



通讯网络



浙大中控

www.supcon.com

网络的作用是什么？

- 实现操作站、工程师站、控制站之间的信息交换，是信息传输的枢纽。
- 实现系统的扩展

通信网络：

∅ 信息管理网

∅ 操作网

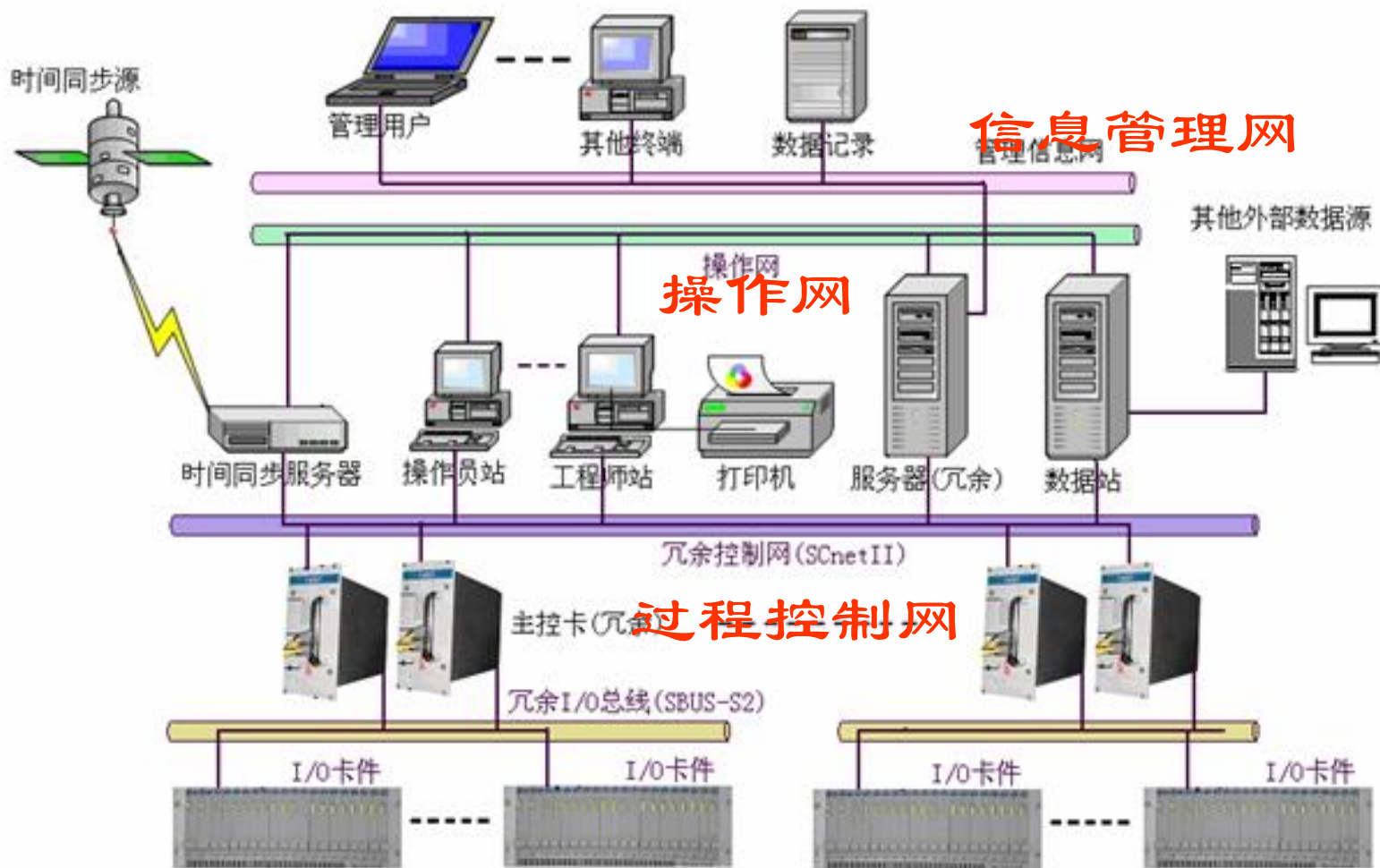
∅ 过程控制网SCnet II

∅ 控制站内部I/O控制总线SBUS

∅ **SBUS-S2**：连接主控卡和数据转发卡

∅ **SBUS-S1**：连接数据转发卡和IO卡

通信体系结构图

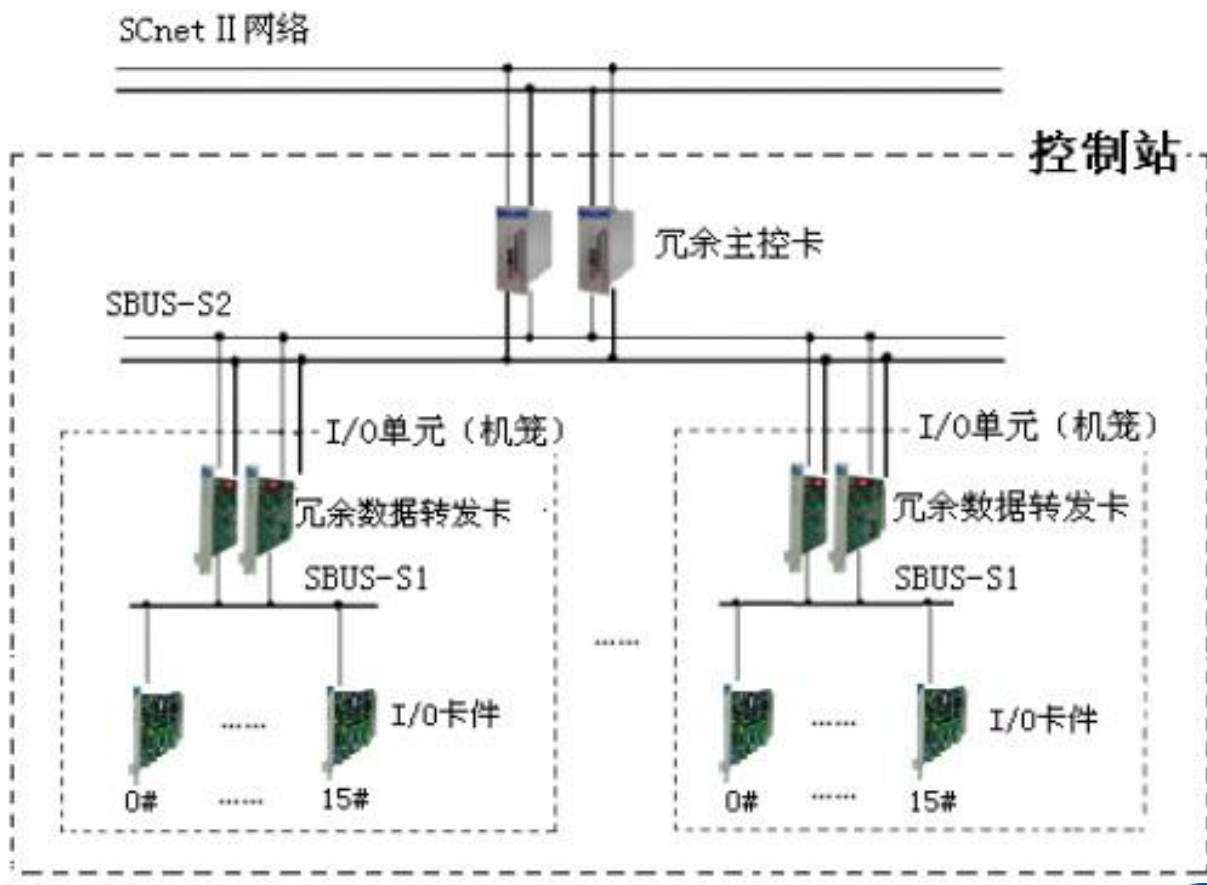


控制站内部网

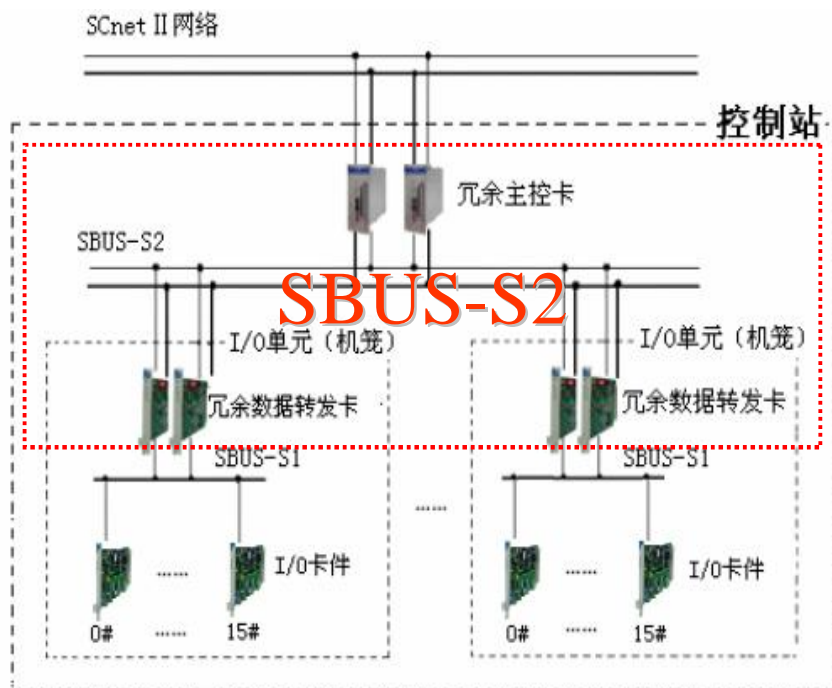
控制站内部网络SBUS总线

SBUS总线网络总貌

I/O总线是控制站内部通信网络，称为系统的SBUS总线。总线共分两层，连接主控卡和数据转发卡的是SBUS-S2总线，连接数据转发卡和I/O卡件的是SBUS-S1总线。



Ø SBUS-S2总线基于10M/100M冗余工业以太网构建，是系统的现场总线，物理上位于控制站所管辖的I/O机笼之间，连接了主控制卡和数据转发卡，用于主控制卡与数据转发卡间的信息交换。



- **通讯接口：** RJ45
- **通讯速率：** 100Mbps
- **通信控制：** 符合TCP/IP和IEEE802.3标准协议，
- **拓扑结构：** 总线型、星型、环形
- **通讯协议：** UDP/IP + 组播
- **连接方式：** 冗余连接，分两个网络128.128.3.*和128.128.4.*(*取值范围64~95，数据转发卡拨号值对应范围是0~15)
- **节点容量：** 最多8个机笼
- **诊断方式：** 监控软件和故障诊断软件中可显示通讯状态。

