的访问保护机制相同。

企业内部的层次化通讯网络涵盖管理层、操作层/工艺层和控制层、直至现场层。该通讯网络中集成有下列组件：

- 现场与分析设备
- 称重与计量系统
- 驱动装置（电机起动机、电机保护开关、变频器）

这样既可以支持系统诊断，也支持利用工厂层资产管理系统 SIMATIC PCS 7 资产管理进行高效维护。



图：降低工厂整个生命周期内的运行成本

通过集成方式降低总运行成本



集成附加功能到过程控制系统中

根据工艺过程自动化或用户特定的要求，可以为过程控制系统扩充附加硬件/软件功能，用以执行特定的自动化任务，例如

- 维护站（资产管理）
- SIMATIC BATCH（批次过程自动化）
- SIMATIC Route Control（物料传送控制）
- 过程自动化安全集成（安全系统）

所有这些附加功能均可无缝集成在 SIMATIC PCS 7 中。

使用附带统一工具模板（已经过相互协调）的集中式工程系统进行通用系统组态，可将组态费用减少到最低程度。

这种涵盖全系统范围的舒适型统一过程可视化管理功能易于学习和操作，还可以由操作人员在必要时对工艺流程实施快速和有针对性的干预。

集成附加技术标准

SIMATIC PCS 7 也能将 TIA 中并未包含的技术标准集成在系统中。例如个别行业所采用的 FOUNDATION Fieldbus H1（FF-H1），可以通过 PROFIBUS 集成到控制系统中。这样就能使 FF-H1 组件的硬件组态和详细诊断功能与系统保持一致。确保可以将 FF-H1 组件嵌入到 SIMATIC PCS 7 资产管理系统之中。

集成经过授权的 SIMATIC PCS 7 附加产品

SIMATIC PCS 7 具有模块化、灵活性、可升级性以及开放性特征，这些都是将补充性组件和解决方案集成到控制系统之中、并以此来扩展系统功能的最佳前提。

西门子以及第三方合作伙伴均已开发出称之为 PCS 7 附加产品的补充性组件。它们都是经过系统制造商授权的软件包和硬件组件，能以成本低廉的方式将 SIMATIC PCS 7 用于执行特殊的自动化任务。

卓越的性能与品质，可进行高效工程，
同时具有极高的可靠性和可用性



毋庸置疑，SIMATIC PCS 7 之所以能够取得辉煌成功，其关键就在于这些性能超强、品质优秀的 SIMATIC 系统组件能够完美匹配。它们在运行过程中具有非常高的可靠性。如果对可用性的要求较高，也可采用冗余方式运行。可以通过灵活的模块化冗余技术单独定义每一个结构层次的冗余程度，从而能够根据具体情况，实现专为个别任务量身定制的容错型结构。

能够彰显 SIMATIC PCS 7 卓越性能的主要例证如下：

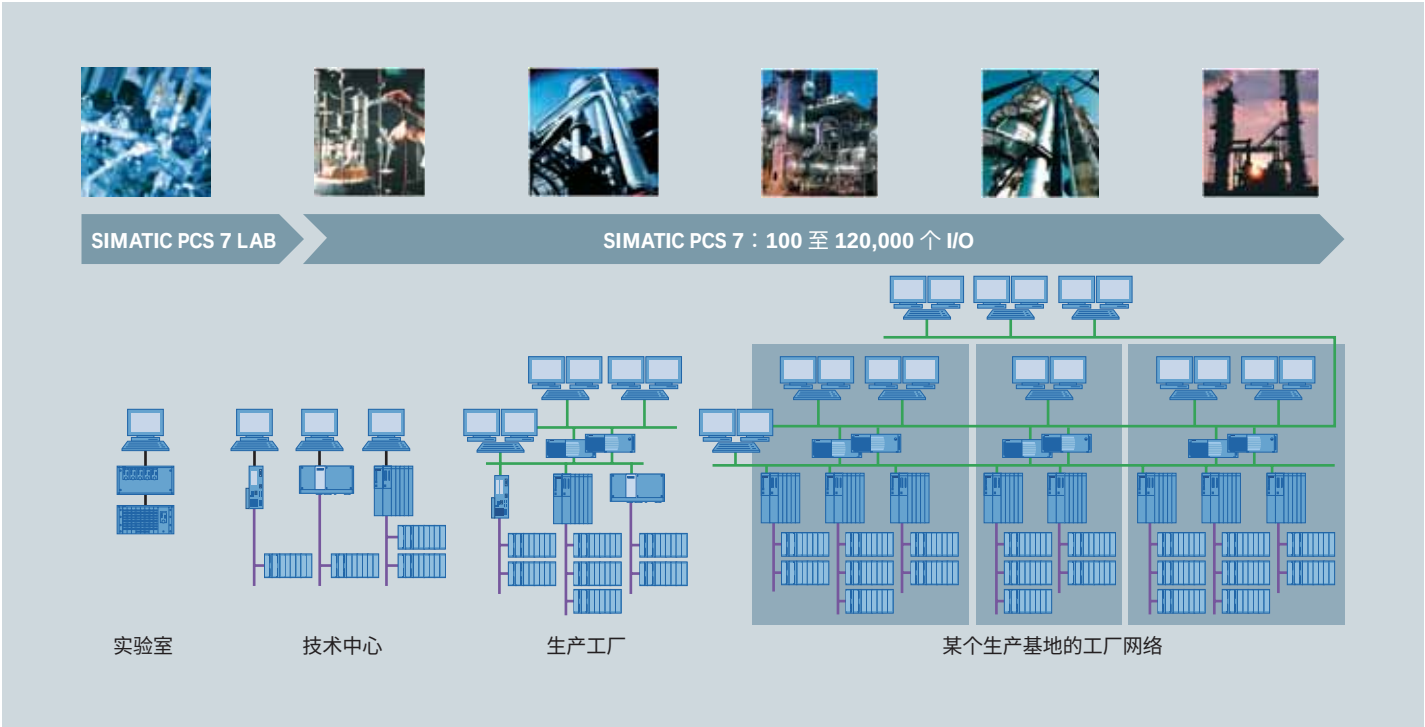
- 紧凑型运行版和整装系统
具有极高的性价比，处理速度以及可用性均较高，适用于低端性能范围
- 性能卓越的 **SIMATIC PCS 7** 工业工作站
适用于操作层和工艺层中的系统，如工程系统、操作员系统、维护站等，采用现代化的 Intel 架构、酷睿 2 双核处理器，内存扩展容量较大，性能卓越的显卡可用于 1-4 个显示器。所安装的所有组件均具有优秀的品质，MTBF 值较高，可在温度为 5-40°C 的办公与工业环境中 24 小时持续运行。
- 品种丰富的模块化、可升级自动化系统（控制器）
具有精细分级的性能范围以及与其相配的内存容量，处理速度及通讯性能俱佳，也适合于高可用性、安全型以及容错型应用。

卓越的性能与品质



- 卓越的通讯性能
 - 电缆/光纤快速和千兆级以太网网络，适用于工厂总线和 OS-LAN（终端总线）
 - 多种 PROFIBUS 现场总线结构，适用于工艺与制造技术生产领域：通过分布式远程 I/O 连接传感器/执行器；或者直接连接现场/过程设备和仪表（包括电源），也可应用于防爆区域，或者对可用性和安全性要求较高的领域
- 工程与周转时间较短
 - 可利用集中式工程系统在整个系统范围内对硬件和软件进行通用组态：
 - 面向工艺的组态，无需专门的编程知识
 - 具有可减少工程费用的高效系统功能，尤其适合于同类组态流程较多的情况（大批量工程）
 - 可通过系统支持分工组态
 - 大量的自动组态步骤（自动工程），可在一个流程中进行编译和加载
 - 访问控制与变更证明
 - 性能强大的版本管理系统，含有版本比较功能和版本历史记录
 - 先进过程控制功能
- 功能丰富、非常易于升级的操作员系统
 - 具有很高的运行安全，可选择冗余结构
 - 可作为单用户系统用于 5,000 个过程对象（PO），或者作为具有 12 个服务器/服务器对且可用于 8,500 个过程对象的多用户系统，每个服务器/服务器对可带多达 32 个客户机
 - 利用访问控制功能和电子签名进行集成用户管理
 - 画面选择与刷新时间较短（< 2s）
 - 可在运行过程中进行更改，可选择冗余服务器
 - 可进行高性能状态信息处理，每个单站/服务器可以处理多达 150,000 个可配置的状态信息/报警信息
 - 可用于选择、过滤状态信息的智能报警管理功能
 - 集成高性能存档系统，适合于短时间存档 10,000 个存档变量，可扩展为适用于 120,000 个存档变量的长时间存档功能，也可采用冗余结构

具有灵活性与可升级性 —
从小型实验室系统，直至大型工厂网络均可使用



图：SIMATIC PCS 7 过程控制系统的可升级性

SIMATIC PCS 7 客户能够长期从基于 SIMATIC 标准组件的模块化系统平台中获利。其通用性特点有助于硬件和软件的灵活升级，无论在系统内部，还是超出系统范围时均可实现完美匹配。

这种可升级性适用于系统的所有层。单单在控制层就有多种具有各种性价比且功能兼容的自动化系统可供用户选用，其中既有标准系统，也有高可用性以及安全型系统。因此可以对自动化性能进行调整，使其与工厂/工厂单元的要求完美匹配。从而可避免生产能力过剩造成浪费。

这种可升级性不仅可以降低规划、工程、调试与运行成本，也可降低维修与培训费用。适用于整个系统平台的通用性统一设计工具可保证所创建的工程数据能够长期可用。

SIMATIC PCS 7 过程控制系统的结构经过合理设计，可以根据客户要求要求在组态过程中对控制系统进行适当调整，使其与工厂的规模完美匹配。在今后进行扩容或技术改造时，可以随时扩展 SIMATIC PCS 7 控制系统的功能，或对其重新进行组态。在工厂规模扩大时，SIMATIC PCS 7 的性能也能很方便地随之增长！不必预留成本昂贵的备用容量。

SIMATIC PCS 7 具有价格极具诱惑力的整装系统，具备自动化、操作与监控以及工程功能，适用于低端性能范围的入门级应用：

- SIMATIC PCS 7 BOX RTX
- SIMATIC PCS 7 BOX 416
- SIMATIC PCS 7 Lab

该系统具有 60 个是否为过程对象，均为处于最低端的产品。可以将其扩展为客户机 — 服务器结构的分布式多用户系统，具有多达 60,000 个过程标记、适合于超大型生产工厂或某一生产基地工厂网络的自动化任务。这种规模大约适合 100-120,000 个 I/O。

可以对自有系统和第三方系统逐步进行现代化改造，因此可保护投资安全



对现有工艺和工厂进行现代化改造的动机可谓形形色色。例如要提高生产率和质量、降低成本、缩短产品上市时间，或者要使生产过程和工艺更加符合环保要求，优化原料与能源的使用：为了实现这些目标，就必须对生产过程进行优化，对系统和工厂进行现代化改造和扩建。其间可采用逐步推进的协调型现代化改造策略，以保留和增加所安装硬件、应用软件的价值以及操作与维护人员的专业知识。

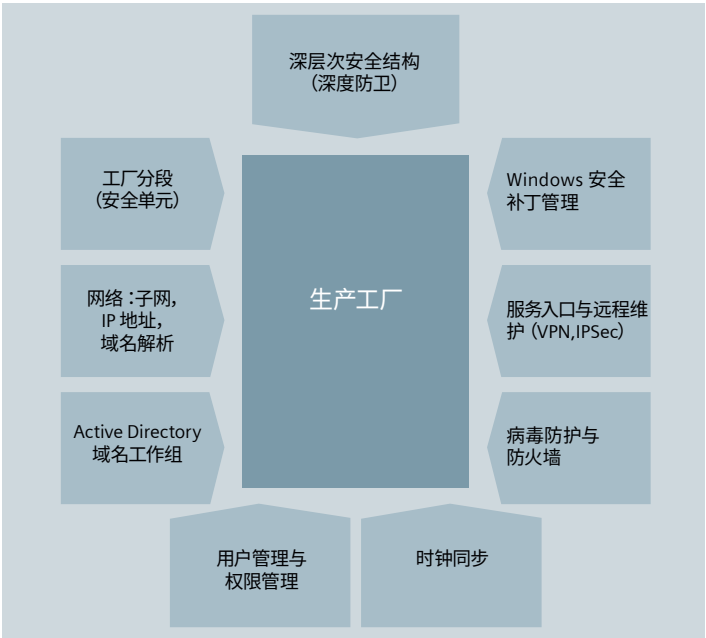
西门子可以提供众多创新产品和解决方案，将其自有控制系统移植到 SIMATIC PCS 7 中，比如

- TELEPERM M
- APACS
- SIMATIC PCS/TISTAR
- OpenPMC

西门子的移植策略是一种具有特色且成功的方法，可在不中断系统运行的前提下进行移植，尽可能不使工厂停产的情况下，对前期安装的基础设施进行现代化改造，同时还可压缩用于新投资的支出。可以根据相关工厂的现有条件以及工厂运营者的相关技术要求，对这一策略进行灵活调整。其目标就在于使资产收益率最大化。

但仅此还远远不够：西门子的移植产品组合包含众多经过实践证明的创新产品、工具和服务，除此之外，还开发出了适合于其它制造商（例如 ABB、Bailey、Emerson 或 Honeywell）控制系统的移植解决方案。因此这些控制系统的用户也可选用全球领先的 SIMATIC 技术，从而确保它们在自动化领域的投资具有长期安全性。

集成安全技术和丰富的 IT 安全功能
使人身、环境、过程以及工厂的安全得到可靠保护



在过程工业领域中，某一过程的原料、中间产品或最终产品通常为易燃、易爆或有害健康的物质和混合物。处理这些物质需要极其谨慎，要采取非同寻常的安全防范措施，因为功能故障或工厂故障都可能对人身安全、环境、机器和工厂造成严重的影响。

西门子安全技术的目标就在于通过技术手段消除潜在的危险，或者将其可能造成的影响限制在可以容忍的最小范围内。可利用“过程自动化安全集成技术”提供的丰富产品和服务，在过程工业领域实现安全、容错型应用。

该应用能够以西门子的安全系统为基础，利用过程自动化安全集成技术，提供涵盖传感器、控制器直至执行器的全部安全功能。

黑客攻击、计算机病毒、蠕虫、木马程序，这些均为标准化、开放性以及全球网络化进程中的消极伴生现象。对于控制系统而言，由此所引起的潜在危险正在急剧增大。

有害程序或非授权人员所引起的威胁并不仅限于网络不堪重负或瘫痪、密码或数据失窃；还有非法干预过程自动化以及故意破坏的行为。最终不仅会造成物质损失，也有可能危及人身和环境安全。

SIMATIC PCS 7 利用其开创性的安全理念，提供基于深层次安全结构的全面解决方案来防止这些威胁（深度防卫）。这种安全方案的特色就在于其全面的集成方法。并不仅限于使用各种安全方法（例如加密）或设备（例如防火墙），其强项主要在于多种安全措施在工厂网络中的相互配合作用。

持续不断的技术创新 —
源自全球居于领先地位的自动化技术供应商



西门子在德国专利统计名录中占据第一的位置，在欧洲专利局排名第二，在美国也排在前十位，这足以证明西门子具有极其非凡的持续创新能力。

巨额的研发投入是取得持续创新和经济效益的前提。西门子自动化与驱动集团每年在研发上的投入远超过其销售额的 6%，2004/2005 经营年度就投入了 6.5 亿欧元。

研发部门的 5,500 名员工每年大约要申请 1,000 项专利。其成果就是具有最新现代化水准的自动化与驱动技术产品。其中五分之四的产品推出时间均不超过 5 年。

自动化市场的相关要求就是所有创新技术的核心。西门子自动化与驱动集团以全球合作形式实现研发项目，通常与高等院校开展合作。研发的动力就是尽可能满足客户的愿望。

遍布全球的专家网络 — 可通过遍布全球的专家与授权合作伙伴网络提供本地化服务与技术支持



西门子在过程自动化领域拥有数不胜数的专有技术和常年积累的丰富经验，凡是决定选用 SIMATIC PCS 7 的用户，均会得到西门子这位值得信赖的强大合作伙伴。

为了对过程控制系统客户进行支持，西门子在全球建立了密集的专家网络。西门子的系统专家以及具有高级资质的授权第三方合作伙伴均在这一网络之中，可以在全球 190 多个国家和地区提供一流的服务和技术支持。

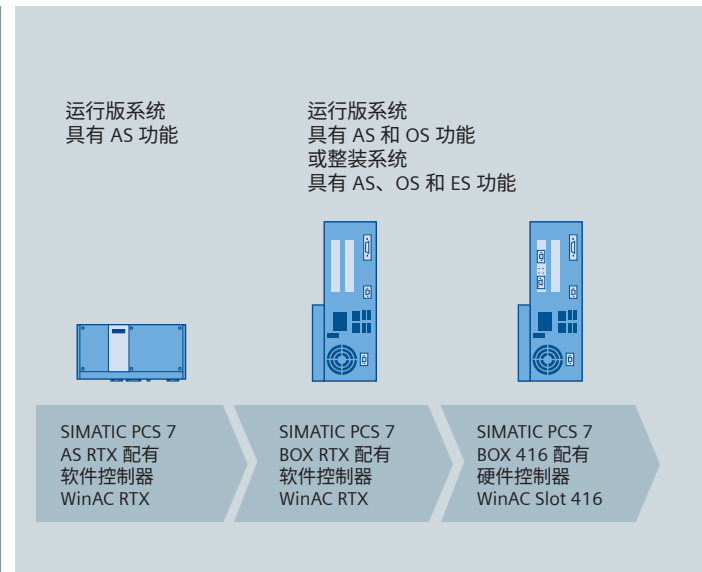
由于他们都身处当地，因此非常了解当地的特点，可以直接与客户接触，能够对客户要求作出迅速、灵活的反应。他们的服务涵盖工厂的整个生命周期，从规划、组态、调试、生产，直至进行现代化改造或装备退役。每周 7 天、每天 24 小时均可通过热线电话获得以下各种服务：调试、维护或升级、维修或备件服务、技术咨询。

由于过程控制技术还在持续发展，因此培训是必不可少的服务项目。不仅是我们的客户，现场的系统专家和合作伙伴也需要进行培训。西门子在 60 多个国家设有培训中心，也可直接在工厂现场提供专为目标群体安排的专业培训课程服务。

通过与合作伙伴以及系统集成商的密切合作，西门子找到了过程自动化成功的关键所在。为了扩大和加强这种合作，西门子制定了一份解决方案合作伙伴项目，其涵盖范围在当今市场上堪称独一无二。该计划将工艺和应用方面的知识与实践经验以及产品和系统方面的专业知识完美结合在一起。

主要系统特色

在低性能范围内具有灵活性



图：可在低性能范围内灵活升级 SIMATIC PCS 7 的自动化性能（AS：入门级系统，OS：操作员系统，ES：工程师站）



SIMATIC PCS 7 AS RTX

这里所介绍的系统均为利用 SIMATIC PCS 7 实现过程自动化的入门级产品，价格比较低廉，最适合小型生产应用、Package 单元、实验室自动化或培训领域中的多种任务。

就可升级的自动化性能而言，设计成 AS 运行版系统的 Microbox 自动化系统 SIMATIC PCS 7 AS RTX 正是 SIMATIC PCS 7 低性能要求范围的代表性入门级系统。与 AS/OS 运行版系统一起或作为整装系统（AS、OS 和 ES 功能）供应的 SIMATIC PCS 7 BOX RTX 和 SIMATIC PCS 7 BOX 416 能够在这一性能档次上实现精密升级。

该产品系列中包含专门为实验室自动化而开发的 SIMATIC PCS 7 LAB，该产品将整装系统 SIMATIC PCS 7 BOX 416 以及 I/O 系统 ET 200M 的精选 I/O 模块组合在坚实耐用的紧凑型模块化壳体结构之中。

坚实耐用的紧凑型 Microbox 自动化系统 SIMATIC PCS 7 AS RTX 能够在 55°C 以下的环境温度中 24 小时持续运行，无需进行维护。它完全摒弃了风扇以及旋转式存储媒介，因此能够抗振动和冲击负荷。容量为 2MB 的缓冲 SRAM 能够使过程数据得到可靠保存。

由于 SIMATIC PCS 7 AS RTX 具有杰出的物理特性，且尺寸非常小，因此非常适合于工厂级区域的工业应用。

Windows XP Embedded 操作系统、WinAC RTX 控制器软件以及 SIMATIC PC DiagMonitor 诊断软件均已预装在容量为 2GB 的压缩型闪存卡上。通过中央 SIMATIC PCS 7 工程系统进行组态。

PROFIBUS DP 接口可用来将 I/O 系统 ET 200 以及所连接的传感器/执行器和现场/过程设备连接在 PROFIBUS DP/PA 上。通过两个用于进行工厂总线通讯的 10/100/1000Mbit/s 以太网接口 RJ45 可以将 SIMATIC PCS 7 AS RTX 集成到 SIMATIC PCS 7 工厂网络中。



图：入门级系统 SIMATIC PCS 7 BOX RTX

SIMATIC PCS 7 BOX

SIMATIC PCS 7 BOX 是物美价廉的紧凑型 PC 系统，具有自动化、操作和监控以及工程（选项）功能。将该产品与分布式 I/O 系统 ET 200 以及 PROFIBUS 上的智能现场/过程设备结合使用，就能形成既可以单独运行、也可以在工厂网络中运行的完整过程控制系统。它配备有两个用于连接分布式过程 I/O 的 PROFIBUS DP 接口，以及两个用于集成到工厂网络中的 10/100/1000 Mbit/s 以太网接口 RJ45。

带有标准系统软件的 SIMATIC PCS 7 BOX 是 SIMATIC PCS 7 系列中的全功能成员，可升级、可扩展，不会有兼容性问题。用于 AS 和 OS 的工程及运行版授权为 2,000 个过程对象（PO）。

可以通过集成于系统中的工程软件，也可以通过集中式工程系统对 SIMATIC PCS 7 BOX 进行配置。

最新款产品包括两种性能档次的 SIMATIC PCS 7 BOX：

- 带有 WinAC RTX 软件控制器的 SIMATIC PCS 7 BOX RTX ；
可实现与 AS 414 相媲美的 AS 数量结构
- 带有 WinAC Slot 416 硬件控制器的 SIMATIC PCS 7 BOX 416 ；
可实现与 AS 416 相媲美的 AS 数量结构

这些产品有以下两种装备类型可以提供：

- 具有 AS、ES 和 OS 功能的 SIMATIC PCS 7 整装系统，含有可用于 250 个过程对象的授权
- 具有 AS 和 OS 功能的 SIMATIC PCS 7 运行版系统，含有可用于 250 个过程对象的授权

可以使用 SIMATIC PC DiagMonitor 集成式诊断软件将 SIMATIC PCS 7 BOX RTX 和 SIMATIC PCS BOX 416 集成到 PCS 7 资产管理系统之中。这两种系统也可以作为维护员站运行。

SIMATIC PCS 7 BOX RTX

SIMATIC PCS 7 BOX RTX 具有杰出的性价比。自动化性能定位略低于 SIMATIC PCS 7 BOX 416，主要特色是程序处理非常迅速。

WinAC RTX 软件控制器仅会产生微不足道的基本负荷，其强项主要是可应用于具有实时要求和确定性时间特性的应用。

在低性能范围内具有灵活性



图：入门级系统 SIMATIC PCS 7 BOX 416



图：入门级系统 SIMATIC PCS 7 LAB

SIMATIC PCS 7 BOX 416

SIMATIC PCS 7 BOX 416 的自动化性能定位略高于 SIMATIC PCS 7 BOX RTX。它配备有独立的 WinAC Slot 416 V4.0 硬件控制器，可通过其 PROFIBUS DP 端口连接分布式过程 I/O。在该控制器中可以完全独立于 PC 以及 Windows 操作系统运行自动化程序。

如果主要选型标准是高可用性及可在运行过程中 (CiR) 更改组态，则强烈推荐选用 SIMATIC PCS 7 BOX 416。

除了可作为自动化系统、操作系统以及工程系统，SIMATIC PCS 7 BOX 416 也适合于利用 SIMATIC BATCH 实现批次过程自动化，以及利用 SIMATIC Route Control 进行物料传送控制。此时 SIMATIC BATCH 的性能限额为 10 个单元（工厂单元的实例），SIMATIC Route Control 的性能限额为同时执行 30 个物料传输过程。

SIMATIC PCS 7 LAB

由于实验室中的实验和试验顺序变化频繁，因此实验室自动化系统除了需要较高的质量、效率 and 安全性之外，更需要高度灵活性。SIMATIC PCS 7 LAB 就是专为这些要求量身定制的。

具有 AS、ES 和 OS 功能的整装系统 SIMATIC PCS 7 BOX 416（包括可用于 250 个过程对象的许可证）以及 I/O 系统 ET 200M 的精选模块均安装在独立的 19 英寸模块机壳之中：

- 处理站：长x宽x高（单位：mm）：562 x 211 x 540
- 输入/输出站：长x宽x高（单位：mm）：562 x 344 x 540

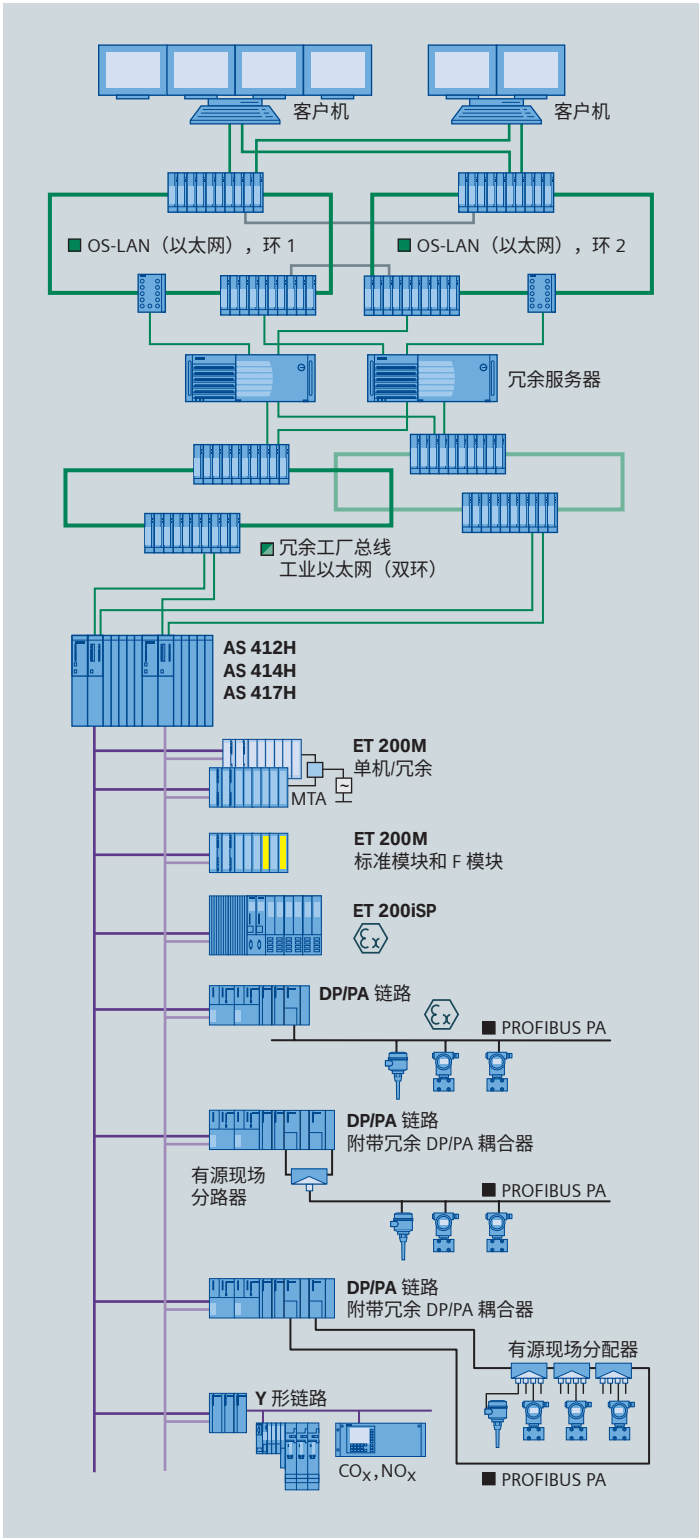
这两个站点均为紧凑型结构，非常稳定，且使用地点非常灵活。处理站的技术性能可以与 SIMATIC PCS 7 BOX 416 相媲美，并且也具有 2 个以太网和 PROFIBUS DP 接口以及 4 个 USB 接口 2.0/高速。同样也可以利用 SIMATIC BATCH 和 SIMATIC Route Control 对其功能进行扩充。

在输入/输出站中除了有 AC 230V 电源、PROFIBUS 接口以及 CP340 接口模块（2 x 串行）之外，还具有外围设备系统 ET 200M 的 8 个 I/O 模块：

- 用于测量电流的模拟输入 SM 331：AI 8 x 0/4 ... 20mA
- 用于测量电压的模拟输入 SM 331：AI 8 x $\pm 10V$
- 用于测量温度的模拟输入 SM 331：AI 4 x Pt100
- 模拟输出 SM 332：AO 8 x 0/4 ... 20mA
- 数字输入 SM 321：DI 16 x DC 24V
- 数字输出 SM 322：DO 16 x DC 24 V/0.5 A

I/O 模块均布置在带有彩色编码实验室插座（4mm）的前面板上。这些插塞连接器可用来快速、灵活地连接传感器和执行器，对于频繁改动或改装非常有好处。

所有层次上均采用冗余结构



图：SIMATIC PCS 7 过程控制系统中用于冗余系统的接口选项；分布式 I/O 分别配有冗余电源

SIMATIC PCS 7 具有可延伸至所有控制层之外的丰富冗余方案。

过程控制系统的客户机 — 服务器结构能够允许从多达 32 个客户机 (OS/Batch/Route Control) 访问 1-12 个服务器/服务器对上的数据 (OS/Batch/Route Control)。利用多屏幕可以最多将 4 个过程监视器连接到一个客户机上。

必要时可以将下列服务器设计成冗余结构：

- OS 服务器
- 中央存档服务器 (CAS)
- Batch 服务器
- Route Control 服务器
- 维护站服务器

自动高速同步冗余服务器对。

在发生故障时，具有冗余 OS 服务器的系统架构可将 OS 客户机切换到备份服务器。后台进程始终监控重要的服务器应用程序是否可能引起冗余转换故障。当伙伴服务器重新恢复工作时，就会自动同步过程数据和消息存档。

通过专用的以太网 LAN 进行客户机 — 服务器通讯以及服务器 — 服务器通讯。可以利用 SIMATIC NET 的标准组件（如交换机、网卡、通讯模块 (CP)、电缆等）构建被称之为 OS-LAN 或终端总线的通讯网络。

采用环形结构可避免通讯中断（例如电缆受损或断开时）。为了进一步提高可使用性，也可以将 OS-LAN 以冗余形式分为两个环形网，通过两个交换机对使其相互连接。之后就可以通过两个分开的接口将每个冗余服务器和客户机与这两个环形网相连。正常情况下通过环形网 1 进行通讯。仅当环形网 1 上发生引起冗余转换的故障时，才通过环形网 2 进行通讯。

所有层次上均采用冗余结构



图：ET 200iSP 站，冗余

自动化系统（AS）能够相互通讯，以及通过工业以太网工厂总线与工程系统和操作系统（服务器/单站）进行通讯。同样也可以用环形结构构建工厂总线，如果对可用性的要求较高，也可将其设计成双环网形式（每个 AS-CPU 和 OS 服务器均有两个 CP 通讯卡）。这样就可以容忍双重故障，例如环 1 的交换机故障以及环 2 的总线电缆同时断开。这两个环均配置成物理分开形式。在使用 NetPro 进行组态时，通过容错性 S7 连接（4 路冗余）将这些耦合对相互连接起来。每一个环均分配有一个交换机承担冗余管理器的功能。

正常情况下利用每个 CPU 的一个通讯模块（CP）将冗余的容错型自动化系统 AS 412H、AS 414H 和 AS 417H 连接到工厂总线。如果是设计成高可用性双环，则通过两个 CP 将每一个 AS 子系统连接到两个环上。

可以使用传输速率为 100Mbit/s 或 1Gbit/s 的总线组件对 OS-LAN（终端总线）和工厂总线进行配置。

在使用内部的 PROFIBUS DP 接口或附加通讯模块时，可以在每一个 AS 子系统上运行具有分布式过程 I/O 的多个 PROFIBUS DP 线路。

可通过两个接口模块（IM）将分布式 I/O 系统 ET 200M 或 ET 200iSP 的远程 I/O 站点连接到冗余 PROFIBUS DP 支路上。RS 485-iS 耦合器可以将 ET 200iSP 的电信号 PROFIBUS DP 传输接口 RS 485 转换成传输速率为 1.5Mbit/s 的本安型传输接口 RS 485-iS。

