



智能变电站防误闭锁问题及解决方案探讨

1. 概述

智能变电站由数字化变电站演变而来，经过多年的发展，技术已经日臻完善。根据国网公司规划，计划在“十二五”期间将新建成5100座智能变电站，改造1000座变电站，2016年~2020年，我国还将建设7700座左右的智能变电站，智能变电站将逐步成为变电站存在的主要形式。

随着新技术的不断应用和推广，智能变电站防误操作技术必然面临着适应性的发展。而就目前而言，如何解决智能变电站有效防止误操作事故发生的问题，在业内还未形成统一、规范性的认识，本文就此抛砖引玉，加以探讨。

2. 智能变电站主要特征及给防误操作带来的新挑战和契机

1) 一次设备智能化

智能变电站中智能一次设备广泛应用，整个变电站自动化程度进一步提高，手动操作设备逐步减少。设备智能化程度的提高和手动操作机构的减少使得防误操作的重心将逐步从手动操作的防误向电动操作的防误上转移，但由于手动操作机构（对地线和网门的操作），还难以完全消失，所以手动操作防误还无法完全由单一的电动操作防误代替。

2) 二次设备网络化

在智能变电站中，保护、测控装置等二次设备不再出现常规功能装置重复的I/O现场接口和二次回路，它直接通过光纤通道和智能操作单元以及合并器相连，也就是说电动或手动操作的控制回路已经下放到了过程层的智能操作单元或者直接放到了智能一次设备内部。针对这种变化，如何在控制回路中串接闭锁节点和在操部件上加装闭锁锁具以实现强制性闭锁功能，这是必须解决的一个新问题。

3) 操作过程程序化

变电站程序化操作有效地提高了设备操作效率，它指的是在需要进行一系列倒闸操作时，系统根据单个操作指令，自动按规则完成一系列操作。程序化操作虽然提高了设备的操作效率，但每一步设备操作时的防误措施并不能减少，更不能忽略，这种新的操作模式也必然有相应的防误操作技术措施。

4) 信息高度共享，设备互操作性强

传统变电站来自不同厂家的设备及系统间通信经常使用各种不同的通信规约，给设备及系统互连带来了很大的工作量，也给设备的长期维护造成了很大的困难。而智能变电站各设备及系统之间信息交互采用统一的IEC61850标准，互联与互操作变得更加标准和简化，这也给闭锁装置和变电站其它自动化装置及系统间的互操作、信息共享建立了良好的基础，从另一个方面看，这也是防误技术发展的一个契机。

3. 智能变电站防误闭锁解决方案探讨

不管变电站应用技术和管理模式如何发展，要使变电站能够有效防止误操作事故的发生，变电站防误系统就必须满足防误操作的全面性要求，使防误操作能够全面覆盖到变电站运行、操作、检修等各种操作方式下任一地点、

任一设备操作。依据《国家电网公司防止电气误操作安全管理规定》904号文，防误系统还应“在设备的电动操作控制回路中串联由防误主机控制的接点或锁具，在设备的手动操作部件上加装受防误主机控制的锁具”，实现防误闭锁的强制性要求。

以下给出一种完全满足全面性和强制性要求的智能变电站防误闭锁解决方案。

1) 系统架构

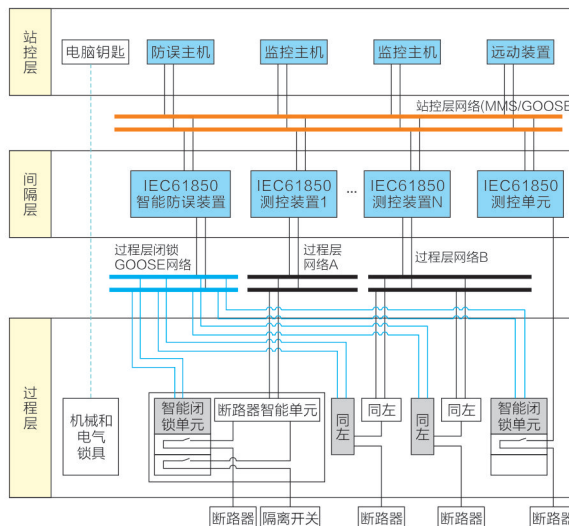


图1 智能变电站防误闭锁系统架构

方案根据IEC61850标准三层架构体系构建，由站控层防误主机，间隔层智能防误装置，过程层智能闭锁单元、机械和电气锁具、闭锁附件，以及电脑钥匙等主要部件组成，系统架构见图1。