节点地址设置要求

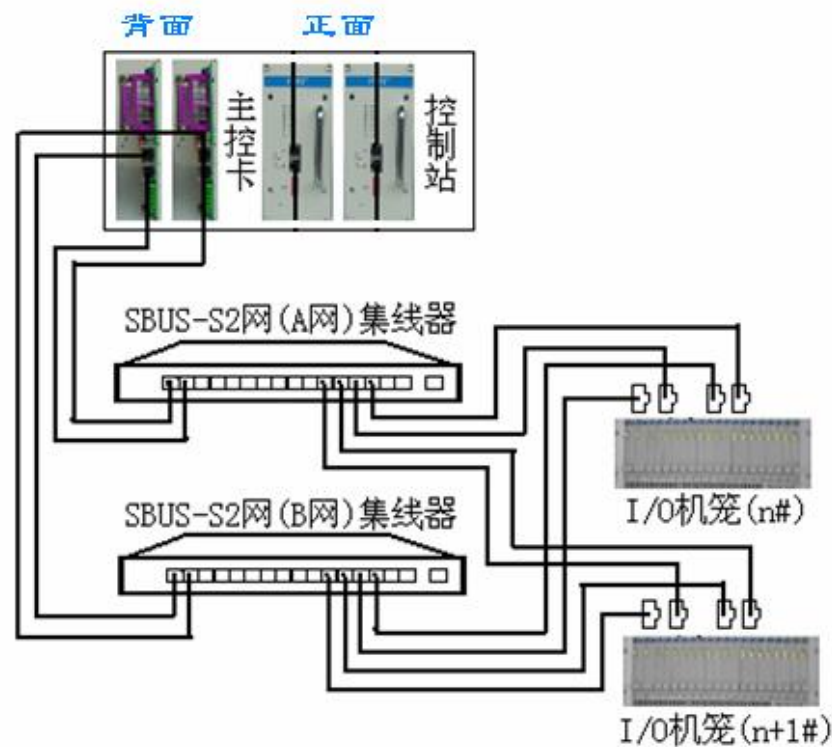
- Ø SBUS-S2总线是主从结构网络，作为从机的数据转发卡需分配地址。
- Ø 所有数据转发卡的地址应从“0”起始设置，且应是唯一的。
- Ø 冗余配置的数据转发卡的地址设置应为 $|$ 、 $|+1$ （ $|$ 为偶数）；非冗余配置的数据转发卡的地址只能定义为 $|$ （ $|$ 为偶数），而地址 $|+1$ （ $|$ 为偶数）应保留，不能再被别的节点设置。

SBUS-S2网络连接

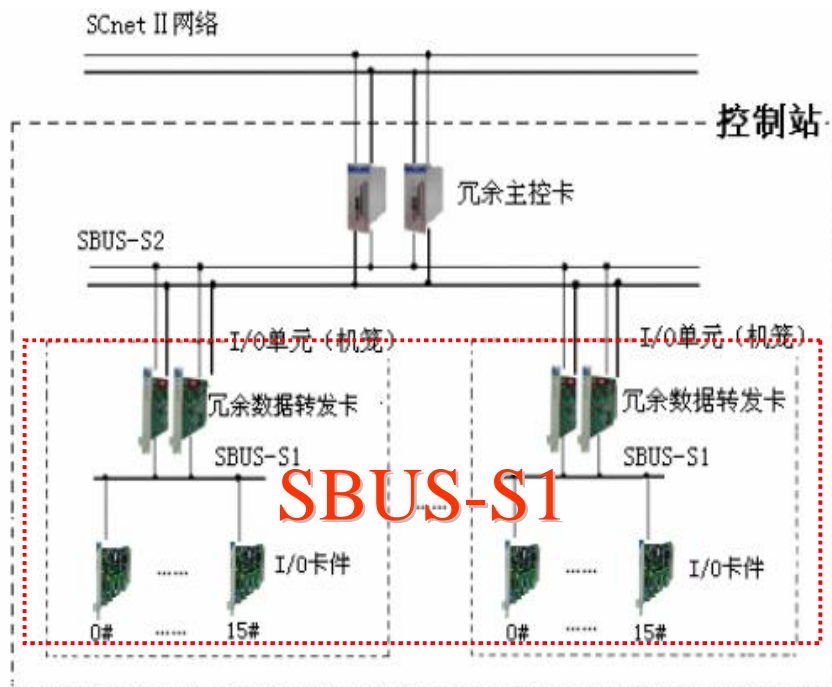


主控卡的 SBUS 网络端口, 通过网线连接到下面 SBUS HUB 上, 实现主控卡和各机笼的连接。

SBUS HUB, 连接主控卡和各机笼。两个 HUB 分别连接冗余网络 SBUS 的 A 网和 B 网。



Ø SBUS总线的第二层网络为SBUS-S1网络。物理上位于各I/O机笼内，联接了数据转发卡和各块I/O卡件，用于数据转发卡与各块I/O卡件之间的信息交换。



- Ø 电气标准：TTL电平
- Ø 通讯接口：串口通讯，8路同步通讯
- Ø 通讯速度：312.5kbps
- Ø 功能：连接数据转发卡和IO卡件，进行数据交互
- Ø 容量：每机笼16块IO卡件
- Ø 扫描周期：20ms快速I/O；50ms普通I/O

- SBUS-S1总线驱动各个I/O卡件, I/O卡件在SBUS-S1网络上的地址应与机笼的槽位相对应。在地址分配中需注意以下几点:
 1. I/O卡件的地址范围0-15;
 2. 冗余配置的I/O卡件地址设置应为 l 、 $l+1$ (l 为偶数)

过程控制网SCnet II

系统采用了高速冗余工业以太网SCnet II 作为其过程控制网络。它直接连接了系统的控制站和 workstation 节点，是传送过程控制实时信息的通道，具有很高的实时性和可靠性，通过挂接服务器站，SCnet II 可以与上层的信息管理网或其它厂家设备连接。

