



ENERGYARD
能颖

ES1000变电站一体化监控系统



 上海能颖科技有限公司

Copyright © Shanghai Energyard Technology Co., Ltd. All Rights Reserved.

目录

1

概述

2

系统特点

3

系统架构

4

系统功能

概述

ES1000是一套可应用在电力、大工业等多种场景的一体化综合监控系统，是Energyard SCADA平台的站控层应用系统。

ES1000支持linux、unix、windows等操作系统，采用统一的WIN7式界面风格，操作简单，界面友好，底层的操作系统对用户来说完全屏蔽。

ES1000采用流行的Qt技术进行界面设计，支持多种商业库平台，提供了多种调试和诊断工具，采用统一的参数文件格式和配置工具，支持密码、ID卡、指纹多种安全验证手段，最大限度的保证用户使用的安全性。

目录

1

概述

2

系统特点

3

系统架构

4

系统功能

系统特点



支持跨平台、混合平台
Solaris、linux、Windows



适用于各种电压等级
低压、高压、超高压、特高压



适用于各种类型变电站
常规站、数字站、智能站



支持多种用户安全验证方式
指纹、密码、ID卡



强大的前置通讯功能
61850协议及常用的各种规约

系统特点



丰富的高级应用

智能告警、故障综合分析、VQC软件、程序化控制、智能联动、告警直传、远程浏览、网络管理



完善的保护管理功能

定值处理、压板投退、召唤描述、故障分析、故障报告



友好的用户界面

Win7风格、统一的UI框架、换肤功能



完备的监视及调试工具

资源监视工具、网络总线监视工具、实时库调试工具

目录

1

概述

2

系统特点

3

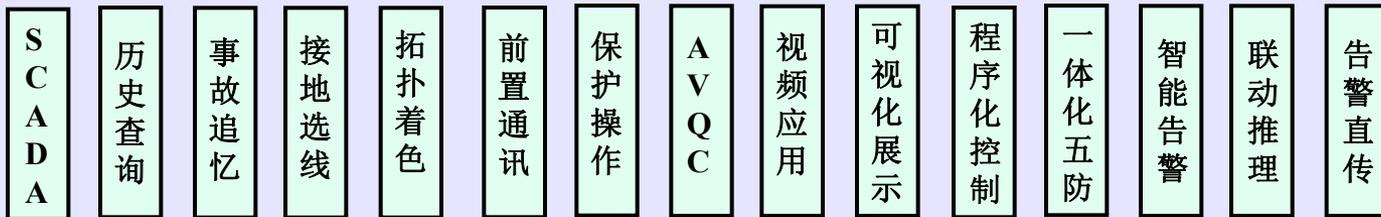
系统架构

4

系统功能

系统架构

应用



层次化设计

平台



模块化封装

应用按需配置

系统架构



目录

1

概述

2

系统特点

