



开闭所自动化综合应用方案探讨

[摘要]: 在城市电网中的负荷密集区,一般都设立了开闭所,对开闭所进行实时监控,是配电网自动化的基本功能之一,开闭所的数字化和智能化是实现配电网智能化的重要一环。在开闭所的建设和改造时,将开闭所综合自动化系统的实施纳入同步建设,并充分考虑系统扩展的灵活性和设备操作的安全性,这对确保今后智能配电网的实用化、信息化具有深远的意义。

[关键词]: 开闭所、综合自动化、智能化

概述

目前,智能电网作为技术发展的必然趋势,正在快速的推广建设中,而智能配网是智能电网的重要组成部分。在城市电网中的负荷密集区,一般都设立了开闭所,其主要功能是将变电站10kV母线进行扩展,从而增加10kV出线。建立开闭所,可以分散负荷、划分供电区间、实现多回路供电,从而提高配电网的供电可靠性。

对开闭所进行实时监控,是配电网自动化的基本功能之一,开闭所的数字化和智能化是实现配电网智能化的重要一环。

现状及存在的问题

目前,开闭所自动化技术具有多种模式,常见的有纯保护模式、RTU模式、保护测控一体化模式、配电终端模式、配电子站模式,分析如下:

1) 纯保护模式:只考虑保护不考虑测控,这一类型开闭所多为小型开闭所或早期建设的开闭所,或者是较为偏远的开闭所,所内的实时数据多采用人工的方式处理。

2) RTU模式:对老开闭所进行自动化改造,在这种模式下,一般只是在原来的二次设备基础上配备RTU实现数据的采集和远方控制,分为集中式RTU和分散式RTU两种。

3) 保护测控一体化模式:应用于新建站,采用这种模式的开闭所,其10kV馈出线均采用断路器,配置监控、保护一体化的微机保护装置,分散安装于开关柜内,开闭所内的实时数据由综合自动化系统的通信控制单元传送到配网调度自动化系统端。

4) 配电终端模式:开闭所内配备了具有配电自动化功能的测控和保护装置,即配电终端设备,这类型开闭所的10kV馈线一般采用负荷开关装置,实时数据必须依靠配电终端设备传送到上级配电子站或配电主站系统。

5) 配电子站模式:这类开闭所除了配备当地的配电终端设备外,还配备了配网自动化子站,担负着该开闭所辖区内馈线上配电变压器、柱上开关的信息采集、控制、传送和故障检测、故障隔离、恢复供电等功能。这类开闭所一般处于配网自动化的核心位置,规模较大。

以上几种模式,即使是使用最先进的配电子站模式,也只是单纯的实现了开关设备运行状态的监控和保护,而无法实现对开闭所整体状况的全面监控,具体表现在以下几个方面:

1) 与操作安全有关的业务没有纳入自动化范畴,往往需单独设置防误闭锁系统,造成整体工程造价的增加。

2) 开闭所自动化功能较为单一,缺少与环境、安防相关的智能监视辅助系统。

3) 开闭所自动化系统与环境监测、视频、安防等子系统没有信息交互,存在信息孤岛。

4) 现场维护不方便,除配电子站模式外,其他几种模式均缺少统一的信息管理平台。

解决方案

针对开闭所目前存在的问题,按照“十二五规划”智能配电网发展要求,以实现“配电网全面监测、灵活控制、优化运行以及运维管理集约化”为目的,本着经济、可靠、灵活的原则,采用最新计算机技术、控制技术、通信技术设计一种全新的开闭所自动化综合应用方案。

1.系统结构

采用分散分布式结构,主要由开关柜保护测控装置、通信子系统、综合管理平台、防误闭锁子系统、辅助子系统等构成,分为站控层和间隔层,由于开闭所一二次设备较少,站控层和间隔层设备采取统一组网的方式,两层之间通过以太网通信,根据需要可选择双网或单网,系统结构如下图所示。

为了控制网络流量、减少设备投资、简化网络管理、提高网络的安全性,采用VLAN技术按功能区将整个网络划分为两个虚拟网段,其中DTU与保护测控装置划分到VLAN1,站端信息处理单元与辅助子系统划分到VLAN2,综合管理平台分别连接到VLAN1和VLAN2,VLAN之间保持数据的独立性和完整性。

按照配电二次系统安全分区的划分规则,与配电自动化有关的保护动作信息、模拟量信息、开关量信息属于生产控制大区,而视频、环境、安防等信息属于管理信息大区,所以应将开闭所全所信息进行区分,采用不同的光纤通道与配电主站进行信息交互,DTU负责与主站生产控制大区的信息交互,站端信息处理单元负责与主站管理信息大区的信息交互。

2.系统功能

(1) 保护测控装置功能

保护测控装置按间隔设置,采用高性能的硬件平台,实现进线、出线及母联分段开关的保护、测控功能及备自投功能,为防止母联分段开关合环时冲击电流对线路和设备造成的损害,在母联分段开关保护测控装置设置合环保护功能。保护测控装置对外通信接口为双以太网,规约支持IEC60870-5-104,根据技术的发展后续可考虑IEC61850规约。为保持开关柜整体美观及减少二次设计的工作量,保护测控装置可增加开关柜测温、操显防误等辅助功能。

