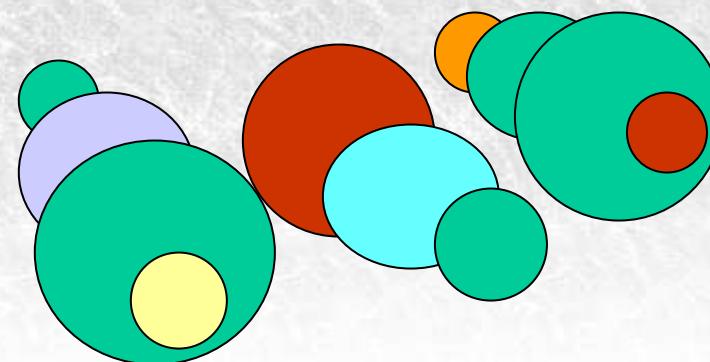


北京**ABB**贝利培训部

— 欢 — 迎 —

您来我培训部参加 **Symphony** 系统

培 训



ABB

北京**ABB**贝利培训部

.....祝大家在这：



ABB

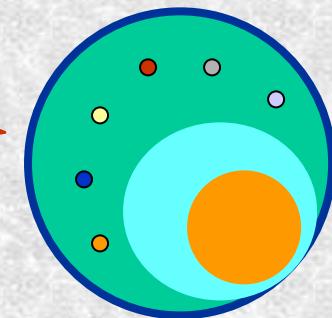
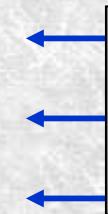
北京ABB贝利培训部

培 训 部 介

培训地点：ABB建筑的B-6一层

教室分布：可占用第2、4、6教室

培训部人员：培训部经理：刘 劲



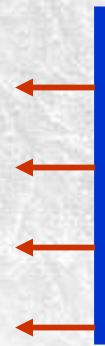
教员分工：

董补全老师承担系统设计、组态课程；

赵树谦老师承担人系统接口操作、组态课程；

成 虎老师承担系统结构及硬件课程；

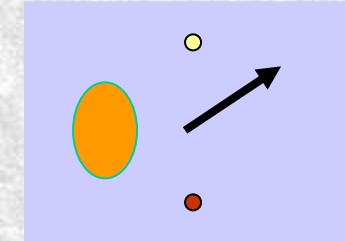
高建华老师承担 Freelance-2000 系统课程；



北京ABB贝利培训部

■ 培训中心工作时间：

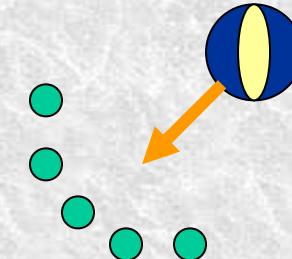
- 上课时间：上午：**9:00**、下午：**1:30**
- 下课时间：上午：**11:30**、下午：**4:00**
- 实验室开放时间：上午：**8:30**
- 实验室关闭时间：下午**5:00**



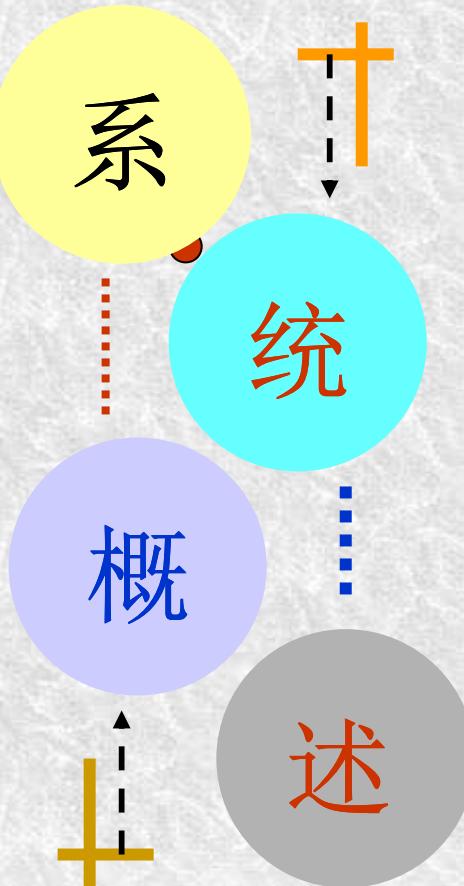
北京ABB贝利培训部

- 相关人员电话分布表:
- ABB电话总机: **84566688**
- 培训部经理: 刘 劲: **3121**

- 项目经理部经理: 王汇川电话: **6648**
- 项目经理部秘书: 孙冬梅电话: **6682**
- 项目经理:
 - 王培基电话: **6619** 王智勇电话: **6620**
 - 石 磊电话: **6621** 刘伟薇电话: **6622**
 - 黄 睿电话: **6623**



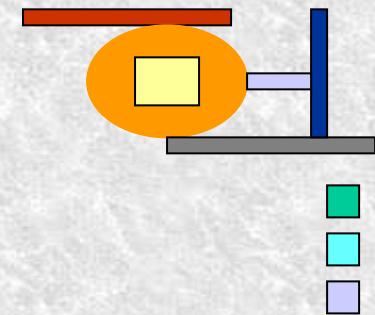
Symphony 系统介绍



控制系统介绍：常规控制类型

■ 回路控制（Loop Control）：

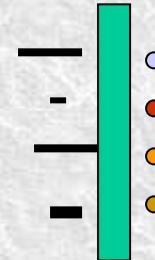
- 信号类型：模拟信号；
- 控制算法：“PID”及相关运算；
- 控制特征：连续及闭环；
- 操作特性：具有Auto/Man方式；
- 表达参数：
 - 测量值 Process Value (PV)
 - 设定值 Set Point (SP)
 - 输出值 Output (OUT)



控制系统介绍：常规控制设备

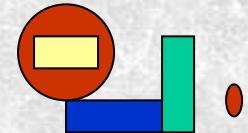
■ 满足回路控制（Loop Control）：

- 检测仪表；温度、压力、物位、流量；
- 控制仪表：调节器及运算器；
- 执行仪表：执行器、阀门定位器；
- 代表设备：电动单元组合仪表
 - 50年代：DDZ-I（使用真空管）
 - 60年代：DDZ-II（使用分离元件）
 - 70年代：DDZ-III（使用集成电路）
 - 80年代：DCS（使用CPU电路）



控制系统介绍：常规控制类型

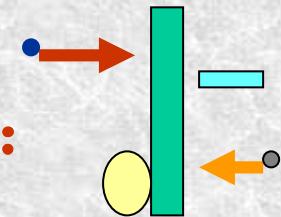
■ 顺序控制（Sequence Control）：



- 信号类型：两位信号；
- 控制算法：“AND”、“NO”、“OR”等逻辑；
- 控制特征：断续及开环；
- 操作特性：具有Auto/Man方式；
- 表达参数：
 - 接通/断开（ON/OFF）

控制系统介绍：常规控制设备

■ 满足顺序控制（Sequence Control）：

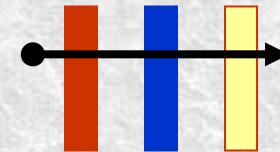
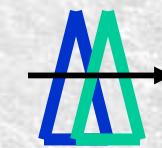
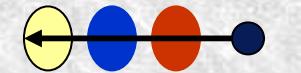


- 现场设备：开关、继电器；
- 控制设备：控制逻辑装置；
- 执行设备：开关、继电器；
- 代表设备：
 - 50~60年代：继电器构成的固定逻辑装置；
 - 60~70年代：分离元件构成的固定逻辑装置；
 - 80年代后：CPU构成的可编程逻辑装置；

控制系统介绍：分布式控制系统

■ 分布式过程控制系统（DCS）： **Distributed Control System**

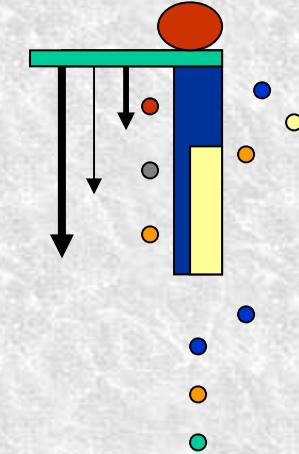
- 系统类型：数字化系统；
- 技术基础：采用“**4C**”技术；
- 结构特征：模块化及模块化；



