

智控自动化管理组态软件

ZHK3000

北京信息科技有限公司

目录

CONTENTS

01 系统概述

02 软件安装

03 工程管理

04 变量数据库与变量

05 作图工具与动画连接

06 系统节点配置

07 软件规约及其配置

08 报表工具

1 系统概述

本章要点：

- 电力系统软件系统功能
- 电力系统软件系统使用对象
- 电力系统软件系统安全性
- 电力系统软件系统一般使用步骤



1.1 电力系统软件系统功能

电力系统软件系统是一个全开放的工业自动化系统开发平台，它是本公司与国内主要工业产品供应商深入合作的结晶。本公司通过与主要工业设备生产商及工业系统集成商的合作，深刻地理解了工业系统对相关软件产品的需求，并利用自己在自动化领域多年积累的经验，将工业自动化软件的一些先进思想渗透到电力系统软件的产品研发中。在确保所开发软件产品拥有符合相关工业标准及行业习惯的专业功能外，使其具有很好的易用性。

电力系统软件拥有稳定可靠、快速高效、扩展性强、兼容性好的工业专业SCADA功能，可作为各种工业应用的基本SCADA平台使用。

电力系统软件拥有美观方便、实用性强、专业完善的人机界面开发及表达工具，提供全面的工业专业图形、报表、曲线/棒图、统计分析、事件报警/记录的支持。

电力系统软件拥有工业专业的实时及历史数据库的定义及表达工具，便于建立专业的工业监控模型，提供开放的数据接口。

电力系统软件拥有单机、分布式网络、级联网络等多种监控方式，提供全面的工业系统安全保障支持。

电力系统软件系统采用面向对象技术，以SCADA和数据库管理系统为其基本的系统框架，提供功能强大的面向发电厂自动化、调度自动化、配电自动化、智能变配电自动化的系列产品，并积极提供面向AM（自动绘图）/FM（设备管理）/GIS（地理信息系统）/MIS（工业企业管理信息系统）/CIS（用户信息系统）等功能的专业接口工具，采用ADO、COM、TCP/IP等标准开放接口技术，可以与各种工业系统自动化软件和工业MIS等进行无缝连接。

返回首页 功能架构拓扑

配电通讯主视图

智能电力监控主机

- 超五类网线
- 485通讯线
- 电源线
- 数据线
- 通讯正常

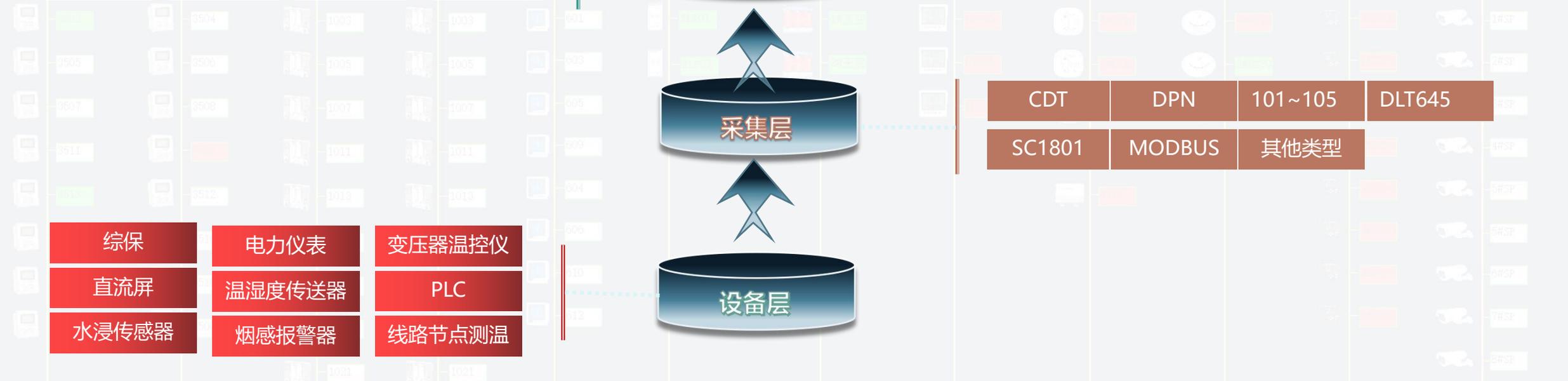
- 接线图
- 数据查询
- 告警查询
- 动作查询
- 通信管理
- 用户管理
- 曲线查询
- 报表查询



- 实时数据
- 历史数据
- 四遥数据
- SOE告警
- 变位告警
- 越限告警
- 操作记录
- 定值数据

- CDT
- DPN
- 101~105
- DLT645
- SC1801
- MODBUS
- 其他类型

- 综保
- 直流屏
- 水浸传感器
- 电力仪表
- 温湿度变送器
- 烟感报警器
- 变压器温控仪
- PLC
- 线路节点测温



1.2 系统软件系统使用对象

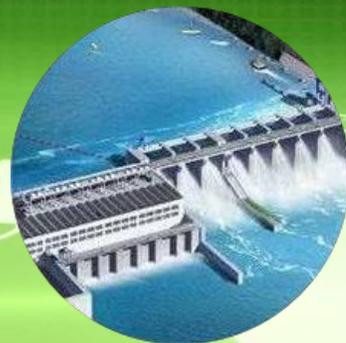
电力系统软件的系列产品对于电力行业综合自动化、调度自动化、配网自动化、用电自动化、水电自动化、发电厂自动化提供全面的支持，并可供相关自动化系统的硬件设备制造商配套使用、相关系统集成商作为系统产品组成元件使用、相关设计院所在设计方案中选型使用，还可供各发、供、用电企业直接作为提高自动化水平的技术革新产品使用。



风电



太阳能



水电



火电



配电



变电



楼宇



轨道交通

1.3 电力系统软件的安全性

工业系统对安全可靠性的要求。电力系统软件的安全性体现在以下几个方面：

1

用户分组授权管理机制和操作的分别授权机制。

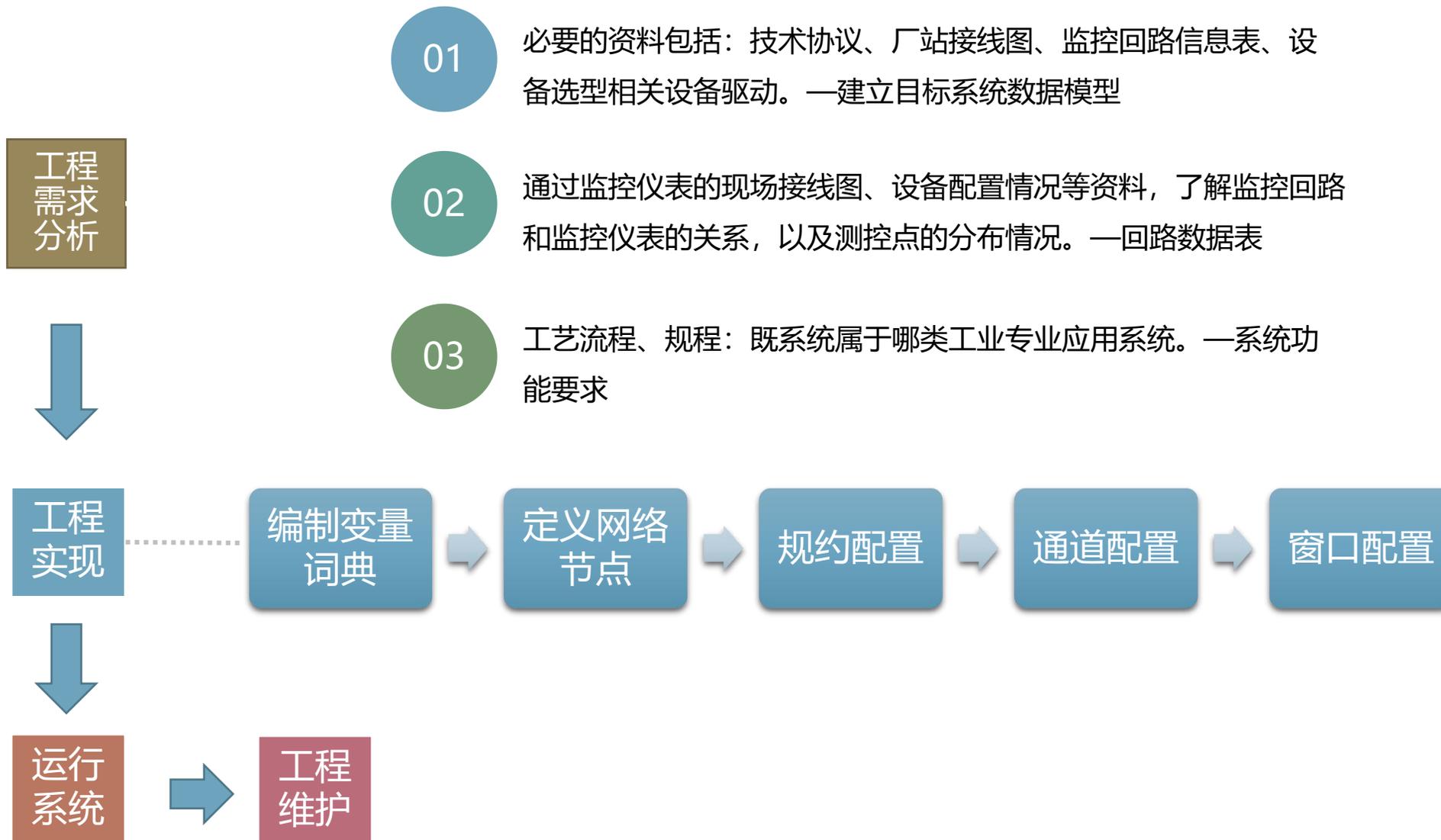
2

双通道、双前置机、双服务器、双网络的冗余体系结构。

3

防误闭锁功能及与五防系统的联接功能。

1.4 电力系统软件的使用步骤



2 软件安装

本章要点：

- 安装电力系统软件的硬件要求
- 安装电力系统软件的软件要求
- 电力系统软件安装过程
- 电力系统软件系统文件说明

2.1 硬件要求

- ★ 操作系统： Windows
- ★ 分辨率：最低配置640×480，推荐配置1920×1080
- ★ CPU：最低配置Pentium II 400MHZ，推荐配置PentiumVI 1G以上
- ★ 内存：最低配置服务器：256M；前置机：256M；工作站：256M，推荐配置2G或以上
- ★ 硬盘空间：最低配置32G，推荐配置>100G
- ★ USB 口：用于接入软件加密锁
- ★ 浏览器： IE 4.01 或更高版本
- ★ 网络配置：网络版的用户，需要将各计算机节点连接在一个 LAN 内并为每个计算机节点添加TCP/IP 协议。

2.2 软件要求

1 操作系统要求:

为了运行电力系统软件软件，需要Microsoft的32位Windows操作系统。

2 数据库要求:

- ◆ 在 ZHK-3000 系统中运行的工程项目，其数据将存储到外部商业数据库中，所以需要预先安装商业数据库，如：MicroSoft Access、SQL Server、ORACLE 等。
- ◆ ZHK-3000 在安装时，将创建一个转储数据所需的 ODBC 数据源（数据源名称为ZHK-3000），所以建议用户在安装系统之前安装一种商业数据库或安装 ODBC 驱动。

 注意：若您的操作系统中没有安装 ODBC 驱动，请先安装一种数据库或 ODBC 驱动，再安装 ZHK-3000 系统。

2.3 SQL SERVER2012安装步骤



打开控制面板“启用或关闭 windows功能”勾选空白项 确认安装

以管理员身份运行
setup.exe 保持网络畅通

选择“安装”，安装全新
SQL Server独立安装

打开序列号文档输入标准
版产品序列号

接受许可条款 选择
SQL Server功能安装

功能选择页选择“全选”
按默认路径下一步

选择默认实例点击“下一步”

选择混合模式进行登
录 密码123456 并
添加当前用户

服务器配置和分布式
重播控制器页添加当
前用户

默认路径点击安装

安装完成

如果安装过程出现错误或安装失败需要完全卸载后再从新安装，卸载步骤：
1 打开控制面板用windows 卸载程序手动卸载，完成后删除C:\Program Files\Microsoft SQL Server和C:\Program Files (x86)里面的Microsoft SQL Server
2 win+R打开运行，输入regedit，打开注册表编辑器删除HKEY_CURRENT_USER—Software—Microsoft下的所有Microsoft SQL Server文件，删除HKEY_LOCAL_MACHINE—SOFTWARE—Microsoft下的所有Microsoft SQL Server文件

2.4 数据库测试

①

开始菜单打开SQL Server Management Studio ,选择SQL Server 身份验证、登录名sa、密码123456, 点击连接。

②

鼠标右键点击“数据库”菜单, 新建数据库, 输入数据库名称, 例如: SCADASQL, 可以点击下方数据库文件-自动增长/最大大小右侧浏览键重设该数据库的增长上限, 默认设置为无限制, 点确定。

③

鼠标右键点击最上方的服务器名称点击属性, 在“内存”页面输入最大服务器内存值例如1024M。

④

双击“安全性”菜单, 双击“登录名”找到“sa”双击打开, 删除密码取消下方的勾选后确定。

2.5 创建数据源

①

打开控制面-WINDOWS工具, 双击ODBC数据源(64位), 点击“添加”选择SQL Server, 点击“完成”。

②

输入数据源名称, 例如SCADA3000, 输入法英语模式下在服务器栏输入 (local) 点击下一页, 勾选“使用用户输入ID和密码”, 登录ID填写 sa密码不填写后点击而下一页。

③

勾选“更改默认的数据库为”, 在下来菜单选择数据库, 点击下一页。

④

点击完成, 点击测试数据源, 测试成功后点击两次确定, 带有指向的数据源创建完成。

2.6 ZHK3000安装步骤



- 说明：
- 1、ZHK-3000变电站综合自动化：选择安装“变电站综合自动化”开发环境和运行环境。
 - 2、ZHK-3000-能耗管理系统：选择安装“用电管理系统”开发环境和运行环境。
 - 3、ZHK-3000-运行环境：只安装ZHK-3000运行环境部分，不安装开发环境。

2.7 电力系统软件规约的安装

基本规约已经在安装电力系统软件时安装完毕，保存在“电力系统软件\DeviceSelect”目录下（规约库）。新建的规约或已开发但未加入规约库的规约可以在电力系统软件的开发系统中加入，方法如下：

步骤一： 把要添加的规约文件放到电力系统软件安装路径下的DeviceSelect子目录下；

步骤二： 进入电力系统软件开发环境，找到‘项目管理—>规约配置’，点击“采集规约”右键菜单中的“新建规约”，弹出‘规约属性’对话框进行配置；

步骤三： 在‘路径’下加入规约。转发规约与模拟盘规约的安装方法与此相同。



规约属性设置页说明：

**规约名称：**

输入新建规约的名称，此名称在系统中没有特别含义，仅在后面“通道配置”中选择规约时将用到，因此，为了引用方便，建议用户使用有帮助意义的名称，特别是在系统使用多个不同厂商的规约时。

规约类型：

从组合框中选择所建规约采用的通讯规约类型，规约的类型在您获得有关设备通讯协议时，从通讯协议中可以取得，电力系统软件根据你所选的规约类型生成相应的I/O参数配置对话框。

规约注释：

设置此规约的注释说明信息，便于工程开发人员对此工程的维护，没有其它实在意义，也可以不写。

支持库路径：

如果你已经把你所开发（或本公司为你开发）的驱动程序动态库文件拷贝到电力系统软件安装目录下的‘DeviceSelect’目录中，则只需要在此编辑框中输入‘\$动态库文件名’即可，如：\$CDT91；用户也可以直接点击右侧的‘...’按钮，选择你所开发（或本公司为你开发）的驱动程序动态库文件的路径。

IO信息路径：

点击其右侧的‘...’按钮，加载当前规约的IO信息配置文件的路径。IO信息配置文件是用来设定当前规约下IO变量的‘IO信息配置属性项’的名称，文件后缀为‘*.CFG’。电力系统软件系统默认文件路径为电力系统软件安装目录下的DeviceSelect目录，若用户自行编写的IO信息配置文件放在该目录下，则只需要在此编辑框中输入‘\$IO信息文件名’即可，且不用写后缀。

帮助文件路径：

点击其右侧的‘...’按钮，加载当前规约的帮助文件的路径。‘帮助文件’是用来设定当前规约下采集或者转发变量的具体IO配置信息含义，后缀名为‘*.txt’。电力系统软件系统默认文件路径为电力系统软件安装目录下的DeviceSelect目录，若用户自行编写的帮助文件放在该目录下，则只需要在此编辑框中输入‘\$帮助文件名’即可，且不用写后缀。

2.7 电力系统软件规约的安装

基本规约已经在安装电力系统软件时安装完毕，保存在“电力系统软件\DeviceSelect”目录下（规约库）。新做的规约或已开发但未加入规约库的规约可以在电力系统软件的开发系统中加入，方法如下：

1. 要添加的规约文件需放到电力系统软件安装路径下的DeviceSelect子目录下。
2. 进入电力系统软件开发环境，找到‘项目管理—>规约配置’，点击“采集规约”右键菜单中的“新建规约”，弹出‘规约属性’对话框进行配置。转发规约与模拟盘规约的安装方法与此相同。

规约属性设置页说明：

- 规约名称：输入新建规约的名称，此名称在系统中没有特别含义，仅在后面“通道配置”中选择规约时将用到，因此，为了引用方便，建议用户使用有帮助意义的名称，特别是在系统使用多个不同厂商的规约时。
- 规约类型：从组合框中选择所建规约采用的通讯规约类型，规约的类型在您获得有关设备通讯协议时，从通讯协议中可以取得，电力系统软件根据你所选的规约类型生成相应的I/O参数配置对话框。
- 规约注释：设置此规约的注释说明信息，便于工程开发人员对此工程的维护，没有其它实在意义，也可以不写。
- 支持库路径：如果你已经把你所开发（或本公司为你开发）的驱动程序动态库文件拷贝到电力系统软件安装目录下的‘DeviceSelect’目录中，则只需要在此编辑框中输入‘\$动态库文件名’即可，如：\$CDT91；用户也可以直接点击右侧的‘...’按钮，选择你所开发（或本公司为你开发）的驱动程序动态库文件的路径。
- IO信息路径：点击其右侧的‘...’按钮，加载当前规约的IO信息配置文件的文件路径。IO信息配置文件是用来设定当前规约下IO变量的‘IO信息配置属性项’的名称，文件后缀为‘*.CFG’。电力系统软件系统默认文件路径为电力系统软件安装目录下的DeviceSelect目录，若用户自行编写的IO信息配置文件放在该目录下，则只需要在此编辑框中输入‘\$IO信息文件名’即可，且不用写后缀。
- 帮助文件路径：点击其右侧的‘...’按钮，加载当前规约的帮助文件的文件路径。‘帮助文件’是用来设定当前规约下采集或者转发变量的具体IO配置信息含义，后缀名为‘*.txt’。电力系统软件系统默认文件路径为电力系统软件安装目录下的DeviceSelect目录，若用户自行编写的帮助文件放在该目录下，则只需要在此编辑框中输入‘\$帮助文件名’即可，且不用写后缀。

2.8 电力系统软件系统的组成

开发环境

是电力系统软件开发系统程序电力系统软件Config.exe的快捷方式，用于制作工程项目，如绘制虚拟现实场景、制作人机交互界面、定义与现场设备连接的采集点及虚拟点、设定项目运行所需的其它配置等。工程开发文件为.wcf 文件。

运行环境

是电力系统软件运行系统程序电力系统软件Run.exe的快捷方式。开发环境（电力系统软件Config）和运行环境(电力系统软件Run)是各自独立的Windows应用程序，均可单独使用；同时两者又相互依存，在开发环境中设计开发的工程必须在运行环境中才能运行；工程运行文件为.arm 文件，由开发环境编译生成。

路径设置(PathConfig)

是电力系统软件开发系统程序电力系统软件Config.exe的快捷方式，用于制作工程项目，如绘制虚拟现实场景、制作人机交互界面、定义与现场设备连接的采集点及虚拟点、设定项目运行所需的其它配置等。工程开发文件为.wcf 文件。

 报表开发程序 >

是电力系统软件提供给用户生成日常报表模板的工具，用户可以根据自己的需要，利用这个工具生成自己需要的报表模板，当日常报表（包括日报表、周报表、月报表、季报表、年报表）模板生成之后，系统会根据用户生成的模板，在报表运行程序中自动运行刷新，生成最终报表样式，供用户查看。

 报表运行程序 >

报表运行程序：系统会根据用户在报表开发工具中生成的模板，连接数据库，自动运行刷新数据，生成最终报表样式，供用户查看。报表运行程序还可以根据用户需要设置查询日期来查询用户需要的数据。

 注：报表工具是独立于我们的软件系统的，无需打开我们的组态软件即可制作报表模版和查询报表数据。

 软件开发环境帮助 >

电力系统软件使用手册帮助文件快捷方式。

 软件库函数帮助 >

电力系统软件使用手册帮助文件快捷方式。

2.9 电力系统软件软件的版本类型

一、开发版：

二、运行版分类如下：



三、演示版：开发环境不限时，运行环境在线运行一小时，已开发驱动协议均可使用。

2.10 电力系统软件系统文件说明

2.10.1 ActiveX 控件

种类齐全的通用编程、数据浏览、数据查询、曲线分析和报警处理控件。成功安装系统后，这些部件自动安装在Windows 的系统目录下，这些部件如表所示：

文件名	功能
WINGridView.ocx	不带数据源的表格控件
WINTbutton.ocx	Window按钮控件
WINgraph.ocx	棒图/饼图控件
WINTEdit.OCX	文本编辑框控件
WINTagview.ocx	变量表格浏览控件
WINTPassword.ocx	静态文本框控件（带口令属性）
WINInfoGrid.OCX	信息浏览控件
WINTComboBox.ocx	Windows组合框控件
WINTListBox.ocx	Windows列表框控件
WINTrendCurve.ocx	实时趋势曲线控件
WINxycurve.ocx	XY曲线控件
WINTplot.ocx	负荷曲线控件
WINTiHisCurve.ocx	历史曲线控件
WINMAviPlayer.ocx	AVI播放控件

2.10.2 系统文件

电力系统软件 系统目录 System：包含了系统开发和运行需要的库函数、模拟盘和双机切换装置的驱动程序DLL库和列表函数，他们对于系统运行和开发同等重要，因此，建议不要删除该部分。有关部分保存在电力系统软件系统安装目录的System子目录下。

文件名	功能
Aasystag.glt	电力系统软件预定义系统全局变量
Dllfuns.dll	电力系统软件系统预定义API编程函数库
Funclist.dat	电力系统软件系统预定义API编程函数库索引
Protocol.txt	设置在电力系统软件系统中默认支持的采集、转发、模拟盘规约的名称

2.10.3 规约库

规约库目录 DeviceSelect：包含了系统目前已经成功支持并不断扩充的部颁规约和厂商自定义RTU和保护规约。有关部分保存在电力系统软件系统安装目录的DeviceSelect子目录下。

2.10.3 其他文件

电力系统软件系统中还包括了开发、运行和其它辅助功能系统的可执行文件：包含了电力系统软件的开发环境、运行环境、自动登录工具、软件看门狗工具和其它支撑系统工具，这些工具可以选择性安装，有关部分保存在电力系统软件系统安装目录下。

文件名	功能	程序组图标名称
PathConfig.exe	电力系统软件系统工程路径设置工具	路径设置
ObjectMaker.exe	电力系统软件图库制作系统	设备图库管理
电力系统软件Config.exe	电力系统软件组态环境	组态环境
电力系统软件Run.exe	电力系统软件运行系统	运行环境
EqpDriver.dll	驱动的动态连接库文件	

电力系统软件安装目录中子目录功能说明 

- 工业图库—>它包含了构造工业自动化系统需要的典型图库。有关部分保存在电力系统软件系统安装目录的Picture子目录下。用户可根据自己的需要，使用电力系统软件系统的图库制作工具来产生需要的常用图库。
- DataBase—>存放电力系统软件实时数据库RT电力系统软件和历史数据库电力系统软件。
- Debug—>电力系统软件的安装调试目录，一般来说用户不需要使用这目录下的文件，当用户使用Microsoft VC++(5.0以上版本)自行开发驱动程序，在调试过程中，需要将电力系统软件的系统目录设置为的Debug目录。
- Project—>我们精选了包括变电站当地功能、调度系统等实际应用例子，供用户了解系统的功能及其开发方法。有关部分保存在电力系统软件系统安装目录的Project子目录下。当用户选择典型安装和在自定义安装时选择‘例子’成员时，将安装有关部分。
- DeviceSelect—>存放已开发好的规约驱动程序及相关文件
- 声音文件夹—>我们将一些工业监控常用的声音存放在 SystemVoice目录下，用户可在配置声音报警时应用其中的声音文件；用户也可将这些声音文件拷贝至用户自己的工程目录下的Voice子目录（用户需自己创建Voice文件夹）中。
- Report—>报表工具由报表开发工具和报表运行程序两部分组成。
 - 报表开发工具：是电力系统软件提供给用户生成日常报表模板的工具，用户可以根据自己的需要，利用这个工具生成自己需要的报表模板，当日常报表（包括日报表、周报表、月报表、季报表、年报表）模板生成之后，系统会根据用户生成的模板，在报表运行程序中自动运行刷新，生成最终报表样式，供用户查看。
 - 报表运行程序：系统会根据用户在报表开发工具中生成的模板，连接数据库，自动运行刷新数据，生成最终报表样式，供用户查看。报表运行程序还可以根据用户需要设置查询日期来查询用户需要的数据。
 - 注：该报表系统是独立于我们的软件系统的，无需打开我们的组态软件即可制作报表模版和查询报表数据。但数据源一定要连接上数据库我们才能制作报表模版和查询报表数据。
- WindowEX—>存放系统/用户定义的标准窗口画面，以电力系统软件窗口的格式存放在该目录下。用户在开发环境中定义运行节点时，可将这些窗口加载到运行节点中使用，节省作图时间。
- Drivers—>提供用户自行使用Microsoft VC++(6.0以上版本)开发电力系统软件驱动程序（扩展名为‘.dll’）所需的头文件和标准规约开发文件，如果用户不需要自己开发驱动，则不需要使用这个目录下的文件。



3 电力系统软件工程管理

本章要点：

- 介绍电力系统软件工程文件组织
- 介绍电力系统软件工程同步开发
- 介绍电力系统软件工程备份
- 介绍电力系统软件工程文档参考

3.1 工程文件组织

在您指定的计算机硬盘位置新建工程文件，电力系统软件工程存放在该文件目录下，不同的工程不能共用同一目录。每个文件及其作用见表：

文件	注释	功能
服务器	新建 '系统节点' 时生成，不能删除	存放在此 '系统节点' 中建立的窗口文件
Runsys	编译时生成，删除后编译重新生成	存放运行系统需要的运行窗口文件和实时库文件
System	新建工程时生成，删除后重新打开工程自动生成	存放运行系统参数设置文件、数据库配置文件、通道配置文件和编译时生成的系统节点运行文件
纸厂配电站.dbc	建立变电站厂站实时库时生成，不能删除	存放在 '纸厂配电站' 中定义的实时库文件
电力自动化.wcf	新建工程时生成，不能删除	存放工程打开文件
变量数据库.dbc	新建工程时生成，不能删除	存放在 '变量数据库' 中定义的实时库文件

3.2 工程同步开发

对于电力系统软件单机系统的开发，用户仅需要注意做好工程备份就可以了。对于网络应用，为了提高电力系统软件工程开发的效率，确保在不同系统节点上运行的一致性，电力系统软件推荐如下开发管理模式：

- 1、选定网络中的某台计算机作为“开发/维护工作站”，将您的电力系统软件工程建立在该台计算机的某个目录下。
- 2、将您的工程目录共享，使其以目录的方式能被网络中相关的计算机访问，并在相关计算机上映射一个逻辑工程目录。使用电力系统软件提供的“路径设置”工具设定工程路径（开发工程路径、运行工程路径）。

详细过程说明如下：

- 建立共享目录：在Windows资源管理器中找到您的工程文件夹，鼠标右键单击该文件夹，在弹出的菜单中选择“共享”菜单，在弹出的对话框中选择“共享该文件夹”。

- 映射网络驱动器：打开Windows资源管理器，点击‘工具(T)’菜单，在弹出的菜单中选择‘映射网络驱动器’选项，或者右击桌面上‘我的电脑’图标，在下拉菜单中选择‘映射网络驱动器(N)’选项，弹出‘映射网络驱动器’对话框，如右图所示：



- 浏览文件夹：在‘映射网络驱动器’对话框中单击‘浏览(B)..’按钮，弹出‘浏览文件夹’对话框，如右图所示，选择你的工程所在的网上计算机名称，并选择其工程共享目录，点击‘确定’按钮，即可在你的计算机上映射一个驱动器。



当您的开发团队为多位协同工作时，请遵循以下原则：🔊



3.3 工程备份

为了将开发的结果交付客户使用、或备份、或其他目的，您经常需要将工程开发结果拷贝到别的计算机中，最简单的方法就是将变电站工程目录下的所有文件、连同目录结构一起统一拷贝即可。

3.4 工程发布

对开发完成的工程进行编译，并将修改部分提交给运行环境（编译形成运行环境认识的文件，并通知运行环境）即为电力系统软件工程发布。

从系统安全的角度出发，对工程内容的修改和开发结果的发布，电力系统软件引入了权限管理。一般原则如下：

- 1、只有在“系统管理组”下注册的用户才能修改或发布电力系统软件内容。
- 2、具有大于或等于9999权限（即超级用户）才能发布电力系统软件的修改结果。
- 3、具有大于或等于8888权限的用户才能修改电力系统软件中的相关内容，如变量数据库、画面、后台语言等等。

以下元素可以独立修改发布：

- 变量数据库的公共变量：通过电力系统软件开发环境中的“变量数据库”节点的“编辑变量词典”中定义的变量。
- 变量数据库节点下各站（如“变电站”）子节点下的所有成分，包括对相关回路属性的修改、变量属性的修改、增删回路、变量点等等，均可通过各子站节点的“发布...”菜单发布。
- 窗口画面、通道、规约、用户等。
- 运行系统节点的“后台语言”、“设置”的相关属性等

 注：当发生下述情况时，在发布有关成分的同时，必须执行相关运行系统“设置”节点的“发布”功能：

- 1、当删除或增加了一个“变电站”、“其他厂站”。
- 2、当删除或增加了一幅画面。

3.5 在线维护

当运行系统正在运行时，用户可以同时在开发环境中进行修改变量、修改运行系统配置、增加修改窗口画面、修改后台语言、修改系统通讯规约和通道配置等操作，为保证整个运行系统的正常运行、适合工业行业的监控需要、同时又要保证我们在开发环境中所做的修改实时生效，需要将我们在开发环境中所做的修改实时发布到运行环境中。为此，电力系统软件提供了在线维护和发布功能。

3.5.1 在线维护原则

与一般系统不同的是，电力系统软件的在线维护生效，并不是发生在修改存盘后，而必须由具有特定权限的用户（系统管理组下、权限大于或等于8888）使用电力系统软件开发环境提供的“发布”命令发布后才生效。即电力系统软件 在线发布是指将用户在开发环境修改的信息在线发布到运行环境中运行，而无须退出运行系统。有关原则如下：

- 1、电力系统软件将可以在线修改的部分按常规分解为独立修改、发布的元素，本着修改谁、发布谁的原则进行，无关部分无须发布。
- 2、在调用发布命令的计算机节点上，运行电力系统软件开发系统的同时，必须同时运行电力系统软件的运行系统，以便发布完成后，网络中其他运行节点能够同步更新修改结果；

3.5.2 变量数据库在线维护

数据库的在线维护即是在开发环境中对变量字典进行在线修改、添加、删除等。

1、维护发布公用变量

用户在系统节点正在运行某一监控运行系统时，可以对开发环境中的“变量数据库”所属变量字典进行修改或其他的操作。修改完毕后，只要点击“变量数据库”右键菜单中的“发布公用变量”，就可以将新的变量字典发布给运行系统。



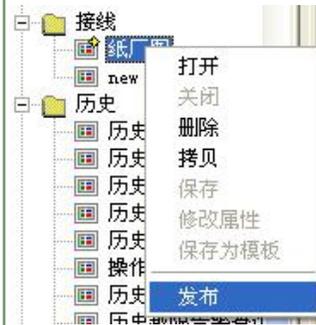
2、维护发布数据变量

在变电站综合自动化监控模型中，在“用电管理”节点下建立一个变量站，例如纸厂配电站，然后在纸厂配电站下建立变量字典，在监控系统运行时，用户可以修改变电站节点下各站中的变量字典，然后点击某变电站节点（例如纸厂配电站）的右键菜单中的“发布变量配置信息”选项，就可以将新的变量字典发布给运行系统。配电综合自动化模型中维护与发布方法同上。