(2) 辅助控制子系统

包括安防子系统、门禁子系统、环境监控子系统和视

频监控子系统及其他(智能锁具、巡视等),实现对全所主要电气设备的运行状态、安装地点及周围环境进行全天候的监视,以满足设备运行的实时监控需求,辅助控制子系统通过VLAN2将信息汇总到站端信息处理单元,站端信息处理单元再通过VLAN2或光纤通信将本开闭所的辅助信息传给综合管理平台或配电主站。

(3) 防误闭锁子系统

针对开闭所的特点,可采取在开关柜前后柜门加装挂锁、就地操作回路加装电编码锁、遥控操作回路加装遥控闭锁继电器的方式;对于进线和母联开关,在开关断开后,电缆线路侧仍然可能带电,为防止带电合接地刀闸或挂接地线,必须在线路侧加装高压带电显示闭锁装置。全所防误逻辑统一在综合管理平台上实现,在综合管理平台上开票,并进行模拟预演,通过电脑钥匙进行操作。

(4) 通信子系统

包括站端信息处理单元和DTU。

站端信息处理单元用于采集、处理全所所有非实时数据,包括视频信息、环境信息、安防信息等,并通过VLAN2向综合管理平台提供服务。通过光纤通信,站端信息处理单元可将非实时数据传送到配电主站或子站。

与常规配电终端通过硬接线采集开闭所各间隔模拟量、开关量不同,DTU通过以太网通信的方式获取各间隔的模拟量和开关量,完成正常的数据采集和控制,可大量减少二次电缆的使用,通过VLAN1向综合管理平台提供服务。DTU具备可视化组态功能,可根据采集电流大小及设置的定值,判断故障电流及方向,进行就地故障处理,或者将故障信息及其性质及时上传给配电自动化主站或子站,以便进行故障隔离,实现配电自动化的功能。通过无线或光纤通信,DTU还可完成开闭所辖区内馈线上配电变压器、柱上开关的信息采集、控制、传送和故障检测、故障隔离、恢复供电等功能。

(5) 综合管理平台

综合管理平台是实现监视、控制的人机界面,具有监视、控制、告警、计算统计、历史数据存储检索、报表处理、事故追忆、模拟预演、视频联动等功能。

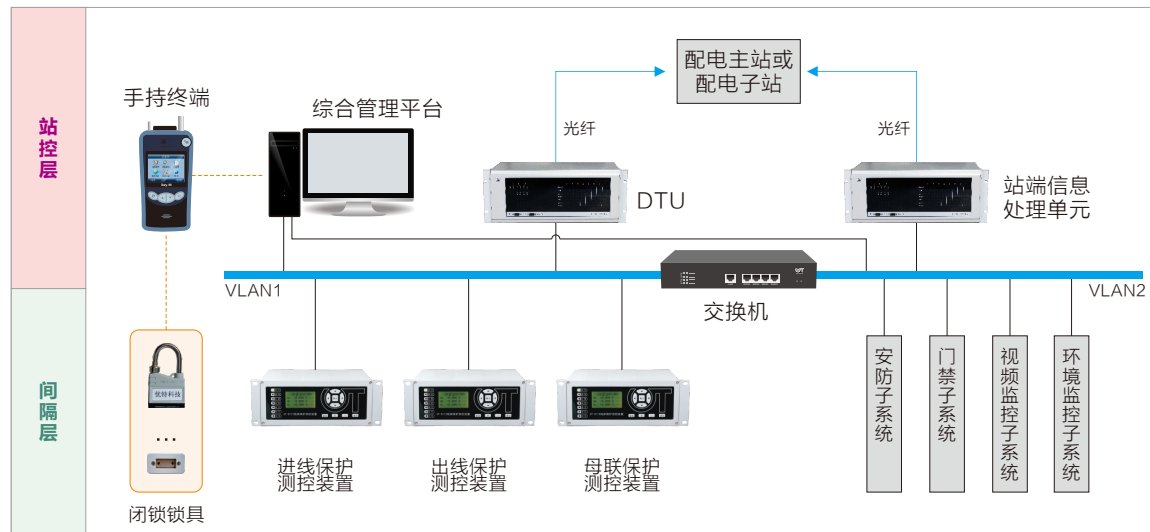
综合管理平台通过VLAN1、VLAN2从DTU和站端信息处理单元获取全所信息,对开闭所进行全面、实时的监视和管理,由于开闭所物理空间的限制,可将综合管理平台与站端信息处理单元、DTU统一组屏安装。

3.系统特点

- 完善的整体解决方案,集成了监控、保护、防误、配电自动化、环境监测、视频监视等多种功能,达到功能一体化和集约化的要求。
- 采用监控防误一体化技术,统一操作界面、共享同一数据库,具备防误闭锁和操作票功能,实现对一次设备手动/电动操作的强制闭锁和各种复杂闭锁逻辑。
- 采用VLAN技术进行功能区划分,通过控制网络流量,保证了数据的独立性和安全性,减少了设备投资。
- 改变DTU传统设计理念,数据采集通过通信方式获取,大量减少了二次电缆的使用量。
- 系统可扩展性强,数据统一管理。

总结

开闭所自动化综合应用方案能有效解决目前存在的功能单一、信息分散、投资重复、系统扩展不灵活等问题,具有较大的经济效益和社会效益。目前,配网自动化建设的步伐正在加快,在开闭所的建设和改造时,将开闭所综合自动化系统的实施纳入同步建设,并充分考虑系统扩展的灵活性和设备操作的安全性,这对确保今后智能配电网的实用化、信息化具有深远的意义。▲



