

优特科技

U N I T E C H 珠新出许字第K01279号（内部交流） 珠海优特电力科技股份有限公司主办

2015年第1期 2015年01月11日出版 总第83期
网址: <http://www.ut.com.cn> 电子邮件: unitech@ut.com.cn 1版 新闻综合版



微信二维码
(关注有礼)

网站二维码
(全新升级)

让生活因电网安全更美好



25 载诚奉献 万里扬帆新征程

新年如意

恭贺新禧

专注工业安全25年

谋全局方能谋一域

2014年不知不觉翻过最后一页，随着2015年的悄然而至，优特科技专注工业安全已有25年。在各界辞旧迎新之际，优特喜迁新居之时，优特科技全体同仁向一直关心与支持我们的广大客户、各界朋友致以新年的祝福。过去的一年，我们全力以赴，迎难而上，沿着“创新、突围”的战略部署，奋勇前行，取得了可喜的成绩。

- 持续增长实现历史突破：产值突破6个亿，总资产突破9亿元，员工超过千人，产品从单一到系列齐全，市场从电气防误拓展到工业安全多个领域，全面达成阶段性目标。
- 科技创新继续行业领跑：秉承“人无我有，人有我优，人优我特”的创新精神，以实现现代工业自动化的“科技兴安”为目标，为广大工业用户安全运行提供了坚强的保障。2014年完成36项产品研发，获得87项专利授权，在公司创新体系的有效支撑下，公司已拥有五大族300多种产品，行业地位显著。
- 战略布局奠定未来发展：在现代科技飞速发展，信息时代日新月异的今天，优特科技居安思危，未雨绸缪，从2010年起，公司每年持续10%以上的研发投入。正是不断的加大投入与持续的研发创新，使优特不仅在电力安全领域引领25年，而且为公司长期的可持续发展奠定了基石。

2015，是公司本期战略布局的最后一年，更是新一轮发展的启航，航船的风帆已经展开，在互联网、信息化、智能化、大数据时代浪潮的推动下，优特科技一定能实现再一次的飞跃。“谋全局方能谋一域，谋万世方能谋一时”，优特正是凭着对行业安全的责任心，对技术追求的恒心，对行业与未来发展的信心，在广大客户及各界朋友的关爱和支持下，面对竞争与挑战，坚持走过了25年，而这对于今天的优特科技来说也只是起点。

2015，我们将心怀感恩，孜孜以求，为客户创造更大的价值，为社会作出更大的贡献。

变电站的二次设备状态监测是实时监测继电保护装置等二次设备运行状况的重要手段，本文就变电站中二次设备的状态监测技术进行分析研究，并提出解决方案，以供参考。

调控一体运行模式下变电站二次设备状态监测技术的探讨

背景

随着调控一体化技术的发展，新一代调度技术支持系统将构建统一的信息一体化平台，融合多种先进技术，从全局的角度加强监控和分析的统一性。传统调度只关心处理一次系统的信息，已经不能满足数字化、集成化、标准化、智能化的发展需要，调控一体化需要实现一、二次系统的同步建模、采集和分析。智能变电站的二次设备状态监测技术已经在逐步的发展和完善，基本能满足目前调控一体化建设要求；但是目前大多数的常规变电站，其二次设备状态监测技术尚不完善，还有待改进。

变电站二次设备类型及运行情况

常规变电站二次设备主要包括继电保护装置、安全自动装置、故障录波器、就地监控、远动系统、直流屏、UPS等智能设备及空开、压板、切换开关、操作把手、复归按钮等非智能设备。

