

配网自动化系统在电力调控一体化中的应用探究

张捷虞

国网湖北省电力有限公司来凤县供电公司 湖北 来凤 445700

摘要: 将智能化控制系统和传统家庭用电控制器比较表明, 智能化管理系统不但安全平稳, 易运行, 而且见效较快, 同时在经济性上也具有明显优越性, 同时配电网也是供电系统中的重要组成部分, 是实现电力对用户端供电需求及时完成传递的重要环节, 对配电网智能化管理系统进行应用才能更有效地适应用电调度需要, 对促进中国用电行业的稳定发展有着重大作用。

关键词: 配网自动化; 电力调控一体化; 应用探究

1 配网自动化系统概述

配网监控设备一般由主站、监测设备、通讯线路等构成。其中主站是由工作站、主机、应用软件等构成的基础部分, 对整个系统进行控制和管理工作。监控系统目的是检查当前工作的控制操作状态是否良好, 当网络出现情况时会及时发现, 并及时传输信息至备用系统, 以尽可能的减少因监控系统本身问题而造成的信息损失。通讯链路则是系统中主站点与各个子站间的信息传输通道, 以保证不同层次之间的及时联系。配网自动化的好处, 主要有自动化、安全和选择性。

1.1 自动化

配网自动化的智能化是其基本特征, 是它置于监控体系中的各种要求上。因此, 通过确定对电路工作情况的有关变化类型, 配电控制智能化系统便能控制电路状态的异常;同时基于对电源管理侧的规则与设定, 调度监控管理系统还可对区域内的所有设备进行控制;而基于定制的馈线故障控制逻辑, 馈线监控管理系统还能够实现对事故情况的隔离与告警。而整个控制系统的工作完成也全部是手动完成的, 从而代替了过去大量的人工操作^[1]。

1.2 安全性

配网及自动化设备的稳定性主要表现在良好的抗干扰能力。当使用自动控制时, 设备的操作必须获得正确的信息, 这样减少或者避免了外部干扰造成错误的发生, 进而大大提高了配网系统工作的可靠性。

1.3 选择性

配网自动化系统的最大选择性, 就是对系统的合理选用。在网络中, 每一种设备都有自身所具备的特征编码, 因此当系统发现异常后, 系统就能够立即判断出现问题的设备及其情况, 从而制定针对性的保护措施, 以快速地隔离已经判断出的问题点, 并恢复被干扰区域设

备的正常工作。

2 配网调控一体化分析

配网调节一体化, 是指电网监测体系与配网控制体系间的整合, 通过数字化与智能信息技术进行电网体系的提升与创新, 进行智慧电网的自动运行、故障监测与维护, 完成智慧电网的自动运营、故障监测与维护, 最后完成供电调度与监测统一的管理。智能电网配网控制一体化主要分为电网调度监控中心管理和运维操作二部门, 电网调节中心主要承担电网调节, 对系统进行信号监测、遥控运行、参数调节等任务, 运维管理部门则主要承担设备日常保养、管理、对突发状况的紧急管理任务, 随着配网控制一体化的运用, 使电网控制与管理更加紧密地结合, 大大改善了电网的工作结构, 减少了电网问题解决时限, 大大提高了效率^[2]。为进一步贯彻执行国家电网“三集五大”的有关规定, 全国各地电力公司纷纷编制了智慧电网工程建设计划, 进一步推进了配网调控一体化的工程建设步伐, 为电力系统现代化、智能化建设提供了保障。

3 配网自动化系统在电力调控一体化中应用的特征分析

首先, 具有高度实时性特点。配网监控技术在电力调控一体化中的应用主要是借助遥测技术来完成对有关信息的采集和处理的, 并把得到的传输到数据库中, 以便给用电控制管理人员提供必要的信息参考数据, 有效的识别出设备的具体工作状态。同时, 从事运营保障的人员还可以在其指导下完成对设备运营状态的即时监测, 促进效率的提高。其次, 系统性。

系统性特征主要通过下述几个方面来体现:

3.1 配网自动控制系统, 在电力调控一体化中的应用能够合理地调节供电网架结构和相应变压器。一旦在

电网工作流程中发生了问题,那么,配网自动化控制系统一方面就能够适时发布预警,从而吸引有关人员的关注,另一方面,也有利于对后续故障的充分处理;

3.2 配网监控设备的使用流程中信息的获取为后期的信息评估,数据分析工作打下了扎实的基础,电网的运营状况也能够获得准确的反馈;

3.3 配网监控技术在电力调控一体化中的运用它可以通过获取的信息对电网经济运行作出正确评估,有利于工作人员对电网经济运行的有效控制,供电系统的稳定性就获得了保证^[3]。

