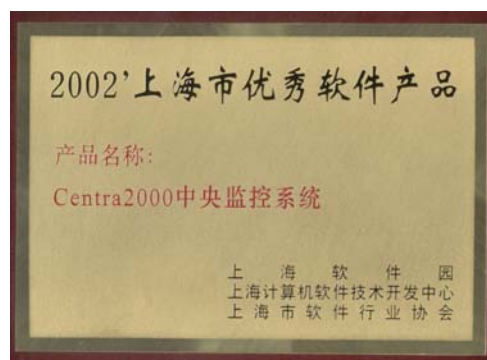


# Centra2000 大型实时智能监控平台

## 功能介绍



上海国昌控制系统有限公司

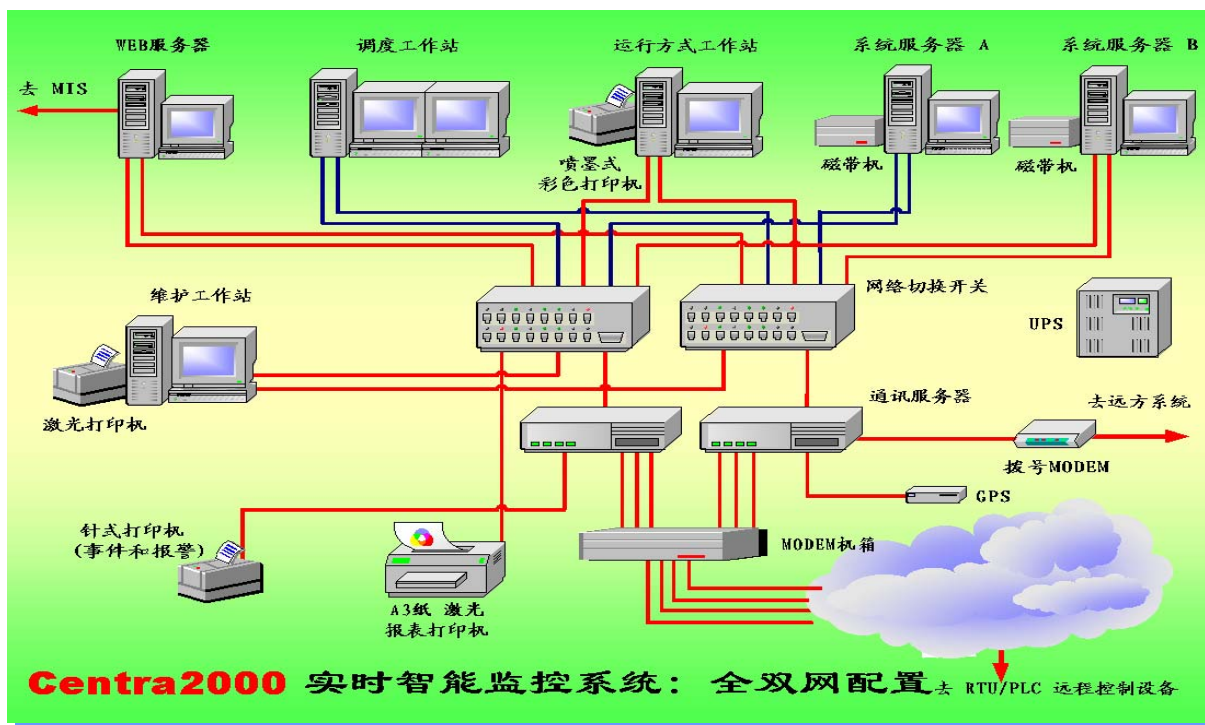
## 系统概貌

**Centra2000** 系统是一个基于开放式客户-服务器结构,具有国际先进水平的大型实时智能监控系统。该系统汇集了数据采集和控制,数据处理和存储,实时数据和图形显示等多项功能于一体,可广泛用于电力调度自动化、变电站综合自动化、输配电控制、发电厂监控、电能量计费、供水调度自动化、公路交通控制、楼宇小区智能化以及其他自动控制领域。

**Centra2000** 的服务器和工作站在 **Windows 2000/UNIX** 操作系统上运行。所有计算机之间用以太网连接。服务器和用户工作站采用客户 - 服务器工作方式。系统使用 **TCP/IP** 通讯规约,采用全图形用户界面。**Centra2000** 系统拥有多种数据采集通讯规约,可以将各种类型的远程控制设备接入系统,例如远程终端 (RTU)、可编程逻辑控制 (PLC) 和其他分布式智能控制设备。

## 系统结构

典型的 **Centra2000** 系统是一个分层、分级、分布式的双机/热备份,具有全冗余配置的综合监控系统。主站系统可分为服务器、数据采集通讯和网络、工作站三个层面。



服务器层的核心是系统服务器。系统服务器负责执行数据采集、数据检测和控制、报警和事件登录、历史数据记录和在线计算等主要数据处理进程。系统采用双系统服务器的主/备双机热备用工作方式,主用服务器负担系统所有实时数据处理功能,备用服务器跟踪主服务器的实时运行状况。一旦系统检测到主用服务器发生了任何故障,立刻切换到备用服务器上运行,确保系统运行的连续性。**Centra2000** 的快速切换机制确保主/备服务器的故障切换时间小于 1 秒,并保证切换后服务器数据的一致性。**Centra2000** 的“一键灾难恢复机制”可方便用户在短时间内恢复系统。WEB 服务器与 MIS 网络相连接,将监控系统中的实时数据、用户画面和报表在 MIS 网络上进行实时发送;用户可使用 WEB 浏览器在 MIS 系统中了解被监控系统的运行状况和设备工作状态等信息。

数据采集通讯和网络层主要包括网络交换机，通讯服务器等，它们连接远程终端（RTU）、可编程逻辑控制器（PLC）、和其他分布式智能控制设备。

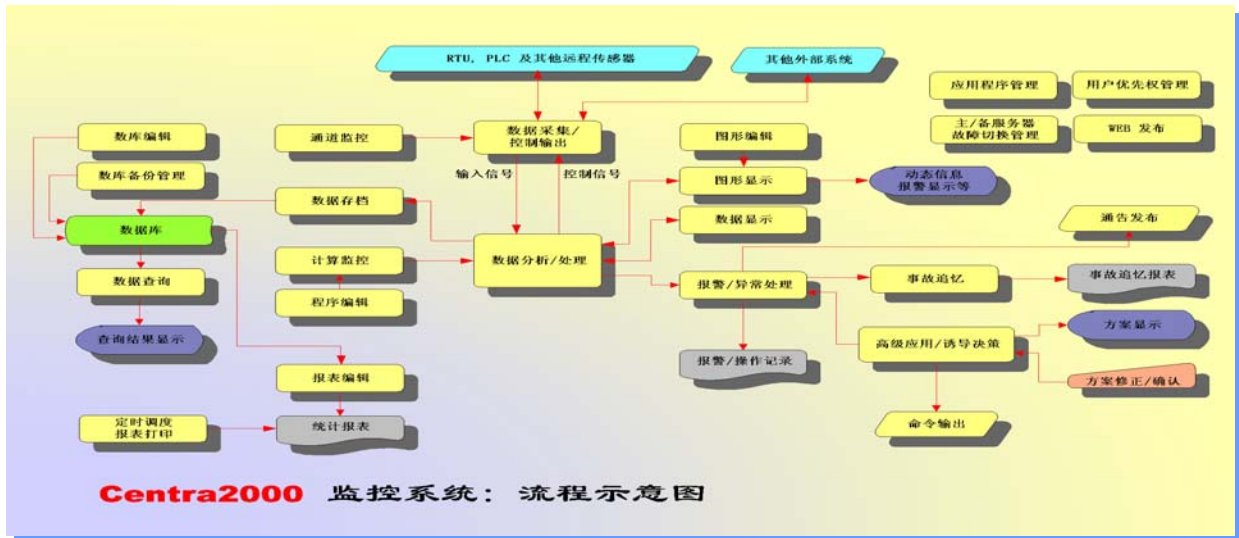
用户可根据现场需要来配置工作站。工作站根据系统定义的用户安全等级对系统设备和数据进行操作。系统支持多显示器工作站，工作站可以同时打开多个独立显示窗口。系统支持远程工作站通过调制解调器远程访问系统。工作站同时可以运行其他应用软件。

