



SICAM

SICAM ANOLE V4.1 SCADA 监控系统

用户手册

www.siemens.com.cn/ea

SIEMENS

目 录

修订记录	3
第一章 产品概述	10
1.1 SICAM ANOLE 介绍	10
1.2 SICAM ANOLE 的解决方案	10
第二章 系统安装	13
2.1 了解 SICAM ANOLE 系统	13
2.1.1 后台文件系统	13
2.1.2 角色和节点	15
2.1.3 关于版本	16
2.2 安装准备	17
2.2.1 安装的硬件要求	17
2.2.2 安装的软件要求	17
2.3 Windows 平台上的安装	18
2.3.1 手动安装	18
2.3.2 自动安装	22
2.4 Solaris 平台上手动安装	22
2.5 linux 平台上手动安装	28
2.6 Linux/Solaris 平台自动安装	31
2.7 软件升级	35
2.8 软件注册	35
2.9 启动和关闭系统	36
2.10 卸载	36

第三章 SICAM ANOLE 配置工具	37
3.1 ConfigWizard 配置向导介绍	37
3.2 PgcexConfig 图形化配置工具介绍	41
3.2.1 本机节点	41
3.2.2 网络通讯	42
3.2.3 数据库	45
3.2.4 报警	46
3.2.5 AVC	48
3.2.6 打印	48
3.2.7 双机切换	48
3.2.8 其它配置	49
3.2.9 启动项	50
3.2.10 注册	51
3.3 Configedit 图形程序配置工具	52
3.3.1 运行 configedit	52
3.3.2 init 下 cfg 文件说明	52
3.4 专家级配置介绍	56
3.4.1 etc 下的配置文件介绍	56
3.4.2 init 目录下的配置文件	59
3.5 pgcproc.conf 文件说明	60
第四章 设置 SICAM ANOLE	64
4.1 使用通讯管理机的配置	64
4.2 与前置机程序通讯配置	66
4.3 双机同步的配置	66
4.4 语音报警的配置	66
4.5 语音报警的启停和确认	67
4.6 匿名 ftp 服务器的配置	68
4.7 报警记录写入配置	70

4.8 事故追忆	74
4.9 定时打印	74
4.10 与其它厂家五防闭锁通讯的配置	75
4.11 SICAM ANOLE 五防操作票通讯的配置	76
4.12 SICAM ANOLE Web 发布	77
第五章 数据库管理	80
5.1 实时库 EXCEL 编辑工具的使用	80
5.2 dbstudio 数据库管理程序	82
5.3 rtdbstudio 数据库管理程序	93
5.4 计算表达式的应用	95
5.4.1 概述	95
5.4.2 表达式的引用方法	96
5.4.3 表达式的语法定义	96
5.4.4 算术运算表达式	97
5.4.5 关系运算表达式	97
5.4.6 逻辑运算表达式	98
5.4.7 有关时间表达式的内部函数	99
5.4.8 常用内部函数	100
5.4.9 其他函数	102
第六章 图形组态	104
6.1 图形组态概览	104
6.1.1 Graphedit 介绍	104
6.1.2 启动/退出图形编辑器	104
6.1.3 熟悉图形编辑器工作区域	105
6.2 图形编辑器菜单栏	107
6.2.1 文件	107
6.2.2 层管理	110
6.2.3 编辑	110
6.2.4 操作	114
6.2.5 查看	116

6.2.6 工具.....	118
6.2.7 扩展.....	121
6.2.8 窗口.....	123
6.2.9 帮助.....	123
6.3 图形编辑器工具栏	123
6.3.1 常用工具.....	123
6.3.2 基本绘图操作工具.....	124
6.3.3 绘图对象工具.....	125
6.3.4 符号库工具.....	128
6.3.5 组件绘图工具.....	128
6.4 图形编辑器层管理	131
6.4.1 层管理器的简述.....	131
6.4.2 层管理器的操作.....	132
6.5 图形编辑器属性/事件编辑器	135
6.5.1 图形编辑器属性/事件简述	135
6.5.2 属性项.....	136
6.5.3 事件项.....	136
6.6 图形编辑器符号库	136
6.6.1 符号库简述.....	136
6.6.2 符号库列表操作.....	137
6.6.3 符号的操作.....	138
6.7 图形编辑器脚本编辑器	144
6.7.1 脚本编辑器简述.....	144
6.7.2 脚本编辑器菜单.....	145
6.7.3 脚本编辑器的应用.....	146
6.7.4 脚本中的事件函数.....	147
6.7.5 脚本中其它函数.....	148
6.8 图形组态技巧与注意事项	149
6.8.1 图形编辑模式的修改.....	149
6.8.2 创建新图的注意事项.....	150
6.8.3 制作一次接线图的注意事项.....	152
6.8.4 通用组件的应用.....	155
6.8.5 信息表、报表的制作.....	160
6.8.6 光字牌的定义.....	163
6.8.7 曲线的制作.....	165

6.8.8 棒图的制作.....	167
6.8.9 开关动作统计.....	169
6.8.10 开关、刀闸的定义.....	170
6.8.11 遥控、遥调的定义.....	172
6.8.12 拓扑组件的应用.....	173
6.8.13 图形命名规则注意事项.....	175
第七章 人机界面	176
7.1 用户管理	176
7.2 定制系统控制台	177
7.3 定制图形显示器	180
7.4 定制实时报警简报	182
7.5 定制历史报警查询程序	185
7.6 用户操作	187
7.6.1 确认及查询报警.....	187
7.6.2 对数字量的操作.....	188
7.6.3 对模拟量的操作.....	189
第八章 AVC 功能	191
8.1 程序组成	191
8.2 配置文件	192
8.3 计划曲线客户端	204
第九章 操作票系统	210
9.1 概述	210
9.2 系统组成	211
9.3 组态指南	217
9.4 操作说明	233
第十章 系统测试与诊断	246

SIEMENS

10.1 测试工具介绍	246
10.2 运行日志	249
10.3 问题诊断	250

第一章 产品概述

1.1 SICAM ANOLE 介绍

SICAM ANOLE 系统最大的特点就是在系统源程序保持一致的前提下,根据用户不同的应用规模、不同投资规模、不同的机器选型和不同使用习惯的变化,提供用户操作界面、维护方式等方面一致性的系统解决方案,即通用的跨硬件和跨操作系统平台的 SCADA 系统。

在计算机硬件方面, SICAM ANOLE 系统支持 INTEL X86 / SUN SPARC / HP RISC / COMPAQ RISC / IBM 等各种 CPU 构成的计算机系统;在操作系统方面, SICAM ANOLE 系统支持 MS WINDWOS / SUN SOLARIS UNIX / HP UNIX / COMPAQ ALPHA / IBM AIX / LINUX 等各种操作系统。

SICAM ANOLE 系统的独特优势,使得它能够构建从最简单的单机 SCADA 系统,到系统结构极其复杂的双网+双机+多工作站+高级应用系统+WEB BROWSER 的 SCADA 应用系统。

可被广泛地应用于电力、石油化工、天然气管道、污水处理、水库水准监测、公路隧道及其它工业 SCADA 领域。

SICAM ANOLE 平台软件划分为 3 大相对独立的子系统:

- 服务器子系统: 主要功能是提供系统底层服务和数据处理
- 图形子系统: 主要功能是提供组态、二次开发和人机交互界面
- 前置机子系统: 主要功能是对规约进行处理和解释

本手册所说明的内容是针对服务器和图形子系统,前置机子系统由于可以独立运行,且功能较为单一,其使用说明另行成册。

1.2 SICAM ANOLE 的解决方案

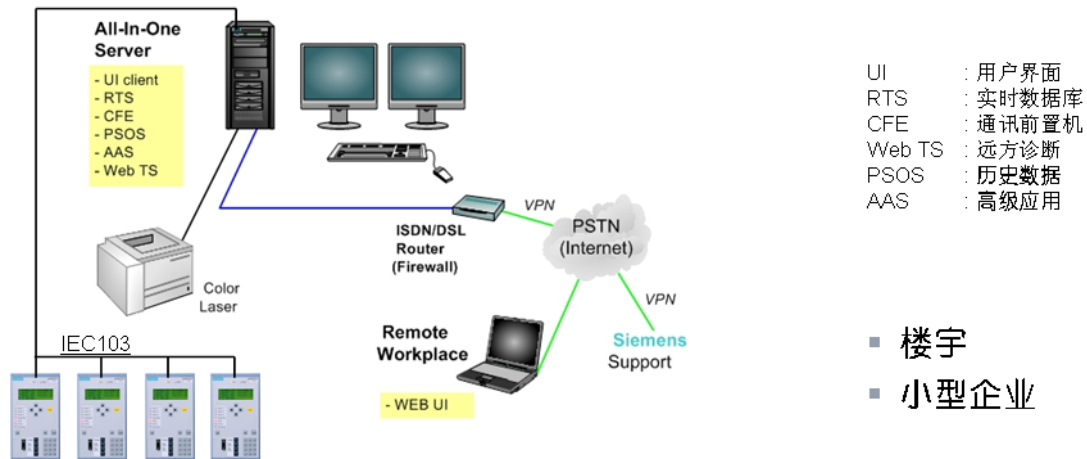
SICAM ANOLE 是一个开放的跨平台集成开发环境,广泛适应于电力、石化、轨道交通、厂矿企业等行业的监控系统应用。

SIEMENS

下面是 SICAM ANOLE 系统几种主要应用模式：

■ 单机系统

单机系统由一台计算机担任监控主机，所有应用软件部署在这台计算机上，并且这台计算机也作为人机交互界面（HMI），单机系统一般应用于重要等级不高，较小规模的场合。如下图：

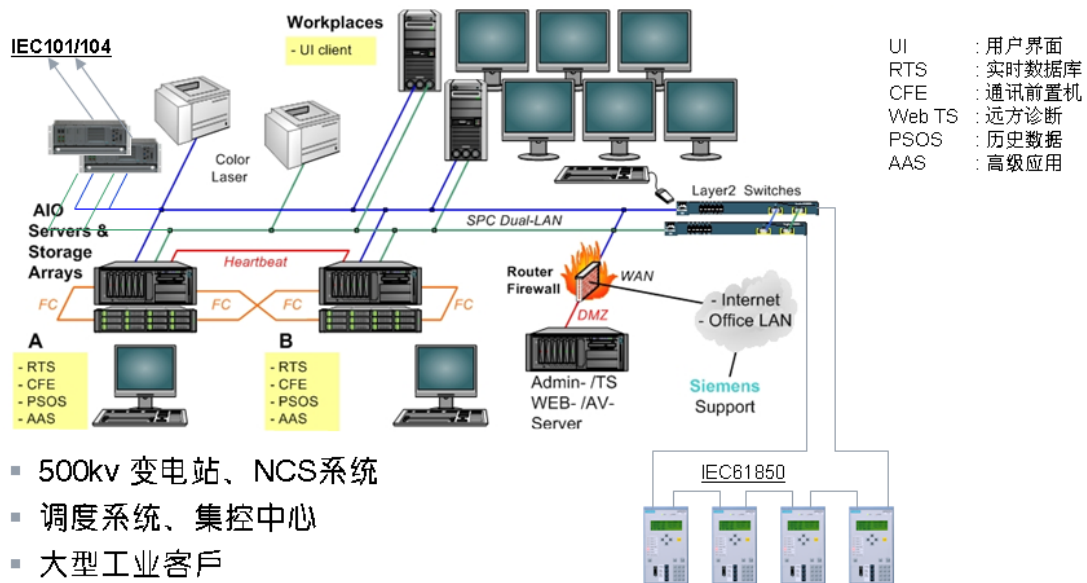


UI : 用户界面
 RTS : 实时数据库
 CFE : 通讯前置机
 Web TS : 远方诊断
 PSOS : 历史数据
 AAS : 高级应用

- 楼宇
- 小型企业

■ 双机系统

双机系统由主备两台计算机担任监控主机，这两台主机相互形成主、备冗余工作模式，双机系统适用于运行要求较高的场合，一般都要求配置双网络，保证系统具备故障切换功能，不丢失数据。

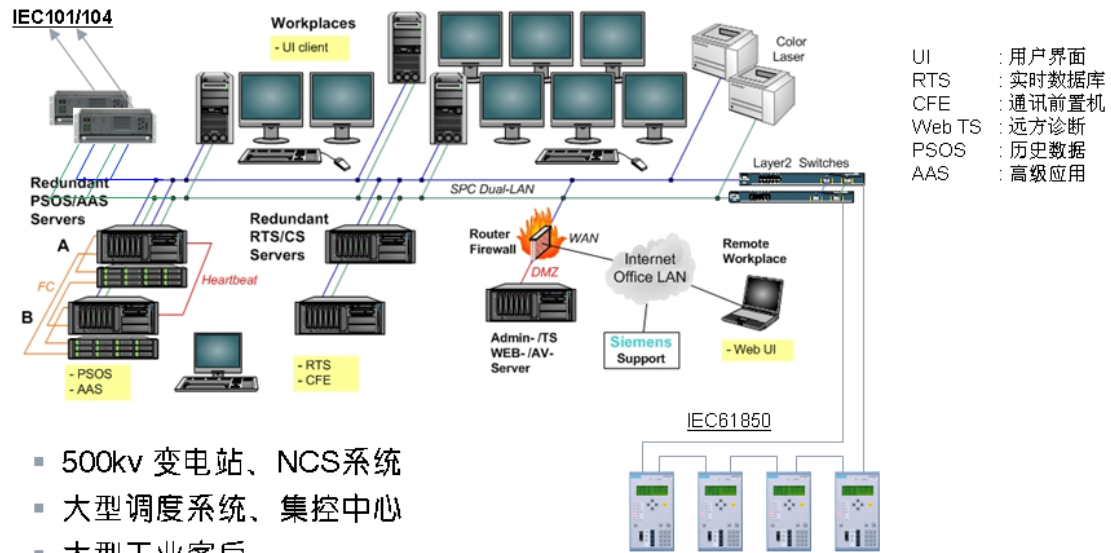


UI : 用户界面
 RTS : 实时数据库
 CFE : 通讯前置机
 Web TS : 远方诊断
 PSOS : 历史数据
 AAS : 高级应用

- 500kv 变电站、NCS系统
- 调度系统、集控中心
- 大型工业客户

■ 多机系统

多机系统是一个典型的 C/S、B/S 结构的应用系统，SICAM ANOLE 三大子系统可以做到部署在不同的节点上，多机系统最大限度的发挥了软件的功能，具有非常强大和快速的处理能力。多机系统一般适用于大、中型自动化监控中心。

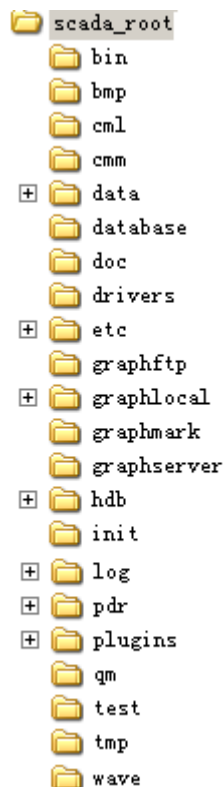


第二章 系统安装

2.1 了解 SICAM ANOLE 系统

2.1.1 后台文件系统

SICAM ANOLE 后台系统包括了图形和服务两个子系统，一般以 `scada_root` 作为其程序主目录；前置机子系统是可以完全独立运行的子系统，一般以 `kernelfend_run` 作为其程序的主目录。下面是 windows 平台上后台程序的目录树结构：



其中 `bin`、`cml`、`drivers`、`plugins`、`qm`、`test` 是程序目录。`etc`、`init` 是配置文件目录。`bmp`、`cmm`、`database`、`doc`、`pdr`、`hdb`、`wave` 是资源目录，`data`、`graphlocal`、`graphftp`、`graphserver`、`graphmark` 是工程目录。`Log` 是系统运行日志目录。而 `tmp` 目录则是系统临时目录。在 `scada_root` 目录下，还存在一个 `scadalog.dat` 文件，这是许可证文件，不得删除。

- 程序目录：存放必需的程序文件，不得删除和修改。
- 配置目录：其下的文件可以遵循说明进行配置和修改。
- 资源目录：存放与系统所需的资源文件或运行数据。
- 工程目录：包括实时库和工程文件，反映一个项目的工程特性。
- 日志目录：主要用于保存系统运行中的日志记录。
- 临时目录：系统运行所用到的临时文件夹，不得删除。

注意：Linux/unix 平台下，稍微有一些差异，程序目录多了 lib 目录，test 目录移至到 bin 目录下了。此外建立了一个 INIT 符号链接，指向于 init 目录。

下面是文件系统的功能描述：

目 录	功 能 描 述
bin	存放系统可执行文件和动态库文件（动态库文件仅 windows）
bmp	存放控制台（console）图形资源文件
cml	存放组件库文件
cmm	存放控制台菜单定义文件
data	数据库定义文件等，*.def 为二进制文件，*.ini 为文本文件
database	操作票数据库目录
doc	存放各种文档，厂站信息表 excel 文件，以及 strlen.dll 文件
drivers	存放 windows 的驱动程序和注册表文件
etc	存放系统配置文件
graphftp	用于工作站和服务器同步图形的匿名 ftp 目录
graphftp/bmp	用于保存图形文件的位图文件
graphftp/projects	用于保存工程图形文件
graphftp/sml	用于保存符号库文件
graphlocal	本地图形目录，非网络模式下使用
graphlocal/bmp	用于保存图形文件的位图文件
graphlocal/projects	用于工程图形文件
graphlocal/sml	用于保存符号库文件

graphserver	图形目录，网络模式下使用
graphserver/bmp	用于保存图形文件的位图文件
graphserver/projects	用于工程图形文件
graphserver/sml	用于保存图形文件的符号库文件
graphmark	用于保存快捷菜单的定义等
init/INIT	存放报警查询配置文件及图形系统的配置文件,语音报警标志文件等，其中 INIT 是 unix 下 init 的一个链接
hdb	存放历史数据文件
lib	存放 unix/linux 下的动态/静态连接库文件
log	日志文件目录
pdr	存放事故追忆记录数据文件，每年一个目录
plugins	程序模块插件目录
qm	存放界面程序的国际化语言文件
test	测试程序目录，unix 下该目录位于 bin 下面
tmp	临时文件目录，unix 存放一些锁文件，系统运行时不能删除。
Wave	声音波形文件，必须是 SUN 公司 au 格式的波形文件

2.1.2 角色和节点

SICAM ANOLE 系统运行的角色有：

- 服务器
- 前置机
- 工作站
- MIS 服务器
- Web 浏览客户端

作为服务器角色运行时，允许配置主、备两个节点，节点命名为：HOSTA、HOSTB。

作为前置机运行时，允许配置主、备两个节点，节点命名为：FENDA、FENDB。

作为工作站运行时，允许配置多达 26 个节点，节点命名为：MMIA、MMIB、MMIC、MMID.....MMIZ。

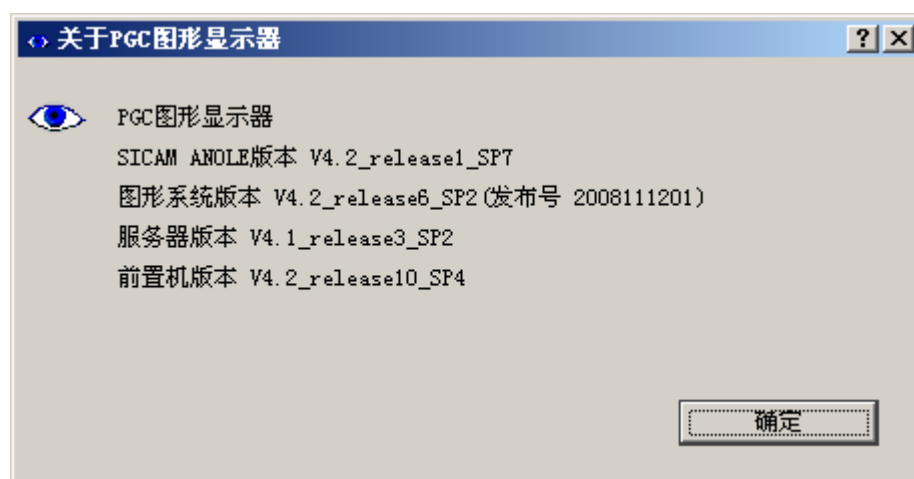
作为 MIS 服务器运行时，允许配置主、备两个节点，节点命名为 MISSERVERA、MISSERVERB。

作为 Web 浏览客户端运行时，无节点或连接数的限制，无需配置节点名称。

允许运行的角色和节点的个数由 license 文件授权所确定。作为服务器、工作站和 MIS 服务器运行时，SICAM ANOLE 安装程序是一样的，通过配置文件来决定当前节点运行的角色。

2.1.3 关于版本

SICAM ANOLE 系统针对不同的操作系统发布安装包，在安装或配置使用前，请确定你的操作系统的类型，并保证已获得正确版本的 SICAM ANOLE 系统安装包。通过图形显示器（或活动显示器）的关于可以查看当前系统的版本信息。



2.2 安装准备

2.2.1 安装的硬件要求

SICAM ANOLE 系统支持所有的 RISC 指令小型机和 X86 架构的计算机，为了让系统能够高效、流畅的运行，在硬件选项时，请遵循以下说明：

项目	最小配置	推荐配置
CPU	主频：1.5GHZ	2.0GHZ 以上
内存	512MB	1GB（1024MB）以上
硬盘空间	1GB 可用空间	>30GB 可用空间
显卡内存	16MB	32MB
色深	256	True Color
分辨率	800*600	1024*768 或 1280*1024

2.2.2 安装的软件要求

包括操作系统和数据库。

下面是 SICAM ANOLE 支持的操作系统：

操作系统	说明	建议
Windows2000	打微软的 Pack2 或 3 补丁	推荐安装 Server 版本
WindowsXP	打微软的 Pack1 补丁	最好将 IE6 打上 Pack1 补丁
Windows2003	打最新的安全补丁	推荐安装 Server 版
Linux	支持各种主流的 linux 系统，如 redhat、suse, redflag 等	推荐 Fedora core 5 linux 系统
Sun Solaris for sparc	支持 solaris8、9、10	推荐 solaris 10 操作系统
Sun Solaris for X86	solaris10 for X86	
IBM Aix	支持 aix 5L 操作系统	推荐 Aix5.2 操作系统
HP-unix	支持 HP-Unix 操作系统	
Tru 64 unix	支持 Tru64 unix 5.1a/b	

SICAM ANOLE 对 Windows2000、WindowsXP 或 Windows2003 操作系统的专业版和企业版不作要求。

SICAM ANOLE 支持 mysql、Oracle 数据库，推荐选用 mysql 数据库，对于 windows 操作系统，推荐选用 mysql5.1 数据库，对于 linux/solaris 操作系统，可采用系统自带的 mysql 数据库。如需使用 Oracle 数据库，应选用 Oracle9i 或 Oracle10g 版本的数据库。

2.3 Windows 平台上的安装

SICAM ANOLE 系统提供基于 installshield 制作的发布包自动安装方式和手动安装方式。下面讲述手动安装过程：

2.3.1 手动安装

a、安装 mysql 数据库

b、建立 scada_root 工作目录和环境变量

SICAM ANOLE 需要使用到以下环境变量：

SCADA_ROOT 后台系统环境变量

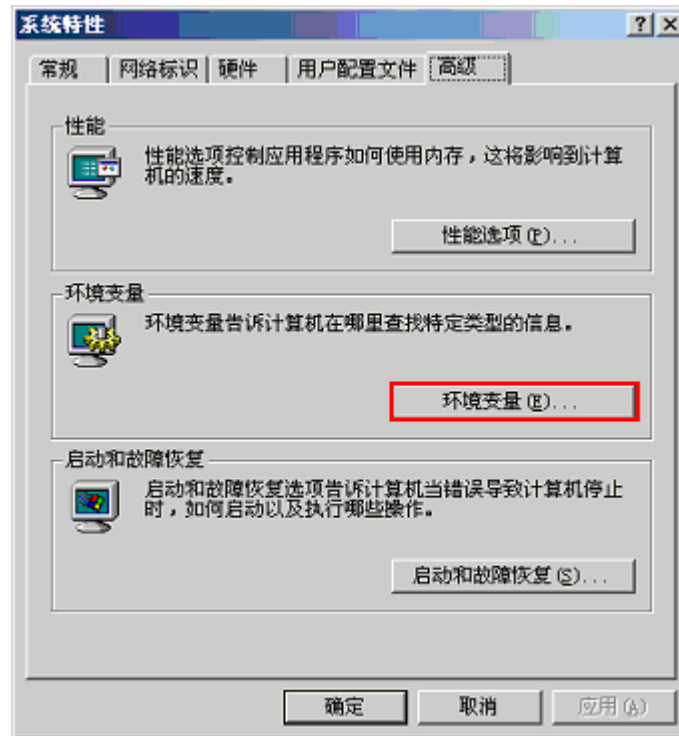
SERVER_SCADA_ROOT 图形 ftp 环境变量

KERNELFEND_ROOT 前置机程序环境变量

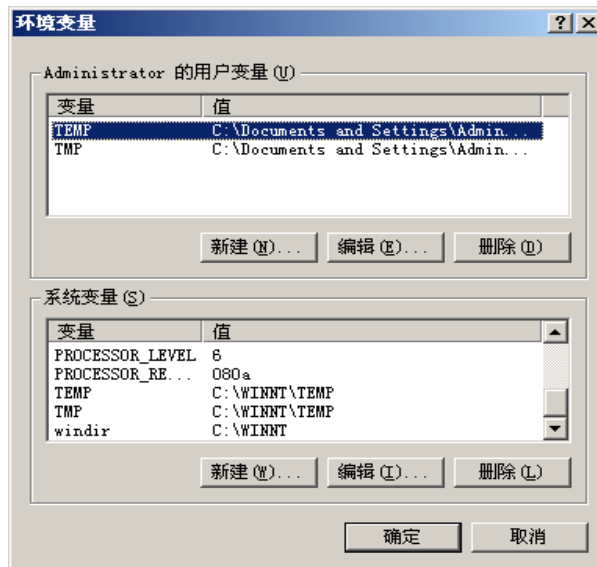
为了保证打开 windows 命令提示符直接可以运行 SICAM ANOLE 可执行程序，需要将可执行文件和库文件加入到系统的搜索路径中。下面是设置环境变量和路径的步骤：

假设程序在 D 盘运行，则在 D 盘建立 scada_root 目录并把 SICAM ANOLE 所有程序拷贝到该目录下，然后如下设置环境变量。

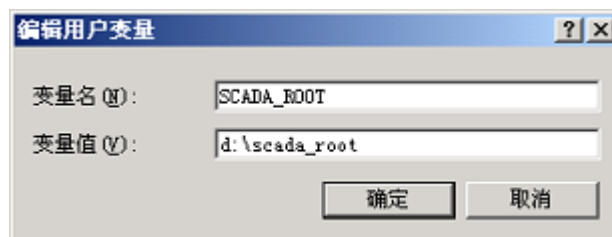
点“我的电脑”—选“属性”—“高级”出现以下对话框：



选择“环境变量（E）...”，出现如下图示对话框：

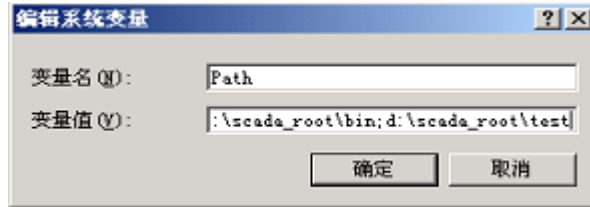


- ◆ 在 Administrator 用户变量或系统变量中新建变量 scada_root，变量值为 d:\scada_root，结果如下图所示：

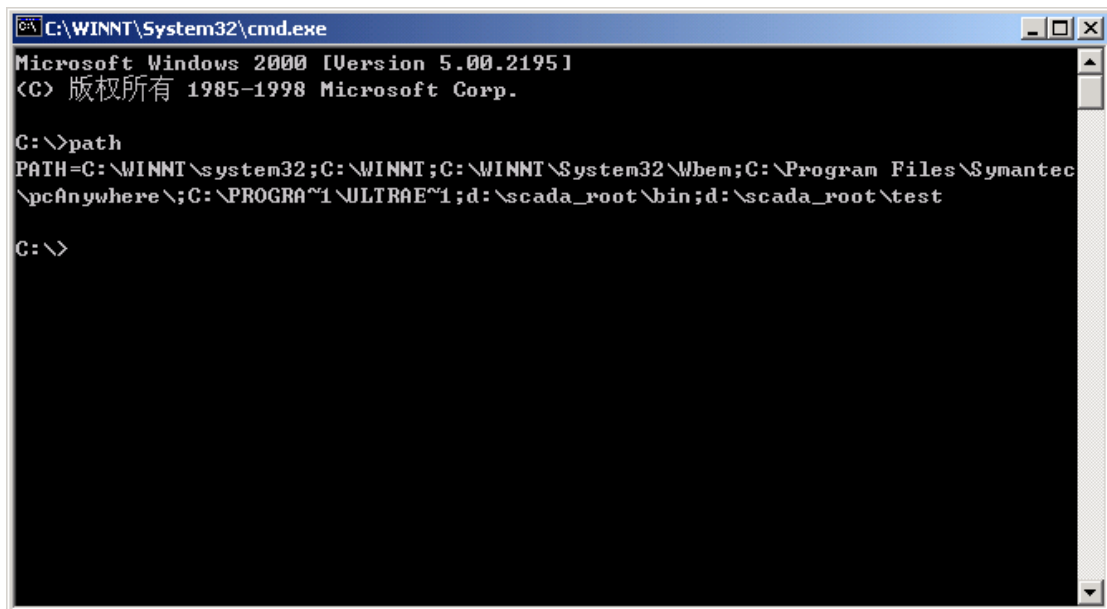


SIEMENS

- ◆ 编辑系统变量中的 Path 变量增加以下变量值： %scada_root%\bin； %scada_root%\test； 或直接在变量 path 的值中增加以下两项：
d:\scada_root\bin; d:\scada_root\test;



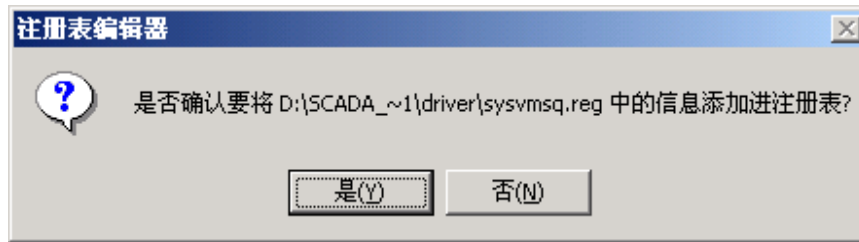
完成后，请测试环境变量设置是否正确，点击“开始菜单”－“程序”－“附件”，打开“命令提示符”，键入 path 命令。



如果在输出中能看到 d:\scada_root\bin 和 d:\scada_root\test 则表示环境变量设置正确，否则请仔细检查后重启操作系统。

c、安装 IPC 驱动程序

拷贝 scada_root\drivers 目录下的 sysvmsq.sys、sysvsem.sys 和 sysvshm.sys 文件到 c:\winnt\system32\drivers 下，并双击运行 scada_root\driver 目录下的*.reg 文件完成注册，然后重新启动操作系统。



d、配置节点

首先需要确定当前系统作为什么角色来运行，通过修改 `net_node.conf` 配置文件来实现当前节点的角色配置。对于不同角色而言，`pgcproc.conf` 是不一样的，`pgcproc.conf` 文件决定了当前节点上运行需要启动哪些进程。这里主要介绍 `net_node.conf` 的配置。

下面的例子是在一台 IP 地址为 192.168.1.119 的机器上配置一个 server 端 `net_node.conf` 的例子，首先需要配置“`alia_name`”字段，用于指定当前节点的名称，如 `HOSTA`。其次，需要修改【`peer_to_peersend udp in networkA/B`】段，配置“`ip_addr_local`”字段以及“`peer_total`”及其下面的 IP 地址列表。

```
alia_name=HOSTA           ; 机器别名
nic_count=2               ; 网段数
ip_addr_1=192.168.1.119   ; A 网段 IP 地址
ip_addr_2=200.168.1.119   ; B 网段 IP 地址
[peer_to_peer send udp in NetWork A] ;以下配置 A 网段 udp 组播通信
ip_addr_local = 192.168.1.119 ; 本地节点在 NetWork A 中的 ip 地址
peer_total = 2             ; 对等方节点 NetWork A 中的总数
peer_1_ip_addr = 192.168.1.119 ; ip 地址 1
peer_2_ip_addr = 192.168.1.120 ; ip 地址 2
.....
```

3.2.2 自动安装

执行 setup 程序，按照安装程序提供的向导采用缺省操作即可完成安装，安装完毕请重新启动计算机。

2.4 Solaris 平台上手动安装

Solaris 平台下，同样支持手动和自动安装方式，下面是手动安装过程。

a、配置 solaris 操作系统

在完成 solaris 操作系统安装后，应进行以下方面的配置：

- ◇ 网络的设置：设置正确的 IP 地址和子网掩码
- ◇ 设置好屏幕分辨率：推荐分辨率为 1280*1024 或 1024*768
- ◇ 通过运行 smc 来创建一个 scada 用户和 scada 组，SICAM ANOLE 系统需要在 scada 用户下运行。
- ◇ 修改 system 文件参数：

以 root 用户编辑/etc/system 文件，增加以下行到文件末尾：

```
set msgsys:msginfo_msgmax=262144
```

```
set msgsys:msginfo_msgmnb=65536000
```

```
set msgsys:msginfo_msgmni=64
```

```
set msgsys:msginfo_msgttl=100000
```

```
set shmsys:shminfo_shmmax=4294967295
```

```
set shmsys:shminfo_shmmin=1
```

```
set shmsys:shminfo_shmmni=128
```

```
set shmsys:shminfo_shmseg=292
```

```
set semsys:seminfo_semmni=4096
```

```
set semsys:seminfo_semmns=4096
```

```
set semsys:seminfo_semvmx=32767
```

```
set semsys:seminfo_semmsl=800
```

```
set semsys:seminfo_semopm=1024
set semsys:seminfo_semume=1024
set semsys:seminfo_semaem=16384
set semsys:seminfo_semmnu=4096
```

```
set pt_max_pty=512
set pt_pctofmem=10
set pt_cnt=256
```

修改了 system 文件后，需重启操作系统才能使配置生效。

b、安装配置 mysql 数据库

solaris10 操作系统本身带有 mysql 数据库，SICAM ANOLE 可以直接利用这个关系数据库，如需要使用其它关系数据库如 oracle，请参考相关数据库安装文档，下面介绍 solaris 自带 mysql 数据库的配置方法。

◇ 数据库的安装与初始化

进入到 solaris10 的/etc/sfw/mysql/目录，阅读 README.solaris.mysql 文件来完成 mysql 数据库的安装和初始化配置。步骤如下：

```
# /usr/sfw/bin/mysql_install_db
# groupadd mysql
# useradd -g mysql mysql
# chgrp -R mysql /var/mysql
# chmod -R 770
# installf SUNWmysqlr /var/mysql d 770 root mysql
# cp /usr/sfw/share/mysql/my-medium.cnf /var/mysql/my.cnf
# /usr/sfw/sbin/mysqld_safe --user=mysql &
# ln /etc/sfw/mysql/mysql.server /etc/rc3.d/S99mysql
```

以上操作均由 root 用户完成，操作完成后 mysql 的数据目录将会产生在 /var/mysql 的目录下；为实现 mysql 的自启动，在最后一个操作中在系统的 /etc/rc3.d 目录下生成了一个 S99mysql 的链接文件，链向了 /etc/sfw/mysql/mysql.server 这个 mysql 的启动脚本文件。

SIEMENS

手动启动与关闭 mysql 可以采用下列命令：

```
#/etc/rc3.d/S99mysql start      启动 mysql 数据库服务进程
```

```
#/etc/rc3.d/S99mysql stop      关闭 mysql 服务进程
```

◇ sqlscada 数据库的创建

SICAM ANOLE 系统需要使用一个 sqlscada 数据库，它是通过 sqlscada.sql 脚本来创建的。下面是对 mysql 数据库的操纵和 sqlscada 数据库的创建步骤：

```
# mysqladmin -u root password root //将 mysql 的 root 用户密码改为 root
```

```
#mysql -uroot -proot           //使用 root 用户与密码 root 登陆 mysql
```

```
mysql>grant all on *.* to scada@localhost identified by "scada";
```

//授权本机以 scada 用户和 scada 密码来访问 mysql 数据库。

继续使用 grant 命令创建需要访问 mysql 数据库的主机列表，例如：

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.1.57 identified by "scada";
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.2.57 identified by "scada";
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.1.58 identified by "scada";
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.2.58 identified by "scada";
```

```
mysql>quit                     //退出 mysql 数据库；
```

```
# mysql -uscada -pscada        //使用 scada 用户登陆 mysql 数据库；
```

```
mysql>create sqlscada;         //创建名为 sqlscada 的数据库
```

```
mysql>use sqlscada;           //使用 sqlscada 数据库；
```

```
mysql>source /home/scada/sqlscada.sql; //执行 sqlscada.sql 文件创建数据库
```

```
mysql>show tables;            //查看 sqlscada 数据库中的 scada 数据表
```

```
mysql>quit                    //退出数据库登陆
```

c、安装匿名 ftp 服务器

单机系统不需要配置匿名 FTP 服务器。SICAM ANOLE 服务器与工作站之间图

形系统文件的同步通过匿名 FTP 方式。

下面是 solaris10 操作系统下，匿名 ftp 的架设方法：

◇ 设置匿名 FTP 服务，并指定 FTP 服务器的主路径为 \$SCADA_ROOT/graphftp。

匿名 FTP 服务的建立，请参阅相关文档。

◇ 设置 ftp 用户的 UMASK 为 000。

□ 对于 solaris8、9 系统，在 /etc/default 下新建文件 ftpd。内容为：

```
UMASK=000
```

对于 solaris9、solaris10 系统，需要修改 /etc/ftpd 下的 ftpaccess 文件，注意修改 upload 和其它 umask 等值为 yes。Solaris10 的 umask 值设置如下方法：

```
[root@solaris10]svccfg
```

```
svc:> select network/ftp
```

```
svc:/network/ftp> setprop inetd_start/exec = astring: "/usr/sbin/in.ftpd -u 000 -a"
```

```
svc:/network/ftp> unselect
```

```
svc:> end
```

3)、设置 scada 用户的 umask 为 000。

编辑 scada 用户主目录内的 .profile 文件。加入：

```
umask 000
```

4)、在 \$SCADA_ROOT/graphftp 下创建 projects、sml、bmp 三个文件夹，设置所有用户均有读、写、执行的权限。

d、安装 xft 支持软件包

xft 软件包是 SICAM ANOLE 在 linux/unix 下运行所需的支撑软件，将 xft 软件包 xft_solaris.tar.gz 上传到 solaris 操作系统上的 scada 用户主目录下，然后以 root 用户执行以下命令解压缩。

```
# gzip -d xft_solaris.tar.gz
```

```
# tar -xvf xft_solaris.tar
```

f、设置环境变量

solaris 下的环境变量的设置是通过修改 /etc/profile 和用户主目录下的 .profile 文件来实现的。/etc/profile 是系统全局环境变量配置文件，.profile 文件设置的环境变量只是对当前用户生效。

SIEMENS

SICAM ANOLE 系统必须设置的环境变量有，SCADA_ROOT、SERVER_SCADA_ROOT 以及 KERNELFEND_ROOT。在设置好环境变量之前，需建立运行程序的目录，如/app/scada/scada_root，并设置 scada_root 目录的属主为 scada 用户和 scada 群组。

```
#chown scada:scada /app/scada/scada_root
```

环境变量需要在/etc/profile 文件中设置,用 vi 打开 profile 文件输入如下内容:

```
SCADA_ROOT=/app/scada/scada_root
```

```
export SCADA_ROOT
```

```
SERVER_SCADA_ROOT=/app/scada/scada_root/graphftp
```

```
export SERVER_SCADA_ROOT
```

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:$SCADA_ROOT/lib
```

```
export LD_LIBRARY_PATH
```

保存后注销系统即可生效，为了以上环境变量在 scada 用户下使用，需修改 scada 主目录下的 .profile 文件中的 PATH 项。如下：

```
PATH=/usr/bin:/etc/..:$PATH:/usr/ucb
```

e、配置节点

首先需要确定当前系统作为什么角色来运行，通过修改 net_node.conf 配置文件来实现当前节点的角色配置。对于不同角色而言，pgcproc.conf 是不一样的，pgcproc.conf 文件决定了当前节点上运行需要启动哪些进程。这里主要介绍 net_node.conf 的配置。

下面的例子是在一台 IP 地址为 192.168.1.119 的机器上配置一个 server 端 net_node.conf 的例子，首先需要配置“alia_name”字段，用于指定当前节点的名称，如 HOSTA。其次，需要修改【peer_to_peersend udp in networkA/B】段，配置“ip_addr_local”字段以及“peer_total”及其下面的 IP 地址列表。

```
alia_name=HOSTA ; 机器别名
```

```
nic_count=2 ; 网段数
```

```
ip_addr_1=192.168.1.119 ; A 网段 IP 地址
```

```
ip_addr_2=200.168.1.119 ; B 网段 IP 地址
```

```
[peer_to_peer send udp in NetWork A] ;以下配置 A 网段 udp 组播通信
```

```
ip_addr_local = 192.168.1.119 ; 本地节点在 NetWork A 中的 ip 地址
```

`peer_total = 2` ; 对等方节点 NetWork A 中的总数

`peer_1_ip_addr = 192.168.1.119` ; ip 地址 1

`peer_2_ip_addr = 192.168.1.120` ; ip 地址 2

.....

f、执行如下命令

建立 init 目录的符号连接:

```
# ln -s init INIT
```

如有声卡, 进行如下操作:

```
#chown root /usr/bin/audioplay
```

```
#chmod u+s /usr/bin/audioplay
```

```
#ln -s /usr/bin/audioplay /app/scada/scada_root/bin/sounder
```

修改 sdate 文件的权限:

```
#chown root sdate
```

```
#chmod 755 sdate
```

```
#chmod u+s sdate
```

2.5 linux 平台上手动安装

Linux 平台上支持手动安装和自动安装两种方式，下面是手动安装过程。

a、配置 linux 操作系统

在完成 linux 操作系统安装后，应进行以下方面的配置：

- ◇ 网络的设置：设置正确的 IP 地址和子网掩码
- ◇ 设置好屏幕分辨率：推荐分辨率为 1280*1024 或 1024*768
- ◇ 通过运行 linux 系统的“系统”－“管理”－“用户和群组”菜单命令来创建一个 scada 用户和 scada 组，SICAM ANOLE 系统需要在 scada 用户下运行。
- ◇ 修改/etc/sysconfig/i18n 文件：

以 root 用户编辑/etc/sysconfig/i18n，修改为：

```
LANG="zh_CN.GB2312"
```

- ◇ 编辑/etc/sysctl.conf 文件：

增加“kernel_msgmni=128”行到文件末尾。

需重启操作系统才能使配置生效。

b、安装配置 mysql 数据库

Linux 操作系统本身带有 mysql 数据库，SICAM ANOLE 可以直接利用这个关系数据库，如需要使用其它关系数据库如 oracle，请参考相关数据库安装文档，下面介绍 linux 下自带 mysql 数据库的配置方法。

- ◇ 数据库的安装与初始化：

以 root 用户执行：

```
chmod 755 /etc/init.d/mysqld
```

```
vi /etc/init.d/mysqld, 修改以下行
```

```
/usr/bin/mysqld_safe      --defaults-file=/etc/my.cnf      --pid-file="$mypidfile"  
--log-error="$errlogfile" >/dev/null 2>&1 &
```

为：

```
/usr/bin/mysqld_safe      --defaults-file=/etc/my.cnf      --pid-file="$mypidfile"  -O  
lower_case_table_name=1 --log-error="$errlogfile" >/dev/null 2>&1
```

将 mysql 服务加入到自动启动中：

```
/sbin/chkconfig --level 123456 mysqld on
```

手动启动 mysql 数据库:

```
/sbin/service mysqld restart
```

修改 mysql 管理员 root 用户的口令为 root:

```
/usr/bin/mysqladmin -u root password root
```

◇ sqlscada 数据库的创建

SICAM ANOLE 系统需要使用一个 sqlscada 数据库,它是通过 sqlscada.sql 脚本来创建的。下面是对 mysql 数据库的操纵和 sqlscada 数据库的创建步骤:

```
#mysql -uroot -proot          //使用 root 用户与密码 root 登陆 mysql
```

```
mysql>grant all on *.* to scada@localhost identified by "scada";
```

```
//授权本机以 scada 用户和 scada 密码来访问 mysql 数据库。
```

继续使用 grant 命令创建需要访问 mysql 数据库的主机列表,例如:

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.1.57 identified by "scada";
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.2.57 identified by "scada";
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.1.58 identified by "scada";
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@192.168.2.58 identified by "scada";
```

```
mysql>quit                    //退出 mysql 数据库;
```

```
# mysql -uscada -pscada      //使用 scada 用户登陆 mysql 数据库;
```

```
mysql>create sqlscada;      //创建名为 sqlscada 的数据库
```

```
mysql>use sqlscada;        //使用 sqlscada 数据库;
```

```
mysql>source /home/scada/sqlscada.sql; //执行 sqlscada.sql 文件创建数据库
```

```
mysql>show tables;         //查看 sqlscada 数据库中的 scada 数据表
```

```
mysql>quit                 //退出数据库登陆
```

c、安装 xft 支持软件包

xft 软件包是 SICAM ANOLE 在 linux/unix 下运行所需的支撑软件，将 xft 软件包 xft_linux.tar.gz 上传到 linux 操作系统上的 scada 用户主目录下，然后以 root 用户执行以下命令解压缩。

```
# gzip -d xft_linux.tar.gz
```

```
# tar -xvf xft_linux.tar
```

d、设置环境变量

linux 下的环境变量的设置是通过修改/etc/profile 和用户主目录下的.profile 文件来实现的。/etc/profile 是系统全局环境变量配置文件，.profile 文件设置的环境变量只是对当前用户生效。

SICAM ANOLE 系统必须设置的环境变量有，SCADA_ROOT、SERVER_SCADA_ROOT 以及 KERNELFEND_ROOT。在设置好环境变量之前，需建立运行程序的目录，如/app/scada/scada_root，并设置 scada_root 目录的属主为 scada 用户和 scada 群组。

```
#chown scada:scada /app/scada/scada_root
```

环境变量需要在/etc/profile 文件中设置，用 vi 打开 profile 文件输入如下内容：

```
SCADA_ROOT=/app/scada/scada_root
```

```
export SCADA_ROOT
```

```
SERVER_SCADA_ROOT=/app/scada/scada_root/graphftp
```

```
export SERVER_SCADA_ROOT
```

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:$SCADA_ROOT/lib
```

```
export LD_LIBRARY_PATH
```

然后修改/home/scada 主目录下的.bahsrc 文件，增加以上内容到文件末尾。注销系统即可生效。

e、配置节点

首先需要确定当前系统作为什么角色来运行，通过修改 net_node.conf 配置文件来实现当前节点的角色配置。对于不同角色而言，pgcproc.conf 是不一样的，pgcproc.conf 文件决定了当前节点上运行需要启动哪些进程。这里主要介绍 net_node.conf 的配置。

下面的例子是在一台 IP 地址为 192.168.1.119 的机器上配置一个 server 端

SIEMENS

net_node.conf 的例子，首先需要配置“alia_name”字段，用于指定当前节点的名称，如 HOSTA。其次，需要修改【peer_to_peersend udp in networkA/B】段，配置“ip_addr_local”字段以及“peer_total”及其下面的 IP 地址列表。

```
alia_name=HOSTA           ; 机器别名
nic_count=2               ; 网段数
ip_addr_1=192.168.1.119   ; A 网段 IP 地址
ip_addr_2=200.168.1.119   ; B 网段 IP 地址

[peer_to_peer send udp in NetWork A] ;以下配置 A 网段 udp 组播通信
ip_addr_local = 192.168.1.119      ; 本地节点在 NetWork A 中的 ip 地址
peer_total = 2                     ; 对等方节点 NetWork A 中的总数
peer_1_ip_addr = 192.168.1.119     ; ip 地址 1
peer_2_ip_addr = 192.168.1.120     ; ip 地址 2
.....
```

f、执行如下命令

建立 init 目录的符号连接:

```
# ln -s init INIT
```

如有声卡，进行如下操作:

```
#chown root /usr/bin/play
```

```
#chmod u+s /usr/bin/play
```

```
#ln -s /usr/bin/play /app/scada/scada_root/bin/sounder
```

修改 sdate 文件的权限:

```
#chown root sdate
```

```
#chmod 755 sdate
```

```
#chmod u+s sdate
```

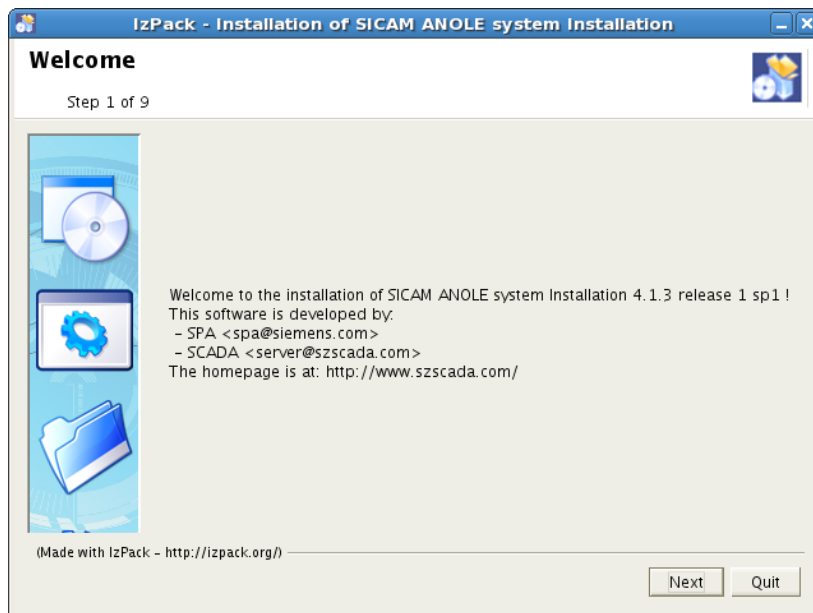
完成安装过程。

2.6 Linux/Solaris 平台自动安装

SICAM ANOLE 提供 linux/solaris 平台 jar 格式的安装包，安装之前，请确认操作系统的 java 运行环境至少是 1.5 以上版本，如低于该版本，请升级 java 程序。

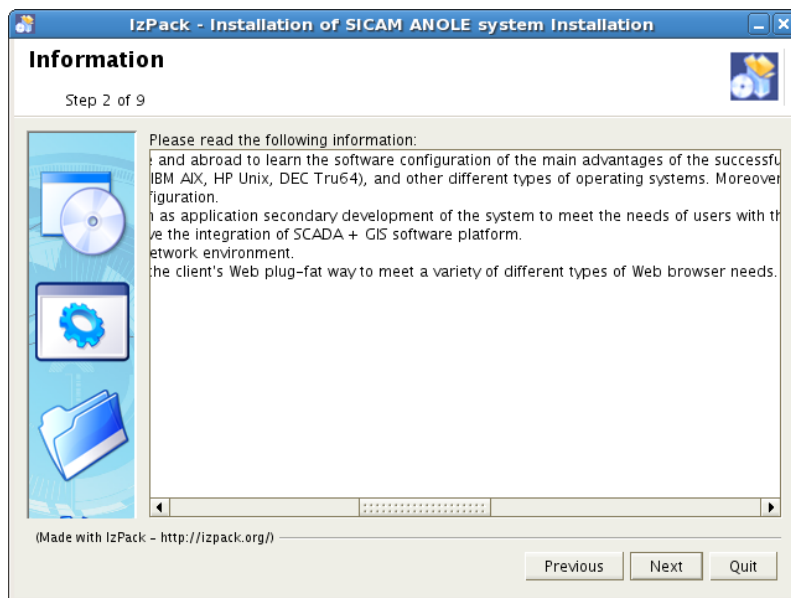
a、将安装程序上传到 linux/unix 操作系统的某个目录下，然后以 root 用户执行：

java -jar setup.jar 命令开始安装。如下图：



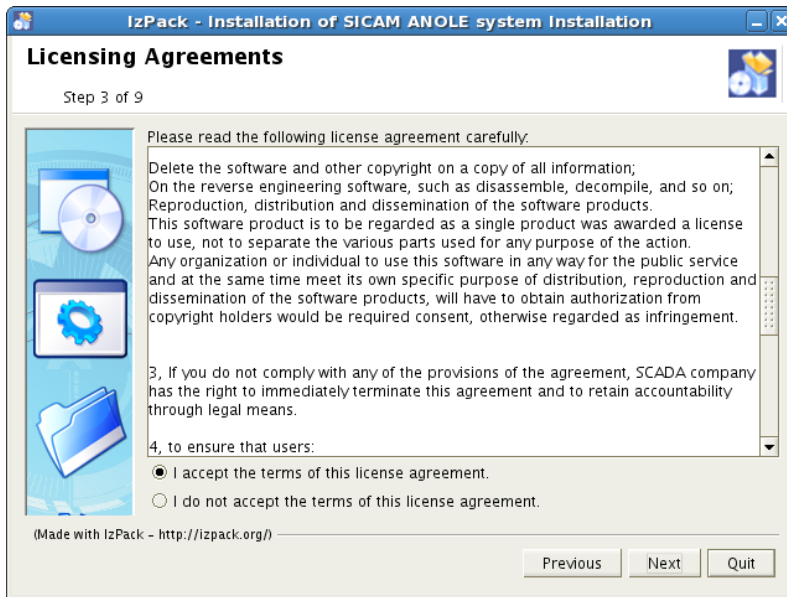
(图 4.2.1)

b、点击下一步，显示产品安装信息画面，如下图：



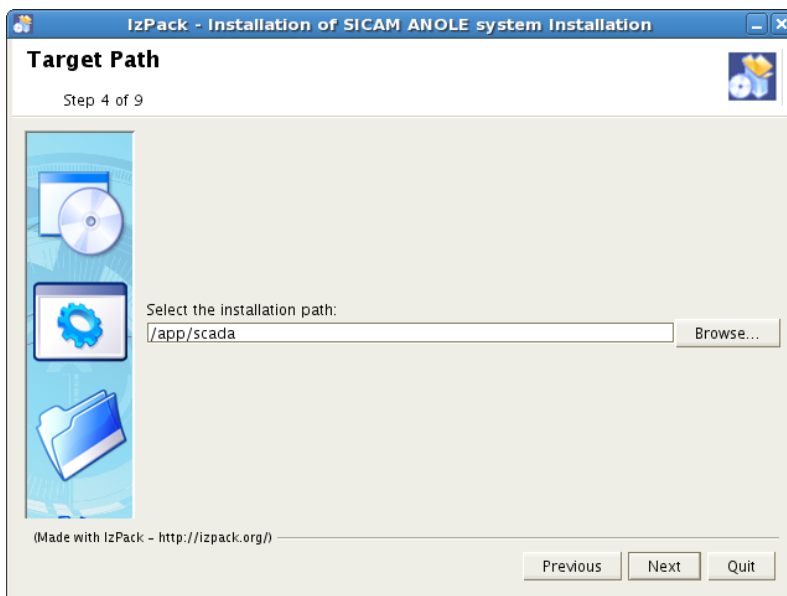
(图 4.2.2)

c、点击下一步，显示许可证画面，选择接受许可证。如下图：



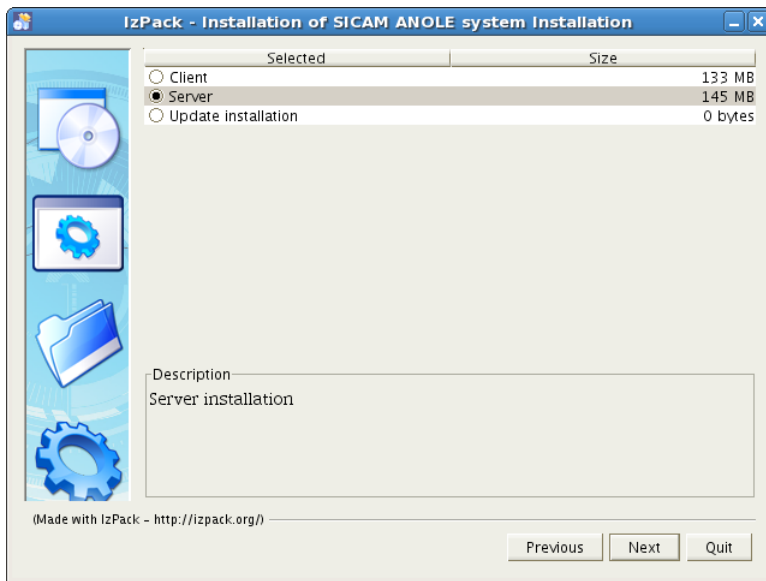
(图 4.2.3)

d、点击下一步，选择安装路径，缺省是/app/scada。如下图：



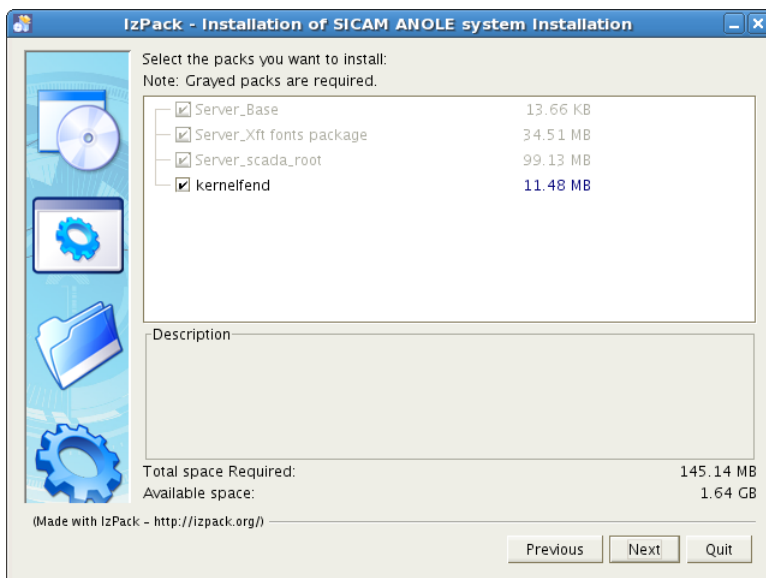
(图 4.2.4)

e、点击下一步，选择安装产品的类型。如下图：



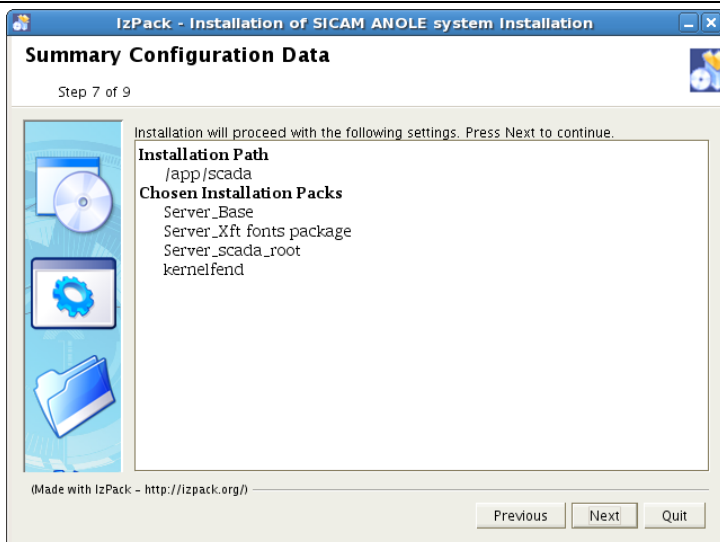
(图 4.2.5)

f、选择需要安装的组件，如下图：



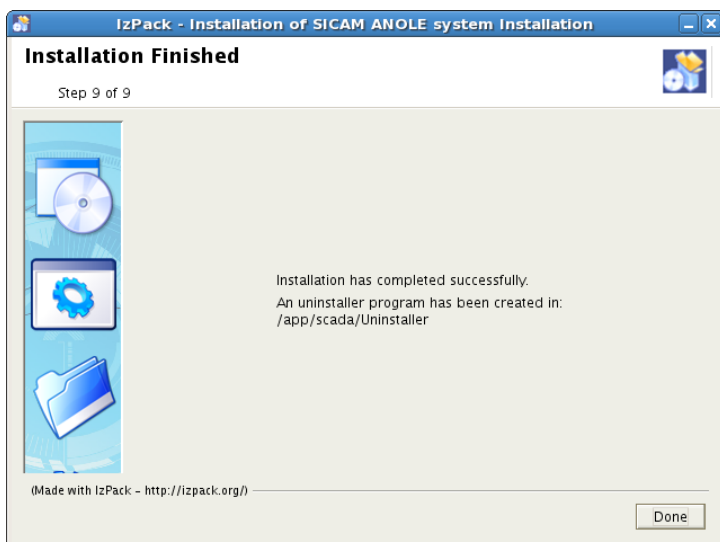
(图 4.2.6)

g、点击下一步，显示安装配置信息总览，再点击下一步，就开始安装。如下图：



(图 4.2.6)

h、点击“Done”按钮，完成安装。



(图 4.2.7)

2.7 软件升级

SICAM ANOLE 提供基于增量升级的支持，在进行升级软件前，请务必先做好系统备份，并执行 `pgcshut` 命令来关闭后台程序。

SICAM ANOLE 提供 hotfix 方式的升级包，通过解压缩或执行 `setup update` 来升级程序。

2.8 软件注册

SICAM ANOLE 为每个运行的项目提供唯一的、正确的注册码后才能正常工

作。西门子电力自动化有限公司(SPA)需根据项目的工程串号才能提供注册码，产生工程串号的命令是 sn 命令。如：

```
C:\>sn
```

```
sn:      Zswpvbcab5HxbkLaqoQx3uPohltMX-htJJf3
```

产生的工程串号成功，将注册文件发给软件供应商！

产生的工程串号写入到了%scada_root%/etc 下的 sn_xxx.conf 文件中(xxx 是节点名，如 sn_hosta.conf)，在执行 sn 命令后，将 sn_xxx.conf 文件发给我们，我们服务工程师根据工程串号产生注册码，并回写到 sn_xxx.conf 文件中，再将填写有注册码的 sn.conf 文件回传给现场工程师以替换原来的 sn_xxx.conf 文件。没有注册码或不正确的注册文件会导致系统不能正常的工作。

2.9 启动和关闭系统

对于 windows 平台，可将 scada_root\bin 下的 pgcstart、console、pgcshut、gui_pgcstart 命令建立为桌面快捷方式，然后通过双击来运行程序，也可以通过打开命令提示符来运行命令来启动或关闭系统。