开闭所自动化综合应用方案结构图

JOYO-AF变电站辅助监控系统用于实现对变电站各种辅助生产系统的整合、优化、管理及控制，本文介绍了其在福建某变电站的应用，以供选型参考。

JOYO-AF变电站辅助监控系统在220kV变电站的应用

概述

变电站作为电力系统的核心环节，担负着所在区域的高低压变换及供电任务。为了保证变电站可靠稳定运行，在变电站部署有视频监控系统、环境监测系统、安全防范系统、给排水系统、火灾自动报警及消防系统等辅助生产系统。目前这些系统大多是各自独立、分散的小型自动化装置，工作人员需要理解和管理的信息纷繁芜杂。随着智能变电站建设的不断推进，从智能管理角度来看，整合变电站所有辅助生产系统，构建一个统一的公用监测辅助控制平台是十分必要的。

JOYO-AF变电站辅助系统综合监控平台（以下简称辅助监控系统）是独立于站内变电站自动化系统，专门用于实现对变电站各种辅助生产系统的整合、优化、管理及控制，高度集成视频监控系统、安全防范系统、环境监控系统、火灾自动报警、设备温度监测系统、SF6泄露报警系统、门禁管理等。该系统适用于各种电压等级的常规变电站和智能变电站。

项目背景

该项目应用于某省电网公司220kV某变电站，工程规模：

本期：主变1×180MVA；220kV双母线接线，出线2回；110kV双母线接线，出线5回；10kV单母线接线；

远景：主变3×180MVA；220kV双母线接线，出线8回；110kV双母线接线，出线12回；10kV单母线三分段接线；

建设目标

● 支撑变电站的远程运维

实现对变电站安防子系统、消防子系统、环境子系统（温度、湿度、SF6气体）、灯光和空调子系统、视频子系统、安全智能锁控子系统（一钥通）进行统一监控管理。实现对各子系统的报警信息的统一管理，实现各子系统之间的报警联动；

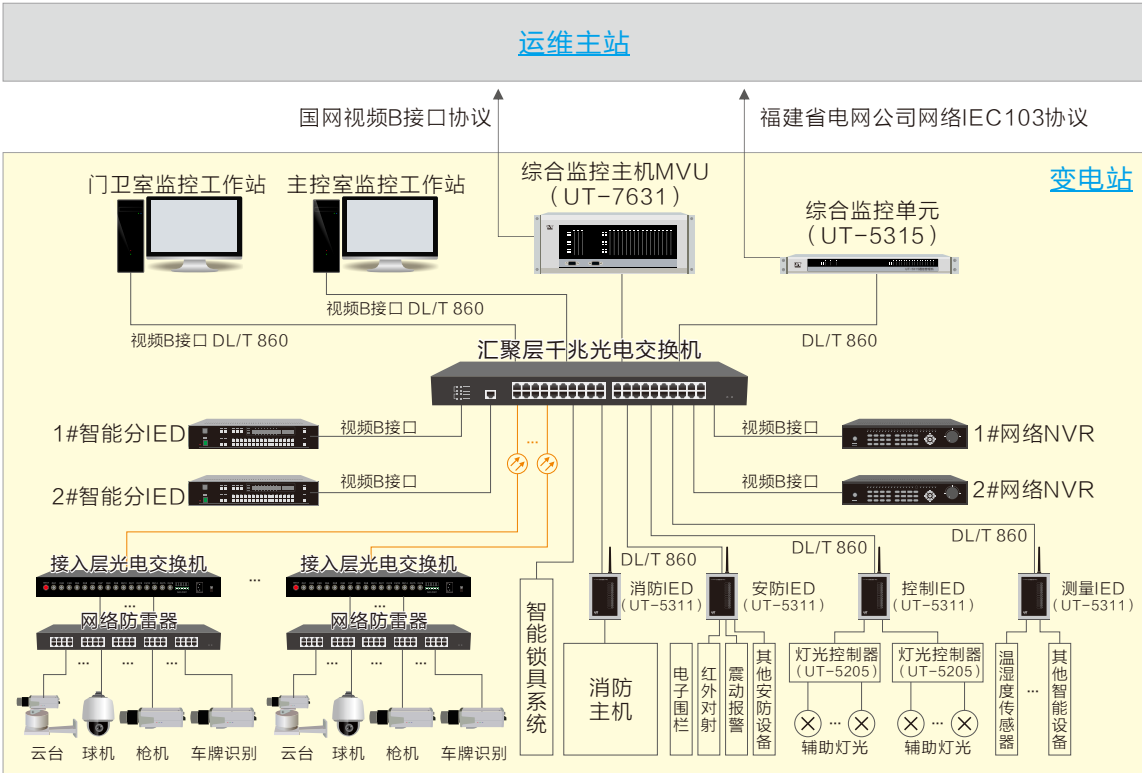
实现以变电站的电力一次设备为单位，对设备进行远程巡检。

● 支撑变电站的安防、消防、工业环境数据的远程检测

通过与电子围栏、红外对射报警仪等进行联动，跟踪外来入侵人员，同时还可以启动声光报警装置惊吓入侵者和提醒保安值班人员及时采取措施。保障变电站空间范围内的建筑、设备的安全，及时发现火警、盗警，并启动报警装置，同时了解变电站内环境情况。

