



数字化变电站 监控五防整体解决方案

1. 前言

伴随着微机继电保护装置、防误闭锁装置、测量控制装置等为代表的智能化二次设备的广泛应用，电网建设的现代化水平得到很大提高。技术的发展是没有止境的，智能化开关、光电式电流电压互感器、一次运行设备在线状态检测等技术日趋成熟，以及计算机高速以太网在实时系统中的开发应用，势必为已有的变电站自动化技术带来深远的影响，全数字化的变电站自动化系统已进入实质性的工程试用阶段。电力系统自动化操作程度的提高，使防止电气误操作已逐步发展成为电力自动化技术的一项独立的技术分支，防误操作设备制造技术逐步成熟，防误操作理论逐步完善，五防系统已从最初的“五防”发展为综合防误操作系统，成为保障电力安全生产的重要措施之一。

变电站监控系统和电气设备防误操作系统是变电站自动化系统中不可缺少的重要组成部分，在变电站全数字化建设过程中，如何保证两者之间的职责分工明确，功能配合顺畅，是保障电力生产安全有序进行，充分享受变电站数字化给我们带来的利益的前提。数字化变电站为发展中的防误操作系统提出了更多的课题，优特科技作为优秀的电力设备供应商，一直跟踪电力系统新标准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。下面就优特公司UTSCADA自动化监控系统和JOYO卓越综合防误操作系统的数字化变电站中的功能关系和信息交互作简要概述。

2. 数字化变电站当地监控、五防系统整体方案

数字化变电站监控、五防系统架构如图1所示。数字化变电站一、二次设备按照其功能技术特点进行设计和安装。当地监控系统和综合防误操作系统在站层网络上，共享间隔层设备提供的数据信息；智能开关采用传统开关加智能终端的方式实现；模拟量的采集通过合并器转化为IEC61850标准SMV报文传输给间隔层保护、测控装置；防误锁具安装于过程层，它通过过程层网络和微机五防装置进行信息交换；整个变电站的数据信息通过变电站网络实现共享，在站层网络采用IEC61850-8-1报文格式完成时间特性要求不是很高的信息传输，在过程层网络采用实时GOOSE、IEC61850-9-1的采样值SMV报文完成间隔层设备和过程层设备之间的信息交互，及模拟电气量的采集。

2.1 当地监控、防误操作系统功能相互独立，各司其职

数字化变电站当地监控系统通过标准IEC61850协议和间隔层设备进行通讯，完成对间隔层继电保护装置、测量控制装置、防误闭锁装置等二次设备信息的采集，汇总全站的实时数据信息，完成传统监控系统功能。通过提供人机交互功能，如显示、操作、打印、报警，甚至图像、声音等多媒体功能，完成变电站设备运行的状态监视；提供对变电站电动电气设备的控制功能的操作，如变压器分接头调节控制，电容、电抗器投切控制，断路器、刀闸合分控制，直流电源充放电控制等；提供小电流接地选线、电压无功调节VQC等自

动控制功能；提供对间隔层、过程层诸设备的在线维护、在线组态，在线修改参数的功能；提供监控系统模拟仿真培训。

数字化变电站防误操作系统的功能是对非电动设备的状态采集；提供操作票的模拟预演；提供对电气设备操作的解/闭锁防误逻辑判断，操作过程的管理；提供对操作权限、操作票审批和管理功能；提供防误设备和特殊防误元件的运行管理等功能。

防误操作系统和监控系统之间职责分明、功能独立、相互配合，共同完成变电站自动化操作，保障变电站电气设备安全稳定运行。在相互关系上按照国家电网公司安规的规定，坚持如下两条原则：

- 1) 电气设备操作强制性闭锁原则；
- 2) 防误操作系统独立性原则；

强制性闭锁原则在国家防误操作安规中有明确的描述，其中4.2.3条明确规定“操作控制功能可按远方操作、站控层、间隔层、设备级的分层操作原则考虑。无论设备处在哪一层操作控制，设备的运行状态和选择切换开关的状态都应具备防误闭锁功能。”，并在4.1.8条规定“通过对受控站电气设备位置信号采集，实现防误装置主机与现场设备状态的一致性，主站远方遥控操作、就地操作实现‘五防’强制闭锁功能”。坚持该原则不仅仅是执行安规，也是对电气设备安全操作，实现操作实时防误、全程防误的保证。防误操作系统独立性原则是电气设备操作强制性闭锁原则的延伸和技术保障，通过监控系统和防误操作系统配合完成电气设备操作的

