

**优特科技**
UNITECH



杜绝地线事故 唯有智能防误

DXGLQ智能地线管理系统

带接地线合闸长期占电气误操作事故的第一位，究其原因是因为缺乏对临时接地线的管理与跟踪手段。智能化的DXGLQ地线管理系统，包含智能地线管理柜、检测闭锁机构、无线型地线检测装置，可实时追踪每根地线的使用状态，并上报五防主机。在有操作任务时，地线才允许解锁，不仅具备普通地线柜的存取管理、温湿度控制等功能，而且还能杜绝带接地线合闸事故的发生。

在新的智能电网技术中，利用物联网技术可以进行身份识别、电子工作票管理、环境信息监测、远程监控等，实现调度指挥中心与现场作业人员的实时互动，进而消除安全隐患。

智能手持PDA在配网现场作业管理中的应用

摘要：以智能手持PDA为现场作业管理应用平台，集操作、防误、巡检、数据采集、网络通讯等关键要素为一体，结合RFID对所有配电网成员进行识别，整合配网现场作业各项工作，加强权限、人员、设备状态、工作流程的监控，实现基于物联网的电力现场作业监控系统。

关键词：智能配电网；RFID；现场作业管理；电子工作票

1. 概述

1)智能电网技术对现场作业管理的要求

由于电力系统的复杂性，电力现场作业管理难度大，常会出现误操作、误进入等安全隐患。在新的智能电网技术中，利用物联网技术可以进行身份识别、电子工作票管理、环境信息监测、远程监控等，实现调度指挥中心与现场作业人员的实时互动，进而消除安全隐患。

在运行操作管理方面，通过RFID识别及防误闭锁技术，对现场设备进行防误闭锁，在现场作业时，操作人员只能按照智能手持PDA许可的安全操作内容及安全操作顺序来进行正确、快速的设备操作，可以有效的实现“五防”，提高现场作业的安全性和可靠性。

在电力巡检管理方面，通过射频识别、全球定位系统、地理信息系统以及无线通讯网，监控设备运行环境，掌握设备运行状态信息，通过识别标签辅助设备定位，实现人员的到位监督，指导巡检人员按照标准化和规范化的工作流程，进行辅助状态检修和标准化作业等。

2)当前配网生产管理系统建设的情况

根据国家对于智能电网需以信息化、自动化、互动化为特征的战略目标，结合配电网实际现状和运行、管理模式的要求，当前配网生产管理系统建设按照以下要求进行：

支持高级配网运行自动化及调控一体化的管理模式，满足集中调度管理、分散维护、操作、抢修、巡视的要求，实现完全的闭环管理，以配网调度/生产指挥为应用主体，以信息交互/功能整合为重要手段，以支撑智能配网管理为实现目标，具备基于配电网拓扑的分析应用和实用化功能的配电网调控一体化系统，将配电网所涉及到的多种信息资源进行一体化的整合、分析、优化、展现，提供一个集配网运行自动化及馈线自动化（包括配电运行监视与控制、自动故障隔离、智能配电网保护测控一体化装置、智能配变故障指示装置等）、电能质量监测（智能配变监测终端）、智能配电网地理信息与空间服务平台（GIS）、智能配电网安全生产管理控制（包括防止误调度、误操作、误进入等防误，电力巡检管理、电力智能抢修、检修、移动作业管理、企业移动办公、配电设备管理、配电网停电管理等）于一体的综合性平台，满足对配电网的智能调控需求。

在技术层次上重点关注生产运行相关数据采集和信息集成/共享，并实现部分分析。在数据采集上，着重解决数据收集体系的残缺问题，一方面可以结合电网新建和改造，增加对设备状态数据的实时采集；另一方面充分利用巡检过程记录的数据、设备检修和试验产生的数据，作为远程资产实时监视数据不足的重要补充。移动作业管理可以与生产管理系统配合建设，或者作为生产管理系统的一部分，将成熟的物联网技术引入到智能配电网综合操作系统解决方案中来，在设备身份识别、GPS导航及定位、数据采集、安全生产控制、设备状态采集等方面提供技术手段，可有效提高生产业务数据的获取。还可以集成营销系统的部分数据，作为自动计量数据不足的重要补充。

3)当前配网中一次设备及通讯建设的情况

● 一次设备现状

10kV配电网中，一次设备包括断路器（开关）、隔离开关、接地刀闸、小车开关、负荷开关、柱上真空断路器、柱上刀闸、跌落式熔断器等。

在架空线路上，除柱上开关（柱上真空断路器）外，柱上刀闸、跌落式熔断器，基本上都是手动操作。

而在电缆线路中接地刀闸基本上是手动操作，断路器、负荷开关也有很多是手动操作的，即使电控设备也都具有手动操作机构。在经济欠发达地区，一次设备基本上仍以手动操作为主。

配网设备的工作环境比较恶劣，电控操作机构容易出现卡住、锈死等故障而不能正常操作；同时配网设备分布比较分散，用户往往不能做到及时发现故障和及时修复。导致需要操作时发现电控机构无法工作。所以配网一次设备一般还支持手动操作，即使电控机构失效，仍然能够通过手动方式对设备进行操作。

