



企业使命

让电力生产与使用更安全、更智能！

企业愿景

做电力安全和智能化解决方案的引领者，铸国际一流品牌！

核心价值观

信誉 创新 团队 共赢 责任

国家能源局发布《配电网建设改造行动计划（2015—2020 年）》，明确将全面加快现代配电网建设。同时，针对配电网防止电气误操作也提出了明确的要求。本文阐述了配电网防误闭锁方面的技术现状和实用化建设思路。

《配电网建设改造行动计划（2015—2020）》背景下配网防误闭锁技术实用化建设理念

“配电网是国民经济和社会发展的重大公共基础设施。近年来，我国配电网建设投入不断加大，配电网发展取得显著成效，但用电水平相对国际先进水平仍有差距，城乡区域发展不平衡，供电质量有待改善。建设城乡统筹、安全可靠、经济高效、技术先进、环境友好的配电网络设施和服务体系一举多得，既能够保障民生、拉动投资，又能够带动制造业水平提升，为适应能源互联、推动“互联网+”发展提供有力支撑，对于稳增长、促改革、调结构、惠民生具有重要意义。”

2015 年 8 月，国家能源局发布了《配电网建设改造行动计划（2015—2020）》（以下简称行动计划），对“十三五”期间配电网建设方向及技术内容提出了明确的要求，给下一步配电网防止电气误操作提出了明确的要求。

安全生产，一直是电力企业生产管理的中重中之重，而配电网作为电力供应的终端环节，保证安全生产的意义更加重大。在配电网安全作业中应用防误闭锁技术，以防止人身伤害为根本目的，是保证安全生产的重要技术手段。

行动计划对防误闭锁的要求

“到 2020 年，中心城市（区）智能化建设和应用水平大幅提高，供电可靠率达到 99.99%，用户年均停电时间不超过 1 小时，供电质量达到国际先进水平；城镇地区供电能力及供电安全水平显著提升，供电可靠率达到 99.88% 以上，用户年均停电时间不超过 10 小时，保障地区经济社会快速发展；”

在行动计划中，供电可靠率、用户年均停电时间将是考核配电网供电服务的主要指标，除去计划性停电外，误操作或不按规范操作导致事故停电也是终端用户停电时间较长的主要原因之一；同时，误操作或不按照规范操作导致事故往往伴随着人身伤害或设备损坏，给配电网安全生产带来很大的不良影响，在配电网中应用防误闭锁技术，提高供电可靠率、降低用户年均停电时间，是当前配电网建设的必然选择。

而对于配网防误闭锁建设方面的要求，行动计划也提出了明确的要求：

“提升配电网开关动作准确率，对防误装置不完善、操作困难的开关设备进行重点升级改造（重点任务，专栏 7）”。

防止电气误操作的常规措施

目前国内对配网设备操作进行防误闭锁有两种理念：

1) 一次设备间的机械闭锁

当前为了防止操作人员发生开关没有拉开而合地刀的情况，一次设备厂家在设计开关柜、环网柜时采用了机械连锁或互斥结构设计：机械连锁设计、三工位一体化操作孔设计，来实现防误功能。

机械结构防误设计有效地防止本间隔内“有电合地刀”误操作的发生，但在环网供电及手拉手网络接线方式时，这种设计无法对电源进线线路侧的带电情况进行有效闭锁，容易发生“线路有电合接地刀”的恶性误操作事故；

2) 利用变电站防误闭锁技术对配网设备进行防误闭锁

在机械闭锁设计的基础上，借鉴变电站防误技术，结合配网自身的特点，利用接线图模拟进行防误闭锁，分析该种防误闭锁技术要点，设备状态信息依赖系统记忆，强调操作前的模拟，如果没有模拟就不能进行防误判断，紧急抢修的情况下，依赖万能解锁钥匙解锁，存在很大的安全隐患，同时操作前的提前模拟给运行人员带来了一定的工作量，不是很合理，需要进一步改进。

由于配网电气操作与变电站存在较大差异，直接套用变电站防误闭锁方案不能有效解决配网的防误操作需求。

综上所述，明确目的，抓住重点，解决重点问题，设计实用化的配电网防误闭锁设备是最有效的手段。

配网防误闭锁的要求

在配电网中应用防误闭锁技术，首先必须明确配电网生产作业过程中对防止电气误操作的具体要求及防误重点，考虑以下重点防误内容，采用实用化建设思路，为配网安全生产提供技术保障手段：

1、地刀防误

配网操作时，最容易出现误操作事故是：“有电合地刀（或挂接地线）”、“有接地设备在合位送电”，通过防误闭锁技术手段，防止“有电合地刀（或挂接地线）”、防止“有接地设备在合位送电”是建设配电网防误闭锁首先要考虑的重点。