**Centra2000** 系统全部采用当前工业标准设备，用户可以自己维护和更换系统设备。

### 系统软件

**Centra2000** 系统软件是国昌公司在美国硅谷历经 8 年开发完成的大型智能监控平台软件。**Centra2000** 系统于 2000 年投入实际工程应用。以 **Centra2000** 系统软件为框架，与系统服务器、通讯服务器和网络交换机等核心设备紧密结合，构成一个高度可靠、多重冗余的具有国际先进水平的大型分布式监控系统。

**Centra2000** 系统软件由高集成度的多个软件模块组成。系统的运行和维护非常简便。系统服务器的开机程序完成所有系统启动过程，不需要其他操作。系统还保存主要软件件的运行记录，通过查询记录可以迅速排除可能隐藏的故障。系统软件功能见下文。



### 通道控制和数据采集

**Centra2000** 系统采用串行通讯和网络通讯接口与远程监控设备连接。**Centra2000** 系统的规约库有 MODBUS、SC1801、IEC-101、CDT-91、DNP 和其他常用通讯规约，方便用户连接不同设备。主系统与远程监控设备之间可采用专用通讯通道，也可以是公共通讯网络。数据采集系统具有通道故障切换功能，主通道故障时，自动切换到备用通道。



系统通道控制和数据采集



系统的通道控制和数据采集由相应的通道控制应用程序来进行操作。通道监视画面显示系统所有的通讯通道的运行状态。用户可以设置通道和通道上的 RTU 和 PLC 的扫描状态，改变通道的通讯参数，用户还可以通过该软件监视远程监控装置的输入和输出数据，查看这些装置采集的生数据和工程量数据，对它们进行在线调试。系统的数据通讯和控制软件具有多种设备通讯规约的转换功能。

### 报警和事件记录

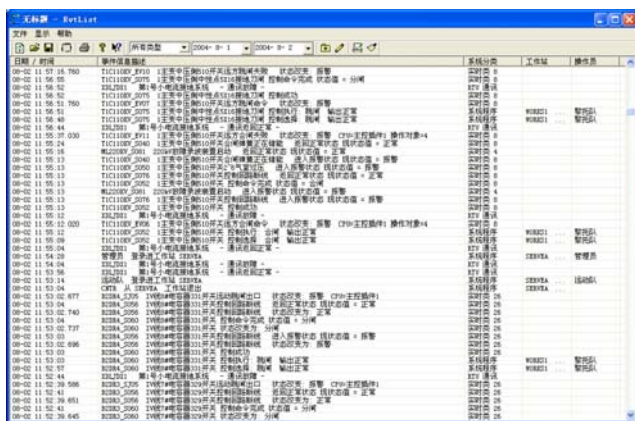
报警和事件记录是 Centra2000 系统的重要功能之一。报警和事件记录程序接收由系统实时数据处理程序和其它应用程序发出的报警及事件，并按照报警等级和事件分类，分别保存到报警数据库和事件记录数据库中。报警和事件记录程序同时激活打印和显示程序，报告系统产生了新的报警或事件。

报警显示应用程序在运行中动态刷新报警信息。系统内同一个报警源产生的报警由新的报警信息覆盖旧的，以利于用户明确掌握当前的报警状态。它可以根据用户的需要分类显示用户所关心的那部分报警信息。报警信息用图标表示当前是处于报警状态或已经返回正常。报警图标的闪烁与否代表该报警信息是否被用户确认。报警信息按照时间顺序排列，最新报警位于报警画面的首部。报警信息包括报警状态，报警等级，发生时间和完整的报警描述。