在配网中为了减少设备停电时间，对于电控机构故障的设备一般不会及时排除故障，需要等到停电检修时统一进行处理。

● 配网通讯现状

配电通信网络，一般采用光纤、载波、无线等。

在电缆线路中，光纤及通讯电缆的建设相对比较完善，但一次性投资金额也是相当的庞大；而在架空线路中通讯通道的建设难度相对较大，即使一次性建设完成，又会因为线路经常动迁、更新而需要进行维护，维护不及时则通讯就会出问题。同时，架空线路处于户外，对所安装设备的稳定性、可靠性及抗外界环境的能力要求极高，进而投资费用及维护费用也相对较高。

当前，我国大多数地区仍然存在大量的架空线路及手动设备，而在中西部地区，配网改造的重点在一次设备的改造，通讯建设仍然没有进行，日常工作仍然以现场手工方式进行。

4)配网现场作业管理的内容

配网日常工作中，大量的工作依赖于配电人员在现场进行，我们根据技术应用平台对其进行分类如下：

● 基于物联网技术的设备识别及生命周期管理

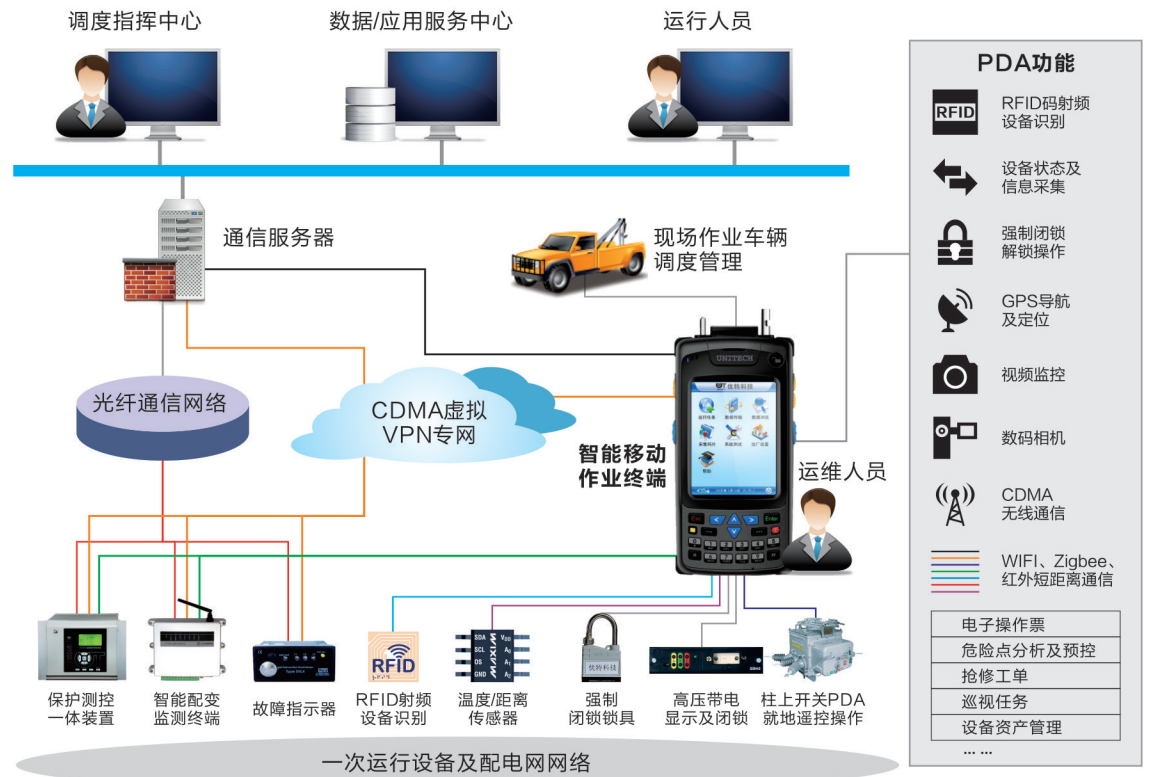
- ✓ 设备识别及定级
- ✓ 设备生命周期管理

● 基于防误技术的配网防误应用

- ✓ 电气操作的防误闭锁
- ✓ 电子操作票
- ✓ 现场录音
- ✓ 语音管理
- ✓ 强制验电
- ✓ 智能解锁
- ✓ 危险点预控
- ✓ 临时接地线管理
- ✓ 安全工器具的使用及管理
- ✓ 基于GPS导航的设备巡检及台帐信息管理
- ✓ 设备定位
- ✓ 电子工单
- ✓ 电子工作票
- ✓ 数据采集
- ✓ 缺陷管理
- ✓ 故障抢修管理