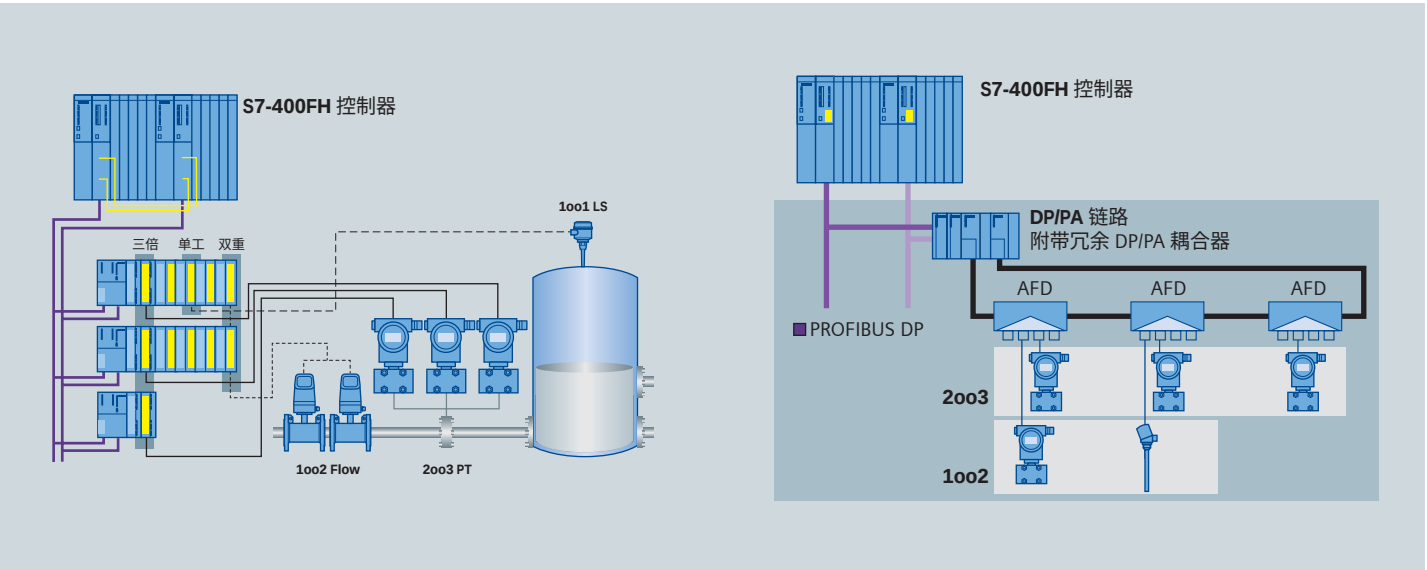
如果是分布式 I/O 系统 ET 200M，则冗余结构可以达到输入/输出模块的通道层。SIMATIC S7-300 产品系列中的精选模块（既有标准模块，也有安全型模块）均适合于冗余应用。可以将一个传感器或执行器连接在两个通道上，这两个通道均分布在独立 ET 200M 站点中的两个冗余模块上。

通过一个作为网关的 DP/PA 链路将 PROFIBUS PA 上的智能现场/过程设备连接到冗余 PROFIBUS DP 上。DP/PA 链路的配置取决于运行环境（防爆区域）及所选的冗余结构。防爆 1 区中的 PROFIBUS PA 仅采用具有单一耦合器的线形结构，而在 2 区环境中既可以配置具有耦合器冗余的线形结构，也可以配置环形结构。

如果是具有单一耦合器的线形结构，则每个 PROFIBUS PA 支路分别与 DP/PA 网关的一个 DP/PA 耦合器相连。如果是具有耦合器冗余的线形结构，则有一个有源现场分配器 AFS（Active Field Splitter）将 PROFIBUS PA 线路分别转换到两个冗余耦合器 FDC 157-0 中激活的耦合器上。如果是环形结构，则有源现场分配器 AFD（Active Field Distributor）就会通过四个防短路分支总线接头将 PROFIBUS PA 设备集成到具有自动总线终端的 PROFIBUS PA 环之中。该环连接在 DP/PA 网关的两个 DP/PA 耦合器 FDC 157-0 上。

也可以通过 Y 形链路将非冗余的 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP 上。

柔性模块化冗余（FMR）



图：以安全容错型工厂配置为例的柔性模块化冗余

可以根据自动化任务及其安全要求，单独定义控制器层、现场设备层以及 I/O 层的冗余程度，并使其与现场仪表协调一致。以这种方式可以构建能够容忍多个同时出现的故障，且根据具体任务量身定制的容错型结构。由于 FMR 仅在需要的地方配置冗余结构，因此与传统的冗余结构相比，可以实现成本效益更佳的应用。

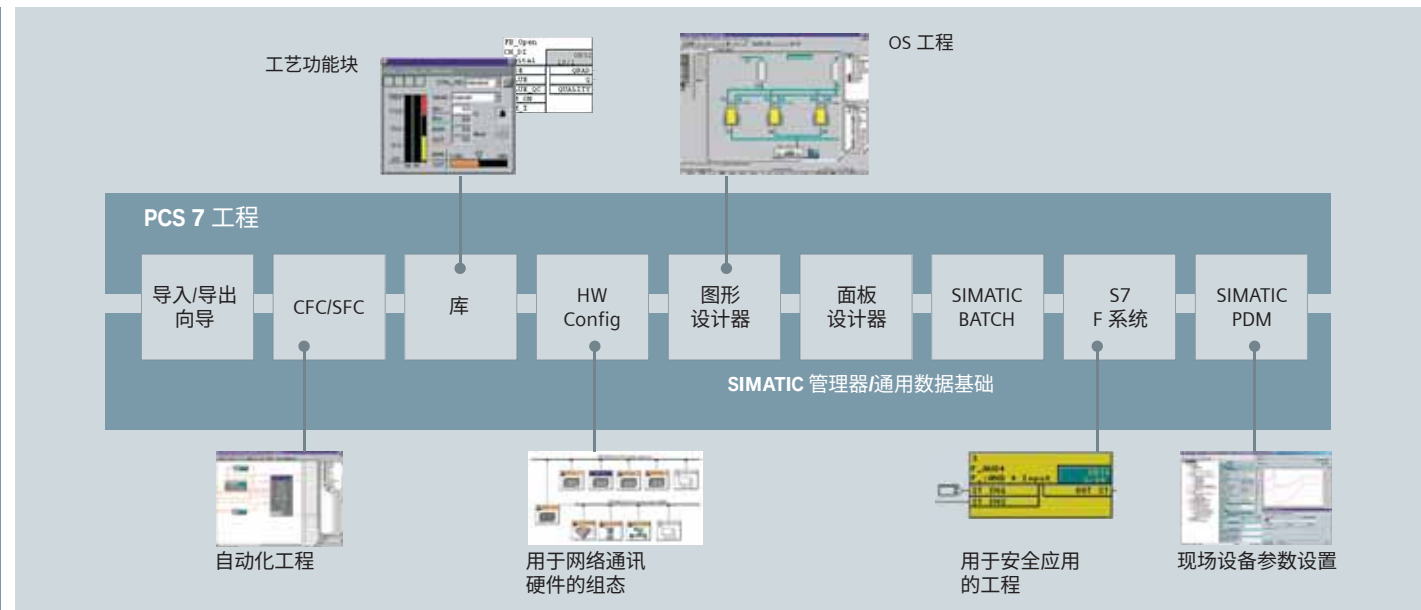
正如一个配备有分布式 I/O 系统 ET 200M 的工厂示例所示，全部任务可以在一个结构层次范围内形成不同的混合型冗余度（1001，1002，2003）。

图：基于 PROFIBUS PA 环形结构的安全容错型结构

柔性模块化冗余不仅可以用于具有分布式 I/O 系统的工厂配置，也可转变成通过现场总线 PROFIBUS PA 直接连接设备的配置。正如画面示例所示，防爆 2 区运行环境下的 PROFIBUS PA 环形结构同样也能使用较少的设备和电缆来实现成本低廉的安全容错型应用。

工程系统

系统范围的工程采用中央工程系统



图：工程系统的工程工具集

使用具有统一工具集的中央工程系统，可将组态费用降至最低。可从一台集中式项目管理器（SIMATIC 管理器）中调用应用软件、硬件组件和通讯功能的工程工具。该管理器同时也是用于创建、管理、归档项目并形成文件的应用基础。

SIMATIC PCS 7 过程控制系统的中央工程系统基于性能强大的 SIMATIC PCS 7 工业工作站，该工作站既可应用于办公环境，也可应用于工业环境。加之配以 Windows XP Professional 操作系统，为工程系统提供了一种优化的输出基础。通过多屏图形卡将最多四个过程监视器连接在一起扩展工作区，使得组态更为简便。

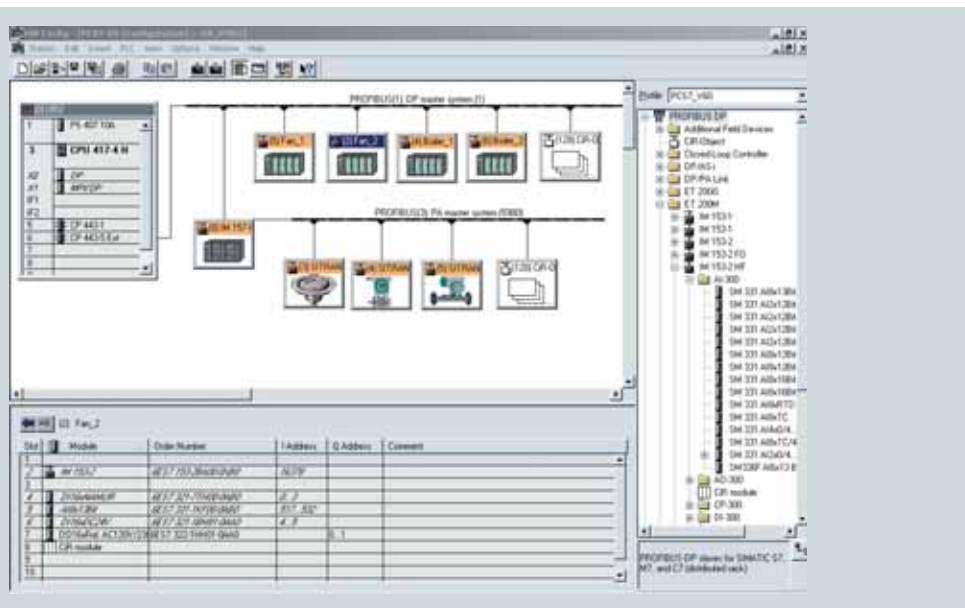
SIMATIC PCS 7 工程系统的授权定义与计算单位的基础是可配置过程对象（PO）的数量。

根据工程系统的下列主要应用情况确定工程软件的使用许可：

- 作为常规的独立工程站使用；没有过程对象限制（不可用于 OS 生产运行；可以执行 2 小时 OS 测试运行）
- 作为组合式工程/操作站使用；可任意配置过程对象数量

ES/OS 组合站的软件许可证除了包含工程许可之外，也包含同等规模的 AS 和 OS 的运行时间许可。可通过工程系统的 PowerPacks 升级包随时扩充过程对象的数量。

标准软件所涵盖的基本功能可以根据项目相关任务及其实施情况进行扩展。



图：组件窗口：使用 HW Config 对硬件进行配置

工程工具集

系统范围内面向项目的工程系统，同时也是对控制设备和装置进行资产管理的基础，其全部功能体现为彼此最佳适配的工程工具以及供工艺人员使用。其中包括对下列组件和功能进行高效工程的工具：

- 控制系统硬件，包括分布式 I/O 和现场设备
- 通讯网络
- 连续和顺序的自动化功能（AS 工程）
- 操作和监控功能（OS 工程）
- 安全应用（用于过程自动化的安全集成技术）
- 诊断以及资产管理功能
- 利用 SIMATIC BATCH 实现自动化批处理
- 利用 SIMATIC Route Control 控制物料运输
- 可与上级 CAD/CAE 的规划工具配合使用（测量点和示例解决方案的导入、导出）

SIMATIC 管理器

SIMATIC 管理器不仅是工程工具集的集成平台，而且还是 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的整个工程的组态基础。在此可以对 SIMATIC PCS 7 项目进行管理、归档并形成文件。

工程工具集与工艺要求和预定义块图相匹配，意味着工艺人员以及过程和生产工程师可以在一个熟悉的环境中进行规划和组态。在 SIMATIC 项目中使用的硬件（如自动化系统，通讯组件和过程 I/O）均保存在电子产品目录中，并且可以用组态工具 HW Config 对其进行配置和参数设置。

可以在图形化组态工具 CFC 中将预制功能模块与其它模块相连接，从而实现自动化逻辑。即使是没有编程知识的工艺人员也可简单而快速地进行这种操作。

可在控制技术文件库中调出用于典型设备/组件的标准化功能模块（测量点类型）。工艺人员仅需选择预定义的模块，将其放置在工作区上，以图形化方式进行连接并进行参数设置。

可利用导入导出向导与上级规划系统和功能（如扩展重命名对象“Extended Rename”）进行数据交换，尤其当项目较大时，可以通过多次使用标准测量点和示例解决方案的方式降低工程量。

统一的工程系统数据库意味着整个系统只需进行一次数据输入即可。

一个完整的 SIMATIC PCS 7 项目，或者某个项目的所有更改都可在一次操作中实现，然后加载到目标系统之中。工程系统可以自动检测顺序是否正确。并可在一个中央对话框中显示和控制程序。

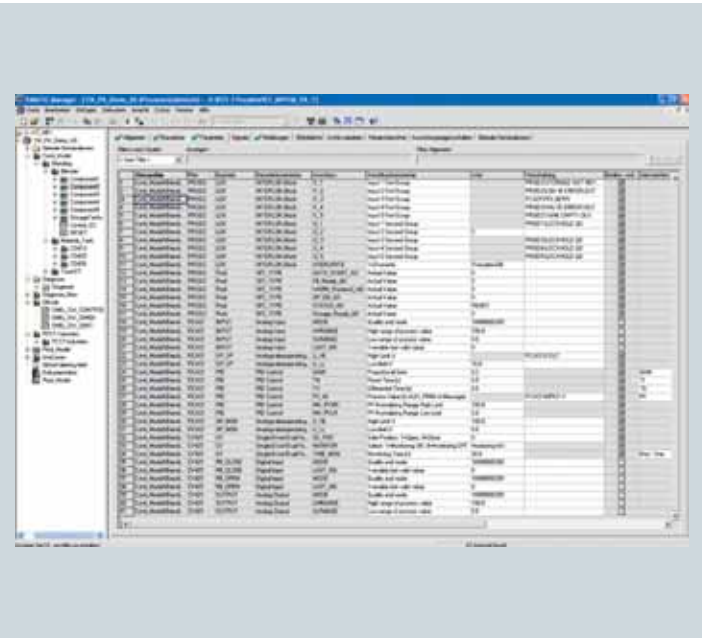
组态更改可以在线加载到相应的系统部件中。下载和变更组态时间很短，调试工程师不用再经受漫长的等待时间，显著节约调试成本。在加载到正在运转的工厂目标系统之前，可在仿真系统对自动化系统相关的组态更改进行测试。

创建工厂项目的各种任务都可通过 SIMATIC 管理器以下项目窗口来支持：

- 硬件窗口（HW Config）
用于配置硬件，例如自动化系统、总线部件或过程 I/O
- 过程对象窗口
作为中央开发环境，用于测量点/过程对象的各个方面

工程系统

工程软件



图：过程对象窗口中的测量点

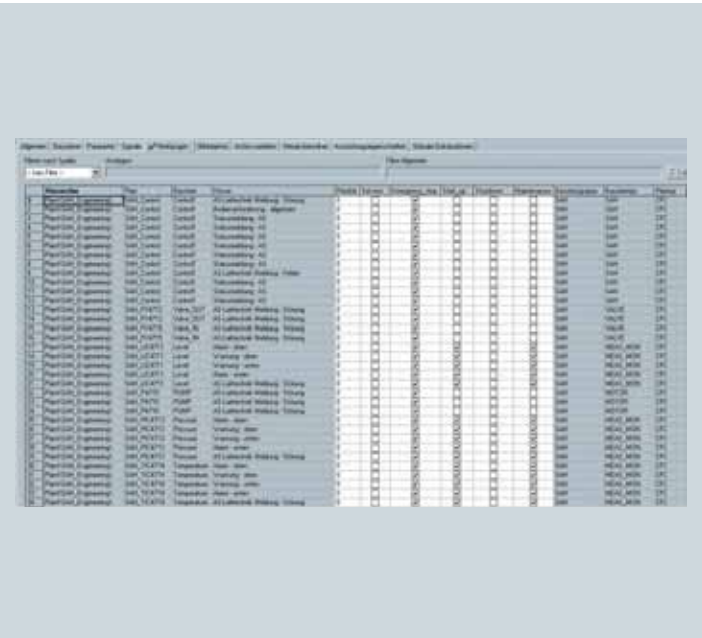
过程对象窗口

SIMATIC 管理器的过程对象窗口可以对测量点进行统一查看提高工程师的工作效率。并以目录树的形式显示工厂的工艺层级，以表格的形式显示测量点/过程对象的所有方面（综述、模块、参数、信号、报文、图片对象、存档变量、分级文件夹、设备属性以及全局声明）。这样就能使工艺人员迅速确定方位。

选中层级分支中的所有对象都以表格的形式显示，并可以在这里使用方便的编辑、筛选、替换、导入和导出功能对其进行编辑。而专用的测试模式可在线测试测量点和连续功能图（CFC），然后再将其投入使用。

可以根据工艺层级自动生成用于过程控制以及 SIMATIC PCS 7 资产管理系统的 OS 窗口和屏幕画面层级。此外，工艺层级也是以面向工厂的方式对过程对象进行标识的基础。

可以通过屏幕画面中的层级结构放置汇总显示，并且自动将其与下级画面相连。工程人员只要正确定位即可。由于可以对汇总显示字段的数量及其语义进行规划，因此也可以实现符合用户特殊要求的报警配置。

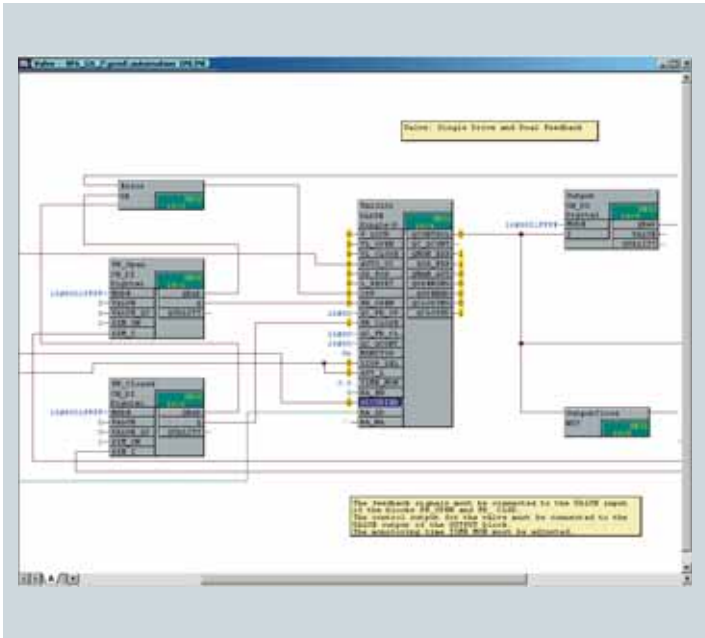


图：在过程对象窗口中组态“ Smart Alarm Hiding ”（智能报警隐藏功能）

通过过程对象窗口也可对“ Smart Alarm Hiding ”（智能报警隐藏功能）进行规划。该功能是指动态隐藏某些工厂状态下对于工厂的无故障安全运行并不重要的那些状态信息（报警信息）。依据子工厂的运行状态（启动，维修等等），根据上一次的组态情况，显示或隐藏该子工厂中的工艺模块的状态信息。在过程对象窗口的报文矩阵中选择选项框，就可以显示或隐藏 32 个运行状态中任何一个状态的状态信息。被隐藏的状态信息尽管不再以视觉和听觉的形式显示出来，但仍然对其进行记录和归档。

连续功能图（CFC）

CFC 编辑器是用来组态和调试图形化组态连续自动化功能的工具。通过功能强大的自动布线和集成报文组态，预定义的块可以在 CFC 中定位、进行参数设置并互连。独特的组态技术还可提供附加的可行功能，例如用于实现层级结构图的图中图技术，或者可多次使用的模板类型（编译成模块类型的图）或者实例形式的 SFC 类型（标准化顺序控制）。



图：连续功能图

在生成一个新的 CFC 时，可以根据图名生成一个顺序组。所有安装在顺序图中的块可以自动添加到该顺序组。这样每一个模块在添加时就已经获得了流程属性，工程人员可以在流程编辑器中进行更改，或者通过算法来优化流程属性。

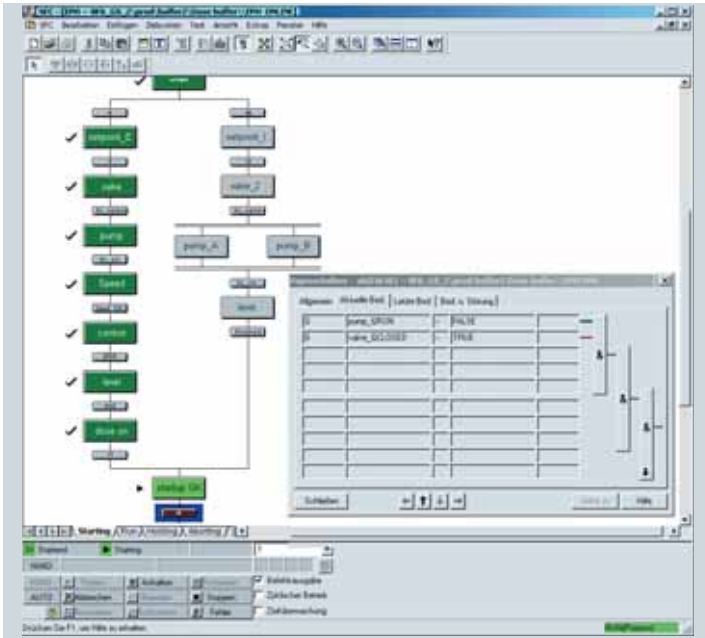
通过算法首先分别确定每一个流程组的最佳块顺序，然后是最佳组顺序。

CFC 连续功能图除了具有方便的编辑功能之外，还具有性能强大的测试与调试功能，以及可根据具体要求进行配置的文档功能。

顺序功能图（SFC）

SFC 编辑器是用于以图形方式组态和调试间歇生产流程的流程控制。该编辑器具有方便的编辑功能以及性能强大的测试与调试功能。

使用流程控制方式，通常可通过变换运行模式和状态，对利用 CFC 创建的基本自动化功能进行控制以及有选择性地进行处理。依据日后的使用情况，既可将流程控制创建为 SFC 顺序功能图，也可创建为 SFC 类型。



图：顺序功能图

SFC 顺序功能图

利用 SFC 顺序功能图能够实现单次使用流程控制对某一生产工厂的多个局部区域进行干预控制。

每个 SFC 顺序功能图都具有用于状态信息以及通过用户程序或用户进行控制的标准输入和输出。SFC 顺序功能图可作为模块放置在 CFC 连续功能图中并互连。只需简单的操作，即可选择所需的 CFC 块连接，并连接到定序器的步或过渡点。

符合标准 ISA 88 的状态管理允许每个 SFC 最多组态 8 个单独的顺序链，用于特殊操作，例如保持或放弃状态、安全状态或各种操作模式。

SFC 类型

SFC 类型是可以多次使用、且可对生产工厂的局部区域进行干预控制的标准化流程控制。可以在文件库中对其进行管理，并可如同标准功能块一样对其进行处理，也就是可以从某个目录中进行选择，并在 CFC 中进行定位、互连和参数设置。SFC 类型的任何变化都会造成所有调用的相应自动修改。SFC 类型可以包含最多 32 个顺序链。通过“生成/更新模块符号”功能可以针对所有可操作与可监控的 SFC 实例，自动将模块符号放置在相应的过程画面中并互连。

工程软件

I&C 库

在 I&C 库中进行管理、预定义和测试的模块、画面模块以及符号构成了自动化解决方案图形化组态的基本元素。使用这些库元素明显有助于减少工程费用，从而可降低项目成本。可用模块的范围包括：

- 简单的逻辑模块和驱动模块
- 集成有积分运算和信令响应的工艺模块，如 PID 控制器、电机或阀门
- 用于集成 PROFIBUS 现场设备的模块
- 用于先进过程控制（APC）的模块

含有 APC 功能的模块

基于模型的多变量控制器

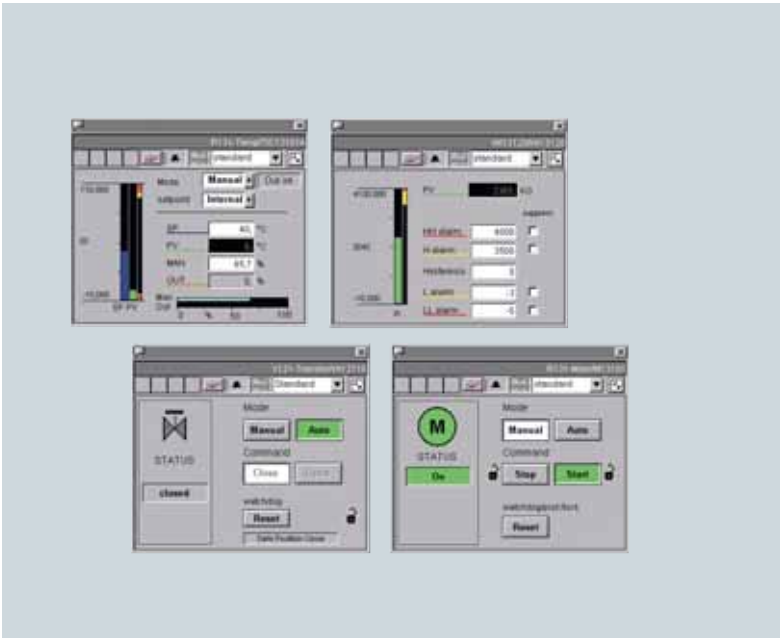
基于模型的多变量控制器 ModPreCon 可在较长的时间内对复杂过程中最多四个相互关联的变量的特性分别进行分析。根据分析结果算出参数矩阵，ModPreCon 再利用该参数矩阵对这些变量进行优化调节。这样就使得单独调节关联变量时的负作用不会再次发生。

与工作点相关的调节参数控制

GainSched 模块可根据工作点对非线性调节对象中的调节参数进行平滑设置。类似于多边模块工作的模块可以根据某个输入量的变化曲线得出三个独立的输出量，这些输出量是互连控制器模块的调节参数。根据实际值的曲线，GainSched 平稳改变相关控制器的调节参数。

调节质量监控

ConPerMon 模块与控制器模块（例如 PID 控制器）的额定值、实际值和调节值互连，并且根据在线值确定其调节质量。根据比较值的偏差情况（例如调试时的调节质量），可激活警告或者报警信息。在 OS 面板中可以将某一工厂或子工厂的所有调节质量监控器的图像块汇总，生成一个可以用来提前识别、分析并且有针对性排除问题的一览表。



图：PCS 7 文件库中的 OS 标准操作画面（面板）示例

图形设计器和面板设计器

使用 SIMATIC 管理器，可组织操作员系统的工程项目数据。所有与操作和监控相关的测量点数据，都已在自动化功能的定义过程中生成。功能强大的图形设计器用于工厂显示窗口的图形化生成。

除了标准图像模块（面板）之外，使用面板设计器还可以生成用于操作和监控测量点或者工厂部件的客户化面板。可以通过拖放方式轻松将模块符号与测量点互连。

多项目工程

使用多项目工程功能，可以根据工艺将一个项目分为几个子项目，以便随后由几个项目小组同时对其进行编辑。为此，在 SIMATIC 管理器中定义有一个主机多项目功能。每个项目都可随时插入多项目中，或从中删除。而且，还可以对项目进行拆分和合并（Branch & Merge）。

中央式多项目组态功能有助于减少组态费用。例如可以在当前的项目中，也可以在所有其它项目中创建分级文件夹。之后无法更改该文件夹，但可以向其中添加项目。此外还可集中更新多项目中使用的模块类型。

所有多项目的所属项目都保存在一个中央服务器中，并可发送到一个本地工程站中进行编辑。这样对网络的访问不会影响到工程性能。



并行工程

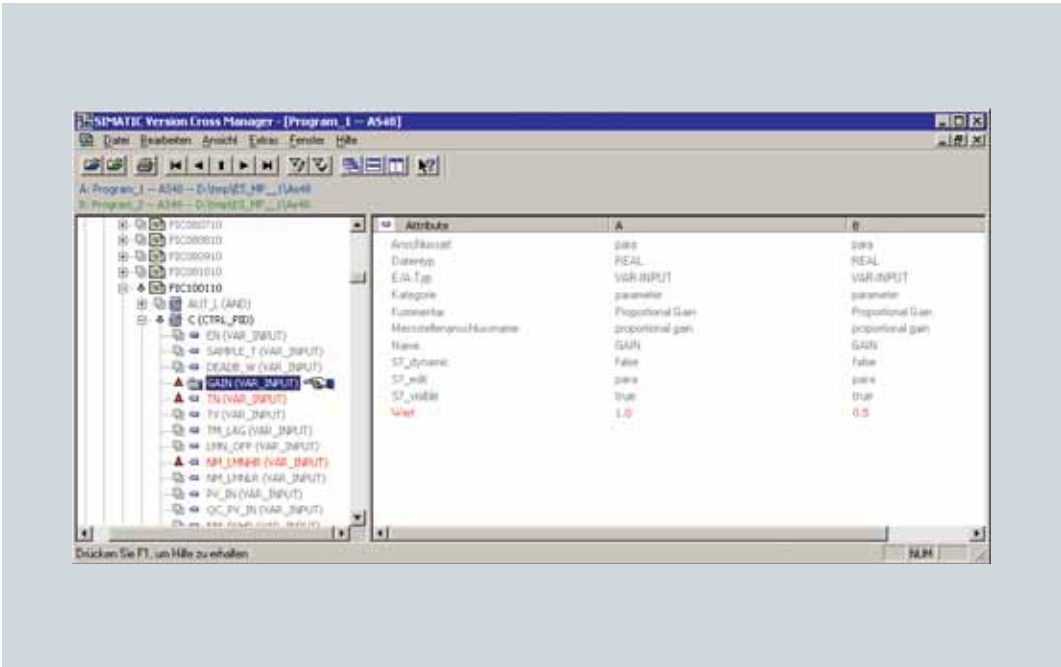
进行并行工程时，多名工程人员可以在 CFC 和 SFC 中同时对某一个项目进行操作，而不必事先将其划分为各个子项目。当进行调试时，例如在对项目进行并行更改的同时，连续功能图就可以在联机（调试）模式下使用。

在这种情况下，该项目就被放在其中的某个工程站的项目服务器上。作为“项目客户机”工作的工程站可以通过 OS-LAN（终端总线）或者其它的 LAN/WAN 访问项目数据。此时多个工程人员可以同时打开并查看同一个 CFC 连续功能图。但系统并不允许同时对数据库进行写操作。

组合中的每个工程站（项目服务器/客户机）的组态数据均可通过 OS-LAN 和工厂总线载入 SIMATIC PCS 7 子系统中 — 前提条件是使用相应的接口。

拆分和合并

该功能从工艺角度支持项目的拆分与合并。并可将图表或单元复制到其它项目中，进行编辑。跨项目的连接。



图：利用版本交叉检查器比较项目版本

访问控制与变更证明

SIMATIC 登录程序是集成于工程系统中的用户管理与访问控制功能，可以在验证变更时向工厂操作人员提供很好的系统支持，且可在变更日志中进行详细记录。

系统管理员可以利用 SIMATIC 登录程序将用户分成具有不同访问权限的组别，并以这种方式控制数据访问操作。可配置的变更记录允许对工程系统的所有访问操作进行记录，并记录涉及到自动化系统、操作员系统、SIMATIC BATCH 或 SIMATIC 客户机控制的所有在线变更。

如果在进行分析时将变更记录与 SIMATIC 登录程序的数据形成关联，就可明确证明由谁执行了变更操作以及该操作发生的时间。该功能非常有助于满足特殊行业的特定要求，例如 FDA 21 CFR Part 11 或 GAMP。

版本交叉检查器

版本交叉检查器用于确定某个单一项目或者多个项目不同版本之间的差异：

- 通过对硬件配置、通讯、工艺层级结构、CFC/SFC、SFCDetails、模块类型、状态信息、全局变量、信号以及流程顺序进行比较，以确定缺失、附加或不同的对象
- 以树和图表的形式显示比较结果
- 根据工厂的工艺层级结构清楚显示层级结构
- 彩色标识差异之处

与规划工具进行数据交换

利用版本交叉检查器也可与规划工具交换数据（CAx 数据）。支持以下交换功能：

- 导出 CAx 相关数据，例如全局声明、工艺层级结构或测量点
- 导出 SIMATIC XML 格式文件（SML）
- 导入 SIMATIC XML 格式的 CAx 数据

