

试论供配电系统中电气自动化应用

孙成帅 孙瑞学

国网山东省电力公司栖霞市供电公司

DOI:10.32629/hwr.v2i10.1624

[摘要] 随着我国电力系统建设规模的不断扩大,各地区供配电系统越来越完善,与此同时,各领域电力需求大幅上涨,这对于供配电系统的运行效率和稳定性提出了更高的要求。电气自动化结合了自动化技术优势和电气工程特点,其在供配电系统中的应用,可以发挥明显的技术优势,全面提高供配电系统的自动化程度,降低人为操作失误事故发生率,保障供配电系统的安全性。

[关键词] 供配电系统;电气自动化;应用

在电力领域内,供配电系统作为核心的设备配置,其自动化、可靠性要求很高。电气自动化涉及电气工程的系统运行、信息处理、实验技术、研究开发以及电子与计算机技术应用等领域的工作,对于供配电系统的发展具有重要意义。供配电系统的自动化具有自动、连续、节能等优点,被广泛应用于现代的建筑领域。电气的自动化可以保证供电系统的安全运行,可以实时的监控供电装置的运行情况,建立完整的预警系统和防护体系对电力行业的高效稳定运行有着极其重要的意义。

1 供配电系统运行现状

供配电系统是整个电力系统的重要组成部分,其运行状态对于整个电力系统的稳定、可靠运行以及经济效益有着直接影响,其主要包括低压输电系统、变压设备、高压输电系统。供配电系统承担着大部分的工业用电和日常居民用电,电力输送时,需要先输送高压电,然后通过变压设备将高压电转化为低压电,最后低压电被输送到各个终端用户。供配电系统作为我国电力发展的基础设施项目,对于人们的生活生产有着重要影响,一旦供配电系统运行出现问题,会给人们带来很多不便,还会造成一定的经济损失。当前,我国有些地区的供配电系统建设还不完善,相关配套设施不健全,供配电系统运行效率较低,停电或者断电事故发生率居高不下,还存在运行管理不到位的问题,没有严格按照供配电系统运行要求加强日常的运行管理,一方面,供配电系统设备的管理维护不及时,有些设备出现老化或者损坏等问题,给供配电系统运行造成安全隐患;另一方面,供配电系统运行管理措施没有严格落实在日常工作中,存在盲目管理、随意操作调度等情况,影响了供配电系统的安全运行。

2 电气自动化在供配电系统中应用的功能

2.1 监测功能

供配电系统中,电气自动化主要是对运行的参数、远程的计量、电能质量和故障报警事件等进行监测,具体分析如下:首先要监测运行的参数,也就是监测电压、频率等内容。监控计算中将参数数值显示出来,然后将数值进行记录储存。如果运行的参数超出标准范围,监控系统能够发出警报,

并通过文字、声音等形式出现,通知工作人员进行维修工作。其次是监测远程计量,这项工作其实是对用户用电的实际数量,绘制电费报表,对用户的用电费用进行分时计量,注重方法的简单便捷,也能够为用户的用电查询提供便利。第三要监测电能的整体质量,实际用电过程中,有些用户对电能的质量要求比较高,该工作就是对这部分电能的质量进行监测,主要涉及回路电压、谐波含量等。最后,供配电系统在实际的工作中不可避免会出现一定的问题故障,智能化的供配电系统能够发出警报,将故障的图示发送到界面上,为预案的制定给出提示,使技术人员能够在最短时间内找到故障发生的原因,并采取有效的措施进行处理,确保供配电系统正常运行。

2.2 控制功能

以往的供配电系统能够有效控制管理断路器的接通以及切断,实际工作中,是技术人员手动控制供配电系统,基本上不会出现自动化的操作和远程的控制,这会影响操作人员的安全。在供配电系统中使用电气自动化技术,能够自动控制 and 远程操作供配电系统,这种方法有很高的可靠性,并且比较安全。

2.3 保护功能

在电力系统中应用继电保护等自动化技术,能够实现系统的稳定运行,科学应用自动化设备监测电气设备运行的情况,及时发现存在的故障,明确故障的种类,能够使故障在短时间内得到有效地解决,使故障的影响尽可能降到最小,实现电网的稳定正常运行。

3 供配电系统中电气自动化的应用

3.1 利用电气自动化完善数据网络技术体制

供配电系统中应用电气自动化技术以后可以发挥更大作用,为真正达到应用目的,还要加强对电力系统数据网络的改进和创新。另外在使用中还要严格遵守国家相关法律法规和网络安全制度的相关规定。电力系统运行过程中力调度数据网络的规模与服务具有固定性的特点,所以在使用中必须满足自动化技术安全性要求,并严格按照建设专用网络外部条件执行。为完善数据网络技术体制可以在网