3.5.3 窗口画面在线维护

窗口画面在线维护是即时对监控运行系统的窗口画面进行在线添加和修改。用户可以在不退出运行系统的情况下，在开发环境中修改窗口中的画面，例如增加、删除图形元素，改变动画连接、修改窗口中的控件等。修改完毕后，点击当前修改窗口的右键菜单中的“发布”，不必重新编译运行，用户即可在运行系统看到修改后的窗口画面。



3.5.4 后台语言在线维护

后台语言在线维护即是用户可以在开发环境中修改后台语言。对于“后台语言”节点下的六种形式，用户都可以在开发环境中新建、删除、修改后台语言，修改完毕后，点击“后台语言”右键菜单中的“发布”，运行系统将按照在线修改后的结果运行。



3.5.5 运行系统配置在线维护

运行系统设置在线维护即是在线修改当前正在运行的监控系统的运行设置。在开发环境中点击“系统节点”下的当前运行系统子节点右键菜单中的“配置运行系统”，在弹出的对话框中进行修改，修改完当前运行系统的配置后，再执行当前运行系统节点右键菜单中的“发布运行系统配置”，运行系统即按照用户在线修改后的配置信息运行。



3.5.6 规约和通道配置在线维护

规约和通道配置在线维护即是指用户可以在线修改用户对系统通讯的配置信息。用户可以在线修改正在运行的运行系统的通讯规约和通讯通道。修改完毕后，点击当前通讯规约的右键菜单中的“发布”，将修改的通讯规约发布给运行系统。

同样，修改完通道的属性后，点击当前通道的右键菜单中的“发布”，运行系统即按照修改完后的规约和通道运行。



3.5.7 用户管理在线维护

对于运行系统授权用户，也可以在线维护。

用户可以在开发环境中增加、删除用户，修改用户属性和登录密码等。然后点击“用户管理”右键菜单中的“发布用户配置”，运行系统将按照在线修改后的用户属性来管理运行系统中的用户。

说明：

- 1、在线发布支持网络和单机版，在网络下，需要将您的工程开发环境共享后映射到其它机器上的映射盘符下。
- 2、必须有相应的管理员登录权限，用户才可实现在线发布功能。



3.6 工程文档参考

在工程开发过程中形成完善的工程文档，对于工程的顺利实施以及将来的维护都有着非常重要的作用。对于如何编制工程文档，大部分公司都有自己的一套行之有效的规定，这里仅给出电力系统软件工程开发相关文档的建议。

➤ 组态工程概要

功能类型	<input type="checkbox"/> 配网自动化 <input type="checkbox"/> 调度自动化 <input type="checkbox"/> 变电站综合自动化 <input type="checkbox"/> 电厂自动化			
主站情况	数量:	操作系统:	数据库:	网络:
	服务器数量 () 台	服务器:	软件:	是否双网? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	前置机数量 () 台	前置机:	版本:	有RAID? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	工作站数量 () 台	工作站:	合并复制? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	其它:			
子站情况	其它:			
	子站数量: () 个			
	子站1: 操作系统:	数据库:	转发协议:	
	子站2: 操作系统:	数据库:	转发协议:	
	子站3: 操作系统:	数据库:	转发协议:	
	子站4: 操作系统:	数据库:	转发协议:	
	其它:			
简述需实现的功能	1			
	2			
	3			
	4			
其它说明				

➤ 组态窗口统计

序号	窗口名称	编号	父窗口编号集合	子窗口编号集合
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

 注：父窗口指通过按钮等打开的窗口，子窗口指通过本窗口中的按钮等打开的窗口。一个窗口可能是多个窗口的父窗口，也可能是多个窗口的子窗口。

➤ 窗口功能属性

窗口名称:	输入
编号[1-1000]:	输出
窗口功能描述:	过程
窗口打开时后台	输入
窗口运行中后台	输出
窗口关闭后台功能	过程
	输入
	输出
	过程
	描述

👓 注：很多情况下，窗口并不需要设置打开时、运行中及关闭前后台语言，此时相关项目空。

➤ 变量词典记录

变量名称	变量类型	子类型	通讯节点地址	IO参数	设备名称	驱动名称

👓 注：变量名称-Ia、DI等变量类型-遥测、遥信等；子类型-A向电流、断路器等；节点地址-设备地址；IO参数-从机地址、功能码、寄存器地址，数据类型等；设备名称：如 EPM420驱动名称：如GEModbus.dll

➤ 后台语言描述

名称	编号[1-9999]	后台类型
输入		
输出		
过程描述		

➤ 配置定义记录

操作系统登录	用户名:	密码:			
数据库登录	用户名:	密码:			
主站配置	1 模拟屏配置	协议:	通信口:	速率:	其它:
	2 NPort Server配置	密码:	IP地址:	其它:	
	3 与子站的通信配置				
	子站1	协议:	通信口:	速率:	其它:
	子站2	协议:	通信口:	速率:	其它:
子站配置	子站3	协议:	通信口:	速率:	其它:
	其它配置:				
	子站1	协议:	通信口:	速率:	其它:
	子站2	协议:	通信口:	速率:	其它:
	子站3	协议:	通信口:	速率:	其它:
其它配置	其它配置:				
记录日期:			记录人:		

➤ 软件版本升级更新记录

日期	原版本号	新版本号	升级原因	备注
----	------	------	------	----

4 变量数据库与变量

本章要点：

- 电力系统软件变量数据库组织的一般原则
- 电力系统软件 回路及回路定义
- 电力系统软件变量及变量属性
- 电力系统软件 变量的定义与引用
- 电力系统软件变量的属性修改
- 电力系统软件变量数据库定义的常用技巧
- 电力系统软件变量的赋值

4.1 变量数据库组织的一般原则

变量数据库是“电力系统软件”最核心的部分。当电力系统软件运行时，工业现场的生产状况要以动画的形式反映在屏幕上，同时工程人员在计算机前发布的指令也要迅速送达生产现场，所有这一切都是以变量数据库为中间环节，数据库是联系上位机和下位机的桥梁。

在数据库中存放的是变量的当前值，变量包括系统变量和用户定义的变量。变量的集合形象地称为“变量词典”，变量词典记录了所有用户可使用的数据变量的详细信息。

电力系统软件 变量数据库描述了工业自动化系统监控、管理数据点的集合，它的基本单位为变量（点），从这种意义上讲，电力系统软件系统变量数据库就是按一定方式组织的监控和管理点（变量）的集合，在电力系统软件中这些变量的集合被称成为“变量词典”，并以定义变量词典的方式定义系统变量数据库。

为自动化需要而进行的诸如规约转换、HMI、曲线、报警、数据浏览等都是基于变量数据库展开的。网络环境下的电力系统软件运行系统在每个节点上均有一个独立的变量数据库，但系统变量数据库中的每个点（采集点）在全网络环境下只有唯一的标识。电力系统软件的网络管理程序实时地更新每个节点上的变量数据库，以保持变量数据库全网络的一致性。因此，使用电力系统软件构造一个工业自动化系统很重要的一步就是定义系统的变量数据库。

4.2 电力系统软件回路及回路定义

4.2.1 回路概念

在电力系统软件中，回路（变量组）被赋予了特殊的物理含义，一组逻辑相关的变量的集合构成了一个回路，它代表了工业综合自动化系统中的一个控制回路。如一个出线开关、一组电容器、一个分段开关、一个主变，或一个管理单元，如一个环网柜，一个开闭所、一条馈线、一条母线等。

回路包括各种控制信息、运行参数信息、状态信息等，在这些信息中，对不同业务管理的需要，这些信息分成了若干的子类，如遥信信息中，分为断路器状态、预告信号、保护信号等，又如遥测有电流、电压、档位等区分。一个简单的信息单位在电力系统软件中称为“变量（Point）”。

4.2.2 变电站自动化系统工程回路定义

当用户开发“变电站综合自动化系统”监控系统时，需根据变电站回路的种类定义回路。电力系统软件中的用电管理单元对应一个变电站，并按厂站、母线、开关回路的层次定义变量数据库，具体定义方法如下：

1.定义用电管理单元



当用户开发‘变电站综合自动化系统’的监控系统时，首先要定义一个用电管理单元，用电管理单元名可与变电站与变电站名称一致，定义方法如下：

在开发环境中点击‘变量数据库’节点下‘用电管理’菜单中的‘新建’，在弹出的‘管理单元属性’中设置变电站厂站的属性。

2.点击当前厂站右键菜单中的‘新建母线/新建主变/新建其他回路’，就可以建立厂站下属的第一级回路。具体设置如下：

A、定义母线

在开发环境中点击当前厂站右键菜单中的‘新建母线’，可以建立厂站下属的第一级回路。在系统弹出的‘线路属性’对话框中设置相关信息。

- 回路名：必填，设置所建母线回路的名称，必须唯一，不可重复。
- 线路名称：选填，设置对此回路的注释，一般填入实际开关所在的线路名称，如果用户在工程中需要查询历史或实时数据，此项内容必须填写。
- 设备类型：选填，设置此回路的设备类型，如电动机、水泵、空调、照明等，当需要做电量统计功能时一定要填写，以便按照设备类型进行统计。

- 所属区域：选填，填写对应设备所管辖的具体区域，如办公区、一层生产区等，当需要做电量统计功能时一定要填写，以便按所属区域进行统计。
- 所属生产线：填写对应设备所属的生产线。如pcb制版生产线、机壳生产线等，当需要做电量统计功能时一定要填写，以便按所属生产线进行统计。
- 主保护通道号：填写监控设备所在的逻辑通道号。
- 主保护地址：对应数据采集的源站地址，一般为该回路保护设备的地址。对于Polling方式的通讯协议，一般为通讯单元的地址。
- 电压等级：从下拉列表中选择这个母线回路的电压级别，系统根据你指定的电压等级，为你所建的母线回路建立一个相应的管理目录。
- 主保护型号：通过“设备选择”按钮进行设备厂家和具体型号的选择，以便可以自动生成具体设备的变量词典和I/O配置信息。

- B. 定义主变回路 同母线的一般属性页一致。
- C. 定义其他回路 同母线的一般属性页一致。
- D. 定义母联回路 同母线的一般属性页一致。

3.在定义好的母线回路中，定义电容器、电动机、出线开关以及其他回路，即建立厂站下属的第二级回路。

- A. 定义电容器
- B. 定义电动机
- C. 定义出线开关
- D. 定义其他回路

4.3 电力系统软件变量及变量属性详解

4.3.1 电力系统软件变量的概念

在电力系统软件中，一组逻辑相关的变量构成了一个回路，它代表了工业综合自动化系统中的一个控制回路。回路这种组织单位，包含了围绕业务管理和自动化需要的各种控制信息，如遥控、遥调信息，各种状态信息，如遥测信息、遥信信息，各种运行参数信息，如遥设（定值）信息，相关测控、通讯设备单元的状态信息，如通讯状态、自检状态等等。在这些信息中，对不同业务管理的需要，这些信息分成了若干的子类，如遥信信息中，分为断路器状态、预告信号、保护信号等等，又如遥测有电流、电压、档位等等区分。一个简单的信息单位在电力系统软件中也称为“变量（变量点）”，它是按工业业务管理需要来分类，如遥测、遥信、遥设、遥控等，同时还具有子类型。在一类变量中其数值类型不一定相同，如遥设变量，其数值类型就可能为浮点数、离散量，还可能为整数、无符号整数以及字符串类型数据。

变量是电力系统软件监控系统数据库的构成单位之一，也是系统组态和监控的基本单元。它由变量标识符(Point Name)、变量类型(Point Type)和变量的域(Field)三个部分构成。

- 变量标识符(Pointname): 变量标识符是一个最多可以有32个字节长的字符串，起始字符必须为汉字或字母(A-Z或a-z)，其余字符为任何汉字、字母A-Z,a-z,0-9,@,#,\$,_和\。
- 变量类型(PointType): 变量类型表示了变量赋值的途径(I/O、内存)和变量取值的类型(遥信、遥测、遥控、遥脉、遥设等)。
- 变量的域: 变量的域定义了变量的取值范围、报警方式、存库方式、规约转换属性以及其它运行属性，它们不同的取值范围定义了系统对于厂站或RTU监控参数改变的不同响应模式，因此，我们说电力系统软件是一个组态系统，很大意义上体现在电力系统软件监控点变量的属性可以根据需要而作相应的设置，由此引导系统做出不同的响应。

4.3.2 电力系统软件变量的分类

变量的分类表示了变量赋值的途径（I/O、内存、系统全局变量）和变量取值的类型（遥信、遥测、遥控、遥脉、遥设等）。在电力系统软件中，变量取值的类型是按工业业务管理需要来分类，如遥测、遥信、遥设、遥控等，同时还具有子类型。在一类变量中其数值类型不一定相同，如遥设变量，其数值类型就可能为浮点数、离散量，还可能为整数、无符号整数以及字符串类型数据。



4.3 .3 电力系统软件变量的公共属性

1.变量名

- ❑ 作用：标识该变量。用户在编程时，可以应用该变量达到对值域的应用目的，在运行时，用户可以通过特定的函数使用这个名称对该名称代表的点取值或赋值；
- ❑ 类型：长度 ≤ 32 个字符的消息型
- ❑ 备注：运行时，不可改变该域的值。

2.序号

- ❑ 作用：变量的用户编号，方便系统I/O参数的设置，对于遥设量，用于用户查询定值（必需按照顺序填写）；
- ❑ 类型：整型(读写)。

3.变量注释

- ❑ 作用：解释该变量的含义，系统在多个控件中在显示变量的值时，将用到该域，因此建议使用有物理含义的值；
- ❑ 类型：长度 ≤ 130 个字符的消息
- ❑ 备注：
 - ① 运行时，不可改变该域的值；
 - ② 对于遥信量类型，如为预告信号或保护信号，该注释用于解释该信号代表的具体含义，如“控制回路断线”、“过流”等。

4.变量类型

含义：标识变量的类型

类型：所有类型

5.数值类型

作用：表示变量取值的数值类型；

类型：所有类型

备注：

- ① 对于遥测、遥脉、遥设和内存浮点型变量，数值类型为4字节浮点型；
- ② 对于遥信、内存开关型变量，数值类型为布尔型(0, 1)；
- ③ 对于内存整型变量其数值类型为4字节整型；
- ④ 编程不可变。

6.初始值

作用：变量初始启动时的值，如果变量的属性为“保留前次值”，则系统退出时，将退出时的值设置为下次进入系统的值；

类型：所有类型

备注：编程不可变。

7.子类型

作用：表示变量在该变量类型中的子类型；

类型：遥信、遥测和遥控量

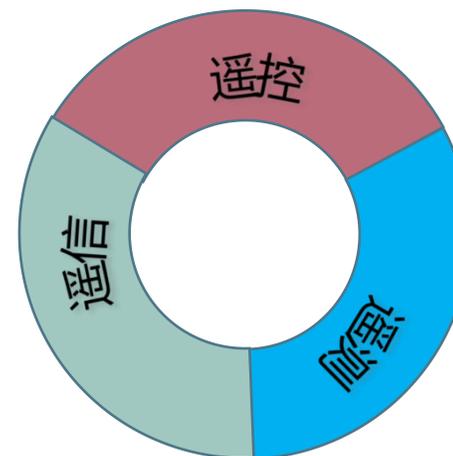
备注：

① 对于遥信量

系统定义了以下类型：事故总信号、断路器、隔离刀闸、保护信号、预告信号、子站状态、其它，系统；

②对于遥控量

系统定义了以下类型：遥控、遥调、转发遥控、转发遥调类型，根据该类型，系统下发“遥控或遥调命令”；



③系统定义了以下类型：有功、无功、A相电流、B相电流、C相电流、零序电流、A相电压、B相电压、C相电压、零序电压、有功功率、无功功率、视在功率、有功电量、无功电量、视在电量、有功须量、无功须量、功率因数、周波、温度、其它。在每个回路中只容许定义一个以上类型的变量，其它设置为‘其它’类型；系统将有关PT和CT变比作用于相关类型的变量；

④ 编程不可变。

8.存库方式

作用：设置变量保存在历史数据库中的方式；

类型：所有类型

备注：

① 系统定义了以下库存方式：

- 不保存--不保存在历史数据库中
- 阈值--按灵敏度保存，这时的“库存参数”属性表示存库的阈值，只适用于模拟量类型；
- 自定义周期--按自定义的时间间隔，从整点开始计算，保存到历史数据库中，这时的“库存参数”属性表示时间间隔，单位为分（整数）；
- 整点--按整点方式保存变量到历史数据库中；
- 整半点--按整半点方式保存变量；
- 整一刻钟--按整一刻钟方式保存变量；

② 编程可变

9.存库参数

作用：对应于“存库方式”所需要的参数；

类型：所有类型

备注：编程可变。

4.3 .4 电力系统软件变量的常用属性 ◀

日正常变位次数

作用：表示当日正常变位的次数（无报警）；

类型：遥信量

备注：只适用于遥信量，编程不可变。

日事故变位次数

作用：表示当日产生报警变位的次数；

类型：遥信量

备注：只适用于遥信量，编程不可变。

日最小值

作用：表示当日该变量的最小值；

类型：遥测量

备注：只适用于遥测量，编程不可变。

日最大值

作用：表示当日该变量的最大值；

类型：遥测量

备注：只适用于遥测量，编程不可变。

4.3 .4 电力系统软件变量的常用属性 ◀

日正常变位次数

作用：表示当日正常变位的次数（无报警）；

类型：遥信量

备注：只适用于遥信量，编程不可变。

日事故变位次数

作用：表示当日产生报警变位的次数；

类型：遥信量

备注：只适用于遥信量，编程不可变。

日最小值

作用：表示当日该变量的最小值；

类型：遥测量

备注：只适用于遥测量，编程不可变。

日最大值

作用：表示当日该变量的最大值；

类型：遥测量

备注：只适用于遥测量，编程不可变。

日平均值

作用：表示当日该变量的平均值；

类型：遥测量

备注：只适用于遥测量，编程不可变。

日总加值

作用：表示当日该变量的总值；

类型：遥测量

备注：只适用于遥测量，编程不可变。

返校超时

作用：在作有返校控制操作时，允许的超时时间（单位为毫秒）；

类型：遥控量

备注：编程可变。

是否返校

作用：遥控（调）量操作时是否返校；

类型：遥控量

备注：1—表示作返校超时处理，0—表示不作返校超时处理编程可变。

关联的点名

作用：遥控（调）量关联的点，对于遥控量，关联的点为该遥控操作的点对应的遥信状态点，对于遥调量，该点可以为遥信也可以为表示档位的遥测量；

类型：遥控量

备注：编程可变。

是否封锁：系统保留

封锁值：系统保留

显示选择：系统保留

4.3.5 电力系统软件变量的报警属性

报警类型

作用：设定遥信量的报警类型

类型：遥信量的除断路器类型以外的所有变量

备注：1. 系统定义了以下几种报警方式：

不报警--遥信量变位不报警

合报警--该遥信量状态为合时报警

分报警--该遥信量状态为分时报警

变位报警--该遥信量状态改变时报警

2.编程可变

报警上上限

作用：设置模拟量越上上限报警的阈值，当模拟量当前取值大于该阈值时，报警；

类型：模拟量

备注：编程可变。

报警上限

作用：设置模拟量越上限报警的阈值，当模拟量当前取值大于该阈值时，报警；

类型：模拟量

备注：编程可变。

报警下限

作用：设置模拟量越下限报警的阈值，当模拟量当前取值小于该阈值时，报警；

类型：模拟量

备注：编程可变。

报警下下限

作用：设置模拟量越下下限报警的阈值，当模拟量当前取值小于该阈值时，报警；

类型：模拟量

备注：编程可变。

上上限报警名

作用：越上上限报警所表示的含义，系统在显示报警信息时，将用到该信息；

类型：模拟量，

备注：编程可变。

上限报警名

作用：越上限报警所表示的含义，系统在显示报警信息时，将用到该信息；

类型：模拟量，

备注：编程可变。

下限报警名

作用：越下限报警所表示的含义，系统在显示报警信息时，将用到该信息；

类型：模拟量，

备注：编程可变。

下下限报警名

作用：越下下限报警所表示的含义，系统在显示报警信息时，将用到该信息；

类型：模拟量，

备注：编程可变。

越上上限报警声音

作用：越上限报警时，播放的声音文件名的组合；

类型：模拟量

备注：文件名之间用 ‘，’ 隔开，无需文件路径和后缀，系统将从组态工程路径下的 ‘voice’ 目录查找这些文件，并自动添加后缀 ‘.wav’ ； 编程可变。

越上限报警声音

作用：越上限报警时，播放的声音文件名的组合；

类型：模拟量

备注：文件名之间用 ‘，’ 隔开，无需文件路径和后缀，系统将从组态工程路径下的 ‘voice’ 目录查找这些文件，并自动添加后缀 ‘.wav’ ； 编程可变。

越下限报警声音

作用：越下限报警时，播放的声音文件名的组合；

类型：模拟量

备注：文件名之间用 ‘，’ 隔开，无需文件路径和后缀，系统将从组态工程路径下的 ‘voice’ 目录查找这些文件，并自动添加后缀 ‘.wav’ ；编程可变。

越下下限报警声音

作用：越下下限报警时，播放的声音文件名的组合；

类型：模拟量

备注：文件名之间用 ‘，’ 隔开，无需文件路径和后缀，系统将从组态工程路径下的 ‘voice’ 目录查找这些文件，并自动添加后缀 ‘.wav’ ；编程可变。

分报警声音

作用：分报警（遥信量为0）时，播放的声音文件名的组合；

类型：遥信量

备注：文件名之间用 ‘，’ 隔开，无需文件路径和后缀，系统将从组态工程路径下的 ‘voice’ 目录查找这些文件，并自动添加后缀 ‘.wav’ ；编程可变。

报警确认

作用：用户是否对模拟量报警进行报警确认；

类型：离散型；

变位报警声音

作用：变位报警（遥信量改变）时，所播放声音文件名的组合，

类型：遥信量、内存离散型

备注：文件名之间用 ‘,’ 隔开，无需文件路径和后缀，系统将从组态工程路径下的 ‘SystemVoice’ 目录查找这些文件，并自动添加后缀 ‘.wav’ ；编程可变。

容许声音报警

作用：是否容许声音报警；

类型：所有类型

备注：1. 1容许；0不容许，此时，变量若发生报警将不播报声音，
2. 编程可变。

报警状态

作用：变量当前的报警状态

类型：所有类型

备注：0 - 没有报警；
1 - 分报警或越上限报警；
2 - 合报警或越下限报警。
3 - 越下下限报警。
4 - 越上上限报警。

4.3.6 电力系统软件变量的IO属性

源站址

作用：变量的源地址；

类型：所有类型

备注：编程可变

目的站址

作用：变量的目的地址，数据流的终点；

类型：所有类型

备注：编程可变

功能码

作用：数据采集的功能码，根据规约要求决定；

类型：所有类型

备注：编程可变

点号

作用：根据规约扩展

类型：所有类型

扩展1

作用：根据规约扩展

类型：所有类型

扩展2

作用：根据规约扩展

类型：所有类型

采集通道号

作用：指定采集变量值的通道，此通道一般对应一个实际的物理通道

类型：所有类型

帧类别有效

作用：表示该变量是否以设定的帧类别传输；

类型：所有类型

备注：1—设定的帧类别有效， 0—设定的帧类别无效

编程可变

其它I/O信息

作用：根据规约扩展

类型：所有类型

4.4 电力系统软件变量的定义

4.4.1 定义遥测变量

1. 遥测变量 ‘主页面’ 属性设置：

- 变量名：用于标识系统中定义的变量，在同一编辑窗口中变量不能重名。变量名是由一个最多可以有32个字节长的字符串组成的。变量名最好用英文（区分大小写）、数字、@、#等组成，但变量名的第一个字符不能是数字，不能使用引号、括号、下划线、中划线、\$、\等符号。设置方法：在编辑框中键入变量的名称。即用鼠标单击“变量名”后面的编辑框，进入到编辑状态后便可输入一组字符串作为变量的名字。
- 类型：遥测
- 序号：变量编号，一般可根据通讯协议中变量的排序来填写，在查找I/O变量和设置定值时有效。
- 注释：对变量进行描述。用户可在此处输入中文或英文用于对变量的含义的描述。在电力系统软件系统的很多地方都将会调用此注释，如：在运行系统中查看实时数据显示、历史趋势曲线、利用报表控件查看报警信息等。
- 设置方法：在编辑框中键入附加信息。
注：遥测变量的注释信息一定要编辑，而且每个遥测变量的注释信息一定不能相同。
- 登录事件：设置是否将与此变量数值保存到历史数据库中。此设置项前有“√”表示登录，否则为不登录。
- 容许日报记录：设置为24小时系统将统计该变量的有关日报情况。



- 变量库存方式：当选中“登录事件”时才有效，有不保存、阈值、自定义周期、整点、整半点、整一刻钟供用户选择。
- 库存参数：只有‘变量库存方式’选中‘阈值’和‘自定义周期’时，此属性才可编辑。
- 阈值：输入灵敏度值，变量数值改变大于输入的阈值参数值时才进行保存。
- 变量改变发往其他系统：此设置选中时，当变量值发生变化时，则将变量值从一个系统发送到另一个系统，具体哪个系统，与转发地址的设置有关。

2. 遥测变量‘遥测详表’属性设置：

- 值域：
 - 初始值：变量的初值。
 - 类型：根据所采集的变量在工业系统中的类型选择。
 - 数值类型：选择遥测变量数值的类型。
 - 变化限制：最小值：所允许变量的最小值。最大值：所允许变量的最大值。
 - 变化灵敏度：当变量值的变化幅度大于灵敏度值时，才表明变量值发生了改变。
- 数值转换：设置数值转换的基值、系数。实际数值=基数+（系数×采集值）。
- 越上上限报警：设置是否进行上上限报警。
- 越上限报警：设置是否进行上限报警。



- 越下限报警：设置是否进行下限报警。
- 越下下限报警：设置是否进行下下限报警。
- 报警阈值：设置报警的上上限值、上限值、下限值和下下限值。
- 报警工程名：输入在显示这些报警信息时，显示的报警名称，可以与系统默认值不同（越上上限、越上限、越下限和越下下限）。
- 声音文件名：填写遥测量超过相应的报警限触发的声音文件，文件名之间用“/”隔开，声音文件不需要输入文件路径和后缀，系统将首先从当前工程目录的voice子目录中查找；若此目录不存在或此目录中没有这些声音文件，系统将再从电力系统软件安装目录下的子目录SystemVoice中查找，并自动添加后缀‘wav’。多个文件可以组合成一句完整的话，例如“A相电流过流”，则在合声音编辑框中输入“A相电流,过流”即可。
- 报警限乘PT/CT：在运行时将乘PT或CT的报警限作为判断报警的标志。
- 测量值乘PT/CT：设置在运行时显示、存储的测量值是否乘PT或CT。
- 容许声音报警：选中时声音文件名编辑框才有效。
- 归零阈值：变量的值低于设定值时系统认为该变量的值为0。

4.4.2 定义遥信变量

1. 遥信变量‘主页面’属性设置：

- 变量名：用于标识系统中定义的变量，在同一编辑窗口中变量不能重名。变量名是由一个最多可以有32个字节长的字符串组成的。变量名最好用英文（区分大小写）、数字、@、#、等组成，但变量名的第一个字符不能是数字，不能使用引号、括号、下画线、中画线、\$、\等符号。设置方法：在编辑框中键入变量的名称。即用鼠标单击“变量名”后面的编辑框，进入到编辑状态后便可输入一组字符串作为变量的名字。
- 类型：遥信
- 序号：变量编号，一般可根据通讯协议中变量的排序来填写，在查找I/O变量和设置定值时有效。
- 注释：对变量进行描述。用户可在此处输入中文或英文用于对变量的含义的描述。在电力系统软件系统的很多地方都将会调用此注释，如：在运行系统中查看实时数据显示、历史趋势曲线、利用报表控件查看报警信息等。设置方法：在编辑框中键入附加信息。
注：遥信变量的注释信息一定要编辑，而且每个遥信变量的注释信息一定不能相同。
- 登录事件：设置是否将与此变量数值保存到历史数据库中。此设置项前有“√”表示登录，否则为不登录。
- 容许日报记录：设置为24小时系统将统计该变量的有关日报情况。
- 变量改变发往其他系统：此设置选中时，当变量值发生变化时，则将变量值从一个系统发送到另一个系统，具体哪个系统，与转发地址的设置有关。

2. 遥信变量 ‘遥信详表’ 属性设置:

- 子类型：选择一种遥信类型
- 初始值：选择初始状态，分与合
- 输入转化：直接方法：若测量值为1则工程值1，否则工程值为0。反转方法：若测量值为1则工程值0，否则工程值为1。
- 值的解释：“合消息”和“分消息”各自合适的解释信息。如：预告信号->信号出现信号消失、隔离刀闸->合闸跳闸等。
- 报警：选择此遥信变量是否需要报警以及其报警方式的选择
 - 不报警：不需要报警
 - 分报警：遥信点由合到分时报警
 - 合报警：遥信点由分到合时报警
 - 变位报警：遥信点发生变位时报警
- 声音报警和推画面：选中时，容许声音报警和弹出报警画面
- 合声音：填写遥信点合状态时触发的声音文件，文件名之间用“/”隔开，声音文件不需要输入文件路径和后缀，系统将首先从当前工程目录的voice子目录中查找；若此目录不存在或此目录中没有这些声音文件，系统将再从电力系统软件安装目录下的子目录SystemVoice中查找，并自动添加后缀‘wav’。多个文件可以组合成一句完整的话，例如“开关成功合闸”，则在合声音编辑框中输入“开关,成功,合闸”即可。

- 分声音：填写遥信分状态时触发的声音文件。使用方法与‘合声音’相同。
- 自动复归：当遥信发生变位后，系统自动将遥信复位为0
- 主站生成故障报告：只对断路器类型的遥信量有效。在电力系统软件系统中若将断路器类型的遥信变量定义为‘主站生成故障报告’，则系统将根据故障报警情况自动生成SOE信息，该信息存放在数据库的Fault表中。
- 关联遥信点：对断路器 / 隔离刀闸类型的遥信变量有效，针对信号合成，即此遥信变量为几个其他遥信变量的合成，在其后输入这几个遥信变量的名称，用‘；’隔开。
- 关联遥控点：对断路器 / 隔离刀闸类型的遥信变量有效，针对遥控操作。输入遥控此断路器遥信变量的遥控变量名称，在其后输入这几个遥控变量的名称，用‘；’隔开。
- 遥信赋值：对保护信号、预告信号等其他类型的遥信变量有效，针对信号合成，即此遥信变量为几个其他遥信变量的合成，在其后输入这几个遥信变量的名称，用‘；’隔开。
- 遥测赋值：对保护信号、预告信号等其他类型的遥信变量有效，针对信号合成。即此遥信变量为几个其他遥测变量的合成，在其后输入这几个遥测变量的名称，用‘；’隔开。

4.4.3 定义遥控变量

1. 遥控变量 ‘主页面’ 属性设置：

- 变量名：用于标识系统中定义的变量，在同一编辑窗口中变量不能重名。变量名是由一个最多可以有32个字节长的字符串组成的。变量名最好用英文（区分大小写）、数字、@、#、\$等组成，但变量名的第一个字符不能是数字，不能使用引号、括号、下画线、中画线、\$、\等符号。设置方法：在编辑框中键入变量的名称。即用鼠标单击“变量名”后面的编辑框，进入到编辑状态后便可输入一组字符串作为变量的名字。
- 类型：遥控
- 序号：变量编号，一般可根据通讯协议中变量的排序来填写，在查找I/O变量和设置定值时有效。
- 注释：对变量进行描述。用户可在此处输入中文或英文用于对变量的含义的描述。在电力系统软件系统的很多地方都将会调用此注释，如：在运行系统中查看实时数据显示、历史趋势曲线、利用报表控件查看报警信息等。设置方法：在编辑框中键入附加信息。

2. 遥控变量 ‘遥控详表’ 属性设置：

根据不同遥控类型分以下4类

① ‘遥控’ 变量

类型：遥控

闭锁遥信点：连接闭锁遥信点，当为同一回路时，直接填写变量名，否则格式为‘回路:闭锁遥信点’。当该遥信点动作（值变为1）时触发遥控闭锁功能。

控制设置：是否需要返校：遥控分为‘返校遥控’和‘无返校遥控’两种，选中则为反校遥控，否则为无反校遥控。

返校等待时间：设置等待返校的时间长度，超过在此设置的时间长度，认为返校失败，即遥控失败，以毫秒为单位。

② ‘遥调’ 变量

类型：遥调

闭锁遥信点：连接闭锁遥信点，当为同一回路时，直接填写变量名，否则格式为‘回路:闭锁遥信点’。当该遥信点动作（值变为1）时触发遥调闭锁功能。

控制设置：是否需要返校：遥控分为‘返校遥控’和‘无返校遥控’两种，选中则为反校遥控，否则为无反校遥控。

返校等待时间：设置等待返校的时间长度，超过在此设置的时间长度，认为返校失败，即遥控失败，以毫秒为单位。

③ ‘转发遥控 / 转发遥调’ 变量

类型：转发遥控/转发遥调

关联位置点：连接位置遥信点，当为同一回路时，直接填写变量名，否则格式为‘回路:遥信点’