智能变电站防误闭锁系统整体结构划分为三层，站控层由防误主机组成，实现站控层全站防误；间隔层由基于IEC61850标准设计的智能防误装置组成，能够为防误主机和监控系统提供设备操作的所有防误服务功能，包括程序化操作的防误功能，并预留集控防误和防误延伸产品接口。过程层由基于GOOSE通信的智能闭锁单元、过程层传统锁具来实现过程层防误，能够满足远方操作和就地操作的所有防误要求。

2) 系统功能特点

● 满足了智能变电站防误闭锁的全面性要求

防误系统按IEC61850标准体系进行构建，在站控层、间隔层和过程层均具有完善的防误技术措施，使防误操作能够全面覆盖到变电站运行、操作、检修等各种操作方式下任一地点、任一设备的操作。

系统还兼容防误配套产品，例如地线管理器、无线地线、高压带电显示闭锁装置、解锁钥匙管理机等。另外，智能变电站防误系统还可以接入到集控站，实现智能变电站的集控防误。

● 满足了智能变电站防误闭锁的强制性要求

为防止过程层网络GOOSE报文错误，或监控系统未经防误系统解锁直接操作智能电动开关设备而可能导致的误操作，在过程层上设置支持GOOSE服务的智能闭锁单元，实现防误闭锁的强制性要求。智能闭锁单元通过将常开接点串联于一次设备遥控跳合闸回路来实现强制闭锁，该单元只有在接收到智能防误装置的允许解锁GOOSE消息，才驱动常开接点闭合，解锁相关设备。智能闭锁单元也支持

就地操作时使用电脑钥匙对其进行解锁操作。

另外对电动设备的就地操作机构、汇控柜以及临时接地线、网（柜）门等不能进行电动操作的设备，加装机械和电气锁具，通过电脑钥匙对其进行解锁操作。

● 支持程序化操作的防误闭锁功能

对于变电站内程序化操作或远方调控中心程序化操作，本系统都能够实现防误判断和强制闭锁，能够使程序化操作在安全、可靠的基础上高效执行。同时，系统对整个操作过程进行实时监控，如果操作过程中出现事故或异常，操作自动停止，由运行人员干预处理。

● 防误系统和其它系统之间信息共享和交互

防误装置和其它自动化系统或设备之间采用IEC61850标准进行信息交互，间隔层智能防误装置从监控系统获得全站SCD文件，通过MMS服务直接从测控装置或监控主机获取五防逻辑需要的实遥信、遥测数据，并通过IEC61850标准和站控层防误主机及过程层智能闭锁单元共享相关信息；另外，间隔层智能防误装置通过MMS服务为监控系统提供网门、地线等手动设备的虚遥信信息及设备的解锁闭锁信息。

● 系统实现的其它功能

- 能对断路器、隔离开关、接地刀闸、临时接地线、网门等各种设备实现强制闭锁，不仅能满足基本的“五防”闭锁功能，还可以实现旁路母线充电，代路操作，倒母线操作，线路侧验电等复杂的闭锁功能。
- 可将遥信、遥测量作为五防逻辑判断条件。
- 支持多任务并行操作，单任务协同操作。
- 支持防止走“空程序”的闭锁方式。
- 具有唯一操作权管理功能。
- 可加入二次设备的模拟操作，模拟后形成的操作票和手工填写的操作票完全一致。
- 具有操作票及对设备状态的断记忆功能。
- “黑匣子”功能，可以对操作票进行追忆。
- RFID码片技术在锁具中的应用保证了锁码的全球唯一性。
- 具有操作全过程语音提示和录音功能。
- 验电防误一体化：GS系列高压带电显示闭锁装置不仅具有验电提示的功能，而且具有防误钥匙、电气闭锁接点等多种防误闭锁接口，配套锁具齐全，全面实现各种设备的强制闭锁需求。
- 地线管理功能：能实时查询地线是否在地线室指定位置，并还可以实时地跟踪和检测当前各组临时地线在现场所挂接的位置及状态。

