



***SunyTDCS9200* 集散控制系统**

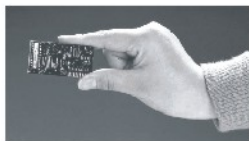
正泰集团是一个集科技、工业、贸易、信息业为一体的无区域大型企业集团，连续五年名列全国民营企业500强前十位。“正泰”商标被国家工商局认定为“中国驰名商标”，正泰产品在国内20多个省市被列为“免检”产品。

浙江浙大中自集成控制股份有限公司为浙江省高新技术企业，主要从事控制策略及算法研究、实时控制与过程优化软件开发，进行智能仪表、可编程逻辑控制器、集成控制器、集散控制系统、现场总线控制系统的开发、生产与销售，承接自动化工程、网络工程及系统集成业务。公司总部位于杭州经济技术开发区，技术中心位于浙江大学工业自动化国家工程研究中心大楼。

公司拥有多项具有自主知识产权的产品，包括SunnyTDCS9200集散控制系统、SunnyPCC800小型集散控制系统、SunnyPCC800F和SunnyPCC500E集成控制器、SunnyPLC200/250/300系列可编程逻辑控制器、SunnyTech工业控制应用软件平台、先进控制与过程优化软件以及SunnyVPR系列智能仪表、综合仪表等。

提倡个性化设计
领导自动化潮流

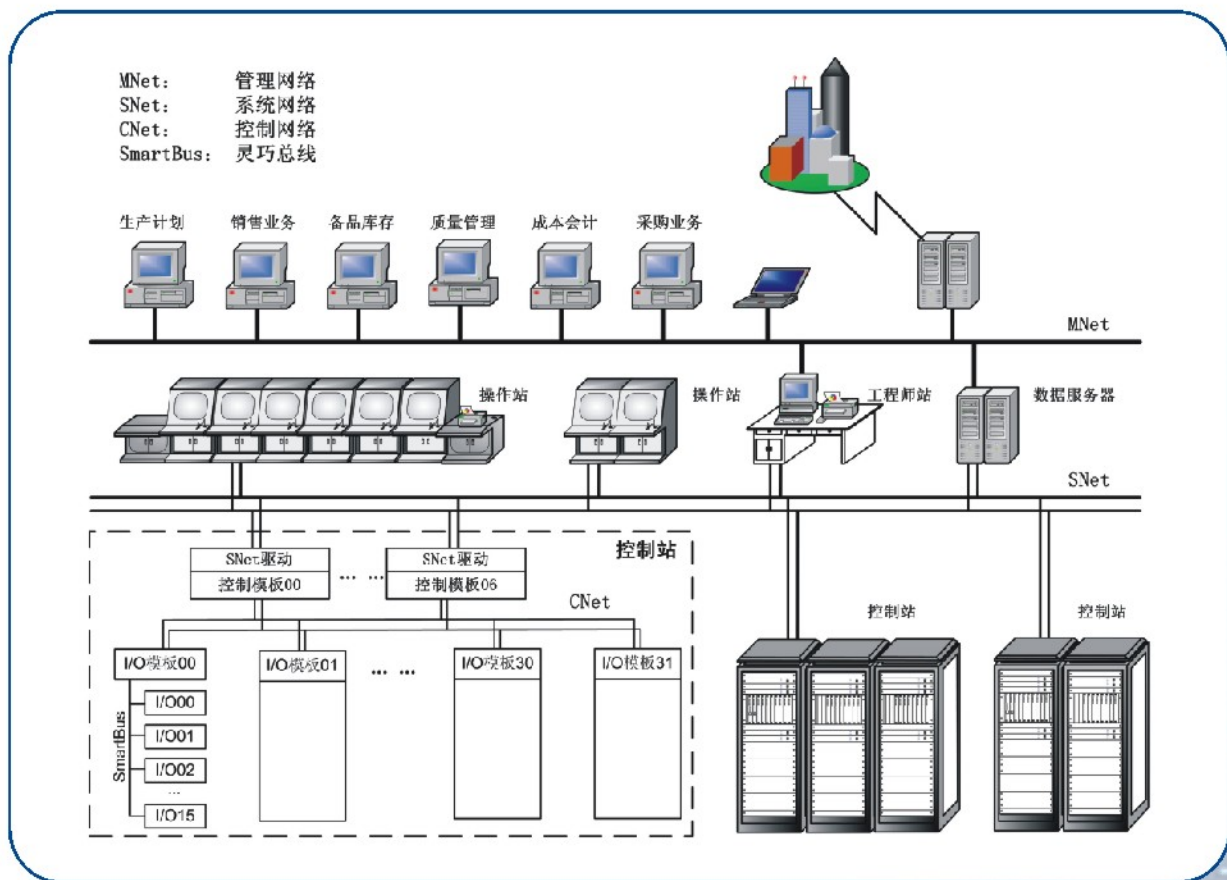
1



提倡个性化设计 领导自动化潮流

系统概要

浙大中自集成控制股份有限公司依托浙江大学综合性学科优势，吸收浙江大学工业自动化国家工程研究中心、浙江大学工业控制技术国家重点实验室、浙江大学工业控制技术研究所数十年的科研成果，结合浙大中自长期的科研攻关与技术创新积累及其丰富的工程应用经验，经过长期应用、持续改进、逐步完善、历经考核，形成了稳定可靠、先进实用、友好开放的新一代中型集散控制系统**SunyTDCS9200**集散控制系统。目前已广泛应用于化工、制药、炼油、石化、钢铁、能源、建材、轻工、造纸、食品、环保等行业。



SunyTDCS9200集散控制系统结构图



2 技术特点

SunnyTDCS9200 集散控制系统实现过程控制、逻辑控制、顺序控制等功能；具有模块化柔性设计；提供开放数据接口、现场总线与互联网接入；顺应时代发展潮流，吸收最新电子技术、网络技术、控制技术，具有可靠性高、系统开放、构成灵活、界面友好、功能强大、维护简便的特点。

可靠性高：不断提高产品可靠性

- 任意冗余设计：电源、网络、控制模板、I/O模板均可根据可靠性要求配置冗余方案；电源冗余，支持双电网输入，并具有过压、过流保护；网络冗余，保证系统通讯稳定可靠；控制冗余，无扰动切换，保持控制连续性；I/O冗余，重要I/O可冗余配置；
- 多处理器分布处理、协调工作：I/O模块、I/O模板、控制模板、通讯模板均配置相应微处理器，分工协作、就地处理、自主工作，负荷分散、危险分散、耦合减少、可靠性高、稳定性强，支持模板故障隔离、在线插拔、在线修复；
- 信号智能调理与隔离技术，全电子数字化设计，无旋转电位器，无磨损部件，全隔离、隔离配电、自诊断、自校正、自恢复、故障隔离，自动补偿环境影响；通用信号输入，软件配置信号类型，基于SmartBus灵巧数字总线，信号无损传递，支持全系列信号模块自动识别、任意混装，开放协议，可为用户定制特殊模块；
- 电磁兼容性（EMC）设计，信号端抗群脉冲干扰，振幅达到1000V，电源端为2000V，达到了EMC的相关标准；在电磁发射源5W功率/0.5m距离下，能完全抑制射频干扰；
- 多用户分级分区域安全设计、重要组态信息冗余化、可恢复，保证系统信息安全；
- 标准6U/84TE机箱，针式连接器，有效的防尘与散热措施；

- 严格系统元器件的进货、检验、老化、筛选工作，模板入库前高温老化运行72小时，系统出厂前全面测试及连续运行考核120小时；
- 严格遵循国际《ISO9001质量保证体系》，贯彻于系统设计、开发、研制、生产、服务全过程；