2. PDA在现场作业管理中的应用

将智能手持PDA引入到智能配电网工作中，开展安全移动终端在安全生产、应急指挥、物质管理、移动办公等方面的应用。移动作业管理使得数据在现场设备及智能终



基于物联网的电力现场作业监管系统示意图

（下转D版）

智能化变电站防误闭锁系统完成变电站内各种操作的防误闭锁，实现智能变电站防误闭锁的强制性和全面性要求，并实现与监控系统站内模型信息共享，监控系统与防误闭锁系统信息交互免配置。

某220kV智能变电站防误闭锁系统应用实例

1. 项目概述

随着IEC61850标准的颁布，智能变电站已由技术研制阶段逐步进入工程试用阶段，智能变电站建设已成为变电站自动化建设的发展方向。智能变电站的发展给防误操作系统提出了更多的课题，珠海优特电力科技股份有限公司作为优秀的电力设备供应商，一直跟踪IEC61850的发展，同时关注着电力新技术的应用，不断地把最新的IT技术应用到电力系统的产品上，为用户提供最安全、最可靠的电力系统设备。下面介绍一下优特公司JOYO卓越防误综合操作系统在某智能变电站中的应用。

本项目为某220kV变电站的智能化改造项目，目标在于建立基于IEC61850标准的智能变电站防误闭锁系统，完成变电站内各种操作的防误闭锁，实现智能变电站防误闭锁的强制性和全面性要求。工程规模包括220/110/10千伏240兆伏安主变压器3组，220千伏出线6回，110千伏出线14回，10千伏出线12回。

2. 系统结构图

本项目智能防误闭锁系统的配置型号JOYO-B42，工程主要配置设备有优特防误主机、智能防误装置、智能闭锁单元、电脑钥匙、地线管理器等。根据IEC61850标准三层架构体系，将基于IEC61850标准的智能变电站防误闭锁系统划分为三层，即站控层防误主机，实现站控层防误；间隔层智能防误装置，实现间隔层防误；过程层基于GOOSE通信的智能闭锁单元、过程层传统锁具实现设备强制闭锁等。系统结构图如下：

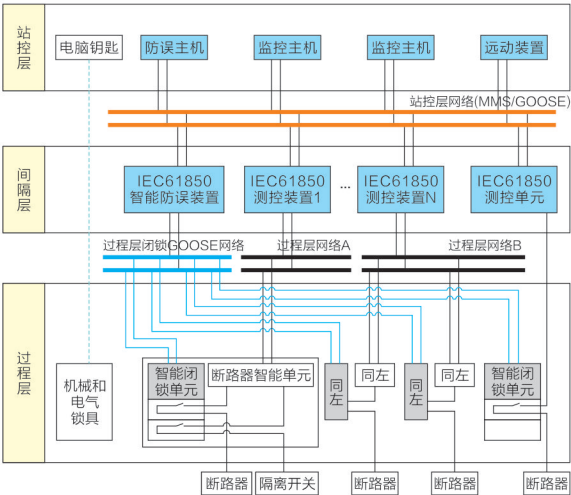


图1 全站智能防误闭锁系统结构图

3. 系统主要功能

- 系统支持61850规范。
- 采用智能闭锁单元对遥控操作实施硬接点强制闭锁。
- 闭锁功能完善：能对断路器、隔离开关、接地刀闸、临时接地线、网门等设备实现强制闭锁，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。
- 实现与监控系统站内模型信息共享，监控系统与防误闭锁系统信息交互免配置。
- 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。
- 唯一操作权管理功能。
- 可插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。
- 操作票及对设备状态的断电记忆功能。
- “黑匣子”功能，可以对操作票进行追忆，便于事故分析。
- RFID码片技术在锁具中的应用保证了锁码的全球唯一性。
- 操作全过程语音功能。
- 地线管理功能：能实时查询地线是否在地线室指定位置，还可以实时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. 主要操作模式

● 调度中心程序化操作

操作人员接受到调度人员的操作任务后，首先在调度中心的监控后台上调用指令票，此指令票发送到变电站的远动装置，由变电站的远动装置进行操作步骤分解，然后发送给变电站的61850智能防误装置进行逻辑验证，验证通过后变电站的远动装置把操作步骤上送到调度中心的监控后台进行人工确认（此步根据需要可省略），确认通过后，由变电站的远动装置自动实现控制操作。过程：远动装置把要操作的设备向智能防误装置发送解锁请求，智能防误装置接收到解锁请求后，进行防误逻辑验证，通过后，智能防误装置对智能闭锁单元下达解锁操作命令，智能闭锁单元解锁成功后，智能防误装置向变电站的远动装置发送允许操作指令，远动装置接收到指令后向间隔层的测控装置下达遥控执行命令，遥控操作完成后，智能防误

装置主动对智能闭锁单元下达闭锁操作命令，恢复闭锁。如此自动顺序进行，直到操作结束。如果操作过程中出现事故或异常，系统自动停止，由运行人员干预处理。

● 变电站程序化操作

接受到操作任务后，首先在变电站的防误主机上对要操作的断路器或隔离开关进行模拟（或直接调用指令票），设备通过五防逻辑判断后，变电站的防误主机把生成的操作执行序列发送给监控主机，由监控主机实现控制操作。首先由变电站的防误主机通过变电站的智能防误装置对智能闭锁单元下达解锁操作命令，智能闭锁单元解锁成功后，变电站的监控系统按照遥控操作的步骤进行操作，遥控操作完成后，再由变电站的防误主机通过变电站的智能防误装置对智能闭锁单元下达闭锁操作命令，恢复闭锁。如此自动顺序进行，不需要人工干预。如果操作过程中出现事故或异常，系统自动停止，由运行人员干预处理。变电站的程序操作由变电站的防误主机和监控主机共同完成。

