

[配电系统]

低压配电管理系统智能化的运用研究

文/陕西中油电能售电有限公司 高 军

对配电网系统的基本组合、不同组成的功能以及工作原理进行介绍，分析目前配电网工作中现有工作方式中存在的缺陷和问题，并提出了智能配电网管理要解决这些问题，满足关键设备智能管理的要求。

我国改革开放40年来，经济得到了迅速的发展，与此同时，我国社会的用电负荷也在不断增长，给电力企业带来较大的压力。传统的低压配电控制方式中，配电控制、保护以及监视等功能主要是通过低压开关控制柜来实现的，开关控制柜中具有多种断路器、接触器、熔断器、互感器及各种仪表等。这种开关柜通常需要人工进行操作，对其进行智能化的改造则需要通过电量变送器和微处理器的应用来实现。但是这种改造方法需要较高的投资成本和复杂的接线方式，且可靠性和准确性较低，不能满足现代工业技术开发的低压配电系统的性能要求。因此，需要对智能低压配电管理系统的稳定性和可靠性进行研究。

配电网系统的基本组成原理

智能化低压配电系统主要由监控主机、通信及数据采集前端机、现场智能装置和通信网络等主要部分组成。监控主机通过通信及数据采集前端机获得来自保护及监控智能装置和现场智能装置的信息，并下达控制指令，由保护及监控智能装置和现场智能装置实现对变配电设备的保护和测控功能。监控主机完成图形监视、报表生成、曲线分析和系统管理等功能。通信及数据采集前端机用于与底层现场设备通信并实现实时数据采集，以及同工厂DCS系统的接口。通信及数据采

集前端机兼容工程所涉及的有关设备和系统的通信协议。现场智能装置完成低压开关的开关量采集（遥信）、模拟量采集（遥测）、开关操作（遥控）、开关保护和电动机保护等功能，以及电量采集和开关分合位置的开关量采集（遥信）等。通信网络是系统中的关键部分，它像整个监控系统的神经网络一样，系统各部分通过通信网络连接，在保证可靠性和抗干扰能力的前提下，使用屏蔽双绞线或光纤来进行数据的传递和共享。

现工作方式下当前配电网系统的主要缺陷

目前配电网系统现有的工作方式中存在的问题主要表现在以下几个方面：首先是工作范围较大。一旦出现钥匙错误或者是锁具更换之后没有及时更换钥匙等问题，就需要被迫停止工作，对工作效率产生不利影响。并且由于具有数量较多的钥匙，增加了对其进行编号、更新等的管理难度，浪费时间和资源。如果没有做好钥匙管理工作，出现开锁没有相关记录或随意拿取钥匙等问题，出现问题之后也无法快速查找原因和追究责任人。其次，现场工作进度会与配电控制中心存在脱节，导致控制中心无法对现场的实时动态工作状况进行及时掌握，影响工作进度和整体工作安排。最后，现场所用的锁具和钥匙容易被复制，从而出现安全隐患。

钥匙设备智能化的管理手段

1. 配电网智能化手段解决方案

一是对所需要采取的智能锁具管理系统来说,其本质上是一种智能锁具,可以实现在获得授权之后对配电网锁具进行开启,通过此种智能钥匙可以实现对所有环网柜、开闭所以及分支箱等设备上的锁具进行开启。二是在此种方案中所应用的智能钥匙中,进行了无线信息收送装置的设置,操作人员对锁具进行操作之后就会向控制室进行相关信息的反馈,使控制室中的工作人员掌握锁具的状态,进而实现对现场工作进度的判断。还可以通过远程通信控制功能对需要打开的锁具进行远程智能控制,节省人员往返时间,提高现场工作的灵活性和操作安全性。三是通过上位机管理软件的设备位置信息,操作员获取信息及解锁记录存储,并且可以解锁自动生成的序列,实现通过就地红外方式或者远程无线方式来对锁具进行智能操控。四是此种智能钥匙是一种需要进行授权才能被开启的专用解锁钥匙,其中的权限管理功能可以对不同人员的不同权限进行识别,而且可以对操作过程进行自动记录,还能对信息指令进行远程接收,通过自开票功能来提高现场人员操作的灵活性,通过无线收发器来进行操作指令或操作结果的发送与接收。五是此种智能钥匙可有效规避外盗复制,即便钥匙丢失,在没有主机授权的情况下,也无法开锁,为箱式变压器、配电间和开闭所的智能化安全管控能力和防窃电管理水平的提升提供了基础保障。

2. 智能锁具的具体要求

对于此管理系统中所应用的智能锁具来说,首先需要采用质量达标的不锈钢或黄铜制造的锁具,满足其机械强度以及抗腐蚀性能等工作环境的要求。其次是智能化控制线路的设置,要保证其具有较高的安全性。最后针对环网柜、开闭所、分支箱及箱式变电站等不同的配电网设备,需要采用不同的锁具类型,满足系统功能的要求。系统采用基于ARM CORTEX-M3位处理器,具有杰出的功耗控制和性价比。采用Thumb-232位指令集,多个DMA通道,以16位代码密度获得32位机的卓越性能;采用技术成熟、主流的RS232通信总线接口,形成系统各功能部件通信桥梁,保障系统功能稳定、可靠。具备丰富的外设接口,扩展各种功能模块灵活、方

便。所用锁具的结构按照模块化的方式进行设计,便于后期进行维护。

智能验电功能技术特点。高速通信功能:智能验电钥匙通过改变其波特率提高通信(打包、传票)速率,最高可达115.2 KB,并可根据需要进行相应速率设置。大容量存储功能:智能验电钥匙配有512 MB的FLASH存储器,选用高速存储器,可扩展至1 GB。具有提示性操作功能。操作步骤与时间关联功能:将任务的操作步骤按具体的操作时间进行记录保存,以便查询。多任务功能:支持多任务,接收二次项操作票。功能强大的操作菜单:主菜单包括并行操作控制、本步操作选择、系统功能设置和操作步骤浏览等,各主菜单又逐级细分,共支持四级菜单功能,可通过菜单选项方便地设置诸如“重复操作”“跳步操作”等各种工作及查询状态,且对部分操作设置了密码权限功能,确保钥匙使用的灵活性和可靠性。MP3录音智能化功能:MP3录音功能包括自动启动/关闭录音和手动启动/关闭录音两种,用户可根据需要自行设定录音启动或关闭模式。超长录音时间:连续录音时间大于35 h(每小时录音约占FLASH容量为14 MB)。

3. 随机开锁管理

在智能钥匙中对所有的锁具信息进行存放,在权限识别成功后就可以打开相应的锁具,并且将具体操作记录传送到控制室内的上位机中。因此可以通过此管理系统来对锁具信息和开锁人员信息进行存储和开锁范围的设置。而且还可以通过个人计算机和智能钥匙之间的无线通信,确保运营商收到解锁指令并解锁,将解锁的结果反馈到控制室,确保监控室内的工作人员掌握现场工作情况。此外,在上位机中可以对开锁人员、时间和设备名称等数据进行查询,并对这些数据进行保护,避免人为删除的情况。

结束语

针对目前配电网系统中现有工作方式存在的问题,提出一种智能化的低压配电系统,根据配电网智能化管理手段和管理关键设备的智能化需,制定和实施智能配电网解决方案,满足了智能锁和随机锁管理的要求,实现分销网络工作效率和管理水平的提升。EA

(收稿日期:2020.01.05)

(编辑:朱金凤)