报警显示程序还具有语音报警功能，当最新报警产生时，发出标准普通话报警信息。系统还可配置手机短信息发模块，维护人员通过手机短信得到或查阅报警信息。



报警显示和控制



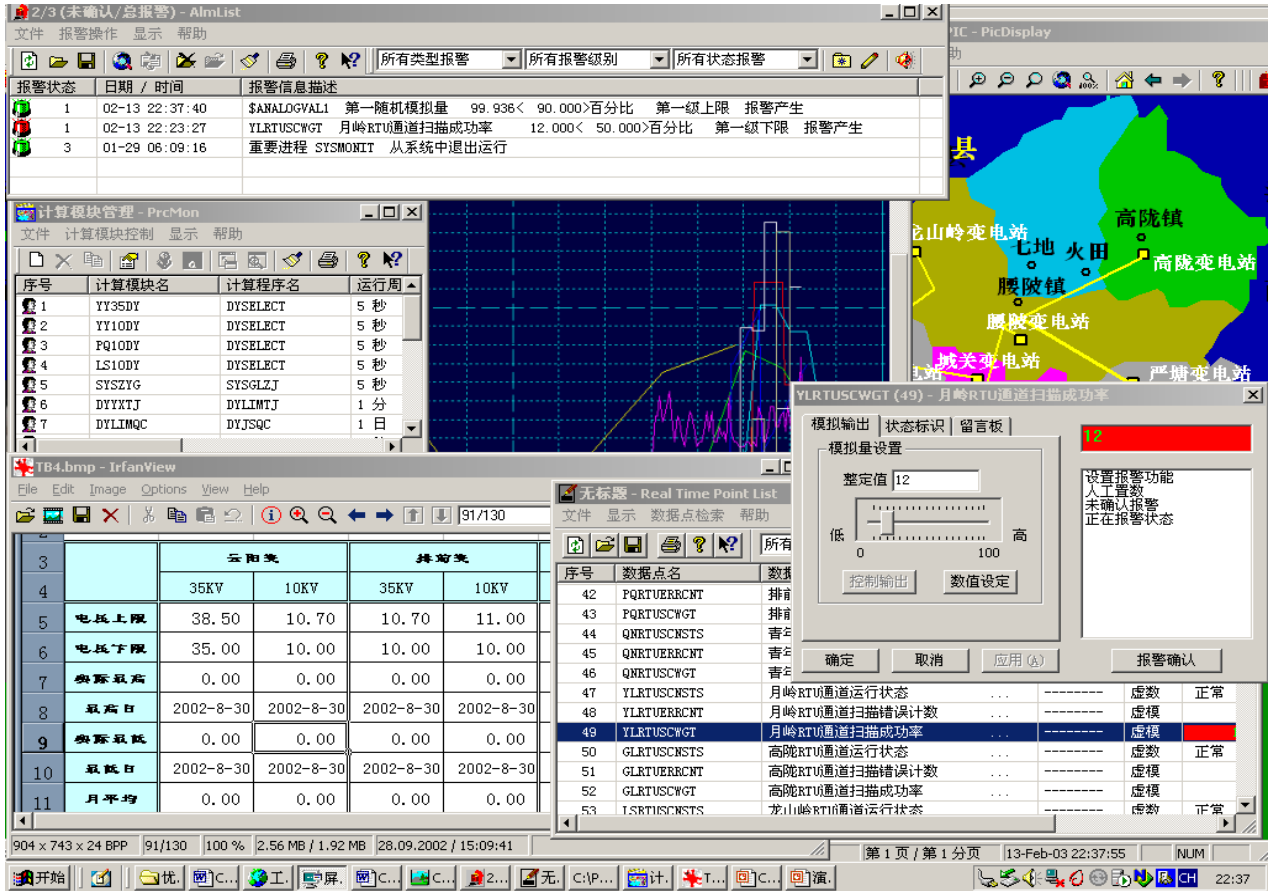
事件记录显示

事件记录显示画面用于显示系统当前发生的事件。事件记录存储在大容量的循环事件记录数据库中，总是最新的事件记录覆盖最老的事件。事件记录的容量由软件参数来设置，复杂的系统可以配置大容量的事件记录数据库。事件记录显示程序也可以根据用户的需要分类显示用户所关心的那部分事件记录。事件记录可以永久保存。所有的事件记录可以通过事件打印机打印存档。

### 全图形用户界面

Centra2000 系统的操作员全图形界面主要由用户图形显示程序，实时数据点显示程序和系统其它应用程序组成。Centra2000 系统工作站由工作站管理程序控制用户登录和应用程序的激活。从理论上说，工作站上可以显示的窗口或应用程序的数目是没有限制

的。全图形用户界面为操作员提供了一套完全交互式的工具来完成所有实时数据的监测、显示、控制和数据重组等操作。典型的工作站由高分辨率彩色图形显示器、鼠标、键盘和个人计算机组成。Centra2000 系统工作站提供给操作员需要的所有应用程序。应用程序的数量可由系统管理员预先定义。



典型操作员屏幕显示图

### 用户图形显示



用户画面显示

Centra2000 系统用户图形显示程序用于用户图形显示。操作员可以根据需要打开多个图形显示窗口。这些图形通常用来静态或动态地显示实时系统运行状况。操作员可以通过点击与动态数据链接的图元来控制实时系统的运行。操作员还可以通过预先定义的图形链接，在用户定义的分层次的多幅图形间进行切换。使用画面和鼠标上的相关按键，操作员可以调出上一幅显示的图

形，访问系统中其它图形，以及进行显示操作。所有图形都可缩放、漫游、调整大小和重新定位，也可以被操作员设为图标。这些显示窗口的属性都是可以存贮的。用户画面显示窗口是操作员主要操作界面，其中全图形的状态图形集由系统的图形库建立。这些状态图形一般用来表示系统实时数据点中的状态量。

### 实时数据点显示

除了用图形显示来显示和控制实时数据点之外，数据点表还提供从不同用户定义的分类中选出的数据点列表。分类列表可以基于多项用户选择标准，如关闭告警类别、处在人工置数方式下的数据点、禁止控制数据点等等。用户可以控制这个列表上的任何数据点，如同通过图形显示的方法来控制一样。每一组被选中的数据点都可以列表打印。

序号	数据点名	数据点描述	RTU名称	类型	数值\状态	标识	单位\设备
5465	DC1H_UA	沙黎I线602开关A相电压	D220XD1	模入	130.629	TA	千伏
5466	DC1H_UB	沙黎I线602开关B相电压	D220XD1	模入	131.592	TA	千伏
5467	DC1H_UC	沙黎I线602开关C相电压	D220XD1	模入	131.123	TA	千伏
5468	DC1H_IA	沙黎I线602开关线路A相电流	D220XD1	模入	72.779	TA	安培
5469	DC1H_IB	沙黎I线602开关线路B相电流	D220XD1	模入	72.962	TA	安培
5470	DC1H_IC	沙黎I线602开关线路C相电流	D220XD1	模入	77.125	TA	安培
5471	DC1H_UA4	沙黎I线602开关UA4相电压	D220XD1	模入	131.038	TA	千伏
5472	DC1H_UAB	沙黎I线602开关AB线电压	D220XD1	模入	227.275	TA	千伏
5473	DC1H_UBC	沙黎I线602开关BC线电压	D220XD1	模入	227.743	TA	千伏
5474	DC1H_UCA	沙黎I线602开关CA线电压	D220XD1	模入	226.196	TA	千伏
5475	DC1H_P	沙黎I线602开关有功功率	D220XD1	模入	-27.252	TA	兆瓦
5476	DC1H_Q	沙黎I线602开关无功功率	D220XD1	模入	-10.282	TA	兆乏
5477	DC1H_EV06	沙黎I线602开关远方跳闸命令	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5478	DC1H_EV07	沙黎I线602开关远方合闸命令	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5479	DC1H_EV08	沙黎I线602开关远方跳闸成功	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5480	DC1H_EV09	沙黎I线602开关远方合闸成功	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5481	DC1H_EV10	沙黎I线602开关远方跳闸失败	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5482	DC1H_EV11	沙黎I线602开关远方合闸失败	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5483	DC1H_EV17	沙黎I线602开关就地合闸	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5484	DC1H_EV18	沙黎I线602开关就地跳闸	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5485	DC1H_AL01	沙黎I线602开关采样出错	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5486	DC1H_AL02	沙黎I线602开关RAM错误	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5487	DC1H_AL03	沙黎I线602开关定值出错	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5488	DC1H_AL04	沙黎I线602开关定值区错	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5489	DC1H_AL05	沙黎I线602开关开出阻塞	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5490	DC1H_AL06	沙黎I线602开关开出常通	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5491	DC1H_AL07	沙黎I线602开关系统定值出错	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5492	DC1H_AL08	沙黎I线602开关零漂未调整	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM
5493	DC1H_AL09	沙黎I线602开关刻度未调整	D220XD1	数I/0	正常	TA	ALARM

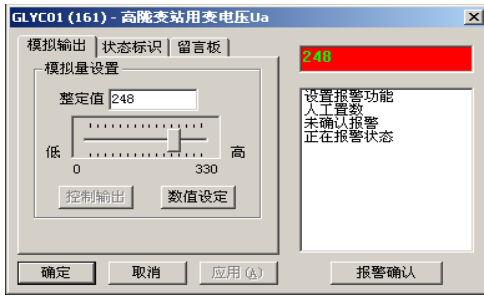
实时数据点表显示

### 实时数据点控制

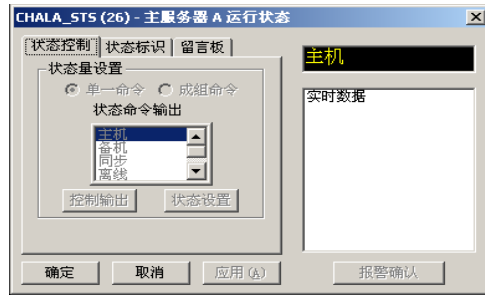
为了更进一步地对每一个数据点进行控制和操作，如从一个数据点发送输出控制，或是向一个数据点置入数据。操作员只需要在任何一幅用户图形或实时数据点表上点击该数据点的数据值或图标，所有对该数据点的操作信息即可显示在弹出的多页面会话窗口中，以便对其进行控制和操作。应用实时数据点控制交互软件，可以实现以下操作：

