

第一章 概 述

1.1 综述

采用新型的 WEB 化体系结构，突破了传统控制系统的层次模型，实现了多种总线兼容和异构系统综合集成的“网络化控制系统”，如符合 HART 标准的现场智能变送器、智能化仪表，以及国内外各种 DCS、PLC 等控制设备，它们都将成为系统中一个成员，这些成员不仅具有独立的服务于对象（如工艺流程、机电设备等）的处理能力和信息结构，同时又可以共享系统中任何成员的过程信息。

SUPCON WebField 控制系统基于 Web On Field 结构的公共通讯环境和信息流传送，简化了工业自动化的体系结构，增强了过程控制的功能和效率，提高了工厂自动化的整体性和稳定性，最终节省了企业为生产自动化而作出的投资。真正体现了工业基础自动化 WEB 的应用特性，使工业自动化系统真正实现了网络化、智能化、数字化，突破了传统 DCS、PLC 等控制系统的概念和功能，也是企业内过程控制、设备管理的有机统一。

1.1.1 主要特点

- **开放性** 融合各种标准化的软、硬件接口，方便地接入最先进的现场总线设备和第三方集散控制系统、可编程逻辑控制器等，通过各种远程介质或 Internet 实现远程操作。
- **兼容性** 符合现场总线标准的数字信号和传统的模拟信号在系统中并存。使企业现行的工业自动化方案和现场总线技术的实施变得简单易行。
- **设备管理** 增加先进的设备管理功能（AMS），能对现场总线的智能变送器进行参数设置等项目实现自动管理，达到了设备管理和过程控制的完美结合。
- **安全性** 系统安全性和抗干扰性符合工业使用环境下的国际标准。
- **故障诊断** 具有卡件、通道以及变送器或传感器故障诊断功能，智能化程度高，轻松排除热电偶断线等故障。
- **机械结构** 采用 19 吋国际标准的机械结构，部件采用标准化的组合方式，方

便各种应用环境。

- **供电电源** 本系统采用集中供电方式。交直流电源都采用双重化热冗余供电模式，部件能进行热插拔，方便安装和维护。
- **远程服务** 能够通过远程通信媒体实现远程监控、故障诊断、系统维护、操作指导、系统升级等。
- **实时仿真** 系统具有离线的实时调试和仿真功能，缩短系统在现场的调试周期并降低了方案实施的风险。
- **系统容量** 系统规模灵活可变，可满足从几个回路、几十个 I/O 信息量到 1,000 个控制回路、100,00 个 I/O 信息量的用户应用要求。
- **运行环境** 控制机柜内合理的冷却风路设计、防尘设计。
- **信号配置** 提供 2 点、4 点、8 点和 16 点系列 I/O 卡件，为用户提供了多种选择，优化了系统的配置。
- **信号精度** I/O 卡件采用国际上最新推出的高精度 A/D 采样技术（ $\pm 0.01\%$ A/D）、先进的信号隔离技术、严格测试下的带电插拔技术、以及多层板和贴片技术，使信号的采集精度更高、卡件的稳定性更好。
- **控制** 系统控制组态增加了符合 IEC61131-3 标准的组态工具 FBD、LD、SFC、ST 等，使 DCS 与 PLC 的控制功能得到统一，实现了局部控制区域内的实时过程信息的共享。
- **集成性** SUPCON WebField 控制系统是一个开放的可扩展系统，它可以方便地进行扩展和集成，采用 Microsoft COM 策略，使用户可以根据自己的特殊需要在系统中添加第三方的自定义应用。
- **图形界面** 提供集成化图形界面组态工具，可以方便、快捷地生成图形画面，提供多种预定义图库对象。
- **数据管理** 收集并管理数据、储存历史数据并将之传到公共数据库，也可以将数据分散到不同的报表中，从而保证过程在一个最佳的状态运行。
- **报警** 采用分布式报警管理系统。可以管理无限报警区域的报警、基于事件的报警、报警优先权、报警过滤以及通过拨号输入/输出管理设备的远程报警。

1.2 系统整体结构

系统由工程师站、操作站、控制站、过程控制网络等组成。

工程师站是为专业工程技术人员设计的，内装有相应的组态平台和系统维护工具。通过系统组态平台生成适合于生产工艺要求的应用系统，具体功能包括：系统生成、数据库结构定义、操作组态、流程图画面组态、报表程序编制等。而使用系统的维护工具软件可实现过程控制网络调试、故障诊断、信号调校等。

操作站是由工业 PC 机、CRT、键盘、鼠标、打印机等组成的人机系统，是操作人员完成过程监控管理任务的人机界面。高性能工控机、卓越的流程图机能、多窗口画面显示功能可以方便地实现生产过程信息的集中显示、集中操作和集中管理。

