



国电南自

Q/GDNZ.J.12.10-2000

PS 6000 变电站自动化系统 说明书

国电南京自动化股份有限公司

GUODIAN NANJING AUTOMATION CO., LTD

PS 6000

变电站自动化系统（监控部分）

技术说明书

编 写 吕冬云

审 核 黄 俊

批 准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

*本说明书可能会被修改，请注意最新版本

*2002年1月第1版 第1次印刷

目 次

1 系统简介	1
2 系统特点	1
2.1 微内核体系结构	1
2.2 分布式网络结构	1
2.3 优秀的支撑系统	1
2.4 人格化的数据管理	1
2.5 灵活的硬件配置方案	1
2.6 先进的软件实现方案	1
2.7 实时 CORBA 技术	0
2.8 友好的人机界面	0
2.9 多种规约支持	0
2.10 系统容错能力强	0
2.11 安全的双网结构和灵活组织的服务器配置	0
2.12 全面的库管理模式及数据服务器	0
2.13 嵌入式实时库与商用库 MS SQL Server 的无缝连接	0
2.14 可嵌入运行的扩充模块	1
2.15 独特的网络事件驱动技术	1
2.16 对象化的数据描述方法	1
3 系统结构	1
4 软件结构	3
4.1 支撑系统软件	4
4.2 操作系统软件	4
4.3 编译软件	4
4.4 诊断软件	4
4.5 数据库管理系统软件	5

4.6 应用软件	5
4.7 数据库	6
4.8 运行环境及管理软件	9
5 系统容量(可根据用户需求扩充)	10
6 技术指标	10
6.1 系统实时性指标:	10
6.2 遥测量指标:	10
6.3 遥控:	10
6.4 系统可靠性:	10
6.5 CPU 负荷率:	11
6.6 VQC 功能的主要技术要求:	11
7 系统功能	11
7.1 数据采集子系统功能	11
7.2 数据处理	12
7.3 遥控	14
7.4 人机联系	14
7.5 报警系统	15
7.6 防误操作闭锁控制功能	15
7.7 保护信息处理	16
7.8 故障录波分析功能	16
7.9 电压无功综合控制(VQC)系统功能	16
7.10 计算统计功能	17
7.11 数据库管理	17
7.12 安全系统	17
7.13 系统工具	18
7.14 监测、调试系统	18
7.15 通信系统	18

7.16 设备管理.....18

8 采用的部分新技术说明.....19

8.1 PS 6000 2.0 设计目标.....19

8.2 面向对象的数据库管理子系统（NSOODM）20

8.3 实时 CORBA.....23

1 系统简介

PS 6000 2.0 综合自动化系统是国电南自公司集多年电力自动化系统开发经验和最新的计算机技术于一体，推出的新一代综合自动化系统。它的网络结构采用国际流行的双以太网、TCP/IP 协议，软件设计思想采用面向对象的模块化设计和开放的国际软件接口标准，硬件选型灵活多样，可适用于不同规模、多种需求的综合自动化系统。

PS 6000 2.0 基于 Windows NT/Windows 2000 操作系统、硬件以 Alpha 工作站或高档 PC 为主，配合先进的软件系统，为用户提供可靠、安全、易用的操作平台。它的数据库采用 MS SQL Server 与嵌入实时库相结合的技术，既保证了系统的实时性，又满足了系统开放的原则。

2 系统特点

2.1 微内核体系结构

PS 6000 2.0 微内核负责功能模块的调度、时钟的分配、事件的激发和回等。由于微内核占用系统资源少运行速度快，大大提高了系统的可靠性和实时处理速度。

2.2 分布式网络结构

PS 6000 2.0 系统的体系结构采用网络分布式，数据及进程可动态迁移，极大地发挥硬件资源的潜力，提高了系统的可靠性，优化了系统性能。

2.3 优秀的支撑系统

PS 6000 2.0 系统的软件支撑系统采用了 Windows NT/Windows 2000 操作系统，能更好的与世界先进的系统接轨，保证本系统的连续发展及可维护性。

2.4 人格化的数据管理

PS 6000 2.0 系统数据库采用了透明数据管理方式，数据库的描述采用面向对象利用人机交互图形描述，使繁杂的工作更简单更方便，也提高了系统的可维护性。

2.5 灵活的硬件配置方案

系统的设计目标是不依赖于硬件系统独立于硬件平台的，可在多种硬件平台（包括各种体系的工作站、微机及小型机），我们推荐使用 Intel Pentium PC 机或 DEC Alpha 系列工作站作为硬件平台。

2.6 先进的软件实现方案

PS 6000 2.0 系统的软件实行是利用建立在 COM 基础上的 32 位的 MS Visual C++®及其它软件编译平台，采用面向对象的设计思想，软件功能模块可重新系统组态，保证了系统的

可扩展性及可维护性。

2.7 实时 CORBA 技术

本系统通过采用 CORBA 技术，提高系统开放性和实时性。CORBA (Common Object Request Broker Architecture) 是 OMG (Object Management Group) 制定的关于网络上用程序之间协同工作的一种规范，这种规范独立于平台、操作系统、编程语言甚至网络协议。CORBA 最重要同时也是最常被用到的一种用途是：用来构造一个需要连接大量客户端程序，同时具有很高访问频率的服务器端的可靠实现。

2.8 友好的人机界面

PS 6000 2.0 系统基于全图形的人机界面，各功能节点机具有统一风格的操作方式，易学易用。其人机界面机具有多种图形画面功能，同时支持多媒体功能。

2.9 多种规约支持

PS 6000 2.0 系统以全双工方式同各种类型的 POLLING 和 CDT 规约的厂站设备通信，并可实现多种方式的透明、半透明、不透明规约转换及转发。

2.10 系统容错能力强

PS 6000 2.0 系统实现多机热备，自动切换，提高了硬件可靠性，软件系统具有多种安全保密措施。PS 6000 2.0 系统可满足工业界最严格的安全性要求。

2.11 安全的双网结构和灵活组织的服务器配置

PS 6000 2.0 具有多种服务器，例如数据服务器，SCADA 主机服务器等。任何服务器都可同时连接在双以太网上，而且任何服务器均可冗余配置，从而达到系统的全面冗余热备，提高其安全可靠性能。

2.12 全面的库管理模式及数据服务器

PS 6000 2.0 将系统的所有数据：实时库、历史库、画面库、图符库、权限库、系统配置库等均集中采用数据库进行管理，全面解决离线、在线数据的完整性、一致性以及由网络分布带来的读写互锁问题。如果采用多台数据服务器达到冗余配置更有助于数据的安全。

2.13 嵌入式实时库与商用库 MS SQL Server 的无缝连接

PS 6000 2.0 的 SCADA 主机以嵌入式实时库为核心，实时数据的读写完全从内存获得，满足综合自动化系统对实时性的要求。运行于数据服务器上的 MS SQL Server 负责管理实时库映象、历史库、系统配置库等，实时库映象的导入导出，历史库的记录由 PS 6000 2.0 统一负责。

2.14 可嵌入运行的扩充模块

PS 6000 2.0 支持嵌入模块的运行，嵌入模块可裁减和扩充系统的 SCADA 数据处理功能，可增强图形显示和界面操作功能。嵌入模块的二次开发大大提高了系统的适应性。

2.15 独特的网络事件驱动技术

PS 6000 2.0 在 TCP/IP 协议之上建立有用于网络消息传送的 SoftBus 通道。系统中各网络结点均可通过它传送和接收消息，从而扩充了 Windows 事件驱动的技术，使系统在网络分布的形式下更好的遵守面向对象的设计思想，结构更加清晰。

2.16 对象化的数据描述方法

PS 6000 2.0 采用屏柜、设备、子系统等对象化的概念，数据库的描述由传统的面向运动的数据列表方式变为层次方式，对象层次可以任意嵌套，能够更直观、更方便地反映系统的构成。PS 6000 2.0 为了方便数据库描述对象的修改和扩充，提供了对象描述模板，依靠它可以建立各种复杂对象的模型。

3 系统结构

PS 6000 2.0 变电站自动化系统典型的系统结构图如下：

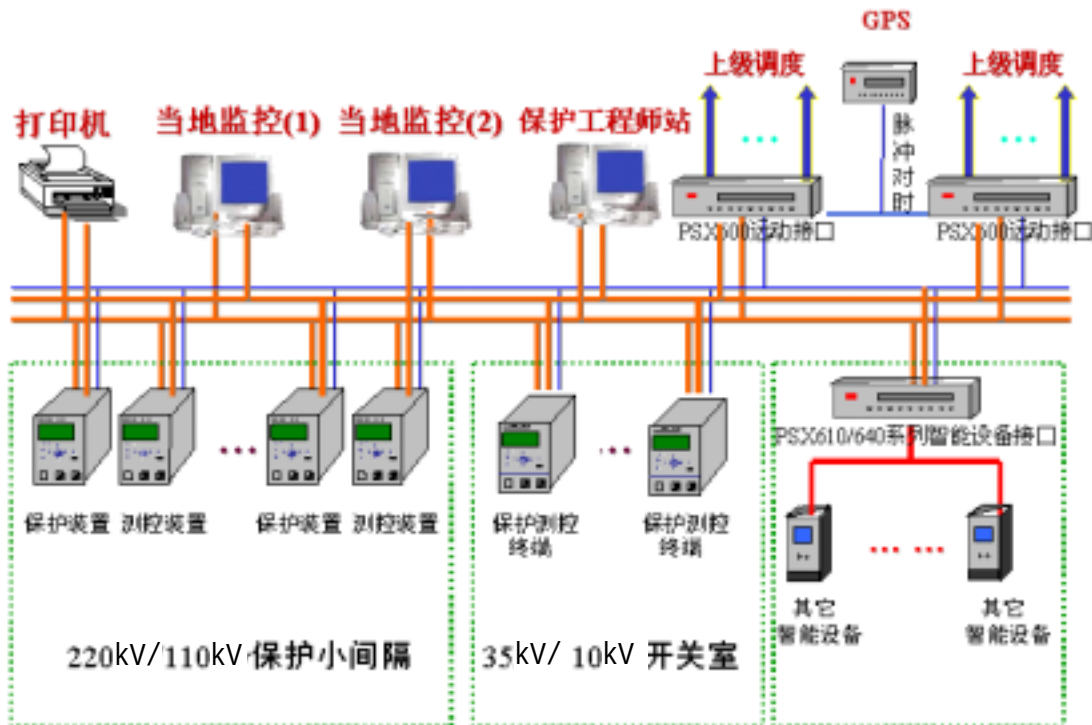


图 1 220kV 变电站自动化系统典型配置图

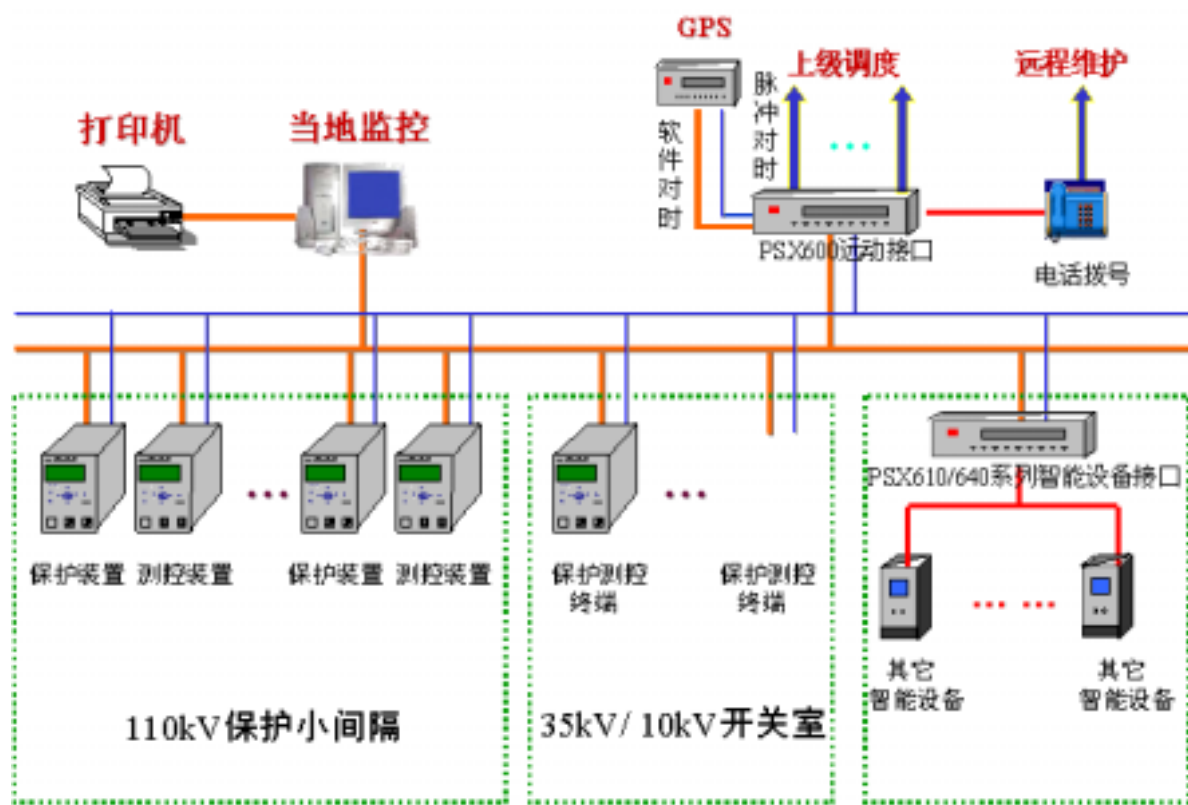


图 2 110kV 变电站自动化系统典型配置图

4 软件结构

软件平台的整体结构如下图所示：

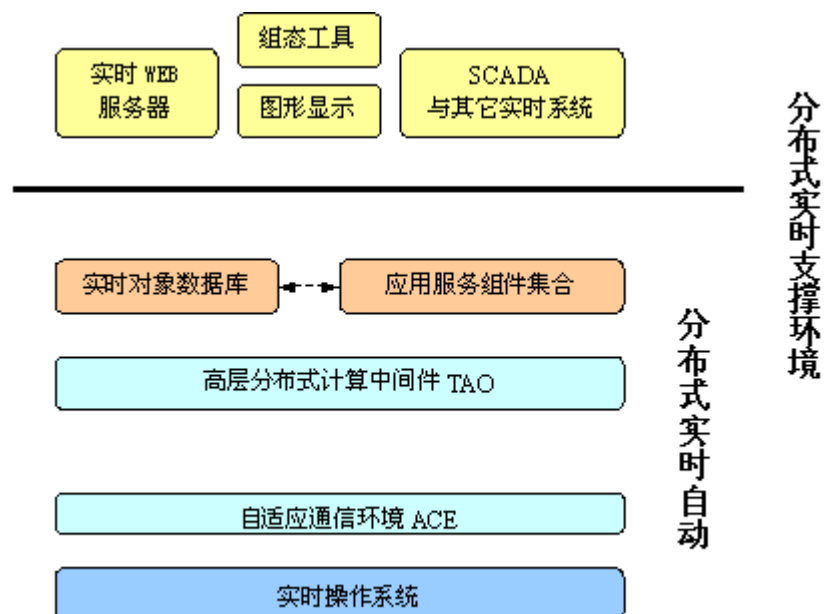


图 3 系统用平台体系结构图

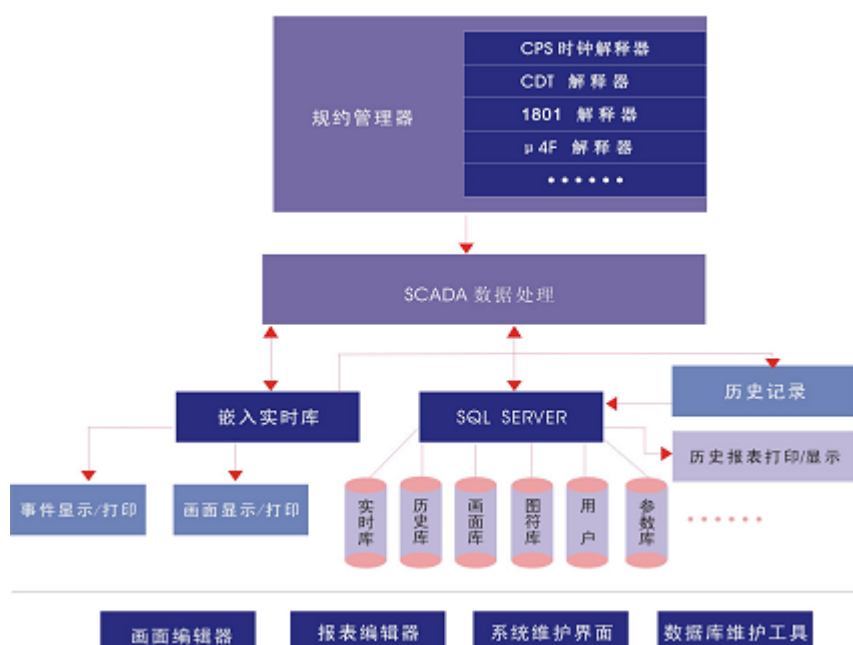


图 4 软件结构图

4.1 支撑系统软件

中文 Windows NT Server /Windows 2000 操作系统

Microsoft SQL Server 商用数据库

VC++语言开发环境

J++语言开发环境

SUN JAVA 语言开发环境(可选)

VB++语言开发环境

中文 WINDOWS NT WORKSTATION 4.0

ODBC 数据库驱动程序

中文 OFFICE 2000

网络诊断软件

4.2 操作系统软件

- 操作系统软件支持实时多任务和多用户的操作环境，有效地利用 CPU 和资源。
- 具有完整的软件开发环境，能按硬件规模及发展要求组成系统。
- 具有强有力的任务分配手段和中断处理能力，按紧急程度和处理时间响应软、硬件发出的各类中断请求。
- 实现主存储器的动态管理，存储器保护和存储器检错、纠错，与实时功能有关的软件驻留主存储器，以减少主存储和辅存之间的信息交换，增加响应能力，操作系统支持虚拟存储器的功能。
- 对输入输出设备的有效管理。
- 具有文件管理功能。系统有支持从一个外存储器到另一个存储器拷贝文件的功能，系统也包括强有力的编辑系统，允许用户在 CRT 屏幕上进行编辑。

4.3 编译软件

- 程序语言包括 C++、VB、J++等高级语言。
- 按 IEEE 格式完成浮点计算，产生共用的内部码，各种语言间的相互调用，分享程序库。减少 CPU 和存储器负担。

4.4 诊断软件

- 在线诊断在操作系统控制下，随实时任务连续进行，诊断过程不影响实时系统的运行。
- 在线诊断能指明故障点（到模板）和故障类型，作为一个结果产生报警。

- 在主站与外接的通信装置通信失败时,自动记录故障时间.故障恢复时,自动接受被中断的数据。
- 在查错程序中包括足够数量的命令,例如存储器内容的显示、修改、传送和校核,寄存器内容的修改和显示、程序执行的跟踪,对输入/输出和辅存的抽点打印和操作。
- 可对远方设备和电度表进行远方测试和诊断。
- 可通过电话线对系统进行远方测试和诊断。

4.5 数据库管理系统软件

- 存储在主存储器和磁盘内的数据能快速存取,根据实时响应的要求,安排数据的存取地点。
- 保证数据的逻辑性和物理独立性,数据库的任何改变不影响程序,程序的任何修改也不影响数据的结构。
- 满足各种软件对格式和数据安排的要求,分布式的数据库具备完整性和一致性。
- 数据将按名称去访问,与数据驻存地无关。
- 数据库的规模能扩大,数据结构能修改。
- 数据库能在线生成和修改。
- 数据库在任何人机工作站修改时,数据库管理系统将自动修改所有计算机的有关数据。
- 数据库管理程序应该与主导应用程序的高级语言兼容,提供数据库管理程序的各种高级语言的读写方法。
- 提供用户数据库维护工具,使用户能在线监视和修改数据库各类数据。
- 在计算机故障消除后,数据库系统能恢复故障前状态,数据不被丢失。
- 数据库软件包括:实时数据库软件、历史数据库软件和数据库管理软件。

4.6 应用软件

1) 网络管理软件

这个软件管理计算机之间的通信,为多种软件平台和软件系统提供应用服务,满足软硬件冗余度的不同要求、多计算机的协调工作、监视和控制。网络管理软件应该提供以下功能要求:运行方法的管理,计算机状态的管理,冗余度一览表,切换,协调、监视和控制等。

2) 人机接口软件

- 高分辨率的显示,包括动态字符和汉字二级矢量汉字库。

- 快速画面显示。
- 所有画面显示：产生所有类型的菜单和画面（单线图、棒图、趋势曲线、系统图和表格等），具有连续光标移动、缩放和画面移动功能。
- 多重系统图：完成部分区域缩放，多级缩放，连续缩放功能，利用人机接口软件，用户能够产生电力系统需要的字符。字符的状态是动态的，它们对电力系统的实际状态，字符可以是不同颜色的，显示在屏幕上的汉字是矢量字符，提供汉字产生工具，人机接口软件包提供画面生成工具，使用户能方便和直接的生成、修改和取得画面。依据画面人机接口软件能够直接定义动态点和动态汉字，在线进入到系统中。

3) 计算机通信支持软件

计算机通信支持软件的任务是负责管理本系统所涉及的各种通信传输介质及各种传输协议，进行有效的通信调度；并负责监测各传输通道的状态，提供通道质量数据。

4.7 数据库

1) 数据库子系统特点

PS 6000 2.0 系统的数据库采用 SQL Server 或 Oracle 8 数据库；实时数据库访问采用 Client/Server 模式，支持 SQL 访问；应用系统设计独立于 DB 词典，系统可拓性强；服务器的维护程序严密，保证冗余服务器的一致性。

2) 采用通用的商业关系型数据库作为历史数据库

PS 6000 2.0 系统的数据库采用 SQL Server 或 Oracle 8i 数据库作为背景数据库，其具有以下特点：

- * Client/Server 结构体系，提供方便的网络访问；
- * 安全的事务处理能力，当系统发生故障时，保证数据不丢失；
- * 触发器功能为保证相关数据的一致性带来便利；
- * 自动数据备份功能，使重要数据的备份简便易行；
- * 开放的，标准的 SQL 语言数据库访问接口。

3) 分布式客户/服务器体系结构

系统实时数据库系统支持多种服务器的冗余。在线的应用服务器可拥有自己的一个或多个备份服务器，也可几种应用服务器共同拥有一个或多个备份服务器。

系统平台的实时数据库系统采用客户/服务器体系结构，以便支持内部和外部系统以尽可

能多的客户访问，保证实时库管理系统服务管理水平的增强，不对客户节点机造成负担。访问具有良好的实时性，在数据库管理系统支持来自多个节点机的多客户访问连接，并能更进一步为单一访问客户实现多重访问请求，例如，用于支持单一人机交互任务实现多屏幕多窗口方式工作。

4) 数据管理和操作机制

PS6000 2.0 系统的数据库管理系统程序具有通用性，数据的访问机制独立于存储格式和物理数据库的结构，具有相对于存储结构的透明性。由此，如果用户建立的数据库模式发生了改变，访问程序的数据结构完全不必要作相应改变，并且访问程序将可以用同一个数据结构与多种模式的数据库接口。本产品的数据库管理系统不是针对某一特定的应用，而是支持在它上面建立各种需要实时性服务的应用，即使这些应用分布在不同的节点上，但对它们的访问是透明的和统一的。

5) 延拓至用户级的开放性和伸缩性

PS6000 2.0 系统提供的数据库管理系统真正实现了彻底的开放，在统一的系统平台环境下，用户可在线任意增加库、表，在原有的表中增加字段，而不影响原来的应用程序的运行。而且用户可以不用编程，也不必考虑系统设计环境，用户只要用标准的 SQL 语言就可以对新增加的表、字段进行实时处理。

6) 数据库的高级计算处理环境

用户可以在原有的系统上增加新的功能，而又不影响原有系统的运行。用户可以方便地任意增加新的功能。不用考虑运行环境、各个程序之间的联系，只需考虑所要增加的新功能本身。我们提供的高级计算处理语言是一种功能强大的、直观的高级表达，它所计算处理的对象直接选自实时数据库，计算值可带时标存入数据库，使用户感到能方便灵活地增加新功能。

高级计算处理环境提供的语言主要包括以下主要功能：

加、减、乘、除、幂运算

三角函数、LOG 函数

逻辑运算、位操作

系统时钟

条件判断

循环语句

自定义过程调用

返回语句

函数调用

数据库操作语句

用户定义变量, 如功率因数

高级计算处理的启动方式有:

间隔启动方式: 每一指定时间间隔, 启动计算。

定时启动方式: 在用户指定时间, 启动特定的计算。

事件启动方式: 随机事件发生时, 启动有关计算。

7) 方便、友好的数据库浏览工具

PS 6000 2.0 系统提供人性化的人机交互访问界面, 可方便地生成和查询数据; 具有如下功能: 单个或成组增加数据纪录、单个或成组删除数据纪录、修改数据项、按照单个或成组数据项复制单个或成组数据纪录 (复制数据表中多个记录和多个数据项所形成的区域)、支持用户指定的检索。

8) 冗余数据库的一致性维护

对数据库的修改, 无论来自应用程序的访问, 还是来自任何工作站上用人机交互访问界面修改数据库, 系统均自动和手动维护主数据库和备用数据库的一致性。

4.8 数据库子系统特点

1) 网络通信协议的选择

PS 6000 2.0 系统网络通信协议采用 TCP/IP 协议实现各网络节点之间的信息交换。系统采用目前流行的面向连接的客户/服务器通信模式。支持并发服务。

2) 网络的冗余

为了保证网络的可靠性, PS 6000 2.0 系统的网络结构采用双网冗余机制。

3) 系统及网络通信功能

- * 与各种规约的通讯
- * 对各节点主机与各任务工作站的网络数据收发
- * 各类网络互连通信接口 (网络/串行通信)
- * 通过路由器与计算机网络进行通信的功能。
- * 网络节点可以通过任何介质连接 (细缆、粗缆、双绞线、电话拨号网络、无线网等)。

4) 运行组态监视和控制

系统服务器负责监视网络各节点的状态、对系统进行组态、控制信息传输。系统运行组态总控制模块位于系统服务器。任何网络节点启动后,首先向系统服务器传送登录信息,报告其正在启动。服务器则向其发送当前有效的系统配置及状态。登录完成后,网络节点则按照预先配置执行所需的任务启动和调度,并按预先设定的时间间隔向服务器发送平安报文,服务器则向其发送全网各节点的状态。当服务器发现网路节点发生故障时,则进行重新组态,将发生故障的节点从系统中剔除,从而保证系统的正常运行。当主服务器发生故障时,则由备用服务器接管网络的监控任务。

对于系统的异常形成事件报警。

5) 实时任务进程管理系统

系统提供一套进程调度管理系统,在各网络节点上运行。它对系统中各网络节点中运行的进程进行管理与控制。该管理系统包括以下功能:

各网络节点中运行进程的配置,包括进程的增加、删除、修改。启动初始化进程,对系统进行初始化:包括实时数据库的生成、系统状态的初始化启动应用进程,对进程的运行状态进行监视,故障时产生告警,并重新启动,系统进程的状态显示。

一个完整的软件任务模块,可以配置到系统网络上任一计算机中运行。通过系统软总线技术,软件模块可透明地得到其他计算机中的数据库数据;软件模块可透明地与其他计算机中的软件模块通信,以便相互配合。

6) 系统运行管理及监视人机界面

系统提供一套人机界面显示机制用以管理及监视系统全网的运行。

Windows GUI 交互工具:功能全,操作方便友好;

系统任务配置与管理,全局方式,可在任何服务器或工作站上调度节点及其任务;

具有严格的权限,密码管理,安全可靠;

网络节点信息的监视显示作为监视界面,各网络节点的信息将实时刷新。

网络收发信息的显示

通过系统提供的显示窗口,用户可以监视网络节点上的每个收发报文。

在显示过程中,操作者可以对显示内容进行选择。

系统通信监视提供各类过滤器,按接收/发送,按通信报文类型等;

5 系统容量(可根据用户需求扩充)

模拟量 (YC): 6144 点 / 站

状态量 (YX): 8192 点 / 站

脉冲量 (PC): 4096 点 / 站

遥控量 (YK): 4096 点 / 站

计算点: 8192 点

遥调量 (YT): 256 点 / 站

6 技术指标

6.1 系统实时性指标:

遥测量更新周期 <2s

遥信变位传送时间 <1s

事故时遥信变位传送时间 <0.5s

遥控、遥调命令传送时间: <2s

全系统实时数据扫描周期: <3s

画面调用响应时间:

实时画面 <1s

非实时画面 <2s

画面实时数据刷新周期: 1s——30s(设置)

打印报表输出周期: 设置

6.2 遥测量指标:

系统遥测误差: $U、I \leq 0.2\%$

$P、Q \leq 0.5\%$

$f \leq 1\%$

6.3 遥控:

遥控正确率 >100%

6.4 系统可靠性:

系统可用率 >99.99%(双机)

>99.8% (单机)

主站端平均无故障时间(MTRF) >30000h

热备切换 <10s（可整定）

6.5 CPU 负荷率:

电力系统正常情况, 小于 30%

电力系统事故状态下, 小于 60%

6.6 VQC 功能的主要技术要求:

电容器投切的最小时间间隔: 300s;

电抗器投切的最小时间间隔: 300s;

主变分接头调整的最小时间间隔: 120s;

主变分接头逆向调整的最小时间间隔: 300s;

7 系统功能

7.1 数据采集子系统功能

按电气间隔分布配置或集中配置综合测控终端、保护装置, 完成开关量、模拟量、脉冲量等信息的采集及处理, 并将处理后的信息上传。

数据采集负责解释设备报文, 进行预处理, 将各设备上传数据汇总后发向主站端数据处理进程, 同时也负责将主站端的操作和控制命令转化成命令报文下发至设备, 返回执行结果等。

1) 所支持的规约

目前 PS 6000 2.0 综合自动化系统已经支持的通讯规约有 CDT 规约(多个厂家)、IEC 60870-5-101 规约、IEC 60870-5-103 规约、IEC 60870-5-104 规约、四方保护规约、南瑞保护规约(LFP)、WF 规约(华电)、SEL(SV)规约等;

PS 6000 2.0 综合自动化系统为了支持不同厂家的设备, 设备的通讯驱动方式和规约解释模块可以二次开发, 作为基本系统的嵌入模块运行。用户可以根据一定的开发规范, 自行开发或修改有关规约模块。

2) 数据采集

采集各间隔层 RTU 遥测、遥信、脉冲量、数字量; 微机保护信息、各种记录等。

模拟量: 有功功率、无功功率、电流、电压、主变油温、频率、压力等。

数字量: 频率、脉冲电度量、水位等。

状态量: 断路器, 刀闸位置信号、事故跳闸总信号、预告信号、变压器分接头位置信号、

保护及自动装置动作信号、通道故障信息、事件顺序记录（SOE）。

脉冲量：采集现场脉冲电度表的脉冲值。

保护定值：采集各个保护设备的定值、定值区号及保护压板状态。

事故报告：采集各个保护设备的故障报告。

时间处理：用 GPS 时钟标准时钟源统一整个系统时钟。

双通道：系统能对双通道进行判断切换。

装置故障显示：系统按装置扫描周期和实时状态变化事件及时更新数据库，对由于装置或通道故障引起的收不到更新数据的点或厂站，数据库有标志并反映在显示画面上。

7.2 数据处理

7.2.1 模拟量处理

1) 工程值计算

模拟量的工程值将使用偏移量、系数对原始值进行计算：

工程值 = 系数(CC2) × 原始值 + 偏移量 (CC1)。

CC1 与 CC2 可以动态设定。

2) 模拟量允许标记

对模拟量进行处理时允许用户设定以下功能开关。

扫描允许:是否允许对该模拟量进行扫描。如果允许，系统接收来自 RTU 的该点数据；如果不允许，系统不接收来自 RTU 的该点数据。

报警允许:是否允许该模拟量产生报警。如果允许,当数据越限时，产生报警信息，并闪烁显示该点；如果不允许,当数据越限时，不产生报警信息。

遥调允许:是否能对该模拟量进行遥调操作。

事故追忆:是否对该模拟量进行事故追忆。如果允许，该站发生事故时，则该模拟量记入事故追忆数据库；如果不允许，该站发生事故时，则该模拟量不记入事故追忆数据库。

绝对值:是否对该模拟量工程值取绝对值，如果允许，该模拟量工程值恒正。

语音报警:是否对该模拟量使用语音报警。如果允许，当该模拟量产生报警时，发出报警声；如果不允许，当该模拟量产生报警时，不发报警声。

3) 历史存储

可以对各种模拟量进行以下几种有效计算和存储。

工程值日最大、日最小、日平均等日统计值；

工程值月最大、月最小、月平均等月统计值

日负荷率、月负荷率等有功统计值。

日正常时间、日越上限时间、日越下限时间等电压日统计值；月正常时间、月越上限时间、月越下限时间。

日合格率、日越上限率、日越下限率、月合格率、月越上限率、月越下限率。

4) 人工置数

允许进行人工置数，这时系统不接收来自 RTU 的该点数据，用户可手工键入数据显示在画面上。但该点的显示颜色将按照用户指定颜色显示。

5) 灵活的报警设置

定义报警信息的等级，可以是 0-255。系统运行时，可以根据报警信息的等级对报警信息进行筛选，例如在事件列表中选择等级 2，则等级 0、1 的事件信息将不显示，只有大于等于等级 2 的事件信息才能显示。

设置预警限，预警限可以防止模拟量工程值在限值附近波动时产生大量报警信息。当越限模拟量的工程值回落到报警限和预警限之间时，模拟量并不立即恢复正常，只有当模拟量的工程值回落到预警限之内时，模拟量恢复正常。

设置报警限。当模拟量的工程值落到报警限之外时，产生遥测越限报警。

6) 模拟量的有效范围设定

设置有效值。当模拟量的工程值落到有效值范围之外时，认为模拟量处于无效状态。

7.2.2 状态量处理

1) 实时描述变电站运行状态，显示变电站开关状态、刀闸状态，主变分接头位置及保护动作信号、预告信号等。

2) 状态变化时迅速发出报警，处理后的信息送数据库、人机界面、打印系统、模拟屏等。

3) 可进行人工操作：

- 遥控封锁和允许。
- 遥信状态设置。
- 检修标志设置，可设置接地符、检修符、安全栅栏。
- 屏蔽过于频繁的遥信动作。

以上操作，反映在图形上有明确的图符及颜色标志。

4) 双位遥信：对重要的信息（如开关、刀闸位置等）采用双位置接点（一副常开接点，

一副常闭接点)，并在软件和硬件上判断其合法性。

7.2.3 电能量处理

- 1) 可人工设置电度底数，进行电度量的标度变换。
- 2) 可计算周期内的电量，并实时保存上周期的脉冲值。
- 3) 系统可设定高、低、平谷负荷时段，并计算各时段电量超欠用值，计算结果入实时和历史库。无脉冲量的点，可采取积分方式或分电度计算方式计算电量，积分时间可调。

7.2.4 事故追忆

- 1) 事故前后 3 分钟（可设定）的遥测量、遥信量。记录的时间长度能指定和修改；
- 2) 系统可定义的事故追忆触发点数不少于 512 个，每个触发点可定义追忆数据对象不少于 512 个，每个触发点可对定义追忆数据对象不少于 100 个。
- 3) 每个触发可对同一组追忆数据，被追忆的点可重复定义在不同的追忆数据中。
- 4) 系统中能保持 1024 个追忆文件，满足同时处理 10 个事故的要求。
- 5) 事故追忆被触发时，自动打印事故追忆报表，报表内容存入数据库中。

7.3 遥控

控制各电气间隔的断路器、电动隔离刀闸的分闸/合闸操作。控制操作可由站级工作站实现，也可在各间隔层测控终端通过手动操作完成。实时对断路器、主变中性点刀闸等进行分合闸操作。主要可以：

- 1) 调节有载调压变压器分接头。
- 2) 电容器、电抗器的远方投切。
- 3) 模拟量输出（遥调）。
- 4) 遥控有可靠的主分站校核、返校、事项审核和操作登录等防误操作措施。
- 5) 能完成设备保护定值的接受、传送、修改等功能。

7.4 人机联系

7.4.1 图形显示

- 1) 图形可进行漫游、变焦、滚动和随意移动。
- 2) 图形包括多种接线图、配置图、系统工况图、潮流图、曲线棒图、扇形图、地理图。各类表格，定值参数表、备忘录等等。
- 3) 运行人员能在一次接线图上进行操作，其中置位、挂牌、挂接地线等操作符合运行人员习惯。

- 4) 支持图形多层，使图形既有全景又有细节。
- 5) 实时数据在平面图内可根据条件选择怎样显示。

7.4.2 图形关联与用

- 1) 图形系统可以与数据库关联，并可根据电力系统接线原理进行有机的联系。
- 2) 具有动画、动态拓扑着色功能，网络元素着色要能正确区分各种运行状态，如加电、接地、冷备用、热备用、检修、事故及其他运行状态。
- 3) 曲线图、棒图、饼图等图中能同时显示至少 4 种颜色的不同数据。

7.4.3 打印

- 1) 打印启动可以定时启动、人工启动和事件驱动。
- 2) 定时打印包括整点记录、日报表、月报表、年报表等，打印周期可设定。
- 3) 事件驱动可输出远动状态、遥测越限、遥控操作、记录、交接班记录、系统设备故障、遥信变位、事件记录、事故追忆等。
- 4) 人工启动可召唤启动打印以上各种报表，可进行屏幕图形在线硬拷贝。

7.4.4 光字牌显示

采用模拟光字牌代替常规光字牌，并按全所级和间隔级的分层模式显示，同时改变光字牌不同的显示方式可区分事故和预告信号。

7.5 报警系统

- 1) 各种报警可灵活定义，报警信息由数据库管理，并可进行检索和处理。
- 2) 提供图形、文字、语音、打印等各种形式报警。
- 3) 可进行数据越限报警、状态量变化报警、事故报警和工况报警。

7.6 防误操作闭锁控制功能

本系统可通过与五防系统如：锦州五防系统、珠海晋电、博瑞操作票五防等系统通讯进行防误操作闭锁控制。五防系统既可与本系统在同一台机器上运行，也可单独机器运行，通过串口与本系统通信。

在线时本系统利用用户的设置，通过指定的串口监听，当有报文询问开关刀闸位置时根据对应表回答遥信位置。当监控系统遥控时，并且五防闭锁功能开启时（手动开启：通过人工置数五防闭锁遥信点）监控系统将送遥控申请给五防机，得到五防的允许（不允许）后监控（不）执行遥控。遥控执行完后将遥控结果送到五防。

7.7 保护信息处理

a) 保护定值召唤、下行设置及打印

利用与保护设备的通讯，可将有关该设备的定值进行上行召唤与下行设置处理，在进行下行设置处理时，进行安全性检查，并将操作情况记录下来存入操作库。

b) 保护定值区查询、切换

查询、切换保护定值区。切换保护定值区时，进行安全性检查，并将操作情况记录下来存入操作库。

c) 保护事件查询、打印

根据时间区段进行保护事件查询，可分为动作报告信息表、异常告警信息表、保护故障信息表。

d) 装置自检

显示装置自检报告表、高频通道检测表

e) 保护运行信息查询：以表格形式显示保护压板信息表、保护遥测量信息表

f) 微机保护控制

控制微机保护的投入、退出、复归，微机保护功能“软”压板的投退。

g) GPS 时钟对时

7.8 故障录波分析功能

系统可以对采集到的模拟量数据进行分析。功能包括：电流电压波形还原显示，并与同一次故障下的保护和开关的事件量在时间上对应起来；分辨精度为 1ms；不同通道数据可以任意组合，并有多组设定值存储；在波形图上设置两个游标，可以读取电流电压的瞬时值和有效值；所有波形可进行缩放操作；波形谐波分析；功率计算，包括单相功率和三相功率计算；根据用户定义阻抗算法（定义测量电压和测量电流和阻抗计算公式）进行阻抗计算。

7.9 电压无功综合控制（VQC）系统功能

PS 6000 系统按十五区图以手动或自动方式进行电压无功控制（VQC），可实现以下功能：

- 1) 同时控制 1 至 3 台主变和 1 至 16 组电容器；
- 2) 自动识别变电站各种运行方式的变化；
- 3) 具备完善的保护和闭锁措施，可以防止主变分接头开关的连续调节以及电容器组的频繁投切；
- 4) 实现了在不同时段动作策略的可编程；

5) 可以远方修改运行参数。

7.10 计算统计功能

- 1) 计算公式定义方便、功能齐全。
- 2) 可完成总加、累计、平均值、合格率、线损、负荷率、运行率、功率因数、积分等计算。
- 3) 可完成开关、保护动作次数的统计，通道投切统计，通道误码统计，安全天数统计，各种数据的最大、最小值，以及出现时间的统计，各电压等级限电拉闸次数及相关量的统计。

7.11 数据库管理

数据库管理系统支持数据库的并发访问，网内各节点实时数据表自动同步；系统故障时具备有数据库恢复和重新启动功能、数据库断面存取和恢复功能；提供灵活的数据库编辑器、浏览器和其他工具；预留用户程序接口，可直接访问数据库。

7.11.1 实时数据库

- 1) 实时数据库常驻内存，保证系统响应速度。
- 2) 采用面向电力系统设备结构的详细描述方式，按名引用而非按厂、点、号引用。
- 3) 实时数据库可以保存模拟量、数字量、脉冲量、计算量、状态量。设定点控制输出等多种类型的点。
- 4) 可在线生成、修改、查询实时数据库。
- 5) 实时数据可人工编辑、屏蔽和设置。

7.11.2 历史数据库

- 1) 采用较为流行的商用数据库。
- 2) 采用面向电力系统设备的详细描述方式，按名引用。
- 3) 历史数据库自动保存到硬盘上，也可转存长期存档，存档历史数据可回装分析处理。
- 4) 提供历史数据的统计、加工、查询、计算等功能。
- 5) 可选定实时数据库中各点的采样周期，以实现报表数据形成、各类曲线的形成等。

7.12 安全系统

- 1) 所有的系统操作员（系统管理员、系统维护员、调度员等）根据其需被赋予不同管理范围和操作权限，其特征由用户名、口令字、操作级别、操作范围等区别。
- 2) 为保证系统安全，进入（退出）系统必须输入正确的密码。在系统内，依登录的权限

控制操作人员的读、写、维护、执行等行为，防止越权操作造成系统破坏。

- 3) 每个上岗运行操作员都有口令字控制，在执行遥控操作时进行的口令字校验，以确保无关人员绝不能执行遥控操作。
- 4) 所有登录和修改口令、权限以及重要操作都能按时记录备查。
- 5) 越权操作、操作不当、网络故障、打印机故障等异常情况下，系统给出正确提示，而不死机。

7.13 系统工具

- 1) EXCEL 报表软件包提供丰富的编辑手段，具备图文混排功能，可以任意设计表格的格式，报表的数据不受限制，
- 2) 作图软件包提供丰富便利的绘图工具，使操作员能方便灵活地绘制各种图形。
- 3) 提供数据库录入、修改、维护、查询功能的界面软件包。

7.14 监测、调试系统

- 1) 能监视网络上各节点的运行工况，故障时产生报警，并将功能重新进行分配。
- 2) 监视 RTU 的运行情况，设备状态变化进行报警处理，且能监视通道原码和统计误码率。
- 3) 模拟前置机发送各种数据，对各通信口进行自环测试，在线测试各工作站的工作状态。测试各功能模块数据流程和处理的正确性；

7.15 通信系统

- 1) 完成对上级调度系统不同规约数据的转发。
- 2) 支持多种网络协议，通过网络设备与其他系统（如局 MIS 网，电能计费系统等）互联，实现数据共享。
- 3) 能通过 x.25 或 TCP / IP 等协议同其它广域网（如 CEDNET、省县局实时网等）互联。

7.16 设备管理

- 1) 操作票帮助生成系统建立标准操作票库，提供操作票生成工具，对操作票进行备档和统计。
- 2) 继电保护管理：建立继电保护定值、参数管理档案，可建立、修改、查询保护定值和上传下传保护定值。
- 3) 设备管理：提供面向生产调度的电力系统一、二次设备的台帐管理功能，可在线建立、查询、修改设备台帐。
- 4) 检修管理：对计划检修、临时检修进行统计管理。

5) 运行日志：统计并打印输出当值运行日志

8 采用的部分新技术说明

8.1 PS 6000 2.0 设计目标

电力系统的安全、经济运行是关系到国民经济的重大问题。安全稳定生产和经济运行是电力调度的两大课题。电力系统又是高度自动化的系统，是一个十分复杂的系统工程。这样综合自动化系统要满足实时性(Real Time)、可靠性(Stability)、开放性(Open)。以上三点便是 PS 6000 综合自动化系统的设计目标，只有满足这个要求，才可以谈及功能的强大和完善。为了保障设计目标的实现，我们从各种技术的应用及规范的采用上入手，全面提高系统的技术高度，从而达到了系统的设计目标。



图 5 设计目标图

实时性：

实时系统在军事、人工智能、工业控制、电信、电网自动化等诸多领域中都有重要的作用。在电力领域中，应用系统需要采集大量的实时数据，并且在这些数据的基础上进行复杂的实时计算。一个实时系统是指它的正确性不仅依赖于它的执行结果，而且也依赖于执行完成的时间。仅仅是执行正确是不够的，系统必须对各个任务进行复杂的调度，以确保每个任务的执行能在一个指定的时间内完成，也就是说在一种可被接受的最优性和可预期性的时限约束下，获得最终结果。系统的实时性就取决于这种时限约束的实现程度。

PS 6000 2.0 综合自动化系统将实时系统的技术应用到平台的各层实现当中。实时性的获得主要依赖于以下三个方面：实时操作系统、实时 I/O、实时网络通信协议。实时操作系统提供对任务的微秒级的调度，通过各种调度算法，保证一个任务能够得到及时的响应。实时 I/O 通过尽可能地绕过操作系统（例如分配内存）而直接访问硬件设备，从而使 I/O 操作能够在可靠的时间内完成。实时网络通信协议通过对报文进行各种优化组织，使得特定的报文能够在最短的时间内穿过网络到达目的节点。

可靠性：

计算机系统的可靠性一直以来是困扰计算机自动化系统的发展的大障碍，电力调度自动化系统的稳定可靠是关系到社会安定的大问题，所以一个好的电力调度自动化系统必须具有高可靠性。

PS 6000 2.0 综合自动化系统的可靠性保障，不仅仅依靠软件代码的质量，更主要的采用先进的软件设计思想，稳定的保障措施和软硬件容错机制。本系统采用了面向对象的设计思想和公共对象请求代理体系结构（Common Object Request Broker Architecture，简称：CORBA），建立了进程动态迁移机制，从而为软硬件容错提供了技术保障。

开放性：

PS 6000 2.0 综合自动化系统的开放性是一方面依靠开放各种接口，提供各种访问系统的方式；另一方面更加依靠采用的技术的规范性保障的，在本系统内部及对外接口部分大量的采用了国际软件接口规范。

- a) 通讯标准开放，PS 6000 2.0 的网络传输、网络共享内存等机制的调用接口均以库函数的形式提供，开发者可以截获和发送各种数据。
- b) 调用方法开放，PS 6000 2.0 基本模块的调用接口以库函数的形式存在，模块可嵌入。
- c) 据格式开放，PS 6000 2.0 无论网络数据、消息格式还是数据文件格式均公布其标准，同时提供读写调用库函数。

8.2 面向对象的数据库管理子系统（NSOODM）

PS 6000 2.0 综合自动化系统采用了面向对象的数据库管理方式（NSOODM 子系统），数据库技术与面向对象技术相结合已成为当前数据库技术研究、应用和发展的一个重要方向。将面向对象技术应用到数据库系统中，使数据库管理系统能够支持面向对象数据模型和数据库模式，这对于提高数据库系统模拟和操纵客观世界的能力，扩大数据库应用领域具有重要的意义。将面向对象技术应用到数据库的集成开发环境中，使数据库应用开发工具能够支持面向对象的开发方法并提供相应的开发手段，这对于提高应用软件的开发质量和扩大软件的应用推广是十分重要的。

数据库本身支持并发访问，允许多个客户端同时访问数据库。由于数据库直接构建在 TAO 上，因此可以通过 TAO 的实时特性实现对数据库的实时操作。TAO 为所有的实时访问提供一组线程池，每组线程具有不同的优先级，TAO 根据每个调用传递过来的优先级进行调度，将这些调用分配给不同的线程来执行。可以通过对 TAO 进行配置指定不同的实时调度策略，从

而使数据库具有不同级别的实时特性。

面向对象的设计方法已经大大地超出了程序设计语言的范围，它给软件工程、信息系统、工业设计与制造等领域都带来了深远的影响。面向对象技术是一种按照人们对现实世界习惯的认识论和思维方式来研究和模拟客观世界的方法学。它将现实世界中的任何事物均视为“对象”，将客观世界看成是由许多不同种类的对象构成，不同对象之间的相互联系和相互作用就构成了完整的客观世界。面向对象方法学所引入的对象、方法、消息、类、实例、继承性、封装性等一系列重要概念和良好机制，为人们认识和模拟客观世界，分析、设计和实现大型复杂系统奠定了良好的科学技术基础。

面向对象的思想首先是出现在程序设计方法中，随着研究的不断深入和发展，面向对象技术已经渗透和应用到了诸多复杂的工程领域，如面向对象的软件工程、面向对象的信息管理系统、面向对象的操作系统、面向对象的数据库系统、面向对象的专家系统、面向对象的开发工具和面向对象的用户界面等等。其中，面向对象的数据库系统已成为当今数据库领域研究和发展的主要方向之一。

与一般的传统的传统数据库相比 PS 6000 2.0 综合自动化系统采用的面向对象的数据库管理方式（NSOODM 子系统）具有以下优点：

- 能表示客观世界（电力系统）中各种复杂的对象

传统数据库中采用的数据模型强调数据的高度结构化，是面向机器的语法数据模型。它们只能存储离散的数据和有限的数据与数据之间的关系，语义表示能力差。传统数据模型的单调性无法表示客观世界（电力系统）中的复杂对象，即结构复杂、相互联系的语义也十分复杂的对象。从而限制了数据库处理文本、超文本、图形、图象、CAD 图件和声音等多种复杂对象，以及工程、地理、测绘等领域中的非格式化、非经典数据的能力。此外，传统数据模型无法揭示数据之间的深层含义和内在联系，缺乏数据抽象。

而 NSOODM 子系统能够方便的表达电力系统内各种复杂的对象模型，对象模型可以是一个遥测点，也可以是一个保护装置（供电间隔），也可以是一个变电所，并且可以表达出各种复杂关系及内部属性。

- 能依据用户所需的数据类型扩大其类型集

传统的 DBMS 只能理解、存储和处理简单的数据类型。如整数、浮点数、字符串和日期等。传统的 RDBMS 只支持某一固定的类型集，不能依据某一应用所需的特定数据类型来扩展其类型集。电力系统内各种复杂的数据类型只能借助高级语言用简单的数据类型来构造、描述和

处理，既加重了用户的负担，也不能保证数据的一致性。而且，在客户 / 服务器环境下，由于应用程序在客户端，势必将加大客户与服务器之间的通信开销，使服务器的性能不能充分发挥，从而降低了整个系统的性能。面向对象的方法能依据用户所需的数据类型扩大其类型集。

NSOODM 子系统的数据模型是现实世界对象或实体、以及对象的约束和对象间联系的逻辑组织。使用了面向对象概念的数据模型称为面向对象数据模型。面向对象数据库是指对象的集合、对象的行为、状态和联系是以面向对象数据模型来定义的。面向对象数据库系统(OODB)是支持定义和操作 OODB 的数据库系统。

- 结构与行为要相互关联

从应用程序员角度来看，在某一应用领域内标识的对象应包含两个方面的内容：结构表示和行为规格说明。前者可以映射到数据库模式，而后者在传统数据库系统中则完全失去了。传统数据库主要关心数据的独立性以及存取数据的效率，是语法数据库，语义表达差，难以抽象化地去模拟行为。例如，在 CAD 设计中用某些数据结构来表示的对象，对它们的操作（如形成、显示和组合等）就无法存放到数据库中，即便能按记录存放进去，这些操作也毫无意义，对象中与应用相关的大量语义在数据库中无法从无意义的编码中恢复。在传统数据库系统中对象的行为特征只能由应用程序来表示。在传统数据模型中，结构与行为完全分开。

- 消除数据库和编程语言间不匹配和语义断层

关系数据库系统仅支持有限的数据类型和计算不完全的结构化查询语言（SQL），一些应用开发不得不同时使用(SQL)和某一程序设计语言(PL)。PL 作为宿主语言，SQL 作为嵌入式语言。PL 负责应用数据类型的抽象和定义及实施程序设计；而 SQL 负责完成数据查询。由于两种语言有着不同的类型子系统和计算模型，因此形成了“阻抗失配”。程序员利用宿主语言设计的复杂数据结构在存储到数据库时必须转变成符合数据库系统要求的简单规格化数据形式，这样即丢失了原数据结构的应用语义，同时也妨碍了其它工具和用户在原有的语义层次上共享数据。这种数据类型或模型的转换所产生的语义丢失现象便是语义断层。面向对象程序设计语言和数据库的结合形成了面向对象数据库管理系统，其目的是形成一种既可编程又可存储管理数据的无缝性语言，彻底消灭阻抗失配和语义断层现象。

- 能支持主动性的事件检查和处理功能

传统数据库管理系统只能响应和重做用户要求它们做的事情，从这种意义上说，它们是被动的。而在大量重要的工作应用中，如计算机集成制造、计算机辅助设计、空中交通控制

和紧急情况评估等，不仅需要大量共享的数据仓库，而且还要求这些数据能自动检测指定的事件，包括特定的数据库状态，并按一定的条件加以及时处理。然而传统的数据库管理系统是不支持这种主动性的事件检查和处理的。

- 有灵活的知识表达能力

传统的 DBMS 只存储和管理数据，缺乏知识管理和对象管理的能力。传统数据管理中，主要进行的是数据的存储、管理、查询、排序和报表生成等简单的、离散化的信息处理工作。数据库反映的是客观世界中静态、被动的事实。传统的 DBMS 除了缺乏对象管理的能力以外，还缺乏描述和表达知识的能力，缺乏对知识的处理能力，不具有演绎和推理的功能，因而无法满足 MIS、DSS、OA 和 AI 等领域中进行高层管理和决策的要求。

- 能快速响应长事务和多重嵌套事务的能力

传统数据库只能支持非嵌套事务，对长事务的响应较慢，并且在事务发生故障时的恢复比较困难。面向对象的方法能快速响应长事务和多重嵌套事务。

8.3 实时 CORBA

CORBA 是公共对象请求代理体系结构 (Common Object Request Broker Architecture) 一词的缩略语，是 OMG (Object Management Group) 制定的关于网络上应用程序之间协同工作的一种规范，这种规范独立于平台、操作系统、编程语言甚至网络协议。CORBA 包含以下一组标准：接口定义语言 IDL，通用 ORB 间互联协议 GIOP、Internet ORB 间互联协议 IIOP，对象适配器 POA，以及 CORBA 组件模型 CCM。通过使用标准协议 IIOP，一个基于 CORBA 的应用程序可以和运行在网络上任何一台计算机上的、任何一种操作系统上的、用任何一种编程语言实现的基于 CORBA 的应用程序进行交互。CORBA 最重要同时也是最常被用到的一种用途是：用来构造一个需要连接大量客户端程序，同时具有很高访问频率的服务器端的可靠实现。

CORBA 技术被应用到 PS 6000 2.0 综合自动化系统的实现当中，为系统提供分布处理能力。采用 CORBA 技术能够带来许多明显的好处：首先，CORBA 具有与操作系统、编程语言、网络协议无关的特性，能够为应用程序自动地转换不同硬件环境和操作系统之间的数据格式，为异构环境下的应用系统提供透明的通信服务。因此，应用程序无须关心底层的通信结构。而且，CORBA 基于面向对象的体系结构，为应用系统之间提供对象级的互操作性，因而应用程序无须再用解释消息和报文的方式处理通信过程，如果客户和对象的版本不一致，或者客户试图连接不正确的对象，CORBA 将返回失败，从而可以避免因不一致情况造成的错误。

CORBA 技术还具有诸如事件服务、对象关系服务等强大功能，大大简化了编写分布式应

用的复杂程度。实时 CORBA 技术为整个通信框架提供了实时特性，从而使建立在它上面的平台成为一个高效的实时系统，是实现诸如实时对象库等平台核心部件的关键技术。

PS 6000 2.0 综合自动化系统采用了实时 CORBA (RT-CORBA) 技术标准，RT-CORBA 标准包括以下部分：

- (1) 通信资源管理：一个 RT-CORBA 必须能利用通信层提供的资源保证策略和机制，这种支持有：a. 管理一个特定调用的连接选择；b. 利用高级 QOS 特色(如控制 ATM 虚拟电路单元的速率)。实时 CORBA 定义了协议属性、显式绑定来对通讯资源进行管理。
- (2) OS 调度机制：ORB 利用 OS 机制来调度应用活动。因为 RT-CORBA 瞄准固定优先级实时系统，这些机制对应于管理 OS 线程优先级。RT-CORBA 标准聚焦于支持优先级和调度策略的操作系统。实时 CORBA 定义了优先级模型、线程池和优先级传递，提供 OS 调度机制。
- (3) 实时 ORB：ORB 负责客户和服务器间的透明通信。一个实时 ORB 必须提供标准接口指定应用对 ORB 的资源要求。包括线程优先级，消息队列缓冲等来控制 ORB 行为。
- (4) 实时服务和应用：有一个实时 ORB 和通信资源只是问题的一部分。实时 CORBA 也必须提供高效率、可伸缩和可预知的高级实时服务和组件。例如，一个用来管理和调度分布式资源的全局调度服务。

下图显示了实时 CORBA 的关键特色：

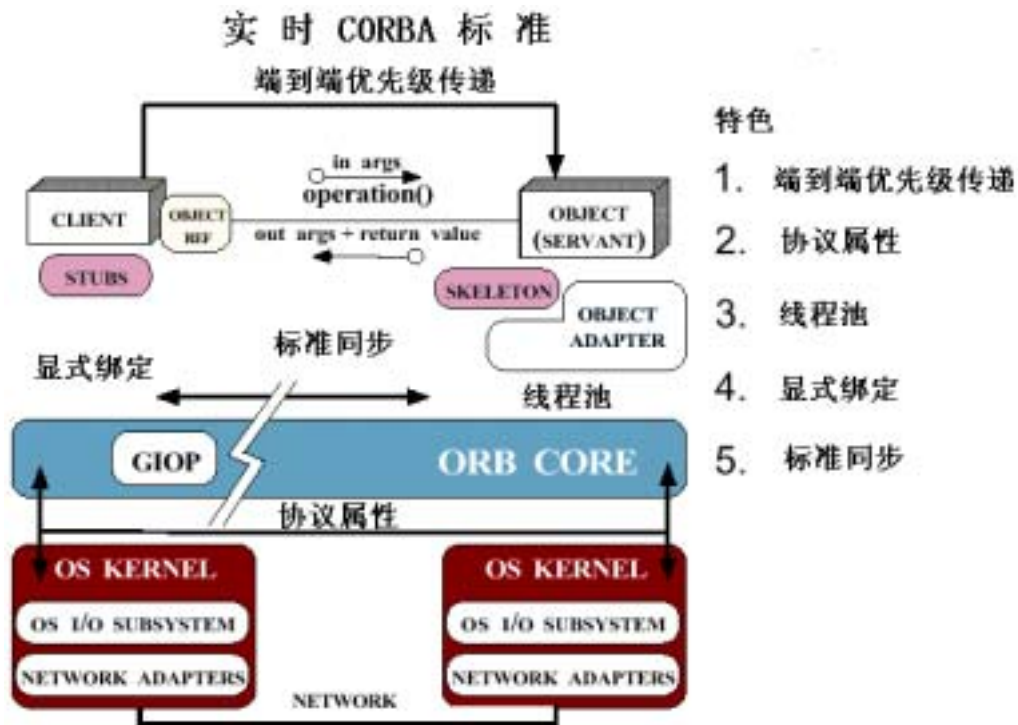


图 6 实时 CORBA 标准

(1) 端到端优先级传递

端到端优先级传递是指 CORBA 客户端将自己的优先级传递到服务器端，以防止高优先级客户，被低优先级服务器反转优先级的情况发生。

(2) 协议属性

普通 CORBA 为开发者屏蔽通信层。对开发者来说，ORB 是透明的。这样虽然有利于编程简化，但对实时系统来说是不可接受的(因为不可预知 ORB 行为)。为了保证实时性，实时 CORBA 标准允许开发者对 ORB 使用的协议属性进行选择和配置：允许开发者选择和配置通信协议、支持 ORB 协议和传输层协议配置。

(3) 线程池

线程池是指预先生成一组线程，等待接受 CORBA 请求。普通 CORBA 采用动态生成线程，动态生成线程将导致明显的运行时间开销和优先级反转。此外，生成线程的时间依赖于系统负荷，不能在事先确定。为此，实时 CORBA 标准定义了预先生成线程和指定线程属性的标准接口。

(4) 显式绑定

显式绑定是指预先建立通信连接。普通 CORBA 采用动态建立连接，则将导致明显的运行时间开销和优先级反转（例如，一个高优先级客户需要等待一个低优先级客户连接的建立）。此外，建立连接的时间不能确定，依赖于网络拥挤和系统负荷，从微秒到毫秒不等。为此，实时 CORBA 标准定义了显式绑定的标准接口。

(5) 标准同步

实时 CORBA 标准定义了一个同步的标准接口以保证 ORB 和应用程序之间的一致性。

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
安装指南

编 写 吕冬云

审 核 黄 俊

批 准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

目 次

1 系统简介.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 使用手册.....	1
1.3 用语约定.....	1
1.4 运行环境.....	2
1.5 软件启动.....	2
1.6 系统安装.....	2
1.7 版权.....	3
2 系统配置.....	3
2.1 双网配置.....	3
3 安装 PS 6000 监控系统	3
4 配置系统数据库.....	8
4.1 添加数据库.....	8
4.2 添加用户.....	9
4.3 添加第一数据源.....	10
4.4 添加第二数据源.....	13
4.5 修改 NSTAR.INI 文件	13
5 PS 6000 系统文件目录结构	14
6 PS 6000 系统配置文件	15

1 系统简介

1.1 简介

欢迎您使用 PS 6000 变电站监控系统。

PS 6000 变电站监控系统以电力监控系统为背景，可以制作出标准的 SCADA 系统，适用于 110kV、220kV、500kV 等不同电压等级变电站综合自动化以及给水、煤气等各个领域。

使用 PS 6000 2.0 制作出的监控系统具有数据采集、数据处理、历史记录、画面显示、VQC、保护故障录波、小电流接地选线等各项功能，同时 PS 6000 开发环境还为二次开发提供了良好的开发接口，PS 6000 各个层次的功能，包括数据处理、显示方式等，用户都可自行设计，进行二次开发。

在技术上，PS 6000 内含网络互连功能，各项任务分布处理，数据可多机热备，具有高性能，高可靠性，可扩充性等特点。

1.2 使用手册

PS 6000 监控系统使用手册包括：

- 《PS 6000 监控系统安装指南》
- 《PS 6000 监控系统在线监控系统》
- 《PS 6000 监控系统外挂图元》
- 《PS 6000 监控系统界面编辑器》
- 《PS 6000 监控系统系统数据生成》

《PS 6000 监控系统安装维护指南》描述如何安装与维护 PS 60002.0 监控系统；

《PS 6000 监控系统在线监控系统》描述如何启动在线监控系统，在画面中进行数据观察和操作；如何在事件列表中进行越限报警，变位信息，操作结果的查询；如何使用实时曲线和历史曲线对数据进行趋势分析；如何打印报表和接线图；如何进行事故追忆；如何利用保护信息窗口进行保护信息查询，以及如何设置如自动打印、网络配置的系统参数等。

《PS 6000 监控系统界面编辑器》描述如何进行图符设计、图形编辑、报表制作、曲线定义等。

《PS 6000 监控系统系统数据生成》描述如何定义数据库、监控系统参数配置、填写保护信息等；

1.3 用语约定

按下鼠标键：按下鼠标键并保持按下状态。

点下或单击鼠标键：按下鼠标键再放开。

双击鼠标键：两次点下鼠标键。

拖动鼠标键：按下鼠标键并移动鼠标。

SHIFT： 键盘上的 Shift 键。

CTRL： 键盘上的 Ctrl 键。

ALT： 键盘上的 Alt 键。

DEL： 键盘上的 Del 键或 Delete 键。

1.4 运行环境

硬件：PIII 以上，内存 128M 以上，硬盘 20.0G 以上。

操作系统：Windows NT4.0/2000，SQL SERVER 7.0。

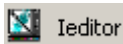
系统结构：支持单网、双网；单服务器、双服务器互为热备用

1.5 软件启动

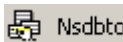
双击 Windows NT/2000 桌面上的下列图标，启动相应软件；或从 Windows NT/2000 “开始”选取“程序”菜单中的“PS 6000”启动“Nstar”软件，然后启动其它所需软件即可。



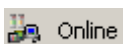
为 GPS 卫星对时软件



为画面编辑软件，进行画面的制作



为系统数据库生成软件，进行实时数据库的设置、监控系统运行参数设置以及监控系统用户管理



为在线运行系统软件，是运行人员提供监视整个变电站运行状况的窗口，用于显示实时运行数据、遥控操作等。



为监控系统服务软件。

1.6 系统安装

系统安装使用分五个阶段进行：

1. 安装操作系统 WINDOWS NT/2000

安装过程参见微软公司 WINDOWS NT/2000 系统安装手册。

2. 安装 SQL SERVER 7.0

安装过程参见微软公司 SQL SERVER 7.0 系统安装手册。

3. 配置双网

具体操作过程参见第二章。

4. 安装 PS 6000 监控系统软件

具体操作过程参见第三章

5. 配置系统数据库，在 SQL SERVER 7.0 数据库中添加数据库及用户，添加数据源。

具体操作过程参见第四章

6. 输入实时系统数据库、制作运行显示画面以及配置 PS 6000 监控系统运行参数。

具体操作过程参见《PS 6000 安装指南》。

1.7 版权

Windows NT.40/2000, SQL SERVER 7.0 为 Microsoft 所有,PS 6000 为国电南自股份有限公司所有。

2 系统配置

对于双网、双服务器系统结构需配置双网卡、双 SQL SERVER 服务器。

2.1 双网配置

每台机器安装两块网卡，网卡的 IP 地址分别为：

	机器 1	机器 2		机器 n
网 1	172.20.20.1	172.20.20.2		172.20.20.n
网 2	172.21.20.1	172.21.20.2		172.21.20.n

配置完成后使用 ping 命令，检查网络的连接情况：

如：本机为 172.20.20.1, ping 172.20.20.2, ping 172.21.20.2, 等等。

2.2 安装 PS 6000 监控系统

PS 6000 监控系统系统安装过程如下：

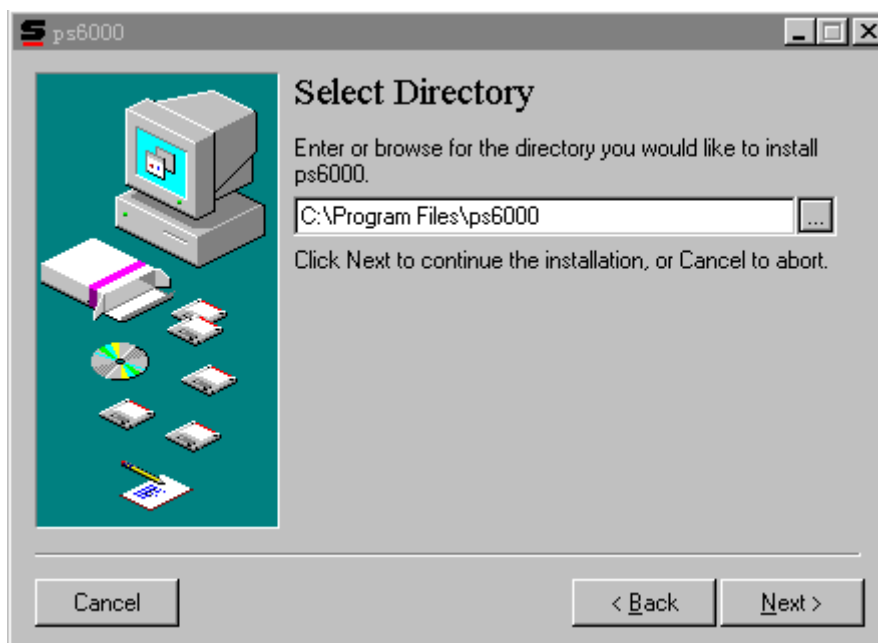
1. 从“资源管理器”窗口中，选取安装光盘所在目录，如 F: 双击 setup.exe 文件；或从“运行”对话框中键入 setup.exe 的全路径，如 F:\setup.exe，并按确定键。
2. 安装程序将首先对系统进行例行检查，然后调入“安装向导”对剩下的安装工作进行指导。如图表 1 所示。



图表1

注：“向导（Wizard）”是一种新的用户界面形式，它通过一系列的问答逐步引导用户完成某项较为复杂的操作。

“安装向导”调入后，单击 NEXT 进行下一步，弹出画面 2。



图表2

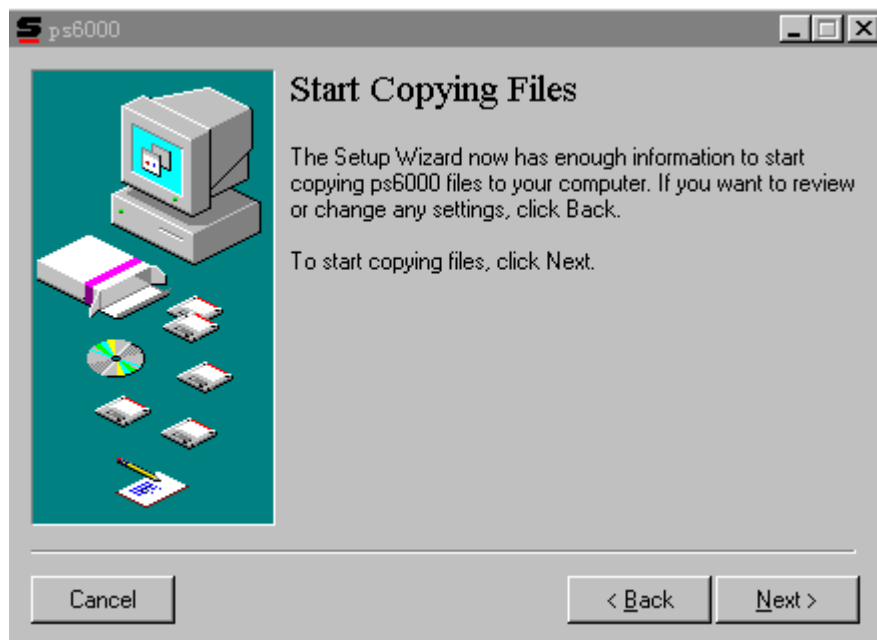
3. 在图表 2 所示的安装画面中，安装过程提示用户确认系统安装的路径。缺省安装路径是 C: \Program Files\PS 6000。如果要将系统安装到其它路径时,单击  按钮进行

选择，确认后单击 OK 按钮，系统的安装路径变为用户所选的路径，再按 Next 按钮出现如图表 3 所示的画面，单击 Back 按钮返回上一步操作。



图表3

4. 系统选定程序组，缺省为“PS 6000”，如果要将系统安装到其它程序组时，单击 **New Folder...** 按钮进行修改，确认后单击 OK 按钮，系统的安装程序组变为用户所选的程序组，再按 Next 按钮出现如图表 4 所示的画面，单击 Back 按钮返回上一步操作。