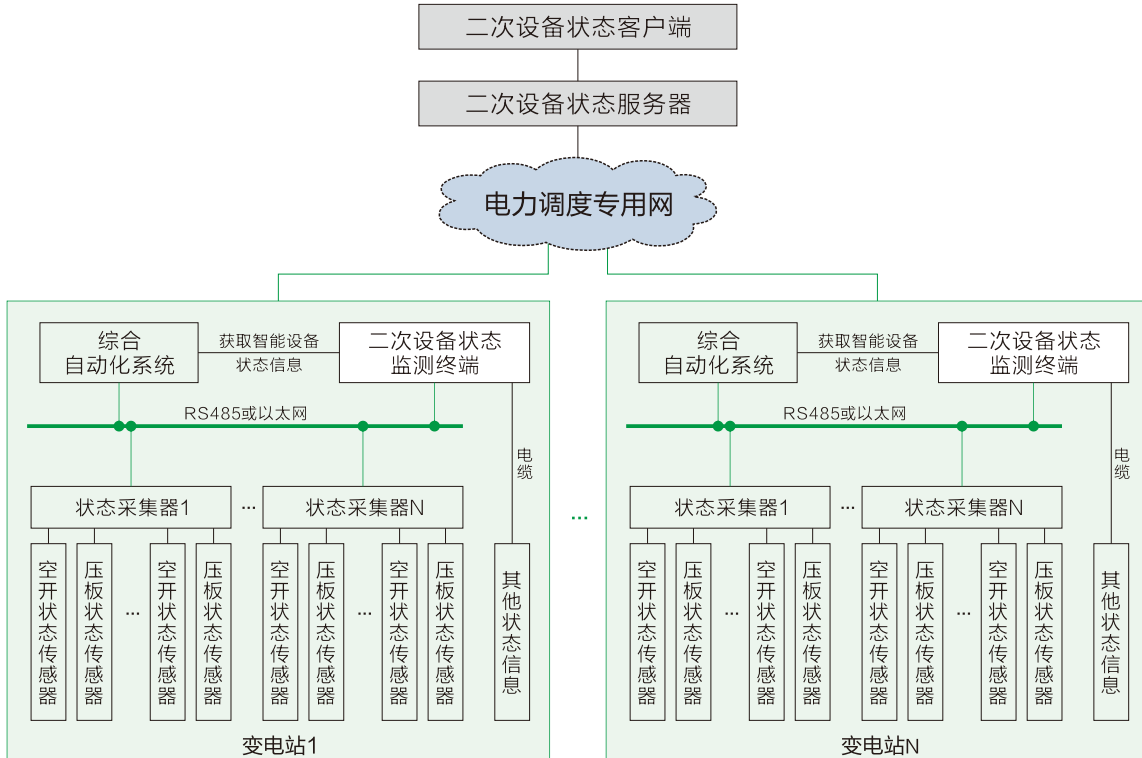
调控一体化实施的基础是变电站按无人值班设计，要求能在远方进行监视、控制和决策，其主要任务之一是预防和控制，在事故发生前感知发生事故的风险或安全预警以防范事故的发生，或者在事故发生后阻止事故恶化及定位事故原因。要达到此目的，在调度端必须能获取变电站所有一二次设备的状态。

由于历史原因或受当时技术水平的限制，目前已运行的常规变电站只有部分二次设备实现了状态监测相关的功能，比如继电保护装置的自检信息、运行工况信息、软件版本及校验码信息、通信通道状态信息等以及UPS、直流电源的绝缘监视、充放电状态、温度补偿等。一般来说，在常规变电站，只要是智能二次设备，都具有一定程度的状态监测功能，并且在综合自动化系统中已经进行了信息集成，基本满足目前调控一体化的需要。

对于切换开关、操作把手、复归按钮等非智能设备，一般保护测控装置能采集其状态或者可以提供多余的辅助触点进行状态采集，所以对它们状态的检测没有问题。但对于空开、压板这两种非智能设备存在以下问题：

1) 空开包括直流空开和交流空开，在变电站使用非常频繁，对于单一间隔一般按照装置电源、操作电源、控制电源分别设置空开。空开脱扣，轻者导致通信终端操作不能执行，重者导致保护拒动，目前只能通过间接辅助手段来判断，比如控制回路断线、通信终端、遥控失败等。虽然能通过增加辅助触点的方式监视空开的状态，但常规变电站在设计之初出于成本考虑，生产厂家没有设计辅助触点；并且空开一般并排紧凑安装，如果通过改造增加辅助触点，工作量大，并且需停电施工。