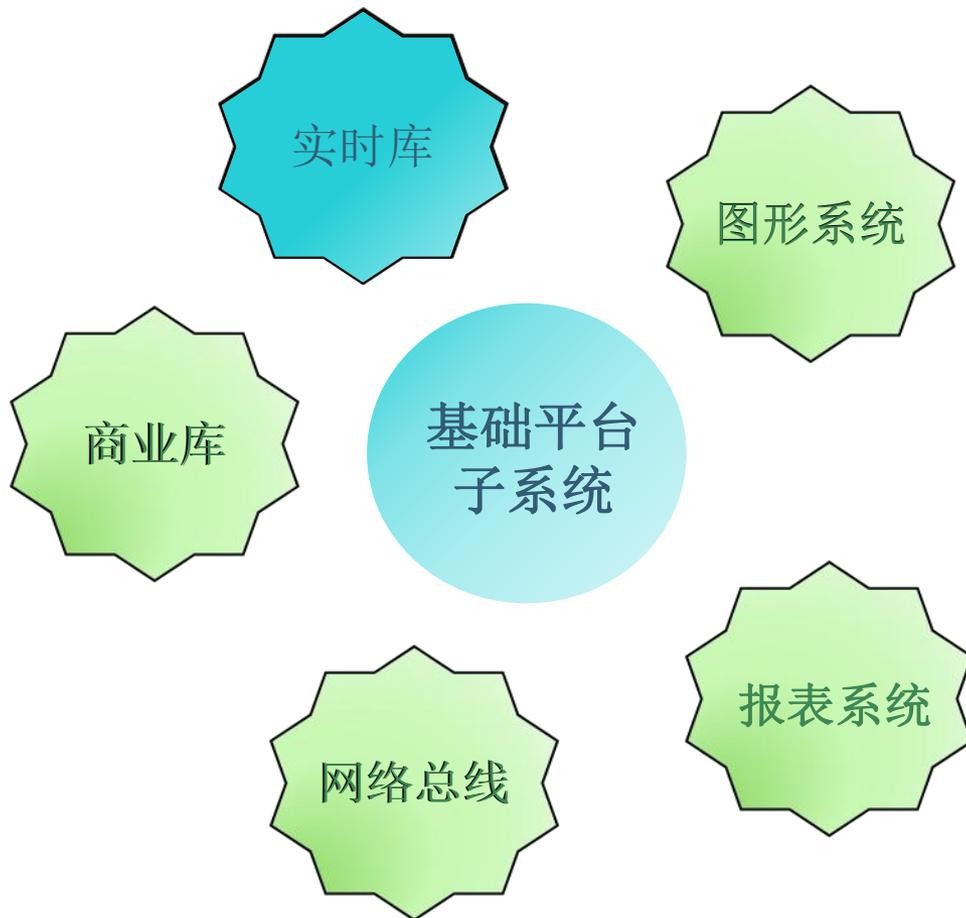
3

系统架构

4

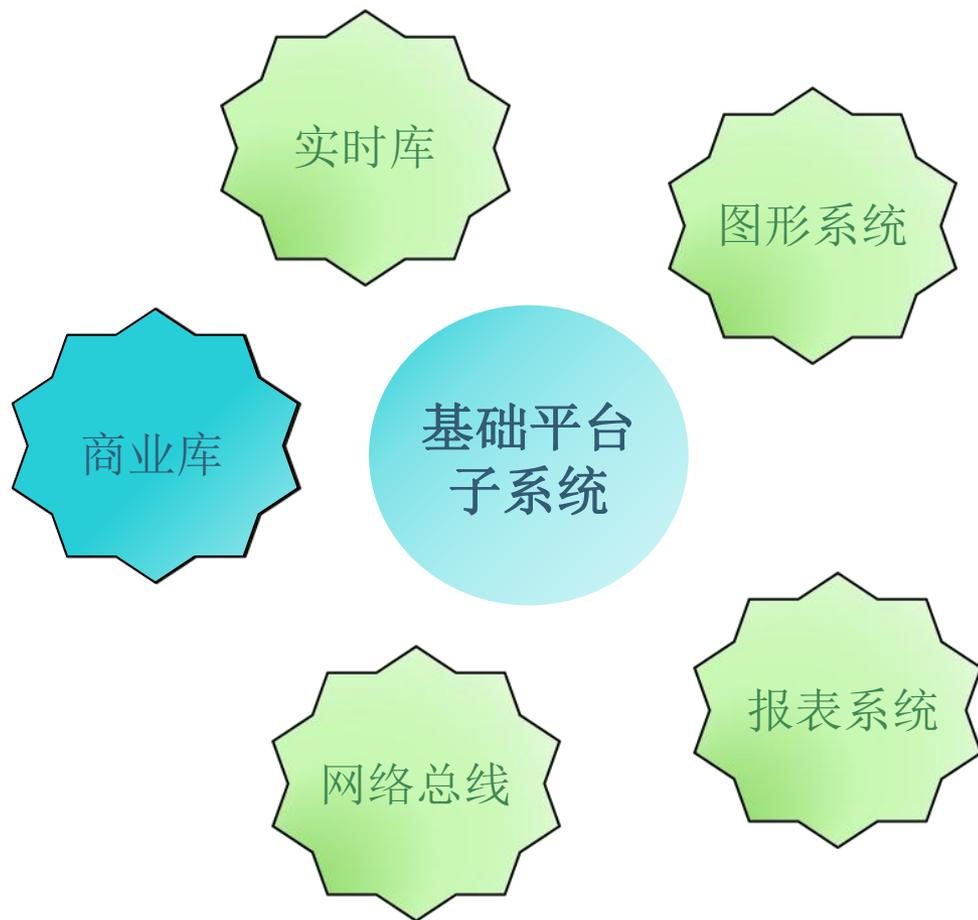
系统功能

基础平台



- 提高系统的响应速度和处理能力
- 采用磁盘文件映射的内存管理机制
- 提供标准的实时库数据访问接口

基础平台



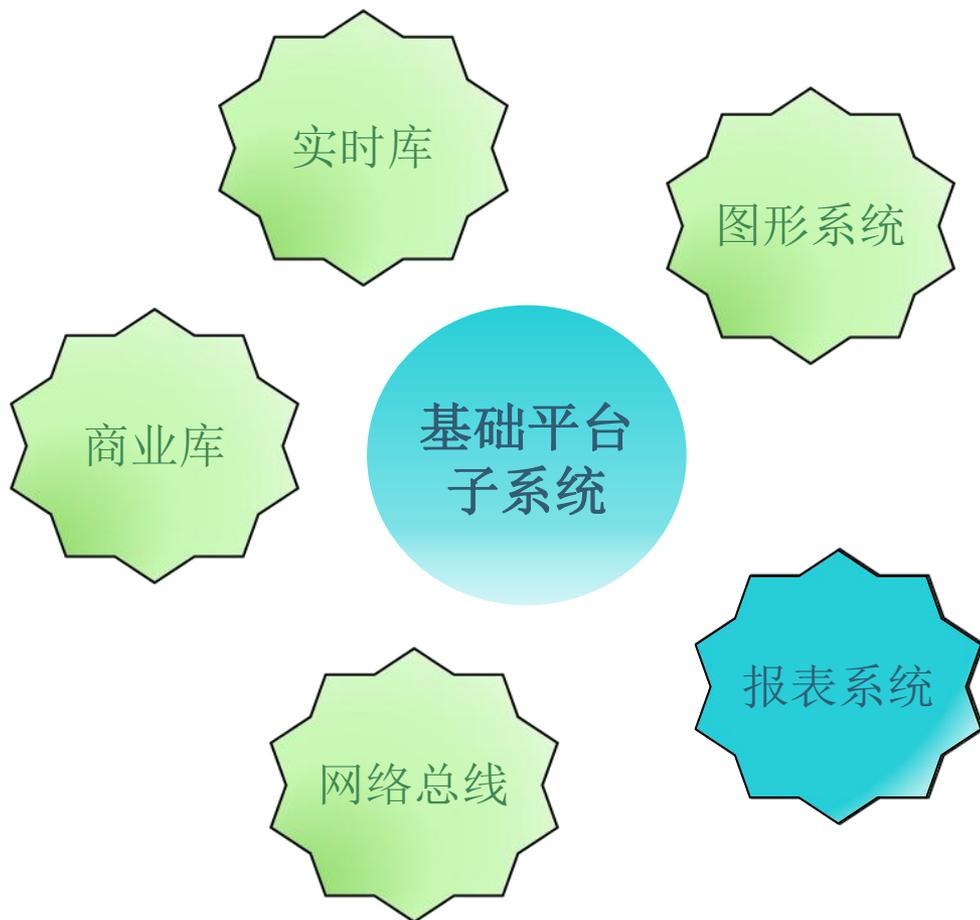
- 基于C/S架构，同步功能由服务模型完成
- 双机数据库同步

基础平台



- 双网结构，网络流量动态平衡传输
- 利用socket和共享内存实现进程和远程应用直接消息通信

基础平台



- 提供类似EXCEL的编辑界面，方便用户编制各种报表，日报、月报、年报、不平衡率报表等
- 提供棒图、饼图、曲线等

基础平台

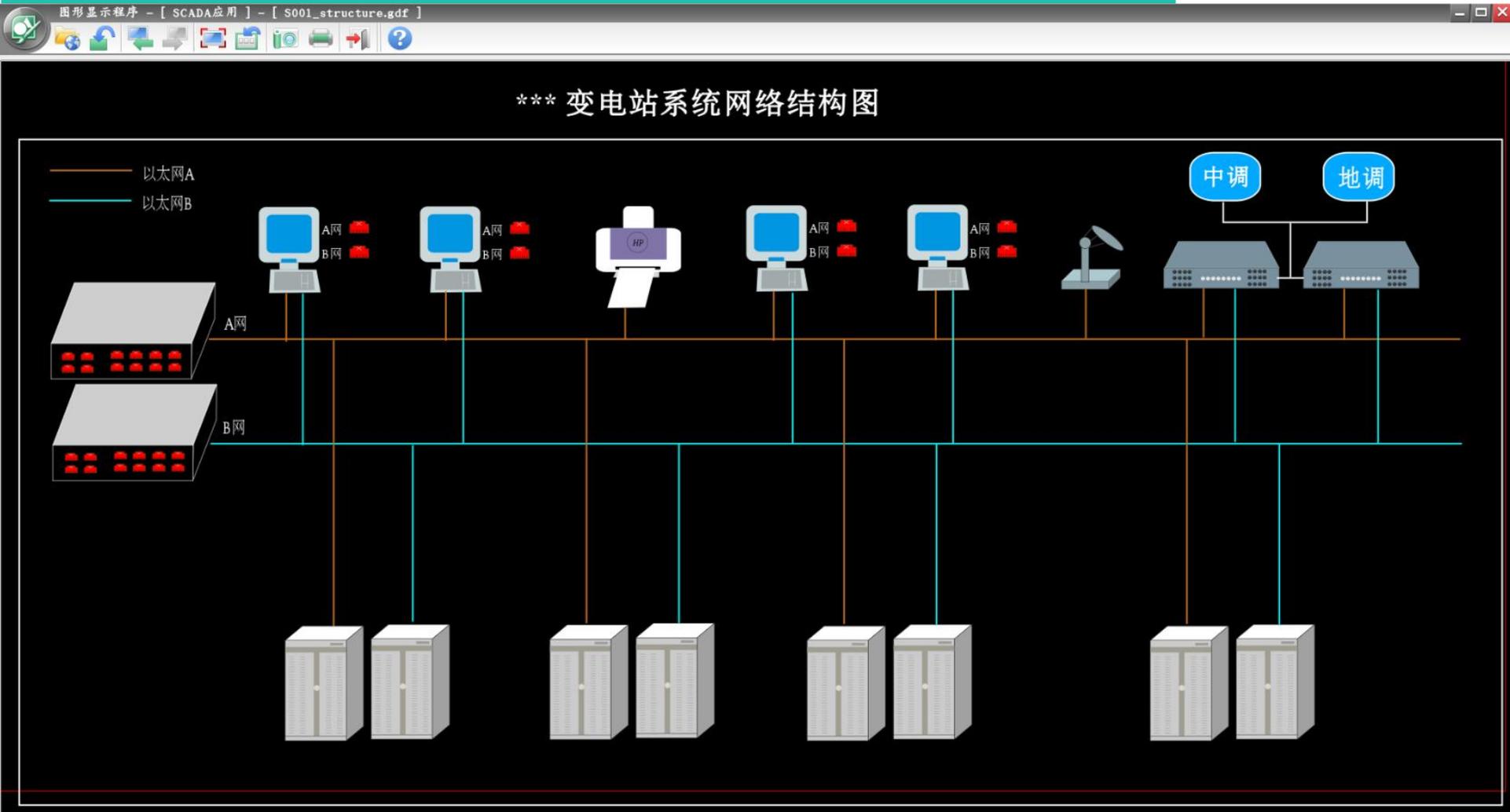


- 基于QT技术
- 一体化多平面多层次矢量图形系统
- 支持图形SVG、G格式文件导出
- 满足南网界面规范

图形子系统



图形子系统



图形子系统

导出SVG/G文件

The screenshot shows a software application window titled "图形编辑器 - [图形模式] - [dongmafang_net.gdf (本地文件)]". The main workspace displays a network diagram with various components like lines, nodes, and transformers. A context menu is open over the diagram, listing several options:

- 导出到SVG文件
- 导出到G文件
- 导出所有网络文件为G文件
- 导出所有图元文件为G文件
- 重新生成本地文件索引