强制性闭锁。

2.2 统一的数据源数据模型建设

数字化变电站的建设，统一的数据源数据模型，为构建数字化电网统一信息平台奠定基础。作为变电站功能的一部分，防误操作系统中的防误闭锁装置信息也应该按照IEC61850数据模型格式提供，并按照IEC61850协议规范标准纳入整个数字化变电站的通讯体系之中。但在IEC61850标准对象命名空间中(我国等同采用的行业标准DL/T860-2006中名称空间为DL/T860.74:2005)并不包含防误闭锁装置部分。IEC61850标准给出名称空间扩展的基本原则，为了统一数字化变电站数据源的数据格式，我们给出了包含防误操作功能的IEC61850对象名称空间UTWF-2007。

2.3 防误操作系统和当地监控系统之间的信息交互

监控系统和防误操作系统之间协调工作，共同完成电气设备控制操作。图2显示了对变电站电动设备的遥控操作的过程。

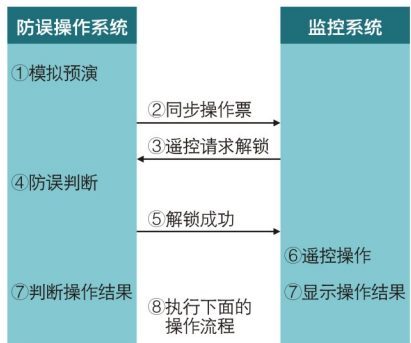


图2：变电站电动设备的操作过程

图2中显示的操作票是由防误操作系统（下转D版）

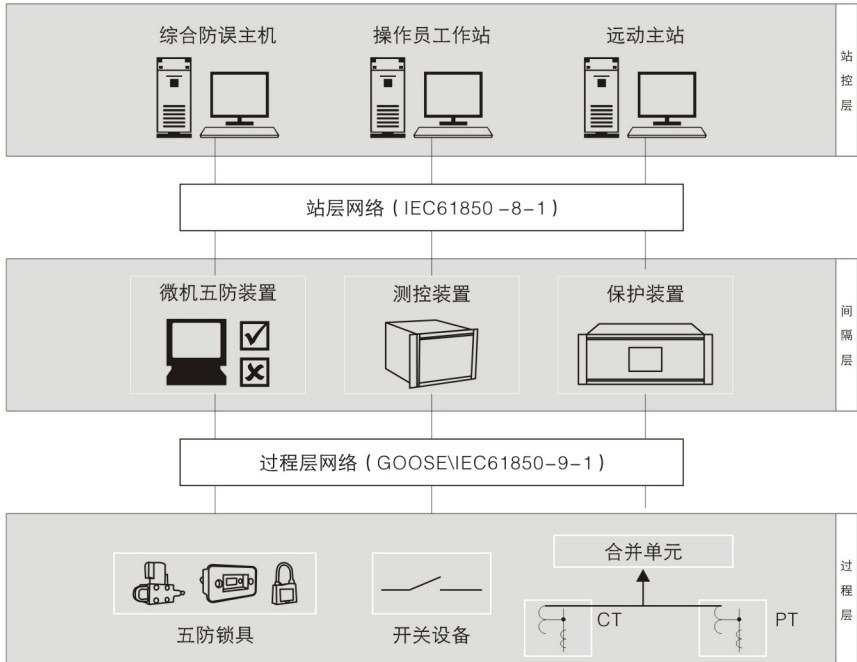


图1：数字化变电站体系结构示意图

简明新闻

中博会展实力 新技术领雄风

9月18日，以“增进了解，加强合作，扩大交流，共同发展”为主题的“第四届中国国际中小企业博览会暨中日中小企业博览会”（简称“中博会”）在广州落下帷幕，优特公司作为珠海的高科技企业参加了本次的博览会。凭借独特的技术和精美的设计，优特公司的卓越系列产品和UT-800系列保护装置得到了行业内外参观者的关注。此次参展，不仅推广了优特品牌，更为外界进一步了解微机防误产品及技术发展趋势搭建了一个良好的沟通平台。