2、防止“误进入非许可区域”

防止“误进入非许可区域”，是在防止“误入带电间隔”的基础上，结合安全管控的要求，衍生出来的新思路，即对进入户外站房、环网柜、箱变等带电危险区域进行安全、可控的管理。

配网管辖大量开闭所、环网柜、配电室等带电危险区域，其铁门或柜门、电缆井盖、电表柜门等既要考虑闭锁防止无关人员侵入，又要考虑各班组成员每次巡检、检修、倒闸操作或抄电表时的开锁的方便性及有效性管理；如出了安全事故也一下无从查证到底是谁在什么时间开了门，是否有得到授权等等。

配电操作日常运行维护涉及开锁的工作内容有三项：设备操作开锁、巡视开门开锁、外接班组授权开锁：

- 设备操作开锁：即在操作一次设备时，需根据操作票的要求，对设备防误闭锁锁具进行开锁；在设备解锁前需要根据设备情况对门锁进行授权开锁。

- 巡视开门开锁：即进行巡检工作时，授权对门锁进行开锁，设备闭锁锁具无权开锁；

- 外接班组授权开锁：对于外来施工班组，通过授权监护对门锁或是闭锁锁具进行开锁。

根据这三种工作性质的要求，需要提供智能化管理方案，满足防误闭锁、门锁智能化管理及安全运行的要求；

当前对带电危险区域门锁钥匙管理主要有以下两种：

1) 采用普通民用锁，即一把钥匙对应一把锁

a) 优点：

- 一把钥匙对应一把锁，不存在误入其他危险区域的可能；

- 不存在误入其他危险区域的风险；

- 管理思路简单，普及率高；

b) 缺点：

- 钥匙数量众多，管理、编号、更新的工作量比较大，容易出错；

- 钥匙查找费时，现场携带钥匙出错将不得不返回重新查找钥匙，大大影响工作效率。

- 并用钥匙、锁具，钥匙外借后容易出现被复制的情况；

- 锁具防盗性、安全性比较差；

2) 针对传统做法的弊端，许多地区引入了通用钥匙的做法，即一把钥匙可以打开多把锁头

a) 优点：

- 大大减少钥匙数量，管理、编号等容易管理，提高了工作效率；

- 管理思路简单，普及率高；

b) 缺点：

- 存在误入其他危险区域的安全隐患；

- 钥匙外借给外来施工班组使用时，无法进行有效监管；

- 锁具防盗性、安全性比较差；

同时开闭所、环网柜等多位于户外，且大多位于开放环境，如路边、草地、小区等，无法进行有效的监控管理，因此，户外设备的高安全性防盗管理也是非常迫切的要求。

总结现有管理现状，可以看出：

- 开闭所、环网柜数量众多，钥匙数量较多；不方便使用，同时实际工作中，通用钥匙可以打开大多数区域的门锁，而且通用钥匙太多，无法进行有效的授权，不能进行智能化管理。

- 部分门锁使用通用性民用挂锁，即一把钥匙可以开很多锁头，在借给外来施工人员后，即对钥匙失去控制，外来施工人员存在误入其他区域的安全隐患。

- 开闭所、环网柜等多位于户外，对锁具的防盗性能提出一定的要求；

建设思路

配网智能安全锁控系统是针对配网防误闭锁要求提出的简单、实用的智能化系统，对地刀设备实现强制验电闭锁，重点解决“有电合地刀（或挂接地线）”、“有接地设备在合位送电”，的误操作问题，并对带电危险区域采用智能化、高安全性闭锁，实现防止“误入非许可区域”，做到解锁内容可控授权、解锁过程可靠管理、解锁结果完整汇报。▲



▶ 新闻速递 News

优特科技再次获评轨道交通创新力企业 50 强

轨道交通行业唯一的创新指数榜“[RT TOP50] 轨道交通创新力企业 50 强”评选活动于 2016 年 4 月 28 日隆重揭晓，优特科技作为轨道交通供电运行安全管理领域的发明者和引领者再次获此殊荣。

优特科技也是轨道交通供电运行安全管理领域唯一一家连续两年（2014 年度、2015 年度）获此奖项的高新技术企业，获此荣誉再次体现了优特科技在创新方面的强大实力，进一步提高了公司的市场公信力和影响力。

凭借着技术、人才、品牌上的优势，优特科技已承建了包括北上广深等一线城市在内的十多个地铁单位的供电运行安全生产管理系统项目，助力客户实现安全、高效、经济的运营目标，优特科技先进的产品技术和优质的客户服务赢得客户一致认可，树立起良好的口碑。