系统开放：遵循标准，以不变应万变

- 系统分布式、硬件模块化、软件组件化。整个系统可分步实施，并根据需要不断进行横向或纵向扩展；能自由地组成从几个回路的小规模数据采集与单元控制系统到成百上千回路的中大规模分布式监控与控制系统，既可用于化工、制药、建材、轻工、化肥、城市工程等行业中的小型装置的控制，也可用于电力、石油、化工、冶金等行业中的中型装置和一些联合装置的控制；
- 完全基于网络的概念，支持真正客户-服务器模式和Internet/Intranet浏览器技术，是一种可伸缩的柔性结构，根据网络规模大小，可以将不同站点设计成I/O服务器、报警服务器、数据服务器、登录服务器、校时服务器、客户机等，在系统扩展和变化时，有着极大的灵活性；
- 通用模拟量输入，不需调整硬件配置（不必更换任何器件或进行任何硬件设置或跳线），支持工业标准信号，如热电阻、热电偶、电流、电压、II/III型标准信号等的全范围输入，只需软件设置信号类型、信号量程，并确认接线即可；

- I/O模板基于SmartBus灵巧总线连接信号调理模块，支持全类型信号输入输出，包括模拟量输入、模拟量输出、开关量输入输出和脉冲量输入输出，而且信号调理模块化、智能化、网络化，自动识别、任意混装、拆装方便、组态简单；
- 全方位开放设计，支持ActiveX、OPC、ODBC；提供与常用的MIS数据库的直接接口；完全实现OPC规范；提供OLE自动化服务器接口、DDE数据交换接口、驱动程序接口等将系统全方位的开放于用户，允许用户进行功能扩展与个性发挥；
- 符合IEC61131-3标准的组态语言，包括功能块图FBD、梯形图LD、顺序功能图SFC、结构化文本ST、指令表IL等五种语言；
- 基于模块化的系统硬件、开放化的软件平台、专业化的应用软件，进行灵活集成与巧妙组合，满足不同层次、不同场合用户的需求。

功能强大：工欲善其事，必先利其器

- 系统完全基于构件结构，各模块独立性强，系统稳定，扩展系统和引用第三方软件方便；支持实时趋势曲线在线组态，用于系统运行分析、故障分析；灵活方便的报表组态方式，可形成多种多样的报表；输入输出仿真软件包，多种仿真手段，检查实施方案的正确性，节省工程成本；
- SunyTech工业控制应用软件平台，基于中文WindowsNT/2000环境，全中文操作界面，全面支持ODBC、OPC、ActiveX、TCP/IP协议；多媒体操作界面色彩丰富，动画显示形象生动，在线帮助思路清晰，易学易懂不需专门培训；
- 透明的网络管理技术，无需任何网络编程知识和经验，在单机上无需联网即可完成分布在多区域的多机分布式监控系统的组态开发；

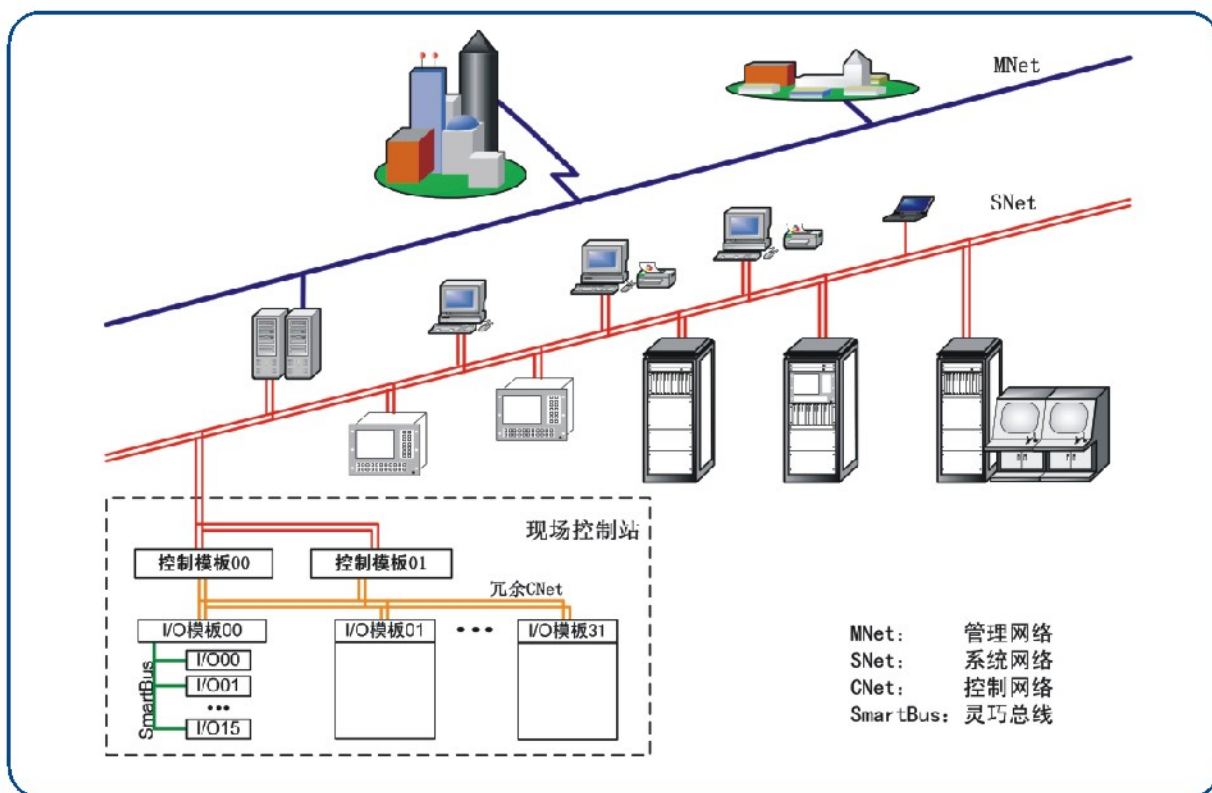
- 提供150多种标准算法模块和高级控制算法，先进的图形组态方式，形象直观，只需指定模块，拖拉连线，填写参数，无需编程即可生成系统；
- SunyRTM实时控制软件，扩展IEC61131-3标准控制语言，支持用户以IEC61131-3语言自定义功能块，结合浙江大学数十年控制理论与控制应用研究成果，可扩展先进控制与过程优化算法集，包括：典型时变时滞工业过程的设定值鲁棒跟踪控制算法、具有最满意动、静态指标的自校正高级控制算法、无模型控制算法、专家自整定PID控制算法等。

维护简便：满足用户是技术持续改进的目标

- 19", 6U工业标准，机柜内部互连规范化，做到“服务始于端子”，方便用户使用与维修；
- 在线故障诊断技术，自动确定故障点，模板可带电插拔，在线修复；
- 模板智能化、多功能、类型少、易维修，消除配置浪费、减少备件；
- 模拟量输入类型及数字量输入输出模式可软件设置，选型方便、改型容易；
- 模块化结构，方便用户按需要逐步进行系统扩展和升级；
- 基于视窗技术的系统软件，易学易懂，方便用户自行维护；
- 始终以满足用户广泛需求为新产品开发宗旨，收集用户关于产品功能、技术、性能、价格方面的要求，通过细致深入的工作，确保提供最先进适用的产品；
- 远程技术支持，及时迅速地提供系统指导、培训、维护服务。