转发通道号：填写通道编号，与建立转发通道的编号对应。

④ ‘转发复归’ 变量

类型：转发复归

转发通道号：填写通道编号，与建立转发通道的编号对应。

4.4.4 定义遥脉变量

1. 遥脉变量 ‘主页面’ 属性设置

- 变量名：用于标识系统中定义的变量，在同一编辑窗口中变量不能重名。变量名是由一个最多可以有32个字节长的字符串组成的。变量名最好用英文（区分大小写）、数字、@、#、\$等组成，但变量名的第一个字符不能是数字，不能使用引号、括号、下画线、中画线、\$、\等符号。设置方法：在编辑框中键入变量的名称。即用鼠标单击“变量名”后面的编辑框，进入到编辑状态后便可输入一组字符串作为变量的名字。
- 类型：遥脉
- 序号：变量编号，一般可根据通讯协议中变量的排序来填写，在查找I/O变量和设置定值时有效。
- 注释：对变量进行描述。用户可在此处输入中文或英文用于对变量的含义的描述。在电力系统软件系统的很多地方都将会调用此注释，如：在运行系统中查看实时数据显示、历史趋势曲线、利用报表控件查看报警信息等。设置方法：在编辑框中键入附加信息。
- 登录事件：设置是否将与此变量数值保存到历史数据库中。此设置项前有“√”表示登录，否则为不登录。
- 容许日报记录：设置为24小时系统将统计该变量的有关日报情况。
- 变量库存方式：当选中“登录事件”时才有效，有不保存、阈值、自定义周期、整点、整半点、整一刻钟供用户选择。
- 库存参数：只有‘变量库存方式’选中‘阈值’和‘自定义周期’时，此属性才可编辑。
- 阈值：输入灵敏度值，变量数值改变大于输入的阈值参数值时才进行保存。
- 变量改变发往其他系统：此设置选中时，当变量值发生变化时，则将变量值从一个系统发送到另一个系统，具体哪个系统，与转发地址的设置有关。

2. 遥脉变量 ‘遥脉详表’ 属性设置

- 数值类型：选择遥脉变量数值的类型，包括：无符号整型、8字节整型、浮点型、8字节浮点。
- 类型：选择遥脉量类型，包括：有功电度（正向/反向）、无功电度（正向/反向）、视在电度、其他。
- 上次冻结（表底）值：上次冻结时的电度值。
- 最小值：设置测量电度量的仪表可计量最小值。
- 最大值：设置测量电度量的仪表可计量最大值。
- 变化灵敏度：当变量值的变化幅度大于灵敏度值时，才表明变量值发生了改变。
- 单位脉冲电度量：来一次脉冲，所代表的电度量数值。

4.4.5 定义遥设变量

1. 遥设变量 ‘主页面’ 属性设置

- 变量名：用于标识系统中定义的变量，在同一编辑窗口中变量不能重名。变量名是由一个最多可以有32个字节长的字符串组成的。变量名最好用英文（区分大小写）、数字、@、#、\$等组成，但变量名的第一个字符不能是数字，不能使用引号、括号、下画线、中画线、\$、\等符号。设置方法：在编辑框中键入变量的名称。即用鼠标单击“变量名”后面的编辑框，进入到编辑状态后便可输入一组字符串作为变量的名字。
- 类型：遥设
- 序号：变量编号，一般可根据通讯协议中变量的排序来填写，在查找I/O变量和设置定值时有效。遥设变量必须填写序号且序号不能相同。
- 注释：对变量进行描述。用户可在此处输入中文或英文用于对变量的含义的描述。在电力系统软件系统的很多地方都将会调用此注释，如：在运行系统中查看实时数据显示、历史趋势曲线、利用报表控件查看报警信息等。设置方法：在编辑框中键入附加信息。
注：遥设变量的注释信息一定要编辑，而且每个遥设变量的注释信息一定不能相同。
- 变量改变发往其他系统：此设置选中时，当变量值发生变化时，则将变量值从一个系统发送到另一个系统，具体哪个系统，与转发地址的设置有关。

2. 遥设变量 ‘遥设详表’ 属性设置

- 值域:

初始值: 变量的初值。

数值类型: 选择遥设变量数值的类型, 包括: 4字节浮点数、4字节无符号整数、4字节有符号整数、字符串类型、离散类型、8字节浮点数、8字节有符号整数。

- 变化限制:

最小值: 所允许变量的最小值。

最大值: 所允许变量的最大值。

变化灵敏度: 当变量值的变化幅度大于灵敏度值时, 才表明变量值发生了改变。

4.4.6 定义变量的I/O信息

此处是用于定义电力系统软件系统中定义的变量与采集设备之间的关系。系统通过在变量数据库中设置的变量IO信息将此处定义的变量与采集设备进行对应，具体设置方法如下：

点击用户已定义的某一回路或者厂站的右键菜单中的‘设定IO信息’，如右图所示，在弹出‘变量IO信息编辑’对话框中设置相关信息，如下图所示。编辑框中显示了所选厂站或者回路下所有IO变量的序号、采集通道、设备地址、转发通道、上屏通道等通讯信息，注意：相同回路中IO变量的序号不能相同、通道号不一定相同。

- 选择变量点类型：从‘选择变量点类型’下拉框中选择一种类型，则表格会按照用户选择的类型显示相应的变量。
- 改变编辑框中的值：选中表格中某一个或一列表格中的多个表格，点击鼠标右键，出现右键菜单‘改变’，用户可以使用它改变这些IO变量的通讯信息。具体方法如下：



选中一个或者某一列的若干表格，点击右键菜单中的‘改变’，出现“输入新值”对话框，如下图所示。在框中输入一个新的基值，选择所需方式，点击确定，则用户选中的表格中的值都变为用户输入的新值。

- 基值：新值的基本数值。
- 值改变方式：对于一系列需要改变的值，用户可以按照相同、递增、递减方式设置他们的数值。
- 值间隔：按照递增或者递减方式的设置数值的值间隔。



➤ 编辑框中各列项目说明：

- 管理单元名、变量名、变量类型：项目中的内容取自当前选定回路下所有变量词典中定义的变量信息。管理单元名对应厂站名；如果变量在回路中定义则变量名对应‘回路名:变量名’。内容在此编辑框中不可修改。
- 序号：
- 采集通道号：采集数据所对应的通道号，由用户定义，不能相同。
- 设备地址：采集数据所对应的采集设备的地址，同一通道中的设备地址不能相同。
- 转发通道号：数据转发所对应的通道号。
- 上屏通道号：上送模拟盘的数据所对应的通道号。
- 注：采集通道号、转发通道号以及上屏通道号均不能相同，通道编号由用户自定义，从1开始。
- 保存：设置完变量的IO信息后点击此按钮保存更改的信息。
- 结束：退出‘变量IO信息编辑’对话框。
- 打印：打印‘变量IO信息编辑’对话框中设置的参数信息。
- 保存转储文件：将‘变量IO信息编辑’对话框中设置的参数信息存储到文本文件中。

4.5 电力系统软件变量的引用

4.5.1 变量在动画连接中的引用

一、系统全局变量的引用

电力系统软件系统提供系统定义的全局变量，用于描述系统状态、系统操作和与之相连接的设备及网络子系统等的连接状况、当前用户及其权限等。全局变量名的起始符为 '\$'，在电力系统软件系统中建立一个新项目或建立一个变量数据库的备份时自动创建全局变量，并由系统相关操作赋值。用户可以用他们进行动画连接，也可在命令语言和表达式中直接引用他们的值，从而达到系统运作的灵活控制和系统状态的良好监视。

★ 总体原则：引用的变量的类型必须与被引用系统变量类型匹配

在动画连接中引用全局变量的方法如下：

方法1：选中某一图形对象并点击右键菜单中的动画连接，选择需定义的动画连接类型，双击表达式编辑框，弹出‘对象选择’对话框，点击左侧‘对象资源’结点下的‘全局变量’，右侧则显示所有电力系统软件系统提供的全局变量，选中用户需要的全局变量，点击‘确定’，全局变量出现在编辑框中。

方法2：直接在动画连接设置中的表达式编辑框中输入：\$全局变量名



二、用户自定义变量的引用

★ 总体原则：引用变量的类型必须与被引用变量类型匹配

在动画连接中引用变量的方法如下：

方法1：选中某一图形对象并点击右键菜单中的动画连接，选择需定义的动画连接类型，双击表达式编辑框，弹出‘对象选择’对话框，点击左侧‘对象资源’结点下管理单位‘配电网络’（配网自动化系统）或者‘某厂站’（变电站综合自动化系统），其下列出此管理单位下属所有回路，选中某一回路，右侧会显示此回路下属所有变量，点击选中用户需要的变量，点击‘确定’，变量出现在编辑框中。

方法2：直接在动画连接设置中的表达式编辑框中输入：

a、如果是管理单位下属变量，例如在某厂站中编辑的变量，或者直接在配电网络中编辑的变量，其输入格式为：

_厂站名.变量名；例如 ‘_变电站110KV.IO’

或者 _配电网络.变量名；例如 ‘_配电网络.设备在线’

b、如果是回路中编辑的变量，例如在某厂站下的某回路中编辑的变量，或者在配电网络下某回路编辑的变量，其输入格式为：

_厂站名._回路名.变量名；例如 ‘_变电站110KV._进线1.YXGroundC’ 或者 _配电网络._回路名.变量名；例如 ‘_配电网络._K11.Qset’

注意：不同类型的变量应分别对应与之相同类型的动画连接的连接方式。如遥信对应离散量连接、遥测对应模拟量连接。

4.5.2 变量在后台语言中的引用

一、系统全局变量的引用

电力系统软件系统提供系统定义的全局变量，用于描述系统状态、系统操作和与之相连接的设备及网络子系统等的连接状况、当前用户及其权限等。全局变量名的起始符为 '\$'，在电力系统软件系统中建立一个新项目或建立一个变量数据库的备份时自动创建全局变量，并由系统相关操作赋值。用户可以用他们进行动画连接，也可在命令语言和表达式中直接引用他们的值，从而达到系统运作的灵活控制和系统状态的良好监视。

★ 总体原则：引用的变量的类型必须与被引用系统变量类型匹配

在后台语言中引用全局变量的方法如下：

方法1：将光标放置在后台语言编辑框中要引用全局变量的地方，然后点击后台语言编辑框上的插入 '全局变量' 按钮，弹出 '对象选择' 对话框，点击左侧 '对象资源' 结点下的 '全局变量'，右侧则显示所有电力系统软件系统提供的全局变量，选中用户需要的全局变量，点击 '确定'，全局变量出现在光标处。

方法2：直接在后台语言编辑框中要引用全局变量的地方输入：\$全局变量名



二、用户自定义变量的引用

★ 总体原则：引用变量的类型必须与被引用变量类型匹配

在后台语言中引用变量的方法如下：

方法1：将光标放置在后台语言编辑框中要引用变量的地方，然后点击后台语言编辑框上的插入‘全局变量’按钮，弹出‘对象选择’对话框，点击‘对象资源’结点下管理单位‘配电网络’（配网自动化系统）或者‘某厂站’（变电站综合自动化系统），其下列出此管理单位下属所有回路，选中某一回路，右侧会显示此回路下属所有变量，点击选中用户需要的变量，点击‘确定’，变量出现在光标处。

方法2：直接在后台语言编辑框中要引用变量的地方输入：

a、如果是管理单位下属变量，例如在某厂站中编辑的变量，或者直接在配电网络中编辑的变量，其输入格式为：

_厂站名.变量名；例如 ‘_变电站110KV.IO’

或者 _配电网络.变量名；例如 ‘_配电网络.设备在线’

b、如果是回路中编辑的变量，例如在某厂站下的某回路中编辑的变量，或者在配电网络下某回路编辑的变量，其输入格式为：

_厂站名._回路名.变量名；例如 ‘_变电站110KV._进线1.YXGroundC’

或者 _配电网络._回路名.变量名；例如 ‘_配电网络._K11.Qset’

4.5.3 变量在函数形参中的引用

电力系统软件系统提供了字符串、数学、系统函数等，这些函数都是通过电力系统软件系统提供的各种后台语言调用的，函数中的参数值也可能是变量。

函数使用说明参见《参考手册 库函数说明》。

函数调用方法：在电力系统软件系统任意后台语言中点击‘内部函数’按钮，在弹出的‘函数列表’对话框中选中要调用的函数并单击‘确定’，在弹出的‘函数插入’对话框中的‘函数输入变量名’中要一个个输入函数实参。当某一个实参需要引用变量时：

★ 总体原则：系统函数形参的类型必须与变量类型匹配，如果是要引用厂站名、回路名或变量名，对应函数形参的类型为字符串类型，且须用“ ”引起。

函数中引用变量的方法如下：

方法1：用户可以直接在‘函数输入变量名’中输入变量，格式：

a、如果是管理单位下属变量，例如在某厂站（变电站综合自动化系统）中编辑的变量，或者直接在配电网中编辑的变量，其输入格式为：“_厂站名.变量名”；例如“_变电站110KV.IO”或者“_配电网.变量名”；例如“_配电网.设备在线”

如果厂站名和变量名分别对应两个函数参数，则分开填写即可。

b、如果是回路中编辑的变量，例如在某厂站下的某回路中编辑的变量，或者在配电网下某回路编辑的变量，其输入格式为：

“_厂站名._回路名.变量名”；例如“_变电站110KV._进线1.YXGroundC”或者“_配电网._回路名.变量名”；例如“_配电网._K11.Qset”

如果厂站名和变量名分别对应两个函数参数，则变量名处的填写格式为“回路名:变量名”；例如：“1126:DL位置”。

4.5.4 变量属性的引用

在电力系统软件系统中变量的属性也是可以被引用的。

★ 总体原则：引用变量的类型必须与被引用的变量属性类型匹配

方法1：首先选择变量，具体方法与前面调用变量的方法相同，只是在‘对象选择’对话框中选中某一个变量后，对话框下方‘域名选择’列表框中会显示出此变量的所有属性，点击某一属性，则‘选择结果’编辑框中会显示用户选择的变量属性。点击确定，变量属性就被插入到动画连接、后台语言等编辑框的光标处。

方法2：直接输入变量属性名称，格式为：

_管理单位名._回路名.变量名.属性名；

例如：_配电网络._K12.IC.最大值

_厂站名._回路名.变量名.属性名；

例如：_110KV变电站._1号主变10KV侧开关.P.报警确认

4.6 变量属性修改

电力系统软件中变量的属性是可以修改的，系统提供了修改工具，调用方法如下：

1. 点击‘变量数据库’右键菜单中的‘改变变量域’。
2. 点击‘变电站’右键菜单中的‘改变变量域’。
3. 点击‘配电网’右键菜单中的‘改变变量域’。
4. 点击任意用户自建的厂站右键菜单中的‘改变变量域’。
5. 点击任意用户自建的回路右键菜单中的‘改变变量域’。

弹出‘改变变量的域’对话框，就可以修改变量属性

- 域名：在下拉框中列出了变量的所有属性，用户从中选择自己需要修改的属性名，即变量的域名。
- 旧值：以 * 代替此属性任何的旧值，用户不需要修改这一项。
- 新值：输入用户需要修改的变量属性新值。注意：输入的新值类型必须和属性类型一致。
- 变化范围：选择用户需要修改属性的变量范围，是作用于遥测量还是其他类型的变量，或者所有类型的变量此属性都需要修改。
- 所有子对象：选中‘所有的子对象’，其行使范围根据用户选择的右键菜单命令出处不同而不同。例如：用户选中的是‘变电站’右键菜单中的‘改变变量域’，在出现的对话框中，用户选中变量范围是‘遥测’，而且选中了‘所有子对象’，则属性修改将作用于所有‘变电站’节点下每一个厂站及厂站下属的每一个回路中的变量；如果用户选择的是‘变量数据库’右键菜单中的‘改变变量域’，则此工程中编辑的所有遥测变量的属性都会在此被修改。

注意：新值框中一律要输入数字量，对于初始值等原本就是数字量的属性项，用户输入相应需要修改的数值即可；但是对于其他不是数值量的属性项（例如‘库存方式’），请用户输入每一项的索引号。例如：在修改变量的‘库存方式’时，要将新值设置为‘整半点’，因此在‘改变变量的域’的属性框的‘新值’框中输入3（任何域值的索引都从0开始），则这些选中变量的‘库存方式’都变成了‘整半点’。

4.7 变量替换

用户在进行动画连接和后台语言编辑的时候，都可能引用变量（变量本身或者变量某一属性），如果在动画连接和后台语言编辑中引用了错误的变量，或者需要修改引用的变量，一个个去找出来，然后修改变量连接是很烦琐的。用户可以使用系统提供的‘替换字符串’功能，成批修改变量或者其属性，或者其他字符串。具体设置方法如下：

1、替换窗口中的某字符串：选中任一用户自建的窗口，在‘编辑’菜单中选择‘替换字符串’菜单，弹出‘替换字符串’对话框，如上图所示。

2、替换运行系统中的某字符串：选中用户自建的网络节点，在‘编辑’菜单中选择‘替换字符串’菜单，弹出‘替换字符串’对话框，如上图所示。

3、替换选中的图形对象中的某字符串：选中某窗口画面中的一个或多个图形对象，在‘编辑’菜单中选择‘替换字符串’菜单，弹出‘替换字符串’对话框，如上图所示。

‘替换字符串’对话框中各设置项说明：

- 旧字符串：输入要被替换的字符串。
- 新字符串：输入替换的字符串。
- 作用范围：选择要替换的字符串的作用范围，即在多大范围内替换掉旧字符串。
- 当前窗口：只将选中的窗口中的旧字符串替换成新字符串。
- 所有运行系统：将该工程中网络节点下所有用户自建的运行系统中的旧字符串替换成新字符串。
- 当前运行系统：只将选中的网络节点下用户自建的运行系统中的旧字符串替换成新字符串。
- 选中的图形元素：只将选中的某个或某几个图形对象中的旧字符串替换成新字符串。
- 同名窗口：将网络节点下各运行系统中与此设置相同的窗口中的旧字符串替换成新字符串。
- 替换类型：设置将选择的作用范围中的‘动画连接’或‘后台语言’或‘动画连接’和‘后台语言’中的旧字符串替换成新字符串。

4.8 变量赋值

4.8.1 变量在函数形参中的引用

电力系统软件系统中IO变量（遥信、遥测、遥脉）值的取得主要途径是现场设备采集并上传给电力系统软件运行系统，但是除此之外，变量还有获取变量值的其他几种途径：

- 后台语言赋值
- 函数赋值
- 系统赋值

1. 后台语言赋值

变量可以在后台语言中取得赋值。通过后台语言的加、减、乘、除、与、或等运算，可以为变量赋值。

2. 函数赋值

函数也可以为变量赋值。通过内部函数的返回值赋值给变量。例如函数ReadDatabase函数的返回值是用户读取数据库中某一字段的值，这个值可以赋值给变量。

注意：变量的类型必须与函数返回值的类型相匹配，如果不匹配，必须进行强制类型转换，才可以赋值。有关强制类型转换的函数，请用户参见《内部函数》部分中的说明。

3. 系统赋值

通过系统的信号合成，用户可以不需要进行后台编程或者通过函数赋值，就可以直接将几个采集变量（一般是遥信或遥测变量）的值合成赋值给另外一个遥信变量。

4.8.2 信号合成

➤ 对于遥信量合成遥信量的原则

遥信赋值的语法结构为：“+/-遥信点,+/-遥信点,...”，系统计算方法为求“OR”关系，也就是说，对于上述遥信点中，不带“-”的遥信点中有一个为‘合’，或带“-”的遥信点中，有一个为‘分’，则相关遥信点取值为‘合’，否则取值为‘分’（在遥测赋值没定义或取值为‘分’的前提下）。

➤ 对于遥信量合成遥信量的设置

在变量词典中定义遥信变量时，可在‘遥信详表’设置页中的‘遥信赋值’后的编辑框中输入该回路中其他遥信量的名称，遥信量之间用‘；’隔开（注：一定是英文输入法状态下输入的符号）。如果输入的是其他回路中的遥信量，其输入原则为：“回路名:变量名”。系统运行时该遥信变量是根据赋值的遥信量的状态变位。如果输入的是带“-”号的遥信量，其输入原则为：“-回路名:变量名”。

4.8.3 信号的遥测合成

➤ 对于遥测量合成遥信量的原则

对于信号的遥测合成，其遥测赋值的语法结构为：“遥测点名,下限值,上限值, 遥测点名,下限值,上限值,...”。系统赋值方法为，当其中有一个遥测量的当前值在指定的区间[下限值,上限值]之外时，对应的遥信点取值为‘合’，否则取值为‘分’（在遥信赋值没定义或取值为‘分’的前提下）

➤ 对于遥测量合成遥信量的设置

在变量词典中定义遥信变量时，可在‘遥信详表’设置页中的‘遥测赋值’后的编辑框中输入遥测量的名称，遥测量之间用‘；’隔开（注：一定是英文输入法状态下输入的符号）。如果输入的是其他回路中的遥测量，其输入原则为：“回路名:变量名”。

4.9 变量数据库定义技巧

4.9.1 使用设备选择

由“设备选择”直接生成变量词典和I/O配置信息。

4.9.2 装载与存储变量词典

如果用户在建立回路时，没有选择使用回路模板，那么还有另外一种方式可以帮助用户加载已经编辑好的变量词典。

用户在定义变量时，在‘数据词典’对话框中，点击‘装载’按钮，弹出文件打开对话框，选择需要装载进此回路的已定义好的变量词典*.dev文件（该变量词典可以在其他工程中定义并保存的），点击‘打开’，此变量字典文件就装载进当前变量词典中。

除此之外，若用户想将自己编辑的变量字典作为模板重复使用，可点击‘数据词典’对话框中的‘存储’按钮，在弹出的打开对话框中设定要保存的路径，并在‘文件名’后输入要保存的文件名，点击‘打开’即保存成功，其文件后缀为*.dev，该数据词典文件可供其他工程引用。



4.9.3 拷贝粘贴回路

用户如果有多个回路或者厂站需要创建，但是每个厂站或回路的属性及其下属变量字典基本相同，这时可以使用系统提供的‘复制、粘贴’功能来快速建立厂站和回路。选中要被复制的厂站或者回路，点击其右键菜单中的‘拷贝’，然后点击其上一级回路右键菜单中的‘粘贴’，会出现‘厂站属性’或者‘线路属性’对话框，在其中修改厂站名称或者回路名称即可。如果拷贝的是厂站，则厂站下属所有回路都将被复制到新厂站中。

注意：‘上一级回路’是指当拷贝厂站时，在‘变量数据库’下的‘变电站’节点下粘贴；当拷贝回路时，在厂站下的回路节点中粘贴；当拷贝一级回路（如母线回路）下的回路时，在上一级回路（如母线回路）中粘贴。

4.9.4 同时选择多个变量

在‘数据词典’对话框中，当有多个变量点需要删除时，可以通过按住Ctrl或Shift键进行多选。Ctrl键是一个一个地多选，按住Ctrl键同时点击变量，则点击的变量全部被选中。Shift键是连续地多选，按住Shift键同时点击要选择变量区域中的第一个变量和最后一个变量，则这两个变量之间的变量连同这两个变量一同被选中。

5 作图工具与动画连接

本章要点：

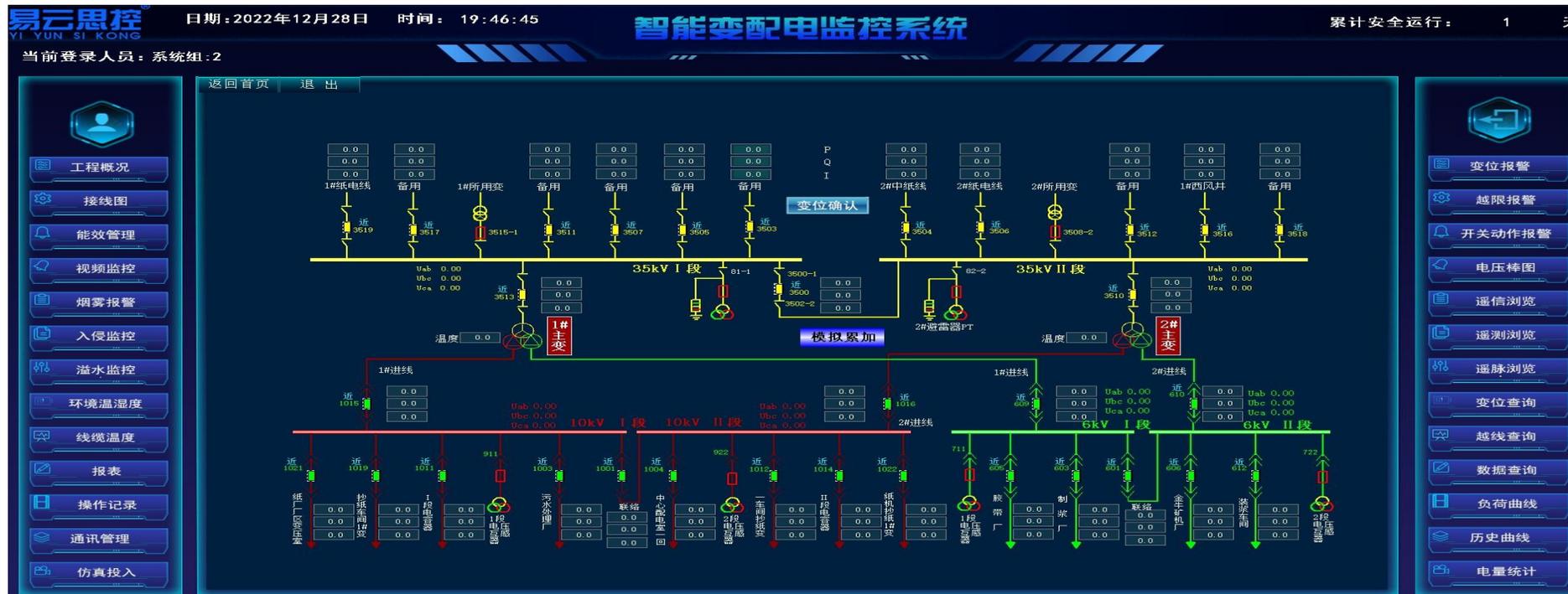
- 电力系统软件窗口画面的概述
- 电力系统软件画面图形元素
- 电力系统软件常用画面组织工具
- 电力系统软件的动画连接
- 电力系统软件窗口控件
- 窗口作图常用技巧



5.1 电力系统软件窗口画面概述

窗口是用户进行监控流程画面组态，制作所需要的流程画面。

例如：画面组织、动画连接等工作场所，每个网络节点运行系统中的窗口数目不限。如下图所示，这个窗口区就是用户组建工程画面，表达监控工程的工作区域。用户使用系统提供的作图工具或者其他辅助工具，在窗口中完成工程需要的画面流程。



5.1.1 窗口属性设置

窗口隶属于各运行系统，必须在运行系统下才可以建立窗口，进行画面制作。

1、在电力系统软件管理区，点击“网络节点”右键菜单‘新建系统’建立一个运行系统，例如‘配电监控’，如下图所示：可根据具体的情况配置运行系统参数：



2、点击“窗口”右键菜单‘新建窗口’，出现‘窗口特性对话框’，各属性的含义为：

- 窗口名称：输入窗口名称。
- 窗口颜色：选择窗口的背景色
- 窗口文件夹：对于同种类型的窗口，例如，同属于报警或者曲线类型的窗口，我们可以将其放置在一个窗口文件夹中，便于管理和浏览窗口。用户可以直接在编辑框中输入文件夹的名字，这样系统将自动建立这个窗口文件夹；也可以从下拉框中显示的窗口文件夹中选择一个，但是如果系统尚未建立窗口文件夹，则下拉框中不会显示任何窗口文件夹的名称。
- 窗口注释：填写窗口注释文字，可不写。





- 窗口类型：设置窗口类型。
 - 弹出式：该类型的窗口不能被其它类型的窗口所覆盖，它可作为当前独占窗口被用户使用，但弹出式窗口之间可以相互切换调用。在运行系统中该类型的窗口不能被“窗口管理”菜单打开或关闭，它只能通过按键连接或后台语言对该类型的窗口进行操作。
 - 重叠式：该类型的窗口可覆盖在其它调用它的窗口之上，而不会关闭调用它的那个窗口。在运行系统中这类窗口可由“窗口管理”菜单来管理。
 - 替换式：该类型的窗口相互调用时可互相替换显示，在运行系统中该类型窗口可由“窗口管理”菜单项管理。
- 框架类型：设置窗口边框的类型。
- 标题栏：设置是否显示窗口的标题栏，用户可通过标题栏在电力系统软件组态系统及运行系统中任意拖动窗口，若没选中，则不能拖动。
- 运行时可放大：设置运行时是否可以放大窗口。
- 运行时尺寸可变：设置是否可以在运行时修改窗口的大小。
- 窗口尺寸：设置窗口的位置和大小。
- X（Y）位置：设置窗口在X（Y）方向的位置，以像素为单位。



- 宽（高）：设置窗口的高度和宽度值，用于在组态系统中定义画图空间和运行系统中定义漫游范围。
- 浏览宽（高）：定义窗口在运行时的实际显示尺寸，当浏览宽（高）尺寸小于窗口宽（高）尺寸，用户可使用在运行环境中实现窗口画面的漫游功能，浏览窗口的整体内容。
- 窗口画面模板：电力系统软件系统已预先绘制好一些工业系统所需的标准窗口作为模板窗口，存放在开发环境管理工程管理的模板库节点中。用户可通过该选项后面的下拉列表框调用这些窗口，可节省作图效率。
- 从文件中装入：用户可通过该按钮将其他工程的窗口加载到当前工程中，窗口文件后缀为.win。
- 后台语言：点击，出现“Script对话框”后台语言对话框，用户可以编写有关此窗口的后台控制语句。分为3种情况：
 - ① 显示窗口前：在打开窗口之前的一瞬间执行后台语言。
 - ② 显示窗口时：打开该窗口时循环执行窗口后台语言。
 - ③ 关闭窗口前：在关闭窗口之前的一瞬间执行后台语言。
- 用户设置完新窗口的属性后，点击“确定”，则新窗口创建成功。

2、点击已经建好的某个窗口右键菜单中的‘修改窗口属性’，也会出现‘窗口特性对话框’，用户可以对这个窗口已经设置完各属性进行修改。

5.1.2 窗口画面组成

窗口画面可以由若干种元素组成，大致可以分为4类：

1. 一般图形元素

就是普通的线条、箭头、管道，用户可以在主菜单‘绘图’下使用菜单命令，或者点击相应命令的工具栏图标，在窗口中绘制这些图形元素。

2. 文字标注图形

就是各种形式的标注框，这些图形除了具有与一般图形同样的属性外，还可以在其图形区域内部输入文字（当然输入文字也是必须的，否则这些图形就会从窗口中消失），因此，这些图形除了可以作为普通图形外，还可以作为其他图形的标注说明。有关这些图形参见画图工具一节。

3. 图库元素

电力系统软件为用户提供了诸多预先绘制好的工业图形元素，放在图库中方便用户随时调用，调用图库元素的方法请参见有关章节。

4. 控件

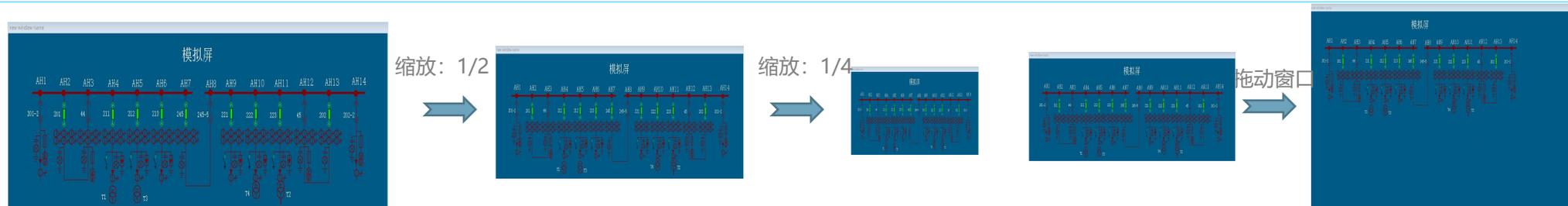
控件是电力系统软件提供给用户的一类特殊‘图形’，利用控件，用户可以查询浏览监控数据以及进行其他的一些操作。有关控件的具体说明，请参见下一章节；有关各控件的具体功能和使用方法，请用户按照需要功能查询相应的章节。利用上述这些图形元素，经过用户的绘制组合，可以画出需要的窗口画面。