4. 总结

防误操作闭锁的核心问题是如何实现强制性和全面性，两者相辅相成，缺一不可。片面追求某一方面，都会使智能变电站不可避免地存在误操作的隐患。

上述智能变电站防误闭锁解决方案既解决了智能变电站的任一地点、任一方式、任一设备防误操作的全面性问题，又通过防误系统在各层上保持了独立性，满足了防误闭锁的强制性要求，是一套完整的智能变电站防误闭锁解决方案，能够有效地解决智能变电站的各种防误闭锁问题。▲

为保障配网设备安全、可靠的运行，需要对配网供电设备进行定期或不定期的巡检。JOYO-X配网设备巡检系统采用规范化、标准化、信息化的巡检作业方式，可有效提高巡检质量，本文介绍了系统的功能及特点。

配电网设备巡检信息化解决方案

1. 概述

随着城市规模的扩大，城市配电网的规模也在不断扩大，配网供电设备种类繁多、数量庞大，在空间分布上呈现点、线、面的特点。为了更好地保障配网供电稳定，设备安全、可靠的运行，需要对供电设备进行定期或不定期的巡检。很多地区采用以手写纸记为主要特征的传统设备巡检方式，人员是否到达现场难以准确掌握、巡检主观随意性大，巡检质量得不到有效保证。因此，需要采取信息化的手段加强配电网设备巡检管理，使配网设备巡检能够真正准确反映配网设备、线路客观情况，提升设备运行维护水平，提高配电网供电运行可靠性。

2. JOYO-X配网设备巡检系统特点

JOYO-X配网设备巡检系统是珠海优特公司根据国内配电网架构和设备运行特点，结合自身技术优势打造的专业化配电网设备巡检解决方案。系统整合GPS定位导航技术、RFID识别技术、GIS地理信息技术，无线通讯技术等，具有如下特点：

- 采用开放式设计，模块化开发，扩展性强，可与其他系统共享数据信息；
- 对线路杆塔、环网柜、柱上设备等分类管理，可准确了解设备状况；
- 具备GIS地理信息管理功能，内置电子地图，可通过地图直观查询设备巡检信息；
- 使用多功能巡检仪采集记录设备现场运行数据，巡检数据详实、准确；
- 定位方式多样，提供GPS和RFID混合定位模式；
- 多种任务模式，可根据巡检需要设置周期型任务、特巡任务等多种模式；
- 与珠海优特高压验电装置配合，构筑安全屏障，保障人员作业安全；
- 灵活的报表平台，满足用户定制报表需求；
- 实现对现场设备防盗锁具的智能管理；
- 完善的信息查询手段。

3. JOYO-X配网设备巡检系统解决方案

● 系统组成

JOYO-X配网设备巡检系统由巡检仪（XJY-1C）、设

备巡检主机（XJZJ-3C）、巡检点标牌（XSD-30A/B/C）、高压带电显示器（GSN2）、设备防盗锁具、巡检系统软件组成。系统结构如下图所示：



JOYO-X配网设备巡检系统结构图

● 系统作用

JOYO-X配网设备巡检系统依托多功能手持巡检仪，以设备巡检为核心，根据预先制定的设备巡检标准对设备进行标准化、规范化的巡检作业。在巡检过程中除采集设备运行信息外，还可有效地保证巡检人员的人身安全和设备安全，提高巡检的工作效率，降低巡检人员的工作强度。系统软件对巡检结果进行科学的统计分析，帮助管理人员准确掌握设备状态，为科学决策管理提供依据，还可将设备巡检数据通过局域网实现信息共享，推动巡检管理信息化建设。