3 网络结构

SunnyTDCS9200 集散控制系统采用三层网络结构，分别是管理网络MNet、系统网络SNet、控制网络CNet。I/O功能模板内部通过SmartBus连接智能I/O调理模块；CNet连接各个功能模板；SNet采用工业以太网，可连接多套控制站，或多台操作站/工程师站，并通过MNet可无缝连接MIS/ERP。



SunnyTDCS9200集散控制系统网络结构图

管理网络实现不同单元装置或生产车间之间的协调控制、数据通讯；企业内多组装置或生产过程的管理数据通讯；大型工业过程各子系统间的协调控制与调度管理；通讯介质采用光纤或同轴电缆。

系统网络是**SunnyTDCS9200**集散控制系统连接工程师站、操作员站和现场控制站等节点的实时工业网络，实现现场控制站传递现场I/O采集数据至操作员站；各现场控制站间的数据传递，以满足大范围协调控制的需要；操作站和工程师站向现场控制站传递控制指令或组态数据；保持各操作员站之间数据的一致性。系统网络采用工业以太网，符合IEEE802.3标准；其通讯速率10/100Mbps，传输介质为5类非屏蔽双绞线。系统网络采用可靠性高的冗余结构，热备份工作，可以保证在任何一条网络失效的情况下不影响系统通讯。系统网络拓扑结构为星型和菊花链型，在一定区域范围的各节点都通过双绞线连到一个集线器上，各区域又通过双绞线或光纤把多个光端机/集线器互连在一起。系统网络的最大通讯距离与集线器/光端机的个数和使用的通讯介质有关。双绞线每段最大长度为120m，光纤每段最大长度为1850m。系统网络涉及的硬件有操作站/工程师站、控制站、集线器/光端机以及传输介质，系统网络设计的最大节点数为96个。其中操作员站/工程师站1~32台，现场控制站1~32台。



控制网络是控制站内部使用的冗余实时网络，实现控制站内部的各个智能I/O模板和控制模板之间的互联和信息传递。控制网络采用CAN (Control Area Network) 现场总线，符合ISO11898 CAN Specification 2.0B标准，是一种按优先级抢占式的总线网络，采用双绞线为通讯介质，最大通讯速率1.2Mbps，控制网络最多节点数为64点。它具有以下特点：

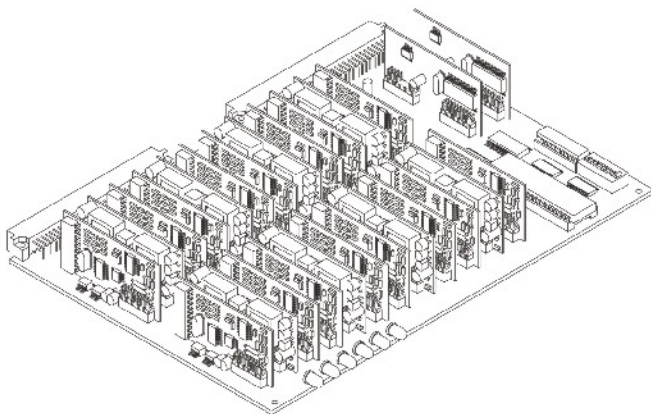
- 多主工作方式，网络上任一节点均可在任意时刻主动地向网络上其他节点发送信息，而不分主从，通信方式灵活，且无需地址等节点信息，可方便地构成多机备份系统；
- 网络节点信息分成不同的优先级，可满足不同的实时要求，高优先级的数据最多可在134us内得到传输；
- 采用非破坏性总线仲裁技术，当多个节点同时向总线发送信息时，优先级较低的节点会主动地退出发送，而最高优先级的节点可不受影响地继续传输数据，从而大大节省了总线冲突仲裁时间，尤其是在网络负载很重的情况下也不会出现网络瘫痪情况；
- 只需通过报文滤波即可实现点对点、一点对多点及全局广播等几种方式传送接收数据，无需专门的“调度”；
- 采用短帧结构，传输时间短，受干扰概率低，具有极好的检错效果；
- 每帧信息都有CRC校验及其他检错措施，保证了极低的数据出错率；
- 节点在错误严重情况下具有自动关闭输出功能，以使总线上其他节点的操作不受影响。

灵巧总线SmartBus是调理模板内部连接I/O模块与模板控制器的实时控制网络，实现调理模板控制器和所有智能I/O模块之间的互连和信息传送，具有以下特点：

- 节点数可达24个；
- 支持点对点发送和广播发送功能；
- 节点错误严重时不会影响其他节点正常工作；
- 传输时间短，不易干扰，具有极好的检错效果；
- 容易实现信号和信号之间，信号和主机之间的隔离；
- 容易实现模块级功能扩展

4 硬件体系

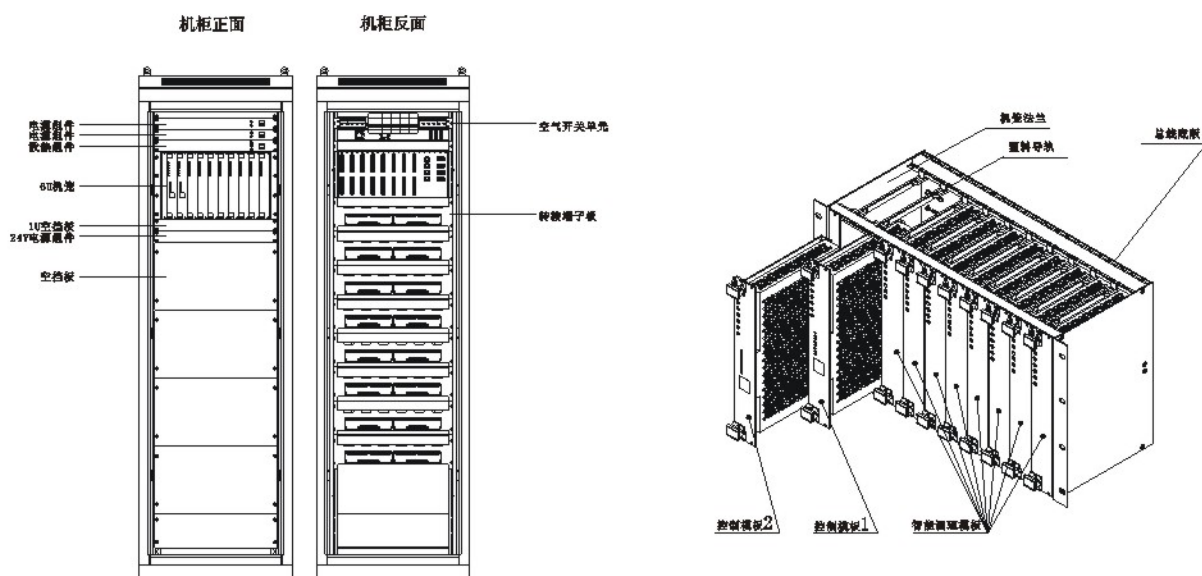
SunyTDCS9200集散控制系统采用多处理器智能化体系结构，基于全智能化、全数字化、全网络化的核心设计思想。控制站硬件包括公共部件、功能模板、调理模块等几大部分。公共部件包括：机柜、机笼、控制模板、电源组件、散热组件、总线底板、集线器、光端机、转接端子板等；功能模板包括：I/O模板、通讯模板等；调理模块包括：模拟量输入、模拟量输出、数字量输入、数字量输出、脉冲量输入、脉冲量输出、特殊定制模块等。I/O模板基于SmartBus灵巧总线连接调理模块，并通过冗余现场总线相互连接。控制站采用工业以太网连接操作站/工程师站，工业以太网可冗余配置。