2) 压板的投退状态直接关系到保护装置能否正确动作，其重要性不言而喻，对于软压板和功能压板，保护测控装置自身能采集其状态；但是对于出口压板，其投退状态的检测目前还处于探索阶段，虽然已有厂家开发了智能压板用以替换现场已运行的常规压板，但存在需一次设备停电、改动接线、重做传动试验等所导致的潜在风险。



常规变电站二次设备监测方案结构图

鉴于此，在调控一体化运行模式下，空开、压板的状态对调度至关重要，特别是压板误操作，由于其潜伏周期长，很难被发现，目前唯一的解决办法就是定期派人进行现场巡检，不仅费时、费工、效率不高，而且存在安全隐患。

常规变电站二次设备监视方案

根据上述常规变电站二次设备状态监视的特点，为满足调控一体化发展的需求，需要对常规变电站进行改造，增加空开、压板等二次设备的状态监视功能，方案结构图如上图。

在每个常规变电站配置一套二次设备状态监测终端，一方面与综合自动化系统通信，从综合自动化系统获取相关智能设备的状态，包括保护装置、自动安全装置、测控装置、直流电源、UPS等智能二次设备状态；另一方面，二次设备状态监测终端与各状态采集器组网，通过状态采集器采集各物理间隔内非智能二次设备状态，采集器按物理间隔设置，每面屏/柜设置一套状态采集器；在空开和压板上安装状态传感器，传感器为无源模块，其输出的变化对应空开和压板的状态变化，采集器与传感器之间的通信方式可以有或无线网络。

二次设备状态监测终端接入电力调度专网，将站端二次设备状态信息上送至调度端的二次设备状态服务器，在二次设备状态服务器中按站来对各站的二次设备状态信息进行分类，为二次设备状态客户端提供数据服务，二次设备状态客户端可以

是EMS、PMS、OMS或DMS。

对于切换开关、操作把手、复归按钮等其他可提供辅助触点的非智能二次设备，当保护测控装置没有采集其状态信息时，可在二次设备状态监测终端扩展智能开入插件，通过直接电缆的方式采集这些非智能二次设备的状态。

通过上述方案的实施，基本可实现调控一体化运行模式下对常规变电站二次设备状态的监视功能，为调度端各类应用提供服务。

总结

调控一体化运行模式的推广对调度系统集成二次设备状态检测功能有极大的推动作用，对于已运行的常规变电站，在保证现有系统可靠运行的前提下，采用技术手段实现对关键二次设备的状态检测，为调度提供基础数据，满足调控一体化技术要求，是一种行之有效的办法。在调度端对一二次设备采用统一建模技术，通过对二次设备的智能分析，可及时发现设备的异常情况，能有效保证系统的安全运行；同时通过二次设备状态监测，可以延长定期检验周期、简化检验项目，甚至取消定期检验，降低检修费用，减少停电时间，从而降低变电站全生命周期成本。▲



优特科技

让生活
因电网安全更美好











引领压板管理新时代

JOYO-B44智能压板管理系统

JOYO-B44智能压板管理系统，采用非电量技术检测压板的投退状态，与二次回路无任何电气联系，实现了压板状态的就地和远方监视，通过与管理软件配合还具备压板操作时的防误功能。系统按站、屏、柜的方式对压板进行管理，用户可制订各种运行方式下的压板投退表并进行实时监控，自动记录压板的变位信息并提供查询、追溯、分类和打印功能。系统可广泛运用于单站或集控站，既适用于老站改造，也适用于新建的常规站和智能变电站，能有效防止压板的误投退和漏投退，使压板的管理进入到安全新时代。

压板状态实时监视

压板管理

压板实时防误

与防误及综合系统结合



优特科技

让生活
因电网安全更美好











钥匙一对多 开锁轻松多

JOYO-E1 智能锁具管理系统

JOYO-E1 智能锁具管理系统，只需一把智能钥匙，就可打开所有端子箱、机构箱、测控屏柜、爬梯、高压室、继保室等锁具，让您的操作轻装上阵，从此不必再从一大串钥匙中大海捞针，彻底解决变电站钥匙管理的难题。在方便操作的同时，还可以实现人员出入权限管理及开锁记录管理，是变电站内实用、安全、可靠的锁具管理工具。