4 配网自动化系统在电力调控一体化中应用的基本原则

4.1 对传统电网进行改革

配电网智能系统是由主站、子站等多个方面构成的,纵观近年来全国供电运营状况可发现,效率待提高、功能不完善等问题相当突出,与之相配套的其他系统功能也无法得到实现。这一情况的发生既不利于发电事业的顺利进展,也影响了一般民众的日常生产与生活水平。正是基于此原因,在配网的智能系统构建和供电管理一体化中使用时,要重视对传统电网的改造,并进行对传统电网的优化更新,从可靠性方面有所侧重,更好的适应市场需求。

4.2 配电网多联络网架方案建设

配网智能技术在电力调控一体化中的运用,应以智能配电网架结构设计为主要依据,但因为智能配电网的分段情况与布线方式将对智能供电系统正常运行情况造成很大干扰,所以应该贯彻科学划分、正确分段的原则,在结合实际供电条件变化的大背景下,以提高电能品质与安全性为导向,进一步提升供电方案与自愈性控制措施的完善程度,为智能配电网顺利、有效运营作好了基础。

4.3 适当考虑分布式电源接入

配网发展过程中,对网络资源的优化配置是关键目标,要让网络资源得以充分发挥,电网就必须利用分布式的发电技术,在可再生资源得以充分发挥的同时实现节能减排的目的^[4]。在改变以往的传统供电方式时,也要把分布式供电接入系统视为重要考量的因素,使配电网即使在不良环境下仍然可以平稳工作。

5 电力调控一体化的意义

5.1 电网统一的调度管理系统的投运,实现了主干通讯光缆化、数据传送信息化、供电调节自动化等技术信息化,大大增强了对供电系统的管理、指挥、指导与调整功能,尤其是在故障状态下,减少了进行故障评估、

应急处理和恢复供电系统正常工作的时间,实现对供电安全的全过程、全方位的监测和预警,使调度员可以准确掌握各站所工作和供电状态,为调度员及时判断提供了有力的技术基础,同时还可以把有关消息及时传递给有关领导,从而使电网的调度指挥工作更为便捷。

5.2 电网一体化运行调度控制系统投入使用后,完善了对少人、无人值守变电站的运行管理和维护能力,培养了一批在电力调度运行和维护方面的技术人员,能够满足电网高可靠性、优质运行的实际需求,为电力企业高质量发展提供了坚强的电力保障,也为今后在系统智能调度和智能电网的建设方面做了一定的探索。

6 电力系统调控一体化应用的重要性

供电系统中控制的一体化指的是电能控制与管理系统,其最终目的就是要实现变电集控和供电控制,从而保证供电系统的稳定运行。在本系统应用环境中需要使用控制中心监视供电系统内的电源运行状态,及时发现并解决电源运行中出现的问题。随着社会经济的发展,人们的生活质量也在日益的改善,信息技术已经成为人们生活和工作中的主要元素之一,对电脑的依赖性越来越大,所以为减轻人类日常生活和工作中的压力,必须保证电力的平稳输出。在此背景下,供电系统中调控一体化系统的运用,合理的克服了常规电力系统供电流程所出现的缺陷,进而适应了各行业对电力供给的要求。

7 配网自动化系统在电力调控一体化中的应用

7.1 GIS配电网调控技术的应用

配电网智能化控制系统,在电力调控一体化的工作流程中主要是针对SCADA系统设计的,在以往控制模式中大多是对配网的智能化系统进行的远程控制。现阶段,在自动化的配电网系统中仅使用了极少部分,配电网网络管理流程中大多是通过人工翻阅图册的方法来实现,导致信息不准确,工作效率偏低等现象。一旦能够较多的运用配网智能化信息技术,则可以保证系统接入的配电网潮流获取监控数据更为快捷,同时又能够有效展开供电系统的智能化控制管理系统的目的^[1]。

7.2 信息采集与分流数据

采用配网管理系统自动化的控制一体化方式,对数据收集、信息分流利用率提高具有很大的促进作用,控制一体化可利用网络终端获取遥控数据,然后加以统一收集与处理,并把这些数据转换成软信息。通常的情形下,在调控的一体化过程中,数据收集和监视控制系统服务器都是直接连接人工服务工作站,运行管理人员就能够直接将所采集的不同类型信息进行分类整理、综合处理和大数据分析,进而针对行业的各种需要实现集中调整和管理。在