- 1、改变实时数据点的运行特性，如将数据点设置为人工置数、退出运行或禁止控制方式。
- 2、改变实时数据点的报警特性，如设置模拟量的报警限值或状态量的报警状态。
- 3、设置处于人工置数方式下的模拟量或状态量的数值。
- 4、对模拟量输出点和状态量输出点发布操作控制命令。
- 5、确认实时数据点的报警状态。
- 6、输入或查看与实时数据点相关的运行操作留言。
- 7、查看与该实时数据点相关联的设备数据库和设备图元。

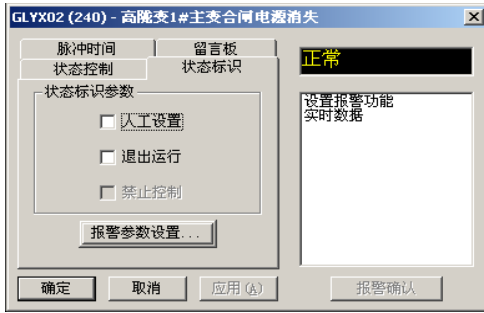




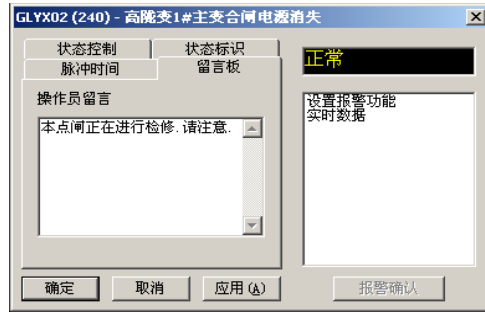
A 模拟量控制图



B 状态量控制图



C 数据点特性设置

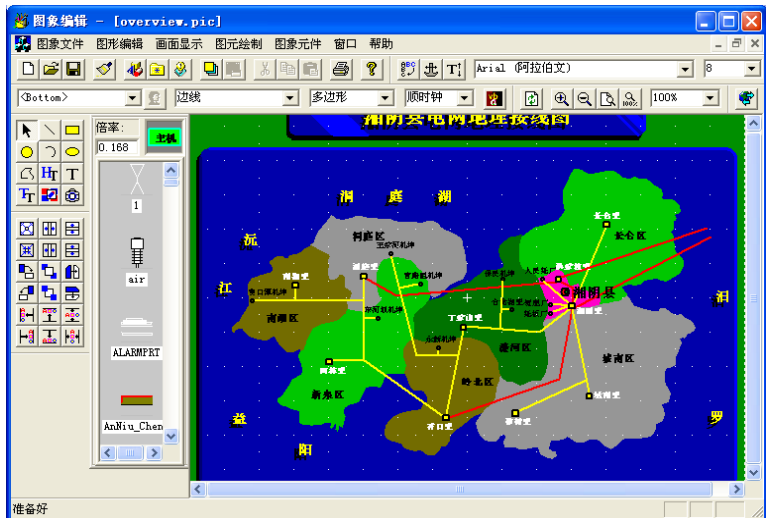


D 数据点操作记录

在控制操作结束之前，控制窗口会始终占据该应用程序窗口的前端，但它可以被移动到屏幕上任何位置。在进行交互操作中，控制窗口中的实时数据会不断刷新。

### 用户图形编辑器

图形编辑程序是一个基于图形库的复杂的图形编辑工具包。该编辑器生成具有缩放功能的矢量图形和与动态数据相链接的动态图形。图形中的动态图元反映动态数据的变化和属性。图形编辑程序在生成静态图形时提供了基本的绘图元素，如直线、矩形、多边形、圆形、椭圆形、弧等。所有的绘图元素都可通过控制点进行形状的控制。用户可对绘图元素进行颜色填充、缩放、旋转和镜像处理。图形编辑器具有丰富的色彩供画面背景、图元背景和图元前景使用。画面中线条的宽度、颜色和式样都可任意改变。图形编辑器还具有分组、复制、删除、网格定位等功能。图形编辑程



图形编辑

序具有很强的动态特性编辑功能。在用户画面中，可以用图形、数值、模拟选项和名字、内容或数字符号等，对监测点做数据库动态链接。图形编辑器的动态图元具有多种的动态数据显示方式，例如曲线图，数据值或状态，带方向填色，改变图形旋转角度和采用动态的状态图形集等。动态图元还可以启动其它用户画面、子程序对话图形、图形层次控制或其它应用程序建立内部链接。用户画面显示的静态部分是通过使用这些基本绘图元素

(直线、矩形、多边形、圆形、椭圆形、弧)和子图形, GIF 图形来生成的。GIF 图形具有在 X 轴和 Y 轴上独立进行任意缩放、颜色调整和透明化设置等特性。

### 工作站和用户管理

**Centra2000** 系统工作站管理程序用于管理用户可调用的图形交互程序和保证系统应用程序运行和数据库操作的安全性。系统管理员可以通过修改用户的安全特性来将指定数据点的控制操作或对系统各数据库访问权力分配给不同类型的操作员。

用户从工作站管理程序登录进系统,所有的操作员按各自分配的操作管理权限对系统进行控制操作。工作站管理程序控制用户从任何一个工作站对所有系统资源的访问。

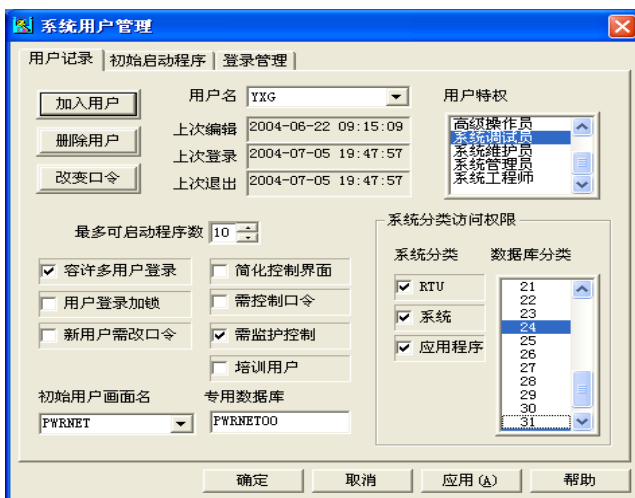


工作站管理

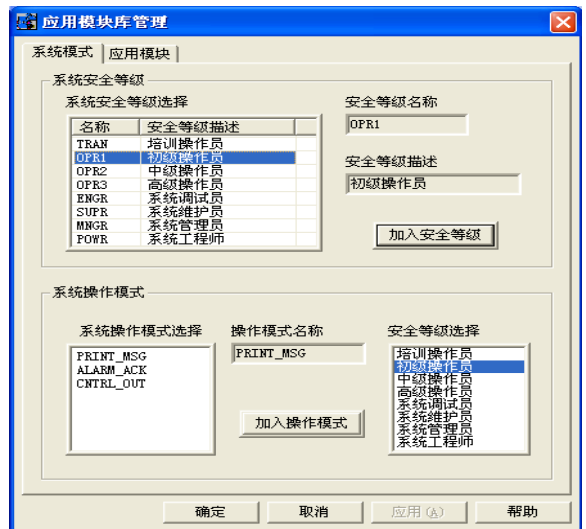
**Centra2000** 系统还提供用户编辑程序,用来定义 **Centra2000** 系统用户的名字、密码、访问权限和启动程序。这些启动程序可以是本地或远程的 **Centra2000** 系统应用程序,也可以是其它的应用程序,比如象 Windows 桌面程序。