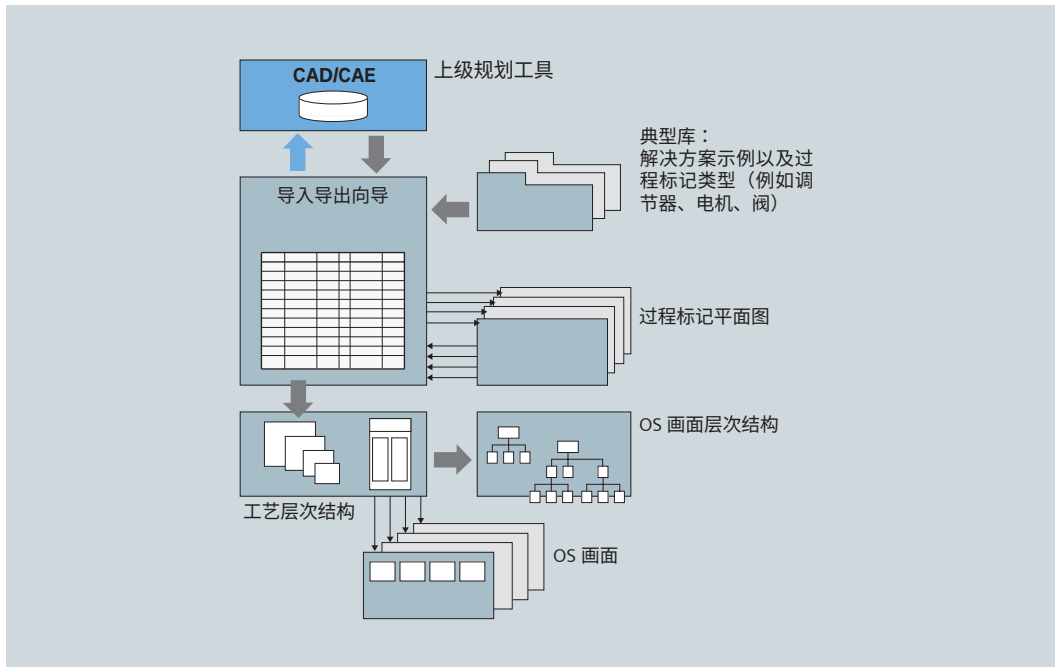
版本跟踪程序

与 SIMATIC 登录程序配合使用的 SIMATIC 版本跟踪程序适用于对文件库、项目以及多项目进行版本管理。

SIMATIC 版本跟踪程序可在执行存档时创建含有下列信息的版本历史记录：

- 版本
- 版本名称
- 日期和时间
- 用户
- 注释

SIMATIC 版本跟踪程序中的版本历史记录既可以显示，也可以打印。并且可以从版本历史记录中恢复各个版本并继续使用。同时 SIMATIC 登录程序对访问权限进行管理。



图：采用导入/导出向导，编辑海量数据

高效处理海量数据

导入/导出向导

导入/导出向导（IEA）是一种用于海量数据节省型工程的高效工具。该工具采用多次使用测量点和示例解决方案的原理，尤其适用于具有多个同类型测量点或具有多个同类工厂单元的大型工厂。已经组态好的工厂数据（例如测量点列表或 CAD/CAE 图表）均可以导入到工程系统中，并用于测量点的自动生成。

之后可以使用经过调试优化的参数对上级规划系统的数据进行匹配。

为了方便、快速地进行修改，也可以导出 PCS 7 项目，利用 IEA 编辑器或者其它工具（例如 Microsoft Excel 或 Access）编辑数据，然后再将其重新导入。

导入/导出向导的应用范围

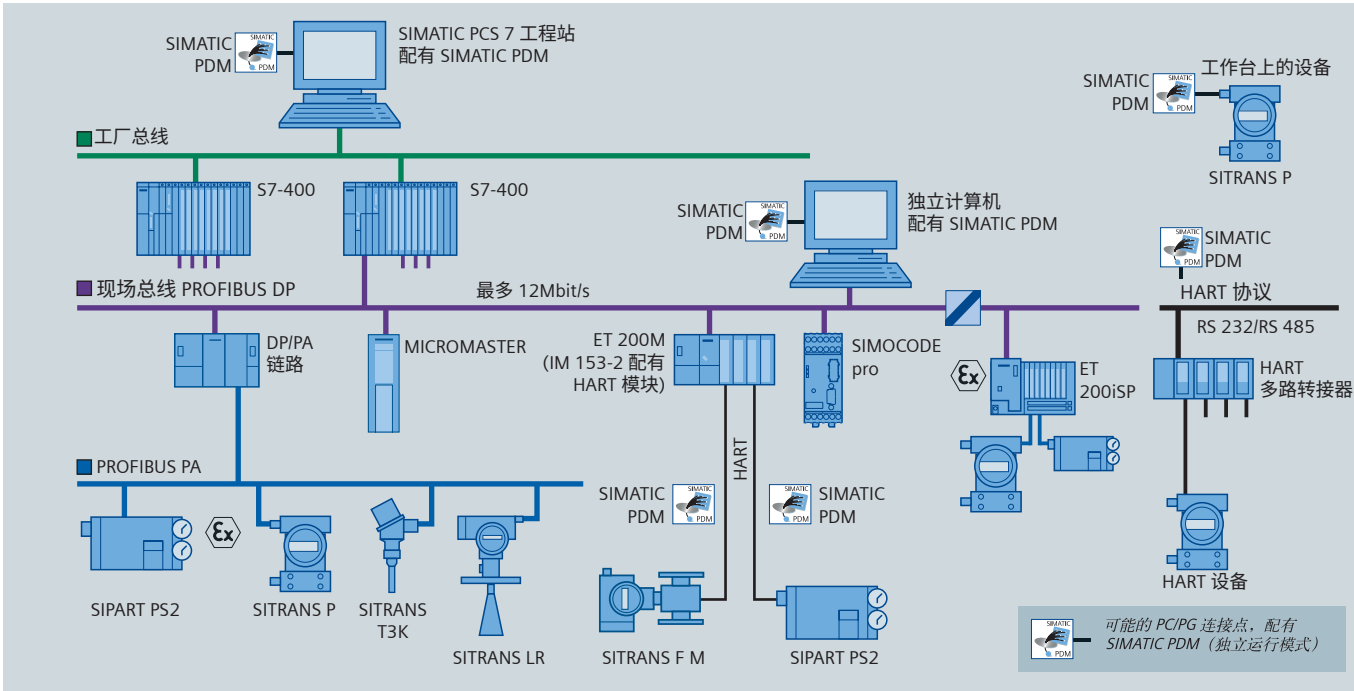
- 从上级 CAD/CAE 环境中导入已经组态好的工厂数据，例如测量点列表
- 基于所导入的测量点列表和示例解决方案，自动生成可复制的测量点和层级
- 自动派生 OS 显示窗口层级，自动在显示窗口中互连模块并定位
- 使用简便的图形工具 CFC 和 SFC 调试每个测量点
- 将经过调试优化后的参数重新导回到 CAD/CAE 工程环境之中，从而使得上位规划工具中的数据具有一致性

扩展重命名

在重命名对象时，可相应修改与可视化相关的逻辑操作（显示档案和脚本中的图片对象或变量）。特别是对于结构重复或需要验证的工厂，该功能具有极好的合理性。

例如，如果复制某个完全组态并已测试的单元所有的图表、顺序控件和显示窗口，并且复制的图表/显示窗口被顺序重命名时，可自动适配所有内部互连。这样就可可在极短的时间内复制出工厂中复杂的单元或整条生产线。

配备过程设备管理器 SIMATIC PDM 的智能现场设备和现场组件的工程



图：SIMATIC PDM 的连接

SIMATIC PDM（过程设备管理器）是一种独立于制造商的通用型工具，适合于对智能现场设备（传感器和执行器）以及现场组件（远程 I/O、多路转接器、控制室设备、紧凑型控制器）进行组态、参数设置、调试、诊断与维修，为了方便起见，以下均简称为设备。仅需使用一种软件，SIMATIC PDM 就可在同类操作界面下，对西门子以及 100 多家制造商的 1,200 多种设备进行处理。对于所有能够支持的设备，设备参数和功能都可统一显示，与其通讯接口无关。

因此就设备集成而言，SIMATIC PDM 是全球市场上性能最为强大的开放式设备管理器。即使是迄今为止尚不受到支持的设备，也可以随时通过导入其设备描述（EDD）的方式，将其集成在 SIMATIC PDM 之中，非常方便简单。这样既可保证可靠性，又能节约投资、培训以及后续成本。

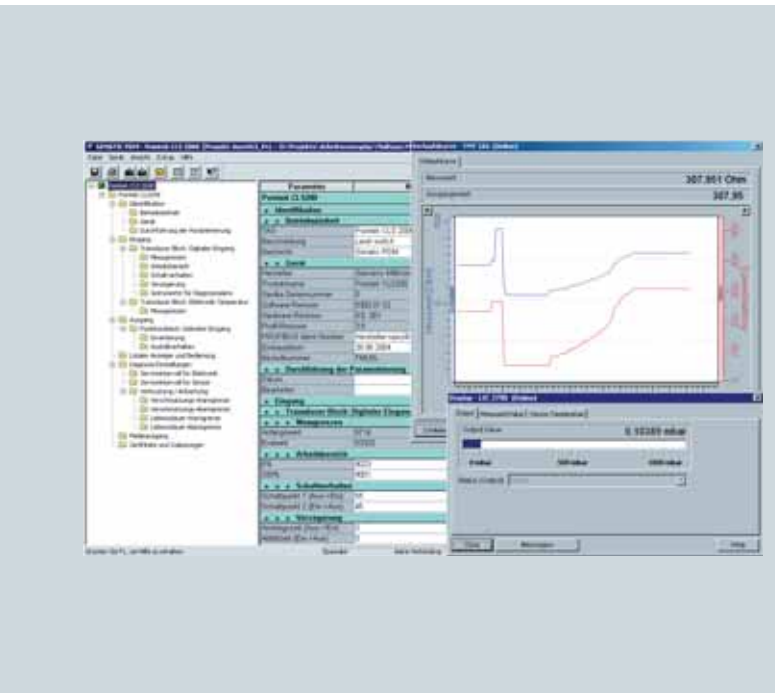
SIMATIC PDM 集成于资产管理系统之中。过程设备管理器可提供适用于所有通过电子设备描述文件（EDD）进行描述的设备的扩展信息，例如详细诊断信息（制造商信息，关于故障诊断与排除方法的说明，参考文献）、变更日志（Audit-Trail）以及参数说明。

应用选项

- 系统集成于 SIMATIC PCS 7 工程系统之中
- 作为服务工具独立安装在移动计算机上

核心功能

- 设置、更改设备参数
- 比较（例如项目数据和设备数据）
- 输入值可信度检查
- 设备识别与检查
- 设备状态显示（运行模式、报警信息、状态信息）
- 仿真
- 诊断（标准、详细）
- 管理（例如网络和 PC 机）
- 导出/导入（参数数据、记录）
- 调试功能，例如设备数据的测量回路测试
- 更换设备（生命周期管理）
- 用户操作的整体情况以及和设备相关的变更日志（Audit Trail）
- 和设备相关的校准记录
- 以图形方式显示回波包络曲线、趋势显示、阀门诊断结果等等
- 显示嵌入式手册
- 用于嵌入最多 10 个多媒体文档的文档管理器



图：含有趋势以及在线显示功能的 SIMATIC PDM 参数窗口

支持运行管理

SIMATIC PDM 主要通过下列方式支持运行管理：

- 以统一型式显示并操作设备
- 预防性维护与保养指示器
- 识别项目和设备中的变更
- 提高运行安全性
- 降低投资、运行以及维护成本
- 分等级的用户权限，包括密码保护

设备集成

SIMATIC PDM 支持所有符合电子设备描述（EDD）的设备。根据 EN 50391 和 IEC 61804 标准制定的电子设备描述文件是国际上使用最为广泛的设备集成化标准技术。同时也是 PROFIBUS（PNO：PROFIBUS 用户组织）和 HART（HCF：HART 通讯基金会）的创办组织规范。

设备直接通过其电子设备描述文件或者通过 HCF 的最新产品目录集成在 SIMATIC PDM 之中。在电子设备描述文件中使用 PNO 所规定的电子设备描述语言（EDDL）对设备的功能和结构进行描述。SIMATIC PDM 可根据这一描述自动生成含有特定设备信息的操作界面。

SIMATIC PDM 的最新设备产品目录中含有全球 100 多家制造商的 1200 多种设备。除了最新版 SIMATIC PDM 设备产品目录中的设备之外，所有制造商的设备均可通过导入其电子设备描述文件的方式，非常简单地集成到 SIMATIC PDM 之中。通过这种方式让设备类型始终保持最新并且不断扩充 SIMATIC PDM 所支持的制造商和设备的数量。为了获得更好的透明度，SIMATIC PDM 也可用来创建和项目相关的设备产品目录。

操作界面

操作界面满足 VDI/VDE GMA 2187 以及 IEC 65/349/CD 规范的要求。通过扩展电子设备描述语言（EDDL），能以极好的效果显示图形元素。甚至是具有好几百个参数的设备，也可直观而快速地进行处理。即使在非常复杂的站点，例如远程 I/O 以及所连接的现场设备，都可使用 SIMATIC PDM 极为简单地进行浏览。

有多种窗口可供操作人员使用：

- 硬件项目窗口
- 过程设备网络窗口（最适合于独立应用）
- 与 TAG 相关的过程设备工厂窗口，也含有诊断信息显示功能
- 参数窗口，用于现场设备的参数设置
- 寿命列表窗口，用于调试和服务

通讯

SIMATIC PDM 支持多种通讯协议和用于与以下设备进行通讯的组件：

- 具有 PROFIBUS DP/PA 接口的设备
- 具有 HART 接口的设备
- 具有 Modbus 接口的设备
- 具有西门子专用接口的设备

路由

使用 SIMATIC PDM，从 SIMATIC PCS 7 过程系统的中央工程系统，通过各种不同的总线系统以及远程 I/O，可以访问整个工厂中所有由 EDD 参数设置的现场设备。SIMATIC PDM 因此可以从中央单元中：

- 读取设备中的诊断信息
- 更改设备设置
- 校准和调整设备
- 监控过程值
- 创建模拟值
- 对设备重新进行参数设置

工程系统亮点

- 使用一种工程系统以涵盖全部系统范围的集中方式，对硬件和软件进行统一组态
 - 操作界面友好
 - 变更记录可配置
 - 无需复杂的组态，即可进行通讯参数设置
 - 冗余和非冗余系统的组态相同
 - 可对现场设备及安全应用进行统一组态
- 利用访问控制功能进行用户统一管理
- 用于所有 AS、OS 以及 SIMATIC BATCH 变更内容的编译和加载的中央对话框
 - 优化所有步骤，并在具有顺序检查功能的对话框中进行汇总
 - 编译和加载一次完成，时间极短
- 有选择性地组态变更内容在线加载到相应的系统组件中
- 面向工艺的组态，无需专门的编程知识
 - 具有多达 8 个层次的功能性层级结构，根据工厂、单元以及技术设备进行归类
 - 独立于硬件的工程设计：AS 分配和 I/O 模块可随后选择
 - 针对区域进行 OS 编译，并且加载与服务器相关的数据
 - 可根据行业具体要求，通过标准数据交换接口进行扩展
- 用于显示和处理各个方面测量点/过程对象的过程对象窗口
 - 便利的表格编辑
 - 含有测量点类型以及导入和导出功能的项目库
 - 可用于测试和调试测量点和 CFC 功能图的在线模式
- 可进行分工组态：使用拆分和合并功能（Branch & Merge）进行并行工程或者多项目工程
- 通过自由组态最多 8 个汇总显示框的方式，进行用户特定的报警配置
- 可根据组态情况隐藏某些运行状态信息
- 可组态的存档变量（存档、长期存档、不存档）
- 专用 SFC 功能
 - SFC 类型：可多次使用的标准化流程控制，将 SFC 实例用作 CFC 中的模块
 - SFC 功能图，适合于一次性使用的流程控制，也可含有功能图接口
 - 符合 ISA-88 标准的状态管理功能，用于组态各种状态的顺序链，例如保持、放弃或安全状态
- 内置有功能模块的先进过程控制功能
- 通过下列方式降低工程和验证费用：
 - 含有预定义标准模块、画板和符号的文件库
 - 可从文件库中调用预定义功能图
 - 适用于测量点类型的项目库，可在过程对象窗口中执行导入/导出功能
 - 可通过复制、重命名和编译方式，实现简单的复制单元功能
 - 采用类型 — 实例 — 方案，可集中进行更改，适合于所有实例
 - 可用于组态海量数据的导入/导出向导（大批量工程）
 - 集中更新某个多项目中所用的所有模块类型
 - 自动控制大量的组态工步（自动工程功能）
 - 与规划工具进行数据交换
- 性能强大的版本管理系统，含有版本比较功能和版本历史记录
- 与 MIS/MES 相关的适用于连接到 SIMATIC IT 上的信息标识
- 自动生成用于以项目数据为基础进行资产管理的诊断画面

操作员系统

使用 **SIMATIC PCS 7** 操作员系统进行安全、舒适的过程控制



图：SIMATIC PCS 7 操作员站

SIMATIC PCS 7 过程控制系统的操作员系统允许操作人员以舒适、安全的方式对过程进行控制。操作人员可以通过各种视图观察过程流程，并在必要时进行干预。操作员系统的结构非常易于改变，可以根据不同的工厂规模以及客户要求对其进行灵活调整。

构成其基础的是经过完美协调的单用户系统操作员站（OS 单站）以及客户机 — 服务器结构的多用户系统操作员站。

操作员站

所有操作员站均基于现代化的 SIMATIC PCS 7 工业工作站，这些工作站最适合作为 OS 单站、OS 客户机或者 OS 服务器使用。

SIMATIC PCS 7 工业工作站采用性能强大的 PC 技术，且安装有 Microsoft Windows XP Professional 或 Server 2003 操作系统。在恶劣工业环境以及办公区域中均可使用。

PC 环境的标准组件和接口提供了相当大的自由发挥空间，从而能够针对系统、客户或行业的特殊要求配置相关选项和扩展功能。

可以通过 OS 单站或 OS 客户机中的 Multi-VGA 显卡选项连接 4 个以下的过程监视器，从而可以方便地从某一个操作工位控制多个工厂区域。

可通过过程对象 (PO) 的数量升级操作站的系统软件：每个 OS 单站

- 250、1,000、2,000、3,000 或 5,000 个过程对象 (PO) 每个客户机 — 服务器系统的 OS 服务器可升级至
- 250、1,000、2,000、3,000、5,000 或 8,500 个过程对象 (PO)

随时可以利用 PowerPacks 增加其数量，以满足更高的要求或扩大工厂规模。

单用户系统（OS 单站）

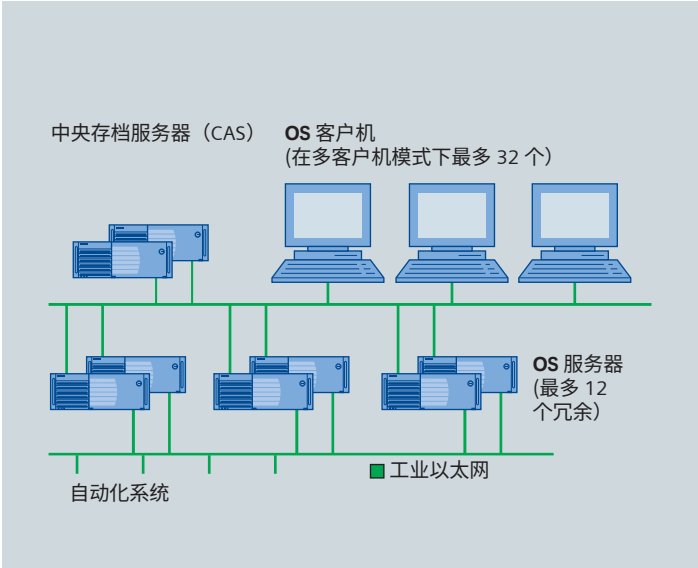
在单用户系统中，某个项目（工厂/工厂单元）的全部操作与监控功能均集中在一个站点上。可以用来连接到 OS-LAN（局域网；终端总线）的 10/100/1000Mbit/s 以太网 RJ45 端口已经集成在主板上。可以用两种方式将 OS 单站连接到工业以太网工厂总线上：

- CP 1613 A2 通讯处理器，可用于和最多 64 个所有类型的自动化系统进行通讯
- 简单的以太网网卡 10/100/1000Mbit/s 以及基本通讯以太网，可用于和最多 8 个标准自动化系统进行通讯

在工厂总线上可以与其它单用户系统或某个多用户系统并行运行 OS 单站。也可以采用冗余方式运行两个 OS 单站（SIMATIC PCS 7 单站冗余）/客户机 — 服务器架构的多用户系统

多用户系统由操作站（OS 客户机）构成，由一个或多个 OS 服务器通过 OS-LAN 将数据（项目数据、过程数值、存档、报警与状态信息）提供给这些操作站。OS-LAN 可以与工厂总线共享传输介质，或将其设计成单独的总线（TCP/IP 以太网）。

如果对可用性的要求较高，也可以用冗余方式运行 OS 服务器。可通过健康状况检查功能检查重要的应用是否存在软件故障，必要时将会转换到冗余系统上。自动高速同步冗余 OS 服务器。



图：客户机 — 服务器架构的多用户系统

OS 客户机不仅可以访问某个 OS 服务器/服务器对的数据，而且还可以同时访问多个服务器/服务器对的数据（多客户机运行模式）。这样就可以将一个工厂分成若干个工艺技术工厂单元，将数据分配到多个 OS 服务器/服务器对。

分布式系统除了具有可升级的优点之外，还可以将工厂单元分离开来，以此实现更高的可用性。

SIMATIC PCS 7 支持具有 12 个服务器或 12 个冗余服务器对的多用户系统。在多客户机运行模式下，多个 OS 客户机可以同时访问几个或所有 12 个服务器/服务器对（可以有最多 32 个 OS 客户机同时访问所有服务器/服务器对）。

OS 服务器还具有客户机功能，可用来访问多用户系统的其它 OS 服务器的数据（存档、状态信息、标记、变量）。这样也可以使用其它 OS 服务器上的变量连接某一个 OS 服务器上的过程画面（跨区域的画面）。

与 OS 单站一样，OS 服务器可以通过 CP 1613 通讯处理器或简单的以太网网卡连接到工厂总线上。可以用来连接到 OS-LAN 的以太网 RJ45 端口已经集成在主板上。

性能和技术参数

SIMATIC PCS 7 操作员系统最适合用来处理海量数据。卓越的性能是该系统的引人注目之处（即使数量结构较大也是如此），而且还能以简单、直观的方式进行操作。

操作员系统	
OS 服务器/服务器对的最大数量	12
每个 OS 服务器/服务器对的自动化系统最大数量	64
每个多用户系统在多客户机运行模式 ¹⁾ 下的 OS 客户机最大数量	32
多通道运行模式下每个操作员站的监视器最大数量	4
OS 区域最大数量	64
每个监视器的窗口最大数量	1-6 个（可设置）
每个趋势曲线窗口的曲线数量	10
OS 区域画面选择时间（100 个过程符号）	< 2s
过程对象最大数量	
• 每个 OS 单站	5,000 个过程对象 (PO)
• 每个 OS 服务器	8,500 个过程对象 (PO)
每个服务器可组态的状态信息最大数量	150,000
测量点数量	
• 每个 OS 单站	约 3,000
• 每个 OS 服务器	约 5,000
• 每个多用户系统	约 60,000
集成式高性能存档系统（循环缓冲区），基于 Microsoft SQL-Server，用于：	
• 过程数值存档（每个 OS 服务器/单站）	约 1,000/s
• 状态信息存档（每个 OS 服务器/单站）	持续负荷约 10/s 消息浪涌约为 3,000/4s
长期存档	
• 利用 StoragePlus 将过程数值存档	
— 一个服务器的过程数值	4 个单站、服务器或服务器对的过程数值
— 所有服务器的过程数值	约 1,000/s
• 利用 Central Archive Server CAS 将过程参数值存档	
— 一个服务器的过程数值	11 个服务器/服务器对的过程数值
— 所有服务器的过程数值	约 1,000/s 约 10,000/s

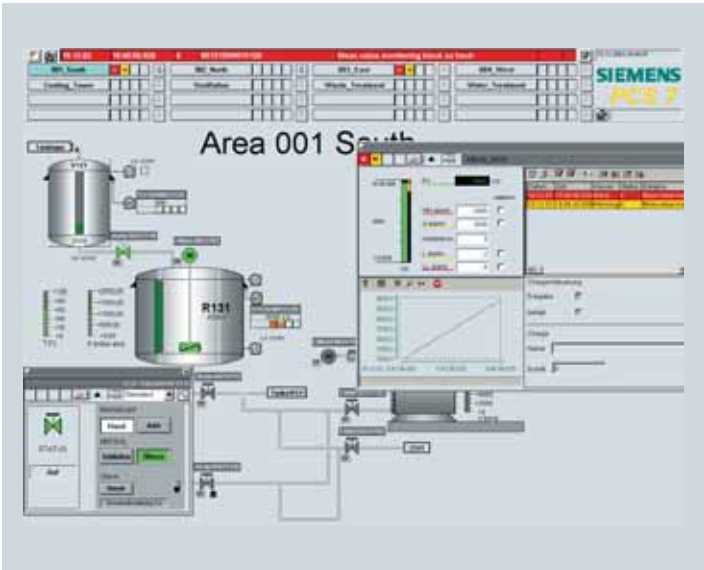
¹⁾ 如果每个 OS 客户机均访问所有 OS 服务器/服务器对

有多种单独措施可用来降低系统负荷，改善画面选择与刷新时间，例如：

- 状态和模拟值与报警信息相结合，构成扩展状态显示
- 抑制干扰性报警信息，并通过确认来触发重新发送
- 仅当有所更改时才从自动化系统传输数据，而不是每次循环时都传输
- 禁用/启用各个测量点或某一区域内所有测量点的状态信息
- 根据工厂单元的运行状态隐藏状态信息

操作员系统

OS 软件



图：使用可自由移动的窗口进行 OS 过程控制

操作界面

操作员系统的预定义操作界面具有控制系统的所有典型特征。有多种界面语言，结构清晰、一目了然，符合人体工程学要求。操作员可以非常方便地观察工艺过程，并且能够在不同的工厂视图之间进行快速浏览。该系统具有分层次的画面结构，有助于操作人员根据其意愿进行组态。可以在过程控制过程中直接选择下一级区域。

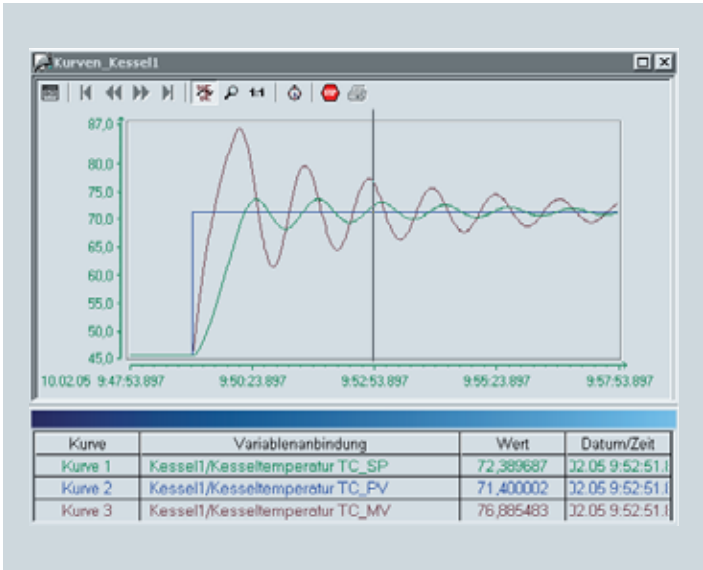
也可以通过名称，很方便地调出过程画面和过程标记。操作员可以在运行过程中，利用在线语言转换功能在不同的语言之间进行切换。

有一个标准视图和一个服务器视图可用来表示工厂的工艺过程，其区域总览的结构有所不同。这两个视图均配有：

- 状态信息行，用于显示最近一次输入的状态信息（可根据最高消息等级或最高优先级来配置显示顺序）
- 日期、时间和操作员的姓名
- 含有多达 36/49/64 个区域的区域总览
- 用于显示工厂画面的操作界面，用于显示子画面、曲线、状态信息等的可自由移动窗口
- 系统功能按钮

可以在一个专用的消息视图中，在控制系统的消息页面（如新列表、旧列表、已清除的消息列表、操作列表、控制元件列表或消息历史）之间进行切换。

可供使用的显示工具允许操作员将单独的画面合并，并将其备份，以备将来重新调用。



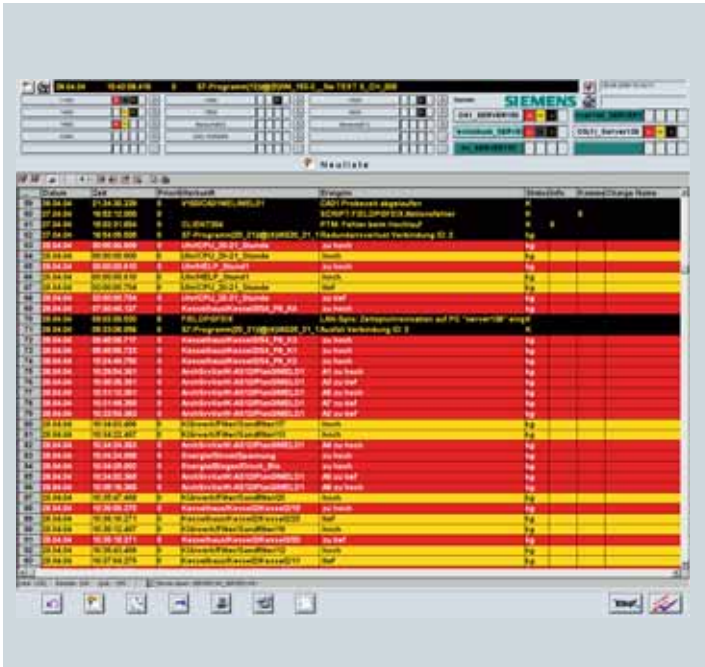
图：操作员站上的曲线窗口

曲线

曲线可以全屏显示，或者作为窗口显示在操作区域中，并可直接打印。某些曲线/曲线组在进行工厂组态时就已经过预定义。除了绝对显示方式之外，也可利用百分比标尺创建标准化曲线显示图，这种方式尤其适用于进行比较。在组态过程中所设定的尺寸单位和极限值（例如最小值/最大值）默认设置将会自动用于运行版操作模式。操作员在运行时也可以合并自己的曲线，通过过程标记名称进行选择，然后保存起来，以备将来重新使用。

状态信息与报警信息

每个 OS 单站/OS 服务器均可组态多达 150,000 个状态信息/报警信息。通过将消息优先级作为附加属性赋值给已知消息类别的方式，大量出现的消息将变得更加清晰，可以更好地区别重要的状态信息和不太重要的状态信息。



图：操作员站的消息视图

可以利用智能报警信息管理功能，将对于特定工厂状态不太重要且不会影响工厂安全和无故障运行的视觉和声音消息隐藏起来。这些消息仍然会被记录和存档。这种方式可以明显减轻操作人员的负担。

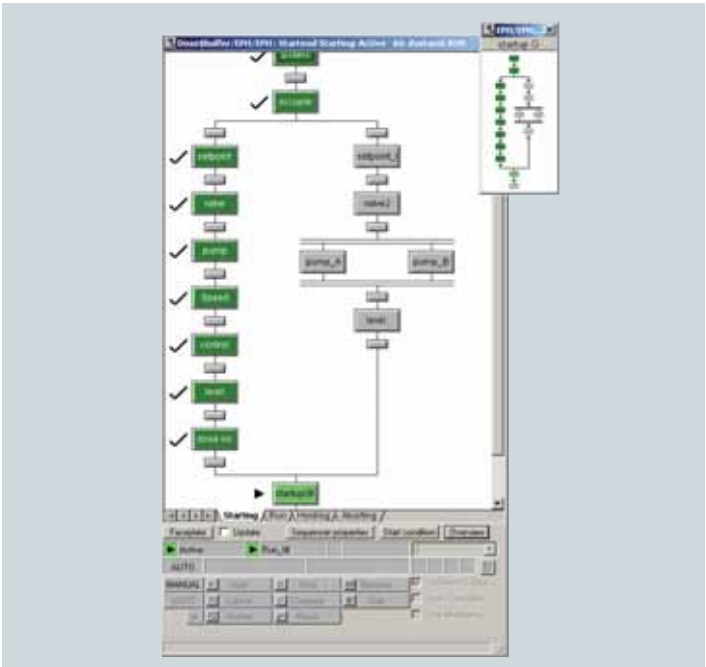
有两种方式可以隐藏不太重要的消息：

- 动态：取决于之前组态的 32 种运行状态的定义（智能报警隐藏功能）
- 手动：有时间期限

当某个传感器/执行器上或者调试过程中出现故障时，画面/区域中单个或所有过程标记的操作员消息（报警信息）都会被禁用。禁用和启用操作均被记录在操作日志中。

通过根据消息组别预定义的状态信息/报警信息列表视图，集中显示队列中的视觉信号。也可通过集中显示视图看出状态信息是否被禁用。

最后一个到达的状态信息（如果已经设定了优先级，则是具有最高优先级的消息）显示在标准视图的顶部。可通过“扩展状态信息行”打开含有其它状态信息的某个预定义窗口。



图：SFC 可视化管理

通过“回路报警”和“通过过程标记选择画面”功能可以快速查清故障原因并加以排除。操作人员可使用“回路报警”直接进入包含引起故障的对象的过程画面。操作人员可以在这里通过过程标记来打开相应的子画面（回路画面），过程标记的块符号已变成彩色背景。子画面（回路画面）的窗口可以固定，因此即使在切换画面时也能保持可见状态。