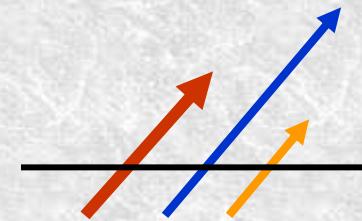
控制系统介绍：分布式控制系统

■ 分布式过程控制系统的特点：

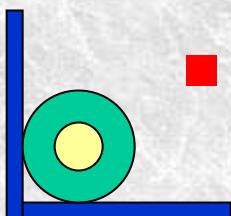
- 系统具有分散特性；
- 系统具有集中特性；
- 系统具有数据共享特性；
- 系统具有综合控制特性；
- 系统具有配置、开发特性；
- 系统具有兼容、发展特性；



Symphony系统介绍：系统发展



- 第一代（80年）DCS系统: Network-90
- 第二代（87年）DCS系统: Infi-90
- 第三代（94年）DCS系统: Infi-90 Open
- 第四代（98年）DCS系统: Symphony



Symphony 系统介绍



Symphony 系统介绍

- Symphony 是**ABB**的企业管理和控制系统;
- 把企业和过程控制有机的结合起来;
- 不断采用新成果、新设计和标准化技术;
- 有效继承**ABB**贝利原有**DCS**系统的优点;

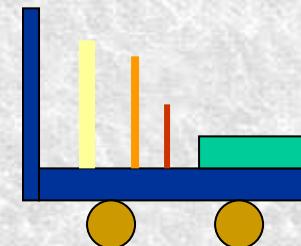


Symphony™

系统介绍：系统概述

■ Symphony 系统硬件结构：

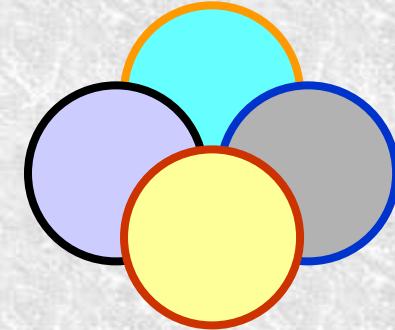
- 现场控制单元**Harmony Control Unit(HCU)**;
- 多功能处理器**Multi-Function Processor(MFP)**;
- 人系统接口**Human System Interface(HSI)**;
- 系统组态、维护工具**Composer**;
- 计算机接入网络的接口**Network Computer Interface(ICI)**;
- 过程管理数据传递的网络**Control Network(Cnet)**;
- 网络至网络的接口**Network Interface Unit(NIU)**



系统介绍：系统概述

■ Symphony 系统软件结构：

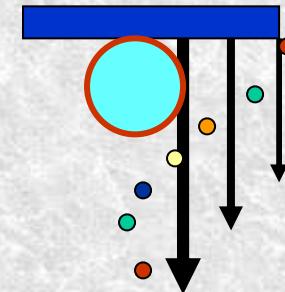
- 控制语言：
- 块状控制语言—功能码**Function Code(FC)**;
- 操作系统：
- **Conductor NT/Composer**操作系统(**Microsoft**) **Windows NT**;
- **Conductor VMS**操作系统(**DEC**) **Open VMS**;
- 组态工具：
- 控制策略组态软件**Automation Architect**;
- **Conductor NT**画面组态软件**Grafx**;
- **Conductor VMS**画面组态软件**GDC**;



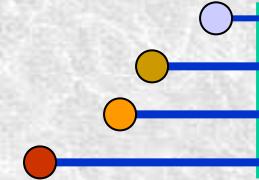
系统介绍：系统概述

■ 系统设备型号谱系：

- 涉及的系统设备: **IE...** (**E**quipment)
- 涉及的通信网络: **IN...** (**N**etwork)
- 涉及的系统模块: **IM...** (**M**odule)
- 涉及的连接端子: **NT...** (**T**ermination)
- 涉及的连接电缆: **NK...** (**C**able)
- 涉及的系统电源: **IP...** (**P**ower **S**upply)
- 涉及的接口设备: **II...** (**I**nterface)



系统介绍：网络结构

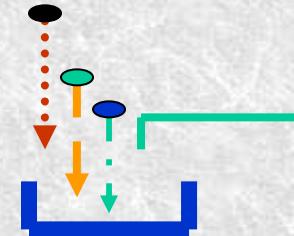


- 企业数据管理层：操作网络**Operation Network(Onet)**
- 过程数据管理层：控制网络**Control Network(Cnet)**
- 过程控制数据层：控制通道**Controlway(C.W)**
- 过程I/O数据层： I/O扩展总线 **I/O Expander Bus(X.B)**

系统介绍：网络能力

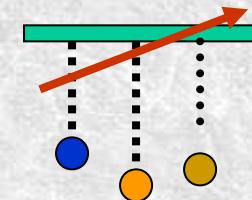
■ 采用的环状结构(Cnet)

- 中心环 **Central Ring**
- 子环/工厂环、**HCU**、**ICI**
- **10Mbaud**、**250个节点**、同轴电缆，节点距离**1,000—2,000m**
- 子环 **Ring**
- **HCU**、**ICI**
- **10Mbaud**、**250个节点**、同轴电缆，节点距离**1,000—2,000m**
- 工厂环 **Plant Loop**
- **HCU**、**ICI**
- **0.5Mbaud**、**63个节点**、同轴电缆，节点距离**1,000—2,000m**



系统介绍：网络能力

- 采用的总线结构(C.W/X.B)



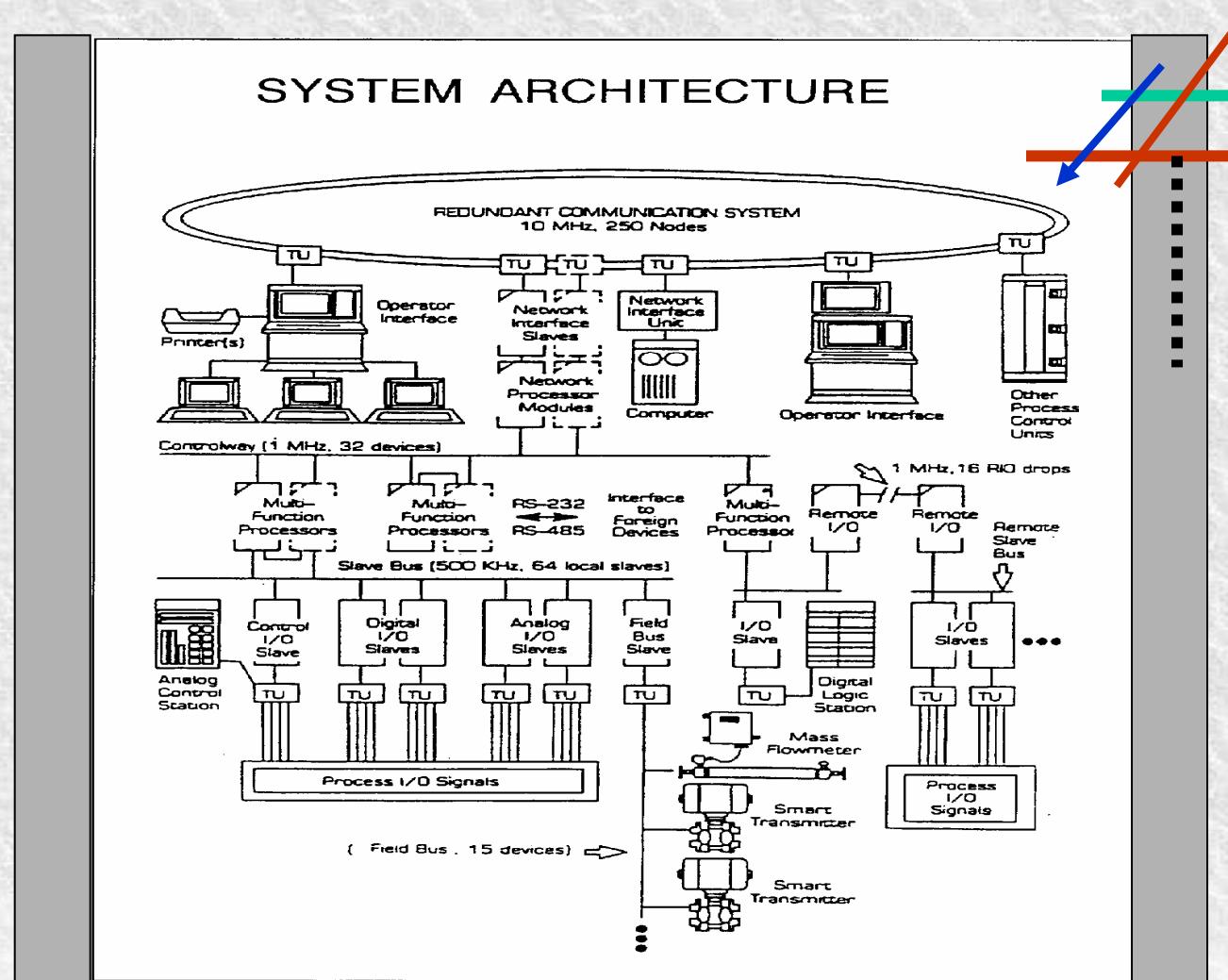
- **Controlway(C.W):**连接处理器的数据总线;