指定开锁

分层集控

远程信息交互

人员权限

操作记录查询

设备数据

后备功能扩展

优特科技从客户实际需求出发，推出JSQ-1A解锁器，其结构紧凑，功能精简，性价比高，适用于各类中低端变电站、配网系统、电子操作票系统等领域。

JSQ-1A解锁器简介

概述

电力行业中普遍使用微机防误闭锁装置对开关、刀闸、接地线、网门等运行设备进行闭锁，目的是防止人为误操作事故发生。优特公司目前拥有一系列完整的的产品线，用以满足绝大部分应用场合的防误应用，其中就包括变电站防误、配网防误、电子操作票等等，为用户在生产过程中提供安全可靠的防护。

目前在一些“小、微型”变电站中，电气设备数量少、防误功能需求简单，而传统的变电站防误系统功能齐全、涉及面广，维护量大，因而导致成本较高，如果在这类型变电站使用，往往会导致功能冗余，不利于用户资产的合理配置，造成浪费。

当微机防误闭锁在配网应用时，由于配网生产作业存在地域分散,需要更为灵活的操作模式，可以让操作人员随时随地的进行模拟、接票、操作、回传等工作。目前配网系统方案中，采用的是PDA手持终端，该产品功能多，模块集成度高，但同时又需要兼顾手持操作的需求，因此导致一方面屏幕偏小不利于输入和操作，而另一方面整体体积又偏大不利于操作和携带，缺乏人性化和便利性。

在电子操作票系统中，监护人阅读和提示操作内容，操作人在监护下进行操作。目前该系统产品中，操作人员使用的是普通防误电脑钥匙，由于电脑钥匙功能非常齐全，并且带有显示屏、语音提示等模块，而这些模块在监护人手持机上均已配置，所以功能较为冗余，造成了不必要的浪费。

JSQ-1A解锁器外观图



为了更好的满足用户的需求，节省用户投资，我公司推出了JSQ-1A解锁器。该产品采用了蓝牙通讯方式，结构简单小巧，不含屏幕、语音等部件，可配合PDA手持终端、智能手机或者平板电脑使用（以下简称终端）。作业人员使用终端通过无线通讯网络从服务器接收操作指令，通过终端的屏幕和语音提示操作内容，然后按照终端的提示内容将解锁器插入目标闭锁设备进行操作。本产品结构简单、功能精简、维护量少、性价比高，可以适用于各类中低端变电站、配网系统、电子操作票系统之中，填补了公司产品在该领域的空白。

应用范围及系统结构

中低端变电站、配网系统、电子操作票系统均可以使用本产品，其服务器通过无线通讯网络与智能手持终端连接，其中还可以通过安全级别极高的防火墙以保障通讯链路安全，无线通讯网络包括GSM、CDMA、WCDMA、LTE、WLAN、ZIGBEE等方式；终端与解锁器之间，通过蓝牙连接。

解锁器兼容目前大部分常见的防误锁具，包括机械锁、电编码锁、验电器、高压带电显示器等等，可以适应各类应用场合。

● 中低端变电站防误

由解锁器、平板电脑及微机防误闭锁系统软件可组成

适用于中低端变电站防误操作系统。该系统采用平板电脑作为终端，安装了微机防误闭锁系统软件，内置一次接线图，可以独立进行模拟预演、开票等操作；平板电脑与解锁器之间通过蓝牙通信；平板电脑模拟预演之后，生成操作票，然后将其传送至解锁器，进而由解锁器通过机械或电气驱动来控制闭锁锁具，完成操作票的执行。本系统能够通过操作票的模拟预演、生成操作票、执行操作票、操作票追忆等一系列的操作来独立完成对防误闭锁设备的操作控制，从而构成一个完整的五防系统。基于平板电脑的便携性，操作人员可以方便的将其携带到操作现场，实时的核对设备位置、状态等信息，大大的提高了安全性和操作效率。