**Centra2000** 系统的用户交互程序采用应用模块库来进行管理。应用模块管理程序用来定义多达 32 种系统安全等级和相应的操作模式。系统中每一个注册的用户交互程序,工作站和用户都赋予其相应的安全等级。只有具有相同安全特性的用户或工作站才能访问某一部分系统资源。

一些常用的系统操作模式是预先定义好的。当一个操作员进行系统登录操作时,就启动了一组预先定义好的应用程序。操作员在工作站运行时,双击某个应用程序的图标即可启动该程序。一个操作员可以启动的应用程序的数目和对每个应用程序的访问权限都可以由系统管理员在线进行限定。



用户记录管理



应用模块管理



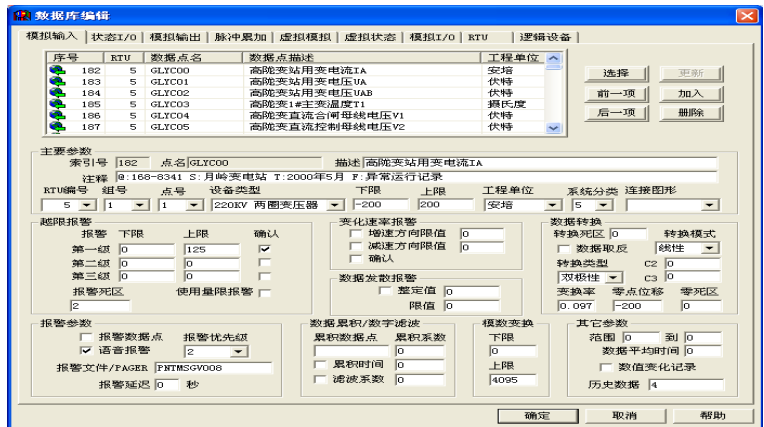
### 系统数据库

**Centra2000** 系统数据库存贮在系统主存和磁盘常驻文件中。实时快速反应所需的数据，如数据点参数和控制数据组，存贮在内存的列表中。那些只被操作员调用或是其它非实时信息，如历史记录、信息模型、数据点描述等都被存贮在磁盘文件中。系统主存数据库由可配置容量的，为各个系统主要运行程序设定的实时数据库组成。实时数据库包括简单的数据列表，向量型记录长度可变的数据列表和按关键字检索的数据列表。对时间要求严格的数据库被锁定在系统内存，而其它数据库则按需调入内存。数据库的大小只受磁盘容量的限制。

磁盘数据库由磁盘文件组成。它们通常包括为操作员交互访问而设置的格式化类型，以及为快速直接访问而设置的非格式化类型。这些文件包括数据点、数据组或 RTU/PLC 的信息，事件信息模型和报表的文本形式，事件记录和历史记录等等。

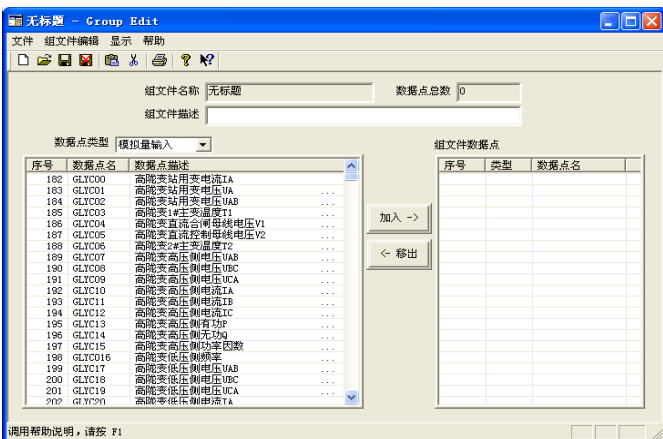
**Centra2000** 系统所使用的主要数据库，如实时数据点库、RTU 和 PLC 的结构数据库、在线计算数据库、交互程序管理数据库等，可以由系统提供的应用程序进行在线管理。为一般应用程序而创建的数据库则可用任何文本编辑软件进行离线输入数据的编辑，然后再由数据装入程序将源数据载入系统的在线数据库中。当数据库在运行中被操作员改动时，可由数据卸出程序将数据库中的数据存入磁盘的文本文件中作为备份。

**Centra2000** 系统包含了使用方便的交互程序，使操作员能够灵活地操作实时数据点数据库。这些功能包括浏览和修改数据点的数值和属性，按照操作员定义的数据组来组合数据点，将数据文件装入数据库及由当前在线数据库创建新的数据库输入文件。



### 数据库在线编辑

**Centra2000** 系统数据库还具有很强的数据库保护功能。所有重要数据库的在线编辑程序在修改数据库前都经过严格的检错和纠错过程。操作员的任何输入错误都会预先检测出来，只有输入的所有信息都是正确的，数据才会被输入数据库。如果系统处于双机运行状态，这些更新的数据记录也会被传送至备用机服务器。这个多页面交互程序包括每种数据点类型的显示窗口。它们定义了实时数据点的主要属性。



### 实时数据点组文件编辑

例如模拟量输入点的报警级别，每个报警的上下限值和允许报警标志。使用图形用户界面可以很容易地对系统中的这些实时数据点进行修改，以及在线增加实时数据点或删除不再需要的数据点。该应用程序还提供了对 RTU/PLC 和状态逻辑设备的在线编辑功能。

**Centra2000** 系统提供了实时数据点组文件编辑器，使用组文件编辑器，用户可以任意地将实时数据点组合在一起。组文件的引入使得用户可以方便地处理多个实时数据点的集合。例如显示和修改系统中某部分数据点，使之用于报警检索。系统应用程序使用组文件可快捷地访问一组实时数据点。