● 巡检系统软件主要功能

巡检系统软件协助管理人员完成制定巡检线路图、规划巡检路线及其巡检设备、规定巡检项目及观测规程等工作，可与其他系统连接，将巡检过程中发现的故障缺陷和巡检结果报表数据上报。主要功能如下：

- 基础数据管理：组织机构管理、人员岗位与权限管理、设备分类管理、设备基本信息管理；
- 巡检管理：巡检任务规划，巡检任务维护，巡检任务下载；
- 信息查询与统计：任务执行情况查询，人员到位信息查询，设备信息查询，设备缺陷查询，设备趋势分析；
- 设备定级管理：设置设备定级标准，设备定级，设备定级查询等；
- 巡检路线管理：巡检线路规划，GIS地图管理；
- 巡检报表：报表模板配置，报表生成和文件管理。

● 巡检仪

XJY-1C巡检仪具有触摸屏操作、手写输入、GPS导航、红外测温、拍照、智能解锁、高压验电、录音等功能，能完全满足配网设备巡检的应用需要。巡检仪内置GPS模块和RFID模块，可确认人员巡检到位情况。在巡检过程中，通过巡检仪采集记录设备运行数据和设备缺陷等信息，并可使用拍照、录音等功能全面记录描述现场情况，详实的巡检记录为后期数据统计、分析夯实了基础。

考虑到配网巡检作业安全要求，巡检仪可与高压验电装置配合使用，在对带电设备巡检前进行验电检测，通过技术手段确保巡检人员人身安全。系统还可对现场设备防盗锁具进行管理，巡检仪根据任务要求识别锁具并授权开锁，杜绝由于随意开锁误入作业区域而引发的人身和设备事故。巡检仪的丰富应用不但提升了巡检工作的质量，提高了巡检效率，还可切实降低巡检人员的劳动工作强度，保障现场巡检人员人身安全和设备安全。

● 巡检仪技术参数

工作时间：	常温>12小时
绝缘强度：	≥500 MΩ
静电放电抗扰度：	（GB/T 17626.2-2006）4级
抗射频干扰强度：	≤50db（uV/m）
抗电源端子传输干扰强度：	≤70db（uV）
抗冲击强度：	≥6g
平均无故障时间（MTBF）：	≥50000小时
内存容量：	512M
外扩存储卡：	8G SD卡
GPS定位范围：	≤15米

4. 结语

珠海优特公司应用先进的软件技术和硬件平台打造的JOYO-X配网设备巡检系统成熟、稳定，具有良好的扩展性、开放性。系统将现场设备巡检和巡检管理有机的联系起来，采用信息化手段对配网设备巡检工作进行管理，能够准确把握现场设备运行状况，使设备异常或缺陷得到及时处理，提高了配网设备的运行管理水平，为企业带来显著的经济效益和社会效益。▲

JOYO-X设备巡检系统

■ 设备巡检 ■ 线路巡检 ■ 配网巡检

JOYO-X设备巡检系统以设备管理为核心，按照预先制定的设备技术标准和巡检内容，实现定人、定点、定期、定方法、定标准地对设备进行检查，及时发现和解决设备存在的异常和隐患，提高设备管理水平，实现“预防维修”取代“计划维修”。

★ 巡检工作规范化 ★ 巡检手段技术化 ★ 信息处理数字化 ★ 数据分析科学化 ★ 辅助决策效益化

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。

智能锁具管理系统的出现，填补了电力系统内对常规锁具管理的空白，使一把钥匙可以打开相关授权锁的愿望成为现实，有效地降低了大量开锁的繁琐程度，减轻现场运行检修人员的工作压力，更有利于营造一个安全、人性化的工作环境。