- **1Mbaud 对等通讯**
 - 可带32个处理器

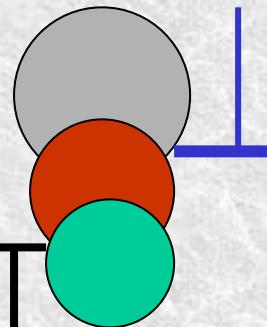
- **I/O Expander Bus (X.B):** 连接I/O模块的并行总线;

- **0.5Mbaud**
 - 可带64个子模块

系统介绍：Cnet及HCU结构



系统介绍：通信方式



- 操作网络(**Onet**): 使用了**TCP/IP**以太网协议;
- 控制网络(**Cnet**): 使用存储转发协议;
- 控制通道(**C.W**): 使用自由竞争协议;
- I/O扩展总线(**X.B**): 没有使用标称协议;

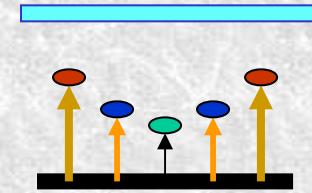
系统介绍：通信方式

- 存储转发通信方式
- 工作方式：

每一节点通过相应的传输介质，与另外两个相邻的节点相连接，最后形成一个闭合的环形网络结构。数据报告将环绕网络的所有节点依次传递，从信息源节点开始至目的节点，再由目的节点回到原发出信息报告的节点止。

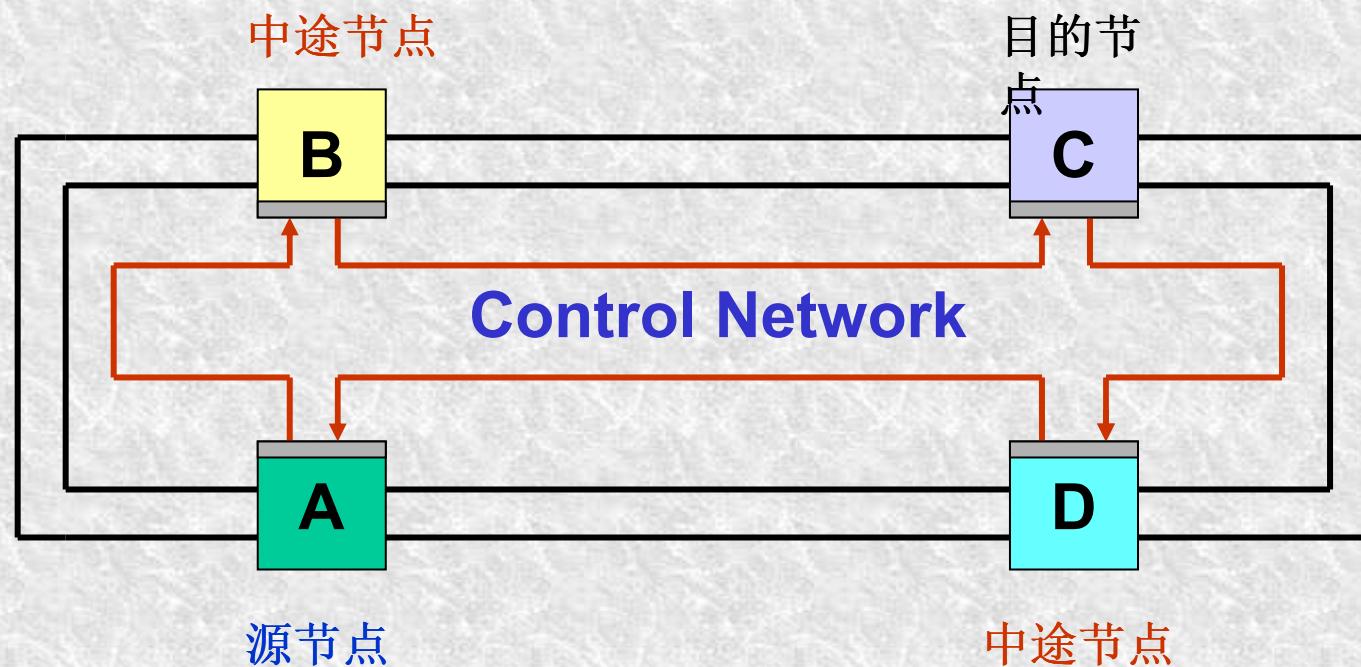
- 主要特点：

对数据传输等待的时间短响应快；
对数据通信的流通结构并行性好；
对数据传输的环境抗干扰能力强；



系统介绍：通信方式

■ 存储转发通信方式示意图：



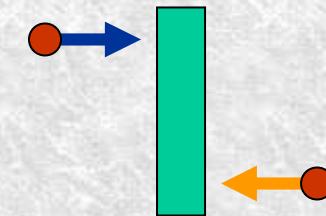
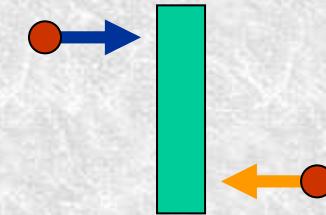
系统介绍：通信方式