Other visible elements include a toolbar at the top, a left sidebar with menu items like "文件(F)", "编辑(E)", "视图(V)", "操作(O)", "图元操作(L)", "选项(O)", and "工具(T)", and a right sidebar titled "图元设置栏" (Element Settings Panel) with options for font, line color, width, and type. The Windows taskbar at the bottom shows several open applications, including "exe - Konqueror", "第 3 个 Shell - Konsole", and "图形编辑器 - [图形模式] - [".

图形子系统

视频联动

遥控操作

遥控信息

厂站名称：500KV石牌变

设备名称：220kV间隔001刀闸5502

运行状态：分

设备状态：正常

通讯状态：正常

操作状态

操作选择：合

操作序列：220kV间隔001刀闸5502 合

操作结果：220kV间隔001刀闸5502 合

遥控执行

操作人验证

监护机器：server1

监护人验证

遥控预置

遥控执行



关闭

组态实例

The screenshot displays the '61850导入工具' (61850 Import Tool) window. The interface includes a left sidebar with a tree view of system configuration categories, a top toolbar with various icons, and a main workspace. The workspace is currently showing a mapping table for DA (Data Access) names. The table has columns for '序号' (Serial Number), 'DA名称' (DA Name), 'DA名称(中文名称)' (DA Name (Chinese Name)), and '映射名称' (Mapping Name). The table contains 11 rows of data, all with the same DA name 'UDL_551U_0...' and a corresponding Chinese name '110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...'. The '映射名称' column is currently empty.

序号	DA名称	DA名称(中文名称)	映射名称
1	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
2	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
3	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
4	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
5	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
6	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
7	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
8	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
9	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
10	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	
11	UDL_551U_0...	110kV备投.UDA_501A_0006PROT//2#变...	