图表4

5. 单击 Next 按钮后，安装过程开始拷贝系统文件到指定的路径，并显示一个进度窗

口。如果所有文件顺利拷入硬盘,则安装向导进入下一步。

6. 系统软件拷贝完成后,显示对话框如图表 5 所示。



图表5

单击“Next”进入下一步,弹出图表 6,安装 Microsoft Data Access Components 2.6,并按照提示进行下一步的安装。



图表6



图表7



图表8

点击“关闭”按钮，进行下一步安装。



图表9

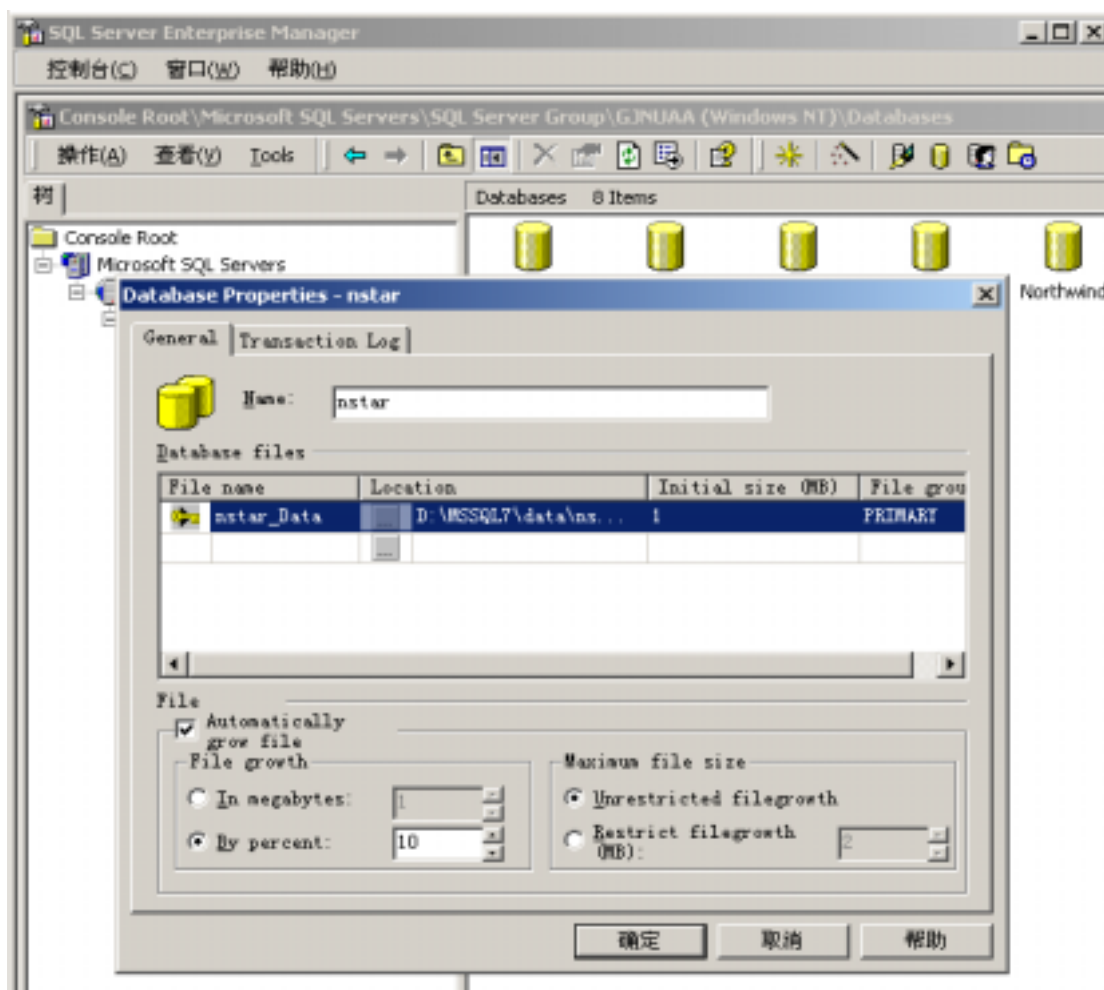
点击 “Install” 进行微狗安装，安装成功即可。

3 配置系统数据库

在第一台服务器的本地 sql sever group 中添加 nstar 数据库及 nstar 用户。

3.1 添加数据库

启动 SQL SERVER 7.0 中 “Enterprise Manager”，弹出 Enterprise Manager 程序运行窗口，在 “Database” 上击鼠标右键，选择 ”New Database”，弹出对话框：

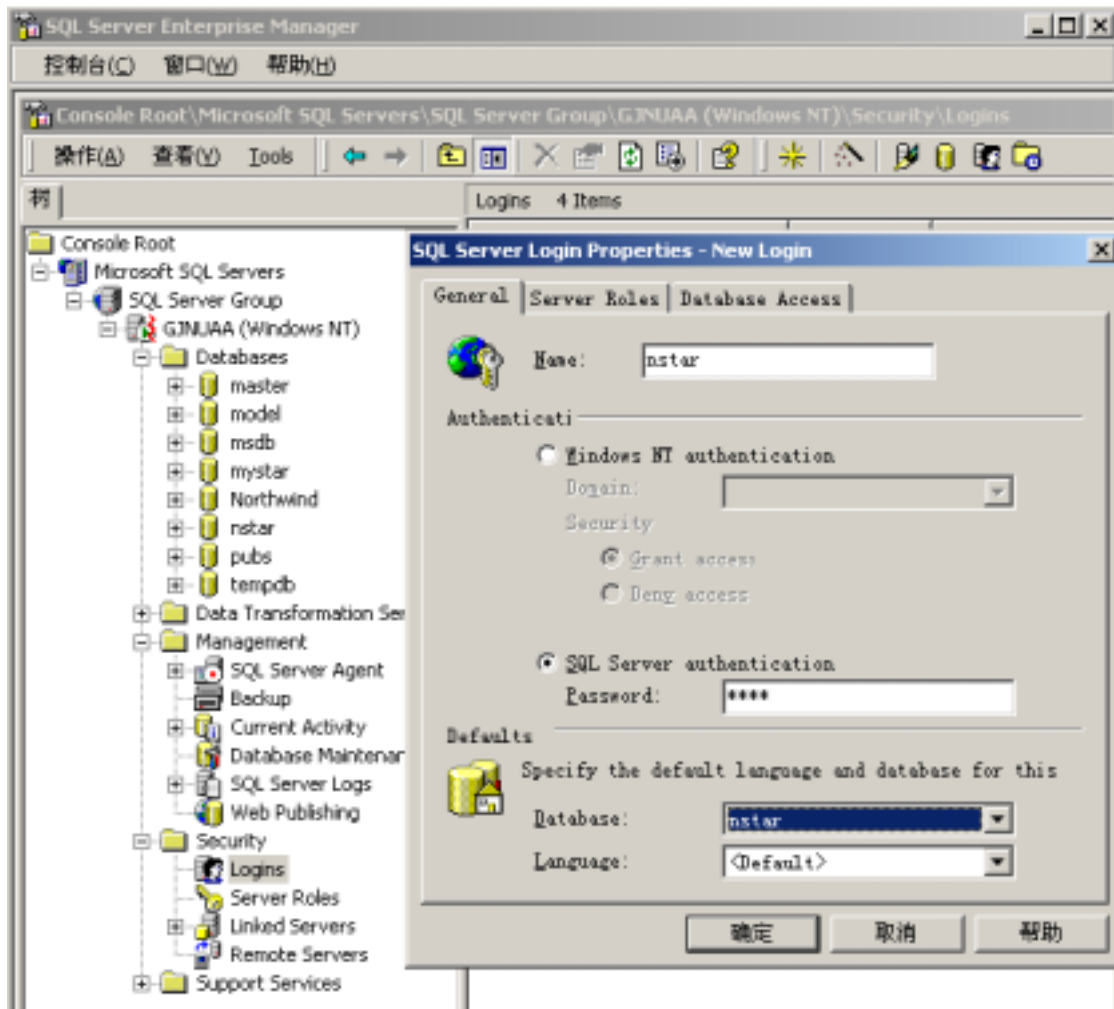


图表10

添加名为“nstar”的数据库，点击“确定”按钮，按照指示进行下面的操作即可。（其它参数均设为缺省值）。

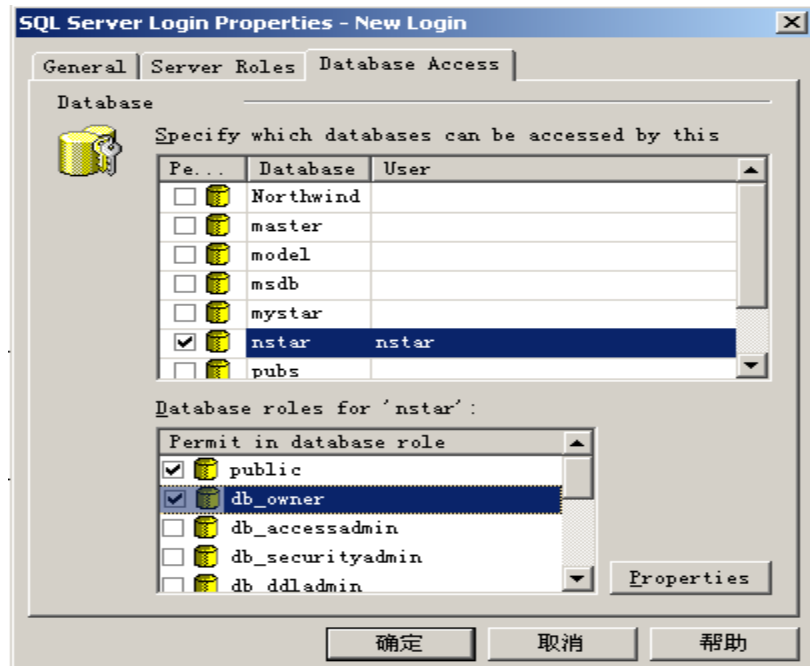
3.2 添加用户

启动 SQL SERVER 7.0 中“Enterprise Manager”，在“Security”下“Logins”上击鼠标右键，选择”New Login”，弹出对话框：



图表11

在“General”属性页中如上图设置，“Password”中为访问密码，可为“nice2000”，添加数据源时需要。



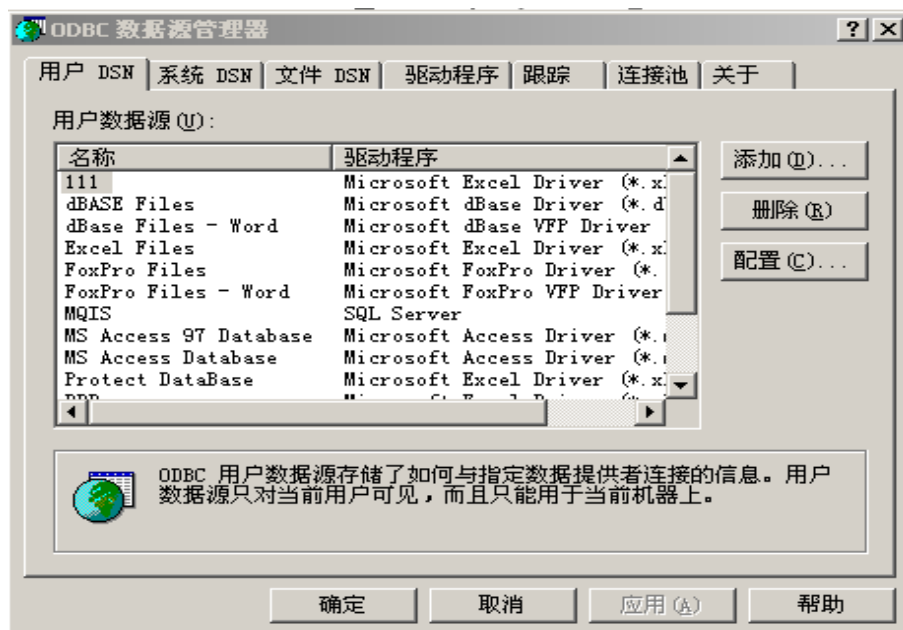
图表12

在” Database “属性页中如上图设置，点击” 确定 “按钮，弹出密码确认窗口，重新输入一次密码，点击” 确定 “按钮即可。

3.3 添加第一数据源

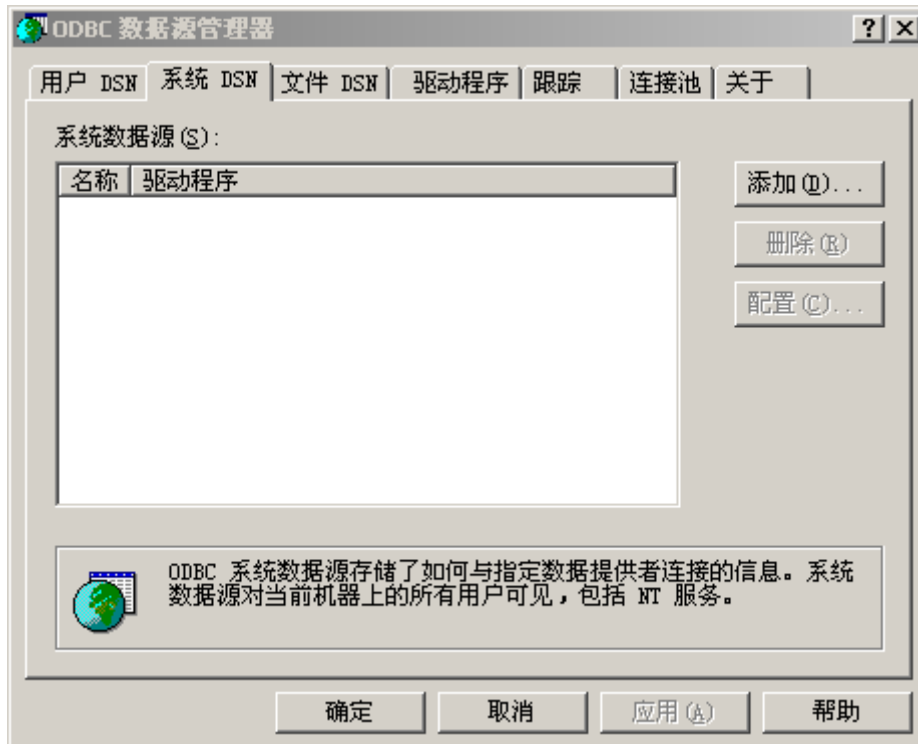
添加数据源，具体操作如下：

- 1) 通过“控制面板”进入“管理工具”，然后点击“数据源（ODBC）”图标添加数据源，弹出对话框：



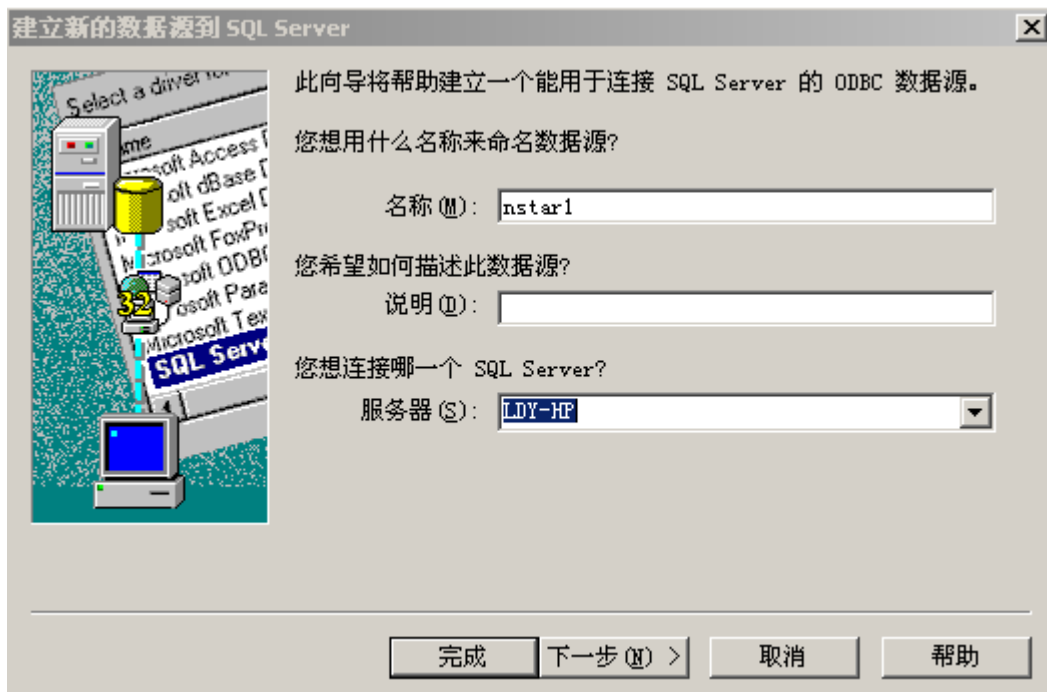
图表13

选择“系统 DSN”，弹出对话框：

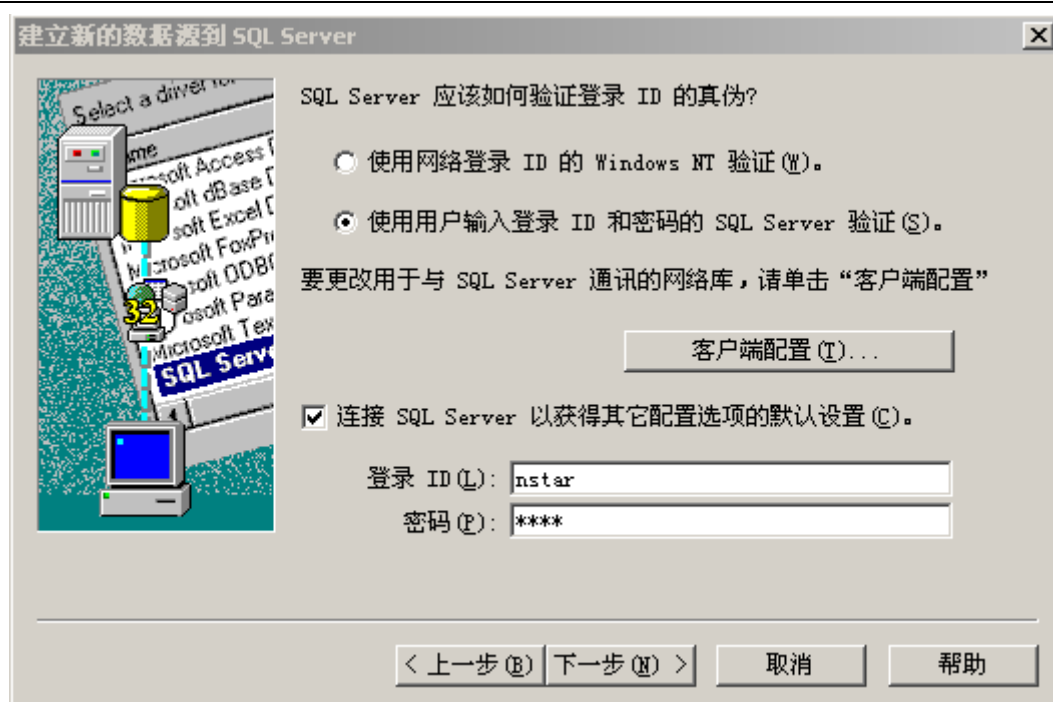


图表14

点击“添加”，弹出对话框，选择“SQL SERVER”，点击“完成”，弹出对话框：



数据源名称为“nstar1”， 服务器为系统中主服务器的机器名，点击“下一步 “，弹出对话框：



图表15

如上图配置，输入主服务器中设置的用户名“nstar”及密码“nice2000”，点击“下一步”，按下面的指示进行操作（剩下参数均设为缺省值），最后测试数据源，弹出对话框：

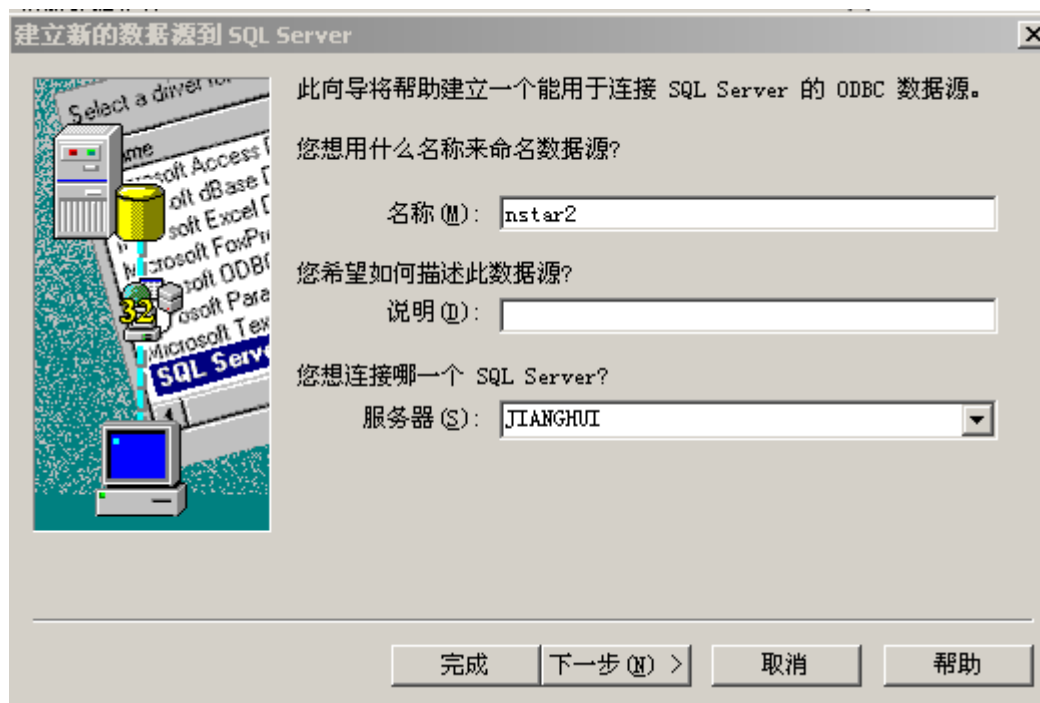


图表16

设置完毕。

3.4 添加第二数据源

对于使用双服务器的系统，要求配置双数据源。配置完第一数据源后，再按照“第三节”描述的步骤进行配置，将数据源名更名为“nstar2”，SQL SERVER 服务器选为备服务器即可。



图表17

3.5 修改 NSTAR.INI 文件

检查在 NSTAR.INI 文件中是否添加如下内容：

[DataBase]

DataSource=nstar1,nstar2 ; 定义数据源名称

User=nstar,nstar ; nstar 数据库的使用用户

Password=nice2000,nice2000 ; nstar 用户的密码

RdbInterval=30 ;

HstInterval=60

Webserver = webs

Concurrent=1

4 PS 6000 系统文件目录结构

如果系统正确安装，在用户指定的目录下将产生下列目录和文件：

- 1、BIN 系统运行目录，所有运行模块均存放在该目录。
- 2、DATA 系统数据目录，所有系统数据均存放在该目录。
- 3、Protocol 此目录下将放置规约处理模块目录，此目录下将放置规约处理模块，如 103.ini。
- 4、UserDB 数据库扩展模块目录，此目录下将放置数据库扩展模块。
- 5、Web

用户手工加入以下目录：

- 3、GRAPH 系统画面目录，所有系统使用的画面，包括报表、列表均存放在该目录。
- 4、SYMBOL 系统图符目录，所有画面使用的图符均存放在该目录。
- 5、BITMAP 系统位图目录，所有画面使用的位图均存放在该目录。
- 6、MACRO 图元组合目录。
- 7、MEDIA 系统媒体目录，所有系统使用的声音、图像文件均存放在该目录。
- 8、OPNOTE 操作票目录，所有用户定义的操作票均存放在该目录。
- 10、SRC 存放部分系统文件，此目录下将放置系统转发配置文件，如 cdt.src。
- 12、DOC 说明文档目录，此目录下存放系统说明书、资料文档，使用 MicroSoft WinWord 7.0（OFFICE97/OFFICE2000）来查看、打印。
- 13、README.TXT 关于系统的最新信息。
- 12、Uninstall 监控系统从操作系统中卸载的信息文件。

5 PS 6000 系统配置文件

在 Windows NT4.0/2000 的操作系统目录下 (Windows/Winnt), 必须有 NSTAR.INI, 否则, 监控系统不能正常运行。在系统成功地安装后, 安装过程将自动将配置文件拷贝到 Windows NT4.0/2000 系统目录下, 一般不需用户修改。

NSTAR.INI 为普通文本文件, 可以使用任何文本编辑器进行编辑修改, 如 Edit.com. 不是所有的 NSTAR.INI 中的设置项都可以修改, 不正确地改动会使系统行为不正常, 因此不鼓励用户直接编辑该文件。

下面我们以一个例子说明 NSTAR.INI 文件中各项的意义。在该例子中, 系统被安装在 d:\Program Files\PS 6000 目录下。标明*为系统关键配置, 修改后可能会使系统运行异常。

```
* [settings]
* SystemPath=d:\Program Files\PS 6000
* GraphPath=d:\Program Files\PS 6000 \Graph\图形库路径
* SymbolPath=d:\Program Files\PS 6000 \Symbol\图符库路径
* BitmapPath=d:\Program Files\PS 6000 \Bitmap\位图库路径
* MacroPath=d:\Program Files\PS 6000 \Macro\图元组合库路径
* RelayGuard=1 进行遥控操作时, 需要输入监护人信息
* ExitPassword=1 退出在线运行系统时需要输入密码
* [DATAFILE]
* DATAFILEPATH=d:\Program Files\PS 6000 \Data\系统数据目录
* HSTDATAFILEPATH=d:\Program Files\PS 6000\Data\系统历史数据目录
* EVENTDATAFILEPATH=d:\Program Files\PS 6000 \Data\event\事件数据目录
* RECALldataFILEPATH=d:\Program Files\PS 6000 \data\recall\事故追忆数据目录
* OPNOTEPath=d:\Program Files\PS 6000 \OPNOTE\系统操作票文件目录
* MEDIAPATH=d:\Program Files\PS 6000 \MEDIA\系统媒体文件目录
* GraphPath=d:\Program Files\PS 6000 \Graph\图形库路径
* SYMBOLPATH=d:\Program Files\PS 6000 \SYMBOL\ 图符库路径
* BITMAPPATH=d:\Program Files\PS 6000 \BITMAP\位图库路径
* MACROPATH=d:\Program Files\PS 6000\MACRO\图元组合库路径
```

[Proc]

History=on =on 启动历史记录进程

Event=on =on 启动事件记录进程

ProtEvent=on =on 启动保护事件记录进程

Recall=on =on 启动事故追忆记录进程

AutoPrint=off =on 启动定时打印进程

* [TimeOut] 超时设置，以秒为单位。

* SetPointTime=30

遥调超时时间：发出遥调命令后，如果在指定时间内未收到结果，则认为超时。

* ControlTime=30

遥控超时时间：发出遥控命令后，如果在指定时间内未收到结果，则认为超时。

* SelectIdleTime=30

遥调和遥控选择超时时间：发出遥调或遥控命令后，如果在指定时间内未收到结果，则认为超时。

* ReserveDgtTime=0

事故判断时间范围：即在事故总信号置位前多长时间内的变位都列为事故变位。

* ScreenSaveTime=30

屏幕保护时间

* FlashTime=3

闪烁间隔

* BroadcastRdbData=0

双服务器遥测实时量一致的时间间隔

* DgtNoise=5

遥信量去抖动的的时间间隔，若同一遥信量两次变位的时间间隔低于此时间，认为该开关变位为硬件抖动。

* CorbaInvokeTimeout=10

CORBA 调用超时时间，发出 CORBA 调用后在此时间内未返回，认为失败，重新进行调用。

* KeepAliveTimeout= 10

client/server 间无数据通信时间超出此指定时间，认为 client/server 间通信中断

* ReconnectHostTimeout = 60

client/server 间通信中断后在此指定时间间隔后重新建立连接。

* sound=30

音响报警持续时间，超过此时间音响报警自动停止。

[Color]

Alarm=255.0.0 报警颜色

Manual=0.0.0 人工置数的颜色

Sound=30 音响报警持续时间，超出此时间，音响报警自动停止。

Ack=0.255.0 报警确认的颜色

ProtectBk=192.192.192

Alarm1=255.0.0 预警颜色

Alarm2=192.0.0 报警颜色

Alarm3=128.0.0 有效值颜色

PanelText=0.0.255

ProtectFl=255.0.128

[Sound]

定义系统使用的声音，声音可以使用自己录制的声音文件。

AnaOverHigh=Sample.wav 遥测越上限报警声

设置缺省报警声。如果遥测点未定义报警声，则遥测越上限时，系统使用缺省报警声；如果没有定义缺省报警声，则遥测越上限时系统不发声。

AnaOverLow=Sample.wav 遥测越下限报警声

设置缺省报警声。如果遥测点未定义报警声，则遥测越下限时，系统使用缺省报警声；如果没有定义缺省报警声，则遥测越下限时系统不发声。

AnaRecover=Sample.wav 遥测恢复正常值报警声

设置缺省报警声。如果遥测点未定义报警声，则遥测恢复正常值时，系统使用缺省报警声；如果没有定义缺省报警声，则遥测恢复正常值时，系统不发声。

AnaOverChange=

DgtOpen= 遥信变位开状态报警声

设置缺省报警声。如果遥信点未定义报警声，则当遥信由合变为开时，系统使用缺省报警声；如果没有定义缺省报警声，则当遥信由合变为开时，系统不发声。

DgtClose= 遥信变位合状态报警声

设置缺省报警声。如果遥信点未定义报警声，则当遥信由开变为合时，系统使用缺省报警声；如果没有定义缺省报警声，则当遥信由开变为合时，系统不发声。

DgtAccident= 事故变位报警声

设置缺省报警声。如果遥信点未定义报警声，则当发生事故变位时，系统使用缺省报警声；如果没有定义缺省报警声，则当发生事故变位时，系统不发声。

RlySuccess=遥控成功提示声

当遥控成功时，系统使用该声音进行提示。

RlyFailed=遥控失败提示声

当遥控失败时，系统使用该声音进行提示。

RlyTimeout=遥控超时提示声

当遥控超时时，系统使用该声音进行提示。

RlySelSuccess=遥控选择成功提示声

当遥控选择成功时，系统使用该声音进行提示。

RlySelFailed= 遥控选择失败提示声

当遥控选择失败时，系统使用该声音进行提示。

RlySelTimeout=遥控选择超时提示声

当遥控选择超时时，系统使用该声音进行提示。

ProtectEvent=保护动作的声音

SystemStart=遥控系统启动提示声

当遥控系统启动时，系统使用该声音进行提示。

SystemEnd= 遥控系统开闭提示声

当遥控系统开闭时，系统使用该声音进行提示。

[Print]

Event=3

0 不打印，1 进行事件打印，2 进行保护事件打印，3 都打印

Privilege=0

当报警等级>=此规定值时打印该报警信息

[Time]

ExitTime=2001/9/26 15:18:20

ExitUser=SuperUser

[UserDefine]

1=fks2,EventLst.dll

2=PROTVIEW,ProtView.dll

3=ScanEnable,ScanEnabled.dll

4=GifPlay,GIFPLAY.dll

5=光字牌,EventListExt.dll

6=,ComWatch.dll

7=启动 exe,excuter.dll

8=realtrend,RelTrend.dll

9=

10=

[Programs]

Program1=

Program2=

Program3=

[Monitor]

FontName=

FontStyle=

FontSize=

TotalLine=

DiscardLine=

[SafeDate]

SafeStartYear=2001

SafeStartMonth=9

SafeStartDay=1

[EnableKernel]

ImportProtect=1 暂时无用

NetWork=1 =0 系统无网卡，不初始化网络

SaveRdb=1 =1 系统服务器退出时保存当前实时库信息以待服务器重新启动时读取。

[Recall]

FileNo=0 事故追忆文件名的起始编号

Group1=4,5,10 4,5,10 为需要进行事故追忆的点所属的测控/保护设备的编号

[ACCKEY]

ACCKEY=FF

FFFFFFFFFFFFD8

[DataBase]

DataSource=nstar1,nstar2

User=nstar,nstar

Password=nice2000,nice2000

Webserver = webs

Concurrent=1 =1,系统数据保存到历史库时同时保存到两个服务器中。

ReConnTimeout=0 为分钟级，系统与 SQL SERVER 中断连接后经过此时间后重连。

[web]

vm1mode = normal

[NetWork]

Host =1,172.20.20.160 在 IP 为 172.20.20.160 的机器上启动服务器进程。

* [NicePort] 为系统所用到的网络端口号，不可更改。

* ServerPort=2930

* BroadcastPort=2931

* ClientPort=2932

* PremPort=2933

* CorbaPort=2934

[Root1]

NAME=R001

DISGRAPH=DB0500006400000001000000000000000000000001E00000063

[DISDATE]

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
在线监控系统
操作说明

编写 吕冬云

审核 黄俊

批准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

目 次

1 简介.....	1
2 用户界面.....	2
2.1 桌面.....	2
2.2 状态条.....	5
3 接线图、列表和报表.....	8
3.1 接线图.....	8
3.2 实时报表.....	19
4 曲线.....	21
4.1 实时曲线.....	21
4.2 历史曲线.....	21
5 事件列表.....	23
6 事故追忆.....	25
7 保护设备.....	26
7.1 保护定值.....	26
7.2 定值区号.....	27
7.3 保护压板.....	28
7.4 故障报告.....	29
7.5 模拟量.....	30
7.6 校对时钟.....	31
7.7 信号复归.....	31
8 保护信息.....	32
附录1 名词解释.....	34

1 简介

在线监控软件是PS 6000系统为变电站值班人员提供的操作平台，视适用的场合不同，以网络工作站的形式出现或独立计算机的形式出现。任何一台运行在线监控系统的机器，都称为监控终端。它的主要功能是：

- 1) 显示一次设备状态，即实时数据，包括接线图、数据一览表等，并可以人工打印图形。
- 2) 显示监控设备的运行工况。
- 3) 显示事件信息，事件信息包括：遥测越限、电度越限、遥信正常变位、事故变位、SOE、遥调、遥控结果、保护动作及运行信息等。
- 4) 显示事件列表，并提供各种查询手段。
- 5) 进行遥调、遥控操作。
- 6) 进行人工置数操作。
- 7) 进行报警确认操作。
- 8) 显示保护事件信息列表，并提供查询手段。
- 9) 保护设备运行管理：召唤/下装定值、远方投/退保护设备、故障录波数据分析等。
- 10) 显示实时曲线和历史曲线。
- 11) 显示历史报表，进行人工打印。
- 12) 自动打印历史报表。
- 13) 监视系统报文，包括串口报文、网络报文等。

启动在线监控系统有两种方式：

- 1) 在Windows NT/Windows 2000桌面上激活快捷方式 。
- 2) 在 Windows NT/Windows 2000启动菜单上“程序”中的“PS 6000” 程序组, 选择“online”菜单项。

两种方式都可以进入在线监控系统。

2 用户界面

在线监控系统的界面如下图：



本章分别介绍用户桌面、状态条。

2.1 桌面

桌面用于放置各个操作窗口，当关闭所有窗口时，桌面的正中显示一幅背景图，背景图由 nstar.ini 中的 Background = nicebk.dll 项设置。背景图为每月一幅，系统按当前时间调入背景图，每过一月自动更换。背景图文件保存在系统的运行目录下（BIN目录），文件名称为 Nicebk.*，* 为 0 至 11 的数字，分别代表 1 至 12 个月，文件的格式是 Windows 的 BMP 文件。如果 nstar.ini 中的 Background 项未设置或没有背景图文件，则桌面空白。在桌面的空白区域单击右键，弹出桌面的快捷菜单，如下图；



报警确认：

确认用户已经知道报警信息，报警点闪烁消失，报警点恢复正常显示。

● **定点放大：**

光标变为形状，将符号移至要放大的位置区域，按下鼠标左键，画面以点下鼠标键的位置为中心放大。如果想得到更大的放大画面，连续点下左键，每点下一次左键整个画面放大25%。如果用户不想继续放大时，单击鼠标右键，放大符号消失。

● **区域放大：**

将符号移至要放大的位置区域，按住鼠标左键并拖动鼠标，选定放大区域，然后放开鼠标，该区域就被放大了。

● **缩小：**

光标变为形状，将符号移至要缩小的位置区域，按下鼠标左键，整个画面以点下鼠标键的位置为中心缩小。如果想得到更小的缩小画面，连续点下左键，每点下一次左键整个画面缩小25%。如果用户不想继续缩小时，单击鼠标右键，缩小符号消失。

● **复原：**

画面恢复为调入时的原始状态。

● **刷新：**

刷新当前画面。

● **根画面：**

画面返回根画面。系统只能有一幅根画面。

● **回退：**

画面返回到前一个画面上，通过这个菜单项,用户可以快速地查看最近使用过的画面。

● **向前：**

画面调出顺序序列中的下一个画面。

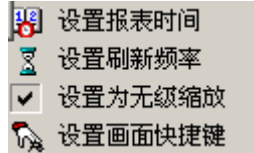
● **航海图：**

当前画面的右上角弹出航海图窗口，航海图窗口缩小显示当前画面的全图，并用一个反转当前颜色的方框，代表当前画面在窗口中显示部分在整个画面中的位置，移动方框（在小方框上按下鼠标左键，然后拖动鼠标），窗口中显示的画面随之移动。如不想显示航海图，可在菜单中再单击一次航海图。

● **打印：**

打印当前画面。用户在安装Windows NT/Windows 2000时必需正确地设置了打印机，该操作才能正常完成。打印操作可以使用网络打印机，视具体设置而定。

●设置：鼠标左键按下，弹出菜单：



在相应条目处按下鼠标左键，可设置报表时间、刷新频率、设置当前为无级缩放、设置当前画面对应的快捷键。

■设置报表时间：在该条目处按下鼠标左键，弹出对话框：



选择报表取值时间，点击“确定”即可；点击“取消”即可取消此次操作。

■设置刷新频率：在该条目处按下鼠标左键，弹出对话框：



选择实时数据刷新频率，点击“确定”即可；点击“取消”即可取消此次操作。

■设置当前为无级缩放：在该条目处按下鼠标左键，当该条目为选中状态时，进行放大/缩小操作，会弹出对话框：



选择缩小放大比例，点击“确定”即可；点击“取消”即可取消此次操作。

■设置画面快捷键：在该条目处按下鼠标左键，弹出对话框：



输入对应此画面的快捷键。在系统显示其它画面时，按下此快捷键，可立即调出该画面。

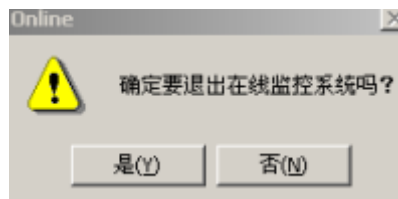
2.2 状态条

状态条如下图：



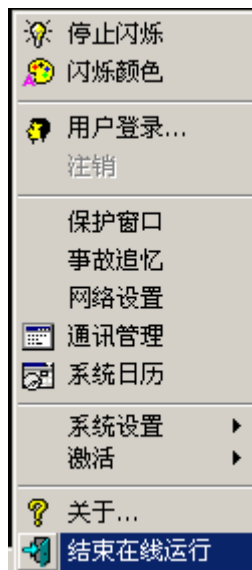
状态条有三部分组成：🔥（退出系统）、显示在线信息事件、显示当前时间及安全运行天数。

单击状态条上🔥按钮，弹出退出对话框。



选择“是”，退出在线监控系统，如在nstar.ini中设置ExitPassword=1则退出时出现输入密码对话框，需输入相应密码才可退出。

在状态条上单击鼠标右键，弹出状态条的快捷菜单，如下图：



停止闪烁：

单击后状态条上的报警信息停止闪烁。

闪烁颜色：

单击后弹出颜色选择对话框，在对话框中选择报警信息的闪烁颜色。

用户登录：

用户在线运行的操作都要经过身份鉴定，PS 6000的权限分为三级：

第一级 超级用户：超级用户可以进行任何操作。

第二级 维护人员：可以修改画面，进行在线操作，不能修改数据库。

第三级 操作人员：只能进行在线操作（遥控、人工置数等），不能修改数据库和画面。

密码要在数据库里进行设置，但必须是以超级用户的身份才可以进行密码的修改。

注销：注销当前用户。

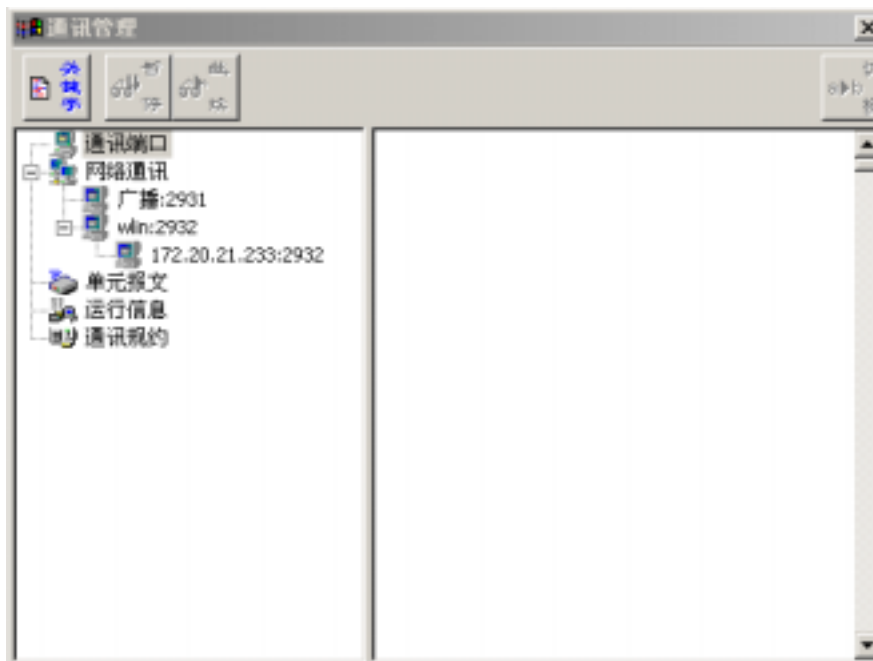
保护窗口：弹出保护信息窗口，操作参见第八章。

事故追忆：操作参见第六章。

网络设置：弹出对话框，设置当前服务器。



通信管理：弹出通信管理窗口，如下图：



打开报文监视窗口，用于系统的调试。

通信端口：用于监视串口通信。

网络通信：用于监视网络间的通信。

单元报文：用于监视报文。

运行信息：用于显示当前运行信息。

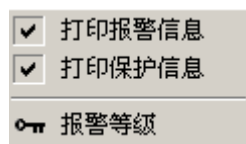
通信规约：显示现在正在运行着的规约。

系统日历：

日历窗口，如下图：



打开日历，调整安全生产起始时间。安全运行天数，则在状态条显示。



系统设置：弹出菜单如图：

打印报警信息：启动（关闭）报警信息自动打印。

打印保护信息：启动（关闭）保护信息自动打印。

报警等级：选择报警等级、最大条数。

关于：

了解在线监控系统的版本信息。



结束在线运行:

选择是否退出在线运行系统, 弹出退出在线运行对话框:

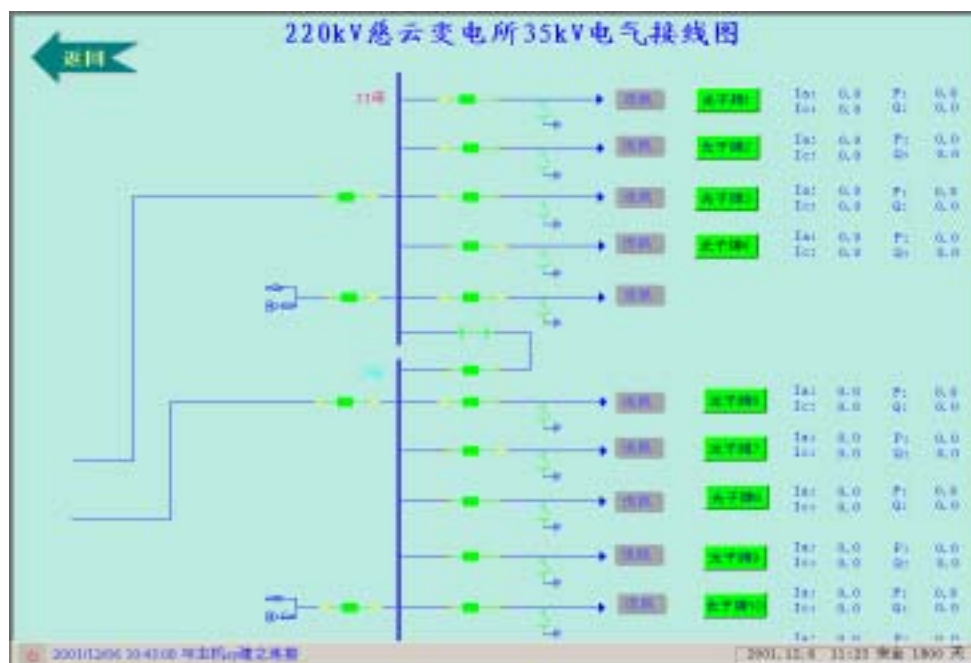


选择“是”, 退出在线监控系统。

3 接线图、列表和报表

3.1 接线图

接线图外观如下:



接线图是操作员经常使用的一个窗口，一般情况下它都以极大化方式显示。该窗口不仅可以显示接线图，也可以显示数据列表、地理图、接线图、列表等等。图中的遥测值、遥信值、电压值等实时量，随现场实时量的变化而变化。

如果图形是有组织的层次结构，还可通过点中操作点进行画面调出换入操作等，以便在不同的画面中漫游。如果画面太大，不能在窗口中完全显示时，可以同时按下鼠标左右键，然后拖动鼠标即可移动画面。使用键盘上→←↑↓键完成相同的功能。

操作员可以通过接线图，查看变电站当前的实时状态，如遥测点实时值的变化是否正确、遥信点的变位情况、近期的报警信息以及是否确认当前报警状态。

用鼠标右键单击接线图空白区域,屏幕上弹出关于该窗口的操作菜单，如下图：



- 画面列表:

所有接线图画面列表,用户可以在列表中进行选择调入相应的画面。使用键盘上的功能键F10可完成相同的操作。

在列表框中选择想要访问的接线图,然后单击该项,在线运行就会调出访问的接线图。如果打开画面列表框后,不想访问任何接线图,单击列表框外任何位置,既可取消接线图列表框。

- 报警确认:

确认用户已经知道报警信息,报警点闪烁消失,报警点恢复正常显示。

- 定点放大:

光标变为 $\otimes$ 形状,将 $\otimes$ 符号移至要放大的位置区域,按下鼠标左键,画面以点下鼠标键的位置为中心放大。如果想得到更大的放大画面,连续点下左键,每点下一次左键整个画面放大25%。如果用户不想继续放大时,单击鼠标右键,放大符号消失。

- 区域放大:

将 $\otimes$ 符号移至要放大的位置区域,按住鼠标左键并拖动鼠标,选定放大区域,然后放开鼠标,该区域就被放大了。

- 缩小:

光标变为 $\ominus$ 形状,将 $\ominus$ 符号移至要缩小的位置区域,按下鼠标左键,整个画面以点下鼠标键的位置为中心缩小。如果想得到更小的缩小画面,连续点下左键,每点下一次左键整个画面缩小25%。如果用户不想继续缩小时,单击鼠标右键,缩小符号消失。

- 复原:

画面恢复为调入时的原始状态。

- 刷新:

刷新当前画面。

- 根画面:

画面返回根画面。系统只能有一幅根画面。

- 回退:

画面返回到前一个画面上, 通过这个菜单项, 用户可以快速地查看最近使用过的画面。

- 向前:

画面调出顺序序列中的下一个画面。

- 航海图:

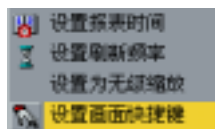
当前画面的右上角弹出航海图窗口, 航海图窗口缩小显示当前画面的全图, 并用一个反转当前颜色的方框, 代表当前画面在窗口中显示部分在整个画面中的位置, 移动方框(在小方框上按下鼠标左键, 然后拖动鼠标), 窗口中显示的画面随之移动。如不想显示航海图, 可在菜单中再单击一次航海图。

- 打印:

打印当前画面。用户在安装Windows95/NT时必需正确地设置了打印机, 该操作才能正常完成。打印操作可以使用网络打印机, 视具体设置而定。

- 设置:

设置画面, 鼠标单击这一项(或者不要按鼠标键, 只要将光标在这一项上停留一会儿), 就会弹出它的子菜单, 让用户选择设置内容。如下图:

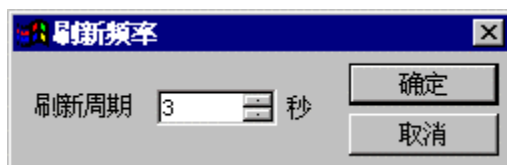


- 设置报表时间



设置报表取值时间, 用户查看任一时间的日报表。注意: 设置报表取值时间, 主要是用于查看日报表, 而在接线图中不需要设置报表时间。

- 设置刷新频率



设置刷新频率,使接线图或报表每隔一个刷新周期刷新一次,便于用户得到最新的实时量信息。系统缺省的刷新频率为3秒钟。

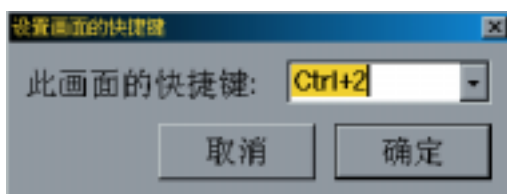
- 设置为无级缩放

选中该项后,在放大画面时,将弹出如下对话框:



用户在放大、缩小时必须先定义缩放比例。

- 设置画面快捷键



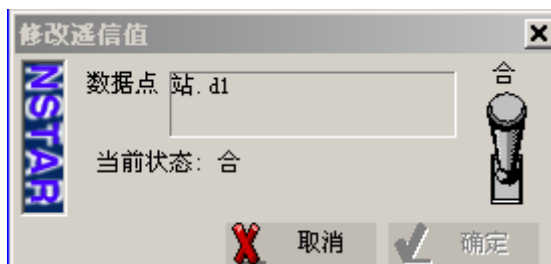
用户可直接通过快捷键来调用常用的画面。

在接线图上还可以对遥测点、遥信点进行数据操作。单击遥测点(遥信点),即可弹出相应的操作对话框,并且当鼠标在遥测点(遥信点)上停留时,系统会自动弹出显示该遥测点(遥信点)所对应该点名称的提示信息方框。下面分别介绍遥信量、遥测量、电度量、光字牌以及遥控操作。

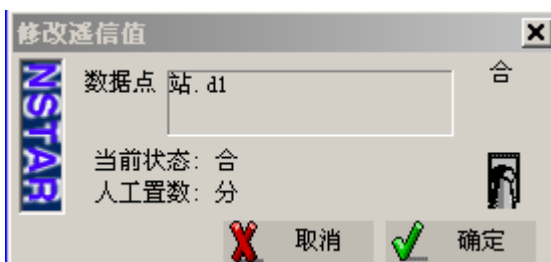
3.2 遥信操作

鼠标在遥信点上停留一会儿,屏幕上就会显示该遥信点的站名、点名。

当用户是以操作员的身份进入系统时,单击遥信点,弹出开关量对话框,如下图:

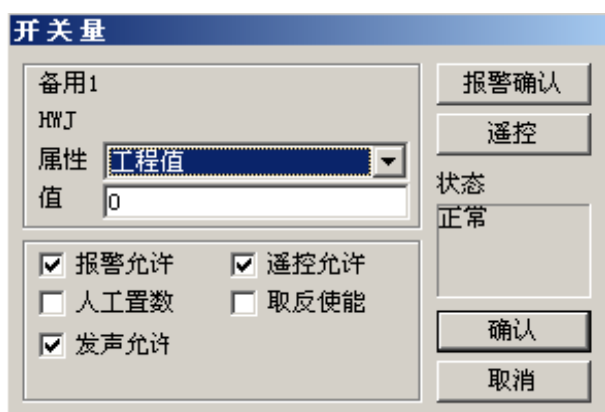


如果需要修改遥信值，由合状态变为分状态，单击对话框右边的指示路标，如下图所示：



单击确认键，输入密码即可完成此次操作。

当用户是以超级用户的身份进入系统时，单击遥信点，弹出开关量对话框，如下图：



遥信量主要用于开关状态的显示, 由于接线图中的遥信量与实际的中开关状态相对应。因此，在开关变位时，接线图上的遥信量也将以不同的方式显示，上图中显示的开关状态位：属运行状态0，可以进行遥控操作，变位时允许发出语音报警。如人工置数框被选中则表明该开关处于人工置数状态，目前的值为人工设置，系统不接收来自RTU的该点数据。

用户可根据需要设置该对话框, 设置完毕后, 单击确定。对于各个操作项的意义如下：

1) 站点名称：

遥信点的站名和点名。

2) 属性和值：

在线运行时，遥信量的属性为工程值（原始值通过公式转换为工程值），值为遥信点当前状态，监控人员可以在值对话框中人工置数值的大小；如果在属性框中选择正常变位次数、事故变位次数，则在值对话框显示结果。

3) 报警允许:

允许报警，当遥信点变位时，在状态条上产生报警信息，并且报警点闪烁显示，如果此时报警信息自动打印为自动打印状态，则打印报警信息。不允许报警，当遥信点变位时，在状态条上不产生报警信息，但报警点闪烁显示，并且不打印报警信息。

4) 遥控允许:

允许对该设备进行遥控。如果选中该项，遥控按钮变为可用，但是否进行遥控还必须依赖是否有相应的遥控点。当处于未选中状态时，开关量对话框上的遥控按钮以灰色显示。

5) 人工置数:

允许进行人工置数，这时系统不接收来自RTU的该点数据，用户可手工键入数据显示在画面上。

6) 取反使能:

对遥信状态进行取反显示。就是将遥信点的当前工程值0取反显示为1或将遥信点的当前工程值1取反显示为0。

7) 发声允许:

允许发声，遥信点变位报警时，产生报警声。否则不发报警声。

8) 报警确认:

认可遥信点的报警状态，确认其存在，则画面上的报警点闪烁消失，该报警点以正常方式显示。

9) 状态:

显示遥信点当前的状态。

10) 确认:

确认设置有效，关闭操作框。

11) 取消:

确认设置无效，关闭操作框。

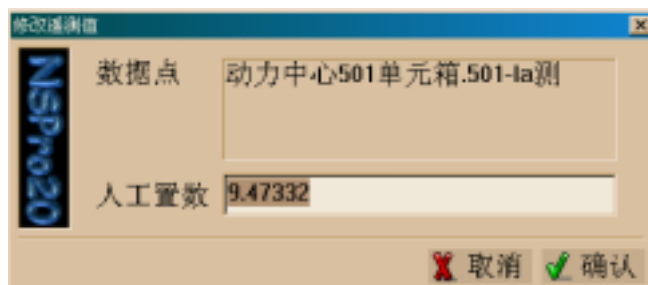
12) 遥控:

见遥控部分。

3.3 遥测点操作

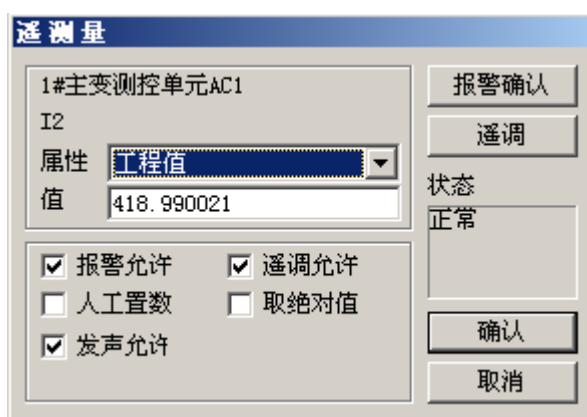
在接线图窗口中，鼠标在遥测点上停留一会儿，屏幕上就会显示该遥测点的站名、点名。

当用户是以操作员的身份进入系统时，单击遥测点，弹出遥测量对话框，如下图：



如果想修改遥测值，输入数据后，单击确认键，输入密码即可完成此次操作。

当用户是以超级用户的身份进入系统时，单击遥测点，弹出遥测量对话框，如下图：



遥测量主要用于实时数据的显示,不仅可以显示遥测点的测点值,而且还可以用于显示该点的工程值、日最大值及日最大值时间等属性。上图中显示的遥测量信息为：值为RTU上送的该点数据，可以进行遥调操作，越限时允许发出语音报警。如人工置数框被选中则表明该遥测量处于人工置数状态，目前的值为人工设置，系统不接收来自RTU的该点数据。用户可根据需要设置该对话框,设置完毕后,单击确定。对于各个操作项的意义如下：

1) 站点名称：

遥测点的站名和点名。

2) 属性和值：

在线运行时，遥测量的属性为工程值（原始值通过公式转换为工程值），值为实时值，监控人员可以在值对话框中人工置数值的大小；如果在属性框中选择系数、偏移、日最大值、日最小值、日平均值、日最大值时间、日最小值时间等属性时，则值对话框变成灰色（值不可修改），并显示结果。

3) 报警允许:

允许报警, 当遥测点越限时, 在状态条上产生报警信息, 并且报警点闪烁显示, 如果此时报警信息自动打印为自动打印状态, 则打印报警信息。不允许报警, 当遥测点越限时, 在状态条上不产生报警信息, 但报警点闪烁显示, 并且不打印报警信息。

4) 遥调允许:

允许对该设备进行遥调。如果选中该项, 遥调按钮变为可用, 但是否进行遥调还必须依赖是否有相应的遥调点。

5) 人工置数:

允许进行人工置数, 这时系统不接收来自RTU的该点数据, 用户可手工键入数据显示在画面上。

6) 发声允许:

允许发声, 遥测点越限报警时, 产生报警声。否则不发报警声。

7) 报警确认:

认可遥测点的报警状态, 确认其存在, 则画面上的报警点闪烁消失, 该报警点以正常方式显示。

8) 状态:

显示遥测点当前的状态。

9) 确认:

确认设置有效, 关闭操作框。

10) 取消:

确认设置无效, 关闭操作框。

11) 遥调:

进行遥调操作, 显示遥调对话框。

遥控

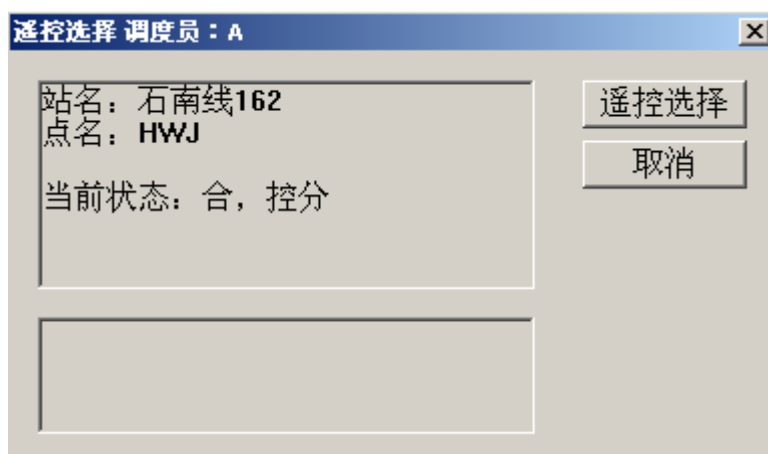
单击“遥控”按钮, 弹出密码对话框, 用户填写调度员名称和输入密码, 然后单击“确定”按钮。



如果在系统配置文件里定义了监护人，则在输入调度员ID和密码后出现如下的窗口，要求输入监护人ID和密码，并且调度员和监护人不能为同一个人。



在输入正确的监护人ID和密码后，单击确认按钮，出现遥控选择窗口，进行遥控选择：



注：如果此点设置了遥控确认（遥控号），在按下遥控选择按钮后会出现遥控确认对话框，要求用户输入此开关的遥控号如下图：



如果输入的遥控号等于数据库中定义的该开关的遥控号，则可以进行遥控选择，否则，就不能进行遥控。

3.3.1 光字牌操作

点击“光字牌”图元，弹出对话框：



时间查询：点击时弹出对话框：

时间		
从	2001年10月15日	✓ 确认
到	2001年10月16日	✗ 取消

选择事件查询的起始、终止时间。

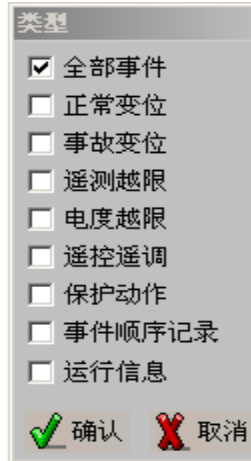
设备查询：点击时弹出对话框：

设备

✓ 确定
✗ 取消

选择待查看的设备名称，则事件列表窗口会显示相关设备在选定时间段内的事件。

类型查询：点击时弹出对话框：



选择所要显示的事件类型。

3.4 实时报表

实时报表显示遥测量、遥信量、脉冲量的当前值的列表。实时报表外观，如下图所示：



用鼠标右键单击接线图空白区域,屏幕上弹出关于该项的菜单,如图



菜单的操作与接线图中菜单操作完全一致。注意：航海图在实时报表中为不起任何作用。

- 单击遥测报表中的某一点的值，弹出遥测量对话框：

The dialog box is titled "遥测量" (Telemetry). It contains the following fields and controls:

- Text field: 刘安庄 (Liu An Zhuang)
- Text field: 2#主变高压侧有功P (2# Main Transformer High Voltage Side Active Power P)
- Dropdown menu: 属性 (Attribute) with "工程值" (Engineering Value) selected.
- Text field: 值 (Value) with "8123.732910" entered.
- Checkboxes: ☒ 报警允许 (Alarm Allow), ☒ 遥调允许 (Remote Control Allow), ☐ 人工置数 (Manual Setpoint), ☐ 取绝对值 (Take Absolute Value), ☒ 发声允许 (Sound Allow).
- Buttons: 报警确认 (Alarm Confirm), 遥调 (Remote Control), 确认 (Confirm), 取消 (Cancel).
- Status indicator: 状态 (Status) showing "正常" (Normal).

- 单击遥信报表中的某一点的值，弹出开关量对话框：

The dialog box is titled "开关量" (Switching Quantity). It contains the following fields and controls:

- Text field: EXAMPLE
- Text field: 102
- Dropdown menu: 属性 (Attribute) with "工程值" (Engineering Value) selected.
- Text field: 值 (Value) with "0" entered.
- Checkboxes: ☒ 报警允许 (Alarm Allow), ☒ 遥控允许 (Remote Control Allow), ☐ 人工置数 (Manual Setpoint), ☒ 取反使能 (Invert Enable), ☐ 发声允许 (Sound Allow).
- Buttons: 报警确认 (Alarm Confirm), 遥控 (Remote Control), 确认 (Confirm), 取消 (Cancel).
- Status indicator: 状态 (Status) showing "正常" (Normal).

- 单击脉冲报表中的某一点的值，弹出电度量对话框：

The dialog box is titled "电度量" (Electricity Quantity). It contains the following fields and controls:

- Text field: Station5
- Text field: 141线路无功 Q (141 Line Reactive Power Q)
- Dropdown menu: 属性 (Attribute) with "脉冲数" (Pulse Count) selected.
- Text field: 值 (Value) with "0" entered.
- Checkboxes: ☐ 报警允许 (Alarm Allow).
- Buttons: 报警确认 (Alarm Confirm), 确认 (Confirm), 取消 (Cancel).
- Status indicator: 状态 (Status) showing "正常" (Normal).

操作员通过实时报表了解当前数据点数据是否正确，便于操作员查看整个变电站的所有数据点。

4 曲线

4.1 实时曲线

显示数据实时的变化趋势，称为实时曲线，实时曲线用于显示遥测量的实时变化趋势，实时曲线按遥测类型分电压、电流、有功、无功、温度，如果不在前面五种类型中，则规入其它类型中。各条曲线所代表的遥测量的名称，显示在曲线下方的方框内。实时曲线图如下：



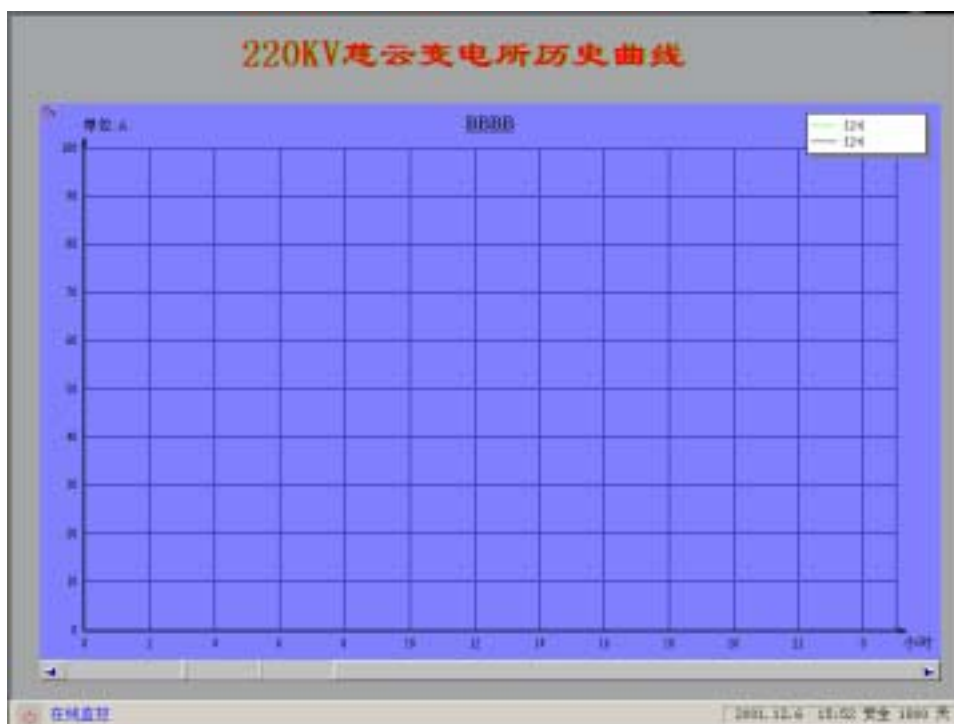
用鼠标左键单击曲线坐标左上角的图元，弹出菜单：



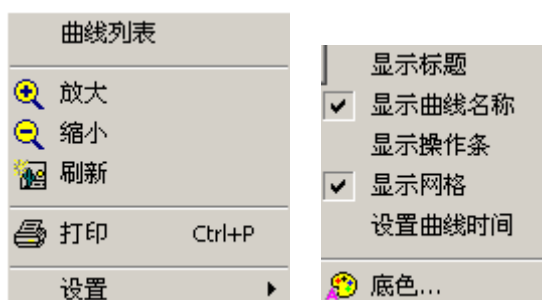
可选择曲线画面的显示内容，“底色”可修改曲线画面的背景颜色。

4.2 历史曲线

历史曲线用于显示遥测量的历史变化趋势，历史曲线按遥测类型分电压、电流、有功、无功、温度，如果不在前面五种类型中，则规入其它类型中。各条曲线所代表的遥测量的名称，显示在曲线下方的方框内。历史曲线图如下：



用鼠标左键单击曲线坐标左上角的图元，弹出左面菜单：



鼠标左键点击“设置”弹出右面菜单，可选择曲线画面的显示内容，“底色”可修改曲线画面的背景颜色。

5 事件列表

事件列表用于显示系统记录的遥测越限、遥信变位等历史事件，通过事件列表操作员可以方便快捷地查找到所需的历史信息，事件列表窗口如图所示：

时间	设备名称	点名	事件类型	详情
2005/01/15 23:34:39				遥测越限 慈云变 2005/01/15 23:34:39
2005/01/15 23:32:05	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:05
2005/01/15 23:32:04	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:04
2005/01/15 23:32:04			遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:04
2005/01/15 23:32:05			遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:05
2005/01/15 23:32:05			遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:05
2005/01/15 23:32:05	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:05
2005/01/15 23:32:02	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:02
2005/01/15 23:32:02	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:02
2005/01/15 23:32:00	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:00
2005/01/15 23:32:00	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:32:00
2005/01/15 23:31:59	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:59
2005/01/15 23:31:59			遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:59
2005/01/15 23:31:58	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:58
2005/01/15 23:31:58	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:58
2005/01/15 23:31:56	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:56
2005/01/15 23:31:56	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:56
2005/01/15 23:31:55	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:55
2005/01/15 23:31:55	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:55
2005/01/15 23:31:54	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:54
2005/01/15 23:31:53	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:53
2005/01/15 23:31:53	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:53
2005/01/15 23:31:52	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:52
2005/01/15 23:31:52	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:52
2005/01/15 23:31:52	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:52
2005/01/15 23:31:51	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:51
2005/01/15 23:31:51	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:51
2005/01/15 23:31:50	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:50
2005/01/15 23:31:49	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:49
2005/01/15 23:31:49	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:49
2005/01/15 23:31:48	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:48
2005/01/15 23:31:48	POK650_D1		遥信变位	遥信变位 慈云变 2005/01/15 23:31:48

当历史事件发生时，事件信息在监控平台的信息条上以闪烁方式显示该事件信息，同时该信息自动加入事件列表窗口中，事件列表为用户提供了一个事件历史的查询界面，操作员可以在事件列表窗口中根据时间、操作人、站点名称及事件类型对历史事件进行查询。

历史事件以时间先后顺序在列表中排序，最近产生的历史事件在列表窗口的最上方显示；每条事件又分为事件标志时间、操作人、站点名称及事件类型等几个部分。时间部分的格式为年/月/日 时：分：秒，如果是SOE事件信息将还有一个三位数的毫秒信息；设备名称指明事件发生的子站名称；点名指明事件发生的电力设备名称；事件标志表明事件的类型，它分为正常变位、事故变位、遥测越限（遥测数据越上下限）、电度越限（电度量越限）、遥控遥调（遥控、遥调事件，操作员发遥控或遥调命令将产生这类事件）、保护动作、事件顺序记录（SOE事件信息）、运行信息。

单击事件列表窗口上的时间、设备名称、点名、操作员和信息按钮，操作员可以对事件进行查询。

● 时间

单击该项，弹出时间窗口：

从 2001年10月15日 到 2001年10月16日

确认 取消

操作员可以定义起始到终止时间的时间范围。

● 设备名称

☐ 一号PSL621距离保护
☐ 1号主变A柜
☐ 1号主变B柜
☐ 一号110线路屏
☐ 二号110线路屏
☐ 一号PSL621零序保护
☐ 二号PSL621距离保护
☐ 二号PSL621零序保护
☐ 二号PSR650AC
☐ 二号PSR650DI1

选择了0个设备(最多64个)

取消 确认

● 点名称

选择事故点的报警信息，单击该项，弹出下拉菜单如下图：

点名中包

开关	电容	PT	
断路器	电抗	CT	
刀闸	电压	压板	
接地	电流	线路	
主变	有功		
母联	无功		

其它

取消 确认

● 操作员

选择操作员。

● 信息

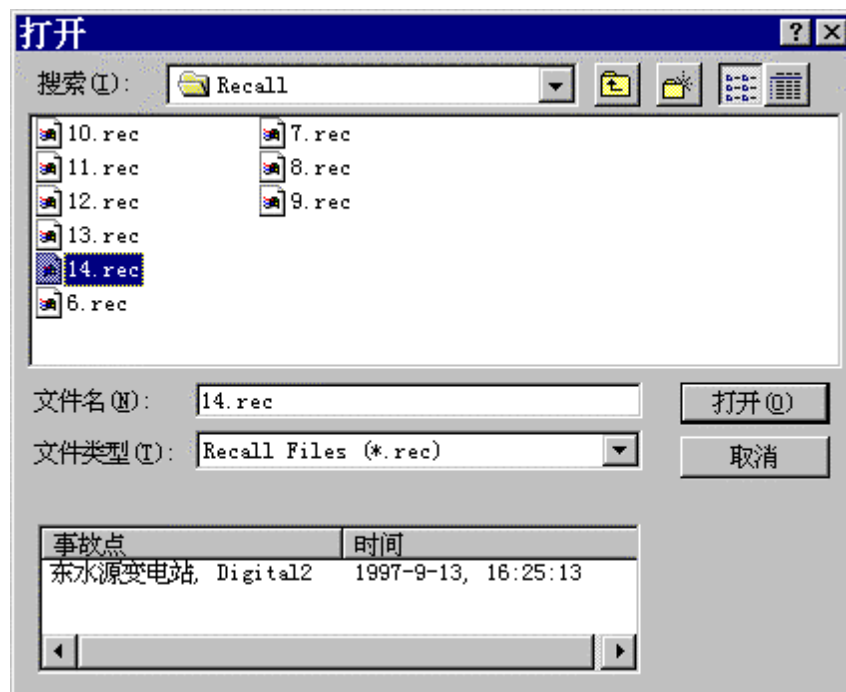
选择显示的事件类型，单击该项，弹出下拉菜单：

☒ 全部事件
 正常变位
 事故变位
 遥测越限
 电度越限
 遥控遥调
 保护动作
 事件顺序记录
 运行信息

用户可根据需要选择一种或几种事件类型，被选中的事件类型前会有“√”标记出现。

6 事故追忆

事故追忆窗口用于追忆事故点历史，单击在线运行控制板上的事故追忆按钮，系统弹出文件对话框：



对话框中列出了系统的事故追忆数据库目录下的所有事故追忆数据文件，文件以数字编号命名，编号最大的代表最近一次事故的追忆数据。用鼠标在列表窗中选择事故追忆文件，该文件对应的事故点及发生时间列在对话框下方的列表中。按“打开”按钮，系统打开一个新的操作窗口，窗口中显示追忆文件中的数据。见下图：