SunyTDCS9200集散控制系统I/O模板结构示意图

功能模板是控制站内部完成特定任务的硬件板卡、运算处理单元、应用软件的组合。功能模板智能化，具有独立性、自主性，并及时有效地完成所分担的局部任务。逻辑上，功能模板是构成控制站的最小元素，也是构成控制器的唯一元素。功能模板通过冗余控制网CNet互连，包括：

- 控制模板：集成了高速处理器、双冗余控制网络CNet驱动和双冗余系统网络SNet驱动，根据控制组态所生成的目标文件，实时运行，实现所设计的控制策略，并支持数据同步、数据保持与冗余切换；
- 模拟量输入模板：实现模拟量点数据的信号隔离、类型选择、程控放大、数据采集、故障诊断、报警生成、数字滤波、温度补偿、线性校正、工程转换等，支持通用输入；
- 模拟量输出模板：实现模拟量点数据的校验、锁存、保护输出，可以根据配置要求在异常情况下，实现数据输出保持或输出指定设定值；
- 数字量输入/输出模板：实现数字量的输入/输出，包括数字输入的抖动消除、变化时间戳生成、实时响应；数字输出的校验、诊断、掉电记忆、上电保护等；
- 脉冲量输入模板：实现脉冲量的输入；
- 通用信号输入/输出模板：实现模拟量输入、模拟量输出、数字量输入输出、脉冲量输入等全系列信号类型的混合输入与输出，实现智能调理、软件设置、自动识别、任意混装，并支持开放扩展。



SunnyTDCS9200集散控制系统控制站结构示意图

功能模板具有可靠性高、功能强大、维护方便的特点

- 控制模板支持1:1热备冗余配置，无扰动切换；I/O模板均带有冗余切换机制或备份机制；电源组件支持冗余配置，并联使用，均流运行；
- I/O模板智能化，运算与处理能力有效分散，大幅度降低控制模板运算负担与网络通信负荷，使得模板级运行状态检测和故障诊断能力得以提高；采用现场总线技术取代并行总线，有效隔离各模板故障；热插拔设计，支持在线维护，无需设备停机；
- 模块采用智能调理与信号隔离技术，通道全隔离，无需另配隔离器，将通道窜入的干扰拒之门外，并支持隔离配电功能；
- 模板均有状态指示灯，包括运行、故障、网络等，各模板运行状态一目了然。

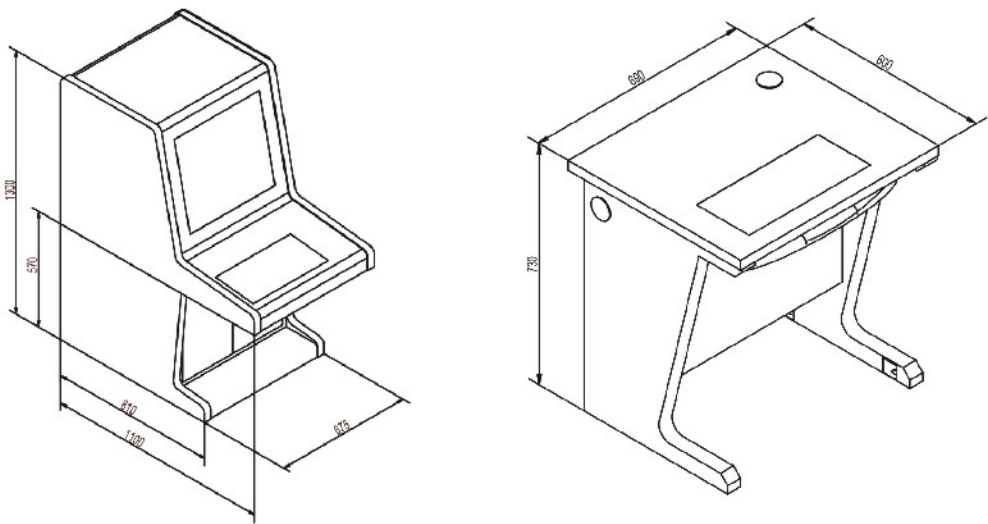
系统配置规模：根据用户需要进行最佳配置，满足绝大多数工业控制场合需要

- 每套控制站控制模板可支持32块I/O模板，即具有最多512个通用模拟量输入，或512个模拟量输出，或1024个数字量输入或输出，可构成256个PID控制回路；
- 系统网络支持32个控制站，系统最大规模：AI:16384，或AO:16384，或DIO:32768。

SunnyTDCS9200集散控制系统控制站采用19"工业标准机柜及19"6U工业标准机笼，以机笼与总线底板为固定结构，在底板上插入控制模板和各种I/O功能模板；机笼内1#~8#插槽可配置各种类型的I/O功能模板，9#、10#插槽均可配置控制模板，配置双控制模板，则可构成1:1热备冗余；主机笼可安装配置8块I/O模板与2块控制模板，每套主机笼可扩展3套扩展机笼，每套扩展机笼可安装配置8块I/O模板，因此单控制站最多可配置支持32块I/O模板与2块控制模板；电源组件提供24VDC/6A和5VDC/7A直流电源，可冗余配置；各类部件主要分为公共部件、功能模板、I/O调理模块及电源模块、连接器件、附属设备五大类。

5 操作员站/工程师站

系统操作员站是工业现场操作人员使用的设备，操作人员通过键盘或鼠标可以灵活、方便、准确地监视过程量，以及根据流程变化调整过程参数等。工程师站用于对应用系统进行功能组态、组态数据下载，也能代替操作员站发挥运行监视的作用，工程师站硬件也可不单独配置，而由系统中任何一台操作站代替。操作员站与工程师站均采用高可靠性的工业微机，硬件推荐配置要求如下：



操作员站	工程师站
落地式操作台	落地式操作台或平面式操作台
CPU: PIII866以上, RAM: 256M, HD: 40G, FD: 1.44M; 52XCD-ROM	
10/100M以太网;	
标准键盘、鼠标、网卡、声卡;	
19"/21"彩色显示器, 分辨率1280×1024;	17"/19"/21"彩色显示器, 分辨率1280×1024;
并行口: 打印, 并用于插入软件加密锁;	
操作系统: Windows2000 Professional (SP4) ;	
应用软件: SunyTech工业控制应用软件平台	