优特产品获评珠海市最佳软件技术创新产品

珠海市软件行业协会开展的 2015 年度“珠海市最佳软件技术创新产品”评选活动已顺利落下帷幕，优特科技自主研发的“UT-F500R 调度防误综合操作系统”荣膺“2015 年度珠海市最佳软件技术创新产品奖”。

“UT-F500R 调度防误综合操作系统”是一套能够适应目前“大运行”、“大检修”运行模式的智能调度防误系统，可有效地杜绝误调度、误遥控、误操作、不按调令操作等事故的发生。该系统在满足防误闭锁全面性和强制性要求的基础上，从区域电网生产作业、电气操作模式及操作全过程防误的角度出发，将各环节可能产生的电气误操作风险因素纳入到防误体系中，实现调度指令从开出、分解、流转到具体操作执行全过程的防误。对有效地提高电力生产安全，防止人身伤亡事故，提高“调控一体化”运行管理水平，保障电网安全运行，具有非常重要的现实意义。

优特科技通过两化融合管理体系评定

优特科技作为 2014 年广东省信息化和工业化融合（简称“两化融合”）管理体系贯标试点企业，在广东省经信委及两化融合中心、珠海市两化融合中心、珠海市科工贸信局、广东省信息消费协会等大力支持下，将两化融合管理体系贯标列为 2015 年工作重点之一，成立了两化融合领导小组和推进小组，2015 年 5 月贯标启动，2016 年 4 月顺利通过两化融合管理体系评定。

两化融合是在信息技术不断发展的环境下，企业围绕其战略目标，充分挖掘资源配置潜力，不断打造新型能力，形成可持续竞争优势的过程。

优特科技将继续加大信息化、自动化软硬件设施的投入，深化两化融合，持续提升核心竞争能力，实现“做电力安全和智能化解决方案的引领者，铸国际一流品牌”的愿景。

近年以来，开关柜的事故率一直居高不下，存在较大的的安全隐患，严重危及人身、电网和设备安全。本文针对某变电站 10kV 开关柜的防误操作案例进行了分析，以供参阅。

UT-0383开关柜智能防误操显装置在某变电站的应用

概述

开关柜在电力系统中担负着接受和分配电能的作用，随着我国电力工业的发展和配电网的大规模建设，开关柜需求日益增长，得到广泛应用。但近年以来，开关柜的事故率一直居高不下，存在较大的安全隐患，严重危及人身、电网和设备安全，影响供电可靠性。因此，如何解决开关柜存在的防误隐患，提高人身、电网及设备的安全水平成为当前电力系统的重要研究课题。

项目概况

某 220 千伏变电站设备包括 2 台主变压器，容量为 240 兆瓦，220 千伏和 110 千伏设备为户内 GIS 设备，220 千伏为双母线接线，110 千伏为双母双分段接线，10 千伏为单母分段接线。该变电站共有 4 条 220 千伏线路、8 条 110 千伏馈线和 12 条 10 千伏馈线。

该变电站采用了珠海优特 JOYO-B41 离线型微机防误系统，针对 10kV 开关柜，主要配置了各种锁具，结合防误系统防误逻辑，实现对开关柜的防误操作。同时该变电站在开关柜上还配置了智能操显装置以及高压带电显示装置进行防误辅助。

问题分析

通过对该站防误配置的分析以及与该站运维人员的沟通了解，该变电站的 10kV 开关柜存在以下安全隐患：

（1）联网运行的开关柜防误功能不完善，高压带电显示装置闭锁锁具不可靠

对于联网运行的开关柜，虽然本间隔开关已经停运，但线路侧可能带电，一旦打开后柜门，可能触碰到带电部位。现场采用带闭锁输出的高压带电显示装置来防止误入带电间隔，带电显示装置闭锁输出接点驱动电磁锁，从而闭锁带电间隔的柜门。但根据实际现场情况，柜门上使用的电磁锁故障率很高，且经常出现卡涉、解锁不能及时返回造成线圈长期带电等问题，正是这种不可靠的问题，现场的电磁锁基本都配置了解锁钥匙，供电磁锁故障或紧急情况下使用，一旦解锁钥匙使用过程中出现误操作，极易造成人身触电事故。

（2）开关柜在检修过程中无持续防误闭锁措施

检修人员对开关柜进行检修作业时，需要频繁操作开关柜间隔内的一次设备以及网门、地线等设备。进行检修作业时，五防锁由运行人员提前打开、放在一边，整个检修过程中的设备操作没有五防系统的持续监护，极易因为违反五防操作原则而发生设备、人身伤亡事故。