可以灵活设置报警声输出选项和可通过信号变量定义的优先级，支持通过声卡发出状态信息/报警信息信号，或者以触发外部信号发生器的方式通过信号模块发出信号。

SFC 可视化管理

与在工程系统上一样，操作员系统的 SFC 可视化管理功能可以显示、操作利用 SFC 编辑器组态的过程控制。因此不需额外组态费用。

例如在概览显示中可以打开步骤与转移显示，并且可显示步骤注释或动态提供的下一步触发条件。

集中式用户管理、访问控制及电子签名

集成有 SIMATIC Logon 功能的操作员系统拥有利用访问控制进行集中式用户管理的功能，访问控制功能满足 21 CFR Part 11 标准的验证要求。系统管理员可以将用户划分成相应的组别，并赋予它们不同的访问权限（身份）。操作员在访问控制范围内登录后就会获得指定的权限。

除了键盘之外，也可选择将读卡器作为登录设备使用。除此之外，SIMATIC Logon 还可提供“电子签名”功能。

生命迹象监控

操作员系统可以利用“生命迹象监控”功能检查连接在工厂总线上的所有下级系统是否正确工作。图形化工厂配置画面可显示被监控的总线设备及相应的工作状态。SIMATIC PCS 7 资产管理系统可提供与此相关的更多功能。

时钟同步

操作员系统可以与 SICLOCK 时钟发生器组合使用，在 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的范围内承担基于世界标准时间（UTC）的系统时钟同步功能。该功能尤其适合于分布范围跨越不同时区的工厂（例如管道）。

脚本语言

用户也可以使用 Visual Basic 和 C 脚本语言对自己的 OS 应用程序进行编程。

操作员系统亮点

- 采用灵活的模块化结构，具有可升级的硬件和软件组件，适合于单用户和多用户系统
- 基于标准 PC 技术的高性能操作员站，可应用于办公环境和工业环境
- 具有 12 个 OS 服务器/服务器对的客户机 — 服务器多用户系统，每个服务器/服务器对可处理 8,500 个过程对象（PO），且可装备多达 32 个 OS 客户机
- 具有循环存档以及集成存档备份的高性能存档系统，也可选择通过 StoragePlus/CAS 进行长期存档
- 适用于重要服务器应用程序的生命监控功能（健康检查）
- 可进行更改并导入更改内容，不会对正在执行的操作造成影响，可以有选择地加载冗余服务器进行在线测试
- 经过优化的 AS/OS 通讯：
只有在更改数据之后才进行传输，不受 AS 应答循环的影响
- 过程控制方便舒适，运行安全性较高
- 在调试过程中，或者传感器/执行器功能失常时抑制报警信息
- 根据对于工厂状态的重要程度，动态或手动隐藏并不重要的声音和视觉
- 可将消息优先级作为用于过滤重要消息的附加属性
- 集中式用户管理、访问控制及电子签名
- 生命迹象监控功能，适用于连接在工厂总线上的下级系统

OS 存档

OS 单站 和 OS 服务器的 OS 软件中有一个集成组件，它就是可在运行时组态的高性能存档系统，以 Microsoft-SQL-Server 技术为基础，可用于短期存档。它可以用于检测过程数值（典型时段为 1-4 周）以及循环存档中的消息/事件（典型时段为 2 个月）。

可以利用时间或事件控制方式，将短期存档中的数据以及 SIMATIC BATCH 的 OS 报告和批次数据转移到长期存档中进行永久存档。

有两种具有不同性能特征的方法可用来进行 OS 长期存档：

- StoragePlus 比较经济的方法，适合于低端范围；每秒钟可对来自四个单站、服务器或服务器对的约 1,600 个数值进行存档
- 中央存档服务器（Central Archive Server/CAS）高性能方法，每秒钟可对来自 11 个服务器或服务器对的约 10,000 个数值进行存档

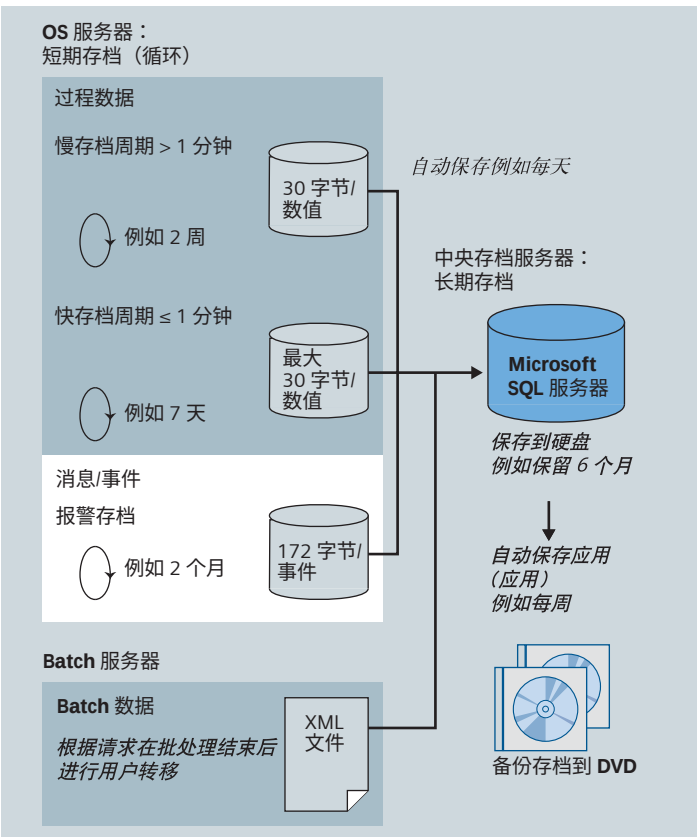
如果利用 StoragePlus 进行长期存档，就可以通过 StoragePlus Viewer 以可视化方式管理存档的数据。

操作员可以在 OS 客户机上，或者利用 CAS 的 StoragePlus Viewer 来显示转移到中央存档服务器中的数据。

如果有两个长期存档系统，则通过内置的筛选器功能支持数据选择。可以用表格形式显示消息和过程数值，此外过程数值也可用图形方式显示。可以将表格中的过程数值以 CSV 格式导出到其它的 Windows 应用程序（例如 Microsoft Excel）中继续进行处理。

存档变量被定义成短期存档和 CAS 长期存档功能的共用结算单位，以 SIMATIC PCS 7 Archive 许可证和 SIMATIC PCS 7 Archive PowerPacks 的形式提供。如果无 CAS 可用，则在工厂的 OS 单站和 OS 服务器上安装存档许可证和 PowerPacks。否则将仅在CAS 上安装，OS 单站和 OS 服务器将从其变量库中“注销”存档变量。短期存档限制在 10,000 个存档变量，CAS 长期存档限制在 120,000 个存档变量。

用于 StoragePlus 计算机和中央存档服务器的硬件平台是 SIMATIC PCS 7 工作站。两者都是终端总线上的节点，没有连接到工厂总线。

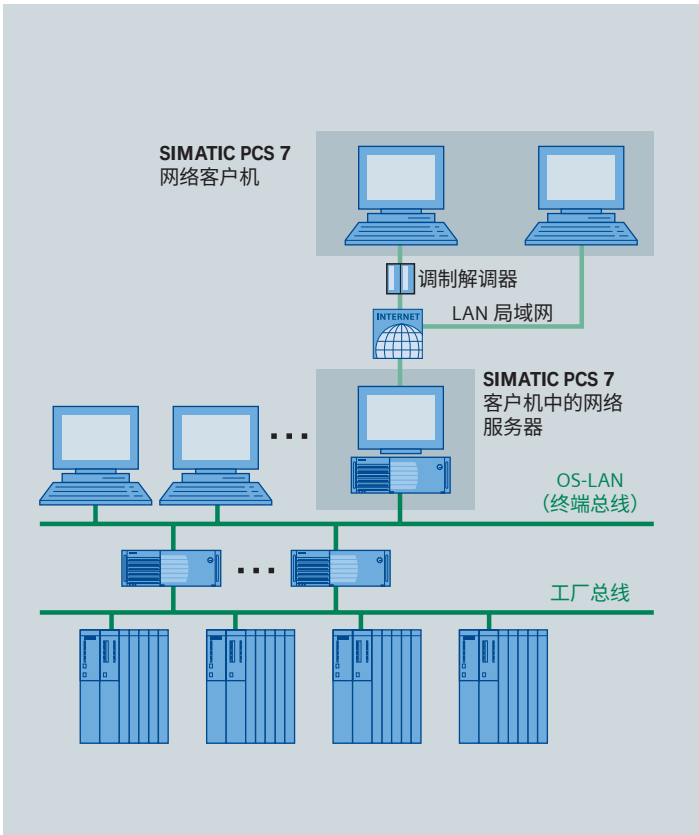


图：OS 存档

中央存档服务器也可设计成冗余型式。这样就能提高从 OS 客户机或 OpenPCS 7 站进行访问的长期数据可用性。SIMATIC BATCH 目前尚不能将批次数据转移到两个 CAS 上。但在两个 CAS 上完成转移之后，可通过自动存档匹配功能，使得批次数据可供使用。

可以利用相应操作系统的附加硬件和软件，例如可利用 DVD 刻录机和适当的刻录软件，将 StoragePlus 和中央存档服务器中所管理的数据备份在常规的存储介质上（例如 DVD）。

通过因特网进行操作和监控



图：用于通过网络进行操作和监控的 PCS 7 网络服务器

基于 Microsoft Windows Server 2003 操作系统的 PCS 7 网络服务器可用来通过局域网/互联网对工厂进行操作和监控。PCS 7 网络服务器利用多客户机构访问下级 OS 服务器，并通过内联网/互联网提供项目数据。为此要利用 Web View Publisher 将过程画面和脚本文件转换成可利用 Internet Explorer 进行显示的适当形式。

在通过万维网进行操作和监控时，操作人员可通过网络客户机访问 PCS 7 网络服务器所提供的项目数据。为此网络客户机需要使用 Internet Explorer 以及可通过万维网进行安装的插件。

可以通过网络客户机对工厂进行管理，方式与通过 OS 客户机进行管理一样。用户必须登录到网络客户机，这与 OS 客户机一样，且用于设定权限的规则也一样。在网络客户机上进行的操作均被记录在 OS 操作日志中。

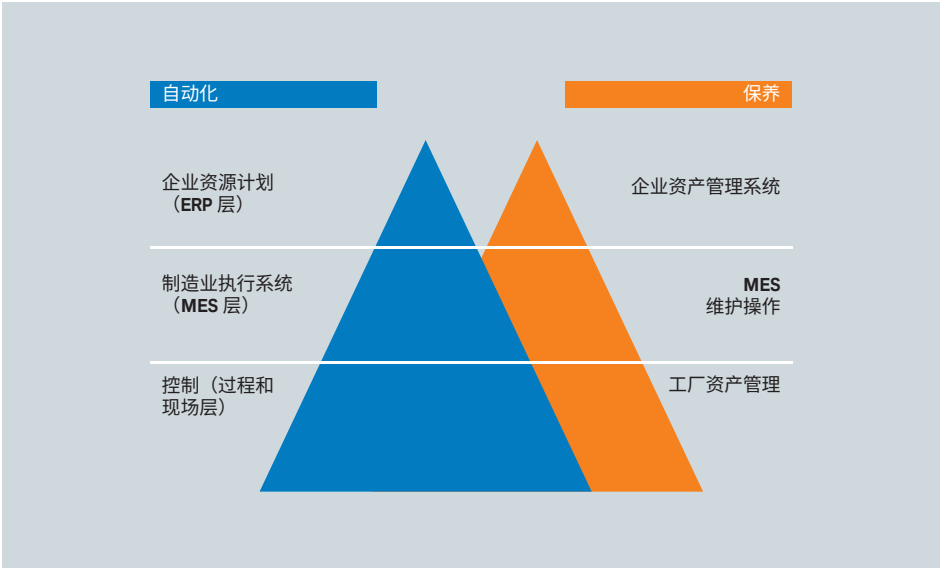
许可有下列组合之分：

- 标准
多达 50 个网络客户机可以通过内联网/互联网访问 SIMATIC PCS 7 网络服务器的数据。为此所需的服务器许可证可升级为用于 3、10、25 或 50 个网络客户机的许可证。
- 诊断
一个或少数几个网络客户机需要访问多个 SIMATIC PCS 7 网络服务器/多用户系统，以进行遥控、诊断或监控。每一个参与的系统均需要有一个 PCS 7 网络诊断许可证（服务器/客户机）。

集成式 OS 用户管理功能可在 PCS 7 网络服务器访问 OS 服务器时保证具有极高的安全性。可根据工厂的安全性要求，按照 SIMATIC PCS 7 安全方案来实现其它更为广泛的防范性措施。

资产管理

使用维护站进行工厂资产管理



图：过程控制领域中的工厂自动化与维护

维护站使得 SIMATIC PCS 7 又增加了一种有用的工具，可用来将工厂整个生命周期内的累加总成本（总拥有成本）减少到最低程度。

从企业的整个维护工作角度来看，维护站的核心功能就是“工厂资产管理”。其中包括工艺工厂的设备，尤其是过程控制设备的管理，以及用于维持或提升工厂价值的所有工作和措施。

其中包括下列维护策略：

- 纠错性维护：对已经存在的故障与诊断信息直接作出反应
 - 有发生故障的风险，或通过冗余架构将故障风险降低到最低程度
 - 以检修形式进行维护，例如维修或更换
- 预防性维护：
 - 前瞻性诊断和维护
 - 在出现故障之前就已采取适当的维护措施
 - 根据时间或状态进行维护（取决于磨损程度）
- 预测性维护：
 - 预测性诊断用来提前识别要出现的问题，计算剩余的使用寿命

在工厂操作人员通过操作员系统获取所有相关信息以干预过程控制时，维护与维修人员可以通过维护站对自动化工厂（资产）的硬件进行检查，处理相关诊断信息和维护请求。

维护站可用来访问：

- 过程控制系统的组件：智能现场设备与 I/O 模块、现场总线、控制器、网络组件、工厂总线以及操作员系统的服务器和客户机。
- 并不直接属于过程控制系统的资产，如泵、电机、离心机、热交换器或控制回路（固定资产或间接资产）。通过其中保存有诊断规则的代理对象来代表这些设备。

维护过程

可通过监控方式（检测、分析过程数值和状态参数）来确定某一组件或设备的状态。如果某个传感器不再发出信号，就可以得出（例如）导线断裂的诊断结论。由此触发请求采取维护措施的信号。检修工作结束之后，维护站上的状态显示会重新恢复到正常状态。

整个维护过程被毫无遗漏地自动记录在维护站上，不需要额外的组态费用。



体系结构

可根据不同项目的 SIMATIC PCS 7 体系结构，以 SIMATIC PCS 7 BOX RTX/416、SIMATIC PCS 7 单站或客户机 — 服务器组合为基础构建维护站，用来对工程系统（ES）及操作员系统（OS）的硬件和软件组件进行资产管理。

由于工程系统（ES）、操作员系统（OS）和资产管理功能紧密交织在一起，因此也可在共同的硬件上运行。这样的多功能平台不仅可用于资产管理，也可用于系统工程设计或操作和监控。

信息系统、操作面板、画面层次以及操作向导均采用操作员系统的操作和监控理念，利用统一的画面块显示所有资产的诊断数据。这样就能以简单、直观的方式使用维护站进行工作，不需要进行专业培训。

诊断画面包括所有 SIMATIC PCS 7 组件的运行状态，其结构与工厂层次结构相符。而且既可以在维护站上，也可以在 OS 客户机上显示。但仅可通过维护站调用与硬件配置或 SIMATIC PDM 相结合的扩展在线诊断功能。

由集成于 SIMATIC PCS 7 之中的 SIMATIC Logon 负责维护站的用户管理和访问控制。

组态

SIMATIC PCS 7 资产管理系统基于应用的硬件和软件项目，这些项目是在利用工程系统进行标准组态时生成的。在系统支持下，点击按钮即可从应用的项目数据中得到资产管理系统所需的相关数据，并生成诊断画面。操作方法简便，不需要投入额外花费来运行资产管理系统。操作方法如下：

- 创建应用的硬件和软件项目
- 在系统支持下生成诊断画面，其中含有所有包含在项目中的组件，包括与项目的硬件结构一致的图像层次
- 编译组态数据，载入至操作员站和维护站中，然后进行测试和调试

符合国际标准、规范和推荐标准

带有维护站的 SIMATIC PCS 7 资产管理系统符合相关国际标准、规范和推荐标准。还考虑了 NAMUR（化工与制药行业过程控制技术用户协会）等针对工厂资产管理系统以及现场设备状态信息所定义的要求：

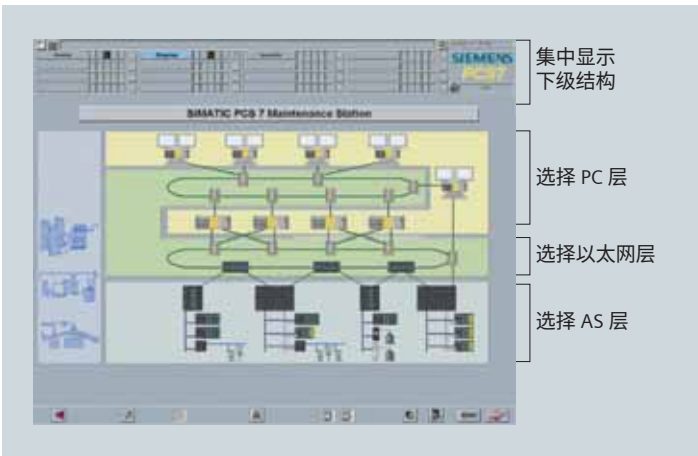
- NAMUR 推荐标准 NE91（关于工厂层资产管理系统的要求）
- NAMUR 推荐标准 NE105（关于将现场设备集成于工程工具之中的要求）
- NAMUR 推荐标准 NE107（现场设备的状态信息：“设备故障”、“维护需求”、“功能检查”）

除此之外，还满足 IEC 61804-2 标准关于使用电子设备描述语言（EDDL）以及 PROFIBUS 和 PROFINET 国际组织的规范（PI）对设备进行描述的规定，例如：

- PROFIBUS 行规方针识别和维护功能
- PROFIBUS PA 过程控制设备行规

资产管理系统的功能特点

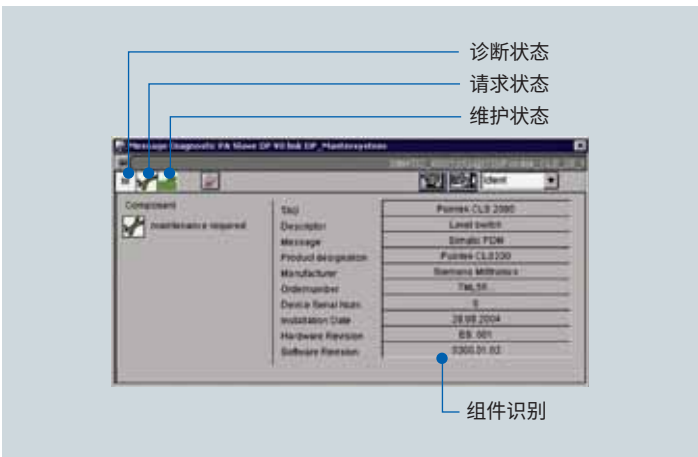
维护站集成有资产管理软件，是维护人员与系统的接口，可提供通用的维护功能与信息。



图：带有组件符号图标工厂概貌



图：由符号图标构成的 PROFIBUS 区段上的组件概览



图：组件的诊断画面

标准诊断功能

维护人员可以从概貌画面切换到下级硬件层的诊断画面，以获得各个工厂区域的诊断状态信息。如果在概貌画面中出现故障信息，可通过“Loop in Alarm（报警回路）”功能快速进入相关组件的诊断子画面。根据用户负责的范围对这些信息进行过滤。

可以提供下列信息：

- 显示系统所确定的诊断状态
- 有关组件的说明，如测量点名称、制造商或序列号
- 显示组件的诊断信息
- 以可视化方式显示所采取的维护措施方式及当前状态

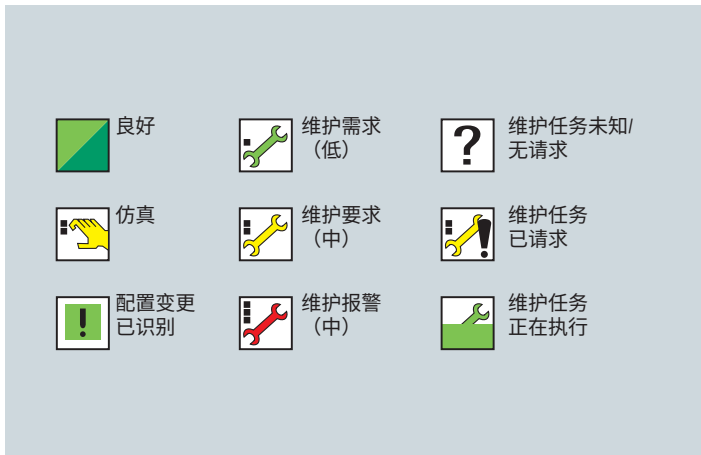
关于固定资产或间接资产的信息

如果是没有自诊断功能的固定资产或间接资产（泵、电机、控制回路等等），可利用可编程逻辑块，根据各种测量值和它与某个确定标准状态之间的偏差，检测出不允许的运行状态。在维护站上显示为维护报警信息。利用 AssetMon 也可以实现独特的诊断结构、项目特定的诊断规则以及条件监控功能。

关于符合 IEC 61804-2 标准所述资产的扩展信息

如果是电子设备描述标准（EDD）IEC 61804-2 所描述的资产，还可以调用其它信息。SIMATIC PDM 可在后台自动从相关组件中读取并提供这些信息。

- 详细诊断信息
 - 与设备相关的制造商信息
 - 关于故障诊断与排除方法的说明
 - 其它说明资料
- 内部条件监控功能的结果
- 状态信息（例如本地操作、本地配置变更）
- 显示组件的变更日志（审计追踪），包括对人员的所有记录、对操作进行干预的时间和方式
- 设定相关资产的参数（显示保存在组件以及项目中的参数；必要时也可显示这两者之间的差别）



图：PCS 7 资产管理系统中的符号集摘录

维护信息的可视化管理

采用分层信息结构以及统一的符号图标，清楚明了、便于定位，维护人员可以从工厂概貌画面快速访问详细信息。

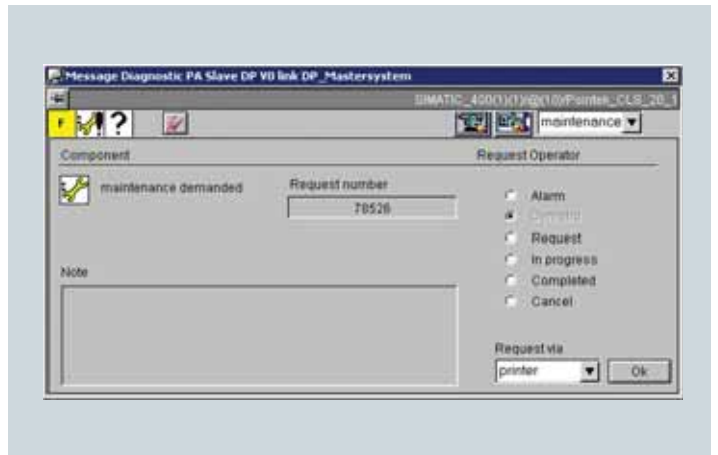
专为 SIMATIC PCS 7 资产管理系统定义的符号集中包含表示以下情况的符号：设备/组件诊断状态、维护请求的关联性以及维护措施的状态。

在工厂概貌画面中集中显示可视信息，根据交通信号灯的原理以红色、黄色或绿色显示下级结构/组件的诊断状态。

诊断画面能够以标准化符号图标显示组件和下级设备/组件的状态。这些画面含有下列元素：

- 组件的位图
- 组件的 TAG 标识
- 维护状态显示
- 下级组件诊断状态的集中显示

点击符号图标中的元素，就可以打开下级层次或组件的子画面。组件画面块可提供相关组件的各种视图，包括与设备相关的信息，例如识别视图、消息视图或维护视图。



图：维护视图画面块

资产管理亮点

- 可用来将工厂整个生命周期内的累加总成本（总拥有成本）减少到最低程度的工具
- 诊断与维护管理功能，适用于过程控制系统的组件，以及并不直接属于过程控制系统的固定资产或间接资产（如泵、电机或热交换器）
- 维护功能紧密集成在 SIMATIC PCS 7 之中
- 可充分利用 SIMATIC PCS 7 的体系结构和基本性能
- 维护站可作为维护人员与系统的接口
- 界面外观和感觉与操作员系统上的操作向导一样
- 统一显示工厂范围内的诊断与维护状态
- 自动生成包括固件和软件版本信息的识别数据一览表，可用于升级计划
- 可编程逻辑模块“AssetMon”适用于固定资产或间接资产、个性化诊断与条件监控功能
- 可在变更日志中记录基于 EDD 的设备的配置和参数变更
- 符合相关国际标准和规范

自动化系统

基于所选 **SIMATIC S7-400** 组件



图：标准自动化系统

自动化系统亮点

- 可采用不同的可用性和安全等级，具有高灵活性：
 - 标准系统（S 系统）
 - 高可用性系统（H 系统）
 - 安全系统（F 系统）
 - 安全及容错系统（FH 系统）
- 可单独进行配置的自动化系统，能够采用不同性能等级的 CPU，选型范围极广，可选择：
 - 单站
 - 冗余站
- 交货时，产品组合已全部预装和测试完毕
- 可在运行中更改组态
- 全面冗余架构的自动化系统：
 - 可在两个 CPU 中同时（同步）处理相同的应用程序
 - 平稳转换
 - 也可安装在两个子机架上，以隔开冗余子系统

所选 SIMATIC S7-400 组件均组合应用在 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的自动化系统中。

SIMATIC S7-400 具备下列特性，十分适合作为 SIMATIC PCS 7 自动化系统使用：

- 模块化构造，没有风扇
- 可扩展性极好，十分坚固耐用
- 简单或冗余设计

- 全面的通讯能力
- 集成系统功能
- 集成安全功能（Safety Integrated）
- 便于连接集中式或分布式 I/O 设备

可根据不同的任务，对供货类型进行灵活调整，达到适当的性价比。所有自动化系统中均已默认集成有 PROFIBUS DP 现场总线接口。如有需要，还可插入其它 PROFIBUS 通讯模块。

可通过 Flash EPROM Memory Card（8MB），或通过工厂总线从中央工程系统对 AS 固件进行更新。

组件

自动化系统供货时经过预装配和测试，不额外收取费用。客户可通过选择预定义订货单位来单独配置单站或冗余站，通常组合如下：

- 1 个或 2 个机架，含有 9 个或 18 个插槽
- 1 台或 2 台 SIMATIC S7-400 中央处理器
- 1 个、2 个或 4 个 DC 24V 电源，或 UC 120/230V 电源，均包括备用电池
- 1 个或 2 个容量为 0.768 MB - 30MB 的工作存储器
- 1 个或 2 个容量为 2 MB - 16MB 的 RAM 存储卡
- 1 个、2 个或 4 个工业以太网接口（通过 CP 或集成在 CPU 内）
- 附加 PROFIBUS 通讯模块（每个单站最多配置 4 个，冗余站 8 个）
- 4 个用于 10m 或 10km 传输距离的同步模块，以及 2 根 LWL 同步电缆



这些产品组中的任何一种均包括 SIMATIC PCS 7 AS 运行许可，可用于 100 个过程对象（PO）。可以利用累加式运行许可，扩展至 100、1,000 或 10,000 个过程对象（PO）。

标准自动化系统

自动化系统 AS 414-3/414-3IE 是专为具有较少数量结构的小型应用量身定制的。可用于构建规模可升级的模块化系统，满足以低成本入门的要求。利用自动化系统 AS 416-2、AS 416-3/416-3IE 和 AS 417-4 可以实现较大的数量结构。最好将其用于中等规模以上的工厂。

AS 414-3IE 和 416-3IE 的 CPU 中集成有工业以太网接口模块。其性能与 AS 414-3 和 AS 416-3 一样，区别只在于时钟同步（以 NTP 同步替代 S7 同步）。

高可用性自动化系统

使用高可用性自动化系统可减少停产风险。高可用性自动化系统的投资成本较高，但与停产引起的成本相比，通常可以忽略不计。停产引起的成本越高，越需要容错系统。

SIMATIC PCS 7 配备 AS 412H、AS 414H 和 AS 417H，是基于二选一原理的容错型自动化系统，在发生故障时可切换到备份系统。它采用全面冗余架构，任何情况下均能保持可用状态。也就是说：所有重要的系统组件（如中央处理器、电源和用来连接两个中央处理器的硬件）均采用双重构造。也可根据相应的自动化任务，决定其余哪些组件还需采用双重构造，以保障可用性。

冗余自动化系统的两个子系统相互之间隔离。这样可以抗 EMC 干扰，提高系统稳定性。一个自动化子系统（AS）可以利用其冗余伙伴系统共用一个子机架，也可以单独安装在一个子机架上。例如可在下列情况下将子机架用于相应的自动化子系统：

- 出于安全原因，需要将两个自动化子系统相互隔离。
- 用户起初单独使用一个自动化子系统，但打算获取以后能够切换到冗余模式的选项。

每一种应用情况均有适合的单站或冗余站组合产品可供选用。也可以两种配置混合运行。



图：安全自动化系统

安全自动化系统

对于可能会因为故障而导致人身伤害、设备损坏或环境损害危险的关键性应用，可使用安全自动化系统。将该系统与分布式 I/O 系统 ET 200 的安全 F 模块配合使用，或者直接通过与现场总线连接的安全变送器，就可以识别过程故障以及自身的内部故障。在发生故障时，可以将设备自动转入安全状态。

自动化系统	AS 412 H/F/FH	AS 414-3IE	AS 414-3	AS 414 H/F/FH	AS 416-2	AS 416-3	AS 416-3IE	AS 417-4	AS 417-4 H/F/FH	AS 417-4	AS 417-4 H/F/FH
存储卡 [单位 MB]	2	2/4			4	8/16	16	4		16	
模拟值测量	10	35			125	125	125	150		700	
数字值测量	15	110			350	350	350	400		1,200	
PID 控制	6	35			110	110	110	130		300	
电机	10	50			125	125	125	150		450	
阀	10	50			125	125	125	150		450	
SFC	0	15			40	40	40	50		200	
步数	0	150			400	400	400	500		2,000	
计量	0	3			15	15	15	15		45	
数字输入 DI	50	220			800	800	800	850		2,000	
数字输出 DO	25	110			300	300	300	315		1,000	
模拟输入 AI	20	80			250	250	250	275		800	
模拟输出 AO	10	40			110	110	110	130		400	
过程对象 (PO)	50	283			890	890	890	995		3,145	

SIMATIC PCS 7 自动化系统的典型混合数量结构

安全自动化系统基于 AS 412H、AS 414H 或 AS 417H 自动化系统硬件，可利用 S7 F 系统软件包扩展安全功能。

有两种结构类型可供选用：

- 单站：具有一个 CPU 的安全型 AS 412F/AS 414F/AS 417F
- 冗余站：AS 412FH/AS 414FH/AS 417FH，具有两个冗余 CPU，安全相关和容错型

FH 系统的冗余特性仅用来提高可用性，并不用来处理安全功能和识别故障。

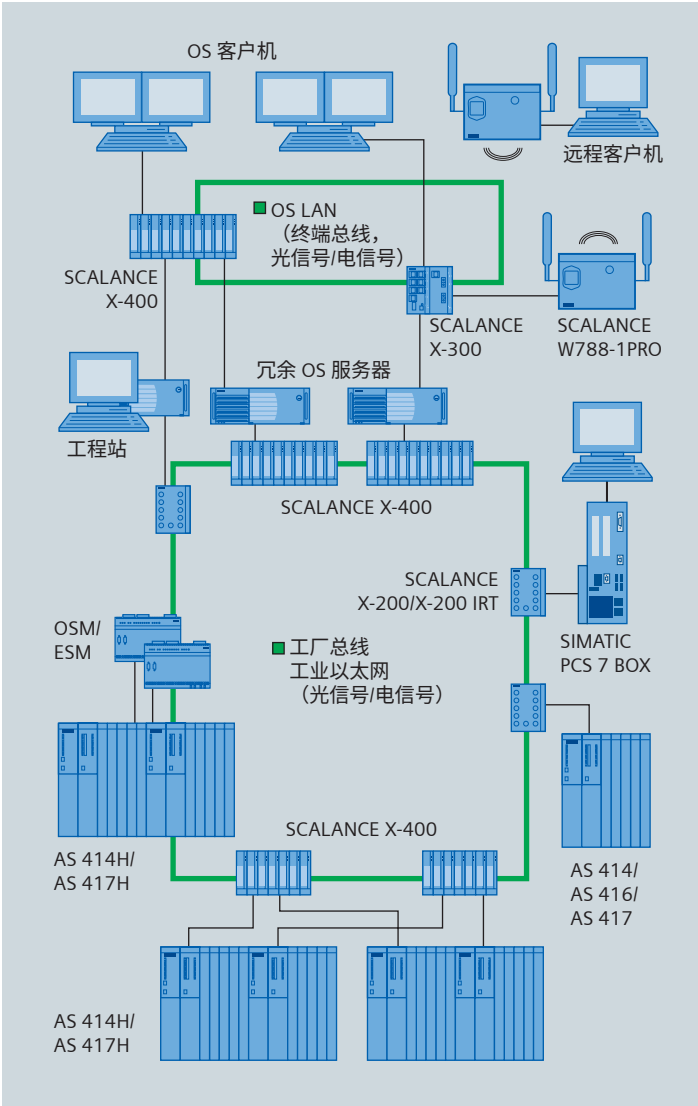
安全自动化系统已通过 TÜV 认证，满足 IEC 61508 标准规定的 SIL 3 以下的安全要求。