低中端变电站防误闭锁系统应用示意图

● 配网系统

搭载了解锁器的配网系统，由解锁器、智能手持终端、配网防误软件组成。智能手持终端安装了配网防误软件，利用无线通讯网络与配网调度中心通讯，完成任务分配、人员调度、操作结果收集与确认等一系列功能；同时



配网防误系统应用示意图

也可以与操作管理中心进行实时通讯，依靠接收操作中心的操作指令或者独立模拟预演生成操作票，然后将其传送至解锁器，进而由解锁器通过机械或电气驱动来控制闭锁锁具，完成操作票的执行，最后将操作结果和设备状态上传至配网调度中心。

解锁器产品将原有的操作模式化整为零，更加灵活多变，用户可以采用主流的大屏手持终端（例如智能手机、平板电脑）安装配网防误系统软件之后，方便的进行信息浏览、模拟预演、开票，然后使用简单小巧的解锁器操作设备，极大的提高了用户体验和工作效率。

● 电子操作票系统

在电子操作票系统中，监护人手持机用来接收操作内容，并通过屏幕或者语音向监护人提供操作信息，而操作人手持机主要是对设备进行操作。用户可以采用主流的大屏手持终端（例如PDA手持终端、平板电脑）安装电子操作票系统软件，作为监护人手持机。监护人可以方便的进行信息浏览、模拟预演、开票、监护等操作，而操作人则使用简单小巧的解锁器操作设备。

搭载了解锁器的电子操作票系统，由解锁器、智能手持终端、电子操作票软件组成。智能手持终端安装了电子操作票软件，内置接线图等信息，可独立进行模拟预演、开票，或者是利用无线通讯网络与上位机服务器通讯，接收操作指令；进行操作时，监护人持智能手持终端，操作人持解锁器，共同完成操作。任务开始时由监护人确认操作票内容，然后通过智能手持终端将操作指令发送至解锁器，进而操作者持解锁器操作闭锁设备，完成操作票的执行，操作结果和设备状态将回传至智能手持终端，并由监护人确认。



电子操作票系统应用示意图。

功能特点及性能指标

- 无线编码，编码系统采用全球唯一码；
- 无线采码，解锁器采码为非接触式采码；
- “黑匣子”功能，能保存操作信息，掉电后数据不会丢失；
- 可对多种锁具进行解锁与检测操作；
- 通信模式：蓝牙，可视范围内最大通信距离为10米；
- 充电模式：支持USB充电与无线充电；
- 自动蓝牙在线监控技术，操作时蓝牙离线报警，保证操作状态下蓝牙实时在线；
- 智能电源监控技术(APF)，自动检测电池故障，保证系统低功耗运行；
- 兼容性：与平板电脑、智能手机、优特手持终端都可配合工作。
- 工作温度范围：-35℃~+70℃
- 续航操作次数：25℃下可连续操作2万次；
-25℃下可连续操作5000次；
-35℃下可连续操作700次；
- 4M容量记忆体；
- 采用电池内置式设计，整体结构防水防尘等级达到IP54标准；
- 整机重量：120克▲

UT 优特科技

让生活因电网安全更美好

防误系统

综合系统

智能配网

辅助系统

能聚效益

效赢未来

实时用电监控

可视化电能管理

主动错峰用电

自动需求侧响应

专业化能效分析

能效管理及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统，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。

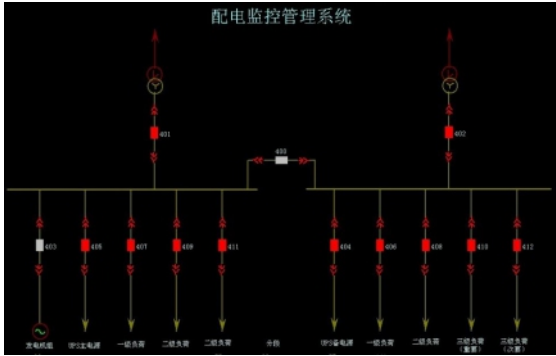
—— 续上期（上期内容有：产品简介及两项工程实例。敬请查阅、回顾，索阅订阅请联系：07562662913）