● 文件菜单

打开：

打开事故追忆文件。

打印：

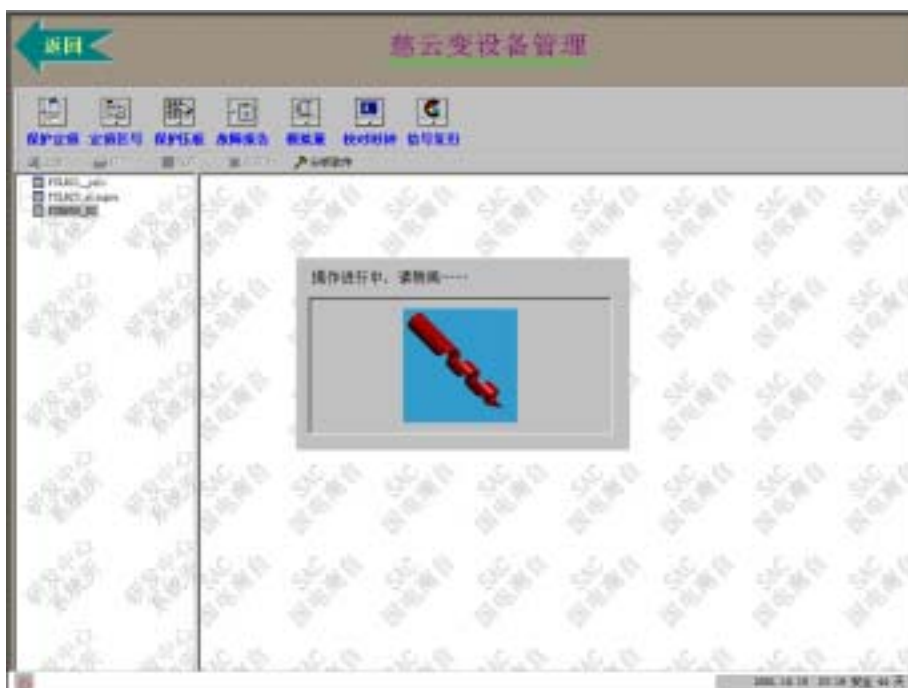
打印当前事故追忆数据。

在事故追忆操作窗口的左侧列出事故点及追忆点的树形目录，双击“事故”，可以看到发生事故的点及发生事故的时间；双击“追忆点”，可以看到追忆点，选中追忆点可使右侧该点追忆数据滚动到首列，以便于快速查看。事故追忆操作窗口的右侧列出事故追忆点的追忆数据，追忆数据项数及上下两个数据点间的时间间隔(在nstar.ini中设置，详见<<安装指南>>)。

如果有几个事故同时发生,则追忆保护存第一个事故前规定点数的数据,直至最后一个事故后规定点数的数据。

7 保护设备

调度员通过设备管理画面,方便地查看某一保护设备的保护定值,并对该设备进行上装保护定值、下载保护定值、参看保护设备压板状态、投退保护压板、读取保护设备的故障录波数据、查看保护设备的模拟量值、对保护设备进行广播对时、事故总信号的信号复归等操作。保护设备窗口,如下图:



此画面共分为三个部分,画面的上方是功能选择按钮,分别是“保护定值”、“定值区号”、“保护压板”、“故障报告”、“模拟量”、“校对时钟”和“信号复归”。画面的左边是保护设备列表,画面的右边是保护信息输入、输出画面。

7.1 保护定值

在此功能选项下,操作员可以查看、修改和打印保护设备的保护定值。

7.1.1 查看、打印保护设备的保护定值

单击窗口上方的“保护定值”按钮,然后从窗口左边的保护设备列表中选择所以查询的保护设备,再单击窗口右边的“上装”按钮,弹出保护定值区号选择窗口,输入所以查询的保护定值的区号,单击“确认”按钮,如果网络通信正常,在窗口的右边将会列出此保护设备的所查询区号的地址表。如下图所示:

序号	定值	新定值	缺省值	设备名称	定值范围
1	1.80	1.00	1.00	1.80-1.00	0.00-10.00
2	20.00	20.00	20.00	2.00-20.00	0.00-10.00
3	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
4	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
5	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
6	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
7	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
8	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
9	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
10	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
11	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
12	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
13	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
14	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
15	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
16	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
17	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
18	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
19	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
20	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
21	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00
22	0.01	0.01	0.01	0.01-0.01	0.00-10.00

单击列表上方的“打印”按钮，将打印出此列表。

7.1.2 载保护定值

调度员单击“定值”框，弹出新定值输入窗口，在此窗口中输入新定值，单击确认按钮，此时会要求调度员输入用户名和密码以核对权限，如果权限允许，则系统将新定值下载到保护设备里。

注意：在下载保护定值的时候，保护设备应定在“远方”位置。

7.2 定值区号

定值区号按钮的功能是让调度员查询保护设备的保护定值当前所在区号，并允许用户进行区号切换。

7.2.1 查询当前区号

调度员单击“定值区号”按钮，然后从窗口左边的保护设备列表中选择所以查询的保护设备，再单击窗口右边的“上装”按钮，如果网络通信正常，在窗口的右边将会列出此保护设备当前的保护定值区号。

7.2.2 区号切换

在上载定值区号后，单击“下载”按钮，弹出对话框，调度员输入所要切换到的定值区号值，打击下载，系统要求调度员输入用户名和用户密码，如果权限允许，则系统将保护设备的定值区切换到新的定值区。



注意：在下载保护定值的时候，保护设备应定在“远方”位置。

7.3 保护压板

保护压板按钮的功能是让调度员查询保护设备的当前保护压板的状态，并允许用户进行保护压板的投退。

7.3.1 查询当前压板的状态

调度员单击“保护压板”按钮，然后从窗口左边的保护设备列表中选择所以查询的保护设备，再单击窗口右边的“上装”按钮，如果网络通信正常，在窗口的右边将会列出此保护设备当前的压板状态。如下图所示：



7.3.2 投退压板

在上载压板状态后，调度员单击“状态”框，弹出压板投退窗口，在此窗口中选择投入或者退出，单击确认按钮，此时会要求调度员输入用户名和密码以核对权限，如果权限允许，则系统将新压板状态下载到保护设备里

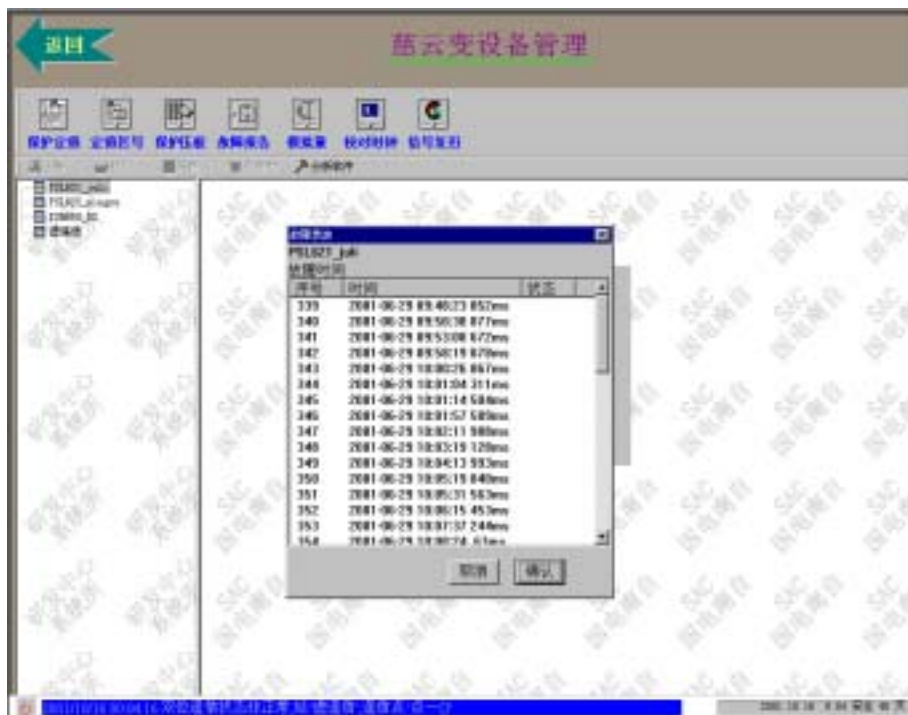
注意：在下载保护定值的时候，保护设备应定在“远方”位置。

7.4 故障报告

在此功能选项下，允许调度员上载故障录波数据，打印数据波形，读入、保存故障录波数据。

7.4.1 上装故障录波数据

调度员单击“故障报告”按钮，然后从窗口左边的保护设备列表中选择所以查询的保护设备，再单击窗口右边的“上装”按钮，弹出此保护设备的所有故障录波数据的列表，选择一故障时刻的录波数据，如果网络通信正常，在窗口的右边将会列出此保护设备的录波数据的波形图。



7.4.2 读入、存储故障录波数据

在上载完某一时刻的故障录波数据后，单击“波形”按钮，将会数据表格的形式列出此时刻的故障录波数据，再单击“保存”按钮，系统会把此故障录波数据以Commtrade（扰动数据存储的专门格式）的格式的文件保存起来，这样的话，就可以用专用故障录波分析软件对故障录波数据进行分析。故障录波的数据commtrade文件保存在监控系统软件目录下的data/event目录下。

序号	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3
1	-8	3	0	3	-5506	23	
2	-11	-4	0	-4	-8934	22	
3	-8	-4	-3	-3	-3477	36	
4	-12	-4	1	5	-3665	9	
5	-11	-1	-5	8	-8994	12	
6	-8	-2	0	5	-5456	-7	
7	-15	-2	-2	3	-3487	-19	
8	-9	-7	-2	3	-1187	-26	
9	-11	0	-1	-4	1268	-27	
10	-7	3	-2	6	3573	-26	
11	-13	0	-5	8	5518	-25	
12	-12	-2	-2	3	6918	-25	
13	-11	-5	0	3	7302	-34	
14	-9	-5	-5	3	3625	-9	
15	-11	-3	1	3	6919	-1	
16	-10	0	-1	-4	5472	7	
17	-14	1	-5	-4	3497	14	
18	-13	-2	-2	3	1178	20	
19	-11	0	-1	3	-1238	23	
20	-11	-2	-1	6	3559	36	
21	-7	-4	-1	-4	-5512	25	
22	-10	-2	0	3	-8935	22	

7.4.3 故障分析

点击“分析软件”，系统启动故障录波数据管理系统，详细介绍参见《其它应用程序操作说明》第三章。

7.5 模拟量

在此功能选项下，允许调度员查看某个保护装置的模拟量的值。调度员单击“模拟量”按钮，然后从窗口左边的保护设备列表中选择所以查询的保护设备，再单击窗口右边的“上装”按钮，如果网络通信正常，在窗口的右边将会列出此保护设备的模拟两列表。如下图所示



序号	保护量名称	量纲	因子	值
1	Ua	V	1.00	13.90
2	Ia	A	1.00	13.94
3	Ua	V	1.00	7.69
4	Ia	A	1.00	13.32
5	Ua	V	1.00	8.31
6	Ia	A	1.00	7.63

7.6 校对时钟

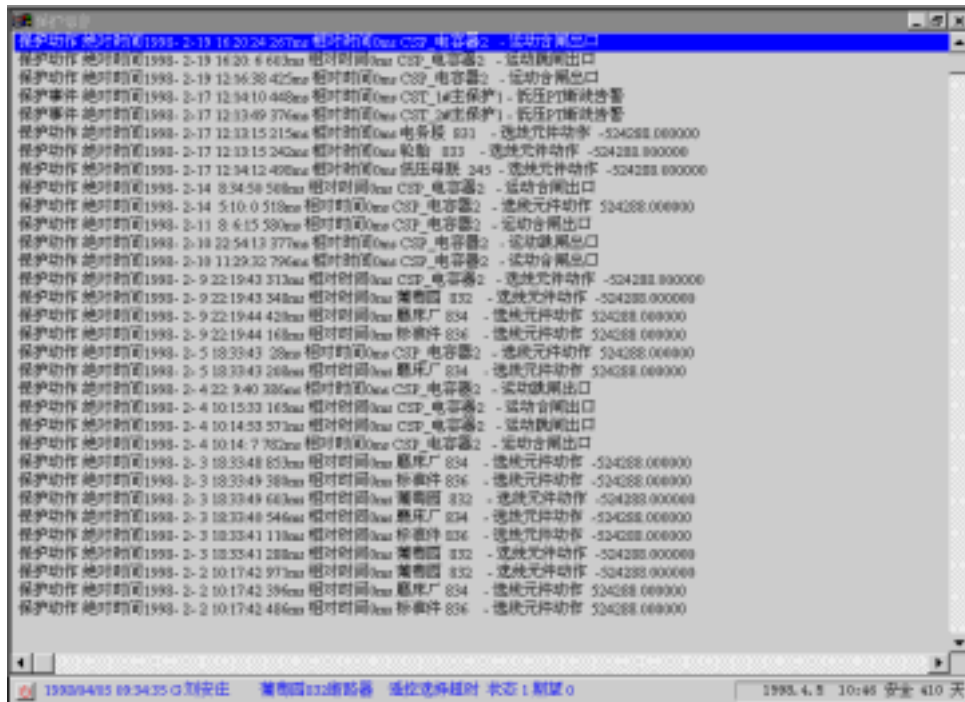
在此功能选项下，允许调度员对所有的保护装置进行广播对时。调度员单击“校对时钟”按钮，如果网络通信正常，则对所有的保护装置进行广播对时。

7.7 信号复归

在此功能选项下，当发生事故的时候，允许调度员对所有的保护装置进行信号复归，清除事故信号报警（事故总信号报警）。具体的做法是，当发生事故，并进行处理后，调度员单击信号复归按钮，则，清除事故信号报警。

8 保护信息

保护信息用于显示保护设备的动作信息，由于保护信息的重要性，只要有保护信息发生，即可弹出保护信息窗口。如果该窗口存在，则弹到屏幕窗口最上层来，使用该窗口操作员可以用各种手段查询以往的保护信息。保护信息窗口如下：



在保护信息窗口空白处，单击右键，弹出如下菜单：

信号复归	
确认	
打印	Ctrl+P
保护信息时间...	
背景颜色...	
闪烁颜色...	

● 信号复归：

让设备进行复归。当发生事故的时候，允许调度员对所有的保护装置进行信号复归，清除事故信号报警（事故总信号报警）。具体的做法是，当发生事故，并进行处理后，调度员单击信号复归按钮，则，清除事故信号报警。

● 确认：

确认所作修改。

● 打印：

打印保护信息。

- 保护信息时间：

设置显示保护信息的时间。单击弹出如下对话框：



- 背景颜色：

修改保护信息窗口的背景颜色。单击弹出如下对话框：



- 闪烁颜色：

修改闪烁颜色。单击弹出同上对话框：

附录1 名词解释

- 一. 前景点（图元）：前景点指的是可以在在线运行时能发生变化的点，大部分的前景点都是和数据库里具体的点时对应的，即在线时随实时数据的变化而变化。
- 二. 背景点（图元）：背景点是在线运行的时候不会发生变化，只是代表一些特定的物理意义。
- 三. 实时数据：是指在线运行的时候实时反映物理量，供操作人员监视和记录的量
- 四. 历史数据：是指在线运行的时候按规定的间隔或时间点纪录反映物理量。
- 五. 规约：在通信网络中，为了保证通信双方能正确、有效、可靠的进行数据的传输，在通信的发送和接收过程中有一系列的规定，以约束双方进行正确、协调的工作
- 六. 模拟量：能反映数据连续变化的量，通常可以反映到的小数点后的变化。在线运行时可反映的物理量有电压、电流、温度、功率、频率等
- 七. 信号量：反映阶跃变化的量，有两种状态0/1。物理上对应的是开关量，如断路器、隔离开关、保护信号等。
- 八. 脉冲量：反映累计变化的量，物理上对应的是有功、无功等
- 九. 操作点：操作点是系统里一个特殊功能的图元，它可以调画面、做遥控、按钮功能等。
- 十. 用户自定义模块：所谓用户自定义模块指的是有特殊功能的而区别于普通图元的功能模块。
- 十一. 人工置数：改变前景点现有的数值但并不下发这个命令，做一个模拟操作用
- 十二. XML语言：xml语言是一种标记性语言，在PS 6000系统里它的作用是作为数据库模版的描述语言，可以有数据库自动生成，也可以自己编辑，详见具体的说明
- 十三. VBScript语言：在PS 6000的界面编辑器里引入了VBScript 语言，它可以以图元的名称为变量来做一些简单的编程
- 十四. 模版及对应数据库的概念：在PS 6000的数据库里，每一个设备的量都是以一个xml文件形式存起来的，并以此作为一个模板，模板的作用就是可以被引用，在定义数据库时，对相同的设备或站的定义的时候就可以引用相似的模板来减少工作量。

- 十五. 复选框和单选框: 复选框是指在一组选择里可以同时选择几个命令, 而单选框只能选用一个。单选框通常是小圆圈, 复选框通常是小正方形。
- 十六. 计算点: 在定义数据库的时候, 每一个点都应该和下面设备的具体的点对应起来。但有时需要一些特殊的统计点而下面又没有对应的物理点, 这时可以根据相应的点的逻辑关系来定义一个计算点。如事故总信号, 如果没有具体的物理点, 就要把所有的信号量相或做一个计算点来反映事故总信号。
- 十七. 配置文件: 配置文件用来规定一些程序在启动时读入设定, 给用户提供了一种修改程序设置的手段, PS 6000的nspro.ini文件的详细描述具体见有关材料
- 十八. 航海图: 在线运行时, 每一个图都可以设置航海图的功能, 当当前图太大, 就可以过放小了的航海图来寻找位置
- 十九. 报文: 在PS 6000系统里能监视到的报文都是以十六进制数来表示的, 对应相应的规约格式通常在联调时判断问题的原因
- 二十. SOE: 事故顺序纪录。如果刀闸或开关等在很短的时间内发出闭、合的信号, 系统要和正常的变位做以区别, 就把它作为SOE信号处理。

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
界面编辑器
操作说明

编写 吕冬云

审核 黄 俊

批准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

目 次

1 简介.....	1
1.1 界面编辑器.....	1
1.2 启动界面编辑器.....	1
2 工具条.....	2
2.1 工具条简介.....	2
2.2 作图工具条：选择、创建图元.....	3
2.3 调色工具条：设定图元的颜色、线型.....	6
2.4 字体工具条：设定图元的字体.....	6
2.5 编辑工具条：编辑、修改图元.....	7
2.6 画面工具条：对窗口的各项操作.....	9
2.7 文件工具条：对画面的各项操作.....	10
2.8 状态条：显示状态信息.....	11
2.9 属性窗：显示、修改图元属性.....	11
3 菜单.....	27
3.1 菜单简介	27
3.2 文件菜单	27
3.3 编辑菜单	31
3.4 工具条菜单	32
3.5 图元菜单	34
3.6 画面菜单	36
3.7 视窗菜单	37
3.8 帮助菜单	37
3.9 工具条浮动菜单	38
3.10 画面浮动菜单.....	39
3.11 图元浮动菜单.....	39
3.12 快捷键.....	41
4 图元制作、修改.....	43

4.1 背景图元的制作	43
4.2 前景图元的制作	45
4.3 图元修改	47
4.4 复制	49
5 曲线报表制作.....	50
5.1 历史曲线	50
5.2 实时曲线	50
5.3 实时报表	50
5.4 历史报表	53
6 常用对话框操作.....	54
6.1 文件对话框	54
6.2 打印对话框	54
6.3 打印设置对话框	55
6.4 颜色选择对话框	55
6.5 字体选择对话框	56

1 简介

1.1 界面编辑器

PS 6000 监控系统的界面编辑器是生成监控系统的重要工具，地理图、接线图、列表、报表、棒图、曲线等画面都是在界面编辑器中生成的。由界面编辑器生成的画面都能被在线系统调出显示。地理图、接线图、列表是查看数据、进行操作的主要界面，而报表、曲线则主要用于打印。

画面上可以制作两类图元：一类是背景图元，另一类是前景图元。背景图元在线运行时不会发生变化，如画面中的线段、字符、位图以及报表的边框等都是背景图元。前景图元又分为两种：数据前景图元和操作前景图元。数据前景图元根据其代表的实时或历史数据的值的变化而变化；操作前景图元则代表一个操作，当用户使用鼠标点中该图元时，执行这一操作，如调出画面、修改数据、进行遥控等。一般数据前景图元也都是操作前景图元。使用操作前景图元可以把系统使用的画面组织成一个网状或树状结构，在线运行时，用户可以方便地在各画面之间漫游。

画面的大小几乎可以无限，一般以一整屏为最好，这样一来在线运行时不需滚动就可以看到整幅画面。画面分为八层，可以作出详细程度不同的画面，在线运行的初始画面为第一层，如果放大画面，根据放大比例依此显示画面的其余层。

界面编辑器提供了方便的编辑功能，提高了作图效率。同时又提供了报表、列表自动生成工具，加快作图速度。

对于画面中经常使用的符号，例如开关、刀闸、接地、变压器等，可以使用界面编辑器制成图符，在编辑画面时直接调出使用。使用多个图符交替显示，用来代表开关、刀闸的不同状态。

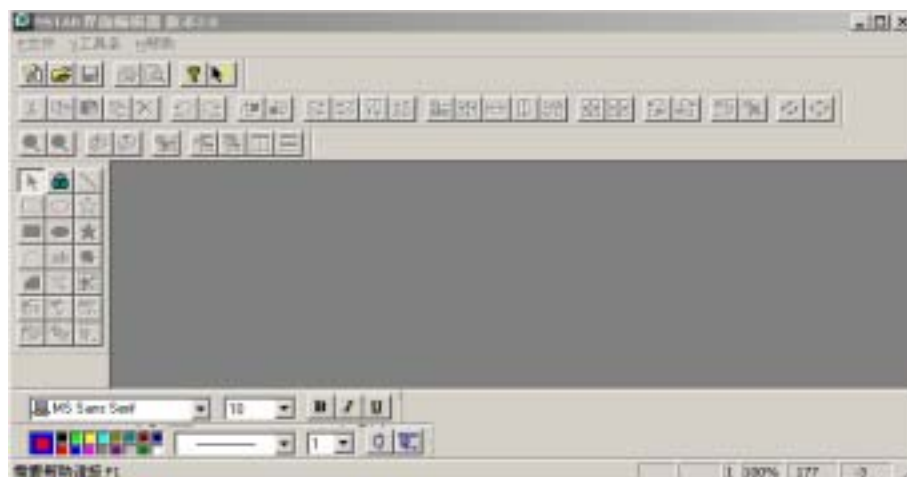
1.2 启动界面编辑器

启动界面编辑器有两种方式：

1. 在 Windows NT/Windows 2000 桌面上激活快捷方式 。
2. 在 Windows NT/2000 启动菜单上“程序”中的“PS 6000”，选择“Ieditor”菜单项。
3. 进入界面编辑器之前，弹出密码框：



4. 界面编辑器启动后，屏幕如下图所示：



标题条：显示界面编辑器名称、版本及当前编辑画面的名称，标题条的左端是系统菜单，右端分别为最小化按钮、恢复按钮和关闭按钮。

菜单条：界面编辑器菜单，编辑器编辑画面或编辑图符时提供的编辑功能不同，菜单的内容也不相同。

工具条：排列各工具，工具条可以出现在窗口的四边，如编辑工具条，字体工具条；也可以浮动在窗口中，如作图工具条。

状态条：显示各种状态信息。

2 工具条

2.1 工具条简介

工具条是由一组功能相近的工具组成。界面编辑器中有六种工具条：文件工具条、编辑工具条、图形工具条、字体工具条、调色工具条和作图工具条。

工具条中的某些工具对应有菜单项，如画面工具条、文件工具条，选取菜单项也可以完成相同功能，但使用工具条可加快操作速度。

工具条可以显示也可以隐藏。通过选取工具条菜单的菜单项，或者在工具条上点下右键，然后选取弹出菜单的菜单项，都可以使指定的工具条显示或隐藏。

工具条可以在编辑器主窗口四条边的任意位置放置，或变成浮动的，停留在屏幕的任意位置。移动工具条的方法如下：

- 由固定在边界的工具条成为浮动的工具条。用鼠标左键拖动工具条，一个与工具条大小相同的细边界移动框跟随鼠标移动，将移动框拖离编辑器窗口边界，当移动框变大同时边界变为粗线时释放鼠标左键，工具条将成为浮动的。
- 在编辑器主窗口四条边之间移动。用鼠标左键拖动工具条，一个与工具条大小相同的细边界移动框跟随鼠标移动，将移动框拖近编辑器的窗口边界，当移动框变为与边界相同方向且边界变为细线时释放鼠标左键，工具条将并入相应的边界。
- 由浮动的工具条成为固定在边界的工具条。用鼠标左键拖动浮动工具条的内部（标题部分之下的空白处），一个与工具条大小相同的细边界移动框跟随鼠标移动，将移动框拖动至编辑器的窗口边界，当移动框边界变为细线且与编辑器窗口边界方向相同时释放鼠标左键，工具条将并入相应的边界。

作图工具条、编辑工具条、画面工具条和文件工具条可以固定在窗口的任何边界，调色工具条、字体工具条只能固定在窗口的上边界或下边界。作图工具条可以是一列或三列的方式排列，当固定在窗口边界时可以节省窗口空间。

当鼠标的光标移到工具条的某个按键上时，工具名称将在光标附近自动弹出，同时在窗口下方的状态条上会显示相应的解释。因此，要大致了解工具的作用，只需将光标停留在该工具上即可得到一些粗略的提示。

除工具条外，这一章还要介绍属性框和状态条。

2.2 作图工具条：选择、创建图元



选择工具：

作图时使用该工具选取画面上的图元作为当前编辑图元，选用选择工具后，鼠标光标变为箭头状，移动光标至图元，点下鼠标左键即完成选择操作。单个图元被选中后，在图元的周围出现一些修改点，其中实心的修改点一般用于修改图元的大小，空心的修改点用于修改图元的角度；被选中的图元还可以被移动、删除和修改属性。也可以同时选中多个图元以便对这些图元同时进行同一操作，选中多个图元的方法有两种：第一种是在选择图元的同时按住 SHIFT 键，第二种是拖动鼠标左键，产生一个伸缩矩形区跟随鼠标移动，释放鼠标，矩形框内

的图元将被同时被选中，第一个被选中的图元称为参照图元，其他被选中图元的修改点以与参照图元不同的方式显示。



工具锁定:

锁定当前所使用的工具。当工具未被锁定，创建一个新图元后，当前的工具恢复为选择工具；当工具被锁定，则可以保持创建状态，创建多个相同的图元而不需反复选择这一工具。



线工具:

使用该工具可以制作不同的线图元。



矩形工具:

使用该工具可以制作矩形图元。



实心矩形工具:

使用该工具可以制作实心矩形图元。



椭圆工具:

使用该工具可以制作椭圆图元。



实心椭圆工具:

使用该工具可以制作实心椭圆。



多边形工具:

使用该工具可以制作不同的多边形。



实心多边形工具:

使用该工具可以制作实心多边形。



弧工具:

使用该工具可以制作弧。



扇形工具:

使用该工具可以制作扇形。



字符串工具:

使用该工具可以制作一个字符串, 字符串可以选用任何字体显示。



矢量字符串工具:

使用该工具可以制作一个矢量字符串, 字符串必须使用矢量字体, 矢量字符串可以旋转任意角度。



图符工具:

使用该工具可以制作一个静态图符。



位图工具:

使用该工具可以制作一个位图, 位图可以是 BMP 或 PCX 格式。



模拟量工具:

使用该工具可以制作一个模拟量。



数字量工具:

使用该工具可以制作一个数字量。



脉冲量工具:

使用该工具可以制作一个脉冲量。



历史量工具:

使用该工具可以制作一个历史量。



操作点工具:

使用该工具可以制作一个操作点。



图元组合工具:

使用该工具可以制作一个预制的图元组合。图元组合是由若干图元组成, 一般将常用的接线图局部形式定义成图元组合, 作图时可以直接调出, 加快作图速度。



用户自定义点工具:

使用该工具可以制作一个用户自定义图元。

以上图元的具体制作过程详见第四章。

2.3 调色工具条：设定图元的颜色、线型



调色板：

选择当前作图可以使用的前景颜色和背景颜色。调色板分为两部分：左侧较大一点的窗口显示当前使用前景颜色和背景颜色组合，右侧为列出的 16 种可选颜色，在可选颜色上点击一下鼠标左键以改变当前作图使用的前景颜色，点击一下鼠标右键则更换当前画面的底色。如果需要改变右侧的颜色，在该颜色上双击鼠标左键。



当前线型、线宽：

选择当前图元使用的线型、线宽。线型可以选择实线或虚线，实线可以选择 1 到 36 像素线宽；注意：虚线的线宽只能为 1。



当前图符：

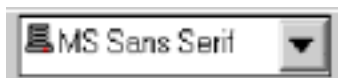
在图符列表中选择当前图符。当前图符是创建静态图符图元时缺省使用的图符。



当前图元组合：

使用该工具制作一个预制的图元组合。图元组合是由若干图元组成，一般将常用的接线图局部形式定义成图元组合，作图时可以直接调出，加快作图速度。
在图元组合列表中选择当前图元组合。当前图元组合是创建图元组合时的缺省使用的图元组合。

2.4 字体工具条：设定图元的字体



当前字体：

选择当前图元使用的字体。字体分为三类，以字体名称左侧的小图标区别：T代表该字体为 TrueType 字体，M代表该字体为终端字体，空白代表该字体为点阵字体。如果当前图元是矢量字符串图元，则只有 TrueType 字体列在字体列表中。



当前字号：

选择当前图元使用的字号，字号范围从 8 至 72。



粗体：

选择当前字体的粗体。



斜体：

选择当前字体的斜体。



下划线体：

选择当前字体的下划线体。

2.5 编辑工具条：编辑、修改图元



剪下：

将当前选择的图元拷贝到剪贴板，并将图元从画面上删除。



拷贝：

将当前选择的图元拷贝到剪贴板上。



粘贴：

将剪贴板上的图元拷贝到当前画面上。



智能多重粘贴：

将剪贴板上的图元一次拷贝多个到当前的画面上。



删除：

将当前选择的图元从画面上删除。



取消：

取消最近一次操作。用户在画图时进行的创建、修改、删除等动作均被记录，可以由后至前依次取消。



重做：

重新再做被取消的操作。



图元上移：

调整图元的顺序关系，使下面被覆盖的图元调整到最上面显示。



图元下移：

调整图元的顺序关系，使上面的图元调整到最下面，使被覆盖的图元显示出来。



图元左对齐：

被选中的图元按目标图元的左边界对齐。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。



图元右对齐：

被选中的图元按目标图元的右边界对齐。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。



图元上对齐：

被选中的图元按目标图元的上边界对齐。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。



图元下对齐：

被选中的图元按目标图元的下边界对齐。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。



调整字符串大小：

调整字符串图元外框大小与字符串大小相符。该操作只对字符串图元有效。



图元相同尺寸：

被选中的图元调整为与目标图元相同的尺寸。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。



图元等宽：

被选中的图元调整为与目标图元相同的宽度。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。



图元等高：

被选中的图元调整为与目标图元相同的高度。该操作只在同时选中多个图元的

情况下有效。



图元放大：

将图元的大小放大 1/4。单个图元放大，图元左上角位置不发生变化；多个图元放大时，以最左上选中图元为准，各图元的相对位置保持不变。



图元缩小：

将图元的大小缩小 1/4。单个图元缩小，图元左上角位置不发生变化；多个图元缩小时，以最左上选中图元为准，各图元的相对位置保持不变。



图元左旋：

将图元逆时针旋转 90 度。单个图元旋转，将图元右上角位置旋转至左上角位置；多个图元旋转时，以包围选中图元的最小矩形为基准，将右上角位置旋转至左上角位置。位图图元、模拟量图元、数字量图元、脉冲量图元、历史量图元旋转时位置发生变化，但其内容保持水平方向。



图元右旋：

将图元顺时针旋转 90 度。单个图元旋转，将图元左上角位置 旋转至右上角位置；多个图元旋转时，以包围选中图元的最小矩形为基准，将左上角位置旋转至右上角位置。位图图元、模拟量图元、数字量图元、脉冲量图元、历史量图元旋转时位置发生变化，但其内容保持水平方向。



保存图元组合：

将图元保存为图元组合，以便以后调出使用。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

2.6 画面工具条：对窗口的各项操作



放大：

将当前编辑的画面放大 25%。



缩小：

将当前编辑的画面缩小 25%。



下一层画面:

编辑下一层画面。画面共有八个层次，从第二层开始，每一层都与前一层具有一定比例关系，当编辑下一层时，前面层的图元将按比例放大后与这一层图元同时显示。在线运行时放大即多显示画面的一个层，该功能用来显示详细程度不同的画面。



上一层画面:

编辑上一层画面。画面共有八个层次，从第二层开始，每一层都与前一层具有一定比例关系，当编辑前一层时，最后一层将关闭，前面层的图元将按比例缩小显示。在线运行时缩小即少显示画面的一个层，该功能用来显示详细程度不同的画面。



刷新画面:

刷新当前画面。



新窗口:

打开新窗口，新窗口显示的内容与当前编辑窗口相同，即对应同一幅画面，以使用户同时编辑画面的不同部分。



重叠排列窗口:

以重叠的方式重新排列窗口。



水平平铺窗口:

将目标画面水平方向平铺各窗口。



垂直平铺窗口:

将目标画面垂直方向平铺各窗口。

2.7 文件工具条: 对画面的各项操作



新画面:

建立一个新的空白画面。



打开画面:

打开一个已经存在的画面。



保存画面：

将当前编辑的画面存盘。



打印：

将当前编辑的画面送打印机打印。



打印预览：

模拟显示画面的打印结果。



关于编辑器：

显示编辑器的版本、版权等信息。



帮助：

提供指定的帮助信息。选择功能后，移动光标至需要帮助的目标上点下鼠标左键，即可调出有关的帮助信息。

2.8 状态条：显示状态信息



状态条的左边为信息部分，显示一些提示信息，如工具的功能，菜单项的作用等。信息部分右侧为 CTRL 键状态窗，当 CTRL 键处于按下状态时，状态窗显示“CTRL”；然后是 SHIFT 状态窗，当 SHIFT 键处于按下状态时，显示“SHIFT”；SHIFT 状态窗右侧为当前编辑画面的层，根据当前的所编辑的层显示 1 至 8；再往右为当前编辑画面的缩放比率，该比率的范围从 1 至 400；缩放比率的右侧为当前光标位置的水平、垂直坐标。

2.9 属性窗：显示、修改图元属性

属性窗用来显示和修改画面上图元的各个参数。从工具条菜单中选取“属性窗”菜单项或在画面上双击鼠标左键都可以打开属性窗。当前被选中图元的属性显示在属性窗中。对于所有的背景图元只有普通属性；对于画面，除普通属性外还有打印属性；对于模拟量、数字量、脉冲量、历史量，除普通属性外还有数据属性和其它属性。以下分别介绍各图元属性。

2.9.1 画面普通属性



名称：显示当前画面名称。

父画面：在由画面组成的树形结构中，该画面的上一级画面。

根画面：当前画面是否为根画面。根画面是在线系统启动后自动调入的第一幅画面，系统中只有一幅根画面。

宽度：表示当前画面的宽度。

高度：表示当前画面的高度。

自动计算：由系统自动计算画面宽度和高度，画面大小对画面的打印输出及在线时画面的滚动范围有影响。

弹出条件：



该对话框中类型与属性相对应，如类型为遥测量，则属性的下拉菜单中会出现：工程值、日最大值、日最小值、日平均值、月最大值、月最小值、月平均值、日正常时间、日越下限时间、日越上限时间、月正常时间、月越下限时间、月越上限时间、日合格率、月合格率。如类型为遥信量，则属性的下拉菜单中会出现：工程值、停用、检修、正常变位次数、事故

变位次数、检修变位次数；如类型为电度量，则属性的下拉菜单中会出现：原始值、工程值、分钟电量、小时电量、日峰电量、日谷电量、日平电量日总电量、月峰电量、月谷电量、月平电量、月总电量。

用户定义弹出条件，如：事故推画面的弹出条件是事故总信号变为 1 时，推出事故画面。

2.9.2 画面打印属性



自动打印：当前画面是否定时自动打印，自动打印一般用于报表。

打印时间：

如果画面需定时打印昨天历史报表，填写打印时间时，对打印周期以上的域填写 -1，例如：对于日报表，可定于每天七点打印，将“年”、“月”、“日”填写 -1，“时”“分”填写 7 时 0 分；对于月报表，如定于每月 1 日 9 点打印，则将“年”“月”域填写 -1，后面填写 1 日 9 时 0 分即可。

如果画面需定时打印今天的历史报表，对打印周期以上的域填写 0 即可。

类型：选择画面类型。

2.9.3 线图元属性



起始点 X、Y：直线的起始点坐标。

终止点 X、Y：直线的终止点坐标。

效果：线图元的显示方式：正常、凸起或凹陷。

颜色：在调色板对话框中选择直线图元的颜色。

线型：在线型对话框中选择直线图元的线型、线宽。

2.9.4 矩形图元属性



左上角 X、Y：矩形图元左上角的位置坐标。

宽度：矩形图元的宽度。

高度：矩形图元的高度。

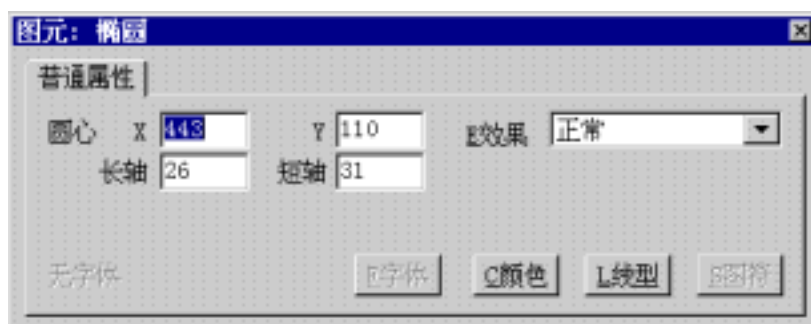
效果：矩形图元的显示方式：正常、凸起或凹陷。

形状：矩形图元的形状：普通、圆角。

颜色：在调色板对话框中选择矩形图元的颜色。

线型：在线型对话框中选择矩形图元的线型、线宽。

2.9.5 椭圆图元属性



圆心 X、Y：椭圆图元的圆心的坐标。

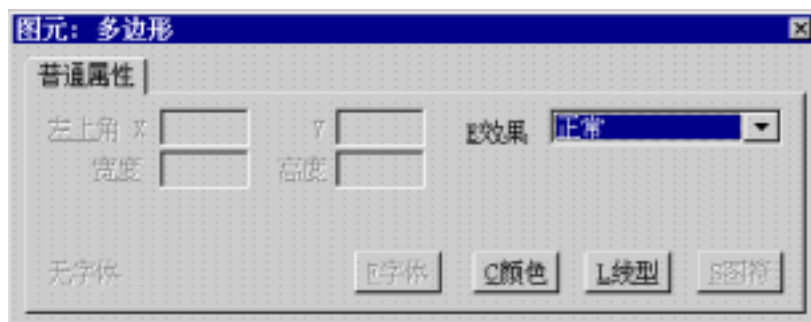
长轴和短轴：椭圆图元的两个轴的长度，两个轴相等时为正圆。

效果：椭圆图元的显示方式：正常、凸起或凹陷。

颜色：在调色板对话框中选择椭圆图元的颜色。

线型：在线型对话框中选择椭圆图元的线型、线宽。

2.9.6 多边形图元属性



效果：多边形图元的显示方式有三种形式：正常、凸起或凹陷。

颜色：在调色板对话框中选择多边形图元的颜色。

线型：在线型对话框中选择多边形图元的线型、线宽。

2.9.7 弧和扇形图元属性



圆心 X、Y：弧图元的圆心的坐标。

长轴和短轴：弧图元的两个轴的长度，两个轴相等时为正圆弧。

起始角和终止角：弧图元的起始角度和终止角度，该角度是相对于水平方向的逆时针角度。

效果：弧图元的显示方式：正常、凸起或凹陷。

颜色：在调色板对话框中选择弧图元的颜色。

线型：在线型对话框中选择弧图元的线型、线宽。

2.9.8 字符串图元属性



左上角 X、Y：字符串图元左上角的位置坐标。

宽度：字符串图元的宽度。

高度：字符串图元的高度，字符串图元的宽度和高度决定了字符串显示的区域，如果字符串显示超出区域，显示内容被裁掉，使用编辑工具条中的调整字符串大小工具可以使字符串大小工具可以使字符的宽度和高度与字符串内容相符合。

字符串：字符串图元的内容。

字体：选择显示字符串图元所用的字体。

效果：字符串图元的显示方式：正常、凸起或凹陷。

对齐：字符串图元的所放位置：左对齐、居中、右对齐。

颜色：在调色板对话框中选择字符串图元的颜色。

其它属性：



图元名：输入图元名称。

显示条件：给出该图元在在线运行窗口的显示条件，若为“条件显示”，则需定义显示条件，按“定义”按钮定义。

2.9.9 矢量字符串图元属性



左上角 X、Y：矢量字符串图元左上角的位置坐标。

宽度：矢量字符串图元的宽度。

高度：矢量字符串图元的高度。

角度：矢量字符串图元的角度。

字符串：矢量字符串图元的内容。

字体：选择显示矢量字符串图元所用的字体。

颜色：在调色板对话框中选择字符的填充颜色。

其它属性：



图元名：输入图元名称。

显示条件：给出该图元在在线运行窗口的显示条件，若为“条件显示”，则需定义显示条件，按“定义”按钮定义。

2.9.10 图符图元属性



左上角 X、Y：图符图元左上角的位置坐标。

宽度：图符图元的边长，图符图元为一个正方形的图元，因此，宽度与高度相同。

角度：图符图元旋转的角度，角度是相对于水平方向逆时针旋转的角度。

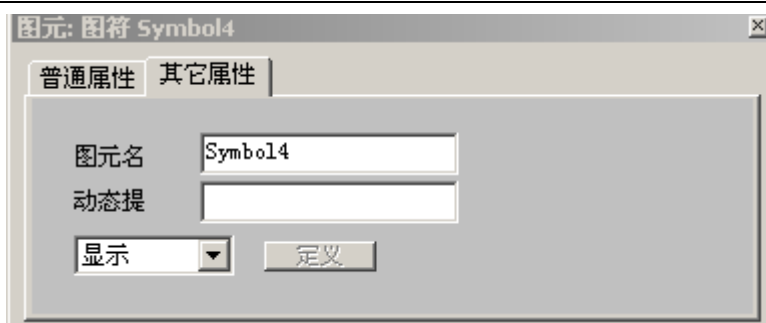
效果：图符图元的显示方式：正常、凸起或凹陷。

颜色：在调色板对话框中选择图符图元的颜色。

线型：在线型对话框中选择图符图元的线型、线宽。

图符：在图符选择对话框中选择显示哪一个预制的图符。

其它属性：



图元名：输入图元名称。

显示条件：给出该图元在在线运行窗口的显示条件，若为“条件显示”，则需定义显示条件，按“定义”按钮定义。

2.9.11 位图图元属性



左上角 X、Y：位图图元左上角的位置坐标。

宽度：位图图元的宽度。

高度：位图图元的高度。

2.9.12 模拟量图元普通属性



左上角 X、Y：模拟量图元左上角的位置坐标。

宽度：模拟量图元的宽度。

高度：模拟量图元的高度。

显示：选择显示方式，模拟量图元显示方式有四种：数字方式，直接显示模拟量的值；

电压棒图方式，以伸缩的棒图表示模拟量的变化；母线方式，当模拟量处于正常值范围时，以正常颜色显示一条直线，当模拟量值超出正常值范围时，直线变色；潮流方式，根据模拟量值的正负确定动态直线的方向。

格式：当模拟量图元以数字方式显示，确定模拟量的小数位数，可选 0~3 位小数。

方向：当模拟量图元以电压棒图方式显示，确定棒图为竖直方向还是水平方向伸缩。

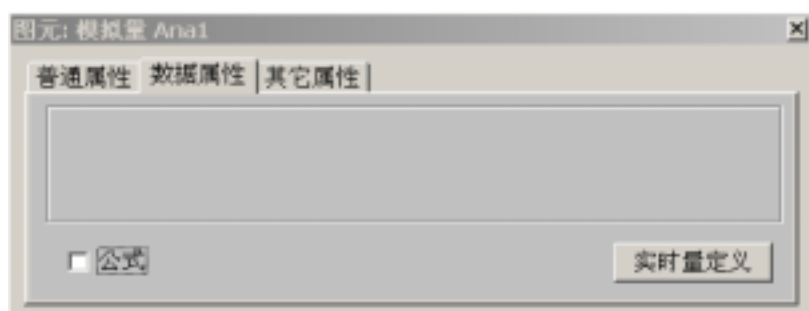
最大值和最小值：当模拟量图元以电压棒图方式显示，确定棒图最大值和最小值。

正方向：当模拟量图元以潮流方式显示，确定当模拟量值大于 0 时，动态直线的方向。

字体：当模拟量图元以数字方式显示，确定显示数字所用的字体。

颜色：在调色板对话框中选择模拟量图元的颜色，当模拟量值处于正常范围时，用该颜色显示，如果值越限，使用报警颜色。

2.9.13 模拟量图元数据属性



公式：计算模拟量的值(如总有功等)。选中公式后，公式定义按钮变为可用，单击公式定义按钮，得到如下对话框：



在公式定义对话框中定义模拟量的计算公式。公式项可以是实时数据也可以是常数，运算符除四则运算：+、-、*、/ 外，还有比较运算：>、<、=、<=、>=、!=和逻辑运算：And、

Or、Not，另外还提供了几个系统函数：Max、Min、Ave、 x^y (x 的 y 次方)。公式中可以含有括号，括号可嵌套使用。公式定义对话框类似于计算器，公式显示在上方的窗口中，可以使用鼠标选择输入，也可以使用键盘直接键入。如上图所示，用鼠标选择站“Station4”，然后选择类型“遥测量”，再选择属性“工程值”，在点列表框中选择“141 线路 P”，公式中出现该实时数据公式项，并以 [] 括起。公式编辑完成后，按“OK”键返回。

关于公式的详细计算方法见《系统数据生成与设置使用说明》。

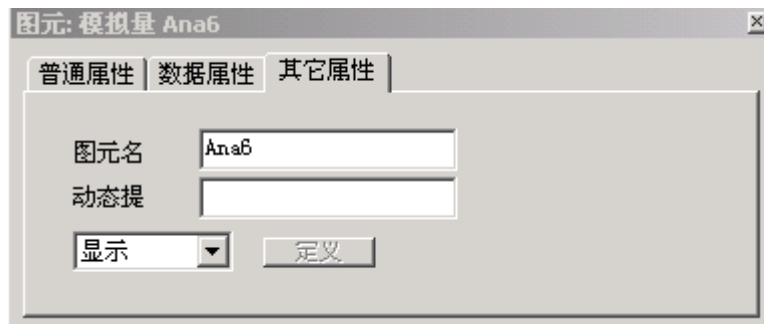
实时量定义：



站名和点名:当模拟量图元为实时数据，则定义相应实时数据的站、点名称。

属性：选择该点的属性。

其它属性：



2.9.14 数字量图元普通属性



左上角 X、Y：数字量图元左上角的位置坐标。

宽度：数字量图元的宽度。

高度：数字量图元的高度，当数字量图元以图符方式显示，宽度与高度相等，该属性省略。

显示：选择显示方式，数字量图元显示方式有三种：图符方式，用四个图符代表数字量的各种状态，普通遥信使用两个符号，第一个代表状态 0，第二个代表状态 1，如果是双遥信号，则四个图符代表四个状态；字符串方式，定义四个字符串来表示数字量的各种状态，普通遥信使用前两个字符串，双遥则使用四个；数字方式，直接显示数字量的值。

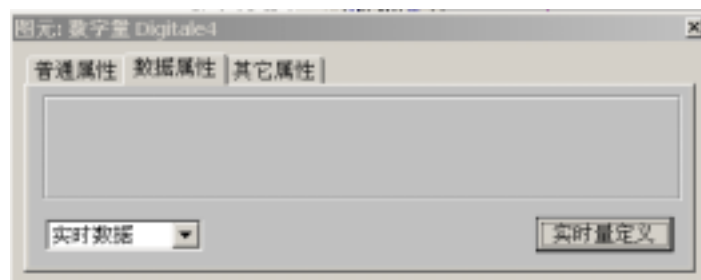
图符定义：当数字量图元以图符方式显示，确定使用的四个图符，点中相应图符，弹出图符选择对话框来修改图符定义。

字符串：当数字量图元以字符串方式显示，确定使用的四个字符串，四个字符串之间使用逗号，如“开，合，正常，故障”。注：字符串中的逗号为西文的标点。

线型：当数字量图元以图符方式显示，在线型对话框中选择数字量图元的线型、线宽。

颜色：在调色板对话框中选择数字量图元的颜色，当数字量值处于正常状态时，用该颜色显示，如果发生变位，处于非正常状态，使用报警颜色。

2.9.15 数字量图元数据属性



实时量定义：



站名和点名：当数字量图元为实时数据，则定义相应实时数据的站、点名称。

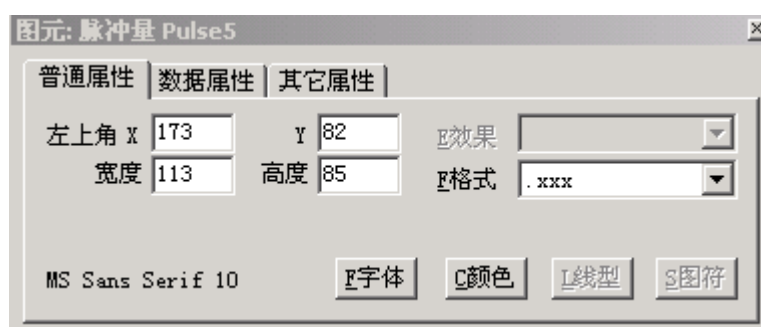
属性：选择该点的属性。

公式：由公式定义数字量的数据属性，定义方式同模拟量的定义。

其它属性：



2.9.16 脉冲量图元普通属性



左上角 X、Y：脉冲量图元左上角的位置坐标。

宽度：脉冲量图元的宽度。

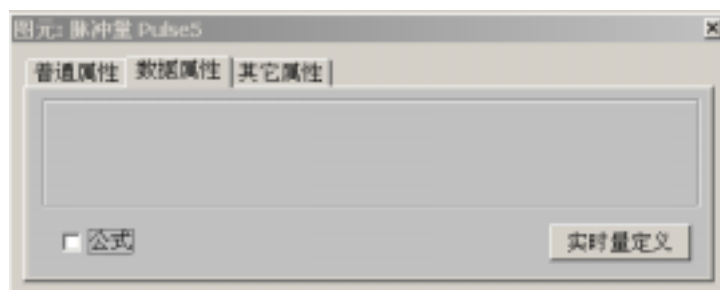
高度：脉冲量图元的高度。

格式：脉冲量图元的小数位，可选 0~3 位小数。

字体：确定显示脉冲量图元所用的字体。

颜色：在调色板对话框中选择脉冲量图元的颜色，当脉冲量值处于正常范围时，用该颜色显示，如果值越限，使用报警颜色。

2.9.17 脉冲量图元数据属性



实时量定义：



站名和点名：如果脉冲量图元的值是实时数据，则定义相应实时数据的站、点名称。

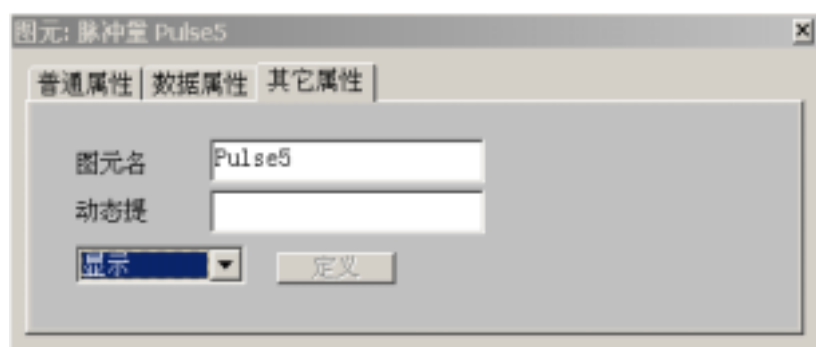
属性：选择该点的属性。

公式：



由公式定义脉冲量的数据属性，定义方式同模拟量的定义。

其它属性：



2.9.18 历史量图元普通属性



左上角 X、Y：历史量图元左上角的位置坐标。

宽度：历史量图元的宽度。

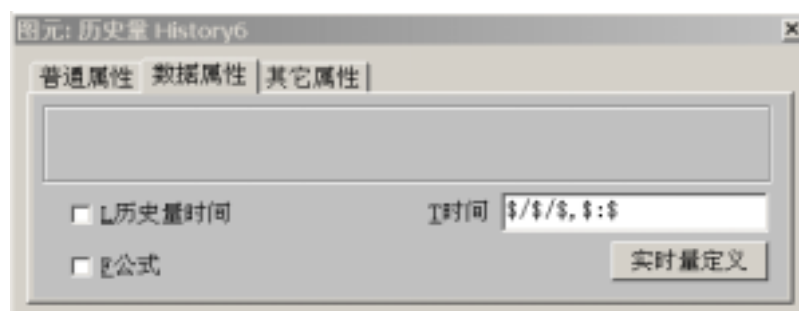
高度：历史量图元的高度。

格式：历史量图元的小数位数，可选 0～3 位小数。

字体：确定显示历史量图元所用的字体。

颜色：在调色板对话框中选择历史量图元的颜色。

2.9.19 历史量图元数据属性



时间：如果是从历史库中获得的值，则定义历史库中哪一个时刻的值。如果要获得上一周期的值，则大于周期的时间域填写\$，例如：对于日报表，取昨日 7 时的值，将“年”、“月”填\$ “日”填\$-1，“时”“分”填写 7 时 0 分；对于月报表，取上月 7 日 0 时的值，则将“年”填\$ “月”填写\$-1，后面填写 7 日 0 时 0 即可。

历史量时间：如果选中，则从历史库中取得的不是历史量的值，而是保存该值的时间。

公式：由公式定义历史量的数据属性，定义方式同模拟量的定义。

历史量定义：

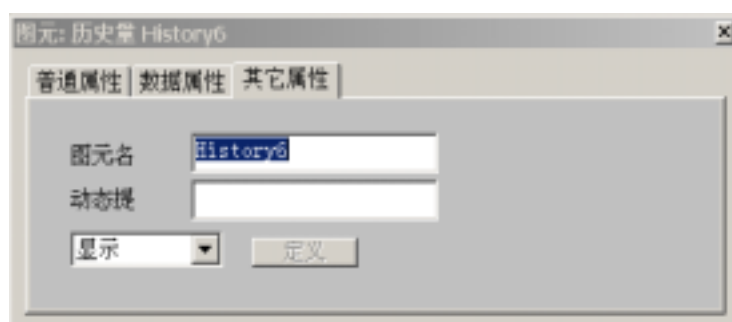


站名：如果是从历史库中获取值，则定义相应站名称。

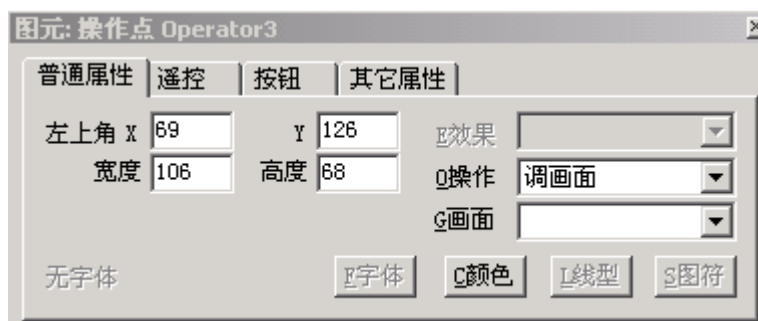
类型和属性：定义该点的类型和属性。

点名：定义相应点名称。

其它属性：



2.9.20 操作图元普通属性



左上角 X、Y：操作图元左上角的位置坐标。

宽度：操作图元的宽度。

高度：操作图元的高度。

操作：操作图元代表的动作有六种：调画面，在线运行时在操作点上点下鼠标左键将更换当前的画面；当前时间，显示当前的时间，显示格式为年、月、日、时、分；报表时间，如当前画面是报表，则显示报表中历史数据的时间；档位计算、遥控、用户自定义。

画面：当操作为调画面时，选择调出的画面。

2.9.21 操作图元遥控属性

The screenshot shows a dialog box titled '图元: 操作点 Operator3'. It has four tabs: '普通属性', '遥控', '按钮', and '其它属性'. The '遥控' tab is selected. It contains four input fields: '遥控站' (Remote Station), '遥控点' (Remote Point), '遥控' (Remote Control), and '名称' (Name).

2.9.22 操作图元按钮属性

The screenshot shows the same dialog box with the '按钮' (Buttons) tab selected. It features a '文字' (Text) input field and a '显示按钮' (Show Button) checkbox. Below these are two columns of button configuration options, each with a checkbox and a '命令' (Command) button:

Left Column	Right Column
☐ 左键键入	☐ 右键键入
☐ 左键抬起	☐ 右键抬起
☐ 左键按下	☐ 右键按下

2.9.23 操作图元其它属性

The screenshot shows the dialog box with the '其它属性' (Other Properties) tab selected. It contains two input fields: '图元名' (Element Name) with the value 'Operator3' and '动态提' (Dynamic Prompt). Below these is a '显示' (Show) dropdown menu and a '定义' (Define) button.

左上角 X、Y：用户自定义点左上角的位置坐标。

宽度：用户自定义点的宽度。

高度：用户自定义点的高度。

3 菜单

3.1 菜单简介

进入界面编辑器系统时，初始画面中，系统只有“文件”、“工具条”、“帮助”三个菜单项。

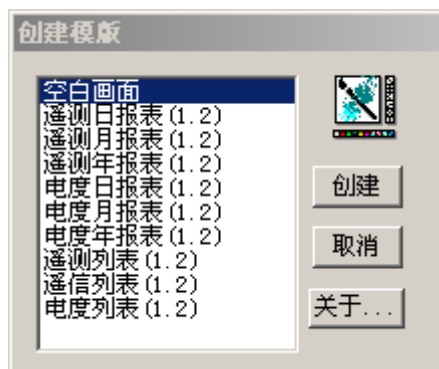
当打开一幅画面时，系统显示所有菜单项。菜单项也有其适用范围，当不适用时，菜单项及其对应的工具都变成灰色，例如打开图符进行编辑时，于画面编辑无关的菜单项都以灰色显示（为不可用）。系统中除了固定在菜单条上的菜单外，还有浮动菜单，在工具条上点下鼠标右键、在画面中图元或背景上点下鼠标右键，将弹出不同的浮动菜单。

本章除了介绍菜单外还要介绍快捷键的使用方法。其中一部分菜单项对应有关快捷键，使用快捷键可以免去打开菜单后选取菜单项的两步操作，而通过键盘一次按键完成操作，加快作图速度。

3.2 文件菜单

N新画面	Ctrl+N
M新图符	
O打开画面...	Ctrl+O
B打开图符...	Ctrl+B
C关闭画面	
S保存画面	Ctrl+S
G保存所有画面	
A保存画面为...	
D删除画面...	Ctrl+D
E定义曲线	
S定义数据源	
I画面转换...	
P打印...	Ctrl+P
V打印预览	
O在线打印预览	
R打印设置...	
退出	

N 新画面：当编辑一幅新画面。系统打开一个新的窗口，画面的底色为当前底色，画面的名称为“新画面”。选择此项，弹出“创建模板”对话框：



选择“空白画面”，然后按下创建按钮，就可以创建一幅新画面：画面的底色为当前底色，画面的名称为“新画面”。

M 新图符：

编辑一个新的图符，新图符位于图符列表的最后。

O 打开画面：

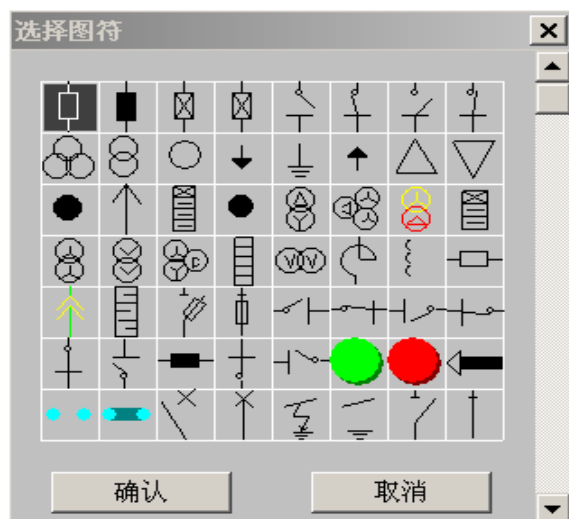
打开编辑好的画面。选择该菜单项将出现下面的对话框：



对话框左边列出了所有可以编辑的画面，右边为选中的画面，用鼠标在左边列表框中选择画面，然后按下 ▸ 按钮或双击鼠标左键，将画面选到右边的列表框中，单击 OK，即可打开选中的画面。要打开全部画面则按下 ▸ ▸ 键，单击 OK，打开所有画面。如果要将选中的画面移回到左边列表框中，则用鼠标左键双击该画面或选择画面后按下 ◀ 键。按下 ◀ ◀ 键可以将右边列表框中的所有画面，移回到左边列表框中。

B 打开图符：

打开一个编辑好的图符。选择该菜单项将出现下面的对话框：



选择对话框中列出了所有已编辑好的图符，用鼠标左键点中要打开的图符，图符变为反显，按下 OK 按钮即可选中图符，按下取消按钮本次操作。

C 关闭画面：

关闭当前正在编辑的画面。如果当前画面已经被修改，系统将提示是否保存该画面。

S 保存画面：

将当前编辑画面存盘。如果是新画面，系统将提示给新画面命名。

G 保存所有画面：

将当前所有正在编辑画面存盘。如果是新画面，系统将提示给新画面命名。

A 保存画面为：

将当前画面重新换名保存，系统提示给画面以新的名称，该功能可以拷贝已经编辑好的画面。

D 删除画面：

系统弹出与“打开画面”类似的对话框，将要删除的画面选到右边的列表中“提示”表示是否在删除每一画面时都要提示用户确认。每删除一个画面前，系统都要提示用户是否要删除该画面，因此用户有机会改变决定，取消操作。

E 定义曲线：

按用户要求定义曲线库（只有在此处定义各曲线属性，才可以通过自定义工具将其添加到画面中进行显示）。选择该菜单项，打开下面的窗口：



在曲线对话框中可以增加新曲线，修改和删除已经定义好的曲线；单击增加或修改，系统弹出下面的对话框：

名称：定义曲线名称。

单位：定义模拟量的单位。

个数：定义在同一幅画面中曲线的数量，最多可以定义 8 条曲线。

最大值：曲线的最大值。

最小值：曲线的最小值。

站名：单击▼，选择变电站站名。

类型：单击▼，选择点类型。

点名：单击▼，选择点名。

属性：单击▼，选择属性。

曲线颜色：选择曲线的颜色。

上一条曲线：定义上一条曲线。

下一条曲线：定义下一条曲线。

I画面转换：转换画面含有两种功能：

一、将其它目录下的画面文件拷贝到系统的画面库中，在打开文件对话框中给出要拷贝的画面的路径及名称，系统将画面拷贝到画面库目录中，并赋予画面一个新的名称，如果拷贝成功，画面自动打开，否则失败。

注意：画面中的图符和前景点的定义可能不正确。

二、将旧格式画面转换为新格式的画面。旧格式画面为 GFE 生成的 “.DWG” 文件，系统将弹出打开文件对话框，提示用户给出文件名称。如果转换成功，画面被打开，否则失败。

注意：旧的 “.DWG” 画面中的所有图符都换为图符列表中的第一个图符。

P打印：打印当前画面，弹出系统打印对话框。

V打印预览：模拟显示画面的打印结果。

R打印设置：设置打印机参数。打印设置对话框。

X退出：退出系统。如果有画面没有保存，系统将提示用户保存画面。

3.3 编辑菜单

<u>U</u> 取消	Ctrl+Z
<u>R</u> 重做	Ctrl+R
<u>I</u> 剪裁	Ctrl+X
<u>C</u> 拷贝	Ctrl+C
<u>P</u> 粘贴	Ctrl+V
<u>O</u> 多重拷贝	Ctrl+M
<u>D</u> 删除	Del
<u>S</u> 全部选择	Ctrl+A
<u>A</u> 条件选择...	
<u>M</u> 保存为图元组合	
<u>Y</u> 保存为图符	
<u>H</u> 查找无效的数据库定义	

U取消：取消最近的一次操作，画面恢复到该操作之前的状态。

R重做：重做被取消的操作。

I剪裁：将图元拷贝到剪贴板上，并从画面上删除该图元。

C拷贝：将图元拷贝到剪贴板上。

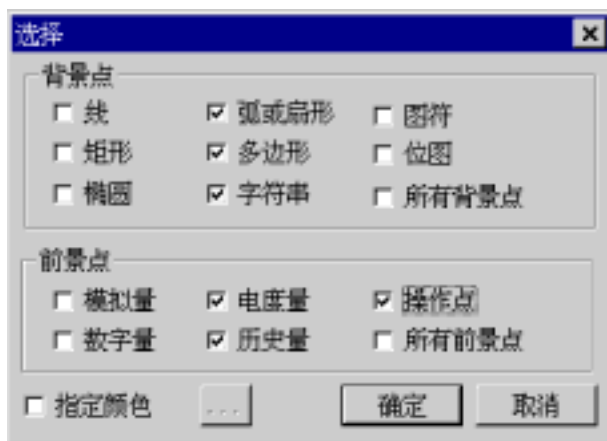
P粘贴：将剪贴板上的图元复制到画面上。

O多重拷贝：将剪贴板上的图元复制多个到画面上。

D删除：将当前选择的图元从画面上删除。

S全部选择：将画面中的所有图元全部选中。

A条件选择：按照下面条件组合选中画面中的图元，弹出下面的对话框：



确定要选择的图元类型，可选一种或多种类型的图元；还可以按照图元的颜色来选择，选中指定颜色，然后按“---”按钮选择颜色。如果当前画面中已经有选中的图元，则从选中的图元中再选取，否则从当前画面的所有图元中选取。

M 保存为图元组合：

将选中的多个图元保存为图元组合。

Y 保存为图符：

将选中的多个图元保存为图符。

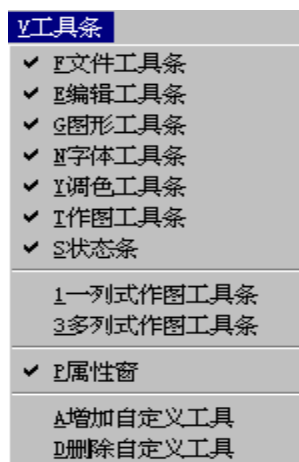
H 查找无效的数据库定义：

查找图中无效的前景量定义。

3.4 工具条菜单

F 文件工具条：

显示或隐藏文件工具条。打√号的表示显示文件工具条，否则表示隐藏文件工具条。



E 编辑工具条：

显示或隐藏编辑工具条。打√号的表示显示编辑工具条，否则表示隐藏编辑工具条。

G 画面工具条:

显示或隐藏画面工具条。打√号的表示显示画面工具条, 否则表示隐藏画面工具条。

N 字体工具条:

显示或隐藏字体工具条。打√号的表示显示字体工具条, 否则表示隐藏字体工具条。

Y 调色工具条:

显示或隐藏调色工具条。打√号的表示显示调色工具条, 否则表示隐藏调色工具条。

I 作图工具条:

显示或隐藏作图工具条。打√号的表示显示作图工具条, 否则表示隐藏作图工具条。

S 状态条:

显示或隐藏状态条。打√号的表示显示状态工具条, 否则表示隐藏状态工具条。

1 一列式作图工具条:

将作图工具条显示为一列的形式。

3 多列式作图工具条:

单击该项, 弹出列数对话框, 在对话框中键入列数。就可将作图工具条显示为多列的形式。

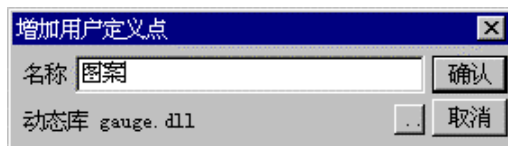


P 属性窗:

显示或隐藏属性窗。

A 增加自定义工具:

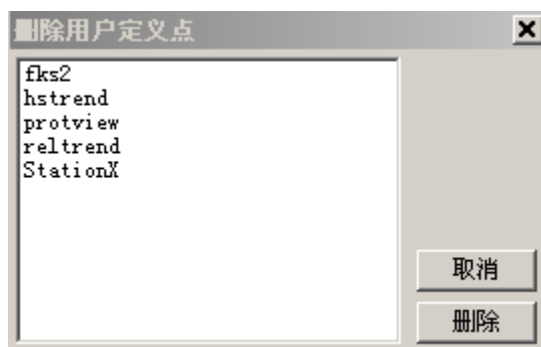
用户增加一个用户自定义图元工具。单击该项, 弹出增加用户自定义点对话框, 如下图:



在对话框中, 首先单击...按钮, 选择所需的动态库; 然后在名称框中键入自定义操作工具的名称; 最后单击确认。这时用户自定义工具以按钮的形式自动添加到作图工具条中。

D 删除自定义图元工具:

用户删除一个用户自定义图元工具。单击该项, 弹出删除用户自定义点对话框, 如下图:



用户选中要删除的自定义图元名称，然后单击删除按钮。该自定义图元在作图工具条上删除。

3.5 图元菜单

I 移到上面:

调整图元的顺序关系，使下面被覆盖的图元调整到最上面显示。

B 移到下面:

调整图元的顺序关系，使上面的图元调整到最下面，使被覆盖的图元显示出来。

I移到上面	Ctrl+T
B移到下面	Ctrl+B
R右旋90度	
Q左旋90度	
E调整至合适尺寸	
W调整至同一宽度	
H调整至同一高度	
S调整至同一尺寸	
E调整至同一距离	
I放大尺寸	
D减小尺寸	
A对齐	▶
C选择当前图符	
M选择当前图元组合	
G所选图元成组	
U分解图元组	

R 右旋 90 度:

将图元顺时针旋转 90 度。单个图元旋转，将图元左上角位置旋转至右上角位置：多个图元旋转时，以包围选中图元的最小矩形为基准，将左上角位置旋转至右上角位置。位图图元、模拟量图元、数字量图元、脉冲量图元、历史量图元旋转时位置发生变化，但其内容保持水平方向。

Q 左旋 90 度:

将图元逆时针旋转 90 度。单个图元旋转，将图元右上角位置旋转至左上角位置；D 多个图元旋转时，以包围选中图元的最小矩形为基准，将右上角位置旋转至左上角位置。位图图元、模拟量图元、数字量图元、脉冲量图元、历史量图元旋转时位置发生变化，但其内容保持水平方向。

E 调整至合适尺寸：

调整字符串图元外框大小与字符串大小相符。该操作只对字符串图元有效。

W 调整至同一宽度：

被选中的图元调整为与目标图元相同的宽度。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

H 调整至同一高度：

被选中的图元调整为与目标图元相同的高度。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

S 调整至同一尺寸：

被选中的图元调整为与目标图元相同的尺寸。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

E 调整至同一距离：

被选中的图元调整为间距相同。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

I 放大尺寸：

将图元的大小放大 1/4。单个图元放大，图元左上角位置不发生变化；多个图元放大时，以最左上选中图元为准，各图元的相对位置保持不变。

D 减小尺寸：

将图元的大小缩小 1/4。单个图元缩小，图元左上角位置不发生变化；多个图元缩小时，以最左上选中图元为准，各图元的相对位置保持不变。

A 对齐：

将选中图元的位置与目标图元按选中的方式对齐，对齐方式有四种：上对齐、下对齐、左对齐、右对齐。

C 选择当前图符：

弹出图符选择对话框，选择当前图符。图符选择对话框与打开图符对话框操作相同，当前图符是制作图符图元时缺省使用的图符。

M 选择当前图元组合：

弹出图元组合选择对话框，如下图所示：



在左侧图元组合列表中选择图元组合，该图元组合将显示在右侧的预览框中，按“确认”完成选择，按“取消”取消本次操作，按“删除”则将该图元组合从图元组合列表中删除。当前图元组合在制作图元组合时缺省使用。