（3）就地防误装置防误功能不完善，无强制闭锁功能

当防误主机异常时，需要紧急操作的情况，就地开关柜配置的智能操显装置无法提供完善的防误闭锁功能。智能操显装置主要功能是动态显示开关柜设备状态信息，并辅以基本的防误语音提示功能，主要以刀闸（小车）、开关、地刀三个设备的状态进行防误语音提示，不包含柜门、临时接地线的状态。

（4）设备状态无法实时采集，存在防误盲区

目前，该站的微机防误系统采用的是离线式防误，不能实时采集开关柜设备状态，特别是柜门、接地线的状态，无法形成在线式防误判断。设备状态改变后，防误主机状态未同步更新，存在防误盲区，如临时接地线未拆除的情况下送电，极易造成人身、设备事故。

项目目标

解决开关柜存在的防误隐患问题，与现有微机防误系统相结合，建立完善的开关柜防误闭锁系统，是本项目目标。

（1）解决联网运行的开关柜防误闭锁问题；

（2）建立就地独立间隔防误闭锁单元，为检修人员提供持续的防误监护，并在防误主机异常时担当防误主机的作用。

（3）采集开关柜一次设备的状态，包括柜门、临时接地线的状态，并上送至防误主机，实现在线式防误闭锁。

解决方案

根据现场实际情况，采用 UT-0383 开关柜智能防误操显装置与 GSN2C_E 高压带电显示闭锁装置组合来实现上述目标。

1. 方案概述

UT-0383 开关柜智能防误操显装置（以下简称装置）具有独立间隔防误功能，内置防误逻辑，实时在线进行防误判断和验证，与防误系统结合实现倒闸操作的双重防误校验；装置支持就地倒闸操作模拟开票，通过无线传输将操作票序列传输到电脑钥匙，实现一键式开票与传票；装置通过 RS485 将柜内设备，包括柜门、接地线的状态信息传输至防误主机，实现在线防误判断。同时，装置还具有常规智能操显装置的一次设备状态显示、高压带电显示、温湿度控制、智能语音提示等功能，可完全替换现场的智能操显装置。



GSN2C_E 高压带电显示闭锁装置除具有常规高压带电显示功能外，还具有与防误闭锁系统电脑钥匙相匹配的防误接口，高压带电显示闭锁装置利用微机防误接口可向电脑钥匙提供设备带电情况，电脑钥匙收到带电信息后，判断是否继续操作，从而实现带电强制闭锁的目的。

2. 方案实施

本方案在现有开关柜上直接改造升级，使用 UT-0383 开关柜智能防误操显装置和 GSN2C_E 高压带电显示闭锁装置分别替换该变电站 10kV 开关柜安装的智能操显装置和后柜门的高压带电显示装置，将原装置的接线，接到新装置信号对应的端子上，实现功能的转移。

3. 方案特点

1）将高压验电纳入防误判断，防止带电开柜门

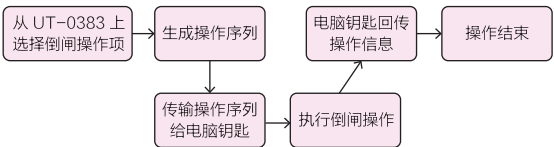
检修设备需要打开柜门时，首先在防误主机上进行模拟开票，防误软件进行逻辑判断，通过后生成相应的操作步骤（包含验电），传票给电脑钥匙。操作人员持电脑钥匙去现场操作，首先将电脑钥匙插入 GSN2C_E 高压带电显示装置防误接口进行验电，只有在验明无电后，才能继续下一步操作，打开机械挂锁并打开柜门。实现高压带电强制验电纳入微机防误系统功能。

2）实现开关柜独立间隔防误，防误逻辑实时在线运行，为检修人员提供持续的防误监护。

UT-0383 开关柜智能防误操显装置内置独立的间隔防误逻辑并实时采集柜内一次设备及柜门、接地线的状态，防误逻辑实时在线运行，对设备状态进行实时防误判断。对于检修人员来说，UT-0383 开关柜智能防误操显装置作为就地防误主机持续为其提供防误监护，确保其检修过程中的操作符合防误逻辑，一旦不符，装置将会报警提示，避免事故的发生。

3）就地开票传票，提高工作效率，双重防误保障

UT-0383 开关柜智能防误操显装置具有无线通信模块，能够与电脑钥匙实现无线通信，作为就地防误主机，能够在装置上实现一键式开票、传票。运行人员首先在装置上根据开关柜运行状态选择倒闸操作项，选定后将操作序列通过无线通信传输给电脑钥匙，运行人员拿着电脑钥匙进行开锁操作；在操作的同时，电脑钥匙与装置进行实时交互，对于不符合防误逻辑的操作，将解除电脑钥匙的开锁权限，实现实时在线防误判断与验证。