控制站是系统中直接与工业现场进行信息交互的 I/O 处理单元，完成整个工业过程的实时监控功能。控制站内部各部件可按用户要求冗余配置。在同一系统中，任何信号均可按冗余或不冗余连接（详见系统卡件描述），对于系统中重要的公用部件，建议采用 100%冗余，如主控制卡、数据转发卡和电源箱。

过程控制网络实现工程师站、操作站、控制站的连接，完成信息、控制命令的传输与发送，双重化的冗余设计，使得信息传输安全、高速。

基本结构如图 1.2-1 所示。

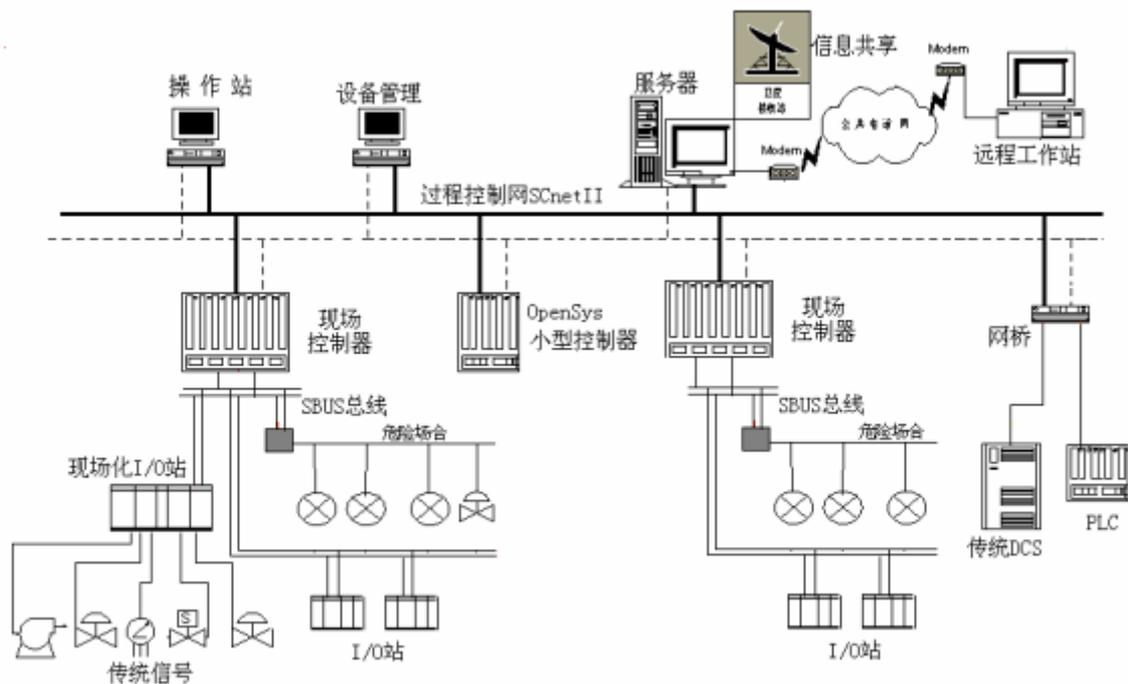


图 1.2-1 系统结构图

最上层为信息管网，采用标准的工业以太网，连接了各个控制装置的网桥以及企业内各类管理计算机，用于工厂级的信息传送和管理，是实现全厂综合管理的信息通道。

中间层为过程控制网（名称为 SCnet ），采用了双高速冗余工业以太网 SCnet

作为其过程控制网络，连接操作站、工程师站与控制站等，传输各种实时信息。

底层网络为控制站内部网络（名称为 SBUS），采用主控制卡指挥式令牌网，存储转发通信协议，是控制站各卡件之间进行信息交换的通道。

1.3 系统主要性能指标

1.3.1 系统规模

过程控制网络 SCnet 连接系统的工程师站、操作站和控制站，完成站与站之间的数据交换。SCnet 可以接多个 SCnet 子网，形成一种组合结构。每个 SCnet 网理论上最多可带 2,048 个节点，最远可达 10,000 米。为实现控制系统特有的安全性和实时性要求，在现场应用中整个网络按控制区域划分，1 个控制区域最大包括 15 个控制站、32 个操作站或工程师站，系统容量最大可达到 10,000 点。

1.3.2 控制站规模

控制站内部以机笼为单位，机笼固定在机柜的多层机架上。将端子板和卡件集中在一个机柜中，每只机柜最多配置 4 只机笼：1 只电源箱机笼和 3 只卡件机笼，其余空间放置端子板；将端子板和卡件分放在两个机柜中，机柜最多配置 7 只机笼：1 只电源箱机笼和 6 只卡件机笼，另 1 个机柜中全部放置端子板（详细具体配置请参照 3.1.1）。