SCADA子系统

SCADA 子系统

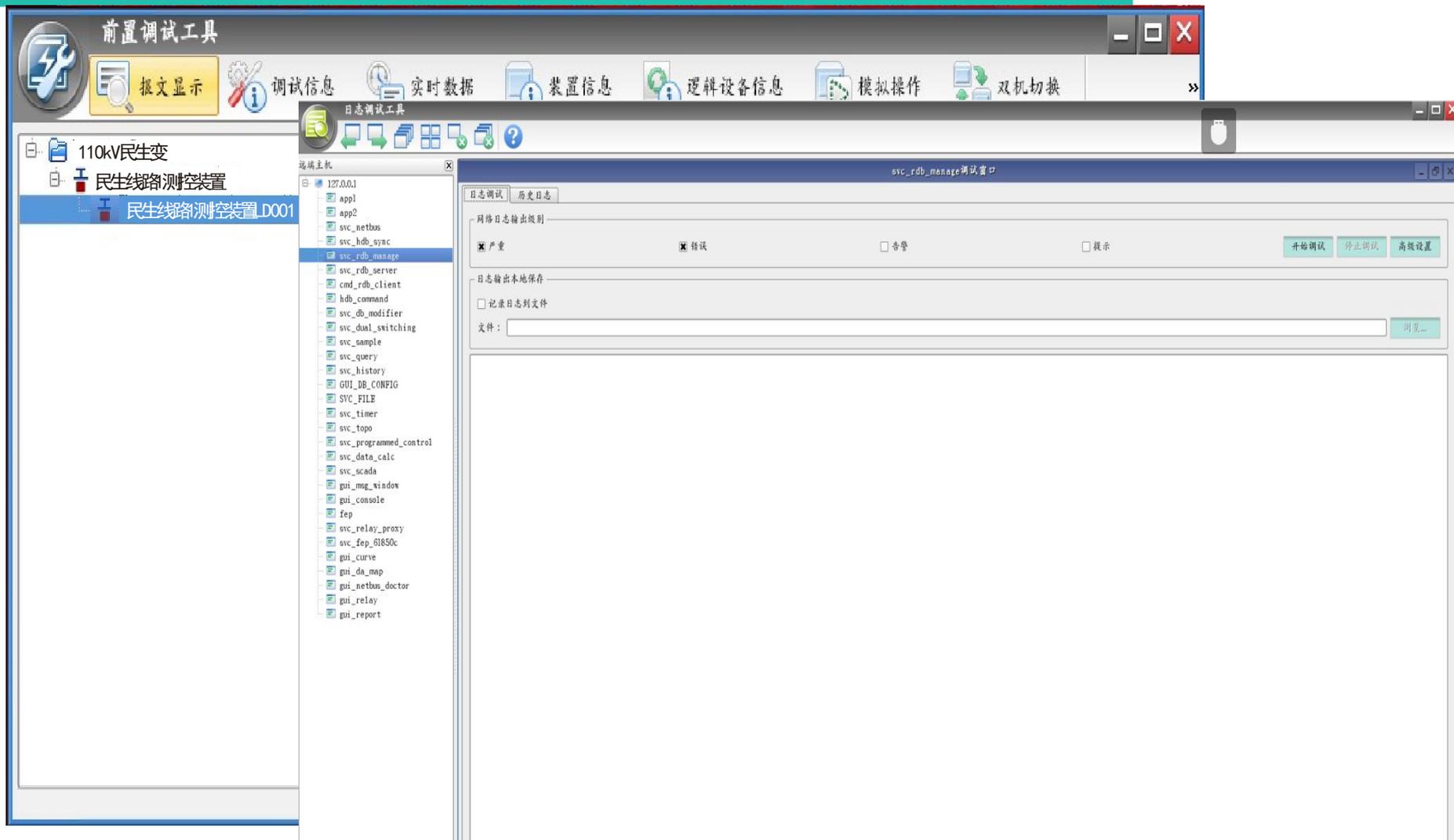
- SCADA服务运行在所有结点上。它通过网络总线从前置等其它子系统获得数据，经过处理后进行推告警窗、语音告警等操作，并更新本机实时库及商业库。
- 完成四遥信息处理、历史采样、拓扑着色、计算统计等功能

前置通讯子系统

前置通讯 子系统

- 采用规约层、链路层、管理层三层构架
- 以前置库为核心，实现按口值班，双机冗余机制
- 强大的通讯能力，支持61850与101、103、104等常规规约的同时接入、转出
- 支持串口、网络、CAN网、无线等多种通讯模式，支持多通道工作切换模式

调试工具



保护处理子系统

保护处理
子系统

- 处理保护操作方面的流程
- 定值操作、压板投退、保护事件
- 波形分析

保护工具

保护操作工具

保护装置列表

装置名 保护装置

500kV石牌变

当前运行定值区: -1 当前显示定值区: 召唤定值组 全部定值组

定值修改

通信信息

厂站名称: 实验站

操作对象: 220kV测试线路定值

操作验证

操作人验证

监护人验证

修改命令

修改选择

修改执行

关闭

当前运行定值区: 1 当前显示定值区: 1 召唤定值组: 保护定值

序号	定值ID	定值名称	数值	定值类型	最小值	最大值	步长
1	0	保护定值数目	28	普通数值	0	0	0
2	1	过流 I 段电流定值	1.00	普通数值[A]	0.050	30.000	0.010
3	2	过流 I 段时间	0.50	普通数值[s]	0.000	10.000	0.010
4	3	过流 II 段电流定值	1.50	普通数值[A]	0.050	30.000	0.010
5	4	过流 II 段时间	1.00	普通数值[s]	0.000	10.000	0.010
6	5	零序过流 I 段电流定值	2.00	普通数值[A]	0.050	20.000	0.010
7	6	零序过流 I 段时间	0.50	普通数值[s]	0.000	10.000	0.010
8	7	零序过流 II 段电流定值	1.50	普通数值[A]	0.050	20.000	0.010
9	8	零序过流 II 段时间	1.00	普通数值[s]	0.000	10.000	0.010
10	9	过电压定值	110.00	普通数值[V]	10.000	130.000	0.010

故障录波分析



高级应用子系统

高级应用 子系统

- 对变电站各种信息进行深层次挖掘、分析处理并可视化展示。
- 智能告警、故障综合分析、一体化五防、程序化控制、告警直传、远程浏览、电压无功控制

智能告警

- 告警信息分层分类显示;
- 告警信息过滤、屏蔽功能;
- 故障间隔快速定位功能;
- 多种格式的告警信息文件导出功能 (xls/pdf/txt) ;
- 筛选打印功能;
- 用户自定义排序方式;

智能告警

智能告警窗口
登录用户: zw1 剩余时间: 01小时33分

告警类型:
时序页面
告知信息
异常信息
变位信息
事故信息
超限信息
遥测超限
保护事件
事故后

状态	类型	等级	描述
已确认	遥信变位	告知信息	2013-09-23 14:11:48::865 110KV进线2测控.UDC_501A_jx2LD0//soe外部控制闭
已确认	遥信变位	告知信息	2013-09-23 14:11:59::479 110KV进线2测控.UDC_501A_jx2LD0//soe外部控制闭