在具有多任务能力的系统中，可以同时在一个 CPU 中执行多个程序，基本过程控制（Basic Process Control，BPC）应用程序和安全程序均可同时执行。因此这些程序不会产生反作用，也就是说，BPC 应用程序中的错误对安全应用程序不会造成任何影响，反之亦然。也可以实现反应时间极短的特殊任务。

在一个 CPU 中并行处理 BPC 功能和安全功能时，BPC 程序和安全程序要严格保持分开，并通过专用转换模块进行数据交换，以防止发生相互影响。安全功能通过冗余的多通道命令处理，在一个 CPU 的不同处理器部分被执行两次。接着系统会对结果进行比较，识别可能存在的错误。

通讯

利用适合于工厂总线和 **OS-LAN** 的工业以太网进行高速安全的通讯



图：工业以太网，连接示例

SIMATIC NET

SIMATIC PCS 7 具有一系列性能强大、坚实耐用的产品，可利用 SIMATIC NET 基于全球既定标准的网络组件，在工厂的所有系统组件和层级之间实现用于交换可靠数据的全集成通讯网络。

专为工业应用而开发的 SIMATIC NET 产品是各领域工厂的最佳选择。这些产品均相互匹配，即使在极端工况条件下，也能够满足最高要求，例如

- 电磁场干扰
- 腐蚀性液体和气体
- 具有爆炸危险
- 高机械负荷

使用 SIMATIC NET 产品可以通过兼容的开发方式，使得从入库到出库、从现场设备直至信息管理系统的可扩展性、投资保护以及连贯性均能得到保障。

工业以太网

工业以太网是一种性能强大、适用于工业领域的局域网和单元网络，符合国际标准 IEEE 802.3 (以太网)，可用来实现工厂总线以及客户机 — 服务器结构中用于多用户系统的 OS LAN (终端总线)。

在不同的 SIMATIC PCS 7 子系统 (ES、OS、AS 等) 中可以将板载接口、简单的网卡或者专用通讯处理器 (例如 CP 1613) 用作通讯接口。如果是小型工厂，则集成于 SIMATIC PCS 7 工作站之中的“基本通讯以太网”通讯功能可用来以成本低廉的方式，在工厂总线上用简单的网卡运转单个站点和服务器。

如果是要求较高的大中型工厂，则 SIMATIC PCS 7 可采用性能强大的通讯处理器 CP 1613 以及现代千兆以太网和快速以太网技术，该技术将光纤环网的高度安全性与通过交换机技术实现的可升级性能结合在一起，传输速率可达 1Gbit/s。

工业以太网交换机 SCALANCE X

使用工业以太网交换机将通讯节点接入总线之中。特别推荐使用 SCALANCE X 产品系列中的工业以太网交换机，该产品性价比高，功能可升级，并支持多种配置方式。

由于光纤环网具有抗干扰能力，并且适用性较高，因此非常适合用于工厂总线和 OS-LAN（终端总线）。

如果对可用性的要求特别高，也可将通讯冗余分配到两个环网上：

- 如果是 OS-LAN，则通过 SCALANCE X 双绞线对将两个环网相互连接。SCALANCE X-400、X-300 和 X-200 IRT 产品系列的交换

机具有为此所需的“备用冗余”。通过两个独立的接口（冗余终端总线适配器组件）将冗余服务器和客户机连接到两个环网上。

- 如果是工厂总线，则以物理方式将两个环网分开。每一个环网均分配有一个交换机承担冗余管理器的功能。SCALANCE X-400、X-300、X-200 IRT 和 X-200 产品系列中的最新款交换机均可作为冗余管理器使用。利用 NetPro 进行组态时，通过 AS-CPU 和 OS 服务器的两个 CP 连接到两个环网的耦合对，使用容错性 S7 接线（4 路冗余）使用 S7 容错连接进行连接。

工业以太网交换机	
SCALANCE X-400（最高 1Gbit/s）	
	适用于电气或光学千兆级环网（简单且冗余）： • SCALANCE X414-3E 具有 2 个千兆以太网端口（电气/光学），12 个电气快速以太网端口，4 个可选光纤快速以太网端口；并可扩展 8 个电气或 8 个光学快速以太网端口 • SCALANCE X408-2 具有 4 个千兆级以太网端口（电气/光学）和 4 个快速以太网端口（电气/光学）
SCALANCE X-300（最高 1Gbit/s）	
	适用于光学的总线、星形或环形拓扑结构（最高 1 Gbit/s）： • SCALANCE X307-3（750 米以下玻璃多模光纤的光学端口） • SCALANCE X307-3LD（10 千米以下玻璃单模光纤的光学端口） 具有 3 个光学千兆级以太网端口和 7 个电气快速以太网端口 • SCALANCE X308-2（750 米以下玻璃多模光纤的光学端口） • SCALANCE X308-2LD（10 千米以下玻璃单模光纤的光学端口） • SCALANCE X308-2LH（40 千米以下玻璃单模光纤的光学端口） • SCALANCE X308-2LH+（70 千米以下玻璃单模光纤的光学端口） 具有 2 个光学千兆级以太网端口、1 个电气千兆级以太网端口和 7 个电气快速以太网端口 适用于电气的总线、星形或环形拓扑结构（最高 1Gbit/s）： • SCALANCE X310 具有 3 个电气千兆级以太网端口和 7 个电气快速以太网端口 适用于电气的总线、星形或环形拓扑结构（最高 100Mbit/s）： • SCALANCE X310FE 具有 10 个电气快速以太网端口
SCALANCE X-200 IRT（最高 100Mbit/s）	
	适用于总线、星形或环形拓扑结构（电气/光学，取决于端口类型）： • SCALANCE X204 IRT 具有 4 个电气端口 • SCALANCE X202-2 IRT 具有 2 个电气端口和 2 个光学玻璃光纤端口 • SCALANCE X202-2P IRT 具有 2 个电气端口和 2 个光学 POF（聚合物光纤）光纤端口 • SCALANCE X201-3P IRT 具有 1 个电气端口和 3 个光学 POF 光纤端口 • SCALANCE X200-4P IRT 具有 4 个光学 POF 光纤端口
SCALANCE X-200（最高 100Mbit/s）	
	适用于电气的总线、星形或环形拓扑结构： • SCALANCE X224 具有 24 个电气端口 • SCALANCE X216 具有 16 个电气端口 • SCALANCE X208 具有 8 个电气端口 适用于光学的总线、星形或环形拓扑结构： • SCALANCE X204-2 具有 2 个 3 千米以下玻璃多模光纤光学端口和 4 个电气端口 • SCALANCE X212-2 具有 2 个 3 千米以下玻璃多模光纤光学端口和 12 个电气端口 • SCALANCE X212-2LD 具有 2 个 26 千米以下玻璃单模光纤光学端口和 12 个电气端口 适用于星形拓扑结构以及总线或环形拓扑结构，具有电气和光学传输段： • SCALANCE X206-1LD 具有 1 个 26 千米以下玻璃单模光纤光学端口和 6 个电气端口



图：SCALANCE W 以太网客户机模块

工业无线局域网（IWLAN）

SIMATIC PCS 7 可通过接入点 SCALANCE W788-1PRO 将移动或静止的远程客户机接入 OS-LAN。

移动远程客户机（例如笔记本电脑）利用内置的无线局域网接口，台式电脑或塔式电脑中的静止远程客户机利用以太网客户机模块 SCALANCE W746-1PRO，通过工业无线局域网与接入点进行通讯。

这样就可实现以下应用：

- 设立附加的分立式 OS 客户机（最多连接 2 个客户机到工业无线局域网）
- 将网络客户机连接到 PCS 7 网络服务器上（最多连接 2 个客户机到工业无线局域网）
- 使用远程桌面或者任何一处的 PC 机远程访问某个工程站，例如进行调试时。

所用的所有组件均坚固耐用，可利用现代化验证与加密方法保证无线通道具有极高的安全性。

工业以太网技术数据	
工厂总线/OS-LAN	工业以太网
站点数量	每个网段 1023 个 (IEEE 802.3 标准)
交换机数量	最多 50 台
网络规模	
本地网络	电气网最多至 5km 光纤网最多至 150km
WAN	采用 TCP/IP 协议，全球
拓扑	结构总线、树形、环形、星形

工业以太网亮点

- 具有通用性：
 - 可用于所有行业
 - 可用于办公环境以及严酷的工业环境
- 可通过下列方式进行快速装配：
 - 简单的连接技术
 - 带有 RJ45 技术和屏蔽电缆系统的 Fast Connect 连接技术，确保现场安装工作
- 通过光学传输媒介，具备抗电磁干扰能力
- 简单高效的信号装置不断地监视网络元件
- 涵盖全厂范围的时钟同步功能，可在全厂范围内准确分配事件
- 采用冗余网络拓扑结构，能实现高可用性
- 快速转换到冗余的备用线路，确保网络故障的安全性
- 可以对现有工厂进行扩展，没有任何反作用，灵活性极高
- 可利用交换技术升级性能
- 面向未来的现代化网络元件，例如工业以太网交换机 SCALANCE X
- 可以进行兼容性开发，保障了投资安全

采用现场总线标准 PROFIBUS 进行快速安全通讯



图：用于 PROFIBUS PA 环形结构的组件

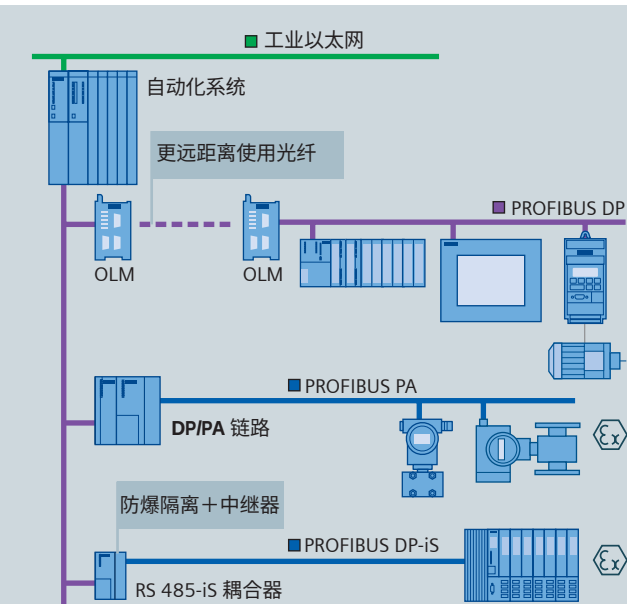
在现场级，分布式 I/O 设备，例如远程 I/O 站点及其 I/O 模块、变送器、驱动装置、阀门或操作终端都可通过性能强大的实时总线系统与自动化系统进行通讯。这种通讯方式的特征如下：

- 循环传输过程数据
- 非循环传送报警信息、参数和诊断数据

PROFIBUS 通过通讯协议与智能分布式 I/O 设备（PROFIBUS DP）进行高速通讯，通过 PROFIBUS PA 与传感器和执行器通讯并供电，因此特别适合于执行这些任务。

这种总线系统简单、耐用并且可靠，能够在线扩展新的分布式组件，既可以在标准环境中使用，也可应用于爆炸性危险区域。标准化通讯服务使得同一系列设备的可更换性得到保证，不同制造商的设备可以共存于同一个 PROFIBUS PA 支路上（互操作性），并且可在系统运行过程中对设备进行远程参数设置。

正是因为具有这些特性，PROFIBUS 已成功应用于制造、过程和综合工业的所有领域，并且发展成为全球最为成功的开放式现场总线。迄今为止，已安装的 PROFIBUS 节点超过 2,000 万个，其中的 330 万个节点安装于过程工业领域，所安装的 PROFIBUS PA 节点大约占到 630,000 个（2007 年 7 月统计）。



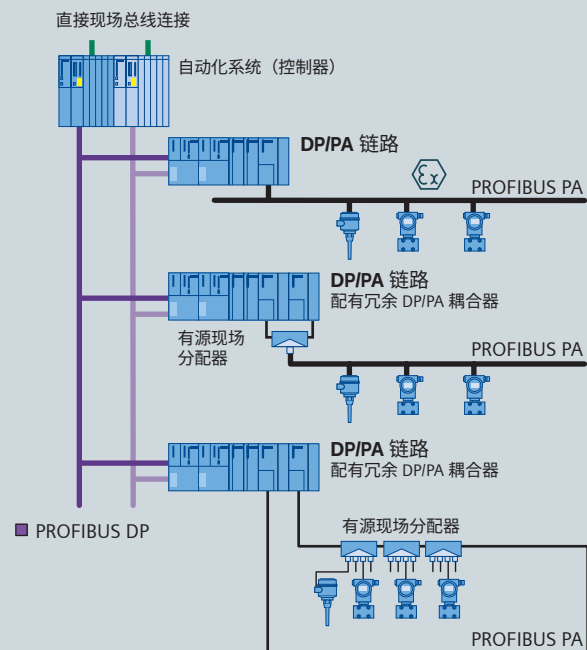
图：PROFIBUS 传输技术

除了上述特性之外，下列 PROFIBUS 功能尤其适用于过程自动化：

- 连接已安装的 HART 设备
- 冗余
- 采用 PROFIsafe 进行安全通讯，安全等级可达 IEC 61508 规定的 SIL 3
- 时钟同步
- 时间戳

PROFIBUS DP 能够让自动化系统（控制器）与 ET 200 系列的分布式 I/O 设备（远程 I/O）进行通讯，同样也能与现场设备、过程设备、CPU/CP 以及具有 PROFIBUS DP 接口的操作终端进行通讯。可以借助现场总线绝缘变压器（耦合器 RS 485-iS）以及 RS 485-iS 传输技术，将 PROFIBUS DP 作为本安型现场总线接入 Ex-Zone（工业防爆危险区）1 或 21。

PROFIBUS PA 十分适合将运行环境中直至防爆区 1/21 或者 0 区中的气动执行器、电磁阀和传感器直接集成到过程控制系统之中，可通过 PROFIBUS DP 将 PROFIBUS PA 连接到自动化系统上。既可以通过 DP/PA 耦合器，也可以通过 DP/PA 链接器（首选型）来实现 DP/PA 网关。当使用 DP/PA 链接器时，PROFIBUS DP 上的传输速率不受下级 PROFIBUS PA 段的影响。



图：PROFIBUS PA 结构

PROFIBUS 传输技术

PROFIBUS DP

- RS 485：基于屏蔽双绞线的电气传输技术，结构简单，成本低廉。
- RS 485-iS：使用屏蔽双绞线实现的本安型电气传输技术，传输速率为 1.5 Mbit/s，适用于 1 区以下的爆炸性危险区域。
- Fiber Optic：采用玻璃或者塑料光纤实现的光学传输技术，适用于在干扰严重的环境中或者长距离快速传输海量数据的场合下。

PROFIBUS PA

- MBP（曼彻斯特编码；总线供电）：本安型传输技术，可通过双绞线进行数字数据传输，同时能给现场设备提供电源；适合于直接连接区 0、区 1 或者区 21 爆炸性危险区域中的设备。

适合于较高可用性和安全性的 PROFIBUS PA 结构

装有单耦合器的线形结构

每个 PROFIBUS PA 支路（线形）均分别连接一个 DP/PA 耦合器 Ex [i]（PA 支路至防爆 1/21 区）或 DP/PA 网关的 FDC 157-0（PA 支路至防爆 2/22 区）。该网关可以在简单或冗余型 PROFIBUS DP 上运行。

附带冗余耦合器的线形结构

激活的 AFS（Active Field Splitter）现场分配器将 PROFIBUS PA 支路（线形）连接至 DP/PA 网关的两个 DP/PA 耦合器 FDC 157-0，在简单或冗余型 PROFIBUS DP 上运行。AFS 会将 PROFIBUS PA 支路切换到两个冗余耦合器中激活的那个上。

环形结构

激活的 AFD（Active Field Distributors）现场分配器通过 4 个防短路的短路线接口将 PROFIBUS PA 现场设备集成到带自动总线终端的 PROFIBUS PA 环上。PROFIBUS PA 环连接至 DP/PA 网关的两个 DP/PA 耦合器 FDC 157-0，DP/PA 网关可以在简单或冗余型 PROFIBUS DP 上运行。

环形结构的特殊优势比较：

- 最高可用性
- 对重叠系统的智能 DP/PA 耦合器进行透明冗余管理
- 在 DP/PA 耦合器和 AFD 中激活的自动总线终端接口实现了：
 - 在短路或断路时自动、无冲击地隔离故障段
 - 在运行中更改环形配置和仪表测量；添加或拆除环形段
- 安全、容错型应用，设备和布线费用较低

PROFIBUS

技术数据	PROFIBUS DP			PROFIBUS PA
数据传输	RS 485	RS 485-iS	Fiber-optic (光纤)	MBP
传输速率	9.6kbit/s ... 12Mbit/s	9.6 kbit/s ... 1.5Mbit/s	9.6 kbit/s ... 12Mbit/s	31.25kBit/s
电缆	双绞线屏蔽	双绞线屏蔽	塑料以及多模和单模光纤	双绞线屏蔽
防爆型式		EEx (ib)		EEx (ia/ib)
拓扑结构	线形、树形	线形	环形、星形、线形	线形、树形、环形
每个段的成员	32	32 ¹⁾	—	32
每个网络的站点 (含中继器)	126	126	126	—
每个段的电缆长度取决	1,200m, 最大	1,000m, 最大 187.5 kbit/s 时 ¹⁾	最长 80m (塑料)	1,900m : 标准
传输速率	93.75kbit/s 时 1,000m, 最大 187.5kbit/s 时 400m, 最大 500kbit/s 时 200m, 最大 1.5Mbit/s 时 100m, 12Mbit/s 时	400m, 最大 500 kbit/s 时 ¹⁾ 200m, 1.5 Mbit/s 时 ¹⁾ (单模光纤)	2-3km (多模光纤) >12Mbit/s 时 15km	1,900m : EEx (ib) 1,000m : EEx (ia)
RS 485 网络中用于放大信号的 中继器	最多 9 个	最多 9 个 ¹⁾	不重要	不重要

¹⁾ 符合 PROFIBUS 安装要求 2.262

含有 GSD 和 EDD 的设备接口

自动化系统（PROFIBUS 总站）和过程设备管理器，如 SIMATIC PDM，能够依据设备相关数据和功能的完整精确说明，与现场设备和分布式 I/O 组件（PROFIBUS 从站）进行通讯，这些说明是：

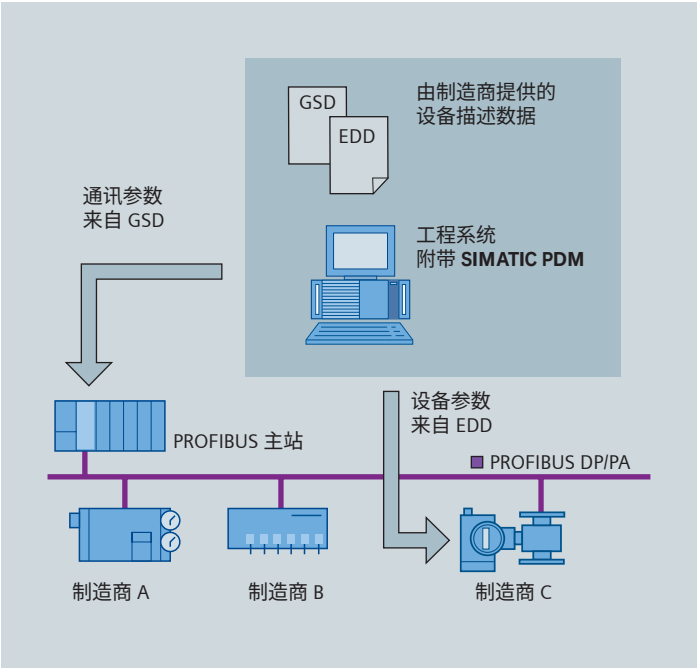
- 应用功能的类型
- 配置参数
- 尺寸单位
- 极限值和缺省值
- 数值范围

由设备制造商按照下列形式提供这些说明：

- 设备基础数据文件（GSD）用于 PROFIBUS 主站和 PROFIBUS 从站之间的循环交换数据
- 选项：电子设备描述（EDD），具有标准以及制造商特有的属性，适用于非循环通讯，例如用于扩展性组态、调试、诊断、测量值监控、资产管理或文档记录。

设备相关的 GSD 和 EDD 文件均包含在组态工具产品目录中，或通过导入文件的简单方式进行整合。设备制造商通过互联网和 PROFIBUS 及 PROFINET 国际组织公布新的 GSD 和 EDD 文件及其介绍资料：

www.profibus.com



使用 PROFIBUS 可实现全面诊断

通讯诊断和导线诊断

不同制造商的诊断工具（例如 Ampolyzer）通过台式电脑/笔记本的接口直接与 PROFIBUS 网络相连，就能全面实现总线的诊断与分析功能以及

- 电报记录和说明
- 自动识别传输速度
- 所有总线站点的寿命列表
- 所有总线站点的运行状态
- 总线事件的静态分析

用于以 RS 485 技术连接 PROFIBUS DP 段的诊断中继器也对所连接段具有在线故障监控功能。它可将故障原因（例如电缆断裂、短路、缺少终端电阻、成员太多或者距离太远）以及有关故障位置的详细说明发送给 PROFIBUS 主站。

作为 PROFIBUS 诊断从站，已组态的 DP/PA 耦合器 FDC 157-0 能通过 PROFIBUS 提供广泛的诊断和状态信息，用于快速定位并排除故障：

- I&M 数据（识别和维护）
- 主电缆上的电流值与电压值
- 冗余状态
- 断线
- 短路
- 信号电平

每一个组态为诊断从站的耦合器需要分配独立的 DP 地址

智能现场设备的诊断

连接在总线上的设备出现故障时，PROFIBUS 的标准化诊断机制使得这些故障能够得到快速识别和排除。

现场设备的诊断信息也可用于预防性维护，也就是能够在设备发生故障之前识别出异常现象，从而及时采取预防性维护措施。当现场设备出现故障，或者需要进行维护时（例如电容物位传感器上有脏污），就会将诊断信息以及相应的状态信息发送到操作站点以及维修站点。

可以根据制造商所提供的电子设备描述（EDD），通过 SIMATIC PDM 提供有关 PROFIBUS 上相关设备详细情况的扩展性诊断信息（例如生产日期、运行时间计数器或制造商信息）。

PROFIBUS 亮点

- 简单耐用的现场总线
- 规划与工程费用极少，调试成本极低
- 最优分布式工厂结构，对硬件与安装空间的要求较少
- 可在现场级实现较高的可用性和安全性
- 用于现场布线、连接、配电、供电以及装配的费用极小
- 可通过 PROFIBUS 结构支持柔性模块化冗余
- 高速通讯，测量准确度极高
- 工程效率高，可通过非制造商专用的设备说明实现设备的互操作性以及可更换性
- 测试测量回路的时间极短，便于进行参数设置，可省去调准工作，因此调试时间极短
- 可进行双向通讯，信息容量极高，因此可进行扩展性诊断，从而快速确定并排除故障
- 可利用资产管理系统对诊断信息和状态信息进行处理分析，从而实现最优化生命周期管理

过程 I/O

针对每个要求提供正确的解决方案



图：配有冗余电源的 ET 200iSP

SIMATIC PCS 7 可提供多种方法，用于连接 I/O 设备及通过传感器和执行器检测和输出过程信号：

- 主要在自动化系统中运行的 SIMATIC S7-400 模拟和数字 I/O 模块
- 通过 PROFIBUS DP 连接到自动化系统（AS）的远程 I/O 站点 ET 200，具有品种丰富、成本低廉的信号和功能组件/模块
- 通过 PROFIBUS 对操作终端和智能分布式现场/过程设备（包括传感器/执行器）直接进行 AS 对接，也可采用冗余形式或应用于 0 区、1 区、2 区或 20 区、21 区、22 区等爆炸性危险区域。

主要用于自动化系统的 SIMATIC S7-400 信号模块在 SIMATIC PCS 7 环境下并不常用。它们主要作为分布式过程 I/O 的可选组件用于小型应用或具有小型分布式结构的工厂。

在实践中现场领域自动化的主要特点就是分布式过程 I/O：

- 与经典现场/过程设备以及 HART 现场设备结合使用的远程 I/O ET 200
- 直接连接在 PROFIBUS 上的智能现场/过程设备

除了功能范围较为宽广之外，分布式过程 I/O 还具有如下特性：

- 模块化和统一性
- 可根据工厂结构进行灵活调整
- 布线与工程花费较少
- 调试、维修以及生命周期成本较低

可在线更改	
ET 200M	• 添加 ET 200M 站 • 添加连接到站点的输入/输出模块 • 重新设置输入/输出模块的参数 • 通过 SIMATIC PDM 对所连接的 HART 现场设备进行参数设置
ET 200iSP	• 添加 ET 200iSP 站点 • 添加连接到站点的模块 • 重新设置模块的参数
ET 200S	• 添加 ET 200S 站点
ET 200pro	—
PROFIBUS DP、 ROFIBUS PA	• 添加 PROFIBUS DP 站点 • 添加 DP/PA 链路和现场设备 • 使用 SIMATIC PDM 对现场设备进行参数设置

用于 SIMATIC PCS 7 的标准过程 I/O

推荐将下列标准过程 I/O 用于 SIMATIC PCS 7 过程控制系统，以实现现场领域自动化：

- 分布式 I/O 系统 ET 200M
- ET 200iSP 分布式 I/O 系统
- ET 200S 分布式 I/O 系统
- ET 200pro 分布式 I/O 系统
- 符合 PA 行规 3.0 要求的 PROFIBUS PA 设备

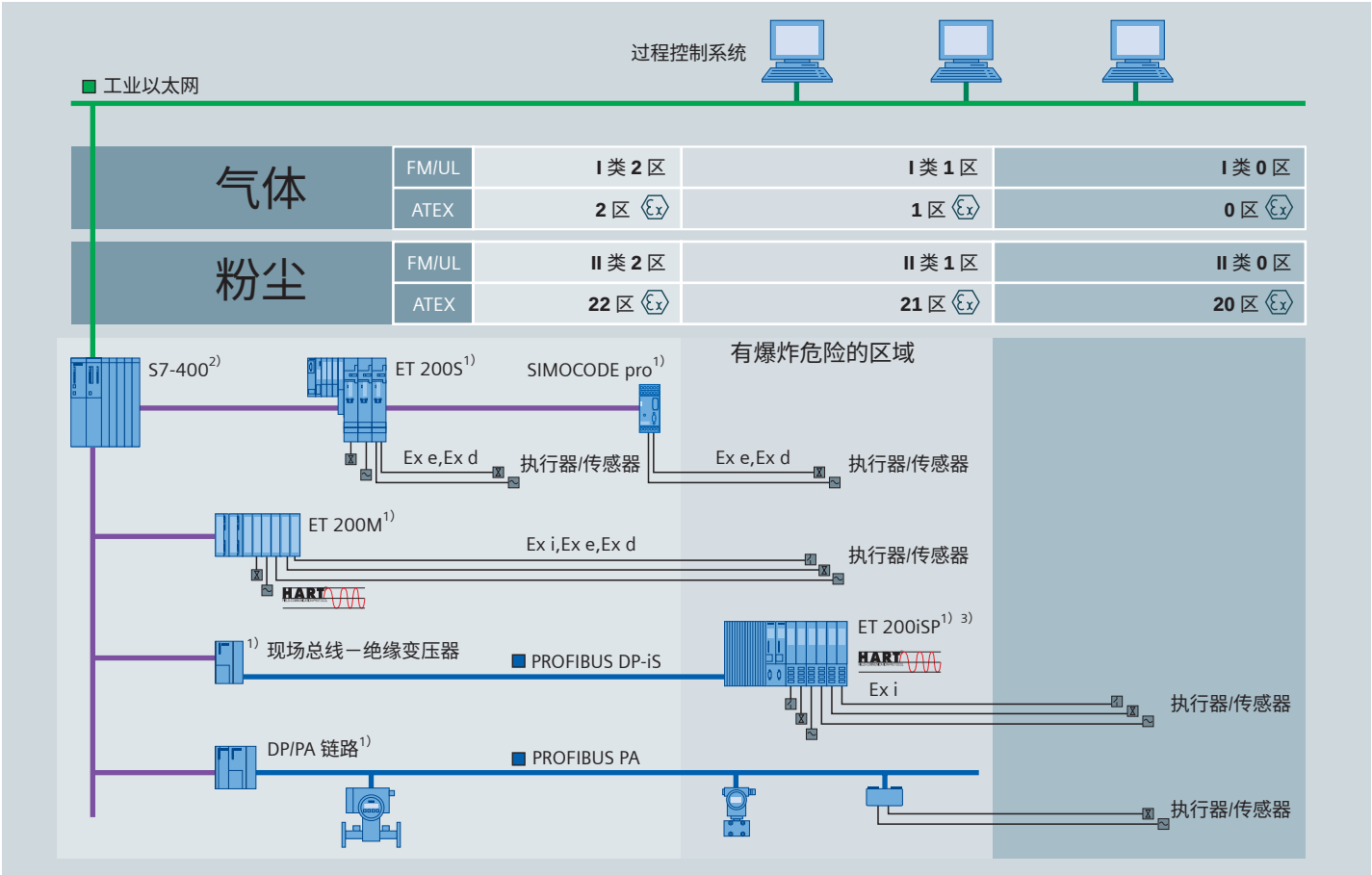
可利用附加块通过 PROFIBUS 将其它过程 I/O 嵌入到 SIMATIC PCS 7 中。相关示例如下列驱动系统和称重系统设备：

- SIMOCODE pro 电机管理系统
- MICROMASTER 4 变频器
- SIWAREX M/U/FTA/FTC 称重系统

MTA 终端模块

利用 MTA（Marshallled Termination Assemblies）终端模块可以将现场设备、传感器和执行器方便、快速、安全地连接到远程 I/O 站点 ET 200M 的 I/O 模块上。同样也可提供适用于标准 I/O 模块的 MTA 规格，例如用于冗余和安全相关 I/O 模块。使用 MTA 可明显降低布线与调试成本，并能避免布线错误。

SIMATIC PCS 7 过程 I/O 的应用范围



图：ET 200 可用于爆炸性气体和粉尘环境

¹⁾ 粉尘环境：始终将组件安装在防护类型为 IP6x 的外壳中

²⁾ 使用 DC 10 A 标准电源

³⁾ FM/UL 也满足 I 类 2 级

上图显示的是 SIMATIC PCS 7 的分布式过程 I/O 在各种环境条件下的不同接口连接。

传感器/执行器、分析仪以及称重和计量系统

西门子自动化与驱动集团传感器和通讯部门可提供运行 SIMATIC PCS 7 过程控制系统所需的设备，种类十分齐全。

其中主要包括：

- 用于测量流量、压力、温度或物位的测量仪
- 位置调节器
- 气体分析设备
- SIWAREX 称重系统

这些设备也有具有 PROFIBUS DP/PA 接口或适用于 HART 通讯的型号可以提供。设备中的大多数均已包含在 SIMATIC PDM 过程设备管理器的设备目录中。