● 变电站遥控操作

操作人员接受到操作任务后，在变电站防误主机上模拟预演操作票，模拟预演结束后，当遇到断路器或隔离开关操作时，变电站防误主机通过变电站的智能防误装置对智能闭锁单元下达解锁操作命令，智能闭锁单元解锁成功后，变电站监控主机按照遥控操作的步骤进行操作，遥控操作完成后，再由变电站防误主机通过智能防误装置对智能闭锁单元下达闭锁操作命令，恢复闭锁。对整个操作序列重复以上操作，直到操作结束。

● 就地操作

对于手动操作设备的刀闸、地刀、临时接地线、网柜门均采用机械编码锁、电编码锁加装相应的闭锁附件（锁销、地线桩、地线头、门把手等）实施闭锁。使用电脑钥匙到现场进行倒闸操作，操作完毕后将操作结果回传给防误主机。

5. 结论

本项目的实施，完成了变电站内各种操作的防误闭锁，实现了智能变电站防误闭锁的强制性和全面性要求。本项目作为智能变电站防误闭锁系统的一个实际应用案例，为其他地区智能变电站的建设提供了参考，为智能变电站的防误闭锁提供了完善的解决方案。■

简 明 新 闻

德州仪器董事长理查德·谭普顿一行到访优特

2011年5月17日，美国德州仪器(Texas Instruments)董事长、总裁兼首席执行官理查德·谭普顿(Rich Templeton)率领负责全球业务及市场的高层团队，到访珠海优特电力科技股份有限公司。公司董事长金述强、总经理田伟云等领导会晤贵宾，并对深入合作达成共识。此次会晤标志着优特与TI在产品关键领域合作的深化。

此次与谭普顿董事长同行的有负责TI全球业务及市场的高级副总裁约翰·萨斯邦尼克(John Szczsponik)、负责市场传播的高级副总裁特莉·韦斯特(Terri West)、亚洲区总裁陈维明(Larry Tan)和TI Semi中国区总裁谢兵(Bing Xie)等一行9人。

会晤期间，谭普顿董事长一行参观了优特公司多功能展厅，详细了解了优特公司推出的全系列产品。双方高层介绍了各自公司的发展历程，就以往的合作进行了回顾，并就关键技术展开详细讨论，达成进一步深入合作意向。TI公司表示将不断加强与优特科技的技术交流，全力配合并支持优特科技在智能电网、微机防误、器件平台等领域的发展和创新。

TI公司是全球最大的半导体厂商之一，在模拟器件及嵌入式处理器方面处于全球领先水平，优特公司是专业从事电力系统自动化及微机防误产品的领先性企业。此次TI高层拜访优特科技，充分表明TI公司对优特科技的重视与认可，也标志着优特科技将与TI公司开展更广泛、更深入的合作，谋求技术创新和市场开拓方面跨越式发展。■

优特参加2011全国煤炭供发电专业年会

7月6日，珠海优特电力科技股份有限公司出席了“全国煤炭供发电专业2011年年会暨学术研讨会”。来自全国煤炭系统23个供发电企业的63名代表参加了会议，就煤炭行业的供发电技术及电气自动化展开了热烈的探讨。

珠海优特以“煤矿企业电力自动化系统及安全操作应用探讨”为主题发表了演讲，详细介绍了针对煤炭行业的电力自动化解决方案，并展示了技术领先的变电站自动化、微机防误闭锁系统、设备巡检系统等产品。与会人员对优特公司的产品表达了高度的关注及肯定，并展开了深入的沟通交流和研讨，为珠海优特的产品在煤炭行业的进一步推广打下了坚实的基础。

在煤炭供发电领域，珠海优特的产品分布于国内20多个省市自治区的300多个变电站，服务于包括中国神华集团、平煤神马集团、晋煤集团和宁煤集团等大型企业，以优质的产品和高效的服务受到了广泛的好评和信任。

煤炭工业的持续健康发展，需要电力的强大支撑。珠海

优特将一如既往地地为包括电网、石化、煤炭、冶金等行业的电力自动化领域提供最佳解决方案。■

销售捷报频传 优特在湘获取大单

近日，珠海优特电力科技股份有限公司湖南营销中心传来捷报，在湖南省电力公司举行的2011年10-35千伏主要设备材料第二批项目微机防误招标中，珠海优特脱颖而出，成功中标省网批次的3个包和国网批次包的所有项目，覆盖175个变电站。

