

**优特科技**为电力自动化领域
提供安全、可靠和易于操作的最佳解决方案

关键环节 悉心打造

可靠性强/安全性高/使用寿命长



ZKF系列真空辅助开关

- 电接触可靠性高
- 恶劣环境下适应能力强
- 通过电科院鉴定和3C认证
- 使用寿命长, 抗干扰能力强
- 机械强度高, 无需检修



变电站综合自动化系统 安全操作问题探讨

电力自动化技术快速发展, 设备的安全操作问题始终占据着重要的位置。本文结合自动化、防误、巡视等多种技术, 阐述优特公司产品为了提高设备操作安全性采取的相应措施。

1 概述

随着电力体制改革的不断深入和自动化技术的不断发展, 计算机技术和网络技术已经相当成熟, 国内各主要自动化厂家的变电站设备信息采集、监视技术也趋于完善和稳定。当前, 由于电力系统无人值班变电站和集控站的大量建设, 运行人员对变电站设备的操作将从以前的以就地操作为主逐渐过渡到可以在就地、当地监控、集控中心等任意地点安全操作, 这导致设备操作方面的复杂性将越来越高, 所以当前电力自动化系统需要重点突破的问题将慢慢地从传统自动化系统中已经相对成熟的采集和监视技术方面过渡到无人站的设备操作方面, 也就是要解决操作人员在不同的地点都能安全地对设备进行操作的问题。如何解决好这些问题, 保证电力系统的长期稳定可靠运行, 是当前电力企业面临的切实问题。

针对上述问题, 本文将结合自动化、防误、巡视等多种技术, 把各系统的功能进行有机融合, 对变电站自动化系统中影响设备安全操作的关键环节和相关技术问题进行分析 and 探讨, 并对优特公司产品在各个环节上为了提高设备操作安全性采取的相应措施进行了详细的阐述。

2 自动化、防误、巡视系统连接关系图

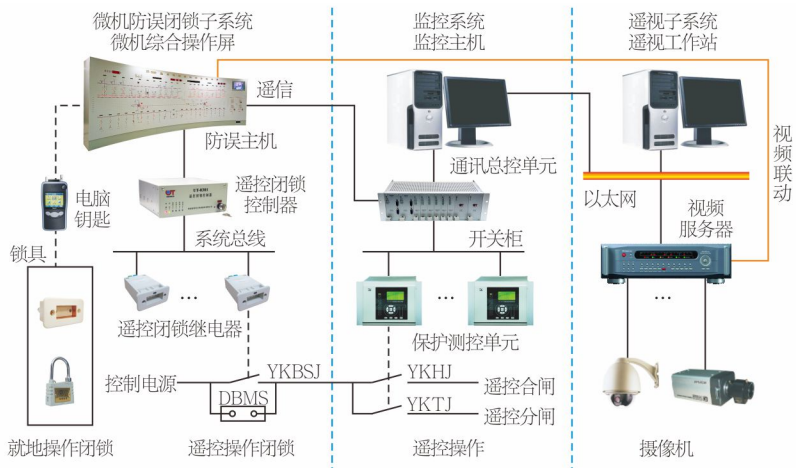


图1 系统结构图

3 问题探讨

• 设备唯一操作权问题

变电站设备的唯一操作权问题, 就是要实现就地、当地监控、集控中心等任一地点操作则需禁止其它地方操作的问题。要解决该问题需要从技术角度保证操作的唯一性, 建立系统统一的操作权管理服务器, 该服务器能够给不同应用系统提供操作权申请服务, 对不同地点、不同应用系统的操作权进行统一的管理, 该服务器功能可以由负责管理防误操作的防误主机来实现。



图2 遥控闭锁功能示意图

• 监控系统遥控操作防误闭锁问题

为了实现在监控系统软硬件故障、网络故障、外部原因（雷击、干扰）、人为误操作等情况下防止遥控误操作和自动化设备误出口的发生, 需要实现电动设备遥控操作的硬件防误强制闭锁功能, 最大程度地保障变电站和集控站的安全操作与运行。

如图2所示, 驱动闭锁用的接点和驱动分合闸控制的接点由遥控闭锁装置和监控系统分别控制。没有防误闭锁系统的确认, 监控系统不能操作。

• 监控后台的操作安全性问题

监控后台操作过程需要有严密的监护机制, 系统需要依据每个使用人员角色定义其权限, 职责、功能明确; 遥控操作采用操作人、监护人双席口令认证机制; 同时系统对控制操作划分责任区, 不同的设备和人员可以分属不同的责任区, 只有设备所属责任区与运行人员所属责任区一致时才允许操作, 进一步保证操作过程的安全。