- 对等通信方式
- 工作方式：

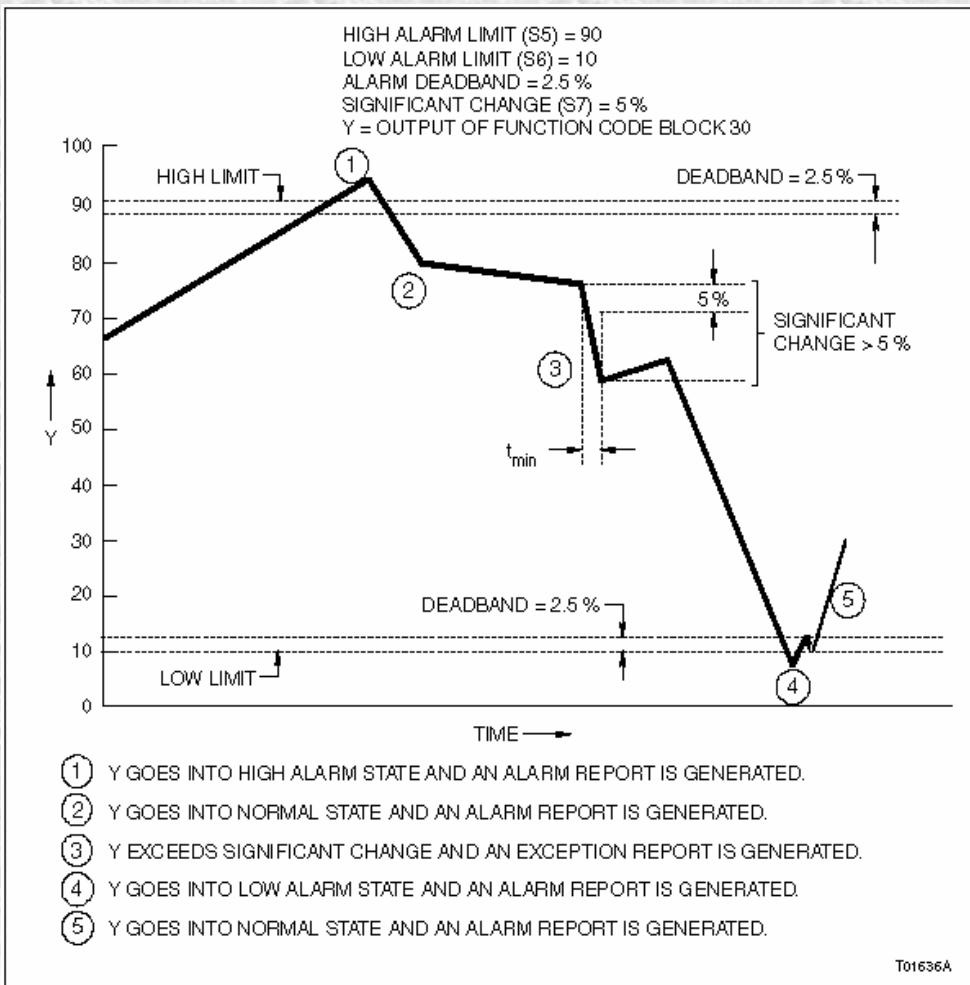
以总线结构连接的所有节点均是独立的、平等的通信主体。它以广播方式发布所产生的信息，而其他节点处于接收信息的状态。并且网络上，同时发布信息的节点需竞争占用总线。

- 主要特点：

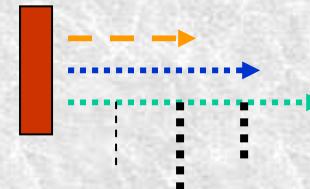
对数据传输等待的时间短；
在网络轻载时碰撞机会小数据传送快；
数据就地传输利于抗干扰；



系统介绍：通信技术



■ 例外报告：



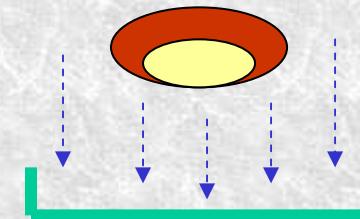
在过程控制中产生一些涉及测量、操作、报警及管理等信息，经过一定的技术处理，而形成的一种反映信息值的专门报告。

当过程变量的变化率超过了预先规定的值时，该变量的信息才通过网络加以报告，否则系统认为该信息没有变化，仍使用该点的前一次的值。

系统介绍：通信技术

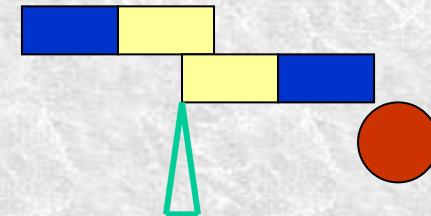
■ 数据压缩技术：

- 使所传送的数据进入标题帧和数据帧格式；
- 把具有地址的多个数据压缩在一个信包内；
- 信息帧的长度可变(取决于**NPM**的采集)；



系统介绍：通信技术

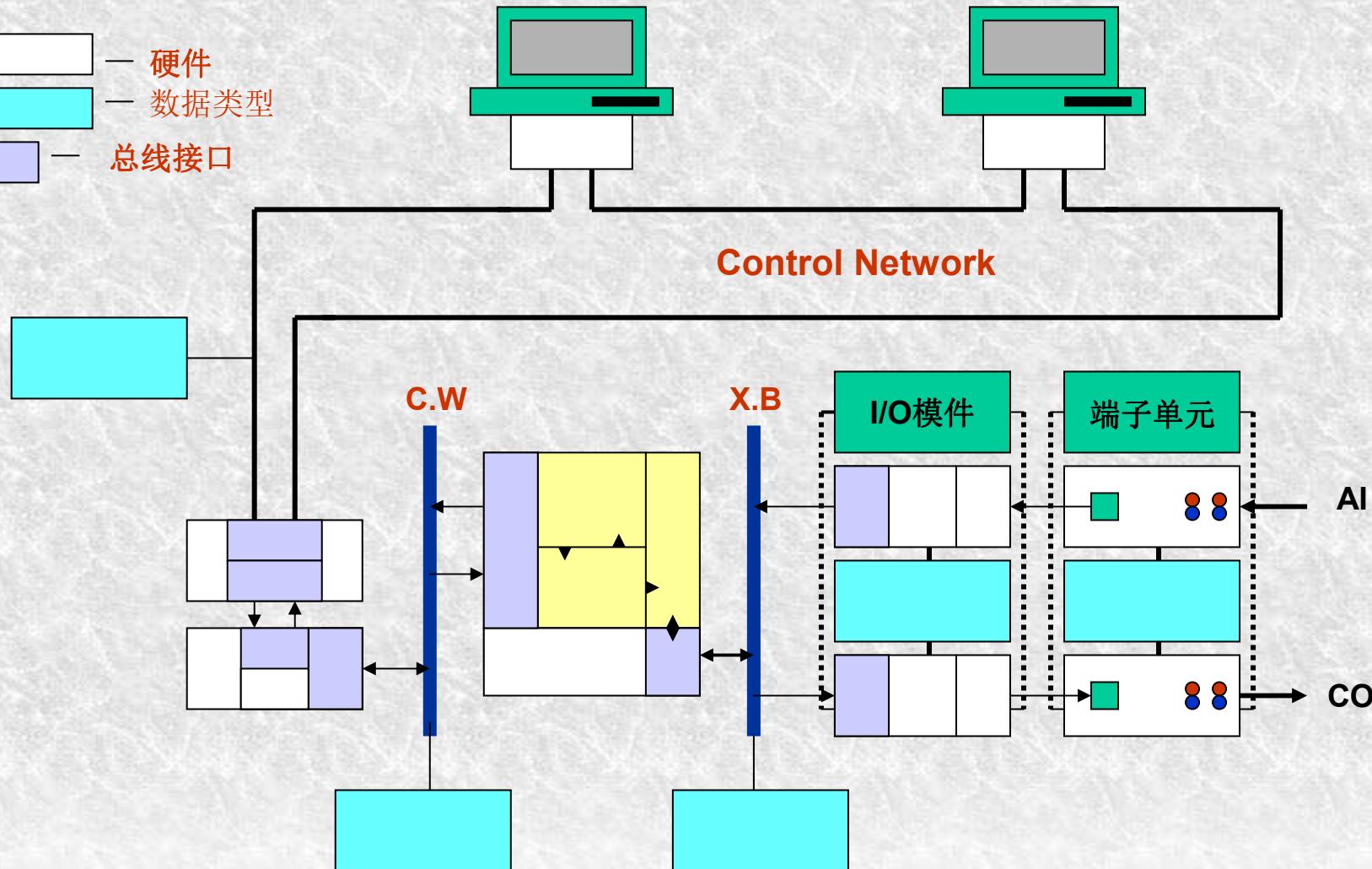
■ 确认重发技术：



- 在数据帧**CRC**前包括**ACK/NAK**确认字节；
- 信息包被目的节点接收后将**NAK**改为**ACK**；
- 信息包未被接收依旧保持**NAK**；
- 该信息包返回原节点将校验确认字节：
 - 表达为**ACK**将引起源节点撤销信包；
 - 表达为**NAK**将引起源节点重发信包；