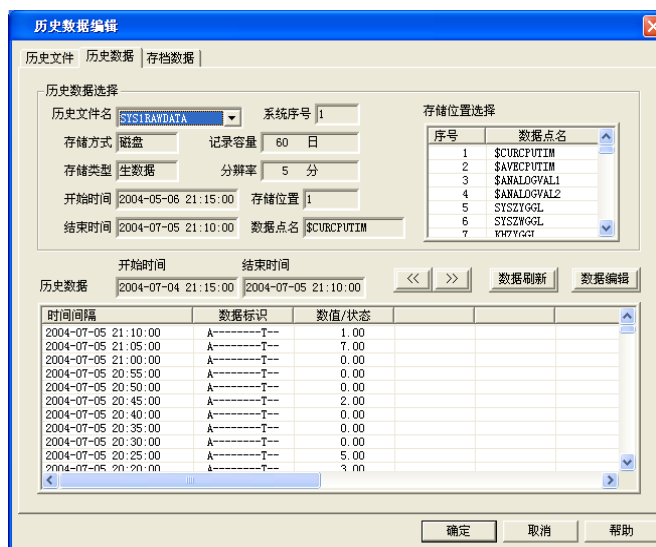
### 历史数据记录

**Centra2000** 系统具有强大的历史数据记录功能。它支持趋势分析、报表生成和用户系统保存的历史数据的快速查询。它还可以对历史数据记录结构进行在线重新配置。

**Centra2000** 系统的历史记录结构包含一个或多个独立的历史记录子系统，而这些历史记录子系统又由一个或多个历史记录文件组成。一个历史记录子系统的所有历史记录文件共享同一个数据点列表，历史记录处理程序按历史记录文件所定义的数据记录功能，将这个数据点列表中的所有数据点值保存到历史数据文件中。每个历史记录文件只有一个数据源，它既可以是实时数据点，也可以是同一历史记录子系统内的其它相适应的历史记录文件。历史记录文件按梯级结构组成，每上一级的历史记录文件都可以作为同一历史记录子系统内其它历史记录文件的数据源，从而构成历史记录文件的层叠。所有的历史记录数据都来源于实时数据点。历史记录子系统可以在线定义和重组。历史记录文件可以是以下三种类型之一：原始文件、平均值文件和统计文件。原始文件直接从实时数据点获取数据。平均值文件从原始文件或较低级别的平均值文件中获取数据。统计文件从原始文件或较低级别的统计文件中获取数据。

在历史记录文件中，对一个模拟量数据点而言，统计数据包括时标、数据标识、平均值、样本数、最终值、最小值、出现最小值的时间、最大值、出现最大值的时间、总和和标准偏差。对一个状态量数据点而言，统计数据包括时标、数据标识、主要状态、样本数、主要状态占有率、最终状态、状态改变统计数、指定状态运行时间和各种状态所统计的样本数。

历史记录程序以预先规定的取样频率，保存历史记录系统文件中所有数据点的实时状态。历史记录文件中存储的数据被加上了时间标记，为用户正确处理系统中所发生的事件提供了准确的记录。每个状态数据点的实时状态都被存贮下来。模拟量数据按照规定的时间间隔来处理，从而得到其平均值、最小值、最大值和总和。可以使用多层历史记录文件来保存长时期的统计数据。每个历史记录文件都必须包含足够长的时间段数据以供下一级历史文件进行数据统计。这意味着按小时记录的历史数据文件必须包含至少 24 个小时的数据，来作为按日为时间间隔的历史文件的数据源。通常，历史文件应该含有足够长的时间段来容纳周末和节假日。多重历史记录子系统可以在线定义。这使得用户可以创建一些简单的临时历史记录系统来获取一些特殊的历史记录数据以供运行分析。



历史数据编辑

**Centra2000** 系统的历史数据编辑程序可以用来显示、编辑历史记录数据。该程序可以显示历史记录子系统和历史记录文件内所有数据及状态。历史记录文件内的数据可以在线编辑。当编辑历史记录数据时，所有被操作员改动的数据都会在其被修改时加上状态标志。比如，人工修改的数据在所有引用该数据的应用程序中都会得到相应的状态标记。历史记录数据文件可以在操作员的控制下存档至可移动的存储装置上。



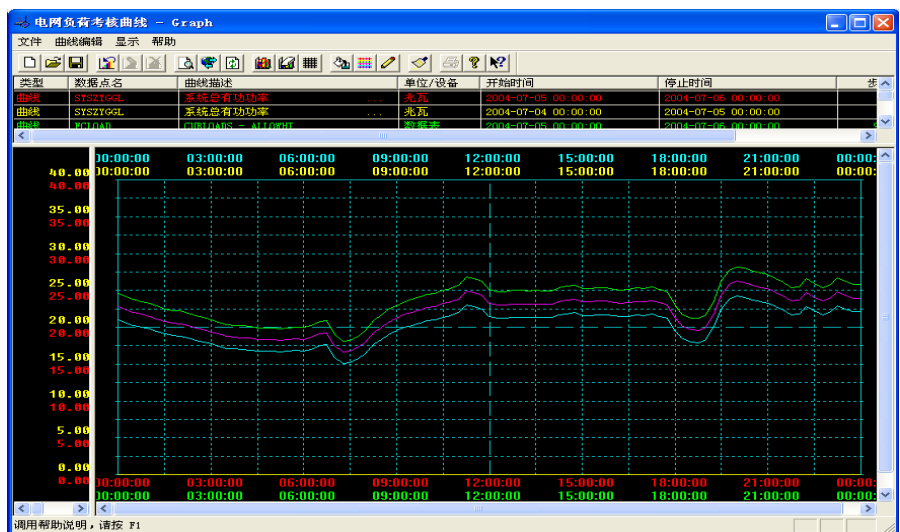
历史数据存档管理

历史数据的存档管理程序用来进行历史数据的存档管理。当一个历史记录文件将要溢出，而数据还未被存储到存储设备上时，系统将给出警告信息。历史数据存档管理程序在接受用户的操作命令或定时自动存档命令后，会启动相应的历史数据存档服务程序进行存档操作。对于存档历史数据的查询，由相应的历史数据服务程序自动完成，对用户的使用是透明的。

### 数据趋势曲线

**Centra2000** 系统的数据趋势曲线程序用曲线形式来显示实时和历史记录数据库中的数据。历史和实时数据可以在彩色显示器上，以按时间坐标表示的带状曲线来表示，每一幅趋势曲线图可同时显示多达 32 条曲线。历史记录数据可以从在线历史记录文件或是存贮在存档设备上的存档数据中得到。操作员可以对趋势曲线进行缩放、位移、冻结和定位等多种操作。趋势曲线图的显示内容可以预先定义成为趋势曲线定义文件。操作员在运行操作中可方便地调用任何预先定义的趋势曲线图。趋势曲线图既可以显示在显示器上，也可以用彩色打印机打印。经常使用的趋势分析曲线可以预先在用户画面上设定好相应的动态图标。

操作员只要点击用户画面上对应的图标，就可以调出需要的趋势图形。在趋势曲线图中的显示曲线可以通过程序的在线编辑功能来修改显示特性，如曲线显示颜色、形态和时间窗口等。



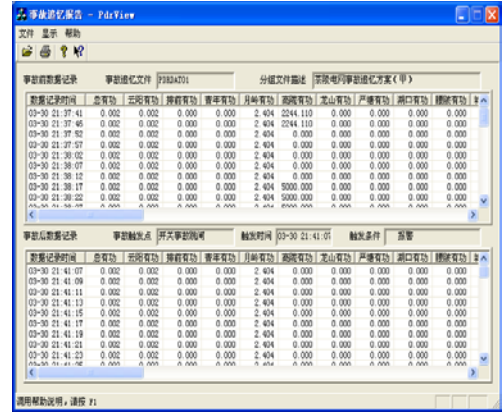
趋势曲线显示图

### 事故追忆报告

**Centra2000** 系统中实时数据都可以作为事故追忆数据点。事故产生前的数据和相关



联的时标保留在一个循环缓冲区中，用来存贮指定实时数据点的信息。事故追忆子系统提供了事件触发点和各种事件触发状态的定义，一旦某个或某组触发条件成立，事故追忆子系统会自动将事故前后带时标的的数据保存到事故追忆数据库中。事故追忆子系统允许多重触发事件。一个触发事件可以管理大量的数据点，这些数据点的运行值可以在事件触发前一段时间内按秒为时段来记录；同样，在事件触发后一段时间内按秒钟时段来记录。两次触发事件间的时间间隔可预先定义。追忆数据可在线浏览或打印，也可被存贮作为事故追忆报告。