另外, 监控系统的操作安全性是建立在监控系统本身的运行稳定性和界面友好性之上的, 所以在重要的变电站和集控站可以采用跨平台的监控系统来兼顾系统的稳定性和界面的友好性, 关键的服务器节点采用UNIX操作系统, 系统可以运行得更稳定, 并可较少受病毒干扰和网络攻击; 为保证运行界面友好性, 使日常操作和维护更方便, 工作站则可以使用WINDOWS操作系统。

• 保护、测控装置的操作安全性问题

变电站自动化系统中高性能的、具有安全操作特性的保护、测控装置是系统安全操作和运行不可缺少的一部分。保护测控装置采用高性能的多CPU硬件平台和工业实时多任务操作系统, 实现大容量、高精度的快速、实时信息处理, 软硬件设计严格遵循《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》。硬件板卡要求通用性强、可扩展方便; 多级隔离和良好屏蔽措施, 装置抗干扰能力强、功耗低、工作温度范围宽。模块化的设计思路, 保护功能配置灵活, 集保护、测量、控制、监测、通讯事件记录、故障录波、谐波分析、网络打印、操作防误等多种功能于一体。多级密码保护, 针对不同的操作人员开放不同的权限; 实时记录操作信息, 操作记录可在线或离线查询。遥控操作严格按照选择、执行、返校、超时四个步骤, 充分考虑不同操作机构的特性差异; 独立的遥控出口, 能与遥控闭锁继电器完美配合。自适应的操作回路, 无需考虑断路器的跳合闸电流。外部跳闸输入回路继电器动作功率在5W以上, 有效防止长电缆直接接地造成的误动作。

• 操作、告警场景的可视化问题

结合视频图像监控系统解决变电站设备操作、告警场景的可视化问题, 也可以大大地提高操作的安全性, 比如在遥控操作前可以提前检查待操作设备的运行环境情况、相关仪表的指示是否存在异常等, 设备报警时通过视频联动技术将能在第一时间获取现场的实际情况, 为后续的事故判断、事故处理、事故分析提供信息, 保证事故处理的顺利进行; 另外, 安防消防报警视频联动, 能准确预防意外或针对变电站的破坏盗窃等活动, 从而最大程度的保证电力设备的安全。

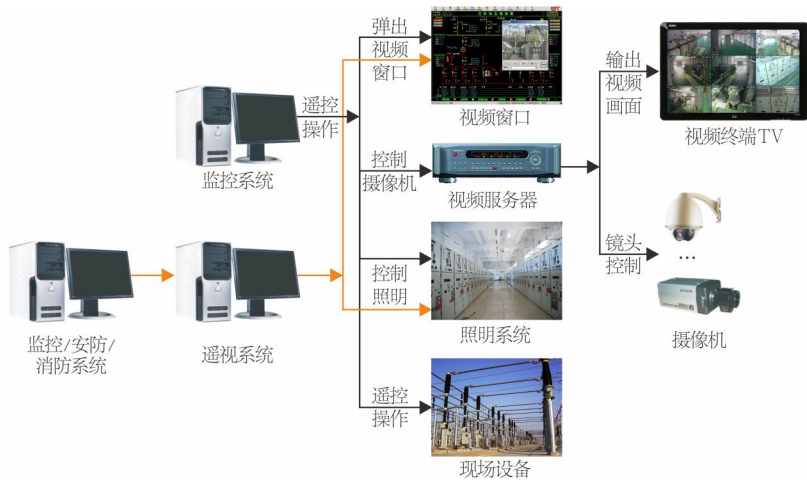


图3 操作、告警视频联动功能示意图

(下转B版)



新型微机保护装置UT800S 成功应用于上海石化供电系统改造工程

装置简介

近年来，随着电力需求的迅猛增长，对电力自动化控制高安全性、高稳定性、高精细化要求的提升，相应的也对微机保护装置提出了更高的要求。不断顺应市场需求，做出更加适合客户需求的产品、积极响应环保节能的号召，已成为电力自动化行业亟待解决的问题。珠海优特电力科技股份有限公司正是在这个行业背景下成功的研发了UT800S新型微机保护装置。