据了解，本次招标会共吸引了七家业内公司参与，涵盖国内微机防误领域的所有主流企业，竞争异常激烈。

在激烈的竞争环境中，珠海优特凭借雄厚的产业实力、国际领先的微机防误技术、优质的产品与质量、完善的服务体系及成功服务20000多座变电站的品牌优势，获取最大份额。

此次中标进一步拓展了优特在华中地区的市场影响力，巩固并扩大了领先优势，珠海优特将一如既往地做好全方位的销售及服务工作，为电力安全操作提供最佳解决方案。

作为微机防误市场的领军企业，珠海优特一直以创新和服务为核心竞争力，圆满完成国内重大电力项目的微机防误工程，包括三峡水利枢纽工程、奥运变电工程、世博变电站工程等等，是电力、石化、冶金、矿业等国家重点支柱行业的首选供应商。■

变电站运行中，受恶劣天气、设备运行状态、绝缘水平以及人为因素的影响，会发生保护跳闸事件。保护跳闸后，能否迅速分析出跳闸原因，对事故处理和供电恢复非常重要。

故障信息记录在事故分析中的应用

变电站运行中，受恶劣天气、设备运行状态、绝缘水平以及人为因素的影响，会发生保护跳闸事件。保护跳闸后，能否迅速分析出跳闸原因，对事故处理和供电恢复非常重要。

珠海优特的UT800系列保护测控装置具有丰富的故障信息记录功能，不仅能记录故障时交流量采样波形和开关量变位情况，还能记录保护动作时定值，以及各保护模块状态信息，为事故处理提供详细的分析数据和决策支持。借助其配套的智能分析软件，几乎所有保护跳闸都能快速、准确地查清原因，协助现场人员及时处理事故，令变电站快速恢复电力供应，保障国民经济生产、生活用电。下面介绍两组主变差动保护动作跳闸案例分析。

案例一

2010年2月28日17:34，受系统扰动影响，某35kV变电站#1主变UT-831差动保护动作跳闸。优特公司第一时间从现场返回的数据中提取了保护定值和故障录波。

● 保护定值

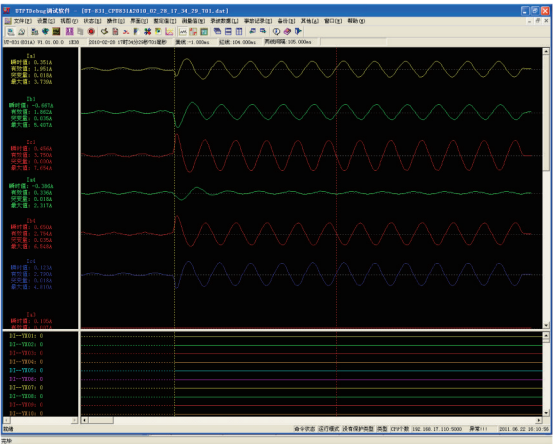
差动速断：33A

比率差动：起动电流1.65A，比率制动系数0.5，谐波制动系数0.15

变比：35kV侧100/5，10kV侧400/5

接线方式：接线方式控制字0007，对应两卷变接线方式为Y/Y-12，本主变实际接线组别为Y/Δ-11，由此可以看到接线方式整定有误，正确的接线方式控制字应整定为0001。

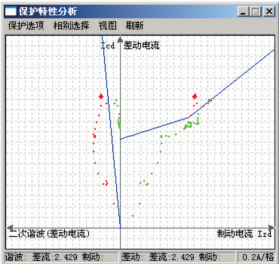
● 故障录波



● 波形分析

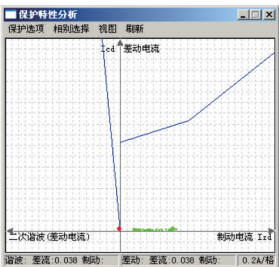
用UT800装置专用保护特性分析工具扫描故障过程，验证故障电流是否满足差动条件。

接线方式控制字设定为0007时，用保护特性分析工具扫描录波数据，A相保护特性如下图所示，图中坐标轴右侧红色轨迹点进入了动作区，同时二次谐波含量低于闭锁值，差动保护会动作跳闸。检查B相和C相保护特性，不会进入差动保护动作区。



接线方式控制字设定为0007时保护特性

将接线方式控制字改为0001，用保护特性分析工具扫描同一组录波数据，A相保护特性如下图所示。在整个扰动过程中，最大差流只有0.0038A，如图中绿色轨迹所示，不会进入差动动作区。检查B相和C相，同样不会进入动作区。