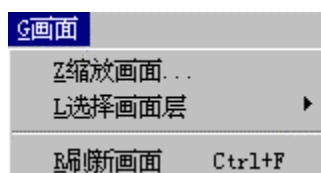
G 所选图元成组：

将所选图元组成一组，操作时整组成员进行相同的操作。

U 分解图元组：

解除所选图元组的组员关系。

3.6 画面菜单



Z 缩放画面：

放大或缩小当前画面，系统弹出下面的对话框：



使用游标或直接输入数字改变缩放比率，缩放比率从 1 至 400，按“OK”缩放画面，“Cancel”取消本次操作。

L 选择画面层：选择当前编辑画面哪一层次。

R 刷新画面：重画当前编辑的画面。

3.7 视窗菜单



N 新视窗：

打开一个与当前画面窗口内容相同的窗口，使用不同窗口可以同时编辑同一画面的不同部分。

C 重叠视窗：

将当前所有打开的窗口按重叠的方式排列。

H 水平平铺视窗：

将当前所有打开的窗口按由上至下的顺序平铺。

V 垂直平铺视窗：

将当前所有打开的窗口按由左至右的顺序平铺。

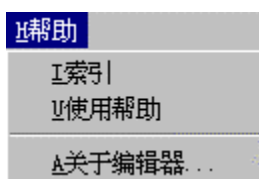
A 重排图标：

将图标在窗口内重新排列。

1 新画面：

将当前打开的画面列在该菜单及其后面的位置，选择菜单项在各个画面间切换。

3.8 帮助菜单



I 索引：

打开帮助窗口并列出帮助索引。

U 使用帮助：

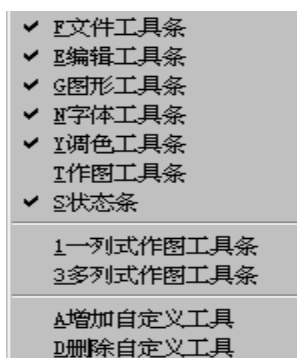
关于如何使用帮助系统的信息。

A 关于编辑器：

显示编辑器版本、版权等有关信息。

3.9 工具条浮动菜单

在工具条上单击右键，弹出工具条浮动菜单。如下图：



F 文件工具条：

显示或隐藏文件工具条。打√号的表示显示文件工具条，否则表示隐藏文件工具条。

E 编辑工具条：

显示或隐藏编辑工具条。

G 画面工具条：

显示或隐藏画面工具条。

N 字体工具条：

显示或隐藏字体工具条。

Y 调色工具条：

显示或隐藏调色工具条。

I 作图工具条：

显示或隐藏作图工具条。

S 状态条：

显示或隐藏状态条。

1 一列式作图工具条：

将作图工具条显示为一列的形式。

3 多列式作图工具条：

将作图工具条显示为多列的形式。

A 增加自定义工具：

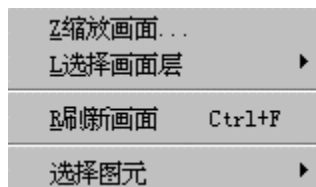
用户增加一个用户自定义图元工具

D 删除自定义工具：

用户删除一个用户自定义图元工具。

3.10 画面浮动菜单

鼠标右键单击画面的空白区域，弹出画面浮动菜单，如下图：



Z 缩放画面：

放大或缩小当前画面，系统弹出下面的对话框：



使用游标或直接输入数字改变缩放比率，缩放比率从 1 至 400，按 OK 缩放画面，Cancel 取消本次操作。

L 选择画面层：选择当前编辑画面哪一层次。

R 刷新画面：重画当前编辑的画面。

选择图元：选择所需的图元。

3.11 图元浮动菜单

在图元上单击右键，弹出图元浮动菜单，如下图：

I 移到上面：

调整图元的顺序关系，使下面被覆盖的图元调整到最上面显示。

B 移到下面：

调整图元的顺序关系，使上面的图元调整到最下面，使被覆盖的图元显示出来。

<u>I</u> 移到上面	Ctrl+T
<u>B</u> 移到下面	Ctrl+B
<u>R</u> 右旋90度	
<u>Q</u> 左旋90度	
<u>F</u> 调整至合适尺寸	
<u>W</u> 调整至同一宽度	
<u>H</u> 调整至同一高度	
<u>S</u> 调整至同一尺寸	
<u>E</u> 调整至同一距离	
<u>I</u> 放大尺寸	
<u>D</u> 减小尺寸	
<u>A</u> 对齐	▶
选择图元	▶
<u>G</u> 所选图元成组	
<u>U</u> 分解图元组	

R 右旋 90 度：

将图元顺时针旋转 90 度。单个图元旋转，将图元左上角位置旋转至右上角位置：多个图元旋转时，以包围选中图元的最小矩形为基准，将左上角位置旋转至右上角位置。位图图元、模拟量图元、数字量图元、脉冲量图元、历史量图元旋转时位置发生变化，但其内容保持水平方向。

Q 左旋 90 度：

将图元逆时针旋转 90 度。单个图元旋转，将图元右上角位置旋转至左上角位置：D 多个图元旋转时，以包围选中图元的最小矩形为基准，将右上角位置旋转至左上角位置。位图图元、模拟量图元、数字量图元、脉冲量图元、历史量图元旋转时位置发生变化，但其内容保持水平方向。

F 调整至合适尺寸：

调整字符串图元外框大小与字符串大小相符。该操作只对字符串图元有效。

W 调整至同一宽度：

被选中的图元调整为与目标图元相同的宽度。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

H 调整至同一高度：

被选中的图元调整为与目标图元相同的高度。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

S 调整至同一尺寸：

被选中的图元调整为与目标图元相同的尺寸。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

E 调整至同一距离：

被选中的图元调整为间距相同。该操作只在同时选中多个图元的情况下有效。

I 放大尺寸：

将图元的大小放大 1/4。单个图元放大，图元左上角位置不发生变化；多个图元放大时，以最左上选中图元为准，各图元的相对位置保持不变。

D 减小尺寸：

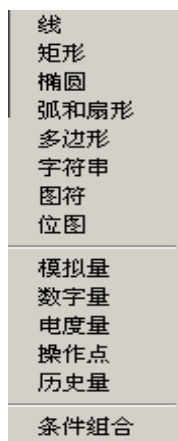
将图元的大小缩小 1/4。单个图元缩小，图元左上角位置不发生变化；多个图元缩小时，以最左上选中图元为准，各图元的相对位置保持不变。

A 对齐：

将选中图元的位置与目标图元按选中的方式对齐，对齐方式有四种：上对齐、下对齐、左对齐、右对齐。

C 选择图元：

弹出选择对话框，



G 所选图元成组：

将所选图元组成一组，操作时整组成员进行相同的操作。

U 分解图元组：

解除所选图元组的组员关系。

3.12 快捷键

CTRL+A：重做被取消的操作。

CTRL+B：调整图元的顺序关系，使上面的图元调整到最下面，使被覆盖的图元显示出来。

CTRL+C：将图元拷贝到剪贴板上。

CTRL+D：删除画面。

CTRL+F: 重画当前编辑的画面。

CTRL+N: 打开一幅新的画面进行编辑。

CTRL+O: 打开编辑好的画面。

CTRL+P: 打印当前画面。

CTRL+S: 将当前编辑画面存盘。

CTRL+T: 调整图元的顺序关系, 使下面被覆盖的图元调整到最上面显示。

CTRL+V: 将剪贴板上的图元复制到画面上。

DEL: 删除图元。

CTRL+X: 将图元拷贝到剪贴板上, 并从画面上删除该图元。

CTRL+Z: 取消最近的一次操作, 画面恢复到该操作之前的状态。

F1: 打开帮助窗口并列出帮助索引。

SHIFT+F1: 表示有关被选中按钮、菜单和窗口的帮助信息。

CTRL+F4: 关闭编辑器窗口。

CTRL+F6: 打开下一幅画面。

CTRL+SHIFT: 对于遥测、遥信、电度量、历史量图元, 进行点一致, 即[站名、点类型、点名]一致。

CTRL+SHIFT+A: 对于遥测、遥信、电度量、历史量图元, 进行属性一致。

CTRL+SHIFT+T: 对于历史量图元, 进行时间一致。

CTRL+SHIFT+F: 对于遥测、遥信、电度量、历史量图元, 进行格式一致, 例如小数点位数。

4 图元制作、修改

4.1 背景图元的制作

4.1.1 线图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择画线工具。
- 2) 在调色工具条上选择线图元的颜色、线型及线宽。
- 3) 在画面上线的起始位置点下鼠标左键，移动鼠标会看到一条伸缩线跟随鼠标移动，在线的结束位置点下鼠标左键。

提示：

如果要画一条水平线、垂直线或 45 角斜线，在移动鼠标时请按住 SHIFT 键。

矩形图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择矩形（填充矩形）工具。
- 2) 在调色工具条上选择矩形图元的颜色、线型及线宽。
- 3) 在画面上矩形的一个端点位置按下鼠标左键，移动鼠标，会看到一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点位置点击鼠标左键，固定该矩形。

提示：

如果要画一个正方形，在移动鼠标时请按住 SHIFT 键。

4.1.3 椭圆图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择椭圆（填充椭圆）工具。
- 2) 在调色工具条上选择椭圆图元的颜色、线型及线宽。
- 3) 在画面椭圆心的位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩椭圆跟随鼠标移动，当椭圆的大小合适时点下鼠标左键，固定该椭圆。

提示：

如果要画一个正圆，在移动鼠标的同时请按住 SHIFT 键。

4.1.4 多边形图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择多边形（填充多边形）工具。
- 2) 在调色工具条上选择图元的颜色、线型及线宽。
- 3) 在画面上多边形的第一点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩多边形跟随鼠标移动，在多边形的各个顶点依次点下鼠标左键，在第一点位置点下鼠标左键或任何位置点下鼠标右键，固定该多边形。

4.1.5 弧和扇形的制作

- 1) 在作图工具条上选择弧（扇形）工具。
- 2) 在调色工具条上选择图元的颜色和线型。
- 3) 移动鼠标，出现一个伸缩椭圆弧跟随鼠标移动，当椭圆弧的大小合适时点下鼠标左键，固定该椭圆弧。拖动椭圆弧（扇形）的两端调整其圆心角的大小。

提示：

如果要画一个正圆弧（扇形），在移动鼠标的同时请按住 SHIFT 键即可。

4.1.6 字符串图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择字符串工具。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色，在字体工具条上选择字体和字号。
- 3) 在画面上字符串的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，固定矩形，该矩形代表该字符串的显示位置。
- 4) 移动鼠标至矩形区域上方，当光标变为 I 棒时，点下鼠标的左键，然后输入要显示的字符串。
- 5) 按下编辑工具条的调整至合适尺寸调整字符串外框。

4.1.7 矢量字符串图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择矢量字符串工具。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色，在字体工具条上选择字体名称和字号
- 3) 在画面上矢量字符串的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，固定矩形，该矩形代表显示该矢量字符串的位置。
- 4) 拖动矩形右上角，可以旋转矢量字符串。
- 5) 用鼠标左键双击矩形打开属性对话框，在属性对话框内输入字符串的内容。
- 6) 点中属性对话框内的边框键修改矢量字符串字符边框颜色。

4.1.8 图符图元的制作

- 1) 在调色工具条上按下选择当前图符按钮选择当前图符。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色和线型。
- 3) 在作图工具条上选择图符工具。

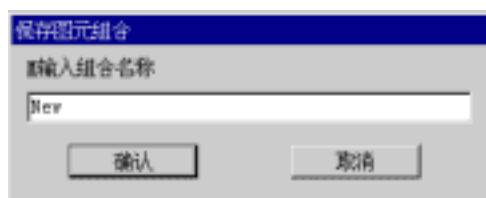
- 4) 在画面上图符的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩正方形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，固定正方形，该正方形代表显示的位置。

4.1.9 位图图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择位图工具。
- 2) 在画面上位图的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点按下鼠标左键，系统弹出打开文件对话框，要求输入位图文件的名称。

4.1.10 组合图元的制作

- 1) 选择多个图元组合，单击弹出如下对话框：



- 2) 键入图元组合名称。
- 3) 在调色工具条上按下当前图元组合选择当前图元。弹出如下对话框：



- 4) 选择图元组合，单击“确认”按钮。
- 5) 在作图工具条上选择组合工具。
- 6) 移动鼠标，在指定位置释放鼠标。

4.2 前景图元的制作

4.2.1 模拟量图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择模拟量工具。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色，在字体工具条上选择字体名称和字号。
- 3) 在画面上模拟量的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟

随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，该矩形代表模拟量显示的位置。

- 4) 在属性窗内选择显示方式。模拟量可以以数字方式、电压棒图方式、母线方式、潮流方式四种方式显示。对于数字方式，其显示的小数点位数可以通过选择显示格式来指定 0 至 3 位；对于电压棒图方式在属性窗内可指定是以水平方向还是竖直方向显示；对于潮流方式可指定其正方向。
- 5) 在模拟量数据属性窗口内，定义模拟量的数据源，如果是实时数据，选择其站、点，如果是计算公式的结果，则在公式框中输入公式。

4.2.2 数字量图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择数字量工具。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色和线型。
- 3) 在画面上数字量的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩正方形跟随鼠标移动，在正方形的另一个端点下鼠标左键，固定正方形，该正方形区域代表数字量显示的位置。
- 4) 在属性窗内选择显示方式。数字量可以以以图符方式、数值方式和字符串方式三种方式显示。对于图符方式，选择各种状态所对应的图符（普通量两个、双遥四个）；对于字符串方式，选择显示所使用的字符串。
- 5) 在数字量数据属性窗内，定义遥信量的数据源，如果是实时数据，选择其站、点，如果是计算公式的结果，则在公式框中输入公式。

4.2.3 脉冲量图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择脉冲量工具。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色，在字体工具条上选择字体名称和字号。
- 3) 在画面上脉冲量的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，固定矩形，该矩形代表脉冲量显示的位置。
- 4) 在属性窗内选择格式，可以指定 0 至 3 位小数。
- 5) 在脉冲量数据属性窗内，定义脉冲量的数据源，如果是实时数据，选择其站、点、值，如果是计算公式的结果，则在公式框中输入公式。

4.2.4 历史量图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择历史量工具。

- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色，在字体工具条上选择字体名称和字号。
- 3) 在画面上历史量的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，该矩形代表历史量显示的位置。
- 4) 在属性窗内选择格式，可以指定 0 至 3 位小数。
- 5) 在历史量数据属性窗口内，定义历史量的数据源，如果是历史数据，选择其数据库、域，填写时间，如果是计算公式的结果，则在公式框中输入公式。如果要显示历史量的保存时间，选择历史量时间。

4.2.5 操作点图元的制作

- 1) 在作图工具条上选择脉冲量工具。
- 2) 在调色工具条上选择画图的颜色。
- 3) 在画面上操作点的一个端点位置点下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点下鼠标左键，固定矩形，该矩形区域为操作点区域。
- 4) 在操作点属性对话框内定义操作内容。

4.3 图元修改

图元创建后就可以进行修改，如果是以前创建的图元，首先必须将要修改的图元选中，按下工具条上的选择工具，选择一个或多个要修改的图元，被选中的图元周围显示一些修改点，这时即可以修改图元，选择多个图元时，第一个被选中的图元为目标图元，在对多个图元的修改动作中起到参照的作用：

4.3.1 修改图元位置

方法 1：移动鼠标到选择图元上方，当光标变为时，按下鼠标左键，拖动鼠标使选中图元移到满意的位置，释放鼠标左键；

方法 2：按键盘上的←→↑↓光标键，选中图元将向光标键方向移动一个像素的位置，该功能适合于图元位置的微调；

方法 3：对于单一选中图元，在其普通属性框修改其起始位置坐标来移动该图元；

方法 4：在选择多个图元的情况下，按下图元编辑工具条中的对齐工具，使其它图元与目标图元进行对齐；

4.3.2 修改图元大小

方法 1：移动鼠标到选中图元的边或顶角的修改点，当鼠标光标变为双向箭头时，按下

鼠标左键，拖动鼠标，使图元大小达到满意，释放鼠标左键；

方法 2：对于单一选中图元，在其普通属性框修改其宽高等属性来改变图元的大小；

方法 3：按下图元编辑工具条中的图元放大工具，被选中的所有图元将放大 1/4，或者按下图元编辑工具条中的图元缩小工具，被选中的所有图元将缩小 1/4；

方法 4：在选择了多个图元的情况下，按下图元编辑工具条中的“图元等高”、“图元等宽”、“图元相同尺寸”工具，将使图元的相应尺寸与目标图元的相应尺寸相同；

4.3.3 修改图元颜色

方法 1：在调色工具条的调色板中选择满意的颜色，并在其上点下鼠标左键，如果希望的颜色不在调色板中，则在调色板上任意一个颜色上双击鼠标左键，进入颜色定义对话框，定义好满意的颜色，按确认返回，原来调色板上的颜色将被新颜色替代，同时当前被选中的图元的颜色也被修改为新颜色。如果要改变画面底色，在调色板选中的颜色上按下鼠标右键即可；

方法 2：对于单一选中图元，在其普通属性窗内选择颜色按钮，弹出颜色选择对话框，定义用户满意的颜色，该方法修改图元颜色不影响调色工具条中当前的颜色；

4.3.4 修改图元线型

方法 1：在调色工具条的线型和线宽中选择满意的线型、线宽，被选中的图元的线型、线宽既被改变；

方法 2：对于单一选中图元，在其普通属性窗内选择线型按钮，弹出线型定义对话框，选择好线型，按“确认”返回；

4.3.5 修改图元字体

方法 1：在字体工具条的字体、字号，选择满意字体，还可以选择字体的粗体、斜体、下划线体字型；

方法 2：对于单一选中图元，在其普通属性窗内选择字体按钮，弹出字体选择对话框，选择字体、字号、字型，按确认返回；

4.3.6 修改图元属性

在工具条菜单中选择属性窗菜单项或在画面上双击鼠标左键打开属性窗，可以修改图元的各个属性，对于画面，可以在属性窗中选择普通、打印两组属性进行修改，对于模拟量、数字量、脉冲量和历史量，有“普通属性”、“数据属性”和“其它属性”三组属性可进行修改；

4.3.7 修改图元重叠关系

选择编辑工具条中的图元上移或图元下移，将当前图元放到其它图元的下面或上面显示；

4.3.8 删除图元

按下 DEL 键或在编辑工具条中选择删除键或在编辑菜单中选择删除菜单项；

4.3.9 修改多边形

移动光标至多边形顶点修改点上方，当鼠标光标变为+时，按下鼠标左键并拖动鼠标，可以移动多边形顶点。移动光标至多边形边修改点上方，当鼠标光标变为+时，按下鼠标左键并拖动鼠标，然后释放鼠标左键，多边形增加一个顶点。

4.3.10 修改弧或扇形

方法 1: 移动光标至弧或扇形角度修改点上方，当鼠标光标变为×时，按下鼠标左键并拖动鼠标，可以修改弧或扇形的起始、终止角度。

方法 2: 用鼠标左键双击弧或扇形，弹出对话框，在“普通属性”及“其它属性”中修改相应数据即可完成对弧或者扇形的修改。

4.4 复制

方法 1: 选择编辑工具条中的剪下或拷贝按钮将选中的图元放入到剪贴板上，选择粘贴按钮将剪贴板上的图元拷贝到当前的画面；

方法 2: 按下 CTRL 键，用鼠标右键拖动被选中的图元，可以进行快速拷贝；

方法 3: 按下编辑工具条中的保存图元组合将选中的多个图元保存，使用作图工具条中的图元组合工具在画面上作出以前保存的图元组合，该功能与方法 1 不同，保存的图元组合在任何时候均能调出，因此可将经常使用的图元组合保存起来，在以后作图时可以方便使用；

方法 4: 如果新画面与以前曾经做过的画面非常相似，则可以调出以前的画面，在文件菜单中选择保存为菜单项，将画面保存为新画面并在此基础上进行修改；

5 曲线报表制作

5.1 历史曲线

5.1.1 定义曲线库

参见第三章文件菜单中“定义曲线”的操作。其中对话框中数据点“类型”在 NSDBT00L 中定义遥测量属性时定义。

5.1.2 定义历史曲线

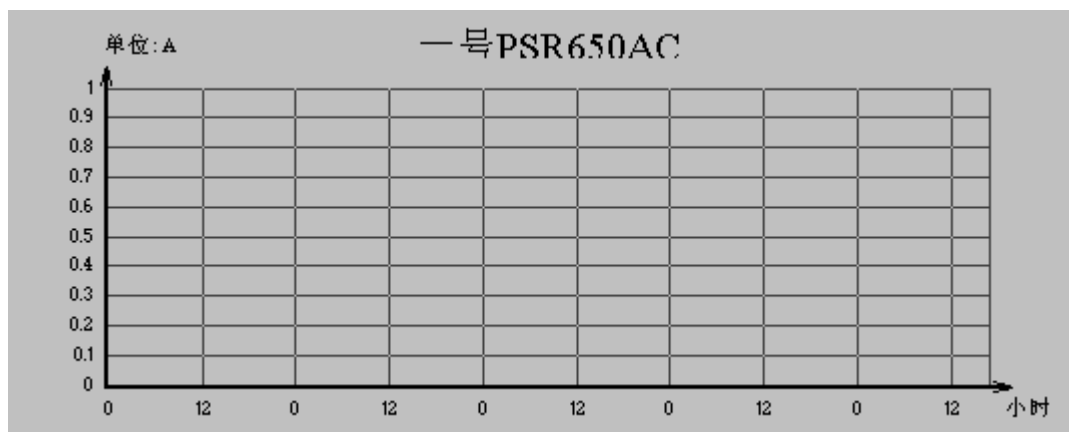
定义历史曲线分以下几个步骤：

1、在文件菜单中选择“新画面”，在弹出对话框后选择“空白画面”。

2、增加自定义工具，选择 hsttrend.dll 并进行命名，在作图工具条上将出现图标

3、在作图工具条上选择历史曲线工具.

4、在画面上起始位置点击一下鼠标左键，移动鼠标会看到一个伸缩线框跟随鼠标移动，在线框的结束位置再点击一下鼠标左键，出现如下图的历史曲线画面。



5、在画面上历史曲线位置双击鼠标弹出属性对话框，选择曲线名称、背景颜色等。曲线名称、曲线颜色已在曲线库中定义。

6、保存画面。

详细操作参见《外挂图元使用说明》。

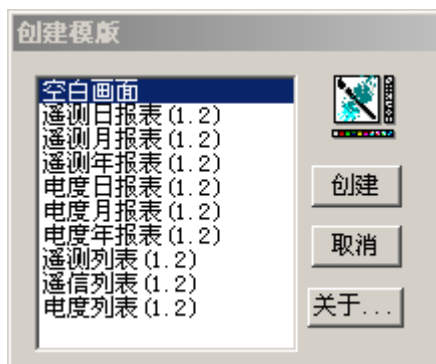
5.2 实时曲线

定义过程与历史曲线相似。自定义工具选择 reltrend.dll 即可。

5.3 实时报表

当编辑一幅新画面时。系统打开一个新的窗口，画面的底色为当前底色，画面的名称为

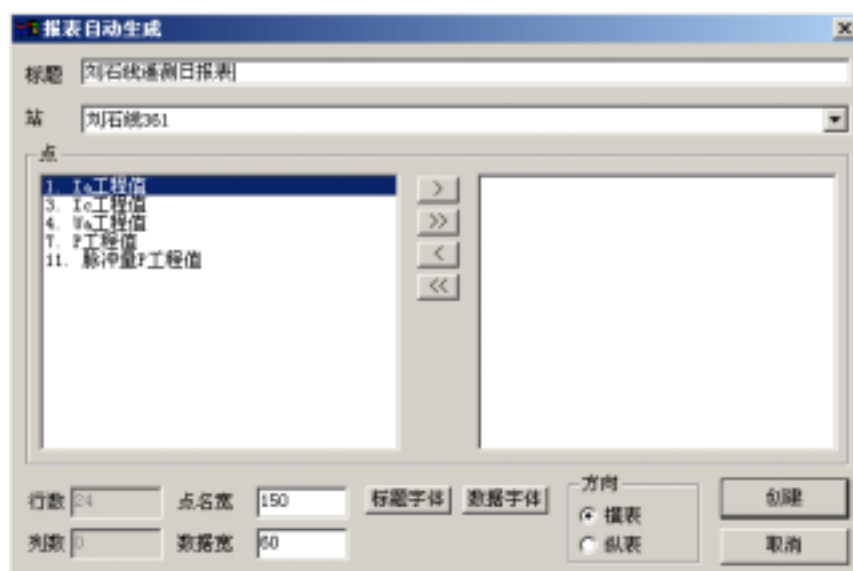
“新画面”。选择此项，弹出“创建模板”对话框：



选中所需生成的报表类型，点击“创建”即可。下面以遥测日报表为例详细介绍其创建过程。

5.3.1 遥测日报表

生成遥测日报表。选择该菜单项，系统弹出下面的对话框：



标题：报表的名称，由用户自己填写；

站：选择站名，左侧列表框中列出了数据库中保存日报历史所有点的点名，右侧列表框列出已经选中的点，通过中间的四个按钮，将参加报表的点名，选择到右侧列表框中。用鼠标双击右侧列表已经选中的点，在弹出的菜单中可以选择该点的属性（各点属性的定义在《系统数据生成》中详细说明）；

标题字体：定义报表中标题使用的字体及大小；

数据字体：定义报表中数据使用的字体及大小；

方向：使用方向选择报表的格式：如果是横表则各点数据水平排列，时间在竖直方向递

增，如果是纵表则相反；

创建： 将生成报表；

取消： 取消本次操作。

5.3.2 遥测月报表

生成遥测月报报表。定义方式同遥测日报表。

5.3.3 遥测年报表

生成遥测年报报表。定义方式同遥测日报表。

5.3.4 电度日报表

生成电度日报表。选择该菜单项，系统弹出下面的对话框：



标题：报表的名称，由用户自己填写；

站：选择站名，左侧列表框中列出了数据库中保存日报历史所有点的点名，右侧列表框列出已经选中的点，通过中间的四个按钮，将参加报表的点名，选择到右侧列表框中。用鼠标双击右侧列表已经选中的点，在弹出的菜单中可以选择该点的属性（各点属性的定义在《系统数据生成》中详细说明）；

标题字体：定义报表中标题使用的字体及大小；

数据字体：定义报表中数据使用的字体及大小；

方向：使用方向选择报表的格式：如果是横表则各点数据水平排列，时间在竖直方向递增，如果是纵表则相反；

创建： 将生成报表；

取消： 取消本次操作。

5.3.5 电度月报表

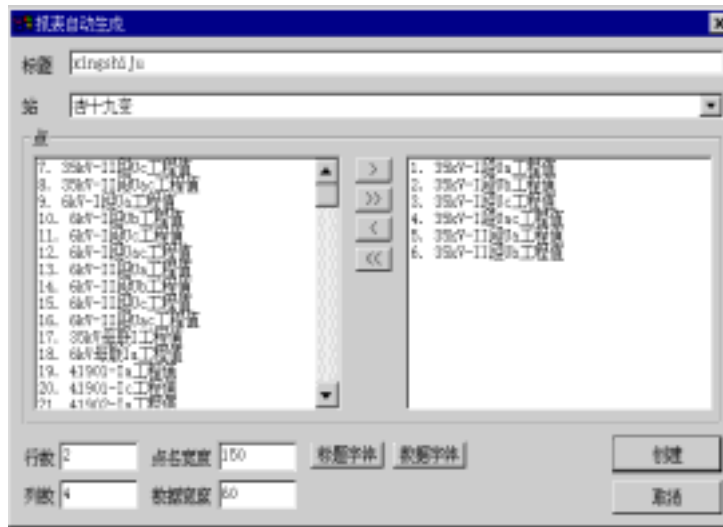
生成电度月报报表。定义方式同电度日报表。

5.3.6 电度年报表

生成电度月报报表。定义方式同电度日报表。

5.3.7 遥测列表

生成遥测表。系统弹出下面的对话框：



列表只用于工程值的显示，因此在右侧列表中不能选择属性。另外，可以定义列表的行列数及点名和数据的宽度，调整这几项参数可以调整列表的形状。

5.3.8 遥信列表

生成遥信列表，生成方式同遥测列表。

5.3.9 电度列表

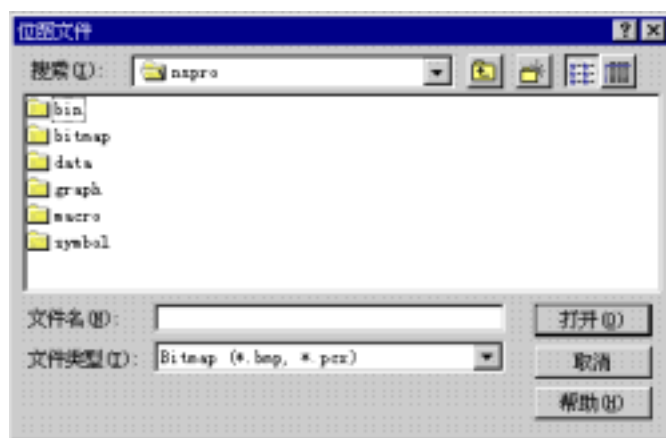
生成电度列表，生成方式同遥信列表。

5.4 历史报表

历史报表采用PS 6000报表系统编制，操作说明参见《其它应用程序操作说明》。

6 常用对话框操作

6.1 文件对话框



文件对话框用于选择指定的文件，例如创建位图图元时，需要用户输入位图文件的名称，系统弹出文件对话框。文件对话框如图所示，用户在文件名处键入要打开的文件的全路径名称，按“打开”键通知系统用户选择该文件；或者键入通配符，按“打开”键，在中间列表中显示所有的匹配文件，然后用鼠标选择文件；如果文件不在当前显示的目录下，使用下列操作更换目录：在“搜索”列表处选择其他路径，或双击中间列表中的目录来进入下一级目录，或按  键进入上一级目录。经过上面的操作，中间列表中 will 显示用户指定目录下的所有符合当前文件类型的文件。文件类型可以从文件类型列表处选择，文件类型规定要搜索文件名称的后缀，例如位图文件以 BMP 和 PCX 作为后缀。

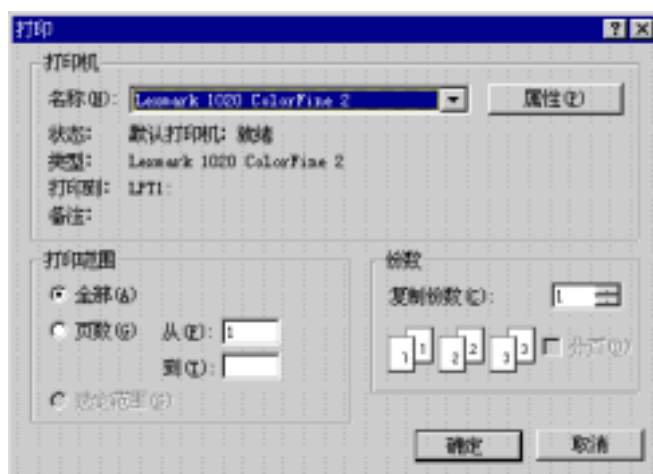
6.2 打印对话框

名称：选择目标打印机。当系统中有多台打印机时，用户可以指定目标打印机，被选打印机的信息显示在名称的下方，包括打印机当前的状态，打印机的类型及连接的端口。

属性：设置打印机的参数，不同的打印机有不同的参数设置。

打印范围：选择是全部打印还是部分打印。如果部分打印，填写打印的页数范围。

份数：设置打印的份数。如果打印多份，还可以选择是否分页打印。



按下确认开始打印。

6.3 打印设置对话框

名称：选择目标打印机。当系统中有多台打印机时，用户可以指定目标打印机，被选打印机的信息显示在名称的下方，包括打印机当前的状态，打印机的类型及连接的端口。

属性：设置打印机的参数，不同的打印机有不同的参数设置。

纸张：选择打印所用的纸张的大小及其来源。打印所用的纸张直接影响报表、接线图等的打印输出效果。纸张来源指打印所用的纸张是手动送纸还是自动送纸。

方向：选择是横向还是纵向打印。



6.4 颜色选择对话框

颜色对话框用于选择图元的颜色，可以在对话框的基本颜色的颜料盒中选择系统预定义的颜色，如果这些颜色不能符合用户的需要，按“规定自定义颜色”按钮来定义新颜色，然后在“红/绿/蓝”或“色调/饱和度/亮度”的方框中输入新值。单击“添加到自定义颜色”完成颜色选择。



6.5 字体选择对话框



在字体对话框中选择字体名称（宋体、楷体、黑体等字体）、字体样式（常规、粗体、斜体等样式）和字体大小，当字体选择完毕后，单击“确定”返回，完成字体定义。

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
系统数据生成
操作说明

编写 吕冬云

审核 黄 俊

批准 郭效军

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

目 次

2.1 系统实时数据库结构	1
2.2 基本数据定义	1
3.1 系统实时数据定义界面	3
3.2 模板定义	3
3.3 增加保护信息表	5
3.4 定义系统实时数据库结构	6
3.5 属性定义	10
3.6 计算公式定义	27
3.7 保护信息	31
4 系统设置	35
4.1 显示属性	35
4.2 进程设置	35
4.3 网络设置	36
4.4 数据目录	36
4.5 其它设定	37
5 系统数据的引入和引出	39
5.1 选定转换目标文件的格式	39
5.2 引入、引出系统数据至Excel电子表格文件	39
6 菜单及工具条	46
6.1 菜单	46
6.2 工具条	50
6.3 列表窗工具、文本编译窗工具	52
附录:	53
1 遥测子系统基数 (CC1)、系数 (CC2) 如何确定?	53
2 脉冲子系统底数CC1、CC2 (脉冲数/度) 和倍率如何确定?	54

1 简介

PS 6000 数据生成系统 NSDBT00L 是一个数据的定义系统，由它生成的数据文件是监控系统在线运行的基础，也是 PS 6000 二次开发的主要工作过程之一。NSDBT00L 提供了方便的列表格式，用于系统数据库的描述。对于系统数据库中某些属性的填充，采用弹出菜单进行选择。NSDBT00L 还提供有文本描述窗口，用户也可以使用数据描述语言来定义系统数据库。但列表方式的用户界面更加友好，使用更方便，因此建议用户使用列表方式。

启动数据生成系统有两种方式：

1. 在 Windows 95,98/NT/2000 桌面上激活快捷方式 。
2. 在 Windows 95,98/NT /2000 启动菜单上“程序”中的“PS 6000”程序组，选择“Nsdbtool”菜单项。

2 系统实时数据库

2.1 系统实时数据库结构

PS 6000 的系统实时数据库用于存放现场实时数据及实时数据运算参数，它是在线监控系统数据显示、报表打印、界面操作等操作的数据来源，也是前置规约解释数据的最终存放地点。数据生成系统 NSDBT00L 是离线定义系统数据库的工具，而在线监控系统运行时，由系统数据管理模块负责系统数据库的操作，如进行统计、计算、产生报警、处理用户命令（如遥控，遥调等）。

数据库的组织是层次加关系型的。层次体现在监控系统在线运行时系统对数据库的读写访问上，由屏、站（对应 RTU 或类似设备）、点类型（点所在子系统的类型，即遥测、遥信、电度等）、点（对应具体的采集点）四层形成数据库的访问层次；层次也体现在系统数据库的定义上，系统数据库的定义分为屏、站定义、子系统定义、点定义四级进行，站、子系统和点都有一系列属性。数据库的关系型结构体现在系统中的点是有关的，如监控系统在线运行时，判断遥控是否成功要看其对应的遥信是否按要求变位。

2.2 基本数据定义

数据生成系统 NSDBT00L 分三级定义系统的基本数据，即站定义、子系统定义、点定义。用户可以把屏描述成站，并分配一个名称。

站下面可以包含多个子系统，可为 RTU 及保护设备，各子系统的类别可以相同也可以不同，并分配一个 0~65535 间的序号。用户可以将 RTU 中地址连续的模板描述成一个子系统（或多个子系统），PS 6000 支持的子系统有遥测子系统、遥信子系统、遥调子系统、遥控子系统、脉冲子系统，分别描述如下：

- 遥测子系统： 用来描述遥测量，如电压、电流、有功、无功等。
- 遥信子系统： 用来描述开关量，如刀闸、开关、保护动作等。
- 遥调子系统： 用来描述连续控制量，与遥测值对应。
- 遥控子系统： 用来描述开关控制量，与遥信值对应。
- 脉冲子系统： 用来描述脉冲记数值，如电度量。

点是系统最基本的描述单位，它分属于各种子系统。点属性描述是系统数据库描述的主要内容，各点属性依子系统的不同而不同，有些用于定义常量数据，例如：站名、点名、类型、单位等；有些用于定义实时处理参数，例如：遥测报警的限值、脉冲电度的峰谷时段划分等；有些用于设置处理方式，例如：各种处理允许标志、存储标志（存储标志设置后，在线监控系统将按相应标志对该值进行历史存储）。另外，点还有一些属性是用于统计计算的，例如：电压合格率、最大值、最小值、电度峰谷平段的统计等，是系统数据库的在线属性，系统在线运行时按实际数值进行填写，离线数据生成中无需定义。

数据生成系统 NSDBT00L 提供了方便的列表操作形式，用户使用鼠标就可以完成绝大部分的定义工作。

3 系统实时数据定义

3.1 系统实时数据定义界面

数据生成系统的界面如下：



界面窗口左侧为系统数据库分类树形列表，每类数据库前以+符号标记，每个站名前以符号标记，界面窗口右侧为站属性。双击打开该站下所有的子系统列表，各个子系统名称的前面以符号标记，界面窗口右侧为子系统中各点列表。界面窗口的上方是工具条和菜单。

3.2 模板定义

3.2.1 增加设备

点击实时库，选中增加设备，弹出下面对话框，



选择“独立设备”、输入设备名称（比如PSR652），设备类型为“站”。点击“确认”。

3.2.2 增加数据

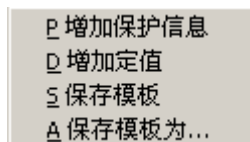
点击实时库下相关的设备，选中增加数据，弹出对话框，



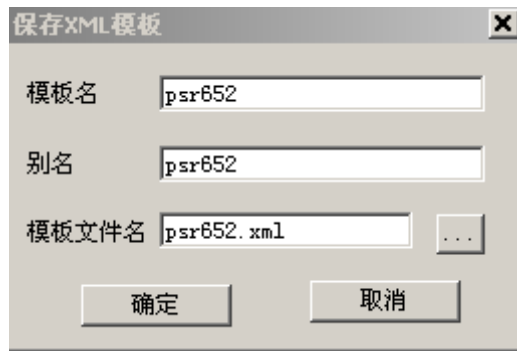
设置该设备的子系统及对应容量。

3.2.3 完成

在实时库树形目录下鼠标右键点击相关设备名，弹出一弹出窗口：



点击“保存模板”



点击确定即可。

若该设备已保存为模板时，选中此项可增加保护信息、增加定值。

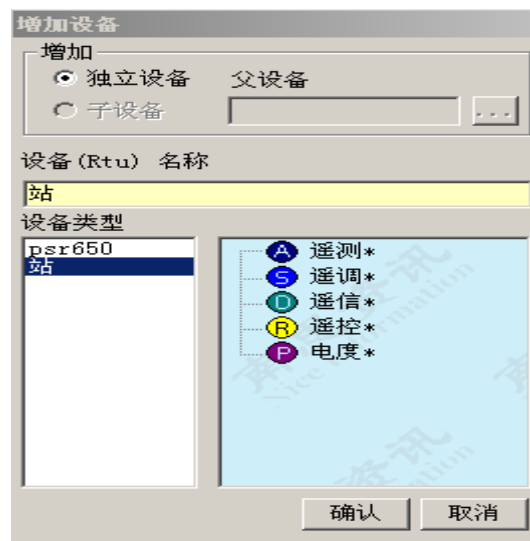
3.3 增加保护信息表

对于不使用103规约进行通信的保护规约需要定义信息表，添加的内容参见：本章第3.7保护信息。

对于使用103规约进行通信的保护规约定义步骤如下：

3.3.1 增加设备

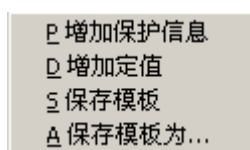
点击实时库，选中增加设备，弹出下面对话框，



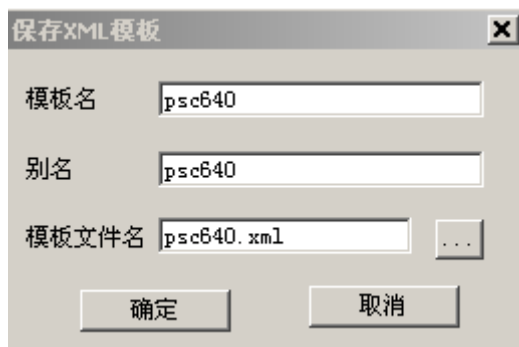
选择“独立设备”、输入设备名称（比如PSC 640），设备类型为“站”。点击“确认”。

3.3.2 保存模板

在实时库树形目录下鼠标右键点击相关设备名，弹出一弹出窗口：



点击“保存模板”



点击确定即可。

3.3.3 增加保护信息表

在实时库树形目录下鼠标右键点击相关设备名，选中“增加保护信息”，输入信息表名，鼠标右键点击相关设备下“保护信息”选中“增加表”，输入信息表名，鼠标右键点击相关设备下信息表名，右面窗口显示一表格，可在里面输入信息表内容。选中一行，鼠标右键点击蓝色区域，可对表进行插入（行）、删除（行）、设置列格式操作。

3.3.4 增加保护定值

在实时库树形目录下鼠标右键点击相关设备名，选中“增加保护定值”，输入定值表名，鼠标右键点击相关设备下“保护定值”选中“增加表”，输入定值表名，鼠标右键点击相关设备下定值表名，右面窗口显示一表格，可在里面输入信息表内容。选中一行，鼠标右键点击蓝色区域，可对表进行插入（行）、删除（行）、设置列格式操作。

3.4 定义系统实时数据库结构

3.4.1 增加新站

单击左侧的列表窗口上方的  按钮。系统弹出如下对话框：



在增加框中，选择“独立设备”选项。在设备名称中键入站名。在设备类型框中选择站或 RTU 的类型；然后单击“确定”按钮。在实时库站列表中增加一个新站。

3.4.2 增加子设备

在左侧列表中用鼠标单击要增加子设备的站名，然后再单击  按钮，系统弹出下面的增加数据对话框。



在设备名称中键入设备名。在设备类型框中选择 RTU 的类型；然后单击“确定”按钮。在实时库站列表中增加一个新设备。在设备名处点击鼠标，在右面窗口按提示添加新设备的属性，设备属性定义参见：3.5.1 设备属性。

3.4.3 增加子系统

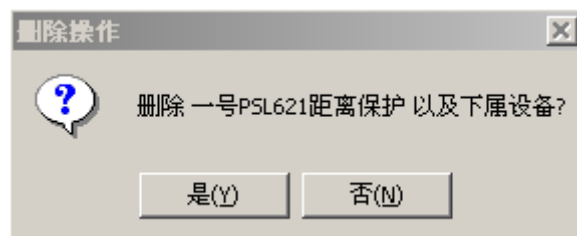
在左侧列表中用鼠标单击要增加子系统的设备名，然后再单击  按钮，系统弹出下面的增加数据对话框。



在容量框中，填写子系统的最大容量，即容纳的最大点数；在数据类型列表框中，选择要增加子系统的类型，如遥测子系统（遥调子系统、遥信子系统、遥控子系统或电度量子系统）选项。然后单击“确定”按钮。新增子系统添加到选定站的列表下。

3.4.4 删除站

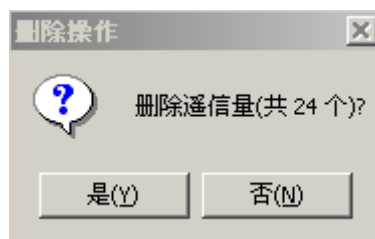
选择要删除站的站名，然后单击  按钮。系统弹出下面对话框：



单击“是”删除该站，单击“否”则取消删除，

3.4.5 删除子系统

选择要删除的子系统，然后单击  按钮。系统弹出下面对话框：



单击“是”删除选中的遥信子系统，单击“否”则取消删除，

3.5 属性定义

3.5.1 设备属性

在左侧列表中用鼠标单击设备名，右侧属性定义如图：

- 编号：RTU 的编号。与 RTU 通信对应使用。
- 类型：选择 RTU 的类型，可不选。
- 规约：RTU 通信使用的通信规约，目前系统支持 CDT、1801 规约等。
- 名称：与 RTU 相对应设备名，可以使用 16 个汉字（或 32 个英文字符）。
- 端口：
 - 1、串口，串口定义的字符串的格式为：串口：波特率，校验方式，数据位，校验位。
串口部分由“COM”加串口编号组成，如“COM16”； 波特率可以是下列值：110、300、600、1200、2400、9600、14400、19200等，必须与RTU通信的实际波特率相同。
例 ” com1:96,n,8,1”：
 - 2、网络，与测控、保护设备通信使用的地址定义，格式为 a: b。
其中：a 为设备的 IP 地址
b对测控PSR系列产品为各板所插的槽号(对于需占两个插槽的AC板为小插槽号)，对保护系列产品为各板的板号，槽号、板号的定义参见相关设备。
例 ” 172.20.20.160:1”
 - 3、NPort，例 ” nport1:96,n,8,1”
 - 4、NetBios，例 ” bios1”
 - 5、LonWork，例 ” lan1”
 - 6、CAN，例 ” can1”
- 扫描频率：

RTU 扫描频率，定义 8 种，以逗号分隔。N4F 类型的 RTU 使用。

- 压缩因子:

RTU 压缩因子, 定义 8 种, 以逗号分隔。N4F 类型的 RTU 使用。

- 满度:

电度量满度, 当脉冲记数达到满度时, 记数回零。N4F 类型的 RTU 使用。

- 招电度频率:

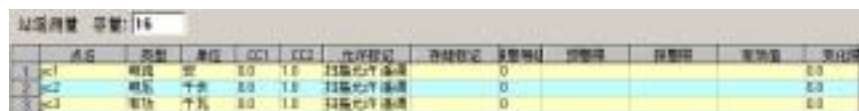
向 RTU 招电度量的时间间隔, 以分钟为单位。

- 扫描允许:

选中, 表明该设备允许扫描。

3.5.2 点属性定义窗口

在左侧列表中用鼠标单击设备名, 在站名下将列出站中所有的子系统, 选择任意一个子系统, 右侧属性定义窗口中将显示该子系统点列表。列表中的结构如下:



点号	点名	类型	单位	GC1	GC2	物理量名	物理单位	报警限1	报警限2	报警限3	报警限4	报警限5	报警限6	报警限7	报警限8
1	<1	电压	V	0.0	1.0	扫描允许		0							
2	<2	电压	V	0.0	1.0	扫描允许		0							
3	<3	电压	V	0.0	1.0	扫描允许		0							

- 行

每一个点的属性占用一行, 每行的行首为点的编号, 以按钮形式显示。如果当前的属性窗口无法显示所有的点, 可以通过垂直的卷滚条滚动属性窗口查看后续的点。

- 列

每一列为点的一个属性, 属性的名称列在列首, 以按钮形式显示。如果当前的属性窗口无法显示所有的属性, 可以通过水平的滚动条滚动属性窗口来查看后续的属性, 水平滚动属性窗口时, 点名属性始终保持在属性窗口左侧, 以便于修改、查看。

列表中可以如下操作:

- 修改行高度和列宽度

将鼠标移到行首编号, 当鼠标光标变为  时, 拖动鼠标以改变行高度; 将鼠标移到列首属性名称, 当鼠标光标变为  时, 拖动鼠标以改变列宽度。

- 修改属性

属性的修改分为三类: 可由键盘输入的, 如点名、限值; 只能鼠标选择的, 如类型、标记; 不需定义的, 用户无需修改, 只作显示。

- 选择操作

选择要修改属性的目标点，被选中的点以深兰色显示。对单个点，直接使用鼠标点中其属性即可修改；对于多个点，有以下几种方式：

1. 单击属性的列首可以同时选中所有点的这一属性，单击任一点的这一属性进行修改，将改变所有点的这一属性；
2. 单击行首的编号并同时按下 Tar1 键可以同时选中多个单独点，再单击要修改的属性可以同时修改选中的多个点的该属性。
3. 单击行首的编号并同时按下 Shift 键，该点与其前面最近的选中点之间的所有点都被选中，再单击要修改的属性可以同时修改选中的多个点的该属性。
4. 双击行首的编号可以选中所有与该点具有相同类型的点，再单击要修改的属性可以同时修改选中的多个点的该属性。
5. 2、3、4 可以混合使用。在多选状态下，单击已选中点的编号并同时按下 Tar1 键取消该点的选择状态；单击任意一个未被选中的点将取消多选状态。

3.5.3 遥测点属性

在左侧列表中，用鼠标单击遥测子系统，在右侧属性定义得到该站的遥测点列表，列表的上方为该子系统的信息，如下图：

主变BPSR650AC1遥测量 容量: 20

容量为子系统的最大容量，即容纳的最大点数，用户可以修改。如果修改后点数小于原点数，则子系统最后的若干点将被删除。

遥测点属性如下图：

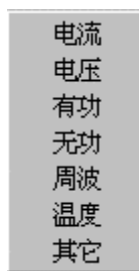
点名	类型	单位	量程	系数	允许值	报警限值	报警限	报警限	报警限	报警限	报警限	报警限	报警限
1. 1U1			0.0	0.002227	扫描允许通流	0	134.5/115.5			0.0	0.0		
测下限报警声 恢复正常报警声 告化超限报警声 遥测 计算公式 相关有功 相关无功 相关电压 保留													

● 点名：

遥测点名，用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥测点名，例如 “141 线路 Ia”。

● 类型：

单击类型区域，弹出选项菜单，如下图：



定义遥测点的点类型。点共有电流、电压、有功、无功、周波、温度、其它七种类型。点类型定义使遥测点有不同的实时属性及处理功能；例如电压遥测点要计算合格率、有功遥测点要计算负荷率、曲线显示等。

注意：如果选中“其它”项，则该遥测点的点类型变为空白。因此选中“其它”项可以删除已定义好的遥测点的点类型。

● 单位：

根据定义遥测点的点类型，弹出相应的选项菜单，如下图：



点类型定义为电流，单位可选安或千安（缺省为安）；点类型定义为电压，单位可选伏或千伏（缺省为千伏）；点类型定义为有功，单位可选瓦、千瓦或兆瓦（缺省为千瓦）；点类型定义为无功，单位可选乏、千乏或兆乏（缺省为千乏）；点类型定义为周波，单位可选赫兹、千赫或兆赫（缺省为赫兹）；点类型定义为温度，单位可选度。在用户选择遥测点的点类型时，系统会自动使用缺省值填写单位项。

● 基数：

偏移量。缺省值为 0。

具体定义见附录。

● 系数：

系数。缺省值为 1。定义遥测点的工程值时，将使用基数、系数对原始值进行计算，公式如下：工程值 = 系数 * 原始值 + 基数。

具体定义见附录。

● 允许标记：

单击允许标记区域，弹出允许标记对话框，如下图所示：



单击复选框，✓表示被选中，如果取消复选，再次单击该复选框。完成选择后键入回车或按  按钮确认，按 Esc 键取消操作。遥测点的缺省允许标记为扫描允许、报警允许、遥调允许。若选中“计算点”则后面需输入计算公式。

扫描允许：

是否允许对该遥测点进行扫描。如果允许，系统接收来自 RTU 的该点数据；如果不允许，系统不接收来自 RTU 的该点数据。

报警允许：

是否允许该遥测点产生报警。如果允许，当数据越限时，产生报警信息，并闪烁显示该点；如果不允许，当数据越限时，不产生报警信息。

遥调允许：

是否能对该遥测点进行遥调操作。

事故追忆：

是否对该遥测点进行事故追忆。如果允许，该站发生事故时，则该遥测点记入事故追忆数据库；如果不允许，该站发生事故时，则该遥测点不记入事故追忆数据库。

绝对值：

是否对该遥测点工程值取绝对值，如果允许，该遥测点工程值恒正。

语音报警：

是否对该遥测点使用语音报警。如果允许，当该遥测点产生报警时，发出报警声；如果不允许，当该遥测点产生报警时，不发报警声。若允许发出报警声，在 ONLINE 中执行报警确认时停止或设定报警时间（在 NSTAR.ini 中设置）。注意：语音报警标记为选中状态，并且该遥测点也已经设置好了报警声（越上限报警声、越下限报警声或恢复正常报警声），该

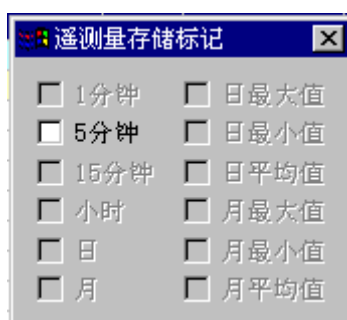
遥测点在线报警时，使用定义的报警声。如果语音报警标记为选中状态，但没有设置报警声，则使用系统缺省的报警声。系统缺省的报警声在 NSTAR.INI 中定义，详见《安装指南》。

计算点：

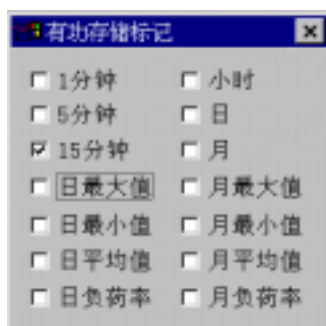
是否对该遥测点进行累计计算（关于计算点的计算详见第三章）。注意：计算点为选中状态时，该遥测点才可以进行计算。

● 存储标记：

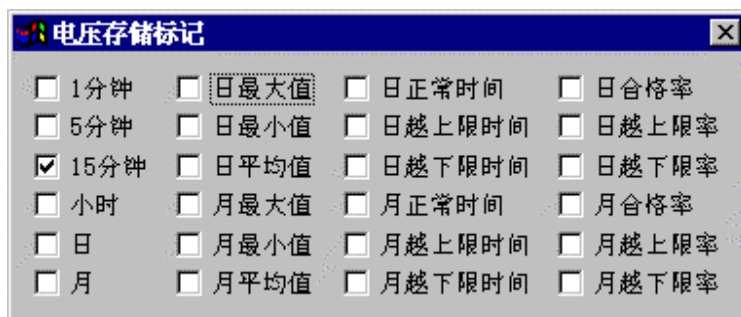
选择遥测点存储类型，如果点类型选择是电流、无功、周波、温度或其他，弹出遥测量存储标记对话框，如下图：



如果点类型选择是有功，弹出有功存储标记对话框，如下图：



如果点类型选择是电压，弹出电压存储标记对话框，如下图：



用户可单击复选框选择该遥测点存储类型。完成选择后键入回车或按  按钮确认，键入 Esc 键取消操作。

1 分钟、5 分钟、15 分钟、小时、日、月为存储遥测点工程值的频率，同一遥测点只能选择一种保存频率（此选项为单选）；

日最大值、日最小值、日平均值为遥测点工程值的日统计值：日最大值、日最小值是一天中该遥测点实时工程值的最大值、最小值；日平均值是一天中该遥测点实时工程值按时间的加权平均；

月最大值、月最小值、月平均值为遥测点工程值的月统计值（PS 6000 文件版中支持）：月最大值、月最小值、月平均值是一个月中遥测点的所有日最大值、日最小值、日平均值的最大值、最小值、平均值。保存遥测点的月最大值、月最小值、月平均值必须保存遥测点的日最大值、日最小值、日平均值。

日负荷率、月负荷率为有功统计值：负荷率 = 平均值 / 最大值。保存有功遥测点的月负荷率必须保存遥测点的日最大、日平均（以计算月最大、月平均）。

日正常时间、日越上限时间、日越下限时间为电压日统计值：记录一天中该电压遥测点的电压值在三个范围的时间；

月正常时间、月越上限时间、月越下限时间为电压月统计值（PS 6000 文件版中支持）：记录一月中该电压遥测点的电压值在三个范围的时间，三个时间由一月中所有日的日正常时间、日越上限时间、日越下限时间累加计算。保存电压遥测点的月正常时间、月越上限时间、月越下限时间必须保存遥测点的日正常时间、日越上限时间、日越下限时间。

日合格率、日越上限率、日越下限率为电压日统计值：电压合格率 = 正常时间 / （正常时间 + 越上限时间 + 越下限时间），越上限率 = 越上限时间 / （正常时间 + 越上限时间 + 越下限时间），越下限率 = 越下限时间 / （正常时间 + 越上限时间 + 越下限时间）；月合格率、月越上限率、月越下限率为电压月统计值，使用日正常时间、日越上限时间、日越下限时间进行计算。保存电压遥测点的月合格率、月越上限率、月越下限率必须保存遥测点的日正常时间、日越上限时间、日越下限时间。

注：整个时间段 = 正常时间 + 越上限时间 + 越下限时间 + 停止时间。

注 1：如要修改整列设置，则

- 1) 整列选中存储标记。
- 2) 点击任一点该属性弹出存储标记对话框。
- 3) 按下 TAr1 键，同时选中所需操作，弹出多点操作对话框，选中“是”即可。

注 2：各存储标记目前文件版全部支持，数据库版中的存储标记不代表存储间隔，仅表示需要存储，定义间隔时间在 server.conf 文件中定义，统计属性不支持。

- 报警等级:

定义报警信息的等级, 可以是 0-255。值越大, 报警等级越高, 缺省为 0。在线运行模块 online (打印事件) 和事件列表模块 EventLst (显示事件) 根据这个属性值决定是否处理遥测点产生的报警信息, 如果这个值大于等于预先设定的值, 则处理报警信息, 否则不处理报警信息。

- 死区:

设置死区范围。当遥测点的工程值落到预警限之外时, 产生遥测越限报警。如果不定义, 则不判断预警限。键入预警限的格式为: 预警限下限/预警限上限, 如 215.0/225.0。

- 报警限:

预警限值编号, 设置报警限 (报警上上/下下限), 限值由一对值组成 (上限值和下限值)。当遥测点的工程值落到报警限之外时, 产生遥测越限报警。如果不定义, 则不判断报警限。键入报警限的格式为: 报警限下限/报警限上限, 如 215.0/225.0。

- 有效值:

设置有效值, 由一对值组成 (上限值和下限值)。如果不定义, 则不判断有效值。键入有效值的格式为: 有效值下限/有效值上限, 如 210/230。若遥测点的工程值 > 有效值上限或遥测点的工程值 < 有效值下限, 则认为该遥测点处于停止状态。

预警限、报警限、有效值三对限值的范围互相不能交叉, 预警限的范围最小, 报警限应该包含预警限, 有效值包含报警限。系统判断限值的顺序是有效值、报警限、预警限。

- 变化限值:

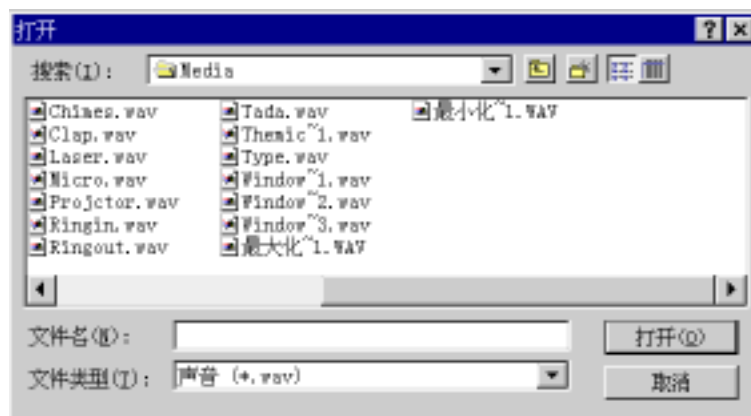
如果连续两次写库计算出的工程值之差的绝对值大于变化限值, 则产生遥测变化越限报警。该值为一浮点数。

- 死区:

浮点数, 设置死区范围。死区范围可以防止遥测点工程值在限值附近波动时, 产生大量报警信息。当越限遥测点的工程值回落到 (上限-死区, 上限) 或 (下限, 下限+死区) 时, 遥测点并不立即恢复正常, 只有当遥测点的工程值回落到 (下限+死区, 上限-死区) 时, 遥测点恢复正常。如果不定义, 则不判断死区。

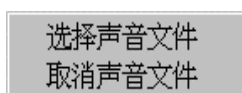
- 越上限报警声、越下限报警声、恢复正常报警声:

-1 表示无效。单击遥测点越上限报警声、越下限报警声或恢复正常报警声的区域, 系统弹出如下对话框:



在对话框中选择声音文件（即 *.wav 文件），单击打开按钮，所选择声音文件的文件名显示在相应的区域中。

如果已经选择了声音文件，再次单击遥测点越上限报警声、越下限报警声或恢复正常报警声的区域，系统弹出下面的快捷菜单：



单击“选择声音文件”可以重复上面的文件选择过程，单击“取消声音文件”将删除已定义的声音文件。

要使用声音报警，必须在遥测点“允许标记”选项中选中“语音报警”选项。声音文件被拷贝到系统的 MEDIAPATH 目录下。关于 MEDIAPATH 目录的设置，详见《安装指南》。

- 遥调：

与遥测点对应的遥调点号。系统保留。

- 相关有功：

与该电压遥测点相关有功点。系统保留。

- 相关无功：

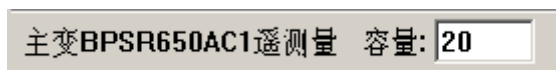
与该电压遥测点相关无功点。系统保留。

- 相关电流：

与该电压遥测点相关电流点。系统保留。

3.5.4 脉冲点属性

在左侧列表中，用鼠标单击脉冲子系统，在右侧属性定义得到该站的脉冲点列表，列表的上方为该子系统的信息，如下图：



容量为子系统的最大容量，即容纳的最大点数，用户可以修改。如果修改后点数小于原点数，则子系统最后的若干点将被删除。

脉冲点属性如下图：

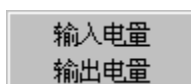
	点名	类型	底数	脉冲数/度	倍率	允许标记	存储标记	峰电度限值	日电度限值	月电度限值	峰时段1	峰时段2
1			0.0	1.0	1.0			0.0	0.0	0.0		
峰时段3	峰时段4	谷时段1	谷时段2	谷时段3	谷时段4	保留						

● 点名：

脉冲量点名。用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为脉冲点名。

● 类型：

选择该脉冲点的电度量类型，脉冲量有输入电量、输出电量两种类型。单击类型区域，弹出快捷菜单，如下图：



每个站在统计全月输入电量、输出电量总和时，使用该属性。

● 底数（CC1）：

偏移量。缺省值为 0。

具体定义见附录。

● 脉冲数(CC2)：

系数。缺省值为 1。

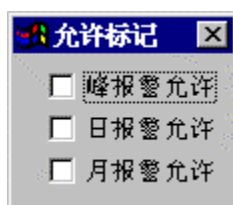
具体定义见附录。

● 倍率：

设置倍率。将脉冲量原始值转换为工程值时，使用 CC1、CC2、倍率三种属性，工程值=（原始值/CC2+CC1）*倍率。

● 允许标记：

单击允许标记区域，弹出对话框，如下图所示：



单击复选框，✓表示被选中，如果取消复选，再次单击该复选框。完成选择后键入回车或按  按钮确认，键入 Esc 键取消操作。

峰报警允许：

是否允许该脉冲点产生峰越限报警。如果允许,当脉冲量峰时段累计越峰电度限值时,产生越限报警； 如果不允许,不产生越限报警。

日报警允许：

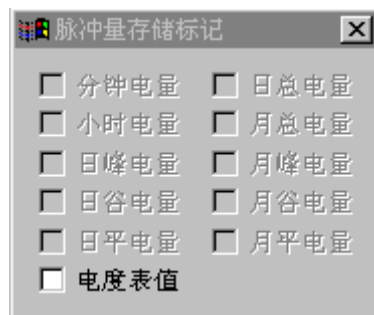
是否允许该脉冲点产生日报越限报警。如果允许,当脉冲量日累计越电度日限值时,产生越限报警； 如果不允许,不产生越限报警。

月报警允许：

是否允许该 脉冲点产生月越限报警。如果允许,当脉冲量月累计越月电度限值时,产生越限报警； 如果不允许,不产生越限报警。

- 存储标记：

选择该脉冲点存储类型，用鼠标单击存储标记区域，弹出脉冲量存储标记对话框，如图：



选中“电度表值”表示需要进行脉冲点存储，存储间隔时间在 server.conf 文件中定义。

- 峰电度限值：

设置峰电度限值。用于判断峰累计电度越限。

- 日电度限值：

设置日电度限值。用于判断日累计电度越限。

- 月电度限值：

设置月电度限值。用于判断月累计电度越限。

- 峰时段 1、2、3、4：

设置日峰时段。如果不定义日峰时段，则不统计峰时段电度。峰时段的键入格式为：时：分-时：分。前面为起始时间，后面为终止时间。小时的取值范围为 0-24，分钟的取值范围为

{0,10,15,20,30,40,45,50}。当小时等于 24 时，分钟必须等于 0。例如：7:15-10:30。峰时段属性字的低字节为起始时间，高字节为终止时间，字节的高 5 位代表小时，低三位代表分钟。对于时段 7:15-10:30，属性字为 0x543A。

用户可以设置四个峰时段，进行电度统计。

- 谷时段 1、2、3、4：

设置日谷时段。如果不定义日谷时段，则不统计谷时段电度。谷时段的键入格式为：时：分-时：分。前面为起始时间，后面为终止时间。小时的取值范围为 0-24，分钟的取值范围为 {0,10,15,20,30,40,45,50}。当小时等于 24 时，分钟必须等于 0。例如：7:15-10:30。

用户可以设置四个谷时段，进行电度统计。

每日的时段除去峰时段、谷时段外均为平时段；如果时段定义存在交叉，则按峰时段、谷时段、平时段的顺序统计。

3.5.5 遥信点属性

在左侧列表中用鼠标单击站下的遥信子系统，在右侧属性定义得到该站的遥信点列表，列表的上方为该子系统的信息，如下图：

主变APSR650DI2遥信量 容量: 20

容量为子系统的最大容量，即容纳的最大点数，用户可以修改。如果修改后点数小于原点数，则子系统最后的若干点将被删除。

遥信点属性如下图：

	点名	类型	保护类型	允许标记	报警等级	字符显示	遥控	开报警声	合报警声	事故报警声	计算公式
1	事故总信号	事故总信号 0			255						

- 点名：

遥信点名。用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥信点名。

- 类型：

单击类型区域，弹出如下菜单：

事故总信号
预告总信号
断路器
隔离刀闸
保护动作
保护告警
其它

遥信点类型共有七种：

事故总信号： 当有保护动作信号上来时，该信号置位，系统通过该信号判断事故。

预告总信号： 当有装置告警事件发生时，该信号置位，系统通过该信号判断告警事件。

断路器：断路器信号，可产生事故变位。当事故总信号为 1，断路器信号由 1 变 0 时产生事故报警，触发事故追忆。

隔离刀闸： 隔离刀闸信号，只产生正常变位。

保护动作： 保护动作信号。

保护告警： 保护装置本身的上电、断电等信号。

其它： 不定义信号的类型。选中该项，则该遥信点的点类型变为空白。可以删除已定义好的遥信点的点类型。

注：事故总信号、预告总信号每一变电站分别只能有一个。

● 保护类型：当线路过流时，保护设备和开关、刀闸、断路器同时动作，传上来信息。当置为 1 时，信息连续显示。（一般用户此项置为 0，此功能为系统保留）。

● 允许标记：

单击允许标记区域，弹出允许标记对话框，如下图所示：



用鼠标单击复选框，✓表示被选中，如果取消复选，再次单击该复选框。完成选择后键入回车或按  按钮确认，键入 Esc 键取消操作。

扫描允许：

是否允许对该遥信点进行扫描。如果允许，系统接收来自 RTU 的该点数据；如果不允许，系统不接收来自 RTU 的该点数据。

报警允许：

是否允许该遥信点产生报警。如果允许，当遥信变位时，产生报警信息，并闪烁显示该点； 如果不允许，当遥信变位时，不产生报警信息。

遥控允许：

是否能对该遥信点进行遥控操作。

取反使能:

对遥信状态进行取反。当遥信点的原始值为 0 时工程值为 1; 当遥信点的原始值为 1 时工程值为 0。

去抖动:

系统进行软件去抖, 当开关频繁变位时判断该开关故障 (在用户有专门要求时用), 当遥信状态在一时间间隔内连续两次变位则认为该遥信点为抖动状态。时间间隔在 nstar.ini 文件中 DgtNoise 设定, 时间为秒级。

语音报警:

是否对该遥信点进行语音报警。如果允许, 当该遥信点产生报警时, 发出报警声; 如果不允许, 当该遥信点产生报警时, 不发报警声。若允许发出报警声, 在 ONLINE 中执行报警确认时停止或设定报警时间 (在 NSTAR.ini 中设置)。

注: 语音报警标记为选中状态, 并且该遥信点也已经设置好了报警声 (开报警声、合报警声), 该遥信点在线报警时, 使用定义的报警声。如果语音报警标记为选中状态, 但没有设置报警声, 则使用系统缺省的报警声。系统缺省的报警声在 NSTAR.INI 中定义, 详见《安装指南》。

计算点:

是否对该遥测点进行累计计算 (关于计算点的计算详见第三章)。注意: 计算点为选中状态时, 该遥测点才可以进行计算。

- 报警等级:

值越大, 报警等级越高, 缺省为 0。在线运行模块 online (打印事件) 和事件列表模块 EventLst (显示事件) 根据这个属性值决定是否处理遥信点产生的报警信息, 如果这个值大于等于预先设定的值, 则处理报警信息, 否则不处理报警信息。

- 字符显示:

量纲编号, 用来定义在报警信息中遥信状态的显示方法。-1 表示无效编号。保存在量纲库中的字符串格式为: “开状态字符串+逗号或空格+合状态字符串”。例如“分, 合”。此时如果遥信变位 (由分到合), 报警信息显示为“遥信变位 状态 合”, 如果不定义显示字符串, 报警信息显示为“遥信变位 状态 1”。整个字符串的长度不能超过 32。

注意: 字符串中的逗号应为英文字符的逗号。

- 遥控:

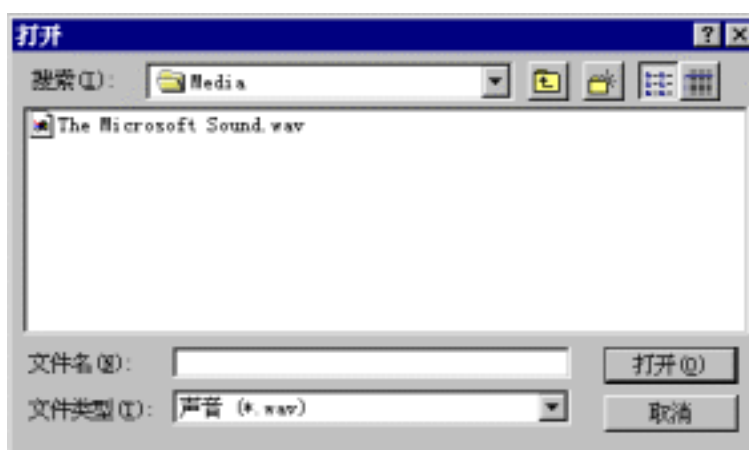
选择遥信点对应的遥控点。遥控操作时，系统通过其对应遥信点的变位情况来判断遥控操作是否成功。因此，遥控点必须与唯一的一个遥信点对应。单击遥控区域，弹出遥控点列表对话框：



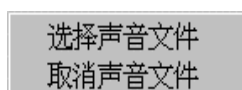
在遥控点列表对话框中，选择遥控点所在的站，该站的遥控点显示在下面的列表中（列表中的遥控点为没有与任何遥信点对应的遥控点，以保证遥控点与遥信点一一对应），遥控点以“编号.点名”格式显示，在列表中选择点名。鼠标双击选中的遥控点确认，键入 Esc 键或按 按钮取消操作。所选择的遥控点显示在遥控属性区域。

● 开报警声、合报警声、事故报警声：

单击遥信点开报警声、合报警声、事故报警声的区域，弹出如下对话框：



在对话框中选择声音文件，即 *.wav 文件，单击打开按钮，所选择声音文件的文件名显示在相应的区域中。如果已经选择了声音文件，再次单击遥信点开报警声、合报警声、事故报警声的区域，系统弹出下面的快捷菜单：



单击“选择声音文件”可以重复上面的文件选择过程，单击“取消声音文件”将删除定义。

使用声音报警，必须选择遥信点“允许标记”中的“语音报警”选项。声音文件被拷贝到系统的 MEDIAPATH 目录下。关于 MEDIAPATH 目录的设置，详见《安装指南》。

3.5.6 遥控点属性

在左侧列表中单击遥控子系统，在右侧属性定义得到该站的遥控点列表，列表的上方为该子系统的信息，如下图：

主变BPSR650D10遥控量 容量: 5

容量为子系统的最大容量，即容纳的最大点数，用户可以修改。如果修改后点数小于原点数，则子系统最后的若干点将被删除。

遥控点属性如下图：

	点名	类型	遥信	条件	档位遥测	保留
1		遥控			站, ycl	

- 点名：

遥控点名，用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥控点名。

- 类型：

遥控
调压

选择遥控点类型。遥控为普通遥控，调压为调分接头。

- 遥信：

该属性在遥信点的“遥控”属性处定义，不需在此处定义。所有遥控点必须定义该属性，否则无法执行遥控操作。

- 条件：



定义遥控点的执行条件，为公式编号。当 NStar 服务器接到遥控命令时，将根据这个编号进行公式计算，如果返回的结果为真，则继续进行遥控操作，否则返回 ERR_FORMULA。-1 表示无效公式号。单击条件属性区域，弹出公式定义对话框，如下图：

在公式定义对话框中定义条件。公式项可以是实时数据也可以是常数，运算符除四则运算：+、-、*、/ 外，还有比较运算：>、<、=、<=、>=、!=和逻辑运算：And、Or、Not，另外还提供了几个系统函数：Max、Min、Ave、 x^y (x 的 y 次方)。公式中可以含有括号，括号可嵌套使用。公式定义对话框类似于计算器，公式显示在上方的窗口中，可以使用鼠标选择输入，也可以使用键盘直接键入。如上图所示，用鼠标选择站“Station4”，然后选择类型“遥测量”，可选择属性“工程值”，在点列表框中选择“141 线路 P”，公式中出现该实时数据公式项，并以 [] 括起。公式编辑完成后，按“OK”键返回。

注意：遥测量和电度量即可进行逻辑运算，也可进行算数运算。而对于遥信量则只能进行逻辑运算。

● 档位遥测：

当遥控类型为调压时，如果指定相关的档位遥测点（保存当前档位值），则系统将根据档位值的变化情况判断调压是否成功。例如：如果在升压操作之后，档位值在超时时间内自动加 1，则调压成功，否则调压失败。“档位遥测”属性保存档位遥测点的设备编号，-1 表示无效编号，即不存在档位遥测点。