系统架构

系统架构图见右上角。



JOYO-AF变电站辅助监控系统平台

系统功能及特点

● 符合国家电网变电站视频监控标准

JOYO-AF系统符合国家电网公司的企业标准《Q / GDW 517.1 — 2010 视频监控系统及接口第一部分：技术要求》，采用技术要求中SIP协议作为视频部分的通讯接口协议。视频类数据，含智能分析数据都接入变电站的辅助综合监控主机，辅助综合监控主机与地区中心主站之间采用SIP协议进行通讯。

变电站的安防子系统、消防子系统、工业环境子系统、智能分析数据都接入变电站的站端综合监测单元，站端综合监测单元与地区中心主站之间采用IEC103规约进行通讯。

● 辅助综合监控主机（MVU）对站端所有设备集中管理

监控中心对变电站站端设备的管理和数据调用只通过辅助综合监控主机（MVU）来实现，MVU可将变电站的安防子系统、消防子系统、工业环境参数、灯光空调等远控设备、视频智能分析子系统、视频图像、红外热成像测温系统、变电站的物理区域数据、一次设备与二次设备的布置数据等内容整合成一个统一的数据平台，实时上传地区监控中心，并接收监控中心的各种指令，MVU与各子系统之间采用IEC61850进行通讯。

变电站站端安装辅助综合监控主机（MVU），并安装

JOYO-AF管理软件模块，在系统没有接入中心主站（监控中心）的情况下，在变电站站端能实现技术要求的各项功能；同时按照数据接口规范接入地区中心主站（监控中心），在监控中心实现技术要求的各种功能。

● 关联性显示技术

对主要设备进行图像关联性显示，即在同一个页面上显示和该设备相关的所有图像信息、设备工作状态信息、设备的智能分析数据、设备所在区域的环境信息（温湿度）、设备所在区域的安防设备信息（电子围栏、红外对射）等在一个画面上显示，保证工作人员可以全面掌握设备的所有信息。

● 白光灯夜视技术，无光照获取彩色图像

针对目前大部分变电站安装的监控系统，在夜晚或无光照条件下无法获得满意的监控图像等实际问题，该变电站安装的各类摄像机采用LED白光灯补光，并且LED白光灯可以与摄像机同时上下左右旋转、保证摄像机在夜晚或无光照条件下也能监控到清晰、彩色的现场图像。

● 智能视频分析技术

(1)仪表的智能分析：

能对该变电站的所有仪表进行全部的、准确的监控，能根据视频图像进行智能分析，实时获得变电站内每个仪表的读数，对仪表读数超过警戒值的，系统智能报警。

(2)分合指示牌智能分析：

实现对该变电站每个隔离开关、断路器的分合指示牌进行智能分析，判断设备的分合状态，并将分析结果上传中心主站。

(3)分合指示灯智能分析：

实现对该变电站断路器、隔离开关保护屏柜上的分合指示灯进行智能分析，判断设备的分合状态，并将分析结果上传中心主站。

● 轨道监控技术

在监控角度小、空间狭窄或环境危险等情况下，可在变电站各类保护小室、10kV开关室、35kV开关室内安装轨道式摄像机，远程对轨道摄像机进控制操作，实时获取监控信息。轨道监控摄像机可以进行水平、垂直两个方向的运动，保证监控目标不留死角。

结束语

随着变电站智能化的建设推广，电力系统用户对变电站运行环境、辅助设备运行状态等信息的关注程度越来越高，对信息共享，建设综合性平台的需求也越来越强烈。优特公司JOYO-AF变电站辅助监控系统在该变电站已成功应用，以其全面性、灵活性、便捷性获得了用户的高度认可。▲

**优特科技**
UNITECH

让生活
因电网安全更美好





能效管理 & 智能配用电协调监控系统

能效管理及智能配用电协调控制系统，为您提供一套先进、实用的智能配用电管理控制一体化平台。系统在线监测用户的整个能耗过程，提供实时信息及历史数据分析，建立用电单位能效评估与管理体系，帮助用户制定和实施科学用电策略。通过智能供用电协调控制技术，自动协调用户各级负荷与电源的投退和调整，达到需求侧的自动响应，在不超额、不超限用电，避免电价惩罚的同时，亦能主动错峰用电，降低用电成本。系统将综合提高用电单位的能效管理水平，实现配用电运行的最优化。

输电线路巡检是确保线路安全运行的重要手段，本文介绍了线路设备巡检系统中GPS与GIS技术的应用，并提供了一种全面的解决方案以供参考。

调控一体化运行模式下遥控操作强制闭锁工程应用

概 述

在调控一体化运行新模式下，调控合一的主要内容是断路器的遥控操作，目前，断路器和部分电动隔离开关等设备已经具备了远方遥控操作条件，但由于远方遥控操作防误技术措施不完善，缺乏遥控操作约束和遥控操作强制闭锁，以及接地线、部分接地刀闸等设备状态无法获取，导致遥控操作推广缓慢。尤其是由于缺乏远方遥控操作的强制闭锁手段，曾多次出现过由于人为原因，监控系统软、硬件故障，以及干扰导致装置异常而产生设备误动。所以在调控一体化运行模式下，随着远方遥控操作的设备增多，需要完善远方遥控的强制闭锁。

针对遥控操作的防误问题，国内某市局在构建“调控一体化”运行模式时，采用了优特公司的遥控闭锁系统。该系统通过在操作回路串接闭锁接点，实现对电动设备遥控操作和就地操作的强制闭锁。无论是调控中心、站控层遥控操作，还是过程层就地操作都具备硬接点强制闭锁。