通过在装置上一键式开票、传票，提高了倒闸操作的工作效率，避免了在防误主机瘫痪或死机时，执行倒闸操作无防误监护的问题。

4）开关柜设备状态上送防误系统，在线防误无盲区

UT-0383 开关柜智能防误操显装置将实时采集的设备状态通过 RS485 传输到防误系统，防误系统将柜门、接地线的状态纳入防误逻辑判断，且实时在线判断，避免了不关柜门送电、不拆接地线送电等情况发生。

总结

通过在现场的实际应用，本方案成功解决了该变电站 10kV 开关柜在操作方面存在的安全隐患，将柜门与临时地线纳入防误系统，实现了开柜门前的强制验电，完善了开关柜的防误功能。同时，每面开关柜都能实现独立的间隔防误功能，为检修人员提供持续的防误监护；独立间隔防误与该站的防误系统既形成双重防误校验，又可以独立于防误系统实现单间隔开关柜的防误，从而大大提高了开关柜类设备的防误水平，提高电网安全运行水平，保障了人身和设备的安全。▲



**优特科技**
UNITECH

用安全和智慧
构建美好生活

安全管控

综合自动化

智能配电

辅助系统

操显防误一体化

安全可靠智能化



UT-0383开关柜智能防误操显装置

UT-0383 系列开关柜智能防误操显装置是针对电力开关柜开发设计的一种新型的多功能、智能化装置，适用于 6 ~ 35kV 电压等级的户内开关柜。该智能装置将开关柜智能操显和开关柜防误闭锁功能最大限度综合在一起，降低开关柜设计、施工和维护的难度，解决了目前高压开关柜防误功能不完善、操控过于分散的问题，显著提高开关柜操控、防误以及测显的集成度和智能化程度。

主要功能

动态模拟图

温湿度自动控制

高压带电显示及闭锁

语音防误提示

就地开操作票

间隔防误闭锁

压板状态监视及防误

物联网技术是现代传感技术、通信技术和计算机技术等信息通信技术高度发展和融合应用的产物，本文从安全的角度出发，阐述物联网在电力安全生产管理中的应用，以供借鉴。

物联网技术在电力安全生产中的应用

前言

电力是国民经济的基础产业，推动着社会经济不断向前发展，而电力安全生产是一个流程化、持续性的生产过程，所以保证电厂生产持续性和电网安全运行稳定性尤其重要。目前，电力系统的设备监控方式以人力为主，虽然都非常注重生产过程的安全，却没有很好的手段对其进行监管，依靠传统的人工监管方式存在很多缺陷，而且稍有疏忽就很容易“犯错误”，从而使得电力生产安全面临着严重的“威胁”。如何规范有效地对电力安全生产进行监管，是所有电力企业都在思考的问题，除了生产设备的安全之外，同时也需要注重生产过程中人员的作业安全和管理不到位等难以监管的因素，电力的安全生产才能得到有效保障。近几年随着物联网技术的快速发展，智慧电厂和智能电网产品在研发、试点和完善过程中，物联网相关技术和产品广泛应用在电力系统中的发、输、变、配、用等环节，最大限度地消除电力安全生产的隐患，为电力的安全生产提供了有效的技术保障，给电力企业和国家带来巨大的经济效益。

物联网概念

射频识别技术 (Radio Frequency Identification，缩写 RFID) 是一种非接触式的自动识别技术，它通过射频信号自动识别目标对象，可快速地进行物品追踪和数据交换。最基本的 RFID 系统由标签 (Tag)、阅读器 (Reader) 和天线 (Antenna) 三部分组成。标签由耦合元件及芯片组成，每个标签具有唯一的电子编码，附着在物体上标识目标对象；阅读器：读取 (有时还可以写入) 标签信息的设备，可设计为手持式或固定式；天线：在标签和读取器间传递射频信号，无线射频识别 (RFID) 技术是物联网技术应用中最主要的技术之一。

物联网 (简称 IOT: Internet Of Things) 是一种虚拟网络与现实世界实时交互的系统，其核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上延伸和扩展的网络。其特点是以计算机互联网为基础，以无处不在的数据感知和无线为主的信息传输、智能化信息处理为手段，通过射频识别 (RFID) 传感器、全球定位系统、数据采集器等信息传感设备向用户端延伸和扩展，它范围延伸到物与物、人与物以及人与人之间，它们相互之间按约定协议，将物品与互联网连接起来，进行信息变换和通讯。实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