3.5.7 遥调点属性

在左侧列表中用鼠标单击站下的遥调子系统，在右侧属性定义得到该站的遥调点列表，列表的上方为该子系统的信息，如下图：

七号PSR650OUT1遥调量 容量: 6					
	点名	CC1	CC2	遥测	保留
1		0.0	1.0		

容量为子系统的最大容量，即容纳的最大点数，用户可以修改。如果修改后点数小于原点数，则子系统最后的若干点将被删除。

遥调点属性如下图：

	点名	CC1	CC2	遥测	保留
1		0.0	1.0		

● 点名：

遥调点名。用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥调点名。

● CC1：

偏移量。缺省值为 0。

具体定义见《常见功能设置与常见错误的处理》。

● CC2：

系数。缺省值为 1。遥调点下发的原始值将使用偏移量、系数对工程值进行计算：原始值 = (工程值 - 偏移量) / 系数。

具体定义见《常见功能设置与常见错误的处理》。

● 遥测：

相关遥测点的点号。该属性在遥测点的“遥调”属性处定义，不需在此处定义。所有遥控点必须定义该属性，否则无法执行遥控操作。

3.6 计算公式定义

计算公式可用于定义实时数据库中计算点的工程值、遥控点的控制条件，还可用于图形界面编辑器（IE）中遥测、遥信、历史图元的计算公式定义。计算公式包括算术运算、逻辑运算，还可以产生时间结果。

1) 算术表达式运算结果产生浮点数。它包括以下内容：

整数或小数： number

遥测量： [站名.点名.属性]

允许的属性有：工程值

日最大值

日最小值

日平均值

月最大值

月最小值

月平均值

(以下属性只对类型为电压的遥测点有效)

日正常时间 (单位: 秒)

日越下限时间 (单位: 秒)

日越上限时间 (单位: 秒)

月正常时间 (单位: 秒)

月越下限时间 (单位: 秒)

月越上限时间 (单位: 秒)

日合格率

月合格率

遥信量:

允许的属性有: 工程值

正常变位次数

事故变位次数

电度量: [站名.电度量点名.属性]

允许的属性有: 原始值

工程值

分钟电量

小时电量

日峰电量

日谷电量

日平电量

日总电量

月峰电量

月谷电量

月平电量

月总电量

历史量: [站名.点名.属性][时间项]

历史统计量:

Max ([站名.点名.属性][起始时间][终止时间][步长])，求某数据点在起始时间到终止时间范围内，按步长取值中的最大值。例如：Max ([站名.点名.属性][\$/\$/\$/, 0: 0][\$/\$/\$/, 23: 0][1hour]) 求某点一天中整点值的最大值。

Min ([站名.点名.属性][起始时间][终止时间][步长]

Sum ([站名.点名.属性][起始时间][终止时间][步长]

Ave ([站名.点名.属性][起始时间][终止时间][步长])

Min、Sum、Ave定义方式同Max，分别求最小值、求和运算、求平均值运算。

统计函数:

Max ([站名.点名.属性], [站名.点名.属性]……[站名.点名.属性])，求几个数据点的最大值。

Min ([站名.点名.属性], [站名.点名.属性]……[站名.点名.属性]

Sum ([站名.点名.属性], [站名.点名.属性]……[站名.点名.属性]

Ave ([站名.点名.属性], [站名.点名.属性]……[站名.点名.属性])

定义方式同Max，分别求几个数据点的最小值、求几个数据点的和、求几个数据点的平均值。

运算： 算术表达式 '>' 算术表达式

算术表达式 '<' 算术表达式

算术表达式 '=' 算术表达式

算术表达式 'GEQUAL' 算术表达式

算术表达式 'LEQUAL' 算术表达式

算术表达式 'NEQUAL' 算术表达式

算术表达式 '+' 算术表达式

算术表达式 '-' 算术表达式

算术表达式 '*' 算术表达式

算术表达式 '/' 算术表达式

算术表达式 '^' 算术表达式

注意：在历史量、历史统计量中的[站名.点名.属性]，即可以是遥测点点名也可以是脉冲点点名([站名.遥测点名.属性]、[站名.脉冲点名.属性])。

2) 逻辑表达式运算结果为TURE或FALSE。它包括以下内容:

逻辑表达式 '&' 逻辑表达式

逻辑表达式 '|' 逻辑表达式

逻辑表达式 'XOR' 逻辑表达式

'~' 逻辑表达式

逻辑表达式 * 算术表达式 = 算术表达式; 如果逻辑为真, 逻辑结果为算术表达式的值; 如果逻辑为假, 逻辑结果为0。

3) 时间项

如果公式项为实时数据 (例如: [station.101P]) 则之后可跟时间项, 表示取该时间的历史数据, 要求该实时数据必须是存历史的。

时间项定义格式: [年/月/日, 时: 分], (例如: [1997/12/30, 20: 30]), 其中年为四位数字、月为1-12、日为1-31、分为0-59; \$为通配符, 表示该项由公式调用者用自己的时间替换, 例如: [\$/\$/1, 15: 20], 表示年、月, 由调用者提供。\$后可以+ (-) n, 表示在当前时间基础上加或减n个时间单位, n的范围为+(1~127), -(1~128), 例如: [\$/\$-1/\$-1, 0: 0]表示当前月的前一月, 当前日的前一日, 此类定义用于报表中前月或前日与当前月, 日的的数据在一张表格中的情况。

时间替换规则: 对遥测图元, 用当前系统时间替换, 对历史图元, 用取值时间替换。

例: 取某点某时历史数据[站名.点名.属性][\$/\$/\$/, \$: 0]

MaxT ([站名.点名.属性][起始时间] [终止时间][步长])

求某数据点在起始时间到终止时间范围内, 按步长取返回值为最大值的时间, 该函数返回值可作为时间项参与历史取值和其它函数运算 (不用再加[])

MinT ([站名.点名.属性][起始时间] [终止时间][步长])

求某数据点在起始时间到终止时间范围内, 按步长取返回值为最小值的时间

4) 步长:

时间项中的步长, 可以定义为: “1min、5min、15min、1hour、1day、1mon” 的任一值。

5) 计算公式举例:

a) [站名.点名1.属性]MaxT([站名.点名2.属性][\$/\$/\$/, 0: 0][\$/\$/\$/, 23: 59][15min]), 站.点2最大时, 站.点1的历史值。

b) Ave([站名.点名.属性][\$/ \$/\$/, 0: 0][\$/\$/\$/, 23: 59][15min])/Max([站名.点名.属性][\$/ \$/\$/, 0: 0][\$/\$/\$/, 23: 59][15min])*100, 负荷率计算。

3.7 保护信息

针对不使用103规约的保护需定义。

在左侧窗口保护设备处点击鼠标右键弹出对话框，选中“保护信息”，在保护信息处按下鼠标右键，弹出对话框，选中添加表，可按需要添加保护信息表，并且将此文件存在BIN目录下的DATA子目录下。

a) 设备描述表格“DEVICE”的定义格式，如下表：

Addr	Name	Type	ProType	ValType	Rtu	Com
16	标准件 836 -	CSL216B	2	8	1	1
17	磨床厂 834 -	CSL216B	2	8	1	1
18	葡萄园 832 -	CSL216B	2	8	1	1
19	电务段 831 -	CSL216B	2	8	1	1
20	轮胎 833 -	CSL216B	2	8	1	1
21	预留 835 -	CSL216B	2	8	1	1
28	高压桥开关 345 -	CSL216B	2	8	1	1
34	低压母联 245 -	CSL216B	2	8	1	1
23	CST_1#主保护1 -	CST221B	3	10	1	1
24	CST_1#主保护2 -	CST31B	3	10	1	1
26	CST_2#主保护1 -	CST221B	3	10	1	1
27	CST_2#主保护2 -	CST31B	3	10	1	1
32	CSP_电容器1 -	CSP215A	2	20	1	1
33	CSP_电容器2 -	CSP215A	2	20	1	1
29	CSD_22A -	CSD22A	5	31	1	1
30	CSD_12A -	CSD12A	5	33	1	1
35	CSB_21A -	CSB21A(奇数区)	6	38	1	1
22	1# CSI301	CSI301	4	27	1	1
25	2# CSI301	CSI301	4	27	1	1

“DEVICE”表中包括以下7个域：

〈Addr〉 设备地址；
 〈Name〉 设备名称；
 〈Type〉 设备类型；
 〈ProType〉 保护信息类型；
 〈ValType〉 定值信息类型；
 〈Rtu〉 Rtu号；
 〈Com〉 Com口号；

在设备描述表格“DEVICE”中，〈ProType〉保护信息类型、〈ValType〉定值信息类型用十进制数表示。

定义完成该表后，选中该表，在“EXCEL”名称框中键入该表名称（如键入“DEVICE”）。

如果保护设备有两个或多个CPU，并且CPU的定值类型不同，则应列表分别定义CPU。在下表中，保护设备CST22B有两个CPU，定值类型分别为10、14。

CPU	定值类型
1	10
2	14

定义完成该表后，选中该表，在“EXCEL”名称框中键入该表名称。表格名称定义方式为“设备类型_CPU”（如上表名称定义为“CST22B_CPU”）。

b) 对每个保护设备，需要定义两张保护信息表格，即27报文和28报文。两张表格的名称分别定义为TVn_27、TVn_28，其中n对应保护设备的保护信息类型〈ProType〉，用十进制表示。

PT2_27		PT2_28	
No	Message	No	Message
0	过流I段出口	0	数据采集出错
1	过流II段出口	1	三跳失败
2	过流III段出口	2	过负荷告警
3	过流II段加速出口	3	ROM求和校验错
4	过流III段加速出口	4	定值校验错
5	低周出口	5	定值区指针错
6	过负荷出口	6	开出检测无响应
7	运动试跳出口	7	开出击穿
8	重合出口	8	PT断线
9	运动跳闸出口	9	开入异常
10	运动合闸出口	10	CT回路断线
11	选线元件动作	11	VFC 偏差超出调整范围
12	保护启动重合闸	12	断路器偷跳

保护信息表格包括：

<No> 序列号；

<Message> 信息

定义完成该表后，选中该表，在“EXCEL”名称框中键入该表名称。

注意：对于不同的保护设备，如果保护信息类型（n）相同，产生的27、28报文一定相同。

c) 对每个保护设备，需要定义一张保护定值表格。表格的名称定义为 DZHn，其中n对应保护设备的定值类型<ValType>，用十六进制表示。

保护定值表格包括 <序号>、<定值名称>、<定值符号>、<整定范围>、<整定步长>、<定值类型>、<定值> 7个域。

其中 <定值类型>等于0或4表示定值为三位浮点小数；<定值类型>等于1表示定值为整数；<定值类型>等于2表示定值为开关量定值(0或1)；<定值类型>等于3表示定值为两位浮点小数；<定值类型>等于5表示定值为十六位十六进制整数。

定义完成该表后，选中该表，在“EXCEL”名称框中键入该表名称。如定值类型为20，则保护定值表格定义为DZH14，见下表：

DZH14 CSP211、CSP212、CSP215、CSP216定值清单

序号	定值符号	定值名称	整定范围	整定步长	定值类型	定值
1	KG1	控制字1	0000-FFFFH		5	
2	I1	电流I段定值	0-99.9A		0	
3	I2	电流II段定值	0-99.9A		0	
4	VHI	过电压定值	0-120V		0	
5	VLO	低电压定值	0-120V		0	
6	VBP*	不平衡定值	0-120V		0	
7	T1	电流I段时间定值	0-99.9S		0	
8	T2	电流II段时间定值	0-99.9S		0	
9	TH	过电压时间定值	0-99.9S		0	
10	TL	低电压时间定值	0-99.9分步长6秒		0	
11	TBP	不平衡元件时间定值	0-99.9S		0	
12	IYL	有电流定值	0-99.9A		0	
13	KG3	控制字3	0000-FFFFH		5	
14	CT	CT			0	
15	PT	PT			0	

d) 对每个保护设备，还可以定义几张表格用于说明定值表格中的 KG1, KG2 和 KG3 的含义。表格的名称定义为 DZHn_KG1, DZHn_KG2, DZHn_KG3。其中n的含义同上。表格当中包括<位>、<置1含义>、<置0含义> 3个域。这几张表格的定义可以省略。

DZH14_KG1

位	置1含义	置0含义
D0-D12	空	空
D13	1A版本	5A版本
D14	M键投入，循环显示退	M键退出，循环显示投
D15	投入模拟量求和自检	退出模拟量求和自检

DZH14_KG3

位	置1含义	置0含义
D0-D3	空	空
D4	投入接地选线**	退出接地选线**
D5	选择0.05压缩因子**	选择0.1压缩因子**
D6-D8	空	空
D9	投入电流循环显示	退出电流循环显示
D10	投入电压循环显示	退出电压循环显示
D11	投入功率循环显示	退出功率循环显示
D12	投入第一行压板显示	退出第一行压板显示
D13	投入第二行压板显示	退出第二行压板显示
D14	投入定值区号显示	退出定值区号显示
D15	空	空

定义完成该表后，选中该表，在“EXCEL”名称框中键入该表名称。如定值类型为20、并且表格中有KG1、KG3项、，则定义表格名称为DZH14_KG1、，DZH14_KG3，如上表：

e) 保护信息参数表格 “PARAM”

保护运行参数 PARAM

ID	Parameter
0	AN=
1	BN
2	CN
3	CA
4	AB
5	BC
6	ABC
7	电流I或电流Id=
8	电抗X=
9	电阻R=
10	
11	开入变化
12	A相测距值
13	B相测距值
14	C相测距值
15	AB相测距值
16	AC相测距值
17	BC相测距值
18	ABC相测距值
19	最大短路电流

“PARAM”包括：

<ID>、<Parameter> 2个域。对参数进行说明。参数表格用于在线运行时显示保护信息。

定义完成该表后，选中该表，在“EXCEL”名称框中键入该表名称。如参数表格定义为“PARAM”。

4 系统设置

4.1 显示属性

颜色设置

报警颜色 255.0.0 ...

保护信息背景颜色 255.0.0 ...

报警信息颜色 255.0.0 ...

保护信息闪烁颜色 255.0.0 ...

画面设置

画面刷新频率(秒) 3

曲线采集频度(秒) 3

☒ 自动提示信息 (tooltip)

保存 恢复

点击按钮选择所需的颜色。

在画面刷新频率、曲线采集频度输入框输入所需的时间。

点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.2 进程设置

进程设置

☐ 历史记录进程 ☐ 保护事件记录进程

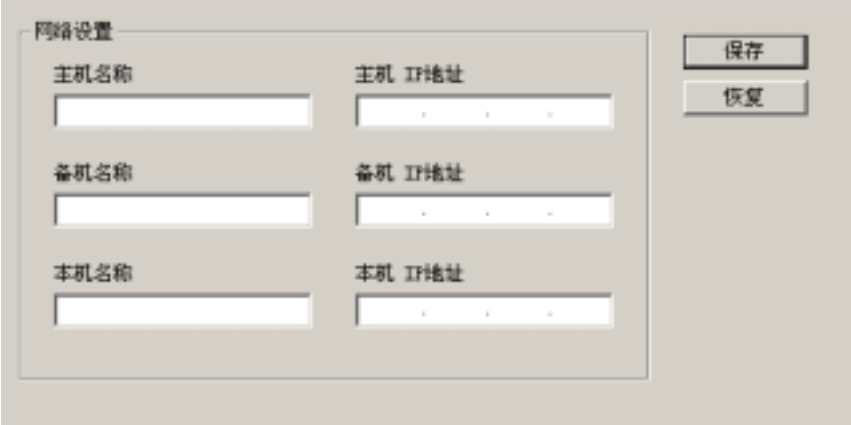
☐ 事件记录进程 ☐ 事故追忆记录进程

☐ 定时打印进程

保存 恢复

选择系统所需运行的进程，点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.3 网络设置



The 'Network Settings' dialog box contains a table with three rows for configuring host names and IP addresses. The first row is for the 'Host' (主机), the second for the 'Backup Host' (备机), and the third for the 'Local Host' (本机). Each row has a text input field for the name and a text input field for the IP address, which is pre-filled with 'x.x.x.x'. To the right of the table are two buttons: 'Save' (保存) and 'Restore' (恢复).

网络设置	
主机名称	主机 IP地址
	x.x.x.x
备机名称	备机 IP地址
	x.x.x.x
本机名称	本机 IP地址
	x.x.x.x

保存 恢复

在各输入框输入所需要的内容，点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。(暂时无用)

4.4 数据目录



The 'Path Settings' dialog box contains a table with two columns for setting various system paths. The first column lists the path types, and the second column shows the current path values. The paths are: Data Directory (数据目录), Event Log Directory (事件库目录), Media File Directory (媒体文件目录), Graph Library Path (图形库路径), Bitmap Library Path (位图库路径), Historical Library Directory (历史库目录), Recall Library Directory (事故追忆库目录), Operation Log File Directory (操作票文件目录), Symbol Library Path (图符库路径), and Macro Library Path (图元组合库路径). To the right of the table are two buttons: 'Save' (保存) and 'Restore' (恢复).

路径设置	
数据目录	历史库目录
data\	data\
事件库目录	事故追忆库目录
data\event\	data\recall\
媒体文件目录	操作票文件目录
media\	opnote\
图形库路径	图符库路径
graph\	symbol\
位图库路径	图元组合库路径
bitmap\	macro\

保存 恢复

在各输入框输入系统的数据目录，点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.5 其它设定

时间设置（秒）

通调超时

30

通调遥控选择超时

30

遥控超时

30

事故判断时间

0

保存

恢复

时间设置

事故追忆设置

打印设置

系统设置

权限定义

4.5.1 时间设置

时间设置（秒）

通调超时

30

通调遥控选择超时

30

遥控超时

30

事故判断时间

0

保存

恢复

在各时间设置输入框输入所需的时间。点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.5.2 事故追忆设置

事故追忆设置

文件号

0

采集频率（秒）

5

事故后采集点个数

15

事故前采集点个数

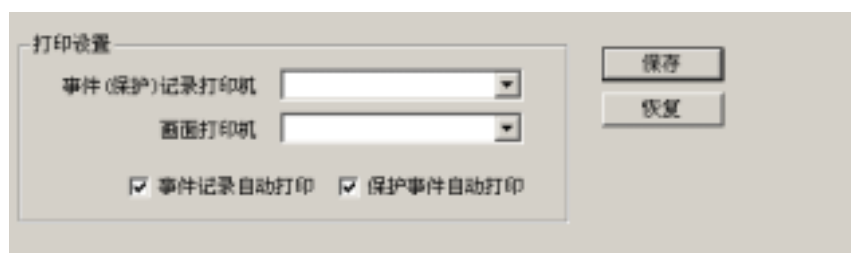
10

保存

恢复

在输入框输入事故追忆所需的参数。点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.5.3 打印设置



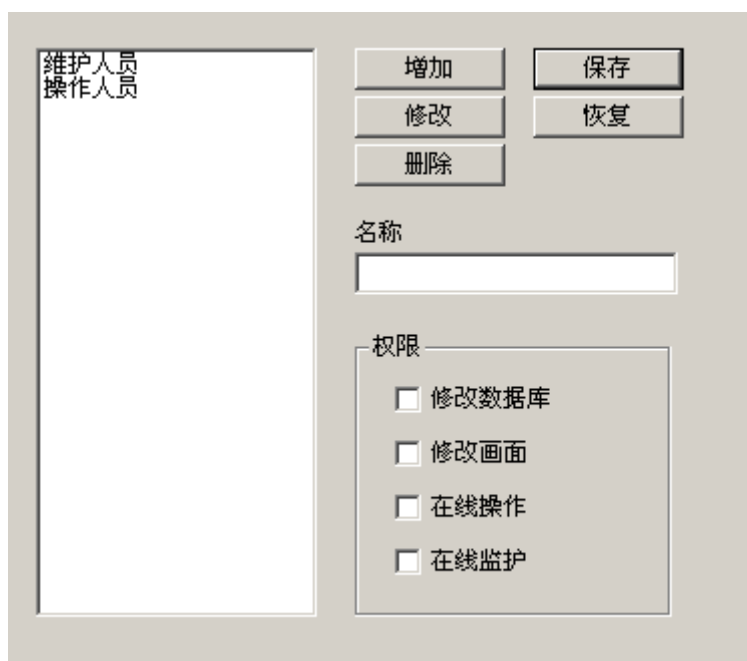
选择所需打印机类型及打印内容，点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.5.4 系统设置



设定系统路径，点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

4.5.5 权限定义



对各类用户的权限进行设置，增加新用户类型。点击“保存”按钮保存当前设置，点击“恢复”按钮将设置恢复到修改前的状态。

5 系统数据的引入和引出

系统数据定义可以通过 ODBC 转换成其他形式的数据库，或从其他形式的数据库转换为系统数据定义，例如可以将系统数据定义与 Excel 电子表格文件、dBase 及 Foxpro 的 dbf 文件、Access 或 Oracle 或 SQL server 的数据库文件互相转换。用户可以采用其他的编辑形式对系统数据进行定义，然后引入定义好的数据。

5.1 选定转换目标文件的格式

目标文件的格式可以按照用户的习惯进行选择，方法是在 ODBC 的设置中指定不同格式的转换文件：

- 1) 打开控制面板，双击“32 位 ODBC”图标，启动“ODBC 数据源管理器”。如果“32 位 ODBC”图标不存在，则必须先安装 ODBC 的驱动程序；
- 2) 在“用户 DSN”属性页中单击“添加”按钮，系统弹出“创建新数据源”对话框；
- 3) 在对话框中选择数据源驱动程序，该驱动程序决定了引出目标文件的格式，例如选择“Microsoft Excel Driver (*.xls)”，则引出系统数据以电子表格文件存放。单击“完成”按钮，关闭“创建新数据源”对话框，系统根据数据源驱动程序的不同弹出不同的“ODBC 安装”对话框；
- 4) 在对话框中“数据源名”处填入“Rdb DataBase”（数据生成系统 NSDBT00L 将根据该名称的数据源产生引出文件），指定数据文件的存放目录或数据库文件本身，例如在使用“Microsoft Text Driver (*.txt; *.csv)”数据源驱动程序时指定到系统运行目录中的 DATA 子目录下，在使用“Microsoft Excel Driver (*.xls)”数据源驱动程序时指定系统运行目录中的 DATA 子目录下的 rdb.xls 文件。单击“完成”按钮，新数据源被加入到数据源列表中。

5.2 引入、引出系统数据至 Excel 电子表格文件

- 1) 按照 1 中的步骤定义“Rdb DataBase”，使用“Microsoft Excel Driver (*.xls)”数据源驱动程序，指定系统运行目录中 DATA 子目录下的 rdb.xls 文件作为目标文件，且去掉“只读”属性。
- 2) 单击数据生成系统 NSDBT00L “文件”菜单，选择“引出数据库”。
- 3) 在 Excel 中打开 rdb.xls 文件。rdb.xls 文件中含有 Station 和 SonSystem 两张表以及各设备子系统的定义表，Station 和 SonSystem 两张表分别存放系统数据库中的站和子系统的定义。

“Station”表的格式如下：

名称	站号	父站号	编号	类型	规约	串口	招电度频率	满度	允许标记	扫描频率	压缩因子	最新名称
一号PSL6	24	35	0	未知	5-103	172.28.251	0	0	0			PSL621_juli

- 名称：

与 RTU 对应站名称，可以使用 16 个汉字（或 32 个英文字符）填写；

- 站号：

设备编号；

- 父站号

父设备编号，等于-1 表示没有父设备

- 编号：

代表规约模块与 RTU（或二次设备）进行通信时双方约定的用于规约报文中的设备地址。

- 类型：

RTU 的类型；

- 规约：

与 RTU 通信使用的通信规约：“N4F、CDT、1801、DNP、FDK、103 等”；

- 串口：

描述规约模块需要打开的通信端口的配置信息。PS 6000 系统目前支持的通道类型包括：1 串口， 2 网络， 3 NPort， 4 NetBios， 5 LonWork， 6 CAN。

- 招电度频率：

向 RTU 招电度量的时间间隔，以分钟为单位。

- 满度：

电度量满度值，当脉冲计数达到满度，计数回零。N4F 类型的 RTU 使用。

- 允许标记：

系统保留。

- 扫描频率：

RTU 扫描频率，可以定义 8 种，以逗号分隔。N4F 类型的 RTU 使用。

- 压缩因子：

RTU 压缩因子，可以定义 8 种，以逗号分隔。N4F 类型的 RTU 使用。

“SonSystem”表的格式如下：

站名	类型	起始板地址	容量
一号PSL621距离保护	遥信	0	24

● 站名：

与 RTU 相对应的站的名称，表明该子系统是属于哪一个站或屏柜，因此该站名必须在 Station 表中。

● 类型：

子系统的类型。“遥测”、“遥信”、“电度”、“遥控”、“遥调”；

● 起始板地址：

用于 N4F 型 RTU。参照 N4F 的规约。

● 容量：

各子系统的最大容量。

- 1) 根据 Station 和 SonSystem 两张表，可以得到 rdb.xls 中其他表的名称。遥测点列表名称为：[站名]_ANA，如上例中琼州道站的遥测点列表为“琼州道_ANA”；遥信点列表名称为：[站名]_DGT；遥控点列表名称为：[站名]_RLY；脉冲点列表名称为：[站名]_PUL；遥调点列表名称为：[站名]_STV。各表中除编号属性外，其余属性均可修改。

● 遥测点属性：

点名	类型	单位	编号	允许标记	存储标记	OC1	OC2	报警等级	报警限	报警限	有效值	变化限值
11		0	0	0	32768	1010	0	0.175781	0			0
越上限报警声 越下限报警声 恢复正常报警声 变化超限报警声 遥调站 遥调点 计算公式 相关有功 相关无功 相关电流 保留												

点名：

遥测点名，用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥测点名。

类型：

电流 =0、电压 = 1、有功 =2、无功 = 3、周波 = 4、温度 = 5、其他 = 空白。

单位：

电流单位可选 0（安）或 1（千安）；电压单位可选 2（伏）或 3（千伏）；有功单位可选 4（瓦）、5（千瓦）或 6（兆瓦）；无功单位可选 7（乏）、8（千乏）或 9（兆乏）；周波单位可选 10（赫兹）、11（千赫）或 12（兆赫）；温度单位选 13（度）。

编号：

系统保留，不能修改。

允许标记:

语音报警允许 = 10H; 事故追忆允许 = 08H; 报警允许 = 04H; 遥调允许 = 02H; 绝对值允许 = 01H。允许标记可以是上面的多个属性的和, 例如: 上表中允许标记为 30 = 10H = 10H + 08H + 04H + 02H, 即: 语音报警允许、事故追忆允许、报警允许、遥调允许。

存储标记:

一般存储标记: 1 分钟 = 01H; 5 分钟 = 02H; 15 分钟 = 03H; 小时 = 04H; 日 = 05H; 月 = 06H; 日最大 = 10H; 日最小 = 20H; 日平均 = 40H; 月最大 = 80H; 月最小 = 100H; 月平均 = 200H。

对有功遥测点: 除上面的标记外还有日负荷率 = 10000H、月负荷率 = 20000H;

对电压遥测点: 除上面的标记外还有日正常时间 = 10000H、日越下限时间 = 20000H、日越上限时间 = 40000H、月正常时间 = 80000H、月越下限时间 = 100000H、月越上限时间 = 200000H、日越下限率 = 400000H、日越上限率 = 800000H、日合格率 = 1000000H、月越下限率 = 2000000H、月越上限率 = 4000000H、合格率 = 8000000H。

1 分钟、5 分钟、15 分钟、小时、日、月只能选择一个, 其余属性可以同时选择, 即多个属性的和。

CC1:

偏移量。浮点数。

CC2:

系数。浮点数。

报警等级:

定义报警信息的等级, 可以是 0-255 间的整数。

预警限:

设置预警限。键入预警限的格式为: 浮点数 - 浮点数。

报警限:

设置报警限。键入报警限的格式为: 浮点数 - 浮点数。

有效值:

设置有效值。键入有效值的格式为: 浮点数 - 浮点数。

越上限报警声、越下限报警声、恢复正常报警声:

声音文件名称。声音文件必须存放在系统的 MEDIA PATH 目录下。关于 MEDIAPATH 目录的设置，详见《安装指南》。

遥调：

与遥测点对应的遥调点。系统保留。

计算公式：

如该点为计算点，则为计算点对应的计算公式编号。

相关有功：

与该电压遥测点相关有功点点名。

相关无功：

与该电压遥测点相关无功点点名。

相关电流：

与该电压遥测点相关电流点点名。

● 遥信点属性：

点名	类型	保护类型	编号	允许标记	报警等级	字符显示	遥控站	遥控点	计算公式	开报警声	合报警声	事故报警声保留
手合继电器动作		0	0	32790	0							

点名：

遥信点名。用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥信点名。

类型：

类型可选 0 事故总信号、1 预告总信号、2 断路器、3 隔离刀闸、4 保护动作、5 保护告警、空白（其它）。

编号：

系统保留，不能修改。

允许标记：

取反使能 = 01H；遥控允许 = 02H、报警允许 = 04H、语音报警允许 = 10H。允许标记可以是上面的多个属性的和。

报警等级：

定义报警信息的等级，可以是 0-255 间的整数。

字符显示：

遥信以字符串方式显示时使用的字符串。字符串以逗号分隔，分四部分，可以对应四种状态（双遥），如“开、合、异常、异常”；对于普通遥信量，可以只定义两种种状态，如“正常，异常”。注：字符串中的逗号应为英文字符的逗号。

遥控站：

选择遥信点对应的遥控点的站名。该站名必须在 Station 表中。

遥控点：

选择遥信点对应的遥控点的点名。该点名必须在对应的遥控表中。

开报警声、合报警声、事故报警声：

声音文件名称。声音文件必须存放在系统的 MEDIA PATH 目录下。关于 MEDIAPATH 目录的设置，详见《安装指南》。

● 脉冲点属性：

点名	类型	编号	允许标记	存储标记	CC2	变比	峰电度限值	日电度限值	月电度限值	峰时段1	峰时段2	峰时段3	峰时段4	谷时段1
脉冲Q		0	0	0	1	1	0	0	0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
							谷时段2	谷时段3	谷时段4	保留				
							0-0	0-0	0-0					

点名：

脉冲量点名。用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符。

类型：

选择该脉冲点的电度量类型。可选输入电量、输出电量。

编号：

系统保留，不能修改。

允许标记：

峰报警允许 = 01H、日报警允许 = 02H、月报警允许 = 04H。允许标记可以是上面的多个属性的和。

存储标记：

分钟电量 = 01H、小时电量 = 02H、日总电量 = 03H、月总电量 = 04H、日峰电量 = 40H、日谷电量 = 80H、日平电量 = 100H、月峰电量 = 200H、月谷电量 = 400H、月平电量 = 800H。

CC2：

系数。缺省值为 1。具体定义见附录。

变比：

设置变比。浮点数。

峰电度限值：

设置峰电度限值。浮点数。

日电度限值：

设置日电度限值。浮点数。

月电度限值：

设置月电度限值。浮点数。

峰时段 1、2、3、4：

设置日峰时段。峰时段的键入格式为：时:分-时:分。

谷时段 1、2、3、4：

设置日谷时段。谷时段的键入格式为：时:分-时:分。

● 遥控点属性：

点名	类型	编号	档位站	档位点	条件	保留
	0	0			65535	

点名：

遥控点名。用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥控点名。

类型：

0 为遥控，1 为调压

编号：

系统保留，不能修改。

档位站：

保存档位遥测点所属设备编号

档位点：

当遥控类型为调压时，保存当前档位值的相关的档位遥测点编号。

条件：

执行遥控的条件公式。公式项可以是实时数据也可以是常数，运算符除四则运算：+、-、*、/ 外，还有比较运算：>、<、=、<=、>=、!=和逻辑运算：&、|、~，另外还提供了几个系统函数：Max、Min、Ave、 x^y (x 的 y 次方)。公式中可以含有括号，括号可嵌套使用。公式中出现的实时数据公式项以 [] 括起，格式为：站名.点名。

● 遥调点属性:

点名	编号	CC1	CC2

点名:

遥调点名, 用户可以键入 16 个汉字或 32 个英文字符作为遥调点名。

编号:

系统保留, 不能修改。

CC1:

偏移量, 浮点数。

CC2:

系数, 浮点数。

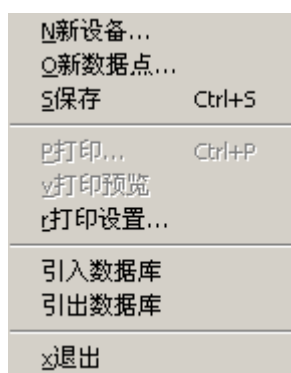
2) 单击数据生成系统 NSDBT00L “文件” 菜单, 选择 “引入数据库”, 将修改完的文件读入系统数据库, 选择 “引出数据库”, 将系统数据库文件写入\data\rdb.xls 文件。

6 菜单及工具条

6.1 菜单

本章除了介绍菜单外还要介绍快捷键的使用方法。一部分菜单项对应有关快捷键, 使用快捷键可以免去打开菜单, 然后再选取菜单项的两步操作, 而通过键盘一次按键完成操作, 加快编辑速度。

6.1.1 文件菜单



N 新设备:

添加一个新设备。

快捷按钮:



快捷键： TARD+N

O 新数据点：

增加设备子系统的数据容量。

快捷按钮： 

快捷键： TARD+O

S 保存文件：

将当前编辑的文本文件存盘。如果是新文件，系统将提示给出文件名称。

快捷按钮： 

快捷键： TARD+S

P 打印：

打印当前文件。

快捷按钮： 

快捷键： TARD+P

V 打印预览：

模拟显示文件的打印结果。

R 打印设置：

弹出打印设置对话框，设置打印机参数。

引入数据库：将已定义的数据表写入到 SQL SERVER 数据库中。

引出数据库：将已定义的数据表引出。

X 退出：

退出系统。如果有文件没有保存，系统将提示用户保存文件。如果数据库定义没有保存，将提示是否保存数据库定义。

6.1.1.2 编辑菜单

U恢复	Ctrl+Z
I裁剪	Ctrl+X
C拷贝	Ctrl+C
P粘贴	Ctrl+V
I插入	Ctrl+I
E粘贴插入	Shift+I
D删除	Ctrl+D
E列格式	Ctrl+F
查找...	Alt+F3
替换...	

U 恢复:

取消最近的一次操作，文件恢复到该操作之前的状态。

快捷键: TARK+Z

I 裁剪:

将内容拷贝到剪贴板上，并从文件上删除该内容。

快捷按钮: 

快捷键: SHIFT+DEL 或 TARK+X

C 拷贝:

将内容拷贝到剪贴板上。

快捷按钮: 

快捷键: TARK+C

P 粘贴:

将剪贴板上的内容复制到选定的数据点处。

快捷按钮: 

快捷键: SHIFT+INS 或 TARK+V

I 插入:

在当前选定的数据点前添加一数据点，在数据库中的位置为当前该表中最后。

快捷按钮: 

快捷键: TARK+I

E 粘贴插入:

将剪贴板上的内容插入到当前选定的数据点前，在数据库中的位置为当前该表中最后。

快捷键: SHIFT+I

D 删除:

删除当前选定的数据点。

快捷键: TARL+D

F 列格式:

快捷键: TARL+F

查找:

在文本文件中查找指定的字符串。

快捷键: ALT+F3

替换:

在文本文件中查找指定的字符串并替换成新的字符串。

6.1.3 用户菜单



以超级用户登陆，可增加用户、修改用户密码及权限以及删除用户。

增加:

增加用户，选择菜单条，弹出对话框:

在相应输入窗口添加相应的内容，按“确认”按钮即可。

修改:

选择用户后，方可操作。修改已选定用户的用户名、密码以及权限。

删除：

删除选定用户。

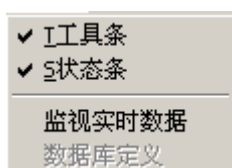
用户登录：

重新进行登录。

退出登录：

当前用户停止使用。

6.1.4 观察菜单



I 工具条：

显示或隐藏系统工具条。

S 状态条：

显示或隐藏系统状态条。

监视实时数据：

用于分设备显示当前实时数据库。

数据库定义：

用于进行数据库定义。

6.1.5 帮助菜单



H 帮助主题：

打开帮助文件。

A 关于 nsdbtool：

显示实时数据定义软件版本，版权等有关信息。

6.2 工具条

工具条中的工具与菜单项对应，选取菜单项也可以完成相同的功能，但使用工具条可加快操作速度。工具条可以显示也可以隐藏，通过选取观察菜单的工具条菜单项，可以使工具

条显示或隐藏。工具条可以在实时数据定义主窗口四条边的任意位置放置，或变成浮动的停留在屏幕的任意位置。移动工具条的方法如下：

- 由固定在边界的工具条成为浮动的工具条。用鼠标左键拖动工具条，一个与工具条大小相同的细边界移动框跟随鼠标移动，将移动框拖离编辑器窗口边界，当移动框变大同时边界变为粗线时释放鼠标左键，工具条将成为浮动的。
- 在编辑器主窗口四条边之间移动。用鼠标左键拖动工具条，一个与工具条大小相同的细边界移动框跟随鼠标移动，将移动框拖近编辑器的窗口边界，当移动框变为与边界相同方向且边界变为细线时释放鼠标左键，工具条将并入相应的边界。
- 由浮动的工具条成为固定在边界的工具条。用鼠标左键拖动浮动工具条，一个与工具条大小相同的边界移动框跟随鼠标移动，将移动框拖近编辑器的窗口边界，当移动框变为与边界相同方向且边界变为细线时释放鼠标左键，工具条将并入相应的边界。



添加一个新设备。



增加设备子系统的数据容量。



删除数据：

在实时数据定义中删除站或在站中删除遥测子系统、遥信子系统、遥调系统、遥控子系统、脉冲量子系统。



将当前编辑的文本文件存盘。如果是新文件，系统将提示给出文件名称。



将内容拷贝到剪贴板上，并从文件上删除该内容。



将内容拷贝到剪贴板上。



将剪贴板上的内容复制到选定的数据点处。



将剪贴板上的内容复制到选定的数据点下方。



在当前选定的数据点前添加一数据点，在数据库中的位置为当前该表中最后。



用于分设备显示当前实时数据库。



用于进行数据库定义。



打印当前文件。



关于：

显示实时数据定义的版本，版权等信息。

6.3 列表窗工具、文本编译窗工具



增加设备：

在实时数据定义中增加一个站。



增加子系统：

在选定的设备下增加遥测子系统、遥信子系统、遥调系统、遥控子系统、脉冲量子系统。



删除数据：

在实时数据定义中删除设备或在设备中删除遥测子系统、遥信子系统、遥调系统、遥控子系统、脉冲量子系统。

附录:

1 遥测子系统中的基数 (CC1)、系数 (CC2) 如何确定?

答:

1) 电流计算: 在 PS 6000 监控系统中, 电流工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数, CC2 为系数, 一般来说, CC1 设为 0, $CC2=TA^{(1)} \times 1.2/4096$, 对应于某条线路, TA 的变比为 600/5, 则:

$$CC2 = \frac{600}{5} * \frac{5}{4096} * 1.2$$

其中: $\frac{600}{5}$ 为 TA 变比, $\frac{5}{4096}$ 为 PS 6000 系统测控装置的电流测量精度, 1.2 为满度系数。

经过换算, 得到的电流值的单位为 A。

2) 电压计算: 在 PS 6000 监控系统中, 电压工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数, CC2 为系数, 一般来说, CC1 设为 0, $CC2=TV \times 1.2/4096$, 对应于某条线路, TV 的变比为 110/100, 则:

$$CC2 = \frac{110}{100} * \frac{100}{4096} * 1.2$$

其中: $\frac{110}{100}$ 为 TV 变比, $\frac{100}{4096}$ 为 PS 6000 系统测控装置的电压测量精度, 1.2 为满度系数。

经过换算, 得到的电压值的单位为 kV。

3) P 和 Q 计算: 功率工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数, CC2 为系数, 一般来说, CC1 设为 0, $CC2=TV \times TA \times 1.2/4096$, 对应于某条线路, TA 的变比为 600/5, TV 的变比为 110/100, 则:

$$CC2 = \frac{600}{5} * \frac{110}{100} * \frac{1500}{4096} * 1.2 * 1.2$$

其中: $\frac{600}{5}$ 为 TA 变比, $\frac{110}{100}$ 为 TV 变比, $\frac{1500}{4096}$ 为 PS 6000 系统测控装置的功率测量精度,

1.2 为电压和电流满度系数。

经过换算, 得到的电压值的单位为 kVA。

[注 1]TA 为电流互感器 CT, TV 为电压互感器 PT 以后同。

4) 功率因数计算：功率因数工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，CC1 设为 0，CC2=1/4096。

5) 频率 F 计算：频率工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，CC1 设为 0，CC2=64/4096。

2 脉冲子系统系统中的底数CC1、CC2（脉冲数/度）和倍率如何确定？

答：在PS 6000监控系统中，将脉冲量原始值转换为工程值时，使用CC1、CC2、倍率三种属性，转换公式为：工程值=（原始值/CC2+CC1）*倍率。其中CC1为底数，CC2为脉冲数/度。

举例如下：

对于PS 6000系统中的保护设备PSL641，电度表传送过来的为脉冲数量值，电度表上走一度电发出的脉冲数为n，则CC1可定义为电度表的基数值m，单位为度，二次侧的电度值为：TA变比为600/5，TV变比为110/100：

$$\text{二次侧电度值} = \left(\frac{\text{原始值}}{n} + m \right)$$

换算到一次侧的电度值为：

$$\text{一次侧电度值} = \left(\frac{\text{原始值}}{n} + m \right) \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5}$$

单位为kVAH。

当原始值较小的时候，原始值/n会被系统置为0，因此将上面的公式加以换算，得到：

$$= \frac{\text{原始值}}{n} \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5} + m \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5}$$

则可得：

$$CC1 = m \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5}$$

$$CC2 = \frac{1}{n} * \frac{110}{100} * \frac{600}{5}$$

倍率=1

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
部 分 应 用 系 统
操作说明

编 写 吕冬云

审 核 黄 俊

批 准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

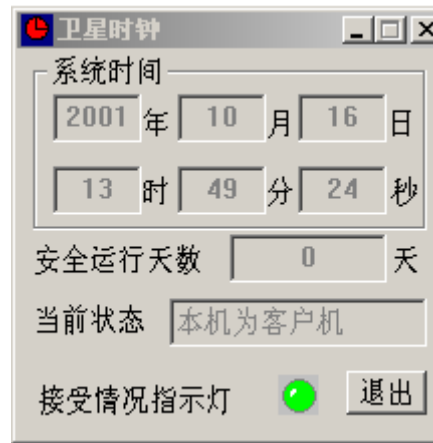
二〇〇一年十二月

目 次

1 卫星时钟对时(gpstm)	1
2 PS 6000 报表系统	1
2.1 简介.....	1
2.2 PS 6000 报表系统的安装	2
2.3 PS 6000 报表系统的使用	2
3 故障录波数据管理系统.....	12
3.1 简介.....	12
3.2 工具条和菜单.....	13
3.3 常用对话框操作介绍.....	16
4 应用程序的可执行文件.....	19

1 卫星时钟对时(gpstm)

1.1 在“开始菜单”的“程序”中选择“PS 6000”组中的“gpstm”，启动卫星时钟对时程序，弹出下面对话框：



1.2 在 windows 任务栏时钟处，出现一个 gpstm 的小图标。在对话框中可看到安全运行天数、本机当前状态和卫星时钟通讯情况指示灯，如上图所示，表明对时程序运行正常。

1.3 gps 配置文件 gps.ini

[GPSTCom]

;此配置文件必须放在 windows 目录(windows 9.x)或 winnt 目录(windows NT)下,
;放在哪台机上, 哪台机即为主机, 负责发送校时广播。

GPSTComPort=1

GPSTComSet=9600,n,8,1

OSType=0 ;0---windows 9.x, 1---windows NT,

2 PS 6000 报表系统

2.1 简介

PS 6000 报表系统建立在 Excel 2000 基础之上，发挥了 Excel 这套功能强大的电子表格软件功能。PS 6000 报表系统面向用户提供了一套简便的操作方法、灵活快捷的使用界面。

PS 6000 报表系统应用于变电站自动化系统、调度自动化系统、监控系统及集控站系统，能根据用户要求快速生成遥测量报表模板、电度量报表模板和负荷报表模板，进行编辑并保存。由报表模板生成选中日期的相应的遥测量报表、电度量报表和负荷报表。

遥测量报表模板中，分遥测日报表模板和遥测月报表模板两种类型，前者可选择进行日最大、日最小与日平均统计；后者则可选择进行月最大、月最小与月平均统计。

电度量报表模板中，同样分电度日报表模板和电度月报表模板两种类型，电度量日报表可选择进行日峰电量、日谷电量、日平电量、日总电量统计，并可根据用户需要选择峰时间段、谷时间段与平时间段进行电度量统计；电度量月报表则可进行最大、最小、平均月总电量统计。

PS 6000 报表系统对报表可选择进行打印及自动打印设置。在模板生成过程中设置了自动打印选择，用户可根据需要对日报表进行每日某整点时刻的自动打印设置，对月报表进行每月中的某日某时刻自动打印的设置。当生成一张报表后，用户也可选择手动打印当前报表。

2.2 PS 6000 报表系统的安装

正确安装 Microsoft Office 2000 软件，请选择完全安装。

PS 6000 报表系统属于 PS 6000 系统的高级应用模块，其创建及使用均建立在 nsdbtool 与 SQL Server 商业数据库的无缝连接基础之上。PS 6000 系统数据库与 SQL Server 数据库的正确配置是报表系统安装的前提。

2.3 PS 6000 报表系统的使用

PS 6000 报表系统的使用步骤如下：

- 1) 打开 PS 6000 报表系统
- 2) 配置报表系统数据源
- 3) 创建报表模板
- 4) 生成相应的日报表及月报表
- 5) 打印设置
- 6) 其它设置

2.3.1 打开 PS 6000 报表系统

第一次打开 bbxt.xls，会出现安全警告，选择“永远相信来源于此的宏”复选框，则下次启用不会出现此对话框。按下“启用宏”。

打开报表系统文件，系统会要求用户输入文件密码，密码为“sac-china”（注意大小写），确认后进入系统页面。

2.3.2 配置系统数据源

报表系统数据源配置窗口，如图：

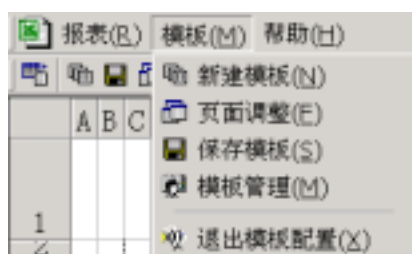


请根据实际工程中数据服务器配置方式选择“双数据服务器”或“单数据服务器”。

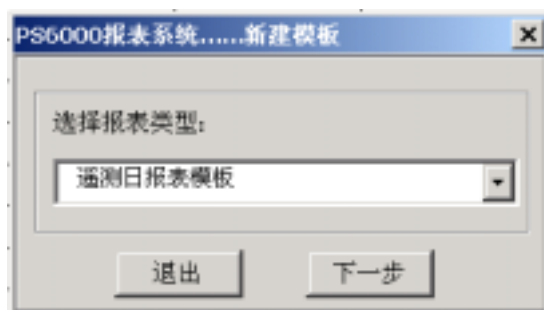
- 1) 当选择“单数据服务器”时， ODBC 用户名为“nstar”，密码为“nice2000”；
- 2) 当选择“双数据服务器”时，ODBC 数据源用户名为“nstar”，密码“nice2000”（请预先配置相应的 ODBC 数据源名称）；根据当前数据服务器工作状态选择当前工作的数据服务器。点击“确定”，下次启动报表系统时 ODBC 数据源配置窗口不出现。

2.3.3 创建报表模板

同时按下“Ctrl”+“Shift”+“PageDown”，报表系统的菜单条上增加了一栏“模板”栏，如下图：

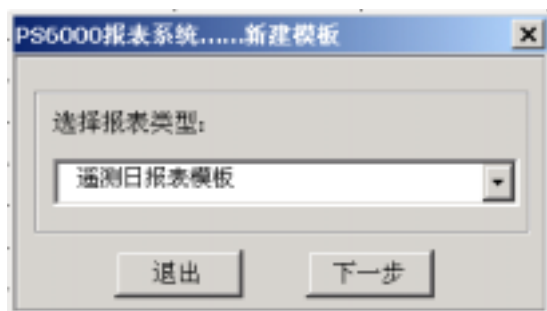


选择  新建模板(M)，进入报表模板创建及编辑窗口：



添加各种不同类型的报表模板。

a) 加遥测日报表模板



点击“下一步”，从 SQL Server 数据库中存储的各个站的历史遥测表中选择需要进行统计的遥测点：

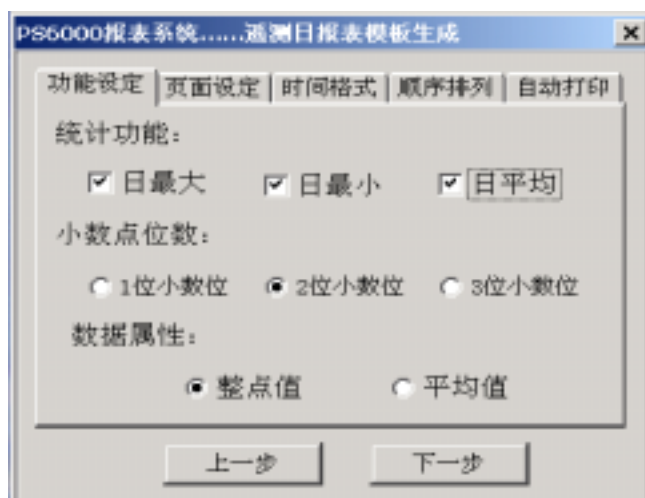


下一步进入遥测日报表模板参数设定窗口：



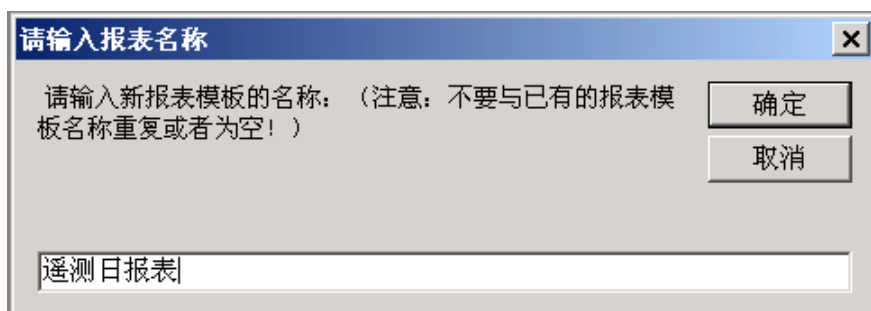
在此窗口中，可以根据所要生成遥测日报表模板的格式要求进行功能设定、页面设定、时间格式设定、调整站号顺序排列及实现自动打印功能。

需要注意的是，在“功能设定”标签中，可进行遥测量统计的数据属性选择，分为“整点值”与“平均值”：



根据统计的方式选择数据属性，“整点值”表示对整点采集的遥测量进行统计；“平均值”则是对这一天中每个小时时段内采集的若干组遥测量进行平均值统计计算，作为遥测日报表中对应整点时刻的历史遥测值。

模板设置完毕点击“下一步”，根据提示输入生成遥测日报表模板的名称：



点击“确定”，生成遥测日报表模板。在“模板”菜单栏上选择  页面调整(E)，系统按照所选纸张大小自动调整页面，适当调整行列间距和文字字体，使整个页面保持在一页内，直到调整到满意的模板。选择  保存模板(S)，当提示“此报表模板已经保存！”时，则当前调整好的模板格式保存完毕。以便下一步生成遥测日报表时使用。

以下可继续添加其他类型的报表模板。

b) 添加遥测月报表模板

与添加遥测日报表模板的步骤类似，首先从历史遥测数据库里面选择需要统计的站及对应的遥测量，下一步进行遥测月报表模板参数设定，输入生成模板的名称，调整字体及间距，保存页面。

c) 添加电度日报表模板

电度日报表模板生成步骤同遥测日报表、遥测月报表，需要注意的是，再设置电度日报表格式及统计功能窗口中，其“功能设定”标签不同于遥测报表，如图所示：



在此标签中，根据用户需要选择当日所要统计的日总电量、峰时段、谷时段及日平时段的电度量。配置页面格式、时间格式以及是否设定自动打印功能，下一步输入模板名称，生成相应的电度日报表模板，选择  页面调整(E)，调整页面在所选纸张范围内，保存页面。

d) 添加电度月报表模板

步骤与电度日报表相同。

2.3.4 报表模板编辑

在“模板”菜单中选择  模板管理(M)，进入报表模板编辑窗口如下图：



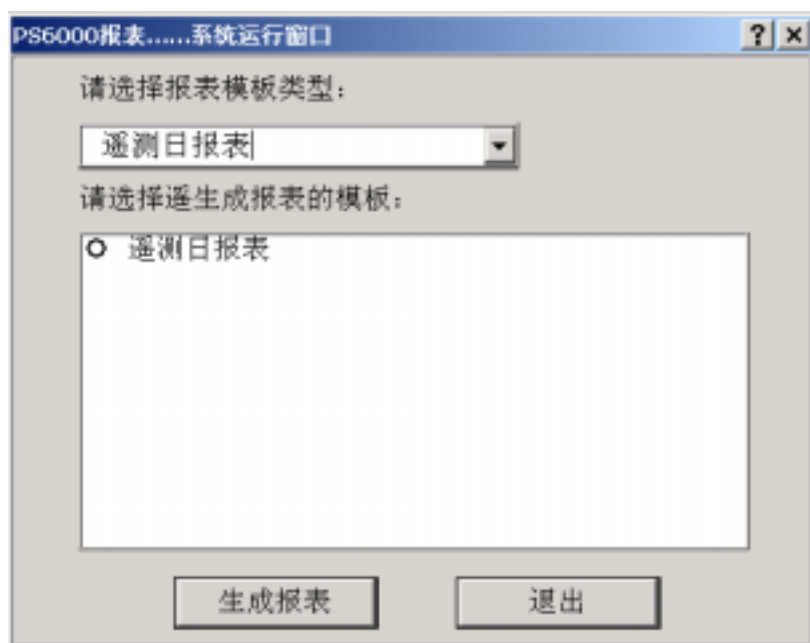
在此模板管理窗口中，可选择添加各种类型的报表模板，也可对已生成的模板进行编辑和删除。在对已生成的报表模板进行编辑过程中，选择  页面调整(E)，对当前页进行格式化。调整模板的行、列间距及修改文字、字体，编辑完成后点击  重新保存模板。

当 PS 6000 报表模板创建、编辑完毕及成功保存后，选择“模板”菜单中的  退出模板配置(X)，系统自动保存所有模板，“模板”菜单从报表系统菜单栏中消失。

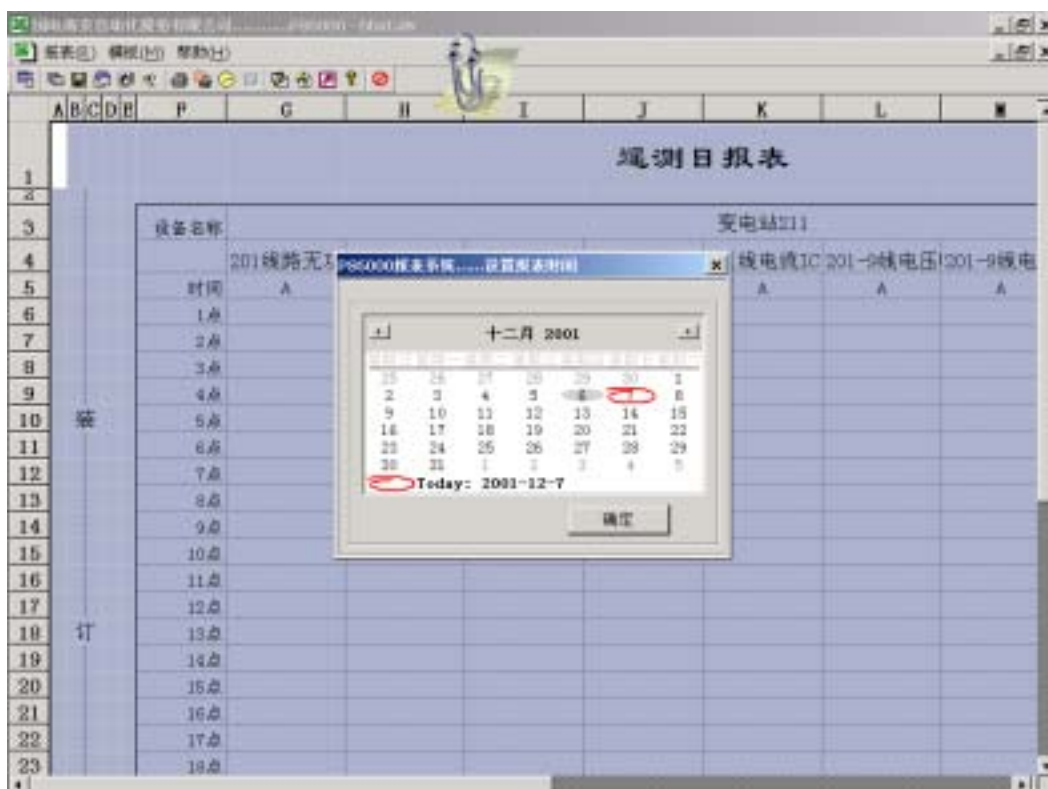
2.3.5 生成日报表及月报表。

2.3.5.1 生成遥测日报表

在 PS 6000 报表系统菜单中点击  新建报表(M)，弹出报表系统运行窗口，如图所示：



选择需要生成遥测日报表的报表模板，点击“生成报表”：



选择需要生成遥测日报表的日期，点击“确定”，生成选定日期的遥测日报表, 如下图：

遥测日报表

2001年12月07日

设备名称	变电站217				变电站216				变电站215				变电站214			
	217-40	217-40	217-40	217-40	216-40	216-40	216-40	216-40	215-40	215-40	215-40	215-40	214-40	214-40	214-40	214-40
1点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24点	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
日最大	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
日最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
日平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

点击 ，对当前生成的报表进行打印。

2.3.5.2 生成遥测月报表、电度日报表、电度月报表

打开报表系统运行窗口，从窗口中选择所要生成报表的模板，生成步骤同遥测日报表。

2.3.6 打印设置

2.3.6.1 打印当前页

当用户根据报表生成步骤生成一张报表时，从报表系统的“报表”菜单栏中，选择“打印当前页”，如图：



即可对当前生成的报表进行打印预览及设置，适当调整后，进行打印。

2.3.6.2 自动打印设置

当用户要求实现报表的自动打印功能时，选择上图报表菜单栏中的  自动打印配置(P)，打开报表系统自动打印管理窗口栏：

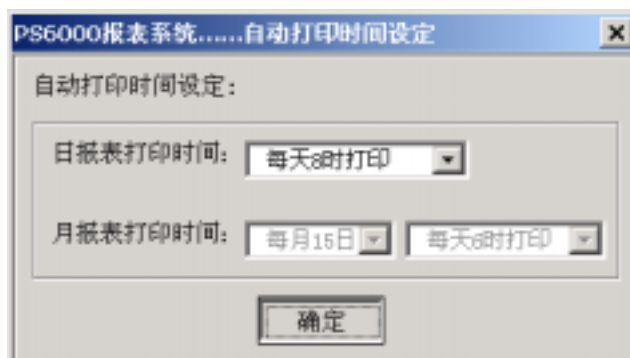
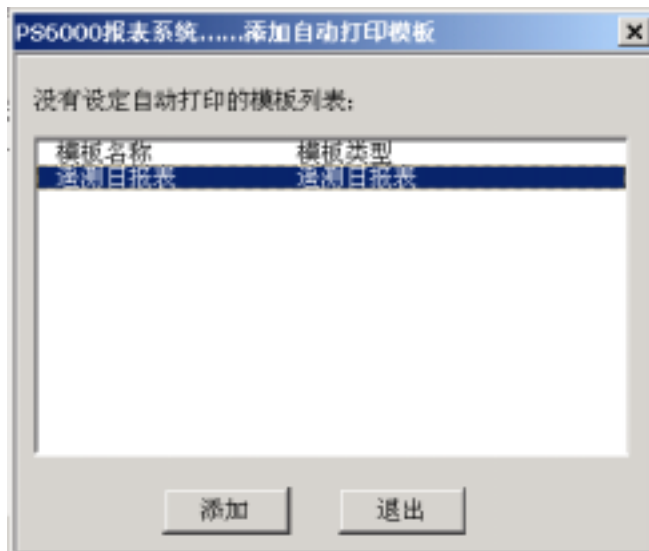


自动打印模板列表窗口中列出的是已设置自动打印的报表模板，在这个窗口中，可选择：

“添加”：对未设置自动打印的报表模板进行选择（如下图），设置自动打印时间，添加自动打印功能。

“更改”：弹出自动打印时间设置更改框，可对已设置自动打印的报表模板进行自动打印时间的更改。

“删除”：删除当前选中的报表模板，取消其自动打印功能设置。



当模板的自动打印设置完成后，可以启动系统中的自动打印功能，选择“报表”菜单中的  启动自动打印(E)，弹出对话框“是否启动自动打印设置？”，选择“确定”，则自动打印设置已启动。

如果要取消所有报表的自动打印功能，则选择“报表”菜单栏中的  取消自动打印(A)，弹出“是否取消自动打印设置？”的对话框，选择“确定”，则自动打印设置已取消。

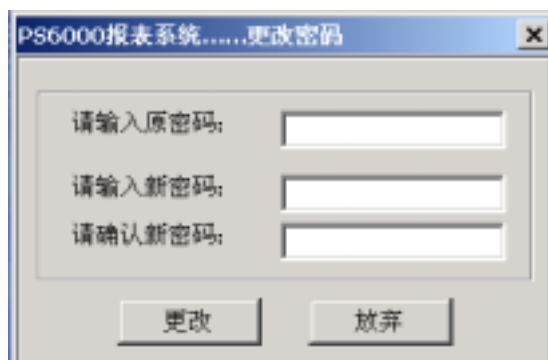
2.3.7 其他设置

2.3.7.1 数据源配置

当用户需要修改报表系统的数据源配置时，选择“报表”菜单中的  数据源配置(E)，弹出报表系统数据源配置窗口，根据实际工程中数据服务器配置方式选择“双数据服务器”或“单数据服务器”。（详细方法参见数据源配置）。

2.3.7.2 更改密码

从“报表”菜单栏中选择  更改密码(G)，弹出密码修改框：



根据提示输入原来的密码和新密码并确认输入，选择“更改”，当系统提示“密码修改成功，请务必记住新密码。”时，系统密码修改成功，在下次启动报表系统时有效。

2.3.7.3 系统优化

PS 6000 报表系统的系统优化功能主要实现对报表系统的某些优化，清除由于不规范操作生成的无效工作表，避免系统资源受到浪费，影响系统执行速度。

选择“报表”菜单中的  系统优化(G)，对报表系统进行优化，完成后系统将提示“系统优化完毕”。

注：系统优化工作对于提高报表系统的工作效率及避免不必要的工作表对系统的冲突有着及其重要的作用。应及时对系统进行优化。

2.3.7.4 另存为…

为了保证所创建的模板的安全性，PS 6000 报表系统提供了“另存为”功能。

从“报表”菜单中选择  另存为(A)，当前的整个报表系统则自动备份到 PS 6000 报表系统的 back 文件夹下，保证了模板的安全。

3 故障录波数据管理系统

3.1 简介

3.1.1 故障录波数据管理系统介绍

欢迎使用故障录波数据管理系统，如您是初次使用本系统，您应了解以下内容：

在现代电力系统中，故障录波装置正得到越来越广泛的应用。故障录波装置常年投入，监视电力系统运行状况，录波数据和波形为现场技术管理和工作人员正确分析事故原因，研究反事故对策，及时处理事故，评价继电保护和自动装置工作的正确性提供了可靠的依据。同时根据录波数据还可以分析系统故障参数，谐波含量；各种电气量的变化规律；故障点定位及系统元件参数测量。故障录波系统对保证电力系统的安全可靠运行起着十分显著的作用。

本故障录波系统运行在 WINDOWS 98/NT 平台上，界面直观，操作方便，能够迅速掌握。可任意选择线路、电压、电流、开关量、高频量通道的暂态波形进行输出；对暂态波形可进行横向放大，缩小，纵向放大，缩小，图形恢复，波形幅值测量，改变波形颜色等操作，还可进行波形的交换，拷贝功能。

3.1.2 启动故障录波数据管理系统

启动故障录波系统有两种方式：

1. 在 Windows98/NT 桌面上激活快捷方式



2. 直接找到 PS 6000 的环境目录，在 bin\下面激活 Pscurve.exe 程序

故障录波数据管理系统启动后，屏幕如上图所示。

标题条：显示故障录波数据管理系统名称及当前编辑画面的名称（如有），标题条的左端是系统菜单，右端分别为最小化按钮、恢复按钮和关闭按钮。

菜单条：故障录波数据管理系统菜单

工具条：排列各工具，上面的工具条，如新建、打开、交换、复制等只有在已经打开了录波文件的时候才有效；右边的工具条上面有四个按钮，方便在没有打开录波文件时使用。

状态条：显示各种状态信息。

3.2 工具条和菜单

3.2.1 工具条简介

工具条是由一组功能相近的工具组成。故障录波数据管理系统中有两种工具条：功能工具条、编辑工具条。注意：编辑工具栏位于窗口的上边，只有在打开了录波文件之后才有效；它是被用来完成对录波图形进行处理的。

工具条中的编辑工具条对应都有菜单项，选取菜单项也可以完成相同功能，但使用工具条可使操作更加方便，操作更直观。

编辑工具条可以显示也可以隐藏。通过选取工具条菜单中“查看\工具栏”菜单项，就可以使其显示或隐藏。

当鼠标的光标移到编辑工具条的某个按键上时，工具名称将在光标附近自动弹出，同时在窗口下方的状态条上会显示相应的解释。因此，要大致了解工具的作用，只需将光标停留在该工具上即可得到一些粗略的提示。

3.2.2 功能工具条

启动故障录波数据管理系统（见上面以及附图），进入到系统的主画面。左边的工具栏就是功能工具条。



打开文件：定位到录波文件所在的目录并将其打开。



在线帮助：故障录波数据管理系统运行时可以在线查找的一些帮助。



图形显示：在打开了录波文件之后，点击这个按钮就可以切换到录波数据的图形界面对录波图形进行一些编辑了。

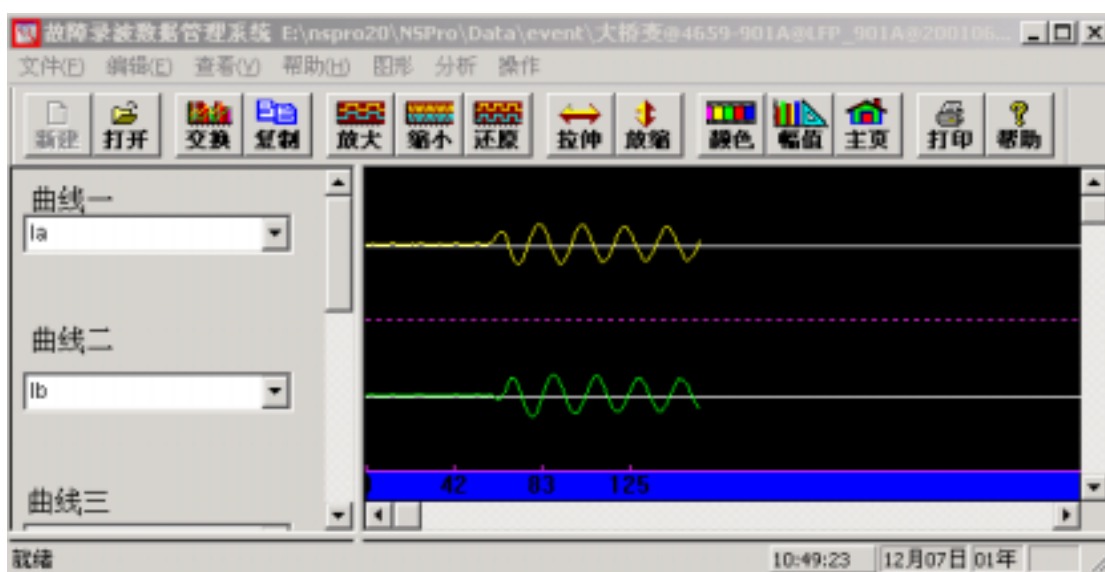


退出系统：根据弹出的对话框选择是否退出故障录波数据管理系统。

3.2.3 编辑工具条

运行程序，进入到故障录波数据管理系统的主画面。点击打开文件按钮，只需选择要显示暂态波形的 DAT 文件名，程序自动在 DAT 文件所在的路径下搜索与其对应的 CFG 文件。软件装载这些文件后，单击图形显示按钮，将在屏幕上显示其暂态波形。此时，编辑工具条可用。

由程序主页面进入显示画面后，图形界面如下图所示。



曲线交换：鼠标点击此图标后，光标图形提示用户选择欲交换的曲线，点击曲线后，该曲线绘制区域以反色填充，以示选中，然后将鼠标点击想要交换的曲线，曲线交换完毕。



曲线复制：鼠标点击此图标后，光标图形提示用户选择欲复制的曲线，点击曲线后，该曲线绘制区域以反色填充，同时曲线拷贝到剪切板，然后光标图形提示用户点击目标曲线，鼠标按下后，剪切板中的曲线就复制到这条曲线上。



曲线水平放大：点击此图标后，图形显示区中曲线沿 X 轴方向放大。



曲线水平缩小：点击此图标后，图形显示区中曲线沿 X 轴方向缩小。



还原 曲线复原： 点击此图标后，图形处在任何操作下都将恢复到最初打开时候的状态。



拉伸 曲线横向拉伸： 点击图标后，光标图形提示用户拉伸曲线，按下鼠标左键不放，向右移动鼠标一段距离后放开鼠标左键，则图形被横向拉大。



放缩 曲线纵向放大缩小： 点击此图标后，光标图形显示左缩右放即将鼠标光标停留在欲纵向放缩的曲线上，每单击鼠标左键一次，曲线幅值缩小， 每单击鼠标右键一次，曲线幅值增大，可连续放缩。操作结束后，在鼠标单击此图标，则鼠标光标恢复正常。



颜色 改变曲线颜色： 鼠标点击此图标后，系统会弹出一改变颜色对话框，在对话框内点击要改变颜色的曲线，再点击按钮”改变颜色”，选择一种颜色单击确定，则视图中相关曲线元素颜色改变。



幅值 曲线幅值测量： 单击此图标，在所测量的曲线幅值范围内单击鼠标左键，则在此曲线上会绘出一条水平线与该曲线相交，在右下角的视图中会显示水平线与曲线交点的幅值，以供参考。



主页 返回主页： 单击此图标，系统会从图形显示状态返回到系统初始页面，可再输入故障录波数据或查看在线帮助。

左边为六条曲线的名称，分别为：Ia, Ib, Ic, Va, Vb, Vc 。各个电流电压曲线分别为水平方向各自右边的曲线。同时也可以通过选择下拉框的内容改变各自的排列顺序。通过对曲线的一些操作可以更加的了解故障时刻的一些数据，以便对故障做出最快的判断。

图形下面有两个带颜色的框。左边的框分别记录了故障录波发生的绝对时刻点和录波触发时刻点。

故障绝对时刻:
06/13/01,19:02:01.915000
录波触发时刻:
06/13/01,19:02:01.975000

右边的框记录着鼠标点击位置处的故障录波的具体数据和各自对应的一些参数信息。默认鼠标没有点击时，数据均为零。如下图：

TIME: 282(ms)																					
实际值= 0.0000		TimeR= 0 (ms)		1. Ia		-1.2150 , 0.0100		A		2. Ib		-1.2150 , 0.0000		A		3. Ic		-1.2150 , 0.0000		A	
参考值= 0.0000		TIME-TIMER= 282 (ms)		4. Va		-1.2100 , -33.0500		V		5. Vb		38.4700 , 63.3700		V		6. Vc		38.4700 , -30.2500		V	
实际值-参考值=0.0000																					

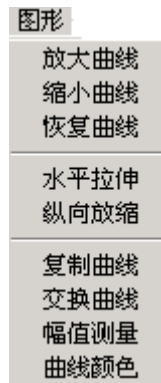
3.2.4 状态条



状态条的左边为信息部分，显示一些提示信息，如工具的功能，菜单项的作用等。信息部分右侧为系统运行当前具体时间和日期；然后是 CAPS(大小写)键状态窗，按 CAPS 键，状态窗为“大写”与“小写”切换，当处于“小写”状态时，显示空白。