过程控制网络SCnet II 各节点的通信接口均采用了专用的以太网控制器，数据传输遵循TCP/IP和UDP/IP协议。其基本性能指标如下：

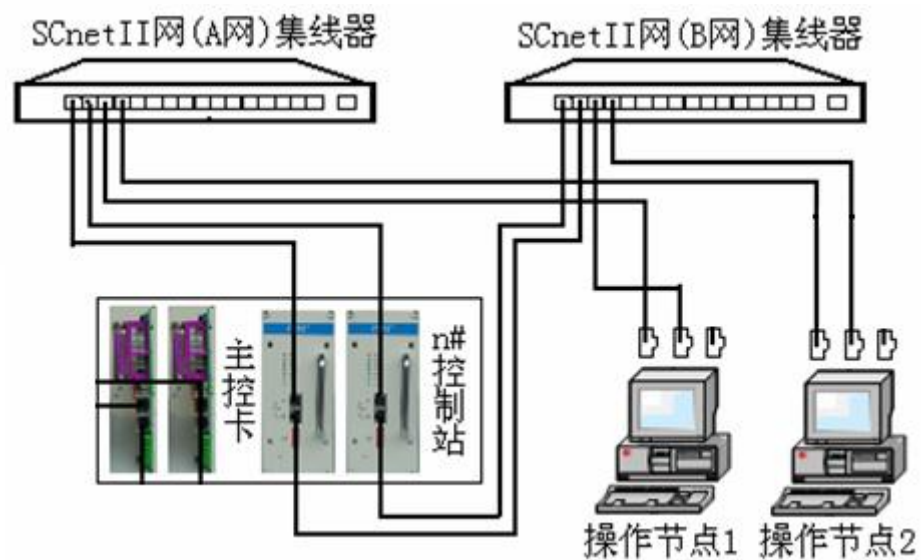
- ü 拓扑规范：总线形结构或星形结构或光纤环结构；
- ü 传输方式：曼彻斯特编码方式；
- ü 通信控制：符合TCP/IP和IEEE802.3标准协议；
- ü 通信速率：100Mbps；
- ü 节点容量：最多31个控制站，32个操作站节点（含工程师站、操作员站、数据管理站和服务器站）；
- ü 通信介质：双绞线，光缆；
- ü 通信距离：最大10km。

网络结构图

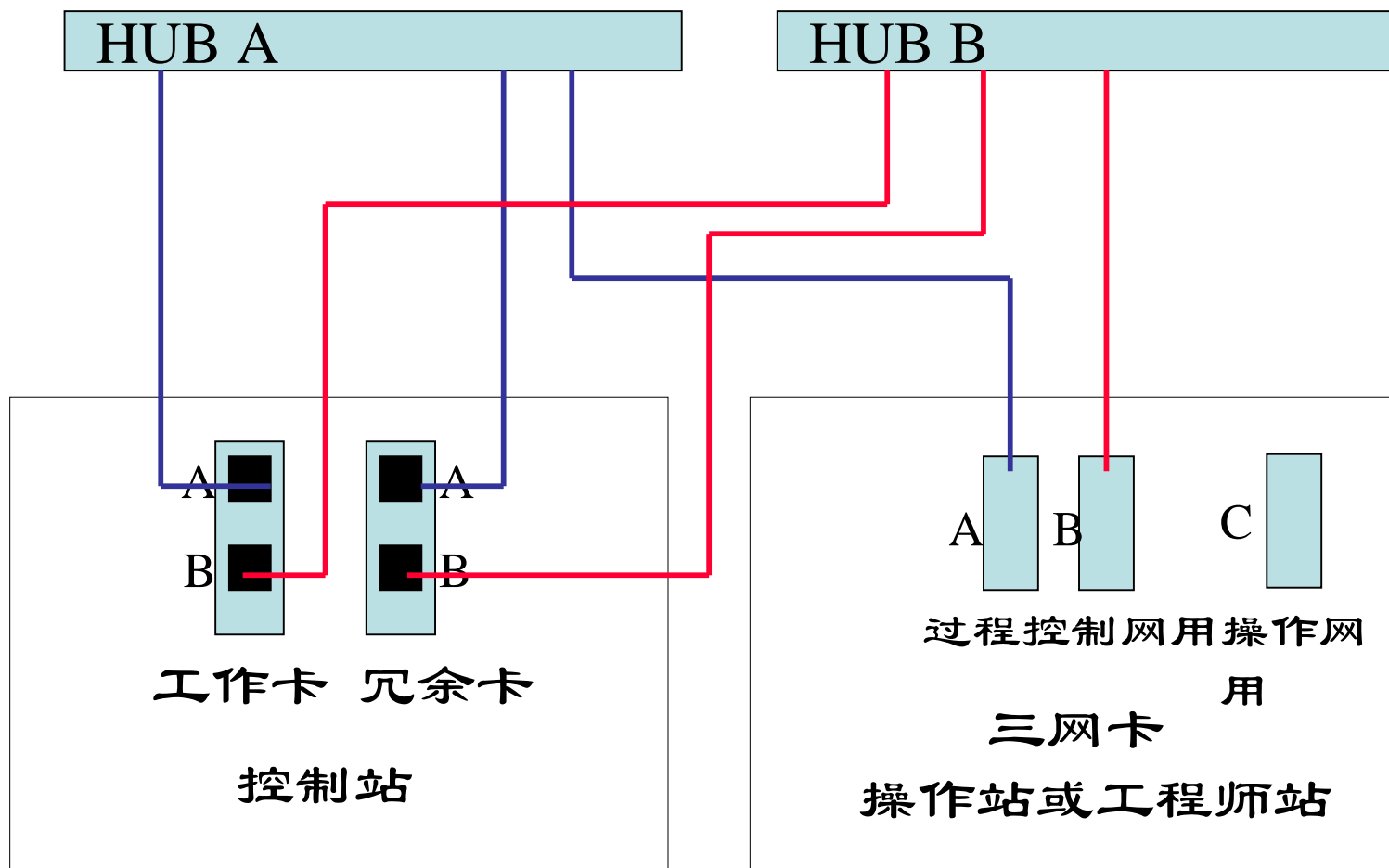


→ 主控卡的 SCnet II 网络端口，通过网线连接到下面的 SCnet II HUB 上，实现与操作站或工程师站的通讯连接。

→ SCnet II HUB 连接主控卡与操作站（或工程师站）。两个 HUB 分别连接冗余网络 SCnet II 的 A 网与 B 网。



网络是这样连接起来的...