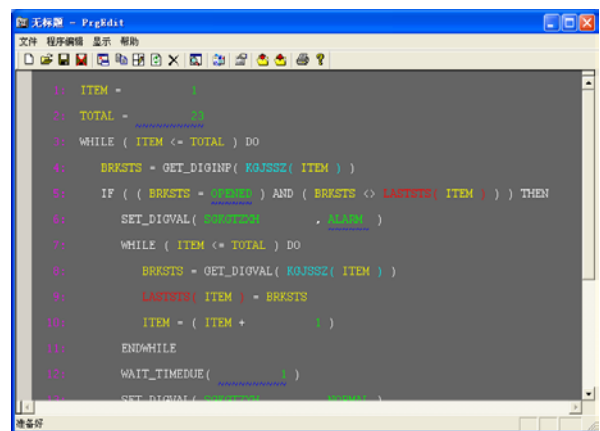


事故追忆报告

### 用户计算程序

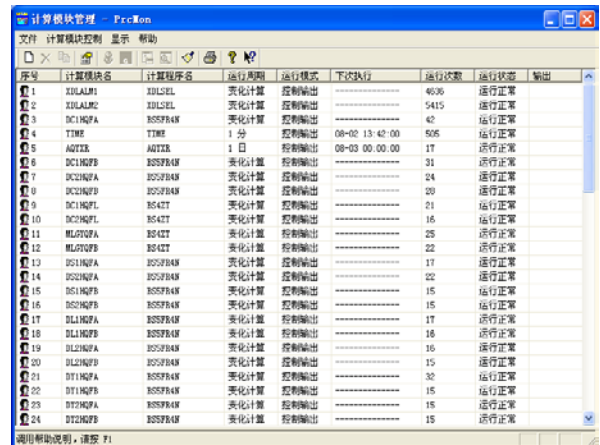
用户定义的控制算法、单位转换、旁路开关代线路、流量计算和特殊的 PID 计算都可以用 Centra2000 系统所具有的在线计算程序包来完成。

Centra2000 系统拥有两种类型的在线计算程序，它们分别是系统存贮的固定计算程序模块和用户可编程序的内部计算程序语言 (PRG)。PRG 是一种科学计算语句型的内部程序语言。它包含有各种算术函数、布尔函数和系统定义的特殊函数。用户使用 PRG 可以方便快捷地编辑在线计算程序。PRG 采用变量和变量组作为程序内部访问的局部和全局变量。所有内部的变量和变量组都可以在线定义和修改。上图为一个正在编辑的 PRG 应用程序窗口。



用户计算程序编辑

在线计算程序的执行状况由计算模块管理程序来进行监控。计算模块管理程序负责系统中所有计算程序模块的运行管理。用户可以通过该管理程序在线加入或删除计算模块、设定计算模块的执行方式，或改变计算模块的运行状态。用户还可以通过该程序的在线测试功能，对运行中的计算模块进行调试，检测模块内部变量或变量组的实时运行值。



用户计算模块管理

### 外部软件对数据库的访问

通过 Centra2000 系统的 ODBC 驱动程序，所有的应用程序，包括其他商用程序，可以直接访问 Centra2000 系统中的所有实时数据点和历史记录数据。人工输入的数据用虚拟计算点形式存贮在实时数据库中，这使得它可以与其它实时数据点按同样的方式被应用程序访问。

Centra2000 系统的 ODBC 驱动程序具有与其他商用相同的标准数据接口，它使得系统内的数据信息能够以任何基于 PC 机的电子制表软件（如 Excel 等）以及数据库软件（如 FoxPro 和 Access 等）识别的标准化形式输出。Centra2000 系统的历史记录文件也可以通过数据库标准查询语言（SQL）访问。

Centra2000 系统的历史记录数据文件可以用优化的数据传输方式，从系统的主服务器转移到用户其他服务器的数据库中。在数据传输时可以有二个选择：定期传输数据和变化数据传输。定期传输是按一定时间周期将所有用户指定的数据点的数据从系统的主服务器数据库转移到其它数据库中，而变化传输则只移动该时期内发生了变化的数据。

### 用户报表生成

Centra2000 系统报表可通过标准商用电子制表软件（如 Excel、CrystalReport）来生成。商用制表软件通过 ODBC 驱动程序直接访问 Centra2000 系统中的实时数据点和历史记录数据。在进行报表计算时可以使用所有标准电子制表软件的功能，如求行和列的总和、平均值、最小值、最大值和其它与报表内容相关的数值计算。利用这些商用电子制表软件可以绘制精美的用户报表，扇形图和矩形图。当报表显示在屏幕上或被打印时，数据会被存放在报表文件中。报表打印功能可以由操作员人工激活，也可以由系统的定时调度程序来激活。定时调度程序也可以在一个给定的时间或是一段预先设定的时间段内调度任何系统内的交互程序功能。上图为正在编辑的一份用户报表，其中所有的数据均来自系统的历史数据库。

茶陵电网调度自动化系统负荷日报表																
日期: 2002年8月10日																
时间	总负荷				尖峰				月峰				高电压			
	有功	无功	有功	无功	有功	无功	有功	无功	有功	无功	有功	无功	有功	无功	有功	无功
1. 总	8.5	2.1	4.8	0.0	0.0	399.7	867.7	0.0	0.0	1595.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. 尖	8.0	1.7	4.5	0.0	0.0	389.7	872.5	0.0	0.0	1574.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3. 总	8.2	1.8	4.6	0.0	0.0	361.4	619.8	0.0	0.0	1405.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4. 尖	7.8	1.8	4.6	0.0	0.0	375.7	672.5	0.0	0.0	1234.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5. 总	7.4	1.6	4.5	0.0	0.0	452.3	662.1	0.0	0.0	1312.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6. 尖	8.2	1.8	4.9	0.0	0.0	533.7	753.9	20.5	0.0	1522.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7. 最大	8.2	2.4	5.7	0.0	0.0	543.3	753.9	36.9	0.0	1727.3	513.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8. 最小	7.4	1.5	4.4	0.0	0.0	323.1	605.5	0.0	0.0	978.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9. 平均	8.2	1.8	4.8	0.0	0.0	411.0	676.9	0.0	0.0	1438.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10. 了	8.8	2.1	8.0	0.0	0.0	1062.7	1192.3	0.0	0.0	1456.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11. 总	8.8	4.0	7.1	0.0	0.0	969.2	988.0	362.4	0.0	1609.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12. 尖	10.5	4.9	7.6	0.2	0.0	897.4	959.7	370.8	0.0	1620.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13. 总	11.4	5.1	7.8	0.4	0.0	1017.1	1065.0	269.4	0.0	1649.2	282.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14. 最大	11.8	5.5	8.3	0.7	0.0	1165.5	1132.0	449.9	0.0	1846.1	355.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