可通过下列网址了解最新的设备范围以及其它说明资料、技术参数和订货数据：

www.siemens.com/processinstrumentation

分布式 I/O 设备
推荐用于现场自动化的设备

DP PDM safety				设备描述	功能
分布式 I/O 设备					
	✓		✓	ET 200M 模块化远程 I/O 系统，配有多通道模块； 防护等级 IP20 • PROFIBUS 上的传输速率至 12MBit/s • 可以实现冗余 PROFIBUS 接口连接 • 可安装在防爆 2 区或 22 区，连接的执行器和传感器也可安装在防爆 1 区或 21 区	采用 S7-300 结构技术的 I/O 模块（每个站点最多可配 12 个 I/O 模块）： • DI、DO、DI/DO、AI、AO 信号模块（简单、具有诊断能力、冗余和防爆规格） • 功能模块（控制器、计数器） • HART 模块（AI、AO；也可采用防爆规格） • 适用于安全应用的故障安全模块：F-DI、F-DO 和 F-AI 支持进行在线更改： • 添加站点 • 添加 I/O 模块 • 设置参数
	✓			ET 200iSP 本安型模块化远程 I/O 系统，采用“固定布线”；防护等级 IP30 • PROFIBUS 上的传输速率至 1.5Mbit/s • 可以实现冗余 PROFIBUS 接口连接 • 可直接安装在防爆 1 区、2 区、21 区或 22 区，连接传感器/执行器后也可安装在防爆 0 区 可在运行过程中更换各个模块，不会产生火花	电子模块（每个站点可达 32 个）： • DI NAMUR 和 DO • AI，用于通过电阻温度计/热电偶进行温度测量 • AO • AI HART（用于 2 线和 4 线测量变送器）和 AO HART 支持进行在线更改： • 添加站点 • 为站点添加模块 • 对模块重新进行参数设置
	✓		✓	ET 200S 结构非常紧凑的位模块化远程 I/O 系统，采用“固定布线”；防护等级 IP20 • PROFIBUS 上的传输速率至 12MBit/s • 可安装在防爆 2 区或 22 区	电子模块（每个站点可达 63 个）以及 7.5kW 以下的电机起动器： • DI、DO、AI 和 AO 信号模块 • 电机起动器 • 适用于安全应用的故障安全模块 F-DI、F-DO 以及故障安全型电机起动器 支持进行在线更改 • 添加站点
	✓		✓	ET 200pro 小型模块化远程 I/O 系统，采用“固定布线”，通过接口模块进行连接；防护等级 IP65/66/67 • PROFIBUS 上的传输速率至 12MBit/s	电子模块（每个站点可达 16 个） • DI、DO、AI 和 AO 信号模块 • 适用于安全应用的故障安全模块：F-DI 和 F-DI/DO
驱动装置					
	✓		✓	SIMOCODE 电机管理与控制设备 （可通过 PCS 7 块库集成到 SIMATIC PCS 7 中）	模块化电机管理系统，用于低压区域转速恒定的电机 • 功率范围 0.1 至 700kW • 电压最高为 AC 690V • 电机额定电流最高 820A 可用在移动、运输、抽吸或密封固体、液体和气体材料的地方，例如用于 • 泵和风扇 • 压缩机 • 挤出机和混料机 • 磨粉机
	✓		✓	MICROMASTER 4 变频器 （可通过 PCS 7 块库集成到 SIMATIC PCS 7 中）	具有较高动力的标准变频器，用于转速可变的 AC 电机和减速电机 • 功率范围 0.12 至 250kW • 电压 200 至 600V 可通用，尤其适用于 • 运行泵和风扇 • 传送技术

栏 2-4：DP：可连接到 PROFIBUS DP，PDM：可利用 SIMATIC PDM 进行参数设置，安全：采用 PROFIsafe 行规

SIMATIC BATCH

利用 SIMATIC BATCH 实现批生产过程自动化



SIMATIC PCS 7 可提供恰当的解决方案来实现批生产过程，物美价廉且效率极高：

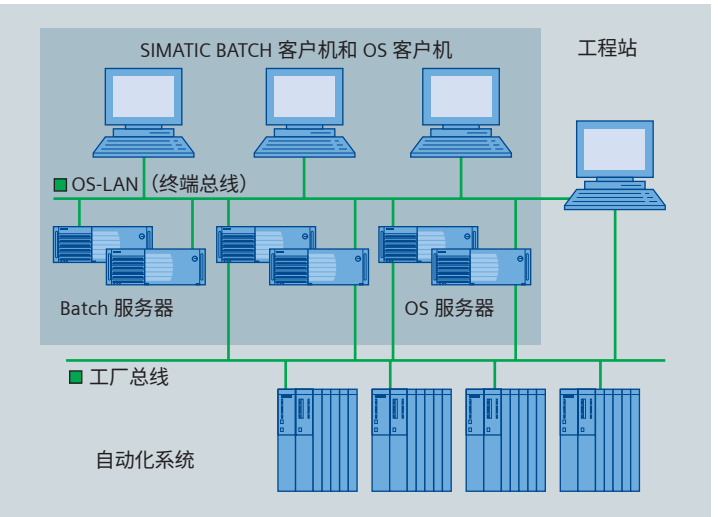
- 可借助工程工具中所包含的 SFC（顺序功能图）和 CFC（连续功能图）工具，使参数可设置的流程控制所构成的简单批生产过程实现自动化。
- SIMATIC BATCH 采用配方控制的运行方式，能够方便、灵活地处理具有交变控制流程的复杂任务。

模块化体系结构

SIMATIC BATCH 可以组态为单用户系统或客户机 — 服务器系统，由于采用模块化架构，可任意组态为具有 10、20、40、100 以及无限个单元的规模（工厂单元的实例），因此可应用于任意规模的工厂之中。

如果是规模较小的应用，例如实验室自动化，则 SIMATIC BATCH 也可以和基于 PC 的入门级系统 SIMATIC PCS 7 BOX 416 结合使用。此时 SIMATIC BATCH 的处理能力仅限于 10 个单元。

利用 SIMATIC BATCH 实现批生产过程自动化的典型方式是客户机 — 服务器架构，其中批生产服务器和多个批生产客户机可共同处理一个设备对象。也可以将批生产服务器设计成冗余形式，以提高可用性。



图：附带 SIMATIC BATCH 的 SIMATIC PCS 7 多用户系统

集成在 SIMATIC PCS 7 之中

SIMATIC BATCH 完全集成在 SIMATIC PCS 7 之中。通过与 SIMATIC IT、西门子制造业执行系统（MES）直接通讯，支持连接到生产管理层。

可以完全通过工程系统组态工厂数据。它会将创建配方所需的所有数据传送给批生产服务器，从而可以独立于工程系统对配方进行编辑。在工程系统上所做的组态更改可以通过升级功能传送到批生产服务器。

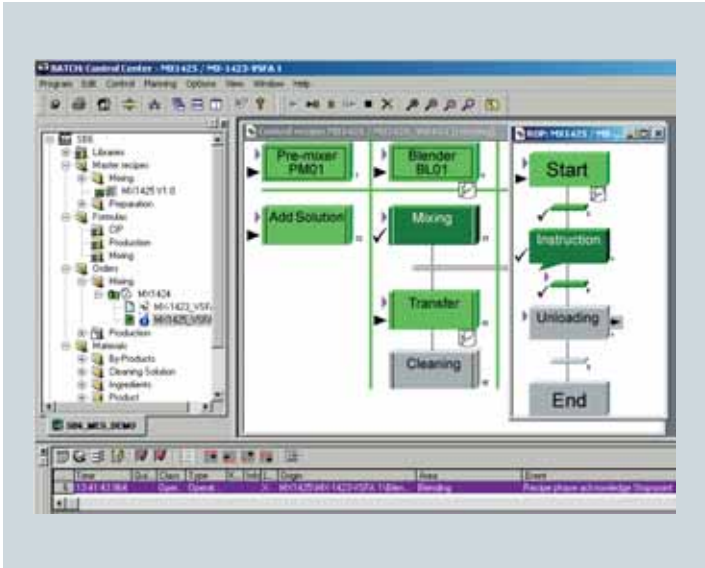
批生产服务器软件通常独立于 OS 服务器，在自身的服务器硬件（批生产服务器）上执行。根据操作员系统的负荷情况，也可以在共同的服务器硬件上运行 OS 软件和批生产服务器软件。SIMATIC BATCH 客户机以及 OS 客户机可以在单独或共同的基础硬件上运行。

SIMATIC BATCH 可利用集成于过程控制系统中的 SIMATIC Logon 集中进行用户管理和授权，以及通过具有授权的 Windows 用户/用户组分配用于启用基本配方、配方方案和库对象的“电子签名”。在注销时将批生产控制中心和配方编辑器的个人配置设置保存为用户特定的配置文件。这样在工厂的任意某一个客户机上重新登录时，就能以习惯的环境进行操作。

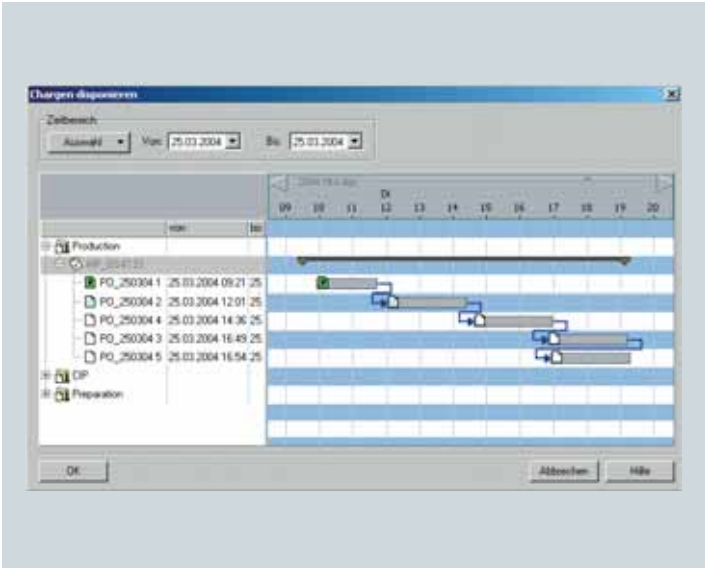
与自动化系统进行通讯

SIMATIC BATCH 通过 PCS 7 操作员系统（OS）与自动化系统（AS）进行通讯。也可以将操作员指令和对话集成到通讯功能之中。如果是规模较小的应用，则自动化系统（AS）、操作员系统（OS）和 SIMATIC BATCH 可以整合在 SIMATIC PCS 7 BOX 416 之中。

批生产控制中心和批生产计划



图：SIMATIC BATCH 批生产控制中心



图：利用 SIMATIC BATCH 进行批生产计划

SIMATIC BATCH 可提供专用操作画面（面板）来操作、监控工厂单元和技术功能。通常使用某一类 SFC 实例作为连接到下级自动化层的接口。

批生产控制中心

批生产控制中心（BatchCC）是利用 SIMATIC BATCH 对批生产过程进行监控和控制的“指令中心”。使用 BatchCC 可以通过图形化操作面板对 SIMATIC BATCH 的相关数据进行管理。

BatchCC 可提供执行下列任务所需的强大功能：

- 读入、更新基础自动化的工厂数据
- 为所有功能、客户机或 SIMATIC BATCH 的工厂单元设定用户权限
- 定义所用物料的名称和代码
- 管理基本配方，启动配方编辑器以输入配方结构
- 管理含有配方元素的库（库操作）
- 导出、导入基本配方、配方方案和库对象
- 编辑配方方案类别，管理相应的配方方案（参数集）
- 使用基本配方创建批生产
- 开始处理并控制批生产
- 对批生产处理进行监控和诊断
- 在线更改批生产执行时间内的占用策略和工厂单元分配
- 记录配方和批生产数据并存档

批生产计划

使用 BatchCC 可以逐一创建生产订单和批生产。批生产计划选项包还可提供更多计划功能，可用对若干生产订单进行预先计划。

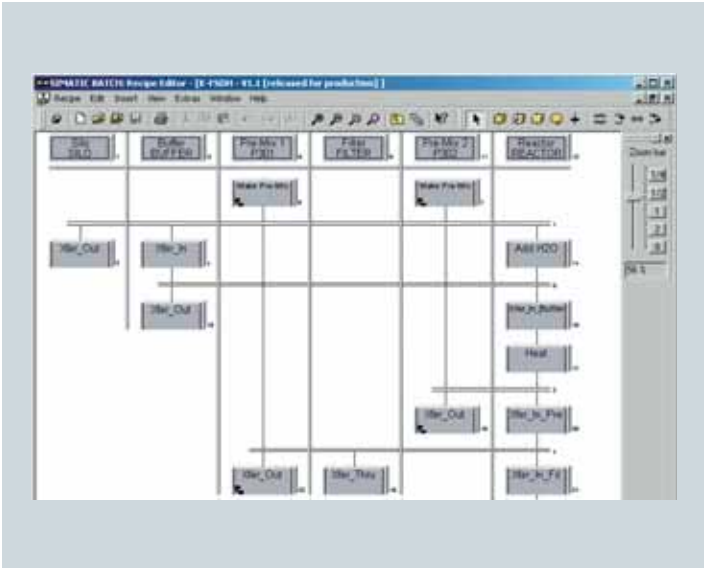
除了计划功能之外，还包括更改、取消、删除和启用批生产功能。可以用手动方式，也可以自动根据批生产数量或生产数量，创建、分配某个生产订单的批生产。

可以配合使用甘特图和表格，以清晰明了的方式显示所有批生产（包括其工厂单元占用情况）。通过符号标识时间冲突或者多次占用工厂单元所引起的冲突。在甘特图中移动相关的批生产，就能很方便地消除时间冲突。

在启用之前，可以对下列批生产属性进行设置和更改：

- 起始量
- 启动模式（立即、通过操作或者时间控制）
- 工厂单元占用
- 配方方案（参数集）
- 流程顺序（与上一批生产或下一批生产连接）
- 显示某个批生产的计划执行时间

配方编辑器和批生产报告



图：SIMATIC BATCH 配方编辑器

配方编辑器

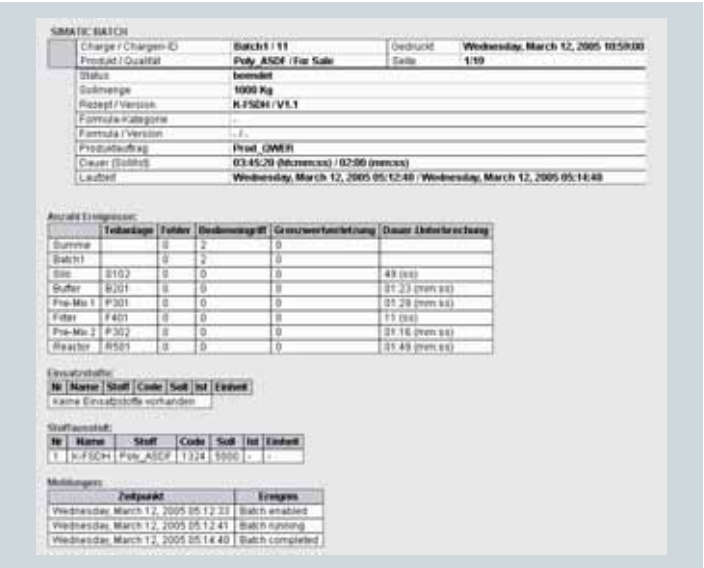
配方编辑器是一种便于使用的工具，能够以简单、直观的方式创建、修改基本配方和库操作。它具有图形化操作面板、单个或者群组对象的编辑功能，以及语法结构检查功能。创建配方的基础是利用 SIMATIC PCS 7 的工程系统按照批生产进行工厂配置时所创建的批生产对象，例如工厂单元和工艺功能。可以从 BatchCC 打开批生产配方编辑器，或者逐一启动。

使用配方编辑器可以执行下列任务：

- 创建新的基本配方和库操作
- 修改现有的基本配方和库操作（更改结构和参数）
- 查询配方对象的状态以及转换条件下的过程数值
- 将路径控制工厂节点作为转移参数（来源、目标、中转点）分配到传送阶段，以将某一批生产的产品引导到另一个工

厂单元中

- 基本配方和库操作的文档记录
- 根据用户特定的合理性检查检查合理性
- 通过限定设备属性（Equipment Properties）选择候选工厂单元
- 启用测试或生产基本配方和库操作
- 组态算术表达式，根据配方变量和常量来计算转移参数和配方参数的额定值



图：批生产记录示例

批生产报表

集成于 BatchCC 中的批生产报表用来创建配方和批生产记录。可以通过 BatchCC 或者可独立执行的记录浏览器显示、打印这些报表。

批生产记录

批生产记录包含重现批生产过程、质量证明以及满足法定规范所需的所有数据。其中主要包括：

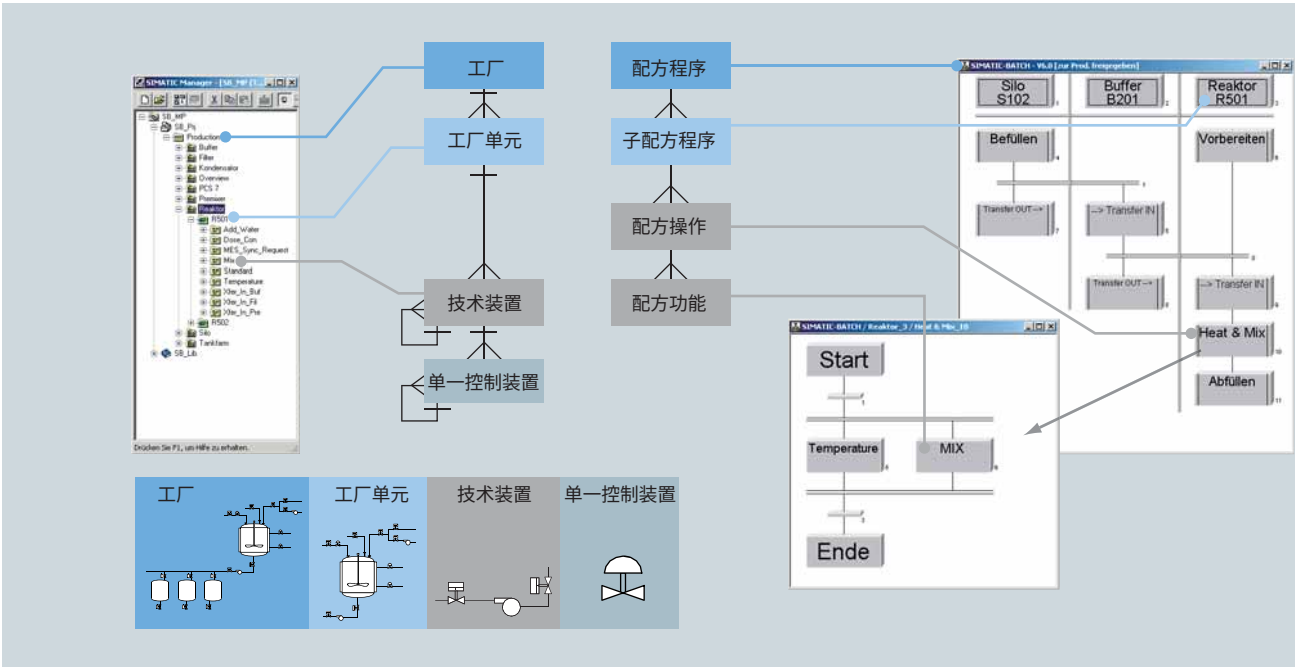
- 识别数据
- 控制配方数据
- 有效的生产数据
- 相关步骤的时间变化曲线
- 状态、错误与故障信息
- 操作人员干预
- 过程数值

配方报表

配方记录中包含生产数据，例如

- 配方标题数据
- 配方拓扑结构
- 所用材料、废弃材料以及参数列表
- 工艺规范

分级且独立于工厂单元的配方



图：映射到工厂模型的分级配方结构

符合 ISA-88.01 要求的分级配方

SIMATIC BATCH 和 SIMATIC PCS 7 构成完全符合 ISA-88.01 标准所述模型的功能单元。以如下方式将分级配方结构映射到工厂模型：

- 将用于过程或生产控制的配方结构映射到工厂
- 将用于控制某个工序的局部配方程序映射到工厂单元
- 将用于执行工艺任务/功能的配方操作/配方功能映射到技术设备

工厂单元的独立性与分配

创建一个独立于工厂单元的配方并用于多个同类型工厂单元，从而将工程费用降低到最低程度，且十分有利于进行验证。创建配方时只要将工厂单元等级分配给局部配方程序即可。仅在运行时最终分配工厂单元。如果是运行时间较长的批生产，且批生产开始时并不需要计算、占用工厂单元，甚至可在使用时进行分配。由系统识别、显示工厂单元占用冲突。

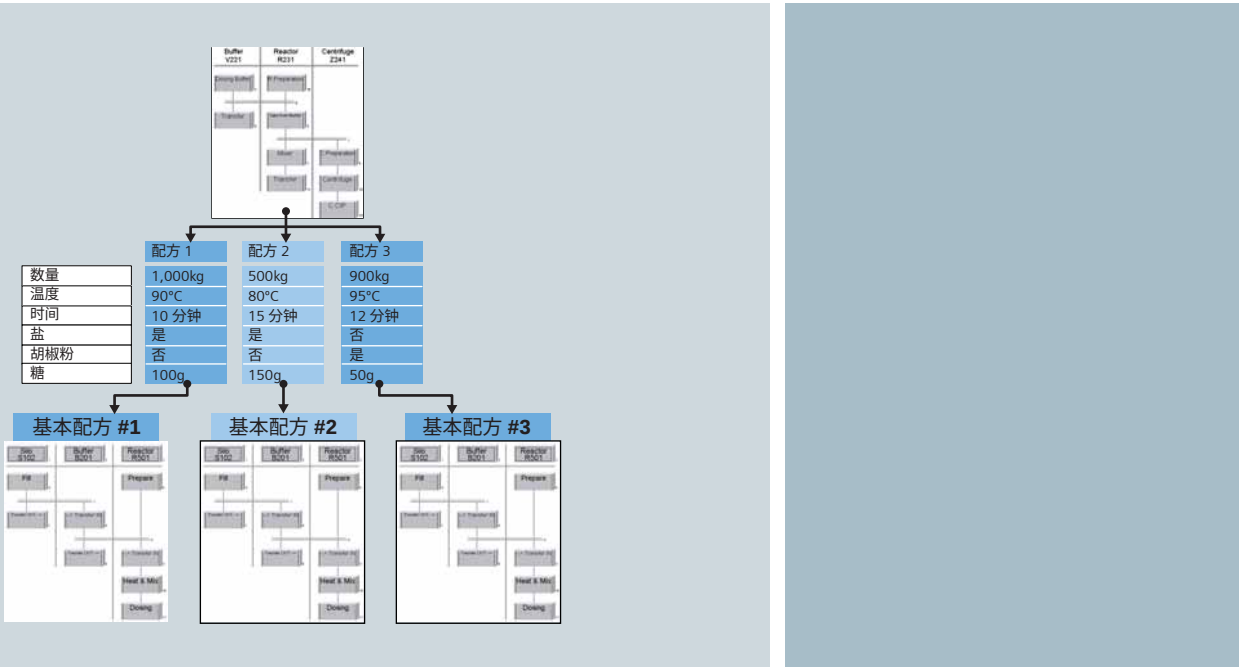
用于分配工厂单元的下列占用策略可根据工厂情况进行最佳调整：

- “手动选择工厂单元”，用于在创建配方时进行预选
- “首选工厂单元”，用于在创建配方时进行预选
- 确定“不使用时间最长的工厂”，以达到均匀的利用率
- 通过外部模块（例如调度程序）使用“过程参数”交接要使用的工厂单元

工厂单元的独立性与分配

与工厂单元分配情况一样，也可在执行批生产时更改占用策略。

合理化、记录、验证



图：将程序和配方方案分开

以 XML 格式存档、记录批生产数据

以 XML 格式保存批生产数据，这些数据仅供具有授权的人员或系统访问。通常批生产报表会定期创建基于 XML 的批生产记录，可以通过 BatchCC 或记录浏览器显示、打印该记录。除此之外，还可以利用外部记录系统对 XML 数据进行进一步处理。

含有配方操作的库（ROP）

支持通过用户库（ROP 库）对配方数据进行方便的管理。库配方操作可以作为参考资料嵌入到配程序程中，因此可以集中进行更改。这样可减少工程和验证所需的时间。断开参考资料链接，该配方操作就会变成配程序程的固定组成部分，以后进行集中更改时将不会受到任何影响。

将程序和配方方案分开

采用独立于工厂单元的配方，可实现灵活性。如果将程序和参数集（配方方案）分开，则可进一步提高灵活性。之后将多个配方方案与某个配程序程联系起来，即可创建各种基本配方。这样可以集中更改程序。通过用户定义的配方方案类别来确定配方方案的结构。

根据 21 CFR Part 11 标准进行验证

工厂的数量始终呈增长趋势，必须对其进行验证，以满足遵守质量标准的销售和法律要求。过程控制系统以及过程控制系统制造商在验证过程中起着举足轻重的作用。

SIMATIC BATCH 通过下列方式支持 21 CFR Part 11 标准规定的验证要求：

- 坚持实施标准化，例如使用
 - SFC（顺序功能图）类型/实例方案
 - 独立于工厂单元的配方创建
 - 将程序和配方方案分开
 - 库配方操作
- 审计追踪（变更日志）：
 - 对配方和配方操作进行记录（更改对象后保存）
 - 记录生产过程中的变更（在批生产报表中），包括相应批生产单个控制层的操作
- 在系统支持下对配方、配方操作、配方方案以及库元素进行可用版本管理
- 通过 SIMATIC Logon 利用访问控制功能集中进行用户管理
- 通过 SIMATIC Logon 登录后，用于启用基本配方、配方方案和库对象的电子签名方可使用

除此之外，作为过程控制系统制造商的西门子在质量管理和工厂验证领域具有多年的经验和训练有素的专业人员。

应用编程接口（API）

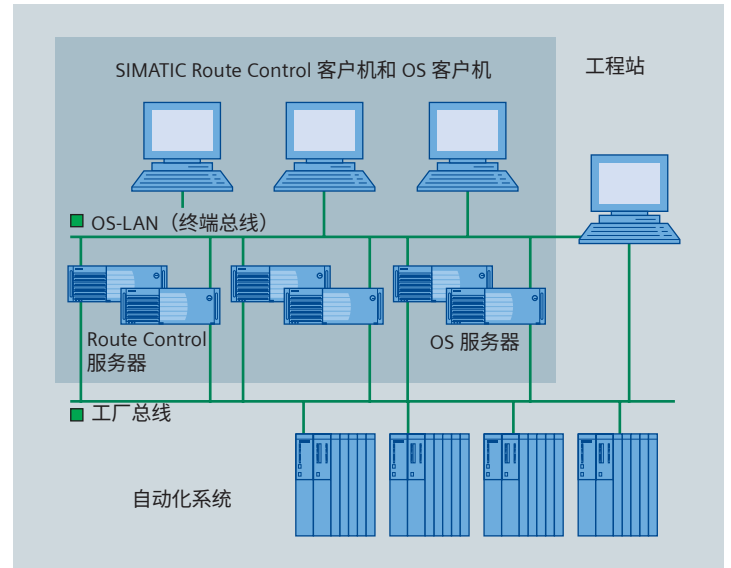
SIMATIC BATCH API 应用编程接口是可根据客户要求扩展的开放式接口。可以让用户访问 SIMATIC BATCH 的数据和功能，对特定行业或者特定项目的应用进行编程。

SIMATIC BATCH 亮点

- 模块化结构，可以灵活升级（硬件和软件）
 - 可根据工厂规模以及特殊要求进行最佳调整
 - 可随着工厂规模的扩大而扩充规模，不必预留成本昂贵的备用容量
- 采用冗余批生产服务器，能实现高可用性
 - 不会丢失批生产数据
 - 自动匹配批生产数据
- 通过系统接口将 SIMATIC BATCH 紧密集成到 SIMATIC PCS 7 的操作和监控策略以及工程系统之中
 - 无需客户定制的接口
 - 不必对批生产特定的工程数据进行重复组态
- 独立于工厂单元的配方
 - 明显简化配方管理和验证
 - 可以在批生产执行时更改占用策略和工厂单元分配，操作灵活，工厂利用率极佳
- 符合 ISA-88.01 标准要求的分级配方
 - 可根据工艺技术定向创建配方
 - 配方创建简单、迅速，能将错误减少到最低程度
- 可导出、导入基本配方、配方方案和库对象
- 以 XML 格式保存、存档、记录批生产数据
 - 生产变得透明化且可追溯
 - 可靠的操作向导功能，可以准确无误地对过程故障作出反应
- 通过下列方式降低工程和验证费用：
 - SFC（顺序功能图）类型/实例方案，
 - 将程序和配方方案分开，
 - ROP 库以及独立于工厂单元进行配置
 - 可多次使用，集中更改
- 通过下列方式根据 21 CFR 标准第 11 部分进行验证：
 - 审计追踪（变更日志），
 - 在系统支持下进行可用版本管理
 - 配方操作和配方方案的库，以及
 - 利用访问权限和电子签名进行用户管理
- 通过内部系统接口直接连接到 SIMATIC IT 制造业执行系统

SIMATIC Route Control

物料传送的控制



图：配备有 SIMATIC Route Control 的 SIMATIC PCS 7 多用户系统

SIMATIC Route Control (RC) 可将 SIMATIC PCS 7 过程控制系统扩展成能够在管道网中对物料传送过程进行组态、控制、监控和诊断的系统，且在任何行业中均可使用。

配备有 SIMATIC Route Control 的 SIMATIC PCS 7 不仅能实现生产过程和所属仓库的自动化，也能使连接这两个区域的物料传送过程实现自动化。

SIMATIC Route Control 既可以掌控简单的传送路径，也可以掌控复杂的路径网。还特别适用于具有大量分支管路或槽罐仓库的工厂，尤其是化工、石化或饮料与食品工业。

SIMATIC Route Control 的应用领域既涵盖具有简单/静态管路的小型工厂，也包括具有广泛路径网和管道网的中型和大型工厂。

尤其推荐在下列情况下使用 SIMATIC Route Control：

- 频繁改建、扩充的路径网，包括执行器和传感器
- 具有高度灵活性的传送路径，尤其是：
 - 定期更换物料
 - 动态选择物料传送的来源和目标（包括双向传送路径的方向转换）
- 同时执行多个物料传送
- 与 SIMATIC BATCH 结合使用的工厂项目

模块化体系结构

SIMATIC Route Control 具有下列代表性软件模块：

- 路径控制工程（SIMATIC PCS 7 工程系统组件）
- 路径控制服务器
- 路径控制中心（RCC）

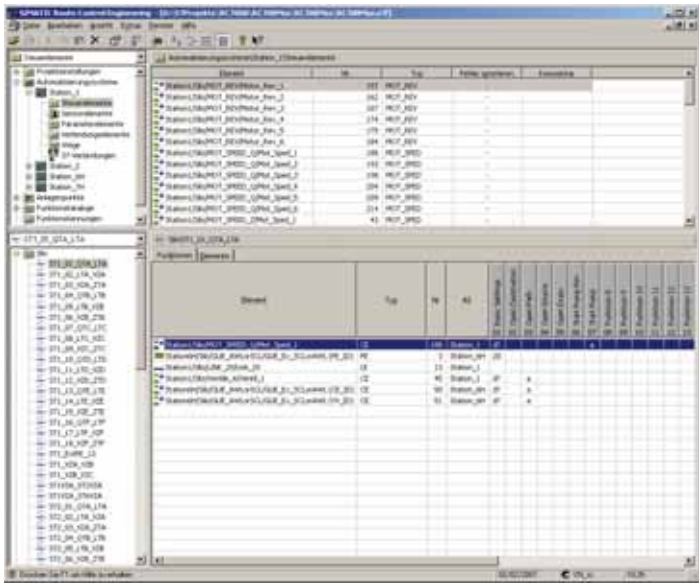
SIMATIC Route Control 具有模块化结构和 3 级升级性能，可根据不同的工厂规模和结构（单用户/多用户系统）对其进行灵活匹配，最多可控制 300 个同时执行的物料传送过程。

集成在 SIMATIC PCS 7 之中

由工程工具、向导和块库组成的路径控制工程软件与其它工程工具一起整合在 SIMATIC PCS 7 工程系统之中。

如果是小型工厂，则可以单独安装 SIMATIC Route Control，或者与 OS 软件一起安装于某个单用户系统（单站）或 SIMATIC PCS 7 BOX 416 上。利用 SIMATIC Route Control 实现物料传送自动化的典型示例是具有客户机 — 服务器结构的分布式多用户系统，每个服务器可扩展至 32 个客户机。

SIMATIC 路径控制工程



图：使用路径控制工程工具进行组态

SIMATIC PCS 7 支持多达 12 个服务器/服务器对的多用户系统。如果是数量较少的多用户系统，就可以在共同的基础硬件上运行路径控制服务器、Batch 服务器和 OS 服务器。通过在独立服务器或冗余服务器对上安装子系统，可以实现较高的可用性以及更好的性能。

路径控制客户机的同义词是路径控制中心（RCC）。它可以安装于 OS 客户机、Batch 客户机或独立的客户机硬件上。

SIMATIC Route Control 可以与 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的下列控制器协同工作：

- SIMATIC PCS 7 BOX 416 和 AS 416-3 的控制器 WinAC Slot 416（可控制 30 个同时执行的物料传送过程）
- AS 417-4 和 AS 417H（可控制多达 300 个同时执行的物料传送过程）

在 SIMATIC PCS 7 操作员系统的过程画面中通过 RC 块符号以及 RC 面板来表示每一个路径块。选择工厂节点（同义词：节点、位置）的操作可通过下拉列表进行（下拉式列表框）。部分路径以及整个路径的工厂节点就是用于请求某个物料传送过程的参数（来源、目标、中间点），这些参数用来标记每一个部分路径的起点、终点以及物料传送过程的来源和目标。

SIMATIC Route Control 可利用集成于过程控制系统中的 SIMATIC Logon 进行访问控制，并管理工程、操作和维护人员的访问权限。

路径控制工程

在利用 SIMATIC PCS 7 进行工厂组态时，路径控制组态使用 SIMATIC PCS 7 标准库中的块对基本组态进行补充。这样就可以很方便地利用 SIMATIC Route Control 对现有的 SIMATIC PCS 7 工厂进行扩展。

