

# 浅谈新型微机防误装置原理及其应用

周蓓, 曹利红

(四川超高压运行检修公司, 四川 成都 610061)

**摘要:**通过对电力工业在国民经济中的地位、电力企业的自身需要、电力生产的特点进行分析,进一步认识到安全生产的重要性,引出了困扰电力安全的重大隐患——电气误操作事故。如何有效地防止电气误操作事故成为电力生产急需解决的重大技术问题,亦成为新型微机防误装置诞生的重要背景。通过对FY-2000型微机防误装置的详细介绍和特点分析,阐述了对新型微机防误装置的可靠性和实用性的认可,并展望了其在电力系统广泛应用的前景。

**关键词:**电力系统;新型微机防误;原理;应用

中图分类号:TV735;TV737;TV736

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2013)01-0067-03

## 1 FY-2000型微机防误装置的系统组成和工作原理

### 1.1 FY-2000型微机防误装置的系统组成

FY-2000型微机防误操作系统是基于PC机的防误操作系统,是利用计算机的图形界面代替模拟屏的一种闭锁方案。该系统配置简单、使用方便,既可应用于单站,也可应用于集控站。在与FY-ZJXT型操作票专家系统配合使用时,可实现图形开票、手工开票、预存开票、典型票开票等多种开票方式,提供了操作票打印、浏览以及操作票统计查询等功能。

### 1.2 FY-2000型微机防误装置的主要功能

- 强制性五防闭锁
- 在线自动对位
- 仿真模拟预演
- 多任务并行操作
- 操作票专家系统
- 图形开票
- 手工开票
- 典型票开票
- 预生成票
- 操作票管理

### 1.3 FY-2000型微机防误装置的工作原理

FY-2000型微机防误装置的基本工作原理:软件中预存了一次接线图和所有一次设备的操作规则,当运行人员在计算机上模拟预演操作时,计算机将对每一步操作进行判断,符合“五防”原则时则通过,若违反“五防”原则则拒绝执行。预演

结束后,计算机将正确的操作票内容通过FY-2000型主机传送到电脑钥匙中,运行人员可持电脑钥匙到现场操作。

操作时,电脑钥匙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的提示将电脑钥匙插入相应设备的编码锁内,若设备与电脑钥匙提示的设备一致,则电脑钥匙开放其闭锁机构,允许进行断路器、电动隔离开关操作或打开机械编码锁进行倒闸操作;若设备与电脑钥匙提示的设备不一致,则电脑钥匙不允许解锁并发出语音报警来提醒操作人员,从而达到强制闭锁功能。操作完一项后,电脑钥匙将自动显示下一项操作内容,所有操作结束后电脑钥匙将会提示将操作结果回传到电脑,从而使设备状态与现场的设备状态保持一致,达到与现场设备自动对位的目的。

(1)基本“五防”规则。

在变电站的倒闸操作中,经常发生的误操作有以下五种:

- ①误拉合断路器;
- ②误入带电间隔;
- ③带负荷拉隔离开关;
- ④带接地刀闸或接地线合隔离开关;
- ⑤带电挂接地线或合接地刀闸。

(2)根据变电站倒闸操作的基本规定,笔者总结出以下三条基本规则来防止上述误操作事故:

①为了防止带负荷拉合隔离开关时出现问题,在拉合隔离开关时,必须保证与隔离开关某一

收稿日期:2012-11-17

侧直接相联的所有断路器都处于断开位置。

②合负荷侧隔离开关时,应确认电源侧的隔离开关已经合好;在拉电源侧隔离开关时,应确认负荷侧的隔离开关已经断开。

③隔离开关在合上或断开时,如果能确认其两侧电压大小相等且相位相同即可以操作(例如倒换母线的操作),而不受其它条件限制。

(3)为了防止带接地线合隔离开关时出现问题,在合隔离开关时应保证:

①所有与隔离开关两侧相联的(经过变压器或断路器而未经隔离开关隔离的仍被认为是相联的)临时接地线和接地刀闸都在断开位置。

②为满足检修过程中断路器做拉合闸试验的需要,在断路器的任何方向都有断开的隔离开关的情况下,允许试拉合断路器。

(4)为了防止带电挂接地线或合接地刀闸,在挂接地线或合接地刀闸时,应保证接地点的任何方向都有断开的隔离开关。

## 2 闭锁方式

●通过与监控系统的通讯,可实现闭锁监控系统的遥控操作。

●采用电编码锁或开关闭锁控制器闭锁现场就地操作的断路器。

●采用机械编码锁闭锁手动隔离开关、接地刀闸、网门及临时接地线。

●对于电动隔离开关、接地刀闸,可依用户运行情况选用电编码锁或机械编码锁(机械编码锁闭锁就地操作机械箱,电编码锁闭锁电气操作回路),亦可两者同时使用。

●对于有防止走“空程序”、线路侧验电等要求的特殊闭锁方式,可以通过加装智能防空锁、超级防空锁、验电器等锁具实现。

●能实现三态小车开关柜的五防闭锁。

●能在设备检修操作的同时进行五防闭锁。

●能对联动设备进行五防闭锁。

## 3 FY-2000 型微机防误装置的安装与调试

系统的安装与调试工作由调试工程师负责完成,用户在经过培训后可以对系统进行维护或重新安装软件系统。

### 3.1 系统安装

将系统安装盘放入磁盘驱动器,运行 Setup.exe,选择安装路径。如果是第一次安装,应选择

典型安装;若计算机中已有该系统,则选择重新安装。

### 3.2 系统调试

系统调试的主要步骤有绘制接线图、输入设备编号、进行设备编号检查、存入数据配置表、修改设备属性、生成或输入锁编码、对设备属性及锁编码进行检查,配置传票模块及监控通讯模块等。

## 4 FY-2000 型微机防误装置的应用与维护

当运行人员接到操作任务时,首先以合法的用户身份登录到系统,然后在系统接线图上以点击将要操作设备的方式对操作过程进行模拟,如果被点击的设备操作不符合“五防”逻辑则拒绝将该项操作加入到操作票中,并给出拒绝加入的原因;预演结束后,可通过传输适配器将所预演的操作票内容传输到电脑钥匙中,安装有专家系统的用户此时可以将操作票打印出来,用户退出登录(不是停止运行),运行人员可持操作票及电脑钥匙到现场倒闸操作。全部操作结束后,将电脑钥匙插回传输适配器的传输口将操作结果回传。

## 5 FY-2000 型微机防误装置与传统防误闭锁装置的比较

### 5.1 传统闭锁装置的缺点

(1)传统的闭锁方式主要是采用电磁闭锁装置或机械程序闭锁装置来防止电气误操作事故的发生,但由于这两种闭锁装置的固有缺点(如母联兼旁路很难单纯用硬件闭锁),从而不能从根本上防止误操作事故的发生。

(2)电气闭锁从原理上来说是非常完善的,但由于辅助接点的质量问题,在实际操作过程中很难实现。

### 5.2 FY-2000 型微机防误装置的功能与特点

●使用 PC 机,投资少,安装简单,升级方便。

●有完善的闭锁功能,能够对断路器、隔离开关、接地刀闸、临时接地线、网门等实现强制闭锁。

●可实时刷新设备状态,当与 FY-2000 综合操作屏或监控系统通讯时可实时刷新设备状态,并可显示部分遥测信号。

●将全部操作票语句传输至电脑钥匙,使电脑钥匙不再只是一次设备闭锁装置的开锁工具,而且能为操作人员操作二次设备提供帮助。

●可以与操作票专家系统配合使用,一次模拟即可实现打印与传票两部分操作。

●支持防止走“空程序”的闭锁方式。

●具有“黑匣子”功能,可以对操作票进行追忆,便于事故分析。

当然,在实际应用过程中,我们也发现了FY-2000型微机防误装置存在的一些不足之处:

(1)微机操作票专家系统依据五防逻辑公式能对一次设备操作程序进行审核,却无法依据专业规程和现场规程的规定对二次设备的正确性进行审核。

(2)模拟预演系统只能对一次设备预演,而对二次设备(保护压板)则只能采用人工唱票的预演模式,从而无法实现在一、二次设备图形界面上对一、二次设备同时预演操作,并根据实际操作顺序改变二次设备状态。