配置
配置

分页按钮位置

上方 下方

信号排序

升序 降序

其它

自动滚动 暂停保持 最大缓存信号数

字体和颜色

字体大小 粗体 着色模式

全局前景色 全局背景色 选中行前景色 选中行背景色

列配置

编号	列名称	显示
0	状态	<input checked="" type="checkbox"/>
1	类型	<input checked="" type="checkbox"/>
2	等级	<input checked="" type="checkbox"/>
3	描述	<input checked="" type="checkbox"/>

↑ 上移列
↓ 下移列

列宽可调节

列对齐

过滤信号
过滤信号

编辑模式

编辑过滤条件 编辑屏蔽条件

开启状态

开启过滤 开启屏蔽

厂站	过滤	间隔	过滤	过滤汇总表
500KV石牌变	<input checked="" type="checkbox"/>	110KV进线1测控	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 500KV石牌变 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 110KV进线1测控 <input type="checkbox"/> 110KV进线2测控 <input type="checkbox"/> 1#母线保护测控 <input type="checkbox"/> 1#母线保护测控 <input type="checkbox"/> 2#母线保护测控 <input type="checkbox"/> 2#母线保护测控 <input type="checkbox"/> 3#母线保护测控 <input type="checkbox"/> 分段备自投
		110KV进线2测控	<input checked="" type="checkbox"/>	
		1#母线保护测控	<input checked="" type="checkbox"/>	
		2#母线保护测控	<input checked="" type="checkbox"/>	
		3#母线保护测控	<input checked="" type="checkbox"/>	
		分段备自投	<input checked="" type="checkbox"/>	

程序化控制

- 程序化操作是指在变电站原有标准化操作的前提下，由变电站自动化系统自动按照操作票规定的顺序执行相关运行方式变化的操作任务，每执行一步操作前自动检查防误闭锁逻辑，一次性地自动完成多个控制步骤的操作。
- 程序化操作必须满足无人值班及区域监控中心站管理模式的要求，可接收和执行监控中心、调度中心和本地自动化系统发出的控制指令，经安全校核正确后，自动完成符合相关运行方式变化要求的设备控制。
- 程序化操作操作存在三种类型的操作票：手工票、典型票、组合票。

无功优化

- 通过获取电力系统相关模拟量、开关量、闭锁信号、保护信号等信息，进行分析计算，并通过监控网络输出调节命令，从而将电压或无功（功率因数）控制在所希望的范围内，实现电压与无功的自动调节。
- 闭锁条件灵活：按设备对象分级闭锁，支持自动、手动复归。
- 支持算法多，既有通用算法，也能适应北京、上海、重庆、华东等不同地域的算法。
- 能适应各种复杂接线，对运行方式自适应。
- 所有调节信息、中间过程可视化显示。
- 友好的配置界面。

无功优化

AVQC配置工具 - 500KV石牌变 登录用户: shr 剩余时间: 18小时14分

项目

- 500KV石牌变
- 电压限值设置
- 无功限值设置
- 自定义限值
- 变压器
- 母线

控制选项

方案	常规控制方案	<input type="checkbox"/> 优先电容器调节电压
模式	电压优先	<input type="checkbox"/> 禁止小电容器私自投
设备	二者皆动	<input type="checkbox"/> 通用方案启用兼顾电压限值
限值整定方式	按无功整定	<input checked="" type="checkbox"/> 主变并列时无功取总加
限值曲线形状	定值曲线为梯形	<input type="checkbox"/> 是否启用自定义策略
超限判断依据	分接头和电容器的累计动作值	<input type="checkbox"/> 是否启用上海110kV策略

控制参数

VQC系统调节判断周期	3 (秒)	VQC设备两次动作间隔时间	30 (秒)
VQC设备一天最多总动作次数	80 (次)	主变并列运行的母线允许电压误差	5 (%)
分接头并列调档的延迟时间	5 (秒)	主变并列运行的允许档位差	0 (档)