可通过路径控制库中的统一接口块，在 CFC 编辑器中对用于控制物料传送的工艺对象（RC 元件）进行匹配。属于 RC 元件的有：

- 控制元件（执行器）
- 传感器元件（传感器）
- 参数元件（额定值）
- 连接元件（和部分路径相关的物料信息）

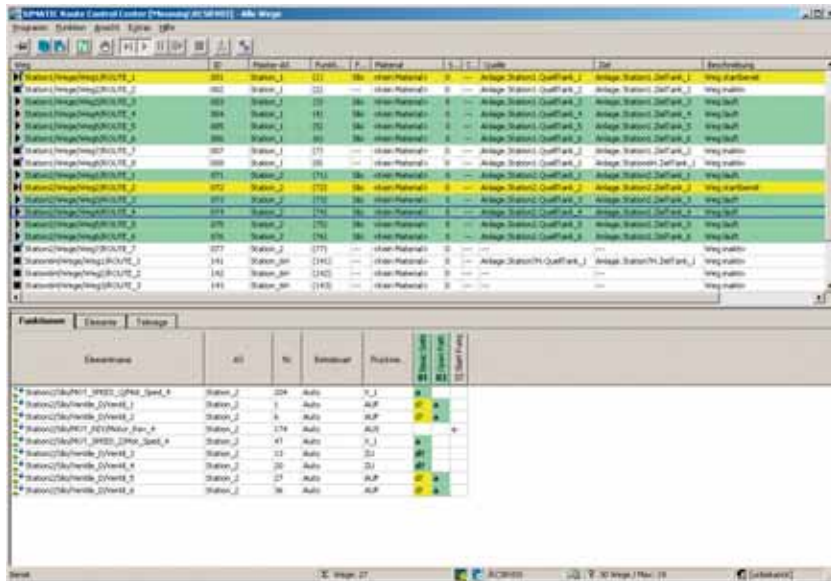
在 SIMATIC 管理器中将部分路径和整个路径的工厂节点组态为“工厂单元的设备属性”，并将其与 SIMATIC PCS 7 项目的其它 RC 相关基本数据一并转移到 RC 项目中。

路径控制库

路径控制库中包含进行 RC 配置的块，以及对传送路径和 RC 元件的接口块进行配置的块。可在 CFC 编辑器的目录中使用。

路径控制向导

路径控制向导在使用 RC 接口块扩充的 SIMATIC PCS 7 基本组态以及 RC 工程工具中的实际 RC 组态之间起到接口作用。该向导可通过 SIMATIC 管理器菜单调用，接收 SIMATIC PCS 7 项目的特定 RC 组态数据，并转移到路径控制工程中。其间将执行合理性检查、定义 AS-OS 以及 AS-AS 通讯连接（NetPro 和 CFC），并组态 RC 服务器消息。



图：路径控制中心（RCC）

路径控制工程工具

在 RC 项目中采用了 PCS 7 项目中与 RC 相关的基本数据之后，接下来就是使用路径控制工程工具组态该 RC 特定的对象：

- 部分路径：将传送路径划分成部分路径有助于提高灵活性，并能通过复制最大程度地减少组态花费。相关的部分路径参数：“双向”和“优先级”（查找路径时以部分路径优先级的最小总和确定整个路径）
- 互连：将 RC 元件安装到某个部分路径中后，它们会根据类型获得附加属性，这些属性可以通过组态对话框进行编辑（例如在“关闭阀”基本位置中）。
- 功能目录：可根据工艺和产品特定的状况，将部分路径分配给功能目录，例如“清洁”或“产品传送”，使用功能目录可以根据物料传送过程的类型来限定查找路径时的结果数量范围。
- 功能步骤/流程功能：功能目录中含有多达 32 个可组态的工艺流程功能，这些功能可通过在部分路径中互连的 RC 元件来确定物料传送流程，例如控制元件的基本位置、打开传送阀、打开来源阀、启动泵。

在路径控制工程工具的矩阵中组态部分路径，并将 RC 元件分配给相应的部分路径。可以借助一般元件，将根据用户特定要求创建的对象或块集成到 RC 项目之中，然后如同 RC 元件一样对其进行处理。

有一些专用组态功能可以减轻重复性的常规工作，并扩大用于控制物料传送过程的选项范围，例如：

- 以 CSV 文件格式将组态数据导出到 Microsoft Excel 中进行复制和编辑，然后再重新导入到路径控制中。
- 通过可组态的功能标识控制部分路径的共同使用

- 根据保存在部分路径连接元件中的物料标识检查物料兼容性，当物料流程不兼容时锁闭部分路径
- 将运行时来自于过程的额定值接入到路径块（例如称量量）路径控制中心（RCC）

可通过路径块的 RC 面板，或通过操作员站中的键盘打开路径控制中心 RCC。该控制中心可在多个相互一致的视图中显示某个物料传送过程的所有相关路径数据以及错误信息。主要功能特征如下：

- 所有 RC 元件及请求细节一览表
- 可根据运行方式（手动/自动）操作所选的物料传送过程。适用于手动运行模式的有：
 - 请求、开始、停止、继续以及结束物料传送
 - 设置/更改请求参数（工厂节点、来源、目标、中间点）
 - 设置/更改常规属性（功能目录、功能标识、物料标识以及“忽略错误”）
 - 激活/禁用流程功能
- 对由于 RC 元件锁定、部分路径锁定、矛盾的控制信号或者不允许使用后续物料所引起的物料传送请求错误进行诊断
- 对正在执行的物料传送过程进行诊断：
 - 在 RCC 的路径视图中以颜色或文本显示传送路径状态
 - RC 元件反馈信息详细分析
- 服务器功能：选择 RC 服务器、显示 RC 服务器状态、更新视图
- 显示已登录的操作员
- 定义路径参数（来源、目标、物料、功能标识等）；保存、加载这些带有名称的设置
- 在“AS 正在维护”和“AS 正在运行”之间进行切换

路径控制服务器

进行传送网络组态和物料传送类型测试时，将路径控制组态数据传送给路径控制服务器，之后通过路径控制中心在适当的时候激活这些数据。以后在查找路径时就会考虑这些新的数据。

路径控制服务器（RC 服务器）可为路径控制客户机（路径控制中心）提供所需的数据，并将其操作传送给自动化系统。

如果有物料传送过程正在队列中等待，则要通过控制器，或者由操作员通过路径控制中心（RCC）请求路径。除了要指定来源、目标和 10 个以下的可选工厂节点（中间点）之外，也要将启动信

号施加到自动化系统的路径控制块。接着 RC 服务器会开始查找路径，将静态定义的部分路径（如有可能）合并成一个完整的传送路径。路径控制将从这里开始控制、监控传送路径上的所有 RC 元件。工厂控制系统仅需控制个别的工艺功能。出现错误时，操作人员会得到关于出错原因的详细诊断信息，例如查找传送路径为何失败。

如需进行维护，可将自动化系统设定为“正在维护”（out of service）。该自动化系统所执行的物料传送过程尽管还可执行至结束，但不会再允许执行新的传送过程。

SIMATIC Route Control 亮点

- 采用灵活的模块化结构，具有可升级的硬件和软件组件，适合于单用户和多用户系统
 - 可根据工厂规模以及特殊要求进行最佳调整
 - 可随着工厂规模的扩大而扩充规模，不必预留成本昂贵的备用容量
- 采用冗余路径控制服务器，能实现高可用性
- 可紧密集成到 SIMATIC PCS 7 操作和监控策略以及工程系统中
 - 无需客户定制的接口
 - 无需重复组态
 - 以后可以集成到已有项目之中
- 可以与 SIMATIC BATCH 结合使用
- 工厂透明度
 - 通过部分路径以相同方式绘制工厂的路径网
 - 可利用工厂规划轻松分配 RC 元件的部分路径
- 可以在组态、调试或运行期间对工厂改造快速作出反应（例如附加的阀）
- 排他性占用参与物料传送过程的 RC 元件和部分路径

- 减少组态花费以及调试时间
 - 可划分成若干部分路径，并且可通过复制方式进行组态
 - 可将组态数据导出到 Microsoft Excel 之中，从 Excel 重新导入编辑好的数据
 - 可通过 RC 向导减少复杂、重复性的任务
 - 类似于应用程序风格的功能封装，可作为整体进行控制
- 可使用共同的部分路径进行物料传送（具有多个来源或目标，可进行无扰切换）
- 可考虑物料兼容性，防止意外混合或意外的物料顺序
- 自动计算移送量
- 可利用筛选器功能记录路径报告；屏幕显示和打印输出
- 可在组态过程中进行在线测试，以检查完整性以及是否有矛盾之处和无用组合
- 可对物料传送请求错误以及正在执行的物料传送过程进行详细诊断

过程安全

过程自动化安全集成与 SIMATIC PCS 7



过程工业通常均具有错综复杂的生产流程，其间可能会产生或要处理对健康有危害或易爆性的物料和混合物。在此出现故障或错误均有可能对人、机器、工厂和环境造成致命的后果。

因此西门子安全技术的宗旨就是将技术设备对人、工厂和环境的潜在危险减小到最低程度，且不对生产。过程有任何影响。为此需要有一种能够在必要情况下随时使工厂进入安全状态的可靠安全系统（安全仪表系统，SIS）。

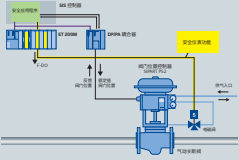
以西门子的安全系统为基础，利用过程自动化安全集成技术提供适合于过程工业领域安全、容错型应用的丰富产品和服务。可提供涵盖所有范围的安全功能：从安全仪表、安全容错控制器直至执行器（例如位置调节器、阀和泵）。

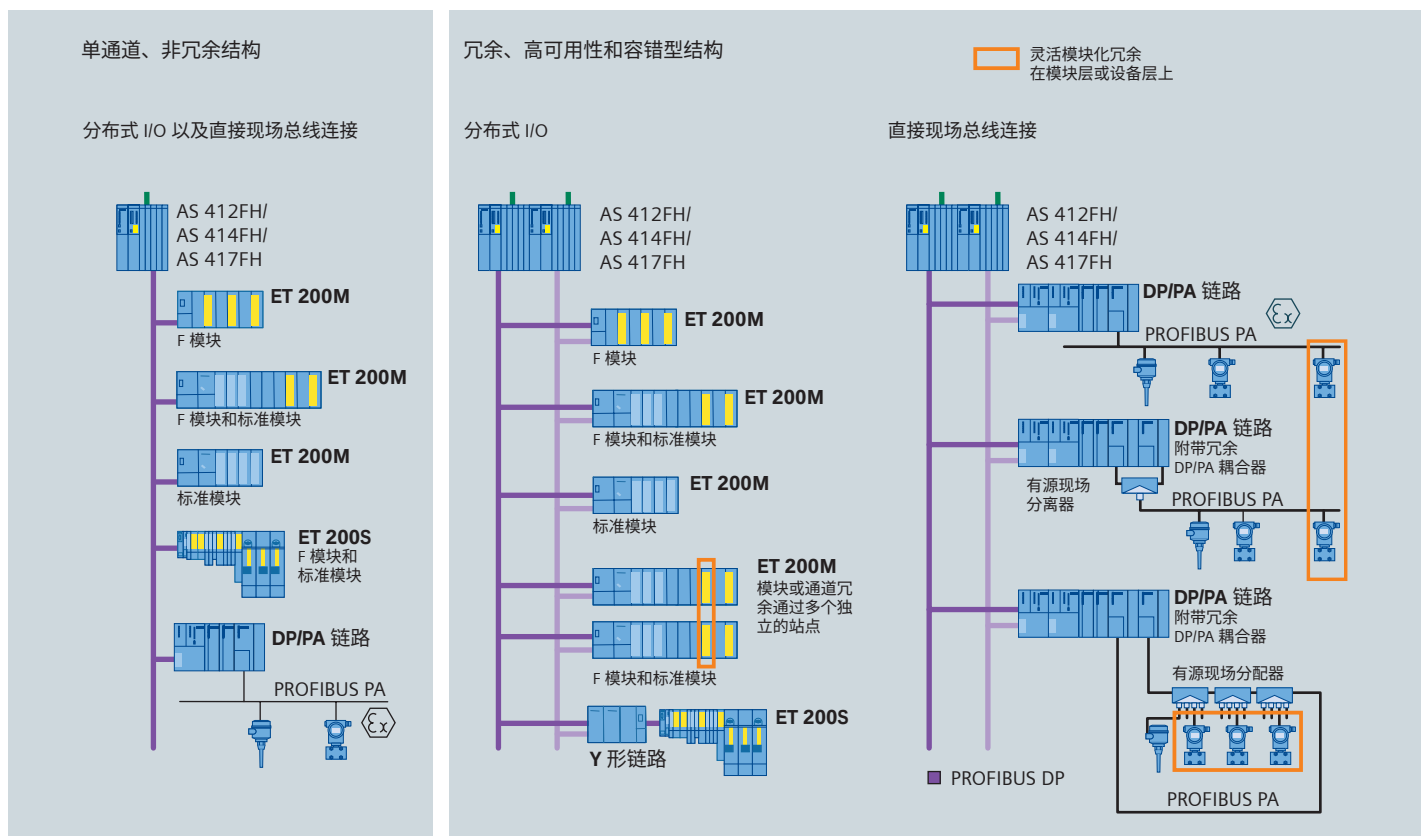
如果与 SIMATIC PCS 7 组合使用，就可充分挖掘过程自动化安全集成技术的巨大潜力。由于这些安全产品均具有模块化和灵活的特性，因此可以非常灵活地进行组合。不仅可以根​​据具体要求定义安全系统集成在过程控制系统中的程度，也能定义控制器、现场总线和过程 I/O 的冗余程度（柔性模块化冗余）。由于安装空间、硬件和布线范围以及装配、安装和工程所需时间均有所减少，因此这种将安全系统完全整合在 SIMATIC PCS 7 中的方式具有极大的成本优势（就工厂的整个生命周期来看）。

这种安全技术和由此实现的安全应用均具有极高的效率，并满足相关国家和国际标准的要求，例如：

- IEC 61508（至 SIL 3）— 安全系统设计和运行规范的基础标准
- IEC 61511 — 过程工业的应用标准

过程自动化安全集成与 SIMATIC PCS 7

过程自动化安全集成 — 适用于 SIMATIC PCS 7 产品系列		
	自动化系统 AS 412F/FH AS 414F/FH AS 417F/FH	安全容错型控制器，采用简单或冗余构造（高达 SIL 3），适用于低端、中等以及高端性能范围
	工程	可使用连续功能图（CFC）或 SIMATIC Safety Matrix（因果矩阵）以及经过 TÜV 认证的功能块（可达 SIL 3）
	SIMATIC ET 200	ET 200M 适用于多通道应用的模块化 I/O，带有数字量输入和输出模块以及模拟量输入模块（可达 SIL 3）。 ET 200S 位模块化 I/O，带有数字量输入和输出模块以及安全电机起动器（可达 SIL 3）
	附带 PROFIsafe 的 PROFIBUS	适用于在同一根总线电缆上进行标准和安全通讯，经过 IEC 61508 认证（SIL 3）
	过程仪表/过程设备	PROFIBUS PA 上的安全过程仪表/设备： 压力变送器 SITRANS P DS III（SIL 2）连接在采用 PROFIsafe 行规的 PROFIBUS PA 安全现场总线上（经过使用验证，安全等级 SIL 2） 连接在远程 I/O ET 200M 上的安全过程仪表/设备：Pointek CLS 200/300 模拟（SIL 2）、Pointek ULS 200（SIL 1）、SITRANS P DS III 模拟/HART（SIL 2）、SITRANS TW Series（SIL 1）、SIPART PS2、2/4 线制（SIL 2）
	应用 — 部分行程测试 — 燃烧器块库	预定义功能块和面板，适用于对阀门进行在线测试，可对阀门进行预防性诊断，对生产没有影响 经过 TÜV 认证的燃烧装置管理系统功能块库



图：适用于安全型 SIMATIC PCS 7 系统的结构类型

除了基于过程自动化安全集成的 SIMATIC PCS 7 系统的所有结构层次之外，通常区分为以下两种结构类型：

- 单通道、非冗余结构
- 冗余、高可用性和容错型结构

这两种结构类型均非常灵活，具有很大的自由设计空间，可满足不同客户的要求。不仅可以在 I/O 设备范围内灵活组合标准功能（基本过程控制）和安全功能，也可以选择控制器层将其合并在一个系统之中，或者将其分离。可使用柔性模块化冗余功能实现多种配置方式。

根据所使用的过程 I/O，在各个结构层次（控制器、现场总线、I/O 设备）中也有以图形表示的组态选项。

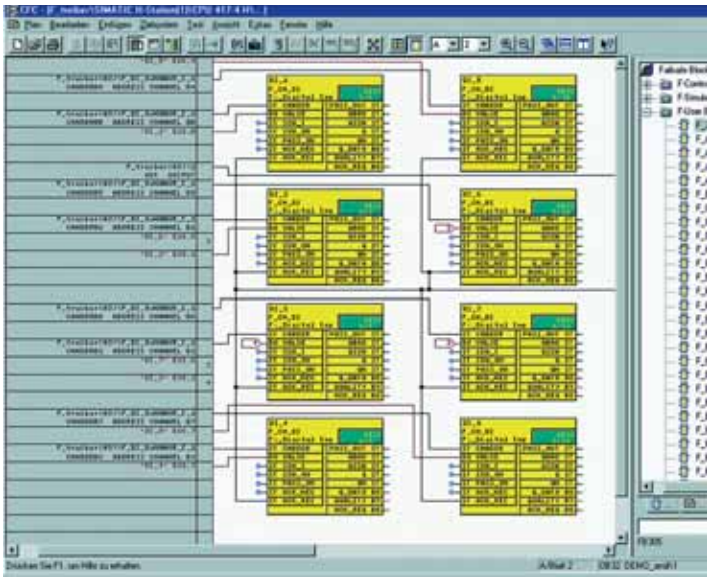
安全自动化系统

安全 SIMATIC PCS 7 自动化系统有两种结构类型：

- 单站：仅具有一个 CPU 的单通道安全型 AS 412F/AS 414F/AS 417F
- 冗余站：AS 412FH/AS 414FH/AS 417FH 具有两个冗余 CPU，安全相关和容错型

所有这些系统都能够进行多任务处理，即可以在一个 CPU 中同时执行多个程序，基本过程控制应用程序以及安全相关应用程序均可同时执行。它与 ET 200M/S 分布式 I/O 系统的安全相关信号模块一起，或直接通过现场总线连接安全传感器，从而识别过程中的错误和自身的内部错误，并在发生故障时自动将装置置于安全状态。在一台设备不同的自动化系统中运行的安全程序，可通过工业以太网总线进行安全通讯。

过程自动化安全集成
与 SIMATIC PCS 7



图：利用 CFC 的安全应用程序

用于安全功能的工程工具

S7 F 系统中的 F 块库以及 SIMATIC 安全矩阵可用来对安全型 AS 412F/FH、AS 414F/FH 和 AS 417F/FH 进行配置和编程。

带有 F 块库的 S7 F 系统

工程工具 S7 F 系统可用来对 AS 412F/FH、AS 414F/FH 和 AS 417F/FH 以及 ET 200M/S 系列中安全相关的 F 模块进行参数设置。支持通过下列功能进行组态：

- 与安全 F 程序进行比较
- 利用校验和识别 F 程序中的变化
- 分离安全功能和标准功能

可以通过密码保护防止擅自访问 F 功能。集成于 S7 F 系统中的 F 块库包含预定义的功能块，CFC 或 Safety Matrix 以此为基础生成安全应用。这些经过认证的 F 块均非常坚固耐用，且可以捕捉编程错误（例如除数为零或数值溢出）。因此不必进行编程即可识别错误或对错误作出反应。



图：安全矩阵：将精确定义的反应（结果）分配给发生的事件（原因）

SIMATIC 安全矩阵

SIMATIC Safety Matrix 是西门子的创新型安全生命周期工具，可作为 CFC 的补充，用来对安全应用及其运行和维护进行方便的组态。该工具基于因果矩阵原理，特别适用于定义状态需要有一定安全反应的过程。

使用安全矩阵不仅使得安全逻辑编程变得更为方便，而且速度也明显快于传统方式和方法。

在对工厂进行风险分析时，组态工程师可以将精确定义的反应（结果）分配给过程中可能发生的事件（原因）。首先在类似于电子表格的矩阵表的水平行中输入可能的过程事件（输入），然后对其类型和量、逻辑运算、可能出现的延迟和联锁以及可以承受的错误进行组态。随后在垂直列中对分配给某个特定事件的反应（输出）进行定义。

只要简单点击行与列交叉处的单元格，就可将事件和反应关联起来。Safety Matrix 将根据这些赋值自动生成与安全相关的复杂 CFC 程序。组态工程师不需要任何专业编程知识，可以将精力完全集中于工厂的安全要求上。

PROFIsafe，
安全 I/O 模块

附带 PROFIsafe 的 PROFIBUS

将标准 PROFIBUS 与 PROFIsafe 行规结合使用，就能在自动化系统的 CPU 和安全过程之间进行安全通讯。该解决方案支持在同一根总线上运行标准和安全组件。不必单独添置成本昂贵的安全总线。

PROFIsafe 行规可以在设备/系统内作为附加软件层执行，不会改变标准 PROFIBUS 的通讯机制。PROFIsafe 通过附加信息进行了报文扩展，对延迟、不正确的序列、重复、损失、错误寻址或数据虚假等通讯错误进行纠正。

用于 ET 200M 的 F 信号模块	数字输入模块 SM 326 F	数字输入 SM 326 F NAMUR [Ex ib]	数字输出模块 SM 326 F	数字输出模块 SM 326 F	模拟输入 SM 336 F HART
最大输入/输出数量	24（单通道，使用 SIL 2 传感器时） 12（双通道，使用 SIL 3 传感器时）	8（单通道） 4（双通道）	10，以 5 个一组的形式电位隔离 P/I 切换	8，以 4 个一组的形式电位隔离 P/I 切换	6（单通道） 15 位 + 符号 2 线或 4 线连接
可达到的最大安全等级符合 IEC 61508 / EN 954-1	单通道：SIL 2 双通道：SIL 3	单通道：SIL 2 双通道：SIL 3	SIL 3	SIL 3	SIL 3
输入及输出电压	DC 24V	NAMUR	DC 24 V	DC 24 V	—
输入及输出电流	—	—	信号为“1”时， 每个通道为 2A	信号为“1”时， 每个通道为 2A	4 ... 20mA 或 0 ... 20mA
防短路传感器电源	每 6 个通道 4 个，以 2 个一组的形式电位隔离	每 1 个通道 8 个，相互间电位隔离	—	—	每 1 个通道 6 个
冗余	模块冗余	模块冗余	模块及通道冗余	—	模块及通道冗余
模块和通道诊断	✓	✓	✓	✓	✓
尺寸	80 x 125 x 120	80 x 125 x 120	80 x 125 x 120	80 x 125 x 120	40 x 125 x 120

用于电子模块的 ET 200S 电源模块 PM-E		
电源电压	DC 24V/10A	DC 24 ... 48V ； AC 24 ... 230V ；带保险丝
应用范围	所有电子模块类型，也包括安全型模块（4/8 F-DI, 4 F-DO）；受电压范围限制	
诊断	负载电压	负载电压与保险丝

安全型 ET 200S 电子模块（F 模块）		
模块类型	数字输入 4/8 F-DI	数字输出 4 F-DO
I/O 数量	4（双通道，使用 SIL 3 传感器时） 8（单通道，使用 SIL 2 传感器时）	4，当电源为 DC 24V/2A，P/I 转换，至 SIL 3 P/I：适用于非接地负载（零线与地线分开）
输入及输出电压	DC 24V	
模块与通道诊断	✓	✓

安全 F 模块

F/FH 自动化系统的安全功能与 ET 200M 和 ET 200S 的安全 I/O 模块十分匹配。ET 200M/S (DI/DO/AI) 的冗余架构 F 信号模块既可以诊断内部错误，也可以诊断外部错误。它可以执行自检（例如检查短路或断线），并且可以自行检查参数设置中设定的时间偏差。

根据规格不同，输入模块可支持模块上的 1oo1 和 2oo2 分析功能。由 CPU 负责进行其它分析，例如模拟输入的 2oo3 分析。在某个输出端出错时，数字量输出模块能够通过第二个关断路径进行安全关断。

安全 I/O 模块

用于 ET 200S 的安全 F 电机起动器

- 用于故障安全型电机起动器的电源模块 PM-D F PROFIsafe
- 7.5kW 以下的安全型电机起动器，可使用制动控制模块进行扩展
 - 直接起动器 F-DS1e-x
 - 反向起动器 F-RS1e-x

通过关断信号使用上游的 PM-D F PROFIsafe 电源模块有选择性地关断安全相关 ET 200S 电机起动器。除了具有一个断路器/接触器组合外，安全电机起动器还有一个用于识别故障的安全电子分析电路。如果在紧急关机时需要执行开关动作的接触器失灵，电子分析电路就会识别出故障，并安全切断电机起动器中的断路器。

用于安全切断的 PROFIBUS PA 设备

- SITRANS P DS III PROFIsafe

数字式压力变送器 SITRANS P DSIII 是市场上的首款可按照 IEC 61508/IEC 61511-1 规定的 SIL 2 等级执行安全关断操作的 PROFIBUS PA 设备。西门子已经利用 PROFIsafe 驱动器将其标准测量仪扩展成了适合于测量压力、绝对压力、差压的测量设备。

该压力变送器可以在安全应用中通过 PROFIBUS PA 与 AS 412F/FH、AS 414F/FH 或 AS 417F/FH 连接在一起。PROFIBUS PA 电动气动位置调节器的数字输入端可以使用 SIPART PS2 PA 来执行安全关断操作。

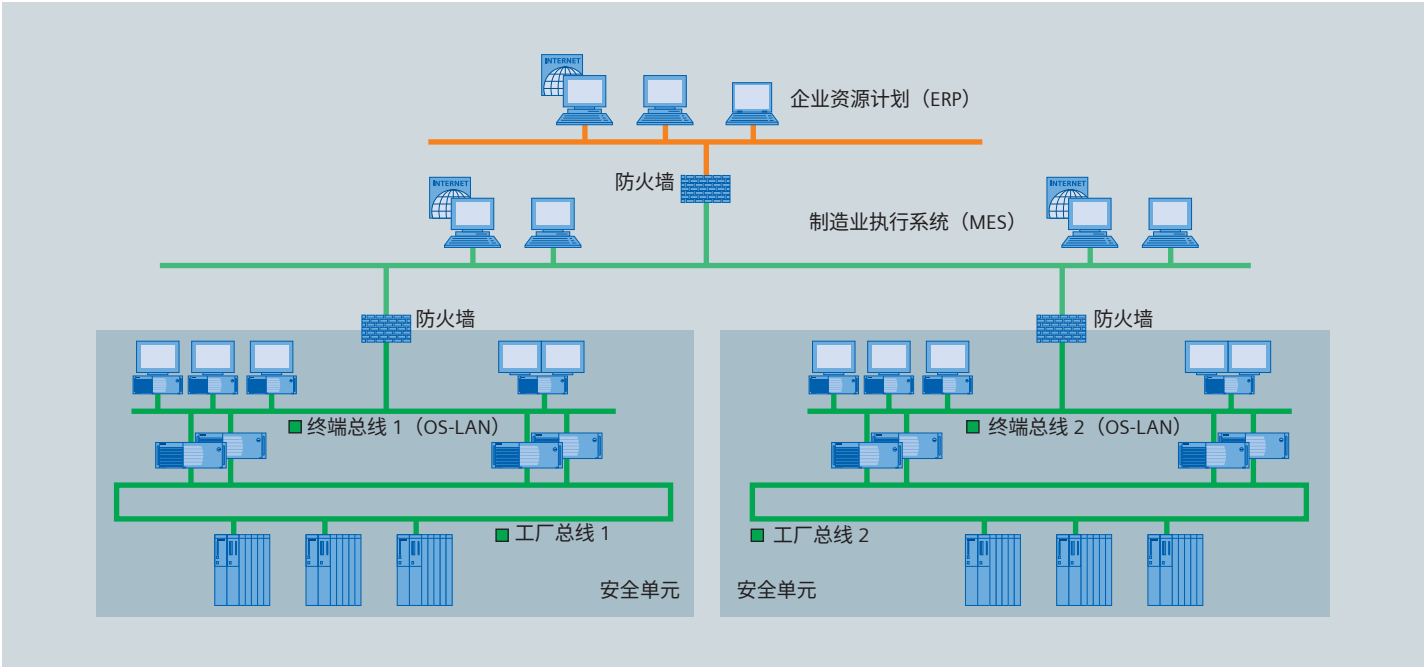
如果采用冗余设计，也可以实现安全等级达到 SIL3 的测量电路。

过程安全亮点

- 过程自动化安全集成 — 产品与服务丰富多采，适用于过程工业领域的安全、容错和高可用性应用
 - 便于实现、操作、维护安全应用
 - 当情况有变时能够进行灵活匹配，因此可以确保投资安全
 - 能够可靠消除危险和风险
- 安全技术均集成在 SIMATIC PCS 7 过程控制系统中
 - 可在一个控制器中对基本过程控制功能和安全功能进行处理：安全等级为 SIL 3，AK 6 可以仅有一个 CPU
 - 可通过一个共同的现场总线（带有 PROFIsafe 的 PROFIBUS）在控制器和 I/O 模块之间进行标准通讯和安全通讯 — 不必单独添置安全总线
 - 可在 ET 200M/S 站点中混合运行标准功能和安全 F 功能
 - 可对基本过程控制以及安全自动化进行通用数据管理，包括过程可视化管理和诊断，不必花费费用进行数据处理
- 可将安全应用嵌入到 SIMATIC PCS 7 操作员站上的过程可视化管理系统之中

- 安全功能组态是利用 PCS 7 工程系统进行集成系统组态的一部分
 - S7 F 系统、CFC 和 SIMATIC 安全矩阵均集成在工程工具集之中
 - 利用 CFC 工程工具对基本过程控制功能和安全功能进行配置
 - 安全矩阵可用来创建安全功能，不需要专门的编程知识，比使用 CFC 更快、更简单且更轻松
- 可自动兼顾过程可视化系统中与安全相关的故障信息 — 使用相同的时间戳
- 可以对传感器/执行器、自动化系统直至操作员系统进行通用诊断和维护
- 利用 PCS 7 资产管理系统将安全技术纳入诊断与维护功能之中
- 可降低整个生命周期成本
 - 可降低硬件、装配、布线、安装、工程以及调试成本，同时可提升集成水平
 - 采用统一的系统/工具环境，入门所需的时间较少
 - 可减少型号与零件数量，降低备件库存管理成本

全面的 IT 安全防范措施



图：深层次安全结构示例

随着控制系统不断向标准化、开放化与网络化方向发展，其安全风险与日俱增。诸如计算机病毒、蠕虫或木马病毒之类的有害程序或者非授权人员操作引起了许多潜在危险，包括造成网络不堪重负或瘫痪、盗窃密码和数据、非法干预过程自动化系统。除了会造成物质损失之外，故意破坏行为也有可能危及人身安全和环境。

SIMATIC PCS 7 安全方案

SIMATIC PCS 7 可利用其开创性的安全理念，提供基于深层次安全结构的全面解决方案来保护过程控制系统（深度防卫）。这种方案的特色就在于其全面的集成方法。并不仅限于使用各种安全方法（例如加密）或设备（例如防火墙），更在于多种安全措施在工厂网络中的相互配合作用。

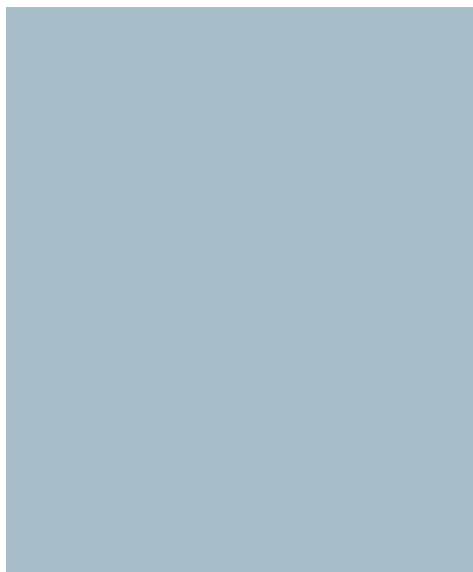
SIMATIC PCS 7 安全方案还包括和下列主题相关的说明和建议（最佳实践）：

- 构建具有深层次安全性能的网络结构（深度防卫），将工厂划分成若干安全单元
- 使用名称解析、IP 地址分配以及划分子网的方式进行网络管理
- 在 Windows 域中运行设备（Active Directory）
- 管理 Windows 操作权限以及 SIMATIC PCS 7 操作权限；将 SIMATIC PCS 7 操作权限集成到 Windows 管理器中
- 可靠控制 Windows 网络中的时钟同步
- 管理 Microsoft 产品的安全补丁
- 使用杀毒软件和防火墙
- 技术支持与远程访问（VPN，IPSec）

关于保护自动化工厂的安全问题和建议在“SIMATIC PCS 7 安全方案，建议和说明”手册中有详细说明。

在 ARC Advisory Group 2007 年 9 月的学术论文“使用 Siemens SIMATIC PCS 7 保护过程控制安全”中提到：西门子为过程管理系统 SIMATIC PCS 7 提供了一项高效、全面的安全方案。更多信息请访问：
www.siemens.com/pcs7/safety_Security