工程概况

该局调控中心下辖330kV到35kV变电站共46座，都已安装运行微机防误闭锁系统。其中除了常规变电站外，还有少数智能化变电站。这就要求遥控闭锁系统不仅要满足常规变电站遥控操作强制闭锁的需求，还要满足对智能化变电站遥控操作的强制闭锁。

实施方案

遥控闭锁控制系统由智能防误装置和遥控闭锁装置组成，遥控闭锁装置通过智能防误系统与变电站微机防误系统及调控中心连接。智能防误装置负责接收站控层微机防误系统及调控中心解闭锁命令，并下发给遥控闭锁装置。同时，采集遥控闭锁装置闭锁接点状态，并上送到站控层微机防误系统及调控中心。针对常规变电站和智能化变电站的不同，遥控闭锁装置又分为遥控闭锁控制器和智能闭锁单元。

常规变电站遥控闭锁系统（结构图左下图）由智能防误装置、遥控闭锁控制器及遥控闭锁继电器组成。遥控闭锁控制器通过一对屏蔽双绞线实现对遥控闭锁继电器的管理，通过把遥控闭锁继电器的常开接点串联在远方、就地操作的控制回路中，来实现对电动设备遥控操作及就地操作的强制闭锁。

遥控闭锁装置采用屏蔽双绞线作为系统总线为遥控闭锁继电器供电，只有接收到解锁命令时，才将电源加到系统总线上，没有操作时系统总线与大地短接，此工作方式有效地杜绝了雷击或其它干扰对系统的影响。

智能化变电站遥控闭锁系统（结构图右上图）由智能防误装置与智能闭锁单元组成。智能闭锁单元按间隔设计，基于IEC61850标准建模，通过GOOSE通信从间隔层智能防误装置接收解/闭锁命令，控制接入电气设备远方、

就地操作回路的闭锁接点，实现单元间隔内远方、就地操作的强制闭锁功能。智能闭锁单元还提供过程层防误解决方案，内置间隔内防误闭锁逻辑，实时在线判断，确保操作安全，实现智能化变电站完整的三层防误。

系统功能特点

● 节点串联闭锁

在设备的远方、就地操作回路中串入硬接点，当后台程序或遥控出口装置发生程序紊乱等故障时，可有效防止误动的发生。

● 操作双机控制

遥控操作和遥控闭锁操作分别由监控系统和微机防误系统控制，只有两个系统同时故障才能出现误动，节点串接、双机分别控制是防止误动的有效措施。

● 操作权确认

在解锁命令和跳闸命令之间插入一个操作权确认身份识别过程，程序紊乱不会造成解锁和跳闸命令连续发出，从而防止误动。

● 兼容设计

遥控闭锁装置同时对电气设备的远方遥控操作和就地操作进行强制闭锁，无需再额外安装就地操作电气编码锁。

● 装置自检功能

遥控闭锁装置具备周期性自检功能，发现装置异常及时上报调控中心，并自动记录异常信息。

操作方式

● 就地操作

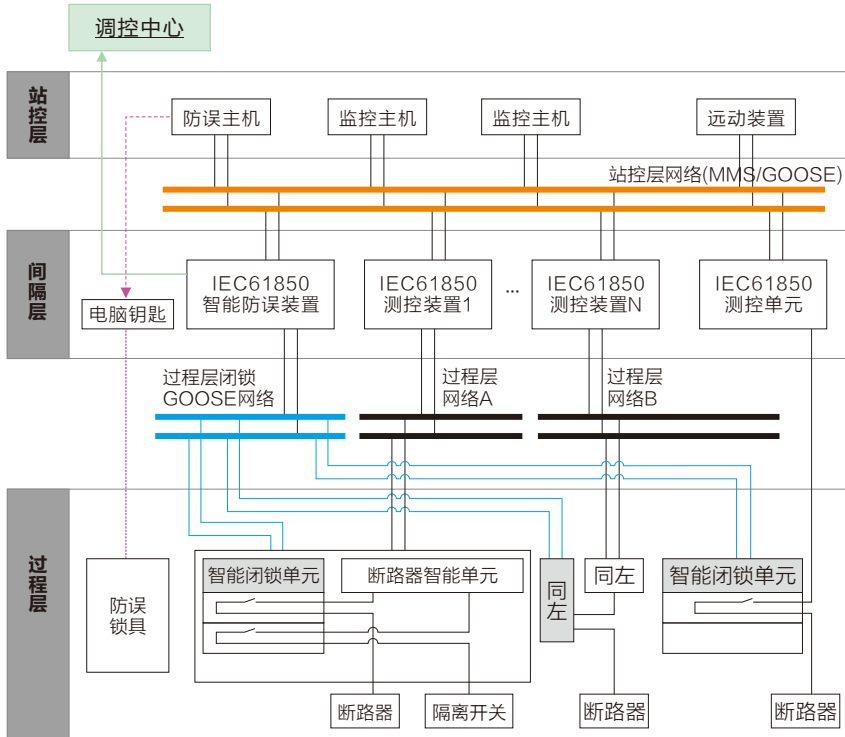
就地操作时，防误主机将操作票传到电脑钥匙，操作人员到现场将电脑钥匙插入对应间隔的遥控闭锁装置。经设备识别确认，解锁成功后，才能对设备进行操作，达到强制闭锁的目的。单步操作完成或者电脑钥匙取出，当前解锁点闭锁。