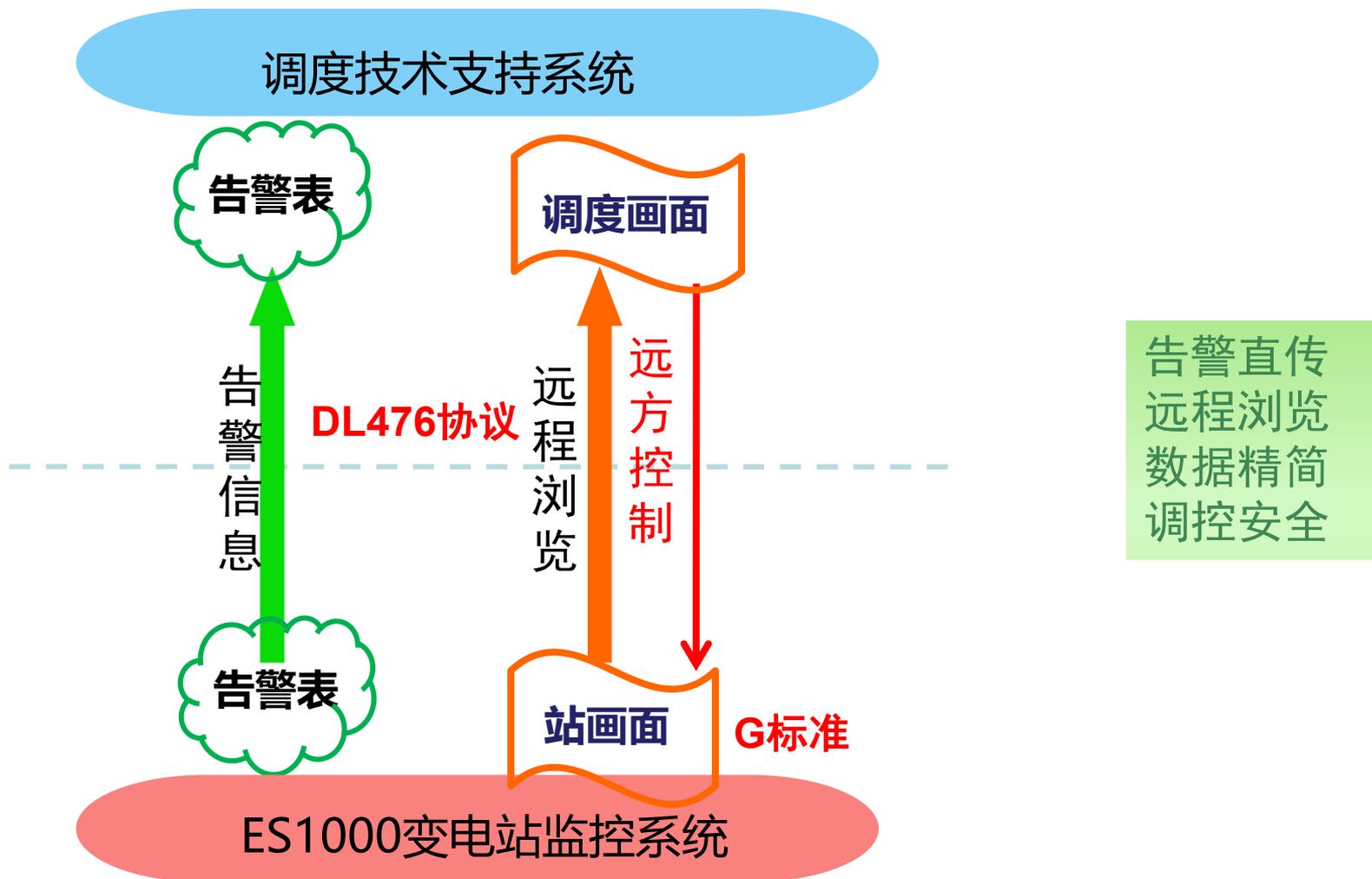
运行设置

- 远方启动控制定义: VQC远方启动控制定义
- 调度AVC启动控制定义: 调度AVC启动控制定义
- 调度AVC通道选择控制定义: 调度AVC通道选择控制定义

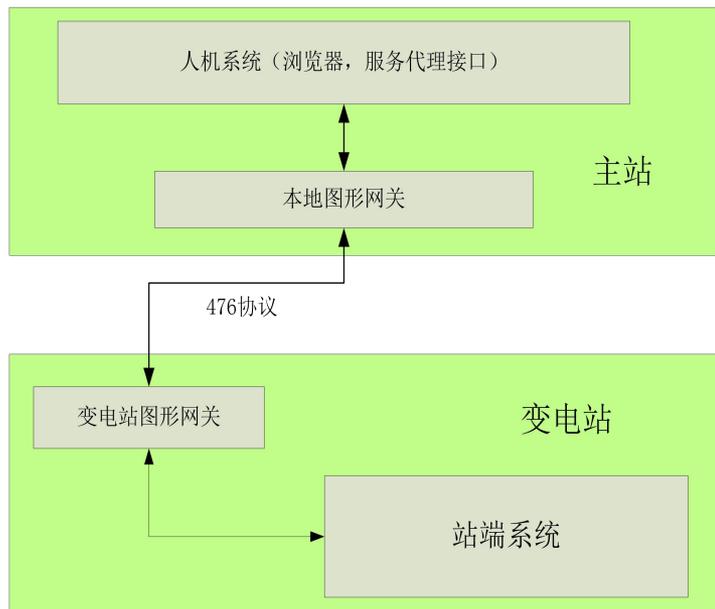
远程浏览

新建和改造的变电站监控系统应就地对实时数据、告警信息、设备状态进行优化处理，将电网调控运行必需的、经优化精简的遥测和遥信数据传送给调度主站，同时将设备监控所需的告警信息实时传送至主站系统，实现“源端维护、全网共享”。

远程浏览



远程浏览



以“CIM/S、CIM/G、DL476”标准为技术基础，实现安全认证、画面获取和数据刷新

通过DL476协议实现两个过程：

- 获取厂站端的G格式图元、图形文件
- 获取画面实时数据

源端维护

源端维护基于厂站、主站的两大标准体系IEC61850 和 IEC61970模型的共异性，找出两大标准体系模型的双向映射关联方法，解决“多对一”的映射难题，做到组态模型的完全融合，实现变电站、主站两大标准体系的一致性。