5.1.3 窗口画面的漫游和缩放

在开发环境，制作画面的窗口都可以放大、缩小，或者集中于显示某一局部；并且还可以实现随意拖动整个窗口，便于用户制作和浏览窗口中画面。

在开发环境中可以实现窗口的放大和缩小，具体实现方法如下：

- 1.在开发环境的空白区域，点击右键出现快捷菜单。此快捷菜单中的菜单项用于显示和隐含相应的工具条或某一部分区域。菜单前有“√”表示显示，否则为隐含。
- 2.在此快捷菜单中，选中‘缩放’，则在开发环境右下角出现‘窗口缩放工具条’，默认窗口大小为1，即按照用户在‘窗口属性对话框’中设定的窗口宽高原倍显示窗口，如果用户想放大或者缩小，只要拉动滑动条至某一倍数，则系统将按照用户设定的倍数显示窗口，同时窗口中图形元素也将随着而放大和缩小，例如下图所示同一个文本框分别在1/4、1/2和1倍窗口的显示。
- 3.在设定窗口属性时，如果用户选中‘标题栏’，则创建的窗口会有标题栏，用户可以以鼠标左键按住标题栏来拖动窗口，或者以鼠标左键按住窗口边缘，拖动鼠标来放大和缩小窗口的宽和高，但这是改变窗口的实际大小，和上面所提的缩放时不同的。缩放是指改变其显示大小，窗口中的图形元素都将随之改变显示大小，但是窗口的宽和高是不会改变的；而拖动鼠标来放大和缩小窗口，是改变窗口的宽和高，改变窗口可用来作图的区域的大小，窗口中图形元素不会随之改变大小和位置。

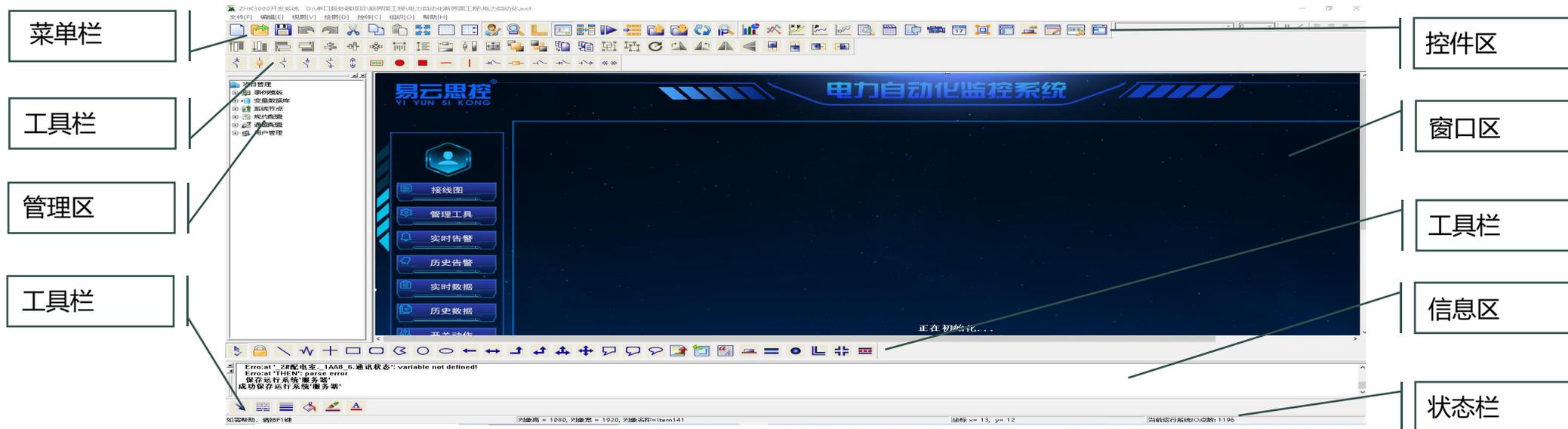


5.1.4 窗口画面的复制

在电力系统软件开发环境中绘制的窗口画面，点击要被复制的窗口右键菜单中的‘拷贝’，然后回到‘窗口’，点击‘窗口’右键菜单中的‘粘贴窗口’，在出现的‘窗口特性对话框’中输入新的窗口名称即可。

5.2 电力系统软件开发环境界面概述

开发环境采用标准的Windows界面。包括下拉式菜单、嵌入式工具条、右键快捷菜单等。电力系统软件软件的“开发环境”系统界面如下图所示。

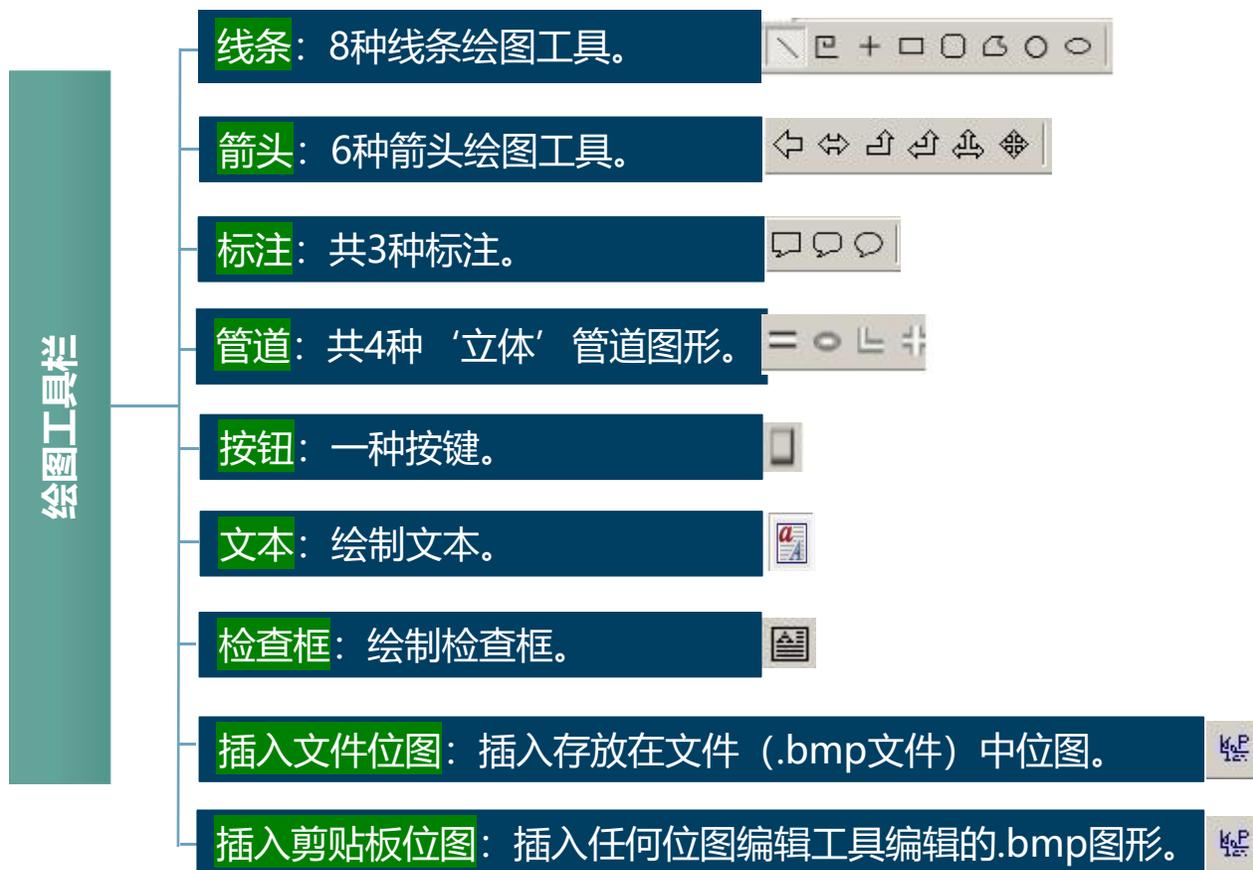


5.2.1 开发环境绘图工具

电力系统软件提供以下的图形元素，用户可以在窗口中使用这些图形元素组态监控流程画面。

点击“绘图”菜单中的任意一项绘图菜单项。点击“绘图”工具栏中的任意一项绘图图标。用户通过上面的两个途径可以绘制基本图形。

1、绘图工具栏



2、绘图工具的使用

线条

在菜单中选中需要绘制图形元素的相应菜单项，或者在工具栏中选中相应工具图标，在当前窗口中按住鼠标左键，拖动至合适大小，放开左键即可完成作图。

A

B

用于选择对象或者作图工具，若没有选中，则用户无法选中窗口中的对象或者进行绘图工作。

选择

锁定

用于锁定当前选定的绘图工具。这样用户可以连续使用同一作图工具作图，无需多次选择。

C

D

绘制标注框/文本框。标注框/文本框可用于信息标注、显示变量值的变化情况。在窗口中绘制完标注框/文本框后，必须在标注框/文本框中输入任意字符，否则绘制的标注框/文本框无效。

标注框/ 文本框

插入文 件位图

单击此处添加文本具体内容，简明扼要的阐述您的观点。

E

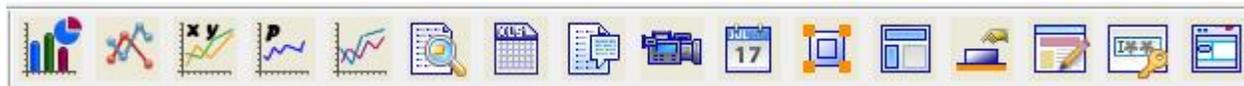
F

插入使用任何位图编辑工具编辑的位图，并将感兴趣的部分放入Windows系统剪贴板中。在电力系统软件开发环境中选择该菜单项，此时鼠标变为十字。在窗口的适当位置按住鼠标左键并拖动鼠标，当放开鼠标时系统便将剪贴板中的位图插入到当前窗口中。

插入剪贴 板位图

5.2.2 开发环境窗口控件

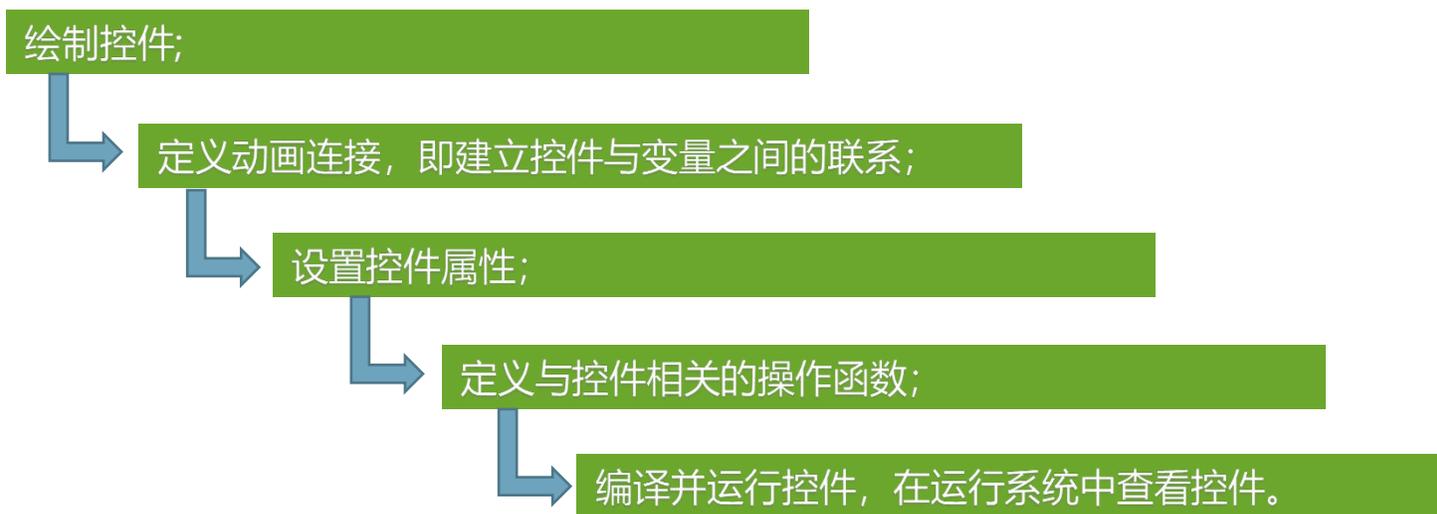
在开发环境的右侧，有一横向工具栏



从左至右分别为：棒图控件和饼图控件、实时趋势曲线控件、XY曲线控件、负荷曲线控件、历史趋势曲线控件、变量浏览控件、表格控件、信息浏览控件、视频播放控件、日期控件、组合框控件、列表框控件、按键控件、编辑控件、口令控件、配方管理控件。

1.通用控件绘制

① 使用控件的基本步骤如下：



② 在电力系统软件组态系统中绘制控件的方法如下： 

01

在组态环境中，打开窗口或创建新窗口，并使其成为当前窗口；

02

选择“控件”菜单中相应控件的菜单项，或直接单击控件工具条中相应控件工具，此时鼠标变为十字形；

03

在当前窗口中，按住鼠标左键并拖拉鼠标，当拖拉出的虚线区域符合要求时放开鼠标；

04

放开鼠标时，系统弹出“控件名称”对话框，在该对话框中输入控件名称（中、英文均可），然后单击‘OK’按钮，此时控件绘制成功。若单击‘Cancel’按钮，则取消绘制控件。

③ 在电力系统软件中修改控件属性的步骤：



选中绘制好的控件并单击鼠标右键，在弹出的下拉菜单中选择修改控件属性项。

01

在弹出的“属性”对话框中设置属性。

02

所有属性设置定义完后，单击‘确定’按钮，确认设置并退出。若单击‘取消’按钮，则取消当前所有属性设置。

03

④ 在电力系统软件中设置控件绘图属性的步骤：

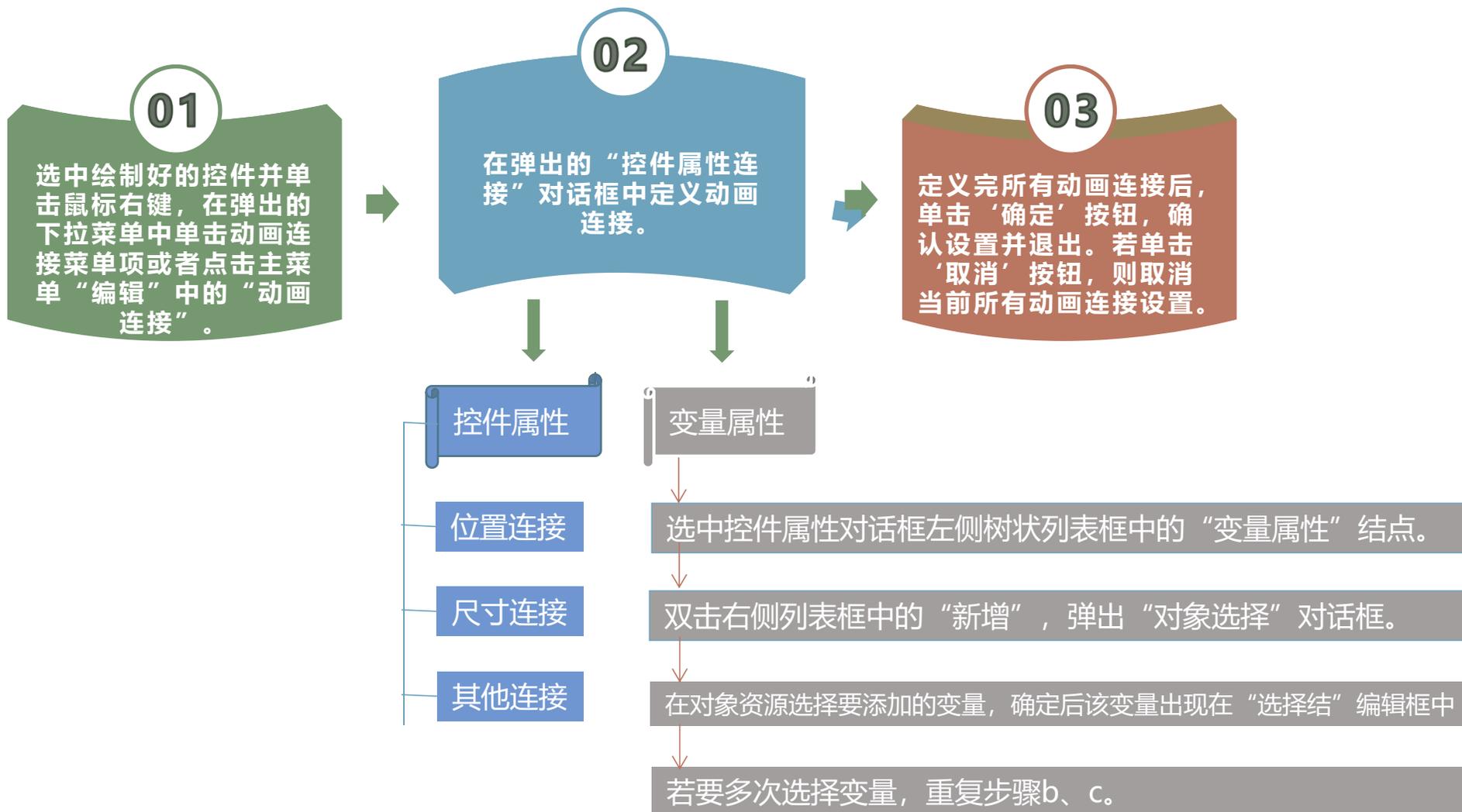
选中绘制好的控件并单击鼠标右键，在弹出的下拉菜单中选择修改控件属性项。

01

在弹出的“属性”对话框中设置属性。

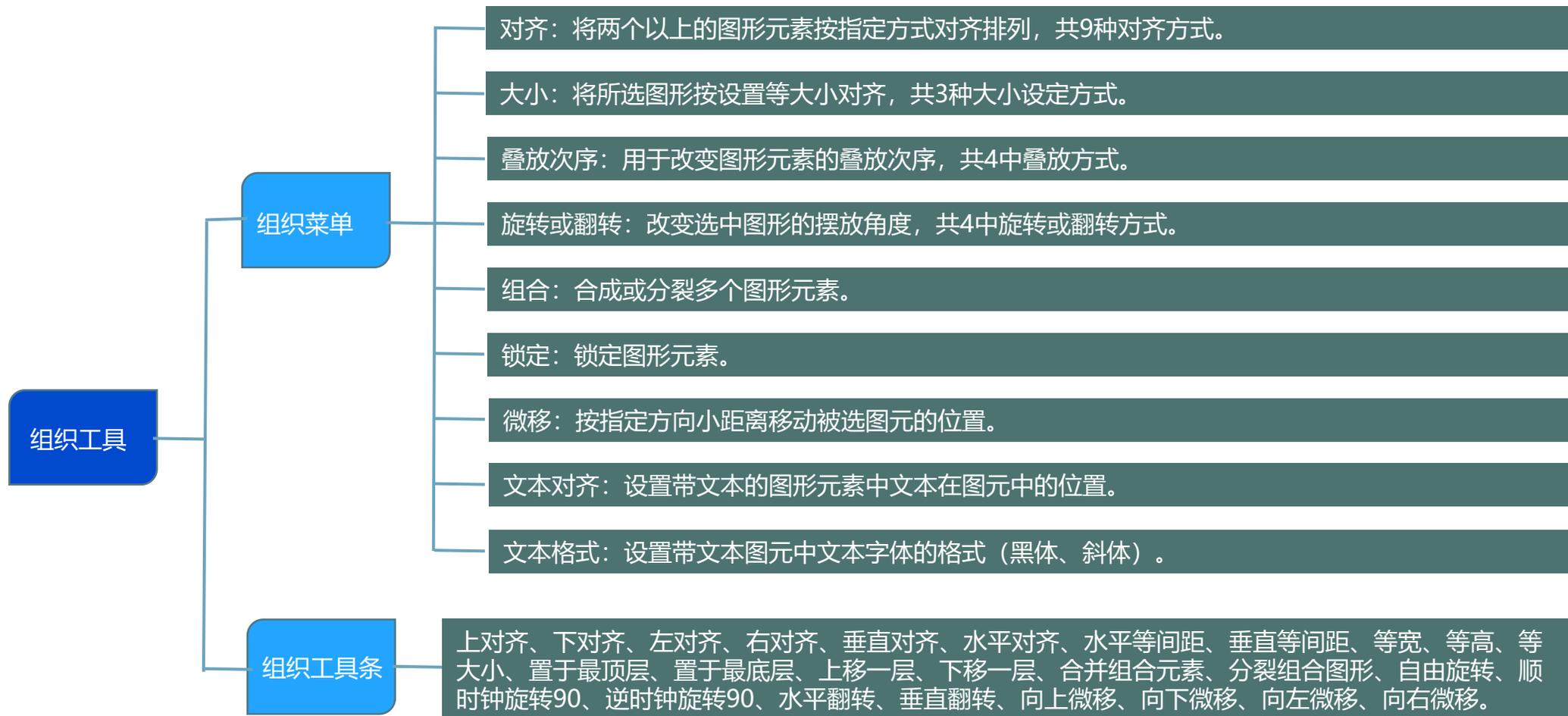
02

⑤在电力系统软件中设置控件动画连接的步骤： 



5.2.3 开发环境画面组织工具

窗口画面组织工具用于管理窗口图形元素之间的位置。



5.3 动画连接

动画连接是将图形对象的作图属性（位置、大小、颜色、文本等）与数据词典中的变量联系起来，使得监控变量表达式值的改变，会反映到图形对象的外观变化上。通过动画连接，监控点的值以图形、动画、声音和文本等方式形象生动地展现在用户面前，使监控工作变得更为容易、直观和生动。

5.3.1 动画连接一般过程

电力系统软件 组态系统提供了两大类共十几种动画连接，其各种表现形式可达三十多种。在这些动画连接中，有些过程对于所有的动画连接都是相同的，例如选择变量等。在这里，我们将统一介绍对图形元素进行动画连接的一般过程。

1

在窗口中，右键要进行动画连接的图形元素，点击“动画连接”后弹出的动画连接对话框；

2

首先选择左侧连接种类，（Touch连接和动画连接）；

3

然后单击右侧需要的连接方式；

4

Touch连接时双击“变量名称”编辑框，选择需要的变量；
动画连接时双击“表达式”编辑框，选择需要的变量；

5

手动输入格式为：_设备名.回路名.变量名，全局变量的变量名前要加“\$”符；

6

设置动画连接其他属性，例如设置取值为0/1的变量的颜色属性。

5.3.2 动画连接分类介绍

一、线颜色连接

定义：将图形元素线的颜色与监控变量的表达式连接，变量的值发生变化时，与之相连接的线段颜色也会随之变化。

➤ 离散量连接

离散变量值（或逻辑表达式，值为0，1）与线颜色进行连接称为离散量连接。

双击表达式编辑框，在“表达式编辑框”中输入变量名称或者具体表达式。这样，当变量的值为1或者表达式的值为真时，将显示红色，当变量的值为0或者表达式的值为假时，将显示绿色。

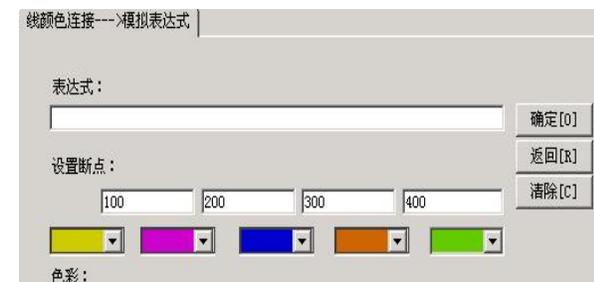


➤ 模拟量连接

变量值为模拟量（或者数学表达式的值为模拟量）与某一图形的线颜色属性进行连接，称为模拟量连接。

在“表达式编辑框”中输入变量名称或者具体表达式，在“设置断点”的编辑框中输入数值断点值，这样当模拟量的值处于某两个断点之间的值时，图形元素的线颜色将会显示用户设置的相对应的颜色。

如图所示，当变量的取值在100以下，则与其作动画连接的图形线颜色为黄色，数值在（100，200）之间，则为藕荷色，依次类推，当数值大于400，则为绿色。





➤ 离散量报警连接

将具有报警设置的离散变量（不包括表达式）和某一图形的线颜色进行连接，当遥信量处于正常的分、合状态，或者发生分（开关状态由合一>分）、合（开关状态由分一>合）报警状态时显示不同的颜色，其设置方法同‘离散量连接’。



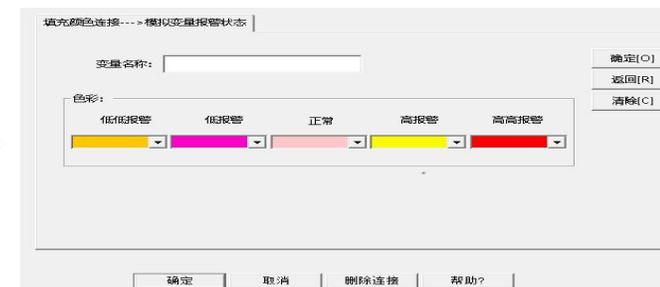
➤ 模拟量报警连接

将具有报警设置的模拟变量和某一图形的线颜色属性进行连接。实现动画连接时，模拟变量产生“报警”，对应的图形线段颜色按照用户的设置而变化。

在“色彩”中设置发生报警时图形显示的颜色，图形将随着报警类型的不同呈现不同的显示方式。用户可以根据需要设置报警色彩值。

数值类型有五种报警状态，这5种报警状态是：低低报警、低报警、正常、高报警、高高报警。当变量的值超过报警界限值时，与之相连的图形的线颜色就会发生变化。

注意：在‘离散报警’连接、“模拟报警”连接中设置的离散型变量、模拟型变量，需在数据词典中设置该变量的报警状态，否则该动画连接设置无效。



二、填充色连接

将图形元素的填充颜色与监控变量的表达式连接，当变量的值发生变化时与之相连接的图形元素的填充颜色也会随之变化。连接方式有多种，包括：离散量连接、模拟量连接、离散报警连接、模拟报警连接4种连接方式。其设置方法参见线颜色连接。注意：在‘离散报警’连接、“模拟报警”连接中设置的离散型变量、模拟型变量，需在数据词典中设置该变量的报警状态，否则该动画连接设置无效。如下图直流屏的开关量状态。



三、字体颜色连接

将标注框或者文本框内的字体颜色与监控变量的表达式连接，当变量的值发生变化时与之相连接的图形元素的文本颜色也会随之变化。

连接方式有多种，包括：离散量连接、模拟量连接、离散报警连接、模拟报警连接4种连接方式。具体的设置方法参见线颜色连接。

注意：在‘离散报警’连接、“模拟报警”连接中设置的离散型变量、模拟型变量，需在数据词典中设置该变量的报警状态，否则该动画连接设置无效。如下图环境监测的烟感报警状态。



四、对象尺寸连接

将图形元素的“尺寸”（高度和宽度）属性与监控变量表达式的值建立连接，当监控变量表达式的值发生变化时，对应图形元素的“尺寸”也发生相应的变化，从而达到动画效果，这个过程为“对象尺寸连接”。

表达式最大值/表达式最小值：输入变量或者表达式最大最小值。

最大高度百分比/最小高度百分比：设置高度显示的百分比。

参考点：设置显示高度的参考点。

上端：以图形的上端为起始点。

中间：以图形的中心为起始点。

下端：以图形的下端为起始点。

五、对象位置连接

将图形元素的“位置”（X和Y坐标）属性与监控变量表达式的值建立连接，当监控变量表达式的值发生变化时，对应图形元素的“位置”也发生相应的变化，从而达到动画效果，这个过程为“对象位置连接”。

六、对象细节连接

对象显示属性的细节如：隐藏、闪烁、旋转等可以与监控变量表达式建立联系，从而形成更为丰富的图形动画和表现效果，使“监控”过程更为生动形象。

1、隐藏连接

根据监控变量或者某一逻辑表达式的值（0或1）控制图形对象的显示或隐藏。

在“表达式”编辑框中输入变量名或者表达式，然后选择可见或者是不可见。这样，当表达式（变量的值、或者表达式的值）的值为真（1）时，将执行用户设定的图形“可见”或者“不可见”。

2、闪烁连接

根据监控变量逻辑表达式的值（0或1）控制图形对象的闪烁或正常显示。

闪烁时不可见：选中，则闪烁属性变为灰色不可编辑状态

闪烁时采用的颜色：按颜色变化闪烁（有字符、线段、填充三种颜色设置）。

闪烁速度：在当前工程运行系统的设置对话框中可设置三种闪烁速度的频率，慢速、中速和高速。

3、旋转连接

根据监控变量表达式的值（模拟量）控制图形对象的旋转角度。其中，属性编辑框：设置变量值所对应图形的旋转角度。

旋转点离中心位置编辑框：设置旋转点离图形对象中心的位置坐标。

4、使用连接

根据监控变量逻辑表达式的值来控制这个图形对象上的Touch 连接 是否可用。

设置当表达式的值为真（1）时，Touch可以用还是不可以用。

七、输出连接

输出连接是指将监控变量表达式的值在画面中直接显示出来，即可用文本的方式实时监测变量的值。

1、显示离散量

表达式：进行值显示的变量或者表达式。

合消息：输入离散量值=1时用户需要看到的值的表达方式。

分消息：输入离散量值=0时用户需要看到的值的表达方式。

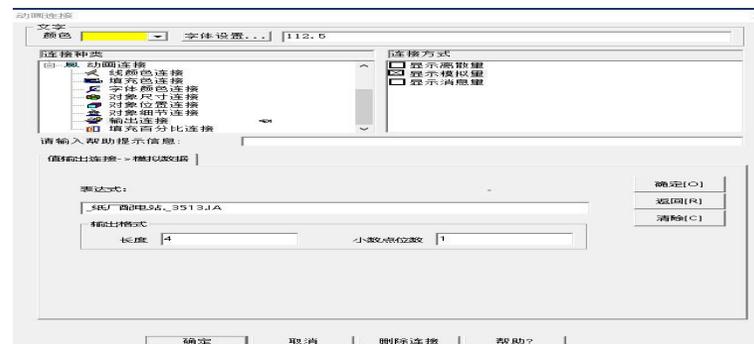
2、显示模拟量

表达式：进行值显示的变量或者表达式。

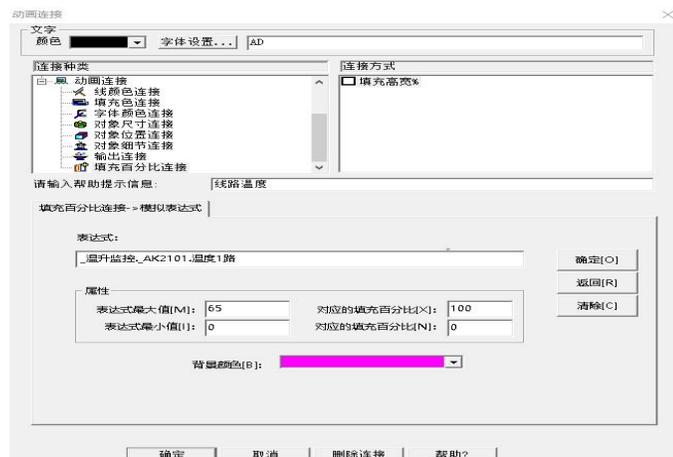
输出格式：设置变量输出显示的总位数以及其小数位数。

3、显示消息量

只需要设置显示的消息量即可。



八、填充百分比连接



图形元素的填充除了颜色的变化外，还可以有填充方向（从上到下、从左到右、从下到上、从右到左）的变化以及与此相关的填充高度百分比的变化，将填充高度百分比与监控变量表达式值的变化联系起来可以达到更好的监控效果。

填充颜色属性是用来设置变量最大、最小值所对应图形的填充百分比。对于图形的填充颜色、填充背景色、填充样式以及填充方向 等均在图形的“属性设置”对话框中的线形填充类型属性页中设置。用鼠标左键双击图形或选中图形并在右键快捷菜单中选择“修改图元属性”菜单项均可打开“属性设置”对话框。

5.3.4 TOUCH连接概述

为了达到用户操作系统的目的，将用户的动作与系统的行为联系起来，以便改变某些监控变量的值或执行一段动作，达到“控制”的目的，这称为“Touch 连接”。Touch连接事实上是用户操作连接，通过Touch连接，监控系统的用户可以直接操作系统，如改变某些变量的值、执行一段命令语言等，为了确保用户操作系统的安全性和做到设备控制变量的安全操作，电力系统软件系统为每个Touch连接定义了“操作权限”，当操作权限大于零时，系统将检查当前用户的权限，只要在当前用户的权限大于设定的“操作权限”时，该Touch连接操作方可进行。系统提供四种形式的Touch连接，它们是：输入连接、滑动杆连接、按键和菜单连接。并可为具有Touch连接的图形对象设置浮动帮助字符串（Tips）。