接线方式控制字设定为0001时保护特性

● 结论

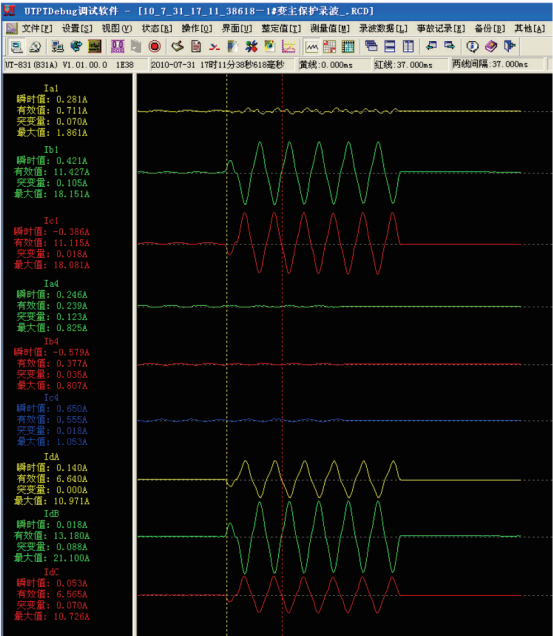
主变差动保护接线方式控制字整定错误，造成比率差动误动。如果接线方式整定正确，则本次系统扰动过程不会造成差动保护动作。

案例二

2010年7月31日，某35kV变电站遭遇雷雨天气。17:11:38，1#主变比率差动保护动作跳闸。8月4日，在主变没有查出问题的情况下恢复送电，合闸瞬间，差动速断保护动作跳闸。为确认跳闸性质，用户将两次故障录波数据发回优特公司分析。

录波数据中提取保护定值，各定值均整定正确。之后重点检查故障波形，做保护特性分析。

● 7月31日比率差动保护动作分析

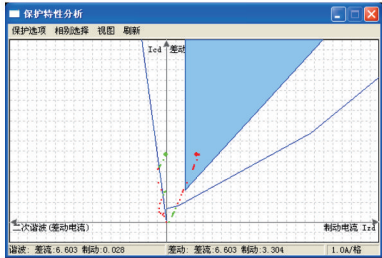


1) 故障波形

2) 差动保护特性分析

用保护特性分析工具分析上述故障录波，查看三相差动动作轨迹。

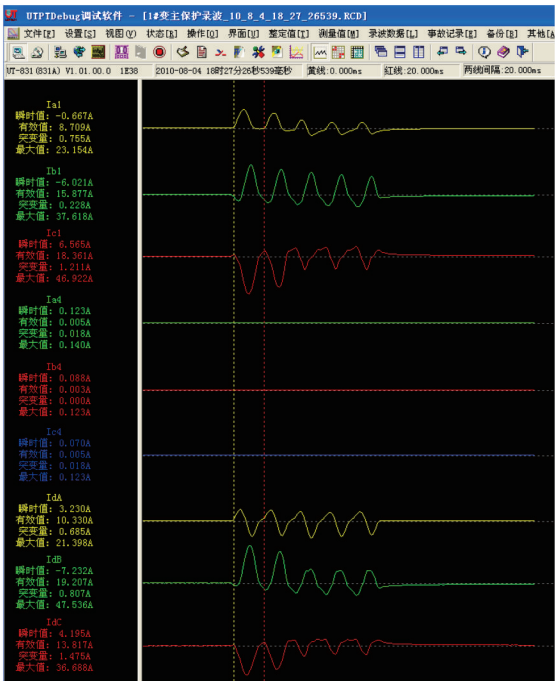
A相保护特性如下图所示，差动电流轨迹进入比率差动动作区，同时二次谐波含量低于闭锁定值，满足动作条件。检查B相和C相，同样满足动作条件，保护应动作跳闸。



比率差动保护动作特性

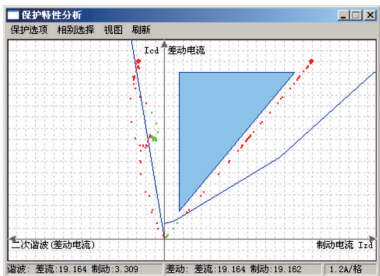
● 8月4日差动速断保护动作分析

1) 故障波形



2) 差动保护特性分析

用保护特性分析工具分析故障录波，B相差动动作轨迹进入了差动速断动作区，满足动作条件。



差动速断保护动作特性

● 结论

该变电站主变比率差动和差动速断保护均属于正确动作，初步判断是雷击造成了主变绝缘破坏，建议用户重新检查主变。最终，用户现场查出该主变油箱内绕组绝缘损坏，验证了保护动作的正确性。

从以上两个案例可以看出，通过故障录波、保护定值记录、保护模块状态变位记录等故障信息记录，结合分析工具软件，能准确定位事故原因，指导现场迅速排除故障、恢复供电，并为事故预防和工作改进提供帮助。■

更精准 更专业 更可靠

微机保护测控装置

标准化设计

抗干扰能力强

扩展能力强

接口多样化

针对不同实际需求，量体裁衣，精心打造了三大系列四十余款保护测控和自动化装置，集保护、测量、控制、监视、通讯、事件记录、故障录波等多种功能于一体，全面涵盖220kV到380V应用范围，为发电厂、变电站和工矿企业提供定位更精准、服务更专业、质量更可靠的产品和解决方案。