网络节点地址设置

A网的网络号为：128.128.1；

— 控制站主控制卡在A网IP地址为：128.128.1.XXX

— 操作站网卡在A网IP地址为：128.128.1.XXX

B网的网络号为：128.128.2；

— 控制站通讯卡在B网IP地址为：128.128.2.XXX

— 操作站网络卡在B网IP地址为：128.128.2.XXX

其中，最后字节“XXX”在控制站中由主控制卡拨码开关决定(2—63)；在操作站（工程师站）中由软件设定(129—160)。

控制站地址设置

- Ø 每个控制站占用两个IP地址。占用的地址由该控制站中主控制卡的地址拨码开关的设置决定。
- Ø SCnet II 中，最多31个控制站。

类别	地址范围		备注
	网络码	IP地址	
控制站地址	128.128.1	2~63	每个控制站包括两块互为冗余主控制卡。每块主控制卡享用不同的IP地址，两个网络码。
	128.128.2	2~63	

地址设置的具体操作步骤如下：

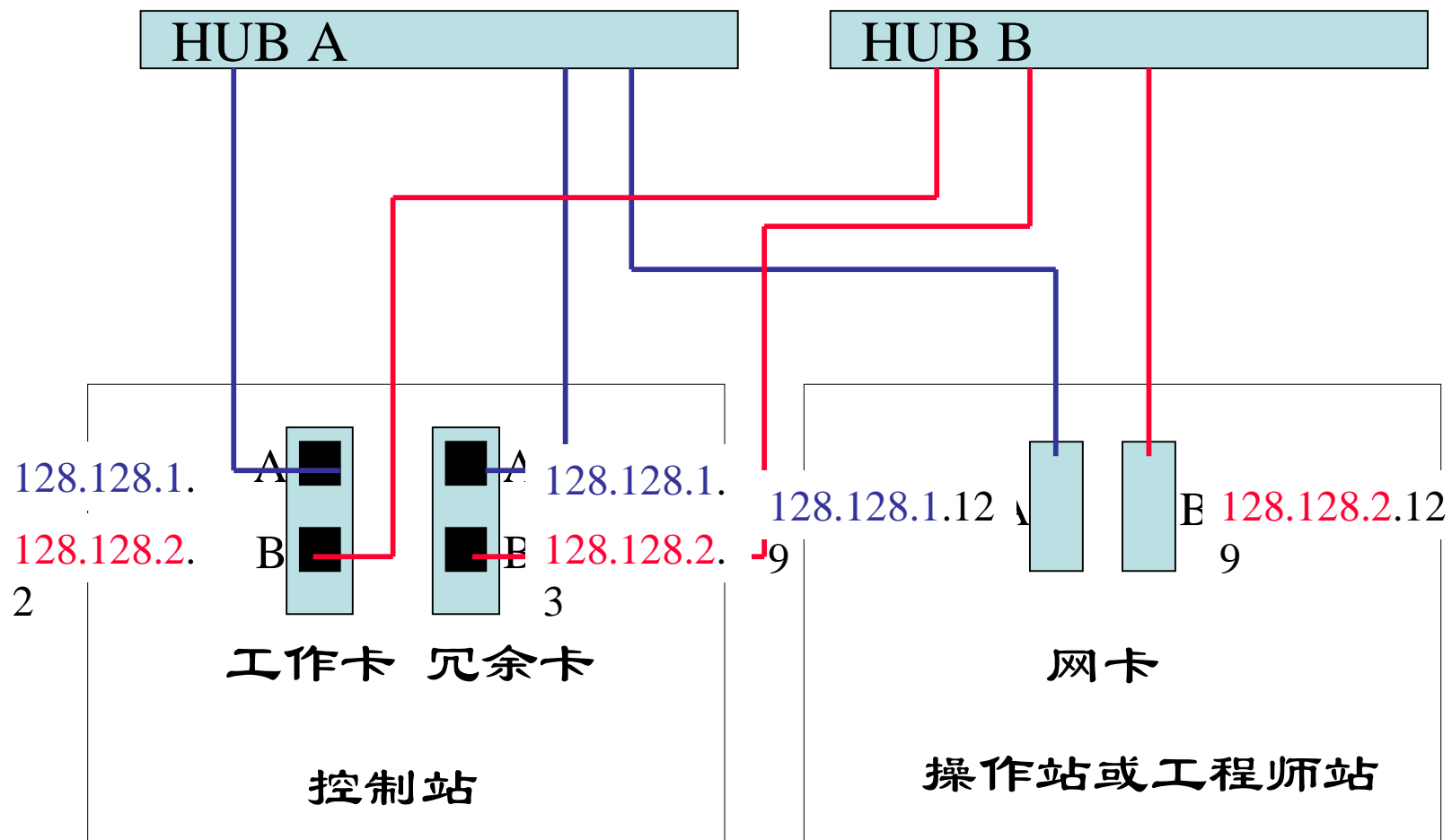
- Ø 参照WINDOWS帮助, 安装好TCP/IP协议;
- Ø 选中网卡对应的“TCP/IP”项, 选中“IP地址”窗口, 选中“指定IP地址 (S)”;
- Ø 在“IP地址 (I)”中填入: 128.128. X. XXX
- Ø 在“子网掩码(U)”中填入: 255.255.255.0
- Ø IP地址中“128.128. X. XXX”中, “128.128. X”为网卡地址的网络码, “XXX”为IP地址。