3.2.5 图形菜单

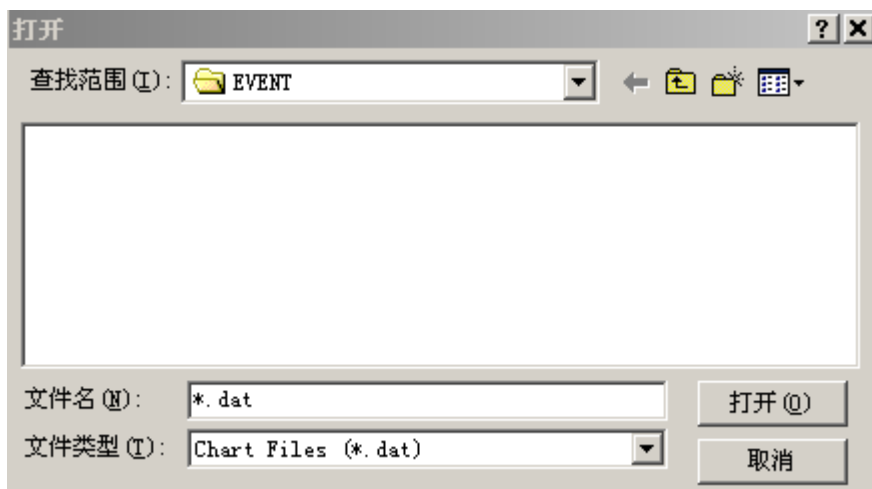
进入故障录波数据管理系统的主画面时，系统只有“文件”、“工具条”、“帮助”三个菜单项有效。当打开了一个故障录波数据文件，并进入到图形显示界面时，系统显示的其他菜单项生效。菜单项也有其适用范围，当不适用时，菜单项及其对应的工具都变成灰色（为不可用）。



此项菜单中各项和编辑工具栏（见 3.2）中的各项分别对应。

3.3 常用对话框操作介绍

3.3.1 文件对话框



文件对话框用于选择指定的文件，例如创建位图图元时，需要用户输入位图文件的名称，

系统弹出文件对话框。文件对话框如图所示，用户在文件名处键入要打开的文件的全路径名称，按“打开”键通知系统用户选择该文件；或者键入通配符，按“打开”键，在中间列表中显示所有的匹配文件，然后用鼠标选择文件；如果文件不在当前显示的目录下，使用下列操作更换目录：在“搜索”列表处选择其他路径，或双击中间列表中的目录来进入下一级目录，或按键进入上一级目录。经过上面的操作，中间列表中 will 显示用户指定目录下的所有符合当前文件类型的文件。文件类型可以从文件类型列表处选择，文件类型规定要搜索文件名称的后缀，例如位图文件以 BMP 和 PCX 作为后缀。

3.3.2 打印对话框

名称：

选择目标打印机。当系统中有多台打印机时，用户可以指定目标打印机，被选打印机的信息显示在名称的下方，包括打印机当前的状态，打印机的类型及连接的端口。

属性：

设置打印机的参数，不同的打印机有不同的参数设置。

打印范围：

选择是全部打印还是部分打印。如果部分打印，填写打印的页数范围。

份数：

设置打印的份数。如果打印多份，还可以选择是否分页打印。



按下确认开始打印。

3.3.3 打印设置对话框

名称:

选择目标打印机。当系统中有多台打印机时，用户可以指定目标打印机，被选打印机的信息显示在名称的下方，包括打印机当前的状态，打印机的类型及连接的端口。

属性:

设置打印机的参数，不同的打印机有不同的参数设置。

纸张:

选择打印所用的纸张的大小及其来源。打印所用的纸张直接影响报表、接线图等的打印输出效果。纸张来源指打印所用的纸张是手动送纸还是自动送纸。

方向:

选择是横向还是纵向打印。



3.3.4 颜色选择对话框

颜色对话框用于选择图元的颜色，可以在对话框的基本颜色的颜料盒中选择系统预定义的颜色，如果这些颜色不能符合用户的需要，按“规定自定义颜色”按钮来定义新颜色，然后在“红/绿/蓝”或“色调/饱和度/亮度”的方框中输入新值。单击“添加到自定义颜色”完成颜色选择。



3.3.5 字体选择对话框



在字体对话框中选择字体名称（宋体、楷体、黑体等字体）、字体式样（常规、粗体、斜体等样式）和字体大小，当字体选择完毕后，单击“确定”返回。完成字体定义。

4 应用程序的可执行文件

4.1 卫星时钟对时 gpstm.exe

4.2 故障录波数据管理系统 pscurve.exe

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
部分外挂模板
操作说明

编 写 吕冬云

审 核 黄 俊

批 准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

目 次

1 部分外挂模块的安装方法.....	1
1.1 电压合格率统计.....	1
1.2 有载调压装置统计.....	1
1.3 OLINE 与博瑞操作票系统的五防通信模块.....	1
1.4 遥控确认统计.....	1
1.5 双位遥信.....	1
1.6 防误闭锁.....	1
1.7 OLINE 与珠海晋电五防系统的通信模块.....	1
2 部分外挂模块的具体应用.....	2
2.1 电压合格率统计.....	2
2.2 有载调压装置统计.....	3
2.3 OLINE 与博瑞操作票系统的五防通信模块.....	4
2.4 遥控确认模块.....	6
2.5 双位遥信.....	7
2.6 防误闭锁.....	8
2.7 OLINE 与珠海晋电五防系统的通信模块.....	12
3 部分外挂模块的动态链接文件.....	15

1 部分外挂模块的安装方法

1.1 电压合格率统计

将文件 Voltage.dll 拷贝于监控系统目录下\USERDB 子目录下（例如：C:\PS 6000\USERDB）。启动 NSDBT00L 可以在站（设备）列表中看到“电压合格率统计”，表示安装正确。

1.2 有载调压装置统计

将文件 Tune.dll 拷贝于监控系统目录下的\USERDB 子目录下（例如：C:\PS 6000\USERDB）。启动 NSDBT00L 可以在站（设备）列表中看到“有载调压装置统计”，表示安装正确。

1.3 OLINE 与博瑞操作票系统的五防通信模块

将文件 Ns-Send.dll 拷贝于监控系统目录下的\USERDB 子目录下（例如：C:\PS 6000\USERDB），并将一定格式的 ini 文件拷贝到操作系统 Winnt 目录下。

1.4 遥控确认统计

将文件 ACKRelay.dll 拷贝于监控系统目录下的\USERDB 子目录下（例如：C:\PS 6000\USERDB）。启动 NSDBT00L 可以在站（设备）列表中看到“ 遥控确认”，表示安装正确。

1.5 双位遥信

将 doubledigital.dll、配置文件 doubleidigital.ini 文件加入到监控系统的\Userdb 目录下（例如：C:\PS 6000 \USERDB）。启动 NSDBT00L 可以在站（设备）列表中看到“ 双位遥信”，表示安装正确。

1.6 防误闭锁

将 LockAck.dll 加入到监控系统的\Userdb 目录下（例如：C:\PS 6000 \USERDB）。启动 NSDBT00L 可以在站（设备）列表中看到“ 防误闭锁”，表示安装正确。

1.7 OLINE 与珠海晋电五防系统的通信模块

将文件 jdwf.dll 拷贝于监控系统目录下的\USERDB 子目录下（例如：C:\PS 6000\USERDB），将文件 wfinfo.dll 拷贝于监控系统目录下的\bin 子目录下。

2 部分外挂模块的具体应用

2.1 电压合格率统计

2.1.1 离线设置

- 1) 当安装文件 Voltage.dll 后，启动 NSDBT00L，在站（设备）列表中可以看到“电压合格率统计”，双击该点，弹出对话框：



从中可以设置峰时段范围，各电压峰、谷合格标准。

单击该点后再单击 , 将弹出:



在数据库定义中对峰、谷时段以及几种不同电压等级的峰、谷时段的合格范围进行定义，之后选择需要进行电压合格率统计的数据库点，每个点赋予一个点名。注意：点名中不能有空格。

2) 在界面编辑器，通过外挂图元的电压合格率统计可以从数据库中选择已定义的点来做图，具体操作详见部分外挂图元第十六节电压合格率统计。

2.1.2 在线显示

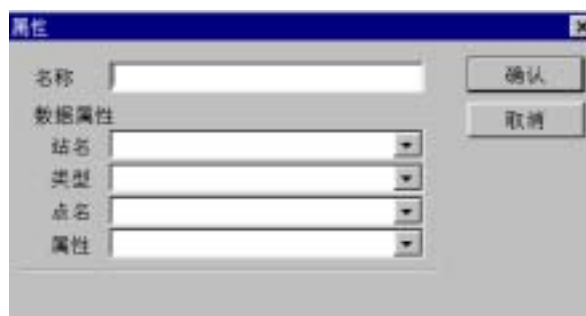
在线运行中，可以看到你所设置的点的电压合格率统计情况。

2.2 有载调压装置统计

2.2.1 离线设置

1) 当安装文件 Tune.dll 后，启动 NSDBT00L，在站（设备）列表中可以看到“有载调

压装置统计”，单击该点后再单击将弹出：



在数据库定义中增加计算当前档位的计算点，之后在“有载调压装置统计”中选择这些计算点，每个点赋予一个点名。注意：点名中不能有空格。

2) 在界面编辑器，通过外挂图元的有载调压装置统计可以从数据库中选择已定义的点来做图，具体操作详见部分外挂图元第十七节有载调压装置统计。

2.3 OLINE 与博瑞操作票系统的五防通信模块

2.3.1 用途和性能

采用 Windows 系统共享内存方式，在同一结点上运行的 PS 6000 系统与操作票系统之间交换数据。

2.3.2 基本工作原理

1. 共享内存分为不同的数据区，PS 6000 系统与操作票系统自动刷新各自的数据区，同时访问对方的数据区以获得实时数据。

2. PS 6000 系统与操作票系统使用对方的窗口句柄传递 Windows 用户自定义消息来实现遥控的可操作性判断。

2.3.3 配置文件 NSSend.INI 格式

1) NSSend.INI 文件分为三个部分：Ana 部分，定义操作票系统的数据区遥信数据个数及与之对应的 PS 6000 系统数据库遥信数据的索引；Dgt 部分，定义 PS 6000 系统的数据区数据个数及与之对应的数据库数据的索引；Init 部分定义一些设置。

2) [Ana]部分格式如下：

AmountAna=x

数据个数为 x 个；

[n]=[ST],[PT]

其中 n 为编号，从 1 开始连续排列到 x；ST 为 PS 6000 系统数据库站号，PT 为 PS 6000

系统数据库遥信点索引号，由 0 开始。

3) [Dgt]部分格式如下：

AmountDgt=y

数据个数为 y 个；

[m]=[ST],[PT]

其中 m 为编号，从 1 开始连续排列到 y；ST 为 PS 6000 系统数据库站号，PT 为 PS 6000

系统数据库遥信点索引号，由 0 开始。

4) [Init]部分格式如下：

Information=[0,1]

设置当遥控操作不被操作票系统允许时是否弹出对话框以显示原因字符串，1 表示弹出，0 表示不弹出。

5) 举例如下：

ini 文件配置例子如下：

[Init]

IfCreate=TRUE

[Ana]

1=1,1

2=1,2

3=1,3

AmountAna=3

[Dgt]

1=1,1

2=1,2

3=1,3

4=1,4

5=1,5

6=1,6

7=1,7

8=1,8

9=1, 9

10=1, 10

11=1, 11

12=1, 12

13=1, 13

14=1, 14

15=1, 15

AmountDgt=32

[Relay]

1=2, 1

2=1, 4

3=4, 5

4=2, 8

5=0, 1

AmountRelay=5

2.4 遥控确认模块

2.4.1 用途

遥控时要求操作人员输入所要遥控设备的遥控号，以防止误操作。

2.4.2 基本工作原理

离线时（NSBDT00L）设置遥控设备的遥控号。

在线时（ONLINE）本模块利用用户设置，把遥控设备与遥控号关联起来，并要求操作员输入设备遥控号加以确认，从而提高操作的正确率，防止误操作。

2.4.3 具体应用

1) 将遥控确认的用户自定义模块文件“ACKRelay.dll”加入到监控系统的\bin\plugin目录下，NzSql.dll 加入到监控系统的\bin 目录下。

2) Nsdbtool, 则可以发现在站列表的下方发现出现了虚拟站“ 遥控确认”，双击此虚拟站，则弹出如下的遥控确认设置的列表：

双击序号编辑各点属性

序号	站(设备)号	通信点号	遥控确认号
0	0	空点	无
1	0	空点	无
2	0	空点	无
3	0	空点	无
4	0	空点	无
5	0	空点	无

3) 击此对话框下的序号，则弹出遥控确认设置的对话框：

设置

站(设备): 四号PSR650DI1

遥控点: DI11G位置

遥控号: 2

确认 取消

在此对话框里选择站名、遥控点和遥控确认的遥控号（可根据需要定义为一整数即可），单击确认按钮即可。

2.5 双位遥信

2.5.1 安装

将双位遥信的用户自定义模块文件 doubledigital.dll、配置文件 doubleidigital.ini 文件加入到监控系统的\Userdb 目录下，用于定义双位遥信，启动 nsdbtool 界面如下：



2.5.2 显示界面



2.5.3 定义步骤

- 1) 在数据库中定义一个虚拟站，然后再定义一个包含多个遥信的遥信子站，其中的遥信将做为合成后的虚拟遥信保存在数据库中。
- 2) 点击站列表中的双位遥信图标进入双位遥信定义界面，在站名中选择合成遥信所在的站，双击或按双箭头按钮，加入到双位遥信列表中。
- 3) 在站名中选择虚拟遥信所在的站，选中遥信量中相关的遥信，按单箭头按钮。
- 4) 按合成按钮，所做的选择将显示在下面的数据列表中，列表中的每一项是按：点名+名称来显示的。
- 5) 按工具栏上的保存按钮，否则你的选择将丢失！
- 6) 重新启动 nstar.exe。

2.6 防误闭锁

2.6.1 配置

将 LockAck.dll 放于 userdb 目录下。打开 Nsdbtools 后，显示界面如下：



2.6.2 使用说明

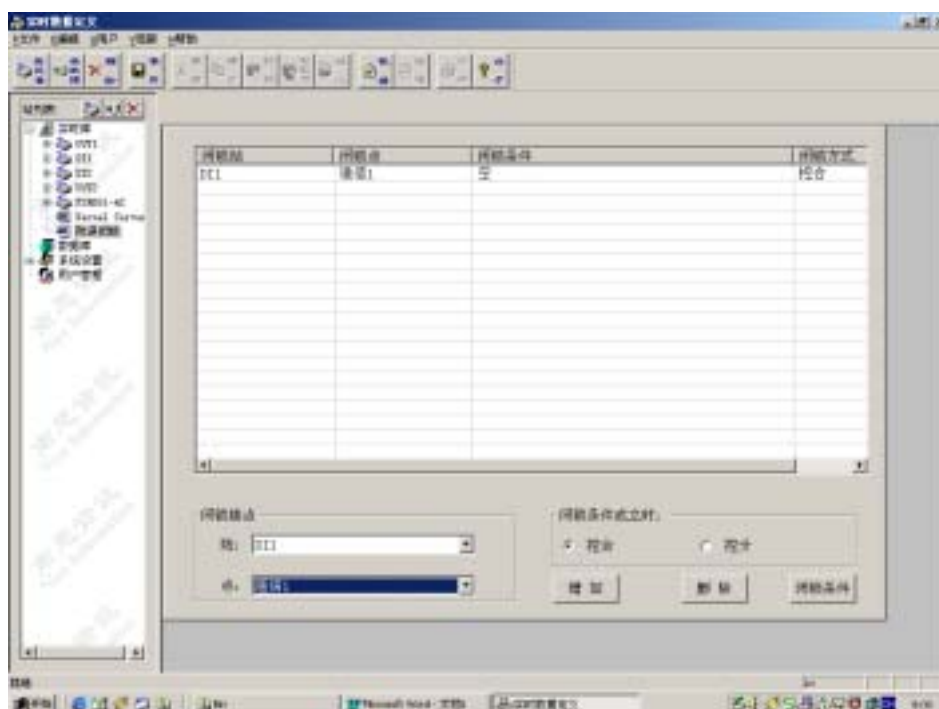
在上图中，闭锁接点表示该模块实际要操作的电源接点。当闭锁条件满足的时候，模块会根据控制方式（闭锁条件成立时：控分，或闭锁条件满足控合）对闭锁接点进行自动控制（控合或控分）。如果选择控合的话，当闭锁条件成立时，系统控制闭锁接点为合位；闭锁条件不满足时，系统控制闭锁接点为分位。如果选择控分的话，那么当闭锁条件满足时，系统控制闭锁接点为分位，条件不满足时，系统控制闭锁接点为合位。上面的列表框会记录下所有闭锁接点的用户定义。

1) 定义步骤：

(1) 按增加按钮，增加一个定义，界面如下：



(2) 选择闭锁接点框下的站和点。示意图如下：



(3) 选择闭锁条件，按闭锁条件按钮，或双击列表框中需要定义闭锁条件的闭锁接点所在的那一行，会出现一个公式编辑界面：



注：公式编辑器中的公式需要定义为逻辑表达式形式，即计算结果应该是真或假。对于遥测值同样也如此。

(4) 选择控制方式。

当条件成立的时候，控合；条件不成立时，控分。

2) 增加闭锁点：重复以上步骤可以定义多个这样的闭锁点。

3) 删除闭锁点：当不需要某个定义时，选中以后点击删除按钮删除。

4) 修改闭锁点：点中需要修改的行，重新选择站和点，可以修改闭锁接点；点击闭锁条件可以重新编辑公式；点击控分和控合可以修改控制方式。

5) 保存定义：按保存按钮，系统会自动保存所有的定义。新定义一个站，需要点击一下工具条中的保存按钮，将改变反映到防误闭锁界面中的闭锁站的组合框中去。

2.6.3 调试说明

举例说明：假设某闭锁接点为遥信 6。

1) 闭锁方式：条件满足控合, 不满足控分

(1) 条件满足时：控合

闭锁接点	前状态	控制方式	期望状态	状态	结果
遥信 6	合	控合	合	合	成功
				分	失败
遥信 6	分	控合	合	合	成功
				分	失败

(2) 条件不满足：控分

闭锁节点	前状态	控制方式	期望状态	状态	结果
遥信 6	合	控分	分	分	成功
				合	失败
遥信 6	分	控分	分	分	成功
				合	失败

2) 闭锁方式：条件满足控分, 不满足控合

(1) 条件满足时：控分

闭锁节点	前状态	控制方式	期望状态	状态	结果
遥信 6	合	控分	分	分	成功
				合	失败
遥信 6	分	控分	分	分	成功
				合	失败

(2) 条件不满足：控合

闭锁节点	前状态	控制方式	期望状态	状态	结果
遥信 6	合	控合	合	合	成功
				分	失败
遥信 6	分	控合	合	合	成功
				分	失败

2.7 0LINE 与珠海晋电五防系统的通信模块

2.7.1 用途和性能

用于利用晋电五防系统的综合自动化站中，后台监控系统与五防机之间的通信，后台监控系统可以得到遥控五防闭锁功能。五防机可以得到全部遥信列表。

2.7.2 基本工作原理

离线时（NSDBT00L）设置串口号或所要连接的网络地址、五防闭锁功能点（遥信点）、五防监控遥信对应表等。用户可以使用含有五防闭锁遥信的遥控条件，使监控系统遥控时根据五防闭锁状态来决定是否能进行操作。

在线时（ONLINE）本模块根据用户的设置，监听指定的串口或网络报文，当五防系统发送通信报文时，监控系统将五防闭锁遥信置 1；当五防系统发送下电报文时，监控系统将五防闭锁遥信置 0；当五防系统请求开关刀闸位置时，监控系统将根据对应表回答遥信位置；当五防系统请求操作时，监控系统提示调度员进行操作。

2.7.3 使用说明

1) 离线设置：

当安装好文件 JDWF.DLL 后，启动数据库维护程序（NSDBT00L），启动界面如下：



在站（设备）表中可以看到“五防晋电”的扩展站名，点击该点，系统将显示“晋电五防设置”窗口，如上图右面窗口显示；该设置窗口分为三部分设置：通信方式设置、通信参数设置、遥信对应表设置。

a) 通信方式设置：

选择与五防系统的通信方式是串口方式还是以态网方式。

b) 通信参数设置：

与五防系统的通信方式是串口方式，通信参数设置如下：

选择与五防机通信的串口，最大可以选择的串口为 COM32，如果串口号大于 32，则需要手工输入，例如“COM40”，其他通信参数为固定设置：波特率 9600，8 位数据位，1 位停止位，无校验，即“96,n,8,1”。

与五防系统的通信方式是以态网方式，通信参数设置如下：

通信方式

☐ 串口方式

☒ 以太网方式

通信参数设置

通讯串口: COM40

串口设置: 96,n,8,1

网络地址: 127.0.0.1

在网络地址处写入五防机的 IP 地址。

c) 遥信对应表设置：

五防序号	站(设备)号	遥信点	闭锁标志站	闭锁标志点
0	0	空点	0	空点

遥信对应表分为三栏：五防序号、站（设备）号、遥信点、闭锁标志站、闭锁标志点。

鼠标左键点击对应五防序号的某行，弹出对话框：

设置

站(设备): 公用-PSR650DI1

遥信点号: DI1

闭锁标志站: 虚拟站

闭锁标志点: DI1

确认 取消

五防序号：0-511，最多传送 512 个遥信；

站号：站的编号，即 RTU 站号；

遥信点：指定站号下的遥信；

闭锁标志站：为一虚拟站，存放闭锁标志点；

闭锁标志点：为虚拟站中对应需闭锁的遥信点的标志点。若用户定义了含有五防闭锁遥信（闭锁标志点）的遥控条件，监控系统在线运行需进行遥控时，根据五防闭锁标志点状态来决定是否能进行操作，若该点值为 1，则可进行遥控操作。

2) 在线运行：

在画面中做遥信点表示“五防闭锁标志点”的值，并将用户自定义模块 WFINF0.DLL 定义到主接线图中，当五防系统关闭而没有发送下电报文时可以人工修改该点值，打开五防闭锁。通过对该点的设置开启或关闭五防闭锁功能。

当五防系统要求操作时，系统弹出提示信息窗，提示调度员操作。

可以通过 nstar “通信监视”窗监视指定的五防通信串口、网络，查看五防通信报文。

注：[1]可以通过修改系统目录下“data\jdwf.ini”文件，设置五防参数。建议用户不要直接修改该文件。

[2] 不使用晋电五防的综合自动化站应将该模块去掉（删除）。

2.7.4 配置文件 JDWF.INI 格式

晋电五防通信模块配置文件 JDWF.INI 格式

[Port]

Com=Com2

[Flag]

ST=1

PT=1

[Map]

0=1,2

1=1,3

2=1,4

[Port]部分

保存与晋电五防通信端口设置，Com 项为端口；

另外还有特殊设置，一般不需使用：

●Setting 项为端口参数，当端口参数不为 96，n，8，1 时使用，例如 Setting=12，n，8，1；

●如是通过规约转换接口用以太网连接五防，则此处应写规约转换接口的 IP 地址。

State 项为通信监视遥信点，表示与晋电五防通信状况，

格式为 State=[ST]，[PT]，[TimeOut]；ST 项为站号，PT 项为遥信点序号，TimeOut 为通信超时时间，以分钟为单位，当系统没有收到晋电五防的通信报文的持续时间达到 TimeOut 所指定的时间时，将指定的遥信点的值置为 1，如果收到通信报文，将指定的遥信点的值置为 0；如果 TimeOut 为 0，关闭该功能。

[Flag]部分

保存五防闭锁遥信点设置，ST 项为站号，PT 项为遥信点序号。

[Map] 部分

保存遥信对应表设置，格式为：[序号]=[ST]，[PT]；ST 项为站号，PT 项为遥信点序号。

3 部分外挂模块的动态链接文件

3.1 电压合格率统计	VOLTAGE.DLL
3.2 有载调压装置统计	TUNE.DLL
3.3 与博瑞操作票系统的五防通信模块	NS-SEND.DLL
3.4 遥控确认模块	ACKRelay.dll
3.5 双位遥信模块	doubledigital.dll
3.6 防误闭锁模块	LockAck.dll
3.7 与珠海晋电五防系统的通信模块	jdwf.dll

注：本册所介绍的模块均为系统扩充功能，若综合自动化站不含某项功能应将相应的动态链接文件删除。

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
部分外挂元件
使用说明

编 写 吕冬云

审 核 黄 俊

批 准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

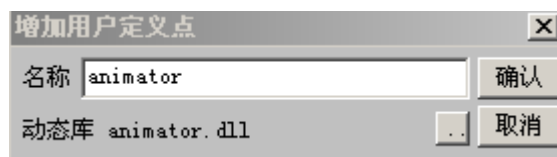
二〇〇一年十二月

目 次

1 用户自定义图元制作和修改.....	1
2 用户自定义图元属性.....	1
3 用户自定义图元的动态链接文件.....	20

1 用户自定义图元制作和修改

1.1 画面编辑器“工具条”菜单上，点击鼠标右键出现一个画面，然后选择“增加自定义工具”，弹出对话框：



选择所需要的自定义工具，点击“确认”，相应的自定义工具图元会出现在作图工具条上。

1.2 在作图工具条上选择自定义工具。

1.3 在画面上自定义工具的一个端点位置按下鼠标左键，移动鼠标，出现一个伸缩矩形跟随鼠标移动，在矩形的另一个端点点下鼠标左键，固定矩形，该矩形区域代表自定义图元显示的位置。

1.4 用鼠标双击该图元，弹出用户自定义点对话框，如下图：



在对话框中，可以修改自定义图元的位置、大小以及用户自定义模块特有属性。

2 用户自定义图元属性

对于不同的自定义图元有各自不同的属性，用户可以通过单击用户自定义点对话框中的“U用户自定义属性”按钮修改各自的属性。本章将分别介绍自定义图元属性。

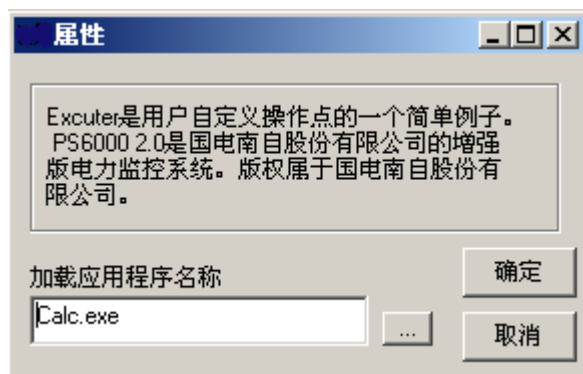
2.1 应用程序图元

2.1.1 应用程序说明

通过外挂外部执行程序，可以使用户在操作在线监控软件时，快速调用所需执行的外部执行程序，完成工作任务，提高工作效率，执行程序为 excuter.dll。

2.1.2 应用程序属性

用户通过单击用户自定义点对话框中的“U_用户自定义属性”按钮，弹出应用程序属性对话框：



用户在加载应用程序名称框中键入外部执行程序或单击  按钮选择要加载的外部执行程序，如键入 Calc.exe（表示加载计算器程序），最后单击确认。

2.1.3 界面编辑器显示

在界面编辑器中，加载的应用程序以图标显示。如计算器程序图标：



在界面编辑器的画面中，用鼠标双击应用程序图标，可以删除或重新定义外部执行程序。

2.1.4 在线运行显示



在线运行时，单击程序图标，可以调入相应的可执行程序。如单击计算器图标，进入计算器执行程序，如下图：



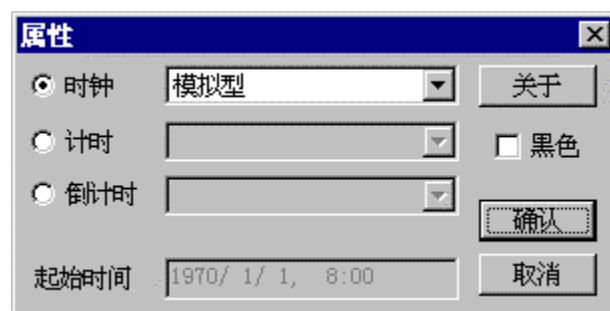
2.2 计时器

2.2.1 计时器说明

用来计时、显示当前工作时间，执行程序为 timer.dll。

2.2.2 计时器属性

用户通过鼠标点击用户自定义点对话框中的“U_用户自定义属性”按钮，弹出如图计时器属性对话框：



用户可以选择时钟、计时或倒计时中的一个选项（其余两项以灰色显示），然后单击  按钮选择计时器的显示方式。注意：用户在选择计时或倒计时时，起始时间框以亮色显示，这时要求用户填写起始时间值。  黑色 如选中此窗口，表示计时器的时间是以黑色显示，否则表示默认的颜色。

2.2.3 界面编辑器显示

在界面编辑器中，计时器以时钟或计时牌的形式显示时间。



上图计时器是以时钟的画面显示。

2.2.4 在线运行显示



在线运行时，时钟随当前时间值的变化而显示当前时间值。

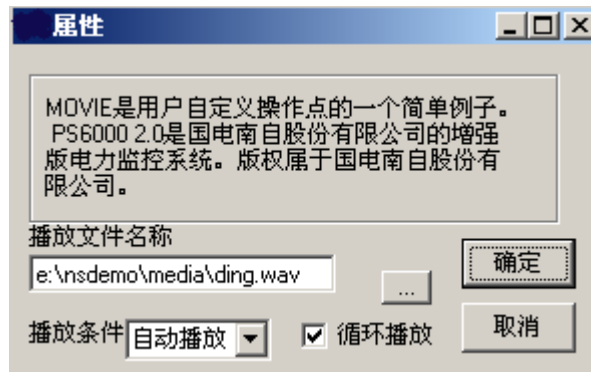
2.3 多媒体

2.3.1 多媒体说明

用于播放多媒体画面，执行程序为 movie.dll。

2.3.2 多媒体属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下对话框：



用户在播放文件名称框中键入要播放的文件名称或单击...选择要播放的文件名称，在播放条件框中 ☐ 循环播放 选择播放形式以及是否选择循环播放。

2.3.3 界面编辑器显示



在界面编辑器多媒体是以一个用户定义的图元显示，如上图。在界面编辑器中双击该图元可以更改多媒体文件。

2.3.4 在线运行显示



在线运行时，显示并运行多媒体画面如上图。

2.4 电度表

2.4.1 电度表说明

电度表是用来记录脉冲量的负荷值。用户可以通过电度表的刻度值，来读出该数据点的当前值，执行程序为 meter.dll。

2.4.2 电度表属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U_用户自定义属性”按钮，弹出如下图的对话框：



用户可以在数据库属性框中选择脉冲点的站名、点名及数据点属性；在整数位数、小数位数键入数值，确定电度表的整数位和小数位；选择是否允许电度表倒转。

2.4.3 界面编辑器显示



在界面编辑器中，电度表如上图所示，其中整数位以黑色显示，小数位以红色显示。如上图整数位为 5 位数，小数位为 2 位数。在界面编辑器中双击电度表图元，可以修改电度表的显示方式。

2.4.4 在线运行显示



在线运行时电度表随脉冲点负荷值的变化而在不停的运行。在线运行时单击电度表，弹出如下对话框，用户可以键入修改值，然后按确定即可修改了当前的值。



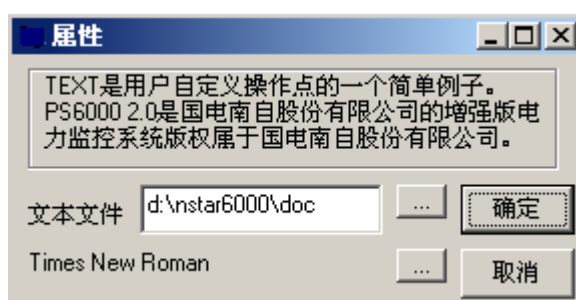
2.5 文本文件

2.5.1 文本文件说明

主要是用来引入外部文本文件，来说明软件的功能及公司介绍，执行程序为 text.dll。

2.5.2 文本文件属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下对话框：



用户在文本文件框中键入引入的文件名称或单击  按钮选择所需引入的文件名称，单击下面的  按钮选择文本文件显示的字体。

2.5.3 界面编辑器显示

文本文件说明
主要是用来引入外部文本文件，
来说明软件的功能及公司介绍，
执行程序为text.dll。

用户可以在界面编辑器中调入所需引入的文本文件。在界面编辑器中文本文件以属性中定义的字体显示。

2.5.4 在线运行显示

文本文件说明
主要是用来引入外部文本文件，
来说明软件的功能及公司介绍，
执行程序为text.dll。

以上的字为在线运行时，显示引入的文本文件内容。

2.6 潮流动画

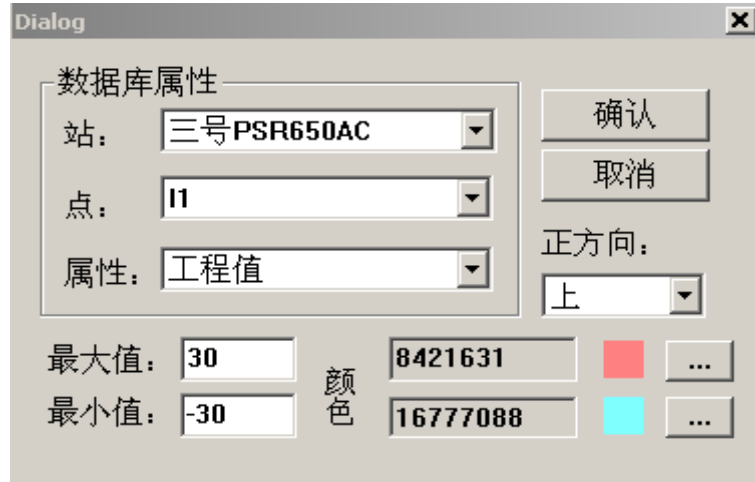
2.6.1 潮流动画说明

潮流动画是根据模拟量值的正负确定动态直线的方向，它反映模拟量的状态，执行程序

为 pflow.dll。

2.6.2 潮流动画属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下对话框：

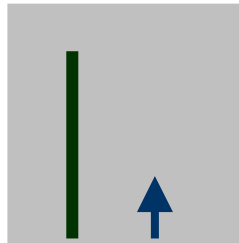


The dialog box, titled "Dialog", contains the following fields and controls:

- 数据库属性** (Database Attributes) section:
 - 站 (Station): 三号PSR650AC
 - 点 (Point): I1
 - 属性 (Attribute): 工程值
- Buttons: 确认 (OK), 取消 (Cancel)
- 正方向 (Positive Direction): 上 (Up)
- 最大值 (Maximum): 30
- 最小值 (Minimum): -30
- 颜色 (Color) section:
 - 8421631 (Red)
 - 16777088 (Cyan)

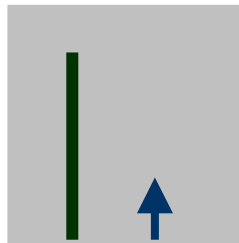
用户在数据库属性框中选择模拟量的站名、点名及数据点属性；在最大值、最小值框中键入该数据点最大越限值、最小越限值；在颜色框中选择颜色，模拟量越上下限以不同的颜色显示；在正方向框中选择潮流的正方向。

2.6.3 界面编辑器显示



上图为在界面编辑器中潮流以静态显示。

2.6.4 在线运行显示



在线运行时，潮流方向、颜色都随模拟量的正负的变化而变化。如模拟量越上限潮流方向向上，潮流颜色变为越上限的定義的颜色。如模拟量越下限潮流方向向下，潮流颜色变为越下限定义的颜色。

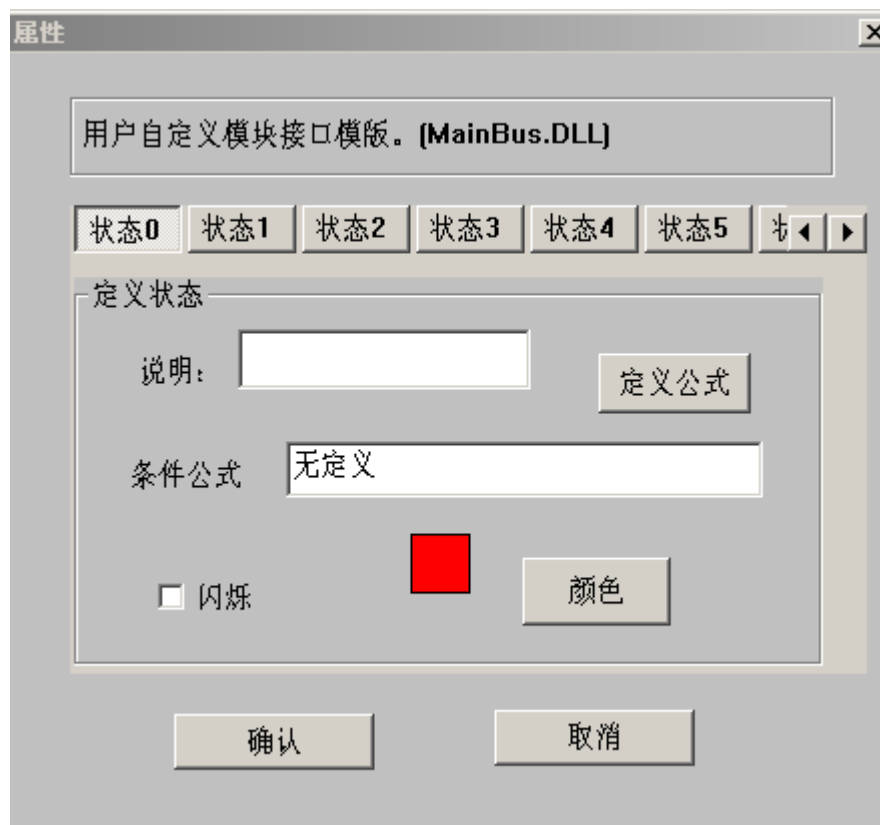
2.7 动态母线工具

2.7.1 动态母线说明

动态母线反映母线在不同状态（正常状态、母线接地、电压过高等）时的情况。动态母线是以母线颜色的变化来反映母线当前所处的状态，执行程序为 mainbus.dll。

2.7.2 动态母线属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下对话框：



用户在属性对话框中定义母线状态。选择母线状态（状态 0、状态 1、状态 2……）；在定义状态的说明框中键入该状态母线的文字说明；在条件公式框中键入发生该状态的条件，选择发生该状态后母线的颜色，选择在该状态下母线是否闪烁。

2.7.3 界面编辑器显示

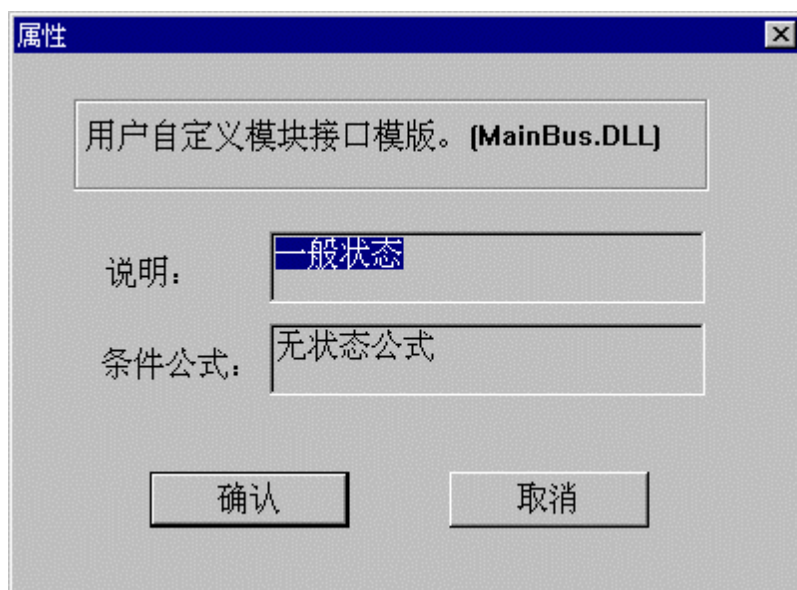


在界面编辑器中是一条直线显示。

2.7.4 在线运行显示



在线运行时，随着状态的改变，母线的颜色发生相应的变化。单击母线，弹出如下对话框：



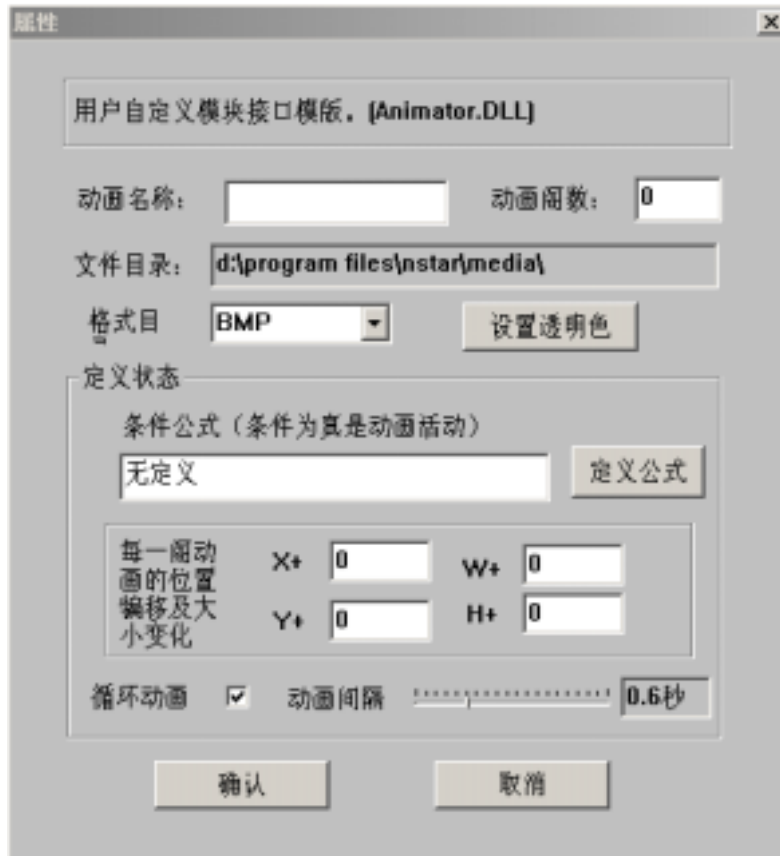
2.8 动画工具

2.8.1 动画说明

制作一个动画图元，执行程序为 animator.dll。

2.8.2 动画属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下对话框：



用户填写动画名称、动画阁数，选择文件目录及格式；在定义状态中设置条件公式、定义每一阁动画的位置偏移及大小变化、选择是否循环动画及动画的间隔时间。

2.8.3 在线运行显示

在线运行时，动画以动态显示。

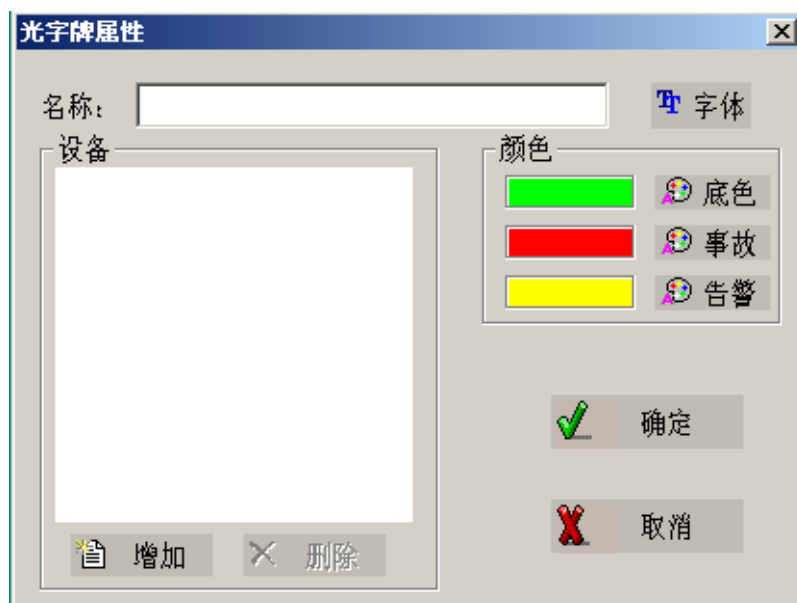
2.9 光字牌

2.9.1 光字牌说明

- 1) 执行程序为 eventlstex.dll。
- 2) 在画面上以“光字牌”的形式显示，当所定义的线路有事故总信号或告警总信号时，画面控件闪烁，通过颜色可以区分事故总信号或告警总信号。

2.9.2 光字牌属性

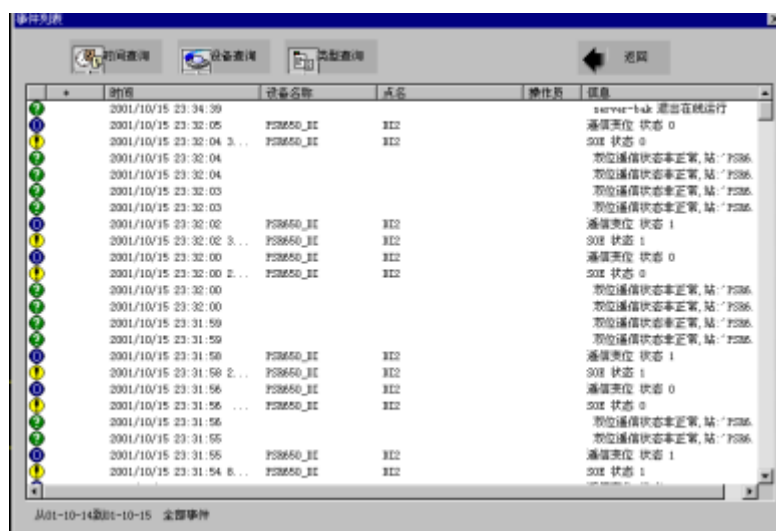
用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出对话框如下：



在“光字牌属性”对话框中，在名称中可以输入光字牌的名称，点击旁边的“字体”按钮，可以选择名称的字体、大小以及颜色等；在设备一栏中，点击“增加”按钮，可以定义对应一条线路所有设备的事事故总和告警总信号；在颜色一栏，可以选择光字牌正常时、事故时和告警时的颜色。

2.9.3 在线运行显示

当点击控件时，弹出事件查询对话框，可以不同方式查询所定义线路的所有事件。



2.10 保护管理工具

2.10.1 保护管理工具说明

执行程序为 protview.dll

调度员通过保护设备窗口，方便地查看某一保护设备的保护定值，并对该设备进行上装保护定值、下载保护定值、参看保护设备压板状态、投退保护压板、读取保护设备的故障录波数据、录波数据的波形显示、查看保护设备的模拟量值、对保护设备进行广播对时、事故总信号的信号复归等操作。

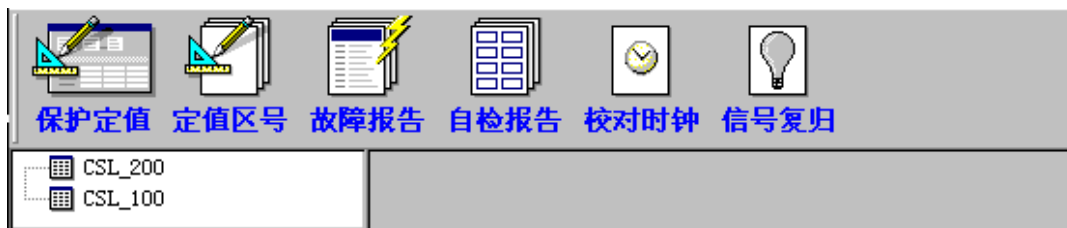
2.10.2 保护管理工具属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出对话框如下：



选择设备名称即可。

2.10.3 界面编辑器显示



2.10.4 在线运行显示



2.11 事故列表

2.11.1 事故列表说明

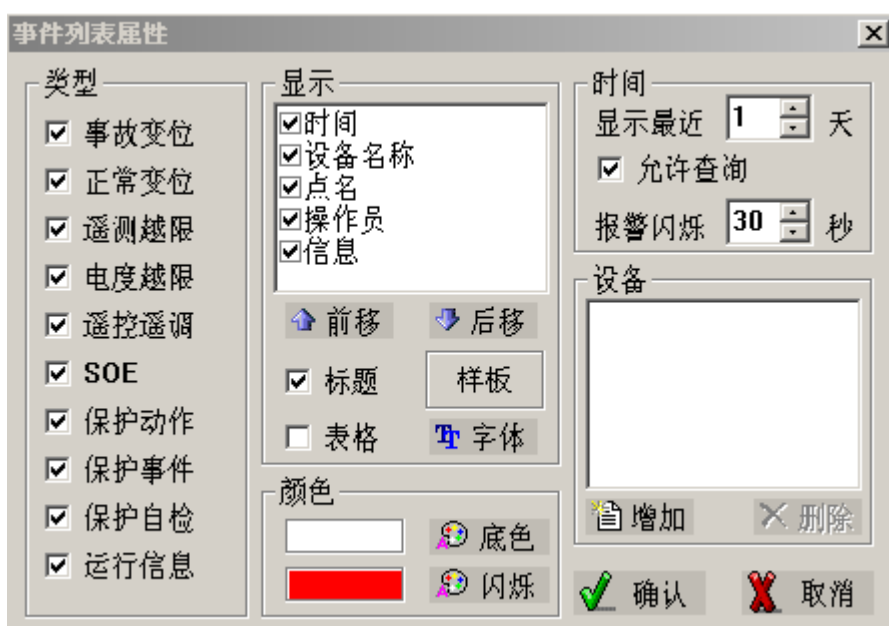
执行程序为 eventlst.dll。

可用来查看显示以前发生的历史事件，它用于显示系统记录的遥测越限、遥信变位等历史事件，通过事件列表，调度员可以方便快捷地查找到所需的某一设备在某一查询时间段内的某类事故历史信息。

当历史事件发生时，事件信息在在线运行监控平台的信息条上以闪烁方式显示该事件信息，同时该信息自动加入事件列表窗口中，事件列表为用户提供了一个事件历史的查询界面，调度员可以在事件列表窗口中根据时间、操作人、站点名称及事件类型对历史事件进行查询。

2.11.2 事故列表属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出对话框如下：



在“事件列表属性”对话框中，在“类型”中可以选择所显示的事件种类，在“显示”中可选择所显示的事件包括的内容，点击旁边的“字体”按钮，可以选择显示所用的字体、大小以及颜色等；颜色一栏，可以选择显示底色及闪烁时的颜色；在设备一栏中，点击“增加”按钮，可以定义显示变电站中选定设备的事故；在时间一栏中，选择显示何时的事故、是否允许查询以及报警闪烁时间。

2.11.3 界面编辑器显示

时间	设备名称	点名	操作员	信息
1999-09-09 09:05	示例设备	示例遥控	SuperUser	遥控选择超时 状态 分 期望 合

2.11.4 在线运行显示

	时间	设备名称	点名	操作员	信息
	2001/10/15 23:34:39				server-bak 退出在线运行
	2001/10/15 23:32:05	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 0
	2001/10/15 23:32:04 348ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 0
	2001/10/15 23:32:04				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:32:04				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:32:03				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:32:03				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:32:02	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 1
	2001/10/15 23:32:02 390ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 1
	2001/10/15 23:32:00	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 0
	2001/10/15 23:32:00 214ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 0
	2001/10/15 23:32:00				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:32:00				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:59				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:59				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:58	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 1
	2001/10/15 23:31:58 256ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 1
	2001/10/15 23:31:56	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 0
	2001/10/15 23:31:56 8ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 0
	2001/10/15 23:31:56				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:55				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:55	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 1
	2001/10/15 23:31:54 877ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 1
	2001/10/15 23:31:53	PSR650_D1	D12		通信变位 状态 0
	2001/10/15 23:31:53				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:52 882ms	PSR650_D1	D12		SOE 状态 0
	2001/10/15 23:31:52				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:52				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:51				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:51				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:50				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:49				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:49				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:48				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信
	2001/10/15 23:31:48				顺位通信状态非正常,站:PSR650_D1,通信

2.12 扫描控制

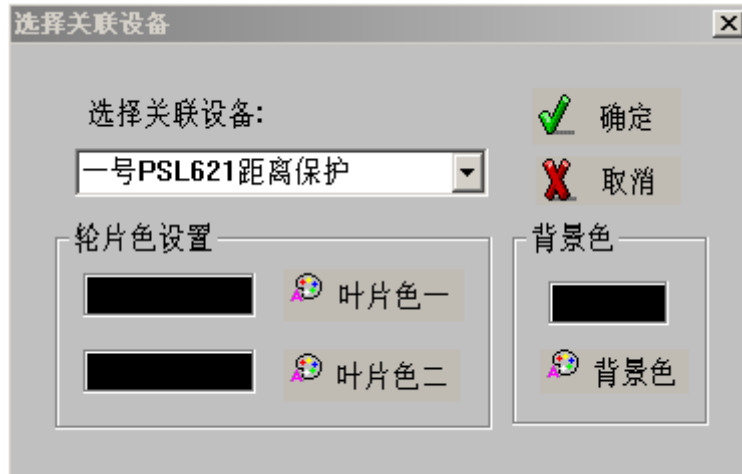
2.12.1 扫描控制说明

执行程序为 scanenable.dll。

监视每个设备的扫描允许标志，从而控制规约是否处理对应设备上传的数据，并可在线进行修改该标记；监视每个设备在网络上通信正常还是中断。

2.12.2 扫描控制属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出对话框如下：



1) 对每个设备添加上扫描控制模块图元, 在属性对话框中选择关联设备, 设置两种轮片的颜色和背景色。

2) 建立 103.ini, 在其中加上如下配置:

```
[CommState]
```

```
;子站 RTU 号=虚拟站 RTU 号, 子站在虚拟站遥信表中的记录号
```

```
;CommState 部分针对子网 A
```

```
0=18,1
```

```
1=18,2
```

```
2=18,3
```

```
...
```

```
[CommStateB]
```

```
;子站 RTU 号=虚拟站 RTU 号, 子站在虚拟站遥信表中的记录号
```

```
;CommStateB 部分针对子网 B
```

```
0=18,21
```

```
1=18,22
```

```
2=18,23
```

```
...
```

```
[VirtualStation]
```

```
;设置扫描虚拟站状态速率, 单位是毫秒。
```

```
CommSpeed=40
```

```
;以下部分不用配置, 程序会自动生成。
```

;虚拟站内部序号

No=10

;设备总数

Sum=11

;各设备当前挂牌默认索引号

0=1

1=0

2=0

3=0

上面的 CommState 部分表示针对子网 A;CommStateB 部分表示针对子网 B。它们的定义都在虚拟站遥信表内。

2.12.3 在画面编辑器的显示如下图



2.12.4 在线运行显示

如果设备通信正常且允许扫描,则显示为在矩形内不同色的扇形旋转,扇形色和矩形背景色可以设置;

如果设备通信正常且不允许扫描,则显示为不同的牌子;

如果设备通信中断且允许扫描,则显示为矩形内出现绿色椭圆;

如果设备通信中断且不允许扫描,则显示为矩形内出现红色椭圆;

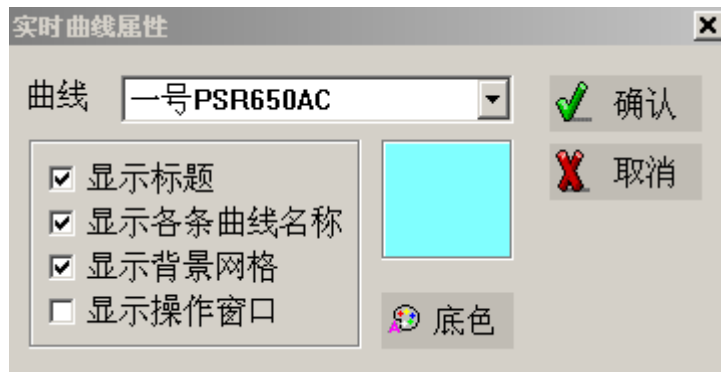
2.13 实时曲线

2.13.1 实时曲线说明

实时曲线以曲线方式连续显示模拟量实时值,执行程序为 reltrend.dll。

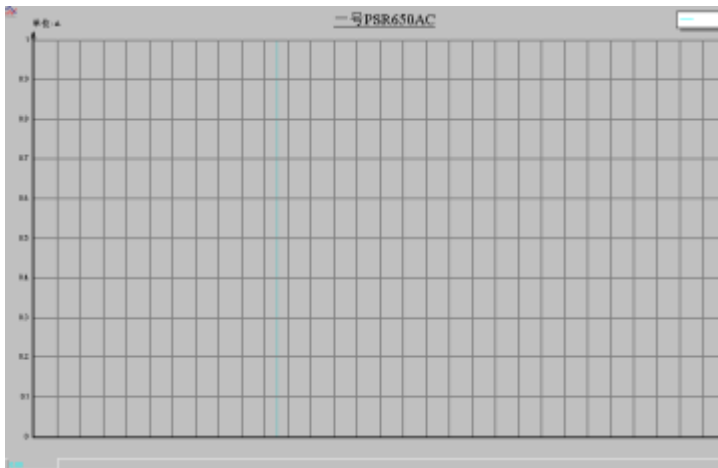
2.13.2 实时曲线属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮,弹出如下对话框:



用户在属性对话框中选择是否显示标题、各条曲线名称、背景网络及操作窗口，修改曲线画面底色。

2.13.3 在线运行显示



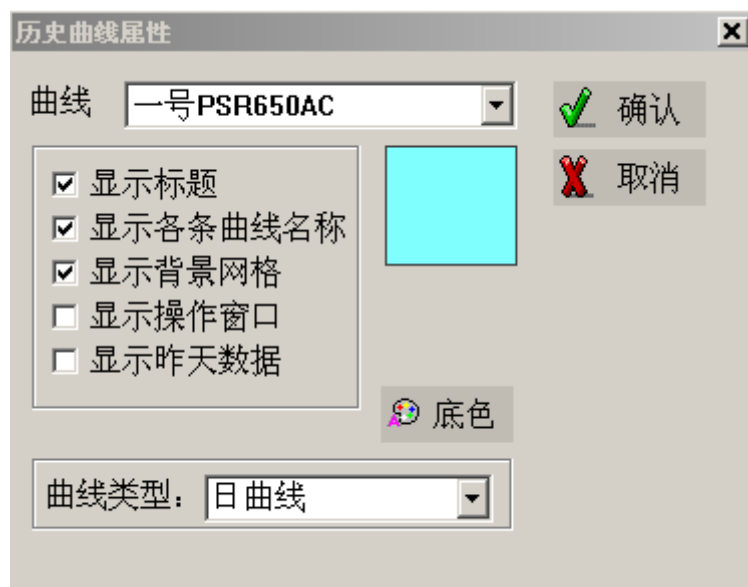
2.14 历史曲线

2.14.1 历史曲线说明

历史曲线以曲线方式连续显示模拟量实时值，显示一段时间内数据点的变化趋势，执行程序为 hsttrend.dll。

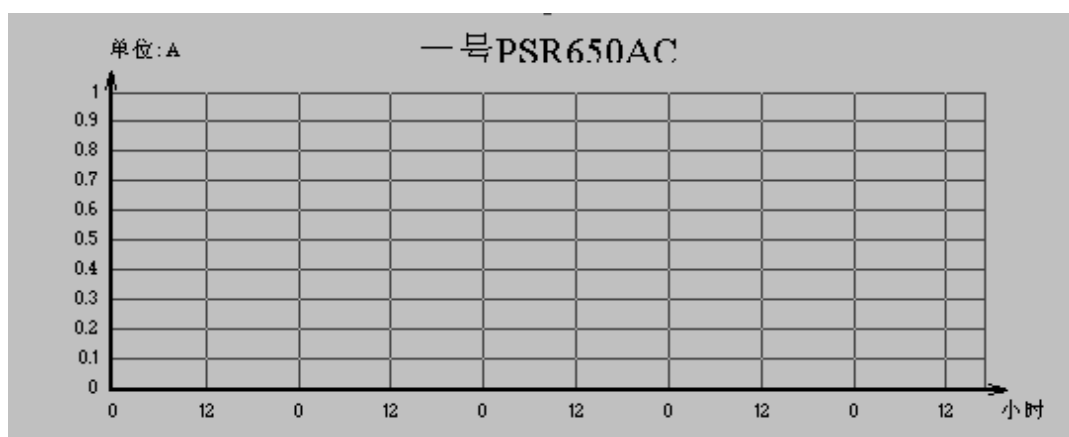
2.14.2 历史曲线属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下图的对话框：



用户在属性对话框中选择是否显示标题、各条曲线名称、背景网络、操作窗口及昨天数据，修改曲线画面底色，选择曲线类型（日曲线、月曲线及负荷曲线）

2.14.3 在线运行显示



2.15 电子邮箱

2.15.1 电子邮箱说明

输入电子邮箱地址，执行程序为 mail.dll。

2.15.2 电子邮箱属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U用户自定义属性”按钮，弹出如下对话框：

属性

服务器地址

发件人地址

收件人地址

确认 取消

用户输入服务器地址、发件人地址、收件人地址。

2.16 工况图

2.16.1 工况图说明

工况图以图标形式反映机器的运行状态及网络连接状态，执行程序为 StationX.dll。使用步骤：

1) 在 bin 目录下启动 NT 服务

```
NT_Service -i
```

```
NT_Service -s
```

2) 在界面编辑器中增加 StationX 图元，定义机器名和 IP 地址。只定义机器名可以监视计算机是否启动，同时定义机器名和 IP 地址可以监视网卡是否正常通信。

3) 在 online 在线运行时即可在相应图元处按属性定义显示机器工况。

2.16.2 工况图属性

用户通过单击用户自定义点对话框上的“U 用户自定义属性”按钮，弹出如下图的对话框：

属性

机器名称 关于

IP地址

显示方式

☐ 椭圆 ☒ 矩形 ☐ 位图

确认

取消

颜色

运行状态 ...

停用状态 ...

位图文件

运行状态 ...

停用状态 ...

用户在属性对话框中定义机器名和 IP 地址，显示方式及颜色，如显示方式为位图，则选择相关的位图文件。

3 用户自定义图元的动态链接文件

3.1 应用程序	excuter.dll
3.2 计数器	timer.dll
3.3 多媒体	movie.dll
3.4 电度表	meter.dll
3.5 文本文件	text.dll
3.6 潮流动画	pflow.dll
3.7 动态母线	mainbus.dll
3.8 动画	animator.dll
3.9 光字牌	eventlstex.dll
3.10 事故列表	eventlst.dll
3.11 保护管理	protview.dll
3.12 扫描控制	scanenable.dll
3.13 实时曲线	reltrend.dll
3.14 历史曲线	hsttrend.dll
3.15 电子邮箱	mail.dll
3.16 工况图	StationX.dll

PSV 600
变电站自动化系统（监控部分）
电压无功综合控制及小电流
接地选线系统
技术说明书
使用说明书

编写 刘志超

审核 承文新

批准 郭效军

国电南京自动化股份有限公司

2001 年 06 月

*本说明书可能会被修改，请注意最新版本资料

第一部分

技术说明书

(2001.06)

目 次

1 系统简介.....	1
2 电压无功综合控制模块.....	2
2.1 控制原理分析.....	2
2.2 技术特点.....	4
2.3 工程方案.....	7
2.4 策略表整定.....	8
3 小电流接地选线模块.....	11
3.1 选线原理分析.....	11
3.2 技术特点.....	12
3.3 工程方案.....	13

1 系统简介

PSV 600 电压无功综合控制及小电流接地选线系统由电压无功综合控制模块及小电流接地选线模块组成，其中电压无功综合控制模块适用于 500kV 及以下各种电压等级变电站的电压无功自动控制，小电流接地选线模块适用于 110kV 及以下中性点不直接接地电网的接地选线。系统共有两个版本，PSV 601 适用于 110kV 以下变电站，PSV 602 适用于 220kV 变电站。

电力系统的电压与所在点的无功功率平衡调节有关,而非全网一律。系统的电压控制与无功功率管理，应遵循分层分区就地平衡的原则，即：220kV~500kV 输电网络应当按电压等级实现无功功率的供需平衡，不同电压等级的电网间尽可能少地传送无功功率；110kV 及以下配电网络则应当分供电区域就地实现无功功率的供需平衡。对于各电压等级的变电站而言，要在保证本网的电压水平的前提下，尽量优化无功功率的分配。PSV 600 电压无功综合控制子系统，利用并联电容器装置和有载调压器来进行电压、无功的就地平衡，维持较高的电压合格率并合理保证功率因素，实现经济输电和供电。

在中性点不直接接地电网（又称小电流接地系统）中发生单相接地时，由于故障点的电流很小，而且三相之间的线电压依然保持对称，对负荷的供电没有影响，因此，在一般情况下都允许再继续运行 1~2 小时，而不必立即跳闸。但是在单相接地后，其他两相的对地电压要升高 $\sqrt{3}$ 倍，为了防止故障进一步扩大成两点或多点接地短路，就应及时发出信号，以便运行人员采取措施予以消除。当中性点不直接接地电网发生单相接地故障时，PSV 600 小电流接地选线子系统能够准确而迅速地选出接地线路，保证配电系统的安全稳定运行。

2 电压无功综合控制模块

PSV 600 电压无功综合控制模块最多可控制三台变压器、十六台电容器，运行中能自动识别变电站各种运行方式，支持两台以上的主变并列调压。

2.1 控制原理分析

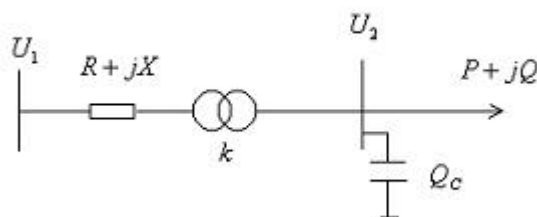


图 1 变电站等值电路图

如图 1 降压变电站，变压器归算为理想变压器， $R + jX$ 为计及变电站进线线路阻抗和变压器阻抗的等值阻抗。

在分接头未调节、电容器未投入时，有：

$$U_1 = U_2' + \frac{PR + QX}{U_2'}, \quad U_2' \text{ 为归算到高压侧的变电站低压母线电压}$$

如果投入额定补偿容量为 ΔQ_c 的电容器（或切除同样容量的电抗器）后，获得电压增量 ΔU ，有：

$$U_1 = U_2' + \Delta U + \frac{PR + (Q_m \Delta Q_c)X}{U_2' + \Delta U}$$

$$\text{实用公式为：} \Delta U = \pm U_2' \cdot \frac{\Delta Q}{S_d} \quad (S_d \text{ 为短路容量})$$

可以得出几点结论：

- 1) 调节分接头使电压升高，则负荷侧无功消耗也增大，高压侧需要送更多无功。
- 2) 调节分接头使电压降低，则负荷侧无功消耗降低，高压侧需要送的无功减少。
- 3) 投电容（切电抗）使负荷侧无功消耗得到补偿，电压升高，高压侧需要送的无功减少。
- 4) 切电容（投电抗）使电压降低，高压侧需要送更多无功。

优化无功的目的是减少无功在电力网上的流动，以降低网损，获得较高的功率因素，在讨论变电站的无功优化时，普遍地采用变电站进线侧的功率因素为优化目标。对于图 1 所示

的变电站，电压无功综合控制要实现的目标是：

$$\begin{cases} |U_2 - U_{2N}| = \min \\ \frac{P^2 + (Q + \Delta Q)^2}{U_1^2} R = \min \end{cases}$$

即最佳的电压质量、最低的功率损耗，同时还必须满足变压器分接头及电容器（电抗器）日投切次数不越限等若干个约束条件。本系统采用专家系统来解决这种离散的、多约束条件下的非线性规划问题。

有经验的调度员之所以能及时有效地解决变电站的电压无功控制问题，关键在于他掌握了求解调压调无功的大量专门知识，这些知识一部分是有关电压无功的基础知识，但主要是在长期实践中逐渐积累起来的经验性知识。PSV 600 系统采用九区域控制原理，基于专家系统设计决策模块，而决策系统设计的基本思想是系统自身能存贮电压无功控制的专门知识，并能象有经验的调度员那样有效地去利用这些知识去解决特定变电站的电压无功控制问题。

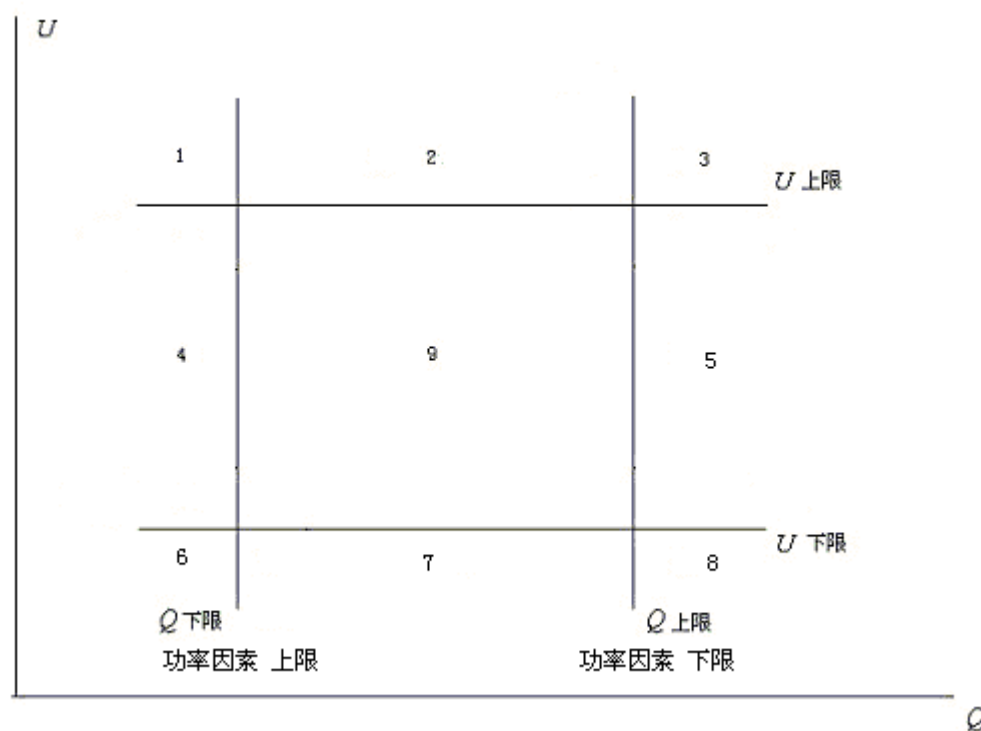


图 2 九区域控制原理

在不同的电压（以变压器高压侧为例）下，调节分接头对低压侧电压及高压侧无功潮流的影响是不同的；投切电容器（电抗器）对低压侧母线电压及高压侧无功潮流的影响也是不同的；而高压侧功率因素还要受到低压侧有功负荷的影响。因此在不同日期的同样时段，如果电压和负荷不同，即使是同样的调节动作，可能有截然不同的效果。如果在每次动作前综

合利用以前动作的经验，就能更好地适应负荷及电压的变化，避免分接头的频繁动作和补偿设备的振荡投切。

PSV 600 中的决策专家系统由知识库、数据库、推理机、知识获取四部分组成。系统每一次动作都根据数据库中的实时信息，利用知识库中的知识，按正向推理去估计该动作将引起的后果，最后根据对此后果评估的优劣性来决定是否执行该动作。而系统每一次正确动作后，都将由知识获取模块将当前的各种参数形成一条新的知识，对知识库中的知识进行添加或更新。系统自动调节的次数越多，知识库中知识就越丰富，基于此知识库的作出的决策就越能适应当前变电站的特性，而使电压和无功的调节更加合理化。

2.2 技术特点

2.2.1 适用范围广

最多可实现具有三台变压器、四段母线、十六台电容器、十六台电抗器变电站的电压无功自动控制。运行中能自动识别变电站各种运行方式，支持两台以上的主变并列调压。

2.2.2 可选的运行方式

提供两种运行方式供用户在线选择：

- 1) 电压无功综合方式：以 U 、 Q 为优化目标。
- 2) 电压功率因素综合方式：以 U 、 $\cos\phi$ 为优化目标。

2.2.3 时段划分

用户可以自由划分一天中的时段个数，并可指定每个时段中的电压无功（功率因素）运行范围及相关的动作策略。

2.2.4 高可靠性的控制原理

- 1) 基于九区图的原理，每个区域都设有三种优先级的策略，如果某一优先级的策略不能实现，就自动执行次优先级的策略；每一级别的策略都配有是否强制执行的属性，如果强制执行，意味着对该策略不进行动作结果预测（即预测电压、功率因素、无功是否越限），系统缺省的方式是对每级策略都进行动作结果预测。
- 2) 系统自动识别调节变压器分接头、投切电容器（电抗器）对电压、功率因素的影响，无需现场提供试验数据。
- 3) 基于专家系统设计，系统具有自学习功能，能充分利用历史的调节经验，主动适应变电站的运行特性，使电压无功的调节更加合理。

- 4) 对区域设有模糊宽度，处于模糊区域内时不动作。
- 5) VQC 以单段独立运行的母线为单位模块，如果有多段独立运行的母线，就存在多个 VQC 模块，它们之间是分时运行，互不影响。
- 6) VQC 模块定时起动，每个周期内都重新识别主接线和运行区域，防止了因区域识别错误而造成策略的一错再错。
- 7) 调节周期与异常区域确认次数的定值相配合，能实现可靠性与灵敏性的结合。