全面的 IT 安全防范措施



图：SCALANCE S 工业安全模块

安全方案的系统支持

SIMATIC PCS 7 系统通过下列方式支持实现相关规范和安全方案的建议：

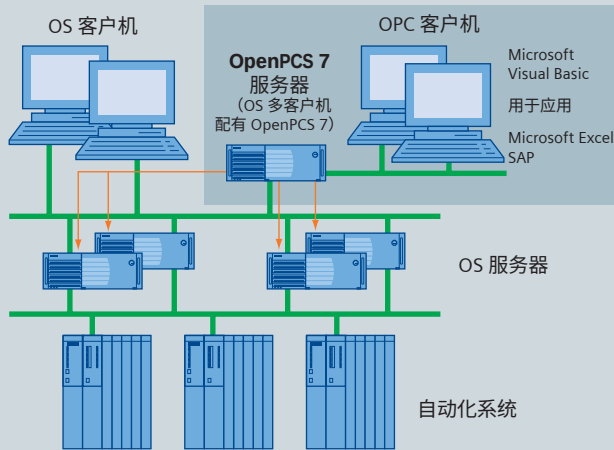
- 兼容最新版杀毒软件 Trend Micro OfficeScan、McAfee Virusscan 和 Symantec Norton AntiVirus
- 使用本机 Windows XP 防火墙
- SIMATIC 防范控制 (SSC)，用于在安装过程中自动设置 DCOM、注册表和 Windows 防火墙的安全参数
- 通过 SIMATIC Logon 进行用户管理和验证
- 集成 SCALANCE S602、S612、S613 工业安全模块

SCALANCE S 工业安全模块

SCALANCE S602、S612 和 S613 工业安全模块可在运行过程中作为防火墙，防止有人非法访问工业系统/设备或以太网网络的网络节段。SCALANCE S612 和 S613 还可通过加密和验证 (VPN) 对系统/设备或者网络节段之间的数据传输进行保护，防止非法数据操作和间谍程序。

OpenPCS 7 和制造业执行系统接口

使用 OpenPCS 7 分析、管理过程数据



图：OpenPCS 7 服务器用于通过 OPC 进行的数据交换

生产规划、过程数据分析与管理（OPC 客户机）的层次高于过程控制系统，可以通过 OpenPCS 7 服务器访问 SIMATIC PCS 7 的过程数据。

OpenPCS 7 服务器可以收集用于 OPC 客户机的数据，这些数据根据系统配置分布在不同的 SIMATIC PCS 7 站点上（OS 服务器、中央存档服务器 CAS）。OpenPCS 7 服务器可以依据以下因素来分配数据

- 时段（OS1/OS2/ ... /CAS）
- 位置（OS1/OS2/ ...）
- 冗余（OS1 主站/OS1 待机等）

OpenPCS 7 接口基于 OPC 规范（开放性、高效性、互操作性），该规范主要利用 Microsofts DCOM 工艺（分布式组件对象模型）在应用之间进行通讯。它支持下列标准化访问选项：

OPC DA（数据访问服务器）

用于根据 OPC 规范 OPC DA V1.00、V2.05a、V3.00 对过程数值进行读、写访问

OpenPCS 7 服务器可作为 OPC DA 服务器，将 OS 数据管理系统中的当前数据提供给其它应用。OPC 客户机可以显示正在执行的变更，也可写入数值。

OPC HDA（历史数据访问服务器）

用于根据 OPC 规范 OPC HDA V1.20 对存档的过程数值进行读访问

OpenPCS 7 服务器可作为 OPC HDA 服务器，将 OS 存档系统中的历史数据提供给其它应用。OPC 客户机（例如报表工具）可以通过设定某一时间段的开始与结束时间，有的放矢地请求所需的数据。可以通过 HDA 服务器对多种合计函数（例如方差、均值或者积分）进行预处理，从而减轻通讯负担。

OPC A&E（报警与事件服务器）

用于根据 OPC 规范 OPC A&E V1.10 对消息、报警和事件进行读访问

OpenPCS 7 服务器可作为 OPC A&E 服务器，将 OS 消息以及所有过程伴随值传送给生产与企业管理层中的订阅用户。也可在此处对其进行确认。筛选和订阅机制可用来传输经过更改的选中数据。

OPC "H" A&E（历史报警与事件服务器）

用于对存档的报警和消息进行读访问

通过西门子对 OPC 标准接口进行的扩展，OpenPCS 7 服务器能够将存档中的历史报警和消息传送给生产与企业管理层中的订阅用户。

OLE-DB

通过 OLE-DB 可以很方便地以标准化形式直接访问操作员系统的 Microsoft SQL Server 数据库中的存档数据，从而可以访问含有相应过程伴随值、消息以及用户信息的所有 OS 存档数据。

使用 SIMATIC IT 集成并同步所有业务过程



制造执行系统（MES）（如西门子的 SIMATIC IT）能够有效集成生产过程和物料管理系统。它支持在各个生产阶段中对所有与生产相关的设备和应用进行协调。

使用 SIMATIC IT 可以将全部生产知识建立模型、精确定义运作过程，并能实时采集 ERP 层和生产层中的数据。这样就可以更为有效地控制运作过程，将停机时间、生产废料以及返修工作减少到最低程度，对库存进行优化，迅速、灵活地回应不同的用户要求。

业务和生产过程的模型透明、易于理解并独立于控制系统。即使是复杂的业务和生产过程，也能轻松建立模型。可以毫无困难地高效并入今后所做的更改。

使用 SIMATIC IT 对业务与生产过程进行建模，除了能够进行缜密的文档管理之外，还能够有效保护所使用的专有技术。

工厂与生产模型可以保存在库中，在以后的其它项目中重新使用。以这种方式可以在企业的各个地点进行流程标准化。随时随地均有“最佳方法”可供使用。这样就可防止在实施过程中犯错，从而保护投资安全、减少引进和维护成本、明显缩短项目持续时间。

SIMATIC IT 的产品体系结构和功能均符合 ISA-95 标准的要求，这是国际公认的制造业执行系统与制造业运作管理标准。

SIMATIC IT Bundles

SIMATIC IT 由专为不同任务设计的各种组件构成，由 SIMATIC IT 生产建模器（Production Modeler）对这些任务进行协调。可利用下列捆绑产品形式的 SIMATIC IT 组件来实现相关基本功能：

SIMATIC IT Plant Intelligence

用来定义关键绩效指标，使其与用来对工厂进行现实评估的工厂模型相一致。

SIMATIC IT Genealogy Management

用于整个企业内的物料管理，同时兼顾相关法律规定。

SIMATIC IT Order Management

用于从规划直至实施的订单管理，包括确定期限、调度、监控与记录。

该产品组合可通过其它捆绑产品进行补充，例如 SIMATIC IT Basic Tracking & Tracing、SIMATIC IT Basic Production Management 或 SIMATIC IT Production Suite。

每一个捆绑产品均可扩展下列选项：

- SIMATIC IT PDS-I (Predictive Detailed Scheduler - Interactive)
- SIMATIC IT Report Manager
- SIMATIC IT OEE-DTM Option (Overall Equipment Efficiency/ Down Time Management)
- SIMATIC IT SPC (Statistical Process Control)

SIMATIC IT 可通过专门用于 ISA-95 功能的组件，使 MES 产品范围更加完善：

- SIMATIC IT Unilab
- SIMATIC IT Interspec
- SIMATIC IT XHQ

移植

投资未来



移植策略

全球化进程以及与日俱增的竞争压力迫使企业不断提高生产效率、缩短产品投放市场的时间。为此需要不断优化工程和流程，同时还要兼顾新的工业要求和法律法规。

为了使企业在未来也能满足市场要求，许多系统和工厂均必须进行扩充和现代化改造。但由于所安装的基本硬件、应用软件以及操作和维护人员的专业知识本身就具有巨大的价值，因此对于工厂运营者而言，保障投资在任何现代化改造过程中均具有十分重要的意义。

经验显示，决定移植成功与否的关键因素就在于提供一种既能满足用户要求、又适用于相应工厂的技术解决方案。其中的关键又在于将技术与财务风险减小到最低程度，并保证前期投资尽可能长时间发挥作用。同时必须对系统组件的不同生命周期加以考虑，基于 PC 的工作站生命周期为 5 年，控制器为 15 年，输入与输出组件以及线路的生命周期则达到 25 年以上。

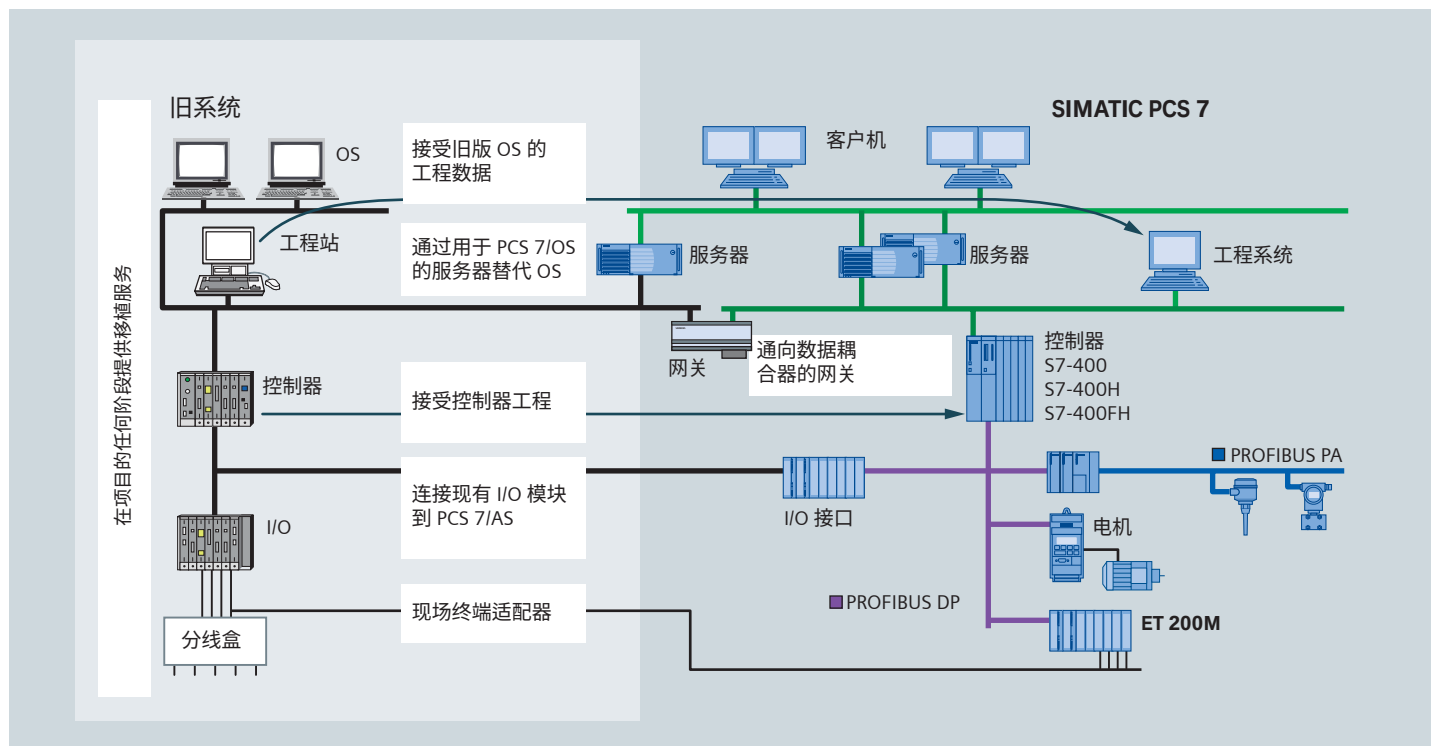
因此西门子所承担的任务并不仅仅在于完全替代现有的系统，而是要与客户及其系统集成商紧密合作，以具有最新技术水准的 SIMATIC PCS 7 过程控制系统为基础，根据客户要求打造一种面向未来的解决方案，同时遵循下列方针：

- 逐步进行系统创新
- 能够与工厂的现有条件相匹配
- 可根据生产要求灵活配置

移植产品组合

西门子早就认识到了移植对于过程自动化的重要意义，多年以来一直在提供为数众多的移植产品和解决方案，用于其广为全球业内人士称道的系统。通过对这些移植产品进行持之以恒地扩充，西门子目前已有能力利用 SIMATIC PCS 7 对其它制造商的旧系统进行现代化改造。从一开始，西门子的移植策略就遵循下列原则：对已安装的现有基础设施逐步进行现代化改造，且无需中断系统运行 — 即尽可能不使工厂停产，或者使停产时间尽可能缩短。因此西门子能够协助客户达到长期保障其前期投资的目标，使资产收益率（Return on Assets）达到最大化。

因此 DBA 可以在系统支持下, 以统一的形式移植不同输出系统的操作员系统数据, 由此可以获得始终如一的软件质量、安全性以及再现性。



移植组件	描述
OS 移植产品	- 从 SIMATIC PCS 7 OS 服务器连接到旧系统系统总线的接口 - OS 转换工具（例如 DBA） - 面板库
OS 移植服务	用于转换过程图像的工具/服务
AS 移植服务	用于将 AS 工程数据功能转换到 SIMATIC PCS 7 的工具/服务
BATCH 移植组件	使得现有系统可以使用 SIMATIC BATCH
网关	- 旧系统的系统总线与 SIMATIC PCS 7 之间的网关（主要用于 AS-AS 通讯） - 网关的工程工具
重新使用旧系统 I/O 或现场终端组装件 (Field Termination Assembly, FTA)	- 重新使用 I/O（将旧 I/O 连接到 SIMATIC PCS 7 自动化系统，通常用于西门子系统） - 用于进行现场布线的现场终端组装件（Field Termination Assembly, FTA）

典型移植场景

根据各个移植项目的特定技术和经济因素，可能有若干不同的移植场景。移植产品均具有实现这些场景所需的模块化特性和灵活性。

可利用这些移植产品实现的典型移植场景如下：

场景 1：将现有的 HMI 系统替换成 SIMATIC PCS 7 操作员系统

如果 HMI（人机接口）系统的技术已经过时或者备件管理成本太高、无法满足操作员工位的最新规范和标准的要求，或者它们需要进行功能扩展（例如 IT 集成），可以很方便地将现有 HMI 系统替换成 SIMATIC PCS 7 操作员系统。带有应用软件和过程 I/O 的控制器保持不变。

- 成本最低
- 是否为风险最低化
- 延长整个工厂的使用寿命
- 新的应用可能
- 使系统向 IT 环境开放

场景 2：对现有工厂进行扩展

现有工厂得以保留，通过利用 SIMATIC PCS 7 扩充其它区段/工厂单元对其进行现代化改造。

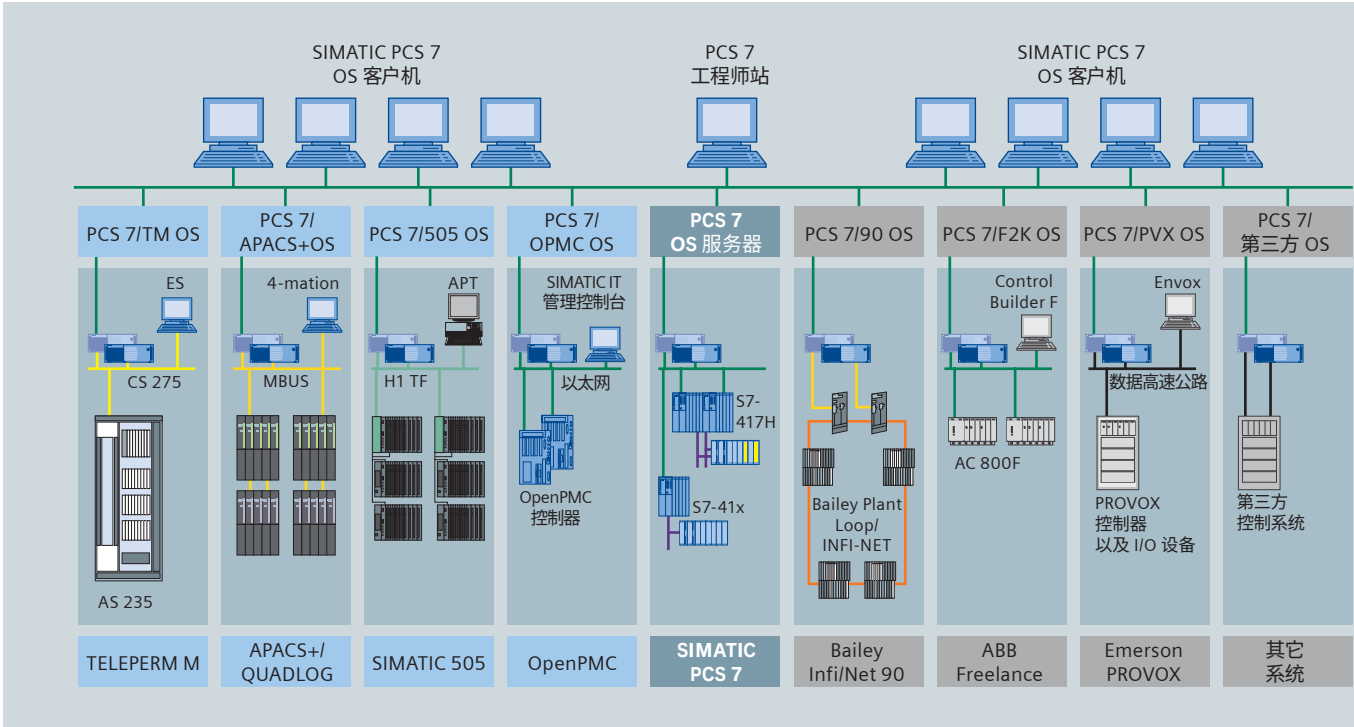
- 可以方便地逐步提升产能
- 风险一目了然
- 引进新的工艺（例如 PROFIBUS 现场总线、HMI）
- 使系统向 IT 环境开放
- 可以结合场景 1，通过统一的操作员系统进行过程控制

场景 3：全面的现代化改造

备件供应出现瓶颈、技术支持不够充分以及需要进行功能扩展（例如现场总线技术或 IT 集成），这些情况迫使人们不得不利用面向未来的过程控制系统 SIMATIC PCS 7 对旧系统进行全面现代化改造。必要时也可在运行状态下进行改造该方案支持使用现有的 I/O 层，从而确保布线、硬件组件或应用工程方面的投资。

- 提升性能
- 引进新的工艺（例如 PROFIBUS 现场总线、HMI）
- 使系统向 IT 环境开放
- 延长整个工厂的使用寿命
- 减少系统供应商的数量
- 消除瓶颈和依赖性

移植范围



利用现代化的 SIMATIC PCS 7 移植自己的过程控制系统当然是西门子能够做到的事情，也是供应商和客户长期合作关系的重要组成部分。除此之外，西门子也能够提供适用于第三方控制系统的移植解决方案，例如 ABB、Honeywell 或 Emerson 系统。

在实现移植项目的过程中，西门子可以与客户的系统集成商紧密合作，系统集成商拥有常年积累的专业知识，对工厂以及用户的需求了如指掌。这种伙伴合作关系能够保证工厂运营者获得最佳移植解决方案。

更为重要的是：西门子可以为移植产品提供产品维护和客户支持服务，如为标准产品提供的一样。与其他移植服务提供商相比，西门子的强项就在于能够通过专业知识、服务、组件和备件供应以及升级服务，长期为用户提供支持。

分布于世界各地的多处移植支持中心除了可以为客户提供产品支持之外，还可提供进一步的支持：

- 制定移植方案
- 制定报价
- 工程设计/项目实施

凭借面向未来的 SIMATIC PCS 7 过程控制系统创新的移植解决方案和服务、在过程自动化以及移植方面常年积累的专业知识以及全球化服务，西门子向世人证明了其卓越的技术能力，是值得信赖的合作伙伴。

服务

服务与支持 — 我们的服务涵盖项目各个阶段



我们的服务网络遍及世界各地，能够提供快速、可靠的支持。因此，只要您决定选购 SIMATIC PCS 7 过程控制系统，即可享受顶级服务。无论涉及何种类型的服务：在全球均有恰当的专业人员为您提供快速有效的服务。

专门为您量身定制专业的培训课程！

正确的培训有助于在最短的时间内以最高的效率掌握过程控制系统的使用方法。无论您是具有 PLC 产品经验的“改行者”，是刚刚涉足过程自动化领域，还是已经具有该领域的基础知识：我们均可为您提供量身定制的专业培训服务。

我们在全球 60 多个国家均设有培训中心，您可以在这里获取深厚的 SIMATIC PCS 7 系统知识，或拓展现有的专业知识。无论您要参加标准培训课程，还是根据用户情况安排的特殊课程：SIMATIC 培训教程采用的是模块化结构以及切合实际的内容，能够让您迅速具备资格、直接从制造商处全面了解专业技术知识。也可以由系统专家直接在您的工厂进行实战型培训。

详细信息请访问：

www.siemens.com/sitrain

在线支持

内容丰富且随时可通过互联网访问的信息系统：
www.siemens.com/automation/service&support

技术支持

就相关技术问题提供专业咨询，按照用户的需求为我们的产品和服务提供范围广泛的服务。

技术咨询

在项目规划和设计过程中提供支持：从详尽的实际状况分析和目标定义、产品和系统问题的咨询，一直到提出自动化解决方案。

现场服务

提供调试和维护服务，以确保自动化工厂和系统的可用性。

优化与现代化改造

提供高水准的优化与现代化改造服务，以提升生产效率或节约成本。

组态与软件工程

在研发和组态过程中提供客户所需的支持服务，从配置一直到自动化项目的实施。

维修与备件

全面的维修与备件服务能使运行可靠性保持最高水准。

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路7号
邮政编码: 100102
电话: (010) 6476 8888
传真: (010) 6476 4725

济南
济南市舜耕路82号
舜华园商务会所5楼
邮政编码: 250014
电话: (0531) 8266 6088
传真: (0531) 8266 0836

西安
西安市高新区科技路33号
高新国际商务中心28层
邮政编码: 710075
电话: (029) 8831 9898
传真: (029) 8833 8818

天津
天津市和平区南京路189号
津汇广场写字楼1401室
邮政编码: 300051
电话: (022) 8319 1666
传真: (022) 2332 8833

青岛
青岛市香港中路76号
青岛颐中皇冠假日酒店405室
邮政编码: 266071
电话: (0532) 8573 5888
传真: (0532) 8576 9963

郑州
郑州市中原中路220号
裕达国贸中心写字楼2506室
邮政编码: 450007
电话: (0371) 6771 9110
传真: (0371) 6771 9120

唐山
唐山市建设北路99号
火炬大厦1308房间
邮政编码: 063020
电话: (0315) 317 9450 51
传真: (0315) 317 9733

太原
太原市府西街69号国际贸易
中心西塔16层1609B-1601室
邮政编码: 030002
电话: (0351) 868 9048
传真: (0351) 868 9046

乌鲁木齐
乌鲁木齐市五一一路160号
新疆鸿福大饭店贵宾楼918室
邮政编码: 830000
电话: (0991) 582 1122
传真: (0991) 584 6288

洛阳
洛阳市中州西路15号
洛阳牡丹大酒店4层415房间
邮政编码: 471003
电话: (0379) 6468 0295
传真: (0379) 6468 0296

兰州
兰州市东岗西路589号
锦江阳光酒店21层2111室
邮政编码: 730000
电话: (0931) 888 5151
传真: (0931) 881 0707

烟台
烟台市南大街9号
烟台金都大厦10层1004室
邮政编码: 264001
电话: (0535) 212 1880
传真: (0535) 212 1887

淄博
淄博市张店区共青团西路95号
钻石商务大厦19层L单元
邮政编码: 255036
电话: (0533) 230 9898
传真: (0533) 230 9944

银川
银川市北京东路123号
太阳神大酒店A区1507房间
邮政编码: 750001
电话: (0951) 786 9866
传真: (0951) 786 9867

塘沽
天津经济技术开发区第三大街
广场东路20号滨海金融街东区
E4C座三层15号
邮政编码: 300457
电话: (022) 5981 0333
传真: (022) 5981 0335

石家庄
石家庄市中山东路303号
石家庄世贸广场酒店1309室
邮政编码: 050011
电话: (0311) 8669 5100
传真: (0311) 8669 5300

东北区

沈阳
沈阳市沈河区北站路59号
财富大厦E座12-14层
邮政编码: 110013
电话: (024) 8251 8111
传真: (024) 8251 8597

锦州
锦州市古塔区解放路二段91号
锦州金厦国际饭店 4 楼
邮政编码: 121001
电话: (0416) 233 0868
传真: (0416) 233 0971

大连
大连市西岗区中山路147号
大连森茂大厦16楼011
邮政编码: 116011
电话: (0411) 8369 9760
传真: (0411) 8360 9468

哈尔滨
哈尔滨市南岗区红军街15号
奥威斯发展大厦30层A座
邮政编码: 150001
电话: (0451) 5300 9933
传真: (0451) 5300 9990

长春
长春市西安大路569号
长春香格里拉大酒店401房间
邮政编码: 130061
电话: (0431) 8898 1100
传真: (0431) 8898 1087

包头
包头市昆区乌兰道青年13号-4
栋29号
邮政编码: 014000
电话: (0472) 213 7556
传真: (0472) 213 7556

鞍山
鞍山市铁东区东风街108号
鞍钢东山宾馆2层
邮政编码: 114010
电话: (0412) 558 1611
传真: (0412) 555 9611

呼和浩特
呼和浩特市乌兰察布西路
内蒙古饭店15层1508房间
邮政编码: 010010
电话: (0471) 693 8888-1502
传真: (0471) 620 3949

华东区

上海
上海市浦东新区浦东大道1号
中国船舶大厦10楼
邮政编码: 200120
电话: (021) 3889 3889
传真: (021) 5879 3104

长沙
长沙市五一一大道456号
亚大时代2101房
邮政编码: 410011
电话: (0731) 446 7770
传真: (0731) 446 7771

南京
南京市玄武区中山路228号
地铁大厦18层
邮政编码: 210008
电话: (025) 8456 0550
传真: (025) 8451 1612

连云港
连云港市连云区中华西路
千禧小区B幢3单元601室
邮政编码: 222042
电话: (0518) 8231 3929
传真: (0518) 8231 3929

扬州
扬州市江阳中路43号
九州大厦7楼704房间
邮政编码: 225009
电话: (0514) 8778 4218
传真: (0514) 8787 7115

杭州
杭州市西湖区杭大路15号
嘉华国际商务中心1710室
邮政编码: 310007
电话: (0571) 8765 2999
传真: (0571) 8765 2998

无锡
无锡市解放路1000号
金陵饭店24层2401-2403
邮政编码: 214007
电话: (0510) 8273 6868
传真: (0510) 8276 8481

合肥
合肥市濉溪路278号
财富广场27层2701、2702室
邮政编码: 230041
电话: (0551) 568 1299
传真: (0551) 568 1256

宜昌
宜昌市东山大道95号
清江大厦2011室
邮政编码: 443000
电话: (0717) 631 9033
传真: (0717) 631 9034

徐州
徐州市彭城路93号
泛亚大厦18层
邮政编码: 221003
电话: (0516) 8370 8388
传真: (0516) 8370 8308

武汉
武汉市汉口江汉区建设大道709号
建银大厦18层
邮政编码: 430015
电话: (027) 8548 6688
传真: (027) 8548 6668

温州
温州市车站大道
高联大厦9楼K1室
邮政编码: 325000
电话: (0577) 8606 7091
传真: (0577) 8606 7093

苏州
苏州市新加坡工业园苏华路2号
国际大厦11层17-19单元
邮政编码: 215021
电话: (0512) 6288 8191
传真: (0512) 6661 4898

宁波
宁波市沧海路1926号
上东商务中心25楼2511室
邮政编码: 315040
电话: (0574) 8785 5377
传真: (0574) 8787 0631

南昌
南昌市北京西路88号
江信国际大厦1401室
邮政编码: 330046
电话: (0791) 630 4866
传真: (0791) 630 4918

常州
常州市关河东路38号
九洲寰宇大厦911室
邮政编码: 213001
电话: (0519) 8989 5801
传真: (0791) 8989 5802

绍兴
绍兴市解放北路玛格丽特商业
中心西区2幢玛格丽特酒店10层
1020 室
邮政编码: 312000
电话: (0575) 8820 1306
传真: (0575) 8820 1632 1759

南通
南通市人民中路20号中城大酒店
(汉庭酒店) 9楼9988
邮政编码: 226001
电话: (0513) 8532 2488
传真: (0513) 8532 2058

华南区

广州
广州市天河路208号
天河城侧粤海天河城大厦8-10层
邮政编码: 510620
电话: (020) 3718 2888
传真: (020) 3718 2164

福州
福州市五四路136号
中银大厦21层
邮政编码: 350003
电话: (0591) 8750 0888
传真: (0591) 8750 0333

南宁
南宁市金湖路63号
金源现代城 9层 935室
邮政编码: 530022
电话: (0771) 552 0700
传真: (0771) 556 0701

深圳
深圳市华侨城汉唐大厦9楼
邮政编码: 518053
电话: (0755) 2693 5188
传真: (0755) 2693 4245

东莞
东莞市南城区宏远路1号
宏远大厦1403-1405室
邮政编码: 523087
电话: (0769) 2240 9881
传真: (0769) 2242 2575

泉州
泉州市丰泽区圣湖小区12栋310室
邮政编码: 362000
电话: (0595) 2212 1619
传真: (0595) 22121619

厦门
厦门市厦禾路189号
厦门中心21层2111-2112室
邮政编码: 361003
电话: (0592) 268 5508
传真: (0592) 268 5505

佛山
佛山市汾江南路38号
佛建大厦19楼K单元
邮政编码: 528000
电话: (0757) 8232 6710
传真: (0757) 8232 6720

海口
海口市大同路38号
海口国际商业大厦1042房间
邮政编码: 570102
电话: (0898) 6678 8038
传真: (0898) 6678 2118

珠海
珠海市景山路193号
珠海石景山旅游中心229房间
邮政编码: 519015
电话: (0756) 337 0869
传真: (0756) 332 4473

汕头
汕头市金海湾大酒店1502房
邮政编码: 515041
电话: (0754) 848 1196
传真: (0754) 848 1195

柳州
柳州市潭中东路17号
华信国际大厦8座12层1210单元
邮政编码: 545006
电话: (0772) 288 7006 7008
传真: (0772) 288 7005

湛江
湛江市经济开发区乐山大道31号
湛江皇冠假日酒店1616单元
邮政编码: 524022
电话: (0759) 338 1616 3232
传真: (0759) 338 6789

西南区

成都
成都市人民南路二段18号
川信大厦18 17楼
邮政编码: 610016
电话: (028) 8619 9499
传真: (028) 8619 9355

重庆
重庆市渝中区邹容路68号
大都会商厦18层1809-12
邮政编码: 400010
电话: (023) 6382 8919
传真: (023) 6370 0612

攀枝花
攀枝花市炳草岗新华街
泰隆国际商务大厦
B座16层B2-2
邮政编码: 617000
电话: (0812) 335 9500 01
传真: (0812) 335 9718

宜宾
宜宾市长江大道东段67号
华荣酒店0233号房
邮政编码: 644002
电话: (0831) 233 8078
传真: (0831) 233 2680

绵阳
绵阳市高新区火炬广场
西街北段89号长虹大酒店
四楼商务会议中心
邮政编码: 621000
电话: (0816) 241 0142
传真: (0816) 241 8950

昆明
昆明市青年路395号
邦克大厦27楼
邮政编码: 650011
电话: (0871) 315 8080
传真: (0871) 315 8093

贵阳
贵阳市新华路富中国际广场15层C座
邮政编码: 550002
电话: (0851) 551 0310
传真: (0851) 551 3932

售后维修服务中心
西门子工厂自动化工程有限公司 (SFAE)
北京市朝阳区仙桥东路9号A1栋8层
邮政编码: 100016
电话: (010) 8459 7000
传真: (010) 8459 7070

上海西门子工业自动化有限公司 (SIA5)
上海市中山南路1089号
徐汇苑大厦22-25楼
邮政编码: 200030
电话: (021) 5410 8666
传真: (021) 6757 9500

技术培训
北京: (010) 8459 7518
上海: (021) 6281 5933-305 307 309
广州: (020) 3810 2558
武汉: (027) 8548 6688-6400
沈阳: (024) 22949880 82518219
重庆: (023) 6382 8919 3002

技术资料
北京: (010) 6476 3726

技术支持与服务热线
电话: 400-810-4288
传真: (010) 6471 9991
E-mail: 4008104288_cn@siemens.com
Web: www.4008104288.com.cn

亚太技术支持 (英文服务)
及软件授权维修热线
电话: (010) 6475 7575
传真: (010) 6474 7474
Email: support.asia.automation@siemens.com
网站: www.ad.siemens.com.cn

西门子（中国）有限公司
工业业务领域
工业自动化与驱动技术集团

www.ad.siemens.com.cn

订货号: E20001-H-0050-C400-X-5D00
4078-S900380-040958

西门子公司版权所有
如有变动，恕不事先通知