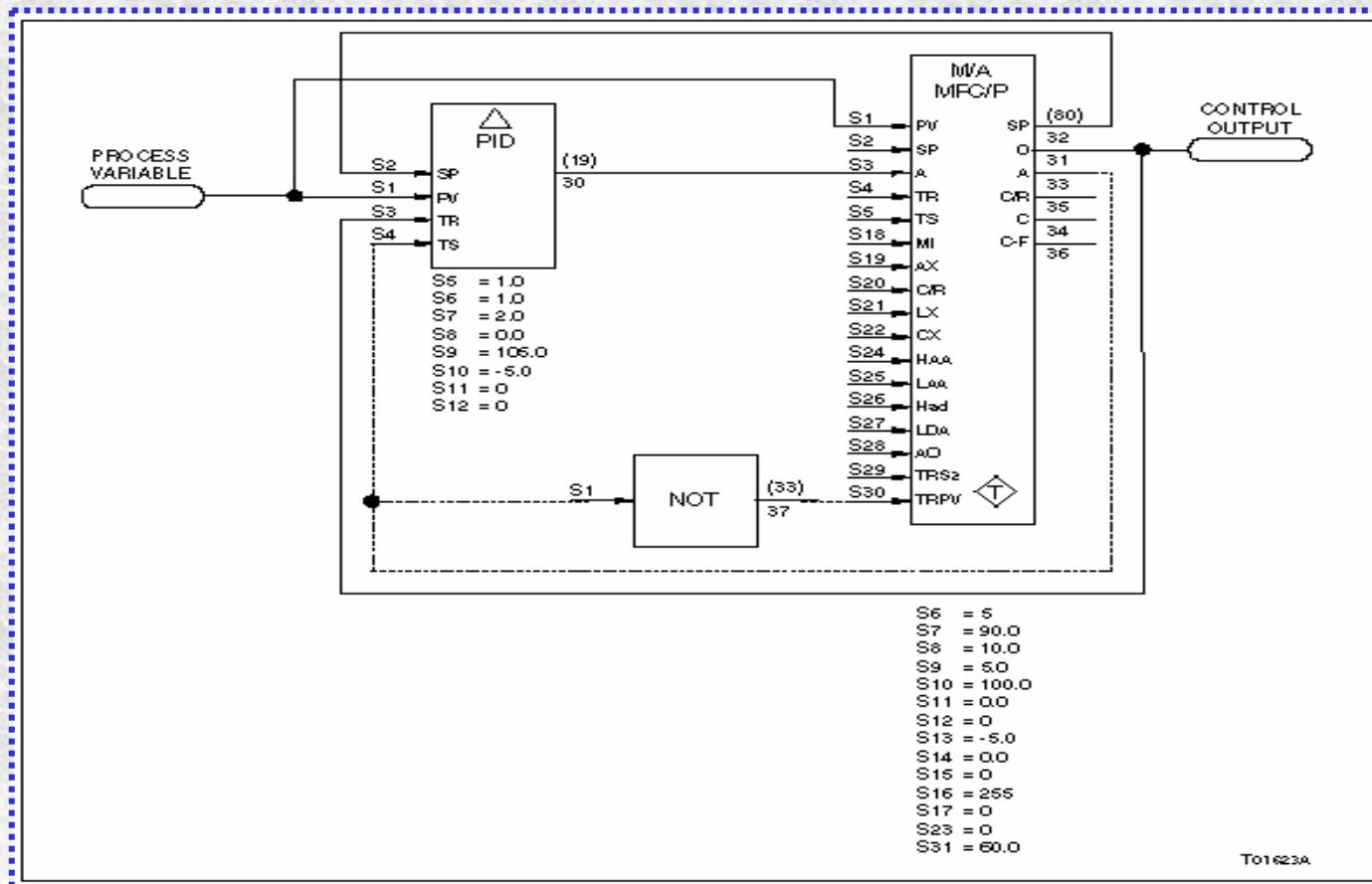
系统介绍：信号传递举例

— 硬件
— 数据类型
— 总线接口



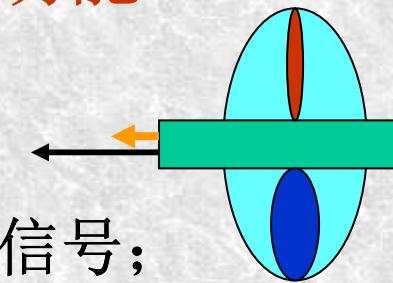
系统介绍：软件组态的示意图

FC19、FC80等功能码的应用



系统介绍：现场控制单元

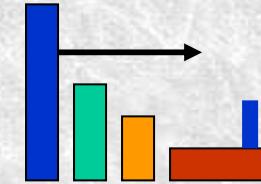
■ 现场控制单元的主要功能：



- 经过配置满足各种I/O信号；
- 向整个系统提供I/O数据；
- 完成现场所需的各种控制
- 将采集的数据进行处理以形成所需的信包；
- 通过标准接口实现与其它控制设备或第三方计算机的连接；

系统介绍：现场控制单元

■ 现场控制单元的主要结构：



机械安装结构：机柜、模块安装单元、现场端子盘；

数据通信结构：控制通道、I/O扩展总线；

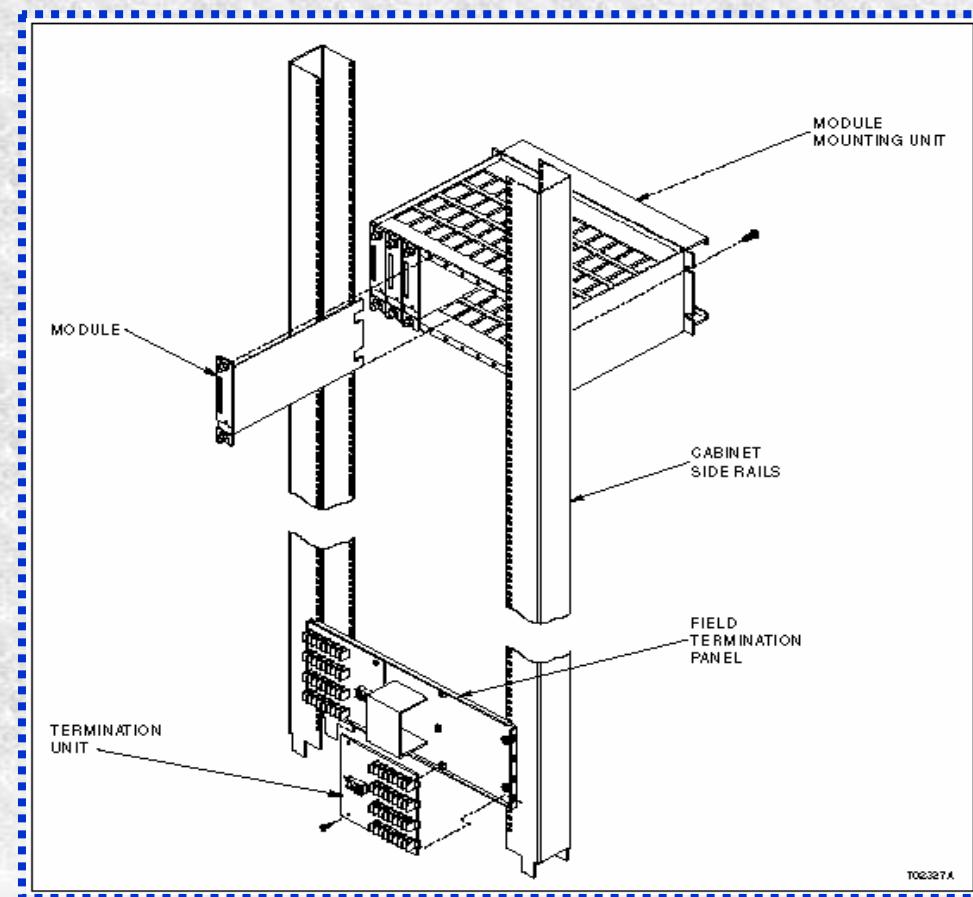
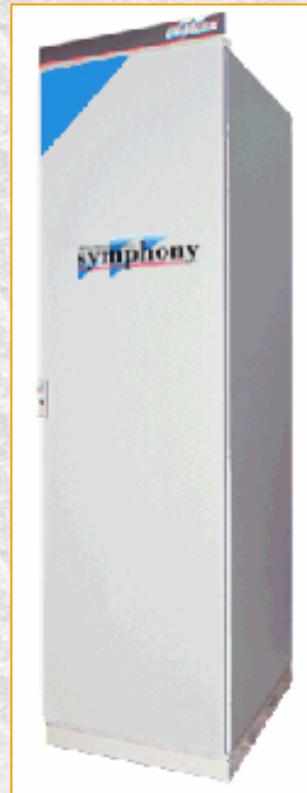
过程控制结构：通信模块、控制器、I/O子模块；