卡件机笼根据内部所插卡件的型号分为两类：主控制机笼（配置主控制卡）和 I/O 机笼（不配置主控制卡）。每类机笼最多可以配置 20 块卡件，即除了最多配置一对互为冗余的主控制卡和数据转发卡之外，还可以最多配置 16 块各类 I/O 卡件（如图 1.3-1）。

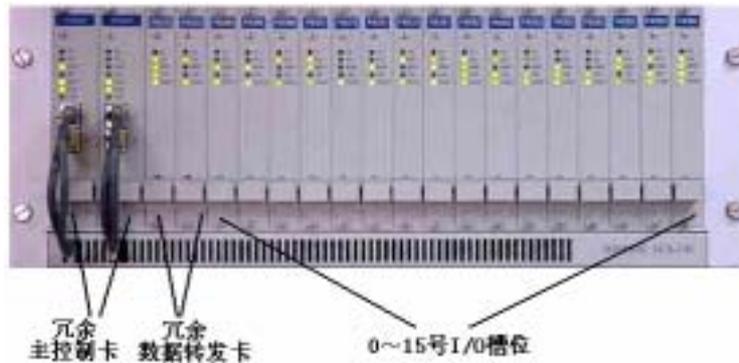


图 1.3-1 机笼正面结构图

注：上图的主控卡型号是 FW243。

主控制卡必须插在机笼最左端的两个槽位。在一个控制站内，主控制卡通过 SBUS 网络可以最多挂接 8 个(共 8 个)本地 IO 单元或远程 IO 单元(每个远程 I/O 单元组成：I/O 机笼 + 供电 + 就地安装机柜 + 远程 SBUS 现场总线通讯部件)。主控制卡是控制站的核心，可以冗余配置，保证实时过程控制的完整性。主控制卡的高度模块化结构，用简单的配置方法实现复杂的过程控制。各种信号最大配置点数为：

- AO 模出点数 \leq 128/站
- AI 模入点数 \leq 384 (包括脉冲量) /站
- DI 开入点数 \leq 2, 048/站
- DO 开出点数 \leq 1, 024/站
- 控制回路：128 个/站自定义控制回路、64 个常规控制回路
- 程序空间
 - ✓ FW243：4Mbit Flash RAM；数据空间：4Mbit SRAM
 - ✓ FW245：8Mbit Flash RAM；数据空间：4Mbit SRAM
- 虚拟开关量 \leq 4, 096 (内部开关触点)
- 虚拟 2 字节变量 \leq 2, 048 (int、sfloat)
- 虚拟 4 字节变量 \leq 512 (long, float)
- 虚拟 8 字节变量 \leq 256 (sum)
- 秒定时器 256 个，分定时器 256 个
- 注：BSC 为自定义单回路、CSC 为自定义串级回路

数据转发卡槽位可配置互为冗余的两块数据转发卡。数据转发卡是每个机笼必配的卡件。如果数据转发卡件按非冗余方式配置，则数据转发卡件可插在这两个槽位的任何一个，空缺的一个槽位不可作为 I/O 槽位。

在每一机笼内，I/O 卡件均可按冗余或不冗余方式配置，数量在卡件总量不大于 16 的条件下不受限制。

配置灵活是系统的特点，用户可以根据需要，对卡件选择全冗余、部分冗余或不冗余，在保证系统可靠、灵活基础上降低用户的费用。在配置时，地址设置应遵循以下原则：

1) 主控制卡可以冗余配置，也可以非冗余配置，地址范围是 2~31。冗余配置时，主控制卡的地址遵循“ADD 和 ADD+1 连续，且 ADD 必须为偶数， $2 \leq \text{ADD} < 31$ ”的原则，且地址不能重复。

2) 数据转发卡可以冗余配置，也可以非冗余配置，地址范围是 0~15。冗余设置时，地址遵循“ADD 和 ADD+1 连续，且 ADD 必须为偶数， $0 \leq \text{ADD} < 15$ ”的原则，

且地址不能重复。

3) 当 I/O 卡件按冗余方式配置时, 互为冗余的两卡件槽位地址遵循“ADD 和 ADD+1 连续, 且 ADD 必须为偶数, $0 < \text{ADD} < 15$ ”的原则。