● 遥控操作

调控中心遥控操作和站控层遥控操作方式一致，操作人员在调控中心防误系统或站端防误系统模拟预演，模拟正确后执行操作步骤。经间隔层的智能防误装置向相应的遥控闭锁装置发送解锁命令，吸合对应的闭锁接点，完成远方操作的解锁。操作人员在监控系统完成被控设备的遥控操作，防误系统收到设备变位后，经智能防误装置向遥控闭锁装置发送闭锁命令，遥控闭锁装置收回当前的开出接点完成设备闭锁，进入下一操作步骤。

● 调控中心紧急情况解锁操作

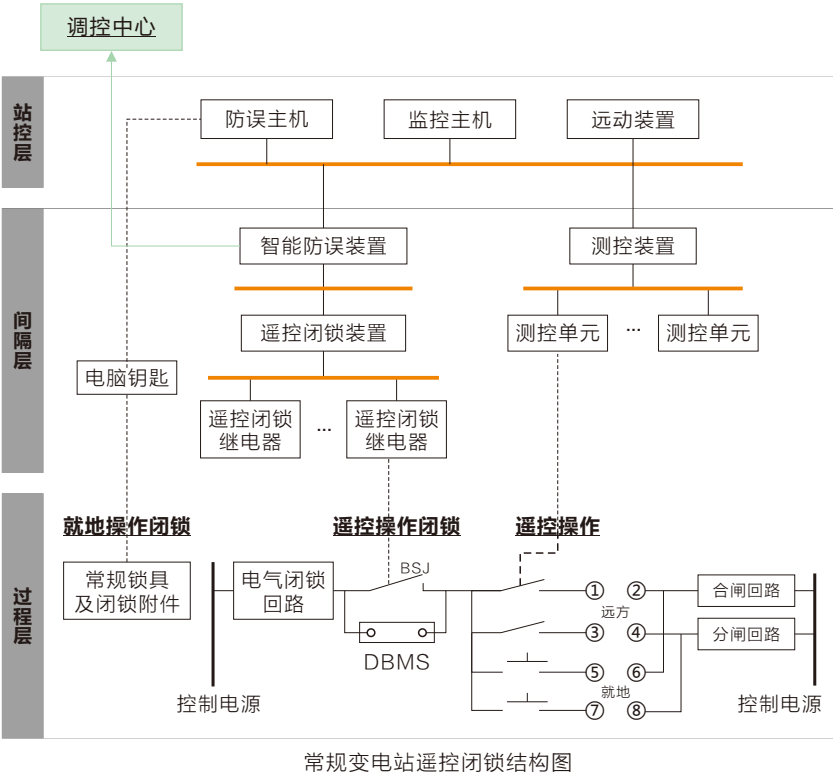
系统支持紧急情况下解锁遥控闭锁操作，方式一：不开调度指令票，直接在EMS系统上分合断路器，由EMS发起询问，调控防误系统进行校验，并返回结果，保证紧急情况下操作的正确性；方式二：通过权限管理，系统支持按单站、多站总解/闭锁。



智能化变电站遥控闭锁结构图

结 束

“调控一体化”运行新模式的实质也就是调控合一，调控合一的主要内容是断路器的遥控操作。所以，调控中心遥控操作的安全与否，不仅直接关系到电网的安全运行，同时也影响到调控一体化运行模式的安全实施。该局在调控中心建设初期就引入遥控闭锁系统，对调控中心遥控操作实施全面的强制性闭锁管理，有效保障调控中心遥控操作的准确性及安全性，对“三集五大”体系安全平稳实施有重要的现实意义。▲



常规变电站遥控闭锁结构图

**优特科技** | 让生活因电网安全更美好
UNITECH



“调控一体”运行模式和“运维一体化”管理模式的防误整体解决方案

JOYO-R卓越调控防误综合操作系统

随着调控一体化、运维一体化逐步实施，生产作业、电气操作模式发生了新的变化，调控一体化后，调管范围扩大，调度人员工作压力加大、繁忙程度增高，存在误调度、误遥控的风险；运维一体化后，检修人员需要完成变电站倒闸操作，面对多个无人值班变电站的复杂设备、不同的电气接线和设备类型，电气误操作事故发生的几率大大提高。JOYO-R卓越调控防误综合操作系统，针对“调控一体”运行模式设计，从区域电网生产作业、电气操作模式及操作全过程的防误需求考虑，将各个环节可能产生电气误操作风险因素纳入到防误体系中。实现从调度指令开出、分解、流转，到具体操作执行全过程的防误，有效地防止误调度、误遥控、误操作、不按调令操作等事故的发生。

◆ 全过程防误校验

◆ 智能拓扑防误

◆ 设备唯一操作权

◆ 调令绑定

◆ 潮流分析

◆ 站间闭锁

◆ 智能开票，智能语义解析

◆ 遥控操作强制闭锁

智能电网是智能电网的重要组成部分，提高电能利用效率、合理有效地利用电能资源是电力需求侧管理（DSM）的永恒主题。在智能电网建设背景下，对电能管理的模式和功能都赋予了新的内涵和使命，如何应用现代科学技术手段建立电能管理的智能化模式是智能电网建设的全新研究课题。为此，优特科技开展了对电能管理公共服务平台关键技术的研究，开发了能效协调管控系统，并成功应用于多个工程现场。