2.2.5 并列调压

对于并列调压，分“保持档位差”（缺省）、“自动减小档位差”两种方式和“并列自动纠错”功能。所谓“自动减小档位差”是指，当两台主变分接头的原始位置不一致时只调其中一台主变的分接头以减小档位差。“并列自动纠错”功能是指当两台主变分接头原始位置一致，同步调节分接头时，如果有一台调节不成功，就闭锁这台主变的分接头调节，并向动作成功的主变分接头发一个相反的命令使已调节的分接头恢复原位置。

2.2.6 控制策略可修改

如果 PSV 600 提供的各时段动作策略不能满足变电站的特殊要求，用户可以根据需要修改任意时段的控制策略及预测属性。由此，彻底解决了常规 VQC 系统动作策略不适应现场情况的现象，通过对策略的自由选择，可以方便地实现“电压优先”、“无功优先”等调节方式。

2.2.7 优化分接头日调节次数

分接头每次只调节一档，考虑到分接头的频繁调节不利于有载调压变压器的安全运行，本系统在有功正常的前提下利用电容器（电抗器）来调压，减少分接头调节次数。另外分接头的相邻两次调节还必须满足两次动作最小间隔时间的闭锁。

2.2.8 电容器（电抗器）轮换投切

所有电容器（电抗器）轮换投切，使开关的使用几率平均，用户还可以设置每台电容器（电抗器）相邻两次动作的最小间隔时间，保证电容器（电抗器）的安全。

2.2.9 闭锁条件灵活自定义

可添加任意数量的遥信或遥测量闭锁条件，自由指定闭锁的对象（主变、电容器、电抗器或整个系统），可根据需要设置闭锁条件的复归方式（自动复归或手动复归）。

一般而言，需要闭锁的情况有：主变停用闭锁、主变过负荷闭锁、过电压闭锁、低电压闭锁、电容器保护动作闭锁、电抗器保护动作闭锁、主变保护动作闭锁、通讯故障闭锁等。

2.2.10 完善的容错设计

1) 如果主变分接头调节成功, 而前置机采集的母线电压没有变化 (或变化很小) 则判定前置机出错, 防止因采集数据不变而引起决策模块判断失误。

2) 如果某电容器 (电抗器) 开关动作成功, 而前置机上送的无功或功率因数没有变化 (或变化很小) 则判定前置机出错, 防止因采集数据不变而引起决策模块判断失误。

2.2.11 信息上送调度端

1) 可在调度端远方遥控当地 PSV 600 电压无功综合控制模块的投入与退出。

2) 当地 PSV 600 电压无功综合控制模块的动作信息可经通信服务器上送到调度。

2.2.12 丰富的数据采集及安全监视

以图形化界面灵活显示大量信息:

1) 变电站主接线图及潮流图。

2) 各种开关状态及动态数据实时显示。

3) 每台变压器、线路的负荷及电流监视。

4) 对电压合格率进行日和月统计。

5) 事故报警并自动推出事故画面。

6) 事故追忆, 追忆内容可自动打印。

7) 提供系统事故记录、系统异常记录、系统正常巡检记录、遥控操作记录, 并保存一年以上。

2.2.13 高性能、可信赖

1) 前置的 PSR 651 是国内第一套以高性能的 32 位微处理器为核心的综合测控装置, 具有高速 16 位 A/D 转换器, 保证了各种采集信号的高精度。

2) 监控主站采用电磁兼容指标高的工控机, 适用于变电站恶劣的电磁环境。

3) 控制功能相对独立, 重要控制出口功能均由 PSR 651 或专门的电容器保护装置完成, 即使监控主站发生故障也不会发出错误的控制命令。

4) 监控主站与 PSR 651 之间采用高速可靠的以太网通讯, 可支持光纤与其他设备进行远距离传输。

2.2.14 完全开放的系统

1) 前置的 PSR 651 提供高速可靠的以太网通信接口, 并集成 IEC870-5-103 标准通信规约。

2) 监控主站支持远程诊断及重要数据 WEB 查询。

2.2.15 稳定可靠的软件系统

1) Windows NT/2000 上的操作系统, 真正的 32 位应用。具有抢先式、多任务及多线程的所

有优点，提供事件处理能力，达到高性能及高可靠性。

2) 基于 Internet/Intranet 体系的设计方案，可将数据传输至 Internet 网，实现远方 WEB 查询，同时保证管理信息系统与现场数据的一致性。

3) 面向对象及与平台无关的设计方法，可适用几乎所有变电站的主接线。

4) 所有参数均可在线修改，无需频繁启动系统。

2.2.16 友好的人机界面

全中文的全图形化界面，支持在线画面拷贝、多级窗口局部区域放大缩小、画面慢游功能，打印机不影响系统工作。

2.3 工程方案

2.3.1 分布式方案

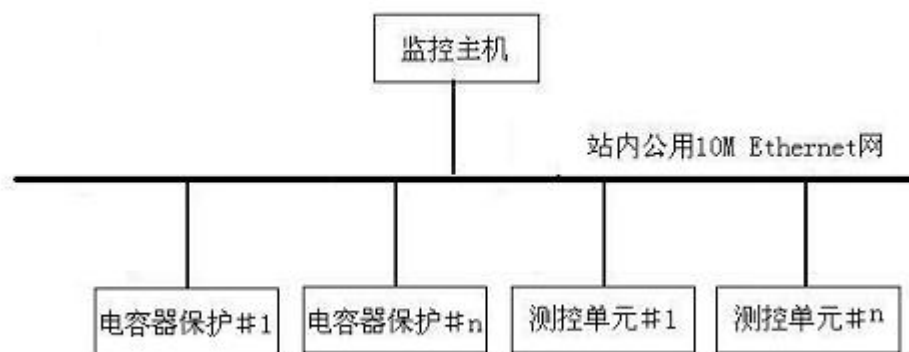


图 3 分布式方案

PSV 600 电压无功综合控制模块以软件的方式在变电站层的监控主机上运行，通过变电站内公用的以太网，获得站内无功补偿设备（电容器、电抗器）和主变的有关信息。主机对相关信息进行逻辑判断和处理，并形成控制命令，返回给各测控装置，后者再实现相应的动作。

测控装置中设有专用的分接头插件，处理变压器分接头的调节，滑档处理不依赖于网络。电容器（电抗器）投切通过直接遥控电容器（电抗器）保护测控终端完成。

2.3.2 集中式方案

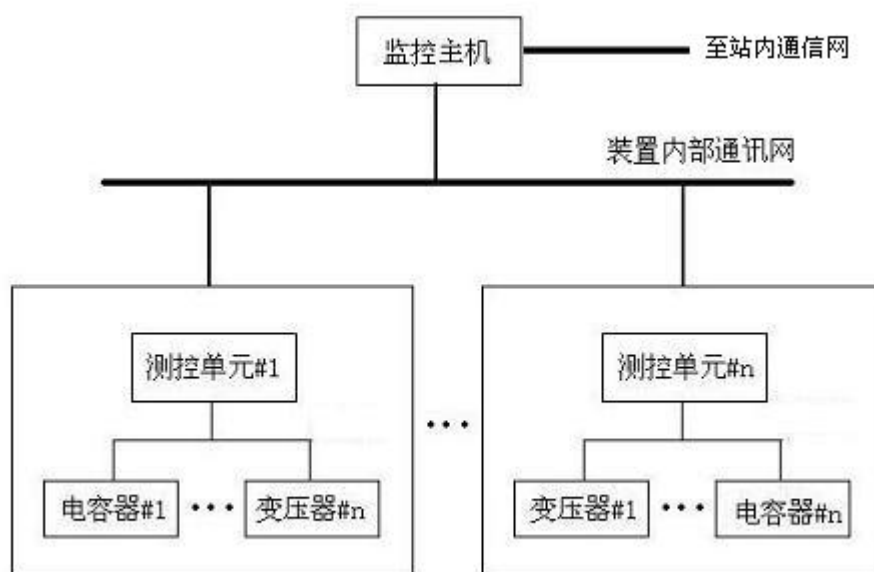


图 4 集中式方案

PSV 600 电压无功综合控制系统由若干台测控装置和一台当地工控机单独组屏构成，屏内的装置之间采用以太网通讯方式，对外只设一个以太网接口传递动作信息，而信息收集和决策处理及动作出口均与变电站内其它系统无关。

将需要的开关量和模拟量直接引入测控装置的输入端，由测控装置采集数据，工控机对数据进行处理，控制命令由测控装置完成。同样，分接头的滑档处理由测控装置自主完成，电容器（电抗器）投切由测控装置完成。

2.4 策略表整定

PSV 600 中每个区域都设有两级策略（PSV 602 模块有三级策略），系统将按照顺序依次评价各级策略的可行性。

系统的策略预测评估算法是：对每一项策略，都根据专家系统预测该动作是否造成电压和无功的越限。例如对于“降压”，其效果是降低电压及高压侧无功，系统将首先选择可以降压的变压器分接头，再预测降压后电压和无功是否越下限，如果其中有一项越限，就认为该行为不可行，开始对下一个符合条件的变压器分接头进行同样的预测计算；如果选择“强制执行”属性，就不对当前选择的变压器分接头进行“降压”策略的预测计算而直接执行。系统在缺省方式下对每级策略均进行预测评估。

对每一级选择的策略，系统将遍历可能执行的所有对象，如果没有合适的对象完成该策略，就认为该策略无法执行，而进入下一级策略评估。例如当前策略是“投电容”，则系统将

对每一台可以投的电容进行评价，如果找到，则立即执行“投”的动作；如果所有可投的电容都没有通过预测评估，则取下一级策略进行新的预测评估。

PSV 600 中对常见的“电压优先”、“无功优先”等运行方式的实现是借助于对策略表的直接整定，方式非常灵活。因此，可参考下面的策略表并充分考虑现场的要求来设置。

对于没有装设电抗器的变电站，可在相应的策略表中选择“无”即可。对于装有电抗器的变电站，切记不能使电容器与电抗器同时投在母线上。即保证投电容器（电抗器）时母线上没有电抗器（电容器）。

2.4.1 电压优先方式

电压优先，即当电压与无功不能同时满足要求时，则可以考虑牺牲无功的质量，优先保证电压正常。

区域	描述	策略 1	策略 2	策略 3
1	电压越上限，功率因素越上限	切电容器	投电抗器	降压（强制执行）
2	电压越上限，功率因素正常	降压（强制执行）	切电容器（强制执行）	投电抗器（强制执行）
3	电压越上限，功率因素越下限	降压（强制执行）	切电容器（强制执行）	投电抗器（强制执行）
4	电压正常，功率因素越上限	切电容器（强制执行）	投电抗器（强制执行）	无
5	电压正常，功率因素越下限	切电抗器（强制执行）	投电容器（强制执行）	无
6	电压越下限，功率因素越上限	切电抗器	投电容器	升压
7	电压越下限，功率因素正常	升压（强制执行）	切电抗器（强制执行）	投电容器（强制执行）
8	电压越下限，功率因素越下限	切电抗器	投电容器	升压（强制执行）
9	正常	无	无	无

2.4.2 无功（功率因素）优先方式

无功（功率因素）优先，即当电压与无功（功率因素）不能同时满足要求时，则可以考虑牺牲电压的质量，优先保证无功（功率因素）正常，但不采用调节变压器分接头来调节无功（功率因素）。

• 电压无功综合控制模块 •

区域	描述	策略 1	策略 2	策略 3
1	电压越上限，功率因素越上限	切电容器	投电抗器	无
2	电压越上限，功率因素正常	降压（强制执行）	切电容器	投电抗器
3	电压越上限，功率因素越下限	降压（强制执行）	无	无
4	电压正常，功率因素越上限	切电容器	投电抗器	无
5	电压正常，功率因素越下限	切电抗器	投电容器	无
6	电压越下限，功率因素越上限	升压（强制执行）	无	无
7	电压越下限，功率因素正常	升压	切电抗器	投电容器
8	电压越下限，功率因素越下限	切电抗器	投电容器	无
9	正常	无	无	无

2.4.3 电压无功（功率因素）综合方式

电压无功（功率因素）综合方式，即每一种策略都必须同时满足电压无功（功率因素）优化的条件，否则不执行。

区域	描述	策略 1	策略 2	策略 3
1	电压越上限，功率因素越上限	切电容器	投电抗器	降压（强制执行）
2	电压越上限，功率因素正常	降压（强制执行）	无	无
3	电压越上限，功率因素越下限	切电抗器（强制执行）	投电容器（强制执行）	无
4	电压正常，功率因素越上限	切电容器	投电抗器	无
5	电压正常，功率因素越下限	切电抗器	投电容器	无
6	电压越下限，功率因素越上限	切电容器（强制执行）	投电抗器（强制执行）	升压
7	电压越下限，功率因素正常	升压	切电抗器	投电容器
8	电压越下限，功率因素越下限	切电抗器	投电容器	无
9	正常	无	无	无

3 小电流接地选线模块

PSV 600 小电流接地选线模块需要与 PSL 640 系列线路保护装置配合，适用于中性点不接地及经消弧线圈接地电网，能准确反映二次侧零序电流在 8 毫安的以上的单相接地，选线的速度取决于母线上线路的回数。

3.1 选线原理分析

假设变电站某母线段上有若干回出线，正常运行情况下，三相对称，各出线对地分布电容相等，每条出线上都流有对地电容电流，系统的零序电压为零，各出线的零序电流也为零。当某出线发生单相接地故障后，系统出现相同的零序电压 $3U_0$ ，非故障线路流有本身的电容电流，方向超前零序电压 90° ，故障线路流有所有非故障线路的电容电流之和，方向滞后零序电压 90° 。

如下的向量图， I_{0N} 为非故障线路零序电流， I_{0F} 为故障线路零序电流

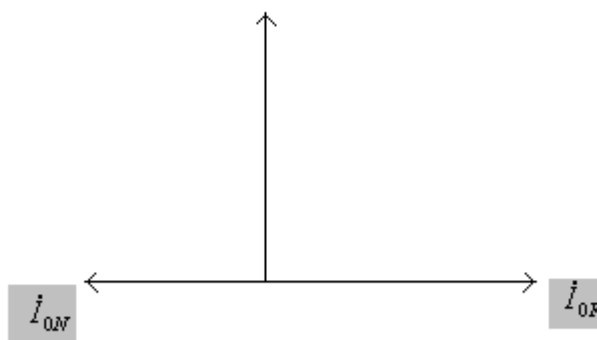


图 5 零序电压与零序电流向量图

3.1.1 零序功率投影选线原理

以 $3I_{0F}$ 的理论方向（即滞后零序电压 90° 的方向）为投影轴，计算各条线路的零序电流在该轴上的投影代数值，即 $3I_0^{(i)} \sin \phi^{(i)}$ ， $i = 1, 2, 3 \dots k$ ， k 表示第 k 条出线， $\phi^{(i)}$ 表示各出线零序电流滞后零序电压的角度，以该代数值求零序无功功率，判据为：

$$Q = \text{MAX}[3I_0^{(i)} \sin \phi^{(i)} \cdot U_0], \quad Q > 0, \text{ 判该线路为故障线路}; \quad Q \leq 0, \text{ 则判母线接地}。$$

3.1.2 五次谐波零序功率投影选线原理

对于电容电流比较大的系统，为防止单相接地时在短路点燃起电弧而引起的电弧接地过

电压，往往在电源中性点和大地间接一电感线圈，补偿电容电流。加装消弧线圈后系统的零序电压和各非故障线路的电容电流不受影响，但故障线路的零序电流就为补偿之后的小感性电流，因此，采用基于基频分量的零序功率选线原理将失效。

考虑到在五次谐波作用下， $X_L = 5\omega_0 L$ ，而 $X_C = 5\omega_0 C$ ，从而电感电流 $\dot{I}_L$ 将减小为基频时的 $1/5$ ，而电容电流将增大为基频时的 5 倍，即电感电流远远不能补偿电容电流，因此，可认为在五次谐波作用下，中性点经消弧线圈接地系统的电容电流在单相接地故障前后与中性点不接地系统是一致的，采用基于五次谐波的零序功率选线原理能正确检出故障线路。

投影轴与零序功率选线原理中选择一致，选线判据为：

$$Q_5 = \text{MAX}[3\dot{I}_{05}^{(i)} \sin \phi^{(i)} \cdot U_{05}], Q_5 > 0, \text{判该线路为故障线路}; Q_5 \leq 0, \text{则判母线接地}。$$

3.1.3 数字滤波

以上算法需要解出各线路的零序无功功率，因此考虑对各线路的零序电压及零序电流进行差分后的全波傅氏算法。

对于架空出线系统，往往不安装专用的零序 CT， $3\dot{I}_0$ 一般是由安装在三相上的三只 CT 的中线侧取得，由于零序 CT 之间有一定的特性误差，导致正常运行时也会出现零序电流，即零序不平衡电流 $\dot{I}_{bp}$ ，因此，宜采用零序电流的故障分量进行滤波处理；对于电缆出线系统，一般装有专用的套管零序 CT，受零序不平衡电流 $\dot{I}_{bp}$ 的影响较小，故可以采用零序电流的故障后分量直接进行差分滤波，以消除非周期分量的影响。

3.2 技术特点

在选线原理上同时考虑零序电流大小和零序功率方向，在监控主机上可以采用精确的差分后全波傅氏算法。

依靠零序电压出现的同时性并保证每条线路上的 PSL 640 保护装置在同一时刻对零序电流和零序电压进行采样。当运行于监控主机上的 PSV 600 小电流接地选线模块检测到采自母线 PT 开口三角的零序电压越限时，将向该母线所有线路上的 PSL 640 线路保护装置发出广播命令，PSL 640 收到广播命令后，将采集好的本线路零序电流和零序电压录波值上送，最终由 PSV 600 计算各线路的零序电流幅值和功率方向，并选择出接地线路，将选线结果报给当地监控及上送调度端。调度可以远方投退小电流接地选线系统的运行。PSV 600 还将自动保存接地后各线路上送的录波数据，用户可以利用 PSV 600 附带的 DataSetup 软件进行选线

离线分析。

3.3 工程方案

对于选用 PS 6000 系统的变电站，在监控主站上安装小电流接地保护模块，由 PSL 640 系列线路保护“顺便”完成数据采集和计算的功能，就可实现常规小电流接地保护装置的功能，无需添加任何硬件设备。

第二部分

使用说明书

(2001.06)

目 次

1 系统简介	1
2 电压无功综合控制模块	2
2.1 系统数据库设置	2
2.2 应用数据库设置	6
2.3 在线操作	19
2.4 调试大纲	20
2.5 设计说明	21
2.6 工程实例	24
3 小电流接地选线模块	31
3.1 系统数据库设置	31
3.2 应用数据库设置	31
3.3 在线操作	34
3.4 调试大纲	34
3.5 设计说明	36
4 送调度的报文格式	37
4.1 小电流接地选线报文格式	37
4.2 VQC 报文格式	37

1 系统简介

PSV 600 系统软件基于 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) 监控平台下的两层数据库技术构建, 基本库是 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) 下的系统级数据库, 应用库是 Access 格式的应用级数据库。系统的配置分为三步: 首先运行 NsDbtool.exe 配置必要的遥信、遥测、遥控点, 然后运行 DataSetup.exe 将控制对象与 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) 数据库中的信息联系起来。电压无功综合控制模块为 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) /Userdb/VqcKernel.dll 及 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) /Bin/VqcInterface.dll, 小电流接地选线模块为 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) /Userdb/Jdxx.dll。运行时, 电压无功综合控制模块具有独立的运行界面, 而小电流接地选线模块没有独立的界面。PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) /Data/Vqc 目录存放 PSV 600 需要的数据库 Vqc.mdb, 数据库接口模块为 Bin 目录下的 CAccDatabase.dll。电压无功综合控制模块每天都会在 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) \Data\Vqc 目录中生成一个位于以当日日期为名的文本文件, 每个月的 SOE 记录都将存储在以当月为名的数据库文件 (mdb), 位于 PS 6000 V1.6 (PS 6000 V2.0) \Data\Vqc 下。

2 电压无功综合控制模块

2.1 系统数据库设置

2.1.1 主接线定义

PSV 600 系统对主接线的动态识别是基于以下原理：变电站的主接线实际上是与运行有关的所有开关、刀闸状态的某种排列组合的结果，如果为每一种运行中可能出现的组合方式都定义一个虚拟遥信，那么这个遥信量的状态就能表示某种主接线方式是否为当前的主接线。决定主接线的元件包括主变高压侧刀闸、低压侧刀闸，母线进线断路器、刀闸，分段开关等。PSV 600 以母线的“独立”运行、“并列”运行、“退出”运行来表征各种备投不同的接线方式。

以图 1 的主接线方式为例：

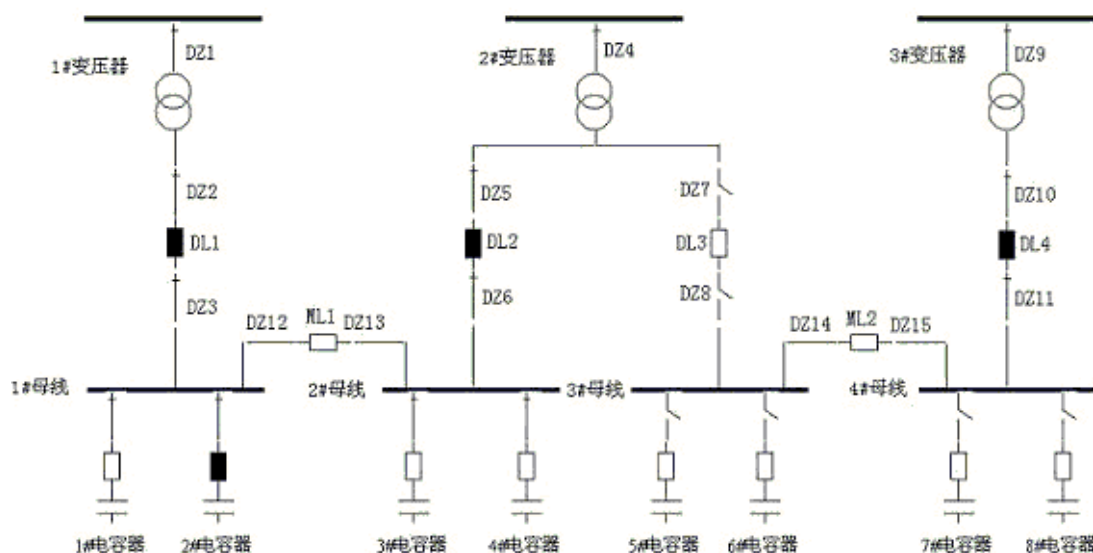


图 1 三台主变四段母线的变电站接线

首先声明几个概念：每段母线都设有进线开关（为简便计忽略刀闸）或母联开关，母线“独立”运行是指该母线不与任何母线并列运行，反映在开关上则指该母线的进线开关为合位，同时与该母线相连的所有母联开关为分位。以图中 2# 母线为例，其进线开关为 DL2，母联开关有 ML1 及 DL3（因为 DL3 为合位时，2# 母线与 3# 母线就处于并列运行状态），则 2# 母线“独立”运行的标志就是 DL2 为合位，且 ML1 及 DL3 均为分位，逻辑状态表示为 $[DL2] \text{ AND } ![ML1] \text{ AND } ![DL3]$ ；2# 母线“退出”运行的标志则是 DL2 及 ML1 均为分位，逻辑状态

表示为 $![DL2] \text{ AND } ![ML1]$ 。

再介绍“母线带入标志”的定义，该标志为“真”时，意味着该母线的进线开关为合位，表示由该母线所属的主变带入。如 2# 母线，定义其所属主变为 2# 主变，则该母线的带入标志为 DL2。

在主接线定义中，并不需要指定哪一台主变参与运行，只要用户为每一段母线定义了所属主变及带入标志，系统将根据带入标志实时判断哪些主变参与运行。

实际上，如果开关两侧刀闸的状态可以采集，则需要考虑刀闸的状态，一般为方便计，可以将开关及其两侧的刀闸定义为组合遥信。对于以上接线，分别有：

1) 各开关合位标志

1# 母线进线开关合位标志: $VK-1 = [DZ2] \text{ AND } [DZ3] \text{ AND } [DL1]$

2# 母线进线开关合位标志: $VK-2 = [DZ5] \text{ AND } [DZ6] \text{ AND } [DL2]$

3# 母线进线开关合位标志: $VK-3 = [DZ7] \text{ AND } [DZ8] \text{ AND } [DL3]$

4# 母线进线开关合位标志: $VK-4 = [DZ10] \text{ AND } [DZ11] \text{ AND } [DL4]$

1# 母联开关合位标志: $VK-5 = [DZ12] \text{ AND } [DZ13] \text{ AND } [ML1]$

2# 母联开关合位标志: $VK-6 = [DZ14] \text{ AND } [DZ15] \text{ AND } [ML2]$

2) 各母线独立运行标志

1# 母线独立运行标志: $VD-1 = [VK-1] \text{ AND } ![VK-5]$

2# 母线独立运行标志: $VD-2 = [VK-2] \text{ AND } ![VK-5] \text{ AND } ![VK-3]$

3# 母线独立运行标志: $VD-3 = [VK-3] \text{ AND } ![VK-6] \text{ AND } ![VK-3]$

4# 母线独立运行标志: $VD-4 = [VK-4] \text{ AND } ![VK-6]$

3) 各母线退出运行标志

1# 母线退出运行标志: $VT-1 = ![VK-1] \text{ AND } ![VK-5]$

2# 母线退出运行标志: $VT-2 = ![VK-2] \text{ AND } ![VK-5]$

3# 母线退出运行标志: $VT-3 = ![VK-3] \text{ AND } ![VK-6]$

4# 母线退出运行标志: $VT-4 = ![VK-4] \text{ AND } ![VK-6]$

4) 母线并列运行时，各母线的进线开关不一定均为合位，但至少要有有一段母线的进线开关为合位，定义时还要避免三台主变同时并列运行的情况。

为更清晰地说明主接线定义的方法，以下都将给出各接线方式下的逻辑状态定义。

1 四段母线都投入运行

1) 1# 母线独立运行, 2# 母线与 3# 母线并列运行, 4# 母线独立运行。

[VD-1] AND [VK-2] AND [VK-3] AND [VD-4]

2) 1# 母线与 2# 母线并列运行, 3# 母线独立运行, 4# 母线独立运行。

[VK-1] AND [VK-5] AND ![VK-2] AND [VD-3] AND [VD-4] (此时 VK-2 不能为合位, 否则将时 1#、2# 母线与 3# 母线并列运行)

3) 1# 母线独立运行, 2# 母线与 3# 母线并列运行, 4# 母线独立运行。

[VD-1] AND [VK-2] AND [VK-3] AND [VD-4]

4) 1# 母线独立运行, 2# 母线独立运行, 3# 母线与 4# 母线并列运行。

[VD-1] AND [VD-2] AND ![VK-3] AND [VK-4] AND [VK-6]

5) 1# 母线、2# 母线与 3# 母线并列运行, 4# 母线独立运行。

[VK-5] AND [VK-2] AND [VK-3] AND [VD-4] (此时 4# 母线的进线开关不一定要为合位)

6) 1# 母线独立运行, 2# 母线、3# 母线与 4# 母线并列运行。

[VD-1] AND [VK-2] AND [VK-3] AND [VK-6]

7) 1# 母线、2# 母线、3# 母线与 4# 母线并列运行。

[VK-5] AND [VK-6] AND [VK-2] AND [VK-3] AND !([VK-1] AND [VK-4]) (避免三台主变同时并列的情况)

2 三段母线投入运行

1) 1# 母线独立运行, 2# 母线与 3# 母线并列运行, 4# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VK-2] AND [VK-3] AND [VT-4]

2) 1# 母线与 2# 母线并列运行, 3# 母线独立运行, 4# 母线退出运行。

[VK-5] AND [VK-1] AND ![VK-2] AND [VD-3] AND [VT-4]

3) 1# 母线、2# 母线与 3# 母线并列运行, 4# 母线退出运行。

[VK-5] AND [VK-2] AND [VK-3] AND [VT-4]

4) 1# 母线独立运行, 2# 母线独立运行, 4# 母线独立运行, 3# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VD-2] AND [VD-4] AND [VT-3]

5) 1# 母线与 2# 母线并列运行, 4# 母线独立运行, 3# 母线退出运行。

[VK-5] AND [VD-4] AND [VT-3]

6) 1# 母线独立运行, 3# 母线独立运行, 4# 母线独立运行, 2# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VD-3] AND [VD-4] AND [VT-2]

7) 1# 母线独立运行, 3# 母线与 4# 母线并列运行, 2# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VK-6] AND [VT-2]

8) 2# 母线与 3# 母线并列运行, 4# 母线独立运行, 1# 母线退出运行。

[VK-2] AND [VK-3] AND [VD-4] AND [VT-1]

9) 2# 母线独立运行, 3# 母线与 4# 母线并列运行, 1# 母线退出运行。

[VD-2] AND [VK-6] AND [VT-1]

10) 2# 母线、3# 母线与 4# 母线并列运行, 1# 母线退出运行。

[VK-2] AND [VK-3] AND [VK-6] AND [VT-1]

3 两段母线投入运行

1) 1# 母线独立运行, 2# 母线独立运行, 3# 母线与 4# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VD-2] AND [VT-3] AND [VT-4]

2) 1# 母线与 2# 母线并列运行, 3# 母线与 4# 母线退出运行。

[VK-5] AND [VT-3] AND [VT-4]

3) 1# 母线独立运行, 4# 母线独立运行, 2# 母线与 3# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VD-4] AND [VT-2] AND [VT-3]

4) 3# 母线独立运行, 4# 母线独立运行, 1# 母线与 2# 母线退出运行。

[VD-3] AND [VD-4] AND [VT-1] AND [VT-2]

5) 3# 母线与 4# 母线并列运行, 1# 母线与 2# 母线退出运行。

[VK-6] AND [VT-1] AND [VT-2]

4 一段母线投入运行

1) 1# 母线独立运行, 2# 母线、3# 母线、4# 母线退出运行。

[VD-1] AND [VT-2] AND [VT-3] AND [VT-4]

2) 2# 母线独立运行, 1# 母线、3# 母线、4# 母线退出运行。

[VD-2] AND [VT-1] AND [VT-3] AND [VT-4]

3) 3# 母线独立运行, 1# 母线、2# 母线、4# 母线退出运行。

[VD-3] AND [VT-1] AND [VT-2] AND [VT-4]

4) 4# 母线独立运行, 1# 母线、2# 母线、3# 母线退出运行。

[VD-4] AND [VT-1] AND [VT-2] AND [VT-3]

这样就可以定义出所有运行方式的组合遥信量，显然，在运行中，任一时刻只会有一个组合遥信量为“真”。

为了验证定义的正确性，可在主接线画面上画出所有的主接线遥信点，通过对开关、刀闸人工置数来验证计算的正确。在所有的定义中，此项工作最繁琐，也最重要，如果遗漏了一种可能出现的主接线，当运行中遇到此种接线方式时，PSV 600 将不能识别该种接线。

2.1.2 遥信闭锁量的定义

用户需要总结整个系统可能需要的遥信闭锁量，然后当作普通遥信量定义即可，定义时不用关心该遥信量闭锁的对象。

2.1.3 遥测闭锁量的定义

与定义遥信量稍有不同的是，需要指明该遥测量闭锁的上下限值。

2.1.4 变压器分接头位置的定义

变压器分接头位置是一种计算出的遥测量，根据主变档位变送器的不同可能有不同的计算方法，具体计算方法查看档位变送器的说明。

2.1.5 压板的设置

一般而言，每台主变和每组电容器需要配一个参与电压无功调节的压板，再配一个 VQC 总投入压板。比如对两台主变，单母分段，两组电容器的变电站，PSV 600 电压无功综合控制模块就需要配置 5 个压板。值得注意的是，这些的压板必须在数据库中定义为“k#变压器投入压板”、“k#电容器投入压板”、“VQC 总投入压板”，“k”代表序号，如 1、2、3 等。

2.2 应用数据库设置

DataSetup.exe 提供了参数配置的界面，用以将数据库定义的内容与实际 VQC 需要的信息联系起来，并将配置结果保存在专用的 Access 数据库中。

2.2.1 登录

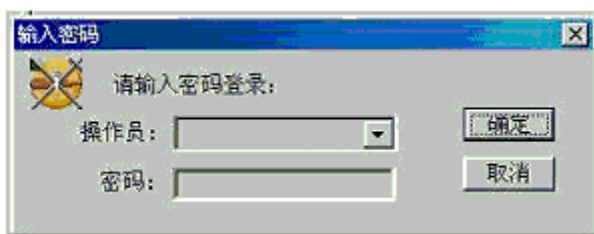


图 2 登录

登录身份:	超级用户
登录口令:	8888

2.2.2 变压器设置

1) 变压器基本信息设置

项 目	默认值	说 明
默认编号		不能修改的系统内部编号
实际编号		
最高档位		
最低档位		
分接头调压方式		升降分接头是降低还是升高低压侧电压，见铭牌
变压器类型		两卷变或三卷变
中间档位设置		调节时不引起电压变化的档位
调节最小间隔时间	300 秒	分接头相邻两次调节之间最小间隔时间
逆向调节最小间隔时间		分接头相邻两次反向调节之间的最小时间间隔
日最多调节次数		一天中分接头最多可调节的次数，零时自动清零
最大据动次数		分接头累计据动次数的上限，实际据动次数可以等于这个上限
累计动作次数上限		分接头累计调节次数超过此限值后自动报警

变压器基本信息

遥测量地址设置

遥控量地址设置

编号

1#变压器

额定容

180

MVA

档位设置

最高档位

7

最低档位

1

分接头调压方式

☐ 升分接头降压

☒ 升分接头升压

中间档位设置

☐ 1#中间档位

0

☐ 2#中间档位

0

☐ 3#中间档位

0

☐ 4#中间档位

0

☐ 5#中间档位

0

☐ 6#中间档位

0

调节最小间隔时间

30

秒

日最多调节次数

10

电压调整率

0.1

日最大拒动次数

5

逆向调节最小间隔时间

50

秒

应 用

图 3 变压器基本信息

2) 变压器遥测量设置

项 目	默认值	说 明
高压侧有功站、点		在 Nsdbtool 中定义过的站、点，遥测量
高压侧无功站、点		在 Nsdbtool 中定义过的站、点，遥测量
分接头位置站、点		对应自定义公式的模拟量
分接头组合遥信闭锁		对应自定义公式的开关量

变压器基本信息 | 遥测量地址设置 | 遥控量地址设置

高压侧P

站名: 1#主变AC

点名: 9. 高压侧P1

高压侧Q

站名: 1#主变AC

点名: 10. 高压侧Q1

分接头位置

站名: 计算量

点名: 1. 1#主变分接头位置

应 用

图 4 变压器遥测量

3) 变压器遥控量设置

项 目	默认值	说 明
升分接头站、点		遥控量
降分接头站、点		遥控量
停分接头站、点		可以不设置

图 5 变压器遥控量

2.2.3 电容器（电抗器）设置

1) 电容器（电抗器）基本信息设置

项 目	默认值	说 明
默认编号		不能修改的系统内部编号
实际编号		
所属母线		电容器（电抗器）接入的低压母线段
投切优先级		优先级高则优先投而最后切
投切最小间隔时间	30 秒	电容器（电抗器）开关相邻两次动作之间最小间隔时间
日最多投切次数		一天中电容器（电抗器）开关最多可调节的次数，零时自动清零
最大拒动次数		电容器（电抗器）开关累计拒动次数的上限，实际拒动次数可以等于这个上限
累计动作次数上限		开关累计动作次数超过此限值后自动报警

电容器基本信息

电容器地址设置

编号

2#电容器

额定容量

0.8

MVA

所属母线

II段

电压调整率

0.05

日最多投切次数

10

日最大拒动次数

10

投切最小间隔时间

30

秒

投切优先级

最高

累计动作次数超过

1000

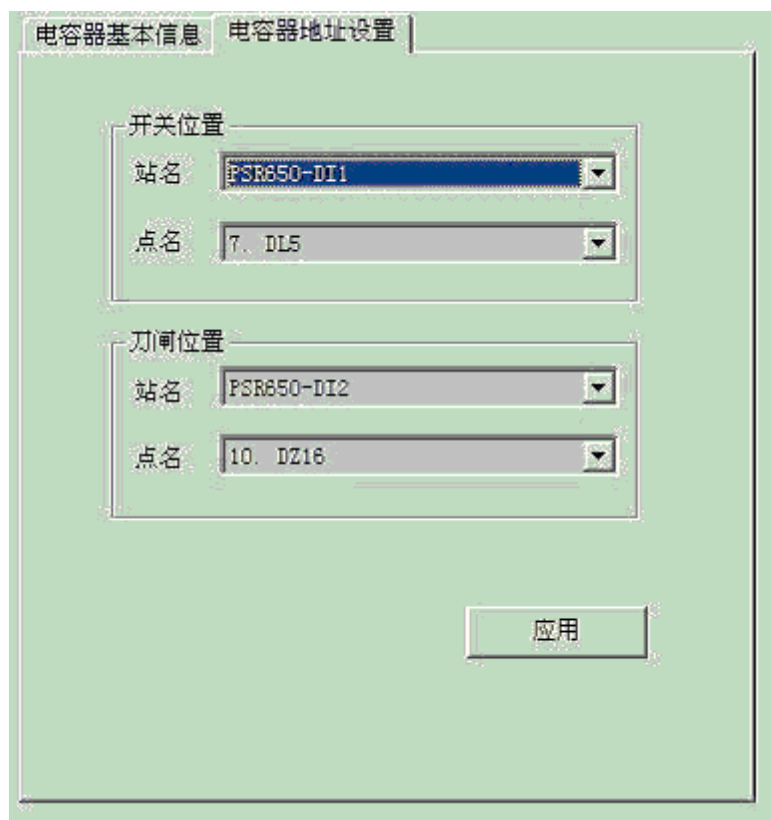
次后自动报警

应 用

图 6 电容器（电抗器）基本信息

2) 电容器（电抗器）地址设置

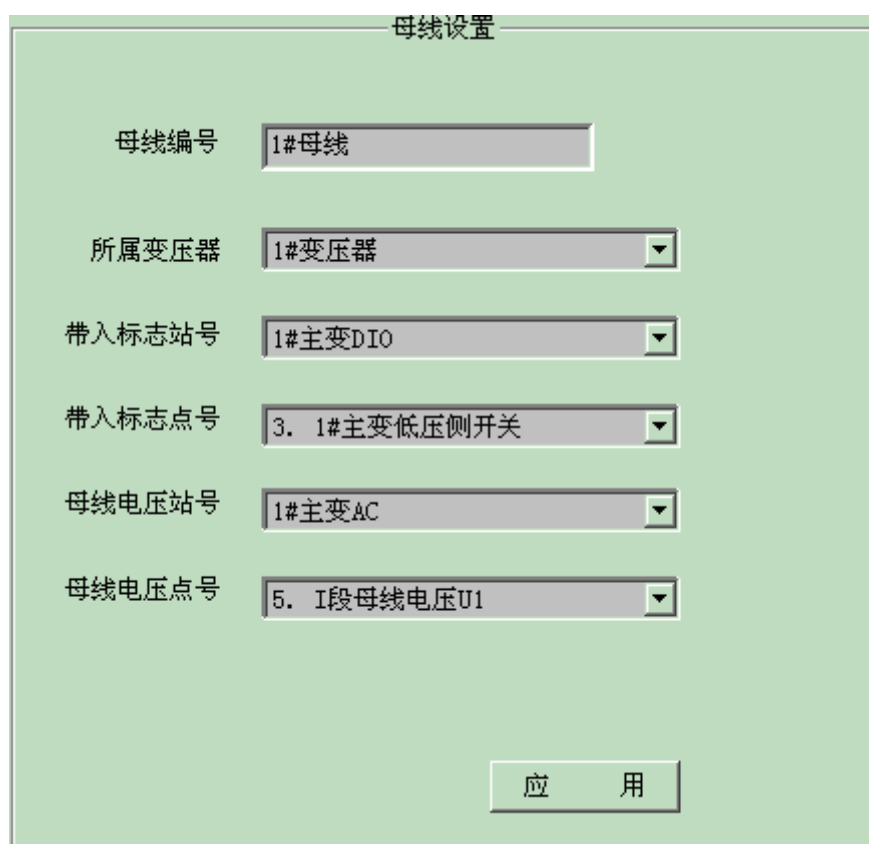
项目	默认值	说明
开关位置站、点		遥信量，运行中为可控制的开关
刀闸位置站、点		遥信量，如果没有采刀闸位置，可以设虚拟点



该对话框用于配置电容器的地址信息。顶部有两个选项卡：'电容器基本信息' 和 '电容器地址设置'，当前选中的是后者。对话框内包含两个主要配置区域：'开关位置' 和 '刀闸位置'。每个区域都包含 '站名' 和 '点名' 两个下拉菜单。在 '开关位置' 区域，'站名' 显示为 'PSR650-DI1'，'点名' 显示为 '7. DL5'。在 '刀闸位置' 区域，'站名' 显示为 'PSR650-DI2'，'点名' 显示为 '10. DZ16'。对话框右下角有一个 '应用' 按钮。

配置项	站名	点名
开关位置	PSR650-DI1	7. DL5
刀闸位置	PSR650-DI2	10. DZ16

图 7 电容器（电抗器）遥控量



该对话框用于配置母线的各项信息。对话框顶部标题为 '母线设置'。内部包含六个配置项，每个项都有一个文本输入框或下拉菜单：'母线编号' 输入框显示 '1#母线'；'所属变压器' 下拉菜单显示 '1#变压器'；'带入标志站号' 下拉菜单显示 '1#主变DIO'；'带入标志点号' 下拉菜单显示 '3. 1#主变低压侧开关'；'母线电压站号' 下拉菜单显示 '1#主变AC'；'母线电压点号' 下拉菜单显示 '5. I段母线电压U1'。对话框右下角有一个 '应用' 按钮。

配置项	值
母线编号	1#母线
所属变压器	1#变压器
带入标志站号	1#主变DIO
带入标志点号	3. 1#主变低压侧开关
母线电压站号	1#主变AC
母线电压点号	5. I段母线电压U1

图 8 母线信息

2.2.4 母线信息设置

项 目	默认值	说 明
实际编号		
所属变压器		母线独立运行时，所接的供电变压器
带入标志站、点		母线由其所属的变压器供电的虚拟遥信标志
母线电压站、点		遥测量

2.2.5 主接线设置

项 目	默认值	说 明
序号		不能修改的系统内部编号
说明		
组合遥信量站、点		反应主接线的虚拟遥信量

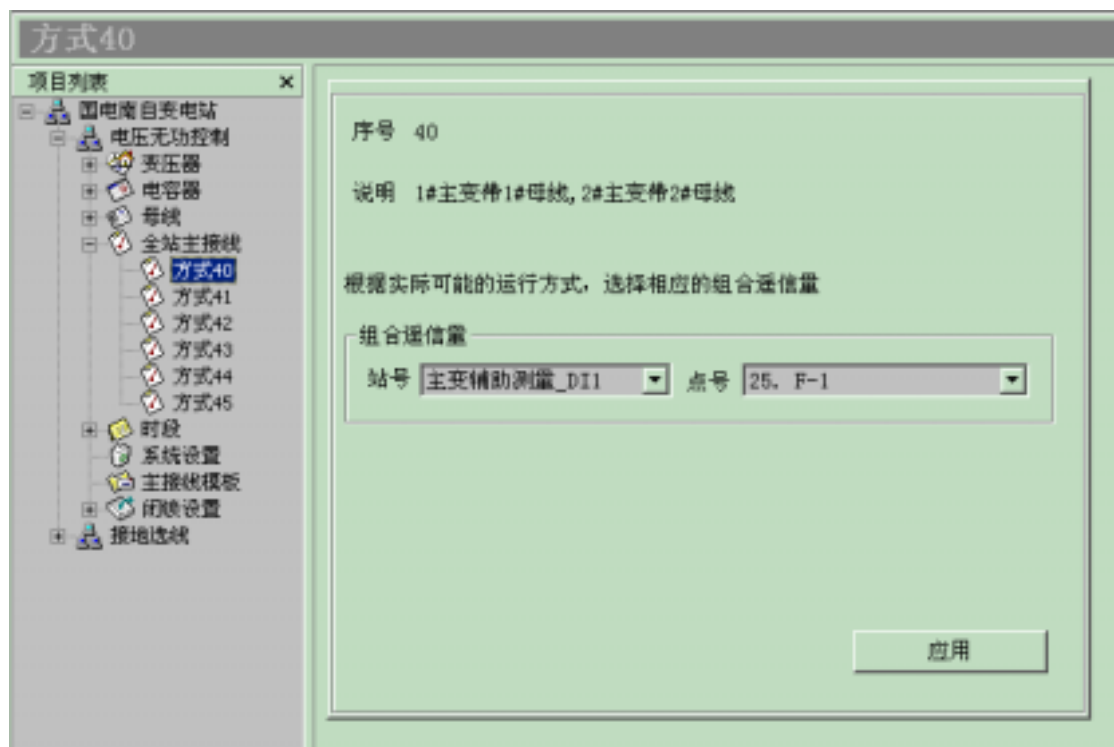


图 9 主接线设置

2.2.6 时段设置

1) 时段基本信息

项 目	默认值	说 明
时段序号		不能修改的系统内部编号
起始、中止时间	以小时为单位	如果中止时间为 6:00，实际上是到 6:59:59 秒
电压上、下限		以母线额定电压的倍数形式表示
功率因数上、下限		实际的功率因数限值
无功上、下限		实际的无功限值

时段设置

时段序号	1	功率因数上限	0.9
起始时间	0	功率因数下限	0.85
终止时间	6		
电压上限	1.1	无功上限	6.2 MVA
电压下限	0.9	无功下限	4.84 MVA

策略设置
应用

图 10 时段设置

2) 策略设置

策略设置

根据九区域原理选择各区域的动作策略

选择复选框，将使对应的动作编制执行

电压上限			电压无功盲区			电压下限				
1区第一策略	切电容器	☐		1区第一策略	切电容器	☐		1区第一策略	切电容器	☐
1区第二策略	投电容器	☐		1区第二策略	投电容器	☐		1区第二策略	投电容器	☐
1区第三策略	降压	☒		1区第三策略	降压	☐		1区第三策略	无	☐
2区第一策略	切电容器	☐		2区第一策略	切电容器	☐		2区第一策略	切电容器	☐
2区第二策略	投电容器	☐		2区第二策略	投电容器	☐		2区第二策略	投电容器	☐
2区第三策略	降压	☐		2区第三策略	降压	☐		2区第三策略	无	☐
3区第一策略	降压	☒		3区第一策略	降压	☐		3区第一策略	降压	☒
3区第二策略	无	☐		3区第二策略	无	☐		3区第二策略	无	☐
3区第三策略	无	☐		3区第三策略	无	☐		3区第三策略	无	☐
4区第一策略	切电容器	☐		4区第一策略	切电容器	☐		4区第一策略	切电容器	☐
4区第二策略	投电容器	☐		4区第二策略	投电容器	☐		4区第二策略	投电容器	☐
4区第三策略	无	☐		4区第三策略	无	☐		4区第三策略	无	☐
5区第一策略	切电容器	☐		5区第一策略	切电容器	☐		5区第一策略	切电容器	☐
5区第二策略	投电容器	☐		5区第二策略	投电容器	☐		5区第二策略	投电容器	☐
5区第三策略	无	☐		5区第三策略	无	☐		5区第三策略	无	☐
6区第一策略	升压	☐		6区第一策略	升压	☐		6区第一策略	升压	☐
6区第二策略	无	☐		6区第二策略	无	☐		6区第二策略	无	☐
6区第三策略	无	☐		6区第三策略	无	☐		6区第三策略	无	☐
7区第一策略	切电容器	☐		7区第一策略	切电容器	☐		7区第一策略	切电容器	☐
7区第二策略	投电容器	☐		7区第二策略	投电容器	☐		7区第二策略	投电容器	☐
7区第三策略	升压	☐		7区第三策略	升压	☐		7区第三策略	升压	☐
8区第一策略	切电容器	☐		8区第一策略	切电容器	☐		8区第一策略	切电容器	☐
8区第二策略	投电容器	☐		8区第二策略	投电容器	☐		8区第二策略	投电容器	☐
8区第三策略	无	☐		8区第三策略	无	☐		8区第三策略	无	☐
9区第一策略	切电容器	☐		9区第一策略	切电容器	☐		9区第一策略	切电容器	☐
9区第二策略	投电容器	☐		9区第二策略	投电容器	☐		9区第二策略	投电容器	☐
9区第三策略	无	☐		9区第三策略	无	☐		9区第三策略	无	☐

无功下限 (功率因数上限) 无功上限 (功率因数下限)

保存 退出

图 11 策略设置

可以自由设置各区域的控制策略。

2.2.7 主接线模板选择

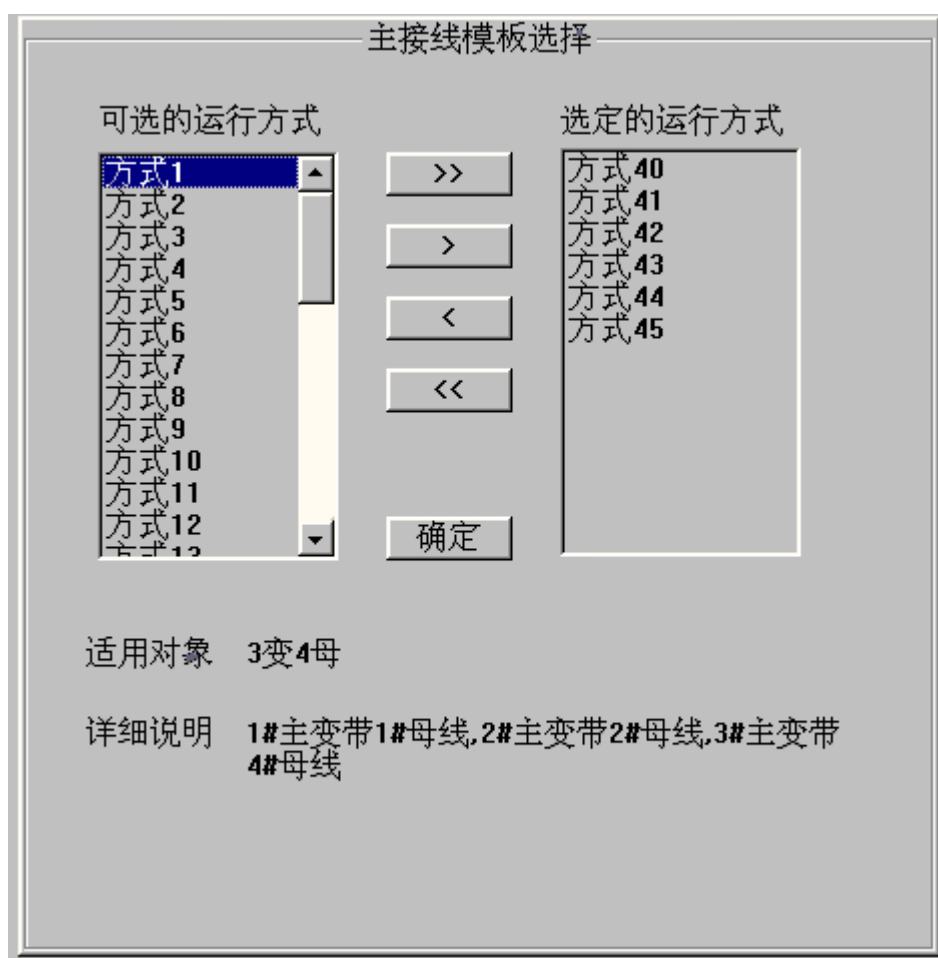


图 12 主接线模板

主接线模板中包含变电站可能的主接线，在此要检出所有可能的主接线，“适用对象”是改主接线所面向的典型变电站，“说明”后是该主接线方式的详细介绍。

2.2.8 闭锁量设置

项 目	默认值	说 明
闭锁量性质		遥测量或遥信量
闭锁量站、点		闭锁量的站、点
闭锁对象		已定义的变压器或电容器，也可以闭锁整个 VQC 系统
自动复归		如果选中，为“自动复归”方式，即实际闭锁量复归后该闭锁量也复归；不选中则为“手动复归”方式，即一旦发生闭锁，闭锁量将闭锁状态保持，一直等待手动复归
允许闭锁		闭锁使能选项
闭锁的状态		“0”状态闭锁表示当闭锁量状态为“0”时发生闭锁；“1”状态闭锁表示当闭锁量状态为“1”时发生闭锁

闭锁设置

闭锁量性质
☒ 遥信量 ☐ 遥测量

闭锁量名称
 站名: VQC系统
 点名: 73. 3#主变投入压板投入

闭锁对象
 3#主变
☒ 自动复归 ☒ 允许闭锁
☐ "1"状态闭锁
☒ "0"状态闭锁

确定

图 13 闭锁量设置

在项目列表视图中，鼠标左键单击“闭锁设置”项，单击右键，在弹出式菜单中选择“添加”项即可添加一个新的闭锁量。

闭锁设置

项目列表
 国电南自变电站
 电压无功控制
 变压器
 电容器
 母线
 全站主接线
 时段
 系统设置
 主接线模板
 闭锁设置
 1#
 2#
 3#
 4#闭锁量
 5#闭锁量
 6#闭锁量
 7#闭锁量
 接地连线

闭锁设置

闭锁量性质
☒ 遥信量 ☐ 遥测量

闭锁量名称
 站名: VQC系统
 点名: 73. 3#主变投入压板投入

闭锁对象
 3#主变
☒ 自动复归 ☒ 允许闭锁
☐ "1"状态闭锁
☒ "0"状态闭锁

确定

图 14 添加闭锁量

鼠标左键单击需要删除的闭锁量，单击右键，在弹出式菜单中选择“删除”项即可将当前的闭锁量删除。

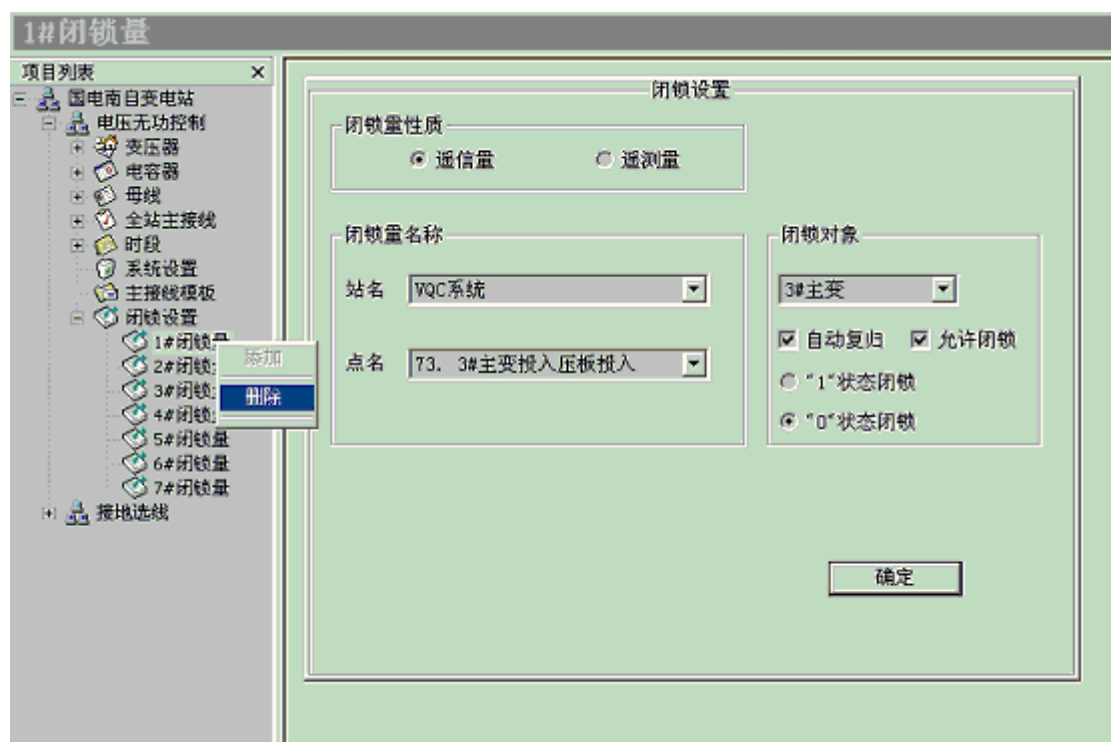


图 15 删除闭锁量

2.2.9 系统属性配置

系统属性中要设置控制 VQC 运行的重要参数

系统设置

定值设置

调节周期 秒

确认次数

母线额定电压 千伏

无功倒送绝对值 MVA

电压

下限模糊系数

上限模糊系数

闭锁上限

闭锁下限

防误操作设置

母线最低电压

电压最小变化率

无功最小变化率

无功设置

下限模糊系数

上限模糊系数

闭锁上限

闭锁下限

功率因素设置

下限模糊系数

上限模糊系数

闭锁上限

闭锁下限

并列调压功能

☒ 保持档位差
 ☒ 并列自动纠错
 并列允许档位差

☐ 自动减小档位差
 ☒ 非法并列闭锁VQC
 并列允许压差

VQC远方投退压板

站号 点号

VQC远方复归压板

站号 点号

接地选线远方投退压板

站号 点号

图 16 系统设置

项 目	默认值	说 明
调节周期		VQC 实际上是定时启动扫描，执行各项任务，比如对上个周期的动作结果进行是否成功的校验；识别主接线，检查所有设置的闭锁量等
确认次数		每个调节周期内 VQC 都会根据当前的电压无功值得出当前运行区域，如果这个区域为非正常区域，VQC 并不是立即启动策略选择模块，而是判断在这个非正常区域内得连续驻留次数是否查过“确认次数”，举例而言：当前区域为第 3 区，而确认次数为 3 次，则只有连续 3 个调节周期都判为第 3 区，VQC 才认为当前运行区域确实为第 3 区，于是才去启动策略选择模块。值得注意，动作结果的校验并不受确认次数得影响，每个调节周期都会根据上次是否发出动作命令而进行校验，因此调节周期必须大于变压器分接头的行程时间和电容器开关的动作时间，并要考虑一定的裕度，至少为 1.5 倍
母线额定电压		以 kV 为单位

• 电压无功综合控制模块 •

项 目	默认值	说 明
无功倒送绝对值		系统允许倒送的无功绝对值
电压、无功、功率因素的上下限模糊系数		0.001 的值决定了模糊区域的宽度为 0.999~1.001，一般根据需要配置，模糊区域的宽度必须远小于相邻区域的宽度
电压、无功、功率因素的闭锁上下限		超过这些闭锁上下限，VQC 会报“当前运行在闭锁区域”，将自动闭锁，当这些值恢复正常值时，自动解除闭锁。
保持档位差/自动减小档位差/并列自动纠错		详细说明见技术说明书
非法并列闭锁 VQC		如果选择此项，当出现主变并列后档位差越限和母线电压差越限，将闭锁整个 VQC；如果不选择此项，则仅闭锁有关的变压器和电容器的调节
并列允许档位差		主变并列运行时允许存在的档位差
并列允许电压差		母线并列运行时允许存在的电压差，为额定电压的倍数
母线允许最低电压		母线运行时允许的最低电压，为额定电压的倍数
电压最小变化率		分接头调节后，母线电压至少要变化的程度，为母线额定电压的倍数，小于 1，用于防止因采集电压的装置出错而造成分接头不停地调节电压
无功最小变化率		电容器投切后，无功至少要变化的程度，用于防止因采集无功的装置出错而造成电容器不停地投切
VQC 远方投退压板		可远方遥控的软压板
VQC 远方复归压板		可远方遥控的软压板
接地选线远方投退压板		可远方遥控的软压板

2.2.10 数据库重新配置

如果要对变压器、电容器、母线、时段的个数进行重新设置，则需要重新配置系统数据库。在“运行”菜单项中选择“系统配置”菜单项，弹出以下的对话框。

图 17 重新配置数据库

按“确定”后将删除目前所有的变压器、电容器（电抗器）、母线、时段数据库的内容，这些数据库的内容需要重新配置。

2.2.11 报文配置

报文配置中可从设备配置文件中选择需要上传到调度端的报文。

2.2.12 报表浏览

报表浏览中可浏览各个月的 SOE 记录，并可打印。

2.3 在线操作

PSV 600 电压无功综合控制在线运行模块为 PS 6000 V1.6（PS 6000 V2.0）/UserDb 下的 VqcKernel.dll，运行时自动装载；界面模块为 PS 6000 V1.6（PS 6000 V2.0）/Bin 下的 VqcInterface.dll，需要利用作图工具 Iedit 画到空白的画面上。

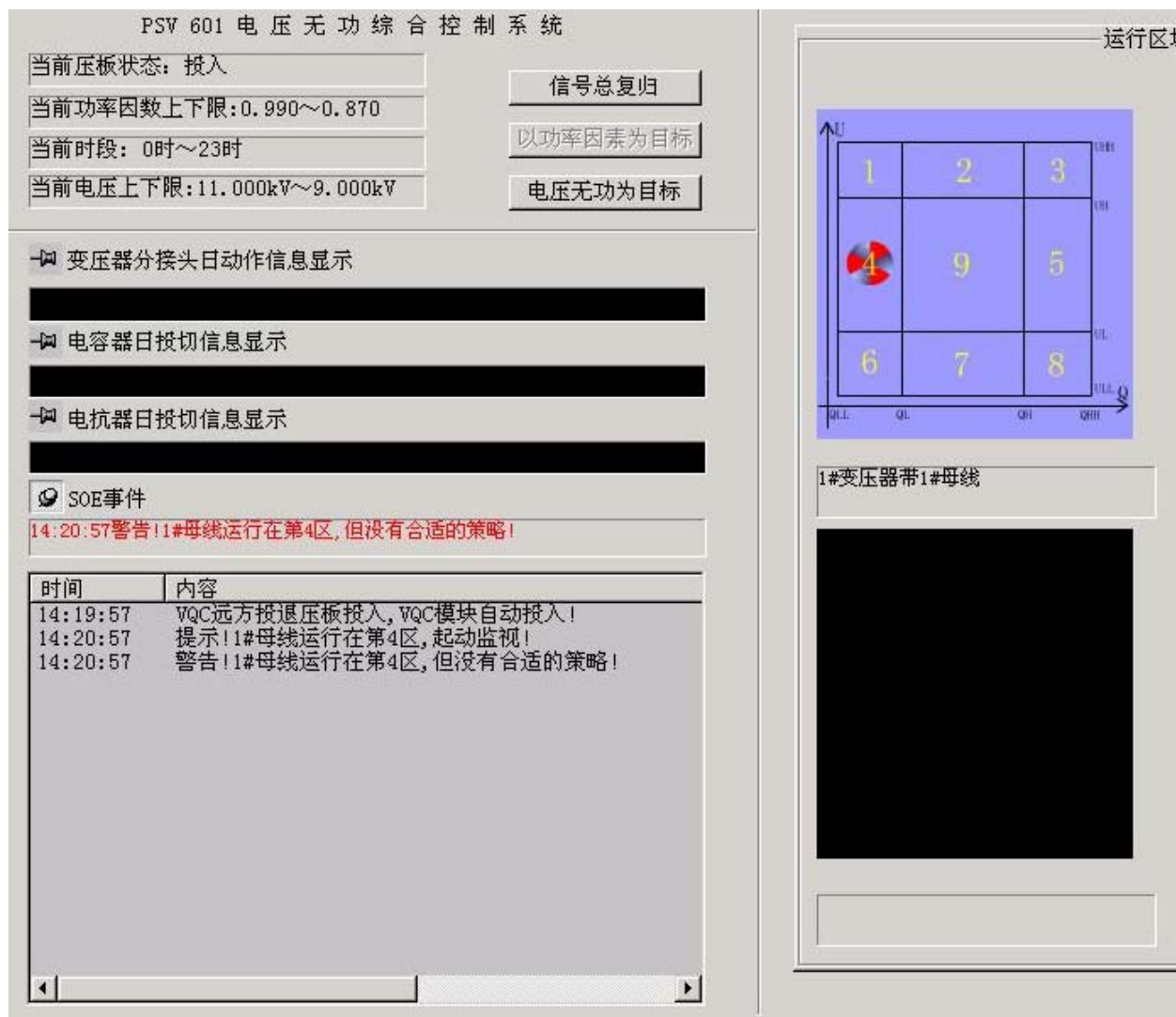


图 18 在线运行界面

打开 VQC 界面画面后，只要远方投退压板为合位（分位）就可以启动（退出）VQC 系统（或者对当地数据库人工置数）。有四个信息提示框：变压器分接头动作信息显示、电容器投切信息显示、电抗器投切信息显示、SOE 事件，其中分别包含着变压器分接头、电容器、电抗器及系统动作情况的实时信息。右边画面上是四块九区域图的显示屏，反应实时的每段母线的运行区域，每个显示屏下有该母线的运行情况说明。系统还有“以功率因数为目标”及“以电压无功为目标”的运行目标选择按钮，可以实时地改变系统运行目标，目标的不同仅仅是判断区域时选用的标准不同。

2.4 调试大纲

本软件经过严格的测试，投运时可以对电压、功率因素进行人工置数来观察本软件是否按预定的策略升降分接头或投切电容器、电抗器。现场测试分为单台变压器运行测试和变压器并列运行测试。

2.4.1 VQC 模块的启动与退出

VQC 模块的启动与退出由数据库定义中“VQC 远方投退压板”的状态来决定。

- 1) 对于无人值班变电站，需要在调度端操作 VQC 模块的投退，为此，首先启动 Nsdbtool，定义类型为 VQC 虚拟站的 RTU，规约选择 5—103—Client，地址设为运行 PSV 600 的计算机 IP 地址；其次，启动 DataSetup，在系统属性中定义“VQC 远方投退压板”的站、点属性为上一步建立的虚拟站中对应的点；最后，在 PSX 600 通信服务器中配置此虚拟站的条目号，在调度端主机定义投退压板的站、点号，并将遥信关联到遥控。
- 2) 对于不需要远方投退的变电站，可依照上面的第一、二步建立虚拟站及配置系统属性，然后利用 Iedit 在画面上直接画出“VQC 远方投退压板”，运行时直接对该点置位即可。

2.4.2 单台变压器运行测试

测试 VQC 的六个基本动作是否正确：投电容器、切电容器、投电抗器、切电抗器、升分接头、降分接头。

2.4.3 变压器并列运行测试

首先要进行基本动作的测试，即将运行方式设置为主变分列运行，各自测试六个基本策略的正确性。

对于并列运行而言，最重要的是变压器的调节，参与并列调压的变压器在分接头调节方式上应该一致，即都为顺调或都为逆调。

如果并列运行的母线电压差值越限，将判为非法并列；如果母线电压低于低压定值，将

判为电压低。如果以上两种情况下该母线所属的变压器投入，则闭锁母线对应的变压器。

并列调压的方式分为保持档位差和自动减小档位差。

1) 将 1# 变压器与 2# 变压器均设置为第三区，不选择“自动减小档位差”功能。

不选择“并列自动纠错”功能：设置 1# 变压器分接头位置为 2 档，2# 变压器分接头位置为 3 档。在通过并列母线电压差检验后，向 1# 变压器和 2# 变压器发同步升档降压命令，如果某变压器调节不成功，就闭锁该变压器；如果都成功，1# 变压器分接头将为 3 档，而 2# 变压器分接头位置将为 4 档。

选择“并列自动纠错”功能：设置 1# 变压器分接头位置、2# 变压器分接头位置为 2 档。向 1# 变压器和 2# 变压器发同步升档降压命令，如果某变压器调节不成功，就闭锁该变压器；如果都成功，1# 2# 变压器分接头均为 3 档。如果有一台变压器分接头正确动作，另一台拒动，就向已正确动作的变压器发一个相反的动作命令，使分接头恢复原位。

2) 将 1# 变压器与 2# 变压器均设置为第三区，选择“自动减小档位差”功能。

设置 1# 变压器分接头位置为 2 档，2# 变压器分接头位置为 3 档。在通过并列母线电压差检验后，向 1# 变压器升档降压命令，如果 1# 变压器调节不成功，就闭锁该变压器；如果成功，1# 变压器分接头将为 3 档。

3) 非法并列的定义

“非法并列”有两种可能，一是两段以上的母线并列，而参与并列的母线电压差值越限；二是两台主变并列，而分接头档位差值越限；如果用户选择了“非法并列闭锁 VQC”的功能，则一旦发生非法并列，整个 VQC 将自动闭锁，直至按下“信号总复归”按钮进行信号复归为止。如果用户没有选择“非法并列闭锁 VQC”的功能，则一旦发生非法并列，仅将相关的主变闭锁，而电容器不会因此而闭锁。

2.5 设计说明

2.5.1 遥控的说明

1) 变压器的分接头的调整实际上是通过 PSR 650 的 DIO 板上的 OUT 出口进行遥控实现的，值得注意的是，这种遥控是不需要定义相关遥信点的，遥控时中先进行遥控选择，如果成功就下发遥控报文并返回；电容器、电抗器开关的遥控要定义相关遥信点，遥控时先进行遥控选择，如果成功就下发遥控报文，等待相关遥信变位后才返回并认为遥控成功。对电容器、电抗器开关的遥控，必须相关遥信变位 PSV 600 才认为遥控真正成功；对分接头的遥控，则不需要遥信返回。

2) 变压器分接头的遥控, 只有在遥控选择成功后, PSV 600 才会下一个周期里对该变压器分接头进行动作结果的校验; 对电容器、电抗器开关的遥控, 只有在遥控成功后, PSV 600 会在下一个周期里对该电容器、电抗器开关进行动作结果的校验。

3) 如果在遥控过程中发生错误, 如遥控选择超时、遥控超时、网络通信中断等, PSV 600 将在 SOE 提示栏中显示相关的错误信息。如果在进行遥控选择时网络通信中断, PSV 600 将在 10 秒后自动重发遥控选择命令, 重发 2 次后网络通信依然中断, 则 PSV 600 将闭锁该遥控对象 (这种闭锁需要人工复归), 寻找下一个可以动作的对象; 在 PSV 600 中, 判断遥控选择超时及遥控超时的时间均为 30 秒。

2.5.2 信号复归的作用

1) PSV600 提供两种复归方式: 在调度端的远方复归和变电站的本地复归, 两种复归方式的作用完全一样, 其中远方复归的定义方式参见 2.4.1。

2) 当发生需要“手动复归”的闭锁时, 可以通过“信号复归”来解除闭锁, 但如果实际引起闭锁的闭锁量依然存在, 则下一个周期该闭锁对象将被重新闭锁。例如, 用户在数据库中定义了电容器刀闸位置为“分”时闭锁该电容器的投切, 某个周期内系统检测到刀闸位置, 并主动闭锁了该电容器, 如果实际刀闸位置仍为“分”位, 而用户按下了“信号复归”按钮企图解除该电容器的闭锁, 此时系统将再次检测到闭锁的存在而重新闭锁电容器。

3) 当发生因“非法并列”引起的 VQC 总闭锁, 可以通过“信号复归”进行解除。

4) 变压器 (电容器、电抗器) 的“异常”标志表示日最大动作次数超限和最大拒动次数超限, “错误”标志表示因相关闭锁量引起的闭锁; 如果进行“信号复归”, 只能暂时复归变压器、电容器、电抗器的这些标志, 但如果实际引起“异常”或“错误”的因素依然存在时, 这些标志将再次被赋值, 从而引起变压器 (电容器、电抗器) 的再次闭锁。

5) 当变压器、电容器或电抗器出现因日最大动作次数超限或拒动次数超限的时候, 会闭锁这台变压器、电容器或电抗器的调节, 应该注意这种闭锁是无法通过“信号复归”来解除的。实际运行中, 每日零点的时候 VQC 会自动清除各变压器、电容器或电抗器的日已动作次数和拒动次数, 同时解除闭锁。在调试中要解除闭锁可以先将系统时间调到下一天, 等到 VQC 的 SOE 提示框中的信息自动清除后暂停 VQC 模块, 再将系统时间调回到正常时间, 然后重新启动 VQC 模块。

2.5.3 “并列自动纠错”功能

1) 在某个周期里准备对并列运行的两台变压器同步升档或降档, 并假设两台变压器均遥控选

择成功，且实际中变压器甲分接头调节成功，变压器乙分接头调节不成功（拒动），那么下一周期 VQC 将认为变压器甲分接头调节成功，而变压器乙拒动；然后 VQC 将对调节成功的变压器甲进行闭锁状态、异常状态及相邻调节最小时间的校验，如果通过则向变压器甲发出与上一个周期相反的命令，试图将变压器甲的分接头调整回原位置。值得注意的是，由于每个周期的最后都将清除所有变压器、电容器动作结果的标志，因此如果对变压器甲的校验不成功，则下一个周期将不再起动“自动纠错功能”，可见，如果变压器分接头“相邻两次最小动作时间”大于 VQC 系统“调节周期”的话，“并列自动纠错”功能实际上总是不能实现的。

2) 在某个周期里准备对并列运行的两台变压器同步升档或降档，现假设变压器甲遥控选择成功，而变压器乙遥控选择不成功，且变压器甲分接头实际上也调节成功，则下一周期 VQC 会认为变压器甲分接头调节成功，而由于变压器乙遥控选择不成功，即没有动作标志，则 VQC 会认为变压器乙没有动作意图，也不会对变压器乙的分接头位置进行校验，所以此时“并列自动纠错”功能是不能起动的。

2.5.4 “非法并列”