Ø SCnet II 中，最多32个操作站（或工程师站），对TCP/IP协议地址设置范围采用如下系统约定：

类别	地址范围		备 注
	网络码	IP地址	
操作站节点地址	128.128.1	129~160	每个操作站节点包括两块互为冗余的网卡。两块网卡享用同一个IP地址，但应设置不同的网络码。
	128.128.2	129~160	

- 注：1) 网络码128.128.1 和128.128.2用于区分同一操作站中处于不同网络的两块网卡；
- 2) IP地址用于区分不同的操作站。

地址如何设置



操作网

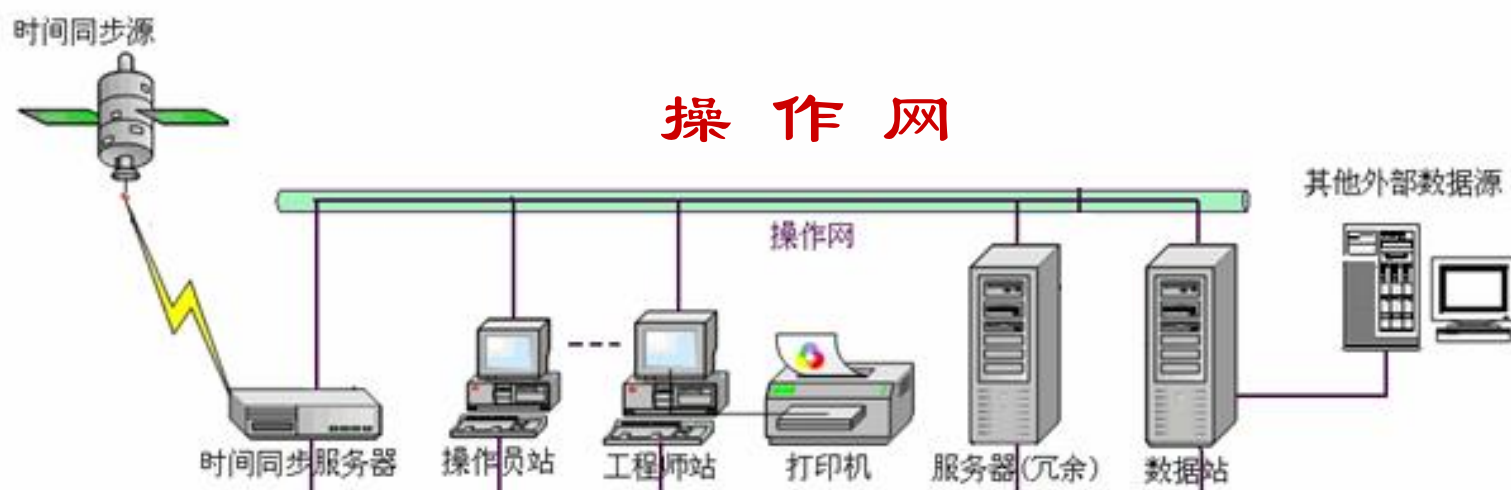
ECS-100X系统在网络策略和数据分组的基础上实现了具有对等C/S特征的操作网。