UT-D163能效协调管控系统典型应用与分析（一）

UT-D163能效管理及智能配用电协调监控系统（简称能效协调管控系统）为供电企业、电力用户、政府能源主管部门和节能服务商提供了一个电能管理的公共信息与应用服务云平台，它集成了配用电监测、电能供用平衡调控、需求侧响应、能效管理等功能。

系统监控区域内负荷及能源使用情况，采集电力用户负载及电源的各种电能参数：电压、电流、频率、负荷、无功、功率因数、电量与电费、电能质量数据（谐波畸变率、谐波含有率、三相不平衡度、电压频率偏差）等。数据由通信管理机或智能微网协调控制装置汇总，经过安全通信网络上送远方主站，并同时传送给就地监控。系统实现最优用电运行和能源供需协调控制，实时监测、统计、分析，以及集中管理，优化电力用户节能降耗方案。

系统实现了供用电之间的协调互动和用户内部及外部电网的能源平衡，并可以让电力用户实时浏览分析各自用电能效信息，是进行能效管理提升、电能调配以及监管的专业工具，其应用可大大提高供用电的运行和管理水平。

系统特点

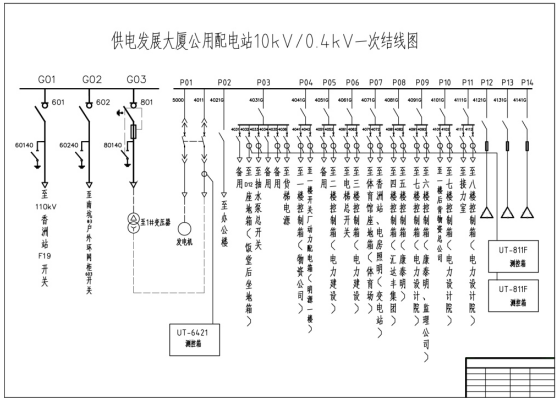
- 电能可视化：电能以图表的形式清晰展示，一目了然；
- 互联网Web服务：通过标准浏览器，随时随地可以远程访问查看自己的用电信息；
- 专业化的能效统计分析管理：用户可轻松地管理好自己的电能和配电设施，用好每一度电，有效降低用电成本。
- 充分利用公共互联网作为通信基础资源，工程造价低，实施周期短；
- 完善全面的信息安全加密认证措施，确保数据信息正确机密完整传达，并能抵御网络攻击；
- 最优用电运行和能源供需协调控制，确保各种运行工况下的载荷平衡及系统供电可靠、稳定和高效；主动避免负荷超越设备容限及需量容限，自动避峰趋谷运行；
- 需求侧负荷及能源（储能及分布式电源）自动响应，满足主站/调度对用户用电负荷的额定限制，实现和谐调控非拉闸限电，支持区域能源协作调峰；
- 结合本地运行监控，满足四遥功能需求。
- 公共信息与应用服务云平台，各种电能管理业务信息共享，用户、服务机构、供电企业以及政府能源主管部门多方协调互动。

应用案例

两年多来，本系统已经在多个园区、楼宇、工厂，以及海军某部队等单位投运，成功实现了电能效监测管理、智能微网需求侧响应、智能配电多运行方式下的能源协调、智能配电最优调控等应用。

1 某集团发展大厦：电能效监测管理

在该集团建立智能用电监测系统，通过一系列电能监控采集终端，监控发展大厦及其大院内各单位/部门负荷及电能使用情况，采集电力用户负载的各种电量参数，通过子站安全网关和互联网以VPN通讯方式上送到智能电网配用电协调控制主站的能效管理平台，实现实时监测、统计、分析，以及集中管理，优化电力用户节能降耗方案。



配电房负荷监控终端安装示意图

针对用电单位实际需求，选取大厦配电房和体育馆作为示范监测点。在配电房的低压进线开关处（即变压器低压

侧）安装UT-6421配变监测装置，在20路出线始端安装20台UT-811F低压线路保护监控装置，将所有信息汇集到1台UT-5315通信管理机上。另外在配电房内向体育馆供电的4071出线电缆始端以及体育馆内受电末端的五个分支回路分别安装有KD-100G配电终端，其数据信息也通过以太网采集汇总到前述UT-5315通信管理机。通信管理机实现规约转换和通讯接口，并通过通信机房的VPN子站安全网关、路由器接入公共互联网，最终接入协调控制中心VPN主站安全网关，主站数采软件将数据信息存入主站数据库。协调控制软件对数据信息进行统计分析计算处理，并同步到Web服务平台，将电能信息以图表的形式进行展示，以Web的方式发布。

用户通过浏览器，访问协调控制系统服务平台网站，登录电能自管平台，即可浏览查询自己所有监测点的实时和历史用电信息，并进行分析统计等交互操作。



电能分布图

2 某橡塑企业工厂：全面深入的能效监测管理和协调控制

该橡塑工业有限公司变电站由单台800kVA变压器经一段低压母线供电。由于计划改造更换炼胶设备，新的设备负荷较大（原75kW将升高到210~280kW），可能需要增容25%（原800kVA变压器可能需要更换为1000kVA·同时按供电公司的规定，达到1000kVA还需要进行10kV环网一次设备、线路改造）。

公司参考日资企业模式推行全方位精细化管理，用电方面定时对公司所有车间进行人工手动抄录，并进行统计和跟踪，月电费15万，年电费200万左右，公司针对各车间用电量有严格的绩效考核机制，用电监管人员根据向供电局申请的用电需量或者错峰要求人工安排生产计划，并进行人工用电监管。