UT-800系列
保护测控装置

UT-800S系列
保护测控装置

UT-800F系列
低压监控保护装置

（上接A版）

端、控制中心和现场作业人员之间能够及时有效地流动，推进电网运维工作的效率和准确性。现场作业人员能够从各种电压、电流传感器、智能表计、设备状态监测传感器和线路监视传感器中，获得更多准确、及时的数据。通过这些数据，一方面能够预测故障，另一方面在故障发生时，能够显示故障的位置和可能的故障原因，帮助运行人员迅速地给出详细的故障修复指示，或者给出报警，隔离可能发生危险的区域。也可以通过现场实时照片、视频将故障现场真实情况及时上传到控制中心进行远程专家诊断和监视，给现场抢修的人员提供有力的技术支持和诊断提供保证。

另外，移动作业管理能够有效降低作业成本，减少行政管理费用。移动作业管理通过减少因为缺少作业相关信息而造成的往返时间浪费，提高现场作业效率。现场作业人员能更容易地获取所需信息，管理人员也更容易了解现场工作的进展实时情况，实现信息互动，提高作业质量和规范。

智能手持PDA装置支持实时无线通讯、现场在线风险预警、电子操作票、操作录音、电力GPS导航，实现实时在线通讯，运行、操作、维护语音风险预警，整合了各种资源，提高一线班组的工作效率。

1) 配电设备管理及生命周期管理

配电设备管理将配电网所涉及的设备资源信息、空间地理信息以及在此基础上开展的设备状态监测、运行维护、工程建设、用户需求等信息进行整合，对配电设备进行全面、精确、及时的监控与管理，并对设备状态进行智能分析

● 设备识别及管理

结合RFID识别技术，可以在每台配网设备上安装对应的识别装置，通过手持智能PDA快速非接触式识别设备。当配电人员想要了解设备信息时，利用PDA上具备的无线通讯功能，快速访问数据信息库，自动调用系统存储的设备信息，形成设备信息表并在PDA上显示出来，如果该设备存在缺陷仍未消缺，给出缺陷的具体信息及缺陷照片，方便工作人员对缺陷的情况进行更加清晰的判断。如果发现新的缺陷，可以进行现场录入，完成缺陷采集，并在现场对缺陷设备进行定级。

● 设备运行状态监测

设备生命周期管理，包含规划、投资、项目建设、运行维护与检修、处置报废等内容，而设备状态监测是运行维护与检修阶段的重要技术手段之一，在无法进行实时监测的区域，采用智能手持PDA在现场进行设备状态信息的采集、记录，代替传统的多种设备手工采集，纸张记录办法，能够有效提高工作效率。

● 设备信息管理及状态分析

设备信息管理主要包含图形资料输入及管理、设备档案的输入及统计、设备状态信息、模拟运行分析等内容，利用智能手持PDA在现场能够核对设备信息的正确性，并进行修改记录；在操作或是故障排查时，能够有效的记录并分析设备状态改变后电网的运行状态，通过高亮或闪烁方式，突出显示停电线路和线路设备；统计模拟运行后各类设备信息和用户信息，给现场工作人员提供帮助。

● 缺陷及危险点管理

在设备巡视等工作中，发现新的或是已记录未消缺的缺陷，可以利用手持PDA进行缺陷记录、照片记录等工作，并对已记录的缺陷进行分级，如果缺陷会对设备操作造成一定的影响，将其纳入危险点库，为危险点预控提供依据。

2) 防止电气误操作在现场作业管理中的实现

● 防止电气误操作

在配网现场作业工作中有相当一部分工作内容是电气倒闸操作，特别是现场手动设备的操作都要依靠运行人员到达现场进行操作来完成，在操作的过程中，因为人为原因或是环境因素，导致出现误操作，特别是有关地线或是地刀的操作，及其容易出现问题，连续几年，在各地的配网工作中相继出现了漏挂、漏拆接地线而出现的人身伤亡及大面积跳闸停电事故。

将防误技术应用到配网中，在现场设备上安装闭锁锁具，当运行人员到达现场操作时，通过PDA电脑钥匙控制的解锁内容和顺序实现防误闭锁，能够有效的防止配电工作人员出现误操作事故。

● 危险点及缺陷预控

建立以设备单元为基础的隐患源数据库，将存在隐患的设备及可能出现的人身风险输入数据库中，在进行操作任务模拟时，根据操作项目、操作任务或手工输入等方式自动生成本次操作的危险点分析与预控措施，也可根据一定的模板形成电子预控单，在模拟完成后将这些危险点分析与预控措施结合电子操作票同时下传到手持智能PDA上，在现场操作时，根据电子预控单对涉及到人身危险的操作细节给出语音提醒，保证现场操作的正确性和安全性。

● 临时接地线的使用管理

配电工作人员在现场作业时，部分工作需要装设临时接地线以保证工作人员的人身安全，临时接地线的使用存在漏挂、错挂、漏拆和错拆等管理危险，稍有不注意就会发生事故，利用智能手持PDA对临时接地线的使用进行管理，能够有效的防止临时接地线的漏拆和错拆事故。

在临时接地线使用前，结合电子操作票系统，对临时接地线的编号和装设位置进行记录，PDA以语音的方式提醒工作人员地线的装设；而在地线使用完成后，结合操作票，强制验证地线拆除的正确性，错拆的地线无法收回；如果出现漏拆，PDA以声音及图形闪烁的方式提示工作人员，操作票无法继续，直到临时接地线的正确拆除及收回，后续工作才能进行。