进行相应的电力管理时,为保证输出信息内容的完好性和合理性,可以使用分类的方法,对已获取并汇总的信息内容进行全方位展示。不过,在采取人机监控形式的时候,操作人员还可以从第一层中发现相关整合后的虚拟信息,想要全面掌握这些信号,操作人员还必须进入到下一个层面,对信号进行深入分析^[2]。从信号收集与分流的数据层面,通过调控一体化管理系统可以实现配网智能化系统运营的维稳性,从而提高了电网管理的质量管理水平。

7.3 仿真技术的应用

配网运行中,主要涉及有对供电、需求和变电站等多方面的管理工作,不过由于上述管理工作内容还远达不到现代智能化管理系统的基本标准,所以需要大量使用到仿真技术。这一技术的出现能够同步进行配网稳态测试和暂态实验,从而可以获取大量的实验数据。利用该方法还能够为新设备的测试和后续装置的测试进行支持,推动设备闭环运行的深入发展,也可以帮助科研人员进一步熟悉和把握设备运行过程,为配网设备的运行奠定坚实基础。这一技术的应用,可以在确保人员人身安全的同时,促进相关新技术的研究^[3]。

7.4 智能告警和调度操作机器人的应用

7.4.1 智能告警应用。在地调现有D5000监控系统上,对告警信号采取了分层分区、综合分类和手动确认的策略,并进行了信息自动分类,以降低人工监控工作量。

7.4.1.1 分层分区系统:将监控与报警窗口从单窗口变为三个窗口,包括所有无确认窗口、所有未复归窗口、以及所有信号窗口。其中,未确定窗口表示所有需要手动确定的告警,没有复归窗口表示所有不复归的告警信号,所有信号窗口表示所有告警信号。

7.4.1.2 综合分析:待确认的窗口中如果存在某一特定信息,则系统将对在该信息之前十min为宜内发生的动作次数加以统计,当该信息中发生的动作复归次数达到六次时,系统将自动产生下一次的综合分析,并记录在过去十min为宜内该信息动作发生的次数,同时将自动确定该信息中除最后一个之外的其他信息。

7.4.1.3 主动确定:由于电容、直流系统的有关信息发出或系统恢复时,运行风险处于可承受范围,故提供此类系统信息的系统主动确定^[4]。

7.4.2 调度操作的机器人。在调度现有的统一网络上应用调度作业机器人,实现全网的智能管理,降低人员作业量。

7.4.2.1 防误规则建设。针对实际操作中的人工评判

环节,通过建立了系统化的潮流校核、五防校核、技术状况校核等操作方式校核,实现了对所有操作票上的过程逻辑顺序、技术状态信息等的自主校验系统,所有操作票上全部信息都将进行条件校验。

7.4.2.2 智能自动操作。通过构建程序操作自动化机器人和网络发令系统的互联互通,使防误功能和操作过程相互融合,从而达到防误动作智能化。操作过程中,在控制系统自动确定了操作要求之后,将符合遥控要求的设备直接由调度操作机器人遥控运行;对于不符合遥控要求的设备,则是由调度操作机器人自动发送命令至现场操作。

7.5 应用通信网络技术

对该类产品来说,在电网监控中构成比较重要的部分,在配网运行管理中构成重要组成部分。目前国内的通信网络具备简单性能和便捷性的优点,在配网上使用可以提高网络的运行能力,使各种网络的优点发挥起来。目前在配网的应用之后有些零件也会出现陈旧的情况,为了确保整个结构的平稳运转,可以利用通讯系统和监控装置进行实时化的检测和维修,掌握陈旧零件的工作状态,适时加以更新,可以减少失效现象的发生率。且将监控技术和通讯网络技术互相融合以后,更可向管理人员提供精确的资料数据,有效监控配网的运行状态和资料数据,达到合理的指挥管理和监控目的。

结语

随着新时期市场经济发展步伐的日益加速,在电力系统内实行调控统一运行成为必然趋势。对控制一体化系统的功能、应用和运行条件等领域所开展的具体探索工作,对电力系统的平稳运行起到了良好的技术支持。电网系统控制一体化的实施将全面提高智慧电网的建设水平,进而确保国家电网的稳定运营,并促进现代产业的可持续发展。

参考文献

- [1]杭慧琳,王飞.配网自动化系统在电力调控一体化中的应用探究[J].中国设备工程,2021(19):106-108.
- [2]黄文豪.配网自动化系统在电力调控一体化中的应用[J].光源与照明,2021(08):138-139.
- [3]赵一迪.配网自动化在配网调控一体化中心应用成效研究[J].湖北农机化,2019(22):181-183.
- [4]艾学勇.配网自动化在配网调控一体化中心应用成效研究[J].湖北农机化,2019(21):59.