Pgcstart.exe: 通过命令行来启动后台系统的进程。

Gui_pgcstart.exe: 通过图形方式来启动后台系统进程。

Console.exe: 启动 SICAM ANOLE 系统控制台的进程。

Pgcshut.exe: 关闭后台系统的进程。

对于 linux/solaris 平台，打开一个终端，键入以下命令即可启动或关闭系统：

Pgcstart: 通过命令行来启动后台系统的进程。

Gui_pgcstart: 通过图形方式来启动后台系统进程。

Console: 启动 SICAM ANOLE 系统控制台的进程。

Pgcshut: 关闭后台系统的进程。

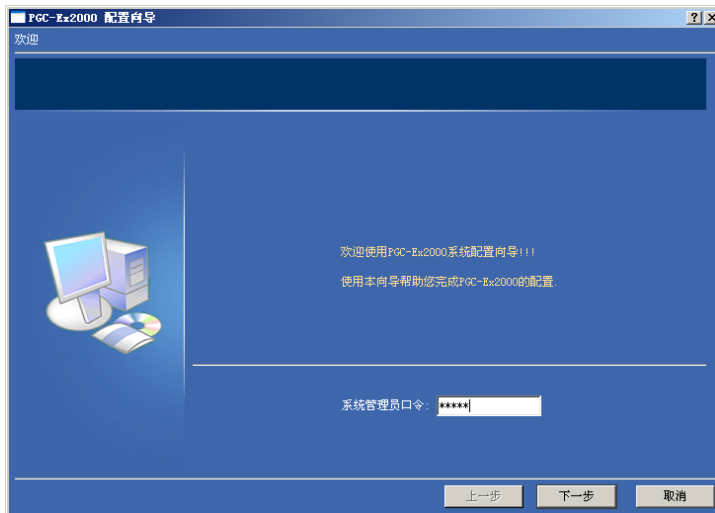
2.10 卸载

手动删除 scada_root 目录即可，或执行安装程序提供的卸载程序或脚本。

第三章 SICAM ANOLE 配置工具

3.1 ConfigWizard 配置向导介绍

用户在安装完程序后，执行 configwizard 系统配置向导程序来设置后台系统的一些参数。如下图，系统管理员的口令是：scada。



◇ 设置网络结构，在这个对话框中，可以配置“网络”、“数据库类型”和“系统规模”等的参数。



其中，网络结构—“单网”、“双网”对应修改的是 net_node.conf 文件。数据库类型对应修改的是 etc 目录下的 dbw_oci.conf 配置文件。系统框架对应修改的

是 etc 目录下的 rtdb.conf、net_node.conf 配置文件。

◇ 设置当前计算机的网络节点。如下图，选选择当前计算机的节点名称，如当前节点为 hosta，则选择 hosta 作为当前节点，然后配置 IP 地址等信息。



本对话框修改的是 etc 目录下的 net_node.conf、telectrl.conf 配置文件。

◇ 下面是与前置机的通讯有关的设置项，版本选择有 SICAM ANOLE、PGC3 和 Commserver 三种，一般都选择 SICAM ANOLE，PGC3 是用于与老版本的前置机通讯使用，目前一般都不采用了。如果使用 Commserver 与后台系统连接，那么版本就选择 Commserver。



本对话框修改的是 etc 目录下的 rtdb_proc.conf、net_ping.conf 配置文件。

◇ 下面的对话框是设置语音报警的，修改的是 etc 目录下的 alm_sounder.conf 配置文件。



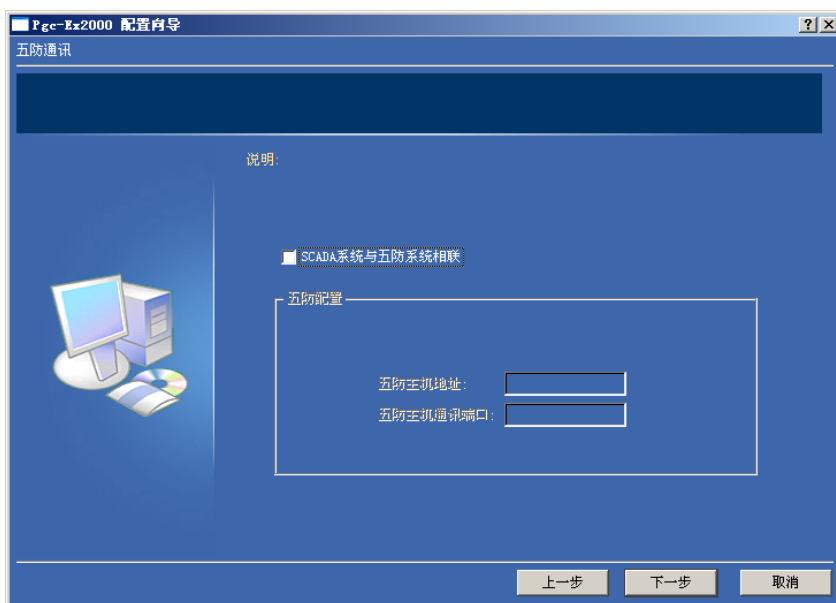
◇ 下面的向导是用于配置定时打印功能，此对话框修改的是 init 目录下的 timing_print.ini 文件。



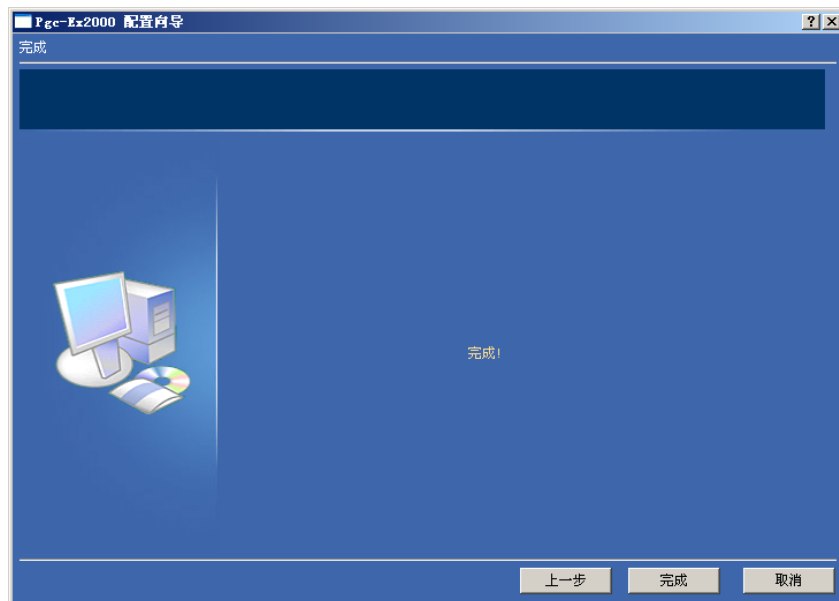
◇ 下面是配置与系统实时处理相关的参数，其中，“实时数据处理”选项修改的是 etc 目录下的 rtdb.conf 文件，“其它统计”选项修改的是 etc 目录下的 hdb.conf 配置文件。



◇ 下面是与 SICAM ANOLE 五防主机的配置向导。对应修改的是 etc 目录下的 wufang.conf 配置文件。



◇ 如下图，选择“完成”，配置向导将写设置写入到文件中保存。

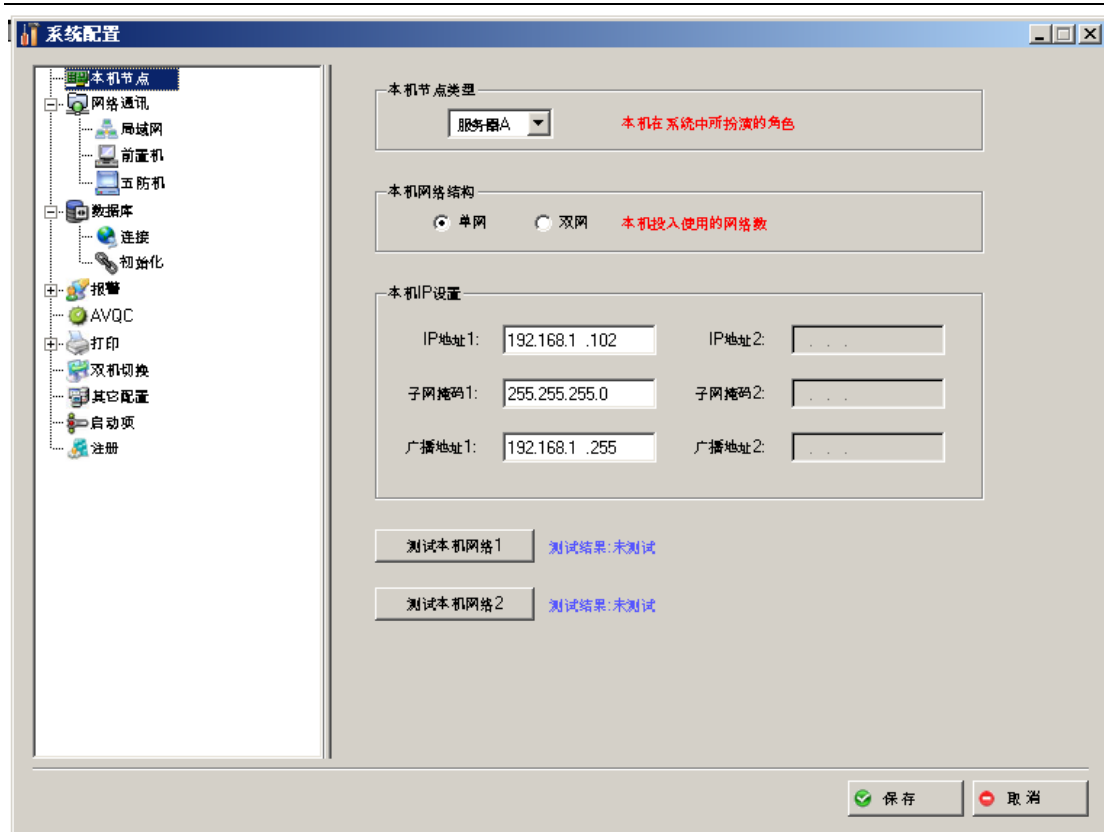


3.2 PgcexConfig 图形化配置工具介绍

PgcexConfig 是新开发的图形化配置工具，它是比 **ConfigWizard** 更加强大的配置向导，用户可以在首次安装程序后，执行 `pgcexconfig` 工具来设置后台系统的配置参数。对于 windows 平台，通过双击 `pgcexconfig.exe` 来运行，对于 linux/solaris 平台，打开一个终端，输入 `PgcExconfig` 命令回车来运行程序。

3.2.1 本机节点

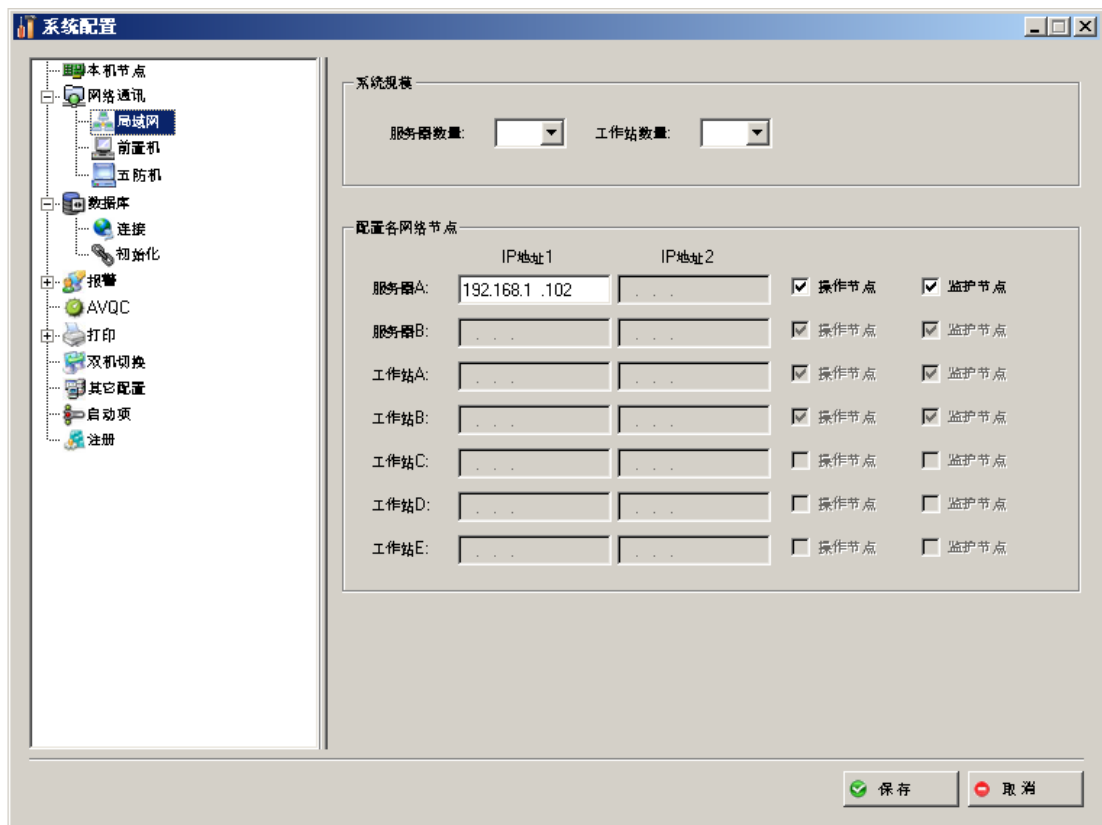
如下图，“本机节点类型”列举了本机所担任的角色。“本机网络结构”用于配置是单网络还是双网络通讯。“本机 IP 地址”分别设置 IP 地址、子网掩码和广播地址。并提供了网段测试功能，如测试 ok，说明本机 IP 地址配置正确，否则，请检测网络设置。如确认了本页面的配置，请点击保存。



3.2.2 网络通讯

“局域网”一>“系统规模”，用于设置系统架构相关的参数，即本 SCADA 系统中服务器和工作站的数量。

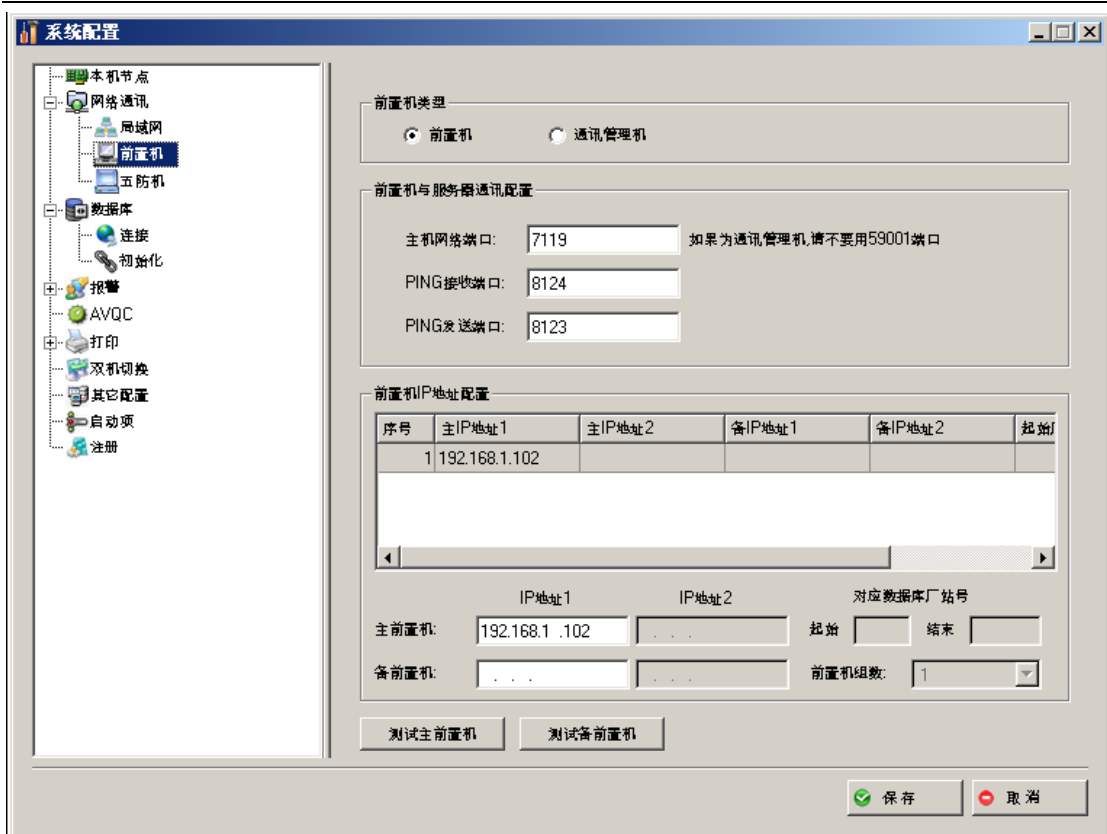
“局域网”一>“配置各网络节点”，用于设置各节点计算机的 IP 地址以及该节点的操作权限。操作节点表示该节点允许以操作员登陆进行遥控执行操作。监护节点表示该节点允许以监护人登陆进行遥控监护操作。 如下图：



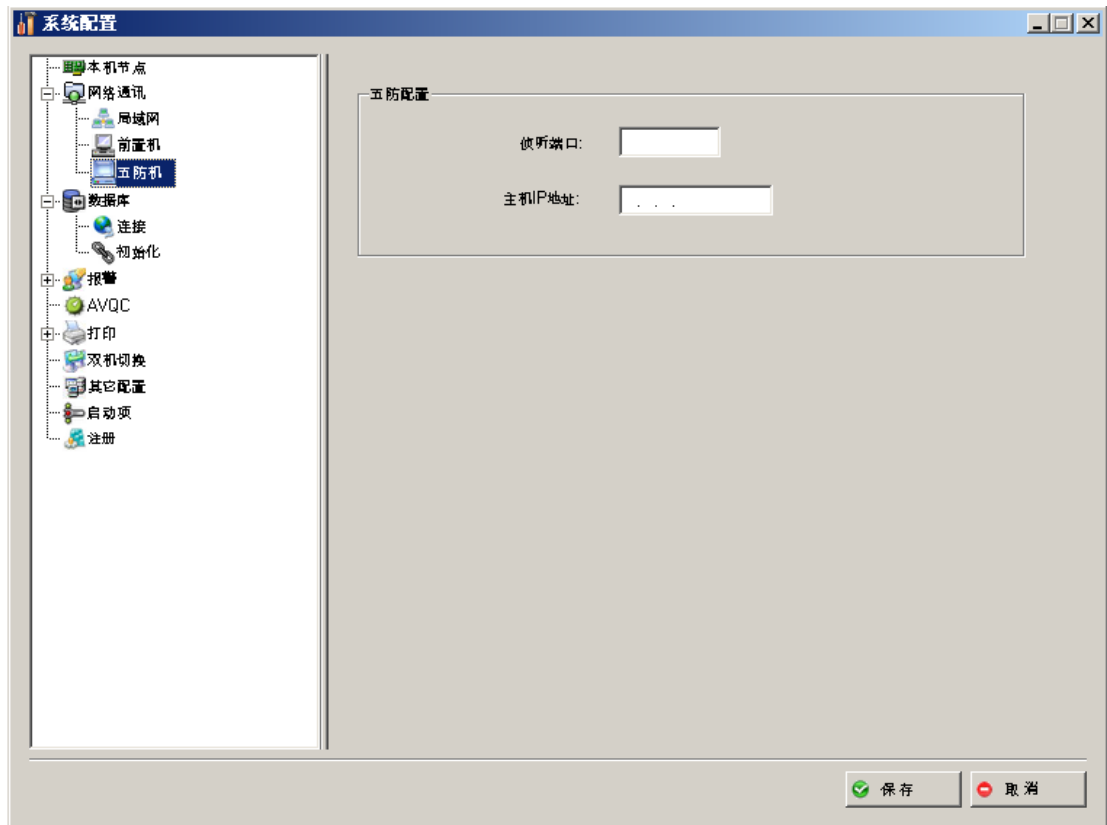
“前置机” → “前置机类型”，用于设置与后台程序通讯的是前置程序子系统还是通讯管理机装置。

“前置机” → “前置机与服务器通讯配置”，用于设置前置系统与后台系统通讯的网络参数，这些参数要与前置机程序或通讯管理机的网络配置对应。

“前置机” → “前置机 IP 地址配置”，用于设置前置系统的 IP 地址，如果为前置系统为通讯管理机，那么“对应的数据库厂站号”使能，用于使用多台通讯管理机时，建立通讯管理机与后台系统厂站数的对应关系。



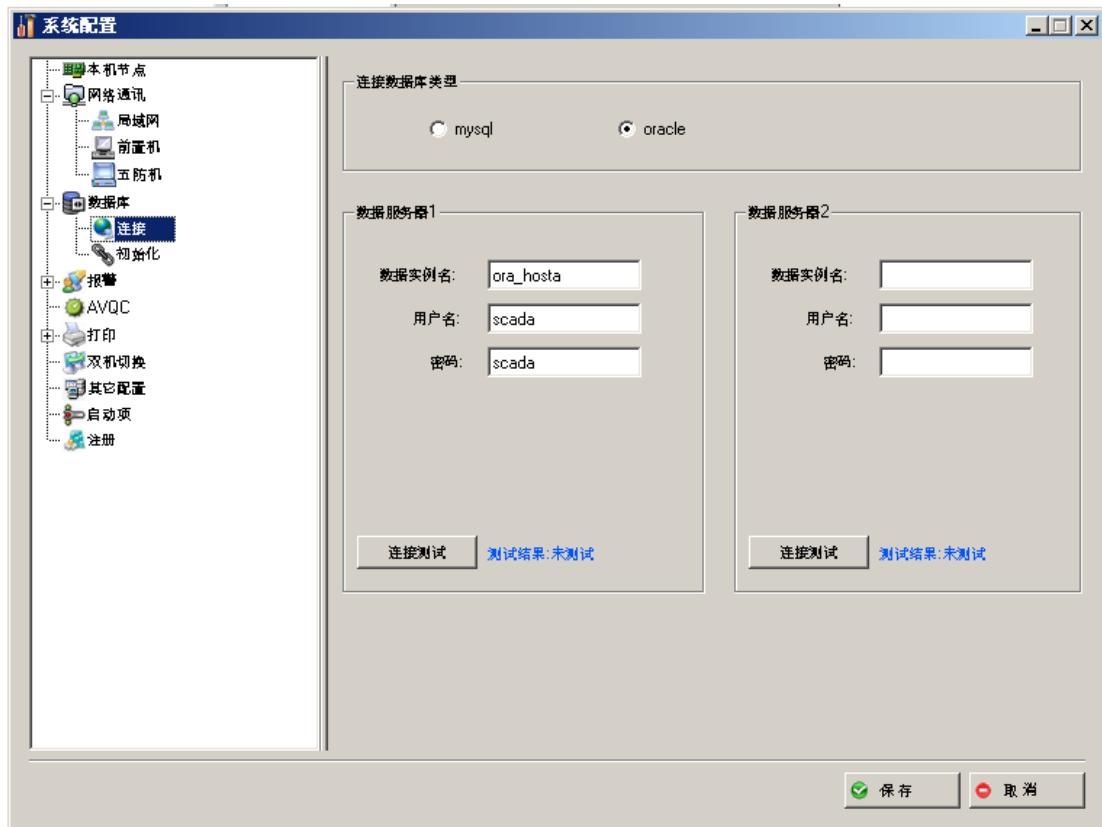
“前置机” → “五防配置” 用于设置与五防主机通讯的网络参数。



3.2.3 数据库

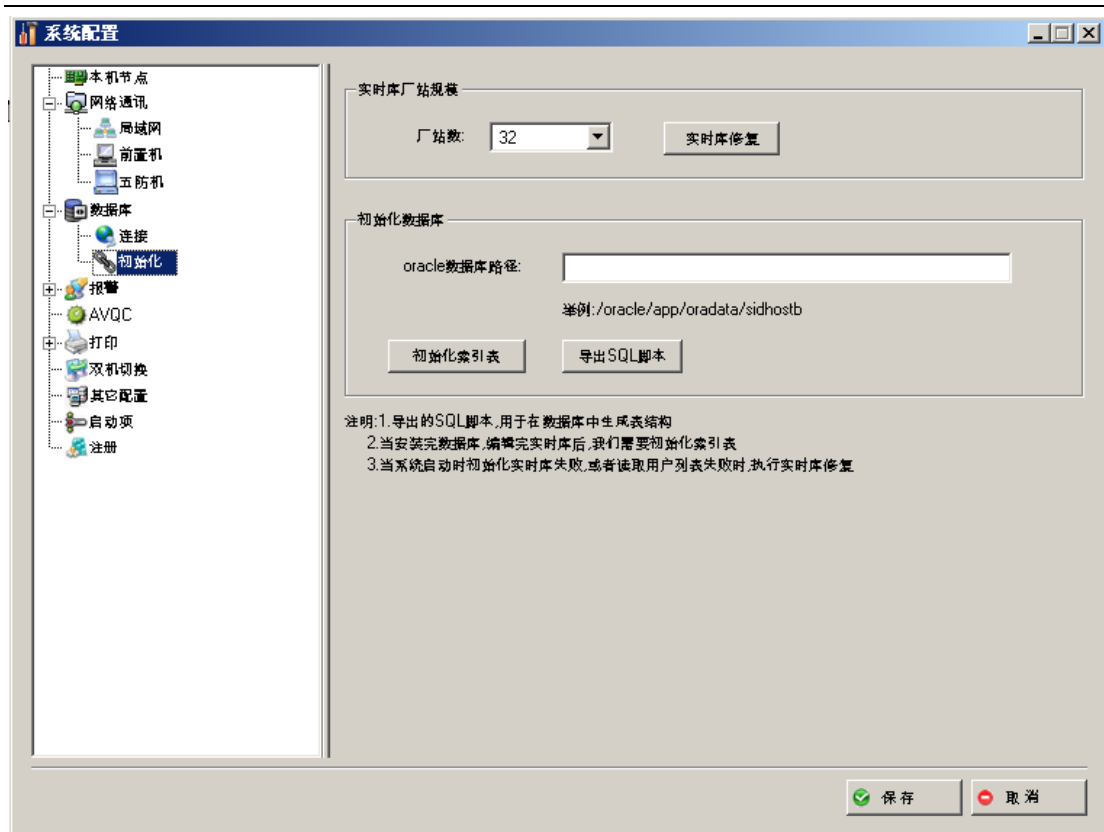
“连接”→“数据库类型”，用于选择使用的商用数据库，支持 mysql 和 oracle 数据库。

“连接”→“数据服务器”，用于配置访问数据库的用户名、口令等信息，SICAM ANOLE 支持 2 个数据库服务器。如下图：



“初始化”→“实时库厂站规模”，用于设置系统实时库的容量，一般都是 8 的倍数，如 8、16、32 等，设置的实时库厂站数一定要注意和真实的实时库（data 目录）厂站个数对应，否则系统启动会出错。

“初始化”→“初始化数据库”，用于对商用数据库进行初始化操作等。

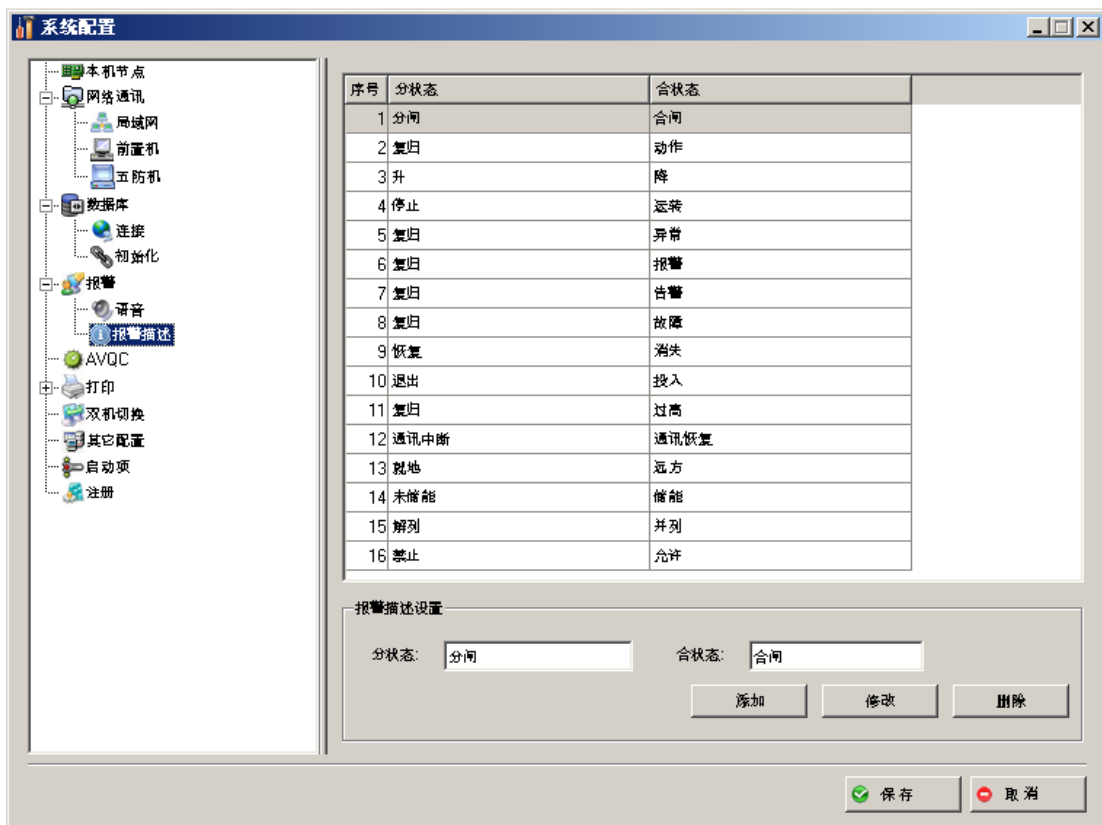


3.2.4 报警

“语音”配置页用于设置定义各种报警类型对应的语音文件，优先级别、播放次数。数字越小，优先级越高。播放次数为“N”标志时，表示次数不受限制，直到确认了语音报警才停止播放语音。如下图：



“报警描述”配置页用于设置报警描述定义文件，它会修改 init 目录下的 scada.ini 文件。

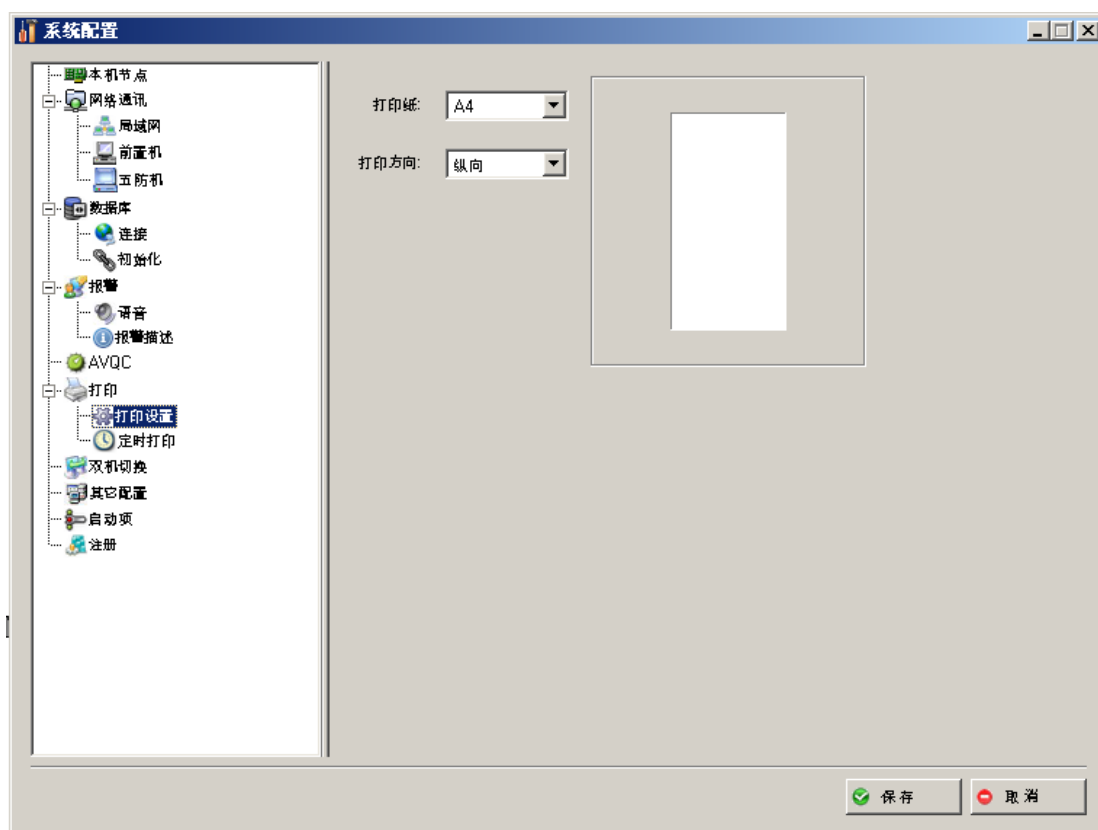


3.2.5 AVC

AVC 功能和实际电厂的装机系统密切相关，每一个项目的实施方式有所不同。

3.2.6 打印

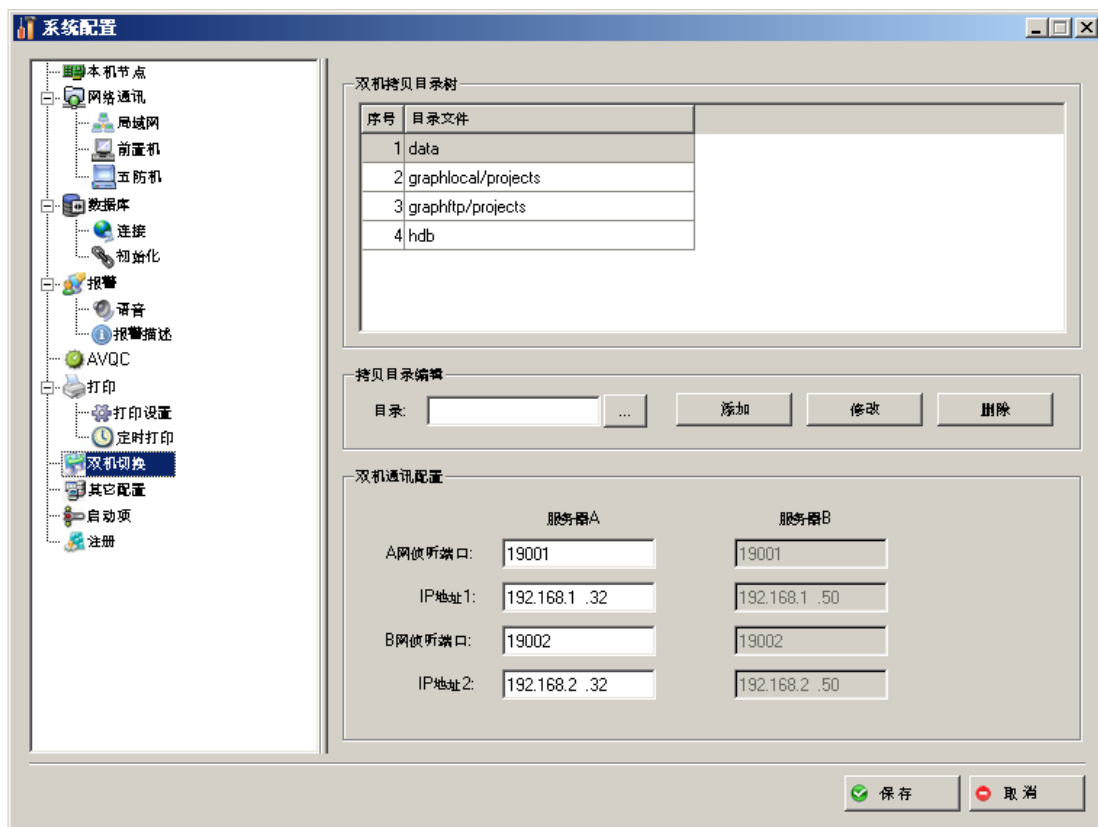
本配置页主要用于设置打印机的参数、并提供定时打印的设置。定时打印的数据时间格式是 cccc/cc/cc，表示打印当天的报表数据，如果希望打印前一天的历史报表，则数据时间格式为 cccc/cc/-1。



3.2.7 双机切换

“双机拷贝目录树”用于设置双机（hosta、hostab）之间同步的目录列表，是相对于 SCADA_ROOT 环境变量定义主目录下的相对目录。

“双机通讯配置”用于定义主备服务器同步数据的网络参数，同一个子网中，主、备服务器端口号必须一致。

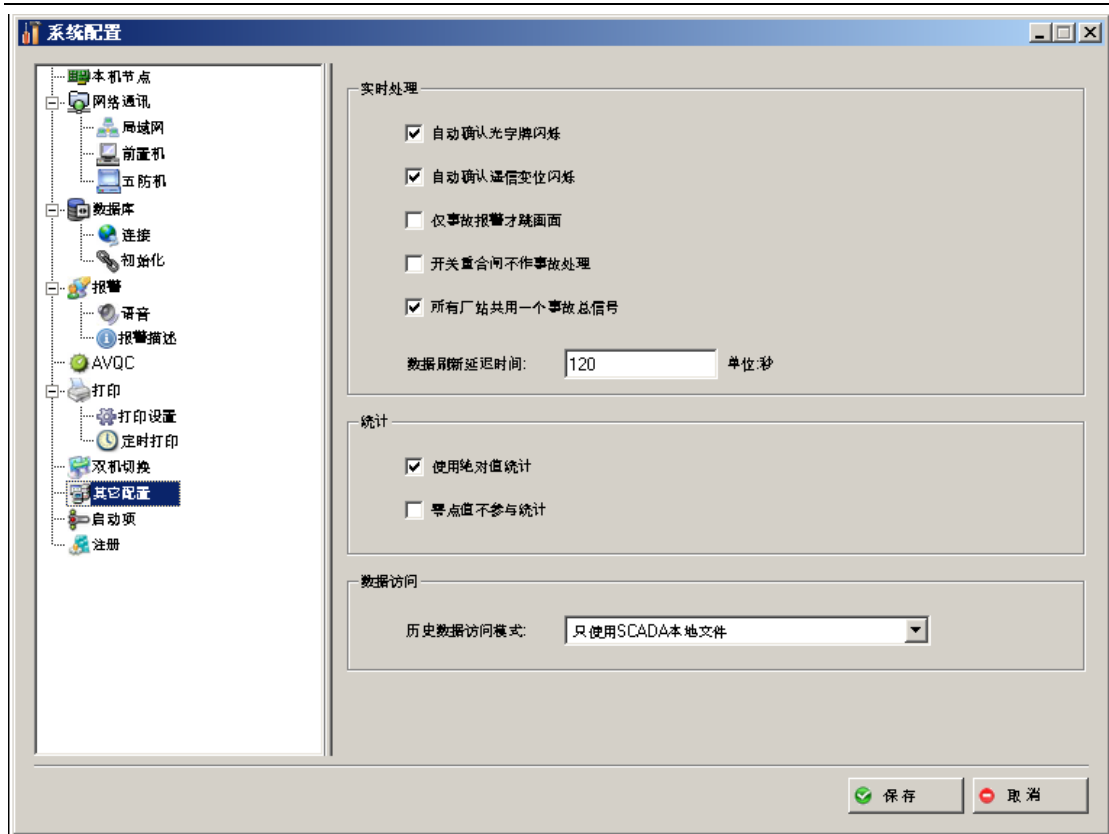


3.2.8 其它配置

“实时处理”用于设置于实时数据处理有关的参数，请根据运行需要来确定修改哪些配置项。

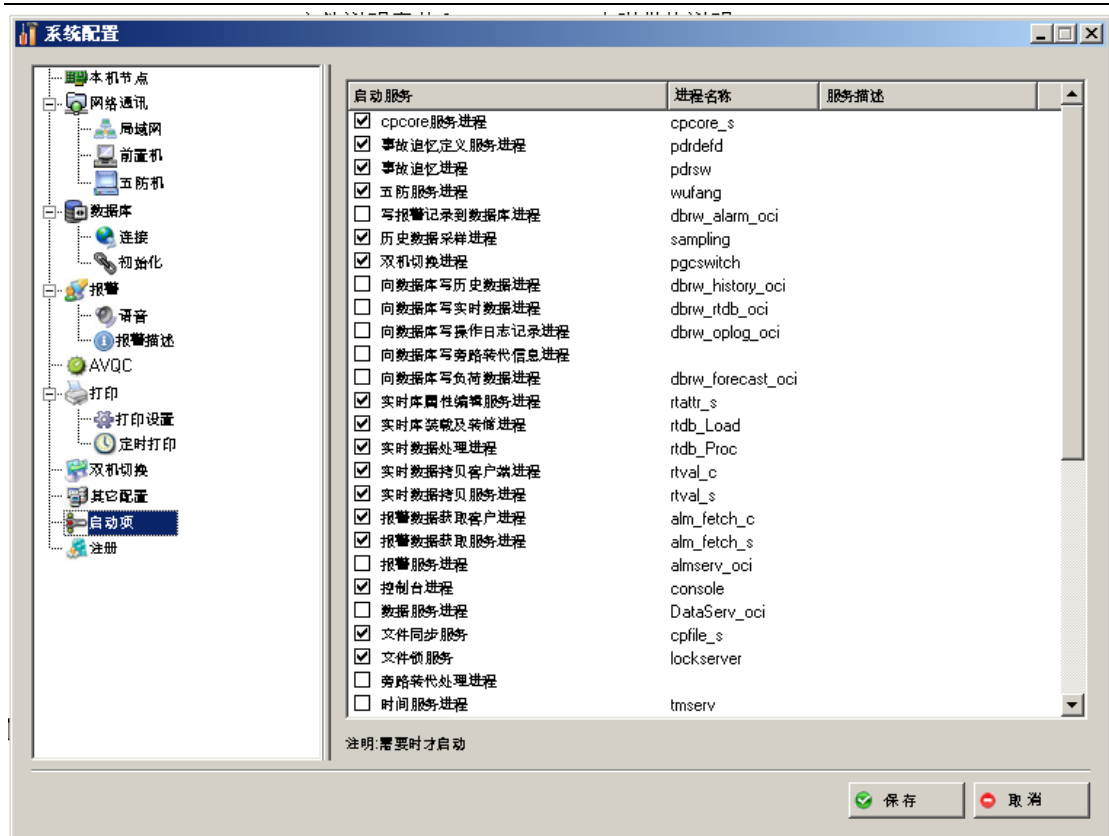
“统计”用于设置对历史数据统计的处理方式。

“数据访问”用于设置对历史数据的访问模式，一般情况下，选用“只使用SCADA本地文件”，因为有些版本不支持其它模式的访问。



3.2.9 启动项

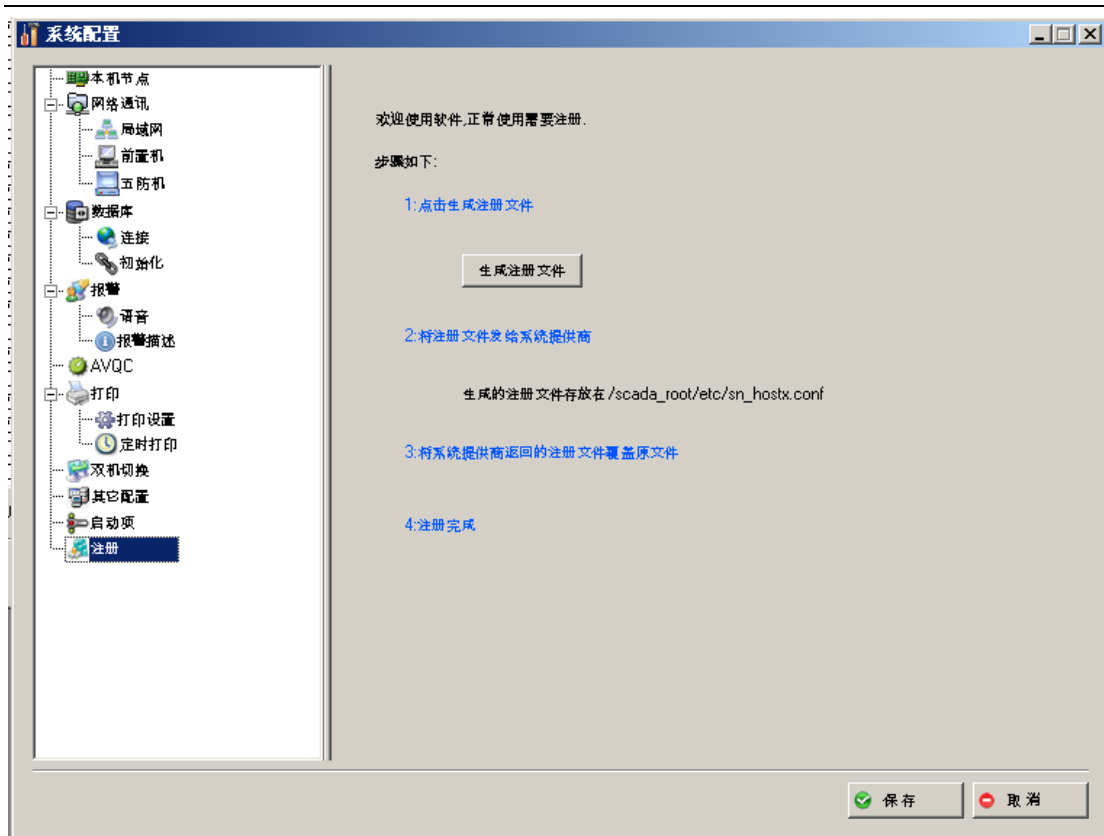
如下图，“启动项”配置页用于决定系统在启动时，有哪些进程需要启动，它实际上修改了 etc 下的 pgcproc.conf 文件。需要慎重的选择哪些进程需要启动，一般使用缺省设置。SICAM ANOLE 不同节点角色上运行的进程是不一样的，且有些程序是服务端进程，有些程序是客户端进程，如需要修改，请参阅后面的 pgcpro.conf 文件说明章节和 pgcproc.conf 内附带的说明。



(图: 2.10)

3.2.10 注册

用户可根据此向导完成注册文件生成,注册文件名为 sn_XXX.conf 格式,其中 XXX 是节点名称。生成的注册文件请发给我们,我们的服务工程师会提供最终的注册码。



(图： 2.11)

3.3 Configedit 图形程序配置工具

SICAM ANOLE 的图形平台提供强大的定值功能, Configedit 是一个工程级的配置工具, 它允许项目工程师根据用户的需求, 定值图形程序的界面。下面介绍该工具的使用方法。

3.3.1 运行 configedit

configedit 位于 bin 目录下, windows 平台下双击它就可以运行。Linux/solaris 下, 打开一个终端, 以 scada 用户执行 configedit 命令即可。Configedit 修改的是 init 目录下的 cfg 格式的二进制文件。

3.3.2 init 下 cfg 文件说明

◇ activeplay.cfg

描述: 活动显示器(跳画面)配置文件

配置项:

Base

->JumpPic

布尔量。跳画面开关，真表示跳画面，假表示不跳画面。

◇ console_real.cfg

描述：控制台实时数据配置文件。用于配置控制台所显示的两个实时数据。用户可用 configedit 来修改，但建议采用控制台中的“实时数据配置”对话框来维护它。

◇ console.cfg

描述：控制台配置文件。

配置项：

Base

-> WindowsEnabled

是否允许对 Windows 进行操作，该项对 linux/unix 系统无效。

-> Process+n

文本量，配置控制台自动加载的程序。n 为进程的序号，从 1 开始。例如：Process1, Process2, ……

-> AutoQuit+n

布尔量，控制进程是否伴随 console 自动关闭。n 为进程的序号，从 1 开始。例如：Process1, Process2, ……缺省为真。

-> Timeout

超时时间，单位为秒。是关闭进程的超时等待时间。对于自动关闭的进程，如果超过了超时时间还没有回应，将被强行杀死。

>0 表示等待；=0 表示不等待，立即杀死；<0 则表示只关闭请求；不强行杀死。

缺省为-1。

Desktop

该配置只针对 Windows 操作系统。

-> PictureFile

用于定义覆盖 Windows 桌面的位图文件。

-> ShowMode

位图文件的显示模式。

0: 拉伸

1: 居中

2: 平铺

Shut

-> Process+n

文本量，配置控制台关闭时负责进行善后的程序。n 为进程的序号，从 1 开始。

例如：Process1, Process2, ……

◇ ExComElectric.cfg

描述：电力组件库配置文件。

配置项：

base

-> runmode

整数，电力组件库运行模式，取值如下：

0: 远动模式

1: 调度模式

缺省为 0，即远动模式。

此配置项仅适用于服务器 V4.2.1 以上版本。

-> supportPidPropertyDialog

布尔量。控制是否支持使能 PID 属性对话框。缺省为真。

此配置项仅适用于服务器 4.2.1 版本。

-> supportMnpTest

布尔量。控制是否支持模拟屏测试功能。缺省为真。

此配置项仅适用于服务器 4.2.1 版本。

-> supportAlarmForbid

布尔量。控制是否支持报警屏蔽功能。缺省为假。

此配置仅适用于服务器 4.1.x 版本。

-> SupportPidPropertyDialog

布尔量。控制是否支持 PID 属性对话框。缺省为真。

此配置项适用于服务器 4.2.1 以上版本。

statusdevice

—> show_white_symbol_if_data_invalid

布尔量。数据无效时是否要显示白色符号。缺省为假。

DynamicRender

—> IfInvalidVoltGradePaintWithRawColor

布尔量。动态着色模式下，是否在电压等级无效时保留原色。缺省为假。

◇ ScadaChartExComConfig.cfg

描述：曲线显示配置文件

配置项：

DataCurveGetValueConfig

—> GetAbsValue

布尔量。对需要显示的历史数据是否取绝对值后再显示曲线。

DataCurveCursorConfig

—> ShowDateInCursorText

布尔量。控制曲线游标是否在光标文字中显示日期。

◇ graphplay.cfg

描述：图形显示器配置文件。

配置项：

Base

—> StatusBar

布尔量。是否显示状态栏。缺省为真。

—> VerifyPasswordOnExit

布尔量。退出时是否输入口令。缺省为真。

MenuGraphPlayer

本块由系统管理，保存图形显示器的主菜单的配置信息。

用户可以通过 configedit 修改，但建议通过图形显示器的“定制主菜单”对话框来修改本配置块。

MenuGraphPlayWin

本块由系统管理，保存图形显示器的右键菜单的配置信息。

用户可以通过 configedit 修改，但建议通过图形显示器的“定制右键菜单”对话框来修改本配置块。

MenuWebGraphPlayWin

本块由系统管理，保存图形显示器的 Web 右键菜单的配置信息。

用户可以通过 `configedit` 修改，但建议通过图形显示器的“定制 Web 右键菜单”对话框来修改本配置块。

ToolBarGraphPlayer

本块由系统管理，保存图形显示器的工具栏的配置信息。

用户可以通过 `configedit` 修改，但建议通过图形显示器的“定制工具栏”对话框来修改本配置块。

ToolBarWeb

本块由系统管理，保存图形显示器的 Web 工具栏的配置信息。

用户可以通过 `configedit` 修改，但建议通过图形显示器的“定制 Web 工具栏”对话框来修改本配置块。

◇ TrendCurveConfig.cfg

描述：趋势曲线配置文件。

配置项：

GetValueConfig

—> `GetAbsValIfAllNegative`

布尔量。如为真，所有曲线数据点都为负值时，则取绝对值。

3.4 专家级配置介绍

所谓专家级配置，即通过手动直接修改配置文件来达到目的，SICAM ANOLE 后台系统的配置文件存于 `etc` 和 `init` 目录下，允许用户修改的配置文件有两类：`*.conf` 和 `*.ini` 文件，均为文本格式的文件，`windows` 下，可用 `Ultraedit32` 等工具打开编辑，`linux/solaris` 下，可用 `vi` 或文本编辑器打开。由于每个配置文件内都附有详细的注释，本文不再对每个配置项再作赘述，一般建议采用默认的配置即可。

3.4.1 etc 下的配置文件介绍

该目录下的配置文件及其功能描述请参考下面的表格，在修改文件之前，为防止失误，建议对被修改的文件先做好备份工作。

名 称	功 能 描 述	工作节点
alm_brief.conf	报警简报窗口的配置文件	服务器/工作站
alarm.conf	配置报警确认延时的配置文件	服务器/工作站
alias.conf	系统别名配置文件	服务器/工作站
alm_fetch.conf	实时报警服务进程的配置文件	服务器/工作站
alm_brief_dock_lay out.conf	设置报警简报和工具条的配置文件，系统自动生成	服务器/工作站
alm_sounder.conf	语音报警的配置文件	服务器/工作站
body.htm	导出报表为 excel 文件模板文件之一	服务器/工作站
chn_ping.conf	检测网络方式通讯的通道状态的配置文件	服务器/工作站
client_side_net_fra me_dispatch_table.c onf	客户端(client_side)网络服务进程 (net_service) 中网络帧分发表配置的配置文件	服务器/工作站
cpcore.conf	拷贝系统内存核心数据进程的配置文件	服务器/工作站
cpfile.conf	为同步主备机数据，定义文件拷贝的配置文件，兼容老版本程序，V4.1_release1 以后版本不再使用。	服务器
cpfile_tcp_c.conf	双机同步 tcp 客户端配置文件	服务器
cpfile_tcp_c.conf	双机同步 tcp 服务器端配置文件	服务器
dbrw.conf	V4.1_release1 之前版本向 oracle 数据库写历史记录及实时值的配置文件，内容同 dbrw_oci.conf。	服务器
dbrw_oci.conf	向 oracle 数据库写历史记录及实时值的配置文件	服务器
dbrw_mysql.conf	向 mysql 数据库写历史记录及实时值的配置文件	服务器
data_curve.cfg	保存曲线图表格式配置的文件，系统自动生成	服务器/工作站
hdb.conf	与历史数据统计相关的配置文件	服务器

head.htm	导出报表为 excel 文件模板文件之一	服务器/工作站
host_keep_counter.conf	服务器坚持计数器配置文件	服务器
ipc_key.conf	定义系统 IPC（共享内存、消息队列等）参数的配置文件	服务器/工作站
iccp.conf	与 iccp 服务器通讯的配置文件	服务器
iopmanager.conf	操作票数据库连接信息配置文件，系统自动生成，一般不手动修改它	服务器/工作站
perf.conf	取系统性能参数的配置文件，仅对 windows 平台有效	服务器/工作站
perf_solaris.conf	取系统性能参数的配置，仅对 solaris 平台有效	服务器/工作站
telectrl.conf	遥控遥调的配置文件	服务器/工作站
label.conf	挂牌功能使用的配置文件	服务器/工作站
net_node.conf	网络节点和双机切换的配置文件	服务器/工作站
net_ping.conf	与通讯管理机连接时使用的网络 udp 端口配置文件	服务器
net_service.conf	网络服务进程的配置文件	服务器/工作站
pdrdefd.conf	事故追忆服务进程的配置文件	服务器/工作站
pgcproc.conf	系统运行进程的配置文件	服务器/工作站
PgcExConfig.conf	图形化配置向导 pgcexconfig 的配置文件，一般不手动修改它。	服务器/工作站
rtattrs.conf	与实时操作相关的配置文件	服务器/工作站
rtddb.conf	关于实时数据库处理的配置文件	服务器/工作站
rtdbstudio.conf	rtdbstudio 的配置文件	服务器/工作站
rtdb_proc.conf	实时数据库处理配置文件	服务器/工作站
pgctopo.cfg	拓扑设置配置文件，自动生成	服务器/工作站
misagent_c.conf	与 MIS 服务器通讯的配置文件	服务器
misagent_s.conf	MIS 服务器与系统服务器通讯的配置文件	MIS 服务器
server_side_net_fra	服务器端(server_side)网络服务进程 net_service	服务器/工作站

me_dispatch_table.conf	中网络帧分发表配置的配置文件	
sn_XXX.conf	注册文件，此文件用户不能修改	服务器/工作站
UniFilter.conf	节点信息处理过滤配置文件，有些版本才支持	服务器/工作站
wufang.conf	与五防机通讯的配置文件	服务器

特别说明的是，以上列出的所有配置文件，除 net_node.conf 和 pgcproc.conf、sn_XXX.conf 文件在不同的节点上是有差别的，其它配置文件在所有节点上设置一般都一致的。

3.4.2 init 目录下的配置文件

该目录下文本格式的配置文件主要是针对图形和数据库的配置文件，各文件的功能请见下表：

名称	功能描述	工作节点
devicemanager.ini	设备参数数据源配置文件	服务器/工作站
ElectricGlobal.ini	项目特殊代码配置	服务器/工作站
ExComElectric.ini	挂牌设置和图形 tip 信息配置文件	服务器/工作站
graph.ini	图形系统全局配置文件，建议采用控制台中的“图形配置”对话框来修改。	服务器/工作站
graphedit.ini	图形编辑器配置文件，建议采用图形编辑器中的“选项”对话框来修改。	服务器/工作站
graphedit_workspace.ini	图形编辑器工作空间文件，用来保存图形编辑器的工作状态。系统自动生成。	服务器/工作站
graphfontmap.ini	字体名映射配置文件，主要是针对 linux/unix 平台	服务器/工作站
graphplay.ini	图形显示器配置文件，建议采用图形显示器中的“选项”对话框来修改。	服务器/工作站
new_scada.ini	状态量和数字量显示配置文件，如遥信表的分	服务器/工作站

	合符号的设置, 遥测数据不同状态下的颜色设置等。	
point_hdb.ini	统计点配置文件, 系统自动生成。	服务器/工作站
scada.ini	定义遥信报警描述的配置文件	服务器/工作站
sqldatasource.ini	图形程序使用的数据源定义文件, 系统自动生成。	服务器/工作站
timing_print.ini	定时打印设置文件	服务器/工作站

3.5 pgcproc.conf 文件说明

该文件用于设置执行 `gui_pgstart` 或 `pgstart` 命令时, 需要启动的进程。由于服务器 (包括 `scada` 服务器和 `mis` 服务器) 和客户端需要启动的进程是不一样的, 所以该文件在服务器和客户端的配置也不同, 一般在 `etc` 目录下有配置好了的服务器和客户端配置模板文件, 如分别命名为 `pgcproc.conf.server` 和 `pgcproc.conf.client` 文件。除非常有必要需要修改 `pgcproc.conf` 文件外, 一般可以采用默认配置。修改 `pgcproc.conf` 文件时请仔细参阅文件内的注释和说明, 如下表:

配置项	配置项说明
name	进程名称
exec_name	进程的可执行文件名
primary	配置为 1 时, 则当本机作为主服务器启动时生效
standby	配置为 1 时, 则当本机作为备用服务器启动时生效
client	配置为 1 时, 则当本机作为工作站启动时生效
instances	系统启动时启动该进程的实例个数, 受到 <code>monproc</code> 监视
timeout	启动本进程与下一进程之间的时间间隔
arguments	启动参数

运行 `gui_pgstart` 或 `pgstart` 命令时, 读取 `pgcproc.conf` 内容, 依次启动配置的进程。

trace、net_admin_broadcast、net_admin_recvbrd、net_admin_sentence、hkc 五个进程的 primary、standby、client 项均配置为 0；因为它们是所有节点上 pgcstart 进程启动时首先必须要启动的进程。

有两种特殊情况，其一是，monproc 进程是系统监视进程，对它的 instances 必须配置成 0，因为该进程不能监视自己。其二是，在执行 pgcshut 命令后，希望运行的图形程序也会被 pgcshut 杀死，那么可以将这些程序配置到 pgcproc.conf 文件的尾部，primary、standby、client、instances 都设置为 0。

timeout 项配置有两位，第一位配置为秒数，单位为秒；第二位为微秒数，单位为微秒，总的间隔时间为秒数的微秒数之和。

运行 pgcshut 时，读取文件中所有配置的进程名并杀掉这些进程。

下表是对后台系统常用进程的功能描述，在对 pgcpro.conf 文件进行配置时，请务必仔细阅读下面的进程说明。

进程名称	进程说明
pgcstart	启动 SCADA 系统的进程
pgcshut	停止 SCADA 系统的进程
trace	跟踪进程
net_admin_broadcast	网络广播进程
net_admin_recvbrd	网络广播接收进程
net_admin_sentence	网络状态数据判断进程
net_service	网络服务进程, 提供网络连接服务
net_ping	给前置机广播主机状态的 ping 进程
net_bridge_m	用于和通讯管理机通讯的网桥程序
net_admin	网络管理进程
tmserv	时间服务进程
rtdb_Load	实时库装载及转储进程
misrelay	为 windows/misserver 服务转发前置机数据帧
misagent_c	MIS 转发客户端程序, SCADA 服务器应配置 misagent_c 进程

misagent_s	MIS 转发服务器程序，MIS 服务器应配置 misagent_s 进程
rtdb_Proc	实时数据处理进程
Cpfile_tcp_s	同步文件服务进程
Cpfile_tcp_c	同步文件客户端进程
almserv	报警服务进程
calc	计算引擎进程
sampling	历史数据采样进程
DataServ	数据服务进程
DataServ_mysql	基于 mysql 数据库的数据服务进程
pdrsw	事故追忆进程
pdrdefd	事故追忆定义服务进程
telectrl_mysql	遥控遥调服务进程
dbrw_alarm_mysql	向 mysql 数据库写报警记录进程
dbrw_rtdb	向数据库写实时数据
dbrw_forecast	向数据库写负荷数据
monnet	网络数据一致性监视进程
cpcore_s	cpcore 服务进程
switch2pointfile	历史数据统计进程
rtval_s	实时数据拷贝服务进程
rtval_c	实时数据拷贝客户端进程
alm_fetch_s	报警数据获取服务进程
alm_fetch_c	报警数据获取客户进程
datainitiator	实时数据库初始化进程
def_ex2k_pgc3	SICAM ANOLE 转 PGC3 实时库转换进程
scadaerror	SICAM ANOLE 系统错误代码解释程序
pdrcurve	事故追忆查看进程
alm_sounder	音响报警
rtattr_s	实时库属性编辑服务进程
pgcswitch	双机切换进程

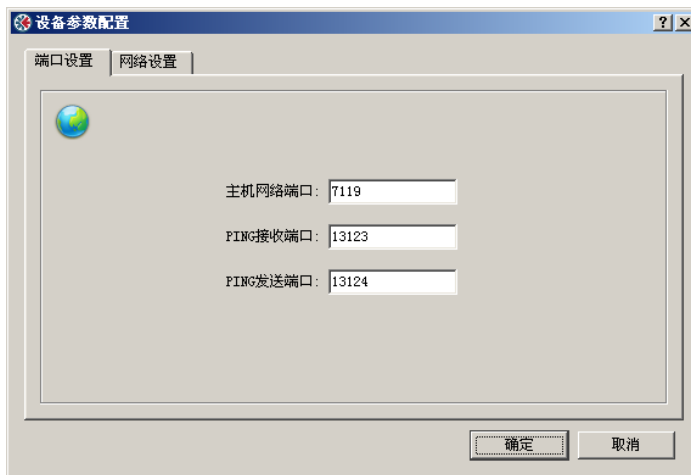
authserv	用户认证服务进程
console	系统控制台
bmp2xpm	bmp 格式转 xpm 格式工具程序
xpm2bmp	xpm 格式转 bmp 格式工具程序
alm_breif	实时报警监视程序
graphedit	图形编辑器
activeplay	活动图形显示器
graphplay	图形显示器
HistoryRecordModify	历史记录查询与修改程序
LabelToolApp	挂牌查看程序
lockserver	文件锁服务进程
TrendCurveApp	趋势曲线查看程序
chn_ping	检测以网络方式进行通讯的通道状态
wufang	五防通讯服务进程
wufang_emulator	五防模拟进程
monproc	节点进程监视进程, 一定是最后启动