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（二）

3. 海军某部队：智能配电监控及多运行方式下的能源最优动态协调

该项目变电站共两台变压器经两段低压母线供电，常规情况下低压母线分段运行，柴油发电机可给两段母线后备供电。负荷分为三个基本优先级，一二级负荷都有双回路主备供电，在此基础上重要性更高的负荷还有UPS确保不间断供电。



本项目对变电站低压系统进行全面监控，用户需求重心为最高度的供电可靠性，要能在各种运行方式下对各主备电源及各级负荷的投退进行智能调控。

针对本变电站运行方式的实际需求，进行如下设计：

在配电房的低压柜进线开关、母线分段开关、柴油发电机进线开关、以及UPS出线等7台框架开关处装设UT-811S保护测控装置；在其余的出线开关上安装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。

通过各种终端将所有55台开关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/UT-811S）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（变电所）的电能协调控制。

同时，通过UT-6611实现规约转换和通讯接口，信息数据接入就地监控工作站。在就地监控工作站，运行人员可以查看实时的在线信息，并进行远程操控。

另外，在需重点关注能源消耗的进出线开关回路，即需要监测谐波及进行电量详细统计的回路，还可加装UT-6421配电监测装置。同时配置能效管理平台主站，在网内任何一台计算机，采用浏览器即可以访问登录能效管理平台Web服务器，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。

考虑到该单位的信息安全特殊性要求，监控以以太网必须与办公网隔离，避免受到外网信号干扰，杜绝外部攻击的可能性。能效管理平台主站也是在内网中专用设置，不采用公

网和公共服务平台的模式。监控管理系统所有装置电源必须取用UPS不间断电源。

本工程变电所低压系统运行具有下列三种方式：

A、方式一：10KV市电供电，两台变压器同时运行，低压母线分段运行；

B、方式二：10KV市电供电，一台变压器故障另一台变压器供电，低压母线并列运行；

C、方式三：10KV市电故障或计划停电，由柴油发电机组供电。

以上方式一为常规配电运行方式，方式二由于电源供给容量有限需要进行负荷调控，而方式三属于内部柴油发电机及UPS储能供电的孤岛微网。

针对以上多种运行方式的实际需求，本工程采用智能微网协调控制系统的主控制器（UT-6611）来统一协调各进出线的保护监测控制终端（UT-811F/UT-811S）的运行控制，进行配用电系统（变电所）的电能协调控制，应用其中的供用电平衡协调控制功能，实现了三种运行方式下的自动模式转换，并维持各模式下的动态平衡与优化，最大限度地保障最高的供电质量和可靠性。

4. 某办公楼宇微网：能效监测管理与智能微网需求侧响应

该办公生产大楼由两台2x1.25MW变压器供电，配备一台500kW后备柴油发电机。在此基础上，通过双向逆变器接入了50kWp光伏发电系统和50kWh储能电池，构成了一个分布式能源微电网。



在配电房的所有进出线、空调配电柜、发电机配电柜以及大楼其他重点监控区域及末端负荷处装设UT-800S、UT-800F、UT-6421、UT-6624等各种智能配电监控终端，进行数据监测采集和控制；通过UT-6631双向逆变器控制器接入并监控双向逆变器及储能电池组的运行状态；以UT-6623太阳能投切控制器对9路太阳能光伏并网回路进行监控。

大楼的照明和空调是最主要的负荷，并且具有各自的智能控制系统，因此，以通信模式将智能照明和空调群控接入智能微网协调控制系统，分别用智能照明能源调控器和空调负荷智能调控器来监测和调控。

以上智能终端装置采集的数据信息汇集到UT-6611智能微网协调控制装置，通过VPN安全网关，经由公共互联网上传到能效管理主站，实现能效分析处理和发布。同时，在配电房就地及楼宇监控中心设置的SCADA监控软件上可进行四遥实时监控和运行管理。