现场连接结构：端子单元、预制电缆；

模块电源系统：模块电源系统MPSII/MPSIII；

系统介绍：现场控制单元

■ 机械安装设备示意图：



系统介绍：现场控制单元

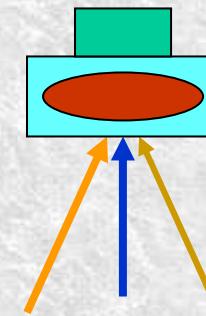
■ 电源系统 Modular Power System (MPSII/III)

MPS所提供的电源类型：

- 系统电源：+5VDC、+15VDC、-15VDC；
- 现场电源：+24VDC、+48VDC、+125VDC；

MPS所支持的相关设备：

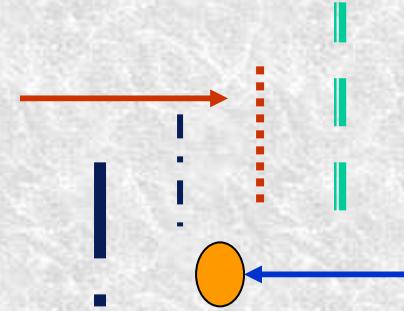
- HCU相应的通信模块；
- HCU相应的控制器模块；
- HCU相应的I/O子模块；
- HCU连接的相应现场设备；



系统介绍：现场控制单元

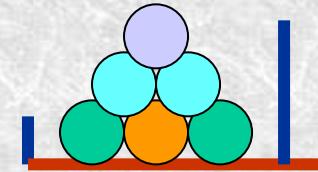
■ 电源系统的特点：

- 采用模块结构，可做到**2N冗余**；
- 电源系统具有较好的功率因数调整可达**0.95**；
- 系统采用可更换电源和风扇结构；
- 具有相应的电源监视功能；
- 系统可直接接受**120/240VAC**或**125VDC**外部输入电源；
- 在**2N冗余**结构下，双外部电源输入可混合输入；
- 所有电源模块共担负载；



系统介绍：现场控制单元

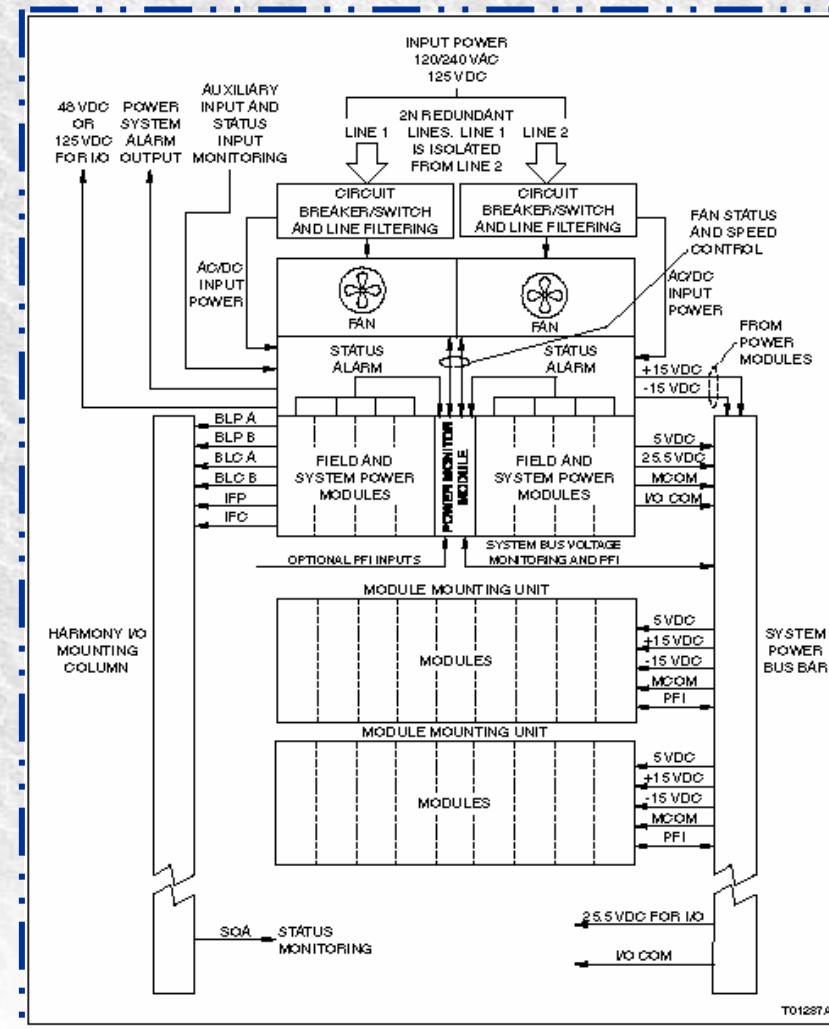
■ 电源系统MPSII 的组成：



- 电源模块安装机架IPCHS01
- 风扇安装机架IPFCH01
- 电源输入断路器IPECB11、IPECB13
- 电源输入开关IPESW11、IPESW13
- 电源系统风扇IPFAN11、IPFAN12、IPFAN13
- 系统电源模块IPSYS01
- 现场电源模块IPFLD01、IPFLD24、IPFLD48、
IPFLD125
- 电源监视模块IPMON01

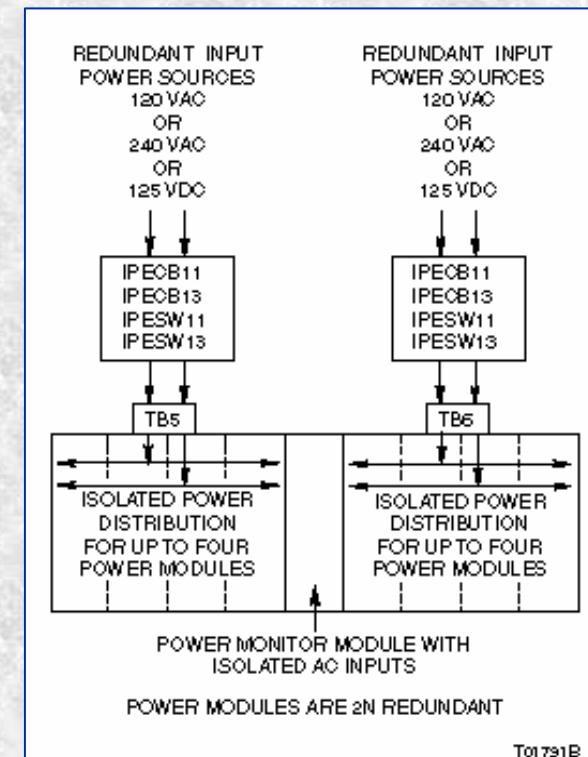
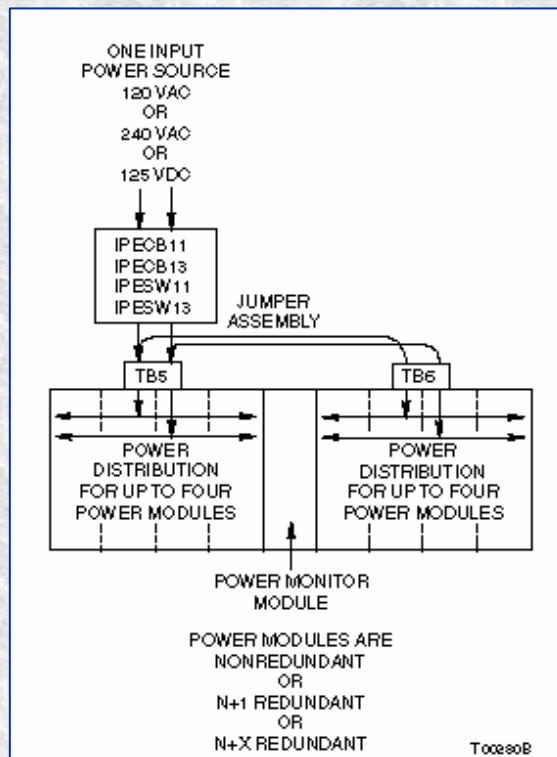
系统介绍：现场控制单元