第四章 设置 SICAM ANOLE

前面的几章中，主要介绍了 SICAM ANOLE 后台系统的安装、配置方面的一些知识，本章着重介绍系统实际应用中一些功能的配置方法。

4.1 使用通讯管理机的配置

a、通过 csconfig 软件工具在”设备参数配置”设置通讯管理机 CS”主机网络端口”，”PING 接收端口”，”PING 发送端口”，“主机 IP 地址”及“通讯管理机 IP 地址”如图说明如下：



(图 1.1)



(图 1.2)

b、需要配置主、备服务器 etc 下的两个文件 net_service.conf 和 net_ping.conf,以及 net_bridge.conf。

◇ 配置 net_service.conf 文件

修改“listen_port = 57001”项，使之与 net_bridge.conf 的网桥连接到服务器的配置“listen_port = 57001”端口号一致。

◇ 配置 net_ping 文件

修改“udp_port_for_fend=13124”项，使之与通讯管理机的“PING 接收端口=13124”端口号一致。

修改“udp_port_from_fend=13123”项，使之与通讯管理机的“PING 发送端口=13123”端口号一致。

◇ 配置 net_bridge.conf 文件

修改[pgc3_net conf]中的“listen_port = 7119”项，使之与通讯管理机的“主机网络端口=7119”一致。

在“前置对象入口配置”中配置

“前置对象的总数”的“total=1”。

“前置机的类型”中的“fend_type = 0”。

在每个前置对象 fend_object 中配置修改主备通讯管理机的 IP 地址及 netmask 子网掩码

主装置 IP 地址，最多有 4 个网段，没有就不配置。

host_ip_addr1 = 192.168.1.167

host_ip_mask1 = 255.255.255.0

host_ip_addr2 = 192.168.2.167

host_ip_mask2 = 255.255.255.0

备用装置 IP 地址，最多有 4 个网段，没有就不配置。

spare_ip_addr1 =

spare_ip_mask1 =

spare_ip_addr2 =

spare_ip_mask2 =

起始厂站号

start_stn = 1

结束厂站号

end_stn = 16

4.2 与前置机程序通讯配置

需要配置主、备服务器 etc 下的两个文件 net_ping.conf 和 net_service.conf。

◇ 配置 net_service.conf 文件

修改“listen_port = 7119”项，使之与前置机配置文件 fend.ini 中的“主机网络端口=7119”端口号一致。

◇ 配置 net_ping.conf 文件

修改“udp_port_for_fend=8124”项，使之与 fend.ini 文件中的“PING 接收端口=8124”端口号一致。

修改“udp_port_from_fend=8125”项，使之与 fend.ini 文件中的“PING 发送端口=8125”端口号一致。正确填写前置机的 IP 地址。

4.3 双机同步的配置

对于 V4.1 以后的版本，增加了新的同步文件的机制，即通过 tcp 连接方式来同步文件，需要配置以下文件：

a、将 cpfile_tcp_s 进程配置到 pgcproc.conf 文件中。

b、修改 etc 下的 cpfile_tcp_s.conf 和 cpfile_tcp_c.conf 文件中的 IP 地址为服务器 A 和服务器 B 的 IP 地址，cpfile_tcp_s.conf 文件用于配置服务器侦听，而 cpfile_tcp_c.conf 文件用于配置需要从对等方同步的目录列表。

4.4 语音报警的配置

a、语音文件的录制

使用 mksound 命令来产生语音文件，在 windows 下请录制成*.wav 文件格式的语音文件，在 solaris 下录制成*.au 格式的语音文件，然后更名为*.wav 文件。

语音文件保存在 wave 目录中。使用 `mksound -h` 可以查看使用帮助。

b、设置语音报警队列和优先级

通过配置 `alm_sounder.conf` 文件来实现，其使用方法在该文件中有详细的注释和说明。

c、启动语音报警服务进程

需要语音报警的机器上的 `pgcproc.conf` 文件要求配置 `alm_sounder` 进程，如：

音响报警

#name	exec_name	primary	statndby	client	instances	timeout	arguments...
alm_sounder	alm_sounder	1	1	1	1	1 0	-D

d、设置语音报警播放权限

在 solaris 下，要 `scada` 用户能够播放声音，以 `root` 用户改变 `audioplay` 权限：

```
cd /usr/bin
```

```
chmod u+s audioplay
```

然后，如下建立符号连接

```
cd $SCADA_ROOT/bin
```

```
ln -fs sounder /usr/bin/audioplay
```

在 linux 下，播放语音的程序是 `/usr/bin/play`，以 `root` 用户执行如下操作：

```
cd /usr/bin
```

```
chmod u+s play
```

然后，如下建立符号连接

```
cd $SCADA_ROOT/bin
```

```
ln -fs sounder /usr/bin/play
```

windows 平台提供了播放语音的文件 `sounder.exe`，无须设置。

4.5 语音报警的启停和确认

V4.1.1 以前的版本，无语音报警确认功能，对于 windows 系统，当需要语音报警时，运行一下控制台菜单中的“重新开始声音报警”命令。这时可以在 `$SCADA_ROOT\init` 目录下生成 `sounding_flag` 文件，它的内容为 1，表示使能语音报警。如果想停止语音报警，可以运行控制台菜单中的“停止语音报警命令”，

这时 `sounding_flag` 的内容会为 0，表示停止语音报警。对于 Unix 系统，是通过运行一个 `sounding` 的脚本来实现的。

V4.1.2 以后的版本（不包括 V4.1.2）增加了语音报警确认功能，语音报警的确认集成到报警简报（`alm_brief`）中了。

对于语音报警确认和报警简报的确认，在 `etc` 下的 `alm_brief.conf` 文件中有一个配置项，如下：

```
[AlmSound]
```

```
bSoundInitStatus = false #语音报警初始设定，关为 false
```

```
bGlobalAcking = true #全局确认初始设定，设置为 true 则在一台机器上  
确认，其它机器均停止语音告警
```

4.6 匿名 ftp 服务器的配置

服务器与工作站之间图形系统文件的同步通过匿名 FTP 方式。要保持服务器与网络其它节点之间的同步，主服务器应启动 `lockserver` 文件锁服务，工作站应设置图形模式为网络工件模式。两台服务器 FTP 路径文件中的文件的同步通过双机文件同步实现，配置在双机同步目录之中。下面讲解不同平台的匿名 ftp 服务器的安装和使用方法：

◇ 针对 Windows 平台：

启用 windows 的 ftp 服务器，如没有安装匿名 ftp 服务，请插入 windows 安装光盘，通过“添加/删除程序”—“添加/删除 windows 组件”选中 IIS 组件中的“文件传输协议 (ftp) 服务”来安装 ftp，然后将 ftp 服务器的主目录设置为 `%scada_root%/graphftp` 目录，设置 ftp 服务器的属性为“Unix 浏览风格”，可读写权限。图形 ftp 服务器用于工作站来同步图形文件。

设置图形服务器的环境变量变量名：`server_scada_root`，变量值为：`%scada_root%/graphftp`。如 `%scada_root%` 的值为：`D:/scada_root`，那么环境变量 `server_scada_root` 的变量值为：`d:/scada_root/graphftp`。

注意：`graphftp` 目录下至少有 `bmp`、`projects` 和 `sml` 三个空目录，否则在图形编辑时，提交文件将失败。

SIEMENS

◇ 针对 solaris 平台:

a、在/etc/passwd 中加入下行:

```
ftp:x:30000:30000:Anonymous FTP:/app/scada/scada_root/graphftp:/nosuchshell
```

在/etc/shadow 中加入下行:

```
ftp:NP:6445:.....:
```

b、确定匿名 FTP 服务器的根目录，如/app/scada/scada_root/graphftp

```
#chown -R ftp:scada /app/scada/scada_root/graphftp
```

c、以 root 用户运行下面的脚本文件 (ftpsetup)

```
# ftpsetup /app/scada/scada_root/graphftp
```

d、设置 ftp 用户的 UMASK 为 000。

solaris10 系统，需要修改/etc/ftpd 下的 ftpaccess 文件，注意修改 upload 和其它 umask 等值为 yes。Solaris10 的 umask 值设置如下方法:

```
[root@solaris10]svccfg
```

```
svc:> select network/ftp
```

```
svc:/network/ftp> setprop inetd_start/exec = astring: "/usr/sbin/in.ftpd -u 000 -a"
```

```
svc:/network/ftp> unselect
```

```
svc:> end
```

e、设置 scada 用户的 umask 为 000。

编辑 scada 用户主目录内的 .profile 文件。加入:

```
umask 000
```

f、在\$SCADA_ROOT/graphftp 下创建 projects、sml、bmp 三个文件夹，设置所有用户均有读、写、执行的权限。

◇ 针对 linux FC5 平台:

a、编辑/etc/vsftpd/vsftpd.conf 文件。保证它与以下项相符合:

```
anonymous_enable=YES
```

```
anon_root=/app/scada/scada_root/graphftp
```

```
local_enable=YES
```

```
write_enable=YES
```

```
local_umask=022
```

```
anon_umask=0000
```

```
anon_upload_enable=YES
```

```
anon_mkdir_write_enable=YES
```

```
anon_other_write_enable=YES
```

```
chown_uploads=NO
```

b、编辑/etc/bashrc 文件，修改 umask 022 为：

```
umask 000
```

c、重新启动 ftp 服务

```
# service vsftpd restart
```

如果，希望下次加入到启动中，执行：

```
# chkconfig --level 2345 vsftpd on
```

注意：graphftp 目录的权限是 root:ftp graphftp 目录属性为 755，其子目录权限为 777。

4.7 报警记录写入配置

almquery 是历史报警记录查询程序，使用它之前，必须正确配置历史报警记录写入到数据库。

a、必须安装好 Mysql(或 oracle)数据库并创建数据库实例，详细请参考第二章有关 Mysql 数据库的安装。

b、确定在 pgcproc.conf 文件中配置了 dbrw_alarm 进程，如果系统使用 oracle 数据库，则 exec_name 为 dbrw_alarm_oci，如果系统使用 Mysql 数据库则 exec_name 为 dbrw_alarm_mysql。

#向数据库写报警记录

```
#name      exec_name  primary  statndby  client  instances  timeout  arguments...
dbrw_alarm dbrw_alarm_oci  1        1          1        1          1  0        -D
```

c、如果使用 mysql 数据库，请确定在 dbrw_mysql.conf 文件中配置了访问数据库的用户名、口令和数据库名等，

SIEMENS

下面是使用 Mysql 数据库时，该配置文件的部分内容：

```
#MySQL 数据库读写配置信息
[mysql dbrw handle conf]
#访问 MySQL 数据表是否有效，非零表示有效，使用该配置项；为 0 表示无效，
该配置不使用
#默认值: 1 有效
valid = 1
#访问 MySQL 数据表的用户名
#默认值: scada
user = scada
#口令
#默认值: scada
passwd = scada
#MySQL 数据库所在的机器名字(能够被解析为 ip 地址的名字)或者 ip 地址
#没有默认值
#如果没有配置，数据库读写将以失败返回.
host_name_a = 192.168.1.120
host_name_b = 192.168.2.120
host_name_c
host_name_d
#MySQL 数据库服务器侦听的 tcp 端口
#默认为 3306
port = 3306
#数据库名称
#所有的数据库表都在该数据库中
#默认值为 sqlscada
db_name = sqlscada
#对于双机系统中双数据库，为每一个数据库配置其连接信息
#MySQL 数据库读写配置信息
#++++++
```

[mysql_a dbrw handle conf]

#访问 MySQL 数据表是否有效，非零表示有效，使用该配置项；为 0 表示无效，
该配置不使用

#默认值: 1 有效

valid = 1

#访问 MySQL 数据表的用户名

#默认值: scada

user = scada

#口令

#默认值: scada

passwd = scada

#MySQL 数据库所在的机器名字(能够被解析为 ip 地址的名字)或者 ip 地址

#没有默认值

#如果没有配置，数据库读写将以失败返回。

host_name_a = 192.168.2.120

host_name_b = 192.168.1.120

host_name_c

host_name_d

#MySQL 数据库服务器侦听的 tcp 端口

#默认为 3306

port = 3306

#数据库名称

#所有的数据库表都在该数据库中

#默认值为 sqlscada

db_name = sqlscada

#+++++

[mysql_b dbrw handle conf]

#访问 MySQL 数据表是否有效，非零表示有效，使用该配置项；为 0 表示无效，

该配置不使用

#默认值: 1 有效

valid = 1

#访问 MySQL 数据表的用户名

#默认值: scada

user = scada

#口令

#默认值: scada

passwd = scada

#MySQL 数据库所在的机器名字(能够被解析为 ip 地址的名字)或者 ip 地址

#没有默认值

#如果没有配置, 数据库读写将以失败返回.

host_name_a = 192.168.2.35

host_name_b = 192.168.1.35

host_name_c

host_name_d

#MySQL 数据库服务器侦听的 tcp 端口

#默认为 3306

port = 3306

#数据库名称

#所有的数据库表都在该数据库中

#默认值为 sqlscada

db_name = sqlscada

d、首次运行 almquery 或修改了数据库厂站信息请更新厂站索引表:

c:> dbrw_index_mysql

e、正确的配置了以上步骤后, 系统会将实时报警记录写入到 mysql 数据库的表中, 然后通过 almquery 来查询。有关 almquery 查询的配置和使用, 请参阅图形定值相关章节。

4.8 事故追忆

- a、进入到数据库管理中，将遥信量的“追忆点”使能，追忆点必须是开关信号。将相关的遥测量的“被追忆点”使能。
- b、通过 `pdrdef` 命令或控制台菜单调出事故追忆定义界面。事故追忆的采样点最长可以追忆到事故前 10 分钟，事故后 25 分钟。
- c、启动事故追忆的命令是 `pdrdef -enable_pdr`，停止事故追忆的命令是 `pdrdef -disable_pdr`，查看事故追忆标志的命令是 `pdrdef -get_enable_pdr`。
- d、事故追忆的查询

事故追忆查询对于图形显示器是可以配置的，可以通过 SICAM ANOLE 的控制台菜单的“图形配置”菜单下的“选用功能”来设置事故追忆的查询工具栏和菜单是否出现在图形显示器上。从服务器的 V4.1.0 版本以后，增加了一个事故追忆的查看工具程序 `pdrcurve`，事故追忆的数据可以通过曲线和数据列表的形式表现。

4.9 定时打印

<定时打印>菜单项用于启动定时打印进程 `trayicon.exe`，启动定时打印进程前应设置好打印机及相应的定时打印配置文件 `timing_print.conf`。内容如下：

;报表打印定义

[报表]

报表数量=2

[报表 1]

;格式: 打印时间=日:小时:分

; 如日字段为零，即为每天打印(用于日报)

; 如日字段小于 0，则表示星期，例如 -3 表示每星期 3 打印(用于周报)

报表文件=`script_montab.grh`

打印时间=`00:09:50`

数据时间=`cc/cc/cc`

[报表 2]

;格式: 打印时间=日:小时:分

; 如日字段为零, 即为每天打印

报表文件=bb.grh

打印时间=00:16:06

数据时间=cc/cc/cc

4.10 与其它厂家五防闭锁通讯的配置

SICAM ANOLE 与其它五防厂家的通信接口模式可能都不同, 目前主要进行了联调的五防厂家是珠海优特公司。下面是与珠海优特主动上送五防闭锁、解锁方式的一种五防接口配置方式。

a、前置机的配置

需要配置 fend.ini 文件, 如下面是某项目的实际的配置, 使用的通信规约是部颁 CDT。

RTU 类型=2

TCP 通讯端口 = 21002

TCP 节点地址 = 192.100.100.106

TCP 通讯模式 = 2

需要配置 provdata.ini 文件, 将遥信点配置到转发表中, 送给五防系统, 具体参考前置机帮助文件。

b、需要修改 pgcproc.conf 文件, 将 wufang 进程配置上, 但注意 etc 下的 wufang.conf 文件并不需要配置, 该文件用于和我公司操作票系统五防通信所使用。此外, 需要将带五防功能的遥信点在数据库中设置为“五防验证点”。

c、关于五防通信

前置机将配置的遥信转发给五防主机, 也就是下发的是标准的 CDT 遥信帧, 然后五防主机将遥信状态发给主机, 也同样是标准的 CDT 遥信帧, 一般发送的都是 0, 也就是遥控闭锁, 当其中某个位为 1 时, 对应的遥信也就是遥控解锁信号。因此, 五防解锁信号是五防主机主动发送到前置机的, 并不需要主机发送五

防请求。

d、如果想测试程序或者紧急解锁，可以使用五防模拟程序 `wufang_emulator` 来进行。

4.11 SICAM ANOLE 五防操作票通讯的配置

下面的配置步骤，是针对于 SICAM ANOLE 系统与我公司五防操作票软件之间的通信接口。后台 SCADA 系统在进行遥控时，需要五防验证，即一般处于遥控闭锁状态，“遥控预置”按钮为不可操作状态，只有当五防操作票发送一个遥控允许的信号后，后台 SCADA 系统才可以进行遥控操作。

a、需要修改 `pgcproc.conf` 文件，将 `wufang` 进程配置上，并配置 `etc` 下的 `wufang.conf` 文件，配置的内容如下：

```
#五防配置
```

```
[wufang]
```

```
#五防主机 IP 地址，系统默认无
```

```
ip=192.168.1.116
```

```
#五防主机的侦听端口，系统默认无
```

```
port=8119
```

b、需要将带五防功能的遥信点在数据库中设置为“五防验证点”。

c、需要设置五防操作票的通讯端口，进入图形编辑器后，拖入一个操作票的“实时数据”组件到画面上，然后通过它的属性修改“通讯设置”，需要将“遥信通讯端口”设置为和 `net_service.conf` 文件中的 `listen_port` 端口一致，“遥控通讯端口”设置为服务器上 `wufang.conf` 中配置的端口一致。

d、如果想测试程序或者紧急解锁，可以使用五防模拟程序 `wufang_emulator` 来进行。

e、五防解锁有效时间设置，为了安全性考虑，需要对五防解锁的有效时间进行设定，通过 `telectrl.conf` 文件来设置五防解锁有效时间。如：

```
#五防解锁有效延迟时间，系统默认 300 秒
```

```
wufang_unlock_delay = 10
```

4.12 SICAM ANOLE Web 发布

a、配置 SICAM ANOLE 的 MIS 服务器

为了将 scada 系统的图形和数据通过 WEB 进行发布，首先必须将一台计算机配置成 SICAM ANOLE 的 MIS 服务器，为安全性考虑，通常在 MIS 服务器和 SCADA 系统之间增加隔离装置，以防止 MIS 系统上的病毒和黑客对 SCADA 系统的侵害。

a、根据隔离装置的使用手册来配置好隔离装置，主要的任务是配置 SCADA 系统和 MIS 服务器的 TCP 和 UDP 通讯端口，由于 SCADA 系统和 MIS 服务器通讯使用了 3 个端口进行数据和文件的传输，因此在隔离装置中，请分别设置 3 个 TCP 端口和 3 个 UDP 端口对应 SCADA 服务器的主、备机和 MIS 服务器的通讯。如分别设置 9090、9091、9092 三个 TCP 和 UDP 端口用于 SCADA 主机和 MIS 主机间的通讯。

b、设置 MIS 服务器上 etc 目录下的 **misagent_s.conf** 配置文件和 SCADA 服务器上的 **misagent_c.conf** 配置文件，其配置参考文件内的说明信息。主要是查看“拷贝文件”、“同步实时数据”、“同步实时库”的端口是否和 SCADA 服务器上 **misagent_c.conf** 中配置的一致，同时对应于上面隔离装置的配置端口号。如上面的隔离装置中 9090 为 cpfile 端口，9091 为同步实时数据端口，9092 为同步实时库端口。

c、需要修改 MIS 服务器上的 %SCADA_ROOT%/etc 目录下的 **pgcproc.conf** 文件，将 **misagent_s** 进程的客户端和实例数应该都配置为 1。需要修改 SCADA 服务器 etc 目录下的 **pgcproc.conf** 文件，将 **misagent_c** 进程，主备服务器和实例个数均配置为 1。

d、执行 **pgcstart** 启动 mis 服务器程序，mis 服务器启动后，如要查看是否数据或文件同步情况，先杀死监视进程 **monproc**，然后分别杀死 scada 服务器上的 **misagent_c** 和 mis 服务器上的 **misagent_s** 进程，再使用 **misagent_c** 和 **misagent_s** 的命令行参数来调试，查看调试信息。如查看 TCP 连接是否建立，使用 **netstat** 命令，如 **netstat -na |grep 9090** 可以查看在 9090 端口上是否建立了 TCP 连接。

b、配置一个 SICAM ANOLE 的 WEB 服务器

为了将 scada 系统的图形都放置在 WEB 服务器上，为了节省计算机硬件开销，我们将 MIS 服务器和 WEB 服务器均配置在一台计算机上，SICAM ANOLE 的 WEB 服务器，对于 windows 来说，是通过 IIS 来建立 WEB 站点的，对于 Unix 系统，需要配置 Apache 来创建 Web 站点。本文只讲解 IIS 上 WEB 站点的创建。

a、确定计算机上是否安装了 IIS，如果没有请使用安装光盘通过 Windows 的“添加删除（Windows）组件”来添加安装，通过 IIS 建立 web 站点，可以使用默认的 Web 站点，设置其主目录为 scadawebserver，scadawebserver 下存在 index.html 文件和 bin 目录，其中 index.html 用于提供初始页面，而 bin 下必须存在 dataagent.exe 以及 misagent.conf 文件。也可以将 bin 下的 dataagent.exe 和 misagent.conf 文件拷贝到 c:\inetput\wwwroot\scripts 下，并指定 IIS 主目录为 c:\inetpub\wwwroot 目录。

注意：对于 windows2003 操作系统，还需要 IIS 中的 WEB 服务扩展中的“所有未知 CGI 扩展”使能。

b、建立以下虚拟目录指向相应的目录，并设置 scripts 虚拟目录具有执行权限，否则，浏览客户端请求不到数据。

scripts 虚拟目录指向 scadawebserver\bin 目录

注：如果将 dataagent.exe 和 misagent.conf 拷贝到 c:\inetpub\wwwroot\scripts 下则不需要建立以上 scripts 虚拟目录；如要建立虚拟目录，可以先删除原来的 scripts 目录。

sml 虚拟目录指向%scada_root%\graphftp\sml 目录

bmp 虚拟目录指向%scada_root%\graphftp\bmp 目录

projects 虚拟目录指向%scada_root%\graphftp\projects 目录

c、测试 IIS 是否配置成功

在 IE 地址栏中键入 http://Web 服务器 IP 地址/scripts/dataagent.exe ?，回车，如果返回信息为 SICAM ANOLE 平台专用，则说明配置正确了。否则，请查看 misagent.conf 文件是否正确配置，IIS 服务器是否正确配置。

c、配置 SICAM ANOLE 的 WEB 客户浏览端

MIS 网上的用户要求通过 IE 来浏览 SICAM ANOLE 的 WEB 服务器上的画面，就必须先安装浏览客户端软件包，并要求操作系统为 windows2000 及以上版本，如 windowsXP、windows2003 等，安装包可以使用 create install 程序来生成。

a、安装包的文件组成

安装包的目录有 bin、cml、qm、etc 和 init 五个目录，cml 和 qm 目录中的文件同 SCADA 服务器上的一致，etc 下仅仅需要 rtdb.conf、ExComElectric.conf 配置文件。bin 目录下主要是 %scada_root%/bin 下的动态连接库，可以通过 bin 下面的批处理文件 bin.bat 来更新。Init 目录下要求存放 new_scada.ini 文件以及图形相关的 cfg 文件，包括：ScadaChartExComConfig.cfg 和 TrendCurveConfig.cfg 以及 ExComElectric.cfg 文件。

b、如何安装

可以将客户端软件使用 createInstall 制作成安装包。根据客户端的操作系统来下载不同的安装包，安装的过程中，会建立一个 scada_root 的环境变量，变量指向的路径为安装包的目录路径，同时在 path 中增加 %scada_root%/bin 的路径。

c、注册安装客户浏览端插件

执行 regsvr32 %scada_root%/bin/grhplayie.dll 来进行注册。

第五章 数据库管理

数据库管理系统是负责管理各类实时、历史数据；其特点主要是分布式的管理、灵活的数据结构、支持实时操作，并具有数据库编辑互斥，对数据库的操作会记录到日志中，是一种十分安全稳定的数据库管理系统。

5.1 实时库 EXCEL 编辑工具的使用

在%SCADA_ROOT%\DOC目录下,有个 rtDatabase.xls 的 EXCEL 编辑工具,它可以实时数据库借助于 excel 强大的编辑功能进行数据库的编辑、导入和导出。

a、首先将 def 格式文件转换为 ini 格式文件

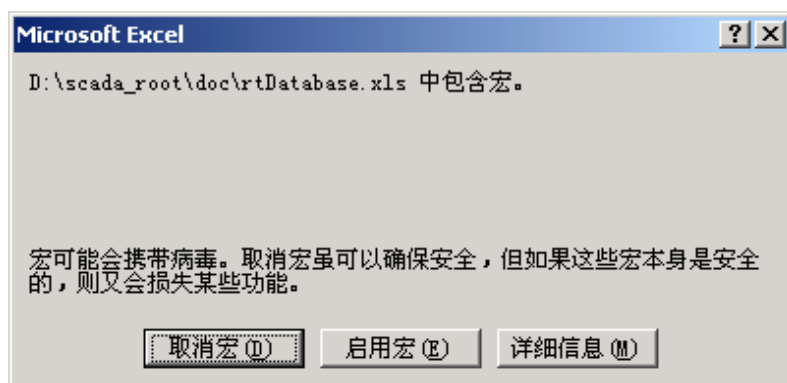
进入到 data 目录，使用以下命令将 def 格式的文件转换成 ini 格式文件：

```
d:\scada_root\data>def-ini -i -s .\ -o .\
```

完毕后在 data 当前目录下生成 ini 格式文件。

b、rtDatabase.xls 工具的使用

双击打开 rtDatabase.xls 文件，有下图提示，请选择“启用宏(E)”。



启动后，选择运行宏“读取 SCADA 测点信息”，指定 INI 文件路径，可从 INI 文件读取所有测点信息到 EXCEL 文件。如图：



选择运行宏“保存测点信息”，指定保存路径，可把 EXCEL 中的测点信息保存到 INI 文件。

在 Excel 中定义数据库之前，要明确版本信息号，并进行相应的修改。如下图所示：

Excel转换SCADA系统数据库结构使用说明	
版本信息	5
注：可通过更改上一行中版本信息中的内容以适应SCADA系统的各个不同版本之间的应用	
版本信息可选项	1 PGC2000版 2 标准I 站版 3 苏南版,V1.0 4 HKC版,V4.0 5 沧州版 6 opto
可在版本信息栏中填入相应数字序号或文字以实现不同版本之间的切换。	
隐藏遥测属性	原值死区,工程值死区,自动计算系数,操作标记,人工置数标志,人工置数值,零漂归零值,跳画面标志,跳画面名
隐藏遥信属性	COD遥控点, 电压等级, 五防验证标志, 人工置数标志
隐藏计算属性	事故追忆点, 人工置数标志
隐藏电度属性	

各表中各列的顺序可以移动，但中间不能有空列；各表中除标题行外的各行的顺序可以移动，但中间不能有空行，否则空列或空行以后的列或行信息不会写入 INI 文件。各表中除“点号”外其余各列均可删除，删除的列以默认值写入 INI 文件；同样各表中除“点号”外其余各列的内容均可为空，内容为空的项以默认值写入 INI 文件。如图（1.4）

厂站总数	32			5416	23333	54
厂站号	厂站名	端口序号	站报警使用	遥测量点数	遥信量点数	计算
1	220KV德华 I 线	0	15	80	320	4
2	220KV德华 II 线	1	15	80	320	4
3	220KV1#主变	2	15	80	521	4
4	220KV2#主变	3	15	80	521	3
5	220KV母联	4	15	80	520	1
6	厂站06	0	否	0	0	0

图（1.4）

需要注意的是：厂站名、点名不能超过 63 个字符（一个汉字按两个字符计

算), 名字中不能有字符 '~', '/', '\', '|', '!', '@', '#', '\$', '%', '^', '&', '*', '=', '?'. 同时报警画面名、遥控开关验证号字符串长度不能超过 15 个字符 (一个汉字按两个字符计算)。

c、由 def 格式转换为 ini 格式

用 excel 编辑各种遥信, 遥测以及电度等数据库。完毕后, 通过“保存 scada 测点信息”按钮将 excel 文件的内容生成 ini 文件。

打开一个命令行或终端, 进入到 data 目录, 使用以下命令将 ini 格式的文件转换成 def 格式文件:

```
d:\scada_root\data>def-ini -d -s .\ -o .\
```

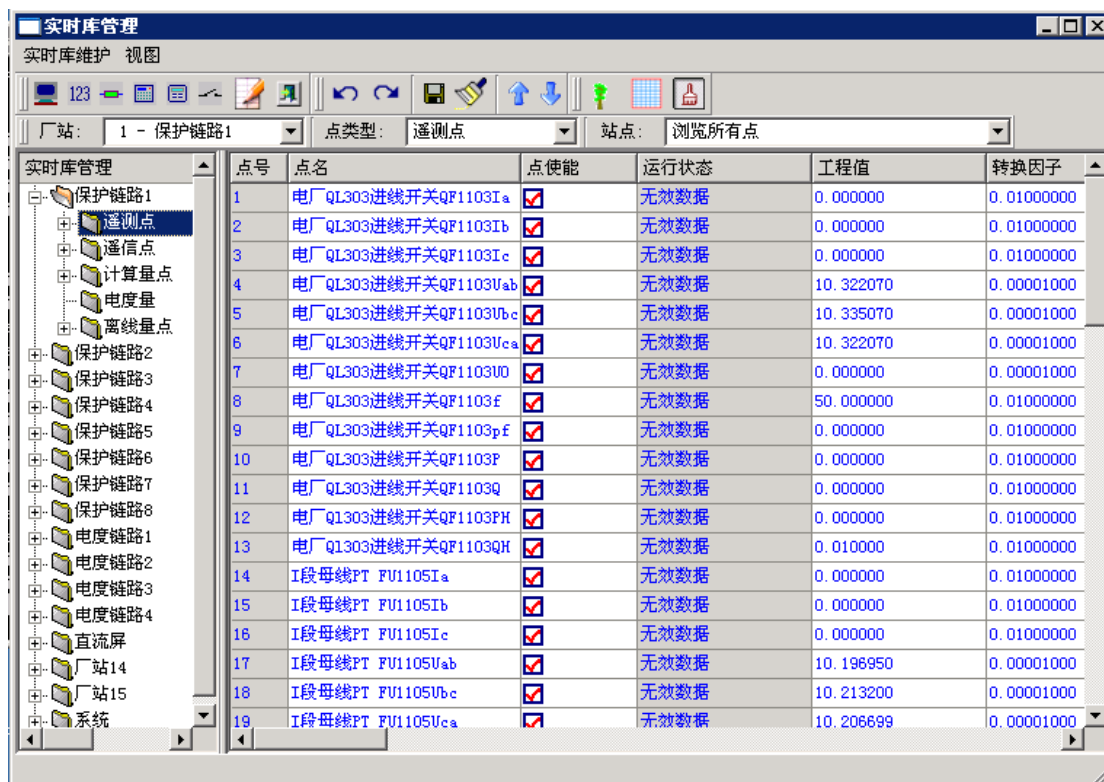
完毕后在 data 当前目录下生成 def 格式文件。

注意: 为了防止数据丢失或误操作, 请操作前做好数据库 data 目录的备份。

5.2 dbstudio 数据库管理程序

a、登陆到数据库管理系统

通过控制台上的“开始” — “数据库管理” 菜单可以登陆到数据库管理系统中, 也可以在终端上键入 dbstudio 命令进入数据库管理系统。进入数据库管理系统需要系统管理员或实时数据库管理员口令。登陆到数据库管理系统后的界面如图:




b、了解数据库管理系统环境

整个数据库管理系统主要由三部分组成，窗体最上面是菜单栏，接下来是工具栏和数据区，菜单栏主要提供了数据库编辑和输入的命令，菜单栏上的命令在工具栏上都能找到，工具栏主要为用户快捷方便使用的各种编辑命令等；有些命令只有工具栏才特有，如：回溯、存盘等；只要把鼠标停留在工具栏的图标上可以看到命令的提示信息。数据区主要提供厂站和测点信息的显示和编辑；厂站及其各节点信息以列表方式显示，测点信息可以以列表和剖面图两种方式显示和编辑，在实际应用中，可以加以灵活的运用。如图：




由于菜单命令都被工具栏命令所涵盖，下面就通过介绍工具栏来熟悉这些命令的使用。


◇ 厂站剖面图

如上图，它是 SICAM ANOLE 的工具栏，左边第一个图标  代表的就是“厂站剖面图”命令，通过它可以设置厂站的一些参数，如各测点的容量、报警使能等。


◇ 遥测点剖面图

工具栏上左边第二个图标  代表的是“遥测点剖面图”命令，点击它可以查看/输入遥测点信息。


◇ 遥信点剖面图

工具栏上左边第三个图标  代表的是“遥信点剖面图”命令，点击它可以查看/输入开关、刀闸等实时遥信信息。


◇ 计算量点剖面图

工具栏上左边第四个图标  代表“计算量点剖面图”命令，点击它可以查看/输入各种计算表达式，完成如功率总加、安全天数等计算统计功能。


◇ 电度量点剖面图

工具栏上左边第五个图标  代表“电度量点剖面图”命令，点击它可以查看/输入电度量点信息。


◇ 离线数字量点剖面图

工具栏上左边第六个图标  代表“离线数字量点剖面图”命令，点击它可以查看/输入离线开关刀闸等信息。



◇ 重新登陆

工具栏上的  图标代表“重新登陆”命令，当非系统管理员等录到数据库后，只有查看数据库权限，当需要修改数据库时，可以在不退出数据库管理系统的情况下通过重新登陆（以系统管理员身份）来获得修改数据库的权限。


◇ 退出数据库

工具栏上的  图标表示“退出数据库管理系统”，请在执行退出操作前确认你是否要保存你的修改。


◇ 回溯功能

工具栏上的   图标按钮分别表示取消和重复操作。

◇ 保存修改数据



工具栏上的  图标代表“保存修改数据”命令，修改的数据必须保存后才能生效。

◇ 刷新数据


工具栏上的  图标按钮代表“刷新数据”命令，注意没有保存的记录在刷新后

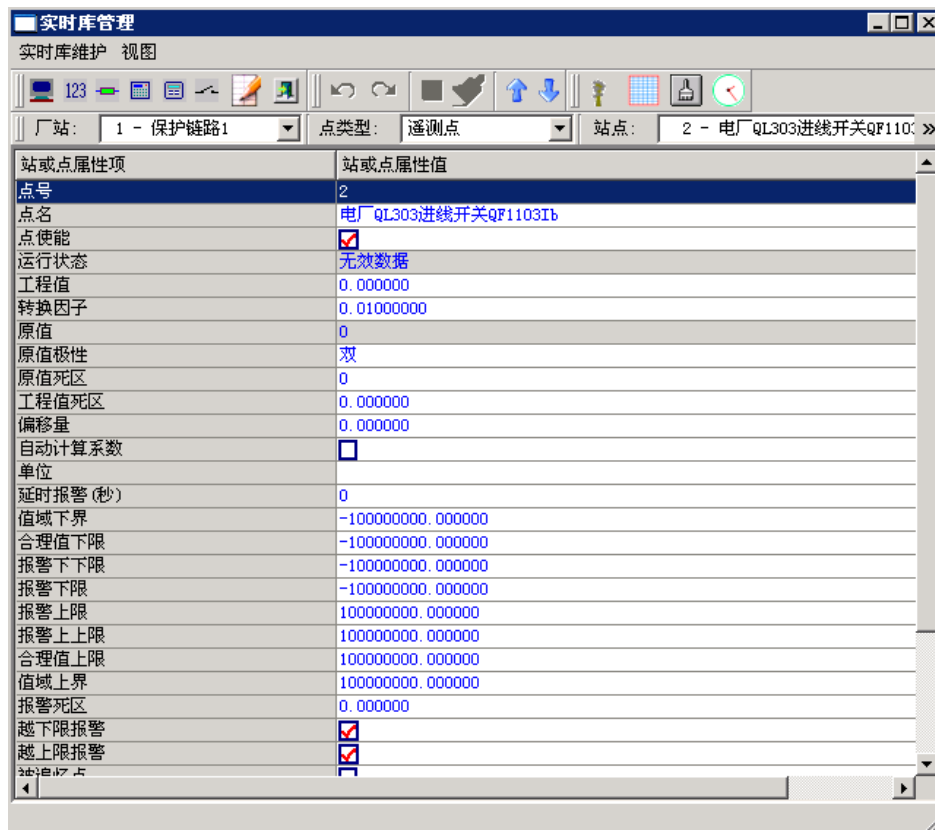
回丢失，所以在你使用刷新时一定要先保存。

◇ 查看上一个或下一个数据


工具栏上的   图标分别表示查看上一个站（或数据）和下一个站（或数据）。

◇ 隐藏树窗口



为了扩大视野，可以通过工具栏上的  命令来隐藏左边的树形列表。如下图，当然，需要时还可以通过该命令来显示树窗口。



◇ 隐藏表格窗口

在工具栏上的  图标按钮代表“隐藏表格窗口”，可以将右边的表格显示隐藏掉。当然，再次使用该命令可以将隐藏的表格窗口显示出来。

◇ 关于自动刷新

可以通过工具栏上最右边的  图标按钮来设置自动刷新周期，设置自动刷新周期后，数据库中的记录（数据）会按刷新周期进行刷新。取消自动刷新可以点击工具栏上的  按钮。

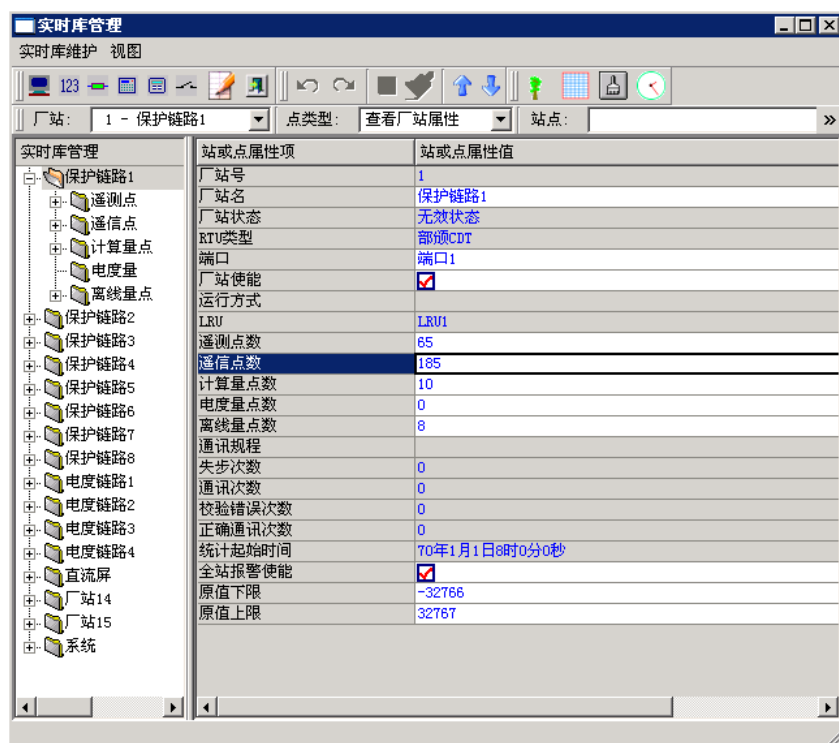
注意：数据库设置了自动刷新后是不允许编辑的。如果修改数据库在一小时内没

有保存，系统会取消所作的修改，并解除互斥，重新开始会话过程。

c、数据库的输入和设置

◇ 厂站的输入及设置

如下图厂站剖面图，通过它可以设定一个新厂站的共有参数，如该厂站的各测点的数据库容量就是通过“属性设置”来设定。



厂站号：厂站的 ID 号

厂站名：厂站的名称；可以用字母、汉字和数字命名。

站状态：显示厂站的通讯状态

端口：厂站从几号端口接受数据

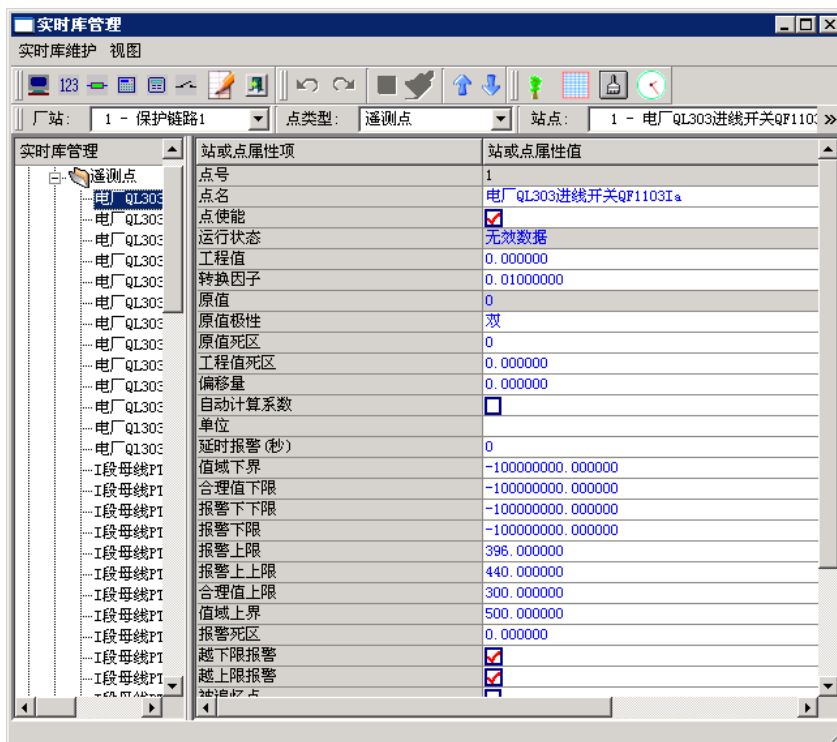
厂站使能：只有使能之后才接收、处理前置机的数据。

全站报警使能：该项使能后，系统处理变位报警和恢复报警。

除此外，主要需要设置该厂站的信息点的容量，容量的大小可以动态的调整，但最大容量受程序编译的限制。

◇ 遥测点的输入及设置

遥测点的输入和设置建议都在列表视图下进行，但为了方便讲解，我们以剖面图方式来介绍，如下图这两种方式的设置项目是相同的。



站名:显示当前遥测点所在厂站的站名。

站号:显示厂站的站号。

点名:显示当前遥测点的名称，可以输入和修改。

点号:显示当前遥测点在本厂站遥测库中的排列序号。

点使能:决定是否处理该数据点，如点使能没有选中，那么针对该遥测点的设置将不起作用，一般情况下都要求选中。

原值:系统从前置机接收到的原始数据值，以十六进制数表示。

工程值:工程值=原值×系数+偏移量，但经过计算量设置或计划值定义的工程值与原值无关。工程值具有实际的物理意义，如电压的大小。

系数:系数的大小取决于实际工程值的满刻度值和中间采样变换处理装置对数据的压缩放大比率。对 CDT 规约常见的算法是：

电压： $K=PT*1.2/2047$ 电流： $K=CT/2047$

功率： $K=1.732*PT*CT/2047$ 功率因素： $K=1/2047$

偏移量：原值到工程值转换时加上的修正值，一般为默认值。

原值死区:原值数据变化小于死区范围被认为是数值没有发生变化。对变化幅度较大或需要粗略观察数值变化(如水位)的数据点，可设置适当的原值死区，这样系统可以省却一部分用来处理变化数据的资源开销，一般为默认值。

工程值死区:工程值的变化小于死区范围认为数值没有发生变化,一般为默认值。

变化时间:最近一次该点数据变化的时间。

原值极性:单/双。单极性,表示原值为无符号数,0~4095;双极性表示原值有符号,-2048~2047。例如,单极性数 0FFFFH 表示 65535D,双极性数 0FFFFH 表示-1D。一般电压、电流、频率等设为单极性,功率设为双极性。

单位:设置数据的单位,这项设置不影响数值的大小。

运行状态:反映该遥测点当前数据状态,有正常、无效数据、人工置数、越上限、越下限 5 种状态。

值域上下界:工程值所能达到的最小值、最大值。通常指代表该数据点的码值所能表示的最小值、最大值(满码值),对超越值域的数据,系统不进行处理。

合格值上下界:设定工程值的合格最大值、最小值限值。超越此上下界的工程值系统认为不合格,不合格的值系统会摒弃,合格率可以通过遥测点“属性”中的“合格率”统计。

报警上下限:设置报警的上下界限。通常报警上下限处于值域上下界和合格值上下界之间。例如,经 120%U 裕量处理的 110KV 电压,值域上界为 132,合格值上界可定为 112,报警上限可定为 114。

报警死区:设置报警 / 不报警值间的变化区。当工程值达到报警上限值时,引起报警,工程值返回报警上限以下,报警并不立即解除,只有当报警上限与工程值间的差值大于该报警死区时,报警状态才解除。同样,报警下限也具有该特点,只是工程值返回报警下限以上。设定报警死区,用于避免在报警限附近频繁波动的数值引起多次报警。

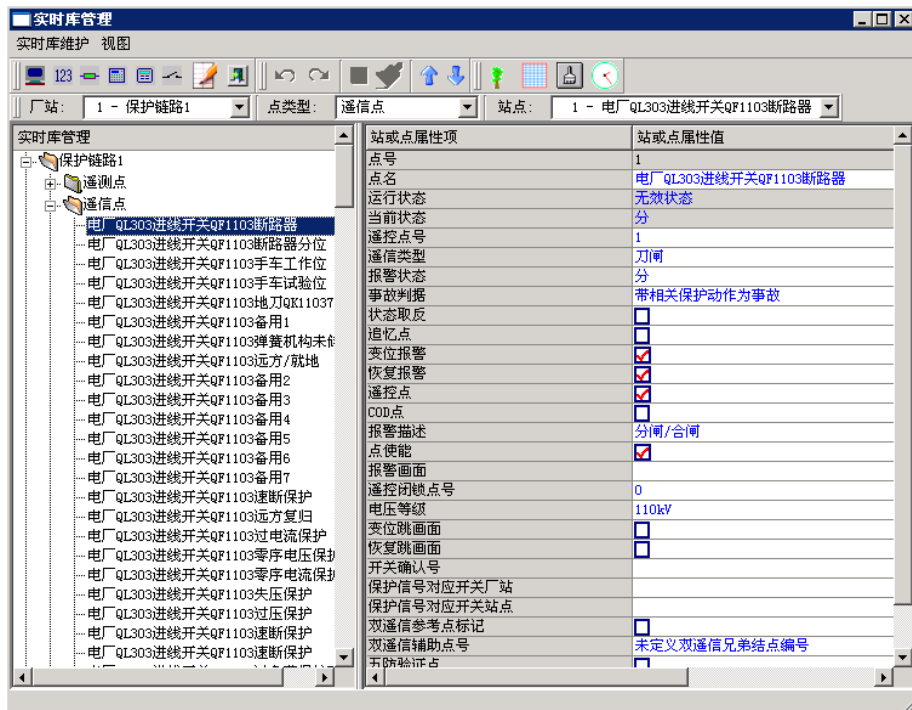
越上界报警/越下界报警:设置报警的上下界。

被追忆点:定义该点是否参加数据追忆。

历史记录类型:分为不记录、5 分钟、秒级、秒级暂存、1 分钟、2 分钟、15 分钟、30 分钟、1 小时。

◇ 遥信点的输入及设置

遥信点的输入设置建议在数据库列表视图下进行,为讲解方便,这里以剖面图方式介绍,如图:



站名、站号、点名、点号说明类似遥测剖面图中的说明。

点使能:决定是否处理该数据点。该点被屏蔽以后,不再处理变位、报警等信息,默认设置为选中。

当前状态:显示当前遥信状态,分或者合。

遥信类型:当前遥信点对应设备的类别,如开关、刀闸、保护信号、事故总信号等。

运行状态:该遥信点处于何种状态,如正常、无效、人工置位、事故变位、保护动作、开关变位等。

变位报警:选中该点则遥信变位时系统报警。

复位报警:选中该点则遥信复位时系统报警。

报警状态:设定何种状态时报警。

注意, 变位报警、复位报警、报警状态三者共同决定了报警发生的条件。例如,假设报警状态为分,变位报警选为有效,而复位报警未选择,则当该遥信点由合变为分时,引起报警,由分到合时不报警。如果将复位报警也选为有效,则由分到合时也报警。同样,假设报警状态为合,只有变位报警有效,则由分到和时报警。

状态取反:遥信状态取为与报文状态相反的状态。

报警画面:报警时自动推出的画面的文件名。

遥控点: 开关有遥控时, 设置与其对应的逻辑遥控槽号 / 点号。

COD 点:选择此项, 表明遥控为直接控制型, 即无返校遥控。

追忆点:定义该遥信点发生事故时是否引起遥测数据追忆。

报警描述:用于描述不同类型遥信量的报警, 如分 / 合、动作 / 返回、升 / 降等。

描述的配置文件是 init 下的 scada.ini 文件。

事故判断:有除手动外均为事故、带事故总信号为事故、带相关保护为事故三种选择。实际应用中, 如果厂站有事故总信号, 那么应选中“带事故总信号为事故”项。

遥控闭锁点号:根据该计算点的值判断是否闭锁遥控, 为非 0 则闭锁, 为 0 则不闭锁。

保护信号对应开关厂站: 带相关保护为事故时保护信号对应的开关厂站号。

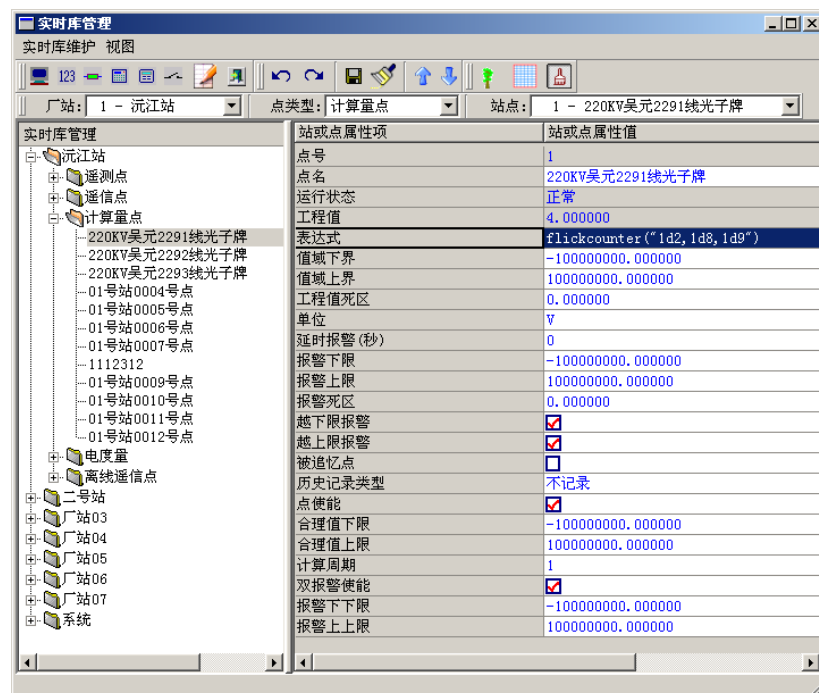
保护信号对应开关站点: 带相关保护为事故时保护信号对应的开关站点号。

双遥信参考点标记: 设置是否为双遥信点。

双遥信辅助点号: 设置双遥信点的辅助节点编号。

◇ 计算量点的输入及设置

计算点的剖面图说明, 如图:



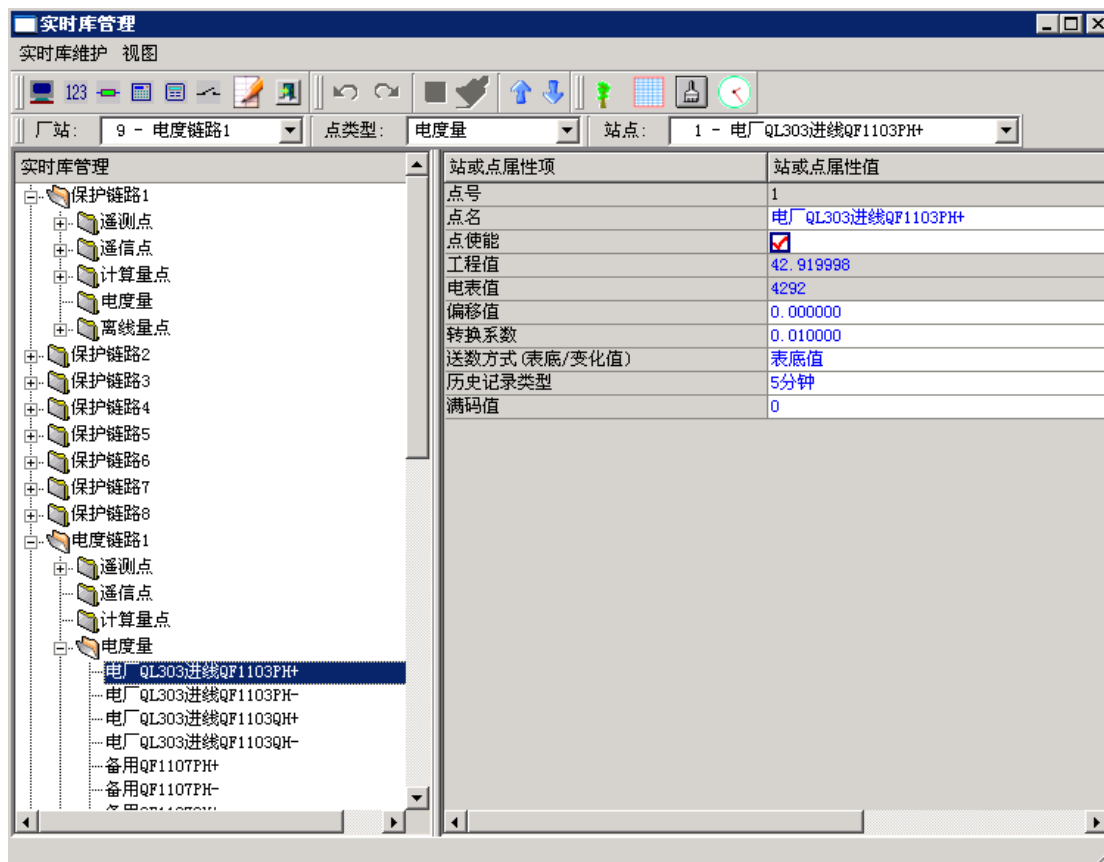
表达式:根据系统提供的函数组成的计算公式。参考下面的“计算表达式的应用”。

计算周期:该计算点的计算周期（秒）。系统是按计算周期循环计算各计算量点。基本计算周期通常为 1 秒。对于慢变化的数据点，如水位等，可以适当延长与其有关的计算量点的计算周期，以达到节省系统资源的目的。该点取值通常大于等于基本计算周期，小于时，系统仍然依基本计算周期进行计算。也就是说，系统总是取较长的周期进行计算。

其他项说明参考“遥测点的输入及设置”。

◇ 电度量点的输入及设置

电度量的剖面图说明，如图：



送数方式（表底/变化值）:显示当前电表表底读数。

工程值:显示将表底值经过转换以后得到的电度值，它代表一次系统的电量。

工程值=电表值×转换系数

电表值:显示原值。

转换系数:工程值=表底值×转换系数

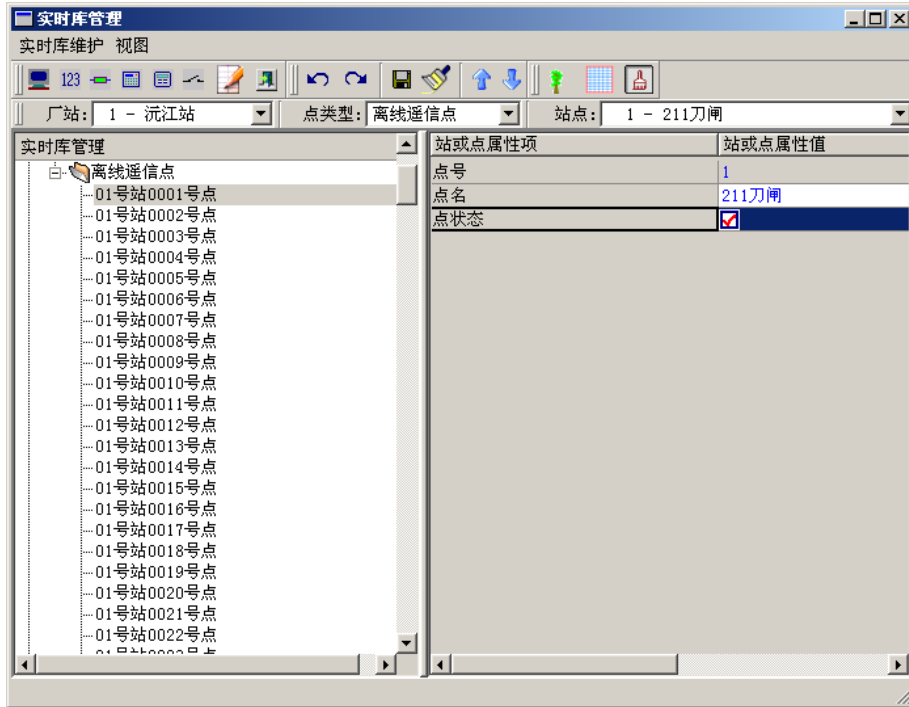
其他项类同于“遥测点剖面图”。

◇ 离线遥信点的输入及设置

对于没有实时采集的遥信量，我们称之为离线遥信点。离线遥信点的输入和设置十分简单，只要求输入点名并设置其点状态就可以了。

当对状态被选中时，表示该点状态为合，否则为分。

离线量的剖面图说明，如图：



5.3 rtdbstudio 数据库管理程序

由于 dbstudio 数据库管理的应用软件是通过硬编码的方式来实现，非常不灵活，每次实时库结构的调整都要修改大量代码。因此，在原来的基础上，对于界面，整体结构进行了重新设计。

通过控制台上的“开始”——“rtdbstudio 数据库管理”菜单可以登陆到数据库管理系统中，也可以在终端上键入 rtdbstudio 命令进入数据库管理系统。进入数据库管理系统需要系统管理员或实时数据库管理员口令。登陆到数据库管理系统后的界面如图：

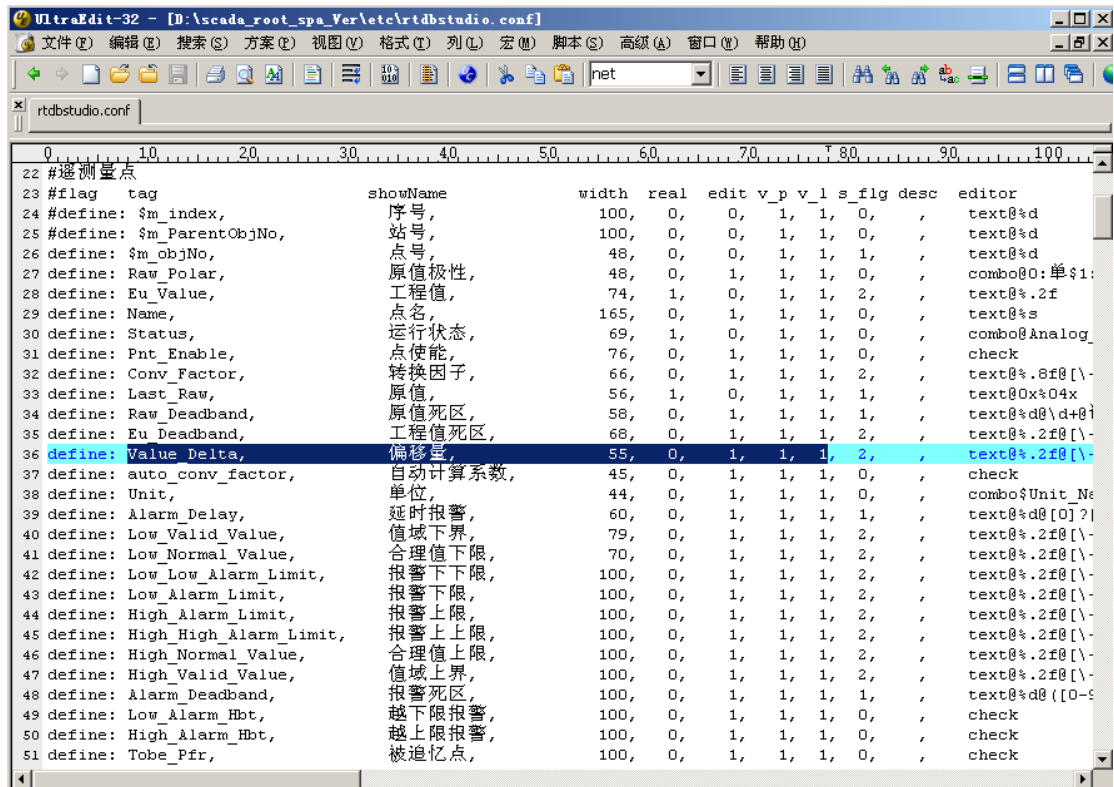
点号	原值极性	工程值	点名	运行状态	点使能	转换因子	原值	原值死区	工程值死区	偏移量	自动计
1	单	0.00	N20 大配3M PT Ua	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
2	单	0.00	N20 大配3M PT Ub	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
3	单	0.00	N20 大配3M PT Uc	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
4	单	0.00	N20 大配3M PT Uo	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
5	单	0.00	N20 大配3M PT F	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.01000000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
6	单	0.00	N22 大配4M PT Ua	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
7	单	0.00	N22 大配4M PT Ub	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
8	单	0.00	N22 大配4M PT Uc	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
9	单	0.00	N22 大配4M PT Uo	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
10	单	0.00	N22 大配4M PT F	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.01000000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
11	单	0.00	N19 大配5M PT Ua	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
12	单	0.00	N19 大配5M PT Ub	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
13	单	0.00	N19 大配5M PT Uc	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
14	单	0.00	N19 大配5M PT Uo	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00001000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
15	单	0.00	N19 大配5M PT F	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0.01000000	0x0000	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>

现在已经实现了以下的功能：

(1)、界面的定制显示

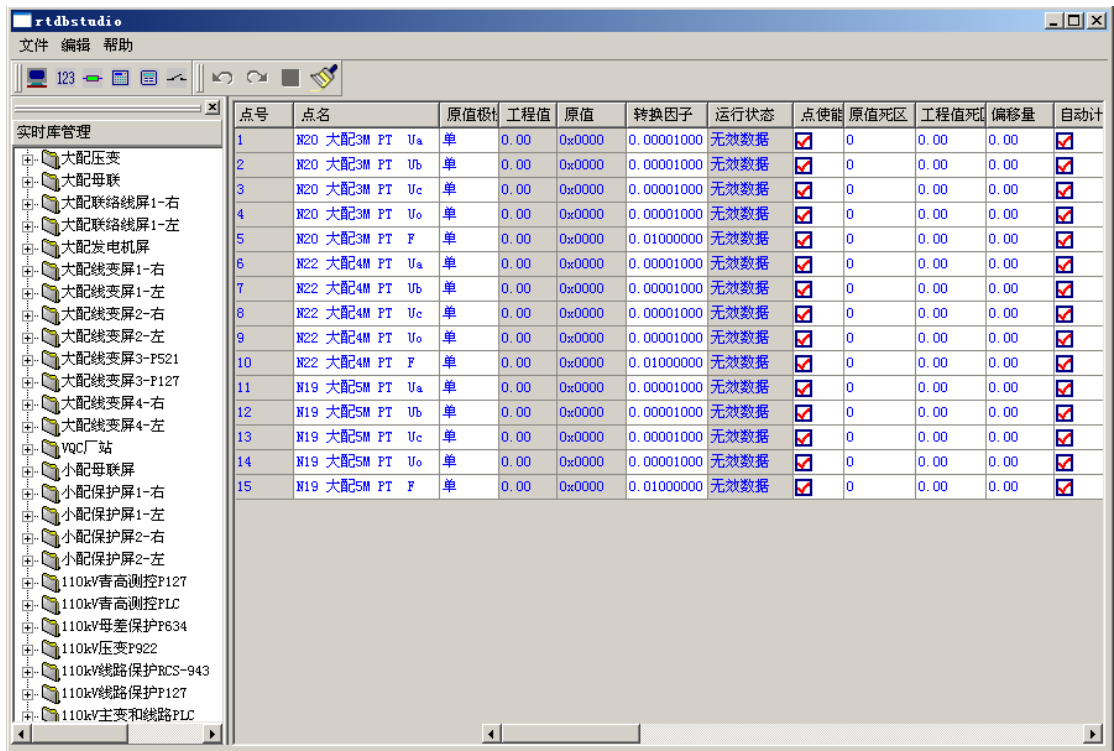
a、可在 etc/rtdbstudio.conf 中灵活设置要显示的字段，不需要显示的字段注释或将 visible 属性设为不可见即可。

b、可灵活设置字段的显示格式/编辑方法/合法性判断(通过正则表达式进行)。如图：



(2)、拖拽功能

a、各属性字段可通过拖拽调整顺序,按住 Ctrl 键。如下图:



b、实现类似 excel 的拖拽复制功能。如下图的“点名”部分

点号	点名	原值极值	工程值	原值	转换因子	运行状态	点使能	原值死区	工程值死区	偏移量	自动计
1	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
4	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
5	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.01000000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
6	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
7	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
8	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
9	1配3M PT Ua010	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
10	N22 大配4M PT F	单	0.00	0x0000	0.01000000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
11	N19 大配25M PT Ua	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
12	N19 大配25M PT Ub	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
13	N19 大配25M PT Uc	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
14	N19 大配25M PT Uo	单	0.00	0x0000	0.00001000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>
15	N19 大配25M PT F	单	0.00	0x0000	0.01000000	无效数据	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>

c、对各版本作兼容性处理，只需修改少量代码即可增加/变更实时库的相关属性

5.4 计算表达式的应用

5.4.1 概述

为满足系统运行的需要，提供了各种不同运算的符号称为运算符，参加运算的数据称为运算量或操作数，用运算符把运算量连接起来的式子称为表达式。Exp 表达式基于预编译-动态执行模式，用户可以联机在线修改，系统检查语法无误后，表达式立即生效，参加主机运算。这种方法比用编程实现某一特定计算功能的作法，其优越之处是不言而喻的，它的执行速度大大高于解释-执行模式的方法，其灵活性也高于编译模式，因而是实时系统理想的计算工具。Exp 表达式按功能可分为算术运算、关系运算和逻辑运算。Exp 表达式不仅提供加、减、乘、除、乘方、开方、逻辑关系判断等运算，还能进行 if-then-else 运算，加上表达式提供了对各类实时数据、历史数据及统计数据的存在调用，就使得系统能够方便灵活地满足各种针对电力系统实际需要的具体要求，而不需要修改应用程序

序。如在线线损分析，功率因数计算，电容器自动投切统计等均可由用户根据实际情况灵活组织表达式来实现。

5.4.2 表达式的引用方法

本系统中的 Exp 表达式与计算量点是一一对应，每一个计算量点都有一个“表达式”定义项，由该表达式计算所得的结果就是该计算量点的值。计算量点(表达式)的计算时间周期可以调整，满足各种实时计算的需要，计算量点与遥测量一样具有越限处理、合格率统计、历史记录等功能。

5.4.3 表达式的语法定义

Exp.表达式采用运算符优先策略，允许递归嵌套组合调用。运算符分为单目和双目运算两种，优先级共分 10 级，数值越大，参加运算时的优先级越高。

优先级	运算类型
0	true/false(t./f.)
	函数调用，如 (pntval()) 等
1	空(预留)
2	空(预留)
3	逻辑或 (.or.)
4	逻辑与 (.and.)
5	逻辑非 (.not.)
6	等于 (=), 不等于 (#, <>)
	大于等于 (>=), 小于等于(<=)
	大于 (>), 小于(<)
7	加 (+), 减 (-)
8	乘 (*), 除 (/)
9	乘方/开方 (**, ^)

系统标识符说明：xxxxa(d,n,y,o)yyyy，前面 3 位 xxx 表示站号，接着就是测点类型，a 表示遥测量，d 表示遥信量，n 表示计算表达式，y 表示电度量，o 表示离线遥信量，后面的 4 位 yyyy 表示的是点号。如：

1a1 表示的是 1 号站的 1 号遥测点。

2d100 表示的是 2 号的 100 号遥信点。

Exp 表达式包括算术运算、关系运算、逻辑运算和内部函数四个部分，下面将详细介绍各个表达式语法定义。

5.4.4 算术运算表达式

◇ 加法运算 (+)

举例：`pntval("01a001") + 1`

解释：遥测一号站一号点工程值加上 1。

◇ 减法运算 (-)

举例：`pntval("01a001") - 2`

解释：遥测一号站一号点工程值减去 2。

◇ 乘法运算 (*)

举例：`pntval("01a001") * 1.5`

解释：遥测一号站一号点工程值乘以 1.5。

◇ 除法运算 (/)

举例：`pntval("01a001") / 10`

解释：遥测一号站一号点工程值除以 10。

◇ 乘方/开方运算 (** 或 ^)

举例：`pntval("01a001") ** 3`

解释：遥测一号站一号点工程值乘 3 次方。

举例：`pntval("01a001") ** (1/2)`

解释：遥测一号站一号点工程值开 2 次方。

5.4.5 关系运算表达式

◇ if-then-else 条件判断——`iif(表达式 1, 表达式 2, 表达式 3)`

说明：如果表达式 1 的值为真，本 `iif()` 表达式取表达式 2 的值，否则，取表达式 3 的值。

举例：`iif(pntval("01a001") > 10, pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释：如果遥测一号站一号点工程值大于 10，本 `iif()` 表达式取遥测一号站二号点工程值，否则，取遥测一号站三号点工程值。

◇ 不等于条件判断 (# 或 <>)

举例: `iif(pntval("01a001")<>1,pntval("01a002"),pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值不等于 1, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值, 否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 大于等于条件判断 (>=)

举例: `iif(pntval("01a001")>=10, pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值大于等于 10, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值, 否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 小于等于条件判断 (<=)

举例: `iif(pntval("01a001")<=10, pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值小于等于 10, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值, 否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 等于条件判断 (=)

举例: `iif(pntval("01a001")=10, pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值等于 10, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值, 否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 大于条件判断 (>)

举例: `iif(pntval("01a001")>10, pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值大于 10, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值, 否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 小于条件判断 (<)

举例: `iif(pntval("01a001")<10, pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值小于 10, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值, 否则取遥测一号站三号点工程值。

5.4.6 逻辑运算表达式

◇ 逻辑与(.and.)