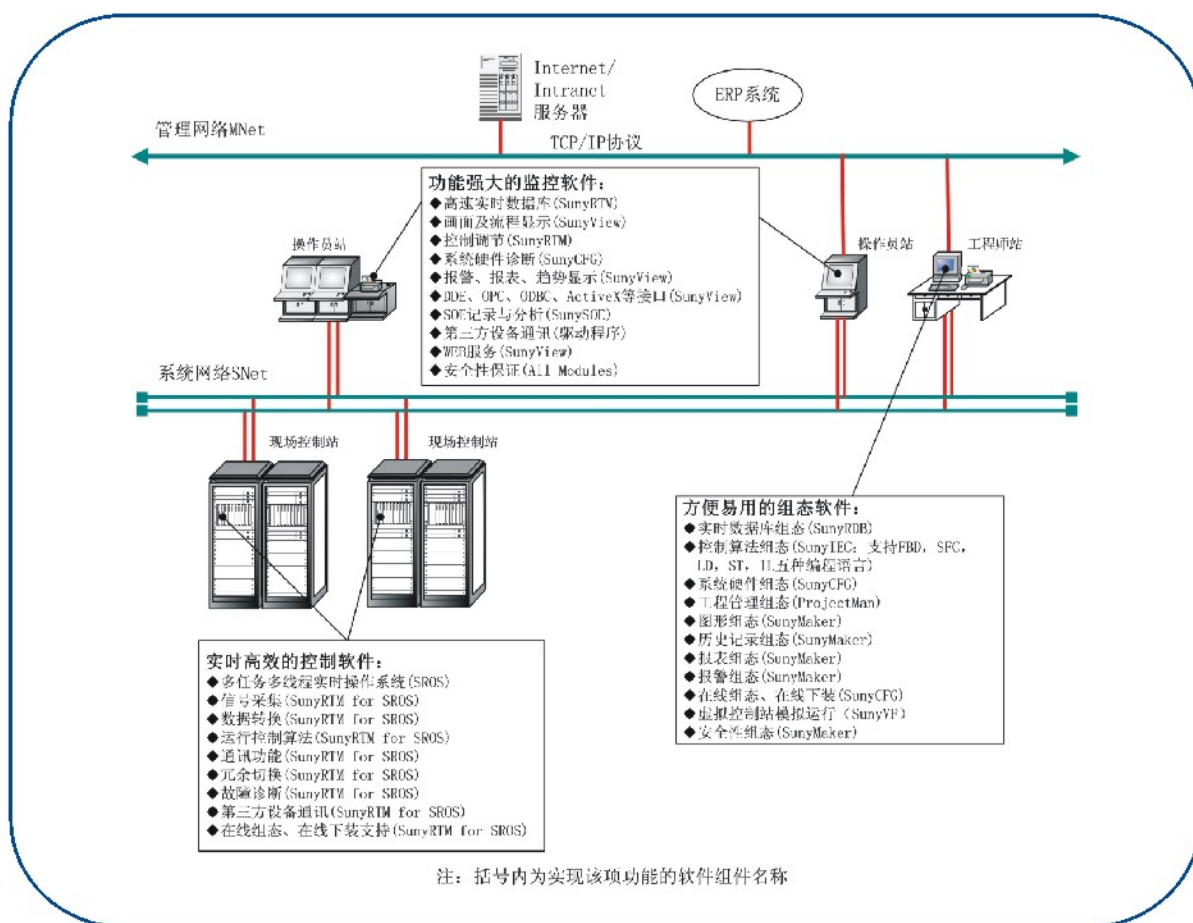
SunyTDCS9200系统操作站和工程师站的主要功能如下：

- 显示全系统自诊断信息，帮助维护人员了解系统运行状态。
- 从现场控制站获取现场数据，实现数据显示、故障报警存档、历史数据存档、数据统计报表等。
- 工程师站向现场控制站发送操作命令或组态数据。
- 通过管理网MNet向管理层计算机发送生产数据和统计信息，并接受管理层计算机发来的生产指令。
- 实现工业过程建模、控制、优化与管理，根据原料、产量、库存以及能源动力等情况，优化配置资源，实现整体优化。

6

SunyTech工业控制应用软件平台

SunyTech工业控制应用软件平台是**SunyTDCS9200**集散控制系统的系统软件包，它基于WindowsNT/2000和SROS实时多任务操作系统，基于组件结构设计，采用32位多任务、多线程等最新技术，集现场数据采集、算法执行、实时数据和历史数据处理、报警和安全机制、流程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出以及监控网络等功能于一体，已广泛应用于石油、化工、电力、冶金、交通、楼宇自动化、医药、食品等行业。



SunyTDCS9200系统软件体系图

SunyTDCS9200系统的软件体系分为工程师站组态软件、操作员站实时监控软件及现场控制站实时控制软件三大部分，三部分软件分别运行在不同层次的硬件平台上，并通过控制网络、系统网络进行通讯，彼此互为配合、互为协调，交换各种数据及管理、控制信息，完成整个集散控制系统的各种功能。**SunyTech工业控制应用软件平台**由实时控制组件、系统配置组件、人机界面组件三大类组件构成，如下表所示：

SunyTech 工业控制应用软件平台					
实时控制组件		系统配置组件		人机界面组件	
SunyIEC	算法编辑器	SunyCFG	硬件配置软件	SunyMarker	系统组态软件
SunyRTM	实时运行系统	SunyRDB	实时数据库	SunyView	画面运行系统
SROS	实时多任务操作系统	SunySOE	SOE分析软件		

软件产品特点

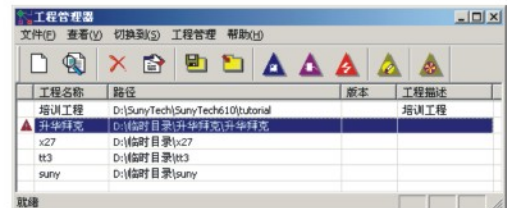
- 系统软件完全基于组件（COM）结构，所有模块与实时数据库通过COM接口无缝连接，各模块独立性强，系统稳定性高，扩展系统和引用第三方软件方便；
- 基于Microsoft WindowsNT/ 2000操作系统，运行实时高效，使用方便灵活；
- 提供符合IEC61131-3标准的编程控制语言，编程环境功能强大、直观易用，降低编程人员的训练时间，减少编程费用，有效缩短工程开发周期；
- 提供符合IEC61131-3标准的功能块，也有扩展功能块，既可以实现顺序控制，也可以实现连续过程的精确控制；
- 提供开放的算法接口，可以嵌入用户以IEC61131-3语言编制的控制程序，用户编制的功能块可以在不同的工程中反复使用；
- 提供功能强大的仿真调试功能，可以进行断点设置，单步执行。工程人员能够很容易的调试程序，查找错误。同时支持在线监控程序执行，并可以强制修改变量；
- 支持在线组态、在线下载。支持TCP/IP协议，可在本地实现对远程系统的在线监控、诊断、远程操作；
- 提供了双机热备功能，实现双机冗余，实现了实时数据与历史数据的热备；
- 开放的数据接口可与常用的MIS数据库系统如Sybase, InfoMix, dBase, Oracle等直接接口；
- 系统完全实现OPC规范（OPC客户及OPC服务器）；
- 支持ActiveX 控件，提供众多功能强大、实用的控件；
- 独特的透明网络管理技术，用户无需任何网络编程知识和经验，即可完成分布式监控系统的组态开发，支持TCP/IP、Modem、RS485/422/232等多种网络体系结构；

- 画面制作系统功能强大，具有丰富的图库及专用控件；
- 强大的报警功能，报警组功能，报警优先级别管理，实时记录与历史查询报警；
- 类似Excel的内嵌报表，提供丰富的报表函数，方便制作报表模板；

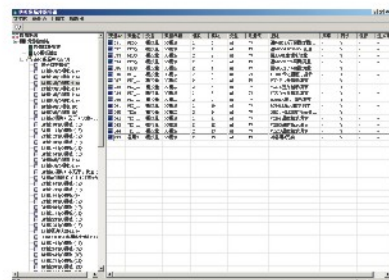
方便易用的组态软件

SunyTech工业控制应用软件平台功能全面、易于使用，它由人机界面软件、系统配置软件、实时控制软件等组件及其所含的软件模块组成，实现工程管理组态、实时数据库组态、控制算法组态、系统硬件组态、图形组态、历史记录组态、报表组态、报警组态、在线组态在线下载、安全性组态等功能。