Touch 连接 为用户在运行环境中执行一段后台控制语言或者某一行为动作，从而使运行环境中的运行系统的行为或者工程变量的值发生改变，它是由“运行系统—>设备变量”的操作。

动画连接 是设备变量的值在运行环境中的反映，就是使图形元素的值的变化反映到图形元素的外观（例如大小、填充颜色、位置等）变化上，它是由“设备变量—>运行系统”的操作。

一、输入连接

在图形元素动画连接选择对话框，用户进行“输入连接”设置，可在运行时进行相应的输入操作。
连接方式：输入离散、模拟量和消息量三种方式。



1、离散量连接

用户通过选择相应的变量、设置容许输入的用户权限、热键、提示消息、状态提示信息等，建立输入离散变量的Touch连接。成功编译连接后，在运行时，用户便可单击设置此连接的图形对象，进行输入操作，在弹出的离散量输入面板中，用户通过按键输入离散量的值。

- 热键定义：定义在运行环境中可以调出此离散量输入连接的热键。
- 用户权限：设置可以调用此离散量输入连接所需要的用户权限。因为Touch连接是使用用户的动作去干涉监控系统的行为或者改变监控现场变量的数值，这种操作会对监控现场产生影响，因此有必要规定可以进行此种操作的用户；用户权限的设定就是用来控制可以进行Touch操作的用户所需要达到的权限。例如输入999，则表明只有权限大于等于999的用户才可以进行输入操作。
- 提示用户消息：设置在运行此操作时弹出的字符串输入面板中的标题信息。

2、模拟量连接

模拟值输入连接是使被连接对象在运行时为触敏对象，单击此对象或按下指定热键将弹出输入值对话框，用户在对话框中可以输入连接变量的新值，以改变数据库中某个模拟型变量的值。其属性设置含义基本同‘离散量连接’。

- 最大值 / 最小值：设定用户可以对此模拟量进行输入的最大值/最小值。如果在运行环境中用户输入的模拟量的值大于（或小于）在此的设定值，则系统只按照此处的设定值进行模拟量的输入。
- 是否使用小键盘：设置是否可以使用计算机键盘上右侧的数字键盘。

3、消息量连接

- 是否回显字符：在运行系统中，输入此消息型变量的值时，设置是否让用户看到输入的消息量具体内容，如果选择‘否’，则在运行时输入字符时，系统将以*显示。

二、滑动杆连接

滑动杆连接提供了用户友好的交互式输入变量值的手段，和以图形方式显示变量值的方法。成功编译连接后，在运行时刻，用户可通过‘上、下’或‘左、右’拖动设置的此动画连接的图形对象，以改变连接变量的值。滑动杆连接有垂直滑动杆和水平滑动杆两种方式。

1、垂直滑动杆连接

通过垂直方向拖动图形对象来改变与此动画连接相连的变量的值。

- 位置：表示在垂直滑动范围内，垂直最高（低）点所代表变量的值。
- 注意：‘在上端点位置’的设定一定要大于‘在下端点位置’。
- 向上/向下（垂直移动像素）：设置在画面中垂直移动的范围，以像素为单位。



2、水平滑动杆

通过水平方向拖动图形对象来改变与此动画连接相连的变量的值。

- 在左端点位置 / 在右端点位置：表示在水平滑动范围内，水平最左（右）点所代表的变量的值。
- 向左 / 向右（水平移动像素）：设置在画面中水平移动的范围，以像素为单位。
- 参考位置：左、中、右，表示以图形所在什么位置为移动参考点。

三、按键连接

按键连接定义用户使用鼠标点击图形执行的其它操作，包括改变“离散变量的值”、执行“动作语言”、“显示窗口”（可同时显示多个）和“隐藏窗口”（可同时隐藏多个）。

1、改变离散量的值

用户通过一次按键操作，按用户设定的方式（设置、清零、反转、触发、重置）改变连接的离散变量值。

- 设置：将变量置位（即将0置为1）。
- 清零：将1置为0

- 反转：1、0互转
- 重置：将1置为0，延时后恢复为1；即通常所说的负脉冲方式。
- 延时时间：设定“触发”、“重置”的延时时间，以毫秒为单位，即进行按键操作多长时间后执行此操作改变离散量的值。

2、动作语言

用户通过一次按键操作执行一段用后台语言编写的程序代码。点击“动作语言”，出现“按钮动作语言”后台语言编辑框，用户可以在这个编辑框中编辑想要执行的后台。

3、显示窗口

用户通过一次按键操作显示选择的一个或多个窗口。在显示框中，显示了工程中所有的窗口，用户只需选择自己想要显示的窗口即可。

4、隐藏窗口

用户通过一次按键操作隐藏选择的一个或多个窗口。在显示框中，隐藏了工程中所有的窗口，用户只需选择自己想要隐藏的窗口即可。

四、菜单连接

类似于一般的右键快捷键菜单，提供在运行系统中实现类似功能的菜单连接，这样运行工程时，鼠标移到有关的图形对象，按下鼠标右键，系统将弹出用户定义的菜单，选中某菜单项，系统将执行与之相连接的命令语言。

在“动画连接属性对话框”选择框中选择“菜单连接输入”：出现“事件连接”对话框，选中“菜单项显示”，按计算机键盘上的“Insert”键，在“菜单项显示”下方出现一个子菜单项，默认名为“新菜单项”，用户输入菜单项的名称，例如“历史曲线菜单”，然后点击此菜单，用户可在其中编辑当选中此菜单项时需要执行的后台语言。

若用户想增加菜单项，方法同前，只要选中“菜单项显示”按Insert键，然后编辑与此菜单项相应的后台语言即可，编辑完后台语言后，一定要点击右侧的‘语法检查’，出现“语法正确”的提示后，点击‘确定’完成菜单连接。

菜单连接建立完毕，工程运行后，在做菜单连接的图形上点击鼠标右键，就显示了用户创建的各菜单项，点击相应的菜单就会执行相应的后台。

5.4 作图常用技巧

5.4.1 选择多个图形

同时选中多个图形对象，有两种方法：

- a. 按住Shift键，用鼠标分别选择相应的图形对象，这样可将分布在窗口中不同区域的多个图形对象同时选中；
- b. 在窗口空白区域（即没有图形元素占据的区域），一直按住鼠标左键拖动鼠标，直到鼠标划出的矩形区域包括用户需要同时选中的多个图形元素为止，松开鼠标左键，则此时凡是包括在矩形区域内的图形元素全部处于选中状态。如果是需要选中当前窗口中所有的图形元素，则可以采用快捷键ctrl+a，或者点击主菜单‘编辑—全选’即可。

5.4.2 拷贝图形

对于系统外观雷同的图形，用户可以只需要绘制一次，然后使用‘拷贝粘贴’功能（CtrlA、CtrlC），完成多个相同图形的绘制。如果需要修改文本框标注的文字，选中要修改文字的文本框或者标注框，点击其右键菜单中的‘修改图元属性’，在出现的“属性设置”框中修改。

带动画连接的图形的拷贝

- a、对于带动画连接的图形的拷贝，复制过程与上面完全相同。
- b、若需要修改动画连接，有两种方法，一个是与建立动画连接过程一样，直接进入‘动画连接属性设置对话框’中去修改或者双击鼠标左键进入。但是如果用户只是需要修改进行动画连接的变量，而不需要修改其他动画连接属性设置，则可以采用‘替换字符串’功能。

c、选中要进行替换动画连接变量的图形元素，点击其右键菜单中的‘替换字符串’，或者主菜单‘编辑—替换字符串’，出现‘替换字符串’框。

- 旧字符串：输入要被替换的原变量的名称，注意要全名称，即‘__设备名.变量名’或者‘_设备名.回路名.变量名’。
- 新字符串：输入替换的变量名称，注意要全名称，即‘__设备名.变量名’或者‘_设备名.回路名.变量名’。
- 作用范围：选择‘选中的图形元素’。
- 注意：如果选中其他范围，则相应的在选中的范围中（例如选择‘当前窗口’，则整个这个窗口中所有的图形的动画连接），凡是符合这个变量名称的变量全部被替换成替换变量名称。
- 替换类型：选择动画连接。
- 注意：如果还选择了‘后台语言’，则在动画连接合后台语言中，凡是符合这个变量名称的变量全部被替换成替换变量名称。

d、替换完毕后，则复制的带动画连接的图形变成了一个带新的动画连接的图形。



5.4.3 对齐图形

对于多个图形，如果排列要求整齐，可以使用系统提供的对齐功能，有两种方法：

- a、同时选中要进行对齐的多个图形，点击主菜单‘组织-对齐’，或者图形右键菜单中的‘对齐’下拉菜单中的某一中对齐方式即可。
- b、同时选中要进行对齐的多个图形，点击工具栏中相应的对齐图标即可。

5.4.4 全屏显示窗口

当用户想要看到整个窗口区域时，可以采用系统提供的全屏功能，点击主菜单‘视图—全屏显示’或者工具栏图标，则进入全屏显示窗口状态，同时‘全屏显示工具条’出现在屏幕左上方。

全屏显示：不显示组态标题条、菜单条、状态条，只显示部分工具条，全屏显示可让用户看到当前窗口画面的整体效果。

全屏显示工具条：在全屏显示状态下，点击全屏显示图标，则恢复成正常状态。从左往右图标依次是：全屏显示、显示标尺、对齐网格。



5.4.5 图形旋转

如果需要除了水平或者垂直摆放图形外，还需要与水平或垂直成一定角度，可以使用系统提供的旋转功能。

- a、选中需要旋转的图形，右键菜单选择“修改图元属性”，进入‘属性设置’对话框中，在‘旋转角度’框中输入需要的角度值即可。
- b、选中需要旋转的图形，点击工具栏图标‘自由旋转’或者菜单项‘组织’—‘旋转或翻转’—‘自由旋转’，然后将鼠标放在此图元的任意一角，按住鼠标左键并任意方向拖动鼠标到合适的放置角度为止，松开鼠标左键。
- c、如果需要旋转的角度为特殊值，即为90、180度，则选中图形元素，然后点击工具栏图标‘顺时针旋转90度’、‘逆时针旋转90度’、水平翻转、垂直翻转或者相应菜单项，则图形执行相应的操作。

5.4.6 图形组合分裂

使用多个图形元素来表示一种现象，这时可以将这些图形组合起来。

- a、选中要组合的多个图形元素，点击工具栏图标‘合成组合图素’或者相应的菜单项命令，‘组织—组合—合成组合元素’即可合成一个图形。
- b、选中一个组合图素，点击工具栏图标‘分裂组合图素’或者相应的菜单项命令，‘组织—组合—分裂组合元素’即可将组合图素分裂。
- c、一个组合图素仍然可以和其他图形元素再组合成一个新的图素，设置方法同上。
- d、如果单个图形元素进行了动画连接，然后和其他图形元素组合，这些单个图形元素动画的动画连接在运行环境中仍然存在。而且组合图素也可以进行动画连接。

5.4.7 锁定图形

系统提供两种锁定形式：一是图形元素锁定，一是作图工具锁定。

1、图形元素锁定：

- a、锁定图形元素，就是锁定图形元素使其在窗口中不能被移动、删除也不能改变它的大小，但不影响该图形在运行时位置、尺寸等动画连接的效果。选中要被锁定的图形元素，点击主菜单‘组织----锁定----锁定选中图元’即可锁定此图形元素。
- b、选择锁定的图元，点击主菜单‘组织----锁定----解除锁定图元’即可解开被锁定的图元。

2、作图工具锁定：

- a、锁定作图工具，就是将当前用户选定的作图工具，例如直线，锁定这样用户可以连续使用同一作图工具作图，无需多次选择即可在窗口中再进行绘制。
- b、点击工具栏图标，或者主菜单‘绘图----锁定’，这样就使作图工具处于锁定状态，这时候如果用户选择某一作图工具，例如直线，则此后用户只能一直使用直线作图，直到将作图工具解锁为止。
- c、在工具栏图标处于选中状态时，再点击这个图标，则作图工具解锁，用户可以选择其他作图工具绘图。



5.4.8 多个图形叠放

系统提供两种锁定形式：一是图形元素锁定，一是作图工具锁定。

- a、一般而言，在同一位置，系统是按照图形元素绘制的先后次序来依次叠放的。
- b、如果用户需要修改叠放次序，则选中相应的图元，点击右键菜单‘叠放次序’下拉菜单中相应的菜单项命令，或者点击相应的工具栏图标即可。叠放次序：
 - 置于顶层：将选中对象置于所有对象的最上面。
 - 置于底层：将选中对象置于所有对象的最下面。
 - 上移一层：将选中对象置于直接叠放的对象上面。
 - 下移一层：将选中对象置于直接叠放的对象下面。

5.4.9 绘图属性设置

对于绘制好的图形元素，用户可以修改其外观属性；对于还未绘制的图形元素，用户可以预先设定其外观属性，然后再绘制。

- 1、修改已绘制好的图形元素的属性。
 - a. 选中已经绘制好的图形元素，点击右键菜单中的‘修改图元属性’；
 - b. 双击选中的图形元素
出现‘属性设置’对话框，用户可以在此修改图元的外观属性。



- 位置：设置被选中对象在窗口中的位置及放置角度。
- 大小：查看当前被选中对象的大小（高度、宽度）。
- 文字：设置被选中对象中文字的属性（颜色、字体等）。只有被选中的图形对象含文本时，此项设置才有效。
- 线型：设置被选中对象的线属性（颜色、线型、线宽等）。
- 填充类型：设置被选中对象的填充属性（填充颜色、样式、方向及面积等）。
- 填充方向：选择是全部填充，还是部分填充。
- 填充面积：如果填充方向选择全部填充，则填充面积为100%，如果为部分填充，则用户要输入填充大小（以百分比计）。

2、设置未绘制图形元素的属性。

- a、点击‘绘图-----缺省绘图属性’，出现‘属性设置’对话框，按照上面的方法设置属性，从而在此设置之后所有绘制的图形元素的外观属性均遵循此处的属性设置。
- b、它其实是预先设置要绘制图形元素的属性。这样除非用户再次修改‘缺省绘图属性’，否则所有的图形元素的属性均不会改变。

5.4.10 调用图库元素

电力系统软件提供已经制作好的图形画面（静态图形），以及已经定义好定义动画连接的图形画面（图库精灵）。用户可以直接将这些图形调入自己当前开发的工程中使用。

- 1、调用一般图库图形到工程中。在开发环境中点击‘绘图-----插入图库元素’或者点击工具栏图标，出现“插入对象”对话框，在左侧“图库”列表选中要插入的图库，在对话框右侧出现其包含的图形元素，选择某一图形，点击确定，回到组态窗口中，双击鼠标左键，图库元素插入工程中。
- 2、插入图库精灵。在图库中选择好带精灵的图形元素后，在组态窗口中双击鼠标，系统会弹出“变量互换选择”对话框，如图所示。在对话框中替换变量：双击“变量互换选择”对话框中的变量名称，在弹出的变量选择对话框中选择相应的工程变量（即用来替换图库中原来变量的当前工程中的变量），点击“确定”，回到“变量互换选择”对话框，点击确定就完成变量互换，图库小精灵也插入组态工程中。

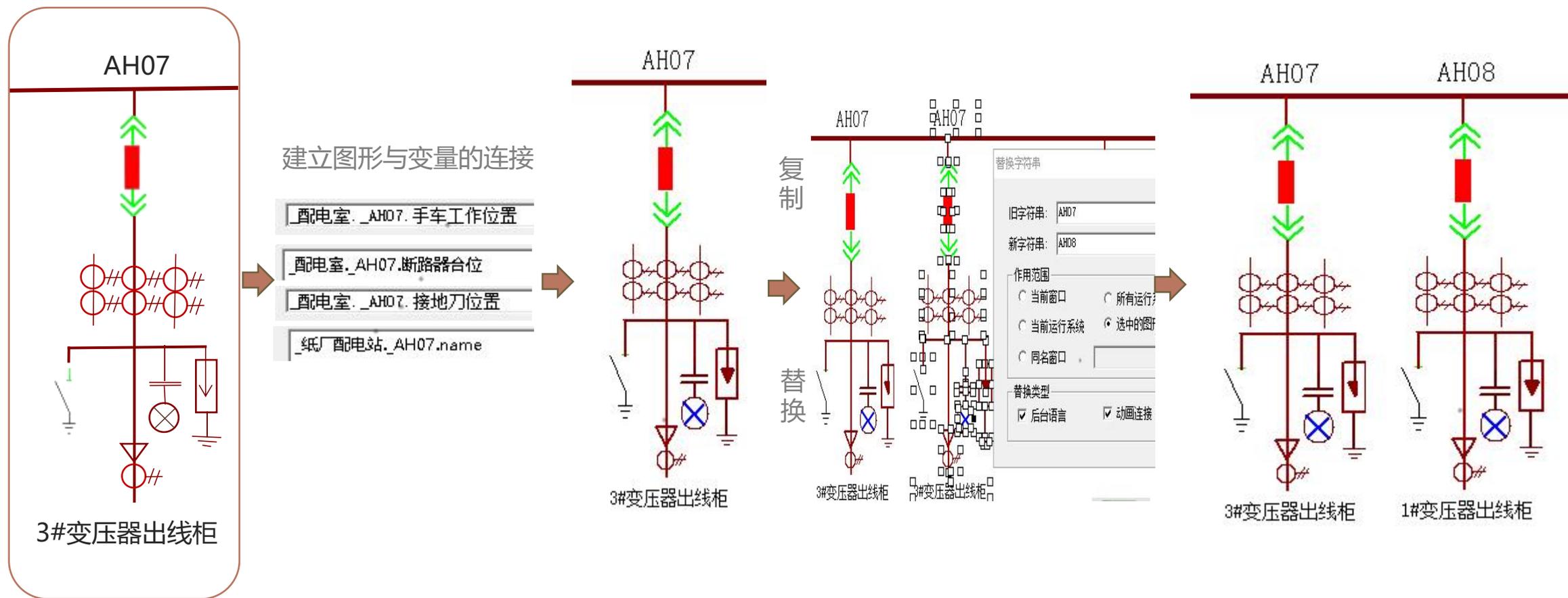


注意：插入工程中的图库元素可以任意改变其大小。

绘制一般图形的过程演示：



上端工具条



下端工具条

6 电力系统软件网络节点配置

本章要点：

- 电力系统软件系统节点的分类
- 电力系统软件节点的构成、画面组织
- 电力系统软件系统节点间的通讯
- 电力系统软件系统节点参数配置

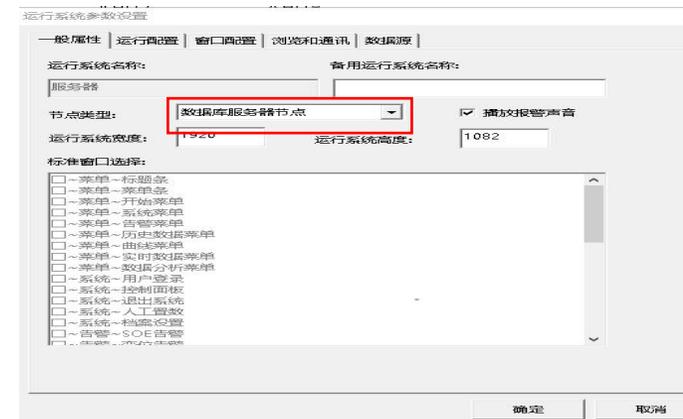


6.1 系统节点的分类

对于电力系统软件系统，从简单的单机应用到复杂的网络应用，用户均可以在同样的规范界面中完成开发工作。比如，对于变电站综合自动化系统，您不但可以选择简单的单机组织方式，也可以选择前置机（单/双）—数据库服务器—工作站组织的网络架构。又比如，对于调度系统，您可以选择典型的双前置机—双数据库服务器—双工作站结构，并可以添加任意数目的工作站，也可以将前述所有系统的功能并在一台计算机中，使用单机系统。这些模式的取舍决定于您的最终用户的需求和工程进展的需要。

电力系统软件系统提供以下几种网络节点类型供选择：

- 1、前置机 / 备用前置机（数据采集）节点：选择这种功能的节点（开发完成的运行系统），可以通过标准通道和DDE功能加入部颁标准通讯规约和其它远动规约，同时这种节点兼有下面要描述的工作站功能。更为重要的是选择这种功能的节点具有按标准规约（CDT）进行数据转发的功能。





2、工作站节点：选择这种功能节点（开发完成的运行系统），可以完成工业自动化系统SCADA所要求的人机界面功能和遥控、遥调、保护定值（设定/召唤）命令的下达和执行结果监视，报警处理、遥测/遥信/遥脉的显示、接线图、曲线监控功能以及模拟盘的操作，双机切换的手工操作等功能，还可完成报表、操作票以及各种仿真操作功能。

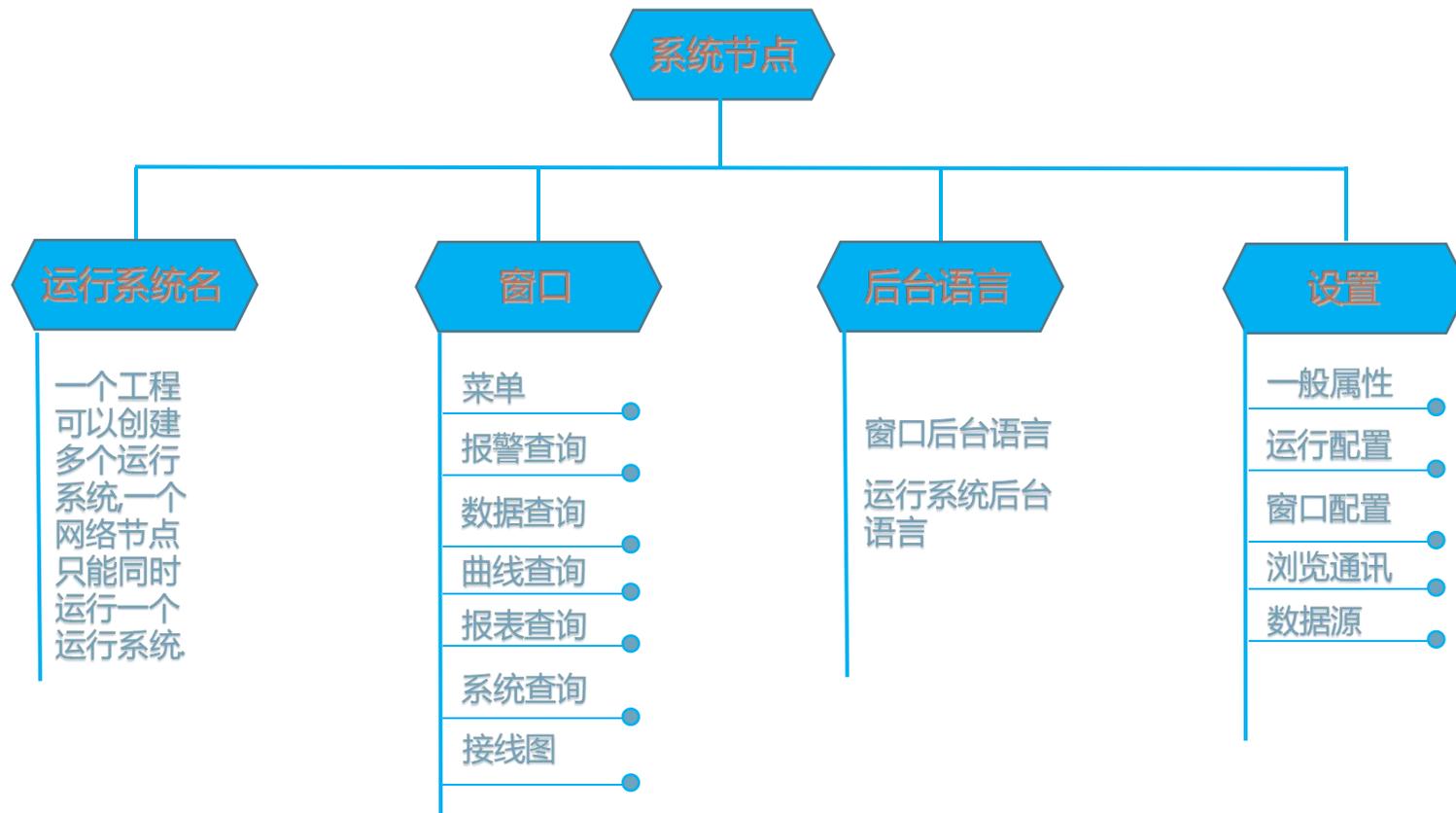
3、数据库服务器 / 备用数据库服务器节点：设置该选项的网络节点用于保存历史数据。值得注意的是，在一个自动化系统中，只能而且必须有一个逻辑节点具有数据库服务器功能。服务器在电力系统软件系统网络系统中的功能表现在以下几个方面：

- a. 提供历史数据库的存库功能；
- b. 负责其它运行系统在启动时实时数据库状态恢复功能（前置机节点除外）；
- c. 提供电力系统软件系统的网络管理功能，用户系统只要与电力系统软件系统的系统服务器连接即可自动实现与其它运行系统自动连接；
- d. 客户端之间数据及状态信息的传送

4、浏览工作站节点：浏览工作站节点是不参与整个电力系统软件系统数据采集，它是独立于采集节点之外用于浏览整个电力系统软件系统数据的节点，只能用于浏览。它必须有自己的软件加密锁。

6.2 系统节点的构成

在开发环境中，系统节点运行系统是用于创建窗口、制作工程画面、编制后台算法、配置系统和配置IO设备通讯规约和IO通道设置等的工作场所，电力系统软件运行环境按照用户制作的运行系统运行此监控系统。



6.2.1 运行系统画面组成

在进行网络监控系统画面的组织之前，我们先需要建立运行系统以及创建窗口，请用户参照下面的步骤进行。

1. 创建运行系统

点击管理区结点‘系统节点’右键菜单中的“新建系统”，出现‘运行系统参数设置’对话框，用户在其中设置运行系统名称。一个工程可以同时建立若干个运行系统，在开发环境中编辑窗口画面、后台语言等。



2. 创建窗口

点击运行系统中结点‘窗口’右键菜单中的‘新建窗口’，点击出现‘窗口属性对话框’。用户在对话框中输入所需窗口的属性后点击确定，窗口即新建成功。

窗口是用户制作所需要的流程画面的场所，每个运行系统中的窗口数目不限。





3.3.组态工程画面

创建好窗口后，就可以在窗口中绘制监控工程的监控流程图以及其他辅助监控图形，例如监控变量的实时/历史变化曲线、监控变量的报警信息浏览等，都可以在窗口中利用系统提供的作图工具和控件实现。

6.2.2 运行系统属性设置

在创建运行系统时，会出现“运行系统参数设置”对话框，用户需要在‘运行系统参数设置’对话框中对运行系统属性进行设置，‘运行系统参数设置’总共有5个属性页。



如果用户已经创建好运行系统，可以点击当前选中系统的右键菜单“配置运行系统”，或者点击管理区“设置”右键菜单“配置系统”，均会出现“运行系统参数设置”对话框。下面具体介绍运行系统参数配置。

一、‘一般属性’设置页 

运行系统名	输入运行系统名，否则采用系统默认名称。
节点类型	按照用户对电力系统软件网络系统的构建，选择当前运行系统在整个系统中的属性。
运行宽/高	设置运行环境的屏幕大小。
备用运行系统名	输入与此运行系统节点类型相对应的备用运行系统名称。
播放报警声音	电力系统软件支持声音报警,选中这个选项在变量报警时需要有声音提示。
标准窗口配制	勾选“窗口模板”下定义的窗口，运行系统自动创建用户选中的标准窗口。

二、‘运行配置’ 设置页

设置系统运行时标题名称，在选中‘显示标题栏’复选框时有效，不显示运行标题时，默认为空值。

标题

设在动画连接中，闪烁连接分三种闪烁速度（慢速、中速、快速），在此设置这三种速度的基准时间，以毫秒为单位。

闪烁频率

设置是否在运行系统主窗口中显示系统菜单，系统菜单包括管理、用户、视图和关于运行系统四个弹出菜单项。

系统菜单

设置后台命令语言循环执行的间隔时间。

后台语言更新时间

设置系统在运行时画面的刷新频率。

画面刷新时间

设置报警声音为系统声音库Systemvoice文件存放的合成声音。

播放系统合成声音

设置循环播放报警声音的功能。

循环播放报警

设置播放声音的语种，1为英语，0为中文。

播放声音选择

选中该项，系统将在运行中在线打印系统中产生的“报警或系统事件”信息。

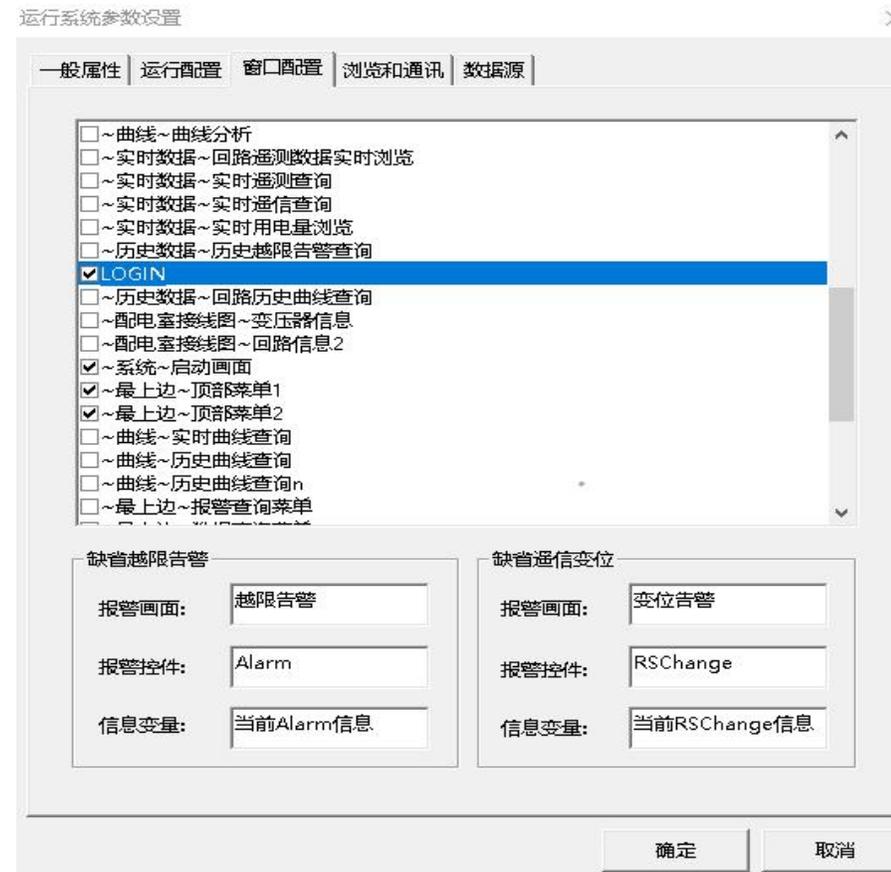
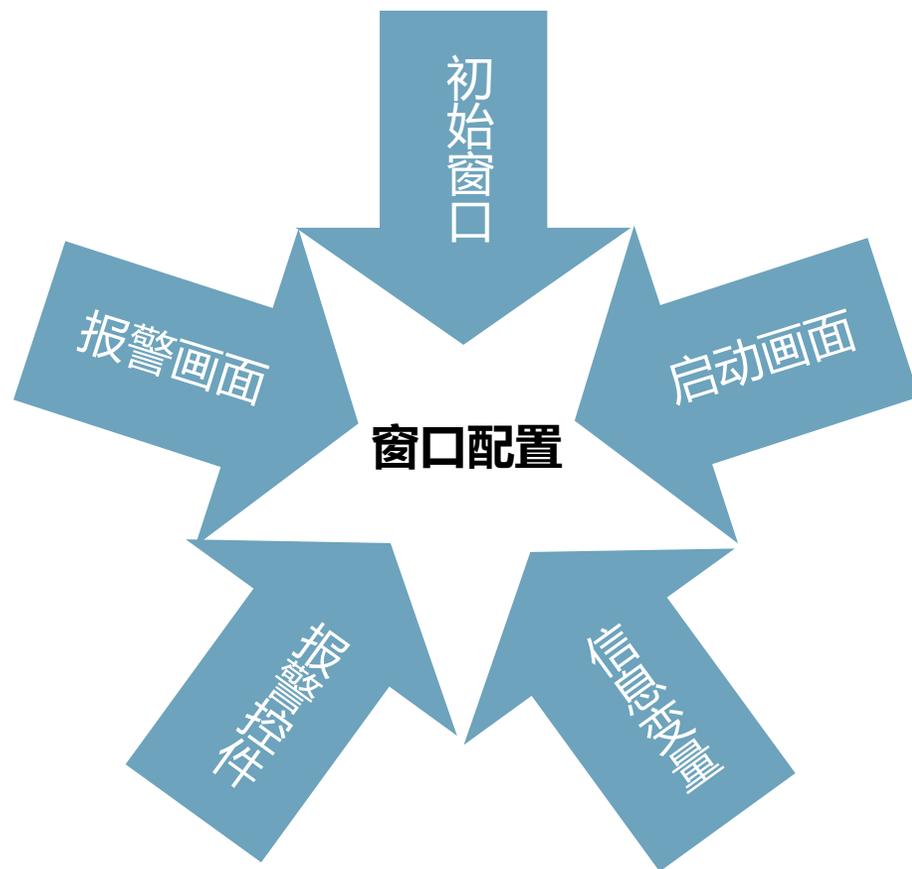
报警在线打印