举例: `iif((pntval("01a001") < 100) .AND. (pntval("01a002") = 200), pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值小于 100 且遥测一号站二号点工程值等于

200,本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值,否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 逻辑或 (.or.)

举例: `iif((pntval("01a001") < 100) .OR. (pntval("01a002") = 200),`

`pntval("01a002"), pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值小于 100 或遥测一号站二号点工程值等于 200,本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值,否则取遥测一号站三号点工程值。

◇ 逻辑非 .not.

举例: `iif(.NOT.(pntval("01a001")=100),pntval("01a002"),pntval("01a003"))`

解释: 如果遥测一号站一号点工程值不等于 100, 本 iif()表达式取遥测一号站二号点工程值,否则取遥测一号站三号点工程值。

5.4.7 有关时间表达式的内部函数

◇ `ctod("JULIAN 时间串")`

说明: 输入 JULIAN 时间串, 输出 YYYYMMDD 时间串

举例: `ctod("09/02/95")`

解释: 输出"19950902"字串,表示 1995 年 09 月 02 日。

◇ `date("SICAM ANOLE 系统时间串: cc/cc/cc")`

说明: 输入系统时间串, 输出 JULIAN 时间

举例: `ctod(date("cc/cc/cc"))-ctod(date("96/02/01"))`

解释: 计算从 1996 年 2 月 1 日起至今日的累计天数。

◇ `hour("SICAM ANOLE 系统时间串: cc/cc/cc_cc:cc")`

说明: 输入系统时/分表示串, 输出小时数

举例: `hour("cc/cc/cc_cc:cc")`

解释: 如果当前时间为 16:45, 输出 16。

◇ `minute("SICAM ANOLE 系统时间串: cc/cc/cc_cc:cc")`

说明: 输入系统时/分表示串, 输出分钟数

举例: `minute("cc/cc/cc_cc:cc")`

解释: 如果当前时间为 16:45, 返回 45。

◇ `second ()`

说明: 无须输入参数, 将当前系统时间的秒读出, 输出浮点数 (0~59) 即当前秒。

5.4.8 常用内部函数

◇ `pntval("SICAM ANOLE 系统点标识符")`, `getval("SICAM ANOLE 系统点标识符")`

说明：输入点标识符，给出该点的工程值。这两个函数的作用是一样的。

输入："01a001"格式的 PID

输出：浮点数

举例：`pntval("01a002")`

解释：取遥测一号站二号点工程值。

◇ `setval("SICAM ANOLE 系统点标识符", 浮点数)`

说明：输入点标识符，将浮点数设置进该点的工程值。

输入：参数 1--PID 格式的点标识符，参数 2--浮点数

输出：浮点数

举例：`setval("01a002", pntval("01n001"))`

解释：将计算量一号站一号点的工程值赋给遥测一号站二号点。

举例：`setval("02d001", 1)`

解释：将二号站一号遥信点置为合位置(1)。

◇ `abs(表达式)`

说明：取表达式值的绝对值

举例：`abs(-6)`

解释：计算结果为 6。

◇ `ontime("属性：?", 表达式 1, 表达式 2)`

说明：如果当前系统时间满足属性条件，则 `ontime()`表达式取表达式 1 的值，否则取表达式 2 的值

属性：1,表示整点钟;2,表示整天;3,表示整月;4,表示整季度;5,表示整年。

举例：`ontime("3", 0, pntval("01n010")+ pntval("01n009"))`

解释：在某个月内，本 `ontime()`表达式取计算量一号站十号点加上计算量一号站九号点的和，即 `pntval("01n010")+ pntval("01n009")`。

当该月已经结束下月刚开始的时候，本 `ontime()`表达式第一次计算时取 0 值。

`ontime()`主要用于从某一新时段开始需要清零的场合。

◇ INT (浮点数)

说明: 四舍五入取整

举例: INT (2.3)

解释: 计算结果为 2

举例: INT (-2.8)

解释: 计算结果为-3)

◇ FIX (浮点数)

说明: 取纯整数部分

举例: FIX (2.318)

解释: 计算结果为 2

举例: FIX (-2.888)

解释: 计算结果为-2

◇ TAIL (浮点数)

说明: 取小数点后面部分

举例: TAIL (2.318)

解释: 计算结果为 0.318

举例: TAIL (-2.888)

解释: 计算结果为 0.888

◇ 取出月最大值、最大值时间的表达式:

(1) 取最大值: 定义 (01N001)

```
iif(pntval("01n001")> pntval("01a001"), pntval("01n001"), pntval("01a001"))
```

(2) 最大值清零定义 (01N002)

```
ontime("3",0,pntval("01n001"))
```

(3) 取最大值时间: 定义 (01N003)

```
iif(pntval("01n001")= pntval("01a001"),timet(),pntval("01n003"))
```

(4) 最大值时间清零定义 (01N004)

```
ontime("3",timt(),pntval("01n003"))
```

◇ 取实时数据的属性值 (数值) rtdbattr ("pid", "attr_name");

输入: 参数 1 (字串)—pid 需要取值的实时数据点的 pid 字符串; 参数 2 (字串)

—attr_name 属性标识名字串。

◇ 设置实时数据的属性值（数值）setattr (“pid”, ”attr_name”, ”szval”)

输入：参数 1 (字串)—pid 需要取值的实时数据点的 pid 字符串；参数 2 (字串)—attr_name 属性标识名字串。与结构中的名称相同，目前仅允许设置遥测点的上下限；参数 3 (字串)—szval 设置的数值。

5.4.9 其他函数

◇ 光子牌闪烁计数器表达式函数 flickcounter (“d1, d2, n3”)

输入：由被逗号','隔开的 pid 字符串序列构成的字符串，其中 pid 个数不能超过 256 个。

输出：等于所有点的闪烁计数值的和。

说明：对于遥测点，其闪烁计数值等于工程值取整；

对于遥信点，其闪烁计数值由 Alarm_Ack 决定，Alarm_Ack 非 0，表示确认了，闪烁计数值等于 0；Alarm_Ack 等于 0，表示未被确认，闪烁计数值等于 1；

对于计算量点，其闪烁计数值等于其工程值取整；

对于电度量点，其闪烁计数值等于其工程值取整；

对于离线遥信点，其闪烁计数值由其状态确定，分状态：计数值等于 0；合状态：计数值等于 1。

函数将忽略那些无效的 pid。

举例：flickcounter (“1d1, 1d2, 5n3”)

解释：取 1d1, 1d2, 5n3 的光子牌闪烁计数值的和。

◇ 计划值表达式 schedule (“pid”, ”cc/cc/x”, ”file_name”)

说明：大约，每十分钟运行一次，实现将计划值保存到历史库，显示计划值时就用现有曲线

输入：参数 1 (字串) —PID 字串，保存计划值的测点，可以保存计划值、上限、下限等的测点；

参数 2(字串)—时间字串，将计划值保存在哪一天，为了方便，建议将计划值保存在昨天使用“cc/cc/-1”字串即可；参数 3(字串)—计划值文件名，计划值文件，不带路径名，放在 data 目录。

◇ 取计划值表达式的某个时间点的设定值 `scheduleval("cc/cc/cc","file_name")`

说明：用户根据需要确定运行时间间隔，本表达式最快一分钟运行一次，否则会浪费资源。

输入：参数 1(字串) —时间字串，取哪个时间点的计划值；

参数 2(字串) —计划值文件名，计划值文件，不带路径名，放在 data 目录。

◇ 播放指定的声音文件 `sound(float,"sound_file")`

输入：参数 1(浮点数) —播放声音的条件，为 0 时不播放声音，非零时就将声音文件加入报警队列；参数 (字串) —声音文件名，不包含路径名称，默认路径是 SCADA_ROOT 下的 wave 目录。

◇ 跳指定的画面文件 `jumpgraph(float,"graph_file")`

输入：参数 1(浮点数) —跳画面的条件，为 0 时不播放声音，非零时就将声音文件加入报警队列；

参数 2(字串) —画面文件名，不包含路径名称，默认路径是 SCADA_ROOT 下的 wave 目录。

◇ 取标准 C 的时间函数 `Timet()`

◇ 正弦函数 `Sin()`

◇ 余弦函数 `Cos()`

◇ 正切函数 `Tan()`

◇ 反正弦函数 `Asin()`

◇ 反余弦函数 `Acos()`

◇ 反正切函数 `Atan()`

◇ 取模函数 `Mod()`

◇ 列举表达式的一些用例

◇ 计算功率因素

已知某线路有功 PID 号为"01a001",无功 PID 号为"01a002",要求计算出该线路功率因素，计算表达式为：

$$(\text{pntval}("01a001")^{**2} + \text{pntval}("01a002")^{**2})^{**}(1/2)$$

第六章 图形组态

6.1 图形组态概览

6.1.1 Graphedit 介绍

SICAM ANOLE 的图形系统可用于 SCADA 系统和 GIS 系统等各类组态系统的综合应用，面向全面自动化的工业界，是工业控制领域的高级矢量图形平台。本图形系统可以进行各种灵活的组态设置，用以满足实时系统的控制、空间图形等多方面的复杂图形编辑及显示需求。

本图形系统采用了当今最先进的 QT 库，能适用于当前流行的各种软硬件平台，如：WINDOWS、LINUX、UNIX 和 MAC 等软件平台，INTEL、ALPHA、SPARC 等硬件平台；由于它卓越的跨平台特性，当前进行的开发应用可以方便的移植于其它的软、硬件平台上，最大限度的利用与延续了现有的投资。

本图形系统设计采用了组件式架构，除核心部分以外，所有的应用均采用组件的方式来实现，保证了最大限度的扩展性。本系统带有常用的报表组件、图形组件、图像组件、面板组件、按钮组件…。组件也可以由第三方按照组件开发规范来自行开发，然后动态加载到本系统，从而使系统具有新增加的组件特性。组件式的架构使第三方或用户自己可以开发组件来满足特殊的需求，从而大大提升用户投资的价值。

本图形系统提供了完善便利的图形编辑环境，有常用的：直线、折线、圆、弧、弦、饼、椭圆等图元，同时图元可以组合成图元组，随意组成异态图元。本图形系统中通过符号库，可以对重复使用的图形进行一次性编辑，多次引用或复制，从而提高了图形编辑的效率。

6.1.2 启动/退出图形编辑器

◆ 图形编辑器的启动

方式一：

在操作系统的运行栏中，执行\$(SCADA_ROOT)\bin\graphedit 命

令回车，图形编启动。

方式二：

在 SICAM ANOLE 控制台中选择[图形编辑器]，执行即可。

◆ 退出

6.1.3 熟悉图形编辑器工作区域

SICAM ANOLE 图形编辑器窗口的认识，有利于您快捷的掌握图形编辑器的使用。

图形编辑器工作区分布图如下：

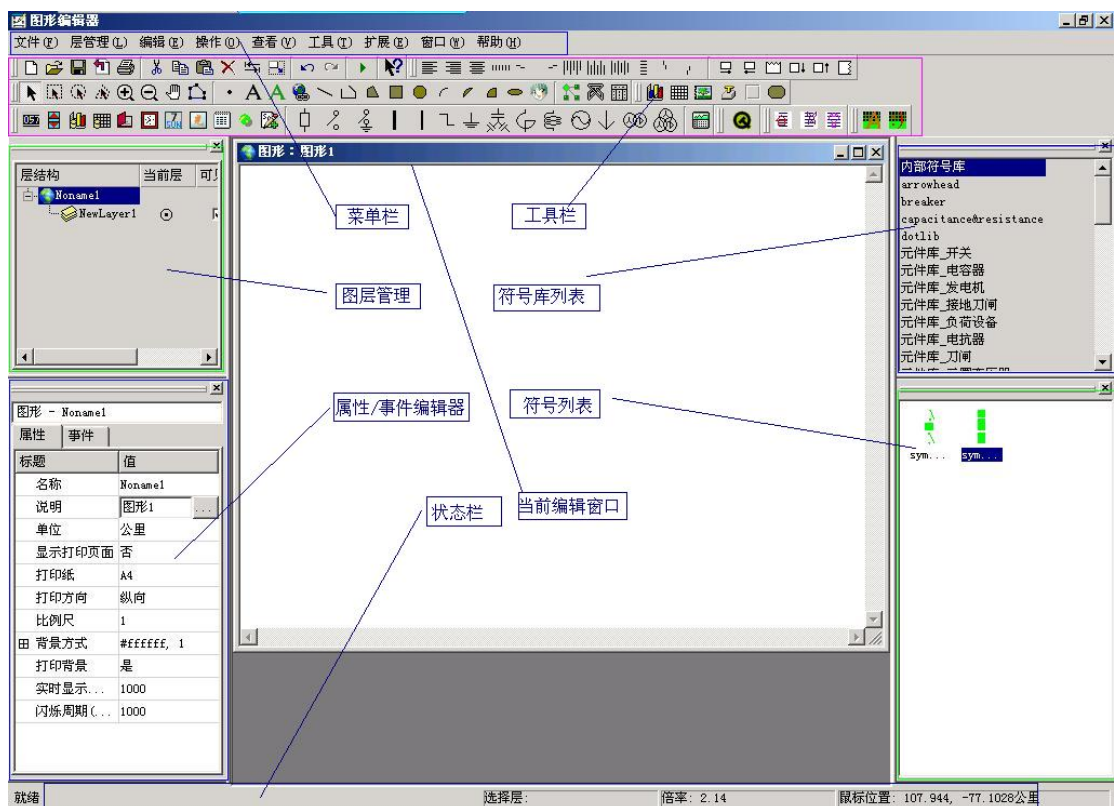


图 5-1

◆ 菜单栏

菜单栏包含执行任务的菜单。这些菜单是按主题进行组织的。

◆ 工具栏

工具箱中存放着用于创建和编辑画面的工具。

◆ 层管理器

显示当前绘图窗口的层属性。

◆ 属性/事件编辑器

显示当前对象的属性。

◆ 符号库列表

显示已加载的符号库名称的列表。

◆ 符号列表

显示当前符号库中所有符号的列表。

◆ 绘图窗口

绘制画面的窗口，每新建或打开一个画面则增加一个绘图窗口。

◆ 状态栏

显示当前绘图状态。

点击菜单栏中的[查看]—[状态栏]中的选项框，可显示/隐藏状态栏。

◆ 微缩图窗口

点击菜单栏中的[查看]—[微缩图窗口]，可显示一个当前编辑面画的微缩图窗口。

◆ 脚本编辑器

点击菜单栏中的[查看]—[脚本编辑器]，或者按[Ctrl+J]快捷键，可调出脚本编辑器窗口中。

6.2 图形编辑器菜单栏

熟悉图形编辑器菜单栏，为更友好的使用图形编辑器提供更高效、便捷的使用组态方式打下基础。

图形编辑器菜单栏中菜单选择如下图所示：

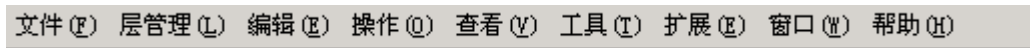


图 5-2

6.2.1 文件

文件包含菜单如下图所示：



图 5-3

➤ 新建图形

热键 **Ctrl + N**

图形编辑器将默认生成一个名为 Noname.grh 的新图形文件。此图形文件默认有一个唯一的层。该层可见、可编辑、可选择。

新建图形的缺省路径为：

网络图形模式下：

`$SCADA_ROOT/graphserver/projects`

本地图形模式下：

`$SCADA_ROOT/graphlocal/projects`

注：`$SCADA_ROOT` 为 `SCADA_ROOT` 环境变量所指向的路径，即 PgcEX2000 系统的安装路径。

➤ 打开图形

热键 Ctrl + 0

默认打开图形路径为你所采用的图形模式，默认的本地图形文件路径为 graphlocal 目录，相关图形文件*.grh 存放于 projects 目录中。

网络图形模式下，先将图形服务器上的文件更新到 \$SCADA_ROOT/graphlocal/projects 下，然后打开相应文件。

网络图形模式下，打开某一画面后，图形服务器会将该画面锁定。

➤ 保存图形

热键 Ctrl + S

对于新建文件，保存时将弹出文件保存对话框提示输入保存文件的名称；

对于旧文件执行保存工作，系统不弹此保存对话框，而直接将该文件保存。

本地图形模式下，文件直接保存在 \$SCADA_ROOT/graphlocal/projects 下；

网络图形模式下，文件先保存在 \$SCADA_ROOT/graphservr/projects 下，然后提交到文件服务器；

➤ 将图形提交到服务器

执行此操作，可将已保存的文件提交到文件服务器；

➤ 图形另存为

执行此操作，系统将弹出文件保存对话框，系统提示输入与当前文件名不同的名字保存该文件；此操作可便于制做一个当前文件的拷贝。

网络图形模式下，当图形另存覆盖已有文件时，若该文件被锁定，则不能成功，系统提交该文件被锁定。

➤ 新建符号库

执行此操作，可建立一个新的符号库，默认名称为 Newsml.sml。符号库列表中增加 Newsml 项。



图 5-4

➤ 保存符号库

执行此操作，可保存当前符号库。

➤ 将符号库提交到服务器

执行此操作，可将已保存的文件提交到文件服务器；

➤ 配置打印机

系统显示打印机设置对话框。

➤ 打印图形

热键 **Ctrl + P**

将当前图形以全图的方式输出到打印机上。

➤ 以位图方式打印

将当前图形以位图的方式输出到打印机上。

➤ 打印到位图文件

显示保存对话框，设定好位图保存路径，系统将当前图形转换为 bmp 格式的位图文件并保存。

➤ 拷贝视图

此操作建立一个新的视图，该视图与当前视图共享同一个图形文档。每一个子窗口都是一个视图，但并非一个单独的图形文档，多个视图可以操作一个文档。这样的多个视图都可以对图形进行修改操作，它们对图形所作的修改在操作该图形的其它视图的画面中也会立即体现出来。多视图机制便于对一个大的图形的多个局部同时进行编辑，但它们实际上操作的是同一个图形文档。

➤ 关闭视图

执行以上操作之一，系统将关闭当前视图，但并不一定关闭图形文档。如果该视图是其所连接的图形文档的最后一个视图，则图形文档也将被关闭。如果被关闭的图形文档尚未存盘，系统将提示您在关闭文档前存盘。

➤ 关闭所有视图

此操作将关闭所有的绘图窗口。

➤ 最近打开图形

显示最近打开的文档列表，可快捷的打开最近打开过的文档。

➤ 退出

退出图形编辑器。

6.2.2 层管理

层管理中，包括有 建新的层夹、建新的私有层、导入公共层、引用公共层等层操作命令，具体的使用方法将在层管理器章节进行详细说明。



图 5-5

➤ 建新的层夹

在图形中，建立一个层夹，并可以在此层夹中存放多个图层。

➤ 建新的私有层

在图层中，创建一个私有层，私有层所属于该图所有，其它图形不可调用。

➤ 导入公共层

把某一图层导入成为公共层，这样在制作图形的时候，可以使用引用公共层来简化图形的编辑过程。

➤ 引用公共层

在图形编辑过程中，可采用引用公共层的方式，把某些较常用的图形引用至正在编辑的图形中。

➤ 粘贴

层的粘贴功能，可以把图形中图层进行复制、剪贴、粘贴等操作，灵活的使用其它图形或本图中已存在的图形。

6.2.3 编辑

编辑菜单中，包含有撤消、重做、剪切、复制、粘贴、删除、全选、合并、拆分、转换成线、转换成面、旋转、节点编辑、组合、分解组合、对齐、调整大小、置前、置后等制图属性。

➤ 撤消

快捷键 **Ctrl + z**

操作一次，即撤消图形编辑中前一次的操作过程。

- 重做
 - 快捷键 Ctrl + y
- 剪切
 - 快捷键 Ctrl + X
 - 剪切功能将当前选择的图元或图元集合从画面剪切掉，同时复制到剪贴板中。
- 复制
 - 快捷键 Ctrl + C
 - 将当前选择的图元或图元集合复制到剪贴板中。
- 粘贴
 - 快捷键 Ctrl + V
 - 将当前选择的图元或图元集合复制到视图窗口中，并可多次粘贴。
- 删除
 - 快捷键 Del
 - 在指定所选则的图元后，按下此键即执行删除操作，系统提示：“是否确认删除？”，选择“是”，将该选择图元或图元组合删除；选择“否”，取消当前操作。
- 全选
 - 快捷键 Ctrl + A
 - 在指定的图层中，利用此操作可以把所在图层中的所有图元选中。
- 合并
 - 执行合并操作，系统将把多个线（或面）对象合并为一个线（或面）对象。对合并后的对象操作将如同操作一个线（或面）对象一样方便。
注：合并功能，只对线图元和面图元有效。线只能和线合并，新的线将采用其中一条线的线样式；面只能和面合并，新的面将采用其中一个面的面样式。
- 拆分
 - 执行拆分操作，系统将把合并后的一个线（或面）对象拆分为合并前的多个线（或面）对象。
注：拆分功能，只对合并后的线图元和面图元有效。
- 转换成线
 - 执行以转换成线操作，系统将把一个面图元（可以是独立的或合并后的）转换为一个线对象。

注：“转换成线”功能，只对面图元有效，该面图元可以是一个独立的面图元，也可以是一个合并后的面图元；对多个独立面图元的组合无效。

➤ 转换成面

执行转换成面操作，系统将把一个线图元（可以是独立的或合并后的）转换为一个面对象。

注：“转换成面”功能，只对线图元有效，该线图元可以是一个独立的线图元，也可以是一个合并后的线图元；对多个独立线图元的组合及未封闭的线图元无效。

➤ 旋转

执行旋转操作，系统将弹出“旋转或翻转”对话框，可以选择水平翻转、垂直翻转、按角度旋转三种操作方式，若选择“按角度旋转”方式，还可以在提示框中输入指定的旋转角度。如下图：



图 5-6

选择某种旋转方式，点击“确定”，所选择的图元发生旋转。此外，也通过旋转手柄实现旋转。

➤ 节点编辑

执行节点编辑操作，系统将进入节点编辑状态。该图元的所有可供编辑的节点，点击其中节点进行一次或多次编辑，直到满意为止。

注：本功能可以实现对于：圆、矩形、折线、直线、弧…等由线条组成的图形的节点编辑。

➤ 组合

执行组合操作，系统将选择集合中的图元组合成为一个图元组，以后的操作可以将它看作一个图形对象。

注：“组合”功能不同于前面的“合并”。组合：任何类型的图元都可以参与组合，组合后的图元集合，将作为一个整体的图元组存在。同时，图元组也可以通过取消组合重新拆散成

多个图元。合并：仅适用于同类型的线对象或面对象。

➤ 分解组合

执行分解组合操作，系统将把组合后的图元组对象分解为组合前的多个独立图元对象。

注：分解组合功能，只对合并后的线图元和面图元有效。

➤ 对齐

执行以上操作，系统将弹出一“对齐方式”对话框，可以选择：水平方向：左、右、居中、等距、向左紧贴、向右紧贴、不对齐等多种方式；垂直方向：上、下、居中、等距、向上紧贴、向下紧贴、不对齐如下图：



图 5-7

注：对齐方式中，左对齐将使得选择集合中所有图元的最左边对齐，右对齐同理，上对齐将使得选择集合中所有图元的最上边对齐，下对齐同理，等距将使得选择集合中所有图元的中心等距（不改变原来的排列次序）。

➤ 调整大小

执行以上操作，系统将弹出一“调整大小”对话框，可以选择：水平最大、最小、平均、不调整，垂直最大、最小、平均、不调整等多种方式。如下图：



图 5-8

比如此处选择：水平最大、垂直不调整，可以看到，所有选择图元都在水平方向变为最大：

注：调整大小功能中，分水平调整和垂直调整两部分。调整为最大将使选择集合中所有图元的宽度或高度设为其中的最大值，调整为最小将使选择集合中所有图元的宽度或高度设为其中的最小值，调整为平均使选择集合中所有图元的宽度或高度设为所有图元的平均值。

➤ 置前

在编辑图形过程中，若在同一图层上执行“置前”操作，可以看到，所选择置前的图元位于同层所有图元之前。

注：置前和置后调整同一个层内图元的前后次序。将选择集合中的图元置前，被置前的图元将遮盖其它与之重叠的图元而居前。

➤ 置后

所有操作同“置前”操作，此处不再示例描述。

注：置前和置后调整同一个层内图元的前后次序。将选择集合中的图元置后，被置后的图元将被重叠的图元遮盖而居后。

➤ 批量修改

批量修改可以对同一图层中，所选中图元进行批量的线样式、面样式、文字样式的修改工作。



图 5-9

6.2.4 操作

如下图所示，操作菜单中有运行、视野管理、搜索选择层、保存选择到符号库、搜索图元等选项。



图 5-10

➤ 运行

批量修改可以对同一图层中，所选中图元进行批量的线样式、面样式、文字样式的修改工作。

➤ 视野管理

执行以上操作之一，系统将会以当前视图中所有图元占有的矩形面积的长或高度的最大值扩充至视图最大边界处。如下：

方式一：直接在图形编辑器的菜单中选择：操作一>改变视野；

方式二：在图形编辑器中的视图窗口右键菜单中选择：改变视野；

执行以上操作之一，系统将弹出“改变视野”对话框，此处可进行改变视图左界、上界、显示倍率等操作，如下：



图 5-12

注：在进行改变倍率操作后，视图对象会按比例相应的放大或缩小，从而实现放大缩小。

➤ 搜索选择层

搜索选择层的目的在于，在多个层的编辑图形页中，随意选中一个图元，选择“搜索选择层”的可以方便的找到这一所选图元所在的图层。

➤ 保存选择到符号库

我们可以利用此项功能随意的把图形中所选中的图元、图元组合保存到指定的符号库中，使其成为一符号图元，使用调用。

➤ 搜索图元

搜索图元为我们提供了按名称、按类型、搜索同类图元三个搜索图元选项。



图 5-13

- 按名称

采用按名称搜索图元，会弹出一个“按名称搜索图元”对话框，在此框中输入所在图形中你所知道的图元名称，点击“确定”即可搜索到此图元。

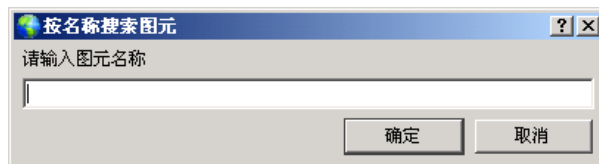


图 5-14

- 按类型

如下图所示，按类型搜索图元，可以在按类型的搜索框中，选择所搜索图元的类型进行搜索；此操作会把所在图层的同类型图元选中。选择图元类型框如下图所示：

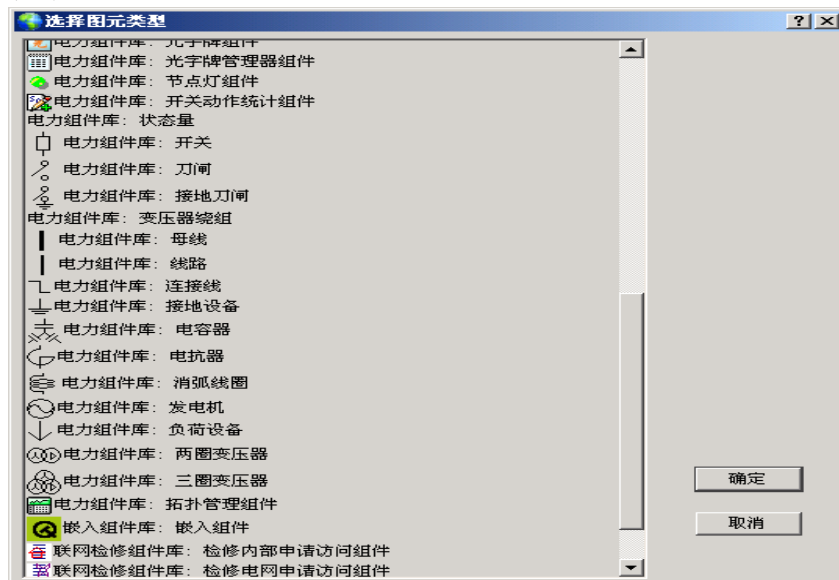


图 5-15

- 搜索同类图元

在所操作图层中，选则一个图元，再按此项方式进行搜索，则会把该图层中所有与此图元类型相同的图元全部选中。

6.2.5 查看

如下图所示，查看菜单中有全屏显示、正常显示、缩微图窗口、脚本编辑器、状态栏、定制等选项。



图 5-16

- 全屏显示
执行此项操作后，图形编辑器将会被置为全屏显示。
- 正常显示
当图形编辑器被置为非正常显示状态时，我们可以利用“正常显示”功能回复图形编辑器的正常状态。
- 缩微图窗口
执行以上操作，“视图”菜单中“缩微图窗口”复选菜单将被选中，同时弹出缩微图窗口。
在此窗口中选择一小的矩形区域，可以发现，图形编辑器的视图窗口被此矩形区域的选择对象充满。
- 脚本编辑器
快捷键 **Ctrl + J**
在编辑图形的过程中，如果有需要制作特殊效果与特殊报表时，我们可以利用脚本来辅助我们实现相关功能里，我们可以由这里进行图形的脚本编辑器窗口。
- 状态栏
状态栏是显示编辑过程中的相关提示信息。
- 定制
定制选项如下图所示：

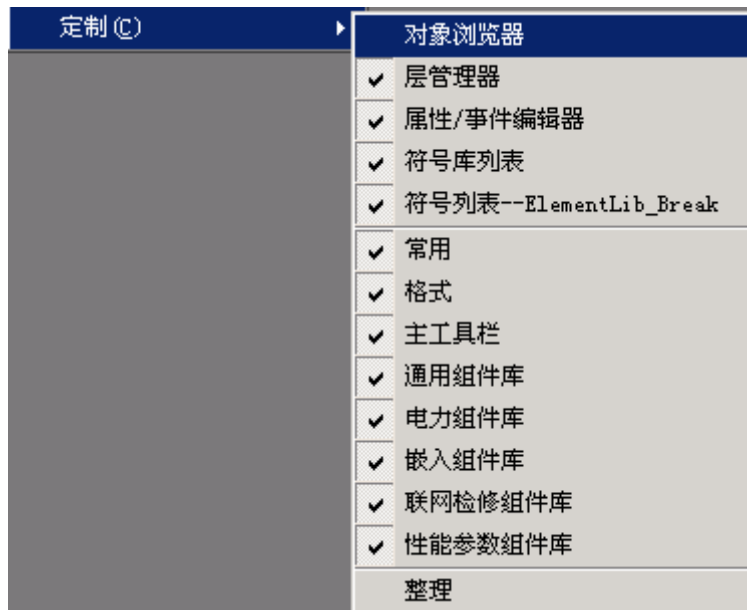


图 5-17

定制选项中，有层管理器、属性/事件编辑器、符号列表、常用、格式、主工具栏、通用组件库、电力组件库、联网检修组件库、性能参数组件库等图形编辑器中的相关功能模块的显示选则。

6.2.6 工具

“工具”菜单中有选项、设置符号列表背景色、配置数据源、从图形服务器更新、提交文件到服务器等选项。如下图所示：

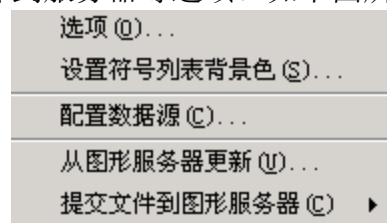


图 5-18

➤ 选项

选项中包含有编辑、网络、组件库三个图形编辑器的初始参数设置。

● 编辑

编辑选项中，设置了图形编辑器中默认的编辑器图形初始化刷新周期、初始化闪烁周期及最大撤消命令个数设置。设置参数如下图所示：

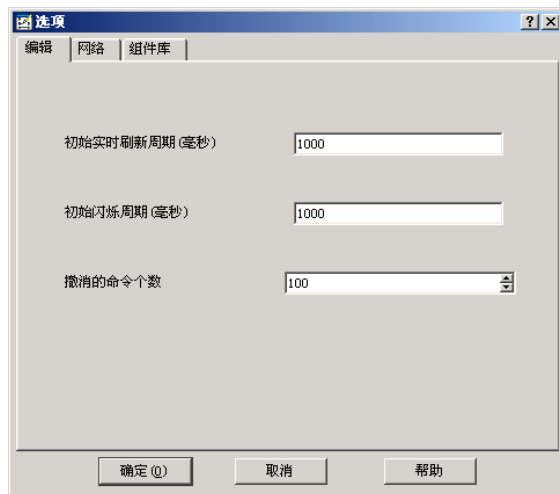


图 5-19

- 网络

网络选项中，如果选择“采用网络图形模式”即重新启用图形编辑器后，所有的图将会在网络图形模式的目录进行。



图 5-20

- 组件

组件选项中是图形编辑器制作图形里用的图形组件，这里可以进行在线的图形组件选择配置。

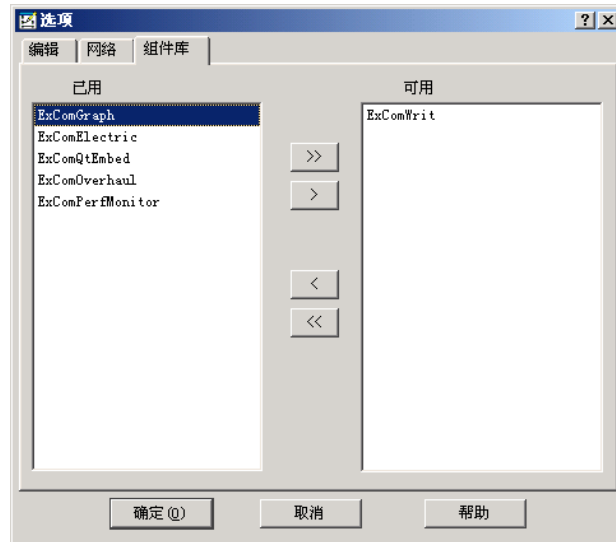


图 5-21

➤ 设置符号列表背景色

这里是指置符号列表的背景色。

➤ 配置数据源

如下图所示，数据源配置及使用框中，可以为我们图形编辑器指定关系数据库。



图 5-22

➤ 从图形服务器更新

使用此项选项后，所在的工作节点将会从服务器上下载最新的图形文件至本地所在的编辑器指定的目录。

注：如果我们使用图形编辑器为网络模式里，则下载的图形

相关文件将存放于\$SCADA_ROOT\graphserver 目录中；如果为本地图形模式，则存放于\$SCADA_ROOT\graphlocal 目录中。

➤ 提交文件到服务器

提交到服务器选项，意指我们可以把 *.grh 的图形文件提交到服务器的 projects 目录，也可以把 *.sm1 符号库文件提交到服务器的 sm1 目录；或者把*.bmp/jpg/png 等第三方图片提交到服务器的 bmp 目录。

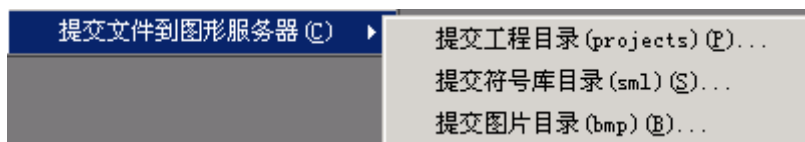


图 5-23

6.2.7 扩展

扩展菜单中，包括了拓扑操作、图形工具、智能操作、数据字典四个选项。

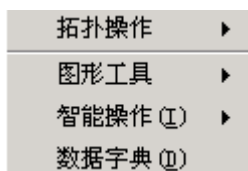


图 5-24

➤ 拓扑操作

在拓扑操作中，有动态着色、显示所有电源点、显示所有负荷点、拓扑配置等功能选项。

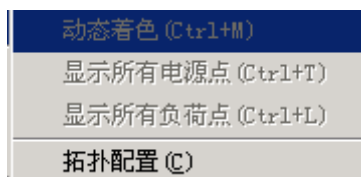


图 5-25

- 动态着色
动态着色功能依赖于所在的图形中必须配置有拓扑组件；在图形显示器中可以动态的依照所设定的电源点及负荷点的状态实现相关节点线路的着色过程。
- 显示所有电源点
在图形编辑的过程中，如果我们设置了电源点，选项此项功能就能把所在图形中的电源点显示出来。
- 显示所有负荷点
在图形编辑的过程中，如果设置了负荷点，用此功能后能显示所在图形中的所有负荷点。
- 拓扑配置

拓扑配置栏中，可以制定拓扑相关的设置属性；制定方案如下图所示：

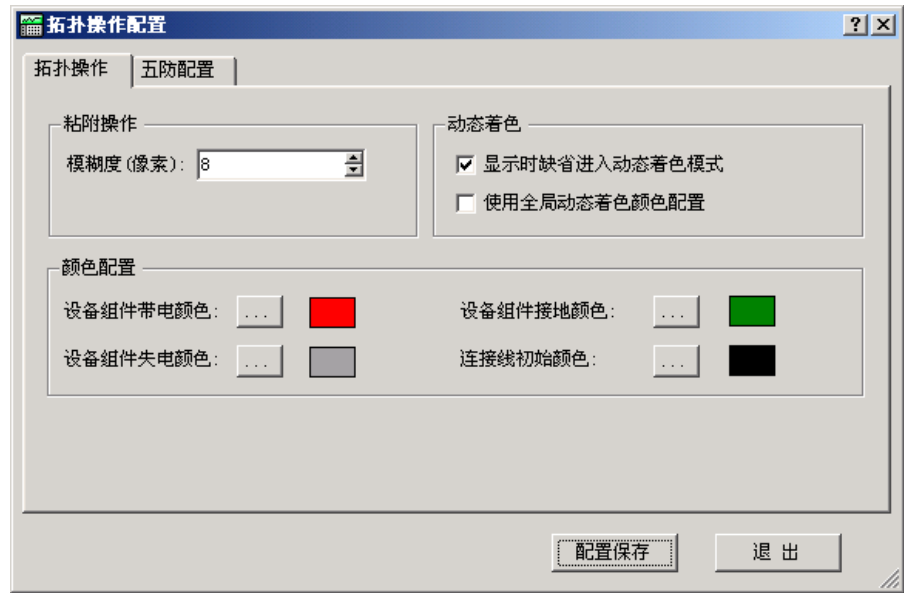


图 5-26

➤ 图形工具

图形工作中，有“图形转换”功能，此项功能相当于把图形进行一次重新生成存放的功能，主要在新旧图形的特殊转换使用。

➤ 智能操作

智能操作主要制作智能操作票功能的图形时数据库配置。

➤ 数据字典

数据字典同属于本系统的高级应用操作票范围，制作相当数据字典操作与配置管理页。配置项如下图所示：



图 5-27

6.2.8 窗口

图形编辑器中的视图窗口支持多文档多窗口模式，因此在系统打开多个文件多个窗口时，多窗口排列方式的选择就给图形操作的便利性带来影响。

- 层叠
在系统打开多个文件多个窗口时，在系统菜单“窗口”中选择“层叠”，多个窗口即以层叠方式排列。即视图窗口只显示一个图形，其他图形被掩盖在当前图形后面。
- 平铺
在系统打开多个文件多个窗口时，如果在系统菜单“窗口”中选择“平铺”，多个窗口即以平铺方式排列。即视图窗口将所有的图形显示在视图区域。
- 图形
在图形列表中，我们可以轻易在打开较多的图形中选择需要进和编辑的图形。

6.2.9 帮助

图形编辑器的帮助菜单，这里有记载着图形编辑器的发布时间及版本号等信息。

6.3 图形编辑器工具栏

6.3.1 常用工具

如下图所示，常用工具栏中主要为常用的通用按钮选项。



图 5-28

常用工具栏主要包括：

- 新建图形
- 打开图形
- 保存图形
- 提交图形
- 打印设置
- 剪贴
- 复制
- 粘贴
- 撤消
- 运行
- 帮助
- 快速对齐按钮
- 快速调整大小按钮

6.3.2 基本绘图操作工具

如下图所示，基本绘图包含有选择、矩形选择、圆形选择、多边形选择、放大、缩小、漫游、节点编辑器等图形制作编辑选择方式。



- 选择
首先在工具栏内选择点选工具，然后在视图窗口中直接点击（鼠标左键）要选择的图元即可。
- 矩形选择
矩形选择是这样的：首先在工具栏内选择矩形选择工具，然后在视图窗口中从某一点作为起点沿对角线向另一方向延伸，直至将所有要选择的图元包含在内。
执行矩形选择，处于矩形面积覆盖范围内的所有图元都被选择。
- 圆形选择
圆形选择是这样的：首先在工具栏内选择圆形选择工具，然后在视图窗口中以某一点作为圆心向外延伸，直至将所有要选择的图元包含在内。
执行圆形选择，处于圆面积覆盖范围内的所有图元都被选择。
- 多边形选择
任意形状选择是这样的：首先在工具栏内选择任意形状选择工具，然后在视图窗口中以折线方式做任意形状的选择，直至将所有要选择的图元包含在内。
执行任意形状选择，处于任意形状面积覆盖范围内的所有图元都被选择。
- 放大
方式一：首先在图形编辑器的工具栏内选择放大工具，然后直接在视图窗口中点击页面，视图窗口中的图元就会逐级放大，放大的倍率按系统默认倍率。
方式二：首先在图形编辑器的工具栏内选择放大工具，然后直接在视图窗口中框选要放大的图形对象，系统会按照选择的区域做最佳适应方式的放大显示。
- 缩小
方式一：首先在图形编辑器的工具栏内选择缩小工具，然后直接在视图窗口中点击页面，视图窗口中的图元就会逐级缩小，缩小的倍率按系统默认倍率。
方式二：首先在图形编辑器的工具栏内选择缩小工具，然后直接在

视图窗口中框选要缩小的图形对象，系统会以选择的区域与当前视图间的比例为倍率做缩小显示。

➤ 漫游

首先在图形编辑器的工具栏内选择漫游工具，然后直接在视图窗口中点击住页面向某个方向拖，即可实现图形漫游。

➤ 节点编辑

当我们选择了相关图元后，采用节点编辑，对图形进行多节点的编辑方式，采用节点编辑方法把相关图元制作得更贴切实际图元。

6.3.3 绘图对象工具



➤ 点

用于绘制点，点在任意放大、缩小的比例下均可见；调整点的大小及方式可在属性栏中修改。点的属性如下图所示：

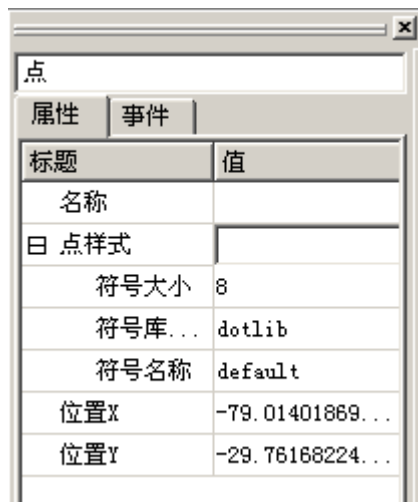


图 5-29

➤ 文字

普通文本，可以是多行文本，最大长度不能超过 64 个字符；普通文字只能通过字体高度来调整字体的大小；打印时根据图形的实际比例来打印。



图 5-30

- 可排版文字
可排版文字通过[字号]来调整字体的大小，字号与 Windows 系统字号一致，可排版文字的打印按字号来打印，常用于报表中的文字，便于使各报表打印字体一致。
- 超级链接
超级链接类似于网页中超级链接的作用，用于切换画面、调用系统功能及执行其它程序等；在超级链接属性栏中点击[链接]按钮，可调出[设置对象链接属性]的对话框。

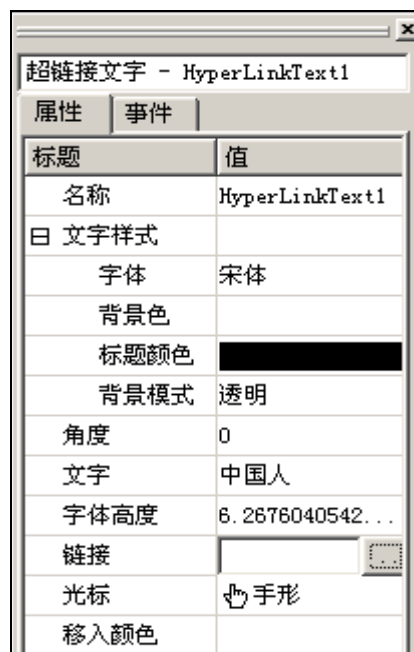


图 5-31

在设置对象链接属性中，有事件名、执行选项、打开链接方式、链接类型、链接目标等选项。设置对象链接属性如下图：

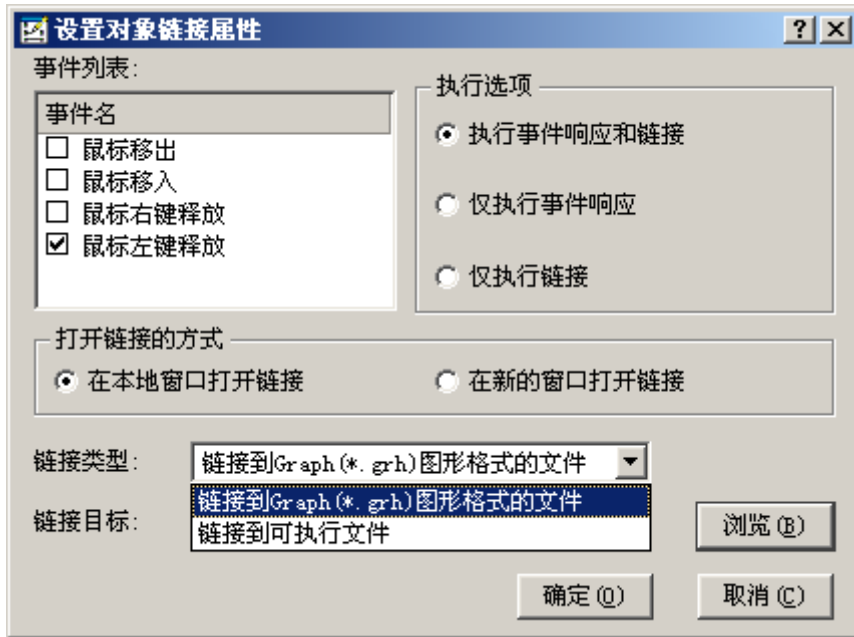


图 5-32

- 直线
用于绘制直线，按住[Ctrl]键可绘制角度为 45 度的倍数的直线。
- 折线
用于绘制折线，按住[Ctrl]键可绘制线段角度为 45 的倍数的折线；
双击时结束折线绘绘制。
- 多边形
用于绘制任意多边形，按住[Ctrl]键可绘制边线角度为 45 的倍数的
多边形；双击时结束多边形绘绘制。
- 矩形
用于绘制矩形，按住[Ctrl]键可绘制正方形。
- 圆
用于绘制圆形。
- 圆弧
用于绘制圆弧。
- 圆弦
用于绘制圆弦。
- 圆饼
用于绘制圆饼。
- 椭圆
用于绘制椭圆；控住[Ctrl]键也可以会制出正圆形。

注：绘制的矩形、圆、饼形图元及非线状图元均可以通过[右键]属性转换
成线，类似线状图元也可以通过[右键]属性转换成面。

6.3.4 符号库工具

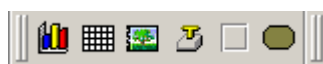
- 引用符号
引用符号引用符号库中的符号，引用的形状取决于所引用符号的形状。引用符号自身并不保存几何形状的数据，它依赖符号库提供几何形状数据。
- 拷贝符号到图元组
拷贝符号也显示符号库中的符号，此操作将从符号库中选择的符号拷贝到图形文件中成为该图形文件的一部分。不依赖符号库而是独立存在。
- 调用符号
调用符号也显示符号库中的符号，调用符号保存自身几何形状的数据到图形文件中，调用结束，它即不再依赖符号库而存在。
注：在图形编辑器中绘制相关电力符号线路里，应当采用调用符号的方式。

6.3.5 组件绘图工具

- 联网检修组件库
联网检修组件库中包含有检修内部申请访问组件、检修电网申请组件、倒闸操作联络单组件。



- 通用组件
通用组件包含有图表组件、表格组件、图片组件、按钮组件、画板组件、圆角矩形组件。



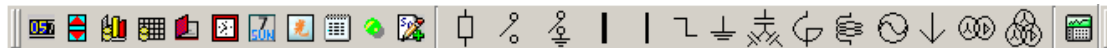
图表组件、表格组件可以制作棒图、曲线等样式图形，不具备自动获取关联数据的能力；

图片组件具备调用外部 bmp、jpeg、png 等图片格式的图形能力；

按钮组件为图形制作相关的按钮、按键；并具备超链接、事件响应等属性内容；

圆角矩形组件为制作带圆角的矩形框。

- 电力组件库
电力组件库与通用组件库不同，电力组件库除了拓扑管理组件外，其余组件都具备实时数据关联能力。



- 数字量数据组件
数字量数据组件可以关联实时数据库中的测点数据，根据图形中的刷新周期实时的刷新请求的数据；也可以设置取值时间获取历史数据。
- 遥调组件
遥调档位的组件，需要关联档位、控升、控降的测点。
- 数据访问图表组件
数据访问图表组件可以关联多个测点、组成棒图、曲线或饼图。
- 数据访问表格组件
数据表格组件可以组成数据报表、数据信息表，数据报表可以取实时数据也可以读取历史数据。
- 数据刷新按钮组件
数据刷新按钮组件可以作为图形数据重新请求的按钮。
- 系统日期设定组件
图形可使用此组件，相关的历史数据报表、历史曲线、历史数据量点均可以按此设定日期读取历史数据。
- 时间串显示组件
时间串显示组件获取系统时间的组件方式。
- 光字牌组件
光字牌组件关联开关量组件，当开关量组件在发生报警变位的时候，光字牌组件会闪烁。
- 光字牌管理器组件
是光字牌组件的集合，可以批量关联开关量。
- 节点灯组件
是 SICAM ANOLE 相关工作站、服务器节点运行状态关联组件。
- 开关动作统计组件

开关动作统计组件可以利用它显示出开关量变位的次数。

- 开关

开关组件，是在绘制接线图时利用此组绘制开关形状，它将调用开关符号库中的图元。

- 刀闸

刀闸组件是绘制相关的电力刀闸形状，它将调用刀闸符号库中的图元。

- 接地刀闸

接地刀闸的关联组件。

- 母线

电力接线图中的母线表述。

- 线路

电力接线图中的线路绘制方式需要采用线路组件。

- 连接线

作为电力系统中开关与刀闸间、母线与线路间的连接线方式。

- 接地设备

电力系统中接地的设备组件。

- 电容器

电力系统中的电容器组件，在绘制电容器设备里需要使用此设备。

- 电抗器

电力系统中电抗器组件，在绘制电抗设备时需要使用此设备。

- 消弧线圈

- 发电机

发电机设备组件，它将自动成为一个电源点。

- 负荷设备

电力系统图中的负荷设备表述形式。

- 两圈变压器

两圈变压器的表述形式。

- 三圈变压器

三圈变压器的表述形式。

- 扑拓管理组件

在电力接线图中绘制些组件后，接线图将带有扑拓功能，即具备了动态着色功能。

➤ 智能操作管理组件及插件库

智能操作管理组件及插件库中，包含有操作票设备符号、操作票设备符号、操作票设备引用、操作票访问、操作票演示排、电脑钥匙、操作票、模拟屏、实时数据、五防闭锁等组件。



➤ 性能参数组件库

性能参数组件库中性能参数文本、性能参数符号组件；



➤ 嵌入组件库

QT 嵌入组件具备关联使用相关的 QT 库功能、系统插件功能，通过使用嵌入组件与 QSA 脚本的结合可以组合出特殊需求棒图、动态控制图、数据表格等图形。



6.4 图形编辑器层管理

6.4.1 层管理器的简述

层管理是图形编辑过程中对图形中的层结构的管理，层结构可分为图形的当前层、可见、可选、可编辑等可选项。有效利用每一图层的设置，提高、优化所绘制图形的可视效果。

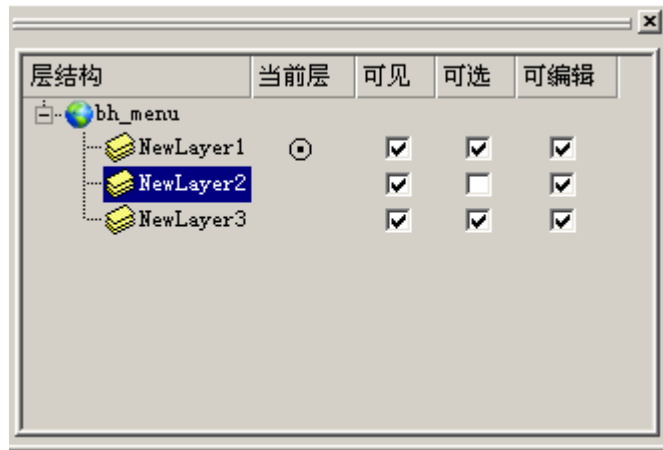


图 5-33

6.4.2 层管理器的操作

➤ 当前层选择

只有当层管理器中选中一个图层时，菜单栏中才会出现该菜单项；执行以上操作之一，系统则将选择层作为当前层对待，针对图元的操作在当前层有效，其他层不受影响。同时，层管理器窗口中此选择层的“当前层”项被标记。

注意：“设为当前层”的操作仅对图层有效，对层夹无效；若不进行“设为当前层”的操作，有关图形编辑的工作是无法进行的。

➤ 建新的层夹

执行以上操作之一，系统将在当前节点下新建一层夹，重复执行此操作，则重复建立层夹。如下图：

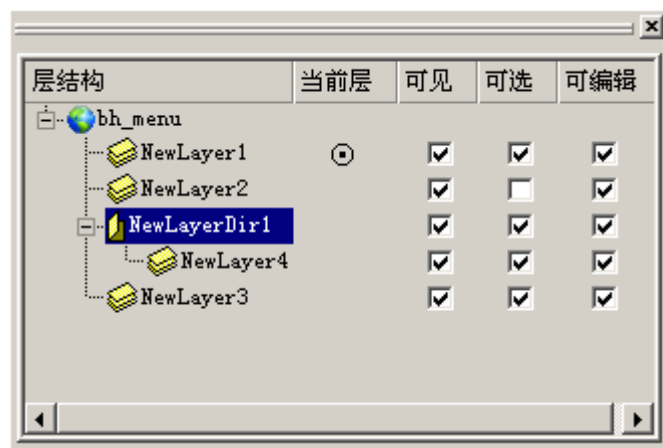


图 5-34

注：图形的层结构是树状的，由层夹和层组成，层夹中可以包含层夹和层。这种结构同文件夹和文件组成的磁盘文件系统类似。

层夹的可见性、可选择性、可编辑性等属性都对其包含的层有影响。当层夹的可见性为否时，其所包含的层都不可见，反之，则取决于层本身的可见性；当层夹的可选择性为否时，其所包含的层都不可