喜迎曲靖宾客 尽展优特风采

10月26日，云南曲靖供电局以及各分局的领导和专家莅临我公司参观考察，公司高层向莅临参观的领导和专家详细介绍了微机防误最新的技术以及优特公司的最新产品情况。在参观时，公司的巡视系统和最新的卓越防误综合操作系统倍受曲靖供电局领导关注和认可。曲靖供电局及各分局在优特公司热情的接待下圆满的完成了这次对微机防误技术的参观考察，同时对我公司在五防行业领域所取得的巨大成就表示赞赏。

刘尧变电站 卓越系列五防工程方案



1. 工程概况：

刘尧变电站隶属安徽宿州电力公司，变电站电压等级220千伏，为集控中心主站兼子站，下辖2个集控子站浍沟及灵璧变。

变电站目前已装有优特公司的UT-2000IV型离线常规五防装置，根据用户要求，提升现有五防装置功能：

- (1) 实现五防实时在线功能；
- (2) 开关操作实现远方、就地均带五防的硬闭锁；
- (3) 实现五防逻辑实时判断功能；
- (4) 因变电站已投运多年，不能铺设大量电缆，不宜改动过大。

为此，本次五防装置升级采用公司最新开发的卓越系列防误综合操作系统的综合模式，以最小的改动实现五防装置的功能提升：

- ①建立UT-Net短距低功耗无线网络；
- ②采用无线电脑钥匙移动操作终端；
- ③断路器闭锁采用遥控闭锁继电器；
- ④地线采用智能电控锁闭锁；
- ⑤软件更新为具有在线功能的卓越五防系统；
- ⑥其它刀闸、地刀使用原五防锁具闭锁；
- ⑦五防后台硬件部分仍用原有计算机、显示器、打印机。

2. 系统结构及配置说明：

1) 系统结构及说明：

卓越IV型防误综合操作系统由站控层、间隔层、过程层三大部分构成，包括防误闭锁主机、工控主机、网络控制器（无线主站）、无线网络路由器（无线基站）、分布式控制器、无线电脑钥匙、闭锁锁具及附件、通讯接口等几大部分。

整个系统包含有线和无线两种通信方式，防误主机、网络主站、分布式控制器、遥控闭锁继电器通过有线方式（系统总线）通信，无线主站、无线基站、无线电脑钥匙之间通过无线方式通信，它们之间在变电站内搭建了一个实时网络系统，防误主机通过无线主站可与电脑钥匙保持实时在线通信。工程框架结构图如图1。