另外，智能微网协调控制装置统一协调各进出线、供用电回路及电源与负载设备的智能监控终端的运行控制，应用其中的供用电平衡协调控制功能，按负荷与电源优先级最大限度地保障最高的供电质量和可靠性。通过电力能源协调平衡控制，UT-6611智能微网协调控制装置将响应主站或调度对用户用电负荷的额定限制，实现供用电互动协调和需求侧管理，即：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，支持区域能源协作错峰。



诊断分析范例

● 变压器负荷率过低，运行效率低（供电发展大厦）

1#主变容量1250kVA，但是9月份最大负荷仅

序号	名称	容量	最大负荷	最大负荷率	最大负荷率	最大负荷率	最大负荷率	最大负荷率	最大负荷率
1	1#主变	1250kVA	390.92kW	31.2%	31.2%	31.2%	31.2%	31.2%	31.2%
2	2#主变	1250kVA	390.92kW	31.2%	31.2%	31.2%	31.2%	31.2%	31.2%

390.92kW（功率因数比较高，均值达94.05%）。平均负载率仅12.62%·典型的大马拉小车，变压器长期处于低效率工作区。

建议：改变运行方式，切换到配网运行方案2：1#主变双段供电。2#主变停运，将原2#主变供电的二段母线通过分段开关并入一母，1#主变单台主变给两段母线供电，两段母线连接运行。

● 配网电压偏高，额外增加电能消耗（供电发展大厦）

以9月10日数据为例，低压进线B相电压平均值达到238.59V（232.6V~242.4V区间），偏差率平均+8.75%（6.0%~10.5%）；经过长线路压降后的线路末端如体育馆电压也依然偏高，平均值达到236.85V（231.3V~242.2V区间），偏差率平均+7.95%（5.4%~10.4%）。

建议：将变压器高压侧分接头上调，比如到10500V，可以使低压侧电压降低到正常状态。

● 部分出线及末端(设备端)功率因数较低(某橡塑企业工厂)

以9月10日数据为例，低压进线由于有电容柜和无功自动补偿装置，功率因数均值达到0.9以上（0.836~0.994区间），比较合理。但是仍有部分出线的平均功率因数较低，如：二期注射烘箱硅混平均0.70（最低可达0.534）、主厂房照明平均0.78（最低到0.609）等。

究其原因，可以查到是这些出线的末端部分分支及设备的功率因数比较低而引起的，如：二期注射烘箱硅混末端下辖的烘箱平均0.81（最低到0.286）、二期注射平均0.650（最低到0.471）、制开二部平均0.790（最低到0.215）、主厂房照明出线末端的照明3平均0.690（最低到0.578）。

另外，部分重载回路、重型设备负荷间歇性强，波动异常剧烈，典型的如：开炼机、密炼机、二期注射等。无功补偿控制器的响应速度有限，可能也是目前功率因数不能完全补偿的原因。

建议：通过就地安装动态无功补偿器，将功率因数提高到0.95以上，从而降低无功功率，减小无功电流在线路上的损耗，提高电能使用效率。

● 部分回路三相负载不平衡比较严重（某橡塑企业工厂）

低压进线处三相电流不平衡度平均值6.8%、最大值14.4%；重载回路：低压室硅胶硫化平均值11.03%、最大值36.6%·低压室综合库房低压室平均值21.96%、最大值46.6%·二期注射烘箱硅混平均值7.3%、最大值18.2%。

建议：优化回路末端接线，将单相负荷尽可能均摊到三相，降低三相不平衡度，提高配电设施线路的容限利用率。

结论

UT-D163能效管理及智能配用电协调监控系统将有效地提高电能使用效率，实现“安全、可靠、经济、高效、洁净”的用电目标，有力地推动我国电能管理水平和使用效率向世界先进水平迈进。作为一个节能降耗公共服务平台，可协助政府将节能工作落到实处，为实现减排目标做出重要贡献，为加快构建绿色发展、环境友好、资源节约的社会提供支持。产品的推广实施必将产生巨大的经济效益和社会效益。▲