1.3.3 系统性能

1. 工作环境

工作温度: $0 \sim 50$

存放温度: $-40 \sim 70$

工作湿度: 10~90%RH, 无凝露

存放湿度: 5~95%RH, 无凝露

高度: 海拔 2,000m

振动(工作): 0.1 振幅, 5~17Hz

2.5G 峰值冲击, 17~500Hz

振动(不工作): 0.2 振幅, 5~17Hz

3G 峰值冲击, 17~500Hz

注: G 为重力加速度

2. 电源性能

控制站: 双路供电, 85~264VAC, 47~400Hz, 最大 600W, 功率因数校正(符合 IEC61000-3-2 标准);

操作站、工程师站和多功能站: 200~250VAC, 50Hz, 最大 500W;

3. 运行速度

采样和控制周期: 100 毫秒~5.0 秒(逻辑控制);

双机切换时间: <0.1 秒;

双机冗余同步速度: 1Mbps;

4. 电磁兼容性

采用铁壳封装具有功率因数校正的开关电源, 谐波幅射大大降低, 使系统对电源网络的干扰达到最小。所有卡件达到工业三级抗电磁干扰标准。

1.4 注意事项

1.4.1 使用环境

为保证系统运行在适当条件，请遵守以下各项：

1. 密封所有可能引入灰尘、潮气和鼠害或其它有害昆虫的走线孔（坑）等；
2. 保证空调设备稳定运行，保证室温变化小于 5 /h，避免由于温度、湿度急剧变化导致在系统设备上的凝露；

1.4.2 使用注意

1. 严禁擅自改装、拆装系统部件；
2. 严禁使用非正版 Windows2000/NT 软件（非正版软件指随机赠送的 OEM 版和其它盗版软件）；
3. 显示器使用注意：
 - 显示器应远离热源，保证显示器通风口不被他物挡住；
 - 在进行连接或拆除前，请确认计算机电源开关处于“关”状态。此操作疏忽可能引起严重的人员伤害和计算机设备的损坏；
 - 显示器不能用酒精和氨水清洗，如确有需要，请用潮海绵擦拭，并在擦拭前关断电源。

1.4.3 操作注意

1. 文明操作，爱护设备，保持清洁，防灰防水；
2. 键盘与鼠标操作须用力恰当，轻拿轻放，避免尖锐物刮伤表面；
3. 尽量避免电磁场对显示器的干扰，避免移动运行中的工控机、显示器等，避免拉动或碰伤设备连接电缆和通讯电缆等；
4. 严禁使用外来磁盘或光盘，防止病毒侵入；
5. 严禁在实时监控操作平台进行不必要的多任务操作；
6. 严禁任意修改计算机系统的配置设置，严禁任意增加、删除或移动硬盘上的文件和目录；
7. 应及时做好系统运行文件的备份和系统运行参数（如控制回路参数）修改记录工作。

1.4.4 维修注意

1. 在进行系统维护时，如果接触到系统组成部件上的集成元器件、焊点，极可能产生静电损害，静电损害包括卡件损坏、性能变差和使用寿命缩短等。为了避免操作过程中由于静电引入而造成损害，请遵守：

- 所有拔下的或备用的 I/O 卡件应包装在防静电袋中，严禁随意堆放；
- 插拔卡件之前，须作好防静电措施，如带上接地良好的防静电手腕，或进行适当的人体放电；
- 避免碰到卡件上的元器件或焊点等。

2. 卡件经维修或更换后，必须检查并确认其属性设置，如卡件的配电、冗余等跳线设置；

3. 避免拉动或碰伤系统线缆，尤其是线缆的连接处，避免由于线缆重量垂挂引起接触不良；

4. 由于系统通信卡件均有地址拨号设置开关，网络维护后，必须检查网卡、主控卡和数据转发卡的地址设置和软件组态的一致性，简单的做法就是保持原来的安装位置。

1.4.5 上电注意

1. 系统经检修或停电后重新上电应注意：

重新上电前必须确认系统内各个部件（操作站、控制站、HUB、显示器等）的接地良好，特别需要的是检查各个部件的接地端子接触良好、接地端对地电阻是否符合要求（要求 < 4 欧姆）；

2. 系统上电应严格遵循以下上电步骤：

1) 控制站

- A. UPS 输出电压输出检查；
- B. 电源箱依次上电检查；
- C. 机笼配电检查；
- D. 卡件自检、冗余测试等。

2) 操作站

- A. 依次给操作站的显示器、工控机等设备上电；
- B. 计算机自检通过后，检查确认 windows2000/NT 系统、SupView 系统软件及应用软件的文件夹和文件是否正确，硬盘空间应无较大变化。

3) 网络

- A. 检查网络线缆通断情况，确认连接处接触良好，并及时更换故障线缆；
- B. 做好双重化网络线的标记，严格区分 A、B 双重化网络，不能将不同网络的通讯线连接到同一个网络设备（HUB 等）上；
- C. 上电后做好网络冗余性能的测试。