

电力配电自动化技术的发展趋势

周娜 王文君

国网天津静海供电有限公司 天津 301600

[摘要] 配电自动化发展至今,其内容大致可以分为四个方面:馈线自动化,即配电线路自动化;用户自动化,这与需方管理含义是相同的;变电站自动化,这里仅指其与配电有关的部分;配电管理自动化,其中包括网络分析。配电自动化技术可以扩大系统监控范围,保证有效管理;可以提高配电网运行管理水平;可减少事故和操作引起的停电时间,提高供电可靠性;能改善电能质量,提高用户服务水平、提高劳动生产率;合理推进电网建设,有效利用有限资金;树立良好的供电企业形象,可以达到电网经济运行的目的。

[关键词] 电力; 配电自动化技术; 发展趋势

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.309

一、电力系统中配电自动化技术的重要内容

所谓电力配电自动化,就是把计算机技术、通信技术以及自动化技术等与高性能的配电设备相结合,对配电网进行智能化的监督控制,促使配电网安全、高效以及稳定地运行,配电自动化技术主要由以下几个方面组成:

1.1 馈线自动化

应用配电自动化技术可以促使智能化管理馈线,促使系统可以监视线路上的所有设施设备,根据电力设施情况适当调整运行数值,更好地保证电力设施的稳定性。在电力系统中如果电力设备发生异常情况,就需要快速切断线路,隔离异常部分,避免为供电地区带来不利影响,将电网建设费用控制在合理范围内。另外在电网系统运行中自动化技术可以搜集馈线、电动机及变压器等无功功率、电流数值以及有功功率等,并且通过远程监控系统监控合分闸操作,此时如果馈线出现问题,系统就能及时确定位置,将这一区域隔离开,保证其他部分安全稳定运行。

1.2 变电站、开关配电所自动化

配电所和变电站是电力系统中必不可少的内容,有效地应用配电自动化技术之后,能够朝着智能化的方向发展,例如配电自动化可以智能化地搜集配电所和变电站运行参数、实时监测电容器和母线等设施,包括记载开关跳闸和合闸次数,测量故障距离等。除此之外,集控站可以有效调动控制电力网络,通过视觉技术、智能识别技术跟踪记载工作人员的实际操作状况,在无人值班的过程中保证配电所和变电站不发生异常情况。

1.3 用电管理自动化

用电管理自动化也是一个重要部分,包括对电力用户信息、电力负荷以及费用计算信息的管理控制自动化,例如费用计算信息管理控制自动化,就是电力企业在核算用户电能费用时,在终端上获取用户的电能信息,再进行远程核算、网络缴费,实时监控这些信息可以有效防止私自拉扯电线、盗电等不规范用电行为,确保电能信息更加准确。

二、电力配电自动化技术的发展趋势

2.1 配电线路载波通信技术

光纤作为电力通信系统中的主流,具有传输速率高、可靠性高、容量大等优势,受到电力企业的欢迎和喜爱。再加上通过应用现代化技术,光纤的成本大大降低,目前在配电系统自动化主干通信网当中普及光纤成为可能。但随着不断增加的终端设备数量,尤其是在低压配电网当中,就会在很大程度上增加通信系统建设的复杂程序,如果广泛应用光纤通信的话,不仅仅会增加成本投入,同时可行性也比较差,进而引发相关问题。因此,相关人员还需要继续加强对通信速率高、可靠性高的配电线路载波通信技术进行深入研究,同时还应该确保其具有光纤通信的优势及功能。另外电力系统还应该加强为客户提供更多的综合通信服务,将电价信息自动化实施发布,实现远程读表功能,大大提高其应用和开发价值。

2.2 综合型配电自动化终端

在原先的功能基础上,增加仪表功能、故障录波、实时

电价信息发布、电能质量量测就能够组成综合型配电自动化终端,其基础是高速信号处理及数据采集技术,能够将现场的终端设备数量减少,进而有效降低配电系统的复杂性,实时采集和控制现场综合信息,完成指定终端与主站之间的通信,确保电力市场对实时电价信息发布、电能质量检测要求得到满足,从而进一步完善配电自动化。

2.3 综合化与集成化

通过加强配网自动化系统的功能综合以及信息集成,这对降低成本、经济效益的提高具有重要作用,将原先单项自动化功能功能重叠、相互独立的不良局面打破。其具体包括一体化设计CIS系统和SCADA系统,通过将两者的界面、功能以及数据有效综合,实现一体化。从SCADA系统可以直接提取出CIS系统所需要的配电实时运行数据,这对配电自动化技术的进一步优化具有重要作用;同时在CIS系统中也能够自动提取出SCADA系统所需要的属性数据以及网络结构。就配电管理系统的一体化来说,实质上就是有效融合生产MIS、可靠性管理、线损管理、GIS等系统,通过加强整体管理,就能够全面实现高效运作。

2.4 用户电力技术

在不断加剧的电力市场竞争中,对配电系统自动化的要求进一步增强,特别是需要加强用户服务与监控功能,做到灵敏、可靠、准确,最大限度的避免对电力企业造成直接或间接的经济损失。用户电力技术作为一种新型综合技术,指的是在将控制技术、微处理技术、电力电子技术等高新技术广泛的应用在中低压的用电系统当中,是FACTS技术地配系统的一种应用延伸。目前在DFACTS装置当中主要包括固态断路器(SSTS)、配电系统用静止无功补偿器(D-STSTXOM)、动态电压恢复器(DVR)、有源滤波器(APF)等。用户电力技术在单独工作的过程中,也能够确保特殊负荷对供电量的需求得到很好的满足,如果能够与配网自动化技术结合,还能够减少谐波畸变,消除供电短路中断、各相电压不对称、电压闪变和波动等现象,实现实时控制和无瞬时停电的柔性化配电,这对供电安全性、可靠性的提高有重要作用,确保用户的多层次用电需求都能够得到很好的满足。

三、结语

配电自动化是一个庞大复杂、综合性的系统工程,包含与电力企业有关的全部功能数据及其控制。随着计算机技术的高速发展,以微机系统为核心的电力自动化设备必将向着高速度、高灵敏度、多功能的方向发展。配电自动化是电力系统现代化的必然趋势,它有助于最大限度地挖掘配电网的潜力,并且确保用户的电能质量满足要求,使电力公司和用户都能从配电自动化中得到收益。配电自动化、智能化是电力配电的发展方向,技术在发展,需求也在提高,最终目的都是为了扩大供电能力,提高供电可靠性,优化电力服务。

参考文献

- [1] 张向阳. 电力系统配电自动化及故障处理分析[J]. 中国高新技术企业, 2017(10): 208-209.
- [2] 齐少春, 张永胜. 电力系统配电网自动化技术的应用[J]. 通信电源技术, 2019, 36(6): 99-101.