● 开闭所、环网柜、配电室开门的统一管理

将智能手持PDA作为统一解锁钥匙，实现配网工作中安全、可控的开门管理。

- ✓ 实现解锁内容、解锁过程的控制；
- ✓ 实现解锁范围、解锁时间的管理；
- ✓ 实现解锁结果的汇报；

3) 电力巡检管理、运行数据监测及采集

● 电力巡检与设备状态监测

设备巡检管理就是利用人的感官和简单的仪表工具，

或精密检测设备和仪器，按照预先制订的技术标准，定人、定点、定量、定标、定路线、定周期、定方法、定检查记录，施行全过程对运行的设备进行动态检查，找出设备的异常，发现隐患，掌握设备故障的初期信息，以便及时采取对策，将故障消灭在萌芽阶段。点检的目的是防故障于未然，通过对设备进行预防性检查，查明故障原因，提出消除故障的措施，以保持设备性能的高度稳定，延长设备零部件的使用寿命，提高设备效率。因此，点检管理是一种即时掌握设备运行状态、指导设备状态维修的科学管理方法。应用这种模式，可以有效地掌握设备的各种状态，防止“过维修”和“欠维修”，减少设备故障发生率，大大降低设备维护费用。

以智能手持PDA作为配网巡检设备，结合GIS信息、GPS导航，CDMA/GPRS无线通讯，对现场设备的状态信息进行定期或是不定期的巡检，收集、记录现场运行设备的状态信息，为配电网电力设备状态监测提供有效的支撑。

● 非实时数据采集

在巡检的过程中还有一项非常重要的工作：数据采集。与在线监测系统不同，对部分实时性要求不高、发展变化不是很快的状态信息，固定通讯通道建设投资成本较高，可以通过电力巡检装置来进行现场数据采集，如：配电终端、用电信息等。

同时信息收集的结果也是验证巡检到位率的技术手段之一。

4) 电子工作票、电子操作票及电子表单管理

● 报障响应管理

通过配网智能化现场作业管理系统将95598大呼叫中抢修、配电运行管理中防止误操作，巡检、数据采集、维护等功能集成到同一个智能手持PDA操作终端上，充分地考虑到现有的SG186中95598呼叫中心应用、GIS系统、防误系统的基本数据特性及管理模式，实现配网故障现场作业管理响应机制。

按照标准流程从95598到调度、到运行、到抢修、再到验收办理终结恢复送电形成完整的闭环管理，而大多数现场工作都可在智能手持PDA上进行，并通过无线通讯进行流程上的推进，大大提高了故障响应的效率。

● 电子工单系统

为了满足现场故障响应机制的要求，智能手持PDA支持电子工单，通过无线通讯获取工作信息，通过预先下载的表单模板，将相关数据以纸张表单的样式显示在PDA屏幕上，并可与GPS导航、电话语音功能自动关联，还可对表单内容进行编辑、完善，并办理相关流程，实现纸张工单的电子化。

● 电子工作票系统

工作票是现场作业的依据，现场作业的相关人员必须对工作票的内容相当熟悉、理解并严格按照其内容进行工作，而电子工作票系统不简单的是纸张工作票的电子化，还可以通过无线通讯、GPS、GIS、语音、视频等技术手段对现场作业进行管理、提示和控制，提高工作效率的同时，保证了工作内容的正确执行。

● 电子操作票系统

利用智能手持PDA，结合目前电力企业中在操作过程中的问题，实现电子操作票管理，一方面，PDA操作终端能够完全代替目前纸操作票，且能将整个执行过程进行自动记录，配合操作票专家系统，能够实现操作票从填写到执行、记录、管理的有机统一，更重要的是，电子操作票系统将电气操作步骤规范化、标准化，并与防误闭锁技术相结合，能够通过控制解锁钥匙实现对现场防误锁具的直接操作，实现了操作票与防误的高度统一。

操作票执行过程的电子化，为以后的事故分析，操作管理提供了依据，电子操作票与防误闭锁的结合，使操作票的执行，有了安全的保障。

3. 总结

配网现场作业工作内容繁多，工作量大，在在线监测及远方控制没有得到完全建设的今天，通过智能手持PDA实现对现场作业工作的高效管理，是一种经济、先进，实用的技术手段，为配网生产工作的高效，安全的进行提供有力的保障。■

UT 优特科技
UNITECH

优特创新科技
保障安全电力

24 小时 800-830-8738
欢迎访问 www.ut.com.cn
珠海香洲银桦路102号 电话：(0756) 2662600

JOYO-X设备巡检系统

JOYO-X设备巡检系统采用分布式架构，由服务端、客户端、手持设备和Web服务四大部分构成，实现了B/S和C/S的完美结合。系统具有使用简单、操作方便、系统功能完善等特点，它已经广泛应用于电力、石化、钢铁、铁路、煤碳、电信等行业，为设备巡检提供一个完整的解决方案。