用户报表编辑

### 主要技术指标

#### 1、系统容量:

可按用户需要组成单主机、双主机和三主机系统。

RTU 规模: 16, 32, 64, >64 台, 按系统规模配置。

实时数据库容量: 5000, 10000, >10000 点, 按系统规模配置, 只要修改系统基本参数的数量即可改变系统容量。

用户工作站数量: 8, 16, >16 台, 按系统规模配置。

主机 CPU 平均负载: <20%

2、双机故障切换时间: <1 秒

3、遥信变位传送时间: <3 秒

4、遥测越死区传送: <3 秒

5、遥控遥调命令传送时间: <2 秒

6、全系统实时数据扫描周期 (128 个 RTU): 2 秒或用户指定

7、画面调用响应时间: <2 秒

8、画面实时刷新时间: 1 秒或用户指定

9、事件顺序记录站间分辨率: <10ms

- 10、遥信处理正确率: >99.9%
- 11、遥控遥调正确率: 100%
- 12、事故追忆 (PDR): 事故前 40 帧后 60 帧或用户指定
- 13、系统可用率: 单机>99.0%, 双机>99.98%
- 14、平均无故障时间 (MTBF): >25000 小时

### 电力系统高级应用软件

**CENTRA2000** 电力系统高级应用软件采用 SCADA 和 EMS 的一体化设计, 以功能强大的 **CENTRA2000** SCADA 控制系统平台为基础, 使 EMS 与 SCADA 系统有机地结合为一体, 成为大容量、高性能、高可靠性的电网调度自动化系统。

本系统既可以组成面向省、地级大中型电网的 SCADA/EMS 系统, 也可应用于具备条件的县一级电网调度自动化系统。用户可以根据需要, 选用部分或全部模块来配置高级应用软件包, 极大地提高电网安全经济运行水平。

**CENTRA2000** 电力系统高级应用软件已在我国电网调度自动化领域得到广泛应用。系统运行稳定可靠、计算准确、界面友好、操作方便, 为准确掌握电网运行状况、预防和处理电网故障提供了有力工具, 促进了调度工作由“经验型”向“分析型”和“研究型”的转变。

### 特性与优点

1、友好的用户界面: 提供内容丰富、使用方便的人机界面和数据管理程序。运用画面分层技术, 将电网潮流图和厂站单线图的 EMS 画面和 SCADA 画面合为一体。无需特别培训, 就可方便地进行研究态环境下的电网操作和对操作后的电网进行潮流计算和安全分析。

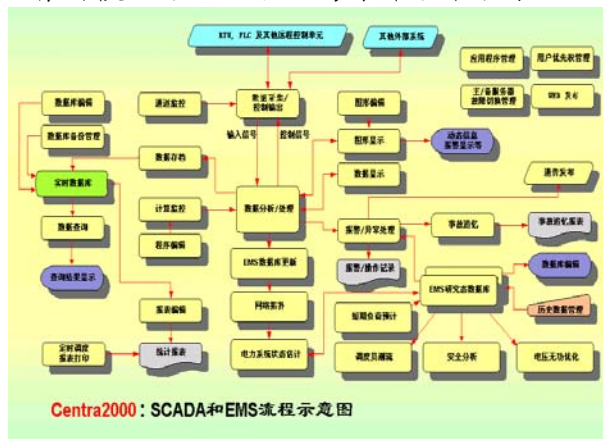
2、系统规模的灵活配置: 数据库配置灵活, 只需修改配置参数, 就可为用户量身定做所需的电网数据库, 适用于不同规模的调度。系统具有图模一体化功能, 易于维护和扩展。

3、高计算效率和低 CPU 负载: 采用模块化体系结构和高效率电网数据库。大中型电网的状态估计、潮流计算可瞬时完成 (<0.3 秒), 大大优于国电规定的 10-30 秒的要求。在通常运行环境下, 应用软件与 SCADA 系统同时在一台普通服务器上运行, 平均 CPU 负载低于 20%。

4、完全独立的操作环境: 采用应用数据库与分布式多达 100 套的研究态计算环境相结合的模式, 既保证电网数据更新的实时性, 又给予调度运行人员相互独立的研究态数据库修改和运行环境, 系统甚至可以同时运行不同电网的数据。

5、高效的数据更新模式: 采用事件驱动型的数据更新模式从 SCADA 系统取得实时数据, 系统研究态下的操作人员可快速地取得即时更新的实时数据, 而不需进行 SCADA 数据的全拷贝, 提高软件的运算效率和实时性。

6、完善的计算数据管理: 按时间段定时或按指令保存电网运行数据。系统研究态下的操作人员可运用电网计算数据管理会话程序, 方便地回装保存的电网运行数据, 对电网历史或典型运行状态进行计算分析。







和 SCADA 系统的实际负荷数据，运用各种负荷预测的计算方法，结合节假日和天气气象等因素，预测未来一至七天的短期负荷。预测结果为当值调度员掌握未来电网负荷变化规律并为调整调度运行计划提供依据。其预测结果还可与其他应用软件（如 AGC、优化潮流等）相结合，实现电网的实时经济调度。

7、**自动发电控制/经济运行**：根据 SCADA 实时数据和发电机组的耗量特性，对电网进行自动发电出力控制，以满足最优经济负荷分配。对互联电网，可实现电网间的联络线按计划进行功率交换，对独立电网，则能保证电网在指定的频率上运行。

**技术指标：**

1、系统容量（可根据用户需求扩充）：

电力公司：	20；	供电地区：	40；
发电厂、变电站：	500；	母线：	200；
负荷：	1000；	发电机：	200；
电容、电抗器：	500；	线路：	1500；
联络线：	250；	开关、刀闸：	6000；

2、计算速度指标（以省级电网 5000 拓扑节点为例）：

状态估计：	0.03 秒；
调度员潮流：	0.025 秒；
从计算启动到用户画面显示：	1 秒；

3、实时数据到应用数据库响应时间： <1 秒；

4、实时数据到应用数据库响应时间： <1 秒；

5、系统同时可运行的独立研究态用户： 100 个；

6、研究态用户获取实时电网数据时间： <1 秒；

7、CPU 平均负载（SCADA 同机运行）： <20%；

8、研究态获取数据方式： 任意，数据可以来自不同电网。

9、保存历史电网数据方式： 典型、近期、整点、极限负荷。

10、应用数据库管理专用画面： >100 幅（含各种量测量、检查、异常数据分析画面、用户潮流图和单线图）。

11、电网计算误差分析： 成套的状态估计、潮流计算可用率、计算和误差分析统计方法、丰富的电网分析实用程序。

**联系：**

上海国昌控制系统有限公司

Shanghai Centra Systems, Inc

公司地址： 上海张江高科技工业园区 郭守敬路 498 号浦东软件园 14513 座  
 邮编： 201203

电话： 021-51314111 13817562959 13017298312 408-280-1427（美国）

电子信箱： info@centrasystems.com

网址： http://www.centrasystems.com