浅谈JOYO-E1智能锁具管理系统

1. 概述

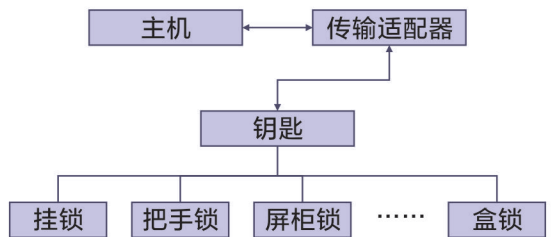
目前变电站中，同电气设备操作相关的防误紧急解锁钥匙，已经具备比较完善的管理模式和相应的解决方案，基本杜绝了管理和技术上的安全漏洞。但是，变电站中还存在大量非操作的电气设备的钥匙——负责管理出入通道门（如：高低压室、继保室、安具室、办公室、会议室、资料室、员工宿舍等）、各类设备箱柜门（如：保护柜、监控柜、自动装置柜、端子箱、机构箱、汇控柜、构架爬梯等），该类锁具没有统一的要求，仍然处在很原始的人工记录、管理模式，而且这些设备的锁具种类多，有些由各个设备制造厂家成套配置，也有自行采购的，因此存在锁具外形大小不一、材质多种多样，所配备的钥匙五花八门、多而杂的情况，运行检修人员使用起来繁琐，工作负担重，对于管理人员来说，难于进行有效的管理。

对于配网中一些常用设备，如开闭所、环网柜、电缆分支箱、箱变、电表箱等，同样出于安全或防盗的考虑，基本上都已经安装了锁具，但是由于相关锁具也是由各个厂家配套提供，同样也存在上述问题。

因此，急需一套智能锁具管理系统，能够实现一把钥匙打开相关授权锁具，替代现行运行检修人员手中大量的普通钥匙，从而大大缩短找钥匙和管理钥匙的时间，且操作方便，同时能够自动生成开锁记录，提高整体管理水平。

珠海优特电力科技股份有限公司的JOYO-E1智能锁具管理系统，正是针对这种现状，并结合了在防误锁具及操作管理方面多年的经验而研发的，系统实现了对锁具的授权、开闭锁记录等的管理，大大减轻了现场锁具管理的工作量，提高了工作效率。

2. 系统结构



1) 主要部件功能

本系统由主机、钥匙、传输适配器、紧急解锁钥匙、授权卡以及系列锁具组成。下面简要介绍各部分的功能。

主机：用于存贮所有锁具信息以及操作人员信息，生成锁具解锁序列，并发送给钥匙。同时保存钥匙上传的操作记录，便于浏览和查询。

钥匙：通用解锁钥匙，经过授权可开启系统内的所有非五防类锁具。钥匙存放了所有的锁具信息，具备权限管理功能，可自动记录操作全过程。

传输适配器：用于数据管理软件本地传输解锁序列到通用钥匙，同时具备对通用钥匙的充电功能。

锁具系列：

- 锁具采用优质不锈钢及黄铜材料制造，机械强度高、抗腐蚀能力强
- 结构模块化设计，维护方便
- 锁芯与钥匙采用多齿啮合，安全性高
- 锁体内部机构采用单轴设计，摩擦小，开锁灵活，无卡涩
- 锁具编码系统采用全球唯一码，保证无重复编码