物联网在电力安全生产中的应用

将物联网技术应用到安全生产领域，能够实现安全生产监管领域“物与物互联、智能感知，物与物互动、智慧处理”，

切实提高安全监管水平。基于物联网监控范围广，不改变数据传输协议等特点，将具有环境感知能力的各类终端、计算机信息处理和移动通信等技术融入到安全生产的各环节，能实现对设备尤其是复杂设备各关键部位的智能化监控，以及对采集的数据进行分析并提供辅助决策信息，提高自动化控制及安全监管水平。从当前技术发展和应用前环境，利用射频识别 (RFID) 技术的物联网，能有效实现对现场检查、设备安全监控、产品供应链流向、职业危害预防等监管。利用物联网技术实现对安全生产过程中的设备、人员和环境进行管控，即控制人的不安全行为、监测设备的不安全状态和环境的不安全因素，其核心是按照安全生产过程管控的工作程序和工作方法，结合安全生产的业务流程，为电力的安全生产管理服务。物联网技术电力安全生产的具体应用方案如下：

(1)、基于物联网的设备管理应用，可以在各种生产设备上装上 RFID 标签，通过传感器对生产过程中与安全因素相关的各种静态信息和动态信息进行全方位的分析、辨别和在线计算，并借助接入设备实现信息资源在其他单元中的共享和交互，进而实现对生产设备运行状态的随时跟踪和生命周期管理。

(2)、基于物联网的巡回检查管理应用，日常巡检作为电力企业目前最基本的设备检查方式，也是设备故障、老化等问题最常用的检测手段。目前设备巡检员在巡检时，依靠人采用纸和笔的方式对设备的状态数据进行跟踪、记录，这不仅耗时、耗力，而且记录的结果准确性也受到怀疑，最后得到的数据还是不能用于分析和判断，造成资源浪费。同时，这种检查方式属于无人监管，无法判断其检查工作是否到位，得到的数据无真实性可言，这就可以借助物联网技术解决设备巡检存在的问题。

(3)、基于物联网视频图像处理应用，可以根据现场情况提取指定的设备指标参数、环境指标参数等信息进行分析和比对，判断出不符合要求的设备指标和环境指标参数，一旦发现超标的数据及时通过数据处理系统进行报警提示，通知检修人员进行维护，并可以对累积的数据加以统计，为制定有效的年度维护计划提供数据参考。

(4)、基于物联网人员定位的应用，安全生产区域中的重点区域、危险区域或作业区域的人员的不可见和不知晓往往是导致安全生产事故的重要因素，甚至造成无法弥补的后果。采用基于无线局域网的 RFID 实时定位和视频监控系统实现区域内人员活动和环境的监测，同时将采集的文字和图像数据经过智能分析，对其中的危险行为进行判别和报警，减少人员的伤亡，同时通过视频、RFID 来辅助识别人员的工作情况，提升企业管理能力。

(5)、基于物联网危险品运输动态监控的应用，利用传感器、RFID 标签、移动网络、GPS 和 GIS (地理信息) 等技术，实现对危险品运输车辆的实时定位、行驶过程的监测等，及时了解危险品车辆的周边环境，实时更新危险品运输车辆运行路径和事故救援路径，减少事故发生概率，提高危险品运输安全管理水平。

(6)、基于物联网一卡通的应用，主要包括员工的考勤、门禁、内部消费等。利用 RFID 技术，实现远距离读卡与接触式读卡。员工通过的身份识别卡，当上下班或进出安全生产区域不同的房门时，读卡器会自动读取卡片信息，并传到后台进行验证该员工是否是该公司内部人员以及是否有权限进入，如果验证失败则会进行提示警告。

(7)、基于物联网现场安全生产监督的应用，按照安监部门对安检工作的要求，针对企业安全生产过程的运行和检修作业现场工作的规范化与程序化进行监督和检查，通过物联网系统的手持移动设备 (PDA)，对企业安全生产隐患、危险源和危险点、工作现场的安全措施、操作规程等监督检查，有效避免检查过程中不按步骤、漏检和无目的的巡查现象。

(8)、基于物联网的运行作业和检修作业的应用，结合 RFID 技术和智能移动手持设备解决防止误操作问题，实现运行操作准确性、完备性和强制性的要求；根据检修作业的要求，利用物联网技术和智能锁具，实现多班组和多任务的检修作业安全措施的强制性和完善性。

在互联网基础上延伸和扩展的物联网技术，把物联网技术结合电力安全生产的业务，实现电力安全生产管理设备状态的监测和生命周期管理，实现安全生产作业过程的管控和监测，实现安全监督、风险预控和应急管控，为电力安全生产作业过程管理提供一个完整的解决方案，为电力的安全生产提供了有效的技术保障。