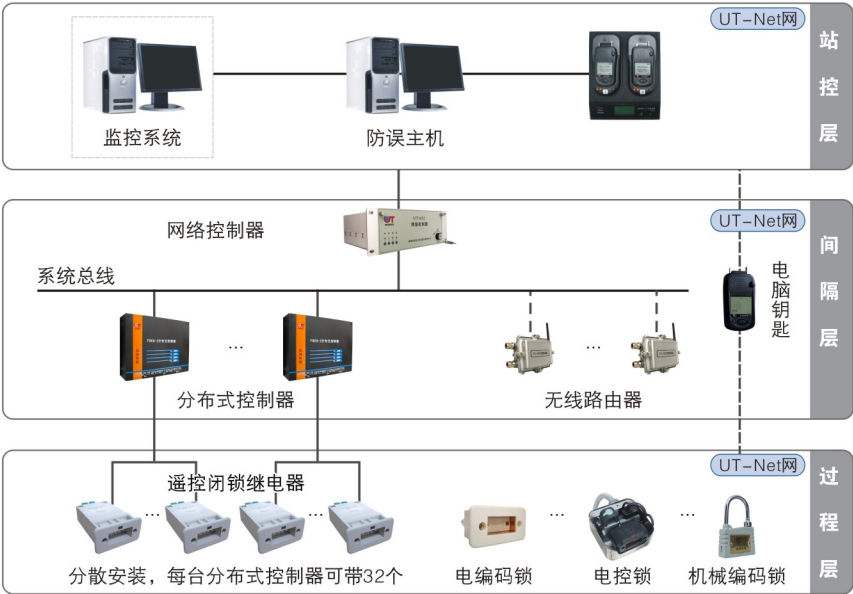


图1 微机防误综合操作系统工程框架结构图

系统具有多种运行方式：离线模式、实时在线模式、混合模式。在常规状态下，由有线网络、无线网络构建实时数据传输系统，保证系统状态的实时刷新、操作过程的全程实时跟踪等功能；系统不仅支持脱离实时网络的离线运行模式，还具备离线、实时混合操作模式，为操作人员提供灵活方便的操作手段，保证运行操作顺利进行。

2) 设备配置及说明：

WJBS-7A工控主机	1套(原系统已有)
无线电脑钥匙(含充电座)	2套
无线网络控制器	1套
UT-NET无线基站	14个
分布式控制器	2台
组屏	1面
电缆	2000米
遥控闭锁继电器	36个
电控锁具	76个
常规锁具	站内已有
DELL原装商用计算机	1台(原系统已有)
DELL19寸液晶显示器	1台(原系统已有)
图形防误软件	1套
通讯接口	1套
实时防误软件	1套
网络接口	324个

设备详细配置表

在本期工程中，对于断路器采用遥控闭锁继电器进行闭锁；地线采用电控锁，解决地线防空程问题；其他部分采用原有锁具；这样就可以保证所有设备状态及电脑钥匙操作过程的实时在线，实现完善的防误闭锁功能。详细配置见上表。

3. 工程方案实施说明：

1) 实时网络的搭建：

五防主机放在主控室的工作台上，网络控制器、分布式控制器安装在通讯屏中，放置在继电保护室。无线路由器则根据现场的地理环境情况灵活布置，初步确定主控室1个，继保室1个，220kV场地3个，110kV场地3个，35kV场地3个，电容器室2个。