紧急解锁钥匙：用于系统故障时应急开锁。

授权卡：用于通用钥匙验证操作人员的身份和权限。

2) 系统特点

● 开锁授权限时

可限定开锁时间范围，超出允许时间则禁止开锁，适

用于固定时间段、固定工作地点的开锁。

● 适应集控站管理

适应分层的集控站管理模式，实现网络化管理，可同时管理256个变电站。

● 黑匣子信息记录

实时查询系统历史运行信息，包括系统运行、注销时间，人员登录、退出时间，系统自学、传票记录、开锁闭锁记录等各种信息。

● 钥匙智能化

具备密码、刷卡的登录方式，开锁机构采用不锈钢材料，多密匙设计，耐腐蚀，抗摔、防跌落能力强，一次充电可开锁3500次以上。

● 多样化、可靠耐用的锁具

基于20多年变电站用专业锁具经验，全新设计了多密铜纯铜锁芯及适用于各种设备和区域的锁具，优异的材质保障了锁具经久耐用、不锈蚀不腐蚀。

3. 应用模式

JOYO-E1 智能锁具管理系统适用于变电站、发电厂、集控站、配电网，可分为单站模式、集控模式、配网模式。

1) 单站模式

适用于单个变电站或发电厂，由主机、钥匙、数据传送/充电座、各种锁具等组成，锁具可根据现场情况进行配置，钥匙可识别并根据权限配置开启授权锁具。



2) 集控模式

适用于各种规模的集控站，在集控中心配置有服务器及主机、钥匙数据传送/充电座，同时在各个子站也配置有主机、钥匙数据传送/充电座、各种锁具，主子站之间以光纤通道相连接，整个系统可通过网络方式申请、授权操作信息，从而实现整个系统的数据统一，风格统一，实现网络化的智能锁具管理模式。



JOYO-E1 智能锁具管理系统集控模式结构图

3) 配网模式

适用于城市配电网，由主机、无线通信器、钥匙、数据传送/充电座、各种锁具等组成，可对配电网的环网柜、开闭所、开关站、分接箱等设备进行统一的闭锁管理，钥匙与主机之间通过无线网络进行实时通信，可以通过无线方式进行开票、追加票和回传票，极大的方便了现场开锁工作。

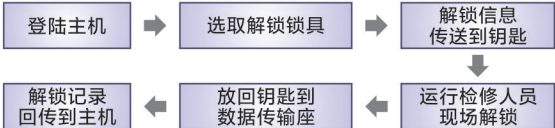


JOYO-E1 智能锁具管理系统配网模式结构图

4. 操作流程

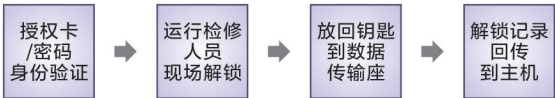
1) 开票解锁模式

这种解锁模式，需要运行检修人员登录智能锁具管理系统，开解锁票，选取需要解锁的锁具，并将解锁票传到钥匙中，运行检修人员带上钥匙到现场进行开锁，将钥匙插入锁具中根据提示选择开锁、闭锁操作。所有操作完成后，钥匙把开锁记录传回管理系统，供历史查询和追溯统计使用。该模式的优点是提前开票，强制开锁人员只能打开开票范围内的锁具，不能打开非开票的锁具。



2) 授权解锁模式

这种解锁模式无需事先开解锁票，运行检修人员使用授权卡或者密码直接登陆钥匙进行授权解锁模式，只要运行检修人员具备相应的权限，即可以进行权限内的解锁操作，解锁完成后可将解锁记录回传到管理系统供查询统计使用。这种模式的优点是方便灵活，可随时对权限内的锁具进行解锁。



3) 混合解锁模式

这种模式就是系统允许运行检修人员混合使用上述两种解锁模式对设备进行解锁操作。在某些特殊情况下，运行检修人员平时使用授权解锁模式，而某些设备并不在运行检修人员的授权范围内，而运行检修人员又临时需要对这些设备进行解锁，这时就需开对应的解锁票，临时授权该运行检修人员解锁对应的锁具。

5. 现场应用



上图是部分现场的实际安装情况，通过现场锁具的更换，极大的方便运行检修人员的日常工作，降低劳动强度，从而规范非强制类锁具的管理流程，实现对锁具操作的可追溯性，不仅为电力安全生产提供技术保证，也将极大的提升电力生产的智能化管理水平。

6. 总结

智能锁具管理系统的出现，填补了电力系统内对常规锁具管理的空白，使一把钥匙可以打开相关授权锁的愿望成为现实，大大降低大量开锁的繁琐程度，减轻现场运行检修人员的工作压力，更有利于营造一个安全、人性化的工作环境。

同时，随着RFID技术、计算机技术的发展，电力智能锁具管理系统不仅实现锁具管理，更可与门禁、视频监控、防盗报警、环境监测等系统进行横向的信息交互，甚至是相互融合，实现整个变电站的智能辅助监控系统，为电力工业安全生产保驾护航。▲