结束语

综上所述，物联网技术是现代传感技术、通信技术和计算机技术等信息通信技术高度发展和融合应用的产物。充分利用物联网信息化技术手段，结合互联网提高电力企业安全生产管理、设备状态监测和安全监督的能力和水平，促进企业经济效益的提高，减少安全生产事故的发生。物联网是电力安全生产管理中的重要技术支撑手段之一，物联网技术广泛应用于电力安全生产管理中，是电力安全生产的必然需求，也是社会发展的必然趋势。▲

UNITECH 优特科技

用安全和智慧
构建美好生活

安全管控

综合自动化

智能配电

辅助系统

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。

系统特点

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

UNITECH 优特科技

用安全和智慧
构建美好生活

强化巡检质量
提升管理效益

JOYO-X
设备巡检系统

■设备巡检 ■线路巡检 ■配网巡检

设备缺陷拍照 数据抄表 巡检过程 测振 红外测温 设备缺陷异常录音 红手输入设备信息 自定义语音播报

JOYO-X 设备巡检系统

JOYO-X 设备巡检系统以设备管理为核心，按照设备技术标准和巡检内容，实现定人、定点、定期、定方法和定标准的设备检查，及时发现设备存在的隐患、异常和缺陷，保证设备状态数据收集的准确性和及时性，为设备的状态评估和状态检修提供有效的数据支撑。

JOYO-X 设备巡检系统

设备巡检数据采集

设备巡检 线路巡检 配网巡检

目前在变电站应用的微机防误系统和锁控系统大多是两套独立的系统，不具备兼容性，给变电站的运行管理来带不便。本文针对这一应用现状，提出了防误与锁控作业安全一体化管控系统解决方案，实现变电站防误与巡检工作的一体化管理。

浅谈防误与锁控作业安全一体化管控系统

概述

目前在变电站中，为了充分保障倒闸操作的安全性，普遍配置微机防误系统，微机防误系统通过软硬件相结合的技术手段，对倒闸操作随意性进行了有效约束，从而避免各种误操作事故的发生。同时，为了解决变电站日常巡检过程中需要携带多把钥匙打开不同房间、通道、端子箱等锁具的问题，一般采用锁控系统将变电站巡检类锁具进行统一管理，实现巡检人员携带一把钥匙即可完成所有锁具的开启。这两个系统为变电站不同业务需求提供了良好解决方案，但仍存在一些不足：

- ① 防误与锁控钥匙及锁具互不兼容，运行人员工作时需同时携带防误钥匙及锁控钥匙，操作不够便利；
- ② 由于两个系统是相互独立的，每个系统都有自己的用户账户、密码和权限，给人员管理和登录造成困难；
- ③ 两个独立系统需要分别进行培训和应用，增加了运行人员学习理解和使用上的困难。

基于此，考虑到微机防误及锁控两个系统的软硬件架构相似，本方案将这两个系统结合起来，并通过合理的软硬件及使用权限设计，形成一个兼具防误和锁控功能的变电站作业安全一体化管控系统。该系统可很好地解决原有双系统同时运行下存在使用不便的问题，同时保证原有系统提供的各项功能、性能不受影响。

系统方案

防误与锁控作业安全一体化管控系统由工作站、防误主机、防误钥匙、锁控钥匙、防误紧急解锁钥匙、锁控紧急解锁钥匙、防误锁具、锁控锁具及防误配套产品组成。系统在软硬件统一的基础上，通过钥匙解锁杆和锁芯物理结构上的差异，使得防误钥匙及防误紧急解锁钥匙可以打开防误锁具、锁控锁具、防误配套产品，而锁控钥匙及锁控紧急解锁钥匙只能打开锁控锁具，操作权限严格界定，从根本上杜绝了锁控钥匙及锁控紧急解锁钥匙误打开防误锁具的风险，保证了操作过程安全。系统的结构图如下：

工作站：系统工作站中安装变电站作业安全管控系统软件，绘制电气主接线图及锁控系统图，集中管理电气设备闭锁及工器具间、配电室、机构箱、端子箱等设备锁控锁具的解 / 闭锁；

防误主机：主要负责工作站中任务信息向防误钥匙和锁控钥匙的传输，及钥匙在现场操作后信息的回传；

防误钥匙：供运行人员在电气倒闸操作和检修人员在设备检修操作中使用，可打开电气设备的防误锁具，也可打开常规门锁的锁控锁具；

锁控钥匙：供巡检等非倒闸操作人员使用，只能打开常规门锁的锁控锁具，不能打开电气设备的防误锁具；

防误类锁具：包含电编码锁、闭锁盒、机械编码锁及地线桩等闭锁附件，实现对电气一次设备操作点（断路器、刀闸、网 / 柜门、接地点）的强制闭锁；

锁控锁具：包含机械挂锁、把手锁、平面锁、盒锁、连杆锁等类型锁具，实现对变电站内的工器具间、配电室、机构箱、端子箱、保护 / 测控屏等设备实现锁具统一管理。

主要功能

系统具备以下主要功能：

防误功能：

系统具备图形开票、手工开票、接票传票、任务执行等原防误系统所有功能。

锁控功能：

系统具备网络授权、短信授权、登录角色权限控制等原锁控系统所有功能。

防误及锁控交叉操作功能：

系统提供防误及锁控交叉工作机制，支持使用一把防误钥匙同时接收防误操作票和锁控开锁序列，操作过程中智能识别当前步骤的操作条件，若为防误操作，则严格按五防逻辑条件操作，若为锁控，则允许对所授权锁具开锁。