络通道层上实现与其它网络隔离,从而提高网络运行的安全性和稳定性。

3.2 利用电气自动化保障数据网络安全

在电力系统中电力调度具有重要作用,实现安全调度可以保障整个电网的安全性。所以供配电系统中利用电气自动化技术可以保障数据网络安全,并实现安全网络体制的建设。为保证数据网络和电网调度网络体制的安全性,应当将相应的管理体制和技术体制进行结合,通过提高安全性能。为保证电力调度数据的安全性首先可以从管理制度着手,科学有效的管理制度可以与整个数据网络建立接点,从而提高电力系统网络运行的安全性。建立完善的数据网络运行管理机制,可以实现对自动化技术人员的有效管理,进一步提高技术人员对数据网络安全的认识,同时避免由于操作不当引起故障问题,从而实现网络的安全性。

3.3 加强计算机技术

电网自动化控制,计算机技术就是核心。想要真正的实现配电系统智能化。电网调动自动化的技术就尤为重要,它能够帮助不同级别的电网实现主调动传输工作,将国家电网和各个地区小电网连接起来,当小电网当升供电不足的情况时候可以由大电网进行交替使用,最大限度上利用好了每一分电网资源。通过计算机的数字化和信息化,电网系统对于数据的分析和记录的效率能够得到有效的提升。因此在配电系统中运用计算机技术对于实现电气自动化是十分重要的。

3.4 应用 PLC 技术

配电系统中除了使用计算机技术外,还需要使用 PLC 技术,才能够实现供配电系统的自动化控制。PLC 就是结合了计算机和机电控制两门技术的一种技术。在计算机中通过写好的工作程序下达工作指令,从而实现对电力系统工作中每个环节的控制,同时采集存储工作汇总产生的数据。在电网中 PLC 可以帮助数据的传递和转换,使用顺序控制的工作模式,对整个配电系统使用独立模块分块控制,通过总线来通过通讯连接运营整个电力系统,从而实现更加准确、方便的进行控制和操作。

3.5 自动化监控技术

(1)分层分布式自动化监控技术。这种自动化监控系统可以收集大量数据,有着完整的监控信息,能够方便运行维护,某一位置出现故障时不会影响其它模块的正常工作,符合现代供配电系统的实际需要。层分布式自动化监控

技术在逻辑上划分为三层,即间隔层、通信层以及站级监控层,分层分布式自动化监控技术的间隔层终端的占地面积小、可靠性高、部件精巧,并且可以在任何地点进行安装,使得操作和控制难度有效减小,并且还能够减小成本。

(2)现场总线监控。现场总线监控技术可以保证系统设计更有针对性,保证不同的距离可以有着不同的功能,能够参考实际的间隔情况进行设计,也拥有远程监控方式的全部优点。除此之外,各装置的功能相对独立,通过网络连接,如此保证组态灵活,可以大大提高整个系统的安全性,任何装置故障也不会影响其它组件运行,不会引起整个系统瘫痪。

(3)集中式自动化监控技术。集中监控方式的特点为运行维护简便,系统设计简单,控制站的防护要求低。集中式自动化监控技术通过把强电信号转换为弱点信号,利用 4mA-20mA 标准直流信号以及空接点形式,利用电缆硬接线把开关量信号、电气模拟量一对一的接入 DCS 的 I/O 模块柜中,这样对电气设备的监视与控制就能够得以实现。

4 结语

电气自动化技术在供配电系统的各个方面中得到了很好的应用,并且在供配电系统中努力发挥着自身的作用和价值,能够使整个电网的运行安全性得到提升,保证电力系统的高效运行。当前我国大力推进智能电网的建设与应用,电气自动化技术的应用对其发展与推广有着积极的促进作用。为了保证电气自动化技术最大程度的发挥作用,工作人员必须对该技术应用的各方面都要掌握。有关单位也需要对技术人员进行必要的培训,要求每位技术人员都能够掌握最先进的电气自动化技术,只有如此,供配电系统才能够电气自动化技术应用下,始终保持良好状态。

[参考文献]

- [1]刘育玮.供配电系统中电气自动化应用[J].电子技术与软件工程,2017,(15):48.
- [2]杨跃.供配电系统电气自动化的应用[J].中国设备工程,2018,(7):69.
- [3]徐伟华.试论供配电系统中电气自动化应用[J].工程技术:文摘版,2016,(4):57.
- [4]李发强.试论供配电系统中电气自动化应用[J].工程技术:文摘版,2016,(11):59.
- [5]蒋小帅.浅论供配电系统中电气自动化应用[J].工程技术:全文版,2016,(11):27.