UT-061E微机防误闭锁装置是适用于开闭所、终端变电站等场合的一体化防误装置，在67期《优特科技》中，简要介绍了UT-061E微机防误闭锁装置的开发背景、适用范围、功能特性及现场应用，本文着重介绍该装置的一些特色功能及使用。

全触屏操作！

—— UT-061E微机防误闭锁装置特色功能介绍

1. 概述

UT-061E微机防误闭锁装置是一体化的防误装置，其主机、触摸屏、电脑钥匙等部件高度集成，且具有开票、模拟、逻辑判断、传票、解闭锁、回传等全面完善的防误功能，灵活、小巧、方便的特性，使得其特别适用于开闭所、开关站、终端变电站等场合。UT-061E微机防误闭锁装置外形如下：



UT-061E微机防误闭锁装置外观

2. UT-061E特色功能

UT-061E微机防误闭锁装置采用全触屏设计，其尺寸为12.1英寸，这区别于其他防误主机的特殊设计方式，使其具备了多个特色功能，这些功能为操作人员带来了良好的界面友好性与操作便捷性。其特色功能如下：

● 触摸式软件界面

所有的软件界面设计都考虑到触摸屏的特点，界面中涉及到人机交互的部分都可以通过触摸屏点击轻松完成。用户在操作过程中可以完全摆脱键盘和鼠标操作，使人机交互更为便捷、简单。

新闻速递 News

热烈祝贺优特公司荣获“珠海市2010-2011年度10强民营企业”等殊荣

近日，为了表彰先进，树立典型，激励进取，营造民营经济大发展的良好环境，珠海市委、市政府决定授予珠海优特电力科技股份有限公司等10家民营企业为“珠海市2010-2011年度10强民营企业”荣誉称号，授予优特公司等30家民营企业为“珠海市自主创新30强民营企业”及“珠海市纳税30强民营企业”称号，以表彰民营企业始终坚持自主创新、合法经营，致力于珠海市经济建设获得的喜人成绩。

优特公司将再接再厉，按照市委、市政府关于加快民营经济发展的精神要求，抓住机遇，迎接挑战，为推动区域经济社会协调发展不懈努力。▲

市人大常委会副主任霍荣荫一行 前来公司走访调研



8月7日，市人大常委会副主任霍荣荫一行5人前来优特公司进行调研，

通过走访考察、听取工作汇报、实地了解企业当前运营中存在的主要问题和困难，并对优特公司下一阶段工作提出了宝贵建议。霍荣荫副主任对优特公司取得的成绩予以了极大的肯定，同时也指出，企业发展要有前瞻意识，要积极开展创新型企业建设，把自主创新和培养人才作为企业永续发展的战略措施，使优特公司继续走在行业的领先地位。优特公司金述强董事长、田伟云总经理等参加接待。▲



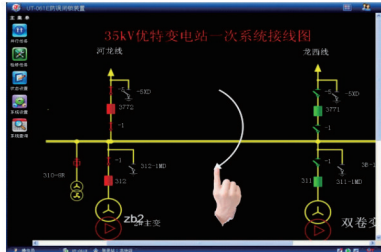
软件登录界面

● 支持手势识别

软件支持手势识别功能，系统定义了多种手势来实现对图形的放大、缩小、移动和满屏显示等功能，便于用户更方便、更准确地操作。同时预留接口，可以根据用户的要求，按照用户的习惯进行手势定制。

