

智能开关在配网自动化系统中的应用与分析

张超¹ 孙镇²

1. 镇江供电公司; 2. 镇江大照电力建设有限公司

摘要: 随着经济和各行各业的快速发展, 在现代社会生产生活中, 人们对电力的依赖程度越来越深。基于电力建设规模扩大和科学技术水平提升的前提下, 需注重配网自动化建设。智能开关使用是配网自动化建设及推广的重要组成部分, 可有效降低配网运行故障率, 提高配网运营效率。

关键词: 智能开关; 配网自动化系统; 应用

引言

智能化开关设备功能多样化, 集成度高, 包括了保护、控制、监控等, 为供电系统广域监测及断路系统的运行监管奠定了坚实的基础。智能开关作为供电设备自动控制与重要保护电器, 可保证系统出现运行故障的情况仍能确保系统运行质量, 提升配电网自动化水平。

一、智能开关概述

智能开关也被叫作BANG—BANG控制, 是指通过控制板、电子元器件组合及编程, 来达到电路智能开关控制目标的单元。相比其他开关, 这种开关更简单、更易控制。目前, 在大量家用电器、灯具等方面得到了广泛应用, 这种开关具有节能、高精度等特点。在控制周期内, 常规开关控制方式存有2个状态, 第一, 接通, 第二, 断开。第一类属于一个固定的常数, 第二类控制量为“0”, 这种控制模式与人工开关控制相比, 控制效果较差。而人工开关控制, 可按照误差、误差变化趋势, 合理选择开关控制方式, 具有灵活性、合理性、可调节性。智能开关控制则是指在一定模式下, 根据实际情况选择不同控制策略的开关控制。智能开关是在电子墙壁开关的基础上发展而来, 相比机械式墙壁开关, 智能开关功能更多, 使用更安全, 且具有美观性。改变了原有墙壁开关的单一开、关操作, 在功能上实现了创新, 同时还达到了开关装饰点缀的作用。伴随智能移动终端的不断发展, 智能开关也得以发展, 逐渐成了手机控的第一选择。在保留遥控开关的前提下, 同时也开发出了一种家居智能能源消耗监控, 目前, 这种更便捷、更智能的开关, 在家居智能改造、工业智能改造等多领域得到了广泛应用, 是节约能源、降低成本、提高效率的重要手段。在配网自动化系统中, 合理选择智能开关, 能够将整个变电站的保护、控制、监控集中起来, 能够为变电站广域监控、断路系统智能化发展提供强有力的技术保障, 是提高配网自动化水平的重要条件。

二、智能开关在配网自动化系统中的应用

(一) 隔离开关

隔离开关是一种没有灭弧装置的开关设备, 主要用来断开无负荷电流的电路, 隔离电源, 在分闸状态时有明显的断开点, 以保证其他电气设备的安全检修。在合闸状态时能可靠地通过正常负荷电流及短路故障电流。因它没有专门的灭弧装置, 不能切断负荷电流及短路电流。因此, 隔离开关只能在电路已被断路器断开的情况下才能进行操作, 严禁带负荷操作, 以免造成严重的设备和人身事故。

(二) 负荷开关

负荷开关分为产气式负荷开关和真空负荷开关。在结构上又氛围敞开式和箱式。其中敞开式负荷开关的总体布置与隔离开关的闸刀相似, 在闸刀的分合过程中会串如灭弧装置, 分为产气式和真空两种灭弧室, 当前使用的主要以真空灭弧室为主。但是由于敞开式负荷开关的大部分元件是裸露在户外, 其中的金属件防腐蚀工作不严谨, 运行时容易出现锈蚀和机构卡涩等现象, 所以一般不选用在环境差的地区进行安装使用。箱式主要采用SF6气体进行绝缘, 而由于箱式的真空灭弧室、隔离刀闸、操作机构等

全部由充满SF6气体的向内密封, 所以它的耐腐蚀性好, 操作机构也不会因为环境差而被锈蚀。

(三) 熔断器

众所周知, 配电网架空线运行着大量以此设备, 包括柱上断路器, 由于其中重合器是由断路器加控制器构成, 而分段器是由缝合开关加控制器构成, 所以, 分析柱上一次设备成为一项关键的任务。我国目前大部分地区的柱上开关基本都以断路器为主, 并且断路器也代替了大部分的符合开关, 因此要对不同断路器的结构特点进行探究分析, 加以重视。为了提高分断能力, 柱上断路器应当采用真空开关灭弧, SF6气体用以解决相间绝缘, 缩小体积。根据市场调查, 真空负荷开关的价格和断路器开关的价格差不多, 结构特点也无较大差异, 所以, 一般都是用真空断路器来代替真空负荷开关。

三、智能开关在配网自动化中的应用实例

(一) 基于智能开关设备的配电网线路故障处理

近年来, 随着配网自动化技术研究及应用的不断深入, 智能开关设备的应用不断增多, 线路故障监控技术水平及其产品功能质量水平也不断提高, 但由于我国配电网结构的复杂性和多样化, 供电可靠性与发达国家相比仍然有较大的差距。因此, 研究机构、制造企业和供电运行单位都在探讨实用化和因地制宜的技术路线, 以期更快更有效地提升配电网供电可靠性和自动化技术水平。当前我国大多数城市配电网线路装备的技术水平相对较低, 特别是对小电流接地系统中占线路故障比例较高的单相接地故障的处理仍然没有理想的方案, 对用户侧线路及设备的管理也缺乏有效的技术手段。

(二) 基于LPC2103的智能开关控制器系统

于电力用户而言, 10kv配电网联系最为密切, 其运行状况对用户的用电安全起决定作用。若产生线路故障, 将造成严重损失。针对当前开关控制器智能化程度偏低, 采集数据精度不高等问题, 张伏等人设计了一种“基于LPC2103的智能开关控制器”。这种智能控制器系统, 选用模块化设计, 核心处理器以ARM微处理器为主, 可检测配电网电压、电流、开关状态信息, 通过无线模块, 被检测的数据可及时向监控中心传递, 从而对配电网运行状态、开关状态进行实时监测。通过这种系统测试电流、电压信号, 可得出测量值相关系数为0.9961, 计算值相关系数为0.9968, 与控制器精度设计要求允许误差相比, 均在额定值范围内, 通过这种开关控制器系统的应用, 可对配电网线路分界开关智能控制器研究提供强有力的保障。

结束语

综上所述, 电力企业作为市场经济的中坚力量, 其发展和运行与人们的生产生活均密切相关。随着计算机与电子信息技术的进步, 电力行业应当大力研发新型智能设备, 提高配网的自动化水平。经实践, 智能开关的应用效果显著, 在减少系统检修人员工作量的同时, 可自动隔离开关, 一定程度上提升了配网运行的可靠性, 减少了故障出现对电力企业和社会生产造成的经济损失。

参考文献

- [1] 袁钦成. 配电系统故障处理自动化技术[M]. 北京: 中国电力出版社, 2017: 5.
- [2] 郭上华, 杨绍军, 陈勇, 等. 基于GPRS网络的新型馈线自动化系统[J]. 电气应用, 2017, 24(1): 22-25.
- [3] 高庆辉. 基于GSM网络的柱上开关智能控制器设计与实现[J]. 华北电力技术, 2018, 8: 20-21.