在该操作网上实现操作站节点之间包括实时数据，实时报警，历史趋势，历史报警，操作日志等的实时数据通信和历史数据查询。

操作站节点之间的时间同步也是通过操作网实现。

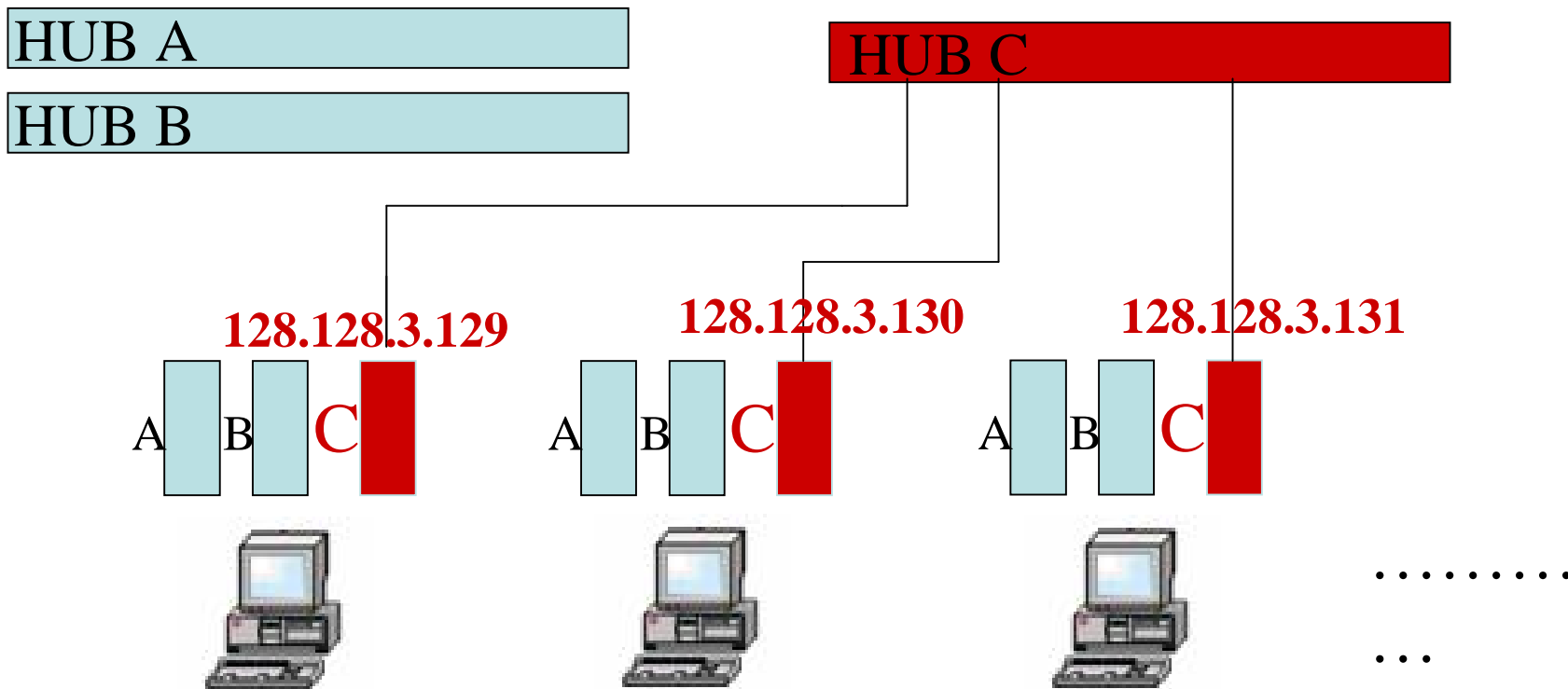
操作网的基本性能指标如下：

- **拓扑规范：**总线形（无根树）结构，或星形结构。
- **传输方式：**曼彻斯特编码方式。
- **通信控制：**符合IEEE802.3标准协议和TCP/IP标准协议。
- **通信速率：**10Mbps、100Mbps、1Gbps等。
- **网上站数：**最大32个。
- **通信介质：**双绞线（星形连接），光纤等。
- **通信距离：**最大10km。



作用：

- 1、连接操作员站、工程师站、数据站、服务器等
- 2、实现实时数据传输, 实时报警, 历史趋势、历史报警和操作日志查询、
时间同步等功能



工作站或工程师站

各个工作站、工程师站上增加第三块网卡，通过HUB C连接，
IP地址：128.128.3.xxx（xxx为工作站地址：129 -- 160）

信息管理网

- Ø 信息管理网采用通用的以太网技术，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。该网络通过服务器站实现企业信息管理网与SCnet II 过程控制网络之间的网间桥接，以获取系统运行中的过程参数和运行信息，同时也向下传送上层管理计算机的调度指令和生产指导信息。
- Ø 管理网采用大型网络数据库，实现信息共享，并可将各个装置的控制系統连入企业信息管理网，实现工厂级的综合管理、调度、统计、决策等

主要性能指标

- Ø 可联接的设备：中央管理计算机（简称CMS）、多功能计算站等
- Ø 信息管理网的基本特性：
 - Ø 拓扑规范：总线形（无根树）结构，或星形结构。
什么是拓扑？
 - Ø 传输方式：曼彻斯特编码方式。
 - Ø 通信控制：符合IEEE802.3标准协议和TCP/IP标准协议。
 - Ø 通信速率：10Mbps、100Mbps、1Gbps等。
 - Ø 网上站数：最大32个。
 - Ø 通信介质：双绞线（星形连接），光纤等。
 - Ø 通信距离：最大10km。

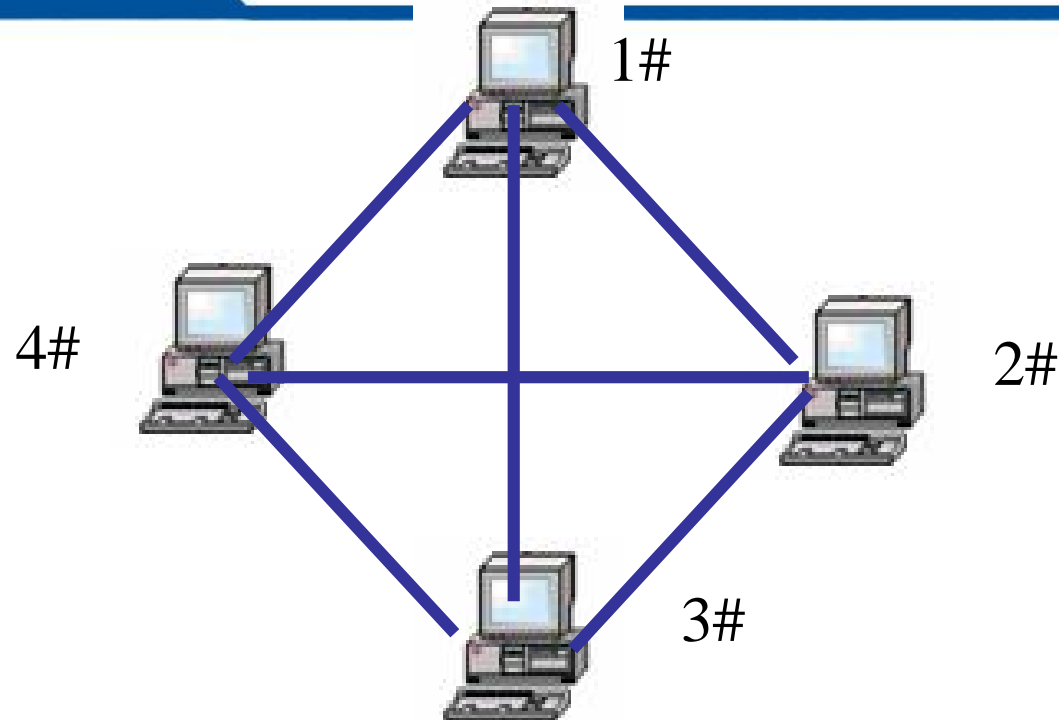
**网络拓扑结构是指用传输媒体
互联各种设备的物理布局。**

Ø1: 总线型(Bus)