UT800S系列适用于中低压电力系统，是集保护、测量、控制一体化的新一代微机保护装置，可配RS485和以太网通信接口，通信规约支持IEC103、IEC104、MODBUS等，可故障录波15条，事件记录99条。该系列装置目前有UT811S（线路保护）、UT861S（备自投保护）、UT835S（配变保护）、UT871S（电动机保护）等型号。UT811S线路保护主要有三段式低压闭锁方向过流保护、三种反时限过流保护、两段零序过流保护，加速保护，过负荷保护，两次重合闸，同期合闸，单相接地告警，接地试跳，TV异常告警，控制回路检测等功能，可配测量功能模块；UT861S主要有备自投方式灵活选择和组合，TV断线、反序检测等。

对于简单的两路进线加一个分段的配电站，配置UT811S两台和UT861S一台即可。三台UT800S装置组合形成了一个可靠性高、记录详细、可协同解决问题的小型综合自动化系统。

工程方案

该系统在本次上海石化低压配电网大规模改造中起到了关键性的作用。在未实施改造前，400V供电系统没有安装独立的微机保护装置，依靠空气开关自身电流脱扣完成跳闸动作。由于开关年代过久，大多开关脱扣动作非常不可靠，误跳、偷跳频繁发生。在改造过程中，如果更换全部开关柜或全部空气开关，耗资巨大，但是利用UT800S装置后，一个小站只需购买两台UT811S和一台UT861S装置，设计好改造方案后即可安排停电安装调试，通常一个站分两次停电改造，一次停电时间在一天左右，改造时间

短。改造后效果非常明显，开关不会发生误跳、偷跳等现象，一旦出现故障跳闸，就会有明确详尽的现象记录，为事后的原因分析、实施改造提供了科学可靠的依据。

本次上海石化供电系统改造工程主要改造方案有如下三种：

全部更新型。渣油总降400V供电系统改造采用了全新的北京西门子开关柜，配UT811S保护作为进线保护，UT861S作为分段备自投保护。采用RS85接口接入渣油总降监控系统。其完成效果如下图1所示：



图1

加做控制箱型。化工部17#所，400V供电系统为两路



图2

进线加分段的接线方式。利用现在旧的开关，不使用其脱扣跳闸功能。进线加装了UT811S微机保护装置，实现过流保护动作功能；分段加装了UT861S微机保护装置，用来完成备自投电源切换的功能。UT800S装置安装在开关室侧墙壁上，新增控制柜。其完成效果如左图2所示。

直接利用原开关柜加

装型。延迟焦化变电所4路进线加2分段，进线用

UT811S，分段用UT861S。安装在旧的开关柜上，在原旧开关柜上开孔，直接安装在开关下方，占用一个馈线开关仓位。采用RS85接口接入焦化变电所监控系统。其完成效果如下图3所示：



图3

相比三种改造方案，全部更新的改造方案是适用于原设备过于陈旧，即使有空间也没有可能加装的场所，相比之下耗时最长、改造费用最高；加装控制箱的改造方案适用于没有空间加控制系统但设备相对较完好的场所，相比之下耗时较长、费用较高；直接利用原开关柜加装型适用于空间足够、设备具有加装可能性的场所，相比之下耗时短、改造费用低。只要原设备和空间有可能，我们提倡第三种改造方案，这种方案能最大限度的节约改造成本并保证性能稳定。

到目前为止已改造完成的有常减压总降、新常减压站、延迟焦化变电站、渣油总降、化工部17#所、环保部配电站、涤纶部高配等。其中，常减压总降、延迟焦化变电站、渣油总降已经接入当地监控系统，运行值班人员可以轻松方便的掌握实时数据，电流、电压、功率等。这些站已经在上海石化内部局域网WEBSCADA上发布，在局域网任何一个接入点都能通过IE浏览器看到每条线路的运行情况。

新型微机保护装置UT800S系列以其改造的方便性科学性、卓越的稳定性安全性，越来越广泛的应用于中低压电力系统，给中低压电力系统建设、尤其是改造工程提供了最佳解决方案。

（上接A版）

操作视频联动功能，如图3黑色箭头所示，监控系统在准备进行遥控操作时，首先在监控计算机上弹出视频窗口，然后通过视频服务器控制摄像机切换到指定位置，同时控制照明系统打开现场灯光。监控主机的视频监视窗口，使运行人员进行控制操作的同时可以及时了解现场的情况。