对此,笔者提出了以下改进意见:

如果能依据专业规程和现场规程的规定,将

二次设备操作条件纳入五防逻辑公式中进行审核,将使操作的正确性判断更加完善。同时,将重要的二次设备(如母联回路操作电源空气开关等)实际位置与模拟预演系统、现场闭锁装置相结合,实现开票、预演、操作的有机统一,将会进一步提高该装置的防误闭锁功能,从而增加对倒闸操作正确性的保障。

## 6 结语

随着电网建设的不断完善,电力企业在不断加强人员的安全意识、强化两票管理的同时,新型微机防误装置以其操作方便、运行稳定可靠、使用灵活快捷的特点,为杜绝电气误操作事故开辟了科技新途径,为安全生产做出了积极的贡献。

作者简介:

周 蓓(1985-),女,四川成都人,助理工程师,从事变电运行技术工作;

曹利红(1968-),女,重庆长寿人,助理工程师,从事变电运行技术工作。

(责任编辑:胡友权)

## 水电十局签订北川开茂水库枢纽工程施工合同

1月6日,水电十局中标承建的北川县开茂水库库区枢纽工程合同签订仪式在绵阳市长虹国际酒店举行。十局杜学泽总经理与开茂水库建设开发有限责任公司总经理汪勇共同在工程合同书上签字,合同总额为1.9亿元。开茂水库工程位于四川省北川县永安镇,是北川历史上第一座中型水库,是四川再造一个都江堰灌区的水源工程之一。工程建成后将成为北川新县城主要水源以及安县县城的备用水源,能有效解决北川新县城周边及水库下游北川、安县等地区10万余亩农田灌溉用水和20多万城乡人口安全用水,推进安昌河流域经济发展,全面推动北川美好新家园发展振兴。十局承建的水库枢纽工程主体工程主要包括1座主坝、5座副坝、库周防渗、溢洪道、供水洞等,计划工期880天。

## 怒江叶巴水电站预可行性研究勘测设计大纲评审咨询会议召开

2012年12月11~12日,西藏大唐国际怒江上游水电开发有限公司在京川宾馆主持召开《怒江叶巴水电站预可行性研究勘测设计大纲》评审咨询会议。叶巴水电站是怒江上游河段初步规划的“两库12级”水电站中的第8级,上游梯级为怒江桥水电站,下游为拉龙水电站。水库正常蓄水位高程为2700m,正常蓄水位以下库容2.01亿 $m^3$ ,具有日调节能力;水能开发方式为坝式,利用落差70m,初拟装机容量为700MW,多年平均发电量36.37 $kW \cdot h$ ,装机年利用小时5195h。会议听取了成都院关于叶巴水电站预可研大纲及电站对外交通初步规划方案的汇报,并就水文、工程地质、规划、征地移民、水工、施工、交通等专业内容进行了认真讨论。会议对成都院在工程基础资料非常缺乏的条件下,经过前期的精心策划和现场查勘,所编制的《西藏怒江叶巴水电站预可行性研究阶段勘测设计科研大纲》给予了高度的评价。会议认为“大纲的内容和深度符合编制规程的要求,思路清晰,拟定的专题研究和重大技术问题基本合适,勘测设计进度计划安排基本合理,适当补充完善大纲内容后,可作为预可研阶段勘察设计工作的依据”。此次预可研大纲评审咨询会的召开,标志着怒江上游叶巴水电站预可研阶段的勘测设计工作进入实质性工作阶段。

## 小塔子风电场获评友好型风电场

日前,大唐朝阳新能源有限公司所属小塔子风电场一次性通过辽宁省电网公司电网友好型风电场标准验收,荣获2012年度电网友好型风电场称号。这是大唐集团在辽宁地区首座电网友好型风场,标志着朝阳公司精品风场的创建取得实质性突破,也是公司安全生产管理工作提升的一个重要里程碑,有力促进了企业发电量和经济效益的双提升。朝阳公司小塔子风电场始建于2011年10月,2012年7月15日首台机组并网发电,计划装机容量10万千瓦,现装机规模4.8万千瓦,安装西班牙G90-2兆瓦风机24台,年利用小时数2213小时,年发电能力10622万千瓦时。