网络主站与基站间通过RS485总线串联，无线基站与无线电脑钥匙间的通讯使用无线网络传递信息和对话，由无线主站和无线基站共同构成无线网络，由无线电脑钥匙

在网内实时漫游。

2) 现场设备的闭锁：

本次提供的锁具含：遥控闭锁继电器（交直流两用）、电控锁及其辅助部件，

且预留有一定数量的备品。

断路器闭锁采用遥控闭锁继电器替换原电编码锁，工作及接线原理如图所2、图3所示。

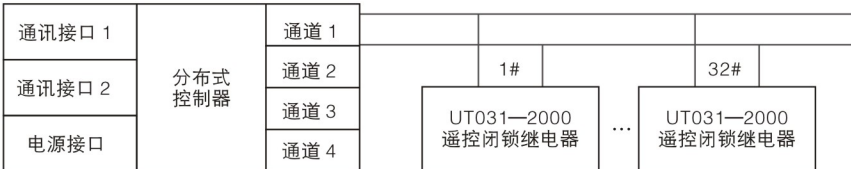


图2：分布式控制器与遥控闭锁继电器连接示意图

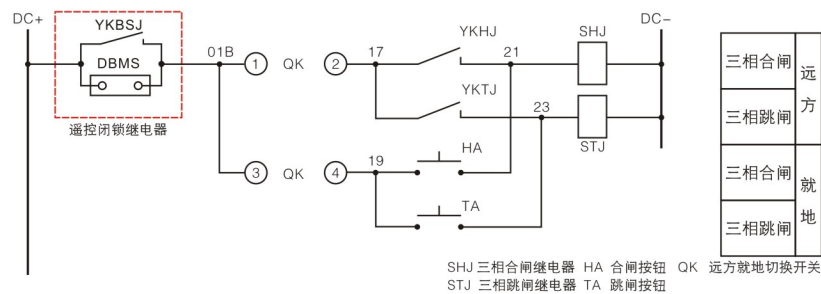


图3：高压断路器控制回路闭锁接线图

临时接地线采用电控锁闭锁，预留电缆通讯接口，所有电控锁均配置电控锁防雨罩。

其他一次设备保留原有锁具。

3) 图形软件调试：

升级原UT-2000IV型系统为卓越系列IV型系统，对部分变更锁具、无线网络、分布式控制器系统进行系统联调。

4. 操作流程简介：

操作时，电脑钥匙通过无线网络接受

主机下达的操作指令，按照预演正确的顺序显示当前操作项，运行人员依照电脑钥匙提示的设备号依次解锁。图5为详细操作流程。

5. 工程特点及功能阐述：

本次改造最大的特点是：以最小的改动和现场施工大大提升了现有五防系统功能，使原有的离线五防具备了在线五防功能。实现了开关操作远方、就地均带五防的硬闭锁，以及五防逻辑实时判断功能。

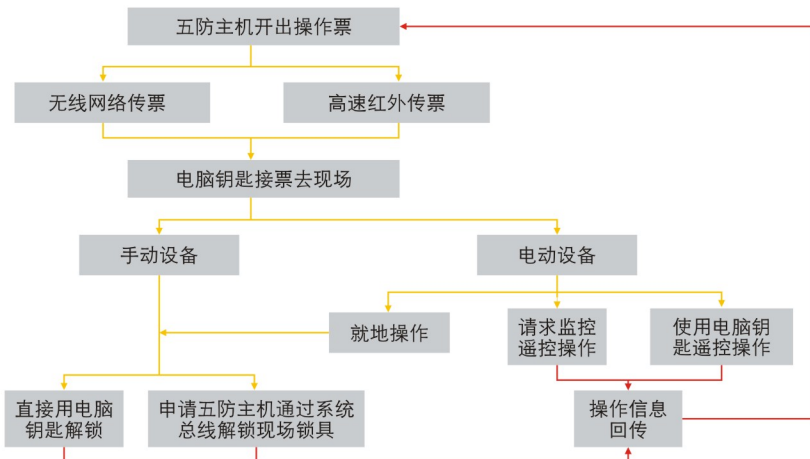


图5 解锁详细操作流程图



强制性防止电气误操作措施指：在设备的电动操作控制回路中串联以闭锁回路控制的接点或锁具，在设备的手动操控部件上加装受闭锁回路控制的锁具，同时尽可能按技术条件的要求防止走空程操作。

电气闭锁：是将断路器、隔离开关、接地刀闸等设备的辅助接点接入电气操作电源回路构成的闭锁。接入回路中的辅助接点应满足可靠通断的要求，辅助开关应满足响应一次设备状态转换的要求，电气接线应满足防止电气误操作的要求。

电磁闭锁装置：是将断路器、隔离开关、隔离网门等设备的辅助接点接入电磁闭锁电源回路构成的闭锁。接入回路中的辅助接点应满足可靠通断的要求，辅助开关应满足响应一次设备状态转换的要求，电气接线应满足防止电气误操作的要求。

机械闭锁装置：是利用电气设备的机械联动部件对相应电气设备操作构成的闭锁。机械闭锁装置应满足操作灵活、牢固和耐环境条件等使用要求。

背景

电力系统配电网因其具有结构复杂、调度、运行、维护、检修、改造等工作量大的特点，随着对配网供电可靠性要求的不断提高，在配网操作过程的各环节中，如何有效地避免误调度、误操作等诸多操作风险，提高配网管理和运行水平显得日益重要，建立配网微机防误综合操作系统是确保配网精心调度、安全运行的一项重要技术措施。

现状：

- 配网改造不断进行，新专线专变用户不断接入，网络结构变化很快，而配网调度模拟屏的更新速度无法满足要求。
- 此前配网调度人员工作一般是以模拟图版为基础、参照单线图，考虑网络的环网、线路互带等诸多因素才能正确下达调度命令。调度员的工作量工作压力很大，稍有疏忽或经验不足就可能导致严重的误操作事故。
- 配网的现场操作，有着操作范围大、时间长、任务多、人员多、班组多等特点，走错间隔或是发生错项、漏项操作的事故时有发生。
- 随着社会经济的发展，对配网的调度安全性要求越来越高。迫切地需要一种能够帮助员工安全从事配网生产、工作的技术手段，尤其是需要杜绝员工误操作事件的智能系统。