设置支持汉字逐行打印机的打印口。

打印口



三、‘窗口配置’ 设置页



每一个电力系统软件运行系统包含了一个或多个窗口画面，其中至少有一个是作为该系统的主画面，电力系统软件运行系统在启动时将首先打开该窗口。设置方法：窗口名称前的检查框有“√”表示设置了该窗口为系统启动时打开的窗口。如果用户在此没有设置初始窗口，系统运行时会显示系统在此运行系统中创建的第一个窗口。

四、‘浏览和通讯’设置页

浏览管理单位：本运行系统监控的变量所属的管理单位,选取即可。

采集通道：本运行系统采集通道号范围，采集哪些通道的数据。

转发通道：用于设定转发通道的范围转发哪些通道的数据。

上屏通道：用于设定监控系统与模拟盘相连的通道。

主IP地址：针对双网络而设定的主网卡的IP地址。

双网络：各监控节点可采用双网卡，每个网卡具有不同的IP地址。

主端口号：主网卡的端口号。

备IP地址：针对双网络而设定的备网卡的IP地址。

备用端口号:备网卡的端口号。



运行系统参数设置

一般属性 | 运行配置 | 窗口配置 | 浏览和通讯 | 数据源

浏览管理单位

纸厂西电站
 西电环境监控
 温升监控
 能耗监控

通道号范围,如1,3,4-8,10等, 255表示所有通道,0-表示不采集

采集通道:
255

转发通道:
255

上屏通道:
255

IP地址

主IP地址:

主端口号: 1911

备用IP地址:

备用端口号: 1921

确定 取消

五、‘数据源’ 设置页

历史数据库容量	设置历史数据保存时间。
数据库类型	设置历史数据库采用何种数据库类型。
主数据源名称	设置主数据源名称。
用户名、口令	登录主历史数据库的的授权用户名和口令。
备用数据源名称	设置备用数据源名称。
是否转储实时数据库	选中转储实时数据库，则变量实时值会按照用户定义变量字典时的设置转储到实时数据库中。
刷新周期	设置实时数据库数据刷新周期。
实时数据库设置	与历史数据库配置中的同选项意义相同。

运行系统参数设置

一般属性 | 运行配置 | 窗口配置 | 浏览和通讯 | 数据源

历史数据库容量

保存 年的历史数据

历史数据库设置

数据库类型: Access (Excel) 登录数据库用户名: sa

主数据源名称: ZHK3000SQL 登录数据库口令:

备用数据源名称:

实时数据库设置

是否转储实时数据库 刷新周期: (10秒)

数据库类型: Access (Excel) 登录数据库用户名:

数据源名称: RTZHK3000 登录数据库口令:

确定 取消

6.2.3 运行系统后台语言

电力系统软件后台语言包括两大部分，一是窗口后台语言，一是运行系统后台语言，运行系统后台语言共有6种形式。



一、“应用”后台语言

在“应用”中编写后台语言是用于工程在运行时对其进行控制的命令语言。应用后台语言包括运行前、运行中、关闭前三种状态。

操作方法

选中“应用”子结点并单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建应用”菜单项，在弹出的“新建运行状态对话框”中编写。

运行前

指运行系统在运行此命令语言所在工程的运行系统之前所执行的程序。

运行中

指运行系统在运行此命令语言所在工程的运行系统过程中每过一段时间（在设置系统时确定）所执行的程序。

关闭前

指运行系统在退出此命令语言所在工程的运行系统之前所执行的程序。

修改应用

修改当前选中运行状态的“应用”后台语言。

删除应用

删除当前选中运行状态的“应用”后台语言。

注意：同一个运行系统中，三种应用状态只能分别对应一段命令语言，若已编辑了某种状态的命令语言，则在同一运行系统中不能再创建相同运行状态的命令语言。

二、键盘后台语言

“键盘”命令语言是系统在运行时通过热键执行的命令集。添加方法：选中“键盘”子结点并单击鼠标右键，在弹出的下拉菜单中选择“新建键盘”菜单项，在弹出的“新建运行热键对话框”中编辑热键程序代码，在编写程序代码之前先设置执行此命令语言的快捷键。

设置热键

选中Ctrl或Shift，则表示Ctrl或Shift将与设置的热键组合使用，共同形成执行此命令语言的快捷键。单击“热键..”，在弹出的热键设置面板中选择需要应用的热键。

热键快捷菜单

选中创建好的某“键盘”命令语言，弹出的快捷菜单。

修改键盘

修改当前选中的热键命令语言。

删除键盘

删除当前选中的热键命令语言。

三、条件后台语言

“条件”命令语言是指系统在运行过程中满足某条件时执行的命令语言。添加方法：选中“条件”子结点并单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建条件”菜单项，在“新建运行条件对话框”中编辑条件命令语言，在编写程序代码之前先设置执行此命令语言的条件。

- ❖ 名称：在此编辑框中设置此条件命令语言的标识名称。条件子结点中会列出已经编辑好的每个条件语言，并以此名称为标识。用户必设置此项。
- ❖ 条件表达式：编辑执行此后台命令的条件。双击‘条件表达式’编辑框，系统弹出“对象选择”对话框，用户可在该对话框中选择变量。
- ❖ 为真时执行：选中此项设置（此项设置前的检查框中有“√”），表示当表达式为真时执行下面编辑框中编辑的程序代码，否则表示当表达式为假时执行下面编辑框中编辑的程序代码。
- ❖ 每个条件子子结点下拉菜单：选中创建好的某“条件”命令语言，会弹出如下的快捷菜单：
- ❖ 修改条件：修改当前选中的条件命令语言。
- ❖ 删除条件：删除当前选中的条件命令语言。

四、过程控制后台语言

“过程控制”命令语言是用于管理控制某一工业过程的命令语言，该命令语言可根据条件挂起或唤醒某一过程。添加方法：选中“过程控制”子结点并单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建过程控制”菜单项，在弹出的“新建过程控制对话框”中编辑命令语言，在编写程序代码之前先设置执行此命令语言的条件。

- ❖ 名称：设置当前过程控制命令语言的标识名称。过程控制子结点中会列出已经编辑好的每一个过程控制命令语言，并以此名称为标识。用户必须设置此项。
- ❖ 条件表达式：设置执行当前后台过程控制命令的条件。双击‘条件表达式’编辑框，系统弹出“对象选择”对话框，用户可在该对话框中选择变量。
- ❖ 每个条件子子结点下拉菜单：选中创建好的某“条件”命令语言，会弹出如下的快捷菜单：
- ❖ 修改过程控制：修改当前选中的过程控制命令语言。
- ❖ 删除过程控制：删除当前选中的过程控制命令语言。

SuspendProcedure 函数：语法：
SuspendProcedure (ProcName, TimeOut), 参数描述：ProcName 指定被挂起的过程控制的名称。TimeOut 指定自动唤醒被挂起的过程控制的时间（毫秒），整型。若用户不想自动启动被挂起的过程控制线程，可将该值设置成无限大。
返回值：该函数返回离散型变量，1为成功，0为失败。

ResumeProcedure 函数：此函数用于激活被挂起的过程控制线程。语法：
ResumeProcedure (ProcName), 参数描述：ProcName 指定被唤醒的过程控制的名称。
返回值：该函数返回离散型变量，1为成功，0为失败。

五、数据改变后台语言

“数据改变”命令语言是指系统在运行过程中变量的数值发生变化时执行的命令语言。

添加方法：选中“数据改变”子结点并单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建数据改变”菜单项，在弹出的“新建数据改变对话框”中编辑条件命令语言，在编写程序代码之前先设置执行此命令语言的条件。

数据改变表达式：在此编辑框中设置变量。在运行时刻，当被设置的变量的值变化时，系统将执行编辑框中输入的程序代码。双击‘数据改变表达式’编辑框，系统弹出“对象选择”对话框，用户可在该对话框中选择变量。数据改变子结点中会列出已经编辑好的每一个数据改变表达式，并以此名称为标识。用户必须设置此项。

每个数据改变子子结点下拉菜单：选中创建好的某“数据改变”命令语言，弹出的下拉菜单如下的快捷菜单：

修改数据改变：修改当前选中的数据改变命令语言。

删除数据改变：删除当前选中的数据改变命令语言。

六、时钟后台语言

“时钟”命令语言是指系统在运行过程中定时执行的命令语言，用户通过函数指定时钟命令语言何时执行。添加方法：选中“时钟”子结点并单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建时钟”菜单项，在弹出的“新建时钟对话框”中编辑条件命令语言，在编写程序代码之前先设置执行此命令语言的条件。

- 名称：在此编辑框中设置时钟命令语言的标识名称。时钟子结点中会列出已经编辑好的命令语言，并以此名称为标识，此项必须设置。
- 时钟（毫秒）：输入定时的时间间隔，以毫秒为单位，最好设置为10毫秒的整数倍（如，20，30等）。
- 每个时钟子子结点下拉菜单：选中创建好的某“数据改变”命令语言，弹出的下拉菜单如下的快捷菜单：

修改时钟：修改当前选中的时钟命令语言。删除时钟：删除当前选中的时钟命令语言。

1、StartTimer 函数

此函数用于开启时钟命令语言。

语法：StartTimer (TimeName, nTime)

参数描述：TimeName 指定时钟命令语言的名称。

nTime 指定时钟，即时钟命令语言循环执行的时间（毫秒），整型。

返回值：该函数返回离散型变量，1为成功，0为失败。

2、EndTimer 函数

此函数用于结束时钟命令语言。

语法：EndTimer (TimeName)

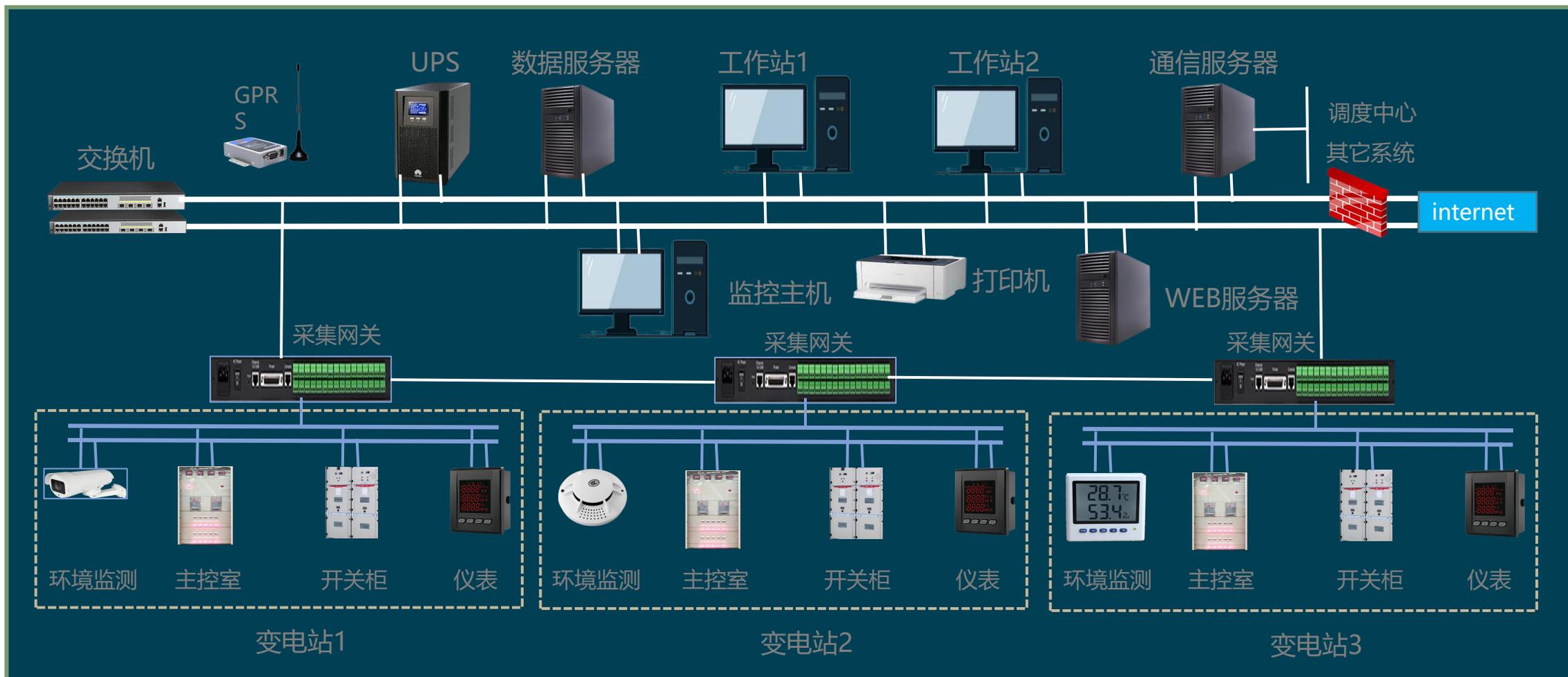
参数描述：TimeName 指定时钟命令语言的名称。

返回值：该函数返回离散型变量，1为成功，0为失败。

注：上述两函数配合“时钟”命令语言使用，可实现有条件调用某段时钟控制命令语言。

6.3 电力系统软件网络体系结构

电力系统软件网络体系结构主要由数据库服务器（备用数据库服务器）、工作站和前置机（备用前置机）三部分组成，对于整个网络系统，用户需要清楚数据库服务器（或者前置机）与备用数据库服务器（备用前置机）的概念。



6.4 运行系统创建技巧

➤ 复制运行系统

对于一个网络系统，如果用户采用了双数据库服务器，或者双前置机，或者多工作站的模式，这样就要建立相应的运行系统。而实际上，用户可能两个数据库服务器节点的运行系统基本相同，或者两个前置机的运行系统，甚至多个工作站的运行系统也基本相同，这时用户可以采用‘复制运行系统’的功能，来快速创建多个运行系统。

- 1、点击要被复制的运行系统右键菜单中‘拷贝运行系统’；
- 2、点击‘网络节点’右键菜单中的‘粘贴系统’，出现一个对话框，用户在此输入复制的运行系统新名称，点击确定。
- 3、这样在‘网路节点’下用户可以看到复制的新运行系统，这个运行系统拥有和被复制运行系统相同的窗口画面、动画连接、后台语言。

注意：被复制运行系统的‘节点类型’为‘工作站节点’，用户需要到‘运行系统参数设置’对话框中去修改其属性。

➤ 编译运行系统

编译运行系统有三个途径：

- 1、点击工具栏图标  ；
- 2、点击主菜单‘文件 —> 编译’；
- 3、选中某一运行系统，点击其右键菜单中的‘生成运行文件’；

这三个方式都可以生成运行文件，只是前二者（1和2）是编译整个工程，包括变量字典和所有的运行系统全部编译；而后者（3）只是单独编译当前用户选中的这个运行系统，并不编译其他运行系统和变量字典。



首页



实时



运维



分析



管理



告警



能耗



其他



退

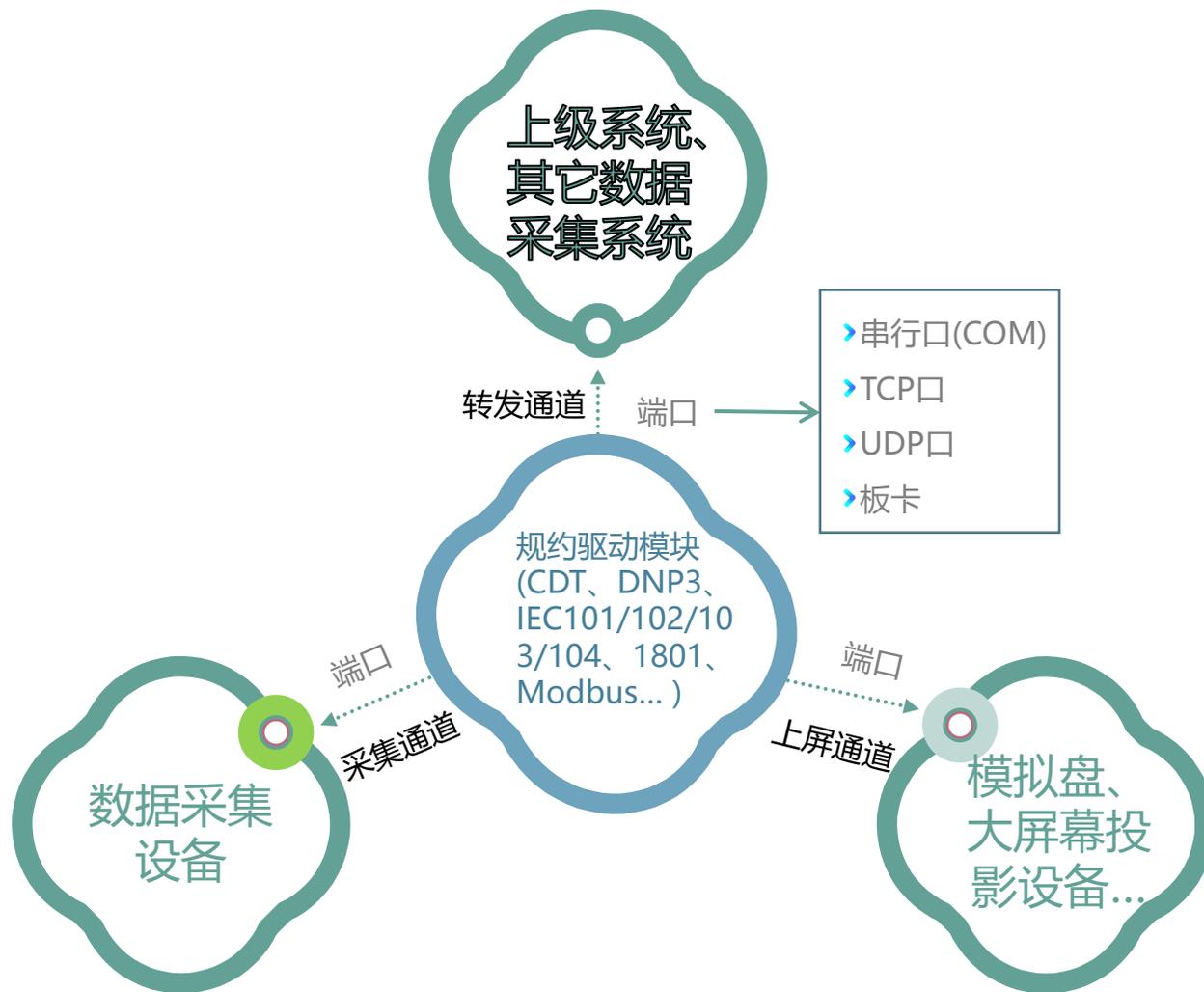
7 电力系统软件规约及其配置

本章要点：

- 电力系统软件数据采集、转发有关概念
- 电力系统软件模拟盘输出的有关概念
- 电力系统软件支持的通讯规约及其配置



7.1 电力系统软件的数据通讯概念



7.2 通讯规约及规约参数配置界面

电力系统软件的开发系统中调用IO参数设置对话框时，只要规约类型一样，不管采用的规约驱动程序是否相同，将显示同样的IO属性配置界面。采用同一种或同一个规约驱动程序，对于不同的通道，可能因为连接设备厂商的不同、或者本身参数配置的不同，有关的规约参数也不同。因此需要配置有关的通讯参数，对于大多数应用，电力系统软件缺省的规约参数配置，已经能够满足要求。

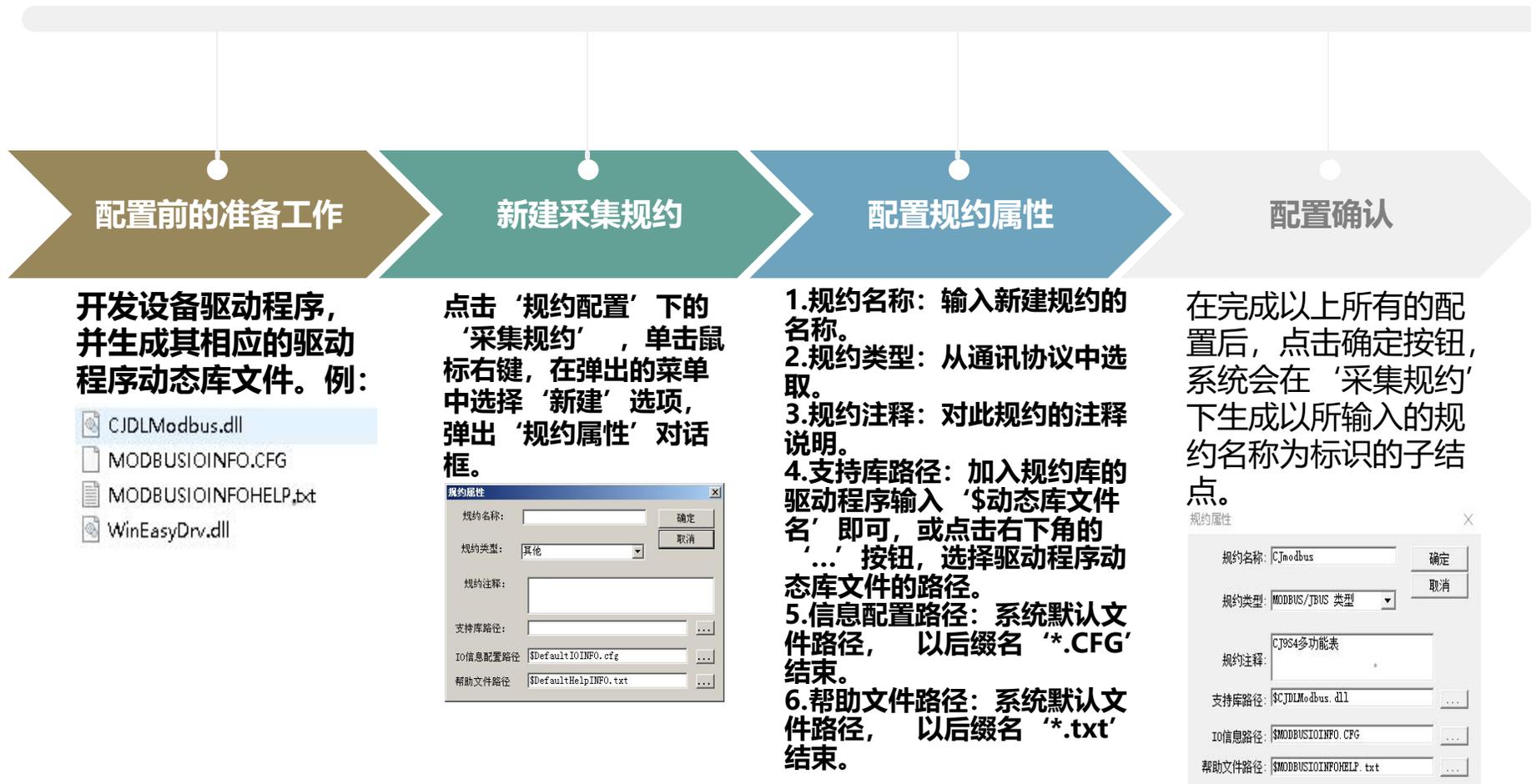
电力系统软件通讯规约库管理

在进行通道配置之前，我们首先要配置本运行系统采用的通讯规约。如果您的通讯配置方案中选择的是电力系统软件提供的标准通讯规约（在开发环境中双击“规约配置”展开规约配置下的所有节点了解电力系统软件当前版本支持的标准规约），那么您无需配置有关通讯规约。如果用户使用的规约还没有加入电力系统软件规约库中，则需要配置相关的规约。在开发环境‘管理区’，有一个‘规约配置’结点，其下有‘采集规约、转发规约、模拟盘规约’三个子结点，分别用来列举和建立不同的规约类型。

- **采集规约:** 采集规约即电力系统软件的设备驱动程序，是电力系统软件和通讯终端单元之间通讯的通讯原语。
- **转发规约:** 电力系统软件系统不但具有基本的SCADA功能，她还是一个通讯网关，如果电力系统软件在你的项目中担任的是变电站当地功能或配电网自动化子站，那么她是连接通讯终端单元和主站之间的桥梁，转发规约是电力系统软件和主站(或其它系统)之间通讯的通讯原语。
- **模拟盘规约:** 模拟盘是工业系统（特别是调度系统）最常用的也是最直观的反应一次接线图的超大屏幕设备，一般与监控系统的一次接线图是完全相同的，因此当地监控系统将采集到的部分数据转发到模拟盘上，模拟盘规约是电力系统软件与模拟盘之间通讯的通讯原语言



1. 如果用户使用的采集通讯规约已经存在于采集规约节点下，用户无须再配置采集规约。
2. 如果用户使用的通讯规约不在采集规约节点中或是一些非标准规约，请参照下面的步骤配置。





3.如果用户需要修改已经配置好的通讯规约，请参照下面的方法配置。

a.点击要修改规约右键菜单中的‘修改’，在出现的‘规约属性’对话框中修改。

b.点击确定修改完成。

c.此命令只对用户新建的采集规约且‘支持库路径’不是用‘\$动态库文件名’的采集规约有效，对于系统提供的标准采集规约或者用户新建的采集规约的动态库是用‘\$动态库文件名’的采集规约除了可以修改规约注释外，其他均不能做修改。

4.转发规约、模拟盘规约的配置与采集规约的配置方法完全相同

7.3 通道属性配置

通道是连接上位机和通讯终端单元之间通讯的纽带，是通讯的基本要素。在电力系统软件系统中，将通道分为以下三种：

采集通道

用来采集数据的通道，采集通道是连接电力系统软件上位机（主站）和通讯终端单元（子站）之间通讯的桥梁。

转发通道

用来转发数据的通道，转发通道是连接电力系统软件上位机子站和转发对象（主站）之间通讯的桥梁。

模拟盘通道

和模拟盘通讯的通道，模拟盘通道是连接电力系统软件上位机和模拟盘之间通讯的桥梁。

7.3.1 采集通道配置

采集通道位于电力系统软件开发环境‘管理区’中的‘通道配置’节点下，在我们新建采集通道、配置采集通道或修改采集通道时，都需要在此完成；有关采集通道配置的详细说明如下：

1. “通道属性”配置：点击‘采集通道’，单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择‘新建’选项，弹出“通道属性”对话框，有关配置说明如下：

- 名称：**输入通道名称，此名称没有实在意义，只作为当前所建通道的标识。
- 通道号：**设置当前通道采集变量的采集通道号。在编辑变量字典时，必须为每个IO变量都指定一个采集通道号，说明该变量在哪个通道采集。而在“运行系统参数配置”——“浏览和通讯”属性页中配置采集通道时，所输入的通道号就是在这里用户设定的通道编号，此通道编号应与当前IO变量的采集通道号对应起来，既当前所有IO变量有几个采集通道号，就需要在此建立几个通道编号，再建立几个相应的采集通道。
- 描述：**对此采集通道的注释，一般没有实在的意义，只是方便工程技术人员的维护。
- 本机地址：**输入本机地址，当电力系统软件上位机系统居于主（Master）的位置，没有实在意义，一般可以不输或保持默认值，当电力系统软件上位机系统居于从（Slave）的位置，本机地址一般为设备地址。



主端口: 

主/备串行口

串口名称: COM1到COM64共64个
COM口波特率
300~115200;
校验位/停止位: 根据设备通讯规约选择;
流控制: 无需设置;
超时配置: 默认配置。

主/备UDP端口

要求相互通讯的对象必须在相同网段。
接受端口号: 定义比1024大的整数;
发送端口号: 定义比1024大的整数;
加入组广播: 设置是否将本节点加入到此广播组中;
主广播IP地址: 指定接受信息的主机的IP地址;
缓冲区长度: 根据规约包大小决定;

主/备TCP端口

IP地址: 对于转发端口, 填写本机的IP地址, 对于采集端口, 填写终端的IP地址;
端口: 指定的端口号, 如Modbus/TCP填写502, IEC870-5-104填写2404;
服务器端: 选中用于转发端口, 采集端口, 一般不选;

主/备板卡

参数名称1:
参数名称2:
参数名称3:
其他:
参考具体规约说明。

2. 通道属性配置完毕后，点击确定，设置完成，在‘采集通道’下会出现以你所建的通道名称为标识的一个子结点，右键点击“从变量生成设备”，自动按地址生成该通道内所有设备。右键对其进行修改、配置IO信息等操作。

The screenshot illustrates the software's configuration workflow. On the left, the '通道配置' (Channel Configuration) tree shows a '采集通道' (Collection Channel) with sub-nodes for various devices. A red box highlights '仪表:1' (Meter:1). A green arrow labeled '修改' (Modify) points from this node to the '设备属性' (Device Properties) dialog box. Another green arrow labeled 'IO信息' (IO Information) points from the '设备属性' dialog to the '变量I/O信息编辑' (Variable I/O Information Edit) dialog box. A hand icon labeled '编辑' (Edit) is positioned near the bottom of the IO information table.