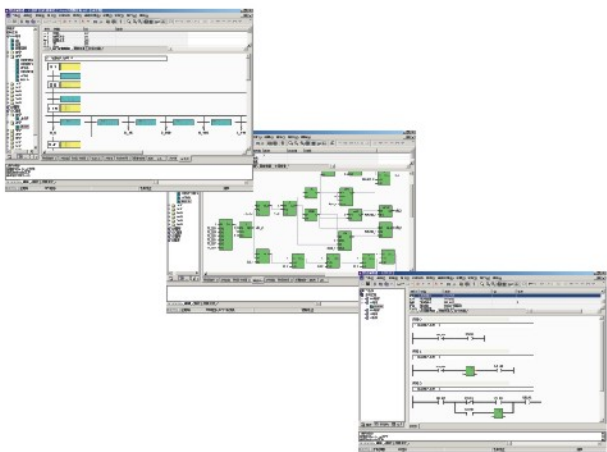
工程管理组态 工程管理组态是通过工程管理器（ProjectMan）来完成的。它管理计算机上存在的多个工程，具有新建、搜索、修改、删除以及备份和恢复工程的功能，如图所示。



实时数据库组态 实时数据库组态是通过实时数据库编辑器（SunyRDB）来完成的。用来定义各站点的变量信息，包括各站的组成设备及设置的属性，各点的数据采集与转换、报警、历史记录、安全区等属性。



控制算法组态 算法编辑器 (SunnyIEC)用于生成系统所有连续控制、逻辑控制、顺序控制、特殊处理算法等控制策略。该软件采用IEC61131-3国际可编程控制组态语言标准,提供了功能块图FBD、梯形图LD、顺序功能图SFC、结构化文本ST、指令表IL共五种编程语言,能够全面满足过程控制领域的组态需求。组态元素放置灵活,自动格线对齐,触点、线圈、功能块和变量等可用文本进行注释;具备块剪切、拷贝、粘贴、删除等功能,具备对前次操作步骤的撤消和恢复功能,大大提高编程效率,达到事半功倍的效果;强大的查找功能,可在当前程序段也可在当前整个工程中查找变量、常数、位号、模块,并进行标记,用户只需用鼠标点击相应的信息就可以直接跳到所要查找的位置。提供缩放功能,使用户更清晰地查看页面或按照缩小的比例看到页面中更多的内容;多种仿真手段,既可针对某个任务单独进行仿真,也可进行连续仿真和断点仿真。

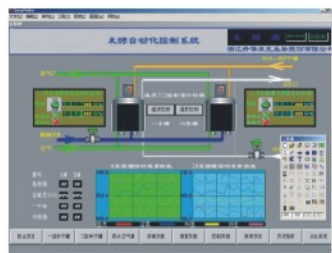


系统硬件组态 系统硬件组态是通过系统配置软件 (SunnyCFG) 来完成的。它是用于配置DCS系统的模板、模块及控制模板的专用软件,同时可以实时监控系统内所有模板和模块数据,具备在线工程下装,模板、模块及组态等方面的故障诊断的功能。

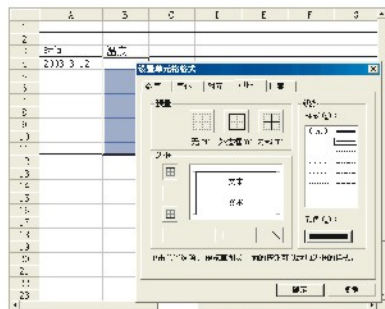


图形组态 利用SunnyMaker的画面开发系统,

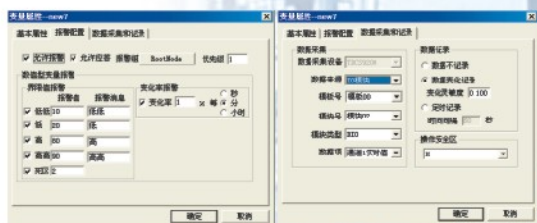
可方便的绘制出应用系统所需的各种总貌图、流程图和工况图,所有画面中均可以嵌入报警、报表和趋势控件。画面开发系统提供丰富的绘图工具,调色板支持无限色,支持24种过渡色效果;提供十几个图形库,几百个元件,降低了开发者的设计难度;此外还提供趋势曲线、窗口控制、超级文本显示和多媒体等多类控件。



报表组态 SunnyMaker提供了一个高度模仿Excel的工程全面的内嵌式报表系统,工程人员可以任意设置报表格式,对报表进行组态。而且SunnyMaker为工程人员提供了丰富的报表函数,实现各种运算、数据转换、统计分析、报表打印等。既可以制作实时报表,也可以制作历史报表。另外,工程人员还可以制作各种报表模板,实现多次使用,减少重复工作。

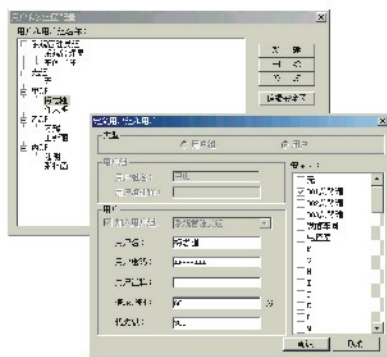


报警、历史记录组态 SunnyMaker提供报警及历史记录的功能。可以方便的设置数据点的报警组、各项报警限、报警偏差、变化率报警限等属性来满足不同的报警需要;可以选择变化记录和定时记录的方式来记录数据点的历史数据,提供给历史趋势和历史报表进行显示分析。



安全性组态

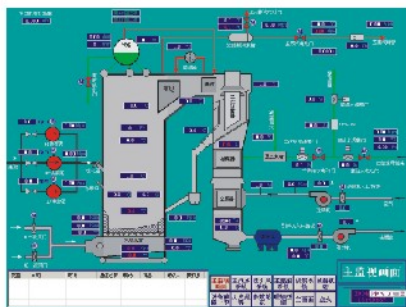
在SunnyMaker中,可以对画面上的图形对象设置访问权限,同时给操作者分配访问优先级和安全区。操作者的操作优先级从1~999,每个操作者和对象的操作优先级级别只有一个。系统安全区共有64个,一个用户可有多个安全区权限,每个对象也可有多个安全区权限,保障系统的安全运行。优先级大于900的用户还可以配置其他操作者,为他们设置用户名、口令、访问优先级和安全区。

**功能强大的监控软件**

SunnyTech工业控制应用软件平台集成了功能强大、运行稳定的实时监控软件,运行于Windows NT/2000操作系统下。由实时控制软件(SunnyRTM)、画面监控软件(SunnyView)、系统配置软件(SunnyCFG)等组件组成。主要有高速的实时数据库、画面及流程显示、控制调节、系统硬件诊断、报警、报表、趋势显示、DDE、OPC、ODBC、ActiveX接口、WEB服务、SOE分析等功能。

画面及流程显示

SunnyMaker的画面开发系统中制作的组态图形通过画面运行系统SunnyView显示并运行,实现与SunnyRTM的数据交换,同时完成报警、历史记录、趋势曲线等监视功能,并可生成历史数据文件。

**实时趋势显示和历史趋势显示**

趋势分析是控制软件必不可少的功能,SunnyView对该功能提供了强有力的支持和简单的控制方法。实时趋势实时显示数据的变化情况,可同时显示四条曲线。SunnyView既支持标准的历史趋势曲线,又支持定制个性化历史趋势曲线。

报警功能

报警和事件记录是控制软件必不可少的功能,当变量的数值或数值的变化异常时,将产生报警,以便操作者采取必要的措施。主要包括变量报警事件、操作事件、用户登录事件和工作站事件。报警和事件在报警窗中会按照设置的过滤条件实时显示出来。