■ MPSII 电源系统配电结构



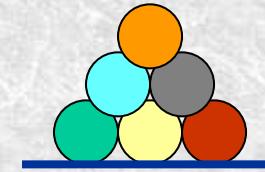
系统介绍：现场控制单元

■ N+1...N+X/2N冗余系统的输入电源：



系统介绍：现场控制单元

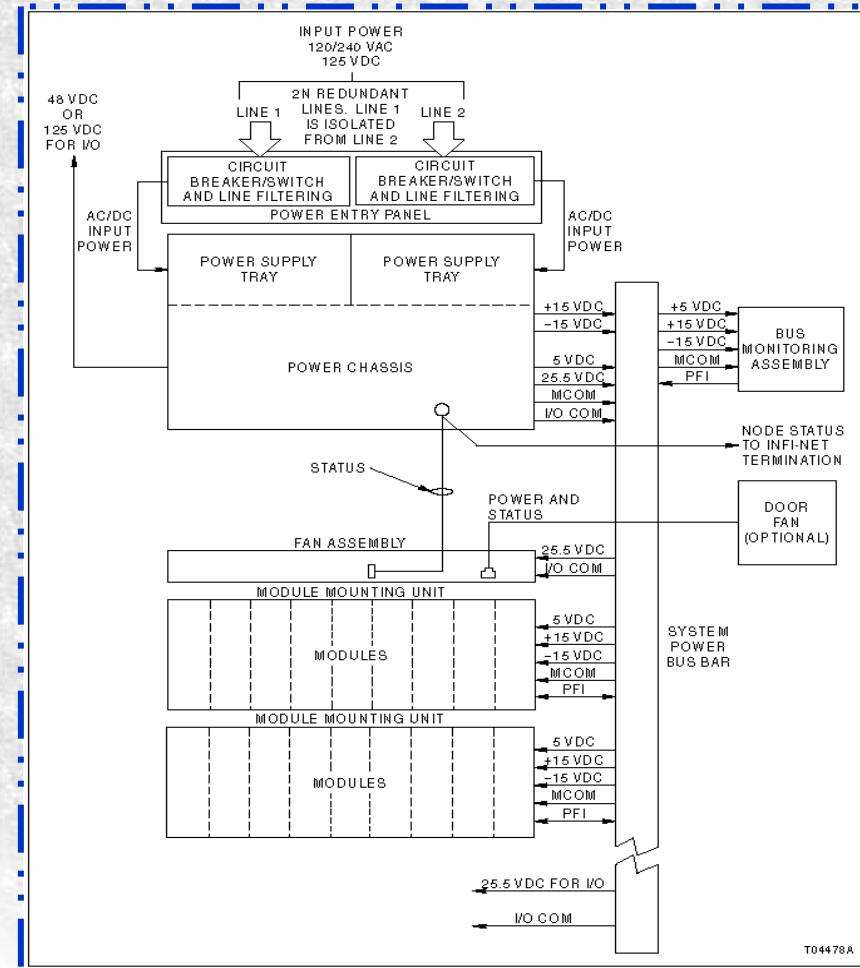
■ 电源系统MPSIII 的组成：



- 电源输入盘 **Power Entry Panel**
- 电源安装架 **Power Chassis**
- 风扇组件 **Fan Assembly**
- 块状电源 **Power Supply Tray**
- 直流总线监视组件 **Power Bus Monitoring Assembly**