公司希望能通过智能电网配用电系统监测供用电设备，替代人工抄表，更细致科学地优化用电，降低单位产值能耗和电费成本。本项目对厂区低压系统进行全面监控实现最优用电和能效节约，更重要的是通过自动协调控制对各级负荷的投退进行智能调控达到不增容改造也能满足生产需求的目的。

针对本项目的实际运行需求，进行如下改造：

- 在配电房的低压柜一条进线、11条出线（含1条备用，密炼车间新设备将来需要增加出线）的开关处装设UT-811F低压线路保护监控装置；
- 在低压出线的末端，即车间配电箱、单独供电的重负荷设备如空压机、炼胶机等配电箱柜内配电开关处装设UT-811F低压线路保护监控装置；
- 保护测控装置的开出口接入断路器的分合闸控制回路，需要远程遥控及自动投切的塑壳断路器，配置相应的电操机构。

另外，在需重点关注能源消耗的进出线开关回路，以及需要监测谐波及进行电量详细统计的回路，加装UT-6421配变监测装置。

通过各种智能终端将所有配电开关及回路的监测信息汇集到1台UT-6611智能微网协调控制器上。智能微网协调控制器统一协调各进出线的保护监测控制终端（UT-811F）的运行控制，应用其中的供用电平衡协调控制功能，实现配用电系统的电能协调控制。

同时，经由UT-6611实现规约转换和通讯接口，信息数据接入远端能效管理平台主站（经由VPN安全网关，通过公网或电力专网）和就地监控工作站。

基于能效管理平台主站，在任何一台计算机，通过互联网，采用浏览器即可以访问登录能效管理平台Web服务



用电分析图

器，查看所有用电数据信息及统计图表，进行分析诊断操作，为优化电力节能降耗方案提供基础数据和决策参考。

在就地监控工作站，运行人员可以查看实时的在线信息，并可以进行操控（开关须配置电操机构才能实现遥控）；同时，基于UT-6611智能微网协调控制器，实现以下就地自动调控：

常规运行调控：正常供电时以变压器容量为总用电功率约束目标，进行调控推算和执行。通过负荷自动调控，系统可以主动避免负荷超设备容量，延缓甚至避免设备、线路改造的巨大投入。如果企业与供电公司供电协议中签订的最大需量低于设备容量，则以人工设定的需量容限为总用电功率约束目标，进行调控推算和执行。这样将自动避免负荷超需量容限，控制两部制中基本电价成本。

需求侧自动响应：即非拉闸限电，如若电网限电，以调度下达的供电功率限额为约束目标（可以通过平台主站通信自动传达或人工设定），进行调控推算和执行，使得总用电功率降到调度限电指标以下。

避峰填谷运行：在峰时段将限额设低，谷时段将限额设高，如此系统将自动调整设备运行作息，避峰趋谷以降低电费成本。

未完待续（由于篇幅限制，本期内容未能全部刊载，其余精彩工程案例以及“能效诊断分析范例”将在下期续载，敬请关注）。▲

新闻速递 News

优特科技产品标准获首届珠海市标准创新奖优秀奖

8月22日，珠海市“全市质量工作暨创建质量强市示范城市动员大会”隆重召开，会上由市长何宁卡、省质监局长任小铁、副市长王庆利、市质监局长苏虎等领导为“首届珠海市标准创新奖”的获奖组织颁发了证书，并对获奖企业的质量管理和标准创新工作给予充分的肯定。优特科技的产品标准《Q/UT 9-2013卓越防误综合操作系统》，以其丰富的专利支撑、比行业标准更高的技术要求、以及优异的经济及社会效益，获得了首届珠海市标准创新奖优秀奖。

本标准的实施，可为电力企业和工矿企业供电系统提供性能优越的防误操作系统，有利于提高电气设备运行管理水平，减少设备故障，提高供电可靠性，避免电力设备损失和因电力事故而造成的用电行业经济损失，具有极大的社会经济效益。

作为企业标准获此殊荣，充分体现了优特公司对产品质量和标准的持续的、更高的要求，我们也将再接再厉，不断提高公司产品质量，并在国家、行业及地方标准制（修）订方面继续加大参与力度，取得更多标准创新成果。

优特科技引进

SC-3000全自动超声波钢网清洗机提升产品品质

近期，珠海优特电力科技股份有限公司引进了SC-3000全自动超声波钢网清洗机，以达成对于SMT印刷钢网的最优清洗。

2014年4月，优特科技引进了美国Lascan在线3D SPI（锡膏测试仪），用于进一步提升电路板焊装过程中的锡膏印刷质量。经过半年的运行发现，对SPI检查的不良对策99%都是钢网清洁问题。所引进的SC-3000全自动超声波钢网清洗机，包括：清洗（Washing）、漂洗（Rinsing）、干燥（Drying）三个步骤，并可以轻松应对0201、01005所要求的细小、密孔清洁，能达到对于SMT印刷钢网的最优清洗。

多年来，优特科技不断加强生产环节的品质管控，相继引进了SMT生产线、AOI视觉检查机、在线3D SPI锡膏测试仪、自动端子压着机、自动分板机以及自动灌胶机等先进设备。全自动钢网清洗机SC-3000的引进，将进一步加强优特科技PCB电路板的焊装质量，进而提升产品品质。