选，反之，则取决于层本身的可选择性；当层夹的可编辑性为否时，其所包含的层都不可编辑，反之，则取决于层本身的可编辑性。

- 建新的私有层
执行以上操作，系统将在当前选择层下新建一私有层。
- 导入公共层
执行以上操作，系统将弹出“导入公共层”对话框。
选择一公共层文件（默认后缀为.lyr），该层随即导入到本图形文件中。
- 导出到公共层
执行以上操作，系统将弹出“导出到公共层...”对话框。输入公共层文件名，若不输入系统默认以该图层的名字保存。
此公共层保存后，即可用于以后进行“导入公共层”、“引用公共层”等操作。
- 建新的公共层
执行以上操作，系统将在当前选择层下新建一公共层。
- 引用公共层
执行以上操作，系统将弹出“引用公共层”对话框。
选择一公共层文件，该公共层即引用到本图形文件中。
注：对一个已存在的公共层的引用不同于前面导入公共层的操作。引用公共层这种机制，如果您修改公共层，凡是引用了公共层的图形都会受到影响。而对于导入公共层的文件，一旦导入，该图层即成为图形的一部分；对公共层的修改不影响导入的图形文件。
- 公共层另存为
执行以上操作，系统将弹出“公共层另存为...”对话框。如下图：
输入另存为的公共层文件名，若不输入系统默认以该图层的名字保存。
- 剪切
层剪切与层粘贴配合使用，当前结点为层夹或层时有效。用于移动层夹或层。剪切层夹或层，当调用粘贴时，被剪切的层夹的层将粘贴到新的位置。
将被剪切的层夹或层粘贴到当前结点处。如果当前结点是图形或层夹，将被剪切的层夹或层粘贴到当前结点的第一个子结点处；如果当前结点是层，将被剪切的层夹或层粘贴到当前结点的下方。
执行以上操作后，可以发现，层管理菜单中，“粘贴”子菜单变为使能状态。
- 粘贴
执行“粘贴”操作，可将已经剪切下的图层粘贴至当前选中的图形下。
- 删除
删除当前选中的图形或层夹。

注意：此操作不可回复。

➤ 属性

属性编辑器中显示当前选中层的属性。

如果属性编辑窗口不可见，本操作将使属性编辑窗口显示并可编辑当前结点的属性。

方式一：首先在层管理器中选择了有关层夹或图层后，通过在图形编辑器菜单中选择：层管理→属性；

方式二：直接在该层管理器窗口选择的图夹或图层上单击鼠标右键，选择弹出菜单：属性；

执行以上操作之一后，可以发现，即使原来已经关闭的属性管理窗口也会出现了：



图 5-35

层或层夹的可见性不仅取决于“可见”属性，还取决于另外三个重要的属性：

“按倍率显示”属性、“最小显示倍率”属性、“最大显示倍率”属性

如果“按倍率显示”属性的值为“是”，则层或层夹的显示与否将取决于倍率。如果最小显示倍率不为 0，则当倍率小于最小显示倍率时，层不显示；如果最大显示倍率不为 0，则当倍率大于最大显示倍率时，层不显示。

利用倍率显示的设置对图形进行有效的控制，可令相对在某一倍率下图形显示不规则的形式下，进行相关设置，以优化图形的视觉效果。

这种显示控制属性的操作都是通过在属性编辑窗口中进行的：

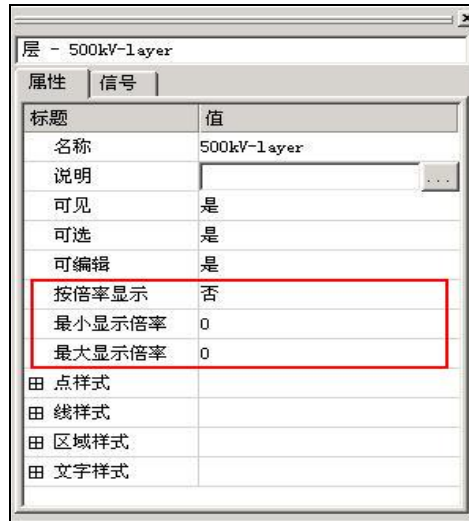


图 5-36

6.5 图形编辑器属性/事件编辑器

6.5.1 图形编辑器属性/事件简述

图形编辑器属性/事件编辑器是绘制图形过程中的重要组成部分，任何一个图元、文字、组件都具有它的属性与事件响应方式，依照组件、文字、符号特有的属性及事件方式可以对图元、符号、组件进行相关的定义。图形的属性/事件如下图所示：

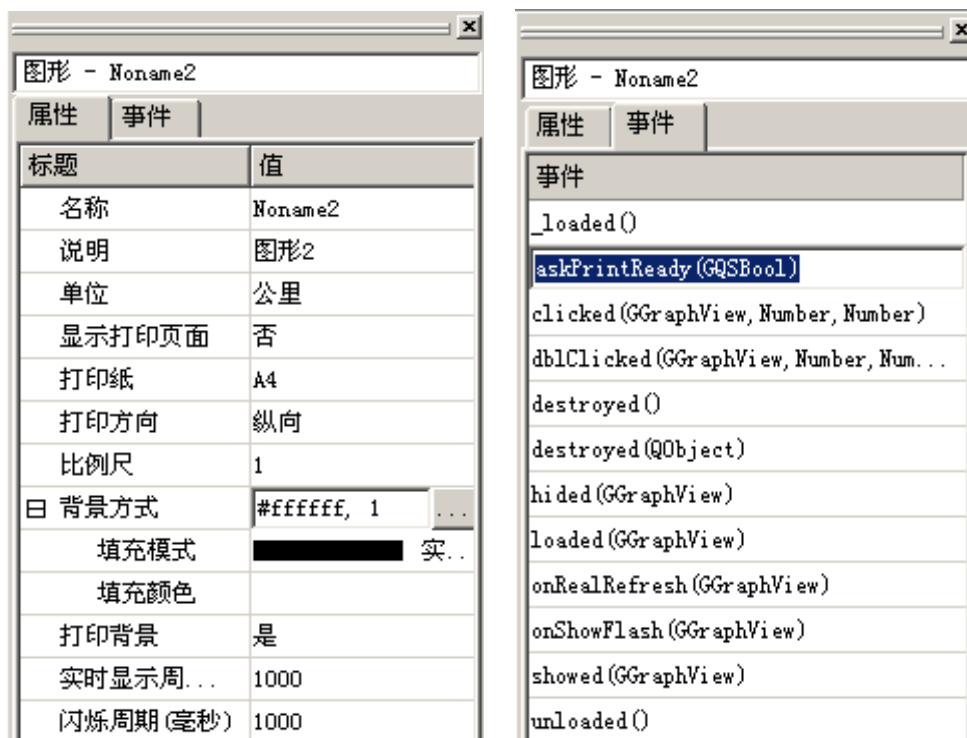


图 5-37

6.5.2 属性项

如图 5-37 所示，属性/事件编辑器中，在属性项为该图元、图形、符号、组件、点、面、线等等一切可视、不可视图元件的特有性质设置项。

6.5.3 事件项

如图 5-37 所示，事件项是在执行、打开某幅图、某一符号或按钮时所触发的相关事件属性设置，事件类属性是图形中与脚本编辑相关联的应用方式，利用事件响应与脚本中相关函数相联系，从而组成形成特殊动感的图形画面。

事件项的具体使用说明，将在 5.7 章节中细述。

6.6 图形编辑器符号库

6.6.1 符号库简述

符号库是本图形系统的符号集合，符号即可以编辑制作也可以导出、导入、进行复制、剪贴、粘贴等编辑操作。熟悉应用符号库可以提高绘制图形的效率，并且符号库具备本系统的所有特性可以方便移植延续应用到其它工程项目中。



图 5-38

6.6.2 符号库列表操作

在符号库中，[右键]即可弹出符号库操作的功能选择列表，如下图所示：

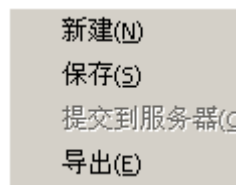


图 5-39

➤ 新建符号库

在图形编辑器中，选择“文件”菜单，选择：新建符号库；

执行以上操作，系统默认建立名为 Newsml 得符号库。

如下图所示：



➤ 保存符号库

方式一:在图形编辑器中，若进行过符号的修改编辑后需进行符号库保存，选择“文件”菜单，选择：保存符号库；

方式二:在进行过有关改符号库的修改后，若切换到别的符号库。

执行以上操作，系统弹出欲保存符号库成功的提示，如下图示：



6.6.3 符号的操作

➤ 增加符号

方式一：在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中[右键]鼠标，在弹出菜单中选择[增加]即可。如下图左所示：



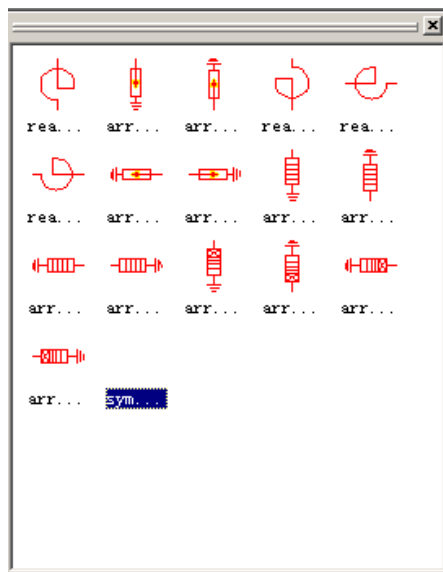


图 5-40

执行以上操作，系统新建符号默认名为：symbol1。如上图右所示。
 方式二：在图形编辑器中，若想将某些编辑好的图元或图元组合存入符号库，那么选择该部分图元后，右击鼠标，在右键菜单中选择：保存选择到符号库即可。如下图所示，保存的符号名为 symbo*。

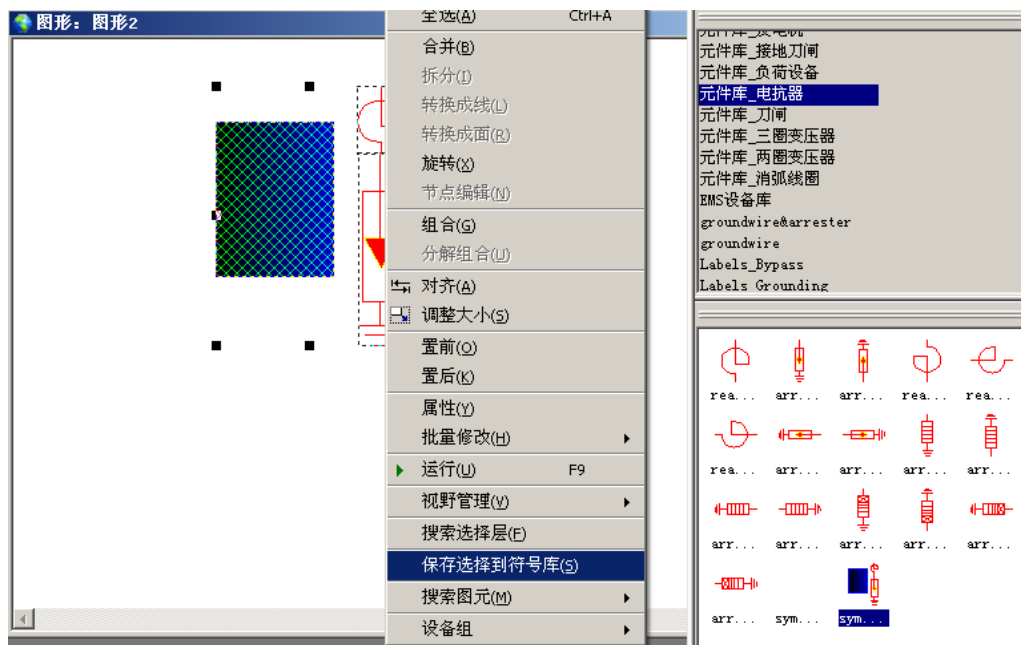


图 5-41

- 删除符号
 在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中选择符号，右击鼠标，在弹出菜单中选择“删除”即可。
- 重命名符号
 方式一：在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中选择符号，右击鼠标，在弹出菜单中选择“重命名”即可。
 方式二：在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符

号列表中选择某一符号，稍做停顿，再次点击该符号名，即可变为可编辑状态。

➤ 复制符号

在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中选择某一符号，右击鼠标，在弹出菜单中选择“复制”即可。如下图所示：



图 5-42

在菜单中选择“复制”后，系统会将该符号复制到粘贴板中，可供其他对符号的操作比如粘贴使用。同时可以发现，原来弹出菜单中“粘贴”项由无效状态变为“使能”状态。

➤ 粘贴符号

在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中右击鼠标，在弹出菜单中选择“粘贴”即可，该步骤应该符号的复制、剪贴功能配合使用。粘贴样图如下：

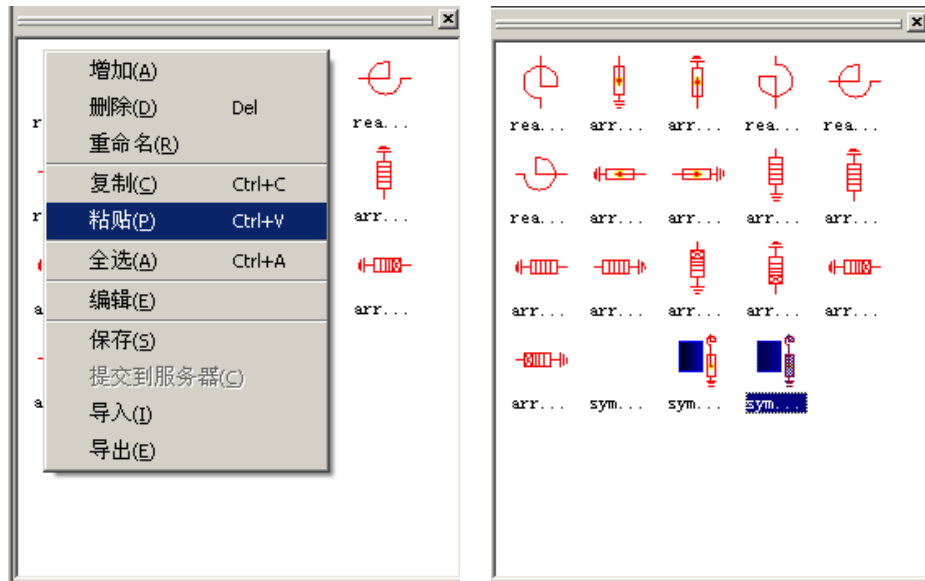


图 5-43

➤ 编辑符号

在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中选择某一符号，右击鼠标，在弹出菜单中选择[编辑]后，系统会弹出符号的编辑窗口。图例如下：

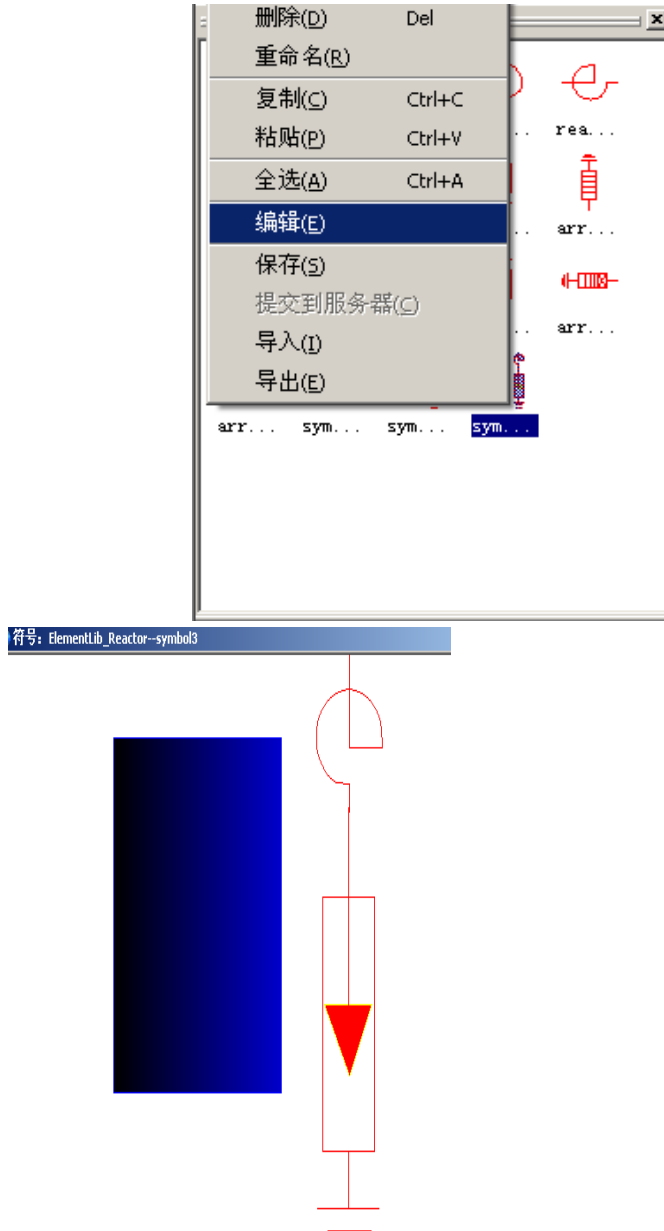


图 5-44

➤ 导入符号库

在图形编辑器符号库列表中，选择某一符号库，然后在符号列表中右击鼠标，在弹出菜单中选择“导入”。下列图示中将把 normal 的符号为导入至当前的符号库中：

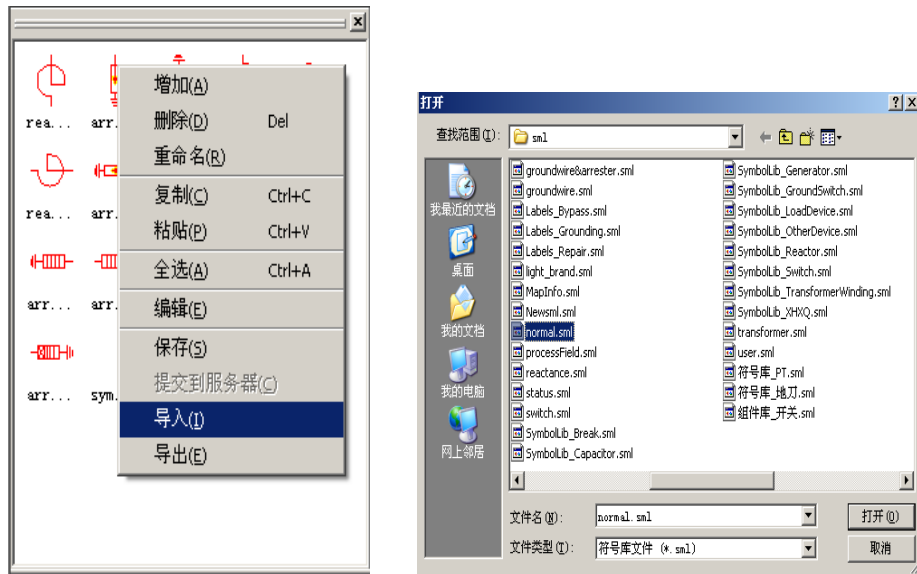


图 5-45

注意：导入符号库功能是将某一符号库的所有符号导入到当前符号库中，使符号增加；加载符号库功能则是将某一符号库作为一个整体加载到符号库列表中，该符号库仍然作为一个整体单独存在。

- 导出符号库
导出符号库与导入符号库可视为逆向操作，把现有的符号库导入为另一符号库名的符号库。
- 设置符号库列表背景色
在图形编辑器中选择[工具]菜单，然后选择[设置符号库列表背景色]，此操作过程对符号列表背景的颜色进行设置。
- 引用符号
引用符号引用符号库中的符号，引用的形状取决于所引用符号的形状。引用符号自身并不保存几何形状的数据，它依赖符号库提供几何形状数据。

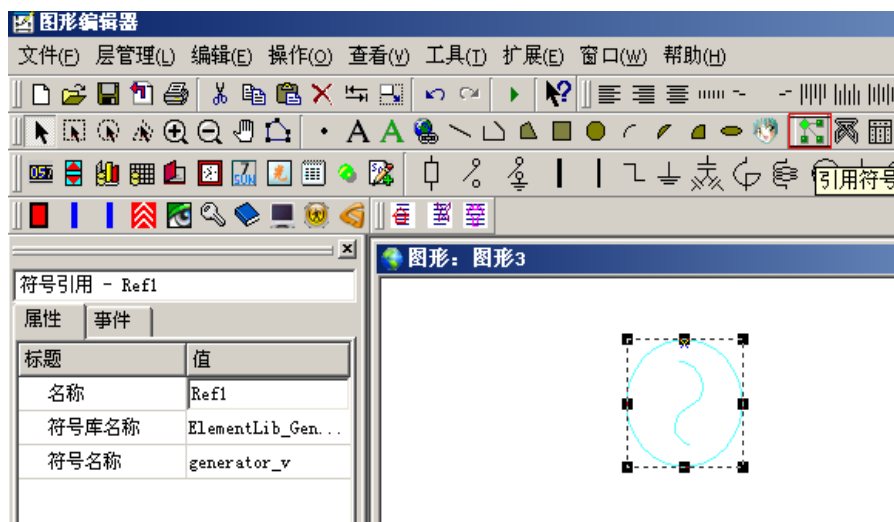


图 5-46

➤ 拷贝符号到图元组

首先在图形编辑器中，选择某一符号库，然后在符号列表中选择某一符号，然后选择“拷贝符号到图元组”的加速按钮，即可在视图窗口中绘制符号，

拷贝符号也显示符号库中的符号，此操作将从符号库中选择的符号拷贝到图形文件中成为该图形文件的一部分。不依赖符号库而是独立存在。

拷贝出来的图形相当于绘制的一个图元组合。

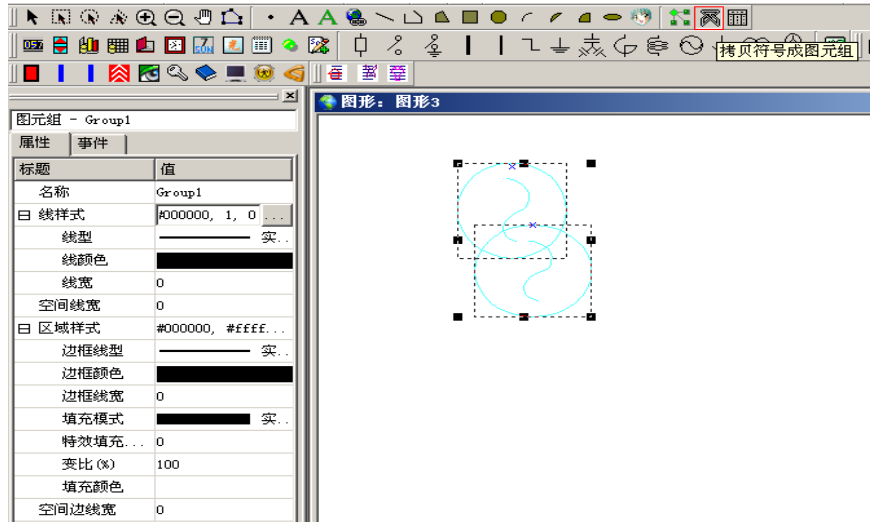


图 5-47

➤ 调用符号

首先在图形编辑器中，选择某一符号库，然后在符号列表中选择某一符号，然后选择“调用符号”的加速按钮，即可在视图窗口中绘制符号，调用符号具备

如下图所示：

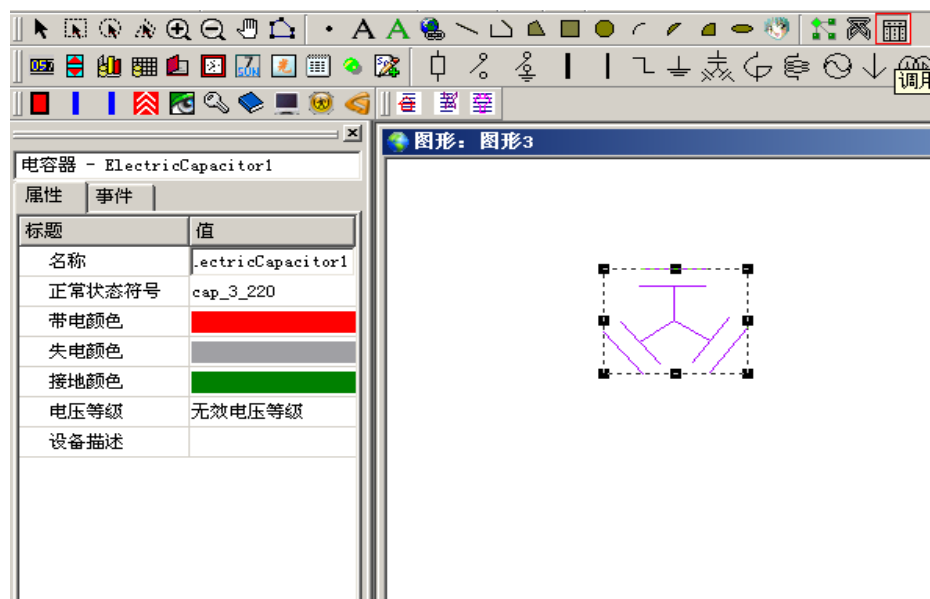


图 5-48

注：引用符号、拷贝符号、调用符号的特性说明详见 5.3.4 章节。

6.7 图形编辑器脚本编辑器

6.7.1 脚本编辑器简述

图形系统脚本编辑器作为绘制工程图形的辅助功能，使用脚本编辑器进行 QSA(Qt Script for Applications)语言编写工作，结合图形编辑器中所绘制的所有图元，组成更为形象的装置、工业流程图；结合报表等组件组成更为高效复杂的报表组件形式；脚本文件以后缀名为 qs 的文件。

脚本编辑器的使用方法有两种：

方式一：在图形被打开的情况下采用快捷键[Ctrl + J]方式打开脚本编辑器。

方式二：在图形被打开的情况下，在功能菜单中选择[查看]—>[脚本编辑器]。

脚本编辑打开后，最前端脚本文件名为“Global.qs”的文件为全局的脚本文件，它可以贯穿图形系统运行；其他 qs 文件对应于同名的 grh 图形；窗口显示如下：



图 5-49

6.7.2 脚本编辑器菜单

脚本编辑器菜单栏中包括有保存脚本文件、提交脚本文件到服务器、保存所有脚本文件、撤消、重做、剪贴、复制、粘贴、查找、替换、到某一行、语法检查等功能按钮。



- 保存脚本文件
保存修改或编辑完成后的脚本文件。
- 提交脚本文件到服务器
在工作节点上将保存后的脚本文件上传至服务器的同步文件夹中。
- 保存所有脚本文件
这是一个批量保存脚本文件的操作。
- 撤消
快捷键[Ctrl + Z], 在脚本编辑器中撤消前一次操作记录。
- 重做
重做撤消前的一次操作。
- 剪贴
快捷键[Ctrl + X], 剪贴脚本编辑器中某一行或程序块。
- 复制
快捷键[Ctrl + C], 复制脚本编辑器中某一行或程序块。
- 粘贴
快捷键[Ctrl + V], 粘贴已剪贴、复制的某一行或程序块。
- 查找
快捷键[Ctrl + F], 在脚本编辑器当前脚本文件中查找指定的字符、字符串。
- 替换
快捷键[Ctrl + R], 在脚本编辑器当前脚本文件中查找并替换指定的字符、字符串。

➤ 到某一行

快捷键[Ctrl + G]，在脚本编辑器当前脚本文件中跳转到某一行。

➤ 语法检查

脚本程序的语法检查工具，对已编辑的脚本语句进行语法检查工作。

6.7.3 脚本编辑器的应用

➤ QSA 的应用范围

脚本程序 QSA，一般在编辑、显示时与 grh 图形一起被图形编辑器或图形显示器加载；在特殊情况下纯脚本文件也可补 qsruntime 服务器程序指定后台运行。

采用后台运行方式如下：

在操作系统的命令行中，键入“qsruntime *.qs”或“qsruntime *.qs -D”方式运行指定的纯脚本程序。

➤ 脚本的使用

在脚本编辑器中键入你所需要的变量、函数，指定运行函数的方式即可，我们可以采用按钮触发 clicked 事件、或者选择图形被调用时的 loaded 事件等。图形运行脚本程序的解发条件如下图所示：

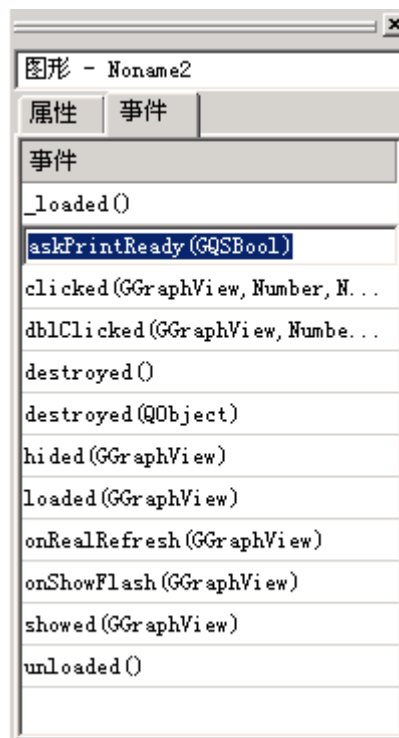


图 5-50

6.7.4 脚本中的事件函数

脚本中事件函数是指图形脚本在加载、运行、显示、退出等事件触发下的运行触发方式，编辑器中键入你需要的变量、函数，指定运行函数的方式即可，我们

下面对此类函数进行简要说明：

- 打开事件 `_loaded()`

函数原型：

`_loaded()`

说明：

图形对象被加载时发生。

- 原打开事件 `loaded(GGraphView *)`

函数原型：

`loaded(view : GGraphView)`

说明：

图形被打开（并显示）时发生。

参数：

`view` 显示图形的视图对象。

注意：

该脚本事件是为了兼容以前的版本。在新的版本中，推荐使用 `showed()` 和 `_loaded()`。

- 关闭事件 `unloaded()`

函数原型：

`unloaded()`

说明：

图形对象被卸载时发生。

- 显示事件 `showed()`

函数原型：

`showed(view : GGraphView)`

说明：

图形被显示时发生。

参数：

`view` 显示图形的视图对象。

- 隐藏事件 `hided()`

函数原型：

`hided(view : GGraphView)`

说明：

图形被隐藏时发生，适用于驻留内存的图形对象。

参数：

`view` 图形隐藏前所在的视图对象。

- 点击事件 `clicked()`
函数原型：
`clicked(view : GGraphView, x : Number, y : Number)`
说明：
图形被鼠标点击时发生。
参数：
`view` 图形所在的视图对象。
`x` 横坐标。
`y` 纵坐标。
- 双击事件 `dblClicked()`
函数原型：
`dblClicked(view : GGraphView, x : Number, y : Number)`
说明：
图形被鼠标双击时发生。
- 函数 `onRealRefresh()`
函数原型：
`onRealRefresh(GGraphView)`
说明：
图形加载后，刷新周期响应。
- 函数 `onShowFlash()`
函数原型：
`onShowFlash(GGraphView)`
说明：
图形加载后显示周期响应。

6.7.5 脚本中其它函数

SICAM ANOLE 图形系统脚本程序，具备类操作、枚举类型定义、普通函数定义、系统相关数据函数等应用；具体可划分为以下模块类型：

- 全局对象(`Global`)
- 单一数据类(`GSingleData`)
- 组数据类(`GGroupVals`)
- 报警队列(`GAlarmList`)
- 对象类(`GObject`)
- 图形类(`GGraph`)
- 页类(`GPage`)

- 视图类(GGraphView)
- 图形显示器类(GGraphPlayer)
- 窗口类(QWidget)
- 图元类族
- 数据库访问类族

注：

关于脚本类型详细说明，请参阅 [SICAM ANOLE 脚本对象手册](#)。

6.8 图形组态技巧与注意事项

本小节将对图形组态的过程结合实例进行绘制说明工作。

6.8.1 图形编辑模式的修改

图形编辑模式是我们制作图形的图源地址及图像保存的默认目的地址；一般情况下我们采用本地图形模式即可。下面图列为更换图形编辑的本地/网络模式切换过程：

配置方法：

[菜单工具栏]-[工具]-[选项]-[网络]



图 5-51

在上图中，我们在[采用网络图形模式]中选择此项后，点击确定后，需要重新加载图形编辑器。

采用网络图形模式采用图形库为\$SCADA_ROOT/graphpservr 目录；

采用本地图形模式采用图形库为\$SCADA_ROOT/graphplocal 目录；

6.8.2 创建新图的注意事项

➤ 图形画面的数据请求设置

创建一个新的工程图，需要对此图进行数据刷新周期、数据闪烁周期进行设置。在图形编辑器中新建一个图形，图形的[属性]栏中，默认的数据刷新周期与数据闪烁周期为 1000ms。

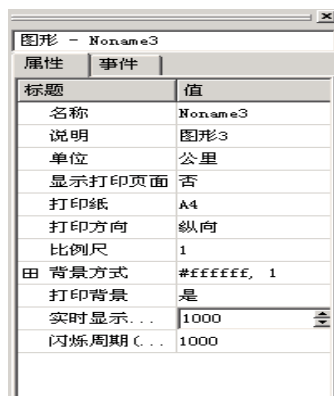


图 5-52

如果我们对画面中的数据刷新请求有较高的要求可以修改实时显示周期，如果对数据闪烁周期另我需求也可以更改此处。

➤ 制作一个适合于屏幕显示的矩形框

由于我们的图形是一个矢量图，它本身不具备大小，只有视野范围的说法，为此做图的时候，由其是主接线图，我们最好制定一个矩形作为图形显示器的一个标准量，在这个矩形中绘制相关的图元、组件，这样就形成一个图形大小的参考标准；即在不同的图形中，在使用相同的大小矩形框中进行图形的绘制工作，其运行的大小效果是一样的。

● 制作一个矩形

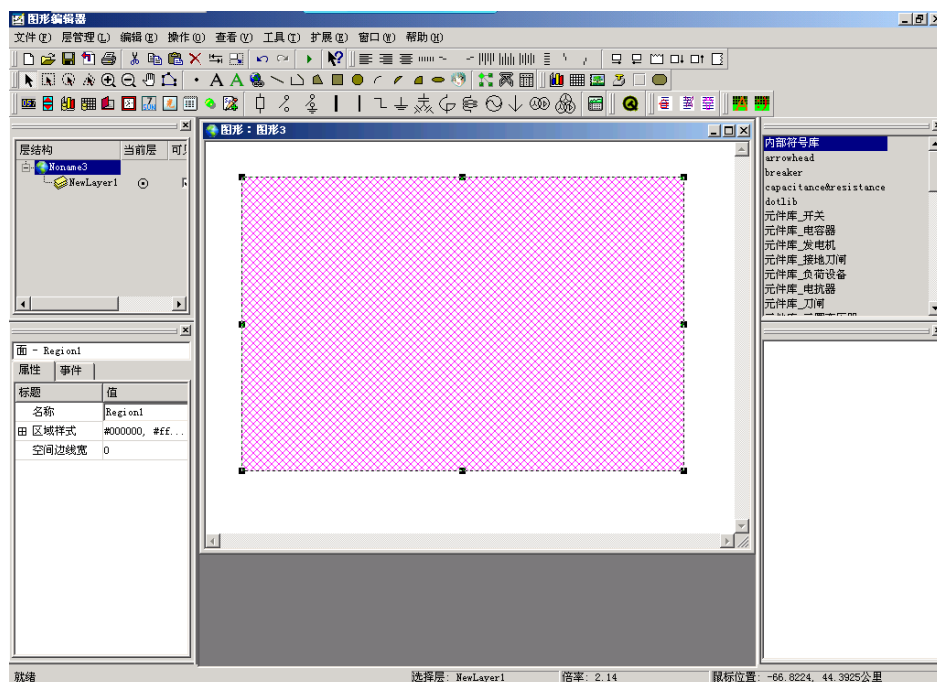


图 5-53

● 把矩形转换成线

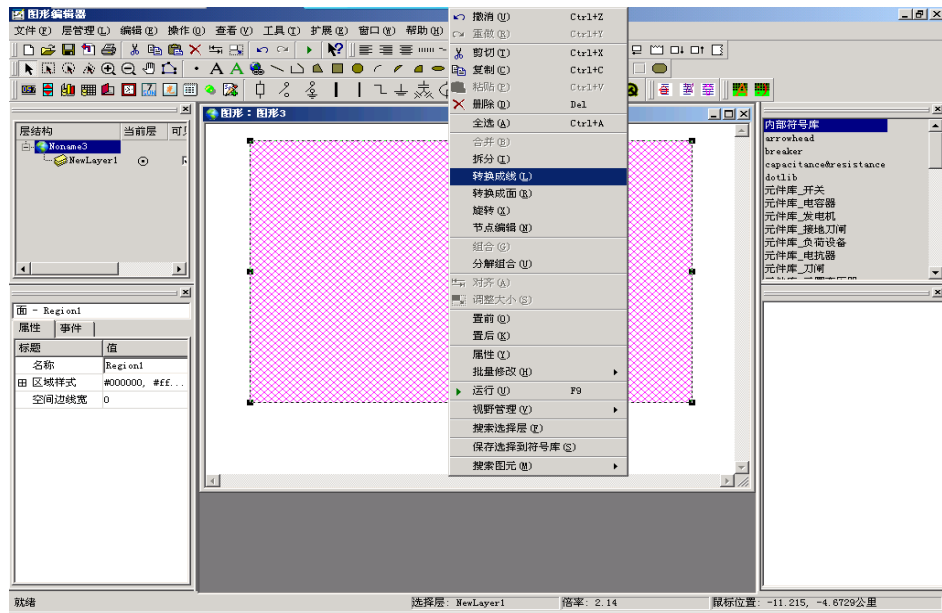


图 5-54

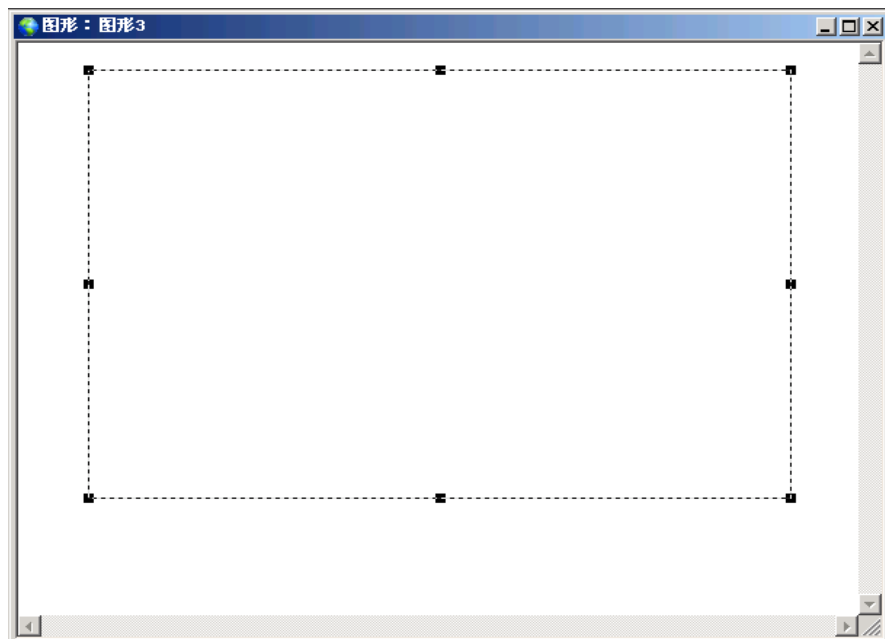


图 5-55

运行此图后的效果图

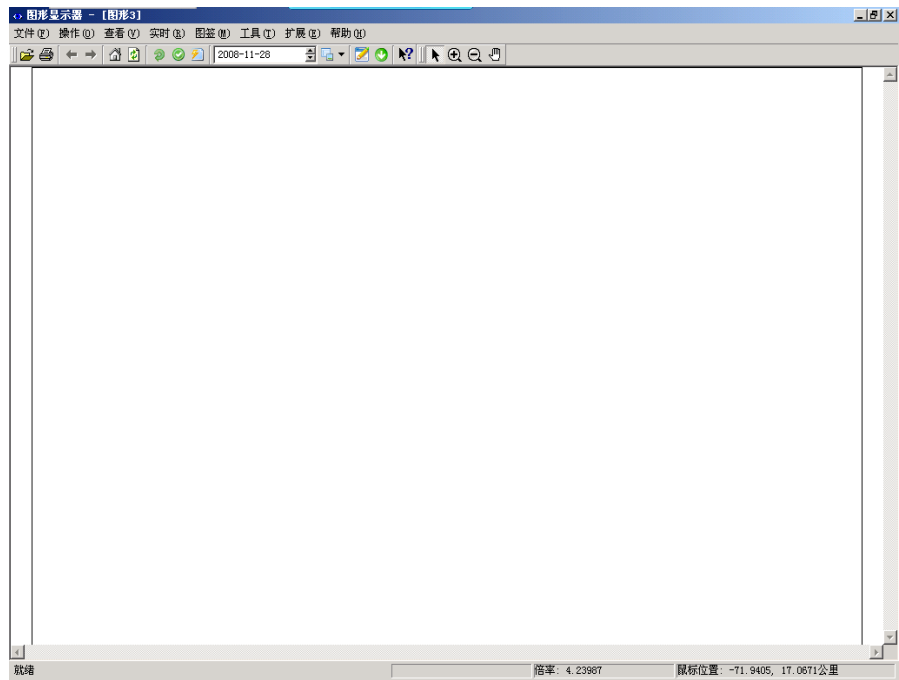


图 5-56

在图 5-56 中，我们可以看到，此矩形框并未完全适应图形显示器最大的宽度，因此仍需我们进行调整。若矩形最大化并适应图形显示器的最大化宽度后，可以用此图作为一个公共的模板存入图形编辑器中；在以后的绘制图形中，可以引入此图形作为基本图层，并在此基础上增设相关图形设备。

6.8.3 制作一次接线图的注意事项

➤ 接线图母线、线路颜色处理

接线中相关母线、线路颜色应与其对应的电压等级相对应，母线与线路颜色一致；下图中为目前常用电压等级的线路颜色。

交流0.23kV		交流110kV	
交流0.40kV		交流154kV	
交流3kV		交流220kV	
交流6kV		交流330kV	
交流10kV		交流500kV	
交流13.8~20kV		直流	
交流35kV		直流500kV	
交流60kV			

图 5-57

➤ 接线图中图层的管理

在绘制图形过程中，有效的分布图层，会提高制图的效率与图形的

可用性。

在下图中我们可以发现分布了多个图层：



图 5-58

在上图中，NewLayer1 图层为当前编辑层，并且图层的属性都具备；NewLayer3 中虽然可见、但是不可选，这样 NewLayer3 层的可编辑等同于失效状态；相当于 NewLayer3 可见，不可选、不可编辑；图层 NewLayer4 不可见、不可选，相当于被隐藏不显示。

合理的应用图形的管理，可以方便的编辑、绘制出各类复杂的图形状态，并且更能让图层中的图元更具使用特性与效果；利用图层与显示倍率的有效结合能让图形展示得更为美观。

➤ 接线图中的单位标识

在图形中制作接线图、报表等图形过程中，我们需要对相关电力单位进行规范标识，如电压等级单位“kV”不能疏忽的标识为“KV”。更多相关单位标准请参照相关标准化规范。

➤ 接线图中符号组的应用

绘制接线图的过程中，往往会碰到在同一幅图或不同的图有批量的同类结构与电压等级的出线、进线、等一组符号组合，我们可以采取有效的复制、调用符号等方式更快捷的绘制图形。

● 符号成组复制

符号成组复制，在同一图层中采用[选择]选择多个符号组件，采用[复制]的方式复制已选中的图元部分，在此操作后，可以在同一图层、不同图层、其它图形中粘贴已复制的这组符号组件。

也可以采用按住[Shift]不放，选中多个符号组件，然后按住[Ctrl]不放，在同一图层中，拖放至想粘贴的位置即可完成复制。

● 符号组保存至符号库

前面我们讲到过可以把某一符号、图元、组件、或一个相关符号集合、图元集合等保存至符号库中，采用[调用符号库]的方式调用成组的符号组件。操作过程如下图所示：

下图，把某一条线路相关的符号，[保存选择到符号库]

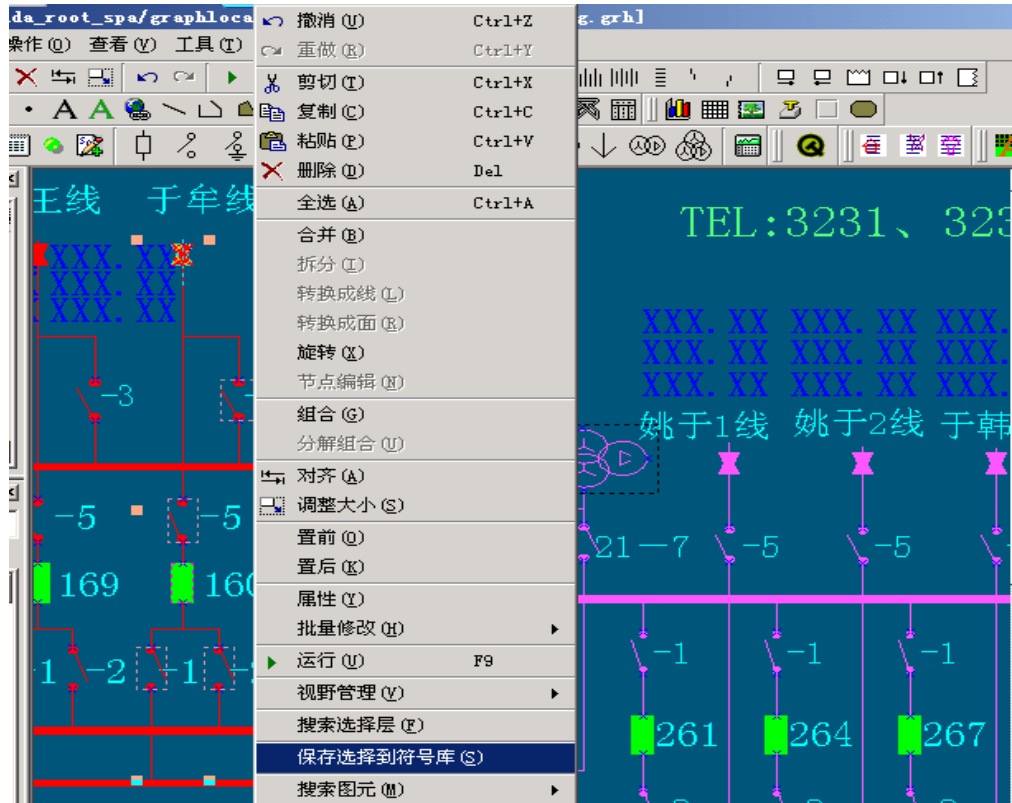


图 5-59

在上例操作后，采用[调用符号]的方式，首先把符号库中所保存的符号组元，在调用快捷按钮中选择[调用符号]组件，在需要调用的图形中，[拖放] 鼠标即可完成组符号的调用功能；利用调用符号组件调用出来的符号组件仍然具备其电力组件的相关特性，我们只需要在此基础在进行相关测点的关联即可。调用图例如下：

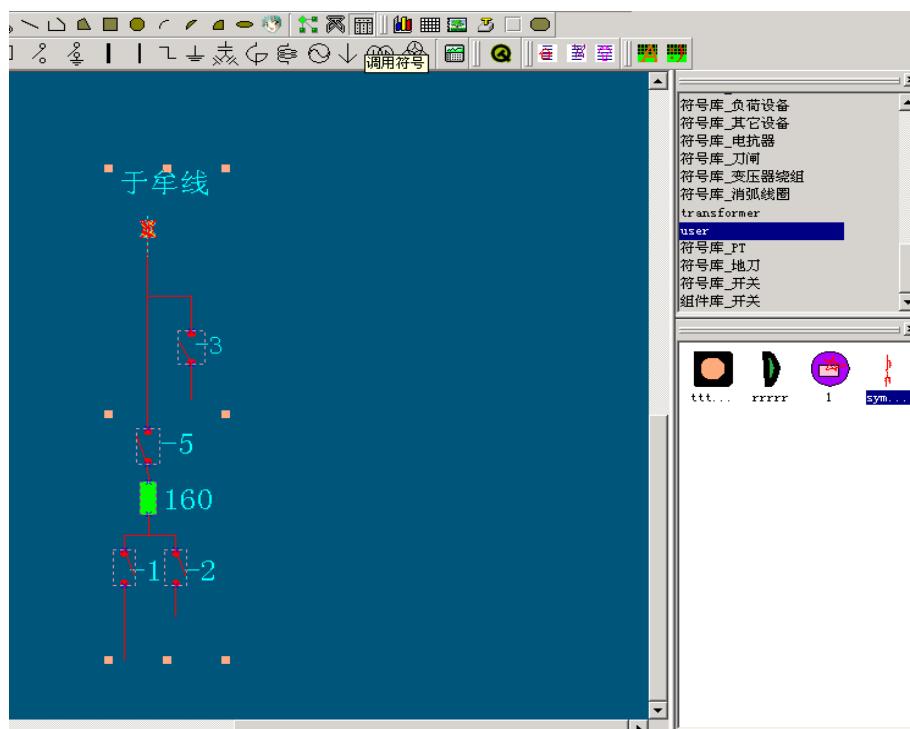


图 5-60

6.8.4 通用组件的应用

在通用组件中，应用最为广泛的是表格组件、按钮组件及图像组件。

➤ 表格组件的应用

采用表格组件绘制的图表本身并不具备获取数据的能力，但是利用它制作一些比较固定的信息表、电话簿、说明列表等无需数据请重新刷新的图形；使用此表格组件也可以配置脚本使用，利用脚本程序也可以把指定的数据信息输出至表格表中。图例如下：

利用[[图表组件](#)]在图形编辑器中[[拖放](#)]后，会弹出[[设置表格行列表](#)]，在设置行列表后。

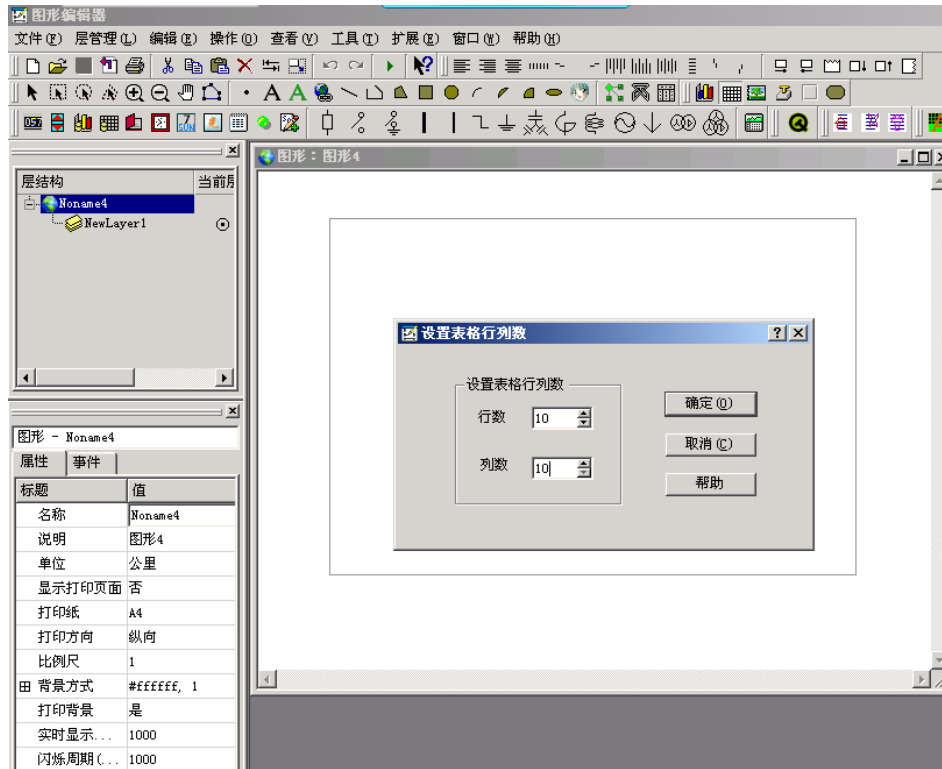


图 5-61

- 按钮组件的应用
按钮组件通常是我们制作相关图形与图形间的链接、执行响应事件、运行外部命令的方式。

- 按钮属性

按钮属性可以对按钮在本张图形中的名称、背景色、链接、凸起宽度、标题、字体、字体高度、标题颜色、边框类型、光标等设置。



图 5-62

名称是图元名，在脚本调用过程中的调用名称，在图形显示过程中不可见；背景色可设置按钮的背景颜色；链接可为链接图形、执行文件及响应事件；凸起宽度是指按钮的凸出宽度；标题是按钮名称，在图形显示过程中的可视名称；字体可对按钮名称进行字体设置；字体高度是按钮中字体的显示高度；标题颜色是指按钮名称的显示颜色；边框类型指按钮边框的类型设置；光标是设置鼠标在图形显示器中移至按钮位置上的光标显示状态。按钮光标链接方式如下图所示：

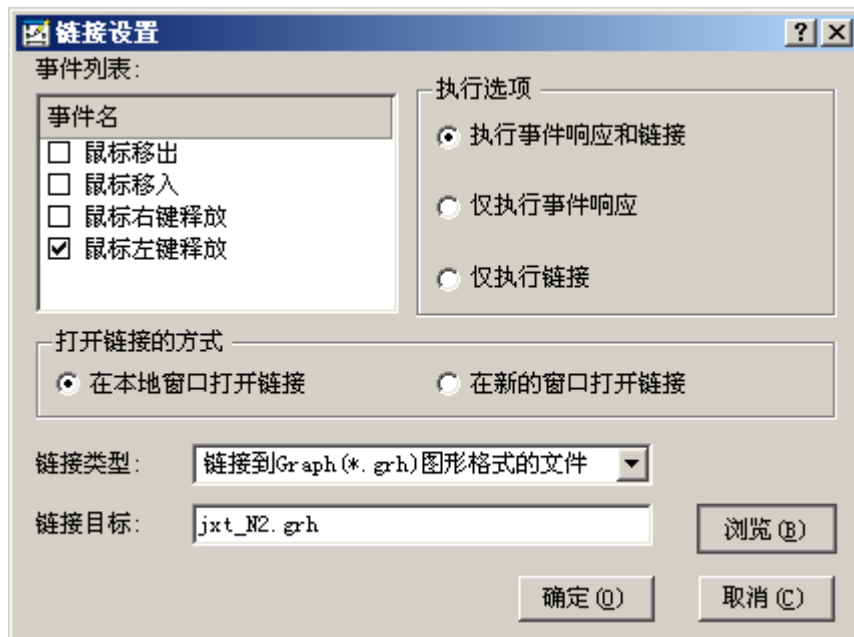


图 5-63

链接设置中有事件列表、执行选项、打开链接方式、连接类型、链接目标等选项设置。

事件列表中：

[鼠标移出]，当鼠标移出至按钮时，响应、触发链接内容或事件；

[鼠标移入]，当鼠标移入至按钮时，响应、触发链接内容或事件；

[鼠标右键释放]，当鼠标移至按钮并按下[右键]时，响应、触发链接事件或内容；

[鼠标左键释放]，当鼠标移至按钮并按下[左键]时，响应、触发链接事件或内容；

执行选项：

[执行事件响应和链接]，在按钮响应触发事件时指定即可以响应事件也可以链接内容。

[[仅执行事件响应](#)]，指在按钮触发响应时，执行事件响应内容，而不响应链接内容。

[[仅执行链接](#)]，指在按钮解发响应时，执行按钮的链接设置而不执行事件响应。

打开链接的方式：

[[在本地窗口打开链接](#)]，指在执行链接图形或内容时，在本窗口打开链接内容，类似于网页中的当前页打开链接内容。

[[在新的窗口打开链接](#)]，指在执行链接图形或内容时，将新打开一图形显示器并显示链接图形或内容。

链接类型：

链接类型中可以链接图形文件 (*.grh)，也可以选择链接执行文件。

链接目标：

链接目标是指被链接图形文件的路径、文件名或可执行文件的名称及可执行文件的可带参数设置都可填入此栏。

- 按钮事件

按钮事件中包括了点击事件 `clicked()`、双击事件 `dblClicked()`、消失事件 `destroyed()`、输入事件 `entered()`、离开事件 `leaved()`、更换可视事件 `visibleChanged()`；在按钮事件当中，我们较为常用的是 `clicked` 事件。下图为按钮事件图例：

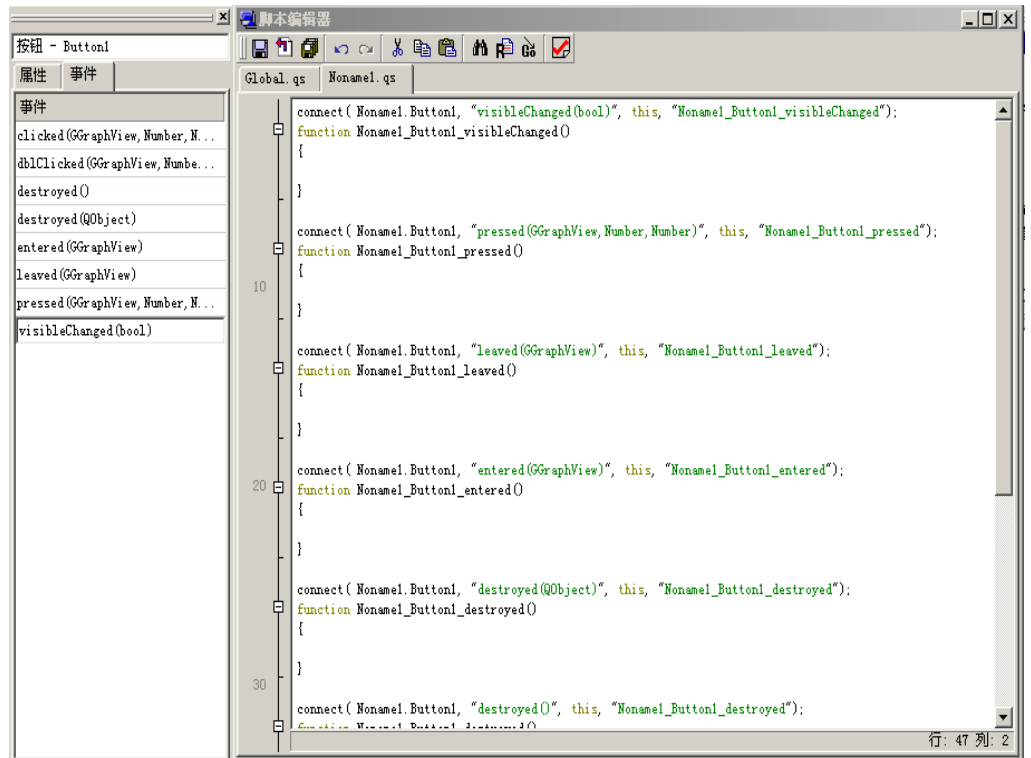


图 5-64

- 按钮点击事件 Clicked() 的应用
 在图形编辑器中，使用按钮组件，绘制一按钮组件后；打开脚本编辑器[Ctrl + J]；在按钮的[属性/事件栏]中，选择[事件]栏，双击 Clicked(GGraphView, Number, Number)，在脚本编辑器中将会自动生成按钮点击事件函数块。如下图所示：

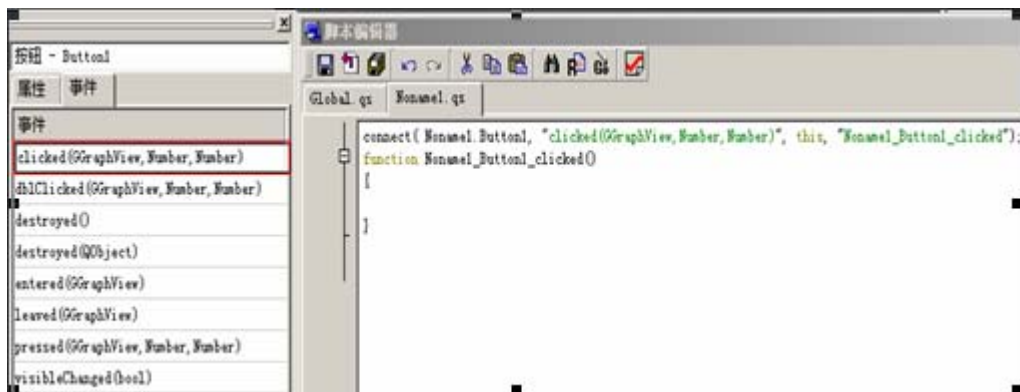


图 5-65

在上图的脚本编辑器函数块中，可以编辑其它函数的调用等功能。

注：脚本程序的编写方式请参阅 [SICAM ANOLE 脚本对象手册](#)。

- 图像组件的应用
 图像组件可以把(gif、jpg、jpeg、png . . .)等图像格式链接至图形中；在图像组件的属性中有名称、显示方式、图片选择、可打印、

光标等属性；图像组件的事件与按钮组件一样。

在[通用组件栏]选择[图像组件]后，在图形中[拖放]出一矩型框，将会有下图所示图像组件内容出现。

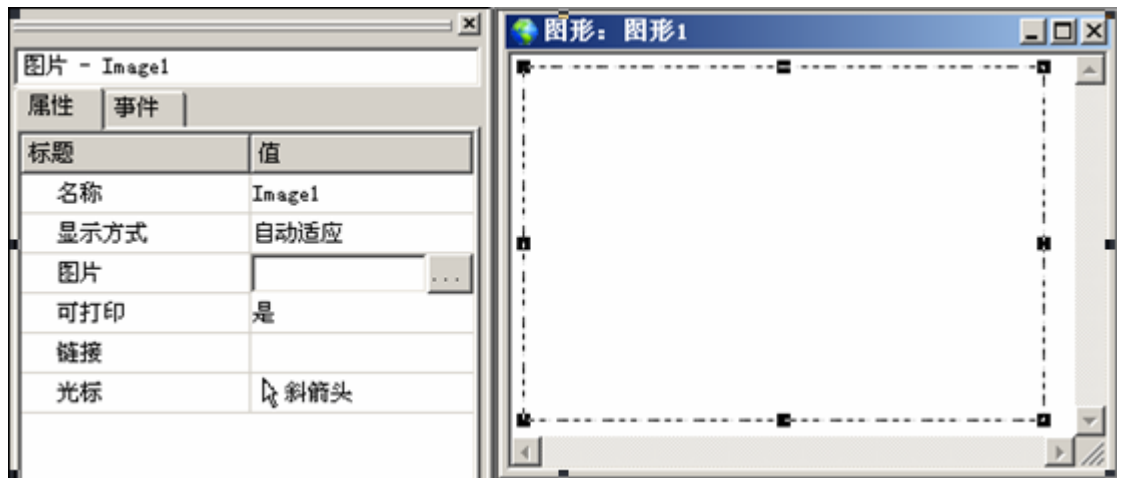


图 5-66

6.8.5 信息表、报表的制作

使用电力组件库中的[数据访问表格组件]，可以绘制实时数据信息表、实时数据报表、历史数据报表等图形信息。

➤ 数据信息表制作

点击[数据访问表格组件]，拖放鼠标至[绘图窗口]，会弹出一设置对话框，选择查看[属性]，将[表格类型]设为[数据信息]并且把表格中的固定列与固定行设置为“0”，并且把[列数]设置为“3”，右键[数据源设置]会弹出-[数据源设置]对话框。点击[添加 PID 点]按钮，选择需要统计的 PID 点。以下为数据信息表的制作过程。