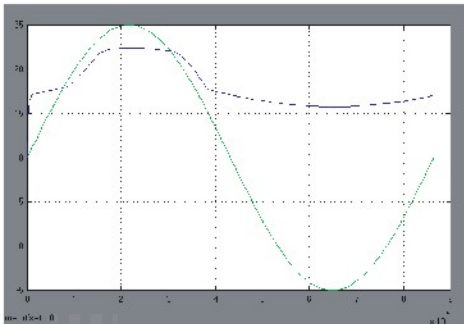
报表功能

SunnyView在实时运行时提供内嵌式报表系统,工程人员可以任意设置报表格式,对报表进行组态。SunnyView为工程人员提供了丰富的报表函数,实现各种运算处理、数据转换、统计分析、报表打印等。

冗余功能

SunnyRTM提供全面的冗余功能,能够有效地减少数据丢失,增加系统可靠性,大大方便系统维护。SunnyRTM提供三重意义上的冗余功能,即双设备冗余、双机冗余和双网络冗余。

同时提供开放的算法接口，可以嵌入用户自己以IEC61131-3语言编制的控制程序，用户编制的功能块可以在不同的工程中反复使用。结合浙大中自丰富的工程实践经验，实时控制软件内嵌了一些针对特定行业的专家控制系统，如造纸过程的KAPPA值软测量、蒸煮升温曲线的在线优化、打浆过程的优化模型、洗衣粉行业喷粉过程的软测量、前配过程的顺序控制、锅炉过程的燃烧系统专家控制等。



先进的控制功能 实时控制软件所提供的实时控制算法模块，具有先进的控制功能，控制精度高，能有效提高企业经济效益。如针对某1200M²的大厦，在室外昼夜温度从-5℃到+25℃之间变化的条件下，要求保持20℃左右的恒温。使用实时控制软件所提供的模糊调节器时，室内外温度变化如图所示。

通讯功能 控制模板连接了控制网络和系统网络，它不仅要实时的采集各种I/O模板的数据、与其他控制模板通讯，而且要通过系统网络与操作员站、工程师站进行通讯。它真正支持双网络冗余，在仅有一根通讯线的情况下能完全正常的工作，并且具有网络自诊断和故障报警的功能。主控控制模板广播实时数据，备份控制模板实时跟踪主控状态，实现控制模板冗余及无扰切换。

在线功能 提供在线下载、执行系统操作、变量操作的功能，支持远程操作，可在本地实现对远程系统的在线监控、诊断、远程操作。支持工程在线升级，能实现工程的无扰切换。

7

SunyRTM功能块说明

编号	功能块名	功能
逻辑函数		
1	AND_BOOL	逻辑与
2	NOT_BOOL	逻辑非
3	OR_BOOL	逻辑或
4	XOR_BOOL	逻辑异或
5	AND4_BOOL	4变量逻辑与
6	OR4_BOOL	4变量逻辑或
7	SHR_DWORD	双字右移位
8	SHL_DWORD	双字左移位
9	ROR_DWORD	双字循环右移
10	ROL_DWORD	双字循环左移
11	SHR_WORD	字右移
12	SHL_WORD	字左移
13	ROR_WORD	字循环右移
14	ROL_WORD	字循环左移
15	AND_DWORD	双字逻辑与
16	NOT_DWORD	双字逻辑非
17	OR_DWORD	双字逻辑或
18	XOR_DWORD	双字逻辑异或

19	TEST_DWORD	双字位选择
20	SBIT_DWORD	双字位置位
21	RBIT_DWORD	双字位复位
22	EBIT_BYTE	单字节位展开
算术函数		
23	MOVE	赋值
24	MOVE_N	多变量赋值
25	MOVE_4	赋值4变量
26	ADD	加法
27	MUL	乘法
28	SUB	减法
29	DIV	除法
30	MOD	余数
31	ABS	绝对值
32	SQRT	平方根
33	ADD4	加法
34	INV	相反数
35	FLOOR	取整
36	RBCIP	倒数
37	SQR	平方

38	SCALE	收缩平移
三角函数		
39	SIN	正弦
40	COS	余弦
41	TAN	正切
42	ASIN	反正弦
43	ACOS	反余弦
44	ATAN	反正切
代数函数		
45	POW	求幂
46	EXP	指数
47	LN	自然对数
48	LOG	对数
49	POLY	多项式加法
50	tPROC	转成百分数
51	fPROC	转换百分比
52	AVR	平均值
53	NDGT	四舍五入
54	MAV	移动平均
55	STAT	统计值
56	INTG	积分
57	DIFF	导数
58	DF3	三点导数
59	DDF	二阶导数
60	INTPOLY	线性插值
61	FCTGEN	折线函数
62	INTG2	积分
63	ADDSUM	ADDSUM
64	INTG3	积分
比较函数		
65	EQ	等于
66	NE	不等于
67	GT	大于
68	LT	小于
69	GE	大于等于
70	LE	小于等于
71	EQ0	等于0
72	NE0	不等于0
73	NLIM	间隔号
74	CMPTIME	时间比较
75	CMPPATE	日期比较
76	SIGN	符号
选择函数		
77	SEL	2选1
78	MAX	最大值
79	MIN	最小值
80	LIM	限值
81	MUX	多选1
82	DED	滞区
83	NSSEL	屏蔽选择
信号发生器		
84	RAND	随机值
85	GP01	随机序列
86	G01	位振荡
87	G_DWORD	双字循环移位

88	G_WORD	字循环移位
89	PILA	线性增长
90	GPT0	0-1序列
91	TIME	时间
92	DATE	日期
93	G_TRI	三角波
94	G_PULSE	周期脉冲
信号处理		
96	SMTH	一阶平滑
96	VLM	速度限制
97	APERT	盲区
98	DZONE	死区
99	INS0	插入0
100	HLALM	高低限报警
101	ALARM	报警
102	INS1	插入1
103	SEL2F3	三选二
104	SORT	排序
105	FAIL	输入变化判断
106	CDW	输入增量值
107	GETTIME	系统时间
108	DTIME	转成时间
触发器		
109	rTRIG	上升沿
110	fTRIG	下降沿
111	RS	RS触发器
112	SR	SR触发器
计数器		
113	CTU	递增计数器
114	CTD	递减计数器
115	SEMA	信号器
116	CTUD	递增递减计数器
计时器		
117	TP	随机脉冲
118	TON	ON延迟
119	TOFF	OFF延迟
比较函数		
120	QREG	控制质量分析
121	PID	位置式PID
122	PID2	无扰PID
123	FLOWC	流量补偿
124	DGAP3	二位式三状态控制
125	SSWITCH	状态切换
126	ARROW	上升/下降
127	REST	变频控制
128	PID3	无扰PID
129	CASOLD	串级
130	MEMCPY	内存拷贝
131	CASPID	串级PID
定时器		
132	TIMER_MS	50毫秒定时器
133	TIMER_S	秒定时器
134	TIMER_M	分钟定时器
调用功能块		
135	CAL	调用子程序