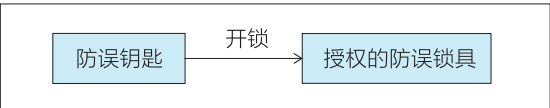
操作安全控制：

系统融合后带来操作上的便利，但存在锁控任务中误解锁防误锁具的风险。为了避免该风险，系统对锁控钥匙进行了程序和结构上的处理，使得锁控钥匙只能接收锁控任务及操作锁控锁具，从而保证低权限任务及人员不会越权操作，确保了系统的操作安全性。

应用模式

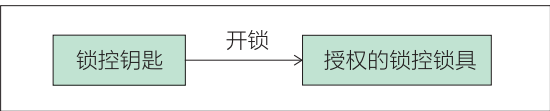
目前系统支持防误任务、锁控任务、混合任务、紧急解锁 4 种操作应用模式：

● 防误任务操作



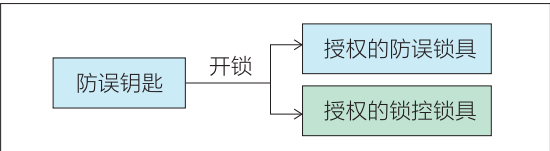
该业务模式针对变电站日常倒闸工作设计。设备倒闸操作前，需要在系统工作站上进行防误模拟预演，将模拟生成的操作任务传输至防误钥匙中，运行人员持防误钥匙到现场，按照防误钥匙中的提示信息进行开锁及倒闸操作，操作完成后回传操作信息至系统工作站进行存档，任务结束；

● 锁控任务操作



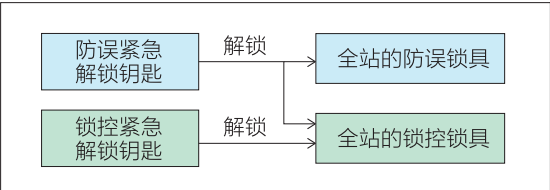
该业务模式针对变电站日常巡检工作设计。首先在系统工作站上对需要打开的智能锁控锁具进行授权，生成锁控操作任务，授权结束后，将锁控任务传输至锁控钥匙，巡检人员持锁控钥匙到现场，可对锁控钥匙授权范围内的锁具进行无序并多次开锁。检修工作完成后，将开锁信息回传至系统工作站进行存档，任务结束；

● 混合任务操作



该业务模式针对变电站日常倒闸与巡检相结合的工作设计。此时任务操作中即包含有防误设备，又包含对锁控系统锁具，运行人员使用防误钥匙接收混合任务，到现场进行操作。操作时，若钥匙识别当前检测的为防误类型锁具，则必须按操作票顺序并通过五防逻辑条件判断通过方可进行操作；若钥匙识别当前检测的为锁控类锁具，则只要是在授权范围内的锁具，均可随机并多次操作。通过这种方式，实现了混合任务下的操作便捷性，提高了工作效率，同时对操作过程安全性也有充分的保障。当所有设备操作结束后，将混合任务结束信息回传工作站完成存档，任务结束。

● 紧急解锁模式



除了正常解锁模式，在现场紧急事件处理状况下，还需要使用紧急解锁模式。如果紧急事件需要解锁的范围涉及到防误类锁具，则可授权使用防误紧急解锁钥匙，此时运行人员可以对全站锁具进行解锁，满足最快速度处理事件的要求。如果紧急事件需要解锁的范围仅涉及锁控类锁具，可授权使用锁控紧急解锁钥匙，此时只能对站内的锁控类锁具进行操作，能快速进行事件处理，同时又能约束操作范围，可有效避免紧急状态下二次事故的发生。

结语

基于微机防误和锁控相结合的变电站作业安全一体化管控系统，对防误和锁控业务需求进行了统一规划，将有效解决运行人员携带不同钥匙来回切换操作的问题，同时融合方式下统一了人员账号、权限设置等，可降低系统管理及使用上的难度，也有利于提高安全性。系统的投入使用，势必会带来变电站运行、巡检工作便捷性和工作效率上的全面提升。▲