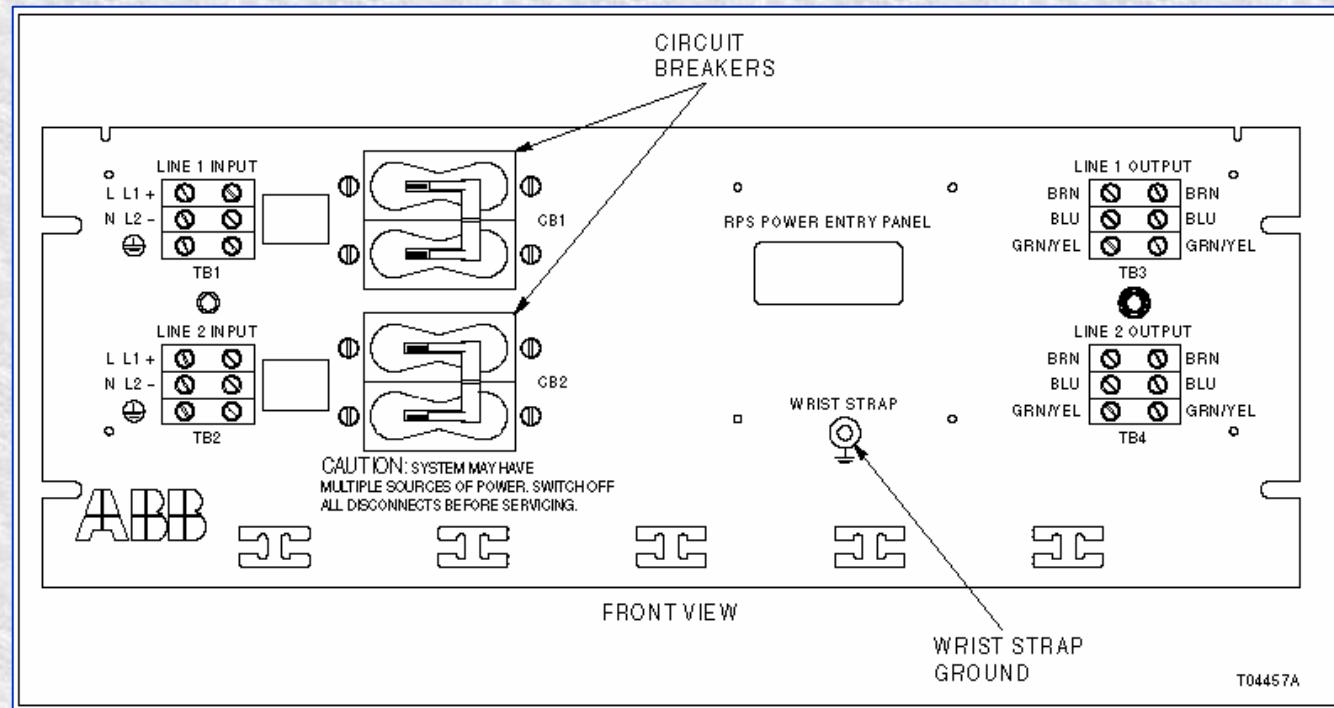
系统介绍：现场控制单元

■ MPSIII电源系统配电结构



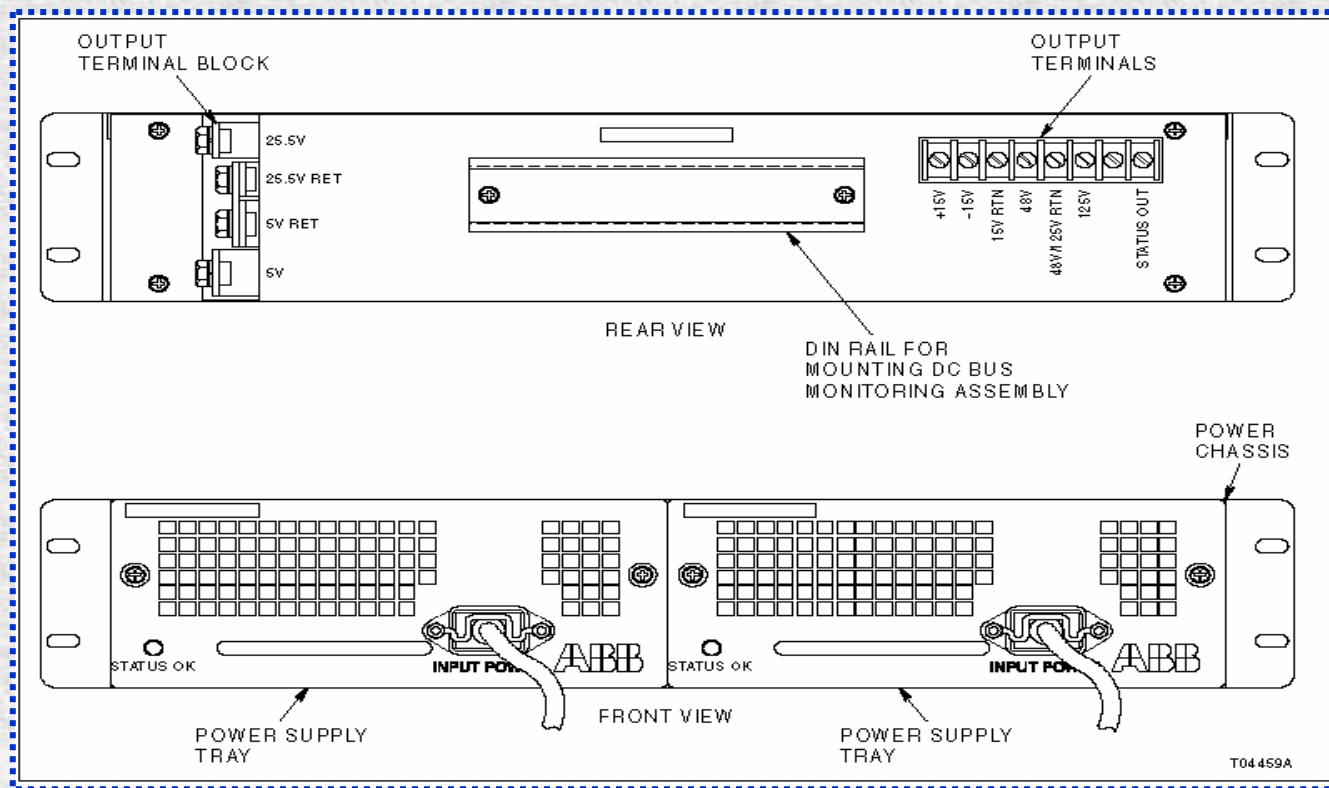
系统介绍：现场控制单元

■ PEP电源输入盘结构：



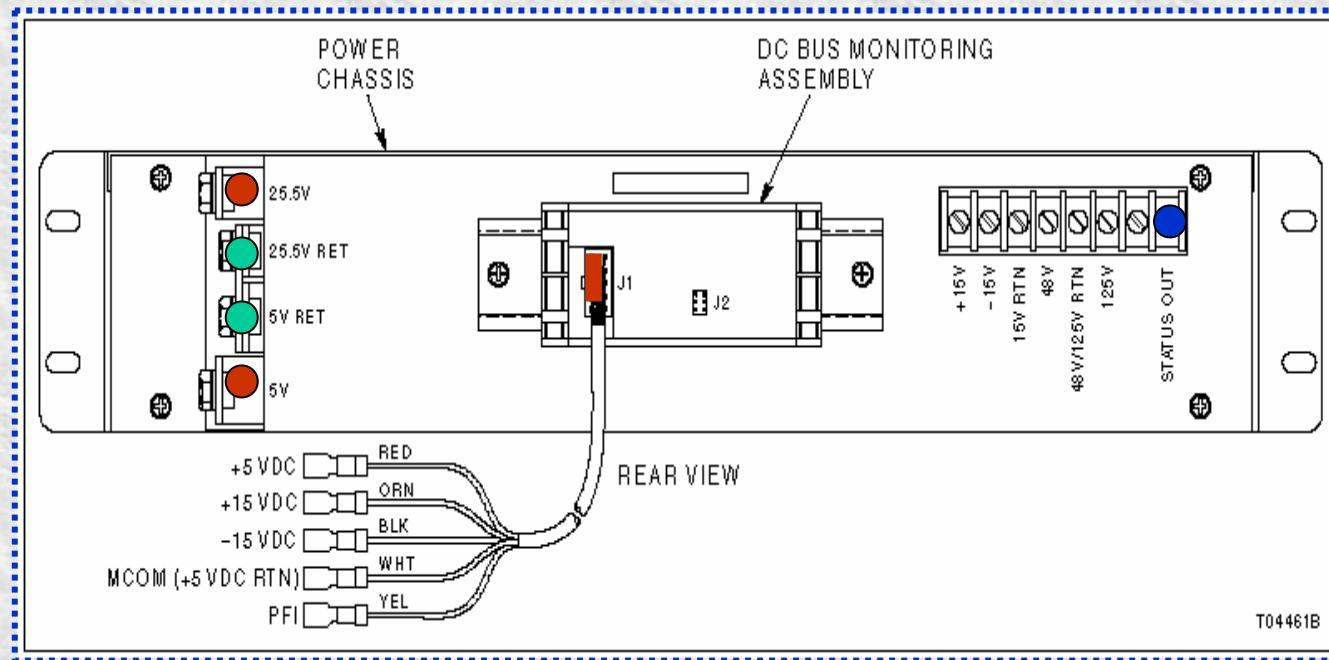
系统介绍：现场控制单元

■ 电源安装架结构：



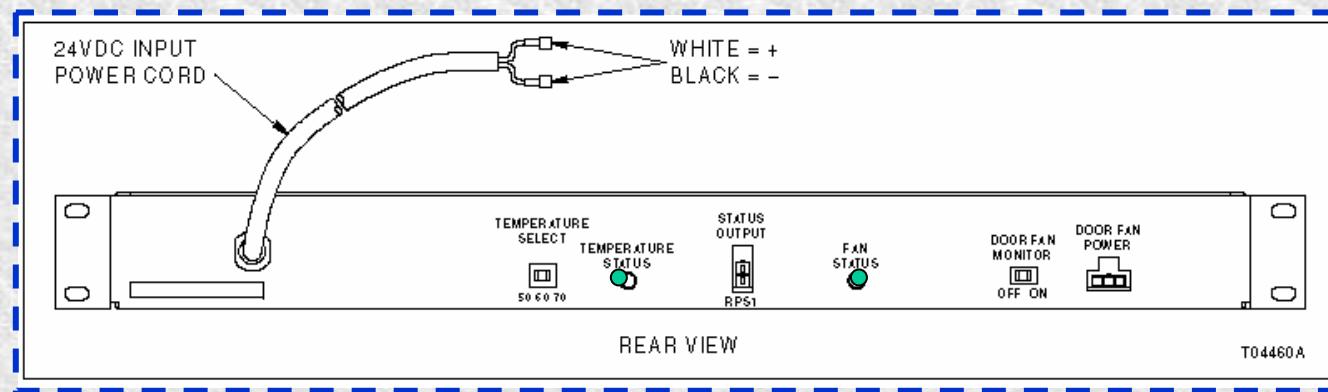
系统介绍：现场控制单元

■ 直流总线监视组件结构：



系统介绍：现场控制单元

■ 冷却风扇组件结构



系统介绍：人系统接口

■ CONDUCTOR NT

建立在**Windows NT**基础上的计算机

■ CONDUCTOR VMS

建立在**Open VMS**基础上的计算机



系统介绍：人机系统接口



系统介绍：人系统接口

人系统接口的主要特点：

- **Conductor**系列是一个功能完善的人系统界面；
- **Conductor**系列广泛采用成熟的标准化技术；
- **Conductor**具有易掌握和使用的特性；
- **Conductor**具有完善的窗口能力；



系统介绍：人系统接口

人系统接口的主要性能：

- 显示功能强大提供面向过程的窗口；
- 通过灵活的动态画面对系统和过程进行监视和控制；
- 先进的报警管理功能，来优化操作员的响应；
- 趋势功能为分析当前的运行提供了过程状况的历史回顾；
- 报表功能打印出过程操作和特定运行总结；
- 存档、历史数据记录为分析和过程改进提供支持；
- 通过系统状态画面可进行故障处理和诊断；
- 提供系统相关模块的组态和参数整定；
- 提供键盘、**ADP**盘、鼠标等多种人机对话手段；
- 采用客户/服务器结构，标准操作系统；