告警视频联动功能，如图3橙色箭头所示当监控、安防、消防系统产生告警时会发信息给巡视系统，巡视系统通过视频服务器控制摄像机切换到指定位置，同时控制照明系统打开现场灯光，并在液晶监视器上显示告警现场的视频图像，使运行人员能够第一时间了解现场情况。

• **利用监控系统和综合操作屏形成不对称冗余系统的问题**

变电站计算机监控系统和综合操作屏均能实现对变电站设备的基本信息监视和控制功能。计算机监控系统存储容量大、数据管理功能丰富，综合操作屏集模拟屏、信号返回屏、控制屏功能于一身，操作安全、简捷、直观。两系统在任一系统出现故障时，都不会导致变电站设备的基本信息监视和控制功能瘫痪，可以形成功能侧重点不同的两套不对称冗余系统，能够进一步保证整个综合自动化系统功能运行的稳定性和可靠性。

4 综述

综上所述，变电站综合自动化系统设备操作过程中，只要在可能存在安全隐患的各个关键环节采取必要措施，充分利用当前变电站的自动化、防误、巡视等各种应用产品技



优特科技

为电力自动化领域
提供安全、可靠和易于操作的最佳解决方案



安全源于品质
诚信铸就品牌



标准化设计

抗干扰能力强

扩展能力强

UT-800 系列保护测控装置

UT-800系列保护测控装置适用于110kV及以下发电系统。由成套变压器保护装置、站用变保护测控装置、线路保护测控装置、电容器保护测控装置、备自投装置、电动机保护测控装置、PT测控装置、综合测控装置等构成。

DXGLQ地线管理系统 在某110kV变电站的应用

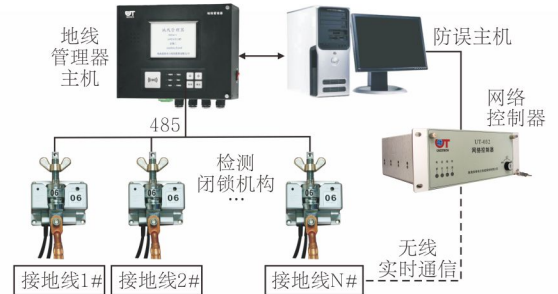
纵观历次发生在变电站的误操作事故，与临时接地线有关的，尤其是漏拆地线造成的带接地线合隔离刀闸事故，往往是发生频率最高的。究其原因，操作过程中的疏忽大意固然是一个因素，但更重要的是对临时接地线的防误闭锁并不完善。对临时接地线采取更加有效的防误闭锁技术手段，并将地线管理与已经非常成熟的微机防误闭锁装置结合，是目前杜绝临时接地线误操作的完善的解决方案。只有从技术上采取可靠的解决手段，才能完全避免人为因素的不确定性，防止地线引发事故的再次发生。

珠海优特公司的DXGLQ地线管理系统是管理并闭锁临时接地线的智能设备，系统创新性的引入了UT-Net低功耗无线网络、智能地线管理、地线状态实时跟踪等先进技术，与微机防误闭锁装置的结合更是最大限度的发挥了系统的功能，为接地线的操作带来安全的保障。以下是此系统在某110kV变电站的应用情况，可作为一个典型的案例参考。

1 实现的功能

- 1)接地线的唯一无线编码及编码识别。接地线具备计算机可识别的唯一编码，为使用先进的计算机技术进行有效的管理提供基础。
- 2)地线识别及实时状态的采集。通过对地线唯一编码的识别及其状态的实时采集，实现接地线的防误闭锁及管理。
- 3)接地线在工具室的闭锁及解锁。把接地线强制闭锁和授权解锁，是防止地线误操作的最简单有效的可行方法。
- 4)接地线在地线室的实时状态显示。接地线的状态显示能使人一目了然的知道当前哪些地线正在使用当中，哪些地线处在闭锁和解锁状态，便于管理和检查。
- 5)与微机防误闭锁装置连接实时使用，把地线的防误真正的纳入防误装置逻辑判断之中，实现全方位的地线防误功能。
- 6)接地线使用历史记录查询。提供地线使用历史记录查询，便于统计和报表。
- 7)微机防误闭锁装置实时监测地线状态，防止地线出现漏拆等相关的误操作出现。