Ø2: 星型(Star)

Ø3: 环型 (Ring)

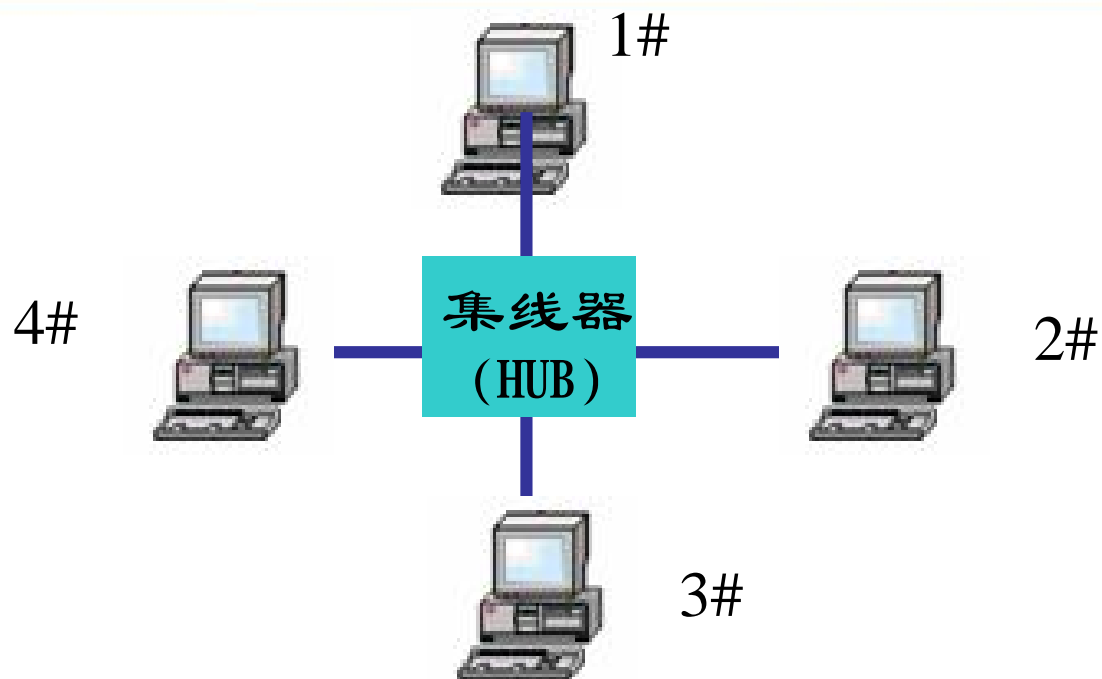
Ø4: 网型(Mesh)



Ø 将设备直接两两相连

Ø 线路： $n*(n-1)2$ 条

Ø 适用于：涉及地理范围不大、设备数很少的条件

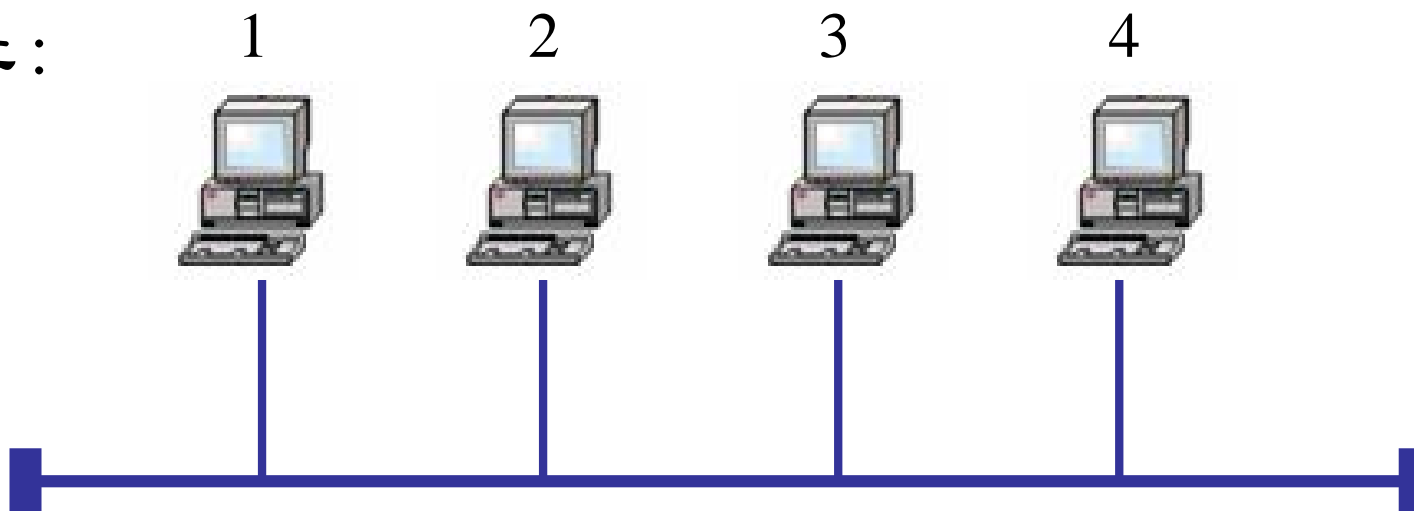


Ø 需具备中心单元

Ø 各设备分别和中心单元相连接

拓扑结构—总线型

地址：



- Ø 用一条总线连接所有的设备
- Ø 数据在总线里传递
- Ø 通过地址识别设备

谢 谢!