系统默认使用如下手势：

■ 顺时针画弧线放大图形手势；



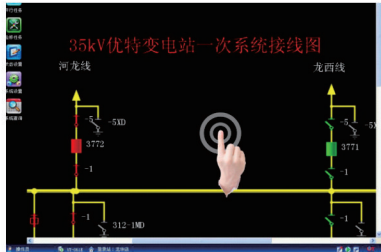
■ 逆时针画弧线缩小图形手势；



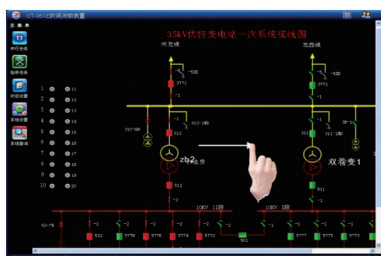
■ 画对勾满屏显示手势；



■ 局部放大手势，双击某点表示以此点为中心区域放大图形；



■ 直接拖动图形手势，支持上、下、左、右、斜多种拖动方式；



除手势操作图形外，还可打开右上角的功能按钮来完成图形放大或缩小，具体按钮说明见下图所示。



多功能操作按钮

● 立体浮动式主菜单

主菜单采用立体浮动式，清晰明了，便于触摸，操作简便，主菜单图标按钮实现所有系统功能。

● 语音提示功能

装置支持全过程语音提示功能。在开票过程中，从点击开票按钮，图形开票，到任务结束，传票，都有语音提示，真正做到了语音与操作同步。

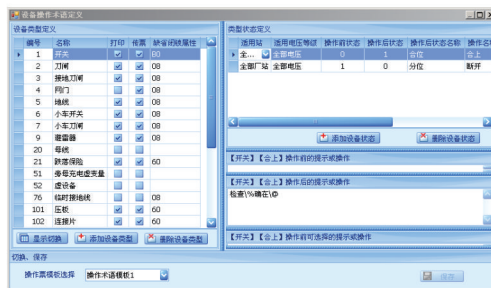
● 多任务并行操作、单任务协同操作

可以进行多任务并行操作，多组操作人员可不分前后顺序，同时进行操作，并能实时监控每个任务的操作过程。也可进行单任务分组操作，同一操作任务可分解由多组人员操作，提高了操作效率。

● 灵活的系统组态方式

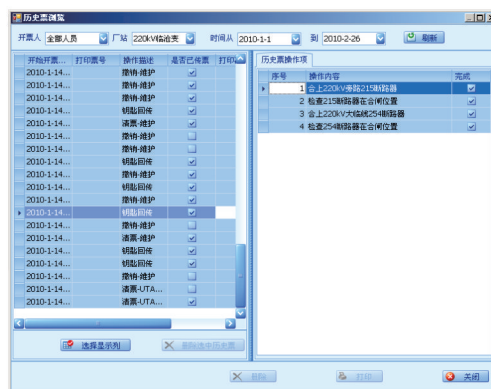
系统自带图形工具，可方便接线图修改，可以定义新的设备类型及设备画法。允许一机多站、一站多图操作，在一站多图和多站多图的各接线图间可任意切换，接线图缩放、导航等功能方便了显示和操作。

操作术语生成方式修改方便，可根据厂站和电压等级配置不同的操作术语，能够满足不同地区的需要。如下图所示：



● 检索统计功能丰富

可以对历史任务、变位记录、登录记录、解闭锁记录和地线记录等操作记录进行检索统计，可按照不同的条件对记录进行检索、统计。如下图所示：



● 用户权限管理功能完善

装置具有严密、完善的用户权限分级管理功能，可以定义每个操作人员在使用本系统时所具有的权限，能够具体到可以操作哪些设备。

3. 总结

UT-061E微机防误闭锁装置采用一体化及全触屏的设计，使得操作人员可以无需键盘鼠标，即能完成防误系统的操作全过程。这种便捷的操作方式，使操作人员对防误系统的操作体验达到全新的高度。同时，它和常规的防误主机一样，可以与遥控闭锁控制器、高压带电显示闭锁装置、电脑钥匙、锁具等设备共同组成综合微机防误闭锁系统，实现变电站或开闭所内断路器、隔离开关、接地刀闸、接地线、网门等不同设备的强制闭锁，实现远方、就地等不同操作模式的强制闭锁。

因此，UT-061E微机防误闭锁装置的出现，无疑为开闭所、终端变电站的防误主机提供了一个更为经济，操作更为简便的选择。▲