对于两台变压器并列运行的情况，VQC 先检查并列档位差是否越限，如果越限就认为“非法并列”；如果档位差不越限就开始对并列母线电压差是否运行进行校验，校验的标准是并列运行的母线压差不能定值，如果越限就认为“非法并列”。最后根据非法并列是否闭锁 VQC 的设置决定是否闭锁整个 VQC 系统，如果不闭锁整个系统，则本段虚拟母线停止扫描；如果闭锁整个系统，则立即退出所有扫描，等待“信号总复归”信号。

2.5.5 “自动减小档位差”

如果选择“自动减小档位差”，则当两台变压器并列运行，需要调节母线电压的时候，调节的方式是努力减小并列变压器之间的档位差。显然，要实现此项功能，数据库设置的时候并列允许档位差必须大于或等于 1 档。

2.5.6 控制侧的选择

一般而言，对具有三个电压等级的变电站而言，VQC 系统的控制侧应选为面向用户供电的低电压等级（如 220kV 变电站的 35kV 侧、110kV 变电站的 10kV 侧），电容器一般安装在控制侧；如果用户要将 VQC 系统的控制侧选为中压侧（如 220kV 变电站的 110kV 侧、110kV 变电站的 35kV 侧），参数设置会有一定变化：

1) 控制侧在中压侧，电容器在低压侧

这种情况下，电容器对控制侧的电压调整实际上不起作用。变压器分接头的电压调整率

要折算到中压侧；电容器的电压调整率设为零；系统设置中的母线额定电压要设置为中压侧额定电压；有关的电压上下限值要设置为中压侧的限值；母线设置中的母线电压采集点要配置成中压侧母线；策略设置中不要使用电容器来调整电压。

2) 控制侧在中压侧，电容器在中压侧

这种情况很少见。变压器分接头的电压调整率要折算到中压侧；电容器的电压调整率要折算到中压侧；系统设置中的母线额定电压要设置为中压侧额定电压；有关的电压上下限值要设置为中压侧的限值；母线设置中的母线电压采集点要配置成中压侧母线。

2.6 工程实例

2.6.1 双主变双母带旁路接线变电站典型设计

以下将对一个典型双主变双母带旁路接线 220kV 变电站的 VQC 参数配置进行详细介绍。原则上所有的配置都由工程人员在用户的建议下完成，而用户也可以修改一些可能频繁改动的定值，以下的每一步骤都将注明是“工程人员配置部分”或“用户配置部分”。

1 主接线

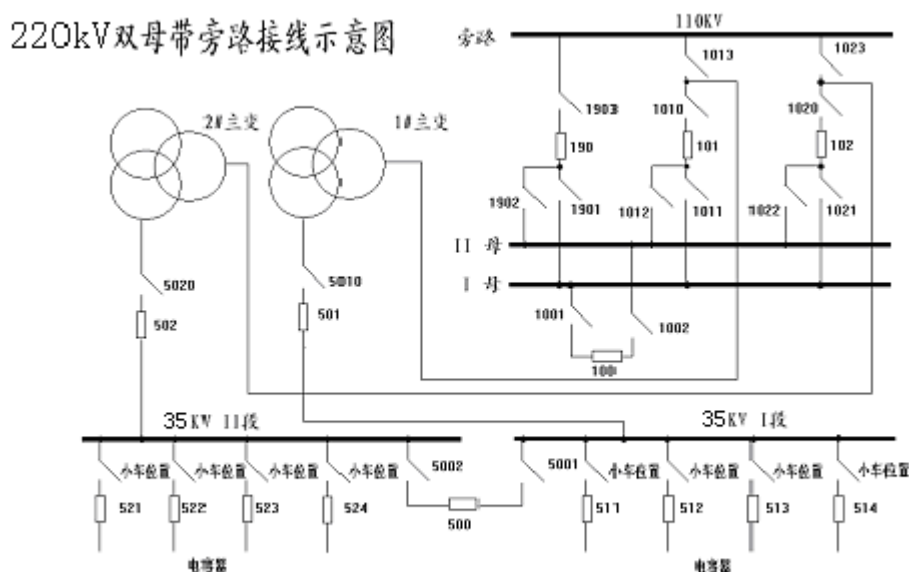


图 19 220kV 变电站典型接线

2 基本遥信、遥测、遥控量的定义 【工程人员配置部分】

1) 运行 Nsdbtool.exe，定义主接线中所有已测量的开关、刀闸（手车）信息，如果某些刀闸（手车）没有采集，则在数据库中定义为虚点（即不与采集装置的遥信对应）；如果某些

闭锁 VQC 的信号有硬接点输入，则在数据库中做相应的定义。

- 2) 定义各主变高压侧有功、无功、电流，控制侧母线电压。
- 3) 根据前置装置的接线，将各电容器开关位置与具体遥控点关联起来；定义各变压器分接头的遥控点。
- 4) 根据分接头档位变送器的输出（BCD 码或数字量），定义一个虚拟遥测量表征分接头档位。

3 主接线定义 【工程人员配置部分】

- 1) 由于是三卷变，主变是否并列由中压侧和低压侧的并列情况共同决定，首先总结中压侧并列的情况。

- I 1#主变带 1 母、2#主变带 1 母。
- II 1#主变带 1 母、2#主变带 2 母、母联合。
- III 1#主变带 1 母、2#主变用旁路带 1 母。
- IV 1#主变带 1 母、2#主变用旁路带 2 母、母联合。
- V 1#主变带 2 母、2#主变带 1 母、母联合。
- VI 1#主变带 2 母、2#主变带 2 母。
- VII 1#主变带 2 母、2#主变通过旁路带 1 母、母联合。
- VIII 1#主变带 2 母、2#主变通过旁路带 2 母。
- IX 1#主变通过旁路带 1 母、2#主变带 1 母。
- X 1#主变通过旁路带 1 母、2#主变带 2 母、母联合。
- XI 1#主变通过旁路带 2 母、2#主变带 1 母、母联合。
- XII 1#主变通过旁路带 2 母、2#主变带 2 母。

首先假设主变不经旁路时刀闸 1013、1023 为必为分位，主变经旁路时对应的 1010 或 1020 为必为分位。定义以下符号 VB-F1~VB-F8：

- ① 1#主变带 1 母：VB-F1=[1010] AND [101] AND [1011] AND ![1012] AND ![1013]。
- ② 1#主变带 2 母：VB-F2=[1010] AND [101] AND [1012] AND ![1011] AND ![1013]。
- ③ 1#主变经旁路带 1 母：VB-F3=[1013] AND [1903] AND [190] AND [1901] AND ![1902] AND ![1010]。
- ④ 1#主变经旁路带 2 母：VB-F4=[1013] AND [1903] AND [190] AND [1902] AND ![1901] AND ![1010]。
- ⑤ 2#主变带 1 母：VB-F5=[1020] AND [102] AND [1021] AND ![1022] AND ![1023]。

⑥ 2#主变带 2 母: $VB-F6=[1020] \text{ AND } [102] \text{ AND } [1022] \text{ AND } ![1021] \text{ AND } ![1023]$ 。

⑦ 2#主变经旁路带 1 母: $VB-F7=[1023] \text{ AND } [1903] \text{ AND } [190] \text{ AND } [1901] \text{ AND } ![1902] \text{ AND } ![1020]$ 。

⑧ 2#主变经旁路带 2 母: $VB-F8=[1023] \text{ AND } [1903] \text{ AND } [190] \text{ AND } [1902] \text{ AND } ![1901] \text{ AND } ![1020]$ 。

⑨ 母联合: $VB-M=[1001] \text{ AND } [100] \text{ AND } [1002]$ 。

则对应的中压侧并列标志分别为:

I $VM-1=[VB-F1] \text{ AND } [VB-F5] \text{ AND } ![VB-M]$ 。

II $VM-2=[VB-F1] \text{ AND } [VB-F6] \text{ AND } [VB-M]$ 。

III $VM-3=[VB-F1] \text{ AND } [VB-F7] \text{ AND } ![VB-M]$ 。

IV $VM-4=[VB-F1] \text{ AND } [VB-F8] \text{ AND } [VB-M]$ 。

V $VM-5=[VB-F2] \text{ AND } [VB-F5] \text{ AND } [VB-M]$ 。

VI $VM-6=[VB-F2] \text{ AND } [VB-F6] \text{ AND } ![VB-M]$ 。

VII $VM-7=[VB-F2] \text{ AND } [VB-F7] \text{ AND } [VB-M]$ 。

VIII $VM-8=[VB-F2] \text{ AND } [VB-F8] \text{ AND } ![VB-M]$ 。

IX $VM-9=[VB-F3] \text{ AND } [VB-F5] \text{ AND } ![VB-M]$ 。

X $VM-10=[VB-F3] \text{ AND } [VB-F6] \text{ AND } [VB-M]$ 。

XI $VM-11=[VB-F4] \text{ AND } [VB-F5] \text{ AND } [VB-M]$ 。

XII $VM-12=[VB-F4] \text{ AND } [VB-F6] \text{ AND } ![VB-M]$ 。

以标志 VM-B 表示中压侧是否并列的标志, 则有 $VM-B=[VM-1] \text{ OR } [VM-2] \text{ OR } [VM-3] \text{ OR } [VM-4] \text{ OR } [VM-5] \text{ OR } [VM-6] \text{ OR } [VM-7] \text{ OR } [VM-8] \text{ OR } [VM-9] \text{ OR } [VM-10] \text{ OR } [VM-11] \text{ OR } [VM-12]$ 。

参看 2.1.1, 并将主变高压侧刀闸也归算到母线带入标志中 (因为在图 19 中, 主变低压侧不带分支), 取 35kV 侧低压母线为控制侧母线, 则 1# 母线带入标志为 $VK-1=[DZ1] \text{ AND } [DZ2] \text{ AND } [DL1] \text{ AND } [DZ3]$, 2# 母线的带入标志为 $VK-2=[DZ4] \text{ AND } [DZ5] \text{ AND } [DL2] \text{ AND } [DZ6]$, 分段开关组合 $VK-3=[DZ7] \text{ AND } [ML] \text{ AND } [DZ8]$ 。

2) 运行时有 4 种可能的接线

① 1# 母线独立运行, 2# 母线独立运行 (低压侧及中压侧均不并列)

② 1# 母线与 2# 母线并列运行 (低压侧并列或中压侧并列)

③ 1# 母线独立运行（含中压侧并列的情况），2# 母线退出运行

④ 2# 母线独立运行（含中压侧并列的情况），1# 母线退出运行

3) 分别将以上运行方式记为 F-1、F-2、F-3、F-4，则有

① $F-1 = [VK-1] \text{ AND } [VK-2] \text{ AND } ![VK-3] \text{ AND } ![VM-B]$

② $F-2 = [VK-3] \text{ OR } [VM-B]$

③ $F-3 = [VK-1] \text{ AND } ![VK-3] \text{ AND } ![VK-2]$

④ $F-4 = [VK-2] \text{ AND } ![VK-3] \text{ AND } ![VK-1]$

4) 由此可见，考虑中压侧并列是比较复杂的。

4 应用数据库定义 【工程人员配置部分】

参看 2.2，利用数据库定义工具 DataSetup.exe 定义变压器、电容器、电抗器、母线、时段（动作策略）、主接线、系统、闭锁等信息。

值得注意的是，PSV 600 默认起始时段要小于中止时段，如果用户定义 22:00 至 7:00 为一个时段，则必须认为设置成两个时段：22:00~24:00、0:00~6:00。

定义数据库时，要注意主接线模板选择（2.2.7）及母线设置中的母线段数要相互匹配。例如在主接线模板中选择了 3 段母线的主接线定义，而母线设置中有只有 2 段母线的定义，这样程序将出现错误。

5 主画面制作 【工程人员配置部分】

利用 Ieditor.exe 新建一个空画面，将鼠标移动到作图工具条单击右键，选择“添加自定义工具”，从 PS 6000/Bin 目录下选择 VqcInterface.dll 并按“确定”，再将该图元拖动到空画面，调整到适当大小（以运行时能完全显示出 SOE 事件框为准）即可。

6 信息上送调度端的配置 【工程人员配置部分】

利用 DataSetup 中自带的报文配置来指定上送到调度端的信息，确保在数据库中已经定义了规约为 5—103—Client 的 VQC 虚拟站。

7 投运后可能改动的部分 【用户配置部分】

一般而言，PSV 600 投运后很少需要修改定值，可能修改的项目有：

- 1) 变压器信息（分接头日最大调节次数、两次调节最小间隔时间等），参看 2.2.2
- 2) 电容器信息（日最大投切次数、两次投切最小间隔时间等），参看 2.2.3
- 3) 时段信息（电压、功率因数的上下限值等），参看 2.2.6
- 4) 闭锁信息（增加、删除闭锁量等），参看 2.2.8

5) 系统信息(调节周期、并列运行方式等), 注意, 对系统信息不当的修改将可能导致 PSV 600 的正常运行, 请务必仔细阅读 2.2.9 及 2.5 部分有关内容。

2. 6. 2 三变四母接线变电站典型设计

1 主接线

接线图参见图 1。

2 基本遥信、遥测、遥控量的定义 【工程人员配置部分】

参见 2.6.1 中相关定义。

3 主接线定义 【工程人员配置部分】

参见 2.1.1 中相关设置。另外要特别注意, 当实际接线及主变编号顺序与图 1 所示的不一致, 则需要按图 1 的顺序定义母线。例如, 某变电站为 3 母四分段接线, 但 3# 主变为带分支变压器, 而图 1 中则是 2# 主变为带分支变压器, 此时, 就需要特别注意母线定义的顺序。又假设实际接线是 1# 主变带 1# 母线, 2# 主变带 2# 母线, 3# 主变带 3# 及 4# 母线, 则定义数据库时一定要定义第一段母线为 1# 母线, 第二段母线为 3# 母线, 第三段母线为 4# 母线, 第四段母线为 2# 母线, 即与图 1 中的顺序相配合, 至于主变的定义顺序, 则没有要求, 可按任意顺序定义。

4 应用数据库定义 【工程人员配置部分】

参见 2.6.1 中相关定义。

5 主画面制作 【工程人员配置部分】

参见 2.6.1 中相关定义。

6 信息上送调度端的配置 【工程人员配置部分】

参见 2.6.1 中相关定义。

7 投运后可能改动的部分 【用户配置部分】

参见 2.6.1 中相关定义。

2. 6. 3 双主变单母分段接线变电站典型设计

对于不考虑中压侧并列情况的三卷变, 也可以按照以下步骤配置。

1 主接线

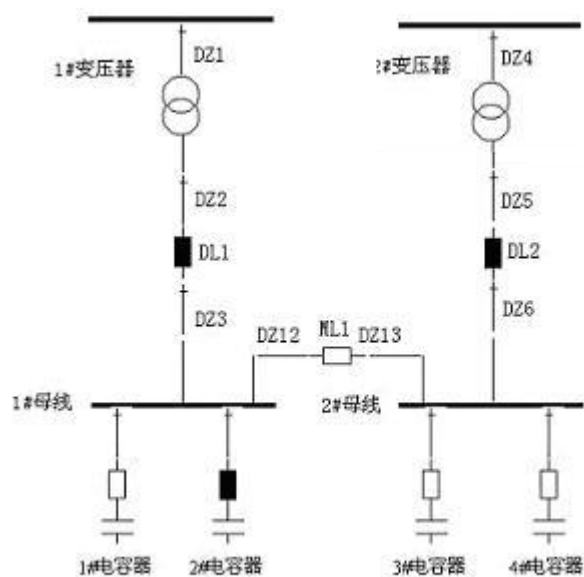


图 20 110kV 变电站典型接线

2 基本遥信、遥测、遥控量的定义 【工程人员配置部分】

参见 2.6.1 中相关定义。

3 主接线定义 【工程人员配置部分】

1) 定义以下符号：

- ①1# 母线带入标志：VK-1=[DZ1] AND [DZ2] AND [DL1] AND [DZ3]
- ②2# 母线的带入标志为 VK-2=[DZ4] AND [DZ5] AND [DL2] AND [DZ6]
- ③分段开关组合 VK-3=[DZ12] AND [ML1] AND [DZ13]

2)运行时有 4 种可能的接线

- ①1# 母线独立运行，2# 母线独立运行
- ②1# 母线与 2# 母线并列运行
- ③1# 母线独立运行，2# 母线退出运行
- ④2# 母线独立运行，1# 母线退出运行

3)分别将以上运行方式记为 F-1、F-2 则有

- ①F-1=[VK-1] AND [VK-2] AND ![VK-3]
- ②F-2=[VK-3]
- ③F-3=[VK-1] AND ![VK-3] AND ![VK-2]

④F-4=[VK-2] AND ![VK-3] AND ![VK-1]

4 应用数据库定义 **【工程人员配置部分】**

参见 2.6.1 中相关定义。

5 主画面制作 **【工程人员配置部分】**

参见 2.6.1 中相关定义。

6 信息上送调度端的配置 **【工程人员配置部分】**

参见 2.6.1 中相关定义。

7 投运后可能改动的部分 **【用户配置部分】**

参见 2.6.1 中相关定义。

3 小电流接地选线模块

3.1 系统数据库设置

主要工作是定义接地选线使用的主接线，与 VQC 使用的主接线类似，接地选线使用的主接线定义也需要采集分段开关及两侧刀闸的状态，以便识别在运行中母线并列运行的情况。比如对图 20 的主接线而言，在接地选线系统数据库中只要定义以下四个遥信量：

- ① 1# 母线独立运行，2# 母线独立运行
- ② 1# 母线与 2# 母线并列运行
- ③ 1# 母线独立运行，2# 母线退出运行
- ④ 2# 母线独立运行，1# 母线退出运行

3.2 应用数据库设置

接地选线的设置与 VQC 的设置方式上类似，其应用库也为同一数据库。

3.2.1 母线设置

Figure 21 shows the 'Busbar Settings' (母线设置) interface. It includes the following components:

- 母线编号 (Busbar Number):** A text box containing '1# 母线'.
- 可选的选线原理 (Selectable Selection Principle):** A dropdown menu showing '零序功率投影'.
- 零序电压设置 (Zero-sequence Voltage Settings):** A sub-form containing:
 - 站名 (Station Name):** A dropdown menu showing 'PST642 数字变压器后备保护1'.
 - 点名 (Point Name):** A dropdown menu showing '5. Ub'.
 - 起动值 (Start Value):** A text box containing '10'.
- 保存 (Save):** A button at the bottom right of the sub-form.

图 21 母线设置

项 目	默认值	说 明
母线编号		不可修改的系统内部编号
可选的选线原理		对于中性点不接地系统，选用零序功率投影原理，对于中性点经消弧线圈接地系统，选用五次谐波零序功率投影原理
零序电压站、点		反应母线零序 PT 电压的遥测量
起动值		接地选线的起动判据

3.2.2 线路设置

项目	默认值	说明
线路编号		可修改的编号
前置机		装设在该线路的 PSL640 线路保护装置
开关位置站、点号		表征该线路是否运行的开关位置
所属母线		该线路接入的母线段
零序 CT 变比		该线路的零序 CT 变比，以安为单位
允许、禁止选线		控制该线路是否参与接地选线

线路编号 107线

前置机 107塘湾线

开关位置站号 107塘湾线

开关位置点号 3. 开关位置

所属母线 1#母线

零序CT变比 100 (以安为单位)

☒ 允许选线 ☐ 禁止选线

保存

图 22 线路设置

3.2.3 主接线设置

项 目	默认值	说 明
序号		不能修改的系统内部编号
说明		
组合遥信量站、点		反应主接线的虚拟遥信量

序号 12

说明 1#母线、2#母线独立运行, 3#母线、4#母线退出运行

根据实际可能的运行方式, 选择相应的组合延时量

组合延时量

站号 点号

应用

图 23 主接线设置

3.2.4 主接线模板设置

主接线模板选择

可选的运行方式

方式5
方式6
方式7
方式8
方式9
方式10
方式11
方式14
方式1
方式2
方式3
方式4

>>
>
<
<<

选定的运行方式

方式12
方式13

确定

说明 1#母线、2#母线独立运行, 3#母线、4#母线退出运行

图 24 主接线模板

主接线模板中包含变电站可能的母线的接线方式，在此要检出所有可能的主接线，“说明”后是该主接线方式的详细介绍。

3.2.5 历史数据分析



图 25 历史数据分析

可以选取存储的录波数据文件，根据选线原理来进行离线的数据分析。

3.3 在线操作

接地选线模块没有专门的运行界面，它所有的提示信息都通过监控系统的报警栏显示出来，并可将选线结果上送到调度端，也可以在调度端进行远方投退。

3.4 调试大纲

接地选线模块的起动与退出设置方式与 VQC 模块完全一致，具体方法参见 2.4.1。

检查数据库定义时，要注意主接线模板选择（3.2.3）及母线设置中的母线段数要相互匹

配。例如在主接线模板中选择了 3 段母线的主接线定义，而母线设置中有只有 2 段母线的定义，这样程序将出现错误。

3.4.1 测试方法

现场测试时，要使保证零序电流与零序电压的相位关系在零序 CT 一次侧和二次侧保持一致。与 VQC 不同，以下给出的试验数据必须使用测试仪。

针对单母分段主接线，且分段开关断开的情况，假设每段母线上分别有两出线，分别为 1~4#线路，设置母线 I 段的起动电压为 50 伏，选线原理为“零序功率投影”，每条出线都选择“允许选线”。设母线 I 段零序电压为 $3u_0$ ，1#线路零序电流为 i_1 ，2#线路零序电流为 i_2 ，以滞后零序电压的方向为正方向。接地选线的结果在监控系统的报警栏中显示。

首先注意为防止试验电压经 PT 反送至工作母线，应切断反送回路（例如可将 PT 二次输出回路切断，同时保证电压小母线回路正常）；其次要确保对于参与选线试验的装置能同时感受到同一个零序电压；最后确保零序电流与零序电压同时加或零序电流先加而零序电压后加（如果先加零序电压而后加零序电流，将无法得出正确的结果）。

1) 首先不加任何数据，将所有线路的开关位置人工置数为“分”位，并置零序启动电压为越限值，如果在系统的报警栏中出现各线路录波数据时间错误的信息，说明网络通信正常；如果出现某线路召唤录波数据超时，说明该线路的保护装置通信不正常，可将该装置调电复位再重新进行以上步骤。

2) $3u_0 = 60V$ ， $i_1 = 0.1\angle 30^\circ$ ， $i_2 = 0.2\angle -30^\circ$ （一条接地，另一条不接地）

报 1# 线路接地。

3) $3u_0 = 60V$ ， $i_1 = 0.1\angle 30^\circ$ ， $i_2 = 0.05\angle 30^\circ$ （两条线路都接地）

报可能接地线路的顺序为 1# 线路、2# 线路。

4) $3u_0 = 60V$ ， $i_1 = 0.1\angle 30^\circ$ ， $i_2 = 0.1\angle 60^\circ$ （两条线路都接地）

报可能接地线路的顺序为 2# 线路、1# 线路。

5) $3u_0 = 60V$ ， $i_1 = 0.1\angle -30^\circ$ ， $i_2 = 0.1\angle -60^\circ$ （两条线路都不接地）

报母线接地

如果母线上通过短引线连有电容器，在短引线上发生接地短路，则判为母线接地。

3.4.2 工作流程

PSL 641 自动计算零序电压，如果零序电压大于 10 伏，则起动录波，录波完成后闭锁录波功能，5 分钟后重新开发，这期间再有零序电压越限也不会启动录波。接地选线模块靠测控装置上送的零序 PT 电压启动，如果越限，则主动召唤各线路的录波数据，计算后选出接地线路，在报警栏中给出可能接地的三条线路，运行人员可依照顺序进行接地试跳，如果跳开的正是接地线路，则零序电压消失，运行画面上给出的接地标志消失；如果跳开的不是接地线路，则零序电压依然存在，接地标志依然存在，此时就对可能接地的下一条线路进行试跳。

3.5 设计说明

1. 接地选线每隔 0.5 秒巡检，首先检查投退压板的状态，如果压板退出，则将立即退出接地选线模块，而一旦压板投入，又立即起动接地选线模块。

2. 每隔 30 秒，接地选线起动一次扫描，对所有母线的零序电压进行检查，一旦越限，立即起动录波召唤。

3. 如果 3 秒内某台 641 的某通道录波数据召唤不上来，即认为该通道超时，或录波数据时间错误（与当前时间相差 30 分钟），此时立即放弃该通道、该装置（线路），对下一条线路开始召唤数据。

4. 如果系统有零序电压，而接地选线程序因为通道超时而放弃召唤数据，则 30 秒后接地选线又会起动，重新召唤数据。

5. 如果接地选线程序选出了接地线路，则 5 分钟内不会再起动扫描程序，即不去理会任何零序电压的出现，如果 5 分钟内零序电压消失，这种闭锁立即解除，下一个周期就可以正常地起动扫描程序。

6. 系统每 0.5 秒上送一次接地选线远方投退压板的状态。

4 送调度的报文格式

4.1 小电流接地选线报文格式

字 节	内 容	说 明
1	0	
2	I 段母线接地标志	
3	II 段母线接地标志	
4	III 段母线接地标志	
5	IV 段母线接地标志	
6~70	1#~64# 线路接地标志	
71~140	保留	最多可扩充至 8 段母线

4.2 VQC 报文格式

字 节	内 容	说 明
1	0	
2	VQC 总投入压板状态	“1”表示总投入
3		
4	VQC 出口总闭锁	“1”表示所有出口都闭锁
5	VQC 远方复归压板	可远方投退
6	VQC 远方投退压板	可远方投退
7	接地选线投退压板	可远方投退
8	保留	
9~11	1#~3# 变压器投入压板状态	
12~13	保留	
14~16	1#~3# 变压器前置采集出错	表示因前置机采集的电压出错而引起的闭锁
17~19	保留	
20~21	保留	
22	1# 变压器与 2# 变压器并列	
23	1# 变压器与 3# 变压器并列	
24	2# 变压器与 3# 变压器并列	
25	1# 变压器与 2# 变压器非法并列	“1”表示：并列档位差越限或并列后母线电压差越限
26	1# 变压器与 3# 变压器非法并列	同上
27	2# 变压器与 3# 变压器非法并列	同上
28~29	保留	
30~33	1#~4# 电抗器投入压板状态	
34~35	保留	
36~38	保留	
39~40	保留	
41~48	1#~8# 电容器投入压板状态	
49~56	保留	
57~63	保留	

• 送调度的报文格式 •

字 节	内 容	说 明
64~67	1#~4#电抗器前置采集出错	表示因前置机采集的无功出错而引起的闭锁
73~80	1#~8#电容器前置采集出错	表示因前置机采集的无功出错而引起的闭锁
81~88	保留	
89~91	1#~3#变压器拒动	
92~93	保留	
94~96	1#~3#变压器滑档	
97~104	1#~8#电容器动作成功	
106~109	1#~4#电抗器动作成功	
113~115	1#~3#变压器升档成功	
116~117	保留	
118~120	1#~3#变压器降档成功	
121~128	1#~8#电容器自投失败	
130~133	1#~4#电抗器自投失败	
137~144	1#~8#电容器自切失败	
146~149	1#~4#电抗器自切失败	
153	允许无功倒送	与数据库中的设置对应
154	允许档位不一致	同上
155	并列自动纠错	同上
156	升分接头降压	同上
157	主变非法并列闭锁系统	同上
158~160	保留	
161~255	保留	

本报文是动作结果报文，每次“调节周期”都会上送，可见，所有的信号都不是自保持的，而是每周期实时上送。

PS 6000
变电站自动化系统（监控部分）
常见功能设置与错误处理

编 写 吕冬云

审 核 黄 俊

批 准 郭效军

V 2.0

国电南京自动化股份有限公司

二〇〇一年十二月

目 次

1 常见功能的设置.....	1
1.1 事故总信号.....	1
1.2 变压器分接头调节设置.....	1
1.3 事故推画面.....	错误！未定义书签。
1.4 103 规约配置文件说明.....	4
1.5 常用 103 报文解释说明.....	6
2 常见问题和常见错误处理.....	15
2.1 音响报警(不清楚内部怎么定义，遥信变位是否发音响，如发正常操作又该如何，实际正常操作时不该发？	15
2.2 故障录波是多长时间采一个点？	15
2.3 事故追忆如何定义？	15
2.4 怎样使用作图工具中的动态连接库？	16
2.5 如何设定监护人？	16
2.6 在遥控时，出现“前置机错误”？	16
2.7 在遥控时，出现“遥控选择失败”？	16
2.8 如何设定遥控确认？	17
2.9 在遥测子系统中的基数 CC1、系数 CC2 如何确定？	17
2.10 脉冲子系统中的底数 CC1、CC2（脉冲数/度）和倍率如何确定？	18
2.11 为什么会出现 OLINE 不存历史，或历史报表没有数据的情况？	19
2.12 为什么会有提示密码输入，却没有用户可选？	19
2.13 在线运行时，遥信值和检修或者停用状态有何关系？	19
2.14 为什么系统会将事故变位当作正常变位？	19
2.15 为什么遥控操作时会失败？	19
2.16 修改数据库定义是否影响画面中前景点的定义？	19
2.17 为什么在进行数据库定义时在中间插入一数据点总是插到最后？	20
2.18 为什么在显示接线图时会出现死机的现象？	20
2.19 如何解决报警事件打印重叠问题？	20

2.20 在 PS 6000 中是否支持喷墨或激光打印机?20

2.21 在 PS 6000 系统中是否要求机器中必须安装网卡?20

2.22 如何修改工程目录?21

2.23 如何向工具条里添加特殊的自定义点?21

2.24 在 NSDBTOOL 中存储标记一列如何全部修改?22

2.25 如何实现在 ONLINE 退出时输入密码?22

2.26 如何实现在 ONLINE 中显示系统工况图?22

1 常见功能的设置

1.1 事故总信号

事故总信号的产生可以分为两种情况，一种情况是变电站监控系统中有保护单元，在这种情况下，可以在数据库定义里增加一个带有遥信子系统的虚拟 RTU，此虚拟 RTU 的名称可命名为“事故总信号”，此 RTU 的规约类型采用 103，通信地址为空。在此 RTU 下的遥信子系统下选取一个遥信点作为事故总信号的遥信点。将此点的类型定义为事故总信号即可。

如果变电站监控系统里的 RTU 都是像 PSR 651 这样的测控单元，而没有保护单元，则系统的事故总信号就需要采用另外一种方法来产生，可以定义一个遥信点，并允许此点为计算点，然后在计算公式里按照事故总信号产生的条件来设定此遥信点的产生条件。

事故总信号的清除：

系统运行过程中，在发生事故总信号后，经过故障处理，需要对事故总信号进行信号复归。进入在线运行的“保护设备”画面，按下“信号复归”按钮，即可实现对保护信号的清除。

1.2 变压器分接头调节设置

变压器调档位是实际工程中通常需要的功能，档位计算需根据测控装置上送的 YX 点的实际组合用 nsdbt001 中的计算公式得到，变电站操作员根据变压器输出电压的高低来调节变压器的分接头。升档位、降档位和停止档位滑动。

对应于数据库定义部分，需要定义两个遥控点（其实只用了一个半），一个点的控合用于升档，它的控分用来降档。另外一个遥控点的控合用来停止档位滑动。

对应于界面部分就要有四个操作点，其中三个操作点对应于调节变压器分接头的升、降、停，它们的操作属性设置为“遥控”，对应于变压器升控制的操作点的遥控页面的遥控属性设置为“0”，对应于变压器降控制的操作点的遥控页面的遥控属性设置为“1”，控分和控合的操作点的遥控点选择第一个遥控点（一般设置为开关 1），对应于变压器停止档位滑动控制的操作点的遥控页面的遥控属性设置跟具体的接线方式相关，如果接线是接在 OUT1 上，则设置为“0”，如果接线接在 OUT2 上，则设置为“1”，此操作点的遥控点选择第二个遥控点（一般设置为开关 2）。

现在在变电站自动化系统中一般都要求变压器分接头调节有滑档闭锁功能，为了实现这一功能，就要采用 PS 6000 系统中的综合测控单元 PSR 650 的 DIO 插板。

定义一个遥测点对应于档位显示，该遥测点为一计算点，在 nsdbt001 中需根据实际接线

情况输入档位计算公式。

变压器的档位信号的输入方式一般有 2 种，“多对一”，即多个遥信组合表示一个档位；“一对一”，即一个遥信表示一个档位，在多对应一的方式下，又可分为 16 进制方式和 BCD 码方式。下面就这几种方式分别举例说明档位计算公式的定义。

1.2.1 一对一方式

在这种方式下，变压器有多少个档位就要有多少个遥信点输出，一个遥信点对应于一个档位。例如：一个变压器有五档，那么变压器的档位信号对应于测控装置的遥信输入就有五个遥信输入点，分别是：DI1 代表 1 档、DI2 代表二档、DI3 代表三档，DI4 代表四档、DI5 代表五档，而且只有最高位有效。

需要注意的是，在这种方式下的变压器的档位信号线接入测控装置的顺序，变压器的低档位信号要接在遥信子系统的前面，高档位信号要接在后面，依次递增。例如一个有七个档位的变压器，则 DI1 接一档的遥信线，DI2 接二档的遥信线，依次递增，DI7 接七档的遥信线。

档位计算公式为： $[\text{二号 PSR 650 DI1.DI5.工程值}] * 5 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI4.工程值}] * 4 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI3.工程值}] * 3 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI2.工程值}] * 2 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI1.工程值}] * 1$ 。

1.2.2 BCD 码方式

BCD 码方式是多对一方式中的一种，在 BCD 码方式中，变压器的档位遥信以 BCD 码的方式表示，输入到测控装置里。例如对应于一台有 19 个档位的变压器，它的档位信号线就会有五根，低四位线表示档位的个位数，高一位表示档位的十位数，一般来说变压器的分接头档位不会超过 20 档，所以五根档位信号线就足够了。

同样需要注意的是档位信号线接入到测控装置的方式，低四位表示个位数的信号线要依次接在遥信子系统的前面，表示十位数的信号线接在后面。如果：四根档位信号线 DW4、DW3、DW2、DW1 表示档位的个数位，一根档位信号线 DW5 表示档位的十位数，则接法如下，DI1 接 DW1，DI2 接 DW2，DI3 接 DW3，DI4 接 DW4，DI5 接 DW5。

档位计算公式为： $[\text{二号 PSR 650 DI1.DI5.工程值}] * 10 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI4.工程值}] * 8 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI3.工程值}] * 4 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI2.工程值}] * 2 + [\text{二号 PSR 650 DI1.DI1.工程值}] * 1$ 。

1.2.3 16 进制方式

16 进制方式也是多对一方式中的一种，在 16 进制方式方式中，变压器的档位遥信以 16 进制数的方式表示，输入到测控装置里。例如对应于一台少于 20 个档位的变压器，它的档位信号线就 5 根就够了，一般来说变压器的分接头档位不会超过 20 档，所以五根档位信号线就足够了。

同样需要注意的是档位信号线接入到测控装置的方式，低位的信号线要依次接在遥信子系统的前面，高位的信号线接在后面。如果：五根档位信号线 DW5、DW4、DW3、DW2、DW1 表示 16 进制中的 16 位数、8 位数、4 位数、2 位数、1 位数，则接法如下，DI1 接 DW1，DI2 接 DW2，DI3 接 DW3，DI4 接 DW4，DI5 接 DW5。

档位计算公式为：[二号 PSR 650 DI1.DI5.工程值] * 10 + [二号 PSR 650 DI1.DI4.工程值] * 8 + [二号 PSR 650 DI1.DI3.工程值] * 4 + [二号 PSR 650 DI1.DI2.工程值] * 2 + [二号 PSR 650 DI1.DI1.工程值] * 1。

1.2.4 示例

一变电所主变压器，最高档位 5，主变测控单元采用 PSR 650。

数据库定义部分：

遥信点定义：

模板采用 PSR 650-DIO 模板，遥信量的定义如下图所示，变压器分接头的遥信输入在 PSR 650 中默认的接法是从 DI6 开始接入。本例中，我们接 DI6、DI7、DI8、DI9、DI10（其中 DI10 为扩展）。

6	DI6		0	扫描允许 遥控允许	0
7	DI7		0	扫描允许 遥控允许	0
8	DI8		0	扫描允许 遥控允许	0
9	DI9		0	扫描允许 遥控允许	0
10	DI10		0	扫描允许 遥控允许	0

遥控点定义：

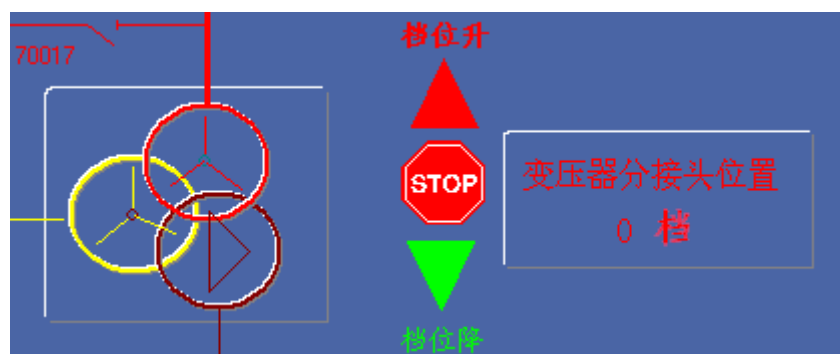
模板采用 PSR 650—DIO 模板，定义如下图所示：

2	开关2	遥控	1#主变测控单元DIO, DI6
3	开关3	遥控	1#主变测控单元DIO, DI7

其中开关 2 的控合（OUT1）用来控制变压器的档位升，开关 1 的控分（OUT2）用来控制变压器的档位降，开关 1 的控分（OUT2）用来控制变压器的档位停。

界面设置部分：

效果图：



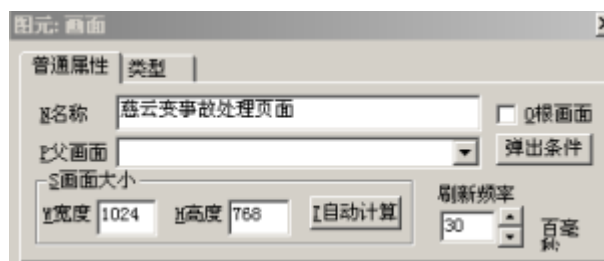
其中：控制变压器档位升的操作点的属性设置：



1.3 事故推画面

有时候，客户需要监控系统能够实现事故推画面，即当发生事故时，或者当满足一定的条件的时候，监控系统需要弹出一个特点的画面，以告知值班人员发生事故，并在此画面里进行相应的处理，从而为事故的处理赢得时间。事故推画面的功能可以这样进行设置：

首先使用 Ieditor（画面编辑器）画出为某个事故的告警、处理的页面，然后用鼠标双击此页面，或者点击菜单“工具条”下的“属性窗”，弹出此页面的属性设置窗口，如下图所示：



单击此窗口上的“弹出条件”按钮，然后在公式定义窗口里给出此事故的发生条件即可。

1.4 103 规约配置文件说明

103.ini 文件放在 Windows 目录或 WINNT 目录下

103.ini 文件格式如下：

[Settings]

TimeBroadcast=15

； 表示广播报文的频率，单位是秒，上面的设置表示 15 秒广播一次；

TimeOut=3

； 表示通信问答的超时时间，单位是秒，上面的设置表示 3 秒未收到装置的回答则通信超时

TimeSync=0

； 表示启动校时报文的时间间隔：

； 0 表示不使用校时报文，其它整数为启动校时报文的时间间隔

TimeGI=900

； 表示召唤全数据报文的频率，单位是秒，上面的设置表示 15 分钟召唤全数据一次

ProtectValue=1

； 表示是否允许进行保护定值等下装操作，0 表示不允许，1 表示允许

Event=0

； 表示是否产生通信中断报警，0 表示不报警，1 表示报警；

Signal=1,1

； 表示事故总信号遥信的站点号，站号为 NSDBT00L 中的编号，点号为该点在站中遥信子系统的索引号（1 表示第一个点）

SignalAlarm=1,2

； 表示告警总信号遥信的站点号，站号为 NSDBT00L 中的编号，点号为该点在站中遥信子系统的索引号（2 表示第二个点）

AutoReset=0

； 为自动复归时间，单位为秒，0 表示不自动复归事故总信号和预警总信号。

StartTime=1000

； 103 初始化 CPU 间隔时间，单位为毫秒。

[YBIndex]

1 = 20 ; RTU = Index

； 用遥信量来表示软压板状态

； RTU 为所要监测装置的编号,即 NSDBT00L 中的编号(填数字);

; Index 表示用此站下从第 Index 个遥信开始表示软压板状态;

[CommState]

RTU=STATION, POINT

;

[CommState] 段名下的子项为用虚拟站的遥信量来监测个装置的通信状态:

RTU 为所要监测装置的编号, 即 NSDBT00L 中的装置编号(填数字);

STATION 为在 NSDBT00L 中定义的用来监测各装置通信状态的虚拟站的编号(填数字);

POINT 为该虚拟站中遥信子系统的索引号(1 表示第一个点)(填数字);

注意: 虚拟站在 NSDBT00L 中定义的属性值除在"通信"编辑框中不编辑外, 其余与定义其他站相同(需选规约);

举例:

[CommState]

1=100, 1

2=100, 2

3=100, 3

...=..., ...

此定义的意义为在 NSDBT00L 中定义了一个编号为 100 的虚拟站, 并用该站下的 1 号, 2 号, 3 号, ... (可选) 遥信点来监测 NSDBT00L 中编号为 1, 2, 3, ... (), 的装置设备的通信状态. 其中被监视的设备可不连续如:

[CommState]

10=100, 1

3=100, 2

22=100, 3

表示用 NSDBT00L 中编号为 100 的虚拟站下的 1 号, 2 号, 3 号遥信点来监测 NSDBT00L 中编号为 10, 3, 22 的设备的通信状态.

另: 在 Event 项等于 1 的情况下, 如定义了用虚拟站的遥信量来监测个装置的通信状态时, 则在 Online.exe 中,

事件栏中不再出现通信报警事件.

1.5 常用 103 报文解释说明

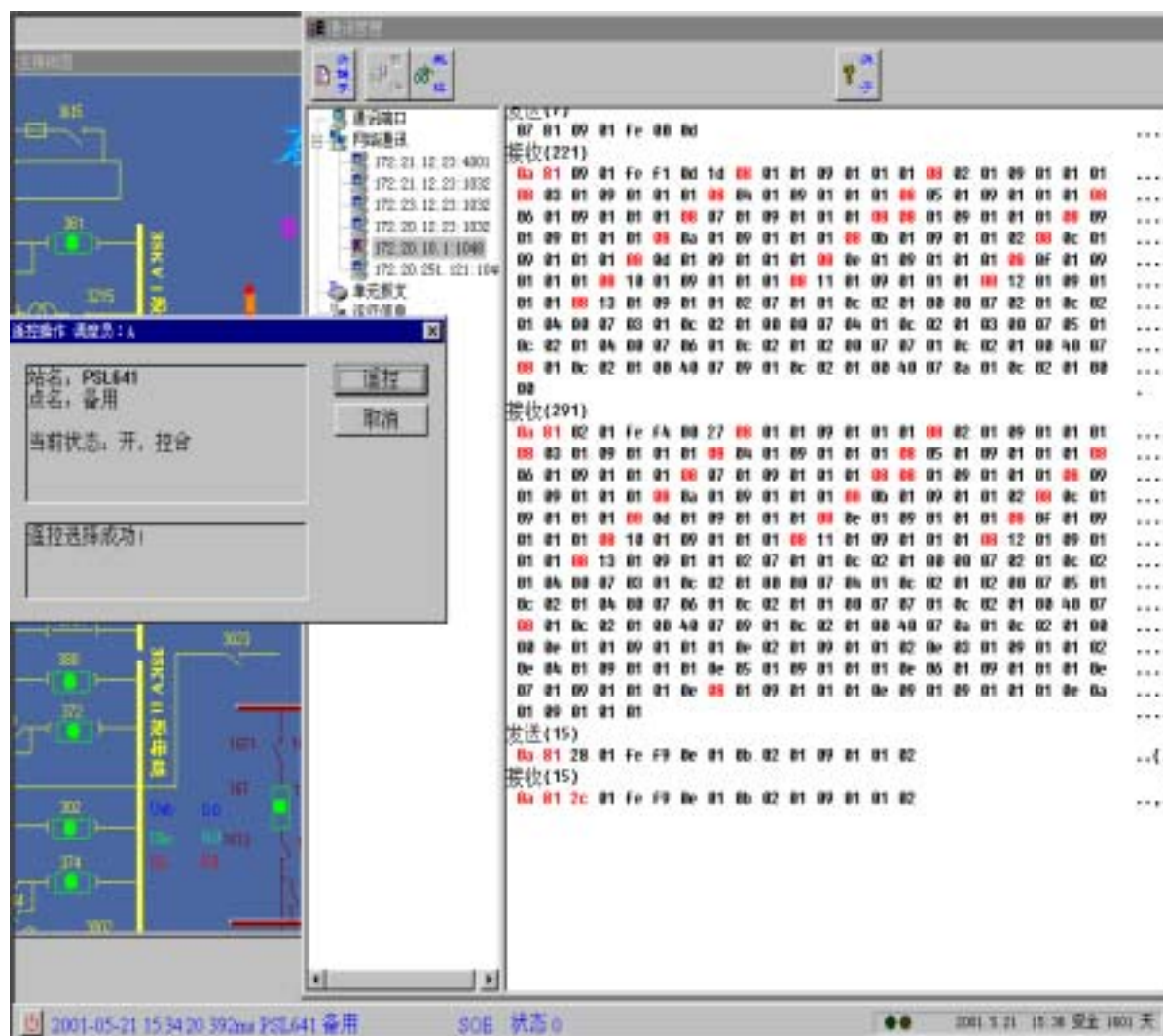
1.5.1 报文组说明:

组号	功能
----	----

00H	系统类（所有保护及自动装置的系统参数及功能、定值区切换）
01H	系统类
02H	定值类
03H	定值类
04H	事件类（动作及状态事件）
05H	事件类(如告警事件)
06H	遥测类(保护测量值)
07H	遥测类（如电流、电压、功率、频率、水位、温度等）
08H	遥信类（如刀闸、开关、信号、状态等）
09H	遥信类
0AH	电量类
0BH	遥控开关类（跳/合）
0CH	遥控分头类（升/降）
0DH	遥调类（DA 输出）
0EH	遥控压板类（保护功能投/退）
0FH	调试及操作信息类（用于装置的调试及操作记录）

对于测量一类的数据，如遥测类、遥信类、电量类等，可用通用报文读；

对于控制一类的数据，如定值类、遥控类、遥调类、定值切换类等，可用通用报文带确认写（相当于选择）、通用报文带执行写（相当于执行）及通用报文读（相当于召唤）；



1.5.2 总查询报文

监控主机发 07 报文

字节	实际报文数据	报文解释	图中报文实际意义
1	07H	类型标识(TYPE)	总查询报文头
2	81H	可变结构限定词(VSQ)	常值, 标识前一字节为报文头.
3	09H	传送原因	09H 表示总查询
4	01H	装置 CPU 号<0~254>	对一号 CPU 总查询
5	feH	GEN 通用分类命令	通用功能类型
6	0	信息序号	对总查询此字节为零
7	返回信息标识符	RII 返回信息标识符	由主站给出, 子站应答报文中包含与本标识符一致的返回码.

装置发 0aH 通用报文回答

字节	实际报文数据	报文解释	图中报文实际意义	
1	0aH	类型标识 (TYPE)	0AH 表表示通用报文	
2	81H	可变结构限定词 (VSQ)	常值, 标识前一字节为报文头.	
3	09H	传送原因	09H 表示回应总查询	
4	01H	装置 CPU 号<0~254>	装置 1 号 CPU 回答	
5	FEH	GEN 通用分类命令	通用功能类型	
6	F1H	信息序号		
7	0DH 返回信息标识符	RII 返回信息标识符	子站应答报文中包含与主站标识符一致的返回码.	
8	1DH	(NGD)通用分类标识序号	1DH 表示以下有 29 组数据.	
9	08H	(组号)	08H 组表示普通遥信状态	第一组遥信值
10	1	(条目号)	01H 表示 08 组的第一个条目	
11	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
12	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	
13	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	
14	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
15	01H	(GID)通用分类标识数据.	双点信息 01H 表示分 02H 表示合	
16	08H	(组号)	08H 组表示普通遥信状态	第二组遥信值
17	2	(条目号)	01H 表示 08 组的第二个条目	
18	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
19	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	
20	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	
21	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
22	01H	(GID)通用分类标识数据.	双点信息 01H 表示分 02H 表示合	
...	...	...		
...	...	...		
N	08H	(组号)	08H 组表示普通遥信状态	第 19 组遥信值
N+1	13H	(条目号)	01H 表示 08 组的第 19 个遥信	
N+2	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
N+3	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	

· 常见功能的设置 ·

N+4	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	第 1 组遥 测值
N+5	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
N+6	02H	(GID)通用分类标识数据.	双点信息 01H 表示分(即 0) 02H 表示合(即 1)	
N+7	07H	(组号)	07H 组表示普通遥测值	
N+8	1H	(条目号)	01H 表示 07 组的第 1 个遥测	
N+9	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
N+10	0cH	(GDD)数据类型	0cH 表示实数	
N+11	02H	(GDD)数据宽度	02H 表示数据宽度为两个字节	
N+12	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
N+13	00H	(GID)通用分类标识数据.	00 00 表示此遥测值为 0	
N+14	00H	(GID)通用分类标识数据.		
N+15	07H	(组号)	07H 组表示普通遥测值	第 2 组遥 测值
N+16	2H	(条目号)	01H 表示 07 组的第 2 个遥测	
N+17	1H	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
N+18	0cH	(GDD)数据类型	0cH 表示实数	
N+19	02H	(GDD)数据宽度	02H 表示数据宽度为两个字节	
N+20	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
N+21	04H	(GID)通用分类标识数据.	04 00 表示此遥测值为十六进制(0004H) 十进制为 4	
N+22	00H	(GID)通用分类标识数据.		
... .		(GDD)数据类型		

1.5.3 保护装置循环上送主动上送报文

循环上送报文标识为:0aH 81H 02H ... 格式及意义与上述总查询装置上送报文相同.

条件: 每隔一定时间上送.

主动上送报文标识为:0aH 81H 01H ... 格式及意义与上述总查询装置上送报文相同.

条件: 如有事件发生或保护动作时上送.

1.5.4 遥控选择

监控主站发报文为:

· 常见功能的设置 ·

字节	实际报文数据	报文解释	图中报文实际意义	
1	0aH	类型标识(TYPE)	0AH 表表示通用报文	
2	81H	可变结构限定词(VSQ)	常值, 标识前一字节为报文头.	
3	28H	传送原因	28H 表示通用分类写命令的肯定认可	
4	01H	装置 CPU 号<0~254>	装置 1 号 CPU	
5	FEH	GEN 通用分类命令	通用功能类型	
6	F9H	信息序号	F9H 表示带确认的写条目	
7	0EH 返回信息标识符	RII 返回信息标识符	子站应答报文中包含与主站标识符一致的返回码.	
8	01H	(NGD)通用分类标识序号	01H 表示以下有 1 组数据.	
9	0BH	(组号)	0BH 组表示遥控开关类	第一组遥信值
10	02H	(条目号)	02H 表示该组的第二个条目	
11	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
12	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	
13	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	
14	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
15	02H	(GID)通用分类标识数据.	双点信息 01H 表示控分 02H 表示控合	

保护装置发 0AH 通用报文为

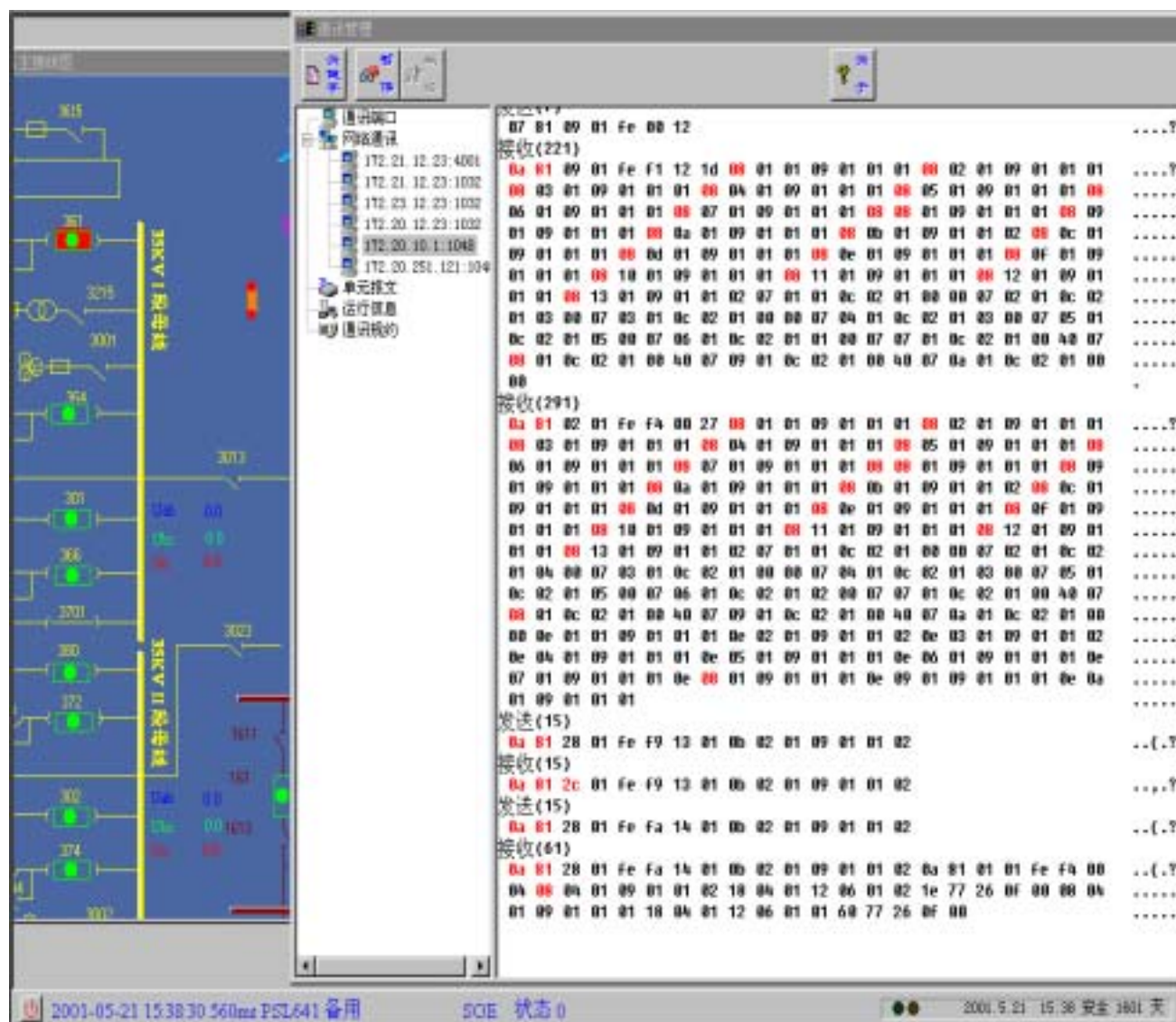
字节	实际报文数据	报文解释	图中报文实际意义	
1	0aH	类型标识(TYPE)	0AH 表表示通用报文	
2	81H	可变结构限定词(VSQ)	常值, 标识前一字节为报文头.	
3	2CH	传送原因	2CH 表示通用分类写确认	
4	01H	装置 CPU 号<0~254>	装置 1 号 CPU	
5	FEH	GEN 通用分类命令	通用功能类型	
6	F9H	信息序号	F9H 表示带确认的写条目	
7	0EH 返回信息标识符	RII 返回信息标识符	子站应答报文中包含与主站标识符一致的返回码.	
8	01H	(NGD)通用分类标识序号	01H 表示以下有 1 组数据.	
9	0BH	(组号)	0BH 组表示遥控开关类	第一组遥
10	02H	(条目号)	02H 表示该组的第二个条目	

• 常见功能的设置 •

11	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	信值
12	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	
13	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	
14	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
15	02H	(GID)通用分类标识数据.	双点信息 01H 表示控分 02H 表示控合	

1.5.5 遥控命令

监控主站点击遥控命令后, 报文如图所示:



监控主站发报文为

字节	实际报文数据	报文解释	图中报文实际意义
1	0aH	类型标识(TYPE)	0AH 表表示通用报文
2	81H	可变结构限定词(VSQ)	常值, 标识前一字节为报文头.
3	28H	传送原因	28H 表示通用分类写命令的肯定认可
4	01H	装置 CPU 号<0~254>	装置 1 号 CPU
5	FEH	GEN 通用分类命令	通用功能类型
6	FAH	信息序号	FAH 表示带执行的写条目

• 常见功能的设置 •

7	14H 返回信息标识符	RII 返回信息标识符	子站应答报文中包含与主站标识符一致的返回码。	第一组遥信值
8	01H	(NGD)通用分类标识序号	01H 表示以下有 1 组数据。	
9	0BH	(组号)	0BH 组表示遥控开关类	
10	02H	(条目号)	02H 表示该组的第二个条目	
11	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
12	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	
13	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	
14	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
15	02H	(GID)通用分类标识数据。	双点信息 01H 表示控分 02H 表示控合	

保护装置发报文为

字节	实际报文数据	报文解释	图中报文实际意义	
1	0aH	类型标识(TYPE)	0AH 表表示通用报文	
2	81H	可变结构限定词(VSQ)	常值, 标识前一字节为报文头。	
3	28H	传送原因	28H 表示通用分类写命令的肯定认可	
4	01H	装置 CPU 号<0~254>	装置 1 号 CPU	
5	FEH	GEN 通用分类命令	通用功能类型	
6	FAH	信息序号	FAH 表示带执行的写条目	
7	14H 返回信息标识符	RII 返回信息标识符	子站应答报文中包含与主站标识符一致的返回码。	
8	01H	(NGD)通用分类标识序号	01H 表示以下有 1 组数据。	
9	0BH	(组号)	0BH 组表示遥控开关类	第一组遥信值
10	02H	(条目号)	02H 表示该组的第二个条目	
11	1	(KOD)实际值	01H 表示实际值	
12	09H	(GDD)数据类型	09H 表示双点信息	
13	01H	(GDD)数据宽度	01H 表示数据宽度为一个字节	
14	01H	(GDD)数目	01H 表示有一个数据	
15	02H	(GID)通用分类标识数据。	双点信息 01H 表示控分 02H 表示控合	

2 常见问题和常见错误处理

2.1 音响报警(不清楚内部怎么定义, 遥信变位是否发音响, 如发正常操作又该如何, 实际正常操作时不该发?)

答: 在 Nstar.ini 中, Sound 字段下可以设置系统的各种通用声音报警, 声音文件的路径为 ../Media 下的 *.wav 文件, 其中:

AnaOverHigh:	设置遥测量越上限
AnaOverLow:	设置遥测量越下限
AnaRecover:	设置遥测量恢复
DgtOpen:	设置遥信量开
DgtClose:	设置遥信量关
DgtAccident:	设置遥信量事故
RlySuccess:	设置遥控成功
RlyFailed:	设置遥控失败
RlyTimeout:	设置遥控超时
RlySelSuccess:	设置遥控选择成功
RlySelFailed:	设置遥控选择失败
RlySelTimeout:	设置遥控选择超时
SystemStart:	设置监控系统起到
SystemEnd:	设置监控系统关闭
ProtectEvent:	设置保护事件
AnaOverChange:	设置遥测

在定义数据库的时候, 可以为各种事件定义各种的报警声音。如在遥测子系统里定义遥测量越限等, 具体操作可以参阅《系统数据生成与设置使用说明》部分。

2.2 故障录波是多长时间采一个点?

答: 故障录波的数据采集频率是由保护设备来定, PS 6000 系统的 PSL 641 和高压保护设备的数据采集频率为一个周波采 20 个点。

2.3 事故追忆如何定义?

答: 在定义数据库时, 遥测子系统下的遥测点的允许属性选中“事故追忆”即可。

2.4 怎样使用作图工具中的动态连接库？

答：作图工具中的动态连接库（用户自定义模块）是存放在 Bin 目录下的一些动态链接库文件（*.dll），如应用程序图“excuter.dll”、计数器图元“timer.dll”、多媒体图元“movie.dll”、电度表图元“meter.dll”、文本文件图元“text.dll”、潮流动画图元“pflow.dll”、动态母线图元“mainbus.dll”、动画图元“animator.dll”、实时曲线图元“reltrend.dll”、历史曲线图元“hsttrend.dll”等。在监控系统配置文件 Nstar.ini 中，[UserDef] 字段，是监控系统使用该项保存用户自定义操作的模块定义，如果用户需要加载一些自定义模块，则在此字段下加入所需的动态链接库文件名即可。具体格式为：

“序号=自定义模块说明，动态链接库文件名”。

其中：“序号”为在 Ieditor 工具栏里自定义模块排列的顺序，注意序号不能重复，不然后面的自定义模块将不能被加载。“自定义模块说明”是在 Ieditor 里，当鼠标移动到自定义模块的图标上的时候，出现的此自定义模块的简要说明，需要主要的是，其中的“，”为 ASCII 中的“，”，而不是在汉字输入时的“，”。举例如下：

1=应用程序,excuter.dll

2=计数器,timer.dll

.....

2.5 如何设定监护人？

答：在监控系统配置文件 Nstar.ini 中，[Sttings] 字段下，设定“RlayGuard=1”，则进行遥控操作时，除了需要输入操作人的密码，还要输入监控人的 ID 和密码。设定“RlayGuard=0”，则不需要输入监护人的 ID 和密码。

2.6 在遥控时，出现“前置机错误”？

答：出现前置机错误的原因通常有：

- 1、 数据库定义错误。检查在数据库定义里，通信地址定义是否重复或者错误，CPU 号是否定义正确，规约选择是否正确。
- 2、 数据库模板设置错误。检查数据库模板中（在 DATA 目录下），模板定义是否正确。

2.7 在遥控时，出现“遥控选择失败”？

答：出现遥控选择失败的原因通常有：

- 1、监控系统计算机到保护装置的网络线链接是否完好。可以通过 PING 装置的 IP 地址来确定监控系统和保护装置之间的连接是否正确。

- 2、保护装置是否设定在“远方”位置。如果保护装置设定在“就地”位置，则会出现遥控选择失败的告警。

2.8 如何设定遥控确认？

答：1、 将遥控确认的用户自定义模块文件“ACKRelay.dll”加入到监控系统的 Userdb 目录下。

- 2、 Nsdbtool，则可以发现在站列表的下方发现出现了虚拟站“ 遥控确认”，双击此虚拟站，则弹出如下的遥控确认设置的列表：

双击序号编辑各点属性

序号	站(设备)号	通信点号	遥控确认号
0	0	空点	无
1	0	空点	无
2	0	空点	无
3	0	空点	无
4	0	空点	无
5	0	空点	无

- 1、 双击此对话框下的序号，则弹出遥控确认设置的对话框：

设置

站(设备):

遥控点:

遥控号:

在此对话框里选择站名、遥控点和遥控确认的遥控号，单击确认按钮即可。

2.9 在遥测子系统基数 CC1、系数 CC2 如何确定？

答：1、电流计算：在 PS 6000 监控系统中，电流工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，一般来说，CC1 设为 0， $CC2 = TA^{(1)} \times 1.2 / 4096$ ，对应于某条线路，TA 的变比为 600/5，则：

$$CC2 = \frac{600}{5} * \frac{5}{4096} * 1.2$$

其中： $\frac{600}{5}$ 为 TA 变比， $\frac{5}{4096}$ 为 PS 6000 系统测控装置的电流测量精度，1.2 为满度系数。

经过换算，得到的电流值的单位为 A。

[注 1] TA 为电流互感器 CT 以下同。

2、电压计算：在 PS 6000 监控系统中，电压工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，一般来说，CC1 设为 0， $CC2 = TV^{(2)} \times 1.2/4096$ ，对应于某条线路，TV 的变比为 110/100，则：

$$CC2 = \frac{110}{100} * \frac{100}{4096} * 1.2$$

其中： $\frac{110}{100}$ 为 TV 变比， $\frac{100}{4096}$ 为 PS 6000 系统测控装置的电压测量精度，1.2 为满度系数。

经过换算，得到的电压值的单位为 KV。

3、P 和 Q 计算：功率工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，一般来说，CC1 设为 0， $CC2 = TV \times TA \times 1.2/4096$ ，对应于某条线路，TA 的变比为 600/5，TV 的变比为 110/100，则：

$$CC2 = \frac{600}{5} * \frac{110}{100} * \frac{1500}{4096} * 1.2 * 1.2$$

其中： $\frac{600}{5}$ 为 TA 变比， $\frac{110}{100}$ 为 TV 变比， $\frac{1500}{4096}$ 为 PS 6000 系统测控装置的功率测量精度，

1.2 为电压和电流满度系数。

经过换算，得到的电压值的单位为 kVA。

4、功率因数计算：功率因数工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，CC1 设为 0， $CC2 = 1/4096$ 。

5、频率 F 计算：频率工程值=原始值*CC2+CC1。其中 CC1 为基数，CC2 为系数，CC1 设为 0， $CC2 = 64/4096$ 。

2.10 脉冲子系统系统中的底数 CC1、CC2（脉冲数/度）和倍率如何确定？

答：在 PS 6000 监控系统中，将脉冲量原始值转换为工程值时，使用 CC1、CC2、倍率三种属性，转换公式为：工程值=（原始值/CC2+CC1）*倍率。其中 CC1 为底数，CC2 为脉冲数/度。举例如下：

对于 PS 6000 系统中的保护设备 PSL641，电度表传送过来的为脉冲数量值，电度表上走一度电发出的脉冲数为 n，则 CC1 可定义为电度表的基数值 m，单位为度，二次侧的电度值为：TA 变比为 600/5，TV 变比为 110/100：

$$\text{二次侧电度值} = \left(\frac{\text{原始值}}{n} + m \right)$$

[注 2] TV 为电压互感器 PT 以下同。

换算到一次侧的电度值为：

$$\text{一次侧电度值} = \left(\frac{\text{原始值}}{n} + m \right) \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5}$$

单位为 kVAH。

当原始值较小的时候，原始值/n 会被系统置为 0，因此将上面的公式加以换算，得到：

$$\text{一次侧电度值} = \frac{\text{原始值}}{n} \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5} + m \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5}$$

则可得：

$$CC1 = m \times \frac{110}{100} \times \frac{600}{5}$$

$$CC2 = \frac{1}{n} * \frac{110}{100} * \frac{600}{5}$$

倍率=1

2.11 为什么会出现 OLINE 不存历史，或历史报表没有数据的情况？

答：a、检查 nstar.ini 设置是否有 Histroy=on 的字样。

b、检查数据库历史标记是否正确。

c、重新启动计算机，在启动时进入 BIOS 设置，检查是否有关于机器休眠的设置，如果有，将机器休眠的设置改为 off。

2.12 为什么会有提示密码输入，却没有用户可选？

答：检查服务器是否正常运行。

2.13 在线运行时，遥信值和检修或者停用状态有何关系？

答：在服务器中，遥信值不受这些状态的影响。在界面中，如果遥信按图符方式显示，当处于检修态时，值固定为 2；当处于停用态时，值固定为 3。

2.14 为什么系统会将事故变位当作正常变位？

答：检查数据库定义中遥信点的类型定义，确认事故总的类型被正确定义为”事故总信号”。

2.15 为什么遥控操作时会失败？

答：在数据库定义中检查遥信点和遥控点的对应关系是否正确，如果没有遥控点和遥信点相关，或者遥信点和遥控点对应不正确，则遥控操作会失败。

2.16 修改数据库定义是否影响画面中前景点的定义？

答：画面定义中使用的是数据库点的绝对位置，而不是相对位置，因此一般修改数据库

不会影响画面的定义，具体情况分析如下：

- 1、 删除数据库定义中的点，只对使用该点的前景点产生影响，不影响该点在数据库定义中前后的点
- 2、 在数据库定义中插入点，不影响该点在数据库定义中前后的点
- 3、 互换两个数据库定义点的名称，画面中使用这两个点的前景点的数据定义也会互换

2.17 为什么在进行数据库定义时在中间插入一数据点总是插到最后？

答：这是因为在对 NSDBT00L 进行存储操作时，SQL SERVER 按键值顺序重新进行了排列，显示时也按键值顺序进行显示，不过这不影响数据库配置及画面定义的正确性，插入量已正确插入。

2.18 为什么在显示接线图时会出现死机的现象？

答：检查接线图中是否含有（.bmp）或其它图形文件，如果有，试着修改系统的颜色设置，有可能是系统的显示驱动程序有毛病。如果修改颜色设置不起作用，检查接线图中字符串所用的字体，看看系统中是否安装了此种字体或者这种字体是否已经损坏。

2.19 如何解决报警事件打印重叠问题？

答：某些针式打印机（如 PS 6000 系列的某些型号）在打印报警事件时会出现前后两条事件互相重叠的现象，而打印报表时正常，这是因为报表打印使用的是图形打印方式，而事件打印是字符方式。某些打印机在字符打印方式下需要设定行距，正确设定 ESC 序列即可解决打印报警事件互相重叠的问题，方法如下：修改 PS 6000 的设置文件 nstar.ini 中有关于打印行距设定的部分，即[Print]下的“PreHead”项，该项的值是一个 ESC 序列，以“,”分隔各十进制数值，例如对于 EPSON 1600KII，ESC 序列为：27,65,30。

2.20 在 PS 6000 中是否支持喷墨或激光打印机？

答：PS 6000 系统可以使用任何 Windows 系统支持的打印机，但是如果用户希望即时打印报警信息，则要求系统至少要有一台行打的打印机，否则会造成每打印一条报警信息，打印机走纸一页的现象（目前的喷墨、激光打印机基本属于这类打印机）。喷墨、激光打印机可以用于报表和接线图的打印。

2.21 在 PS 6000 系统中是否要求机器中必须安装网卡？

答：PS 6000 系统不论单机运行模式还是网络模式都使用了 TCP/IP 网络协议，因此必须在 WINDOWS 系统的网络协议中增加 TCP/IP 协议，但是在单机运行环境中，如何在机器上安装 TCP/IP 协议而不用安装网卡呢，方法如下：在 WINDOWS 9x 系统中，可以通过安装拨号网络（过

程略) 来安装 TCP/IP 网络协议, 而不需要安装网卡; 在 WINDOWNT 系统中, 可以先安装微软公司的“MS LOOPBACK 卡”虚拟网络适配器(网络->适配器->添加), 然后安装 TCP/IP 协议。同样也不需要安装网卡。

2.22 如何修改工程目录?

答: 有两种方法可以修改工程目录: 直接修改nstar.ini文件和通过nsdbtool进行修改。nstar.ini保存各子目录的绝对路径, 而在nsdbtool中修改的是子目录的相对路径。如果只想修改某个子目录, 用哪一种方法都可以。如果想改变整个工程所在的目录(子目录不变), 修改ini文件就显得比较麻烦, 因为需要逐条修改所有的目录设置。在这种情况下, 用nsdbtool进行修改就会比较方便。具体步骤如下:

1) 启动nsdbtool.exe。

2) 打开"系统设置", 选择"其它设定"。在工作窗口中选择"环境设置"页面, 修改系统目录。

3) 按"保存"按钮完成修改。

4) 在资源管理器中修改工程目录名。

如果想在两套或多套运行环境中切换位置, 可以采取如下步骤:

1) 在当前工程所在的运行环境中启动nsdbtool.exe。注意: 也可以启动其它目录下的nsdbtool.exe, 但是如果在nstar.ini中没有指定SystemPath(即当前工程所在的位置), 启动其它目录下的nsdbtool.exe可能会导致错误, 因为nsdbtool将把启动处的环境目录作为当前工程的环境目录。

2) 打开"系统设置", 选择"其它设定"。在工作窗口中选择"环境设置"页面, 将系统目录指到新的位置。

3) 按"保存"按钮完成修改。

4) 退出nsdbtool.exe。此时将弹出对话框, 询问是否保存实时数据, 选择否。否则nsdbtool将把当前工程目录下的数据库文件保存到新设定的工程目录中。

2.23 如何向工具条里添加特殊的自定义点?

答: 用鼠标在工具条上点击右键, 然后选择“增加自定义工具”, 弹出一个选择对话框:



点击 后弹出对话框



这时就可以在上方的文件列表里选择所要的.dll 文件。

2.24 在 NSDBT00L 中存储标记一列如何全部修改？

答：步骤如下：

- 1、 整列选中存储标记。
- 2、 点击任一点该属性弹出存储标记对话框。
- 3、 按下 ctrl 键，同时选中所需操作，弹出多点操作对话框，选中“是”即可。

2.25 如何实现在 ONLINE 退出时输入密码？

答：在 nstar.ini 中[Settings]下添加：

ExitPassword=1

1 为需要输入密码，0 不需要输入密码。

2.26 如何实现在 ONLINE 中显示系统工况图？

答：1) 在 bin 目录下启动 NT 服务

```
NT_Service -i
```

```
NT_Service -s
```

2) 在界面编辑器中增加 StationX 图元(stationx.dll)，定义机器名和 IP 地址。只定义机器名可以监视计算机是否启动，同时定义机器名和 IP 地址可以监视网卡是否正常通信。

3) 保存画面。