1. 系统介绍

调度配网综合防误操作系统将计算机软件技术、无线通讯技术、图形网络拓扑分析、防误闭锁技术结合在一起，为调度（运行）人员提供了一个集调度、运行防误、配网运行管理、工作流程管理、仿真培训、操作票管理、开票专家系统、强制五防闭锁以及系统维护于一体的防误系统。

通过图形网络拓扑原理实现拓扑分析



防误和设备逻辑公式两种防误规则相配合，在实现“五防”规则要求的强制闭锁功能外，还实现了针对配网运行特点的提示闭锁功能，如对配网调度中合环（断环）、并列（解列）及大面积负荷等危险操作给以告警提示、支持动态挂地线及各种挂牌操作并将其纳入电力防误范围，准确、快捷地实现配网调度、配网运行、线路抢修各班组包括一、二次设备在内的倒闸操作的防误开票及操作闭锁功能（包括图形点击仿真模拟预演开票、手工短语输入开票、调用典型、历史操作票等多种开票方式）。

通过CDMA无线通讯、光纤、红外通讯技术实现电脑钥匙实时在线传票和操作

结果实时在线回传。

通过配网自动化的三遥信息与该防误系统的通信接口，实现了配网自动化遥控操作闭锁和设备状态与现场设备实际状态实时对位功能。

通过现场控制回路安装电编码锁、机械编码锁、位置检测器等锁具，实现操作过程中严格按照操作票的操作步骤操作防止走错间隔的强制闭锁功能。系统实现防误操作风险过程控制，有效防止误调度，确保了配电操作、运行中人身和设备的安全。

配网微机防误综合操作系统的应用能够实现对整个配电系统的运行管理，可以最大限度减少误调度、误操作产生的可能



图1：调度配网综合防误操作系统图

性。可在减轻配网调度（运行）人员的工作负担，提高工作质量和效率的同时，全面提高配网运行管理水平，为确保实现电网安全可靠运行的目标打下基础。

2. 系统方案

系统的特点：

- 提出“网络化防误”的概念，从整个配电网网络的角度考虑问题，解决传统五防只能局部防止电气操作，不能进行站间配合防误的问题，将五防的概念延伸到调度操作中。
- 系统基于网络运行，数据在服务器上进行共享。可以选配配调中心工作站、配网运行工作站、线路工作站、检修工作站等多个客户端。
- 提供多种传票方式：本地传票、远方传票、CDMA/GPRS无线传票等。其中无线传票的应用，彻底解决了配电网地域广阔、设备分散，无有线通道等现实问题。
- 闭锁范围包括所有配电网的设备：开闭所、环网柜、分支箱、配电房、线路上的各种电气设备如柱上开关、保险等。
- 多部门使用：配网调度、运行、线路、检修等部门可配合使用，且做到数据在部门间的共享与同步。
- 多层次管理：包含配网电网网络中所有的电网接线图，支持架空线路、电缆线路、开闭所、环网柜、配电房、电缆分支箱等图形管理或分层管理及相互闭锁操作。
- 多任务操作：开票和现场操作均可执行连续任务和并行任务。
- 图形模拟开具调度指令票，实现了调度任务票流程中拟票、审核、下令全过程的人机联合把关，既减轻了调度员的工作强度，又为调度操作增加了一道安全保障。

Http://www.ut.com.cn/

为电力自动化领域提供最佳解决方案

UT-GZPi网络电气工作票系统

助您进入工作票的e时代

●开放式平台 ●客户端免安装 ●安全保密机制

通过自定义工作票格式、审批流程及权限，可开出符合安规的各种工作票，并实现网络流转。

轻点鼠标，您已进入工作票的网络时代。

集控站防误探讨(上)