- 设置表格的行列数

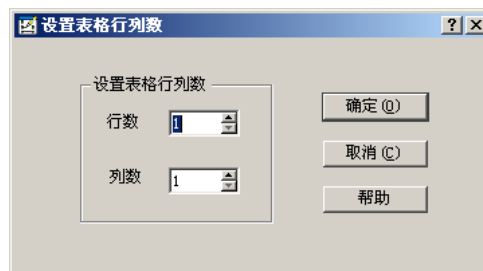


图 5-67

- 调整固定行、固定列、行列后的表格



图 5-67

- 把表格类型更改为[数据信息]

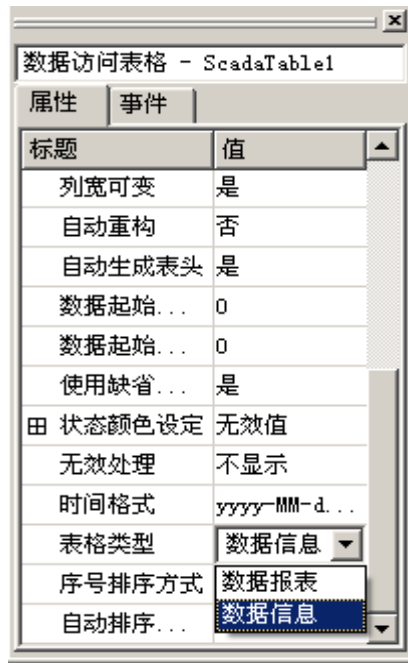


图 5-68

在[报表数据源设置栏]中→[添加PID点]→[选择PID点]→[确定]。



图 5-69

- 为取数据设置时间点设置
数据信息表取的是实时数据，因此时间串设置为全 c 的默认时间属性；在点击[添加时间点]后，在弹出[定义新的时间点]中，输入[时间点名]。
注：如果不设置此项数据信息表将不会刷新请求数据，因此取值的时间串与时间点必须设置。

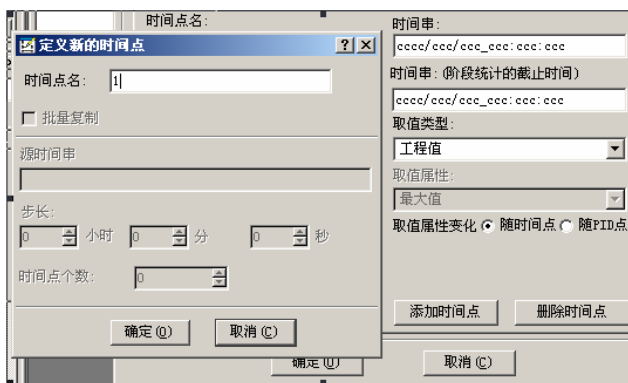


图 5-70

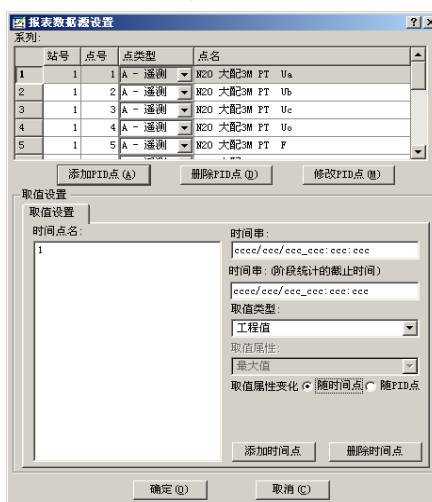


图 5-71

➤ 数据报表制作

数据报表可以制定实时数据报表、历史数据报表信息；数据报表可以制常规日报表、月报表、季度报表、年报表等信息。

数据报表的绘制方法与数据信息表相同，不同之处在于数据报表的行、列是与取数点名、数据数属性相关联，制作数据报表需要注意的地方有：

- 表格类型需要设置为数据表报；
- 时间点将需要依照数据 PID 点或取值时间数据进行设置；
- [无效数据处理]在数据无效的显示状态，可设为原值或不显示；

6.8.6 光字牌的定义

➤ 光字牌组件

点击[光字牌组件],拖放鼠标至[绘图窗口],选择查看[属性]。依次对其[PID属性设置]选择对应保护信号的PID; [分符号]、[合符号]、[分闪烁符号]、[合闪烁符号]选择保护信号动作时所对应的符号; [链接]、[文字]进行设置。下图为设置的一个光字牌信号量:

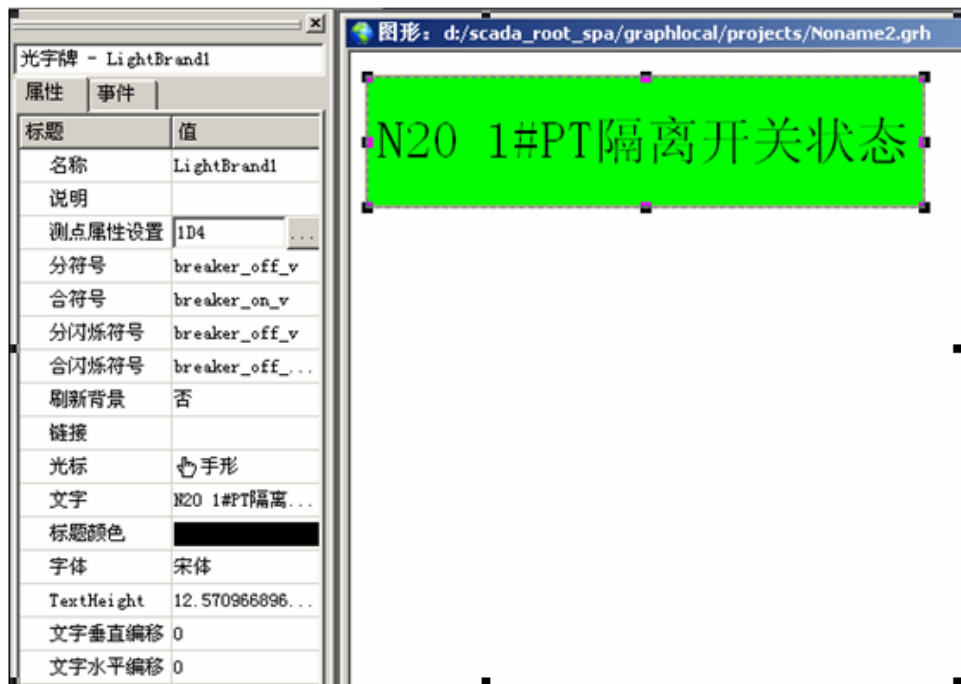


图 5-72

➤ 光字牌管理器组件

点击[光字牌管理器组件],拖放鼠标至[绘图窗口],选择查看[属性]。特别之处可以批量生成光子牌。

光字牌管理器中,基本的设置有[分符号]、[合符号]、[分闪烁符号]、[合闪烁符号]、[PID集合设置]、[行数]、[列数]。

下列组图是光字牌管理器的批量设置。

光字牌管理器 - LightBrandManager

属性 事件

标题	值
名称	LightBrandMa...
PID集合设置	...
分符号	breaker_on_v
合符号	breaker_off_h
分闪烁符号	breaker_on_h
合闪烁符号	breaker_off_v
刷新背景	否
标题颜色	
字体	宋体
TextHeight	1.4175182694...
文字垂直编移	0
文字水平编移	0
行数	8
列数	8
行间隙	0.8
列间隙	0.1

图 5-73

测点集合选择

站号	点号	点类型	点名
9	1	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 远方控制
9	2	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 合闸位置
9	3	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 跳闸位置
9	4	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 711隔离开关状态
9	5	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 712隔离开关状态
9	6	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 716隔离开关状态
9	7	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 保护屏就地/后台
9	8	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 过流保护
9	9	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 速断保护
9	10	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 过流III段保护
9	11	D - 遥信	备用
9	12	D - 遥信	备用
9	13	D - 遥信	备用
9	14	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 低电压I段保护
9	15	D - 遥信	备用
9	16	D - 遥信	N11 TRT1#煤气洗涤 零序过流I段保护

添加新线路(A) 删除所进行(D) 修改(M)

确定(O) 取消(C)

图 5-74



图 5-75

6.8.7 曲线的制作

点击[数据访问图表组件], 拖放鼠标至[绘图窗口], 会弹出一选择对话框, 选择[曲线]。右键选中[数据源设置], 添加所要显示的PID点。

曲线的制定过程如下:

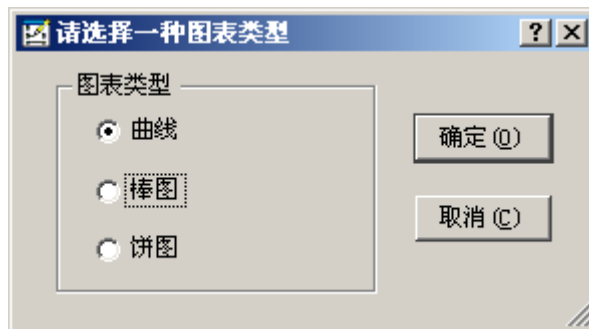


图 5-76

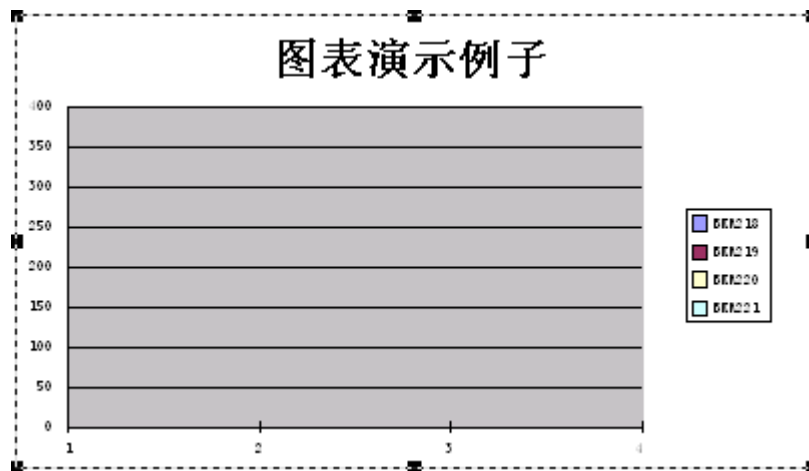


图 5-77



图 5-78

上面系列组图中显示了曲线的定义过程，值得注意的是，日曲线、月曲线、年曲线的设置区别在于时间串的设置：

上面图例中每一个 PID 测点对对应有一个取值时间串设置，时间串的代表意义为：

日曲线：[cccc/cc/ccc_00/00/00]

表示为每一天的 0 点开始取值显示；

月曲线：[cccc/cc/1_00/00/00]

表示为每月的 1 号 0 点开始取值显示；

年曲线：[cccc/1/1_00/00/00]

表示为每年的 1 月 1 号 0 点开始取值显示；

曲线定制过程中，还需要注意设置曲线颜色组的相关限值设置及状态颜色，这样更有利于运行监视。



图 5-79

6.8.8 棒图的制作

棒图的制作过程与曲线的制作过程相似，曲线的应用与棒图的应用区别主要在棒图主要用于重地测量数据的实时运行监视使用。

下例组图为棒图的制作过程：

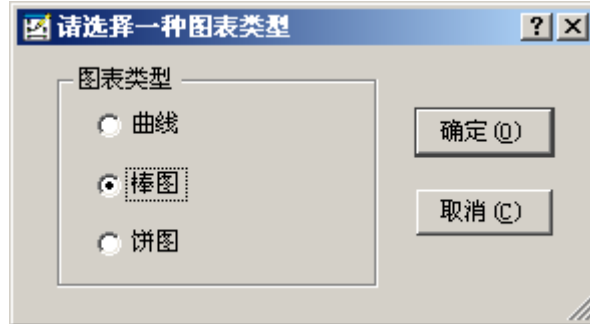


图 5-80

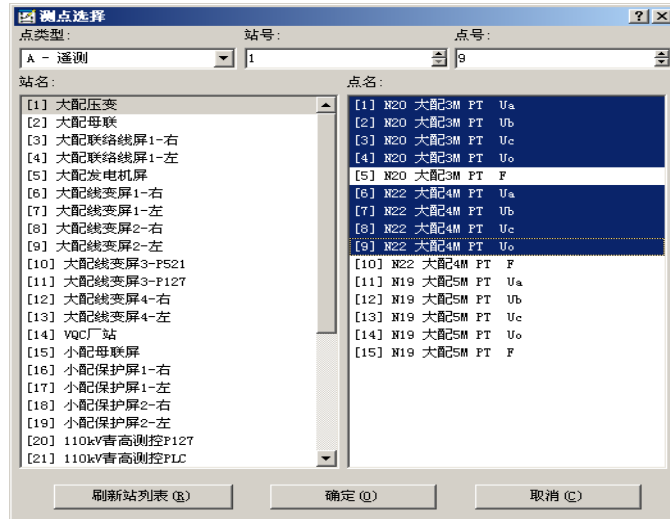


图 5-81



图 5-82

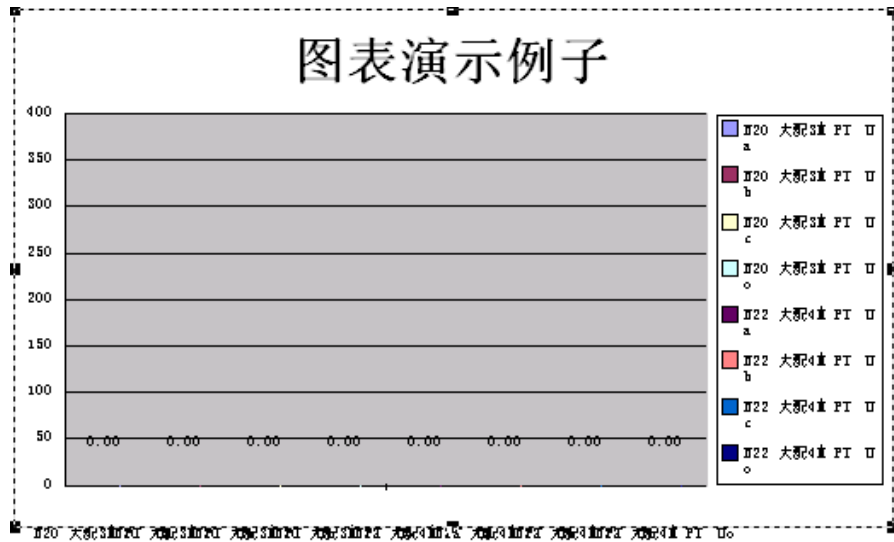


图 5-83

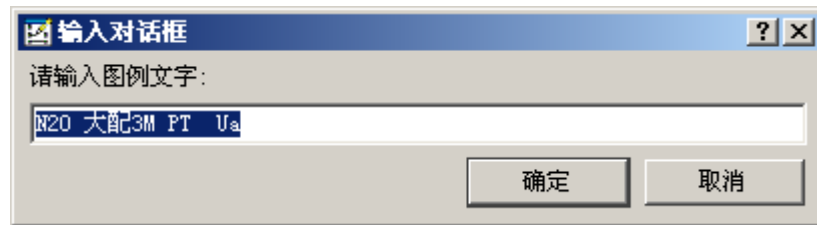


图 5-84

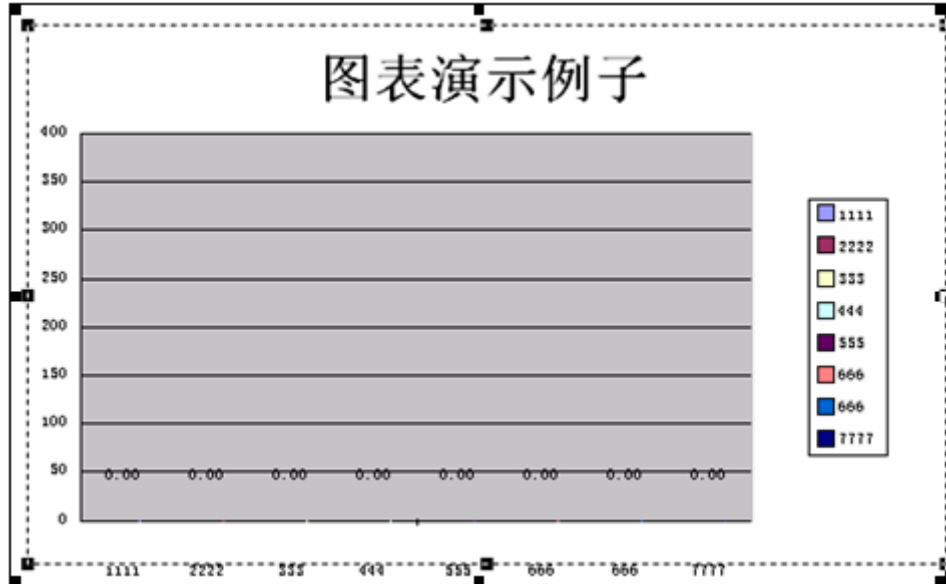


图 5-85

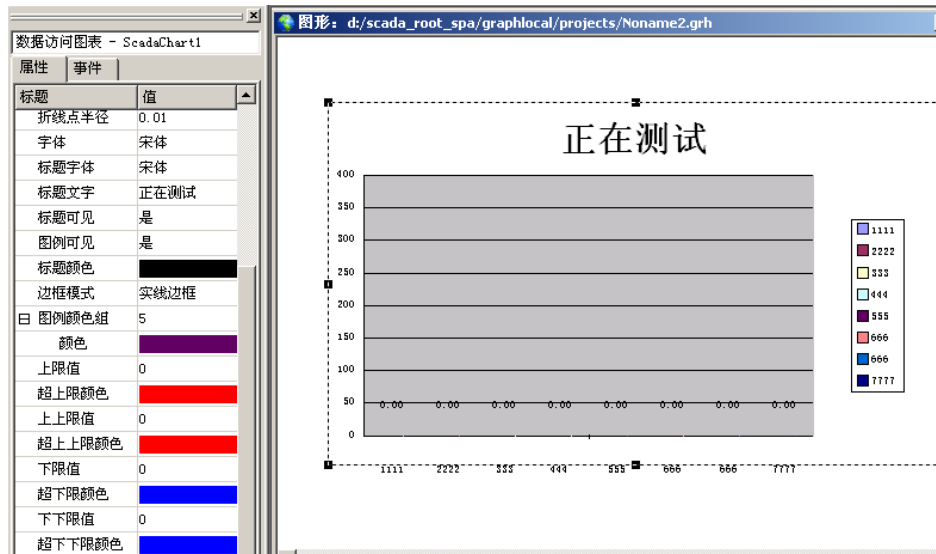


图 5-86

以上组图标识了制作一张棒图的基本操作过程。

6.8.9 开关动作统计

点击[开关动作统计组件], 拖放鼠标至[绘图窗口], 查看其属性, 选择 PID 点, 这里我们可以对它的正常颜色、越限颜色进行设置, 还可以按不同的统计类型进行统计。

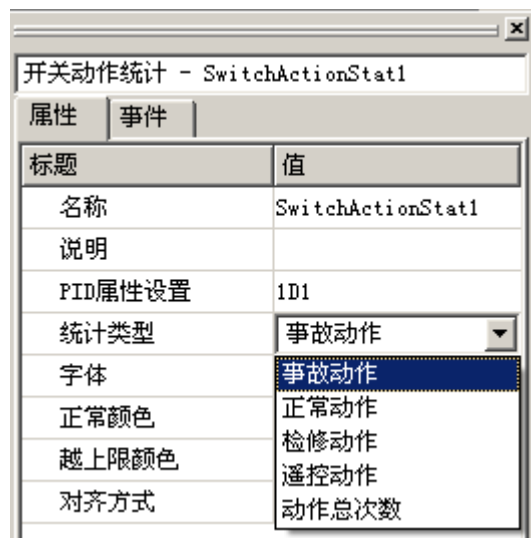


图 5-87

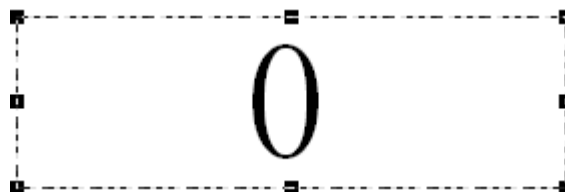


图 5-88

6.8.10 开关、刀闸的定义

➤ 开关的定义

开关作为电力系统接线图中是最为常用的电力组件之一。

使用开关组件，在图形中拖放到较为合适位置即可；开关组件的属性包括有名称、说明、是否为电源点、带电颜色、失电颜色、接地颜色、电压等级、设备描述、分符号、合符号、分无效符号、合无效符号、分闪烁符号、合闪烁符号、人工置数分符号、人工置数合符号、刷新背景、测点属性设置、闪烁设置、挂牌方向、允许遥控等属性设置内容。

下图为在编辑开关组件时，选择[开关组件]后，在图形中[拖放]后，弹出的开关初始符号选择窗口。



图 5-89

名称:

是开关符号图元在图形中的名符，在图形显示器中它不可见；

说明:

是开关的说明项，作为图开中此开关的说明内容；

是否为电源点:

在图形需要做拓扑分析时至少需要在接线图中设置一个电源点选项，一般情况下，我们会把接线图中的进线开关设置为电源点。

带电颜色:

指在拓扑显示情况下，开关的带电颜色；

失电颜色:

指在拓扑显示情况下，开关的失电颜色；

接地颜色:

指在拓扑显示情况下，开关的接地颜色；

电压等级：

指开关所在的电压等级，此项可作为 tip 信息显示于图形显示器中；

设备描述

开关的描述内容；

分符号：

开关在分位状态时在图形显示器中所显示的符号设置项；

合符号：

开关在合位状态时在图形显示器中所显示的符号设置项；

分无效符号：

开关在分无效位状态时在图形显示器中所显示的符号设置项；

合无效符号：

开关在合无效位状态时在图形显示器中所显示的符号设置项；

分闪烁符号：

开关在发生由合到分时并置闪烁功能后图形显示器中所显示的符号设置项；

合闪烁符号：

开关在发生由分到合时并置闪烁功能后图形显示器中所显示的符号设置项；

人工置数分符号：

设置人工置开关分位的开关符号；

人工置数合符号：

设置人工置开关合位的开关符号；

刷新背景：

是否在刷新周期内刷新开关背景颜色；

测点属性设置：

测点属性设置包括有测点所在的站号、点号及名字的选择项，PID 由实时数据库中读取。

闪烁设置：

闪烁设置如下图所示：

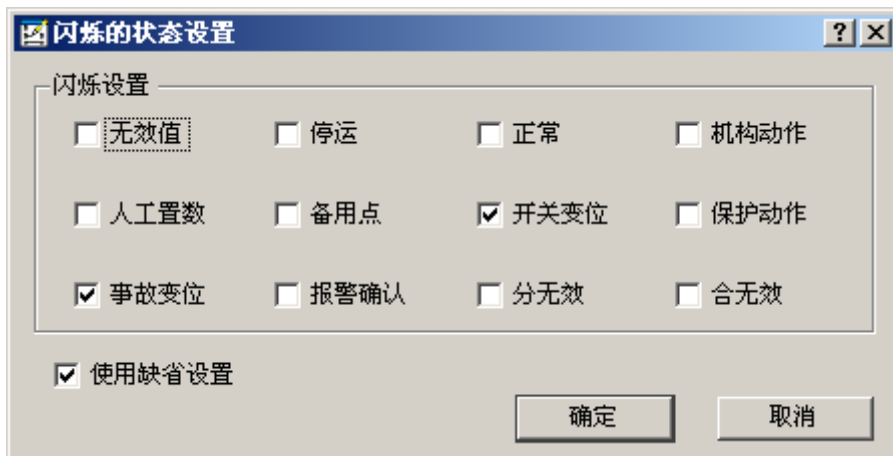


图 5-90

挂牌方向:

设置开关在挂牌操作时在图形显示器中开关的显示方向。

允许遥控

设置开关在图形显示器运行后是否允许进行遥控操作;遥控操作需要与实时数据库相对应,否则将不能进行遥控操作。

➤ 刀闸的定义

刀闸的属性及事件定义与开关的基本一致,设置方法请参照开关的定义。

6.8.11 遥控、遥调的定义

➤ 遥控点的编辑

在编辑的图形中选中某一开关、刀闸或可需要控制的[开关量 PID 点]要具备遥控的功能,在设置此 PID 点具备遥控功能使能时与此对应的[实时库编辑器]中需要配置相关的[遥控点使能标志]、[遥控点号]。

在图形编辑器中,选择需要用作遥控的开关可刀闸组件符号,把开关属性栏的允许遥控项,设置为[是]。开关遥控属性图如下:



图 5-91

➤ 遥调的编辑

点击[遥调组件],拖放鼠标至[绘图窗口],查看其属性,我们可以对它的图片进行更改选择[界面图符];

[遥调号]是表明此遥调的唯一性;

[档位总数]是遥调实际的档位个数;

[档位 PID]选择当前档位的 PID 点;

[升操作点 PID]选择升操作对应的 PID 点；
 [降操作点 PID]选择降操作对应的 PID 点；
 [升闭锁检查 PID 点]选择升操作有闭锁条件的 PID 点；
 [降闭锁检查 PID 点]选择降操作有闭锁条件的 PID 点。
 遥调组件与单个的开关遥控定义方式不同，它相当于是多个遥控点的组合定义，在进行相关操作时，遥调的操作与我们定义的 PID 点相对应。

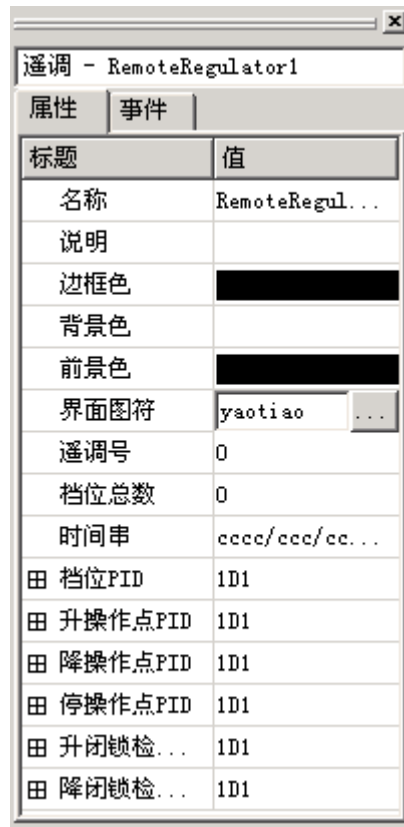


图 5-91

6.8.12 拓扑组件的应用

- 拓扑组件的使用及设置
 点击[拓扑组件]，拖放鼠标至[绘图窗口]。



图 5-92

拓扑管理组件在图形编辑时有显标，在图形显示器运行窗口中将自动隐藏；它相当于是所绘制图形的拓扑功能使能标志。



图 5-93

点击[菜单栏]→[扩展]→[拓扑操作]→[拓扑配置]，弹出[拓扑操作配置]对话框，这里可以对设备带电、失电、接地状态颜色进行配置，还可以对图形进行初始化设置。

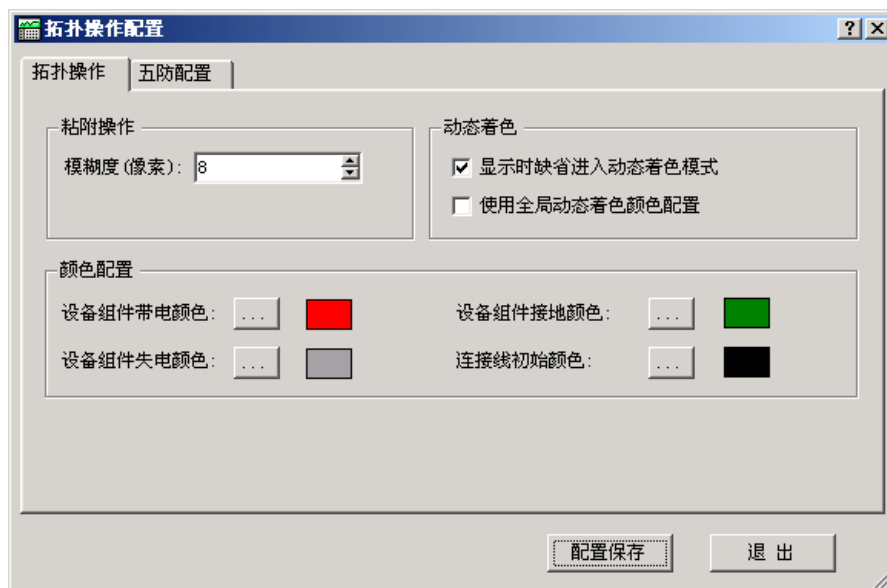


图 5-93

拓扑操作配置完成后，当图形中绘制有[拓扑管理组件]时，此图在运行显示时就具备动态着色拓扑功能。

➤ 配置拓扑功能的注意事项

在配置拓扑操作的图形中，必须要配置[电源点]，否则拓扑功能无法完成动态着色功能。

[电源点]

在变电站、变电所中，我们把电源的进线设置为电源点；

在发电厂或具备自有电源的接线图中，发电机自动成为该图的固定电源点。

电源点设置方法如下图：



图 5-94

6.8.13 图形命名规则注意事项

图形文件由于工程的不同、用户要求不同文件名也不竟相同，但是我们需要遵循文件的命名规范，为保证文件的正确、正常运行，必须严格的遵循这一准则。

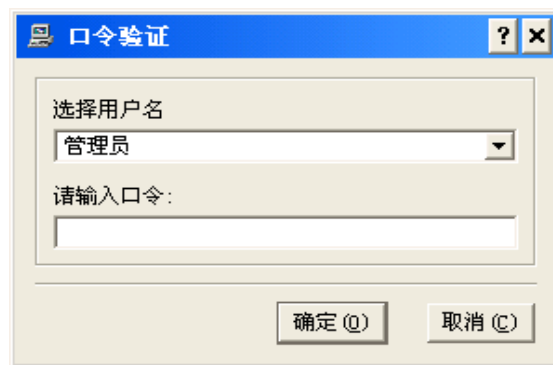
- 图形文件名规范
图形命名不要以数字、标点符号开头,名字中间用“_”而不用“-”。
- 图形文件名长度
图形命名的长度不易过长，由其是接线图或者需要做弹画面显示的图形文件，文件名长度不易超过 16 个字符长度，否则在数据库管理中将无法保存完整的文件名。
- 图形文件名的命名建议
图形文件名尽可能是字母开头，尽可能不要以中文字符命名；
图形文件名在多个电压等级中尽可能以电压等级进行标注，这样方便查找文件；
图形文件名尽可能以文件的类型予以命名。

第七章 人机界面

后台监控系统的人机界面主要包括：系统控制台 console、图形显示器 graphplay、实时报警窗口 alm_biref、历史报警查询 almquery 等 4 个部分。

7.1 用户管理

在进行人机界面较重要的操作或设置时，系统需要验证用户权限，如图，选择用户名、输入口令



系统默认有 4 个用户,分别是:

用户名	默认密码	角色	权限
操作员	3	操作员	可操作画面的控件，如遥控、遥调、挂牌、人工置数等
监护人	2	监护人	监护人负责对操作员重要操作进行核准,如遥控等
管理员	1	所有属性	画面编辑、数据库查看、操作、系统配置等所有权限
Master	123	超级管理员	可修改系统配置。、用户配置等权限

例如：点击控制台“开始”——>用户管理，输入管理员帐号和口令，

用户也可根据需要，添加或删除用户，赋予相应的角色，灵活设置。



7.2 定制系统控制台

系统控制台如下图，它由：命令菜单、主机 A/B 状态灯、系统当前时间、数据显示窗等部分组成。



- ◇ 命令菜单：点击命令菜单可以弹出程序运行图标；



◇ 闪烁表示该服务器为主服务器；主机状态灯绿色表示服务器停止，红色表示服务器运行。



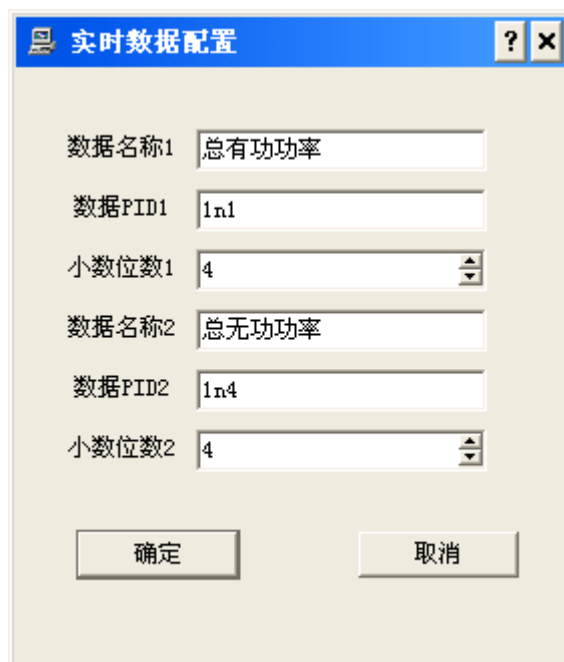
◇ 系统当前时间：与所安装的计算机的系统时间同步；



◇ 数据显示窗：通过点击“开始”菜单下，工具选项的“实时数据配置”可以设定数据源，如图



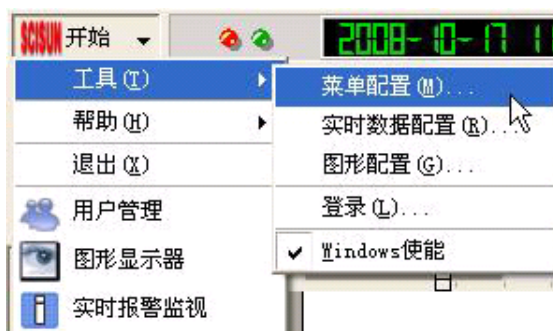
单击后，弹出实时数据配置窗口，如图，



设定好数据名称，当鼠标移到窗口上方是，会自动显示该值的名称，如图

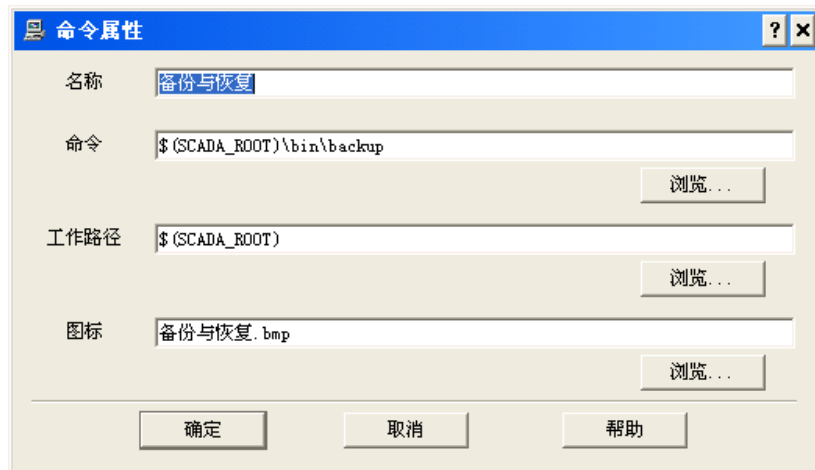


点击“开始”菜单会弹出程序运行图标和控制台配置选项 如图



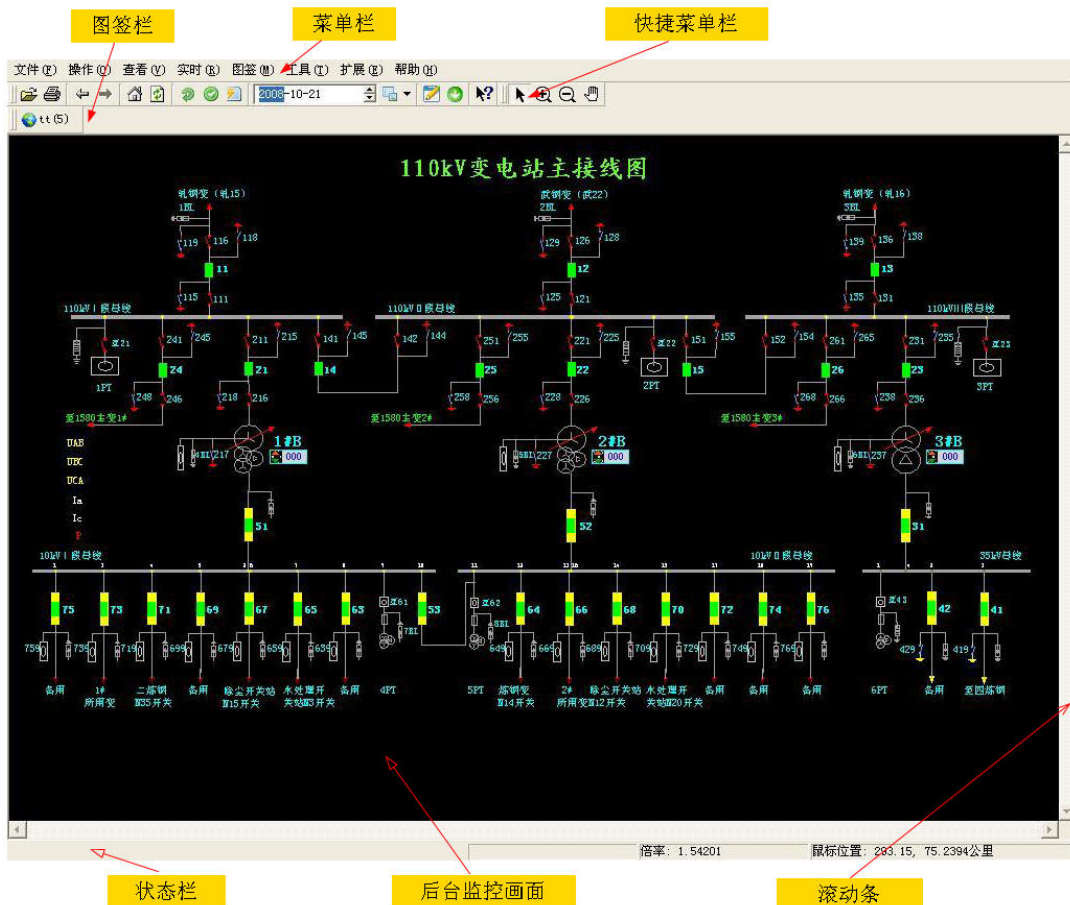
其中的程序运行图标，可以通过点击工具中“菜单配置”来设定，弹出窗口如图，可以根据需要添加、删除、修改程序菜单。

如下图 可以设置程序菜单的名称、命令、路径、图标等

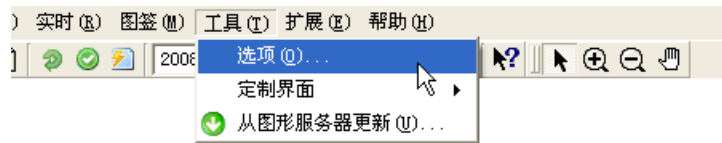


7.3 定制图形显示器

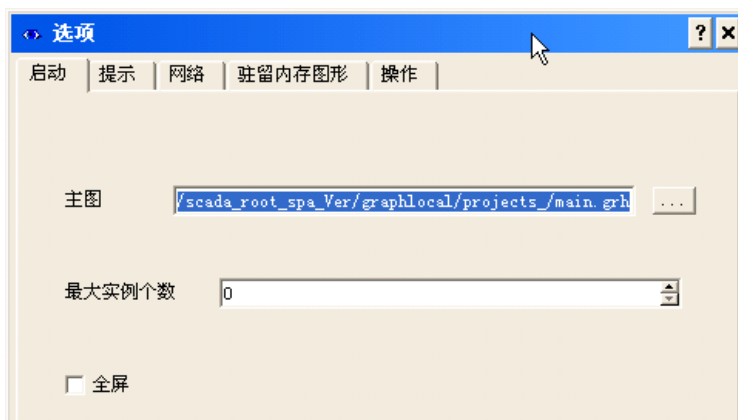
点击控制台 “开始” ——>图形显示器，程序运行后的界面如下，包括：菜单栏、快捷菜单栏、图签栏、画面区域、滚动条、状态栏等。



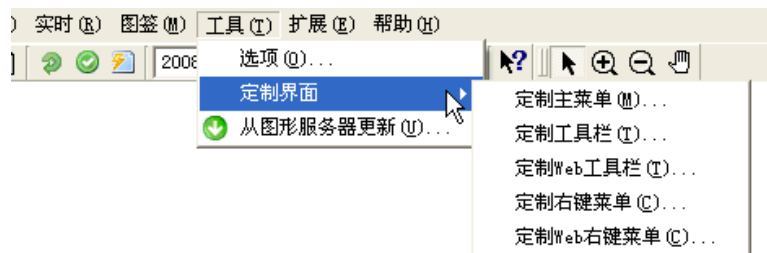
图形显示器的设定，通过点击 工具——>选项，来对图形显示器进行配置。



包括设置主图、最大实例个数、是否采用网络模式、驻留内存图形、操作的历史记录个数等等。



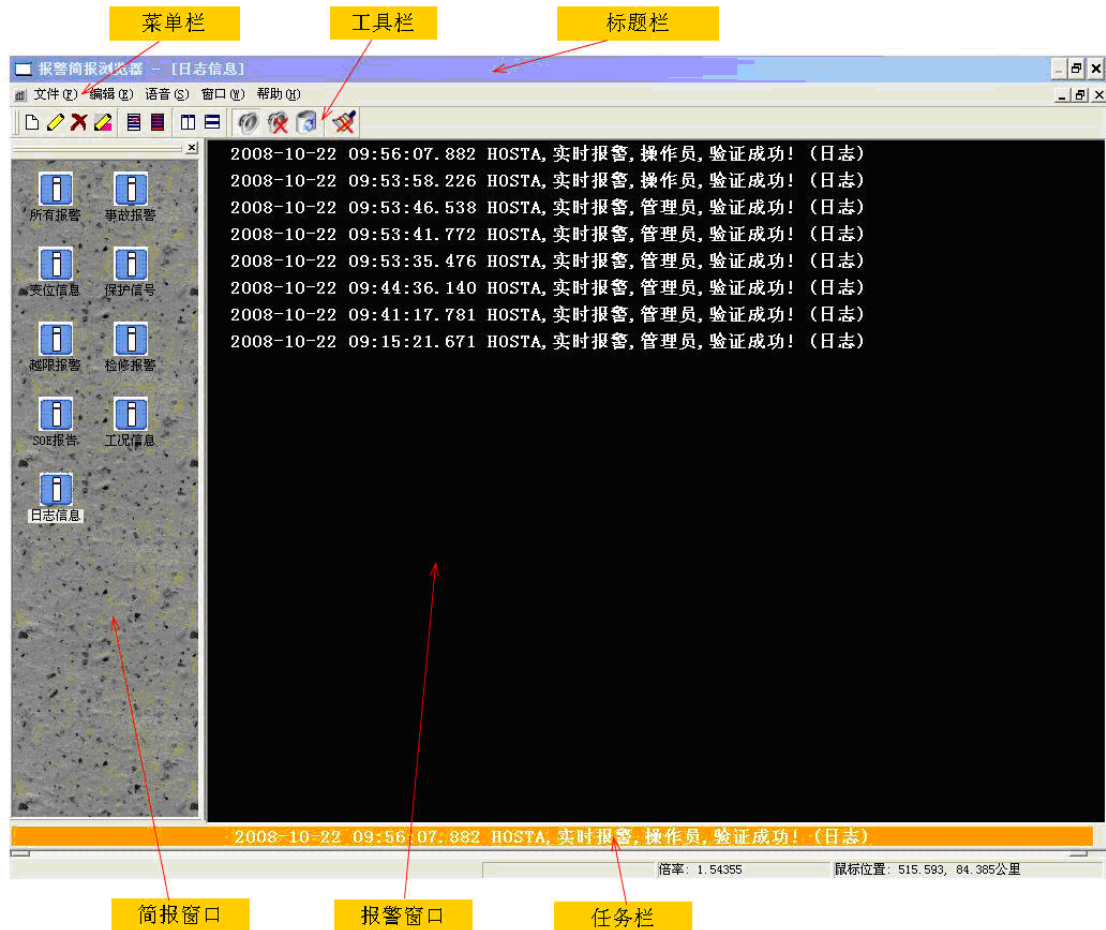
而菜单栏和快捷菜单栏也可以通过点击 工具——>定制界面 来设置。



点击 图签——>整理图签 可以添加常用的画面的名称，而放入 toolbar 中的文件，将会在图签栏显示。

7.4 定制实时报警简报

点击控制台“开始”——>实时报警监视，程序运行后的界面如下，包括：标题栏、菜单栏、工具栏、简报窗口、报警窗口、状态栏等。

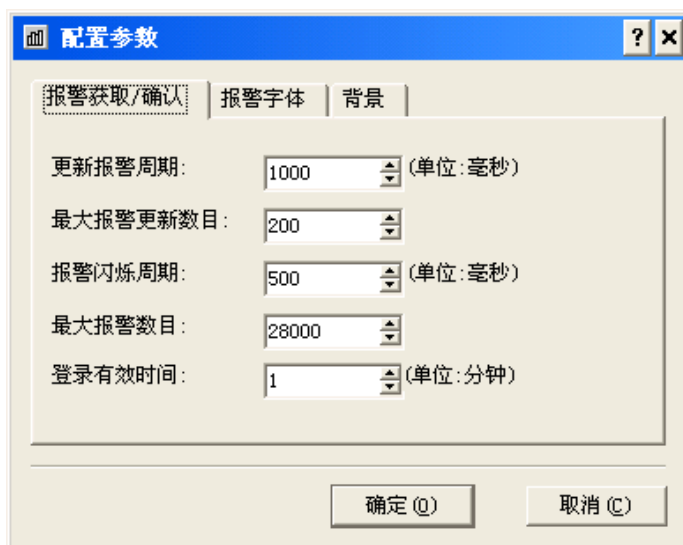


点击左侧的简报窗口内的图标，可以进行报警的分类查询，点击关闭报警窗口时，窗口转换为报警条形式如下图：

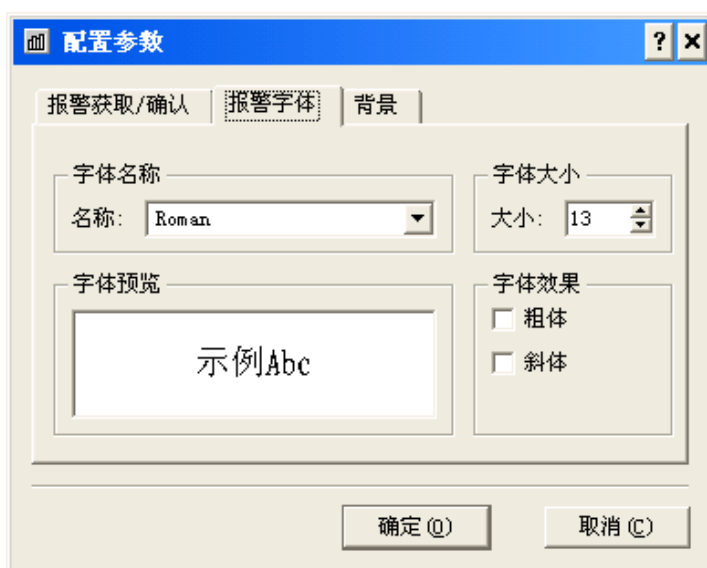
2008-10-23 16:21:19.296 HOSTA,实时报警,管理员,验证成功!(日志)

双击报警条，则恢复完整模式

点击 编辑——>参数配置 输入管理员口令后，弹出配置窗口，报警获取/确认选项，如下图：



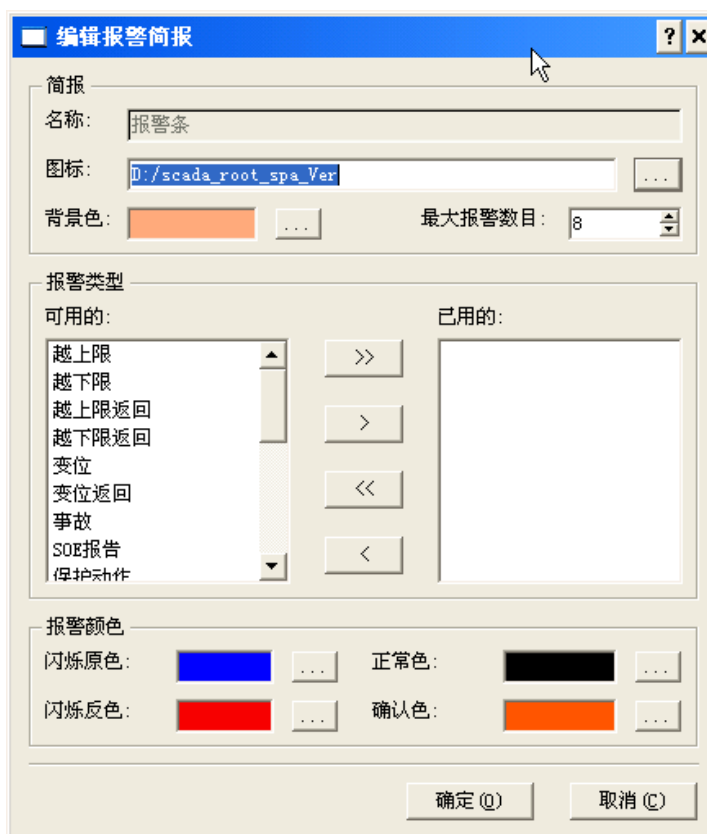
报警字体选项设置，如下图：



背景选项设置，如下图：可以自由设定简报窗口的背景，以及报警窗口状态栏的背景色。

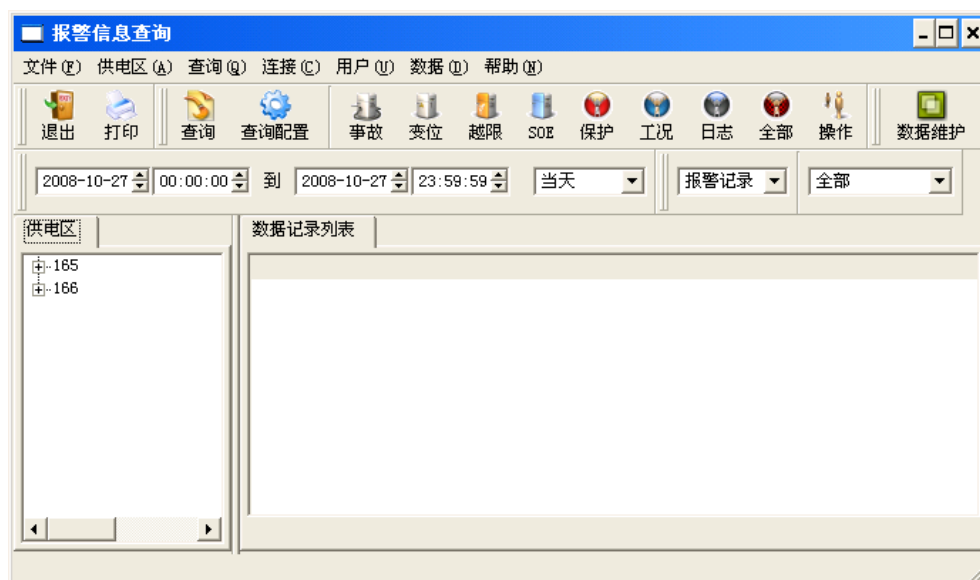


点击 文件——>编辑报警条属性，可设置报警条的相关颜色以及设定需要报警的内容。

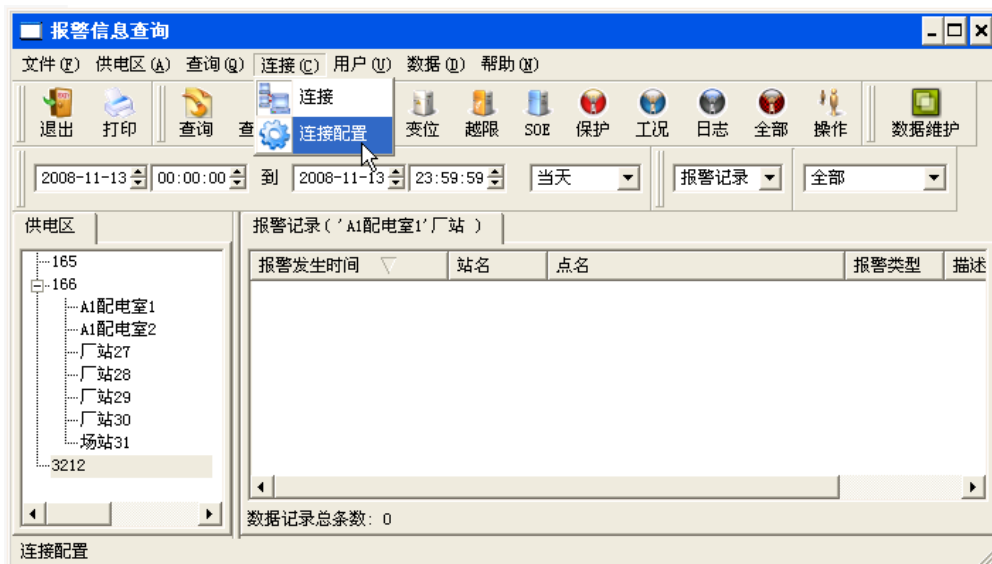


7.5 定制历史报警查询程序

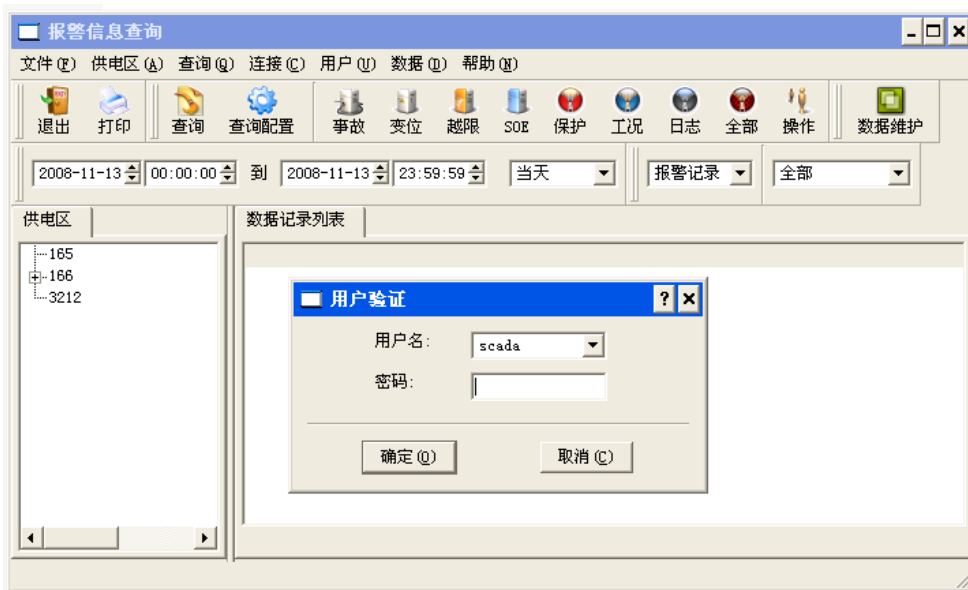
历史报警查询程序，由控制台开始命令菜单下运行该命令，界面如图，窗口主要由菜单、供电区、数据记录列表组成。



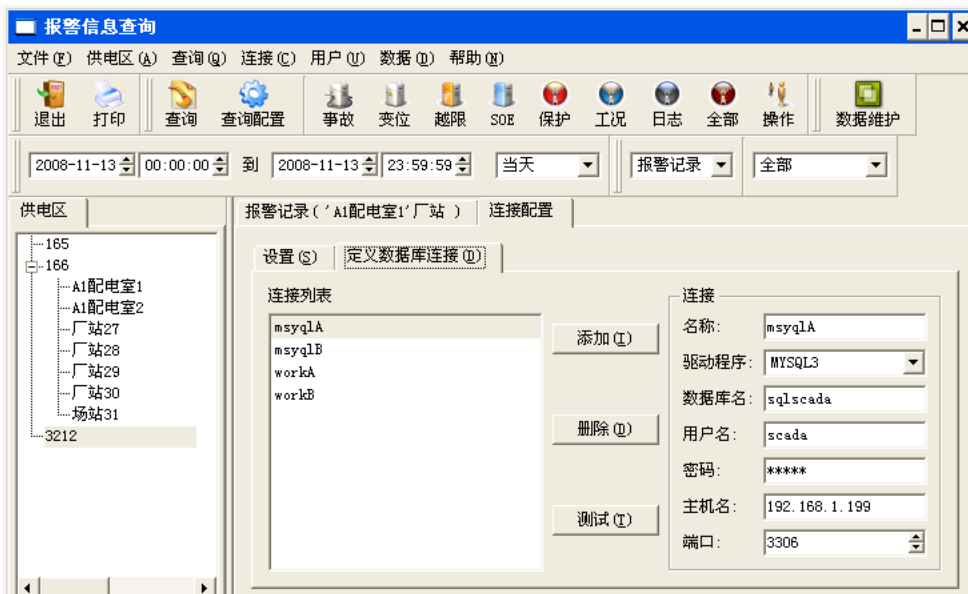
◇ 定制历史报警查询，首先要定义历史报警查询程序的连接配置。如图，点击连接菜单下“连接配置”。



弹出用户验证窗口后，用户 scada 默认密码为空。



验证用户后，就可以进行连接的配置，此处的配置与 mysql 数据库的用户名和口令等相对应。



名称：即连接的名称

驱动程序：即连接数据库的驱动程序

数据库名：即要连接的数据库名称

用户名与密码：即连接数据库所用的用户名与密码

主机名：连接的数据库所在的服务器 IP

端口：连接的端口号

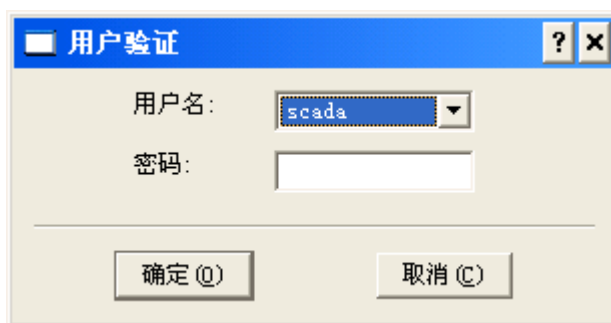
添加完成后，可以测试数据库连接，如果测试成功，证明连接正常。

◇ 供电区用于历史报警的分类查询，它对应后台系统数据库厂站，注意：供电区场站的名称必须与后台数据库厂站名称完全一致！因为我们是按照供电区里厂站的名称区检索报警信息，名称不正确，将检索不到。

它可以通过点击供电区菜单下供电区配置，验证权限后，进行编辑。



弹出用户验证窗口后，用户 scada 默认密码为空。确定以后就可以对供电区进行编辑，添加或者删除厂站。



◇ 进行历史报警信息查询时，我们也可以通过菜单栏下方的图标工具栏，选择时间、报警类型，来查看节点下厂站下的各种类型的报警。

7.6 用户操作

7.6.1 确认及查询报警

当后台监控系统运行时，推荐同步运行实时报警简报，当系统发出报警时，对应的报警信息将在报警简报窗口显示，双击简报窗口左侧图标，可以对报警信息进行分类查询。

例如：发出报警时，报警简报内的报警信息将会持续闪烁，和发出相应的声

音报警。可以通过点击报警简报窗口的确认所有报警来消除。



若是遥信变位报警，画面中相应的遥信图标也会闪烁，我们可以通过图形显示器中的确认全部报警，或者右键报警确认来消除。



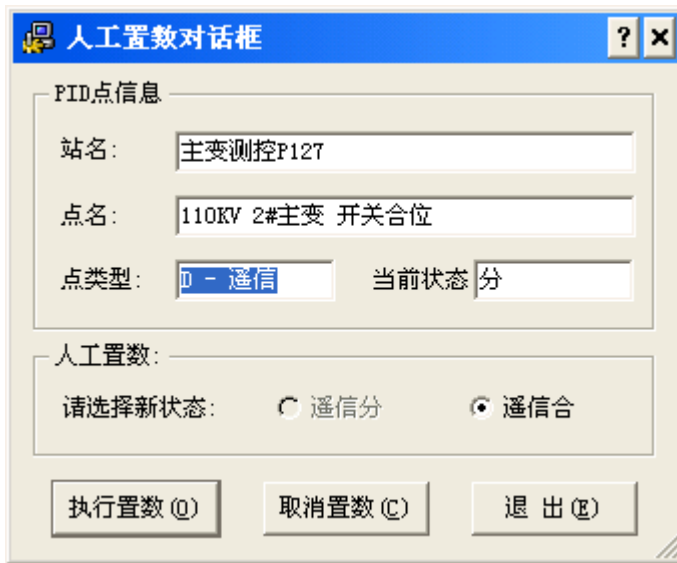
如果我们要查询历史报警记录，可以点击控制台运行历史报警记录查询程序。

7.6.2 对数字量的操作

右键点击遥信点就可以进行遥控操作、标示牌操作、人工置数，报警屏蔽等。

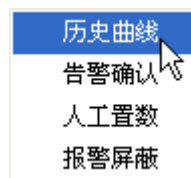


- a. 其中遥控操作时，要求操作员与监护人的权限认证，然后选择合闸、分闸，执行即可。
- b. 标示牌的操作（与遥控操作类似）。
- c. 人工置数

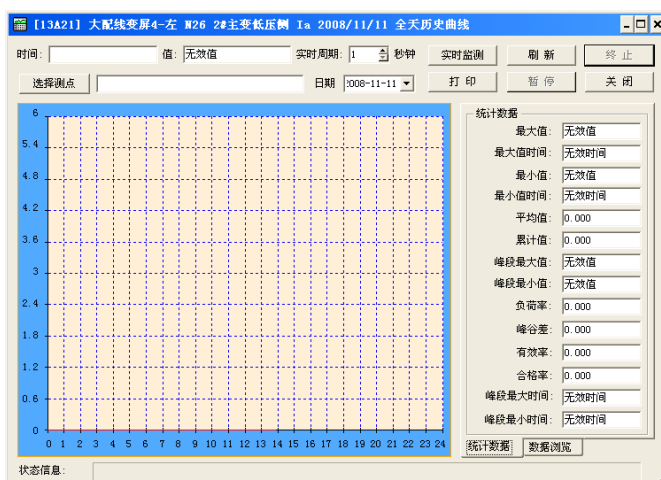


7.6.3 对模拟量的操作

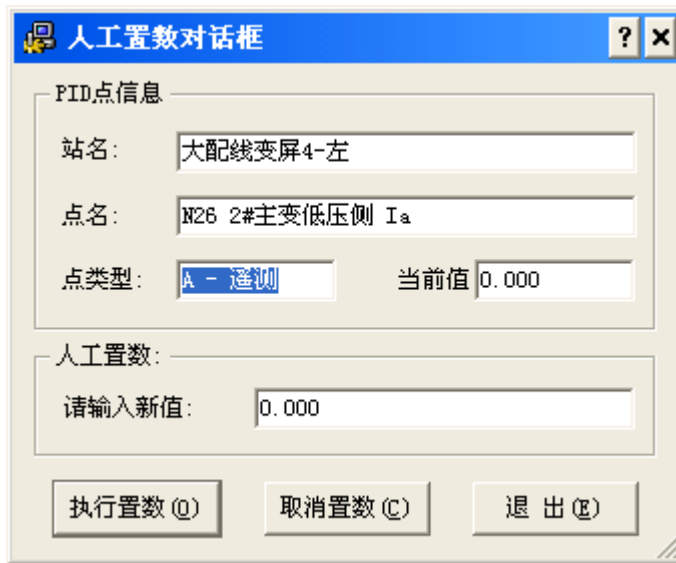
右键点击遥测点，可以进行查看历史曲线，确认报警，人工置数，报警屏蔽等设置



a、其中曲线可以按测点、按日期，查看当天历史曲线，也可以实时监测。



b. 人工置数如图



人工置数对话框

PID点信息

站名: 大配线变屏4-左

点名: N26 2#主变低压侧 Ia

点类型: A - 遥测 当前值 0.000

人工置数:

请输入新值: 0.000

执行置数 (E) 取消置数 (C) 退出 (E)

第八章 AVC 功能

本 AVC 功能针对《南方电网公司 101/104 实施细则》的规约要求开发的，所有功能和客户端显示参照《系统负荷曲线功能及 AVC 技术协议》。

本 AVC 功能在原 SCADA 功能的基础上，独立开发的外挂功能模块，实现负荷曲线的相关处理，结合原 SCADA 功能实现完整的 AVC 功能。

AVC 功能需要提供许可的 LICENSE，方可使用。

8.1 程序组成

(1) scada_root\bin 目录下增加 avcclient.exe (计划曲线客户端程序)、planser.exe (计划曲线服务进程)，开发部同时修改 2 个关联文件：engin.dll、PgcWidgetDll.dll 文件。avcclient 计划曲线客户端程序可以加入到“开始”菜单中，也可以通过画面按钮调用。

(2) scada_root\qm 目录下增加 avcclient.qm 汉化文件。(如果 avcclient 计划曲线客户端程序中有英文显示，说明本汉化文件不对。)

(3) scada_root\etc 目录下修改了 ipc_key.conf 配置文件(不可更改)修改 pgcproc.conf 文件，将 planser 进程加入 pgcstart 的启动项中。

(4) scada_root\data 增加配置文件 plan.ini (计划值配置文件)。

(5) scada_root\增加目录 plandata，存放计划曲线的数据文件，只能通过 avcclient 计划曲线客户端程序查看曲线。每年形成一个文件，自动生成，如 2008plan.his。

(6) scada_root\init 目录下增加 avcclient.cfg 配置文件和 avcclient_chart.dat 文件；avcclient.cfg 配置文件通过 configedi 命令修改，avcclient_chart.dat 文件是保存设置的曲线属性。

(7) scada_root\init 目录下增加 access.mdb (名称可以自行定义)，用于将远方 A 类计划曲线数据写入鲤鱼江管理系统的 Access 数据库中，只写此数据库文件的“CHART”表中的“NAME”、“PLAN_DATA_NUMBER”、“PLAN_DATA”、

“PLAN_INTERVAL”、“REAL_DATA_NUMBER” 字段。

8.2 配置文件

(1) ipc_key.conf 配置文件

增加字段 (不可更改):

```
*****  
*****  
  
#plan#plan#plan#plan#plan#plan#plan#plan####  
#计划IPC 配置  
  
[plan ipc conf]  
#服务进程消息号  
  
#由服务器端 net_service 分发网络消息的 IPC 消息队列的键值, 及遥控服务  
进程接受网络消息的 IPC 消息队列的键值  
  
plan_ser_msgkey=0x76767601  
plan_cli_msgkey=0x76767602
```

(2) plan.ini 配置文件

```
[plan points]  
#total_num      -- 总的计划点的个数  
#stn_no         -- 用于通讯的前置机厂站号(从 1 开始计数)  
#protocol       -- 通讯规约的选择 0:101 规约 1:104 规约  
#yk_delay_time  -- 延迟时间, 用于判断就地/远方切换是否成的设  
定时间值  
  
#send_curve_delay_time -- 延迟时间, 用于判断下发曲线是否成功的设定  
时间值  
  
#over_limit_proc -- 越限处理的方式, 缺省为 0  
#0: 按配置设定的 over_limit_ratio 越限偏差来处理  
#1: 按计划上下限曲线来处理(需要配置 hlimit_curve_addr,llimit_curve_addr)
```

#2: 按照实际测点 *real_pid* 的合理值上下限来处理

```
total_num      = 3
stn_no         = 1
protocol       = 1
over_limit_proc = 2
yk_delay_time  = 30
send_curve_delay_time = 30
```

[*plan map*]

```
#将计划曲线点映射为虚拟的遥测点,
#通过访问这些虚拟的遥测点可以在图形系统中获取相应的历史数据
#从而可以做各种形式的报表
#每个计划点映射 7 个虚拟的遥测点
#分别是
#1. 实时计划曲线
#2. 实际运行曲线
#3. 本地计划曲线
#4. 远方 A 类曲线
#5. 远方 B 类曲线
#6. 计划上限曲线
#7. 计划下限曲线
#按计划点的顺序, 顺序递增
#map_stnno 映射的厂站号 (从 1 开始)
#map_start_pnt 映射的起始点号 (从 1 开始)
```

```
map_stnno = 0
map_start_pnt = 0
```

[*plan_point_1*]

#plan_point_name -- 该计划点的显示名称（计划点的唯一性标志字符串，不能有重复）

#real_pid -- 该计划点对应的实时数据点PID（遥测或计算量点）

#over_limit_ratio -- 越限偏差比例（当实际运行值与实际计划值之间的偏差大于这个比例时，产生报警）

#rab_yx_no -- 指示远方A/B状态的遥信点(从1开始计数),1:A类 0:B类

#rl_yx_no -- 就地/远方切换所对应的遥信点号(从1开始计数),1:远方 0:就地

#rl_yk_no -- 就地/远方切换所对应的遥控点号

#remote_a_factor -- 远方A类曲线系数，工程值/原值转换的系数

#local_factor -- 就地曲线系数，工程值/原值转换的系数

#local_curve_addr -- 本地计划曲线的地址

#remote_curve_a_addr -- 远方A类计划曲线的地址

#hlimit_curve_addr -- 计划曲线上限的地址

#llimit_curve_addr -- 计划曲线下限的地址

#remote_b_pid -- 远方B类计划曲线对应的PID点

plan_point_name = 计划点1 计划点1 计划点1

over_limit_ratio = 1

real_pid = 1N1

remote_a_factor = 1

local_factor = 1

rab_yx_no = 1

rl_yx_no = 2

rl_yk_no = 1

local_curve_addr = 0x5001

remote_a_curve_addr = 0x6701

hlimit_curve_addr = 0x6822

llimit_curve_addr = 0x6943

remote_b_pid = 1N2

[*plan_point_2*]

plan_point_name = 计划点1 上限

over_limit_ratio = 1

real_pid = 1N1

remote_a_factor = 1.2

local_factor = 1

rab_yx_no = 1

rl_yx_no = 2

rl_yk_no = 1

local_curve_addr = 0x5121

remote_a_curve_addr = 0x6822

hlimit_curve_addr =

llimit_curve_addr =

remote_b_pid = 1N2

[*plan_point_3*]

plan_point_name = 计划点1 下限

over_limit_ratio = 1

real_pid = 1N1

remote_a_factor = 0.8

local_factor = 1

rab_yx_no = 1

rl_yx_no = 2

rl_yk_no = 1

local_curve_addr = 0x5241

remote_a_curve_addr = 0x6943

```
hlimit_curve_addr =  
llimit_curve_addr =  
remote_b_pid      = IN2
```

备注:

AVC 功能可以通过 `planser.exe` 程序将一组计划值的 7 条曲线(实时运行曲线、实际计划曲线、本地计划曲线、远方 A 类曲线、远方 B 类曲线、计划上限曲线、计划下限曲线)的数据写入虚拟遥测点的历史库中,以点文件的方式保存,在 `hdb` 目录下有“2008min00A”子目录,每条曲线对应一个虚拟遥测点,可以保存未来日期的历史数据。

曲线对应虚拟遥测点的配置通过此配置文件实现 (`\data\plan.ini`),数据库中定义虚拟遥测点,只需要设置“点使能”,其他不要设置(包括历史记录使能都不需要设置)。

将一组计划值的 7 条计划曲线写入虚拟遥测库,记录历史数据,可以通过监控系统的报表组件来定义统计报表,与 SCADA 系统的统计报表定义方式一样。

(3) `scada_root/etc/pgcproc.conf` 配置文件

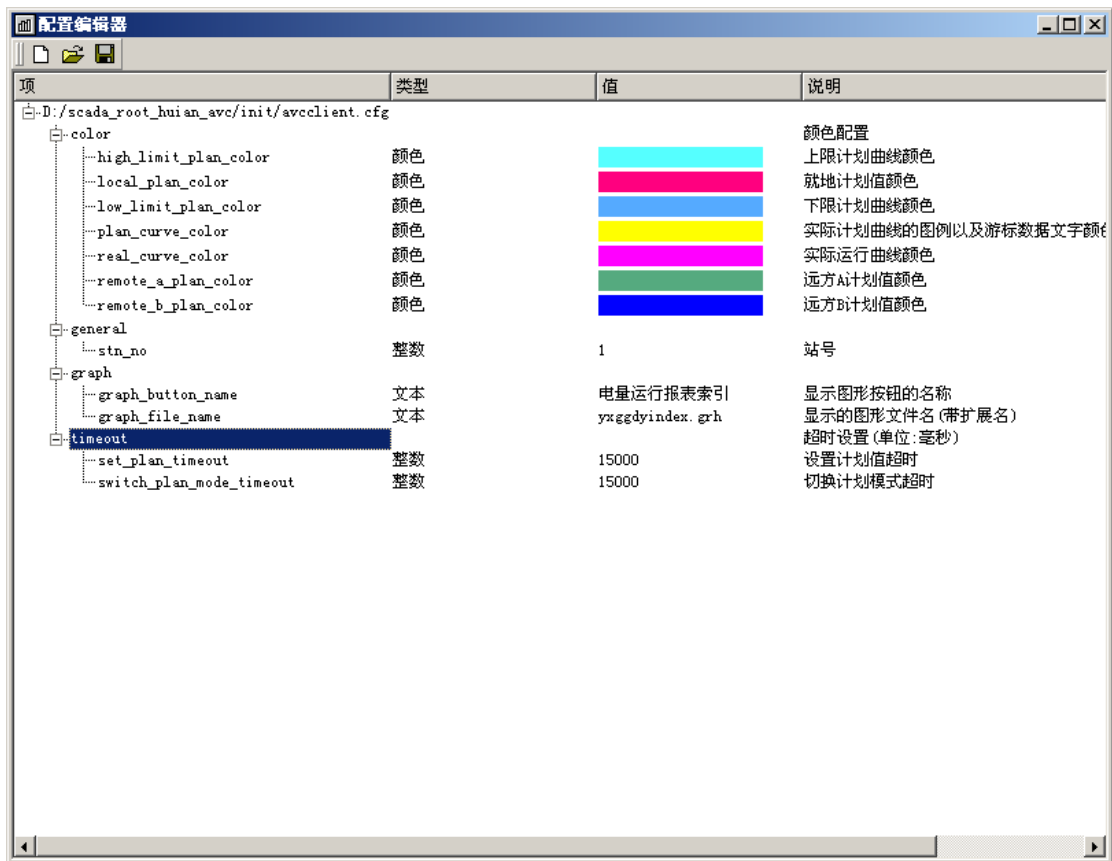
#计划曲线服务进程

```
#name  exec_name  primary  statndby  client  instances  timeout  arguments...  
planser  planser    1        1         0       1          1       0       -D
```

解释:

需要配置 `pgcproc.conf`,在运行 `pgcstart` 启动系统时自动启动 `planser` 计划曲线服务进程。如果是双机系统,则主 (*primary*) 备 (*statndby*) 机都需要配置启动,并且实例数 (*instances*) 是 1; 工作站,不需要配置启动 `planser` 计划曲线服务进程,如下:

(4) `scada_root/init/avcclient.cfg` 配置文件



解释：

各类计划曲线的颜色设置；当前 AVC 通讯的厂站号（与前置机的通讯端口号对应）；设置“超时时间”。

配置项 graph 下有两个配置项：

graph_button_name 是按钮名称

graph_file_name 是要显示的图形文件名(包含扩展名)

可以在此配置 avcclient 程序中调用报表的按钮名称和所调报表的名称。

(5) 将远方 A 类计划曲线数据写入鲤鱼江管理系统的 Access 数据库中
配置 AVC 系统的数据源：

第一种方式，直接写该 d:\scada_root\init\sqldatasource.ini 配置文件，配置如下：

```
[DbConnections]
Total=1
Default=None
```

l=PlanChart

[PlanChart]

datasourcename=PlanChart

dbname=PlanChart

dbtype=QODBC3

dbsite=

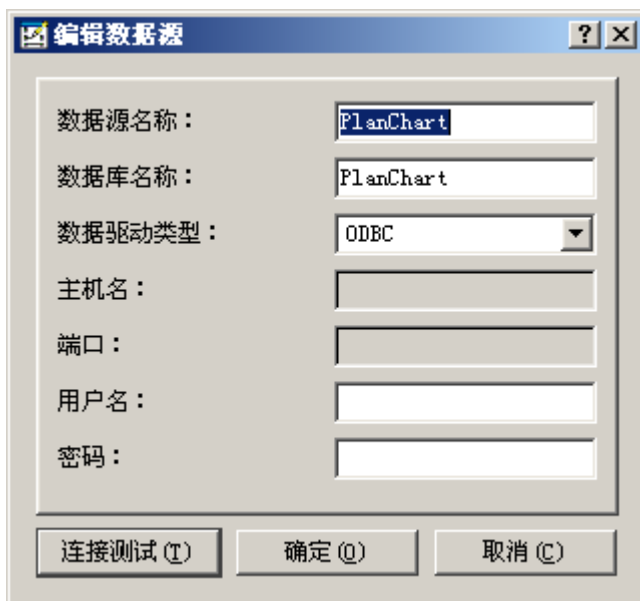
dbport=

username=

password=

配置后保存，重启后台系统即可。

第二种方式是：打开图形编辑器，在“工具”菜单中选择“配置数据源”，打开“配置数据源”对话框，点“新增...”，配置如下：



点“连接测试”，提示即可。



确定后退出图形编辑器。

计划曲线服务进程 `planser` 在接收到远方 A 类计划曲线时，将会写入 `OnlineChart.mdb` 数据库文件。

NAME	PLAN_DATA_NUMBE	PLAN_DATA	PLAN_TYPE	PLAN_INTERVAL	PLAN_VALID	REAL_DATA_NUMBE	REAL_DATA	REAL_TYPE	REI
2005-04-12 曲线	0			0	<input type="checkbox"/>				
2005-04-12 无功总加 曲线	96	0.000000e+000,0.000000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	2.320000e+002,2.0,0,0,0,0,0,0		
2005-04-12 有功总加 曲线	96	5.500000e+002,5.650000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	5.800000e+001,6.1,1,1,1,1,1,1		
2005-04-12 有功总加1 曲线	96	5.500000e+002,5.650000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	5.440000e+002,5.1,1,1,1,1,1,1		
2005-04-13 无功总加 曲线	96	0.000000e+000,0.000000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	6.400000e+001,6.1,1,1,1,1,1,1		
2005-04-13 有功总加 曲线	96	5.500000e+002,5.500000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	4.480000e+002,4.1,1,1,1,1,1,1		
2005-04-13 有功总加1 曲线	96	5.500000e+002,5.500000	1,1,1,1,1,1,1,1	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	4.480000e+002,4.1,1,1,1,1,1,1		
2005-04-14 无功总加 曲线	96	0.000000e+000,0.000000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	6.800000e+001,6.0,0,0,0,0,0,0		
2005-04-14 有功总加 曲线	96	5.000000e+002,5.000000	0,0,0,0,0,0,0,0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	5.670000e+002,5.1,1,1,1,1,1,1		
2005-04-14 有功总加1 曲线	96	5.000000e+002,5.000000	1,1,1,1,1,1,1,1	15	<input checked="" type="checkbox"/>	96	5.670000e+002,5.1,1,1,1,1,1,1		
2008-05-09 计划点1	288	800,800,800,800,800,800,800	8C 0	5	<input checked="" type="checkbox"/>	288			
2008-05-09 计划点1远方A类计划性	288	800,800,800,800,800,800,800	8C 0	5	<input checked="" type="checkbox"/>	288			
*	0			0	<input type="checkbox"/>	0			

(6) AVC 功能通讯配置 kernelfend/ini/fend.ini

前置机程序中通讯配置，采用“广电 101_计划”规约和“部颁 104 规约”，参照附件《《南方电网公司 101/104 实施细则》》。

“广电 101_计划”规约配置（包括双通道的配置，如果是单通道，则只需配置一个端口，并且关于双通道配置的参数删除）：

[端口 1 主端口参数]

RTU 类型=56

TCP 通讯端口 = 24001

TCP 节点地址 = 192.168.1.100

TCP 通讯模式 = 2

双通道主备方式 = 1

双通道主方式端口号 = 2

双通道遥信判断数量 = 1

双通道遥信判断点 1 = 1

; 所有命令召唤周期均以秒为单位。

链路地址 = 1 ; 缺省= 0 。

平衡式通讯 = 0 ; 缺省= 0 。

分组召唤遥信数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不召唤

分组召唤遥测数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不召唤

召唤计划数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不召唤(通常由服务器负责召唤, 该配置只用于报文通讯测试)

下发计划数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不下发(通常由服务器负责召唤, 该配置只用于报文通讯测试)

下发总调度计划数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不下发(通常由总调度负责下发, 该配置只用于报文通讯测试)

链路地址宽度 = 1

;=1: 一字节(缺省), =2: 两字节。

公共地址宽度 = 1

;=1: 一字节, =2: 两字节,(缺省等于链路地址宽度)

公共地址 = 1

;(缺省等于链路地址)

传送原因宽度 = 1

;=1: 一字节(缺省), =2: 两字节。

信息对象地址宽度 = 2

;=1: 一字节, =2: 两字节(缺省), =3: 三字节。

遥测信息体起始地址 = 16385

遥信信息体起始地址 = 1

遥脉信息体起始地址 = 25601

遥控信息体起始地址 = 24577

遥调信息体起始地址 = 1

步信息体起始地址 = 26113

遥测数量 = 2000

;没有步位置信息时可以不配置遥测数量

超时时间 = 20.0

遥控方式=1

;=0: 双点遥控(缺省), =1: 单点遥控。

[端口2 主端口参数]

RTU 类型=56

TCP 通讯端口 = 24003

TCP 节点地址 = 192.168.1.100

TCP 通讯模式 = 2

双通道主备方式 = 2

双通道主方式端口号 = 1

双通道遥信判断数量 = 1

双通道遥信判断点1 = 2

；所有命令召唤周期均以秒为单位。

链路地址 = 1 ; 缺省=0 。

平衡式通讯 = 0 ; 缺省=0 。

分组召唤遥信数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不召唤

分组召唤遥测数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不召唤

召唤计划数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不召唤(通常由服务器负责召唤, 该配置只用于报文通讯测试)

下发计划数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不下发(通常由服务器负责召唤, 该配置只用于报文通讯测试)

下发总调度计划数据 = 0 ; 缺省值=0, 表示不下发(通常由总调度负责下发, 该配置只用于报文通讯测试)

链路地址宽度 = 1

;=1: 一字节(缺省), =2: 两字节。

公共地址宽度 = 1

;=1: 一字节, =2: 两字节,(缺省等于链路地址宽度)

公共地址 = 1

;(缺省等于链路地址)

传送原因宽度 = 1

;=1: 一字节(缺省), =2: 两字节。

信息对象地址宽度 = 2

; =1: 一字节, =2: 两字节(缺省), =3: 三字节。

遥测信息体起始地址 = 16385

遥信信息体起始地址 = 1

遥脉信息体起始地址 = 25601

遥控信息体起始地址 = 24577

遥调信息体起始地址 = 1

步信息体起始地址 = 26113

遥测数量 = 2000

; 没有步位置信息时可以不配置遥测数量

超时时间 = 20.0

遥控方式=1

; =0: 双点遥控(缺省), =1: 单点遥控。

“部颁 104” 规约配置:

[端口 1 主端口参数]

RTU 类型=36

TCP 通讯端口 = 24002

TCP 节点地址 = 192.168.1.100

TCP 通讯模式 = 2

; 所有命令召唤周期均以秒为单位, 可以为 xx.xxx 秒。

; 注意:104 规约只支持网络通讯, 作为主站时是客户方式, 作为子站时是服务器方式。

; 网络端口 = 2404。

公共地址 = 1 ; 缺省= 0 。

分组召唤遥信数据 = 0

分组召唤遥测数据 = 0

分组召唤电度数据 = 0

总召唤电度数据 = 0

召唤初始化数据 = 300

帧序应答 = 5

召唤计划数据 = 0

下发计划数据 = 0

超时时间 = 15.0

转发是否要求应答 = 0

超时发送测试帧 = 1

; =0: 超时不发送测试报文而是帧序应答报文(缺省值), =1: 发送测试
报文

遥控方式=1

; =0: 双点遥控(缺省), =1: 单点遥控。

帧序应答尺寸=2

发布时间=2000

; =1997; =2000(缺省值)

转发遥测类型标识 = 21

公共地址宽度 = 2

; =1: 一字节, =2: 两字节,(即为 ASDU 公共地址宽度,缺省等于两字节)

公共地址 = 1

;(即为 ASDU 公共地址缺省等于 0)

传送原因宽度 = 2

; =1: 一字节, =2: 两字节(缺省)。

信息对象地址宽度 = 3

; =1: 一字节, =2: 两字节, =3: 三字节(缺省)。

遥测信息体起始地址 = 16385

遥信信息体起始地址 = 1

遥脉信息体起始地址 = 25601

遥控信息体起始地址 = 24577

遥调信息体起始地址 = 1

步信息体起始地址 = 26113

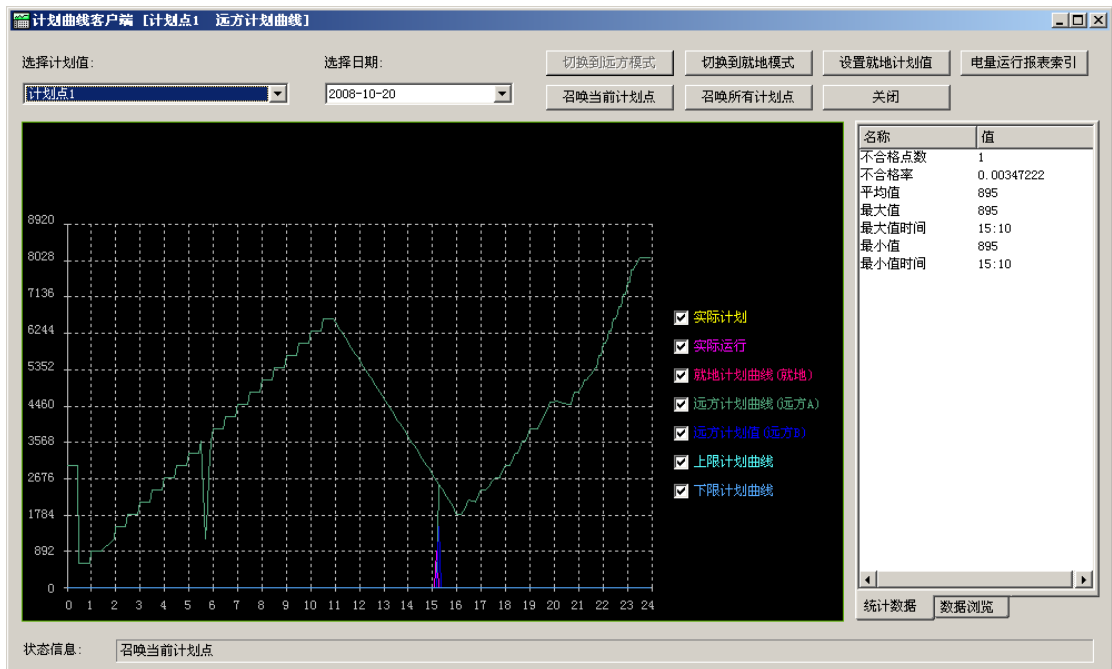
遥测数量 = 2000

;没有步位置信息时可以不配置遥测数量

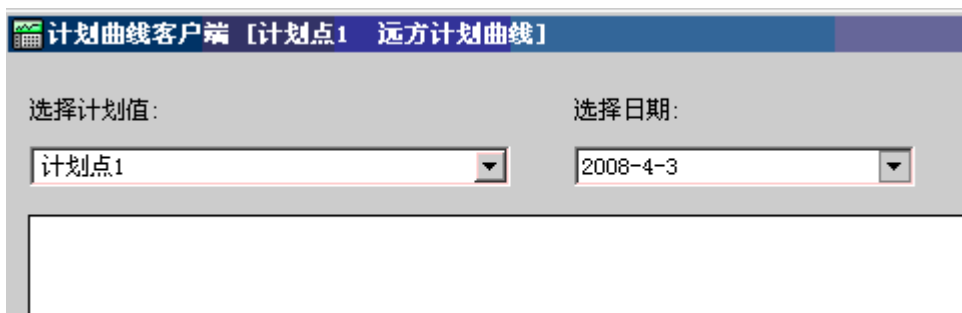
转发返校超时时间 = 10.0

8.3 计划曲线客户端

avcclient 计划曲线客户端程序可以加入到“开始”菜单中，也可以通过画面按钮调用。调用打开 avcclient 计划曲线客户端：



标题栏显示当前计划曲线取值所处的状态“远方计划曲线（远方 A 类）”、“远方计划值（远方 B 类）”和“就地计划曲线（就地）”。





窗口右侧显示“实际运行曲线”的全天统计，“统计数据”显示包括不合格点数、不合格率、平均值、最大值、最大值时间、最小值、最小值时间；“数据浏览”显示全天 288 点的数据。

名称	值
不合格点数	5
不合格率	0.0173611
平均值	834.167
最大值	882
最大值时间	14:25
最小值	800
最小值时间	14:10

统计数据 数据浏览

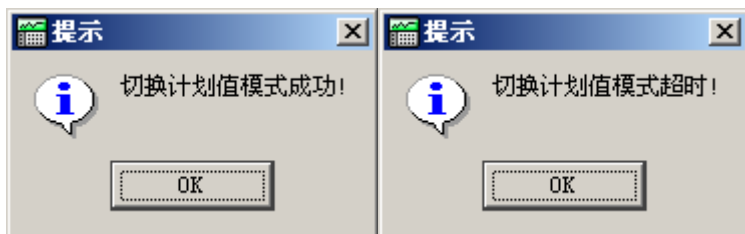
时间	值
00:00	0
00:05	0
00:10	0
00:15	0
00:20	0
00:25	0
00:30	0
00:35	0
00:40	0
00:45	0
00:50	0
00:55	0
01:00	0
01:05	0
01:10	0
01:15	0
01:20	0
01:25	0
01:30	0
01:35	0
01:40	0
01:45	0
01:50	0
01:55	0

统计数据 数据浏览

“选择计划值”，可以选择不同的计划点显示（目前最多可以支持 14 条曲线，是由规约中的计划曲线地址确定的）。

“选择日期”，根据选择的当前计划点来选择日期显示对应的计划曲线。如果选择的日期读取不到计划曲线，状态栏会提示“请求计划值数据失败！”。

“切换到远方模式”和“切换到就地模式”，根据“远方/就地”遥信状态判断，如果当前处于远方模式，则“切换到远方模式”为 disable，“切换到就地模式”为 enable，如果当前处于就地模式，则“切换到远方模式”为 enable，“切换到就地模式”为 disable。点击“切换到远方模式”和“切换到就地模式”按钮，下发切换的直控命令，切换成功显示“切换计划值模式成功！”，切换失败则显示“切换计划值模式超时！”（超时时间在 `avcclient.cfg` 中设置）。切换都需要口令验证，并有相应的日志记录。



“召唤当前计划点”，点击此按钮，将下发召唤当前选择的计划点计划曲线的命令（137 报文，当前计划点的计划曲线地址），召唤上来的计划曲线将实时刷新客户端的曲线显示（子站将当前计划点的所有有计划曲线数据的日期的计划曲线全部上传）。

“召唤所有计划点”，点击此按钮，将下发召唤所有计划点计划曲线的命令（137 报文，计划曲线地址为 00 00），召唤上来的计划曲线将实时刷新客户端的曲线显示（子站将所有计划点的所有有计划曲线数据的日期的计划曲线全部上传）。

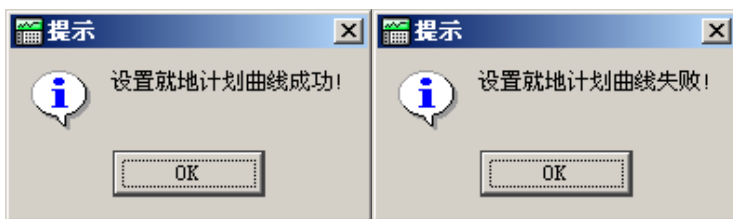
“设置就地计划值”，需要口令验证，并作相应的日志记录。就地计划值取的是当天远方计划曲线的 288 点数据，



需要修改设置就地计划数据时，设置相应的时间段，点击“应用”按钮，对应时间段的数据框底色为“白色”，表示可以输入；输入完成后，点击“设置”按钮即会下发 288 点就地计划曲线（136 报文，此就地计划值与之前选择的计划点相对应，地址在 plan.ini 中设置）。



“设置”成功则提示“设置就地计划曲线成功!”，否则提示“设置就地计划曲线失败!”（超时时间在 avcclient.cfg 中设置）。



如果当前在远方状态下设置“就地计划曲线”，则只是将就地计划值下发到子站，此时将会保存本数据表，待切换到就地模式时再次下发，之后才会清除本表（清空缓存），也可以在此手动“清空缓存”；“清空缓存”后，下次在打开就地计划值表，还将读取当天远方计划曲线的数据。

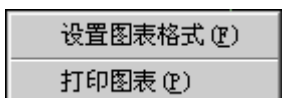
如果当前在就地状态下设置“就地计划曲线”，则将就地计划值下发到子站的同时清空缓存。

“电量运行报表索引”，是通过 avcclient 客户端调用 SCADA 系统的图形显示器，指定固定的画面（在/init/avcclient.cfg 中修改配置）。可以在 SCADA 系统中根据写入遥测库的虚拟点数据进行报表定义（与 SCADA 系统的表格定义方式一致），也可以用脚本制作报表。

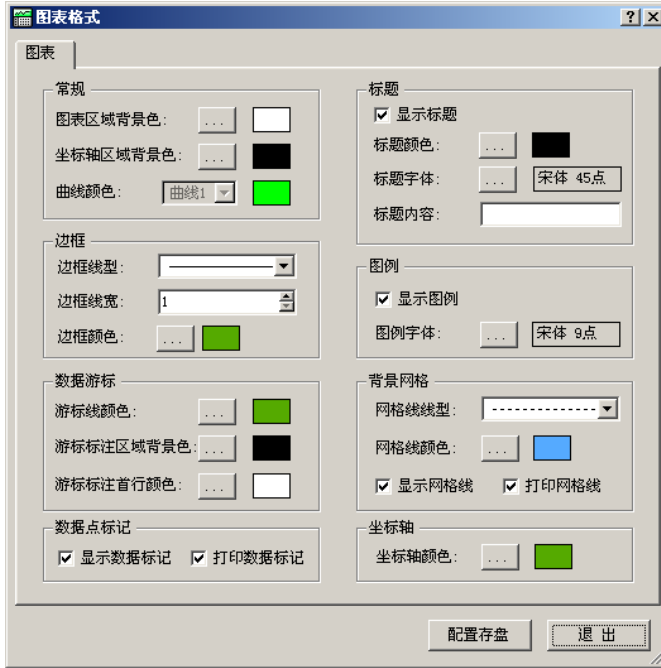
曲线显示，在曲线显示的右侧会有“图示图标”，表示每条曲线的颜色，曲线颜色在 avcclient.cfg 中定义，注意的是“实际计划”的颜色是由“远方计划曲线”、“远方计划值”和“就地计划曲线”这 3 种曲线的颜色组成；图示之前的选择框，用来选择显示的曲线，“”表示显示，“”表示不显示。



在曲线显示区域，点击右键，可以出现“设置图标格式”和“打印图标”。



点击“设置图标格式”，打开设置对话框，对曲线的边框、背景、图例等的



设置。

点击“打印图表”，可以将曲线打印出来。

第九章 操作票系统

9.1 概述

为了保证操作人员以及运行中电气系统和设备的安全，利用成熟的计算机技术，开发五防系统。提高了倒闸操作的准确性和高效性，解决了五防闭锁逻辑无法标准化和规范化的难题。将内嵌的符合电气设备性能和安全操作规程的默认五防闭锁逻辑与特定场合的自定义五防闭锁逻辑联系在一起，同时记录操作日志，形成数据库，为各级输变电系统的倒闸操作活动提供完备的判断、统计和分析功能。

以厂站主接线图为主界面，将电气操作规程和资深值班运行人员丰富的运行经验转化为专家知识库，系统依据厂站电气设备操作前后的运行状态和运行方式可智能推理生成完整详实的操作票，对手工模拟开票操作可进行五防逻辑闭锁检测，提供参考典型票、历史票编辑（旧票新编）等手工开票方式，提供操作票的反事故演示和仿真培训功能。

（1）. 系统特点：

a、功能强大的图形平台

矢量图形系统，支持无级缩放、漫游。电力设备组件化，设备参数属性化编辑，拓扑关系在线编辑与动态维护。接线图动态着色，清晰区别设备带电、失电和安全接地。

b、完整详实的智能推理

据操作前后的运行状态和运行方式智能推理出包含一、二次设备操作、安全措施完整详实的操作票。

c、完备的防误闭锁

自动识别操作前后状态的正确性，对手工模拟操作进行五防逻辑闭锁。

d、生动的演示

以图文并茂的方式演示操作票的执行过程，在接线图上通过开关、刀闸、地刀、接地、挂牌等电力设备的闪烁、变位，逐项演示操作步骤，展示整个操作过程，

达到模拟、再现、审查、培训等目的。

e、与平台无关的适应性

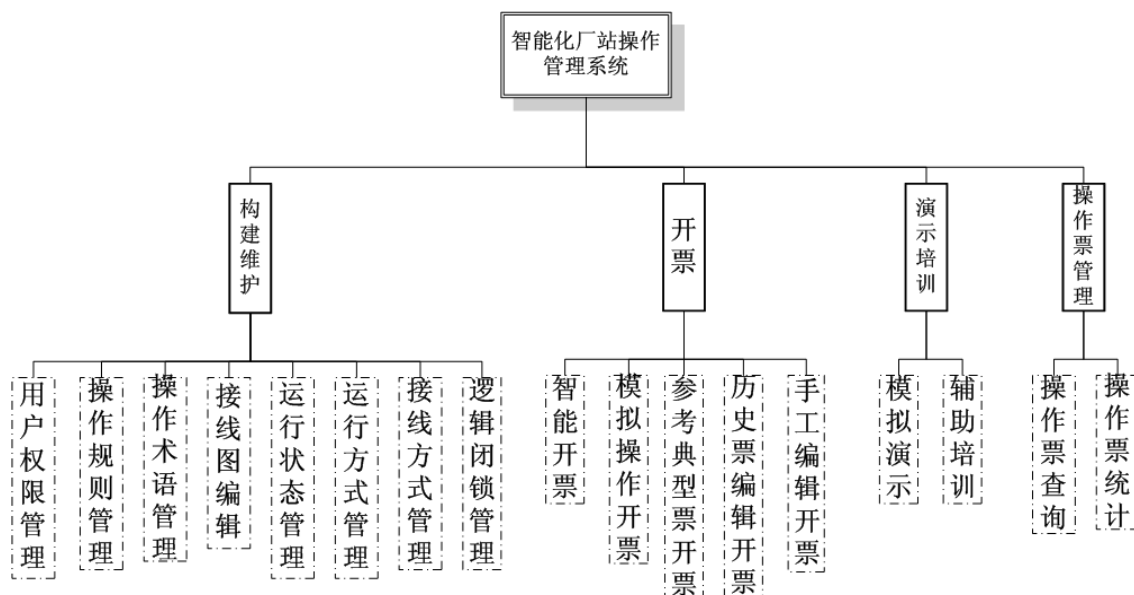
支持常用的 Unix/Linux/Windows 操作系统，通用数据库系统 Oracle/MySQL。

f、清晰的扩展接口

提供与 DMIS、CIS 和 SCADA 等系统的数据访问接口。

(2). 系统模块

智能操作票系统由构建维护、设备对位、操作模拟、图形开票、操作票管理和电脑钥匙等模块组成。



9.2 系统组成

(1). 文件组成

智能操作票系统包括以下文件：

文件名	路径	说明
UserCode.bin	\$scada_root\bin	通讯加密卡二进制文件
iomstudioapp.exe	\$scada_root\bin	智能操作票管

SIEMENS

		理系统配置工具
iompreventapp.exe	\$scada_root\bin	五防主机程序
iomgraphedit.exe	\$scada_root\bin	智能操作票管 理系统编辑工具
iomgraphplay.exe	\$scada_root\bin	操作票专家系 统显示器
iomdevice.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomglobal.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomhelp.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomkey.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomoverhaul.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomplugin.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomport.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomprevent.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomscada.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomstudio.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomuser.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomview.dll	\$scada_root\bin	库文件
iomwrit.dll	\$scada_root\bin	库文件
ExComWrit.cml	\$scada_root\cml	组件库
ExComOverhaul.cml	\$scada_root\cml	组件库
iomjinzhoukey.dll	\$scada_root\plugins\computerkey	库文件
iomtaikekey.dll	\$scada_root\plugins\computerkey	库文件
iomwidget.dll	\$scada_root\plugins\designer	库文件
iominlet.dll	\$scada_root\plugins\graphglobal	库文件
iompgcscada.dll	\$scada_root\plugins\scadasystem	库文件
iomdevice.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomglobal.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomhelp.qm	\$scada_root\qm	汉化文件

iomjinzhoukey.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomkey.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iompgcscada.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomport.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomprevent.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomscada.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomstudio.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomstudioapp.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomtaikekey.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomuser.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomview.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomwidget.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomwrit.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomwritexcom.qm	\$scada_root\qm	汉化文件
iomstand.mdb	\$scada_root\database	Access 数据库文件
processField.mdb	\$scada_root\database	Access 数据库文件
mnt.grh	\$scada_root\graphlocal\projects	模拟图图形文件
aprinttemplate.grh	\$scada_root\graphlocal\projects	模拟图打印模板文件
aprinttemplate.qs	\$scada_root\graphlocal\projects	模拟图打印模板脚本文件
processField.sml	\$scada_root\graphlocal\sml	模拟图符号库
groundwire.sml	\$scada_root\graphlocal\sml	模拟图符号库

(2). 支撑环境

a、SCADA 系统

建立 SCADA 系统工作站运行环境。

系统提供的 license 需要支持操作票功能许可。

检查 SCADA 系统环境中是否有智能操作票功能的相关程序。

b、商用数据库环境

◆ 使用 Access 数据库

安装 Access 数据库。

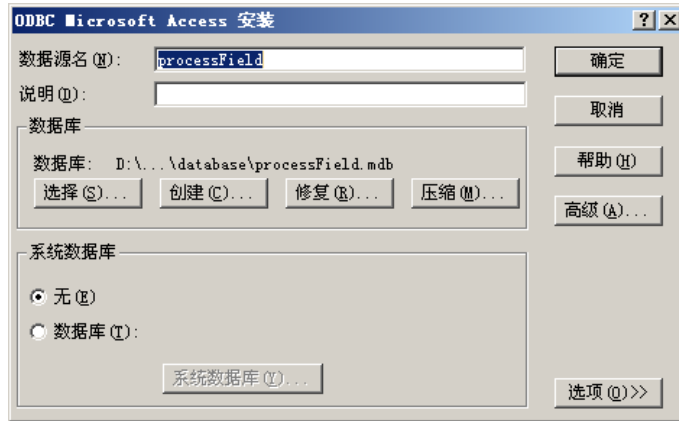
建立 ODBC 数据源，在操作系统控制面板的“管理工具”中打开“数据源 (ODBC)”，打开“ODBC 数据源管理器”窗口；



在“系统 DSN”中“添加”新数据源，选择“Microsoft Access Driver(*.Mdb)”；



点击“完成”后，在“ODBC Microsoft Access 安装”界面配置，“数据源名”



自定义，

“数据库”选择，processfield.mdb 所在的路径。

“确定”即可。

◆ 使用 Mysql 数据库

Mysql 数据库安装。

Mysql 数据库配置：

```
C:\>mysql -uroot
```

```
mysql> show databases;
```

```
+-----+
| Database |
+-----+
| mysql   |
| test    |
+-----+
```

```
mysql> use mysql;
```

```
mysql> grant all on *.* to scada@localhost identified by "scada";
```

```
mysql> quit;
```

```
c:\>mysql -uscada -pscada
```

```
mysql> create database processfield;
```

```
mysql> show databases;
```

```
+-----+
| Database |
+-----+
```

```
+-----+
| mysql   |
| processfield |
| test    |
+-----+
```

(3). 系统配置

a、配置\$SCADA_ROOT\init\ExComElectric.conf

[一般配置]

应用类别, 用于标识不同类型的系统, 缺省是操作票系统

可选值说明:

SCADA_APP 1 ->scada 系统

CZP_APP 2 ->操作票系统

EMS_APP 4 ->EMS 系统

各个可选值可以通过或操作组合使用, 比如值为6表示既是操作票系统
又是EMS

系统

应用类别=3

[人工置数]

遥信人工置数是否进行五防检查, 本配置项只用于测试五防逻辑, 正常运行时应设

置成0

可选值说明:

0 -> 不进行五防检查

1 -> 进行五防检查

遥信人工置数进行五防检查=0

b、配置\$SCADA_ROOT\etc\wufang.conf

#五防配置

[wufang]

#五防主机 IP 地址，系统默认无

ip =

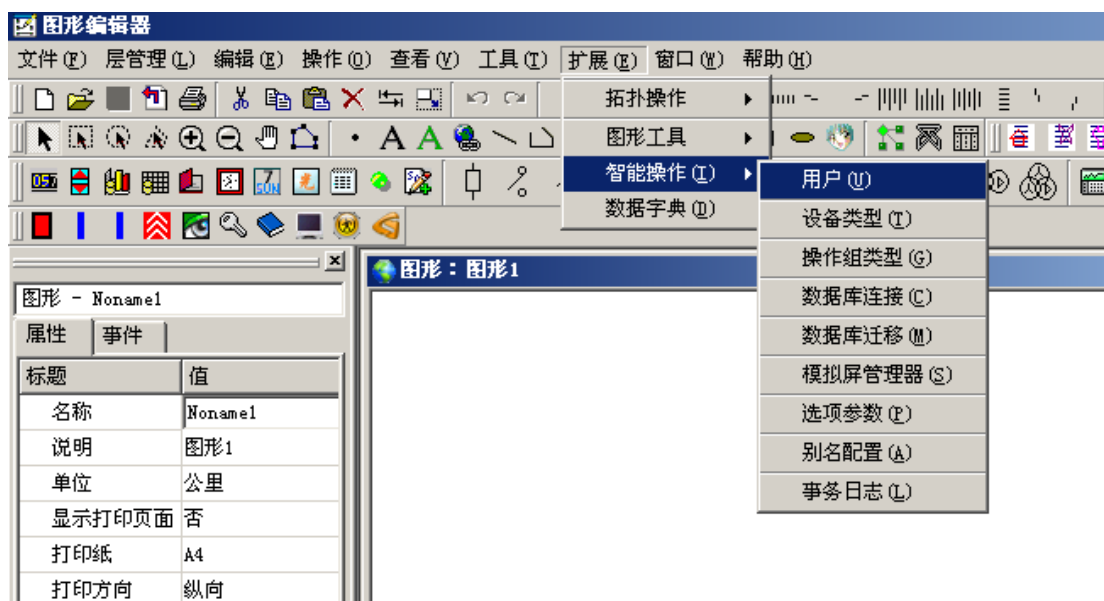
#五防主机的侦听端口，系统默认无

port = 8119

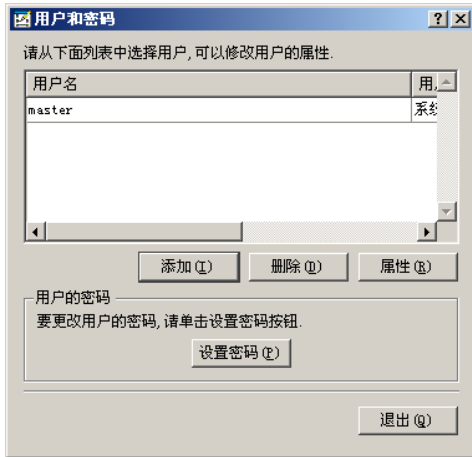
9.3 组态指南

运行 iomgraphedit 程序，用提供的 master 用户（默认用户，系统管理员权限）登录，输入密码“00000”即可登录。

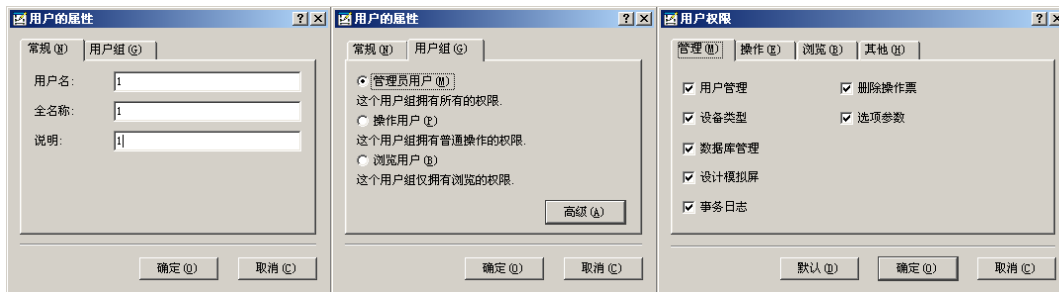
(1)、用户管理



在菜单栏选择“扩展”->“智能操作”->“用户”，进入用户设置对话框，

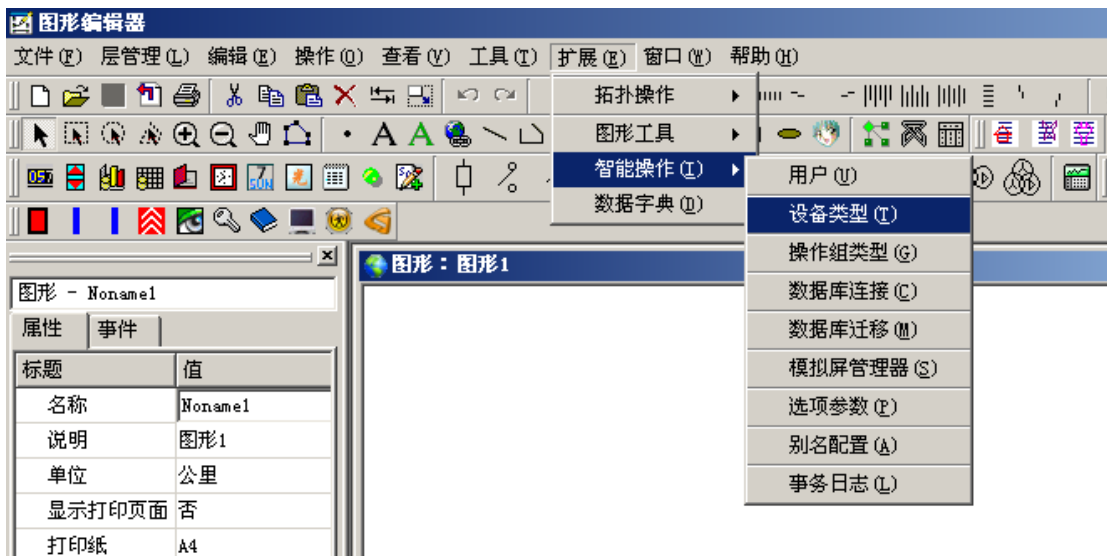


系统缺省有 master 用户，可以根据需要添加用户，并做相应的权限和密码设置。



权限可以分为：管理员用户、操作用户和浏览用户，没有用户又细分有相应的操作权限。

(2)、设备类型



在菜单栏选择“扩展”->“智能操作”->“设备类型”，进入操作设备类型对话框，原则上系统提供的“设备类型”不需要自行定义，可以直接在编辑图形时

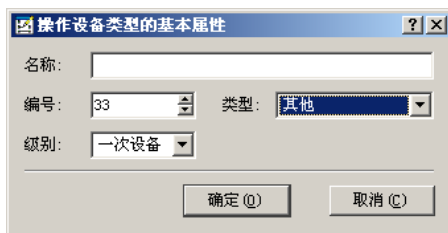
调用。



设备类型管理是添加、删除或修改设备的种类，并定义这一类型设备的名称、状态和操作。

可以直接使用当前系统已定义的设备类型，也可以添加新的设备类型。

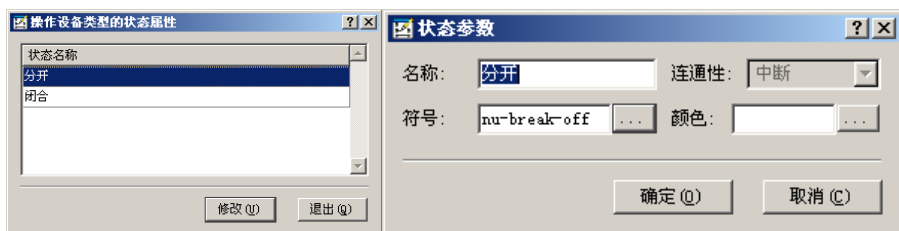
添加的设备类型中，级别分为“一次设备”和“二次设备”两种（系统目前支持）；类型支持的在下拉列表中列出。



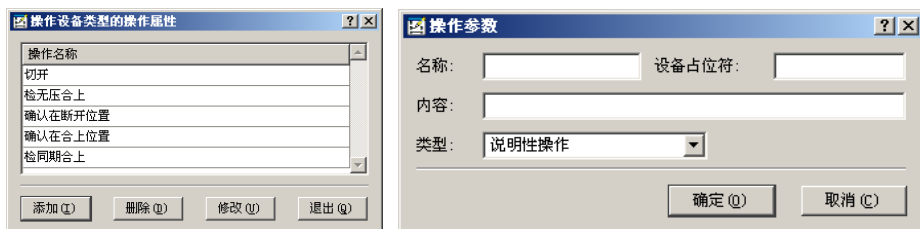
选中“设备类型”，点击“修改”可以修改其“名称”和“编号”。



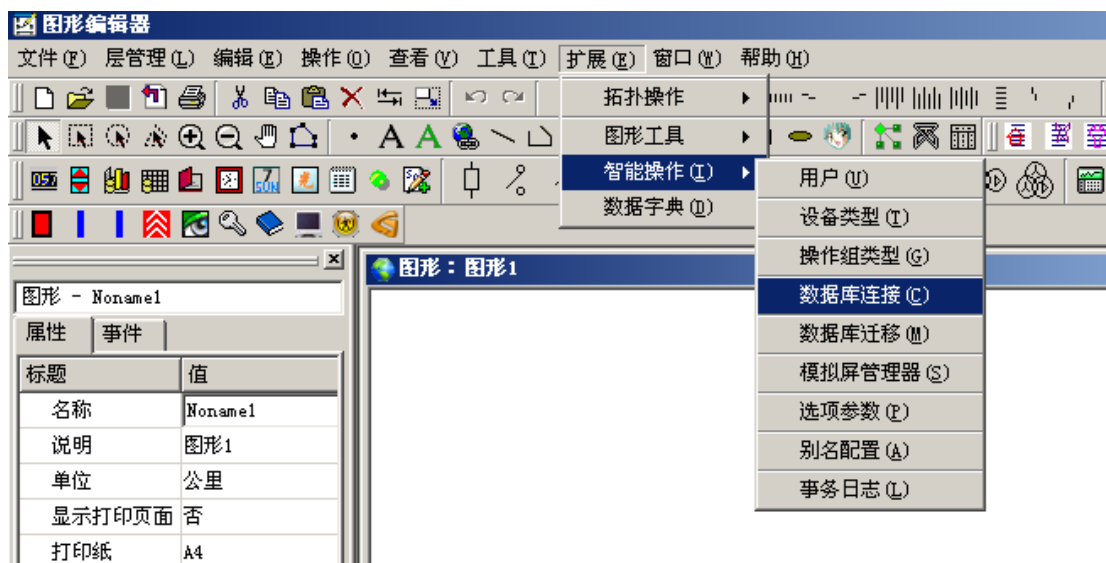
选中“设备类型”，点击“状态”可以修改“状态”参数，包括对应的符号、颜色等。



选中“设备类型”，点击“操作”可以修改“操作”参数，添加“操作项”，阐述“操作项”，修改“操作项”等。



(3)、数据库连接

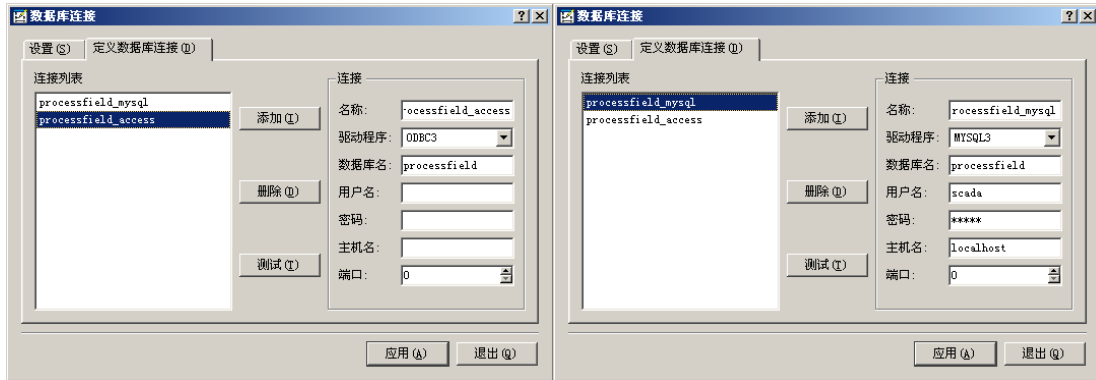


在菜单栏选择“扩展”->“智能操作”->“数据库连接”，进入数据库连接对话框。

进入“定义数据库连接”，可以根据使用的数据库类型来定义（Access 或 Mysql），设置名称、驱动程序、数据库名称、用户名、密码、主机名、端口。

Access 数据库，设置名称、驱动程序（ODBC3）、数据库名称、端口（0），添加即可。

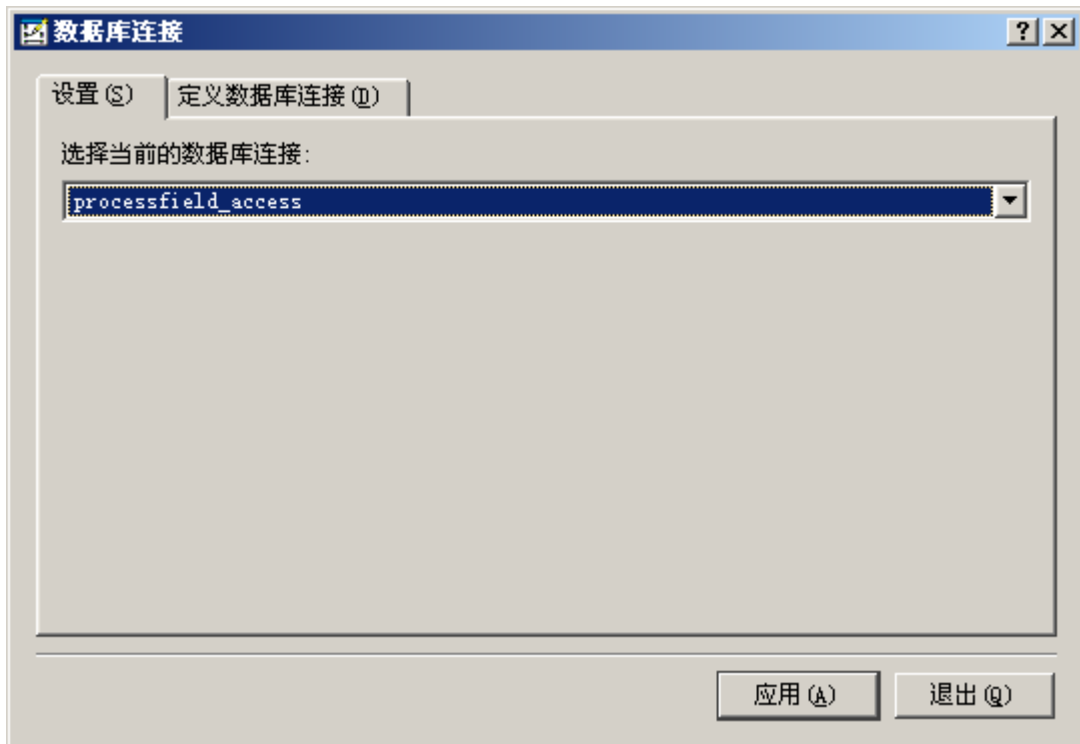
Mysql 数据库，设置名称、驱动程序（MYSQL3）、数据库名称、用户名（scada）、密码（scada）、主机名（localhost）、端口（3306），添加即可。