设备属性 (Device Properties) Dialog:

- 设备信息: 设备生产厂商 (北京易思), 设备型号 (96型多功能)
- 地址信息: 设备地址 (1), 物理地址, 校时过程启动方式 (设备自动或重新连接时)
- 通信应用层信息: 设备响应时间(毫秒) (0), 命令超时(毫秒) (1000), 冻结和召换电能计量 (勾选), 冻结召换周期(秒) (300)
- 寄存器字节长度(Byte) (2)
- 字节位排列方式: 2字节数 (高字节在前, 低字节在后), 4字节数 (低字节在前, 高字节在后; 高字节在前, 低字节在后)

变量I/O信息编辑 (Variable I/O Information Edit) Table:

管理单元名	变量名	变量类型	通道号	从机地址	功能码	寄存器地址	偏移量	字节长度	值类
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ua	遥测	4	2	3	0	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ub	遥测	4	2	3	1	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Uc	遥测	4	2	3	2	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ida	遥测	4	2	3	3	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Idb	遥测	4	2	3	4	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Idc	遥测	4	2	3	5	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Psum	遥测	4	2	3	6	0	2	1
1#分置电室	CT1_AA2_1:Qsum	遥测	4	2	3	7	0	2	1
1#分置电室	CT1_AA2_1:Pf	遥测	4	2	3	8	0	2	1
1#分置电室	CT1_AA2_1:F	遥测	4	2	3	9	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Uab	遥测	4	2	3	28	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ubc	遥测	4	2	3	29	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Uca	遥测	4	2	3	30	0	2	2
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ssum	遥测	4	2	3	38	0	2	2

3. 如果用户要修改已经建好的通道，点击此通道右键菜单中的‘修改’，注意通道编号在此是不能修改的。

7.3.2 转发/上屏通道配置

01

名称：

输入通道名称，此名称没有实在意义，只作为当前所建通道的标识；

02

通道号：

设置当前通道转发变量的转发通道号；

03

驱动程序名称：

在组合框中选择转发规约的名称；

04

规约参数配置：

转发通道的配置和采集通道属性设置基本相同

模拟盘通道（上屏通道）的配置与转发通道基本相同

7.3.3 运行系统通道设置

在配置运行系统时，也需要配置通道号。点击当前运行系统右键菜单‘修改运行系统’，或者点击‘设置’右键菜单‘配置系统’，进入‘运行系统参数设置’框。在‘浏览和通讯’属性页中：

采集通道：采集通道号范围，表示本运行系统采集哪些通道的数据。系统默认为255，表示所有通道都采集；如果不是所有通道都采集，用户可以设置实际采集的通道号，通道号以用户在‘通道属性’框中配置的‘编号’一项为准设定。在这里，每个采集通道号之间使用‘；’隔开；



如果某一段范围的通道号本运行系统全部采集，可以不用全部列出，采用‘-’连接通道范围即可，例如，本运行系统采集通道号为1, 2, 74, 75, 76, 89的通道，则在‘采集通道’下输入：1,2,74-76,89即可。

转发通道和上屏通道设置方法与此相同。

7.4 变量IO属性的配置方法

步骤一：按回路设置变量通道号

通过右键回路菜单中的‘设定IO信息’进入‘变量IO信息编辑’对话框。

管理单元名	变量名	变量类型	序号	采集通道号	设备地址	转发通道号	上屏通道号
总配电箱	AH2通讯状态	通信	0	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#隔离手车工作位置	通信	1	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#计量手车工作位置	通信	2	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#PT断流	通信	3	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#断路器前部	通信	4	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#手车工作位置	通信	5	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#手车实验位置	通信	6	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#备用通信1	通信	7	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#过流保护	通信	8	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#PT手车工作位置	通信	9	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#断路器合位	通信	10	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#远方	通信	11	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#断路器分位	通信	12	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#过流保护线圈	通信	13	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#速断保护线圈	通信	14	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#零序过流线圈	通信	15	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#零序速断线圈	通信	16	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#重合闸状态	通信	17	50	2	100,101	
总配电箱	AH2#a	遥测	18	50	2	100,101	

设置序号、采集通道号、设备地址、转发通道号、上屏通道号，帮助文本内有详细说明

注意：

- 1、同一监控回路中各变量的采集通道、设备地址等设置不一定相同。
- 2、采集通道号、转发通道号、上屏通道号不能重号。

步骤二：按通道设置变量IO信息

通过右键采集通道-自动生成的设备菜单中的‘编辑IO信息’进入‘变量IO信息编辑’对话框。

设置值的方法：选中某一个或者一列中的多个单元格，点击鼠标右键，出现右键菜单‘改变’，在弹出的‘输入新值’对话框中设置值。

基值：设置新值的基值。

相同值：将所有选中表格中的值设置成与基值相同。

递增：将所有选中表格中的值设置成按照值间隔大小递增。

递减：将所有选中表格中的值设置成按照值间隔大小递减。

值间隔：设置递增或者递减方式的增值或者减值的间隔大小。

说明：按十六进制输入格式—>0x10，按十进制输入就直接输入数值即可。

分别设置

变量IO信息编辑

选择变量点类型

逐则

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	从机地址	功能码	寄存器地址	偏移量	字节长	保存
1#分配电室	CT1_AA4_14Ja	遥测	1750	4	6	3	0	0	2	结束
1#分配电室	CT1_AA4_14Jb	遥测	1751	4	6	3	1	0	2	打印
1#分配电室	CT1_AA4_14Jc	遥测	1752	4	6	3	2	0	2	帮助
1#分配电室	CT1_AA4_14Ja	遥测	1753	4	6	3	3	0	2	转储文件
1#分配电室	CT1_AA4_14Jb	遥测	1754	4	6	3	4	0	2	
1#分配电室	CT1_AA4_14Jc	遥测	1755	4	6	3	5	0	2	

7.5 采集规约参数详解

在配置采集通道时，在采集‘通道属性’框中的属性项‘驱动程序名称’中选择‘通讯规约’，点击其后的‘规约参数配置’，出现‘规约参数配置’框，不同通讯规约的‘规约参数配置’请参考下面的内容：

1.CDT91类型

➤ 通讯规约配置：CDT91既循环式远动规约，是工业系统（特别是调度系统）中最常用的一种通讯规约，如果用户在采集通道中选择的CDT91类型的通讯协议时，其配置界面如图所示，详细说明如下：

a.同步字选择 D7 09：在传输报文时，以三组D7 09作为传输报文的帧结构同步字；EB 90：在传输报文时，以三组EB 90作为传输报文的帧结构同步字；其他：在传输报文时，以用户自定义的十六进制数作为传输报文的帧结构同步字；

规约参数配置

同步字选择

D7 09 EB 90

其他 16进制同步字

广播冻结电度量 冻结周期 秒

以帧类别/功能码/偏移量解包

转发参数设置

SOE重复转发次数:

逐测转发间隔: 秒

遥信转发间隔: 秒

电能量转发间隔: 秒

确定 [O]

取消 [C]

b.广播冻结电度量：冻结电度量即采集电度量，在以点对多点的通讯模式下，通常以广播的方式采集电度量，广播冻结电度量只在采集电度量时有效；

c.冻结周期：冻结周期即采集电度量的周期，冻结周期越小，其误差也将越小，在保证通讯正常情况下，可尽可能的缩小冻结周期；

d.以帧类别/功能码/偏移量解包：选中此单选按钮，则以帧类别、功能码和偏移量来解包，在编辑IO信息时，则按帧类别、功能码和偏移量来进行IO参数设置（有关帧类别、功能码的定义请参考CDT91规约说明）；否则，则以点号进行解包。

➤ I/O变量参数配置:

建立好以CDT91为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，点击其右键菜单中的‘编辑IO信息’，如果在‘规约参数配置’对话框中没有选择‘以帧类别/功能码/偏移量解包’复选框，则弹出如图所示的‘变量IO信息编辑’对话框，将显示出此通道采集的所有变量的IO信息，这些IO信息是CDT91通讯规约需要配置的参数。

用户可以点击右侧的‘帮助’按钮，调出帮助文件来。在帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式:

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	源站址	目的站址	点号	其它	基数	系数	保存
纸厂配电站	ZLP90:A相电压1路	遥测	9200	90	1	0	2		0		保存
纸厂配电站	ZLP90:B相电压1路	遥测	9201	90	1	1	2		0		结束
纸厂配电站	ZLP90:C相电压1路	遥测	9202	90	1	2	2		0		打印
纸厂配电站	ZLP90:A相电流1路	遥测	9203	90	1	3	2		0		帮助
纸厂配电站	ZLP90:B相电流1路	遥测	9204	90	1	4	2		0		转储文件
纸厂配电站	ZLP90:C相电流1路	遥测	9205	90	1	5	2		0		
纸厂配电站	ZLP90:合母电压I段	遥测	9206	90	1	6	2		0	C	
纸厂配电站	ZLP90:控母电压I段	遥测	9207	90	1	7	2		0	C	
纸厂配电站	ZLP90:控母电流I段	遥测	9208	90	1	8	2		0	C	
纸厂配电站	ZLP90:电池电压	遥测	9209	90	1	9	2		0	C	

打开帮助文件

CDT91IOINFOHELP.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

使用 CDT91 采集时，填写变量的采集IO信息，有关事项的说明如下：

源站址：
对于遥测、遥信、遥脉量填写由本机的地址
对于遥控、遥调、遥设量填写由发送方的地址

目的站址：
对于遥测、遥信、遥脉量填写发送方的地址
对于遥控、遥调、遥设量填写由本机的地址

点号： 填写对应变量的点号：范围
遥信 0~511
遥测 0~255
遥脉 0~63
遥控/遥调： 0~255

其它： 未用

基数、系数，为遥测、遥设量转换时使用，具体转发方法为：
工程值 = 基数 + 系数 * 采集值

下发定值时
下发值 = (工程值 - 基数) / 系数

2.DNP3.0类型

➤ 通讯规约配置：

DNP既分布式网络协议，是工业系统中较流行的一种通讯规约，如果用户在采集通道中选择的是DNP类型的通讯协议时，其配置界面如图所示：帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

链路层设置

- ★链路超时设置（毫秒）：设置链路层超时；
- ★链路重发次数：设置链路层重发次数；
- ★链路延时（毫秒）：设置链路层延时；
- ★链路层确认方式：DNP转发时有效；

应用层设置： DNP转发时有效；

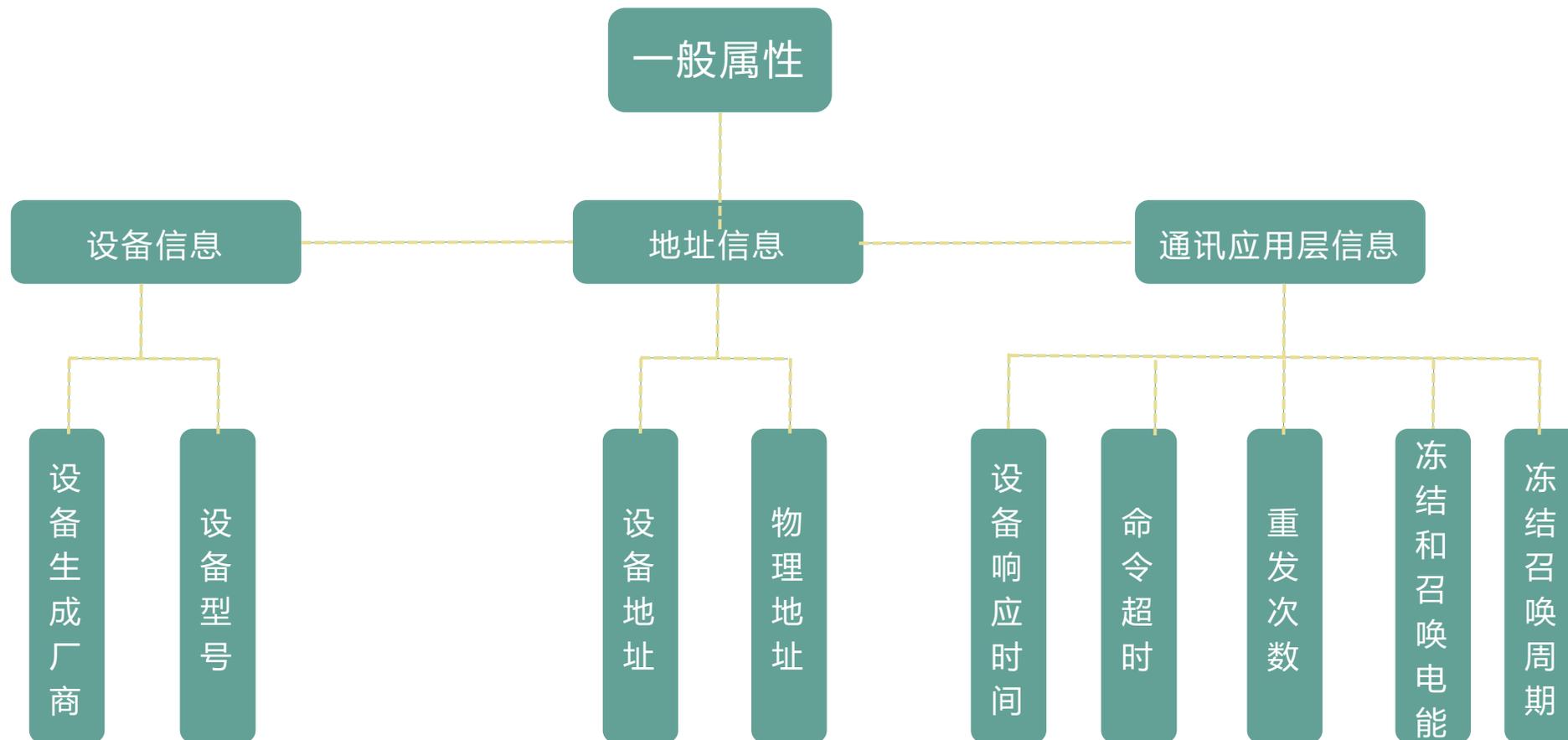
链路层设置	
链路超时设置(毫秒)	1000
链路重发次数	0
链路延时(毫秒)	50
链路层确认方式	当一个应用帧大于1个链路帧

应用层设置	
最高事件级别Highest DNP Level	LEVEL 2
<input checked="" type="checkbox"/> 主动上传事件信息(Unsolicited)	
<input checked="" type="checkbox"/> 总是确认主动上传事件	
等待确认超时(秒)	2000
请求校时的周期(分)	1
应用层重发次数	0
最大应用包的尺寸	2048
应用层确认方式	应答多于一帧时确认

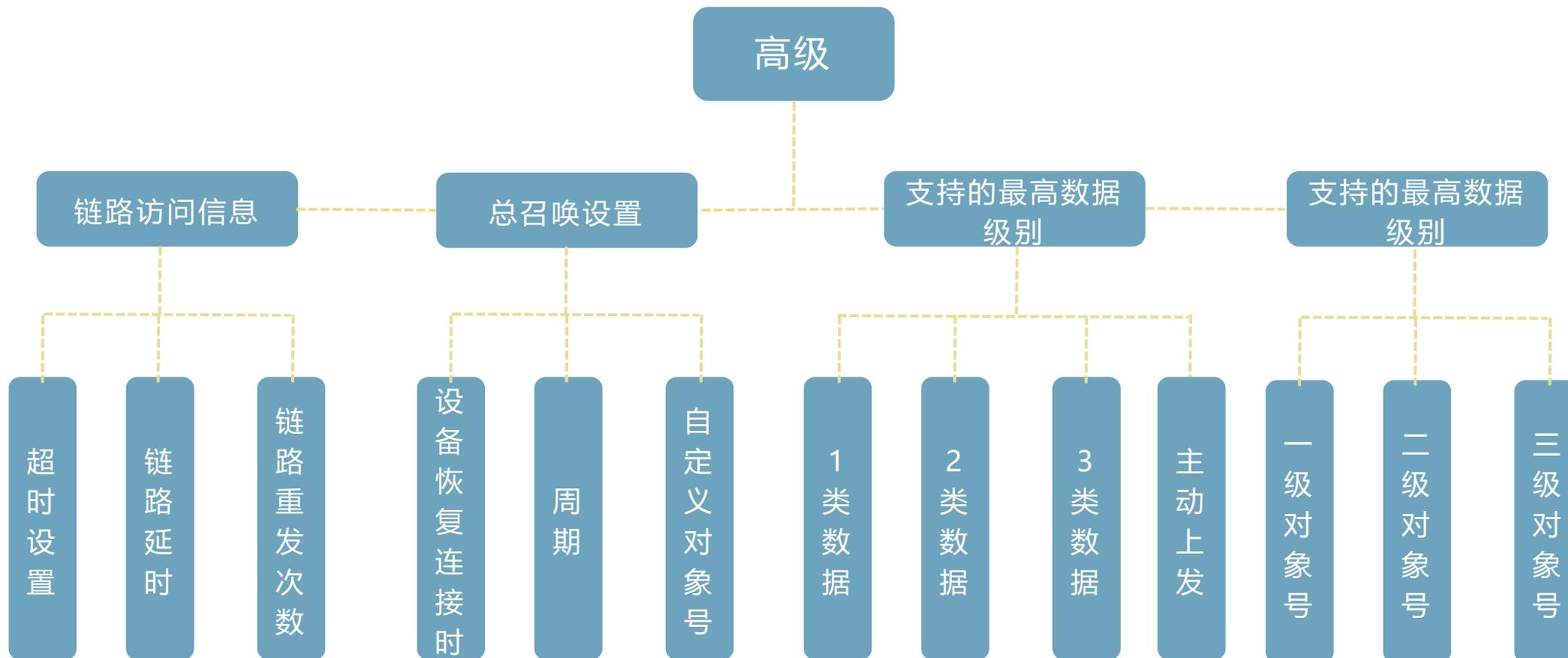
➤ 设备属性配置配置：

建立好以DNP3.0为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择‘从变量词典生成设备’选项，则电力系统软件系统自动根据你在实时数据库中定义的设备地址产生相应的仪表目录，单击此目录，右击选择‘修改’选项，弹出‘设备属性’对话框，它包括‘一般属性’、和‘高级’两个属性页；

一般属性页



高级属性页



➤ I/O变量参数配置：帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

设备地址：填写对应DNP3.0设备的链路地址；

对象号：对应变量的DNP3 Object No. 有关约定如下：
 1--输入状态遥信（遥信量，一般填写该值）
 2--输出状态遥信
 30--遥测量
 20--遥设量
 12--遥控、遥调量

点号：填写对用变量的点号：范围0~0XFFFF；

其它：仅对遥控、遥调变量有用：格式为
 遥控类型,输出次数,正脉冲持续输出时间,负脉冲持续输出时间
 遥控类型取值如下：
 1--Pulse On
 2--Pulse Off
 3--Latch On
 4--Latch Off

基数、系数：为遥测、遥设量转换时使用，具体转发方法为转发值=（工程值-基数）/系数

基数：对于遥信量为"SOE标志"：1 -- 表示变位不产生SOE,SOE已经重设备中采集，并转发
 0 -- 分产生SOE表示
 1 -- 合产生SOE表示

变量I/O信息编辑

选择变量点类型
 遥测

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	设备地址	对象号	点号	其它	基数	系数	保存
纸厂配电站	ZLP90:A相电压1路	遥测	9200	90	1	30	0X0		0	1	结束
纸厂配电站	ZLP90:B相电压1路	遥测	9201	90	1	30	0X1		0	1	打印
纸厂配电站	ZLP90:C相电压1路	遥测	9202	90	1	30	0X2		0	1	帮助
纸厂配电站	ZLP90:A相电流1路	遥测	9203	90	1	30	0X3		0	1	转储文件
纸厂配电站	ZLP90:B相电流1路	遥测	9204	90	1	30	0X4		0	1	
纸厂配电站	ZLP90:C相电流1路	遥测	9205	90	1	30	0X5		0	1	
纸厂配电站	ZLP90:合母电压I段	遥测	9206	90	1	30	0X6		0	0.1	

打开帮助文件

DNP3.0\INFOHELP.txt - 30000

使用 DNP3.0 的采集时，填写变量的采集I/O信息，有关项的说明如下：
 设备地址：填写对应DNP3.0设备的链路地址
 对象号：对应变量的DNP3 Object No. 有关约定如下：
 1--输入状态遥信（遥信量，一般填写该值）
 2--输出状态遥信
 30--遥测量
 20--遥设量
 12--遥控、遥调量
 点号：填写对用变量的点号：范围0~0XFFFF
 其它：仅对遥控、遥调变量有用：格式为
 遥控类型,输出次数,正脉冲持续输出时间,负脉冲持续输出时间
 遥控类型取值如下：
 1--Pulse On
 2--Pulse Off
 3--Latch On
 4--Latch Off
 基数、系数：为遥测、遥设量转换时使用，具体转发方法为：
 转发值=（工程值-基数）/系数
 基数对于遥信量为"SOE标志"：
 SOE标志填写方法如下：

3.IEC870-5-101/102/103/104/105系列类型

➤ 通讯规约配置:

IEC即国际电工委员会，IEC通讯协议是目前工业系统中引用最广泛的一种通讯协议，如果用户在采集通道中选择的是IEC系列类型的某一通讯协议时，其配置界面如右图所示，详细说明如下：

- 链路地址长度 (BYTES) :
- 容许平衡传输:
- 转发参数设置: 在建立IEC870系列转发时有效;

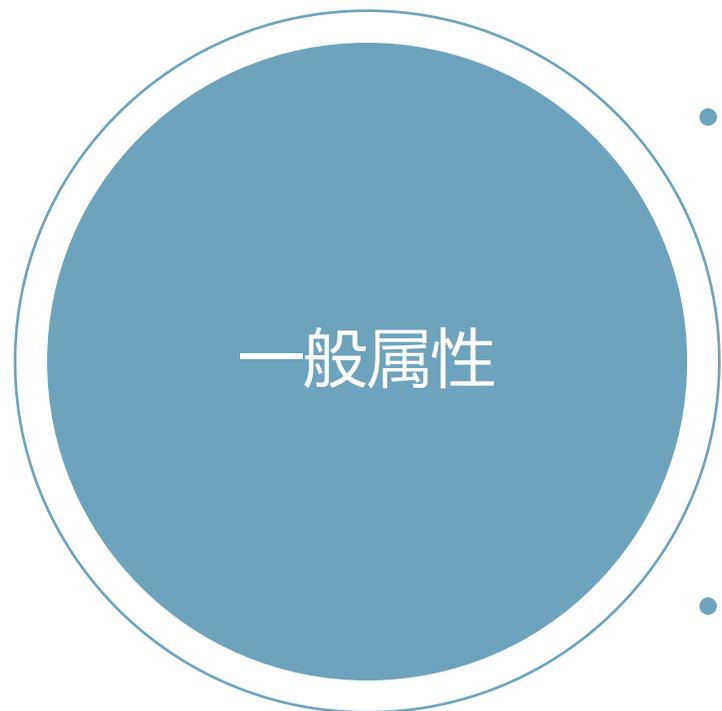


➤ 设备属性配置:

建立好以IEC870-5-101或其它等系列为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择‘从变量词典生成设备’选项，则电力系统软件系统自动根据你在实时数据库中定义的设备地址产生相应的仪表目录，单击此目录，右击选择‘修改’选项，弹出‘设备属性’对话框，它包括‘一般属性’和‘高级’两个属性页；



一般属性页



设备信息



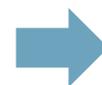
设备生成厂商：选填
设备型号：选填

地址信息



设备地址：设备编号
物理地址：当前设备实际上的物理地址

校时过程启动
方式



设备启动或重新连接时：启动进行对时
周期：根据你所输入的校时周期进行校时

通讯应用层信
息



设备响应时间：设备通讯的响应时间，单位为毫秒
命令超时：设备通讯的命令超时时间，单位为毫秒
重发次数：通讯失败或命令超时后的重发次数
冻结和召唤电能累计量：设置是否进行遥脉量采集
冻结召唤周期：设置遥脉量的召唤周期

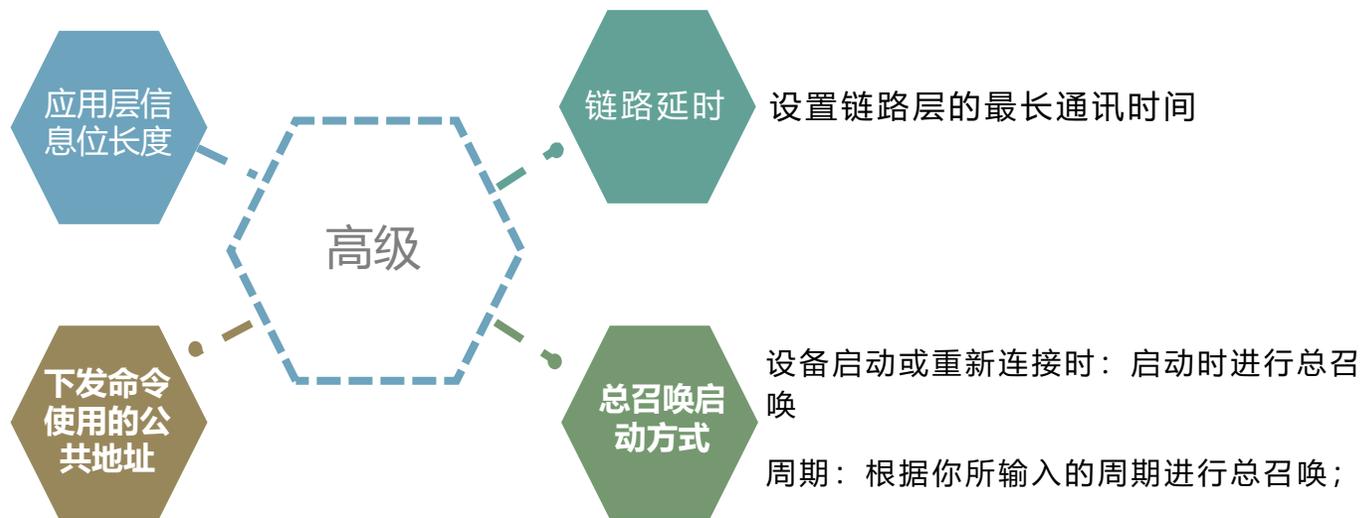
高级属性页

公共地址长度：应用服务数据单元公共地址的占用长度空间

原因长度：传输原因的通讯长度

点号长度：信息体的通讯长度

设置控制命令下发使用的应用服务数据单元公共地址；



I/O变量参数配置：帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

变量I/O信息编辑

选择变量点类型
遥测

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	设备地址	公共地址	功能类型	信息序号	变量	保存
纸厂配电站	ZLP90:A相电压1路	遥测	9200	90	1	1	172	0		保存
纸厂配电站	ZLP90:B相电压1路	遥测	9201	90	1	1	172	1		结束
纸厂配电站	ZLP90:C相电压1路	遥测	9202	90	1	1	172	2		打印
纸厂配电站	ZLP90:A相电流1路	遥测	9203	90	1	1	172	3		帮助
纸厂配电站	ZLP90:B相电流1路	遥测	9204	90	1	1	172	4		转储文件
纸厂配电站	ZLP90:C相电流1路	遥测	9205	90	1	1	172	5		

打开帮助文件

IEC10310INFOHELP.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 语言(V) 帮助(H)
使用IEC870-5-101的采集设备，在填写变量的IO信息时，有关项的说明如下：

设备地址：填写对应设备的链路地址

公共地址：填写对应采集设备中，该变量所属的公共地址，如果采集设备没有作说明，一般情况下填写与设备地址填写值。

功能类型：参考设备的使用手册。
信息序号：参考设备的使用手册。

变量点号：如果许多变量共用一个功能类型与信息序号，点号依次为0--n。

其他：只对遥控/遥调量有效，填写遥控类型，取值如下
1--短脉冲输出
2--长脉冲输出
3--持续输出
请参考具体设备的说明填写

基数、系数，为遥测、遥设量重采集值转换时使用，具体转发方法为：
工程值 = 基数 + 采集值 * 系数
输出时（遥设）：
输出值 = (工程值 - 基数) / 系数

- ★设备地址：填写对应设备的链路地址
- ★公共地址：该变量所属的公共地址
- ★点号：填写对用变量的点号，一般情况下：

遥测地址从0x701开始，
遥信地址从0x01开始
遥脉(计数器)从0xC01开始
遥控、遥调从0xB01开始
遥设从0xB81开始
步位置信息在系统中定义为遥测量，但地址应从0xC81开始。

对于一些特殊的设备，点号有特殊的变号，请参考相关设备的信息表填写；

- ★其他：只对遥控/遥调量有效，取值如下

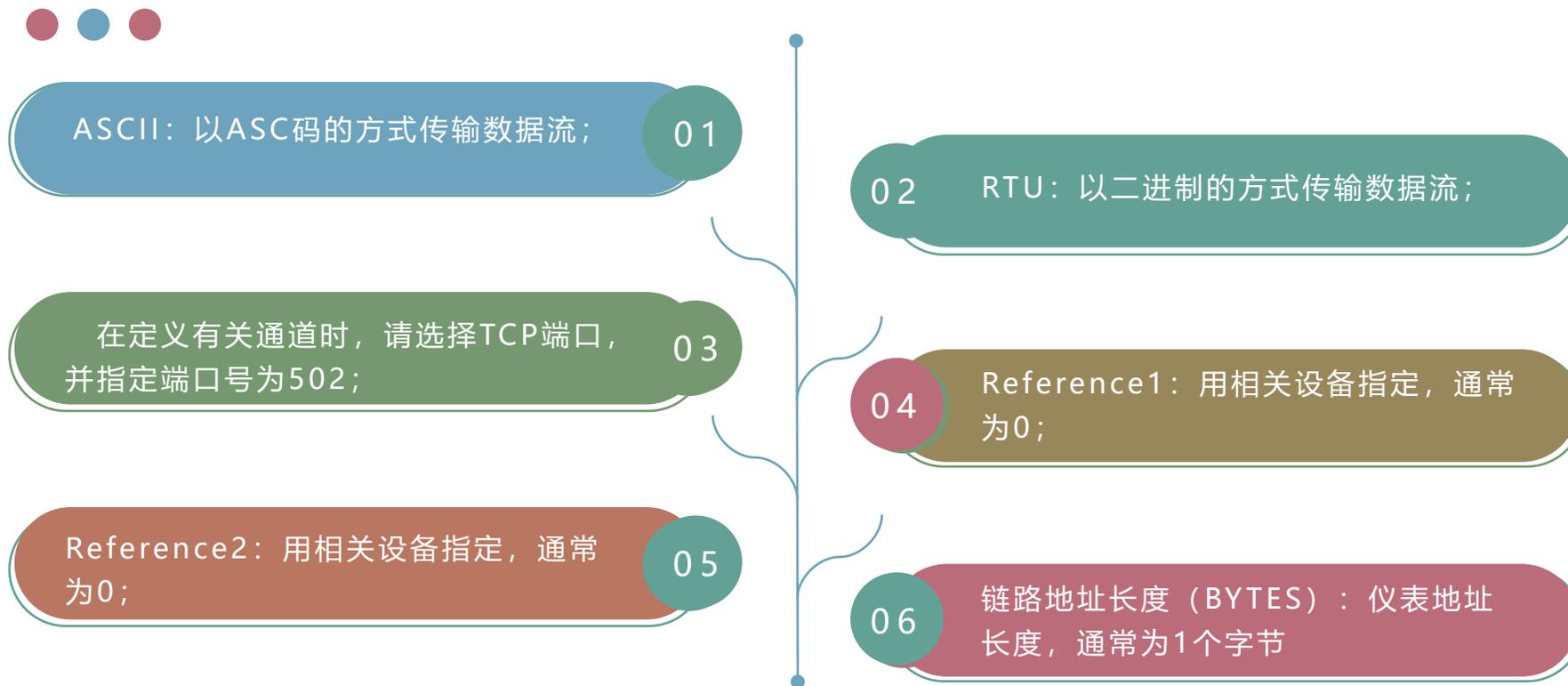
- 1--短脉冲输出
- 2--长脉冲输出
- 3--持续输出

- ★基数、系数：为遥测、遥设量重采集值转换时使用，具体转发方法为：
工程值 = 基数 + 采集值 * 系数
输出时（遥设）：
输出值 = (工程值 - 基数) / 系数

4.Modbus/Jbus通用类型

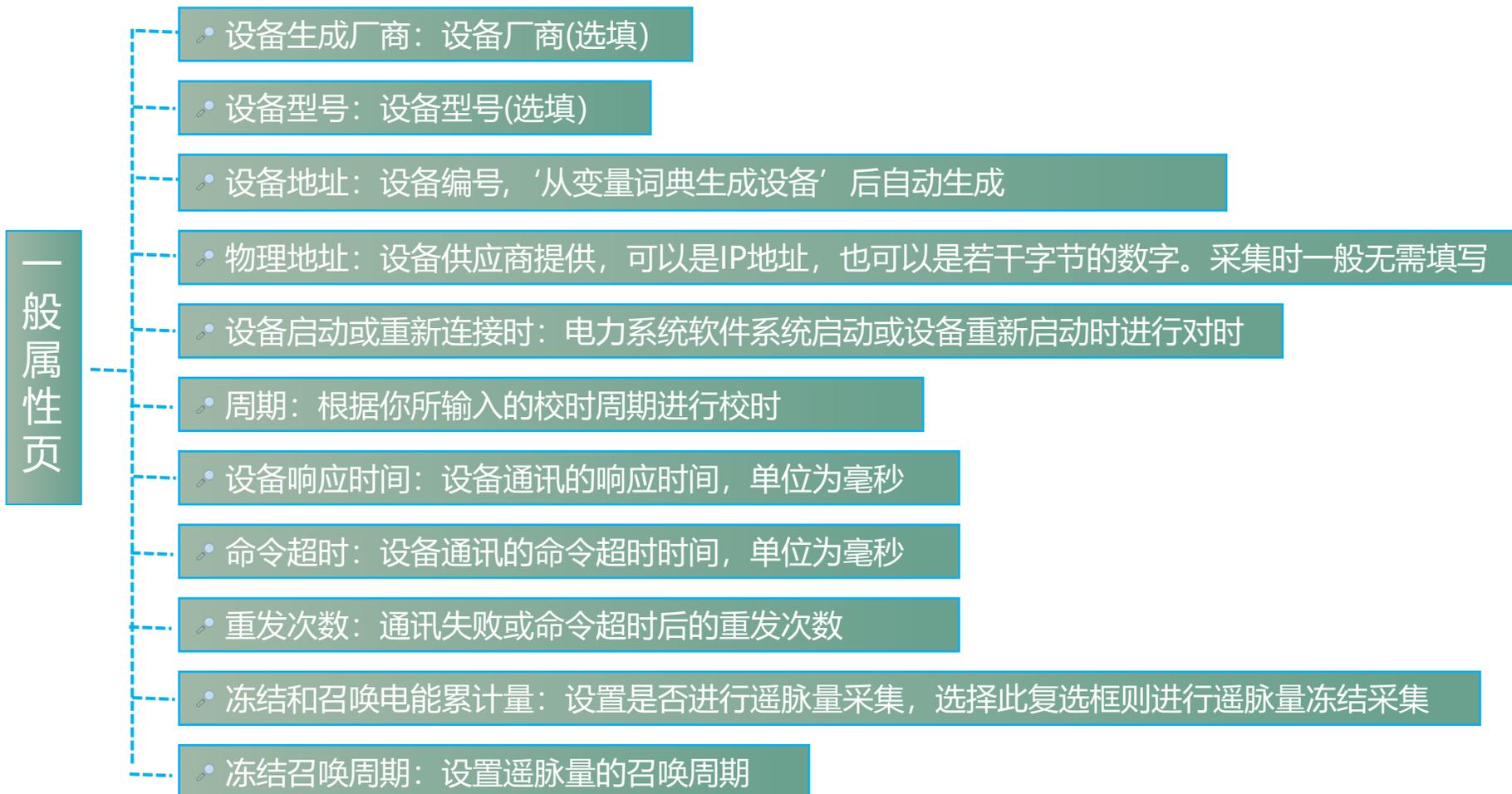
➤ 通讯规约配置:

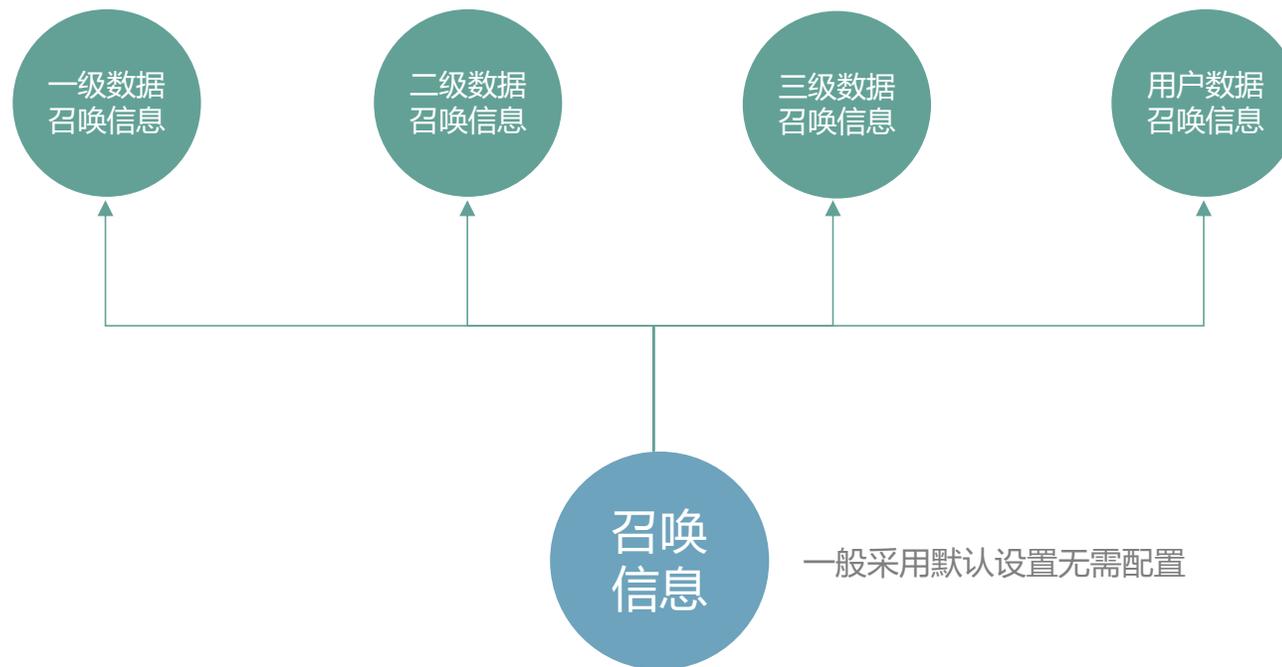
Modbus/Jbus通讯协议是目前世界上应用最广泛的一种通用的通讯规约，凡是基于Modbus协议类型的，均可以和电力系统软件系统通讯，如果用户在采集通道中选择的是Modbus类型的通讯协议时，其配置详细说明如下：



➤ 设备属性配置:

建立好以Modbus为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择‘从变量词典生成设备’选项，则电力系统软件系统自动根据你在实时数据库中定义的设备地址产生相应的仪表目录，单击此目录，右击选择‘修改’选项，弹出‘设备属性’对话框，它包括‘一般属性’、‘召唤信息’和‘高级’三个属性页；





➤ I/O变量参数配置：帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

变量I/O信息编辑

选择变量点类型

遥测

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	从机地址	功能码	寄存器地址	偏移量	字节	保存
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ua	遥测	1630	4	2	3	0	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ub	遥测	1631	4	2	3	1	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Uc	遥测	1632	4	2	3	2	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:a	遥测	1633	4	2	3	3	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:b	遥测	1634	4	2	3	4	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:c	遥测	1635	4	2	3	5	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Psum	遥测	1636	4	2	3	6	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Qsum	遥测	1637	4	2	3	7	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Pf	遥测	1638	4	2	3	8	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:F	遥测	1639	4	2	3	9	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Uab	遥测	1640	4	2	3	28	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ubc	遥测	1641	4	2	3	29	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Uca	遥测	1642	4	2	3	30	0		
1#分置电室	CT1_AA2_1:Ssum	遥测	1643	4	2	3	38	0		

帮助

打开帮助文件

MODBUSIOINFOHELP.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

从机地址：填写对应Modbus设备的链路地址

功能码：填写指定的读取功能码,参考如下：
 1--DO--Coil Status
 2--DI--Input Status
 3--Holding Register
 4--Input Register
 5、6、16--遥控
 其它功能码不支持

寄存器地址：填写对应变量所在的起始寄存器地址，从1开始

偏移量：填写该变量的址从寄存器的启示位或字节，对于遥信量，填写0~15(编号次序可以从低位开始、也可以从高位开始，取决于设备的定义)
 对于其它量，填写字节偏移量，范围为0~1；

字节长度：填写该变量的字节长度：
 0--一个Bit
 >0 表示字节数

值类型：填写该变量在寄存器中表示的值的类型：
 0--遥信量
 1--有符号整型(2,4,8字节)
 2--无符号整型(2,4,8字节)
 3--浮点类型
 4--BCD码
 5--ASCII码

5. SSC1801类型

➤ 通讯规约配置：不需要进行规约参数设置。

➤ 设备属性配置配置：

建立好以SC1801为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择‘从变量词典生成设备’选项，则电力系统软件系统自动根据你在实时数据库中定义的设备地址产生相应的仪表目录，单击此目录，右击选择‘修改’选项，弹出‘设备属性’对话框，它包括‘一般属性’、和‘高级’两个属性页；

注：1. 在SC1801 RTU的设备属性的高级页中：

- “死区” --填写>0的值时，系统在启动时将下发死区值；
填写0的值时，系统在启动时将从RTU中读取死区值；
- “校时的基础时间”，设置根据RTU而定，一般填写1970或2000
- “校验采用代码异或取反”--有些SC1801 RTU的校验采用校验采用代码异或取反的方式，这时，应选中该项。

2. 遥控分合/升降输出采用同一个输出点时，我们扩展了输出代码扩展1位的方式。

- I/O变量参数配置：帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

建立好以SC1801为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，点击其右键菜单中的‘编辑IO信息’，在出现的‘变量IO信息编辑框’将显示出通道此通道采集的所有变量的IO信息，这些IO信息是通讯规约SC1801需要配置的参数。



管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	站号	板号	点号	其它
110KV变电站	110KV进线母线:V%a	通信	1	5	0	0	0	
110KV变电站	1743:YK	遥控	1	5	0	0	0	

站号：填写RTU的站号(1~255)；

板号：对应变量的所在的板的编号（即槽号），从0开始；

点号：填写对用变量在所在板的序号，从0开始；

基数、系数：为遥测、遥设量转换时使用，具体转发方法为：

$$\text{工程值} = \text{基数} + \text{采样值} * \text{系数}$$

6. MFWHMeter类型

➤ 通讯规约配置：不需要进行规约参数设置。

➤ 设备属性配置配置：

建立好以MFWHMeter为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择‘从变量词典生成设备’选项，则电力系统软件系统自动根据你在实时数据库中定义的设备地址产生相应的仪表目录，单击此目录，右击选择‘修改’选项，弹出‘设备属性’对话框，它包括‘一般属性’、和‘召唤信息’两个属性页；

➤ I/O变量参数配置：

变量I/O信息编辑

选择变量点类型

遥测

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	设备地址	D11	D10	偏移量	其它	保存
纸厂变电站	测试A	遥测	6061	90	1	1	0	0		结束
纸厂变电站	测试C	遥测	6062	90	1	1	0	0		打印
纸厂变电站	测试P	遥测	6063	90	1	1	0	0		帮助
纸厂变电站	测试Q	遥测	6064	90	1	1	0	0		转储文件

- **设备地址**：填写电度表的电力系统软件地址，该地址在仪表的属性中定义，与仪表的6位物理地址对应，电度表的真实物理地址在仪表属性的“物理地址中输入”，用' '分开，如："0x01 0x05 0xB1"，不足部分，系统将自动在前面补0；

- **D11**：按规约要求的数据项DI1填写

- **D10**：按规约要求的数据项DI1填写

- **偏移量**：对于状态等遥信信息，填写遥信点的在数据项中的序号(0-7)

基数、系数：基数、系数，为遥测、遥设量转换时使用，具体转发方法为：

$$\text{工程值} = \text{基数} + \text{采集值} * \text{系数}$$

7.6 转发规约参数详解

1.CDT转发规约

➤ 规约参数配置

在配置转发通道时，在‘驱动程序名称’中选择‘CDT转发’，点击其后的‘规约参数配置’，出现‘规约参数配置’框，有关CDT转发通讯规约的‘规约参数配置’请参考下面的内容：

SOE重复转发次数

设置SOE重复转发的次数，一般可根据用户需要来设定

遥测转发间隔

设置遥测转发的间隔，即每隔多长时间转发一次遥测数据

遥信转发间隔

设置遥信转发的间隔，即每隔多长时间转发一次遥信量

电能量转发间隔

设置电度量（遥脉）转发的间隔，即每隔多长时间转发一次电度量

➤ I/O变量参数配置

建立好以CDT91为驱动程序的采集通道后，选中此采集通道，点击其右键菜单中的‘编辑IO信息’，如果在‘规约参数配置’对话框中没有选择‘以帧类别/功能码/偏移量解包’复选框，则弹出如图所示的‘变量IO信息编辑’对话框。帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

序号

变量的编号，显示某一类型的IO变量或按变量编号范围显示变量

通道号

设置变量通过哪个采集通道采集，可以是串行口、UTP、TCP等

源站址

遥测、遥信、遥脉量填写由本机的地址；遥控、遥调、遥设量填写由发送方的地址

目的站地址

遥测、遥信、遥脉量填写发送方的地址；遥控、遥调、遥设量填写填写由本机的地址

点号

范围：遥信 0~511；遥测 0~255；遥脉 0~63；遥控/遥调：0~255

基数系数

工程值 = 基数 + 系数 * 采集值
下发值 = (工程值 - 基数) / 系数

2.DNP3转发类型

➤ 规约参数配置

🔑 链路层确认方式:设置链路层采用何种确认方式, 电力系统软件系统提供如下三种:

A.无需确认; B.总是需要确认; C.当一个应用帧大于1个链路包时;

🔑 最高事件级别: 设置请求的数据级别, DNP规约提供如下四类级别的数据:

A.静态数据; B. LEVEL 1; C. LEVEL 2; D. LEVEL 3;

🔑 主动上传事件信息: 设置主动上报, 即当有数据变化、遥信变位、SOE等事件产生时, 主动上报其信息;

🔑 总是确认主动上传事件: 设置主动上报时, 是否需要确认主动上报事件;

🔑 等待确认超时: 设置等待确认帧的超时时间, 单位为秒;

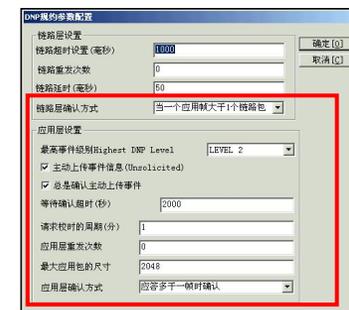
🔑 请求校时的周期: 设置请求校时的校时周期, 单位为分;

🔑 应用层重发次数: 设置应用层报文的重发次数;

🔑 最大应用包的尺寸: 设置应用层最大包的尺寸;

🔑 应用层确认方式: 设置应用层采用何种确认方式, 电力系统软件系统提供如下三种:

A.无需确认; B.总是需要确认; C.当一个应用帧大于1个链路包时;



➤ I/O变量参数配置 本转发程序，不区分遥控、遥调类型，帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。



设置变量的序号，只在设置变量的点号和查询变量时有效；



设置转发变量所在的通道,如串口通道、TCP通道、UTP通道等；



填写对用变量的点号：范围0~0XFFFF，遥信量按对象号为1处理、遥信测量按对象号为30处理、遥控量按对象号12处理；



0--静态数据，不产生事件；1--产生1级事件，遥信量填写1；2--产生2级事件，遥测量填写2；3--产生3级事件



遥测、遥设量转换使用时： $转发值 = (工程值 - 基数) / 系数$ ；



遥信量为"SOE标志"时：-1 -- 表示变位不产生SOE；0 -- 分产生SOE；1 -- 合产生SOE；

3.IEC870-5-101/102/103转发类型

➤ 规约参数配置

● **容许平衡传输**: 设置是否容许平衡传输;

● **链路延时**: 设置链路层传输数据的数据延时;

● **链路超时**: 设置链路层传输数据的数据超时;

● **原因长度**: 输入传输原因长度所使用的字节数;

● **点号长度**: 输入传输点号长度所使用的字节数;

● **时标格式**: 设置采用的时标格式;

● **公共地址**: 输入下发命令使用的公共地址, 填写为 '-1' 时表示使用的公共地址等于设备地址;

● **容许单字符传输 (E5帧)**: 设置是否容许单字符 (E5) 帧传输, 在无变化数据时, 以单字符 'E5' 发送;

● **遥测变化带时标传输**: 设置变化遥测帧是否带时标传送;

● **采用的版本**: 选择此通讯规约使用的版本;



101/102/103规约参数配置

链路地址长度 (BYTES) 确定 [O]
取消 [C]

容许平衡传输

转发参数设置

链路延时 (毫秒) 链路超时 (毫秒)

公共地址长度 原因 (Reason) 长度

点号长度 容许单字符传输 (E5帧)

时标格式

遥测变化带时标传输

采用的版本

➤ I/O变量参数配置 帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

■ 公共地址：填写该变量所属的公共地址，可以填写在通道参数中定义的本机地址相同的值；

■ 点号：填写对用变量的点号.遥测地址从0x701~0x900,遥信地址从0x01~0x400,遥脉(计数器)从0xC01~0xC80,遥控、遥调从0xB01~0xB80,遥设从0xB81~0xC00,步位值信息为0xC81~0xCA0,二进制状态信息为0xCA1~CC0,BCD码为0xCA1~0xCC0;如果某类信息点号不够用，请使用不同的公共地址。系统自动根据地址范围，产生相关的帧；

■ 偏移量：只对二进制状态信息有用，范围为0~7；

■ 事件级别：表明该变量变化时,产生的事件类型。1--产生1级事件，遥信量填写1，2--产生2级事件，遥信量填写2；

■ 基数、系数：为遥测、遥设量转换时使用。转发值= (工程值-基数) /系数

■ 基数：对于遥信量为"SOE标志"： -1 -- 表示变位不产生SOE,SOE已经重设备中采集，并转发，0 -- 分产生SOE，1 -
- 合产生SOE；

■ 本转发程序，不区分遥控、遥调类型。

4. IEC870-5-104转发类型

➤ 规约参数配置

- 超时设置：设置链路层传输数据的数据超时；一般采用系统默认设置；
- 发送状态变量的最大不同的接受序号(k)：数值32767；
- 接受W个I格式APDUS之后的最后的认可：数值32767；
- 时标格式：设置采用的时标格式，默认为CP56Time2a；
- 勾选容许循环数据传输、容许突发数据传输；
- 累计量传输：默认为模式A；
- 如果规约为2002版，需在高级修改：遥测地址范围0x4001~0x4FFF，遥脉(计数器)地址范围0x6401~0x6600,其它变量范围详细地址请查看 变量IO变信息编辑页帮助文档；

104规约参数配置

超时设置(秒)

连接超时(t0) 30 传输原因长度 2 确定 [O] 取消 [C]

发送或测试超时(t1) 15 公共地址长度 2

无数据报文认可的超时 10 信息体地址长度 3

发送S帧的超时(t3) 30

发送状态变量的最大不同的接收序号(k) 32767

接收W个I格式APDUS之后的最后的认可 32767

应用规约数据单元长度 253

时标格式 CP56 Time2a

遥测变化带时标传输

容许循环数据传输 容许突发数据传输 **高级**

累计量传输

模式A: 具有突发传输的当地冻结 模式B: 具有计数量召唤的当地冻结

模式C: 由计数量召唤命令冻结并传输

模式D: 具有计数量召唤命令冻结, 冻结值突发报告

当地冻结周期(秒) 0 冻结后清零

104规约参数配置

主站属性设置

序号	IP地址	遥控方式	设定方式
1			
2			
3			

遥测、遥信分组信息设置

组号	起始地址	结束地址	传送周期
7	0x301	0x380	0
8	0x381	0x400	0
9	0x701	0x780	0

累计量分组信息设置

组号	起始地址	结束地址	冻结周期
1	0xC01	0xC20	0
2	0xC21	0xC40	0

➤ I/O变量参数配置 帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

遥信配置页示例

变量/I/O信息编辑

选择变量点类型: 遥信

保存 结束 帮助 打印 转储文件

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	帧类型	公共地址	点号	偏移量	突发传输	SOE标志	系数
3#断路器	3_1AA1_断路器位置	遥信	17	100	0	1	0x1		1	2	
3#断路器	3_1AA1_通信状态	遥信	18	100	0	1	0x2		1	2	
3#断路器	3_1AA2_1_断路器位置	遥信	37	100	0	1	0x3		1	2	
3#断路器	3_1AA2_1_通信状态	遥信	38	100	0	1	0x4		1	2	
3#断路器	3_1AA2_2_断路器位置	遥信	57	100	0	1	0x5		1	2	
3#断路器	3_1AA2_2_通信状态	遥信	58	100	0	1	0x6		1	2	
3#断路器	3_1AA3_1_断路器位置	遥信	77	100	0	1	0x7		1	2	
3#断路器	3_1AA3_1_通信状态	遥信	78	100	0	1	0x8		1	2	
3#断路器	3_1AA3_2_断路器位置	遥信	97	100	0	1	0x9		1	2	
3#断路器	3_1AA3_2_通信状态	遥信	98	100	0	1	0xA		1	2	
3#断路器	3_1AA3_3_断路器位置	遥信	117	100	0	1	0xB		1	2	
3#断路器	3_1AA3_3_通信状态	遥信	118	100	0	1	0xC		1	2	
3#断路器	3_1AA4_1_断路器位置	遥信	137	100	0	1	0xD		1	2	
3#断路器	3_1AA4_1_通信状态	遥信	138	100	0	1	0xE		1	2	
3#断路器	3_1AA4_2_断路器位置	遥信	157	100	0	1	0xF		1	2	
3#断路器	3_1AA4_2_通信状态	遥信	158	100	0	1	0x10		1	2	
3#断路器	3_1AA4_3_断路器位置	遥信	177	100	0	1	0x11		1	2	
3#断路器	3_1AA4_3_通信状态	遥信	178	100	0	1	0x12		1	2	
3#断路器	3_1AA4_4_断路器位置	遥信	197	100	0	1	0x13		1	2	
3#断路器	3_1AA4_4_通信状态	遥信	198	100	0	1	0x14		1	2	
3#断路器	3_1AA5_1_断路器位置	遥信	217	100	0	1	0x15		1	2	

遥测配置页示例

变量/I/O信息编辑

选择变量点类型: 遥测

保存 结束 帮助 打印 转储文件

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	帧类型	公共地址	点号	偏移量	突发传输	系数
3#断路器	3_1AA1_Aa	遥测	1	100	2	1	0x4001		2	1
3#断路器	3_1AA1_Ab	遥测	2	100	2	1	0x4002		2	1
3#断路器	3_1AA1_Ac	遥测	3	100	2	1	0x4003		2	1
3#断路器	3_1AA1_Aab	遥测	4	100	2	1	0x4004		2	1
3#断路器	3_1AA1_Abc	遥测	5	100	2	1	0x4005		2	1
3#断路器	3_1AA1_Aca	遥测	6	100	2	1	0x4006		2	1
3#断路器	3_1AA1_Aa	遥测	7	100	2	1	0x4007		2	1
3#断路器	3_1AA1_Ab	遥测	8	100	2	1	0x4008		2	1
3#断路器	3_1AA1_Ac	遥测	9	100	2	1	0x4009		2	1
3#断路器	3_1AA1_Psum	遥测	10	100	2	1	0x400A		2	1
3#断路器	3_1AA1_Qsum	遥测	11	100	2	1	0x400B		2	1
3#断路器	3_1AA1_Ssum	遥测	12	100	2	1	0x400C		2	1
3#断路器	3_1AA1_Pf	遥测	13	100	2	1	0x400D		2	1
3#断路器	3_1AA1_F	遥测	14	100	2	1	0x400E		2	1
3#断路器	3_1AA2_1a	遥测	27	100	2	1	0x400F		2	1
3#断路器	3_1AA2_1b	遥测	28	100	2	1	0x4010		2	1
3#断路器	3_1AA2_1c	遥测	29	100	2	1	0x4011		2	1
3#断路器	3_1AA2_1_Psum	遥测	30	100	2	1	0x4012		2	1
3#断路器	3_1AA2_1_Qsum	遥测	31	100	2	1	0x4013		2	1
3#断路器	3_1AA2_1_Ssum	遥测	32	100	2	1	0x4014		2	1
3#断路器	3_1AA2_1_Pf	遥测	33	100	2	1	0x4015		2	1

遥脉配置页示例

变量/I/O信息编辑

选择变量点类型: 遥脉

保存 结束 帮助 打印 转储文件

管理单元名	变量名	变量类型	序号	通道号	帧类型	公共地址	点号	偏移量	突发传输	系数
3#断路器	3_1AA1_Epz	遥脉	15	100	5	1	0x6401			1
3#断路器	3_1AA1_Eqz	遥脉	16	100	5	1	0x6402			1
3#断路器	3_1AA2_1_Epz	遥脉	35	100	5	1	0x6403			1
3#断路器	3_1AA2_1_Eqz	遥脉	36	100	5	1	0x6404			1
3#断路器	3_1AA2_2_Epz	遥脉	55	100	5	1	0x6405			1
3#断路器	3_1AA2_2_Eqz	遥脉	56	100	5	1	0x6406			1
3#断路器	3_1AA3_1_Epz	遥脉	75	100	5	1	0x6407			1
3#断路器	3_1AA3_1_Eqz	遥脉	76	100	5	1	0x6408			1
3#断路器	3_1AA3_2_Epz	遥脉	95	100	5	1	0x6409			1
3#断路器	3_1AA3_2_Eqz	遥脉	96	100	5	1	0x640A			1
3#断路器	3_1AA3_3_Epz	遥脉	115	100	5	1	0x640B			1
3#断路器	3_1AA3_3_Eqz	遥脉	116	100	5	1	0x640C			1
3#断路器	3_1AA4_1_Epz	遥脉	135	100	5	1	0x640D			1
3#断路器	3_1AA4_1_Eqz	遥脉	136	100	5	1	0x640E			1
3#断路器	3_1AA4_2_Epz	遥脉	155	100	5	1	0x640F			1
3#断路器	3_1AA4_2_Eqz	遥脉	156	100	5	1	0x6410			1
3#断路器	3_1AA4_3_Epz	遥脉	175	100	5	1	0x6411			1
3#断路器	3_1AA4_3_Eqz	遥脉	176	100	5	1	0x6412			1
3#断路器	3_1AA4_4_Epz	遥脉	195	100	5	1	0x6413			1
3#断路器	3_1AA4_4_Eqz	遥脉	196	100	5	1	0x6414			1
3#断路器	3_1AA5_1_Epz	遥脉	215	100	5	1	0x6415			1

5.Modbus转发类型

➤ 规约参数配置



ASCII: 以ASC码的方式传输数据流;

RTU: 以二进制的方式传输数据流;

TCP: 采用TCP/IP网关与电力系统软件通讯, 指定端口号为502;

链路地址长度 (BYTES): 仪表地址长度, 通常为1个字节。

➤ I/O变量参数配置 帮助文件中，详细解释了每一项属性项的含义以及输入方式。

变量I/O信息编辑

选择变量点类型
遥测

管理单元名	变量名	变量类型	通道号	寄存器类型	寄存器地址	偏移量	长度	值类型	基数
配电环境监控	高压室温:湿度:温度	遥测	99	3	0		4	3	
配电环境监控	低压室温:湿度:温度	遥测	99	3	2		4	3	
配电环境监控	值班室温:湿度3:温度	遥测	99	3	4		4	3	
配电环境监控	高压电缆沟:水位1	遥测	99	3	6		4	3	
配电环境监控	高压电缆沟:水位2	遥测	99	3	8		4	3	

保存
结束
打印
帮助
转储文件

变量点类型:遥信、遥测、遥脉、遥控、遥设、所有类型。

寄存器类型	寄存器地址	偏移量	长度	值类型	基数、系数
1--DO开关量输出 2--DI开关量输入 3--保持寄存器 4--输入寄存器	从0开始，鼠标右键寄存器地址选择‘十进制显示’或‘十六进制显示’	从寄存器的起始位或字节填写该变量的值。遥信填写0~15低位开始或高位开始取决于设备定义，字节偏移量范围为0~1；	0--一个Bit >0 表示字节数	0--遥信量 1--有符号整型 2--无符号整型 3--浮点类型 4--BCD码 5--遥控量 6、10--遥设	转发值 = (工程值 - 基数) / 系数 遥信、遥控无需配置。

8. 电力系统软件报表工具

本章要点：

- 使用报表开发工具制作报表的方法
- 如何使用报表运行程序查询报表数据



8.1 概述

电力系统软件系统的报表工具基于SCADA系统的特殊要求，并充分利用了Excel的强大功能，同时提供方便可靠的数据定义方法，使得所制作的报表完全符合工业系统要求。用户可利用该报表工具轻松方便的完成日报表、周报表、月报表、季报表和年报表的设置以及查询功能。

电力系统软件报表工具分为两部分：报表开发程序 (Reportconfig.exe) 和报表运行程序 (ReportView.exe)。报表开发程序 (Reportconfig.exe)：是电力系统软件系统提供给用户生成日常报表的工具。用户可以根据自己的需要，利用这个工具生成自己需要的报表;报表运行程序 (ReportView.exe)：系统会根据用户在报表开发程序中制作的报表，连接数据库，并根据用户设定的查询日期查询报表数据。

电力系统软件系统的报表工具可独立使用，即无需运行电力系统软件软件即可制作报表并查询报表数据。报表所连接的变量及数据均是通过ODBC数据源与某工程连接的，故在制作报表前一定要先指定ODBC数据源。



8.2 报表开发程序

8.2.1 启动报表开发程序

启动报表开发工具，有两种方法：

1. 点击Windows “开始—>程序—>电力系统软件ZHK3000—>报表开发程序” 进入
2. 打开电力系统软件安装目录下 ‘Report’ 子目录，通过点击 ‘Reportconfig.exe’ 启动报表开发程序。

8.2.2 设置数据源

在报表开发程序中设置数据源的方法：启动报表开发程序后点击登录设置，点击 ‘...’ 在 ‘机器数据源’ 页选择相应的数据源。如果选择的是SQL Server数据源，用户名输入sa后确定。创建数据源的方法见第二章2.4说明，删除登录密码的方法见第二章2.5说明。



8.2.3 创建报表

不论是日报表、周报表、月报表，还是季报表、年报表，创建方式和表格的绘制方式都是一样的，下面进行详细的说明。

一、新建标准回路报表

第一步：在“报表模板”区中选择要定制的报表类型（如月报表），并打开该模板区域，在“报表模板区”中的月报表区域内选择右键菜单中的‘新建报表’；

第二步：输入报表的名称并勾选“运算完成后自动保存项”；



- **报表名称:** 设置要新建的报表的名称，此名称唯一。
- **运算完成后自动保存:** 如果选中此项设置，则在‘报表运行程序’中运行该表时，查出指定时间的数据后系统会自动在“REPORT”文件夹中的‘HistoryData’目录中保存该表。
- **运算完成后自动打印:** 如果选中此项设置，则在‘报表运行程序’中运行该表时，查出指定时间的数据后系统会自动打印此表。注意要连接打印机方可实现该功能。

第三步：在新建好的报表中的‘报表模版’工作表中设置单元格；

编辑报表时，表格和文本字体等文本格式设置、页面设置与excel基本一致。

- 1.编辑标题栏：合并第一行作为标题栏，输入名称；右键A3单元格选择“文本设置”，文本格式下拉菜单选择“日期”，排列方向选择“纵向”，如图1；A2单元格输入名称：日期；
- 2.编辑取值方式：双击B3单元格弹出图2所示窗口，在左侧变量列表选择同一厂站、同一回路的一个或多个变量点，在右侧选择取值方式、统计方式、排列方向选择纵向，在标题栏选择变量显示的名称，确认。
- 3.插入时间函数：在空白单元格点击“插入” - “自定义函数”选择“数据日期”，为报表设置查询日期；“插入函数”内包含全部的excel函数。



图1

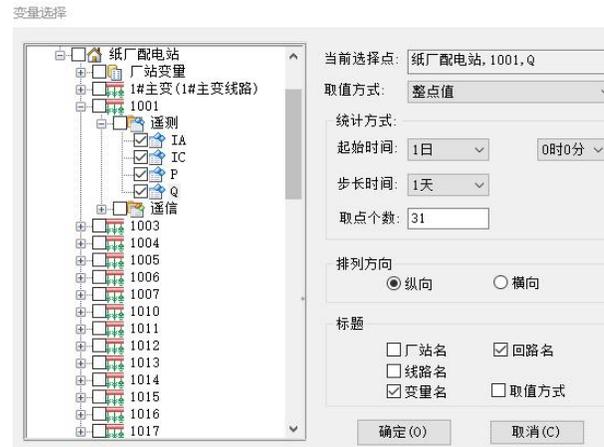


图2

	A	B	C	D	E
1		标准回路月报			#TIME#
2	日期	1001: IA	1001: IC	1001: P	1001: Q
3	1	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#
4	2	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
5	3	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
6	4	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
7	5	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
8	6	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
9	7	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
10	8	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
11	9	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
12	10	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
13	11	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
14	12	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
15	13	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
16	14	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
17	15	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
18	16	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
19	17	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
20	18	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
21	19	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
22	20	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
23	21	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
24	22	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
25	23	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
26	24	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
27	25	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
28	26	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
29	27	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
30	28	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
31	29	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
32	30	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
33	31	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#
34	最大值	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#
35	最小值	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#
36	平均值	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#

图3

8.2.4 报表运行程序

启动运行系统时点击“报表”或点击报表开发工具中的ReportView.exe，会打开报表运行程序。在数据浏览对话框中，有保存、另存为、查询、剪切、复制、粘贴、删除、打印、页面设置、打印预览等功能。

- 保存：保存当前报表数据。
- 另存为：将当前报表数据输出到其他文件夹。
- 查询：点击“查询”图标上半部分进行时间点查询。
- 页面设置：页面设置弹出框对打印要求进行设置。

第三步：在新建好的报表中的‘报表模版’工作表中设置单元格；

当下图2排列方向选择纵向时，合并第一行作为标题栏，输入名称：标准回路月报；

A2单元格输入名称：日期；

右键A3单元格选择“文本设置”，文本格式下拉菜单选择“日期”，排列方向选择“纵向”，自动生成日期列，如图1；

双击B3单元格弹出编辑窗口图2所示，在左侧选择同一个回路中某一变量或勾选多个变量，在右侧选择取点方式、统计方式、排列方向，选择变量显示的标题名称，确认。如图3为生成的遥测量报表。遥信量和遥脉量的生成过程与此相同。根据取值方式不同可以赋值给变量不同的值类型，如：最大值、最小值、平均值等。

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

时间日期格式设置

文本格式: 日期

区域设置:

起始: 1 步长: 1

取点个数: 31

排列方向:

纵向 横向

确定(O) 取消(C)

图1

变量选择

当前选择点: 纸厂配电站, 1001, Q

取值方式: 整点值

统计方式:

起始时间: 1日 0时0分

步长时间: 1天

取点个数: 31

排列方向:

纵向 横向

标题:

厂站名 回路名

线路名 取值方式

确定(O) 取消(C)

图2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	标准回路月报							
2	日期	1001-IA	1001-IC	1001-P	1001-Q			
3	1日	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#			
4	2日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
5	3日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
6	4日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
7	5日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
8	6日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
9	7日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
10	8日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
11	9日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
12	10日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
13	11日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
14	12日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
15	13日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
16	14日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
17	15日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
18	16日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
19	17日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
20	18日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
21	19日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
22	20日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
23	21日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
24	22日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
25	23日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
26	24日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
27	25日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
28	26日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
29	27日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
30	28日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
31	29日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
32	30日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
33	31日	#AS#	#AS#	#AS#	#AS#			
34	最大值	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#			
35	最小值	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#			
36	平均值	#POINT#	#POINT#	#POINT#	#POINT#			

图3

谢谢聆听

THANKS