2 系统框图



说明：无线实时通信采用优特公司的UT-Net低功耗无线网络系统；
接地线配置智能地线头，与智能地线桩配合方可实现无线实时通信功能；
一台地线管理主机可管理64个检测闭锁机构。

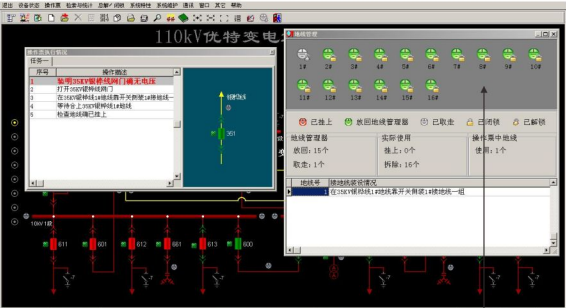
3 工作原理

每根临时接地线的地线头上安装有地线识别码片，用来标识地线的唯一编号。而每个检测闭锁机构上安装有无线码片识别电路和闭锁机构，当地线头挂到检测闭锁机构指定的卡位上时，检测闭锁机构上的无线码片识别电路将识别到码值，从而识别地线身份并能将正确的地线闭锁。检测闭锁机构可以安装在工具室的墙壁上或地线柜内。当五防主机授权后，检测闭锁机构可将已闭锁的地线解锁或将还回来的地线闭锁，从而实现地线的闭锁与解锁功能。

地线管理主机统一管理各个检测闭锁机构，同时通过通信通道向五防主机报告地线当前状态，或执行五防主机的解锁或闭锁命令。在有挂接地线的操作任务时，五防主机通过地线管理主机解锁所选择的临时接地线，未被选择的地线则仍处于闭锁状态。五防主机可通过无线网络检测到临时接地线的实时状态，并直观的显示在界面上。

4 操作流程

当操作时，系统按照操作票的情况，解锁相应的接地线。操作人员到工具室拿到相应编号的接地线；此时系统显示相应编号的接地线被拿走，地线管理主机上面显示相应的接地线取走，并实时显示且全程带有语音提示。当操作人员将接地线装设到相应位置后，五防主机通过UT-Net无线网络与智能地线头通信，智能地线头实时地把位置与状态上传给五防主机，在主机的地线管理界面上显示所有接地线的实时状态，方便监控人员实时监视。以下两图为现场使用界面：



取走1#接地线，灰色代表地线处于解锁状态且未挂接在线路上。



挂接1#接地线后，地线实时状态通过UT-Net无线网络上传给五防主机。红色代表地线处于已挂接状态。

注释：右侧的方框界面为五防主机的地线管理界面，灰色代表地线已解锁但未挂上，红色代表地线已挂接，信号为实时传递。

UT

UNITECH

优特科技

为电力自动化领域
提供安全、可靠和易于操作的最佳解决方案

对接地事故说“不”

DXGLQ地线管理系统

DXGLQ地线管理系统是一种新型的地线自动化管理设备，可管理临时接地线并控制其解闭锁，与五防系统配合使用更可以实现所有地线的防误操作。采用无线识别技术，可识别每根地线的身份，是规范地线管理，彻底杜绝接地事故的先进技术手段。

UT

UNITECH

优特科技

为电力自动化领域
提供安全、可靠和易于操作的最佳解决方案

领先防误科技
保护配网操作安全

JOYO-P卓越配网防误综合操作系统

据统计，80%以上的故障性停电事故是配电网故障引起的。众多故障发生的原因，一方面固然是因为配电网本身的复杂性所致；更深层次的根本原因是：配电网缺乏有效的防误手段。
JOYO-P型配网防误综合操作系统是专门面向配电网开发的防误综合操作系统。该系统将最新的计算机软件技术、通讯技术、无线射频技术、电气操作防误闭锁技术有机结合在一起，为配网防误提供了全面的解决方案。
JOYO-P型系统根据配电网接线方式及设备状态，按照配网调度、操作、运行、检修等防止误调度、误操作的要求，开出完全实用的电网调度操作指令票、电网运行电气操作票、电力线路倒闸操作票，然后将操作票传输至电脑钥匙，持电脑钥匙到现场对断路器、隔离开关、柱上开关、接地刀闸、临时接地线、网门、跌落保险等设备进行操作。它是用于防止电力系统配网误调度、误操作，提高配网运行管理水平的综合操作系统。

传真: (0756) 2662909 2662919