1. 引言

集控站是我国电网运行管理中一个非常重要的组成部分。在集控站下辖的无人值班变电站中,操作往往由操作队来完成。由于各变电站的电气接线和电气设备型式不同,操作人员往往面临许多复杂的设备,对现场的不熟悉导致误操作更容易发生。因此,无人值班变电站的安全防误操作就更为重要。这也对集控站的防误闭锁提出新的课题:如何保证操作人员在不同的地点都能安全地对设备进行操作,如何保证设备的唯一操作权,如何实现站间闭锁。

本文简述了集控站微机防误操作系统应具备的功能,提出了三种不同方案的集控站微机防误的实现方法。现场应用表明,方案均能满足集控站防误的需要,具有高可靠性、便捷性和开放性的特点。

2. 集控站防误应具备的功能

完善的集控防误系统应具备以下功能:

2.1 集控主站的防误功能

- 主站装置应能够准确显示各受控站的一次主接线。可以集中显示也可分屏显示。
- 主站装置应采用与各受控站相同的防误闭锁逻辑。在主站可对任意受控站的操作任务进行模拟预演。
- 主站和受控站应能够保证实时在线的对位功能。保证主站与受控站装置上设备状态的一致性。
- 对所有受控站操作票进行统一管理,对各受控站的操作票可分别调用、保存。
- 主站具备完善的通讯功能。可完成与主站监控系统、主站操作票专家系统等设备的通讯,实现互传遥信、闭锁遥控操作等功能。

2.2 受控站的防误功能

- 受控站应具备独立的微机防误功能。
- 受控站应具备有完善的通讯。既可上传受控站设备状态,保证主站的状态与受控站保持一致,也可接收主站下传的操作票信息,实现主站模拟、受控站操作、受控站回传的目的,便于处理巡视时的临时操作。

2.3 主站与受控站的通讯

- 通讯通道可利用各种现有的通讯方式,如电力载波、局域网、光纤网络等。

- 通讯规约应保证主站与受控站之间的信息准确及时地传输。
- 通道传输具备一定的实时性,主站与受控站之间的信息传送时间应符合电力调度通信要求。

2.4 站间闭锁功能

集控主站为各个受控站之间提供了数据的交互通道,为系统提供了站间闭锁的手段。即在进行模拟或操作过程中,各受控站能够通过集控主站,得到相关受控站的设备状态及对应的操作信息,从而判断本站的设备是否可以进一步的模拟或操作。

3. 集控站防误系统实施时的几个重点问题

3.1 通信通道问题

建立可靠的通讯网络是实施集控站防误系统重要的基础条件之一。在安装集控站防误系统之前,应确保有完善的通讯网络。在现场运行的情况来看,通信通道的问题比较复杂。首先,不同地区的通信手段、通信设施各不相同,甚至同一个集控站中,不同受控站的通讯方式都存在差异。如有的采用全光纤通信,而有的还要依靠公用交换网,光纤可以实现数据的实时交换,而公用交换网由于需要拨号等原因,很难保证数据的实时性。其次,集控中心经常设置在某一中心变电站,从中心变电站到其它受控站,通常没有光纤通道,这时我们可借助调度中心增加转发设备将集控中心和变电站连为一个整体来解决。

3.2 设备状态对位问题

任何模拟操作都是以当前设备状态为依据,保持集控主站和受控站的设备状态与现场状态一致十分重要,设备状态分为实遥信(监控系统实时采集的设备状态)和虚遥信,(防误系统采集或记忆的设备状态),对于集控主站与受控站都与监控有通信的情况,集控主站的设备状态以受控站为准,当与受控站的通道故障时才以主站的监控状态为准。

3.3 远方遥控操作闭锁问题

在集控站微机防误系统中,电动设备经常采用遥控操作,必须对遥控操作进行硬闭锁,否则遥控操作的安全性得不到保证。电动设备的控制回路中均需装设遥控闭锁装置,实现对遥控操作的硬闭锁。

3.4 唯一操作权问题

唯一操作权是指:不论在集控主站还是受控站,对于任何设备,在任意时刻,确保只有唯一的人员可以取得该设备操作权。该人员取得操作权后,任何其他人员,都不能操作该设备和相关的设备,只有该工作人员工作结束,释放操作权,或主动将该操作权转移,其他人员才有可能对该设备及相关设备进行操作,确保操作人员和被操作设备的安全。