添加的数据库连接，点击“测试”，提示“成功”则连接正常。



进入“设置”，“选择当前的数据库连接”，点击“应用”，将会与对应的数据库进行连接。

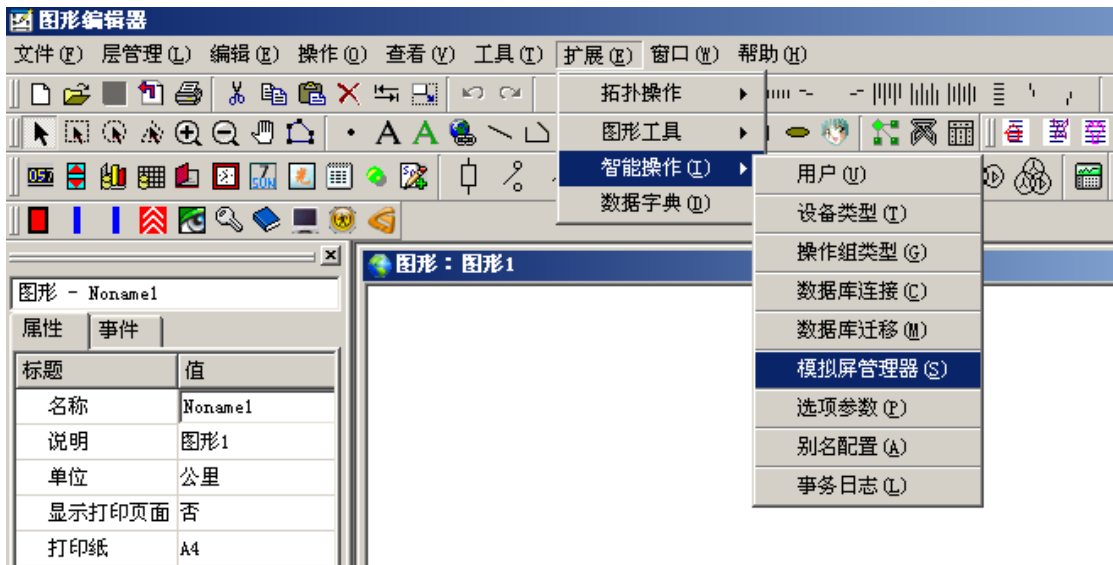


“数据库迁移”功能，是指更新数据库，或是使用 2 种不同数据库，可以通过此功能进行数据库数据信息的转换，方便应用，一般不做操作。

选择“源数据库”和“目标数据库”，点击“迁移”就会自动进行转换操作，

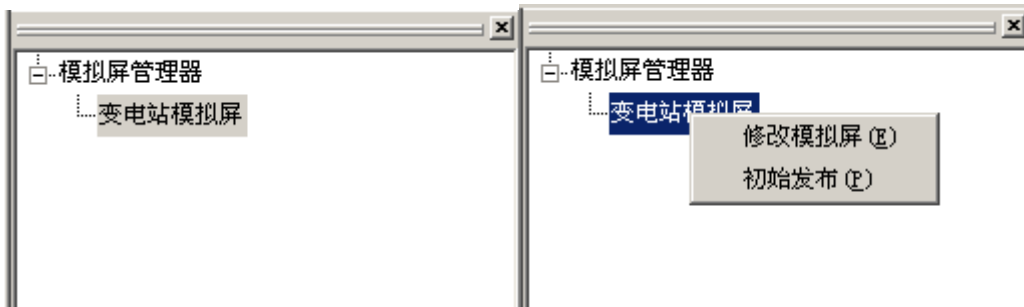
对于升级同一种数据库，“源数据库”和“目标数据库”可以相同。

(4)、模拟屏管理器



在菜单栏选择“扩展”->“智能操作”->“模拟屏管理器”，前面会被打勾，同时在编辑窗口右侧会出现“模拟屏管理器”设置窗口。

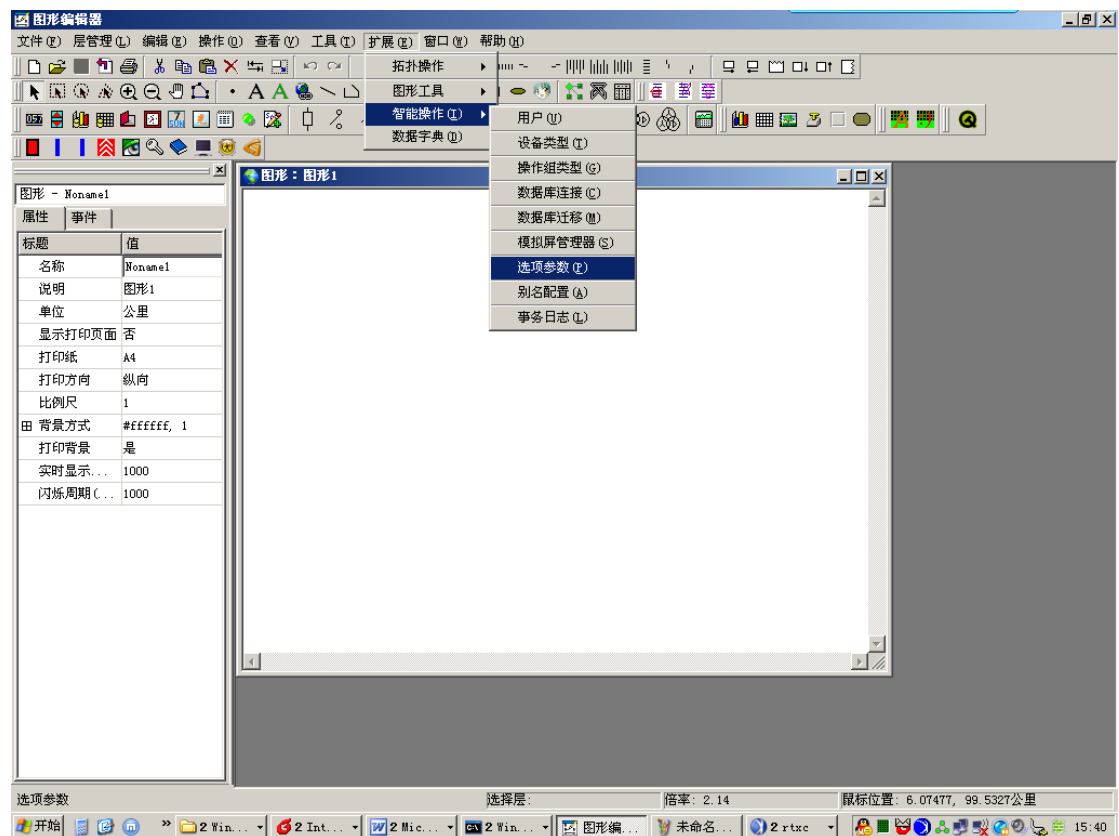
选中“模拟屏管理器”，右键点击，可以“修改模拟屏”名称和“初始发布”。



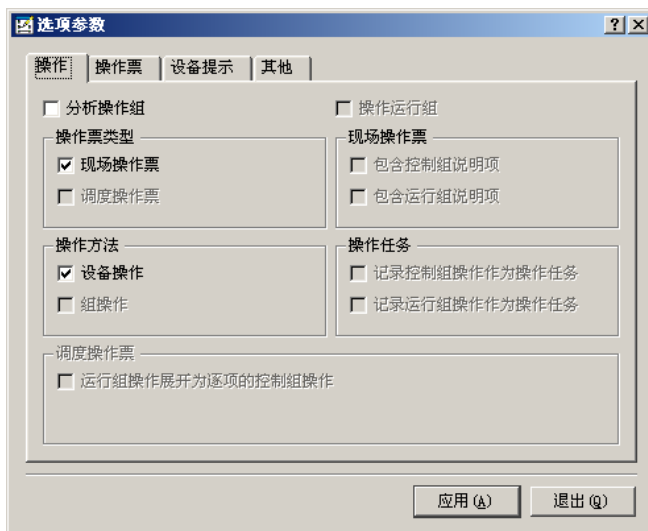
“初始发布”意思是删除模拟票的操作票和历史状态记录。



(5)、选项参数



在菜单栏选择“扩展”->“智能操作”->“选项参数”，弹出“选项参数”对话框，

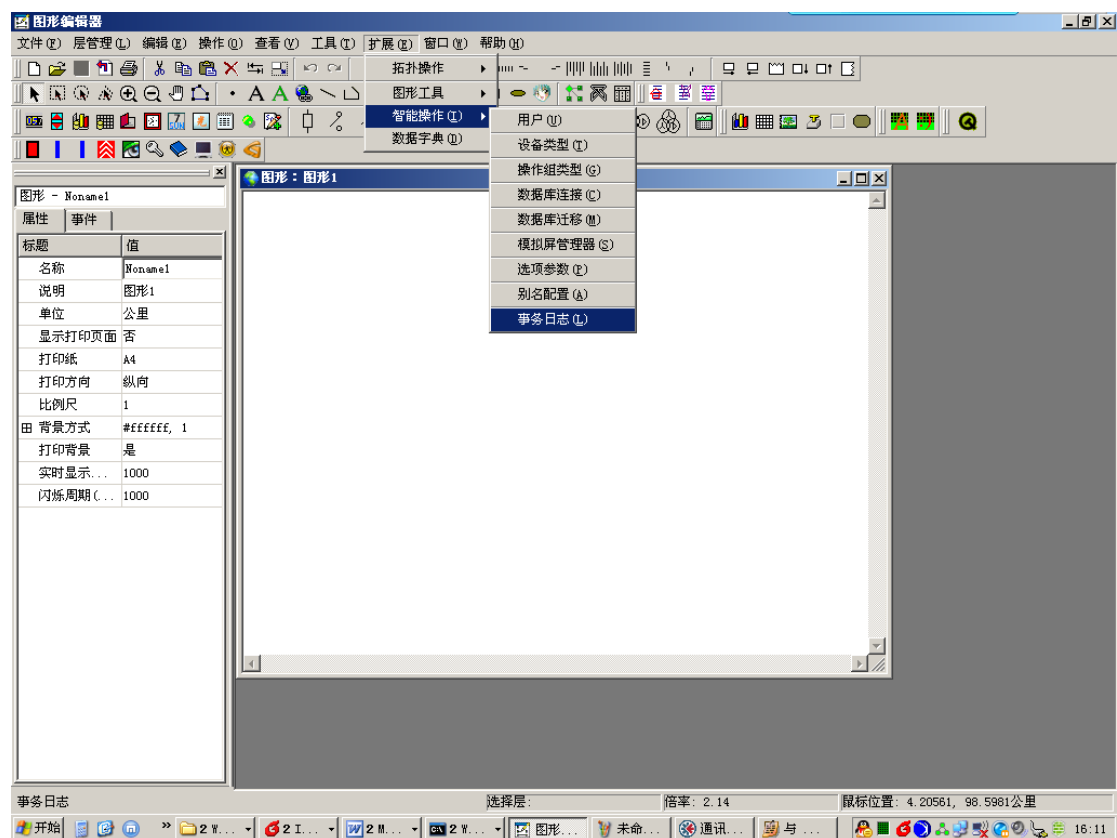


“操作”，选择操作票类型和操作方法。

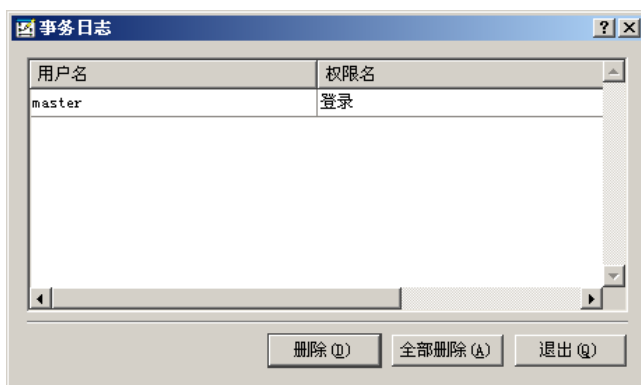
对“说明性操作项内容最大长度”的设置。

操作票图形显示状态下显示的设备信息，Tip 方式显示。

(6)、事务日志



在菜单栏选择“扩展”->“智能操作”->“事务日志”，弹出“事务日志”对话框，



显示当前登录的用户，在系统程序异常退出或是没有正常退出的情况下，已登录的用户将不允许再次登录，需要通过此工具界面将这些用户登录记录删除，就可以再次登录了。

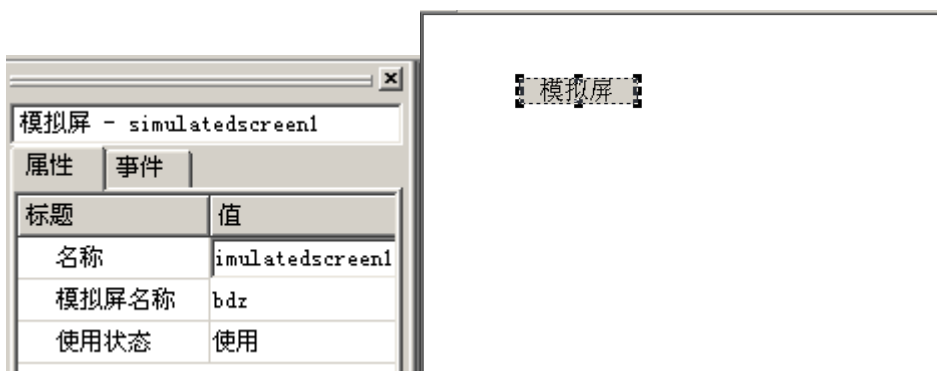
(7)、图形编辑

智能操作票系统为用户提供了很好的编辑平台，通过“智能操作管理组件及插件库”和“电力组件”等即可对操作票图形进行编辑、定义。



a、模拟屏组件

选择“模拟屏组件”，在编辑区域定义，编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，定义“模拟屏名称”，使用状态设置为“使用”。



模拟屏组件在显示操作模拟图形时，将不会显示出来，只是图形文件会分析使用。

b、操作票设备（符号）组件

智能操作票系统提供的设备类型都通过此组件来定义，

选择“操作票设备（符号）组件”，在编辑区域定义，编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，定义相关参数。



对于各种设备类型，其参数做对应定义即可。

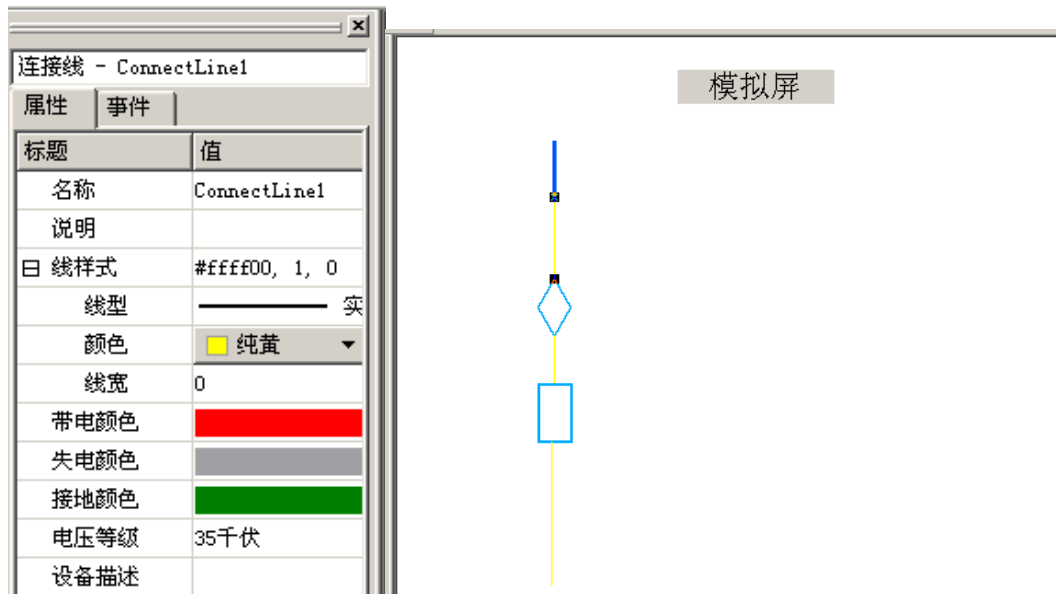
设置“带电颜色”、“失电颜色”、“接地颜色”、“电压等级”、“设备名称”、“设备类型”等；“名称”、“设备描述”、“设备编号”等可以不必定义；“设备全名称”会根据“模拟屏名称”和“设备名称”自动生成。

“设备类型”中线路、PT、站用变等都可以设置电源点和负荷点。

设备类型的状态属性设置，是在“设备类型”定义时定义的，此种只是根据选择的类型进行调用。

c、连接线组件

选择“接地设备组件”，在编辑区域定义，编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，定义相关参数。

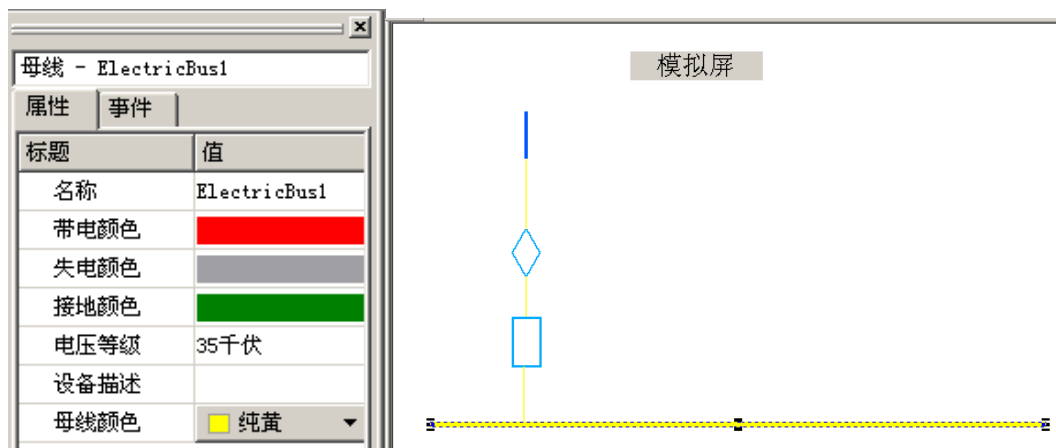


修改连接线的颜色为电压等级标准颜色，设置“带电颜色”、“失电颜色”、“接地颜色”、“电压等级”。

所有设备之间必须通过连接线连接。

d、母线组件

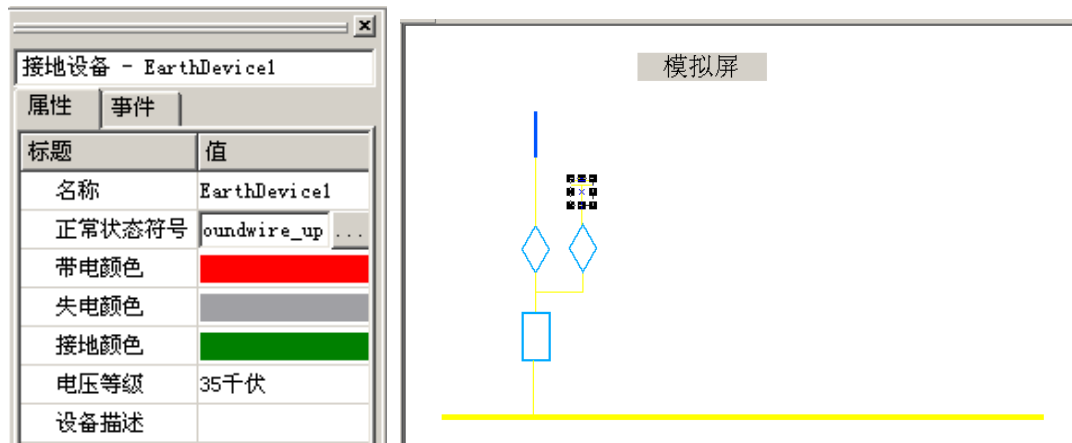
选择“母线组件”组件，在编辑区域定义，编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，定义相关参数。



修改母的颜色为电压等级标准颜色，设置“带电颜色”、“失电颜色”、“接地颜色”、“电压等级”。

e、接地设备组件

选择“接地设备组件”，在编辑区域定义，编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，定义相关参数。

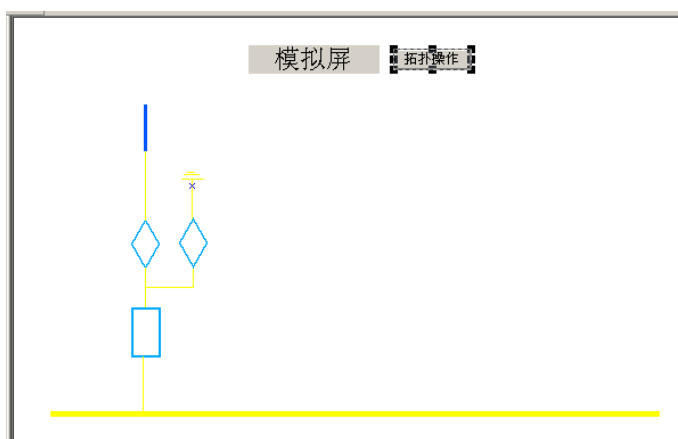


选择定义正常状态的符号，设置“带电颜色”、“失电颜色”、“接地颜色”、“电压等级”。

f、拓扑管理组件

选择“拓扑管理组件”，在编辑区域定义，使用缺省属性，无需设置。

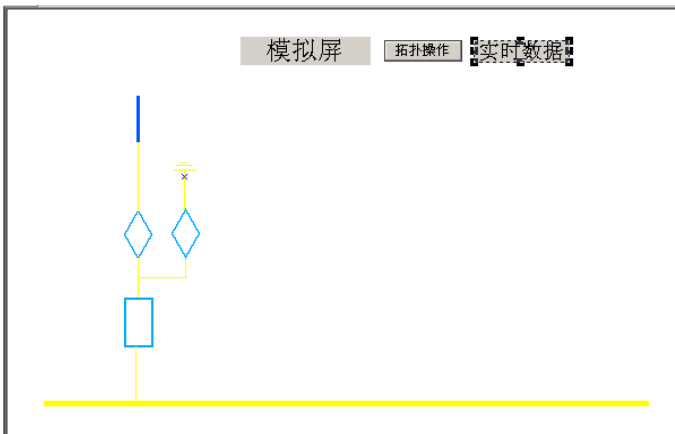
智能操作票系统会根据此组件来分析整个系统接线图图形的动态着色逻辑。



拓扑分析，必须在编辑的模拟图中定义至少一个电源点和一个负荷点。

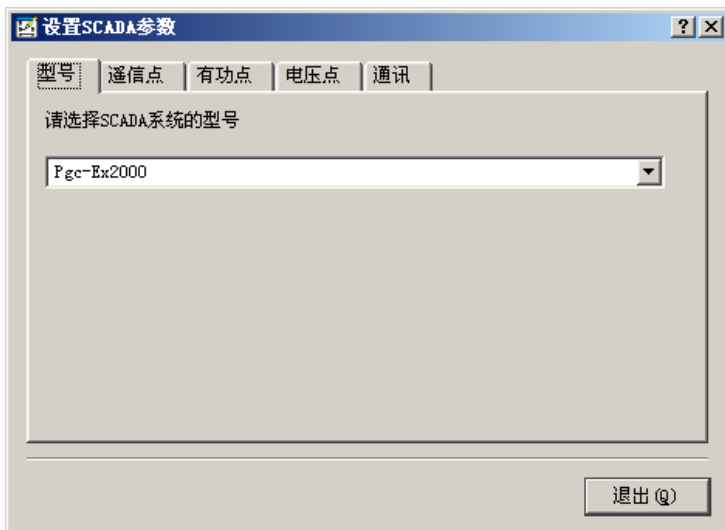
g、实时数据组件

选择“实时数据组件”，在编辑区域定义。

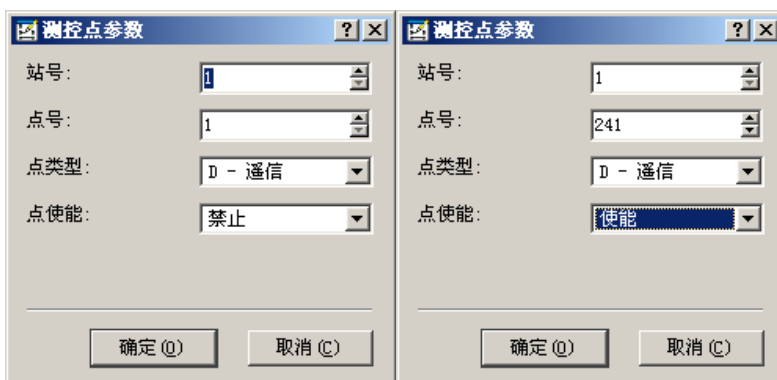


编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，“使用状态”设置为“使用”。

定义实时数据参数，，点击打开“设置 SCADA 参数”对话框，

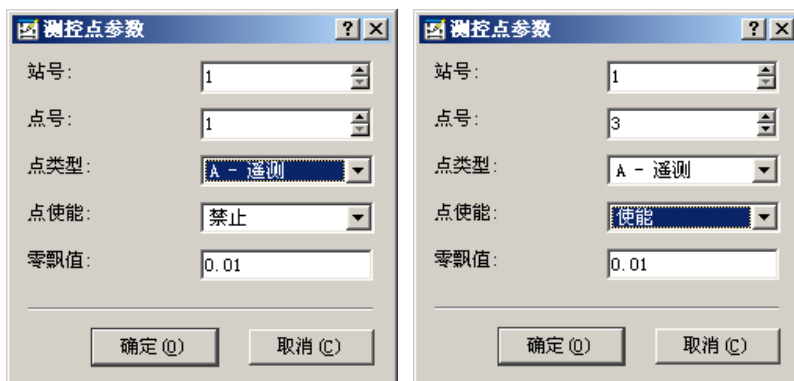


设置“遥信点”，双击“设备全名称”，弹出“测控点参数”，设置设备对应的 SCADA 系统的遥信点，并且“点使能”设为“使能”，这样智能操作票系统的设备状态会自动从 SCADA 系统中实时获取。

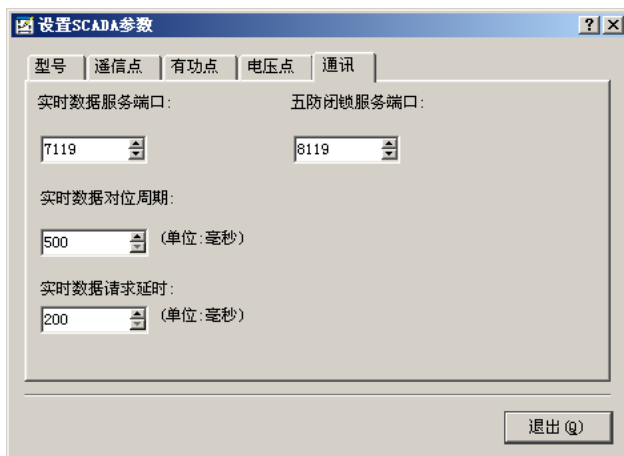


“有功点”和“电压点”都是来判断“联络线”是否带电的设置，“有功点”是根据线路有功的方向来判断电源流入或流出；“电压点”是根据线路是否有电压来判断线路作为电源点是否带电。这两种方式都是通过遥测值来判断的。

设置“有功点/电压点”，双击“设备全名称”，弹出“测控点参数”，设置设备对应的 SCADA 系统的遥测点/计算量点，并且“点使能”设为“使能”，这样智能操作票系统的设备状态会自动根据遥测值来判断电源方向。

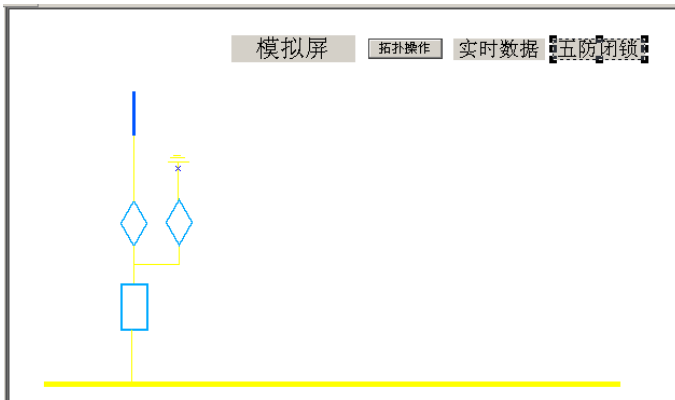


“通讯”是设置与 SCADA 系统通讯的参数，通过 TCP 协议获取实时数据，“实时数据服务端端口”与 net_service.conf 中“服务的侦听端口”一致；“五防闭锁服务端端口”是与 wufang.conf 中“五防主机的侦听端口”一致；“实时数据对时周期”是设置智能操作票系统定时向 SCADA 系统请求实时数据的周期。



h、五防闭锁组件

选择“五防闭锁组件”，在编辑区域定义。

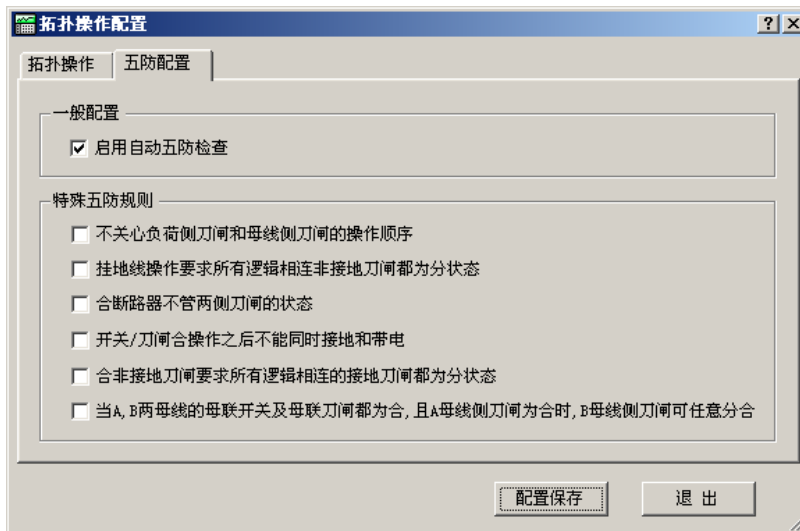


编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，“使用状态”设置为“使用”。

智能操作票系统提供常规的五防闭锁逻辑，以及一些“特殊五防规则”，
打开图形编辑器或图形显示菜单中“扩展”->“拓扑操作”->“拓扑配置”，



弹出“拓扑操作配置”对话框，在“五防配置”中选中“启用自动五防检查”，
将会启用常规的五防规则。

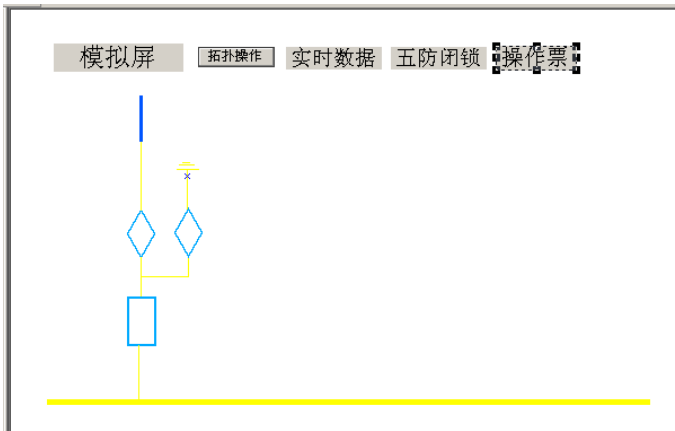


“特殊五防规则”根据需求选择，选中的则会启用。

智能操作票系统的“五防闭锁”将会给 SCADA 系统遥控提供五防闭锁的条件，只有通过了五防逻辑才可以进行遥控，否则遥控被闭锁。

i、操作票组件

选择“操作票组件”，在编辑区域定义。



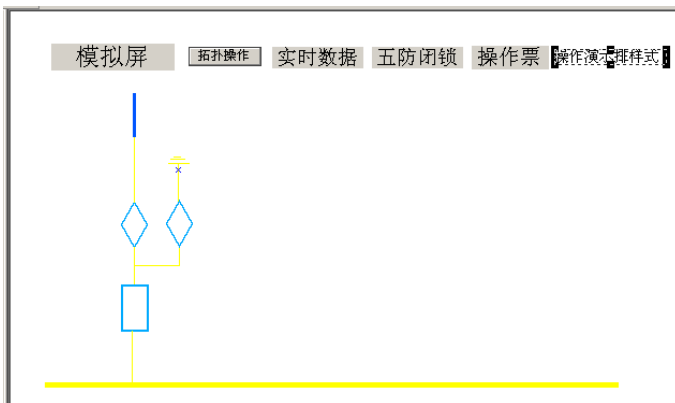
编辑窗口左侧，出现此组件的属性栏，“使用状态”设置为“使用”。

配置“打印模板”，对应一个打印模板的图形文件（此图形文件通过脚本方式编辑，稍后的章节中说明）。

定义了“操作票组件”，就可以进行开票、审核操作票、管理操作票的操作（有关开票操作的相关说明在以后的章节中说明）。

j、操作票演示排样式组件

选择“操作票演示排样式组件”，在编辑区域定义。



“操作票演示排样式组件”是在操作票开票后供演示使用，没有参数设置。

(8)、打印模板设计

智能操作票提供了脚本编辑的操作票打印模板 `aprinttemplate.grh` 文件，采用图形编辑器中的常用组件编辑表格和相关描述，再用脚本完成操作内容的填充。

本模板可以根据操作项数来分页显示。

对于模板不需要做改动，除非熟悉系统脚本，只需要对相关的涉及项目名称的做相应修改。

本模板可以根据用户的实际要求有专业技术人员进行制作。

35kV变电所智能化电气操作系统操作单

■ 编号: xxxxxxxxxxxx
日期: _____

操作任务		xxxxxxxxxxxx			
步骤	操 序	接受指令时间	完成时间	备 注	
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
xx	xxx				
操作人	监护人	组长			

第 xx 页 共 xx 页

下一页

上一页

打印

返回

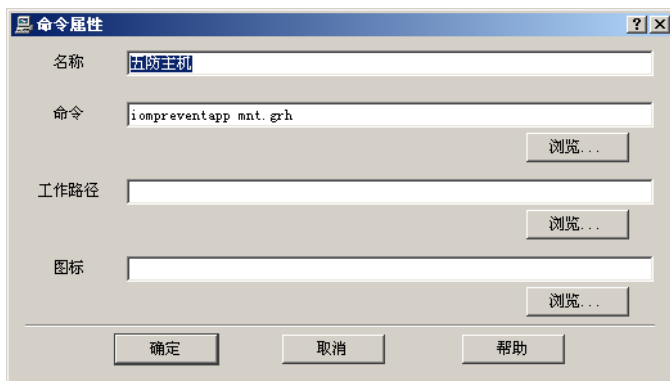
9.4 操作说明

(1)、智能操作票系统启动

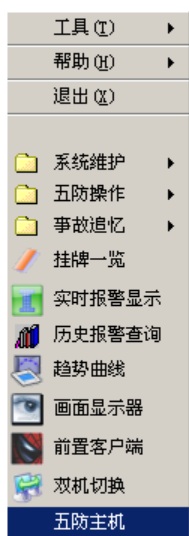
a、五防主机程序 iompreventapp

在 SCADA 系统的控制台 console 中增加启动的快捷方式。

控制台“开始”->“菜单配置”，打开菜单配置界面，点击“增加命令”弹出命令属性窗口：“名称”输入“五防主机”；“命令”输入“iompreventapp mnt.grh”；“工作路径”因为是系统环境变量指向的路径，所以不必设置；“图标”可以在系统提供的图标中选择，也可以不设置。



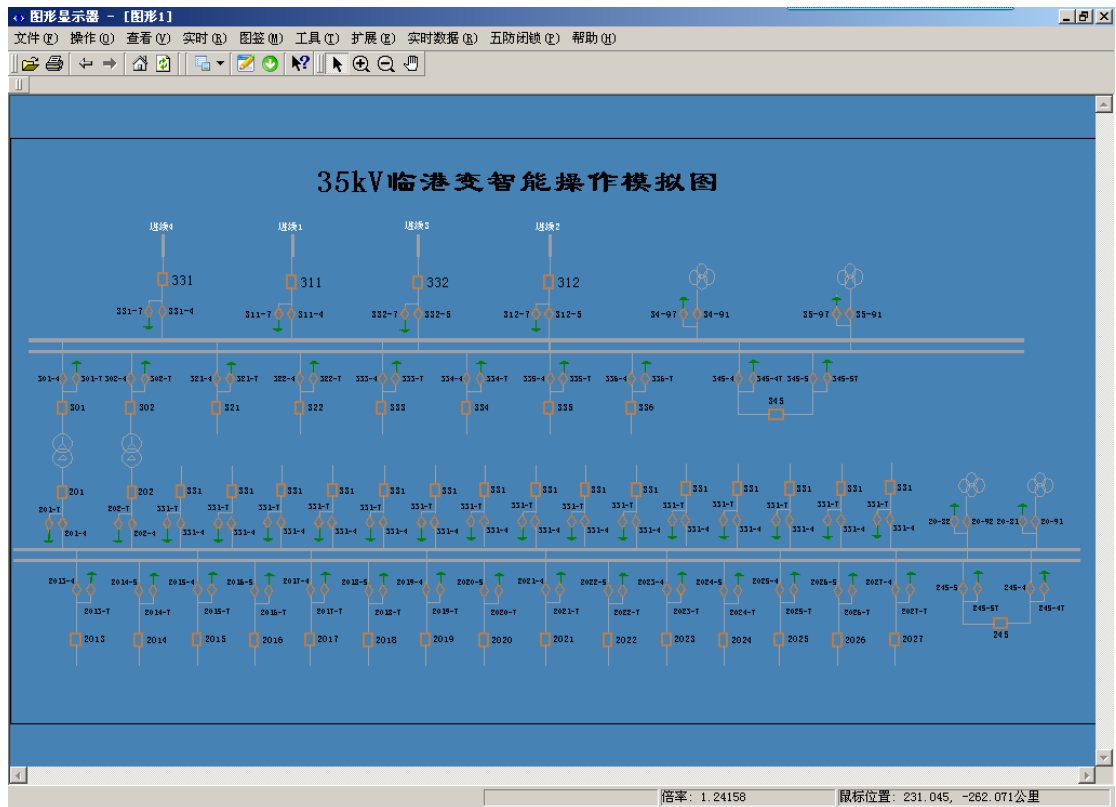
点击“确定”，就会在控制单“开始”菜单中增加“五防主机”快捷方式，



直接点击就可调用五防主机程序 iompreventapp。

五防主机是智能操作票系统与 SCADA 系统建立连接的中间程序，必须启动。否则，智能操作票系统的实时数据将无法从 SCADA 系统获取；同时，SCADA 系统遥控操作时的“五防验证”也无法从智能操作票系统获取五防闭锁条件。

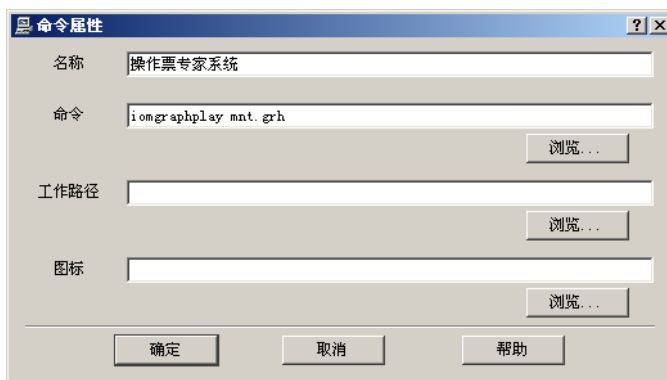
五防主机打开的是智能操作票的操作模拟图，菜单上将会有“实时数据”和“五防闭锁”2个菜单。



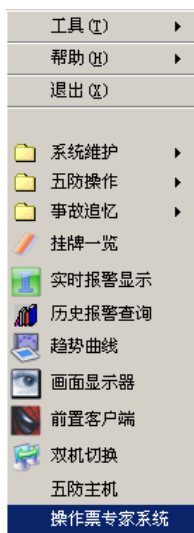
b、操作票专家系统程序 iomgraphplay

与“五防主机”一样的增加操作票专家系统程序启动的快捷方式。

“名称”输入“操作票专家系统”；“命令”输入“iomgraphplay mnt.grh”。



点击“确定”，就会在控制单“开始”菜单中增加“操作票专家系统”快捷方式，



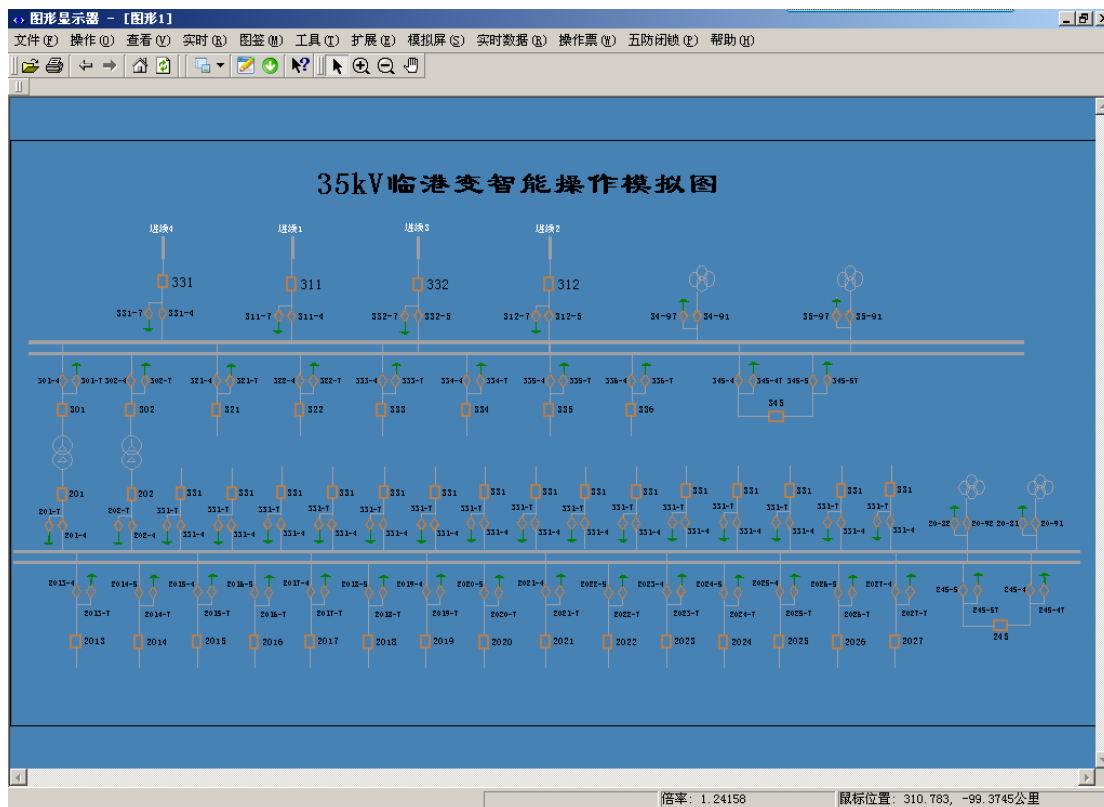
直接点击，然后登录相应的身份认证后就可调用操作票专家系统程序 iomgraphplay。

智能操作票系统跟用户的角色来规定用户的操作权限，登录是使用什么样的身份，操作票专家系统才允许进行什么样的操作。

操作票专家系统程序，可以不要一直运行，只有需要模拟操作或是开操作票时，再手动启动即可。

操作票专家系统是进行设备对位、模拟操作、开票、验票、管理票等的综合管理程序。

操作票专家系统打开的也是智能操作票的操作模拟图，菜单上将会有“模拟屏”、“实时数据”、“操作票”和“五防闭锁”等菜单。



c、动态着色、显示所有电源点、显示所有负荷点

动态着色，选择菜单中的“扩展”->“拓扑操作”中的“动态着色 (CTRL+M)”（前面打勾），模拟图会显示动态着色，根据编辑模拟图时定义的参数属性来显示电源的走向，带电、不带电或是接地都有不同的颜色显示。动态着色从电源点来根据设备的状态决定电源的走向，接地也是一样根据所连接设备的状态来判断接地的走向。再次选择“动态着色 (CTRL+M)”（前面不打勾），将取消动态着色。

显示所有电源点，用于检查模拟图中定义的电源点，选择菜单中的“扩展”->“拓扑操作”中的“显示所有电源点 (CTRL+T)”（前面打勾），则会在模拟图中显示出电源点；再次选择“显示所有电源点 (CTRL+T)”（前面不打勾），则取消模拟图中电源点的显示。

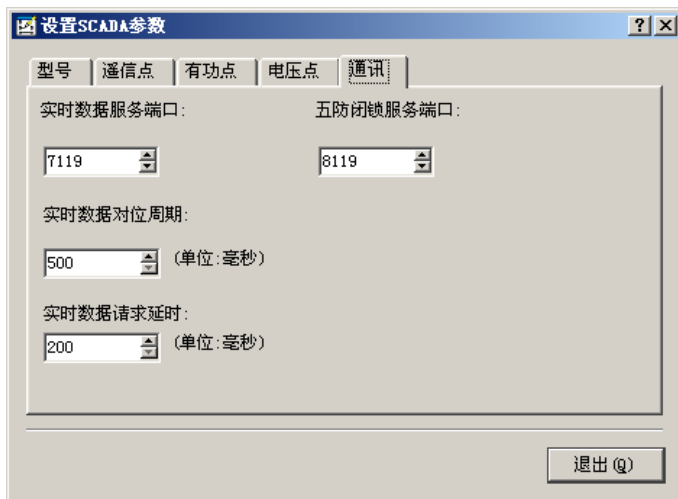
显示所有负荷点，用于检查模拟图中定义的负荷点，选择菜单中的“扩展”->“拓扑操作”中的“显示所有负荷点 (CTRL+L)”（前面打勾），则会在模拟图中显示出负荷点；再次选择“显示所有负荷点 (CTRL+L)”（前面不打勾），则取消模拟图中负荷点的显示。

(2). 设备对位

a、实时对位

智能操作票系统提供与 SCADA 系统实时通讯的功能，定时从 SCADA 系统请求实时数据。

通过“实时数据”组件配置通讯参数，包括数据请求周期。



在“五防主机”程序和“操作票专家系统”程序菜单中的“实时数据”菜单中有“实时数据”和“查看实时数据”。

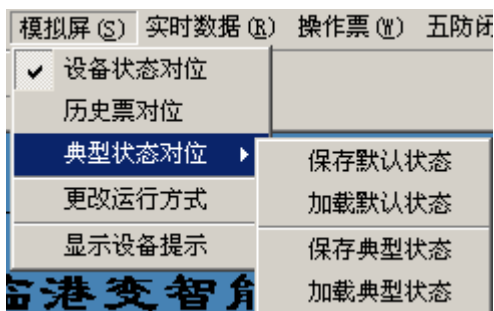
“实时数据”前面打勾，说明当前主动与 SCADA 系统连接，在启动“五防主机”程序时，会自动向 SCADA 系统请求实时数据；如果没有打勾，则说明当前没有与 SCADA 系统连接，不会自动向 SCADA 系统请求实时数据。“操作票专家系统”程序的实时数据是从“五防主机”程序中获取，所以必须在“五防主机”程序启动的情况下，“操作票专家系统”程序才可以获取到 SCADA 系统的实时数据。

“查看实时数据”是“五防主机”程序提供的一个查看 SCADA 系统实时数据的工具，方便查看每个设备与 SCADA 系统的数据库信息点，以及获取的实时数据的状态和数值。从而判断“五方主机”程序是否获取到 SCADA 系统的实时数据（点击刷新，才会刷新列表中的实时数据）。

设备全名称	站号	点号	点类型	点值	有效性
35kV智港变-2017-4	1	1	D	NULL	无效
35kV智港变-335-4	1	2	D	NULL	无效
35kV智港变-336-4	1	3	D	NULL	无效

b、人工对位

智能操作票系统的人工对位分为：设备状态对位、历史票对位和典型状态对位。



“设备状态对位”，实际上就是人工手动对位，操作时，首先在“操作票专家系统”程序中“模拟屏”选中“设备状态对位”方式（菜单中此项前面打勾提示），然后通过鼠标双击设备（或是右键点击设备）进行对位操作；对位操作时，会自动验证五防闭锁逻辑，不符合五防闭锁逻辑时将有相应信息提示，告之当前不符合何种闭锁逻辑。

“历史票对位”，是打开一个以前开出的历史票，获取其状态来设置当前模拟图的设备状态。此项操作是在“操作票专家系统”程序中“模拟屏”选中“历史票对位”方式（菜单中此项前面打勾提示）。一般开出的操作票都是一种典型的模式，可以保存起来，这样就可以反复使用此种操作，而不用每次都要重新对位操作。

“典型状态对位”，是打开一个以前保存的典型状态，获取其状态来设置当前模拟图的设备状态。此项操作是在“操作票专家系统”程序中“模拟屏”选中“典型状态对位”方式（菜单中此项前面打勾提示）。每次模拟图对位后，都可

以根据需要保存一个典型的模拟图状态，一般式比较典型的应用方式，或是常规的状态模式。

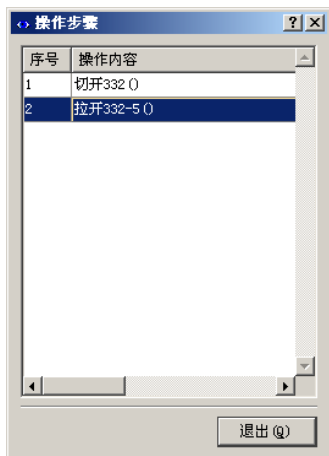
“运行状态”是对设备运行方式的设置。对于“联络线”设备就分为“对端送电”和“对端用电”2中运行方式；对于“变压器设备”，就有“运行”和“停止运行”2种状态。

(3). 操作票

智能操作票系统的操作票包括开票、预演、审票、管理票的综合管理。

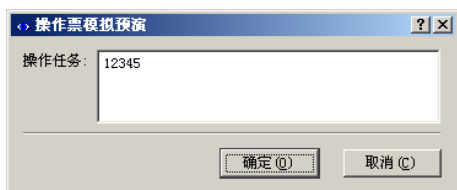
a、开操作票

在“操作票专家系统”程序中“操作票”选择“新建操作票”，包括图形开票、历史票开票和典型票开票三种开票方式。图形开票是指在图形中手动操作每个操作项，来完成整个操作过程；已经开出的操作票可以保存为典型票和历史票；历史票和典型票可以在以后的开票中拿来作为开票的模板，可以直接使用或是作相应的修改。在进行图形开票的同时，会弹出“操作步骤”对应框，来实时显示每个操作步骤，操作项实时以列表方式显示出来，方便检查。



b、模拟预演

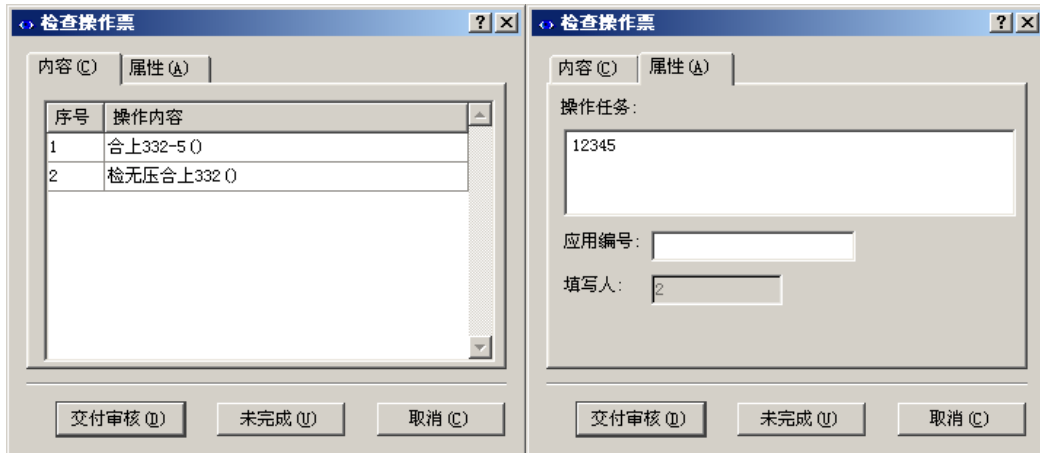
开完票后，需要必须要“操作预演”，选择“操作票”中的“操作预演”会弹出对话框，选择当前的操作任务后，点击“确定”即可进行预演，



预演的每个操作项都会在操作模拟图上显示出来，结束后会提示“演示成功”。

c、检查操作票

操作票开完，并预演成功后，可以通过列表检查操作票的操作项，



检查操作票的操作内容是否正确、完整，检查操作任务名称和应用编号是否正确。

完成后，点击“交付审核”，就会让具有审核操作票权限的用户进行审核；审核操作票需要重新启动“操作票专家系统”程序，以具有审核操作票权限的身份登录，才可以审核；并且开操作票和审核操作票不允许同一个用户。

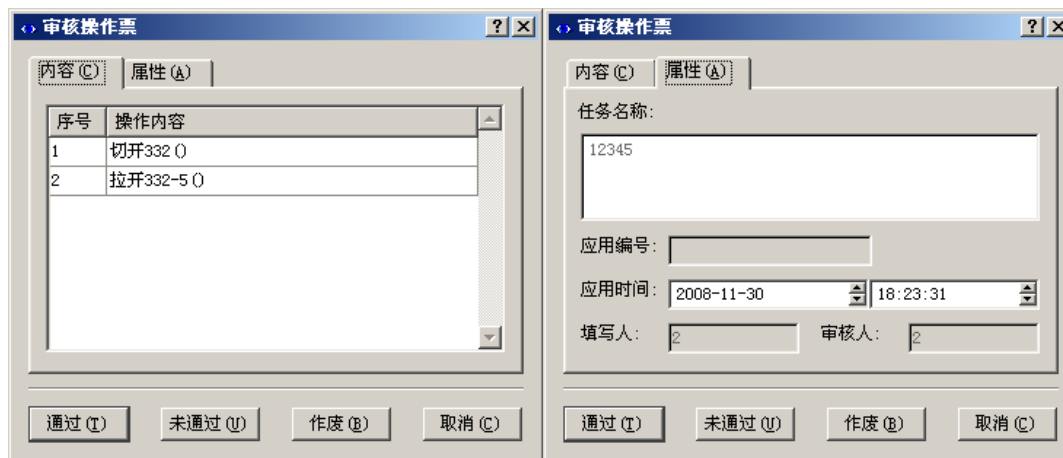
或者点击“未完成”，可以重新开票和修改操作票。

d、审核操作票

具有审核操作票权限的用户，在重新打开一个“操作票专家系统”程序后，进行身份验证登录，在“操作票”菜单下的“审核操作票”点击，弹出“查询操作票”窗口。



点击“查询”，会将已经开出的未审核的操作票列举出来，选择相应的“操作票”点击“确定”，弹出“审核操作票”窗口。



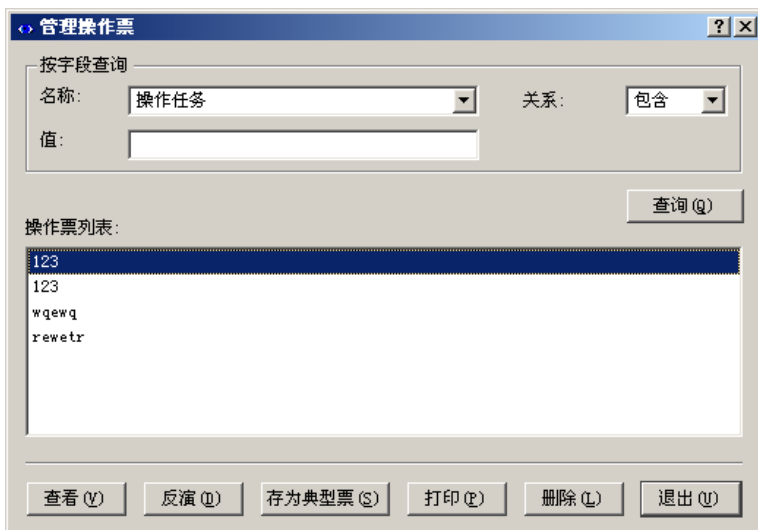
在窗口中列出选择的未被审核的操作票的操作项，以及在“属性”栏中显示“任务名称”、“应用编号”、“应用时间”、“填表人（开票人）”和“审核人（审票人）”等信息。

根据审核的结果，选择“通过”、“未通过”和“作废”。选择“通过”则本次开操作票操作全部完成；选择“未通过”，开票人可以重新开票或是修改操作票；选择“作废”，则本次操作任务被废除，开票人需要重开票或停止开票。

e、管理操作票

在“操作票专家系统”程序中“操作票”选择“管理操作票”，弹出“管理操作票”窗口。

点击查询，将会列出所有的已经被审核过的操作票。



“管理操作票”，可以对已经被审核过的操作票进行查看、反演、村委典型票、打印和删除等操作。当然需要具有“管理操作票”权限的用户身份登录才可以。

查看，就是选择操作票来查看其操作内容和属性。



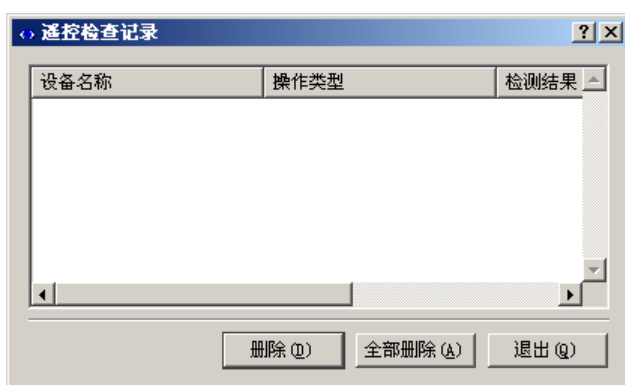
反演，选择操作票进行反演，会在操作模拟图上按照本操作票的操作内容进行演示，完成后会提示“演示成功”。

存为典型票，就是将操作票作为一个典型操作票保存起来，供以后开票时直接调用，而不需要每次都重新开票。设置操作任务名称，操作对象类型分为：线路、母线、变压器 3 种；操作任务类型分为：运行转备用、运行转检修、备用转运行和检修转运行 4 种。

票系统请求五防验证，而智能操作票系统会根据五防闭锁逻辑来判断当前遥控操作是否允许。也可以不选择“五防闭锁”（也就是“五防闭锁”前面不打勾），SCADA 系统获取不到智能操作票系统的五防验证结果。

“五防主机”程序中的菜单中的“遥控检查记录”，会记录每次 SCADA 系统请求的五防验证信息，包括操作的设备名称、操作类型、检测结果和闭锁原因。

设备名称是操作的对象名称；操作类型是指操作分或合；检查结果是允许还是不允许；如果不允许，则会记录闭锁的具体原因。方便检查当前五防闭锁的原因。



“操作票专家系统”中的“五防闭锁”是对操作模拟图的操作提供五方闭锁逻辑。选中，则在模拟操作时检查五防闭锁逻辑；不选，则模拟操作时不判断五防闭锁逻辑。

第十章 系统测试与诊断

10.1 测试工具介绍

在 SCADA_ROOT 中的 test 文件夹下，放置了系统的测试工具，主要用于调试、测试系统。

下面列举常用测试命令的使用方法。

进程名称	进程说明
adduser	Usage: adduser userid password type type's range [1, 2, 4, 8, 16] Example: adduser root 123456 1
alm_maker	alm_maker: [-v] [-h H] [-s stn_no] [-i i_pnt_type] [-p pnt_no] [-t alm_type] [-d time_interval] [-u up-to-count] -v 生成一条报警，并将该报警记录打印出来 -h H 输出命令行参数信息 -s stn_no 在指定厂站范围内生成报警记录，取值范围[1, 32] 默认值为在[1, 32]之间取随机数 -i i_pnt_type 生成指定点类型的报警记录，取值范围[1, 5] 默认值为在[1, 5]之间取随机数 -p pnt_no 生成指定点的报警记录，取值范围 [1, (2048 4096 1024 1024 1024)], 默认值为在 [1, (2048 4096 1024 1024 1024)]之间取随机数 -t alm_type 生成指定报警类型的报警记录 取值范围[1, 19], 默认值为[1, 19]范围内取随机数 -d delta 生成报警记录的时间间隔，默认以 1 分钟产生一条报警 -u up-to-count 至多产生 up-to-count 条报警记录后退出 默认值为无效循环
brdsize	
chkid	检查测点 ID 是否有重复或为空
chkname	检查点名是否有重复或包含非法字符
confrw	测试配置文件的读取
def_data_area	rtdb_def_t which configured in file as following: rtdb_def_t which resides in share memory as following:

	def data area which distributed in share memory as following..
errstring	查询系统错误号含义的工具
fend_rtdata_loader	<p>1. to tell the help. fend_rtdata_loader <-h --help></p> <p>2. create CFend_RtData_Loader object from def files at specified path. fend_rtdata_loader <-d --def> [def_file_path]</p> <p>3. create CFend_RtData_Loader object from ini files at specified path. fend_rtdata_loader <-i --ini> [def_file_path]</p> <p>4. create CFend_RtData_Loader object from scada server. fend_rtdata_loader <-n --network> <ip> <port> [to_sec [to_usec]]</p>
getval	<p>getval stn_no pnttype [pnt_no] stn_no's range [1, 32] pnt_type's range [1, 5]</p>
hkcmgr	<p>hkcmgr <-h -help></p> <p>hkcmgr -prconf [file shm]</p> <p>hkcmgr -prstatus</p> <p>hkcmgr -prcounter</p> <p>hkcmgr -prall</p> <p>hkcmgr -reloadconf</p> <p>hkcmgr -incr increse hkc_counter once.</p> <p>hkcmgr -reset reset hkc_counter.</p> <p>hkcmgr -set <status(es)> [reset] set host_status. the status must be one of the followings. { offline, waiting_to_startup, primary_startup, standby_startup, primary_running, standby_running, primary_switching_ready, standby_switching_ready, primary_switching, standby_switching, exiting }.</p> <p> if reset is presented, hkc_counter will be reset to zero.</p>
io_status	获得端口通道状态和 rtu 模式
list_exp	列举计算表达式
list_labeling	查看挂牌信息
list_pgproc	列举当前节点获取到的进程运行信息

list_stnname	列举某个站某类型的测点, 1-遥测 2-遥信 3-计算量
list_subs	列举旁路转代信息
listndproc	listndproc [-a] [-h host_alias] [-p process_name]
listnic	获得网络各计算机节点信息
perf	获取当前操作系统运行参数
pgc_version	查看程序当前版本号
pntinfo	列举某个点的状态或值等, 使用 pntinfo -h 查看帮助信息 pntinfo stn_no [pnt_type pnt_no] stn_no 站号, 从1开始计数, 取值范围: [1, 32] pnt_type 点类型, 取值范围: [1, 5] 1: 遥测点; 2: 遥信点; 3: 计算量点; 4: 电度量点; 5: 离线遥信点. pnt_no 点号, 从1开始计数.
print_alm	print_alm [-h] <-t type> [-i index] -h -- 输出帮助信息 -t type type 取值 0 -- alm_buffer type 取值 1 -- alm_sounder_input_queue type 取值 2 -- alm_briefing_input_queue type 取值 3 -- alm_jumpter_queue type 取值 4 -- alm_jumpter_process_set -i index 序号
print_net_data	打印网络缓冲区的数据
print_pdr_ctrl	打印系统事故追忆定义信息
readuser	读取用户名和口令
rtdb_mirror	1. to tell the help. rtdb_mirror <-h --help> 2. to dump rtdb data into a specified file. rtdb_mirror <-d --dump> [dump_file_name] 3. recovery rtdb data from a specified file. rtdb_mirror <-r --recovery> <dump_file_name> 4. recovery rtdb data from def files at specified path. rtdb_mirror <-rd --recovery_from_def> [def_file_path] 5. recovery rtdb data from ini files at specified path. rtdb_mirror <-ri --recovery_from_ini> [ini_file_path]

10.2 运行日志

系统在运行过程中，会产生一些日志文件，日志文件位于\$SCADA_ROOT/log下，当系统发生异常时，分析日志文件是有利于解决问题，也是十分重要的。

Log 目录下有 alarm、oplog、trace 三个目录，分别放置向数据库写报警信息日志、操作日志、跟踪信息日志。

当写报警记录失败或丢失报警记录信息时，请查看并分析 alarm 下的日志信息。

当遥控遥调记录失败或丢失遥调记录信息时，请查看并分析 oplog 下的日志信息。

当系统出现异常，如某个进程退出、终止，系统死机或崩溃等，请查看并分析 trace 下的跟踪日志信息。

log/alarm	报警记录日志文件目录
log/alarm/local	存放本地节点机器作为主服务器运行时，所产生的所有的报警记录文件，以日为单位，每天一个文件
log/alarm/ora_hosta_failed	存放本地节点机器作为主服务器运行时，向 ora_hosta 数据库写失败的报警记录文件，以日为单位，每天一个文件
log/alarm/ora_hostb_failed	存放本地节点机器作为主服务器运行时，向 ora_hostb 数据库写失败的报警记录文件，以日为单位，每天一个文件
log/oplog	遥控遥调日志文件目录
log/oplog/local	存放本地节点机器作为主服务器运行时，所产生的所有的遥控遥调记录文件，以日为单位，每天一个文件
log/oplog/ora_hosta_failed	存放本地节点机器作为主服务器运行时，向 ora_hosta 数据库写失败的遥控遥调记录文件，以日为单位，每天一个文件
log/oplog/ora_hostb_failed	存放本地节点机器作为主服务器运行时，向 ora_hostb 数据库写失败的遥控遥调记录文件，以日为单位，每天一个文件
log/trace	存放服务程序的跟踪记录文件，以服务器程序名字为子目录，以日为单位，每天生成一个文件

10.3 问题诊断

系统在安装、配置和运行过程中，有时会产生各种异常或错误信息，那么如何去诊断问题的所在呢，根据系统发生错误的原因，我们归结于两种类型的错误，一是配置等错误或不当导致的系统异常，二是程序本身存在 bug 导致的错误。这里主要介绍由于配置等原因导致的问题的诊断思路。

a、要确定操作系统环境是否设置正确：主要是要查看 IP 地址的设置，SICAM ANOLE 环境变量的设置，路径的设置等，对于 linux/solaris 系统而言，还要注意文件的属主、操作权限等。

b、检查配置文件是否与实际相符：如 net_node.conf 文件中的 IP 地址是否正确，rtdb.conf 文件中的最大厂站数是否与 data 目录最大站数一致？尤其是 C/S 方式的配置文件，网络端口必须要一致才能建立 TCP 连接。

c、通过系统返回的错误号或提升信息来确认问题的原因。errorstring 和 scadaerror 命令均提供了常见错误号含义的查询，使用方法是：

errorstring 错误号

scadaerror 错误号

d、通过测试工具和系统日志来诊断系统错误的原因，如使用 tcpview 工具查看 tcp 连接情况等。

e、可以通过杀死系统监视进程 monproc，在终端或以命令行方式手动运行某个认为有问题的进程，观察其输出信息。

f、可以尝试通过升级新的补丁程序来解决某些问题。

如非常难于确认问题的原因，那么请收集系统运行的环境信息，包括操作系统的版本，数据库的版本等信息，并将问题的现象描述在 bug 报告单中，发送给我们服务工程师来协助分析解决。