8

主要技术性能指标及环境要求

1. 精确度	现场控制站: AIO 512/站或DIO 1024/站
AI误差: $\pm 0.1\%F.S$	历史数据库: 取决于硬盘容量
AO误差: $\pm 0.15\%F.S$	实时画面数量: 512
时间顺序记录 (SOE) 时间分辨率: 1ms	系统网络节点数: 96
2. 抗干扰能力	控制网络节点数: 32
AI共模干扰抑制比: $\geq 120dB$	7. 输入输出特性
AO差模干扰抑制比: $\geq 60dB$	AI输入阻抗: 电压 $10M\Omega$; 电流 250Ω
隔离阻抗: $20M\Omega @ 500VDC$	III型AO负载: 4~20mA, 750 Ω
3. 可靠性	II型AO负载: 0~10mA, 1000 Ω
冗余电源 (选项)	DI点: 导通电阻 $< 3k\Omega$; 断开电阻 $> 25k\Omega$
冗余网络	DO最大负载能力: 250VAC, 5A; 24VDC, 100mA
冗余控制模板 (选项)	PI频率: 0~30kHz 分辨率: $\pm 1kHz$
冗余I/O模板 (选项)	现场接线端子均加有过压及过流保护
带电插拔板卡	7. 系统负荷 (建议)
AO保持 (系统不掉电)	操作站: $< 30\%$
平均无故障运行时间MTBF $\geq 100000h$	系统: $< 30\%$
平均维修时间MTTR $\leq 5min$	现场控制站: $< 60\%$
平均可利用率: $\geq 99.95\%$	控制网: $< 50\%$
4. 实时性	8. 电源特性
扫描周期: 数字量50ms; 模拟量100ms	交流供电: 165V~265VAC, 47Hz~53Hz
回路控制周期: 100ms	直流输出: 最大负载时压降 $< 0.8\%$
逻辑控制周期: 50ms	波纹系数: $< 5\%$
实时画面响应时间: $\leq 0.5s$	过流保护: 负载 $>$ 额定值的110~150%
5. 网络性能	过压保护: 电压 $>$ 标称值的125~145%
SmartBus模块总线: 19200BPS	9. 环境条件
控制网通讯速率: 1MBPS	工作温度: 0~45 $^{\circ}C$
系统网通讯速率: 10M/100MBPS	存贮运输温度: -40~55 $^{\circ}C$
6. 容量	工作湿度: 10~85%RH
实时数据库: 65536点	存贮运输湿度: $\leq 93\%RH$ (40 $^{\circ}C$)
	大气压力: 86~106kPa

秉承浙大科技源泉，凝聚中自技术精英

满足用户广泛需求，共创持续发展前景

质量方针：满足用户广泛需求，共创持续发展前景

始终以满足用户广泛需求为新产品开发宗旨。收集用户关于产品功能、技术和性能价格方面的要求，并热诚欢迎您的直接参与。对所有新产品开发的思路，公司召集相关专业人员共同研究探讨。

设计与质检同步化。为确保产品质量，在产品开发初期，品质部会考察整个项目设计方案。在整个产品开发过程中，进行一系列的严格、专业的测试，直到所有的测试全部通过后，才能进行试生产。

质量承诺：在零缺陷生产的前提下，保证按时供货

零缺陷生产。新开发的产品只有在经过设计过程中的所有质量检查和生产前的全面测试后，才能投入生产，并在制造过程中，进行更加严格的质量测试。

富有弹性的生产能力可保证按时供货。公司采用一体化的采购与生产体系，合理配置资源，提高生产的灵活性与有效性，无论用户的需求量大小，我们都可以保证按时供货。

总体质量控制。在生产过程中使用总体质量控制程序，从装配到系统集成，每个产品都要单独接受检测，并进一步使用静态和动态预烧测试。

技术支持：丰厚的专业知识

无偿的技术支持。无偿获取自动化产业界的最新技术动态和最新产品介绍，无偿的产品软件升级服务，无偿提供解决方案设计与电话技术支持。

卓越的OEM/ODM能力。集长期工控系统设计和生产经验，我们有能力满足您特殊的应用要求，协助实现您的个性化设计理念。并给出最适合您应用需求的解决方案。

对用户询问的快速反馈。对与您的技术问题，保证在48小时内给予回答。

迅捷的供货能力。所有产品都拥有适量库存，包括系统升级需要的各种组件和附件。



EMC测试



电磁干扰测试



温湿度测试

SunyTDCS9200集散控制系统选型指导

类别	型号	名 称	类别	型号	名 称
控制站公共部件	ST9111	6U工业机笼	操作站公共部件	ST9611	21" 操作站(高档配置) (含操作台/主机/显示器/通讯模板/键盘)
	ST9121	6U总线底板		ST9612	21" 操作站(主流配置) (含操作台/主机/显示器/通讯模板/键盘)
	ST9132	系统电源组件		ST9613	19" 操作站(高档配置) (含操作台/主机/显示器/通讯模板/键盘)
	ST9133	散热组件		ST9614	19" 操作站(主流配置) (含操作台/主机/显示器/通讯模板/键盘)
	ST9134	24VDC电源组件		ST9601	落地式操作台
	ST9161	控制模板		ST9603	平面式操作台(打印机平台)
	ST9172	8路AIO/16路DIO通用型转接端子板		ST9641	CNet智能通讯模板
	ST9173	16路开关量输入转接端子板		ST9642	SNet智能通讯模板
	ST9174	16路开关量输出转接端子板		ST9643	SNet网络交换机
	ST9175	8路模拟量输入转接端子板(与ST9212配套)		ST9631	工程师键盘
控制站功能模板	ST9211	16路模拟量输入调理模板	操作站附属设备	ST9632	操作员键盘
	ST9212	16路经济型模拟量输入调理模板(外配电源, 含16通道)		ST9661	喷墨打印机, A4 彩色喷墨打印机, A3 激光打印机, A4
	ST9221	16路模拟量输出调理模板		ST9662	激光打印机, A3 网络激光打印机, A3
	ST9231	32路开关量输入调理模板		ST9663	针式打印机, 132列
	ST9232	32路集成型开关量输入调理模板(含32通道)	软件	ST9431	SunyTech系统软件包(512点开发运行版)
	ST9233	32路SOE事件记录模板		ST9432	SunyTech系统软件包(2048点开发运行版)
	ST9241	32路开关量输出调理模板		ST9433	SunyTech系统软件包(无限点开发运行版)
	ST9242	32路集成型开关量输出调理模板(含32通道)		ST9434	SunyTech系统软件包(512点运行版)
	ST9251	16路模拟量输入输出混合调理模板		ST9435	SunyTech系统软件包(2048点运行版)
	ST9261	32路开关量输入输出混合调理模板		ST9436	SunyTech系统软件包(无限点运行版)
	ST9262	32路集成型开关量输入输出混合调理模板(含32通道)		ST9441	Windows2000 Professional操作系统
	ST9271	16-32路万能调理模板		ST9451	SunyTech系统软件包演示版
	ST9281	16路脉冲量输入调理模板	手册资料	ST9511	SunyTDCS9200硬件使用手册
控制站IO调理模块	ST9315	单路全隔离万能AI模块		ST9513	SunyTDCS9200安装维护手册
	ST9321	单路全隔离电流AO模块		ST9514	SunyTDCS9200系统软件用户手册
	ST9331	双路光隔离DI模块		ST9515	SunyTDCS9200用户光盘
	ST9341	双路光隔离DO模块		ST9516	SunyTDCS9200培训手册
	ST9351	双路光隔离DIO模块			
控制站附属设备	ST9361	单路光隔离PI计频模块			
	ST9001	标准机柜(2.1米)			
	ST9002	标准机柜(2.0米)			
	ST9003	标准机柜(1.8米)			
	ST9004	通讯电缆			
	ST9005	机柜内附件			
定义说明: ST9X1X2X3 ST9 SunyTech系列产品, SunyTDCS9200 X1 部件类别 X2 同类别的不同类别 X3 同类别的不同型号					



浙江浙大中控集团股份有限公司
ZHEJIANG ZHEDA ZHONGZI INTEGRATED CONTROL STOCK CO.,LTD.

地 址: 杭州经济技术开发区(下沙)6号路260号浙大中控科技园(310018)

总 机: 0571-28993299

销售热线: 0571-28993288

网 页: www.sunytech.com

传 真: 0571-28993277

服务热线: 0571-28993266/(0)13396592017

E-mail: market@sunytech.com