源端维护的成功实现，为变电站与主站信息互动提供了数据无缝链接的共享渠道。使在主站端实现变电站图、模、库信息的可视化的期盼成为现实，使变电站源端维护变得更加便捷。

联动推理子系统

联动推理
子系统

- 为智能告警、故障智能分析提供支撑；
- 提供不同子系统间的智能联动；

智能联动

当设备发生报警时，实时联动弹出视频监控画面，并且按照预先定义的策略进行联动。

系统提供友好的界面进行联动规则定义，包括报警录像、PTZ联动、报警输出、电视墙关联、短信通知等关联操作，支持报警联动到警铃警笛的功能，支持语音报警功能。

联动类型：

- ①遥控开出
- ②警铃警笛
- ③语音告警
- ④实时视频 支持调用预置位、录像、抓图等
- ⑤短信通知
- ⑥电视墙关联

故障推理

支持单事件
推理、多事件推
理、故障综合推
理，自动生成故
障分析报告

故障报告

确定 保存 打印

500KV石牌变故障分析报告

事故编号

日期 2013年11月18日 时间 12:52:57 天气

告警装置 三卷变

故障设备 500kV石南5052线

跳闸开关
5043开关

保护动作
500kV石南线第一套线路保护

故障相别 不分相

故障测距 3.65kM

故障电流 5.88A

故障性质
石南线5052线路瞬时故障，重合成功
2013-11-18 12:52:56::111 500kV石南线第一套线路保护动作
2013-11-18 12:52:56::612 5043开关位置分
2013-11-18 12:52:57::158 5043开关第一套开关保护重合闸动作
2013-11-18 12:52:57::611 5043开关位置合

处理方案
第一次汇报监控中心(故障时间、故障设备、天气情况)
查阅故障录波数据，分析波形
检查二次设备，向网调调度员汇报(二次设备动作复归情况)
检查一次设备，向网调调度员汇报(现场处理意见和措施)
填写事故跳闸报告

故障推理

图形化的推理
规则定义界面，
易于维护，像编
辑五防规则一样
简单。

编辑推理规则 - 多事件推理

推理规则

编号	虚通信	启用	要求时序	条件表达式	
1	475000001	test_fault	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S001/G500/B003/RD001/DI001=1[and]

推理类型 **多事件推理**

预览条件表达式

S001/G500/B003/RD001/DI001=1[and]

编辑条件表达式

动作信号	对象状态
S001/G500/B003/RD001/DI001=1	

选择对象(设备/通信) 选择对象(设备/通信/遥测)

分 分 插入条件项 分 分 插入条件项

() 与 或 ()) 与 或

提示：编辑条件后请务必点击[格式检查]按钮！

辅助应用子系统

辅助应用
子系统

- 视频监控
- 安全防范
- 消防火灾
- 在线监测
- 环境监测
- 电子地图

视频监控

The screenshot displays a video surveillance client interface. At the top, there are tabs for '预览' (Preview) and '回放' (Playback). Below the tabs is a search bar and a device tree on the left. The device tree lists various systems and equipment, with '开关室南1#' (Switch Room South 1) selected. The main area shows a 4x4 grid of 16 camera feeds. The feeds show various areas of a power station, including outdoor courtyards, indoor switch rooms, and GIS rooms. The interface includes a control panel on the bottom left with a directional pad and a bottom status bar showing system parameters like '36kV 12Hz 3' and the date '2013-05-12'.

视频监控客户端

预览 回放

设备 分组

请输入搜索内容

- 一级辅助监控系统
 - 二级辅助监控系统
 - 二级辅助监控系统
 - 二级辅助监控系统
 - 500kV变电站
 - 220kV变电站
 - 110kV变电站
 - 35kV变电站
 - 35kV思源变电站
 - 开关室北1#
 - 开关室北2#
 - 开关室南1#
 - 开关室南2#
 - 大门
 - 东北角1#
 - 东南角1#
 - 东南角2#

01-18-2012 星期三 15:48:45 大门(固定)

01-18-2012 星期三 15:48:45 东北角1#(固定)

01-18-2012 星期三 15:48:45 西南角1#(固定)

01-18-2012 星期三 15:48:45 东北角2#(固定)

01-18-2012 星期三 15:48:45 GIS室1#

01-18-2012 星期三 15:48:45 西南角2#(固定)

01-18-2012 星期三 15:48:46 开关室

01-18-2012 星期三 15:48:46 电容器室

01-18-2012 星期三 15:48:46 GIS室2#

01-18-2012 星期三 15:48:45 开关室

01-18-2012 星期三 15:48:46 GIS室3#

01-18-2012 星期三 15:48:45 GIS室3#

01-18-2012 星期三 15:48:43 开关室1#

01-18-2012 星期三 15:48:38 开关室北1#

01-18-2012 星期三 15:48:44 电容器室

01-18-2012 星期三 15:48:38 开关室全景(固定)

类型 发生时间 提示内容

36kV 12Hz 3 08:36 2013-05-12

目标

变电站建设更容易，
运行更简单！