(待续,下期将提出三种不同方案的集控站微机防误的实现方法)

(上接A版)

开票,然后同步到监控系统,也可以由监控系统开票,按照操作票操作之前先由防误操作系统模拟预演成功后,才可以具体执行操作过程。在操作过程中严格按照防误操作系统规范的程序执行,防误操作系统按照实时防误的逻辑判断,全程跟踪操作的全过程,它负责决定强制性锁具的解/闭锁逻辑,监控系统负责执行电动设备的遥控操作。

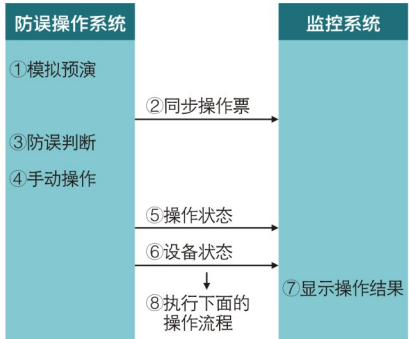


图3: 变电站电气设备手动操作过程

图3显示了手动操作的操作过程。区别在于由人工操作代替监控系统执行,对于操作步骤⑧下一步执行的操作可能为遥控操作,就接着执行图2中的步骤③,也可能为手动操作,执行图3的步骤③。在整个过程的信息交互均按照IEC61850通讯标准进行通信。

2.4 电动设备遥控操作的强制性闭锁实现

采用遥控闭锁继电器对监控操作的电动操作设备(断路器和隔离开关)实施强制性闭锁,闭锁原理是将闭锁接点串联在电动操作设备的远方控制操作电源回路中。在传统的变电站中遥控闭锁继电器的

安装位置一般都在二次测控装置安装的测控屏上,但在数字化变电站建设方案中,测控装置等二次设备的控制操作回路已经被隔离开来,一次设备本身就具有智能化操作,或者控制操作回路被下移至过程层的智能终端上。为了保障电气操作的强制性闭锁原则,遥控闭锁继电器也要跟着下移至过程层,被安装在一次设备的操作端子箱上,它的解闭锁控制受防误操作系统的控制。

3. 结束语

虽然数字化变电站已经进入工程试用阶段,但还有很多技术需要通过进一步的工程实践经验来优化,如以太网通讯的实时性、IEC61850协议标准的一致性。数据模型建设的统一性问题是应用标准化的体现,电力系统应用存在着国内、国际的差异,即使国内各个厂家之间的设备功能也存在较大的差异,在等同采用IEC61850标准的同时,在具体工程实现时遵从DL/T860命名空间时需要考虑应用的特殊性。设备互操作性测试认证问题,第三方检测机构负责认证各个厂家的符合IEC61850通信协议标准的产品的一致性,在数字化变电站建设过程中起着至关重要的作用。数字化变电站的网络选型和建设问题,网络系统是数字化变电站自动化系统的命脉,它的可靠性与信息传输的实时性决定了系统的可用性,它决定着数字化变电站建设的成败。

数字化变电站 监控五防整体解决方案

安全源于品质 诚信铸就品牌

UT-800系列保护测控装置

- UT-831变压器主保护装置
- UT-832变压器后备保护测控装置
- UT-833变压器综合测控装置
- UT-834变压器非电量保护装置
- UT-835站用变保护测控装置
- UT-836接地变保护测控装置
- UT-811线路保护测控装置
- UT-851电容器保护测控装置
- UT-861进线备自投装置
- UT-871电动机综合保护测控装置
- UT-802PT测控装置
- UT-841综合测控装置

● 标准化设计 ● 抗干扰能力强 ● 扩展能力强

UT-800系列保护装置适用于110kV及以下配电系统。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、电动机综合保护测控装置、PT测控装置、综合测控装置等构成。

珠海优特电力科技股份有限公司
ZHUHAI UNITECH POWER TECHNOLOGY CO.,LTD

服务热线: 800-830-8738