

技术理论

电气自动化在供配电系统中的应用研究

李顺奇

(中国水利水电第十一工程局有限公司 河南郑州 450000)

摘要: 本文对我国供配电系统中的电气自动化应用进行了较为全面的论述。对供配电系统运行参数的检测、远程计量、供配电系统的电能品质的检测等方面进行了功能的具体体现。本文章主要是围绕电气自动化在电力系统当中的一些相关应用, 其主要概况了监控系统、自动化控制和保护。

关键词: 电气自动化; 供配电系统; 应用

引言

电气自动化技术在供配电系统当中的良好, 这样能够更好地使供配电系统的运行、监控、故障诊断等工作的自动化、准确性大大提高, 以此来能够更好的为供配电系统的稳定、可靠、安全运行提供了技术支撑。

一、供配电系统特征

(一) 更高的安全性要求

供配电系统的运行安全需要, 不仅要兼顾电力、配电的基本安全性, 还要兼顾电力、配电的稳定性。如果供配电系统的运行安全、稳定较差, 不仅会造成巨大的经济损失, 还会造成各种不良后果。随着现代科技的发展, 供配电系统逐步完善, 对供配电系统进行自动化监测和日常维护, 是保证供配电系统安全运行的重要保证。

(二) 故障造成的经济损失巨大

由于供电配系统管理工作的复杂性, 在运行过程中会产生大量的维护费用, 从而对整个系统的运行造成很大的成本压力。另外, 供配电系统在运行和管理过程中如果出现故障, 将会导致大量的成本和人力成本的增加, 同时由于用户端售电数量的减少, 会导致供配电公司的亏损, 进而影响到整个电网的发展。因此, 在运行和管理过程中, 存在着直接、间接经济损失和日常维护费用居高不下的问题。

二、在供配电系统中应用电气自动化的重要性分析

在整个电力供应系统当中供配电系统占据着至关重要的位置, 其运行的效果能够在一定程度上影响到下游用户的供电质量。同时, 随着我国城市化的不断发展与进步, 人民对用电的需求日益增长, 这也就使得以往的供配电系统已逐渐跟不上社会发展的相关需要, 然而这其中变压器功率低下、系统产生的故障率高、供电线路破损严重、系统超负荷运行等一些相关方面上的问题

逐渐增多。随着时间的推移, 这会造成电网的安全隐患, 并容易造成超负荷、满载停电等事故, 从而严重影响到供电质量和企业经济效益。

电气自动化是供配电系统今后一段时期的发展趋势, 其原因主要有: 首先, 社会生产、生活和建设发展对电力的需求太大, 而目前的供配电系统规模远远不能满足实际需要。其次, 随着电力需求的逐步增加, 所涉及的电力数据也呈现出几何级数增长的趋势, 单纯依靠传统的供配电系统难以达到稳定的工作。第三, 电气自动化技术的应用, 使传统的供配电系统的运行方式发生了变化, 并降低了故障的发生率, 提高了系统的安全性。第四, 在电气自动化监测功能的情况下, 产生故障时, 应要用自动判断故障位置、分析故障类型、判断故障处理方式, 从而有效地降低故障处理的不利因素, 减少对供配电的正常工作造成影响。从这一点可以看出, 在供配电系统中应用电气自动化技术是社会发展、电力工业领域改革的必然产物^[1]。

三、在供配电系统中应用电气自动化技术的重要价值

(一) 提高供配电系统的管理效能

供配电系统的管理效能直接关系到整个电网的运行。在供配电系统当中良好的应用电气自动化技术, 可以实现对供配电系统的品质监测和报警, 从而提高整体的控制效果。供配电系统的管理的首要目的是为了更好地了解线路, 确保线路在实际操作中是否受供电设备的影响。同时, 在供配电系统管理当中良好的应用电气自动化技术, 能够及时、准确地分析供配电系统运行期间当中产生的各种问题, 这样能够更好地推动电网的平稳发展。此外, 在供配电系统当中有效的应用电气自动化技术, 将会对电力系统的品质管理产生深远的影响。因

此,将电气自动化技术应用于电力系统的改造,可以有效地提高供电配系统管理的质量和效益。

(二) 系统安全和控制方式的改进

将电气自动化技术应用到供配电系统,将有助于进一步改善电力系统的安全和控制方式。安全与控制是供配电系统的重要组成部分,但由于传统的系统安全与控制方式缺乏有效的控制方法和手段,使得供配电系统的运行效率很低。电气自动化控制方式的推广与发展,使供配电系统的安全效率得到了较好的改善,充分发挥了电气自动化控制方式的优越性。在供配电自动化的实现和发展中,其安全和控制的作用得到了极大的提高。

(三) 建立自动监控,实现远程管理

在供配电系统中,传统的操作模式很难达到对电力系统的远程管理,而利用现代电气自动化技术,则能有效地提高供配电系统的自动化程度。首先,通过对供配电系统进行远程监测,可以在最短的时间内发现供配电系统的运行中发生的问题,以保证其有效性。同时,对供配电系统进行远程监测,可以及时准确地分析故障原因,从而改善电力供应的质量。其次,由于传统的人工操作,技术人员必须对电网进行全面的检修,从而提高设备的维护效果。采用电气自动化技术,实现对供配电系统远程管理,可以有效地改善电网的整体效益^[2]。

四、电气自动化在供配电系统中的功能

(一) 监测功能

利用电气自动化技术,对供配电系统进行全面监测是一种有效的手段。该技术可以对各种操作参数、供电质量和供给状况进行全面的监测,尤其是对出现的故障进行预警和处理。首先,对供配电系统运行的监测主要是对几个常用的参数进行监测。比如,在输电时可以检测到输送频率,电流,电压等数据。自动测试技术能够将相应的数据显示在电脑中,并将其存储起来进行分析和处理。如果供配电系统在后期发生了一些不正常的情况,就可以进行数据对比。当有一些数据超过规定的范围,系统会自动发出警报,通知工作人员进行检查和维护。其次,为保证供电质量,必须对供配电系统进行全面监控,确保其稳定运行。当线路上有大的谐波或环路电压时,必须对其进行实时报警,以便于后续的处理。另外,远程测量是指做好电表的抄表工作。采用电气自动化技术,可以减少抄表人员的工作量,使抄表工作由实时抄表变为远程测量,既保证了数据的准确度,又大大提高了抄表的工作效率。一般而言,远程测量能够实

时地了解电能消耗情况,为需要电能的客户提供有针对性的服务,从而达到对电能使用成本的有效控制。此外,测量盒的监测还能根据偷电情况,对电表进行自动报警。最后,电气自动化的自动报警将特定的故障点直接传递给系统终端,并能及时地将报警信息传递给工作人员。维修人员可以精确地发现问题所在,并采取相应的措施。

(二) 防护功能

电气自动化技术能够及时地解决供配电系统中出现的问题,并能有效地减少故障对电网的不利影响,并能对机电设备进行有效的保护^[3]。

(三) 控制功能

电气自动化技术克服了以往手工操作中供配电系统的不足,使其运行更加方便。

五、提高电气自动化技术在供配电系统中的应用措施

随着我国供配电系统的不断升级和迅速发展,需要对供配电系统中工作制度进,从而推动我国的供配电事业发展。随着供配电系统中的电气自动化技术的不断发展,供配电系统的运行安全、稳定,为用户提供及时准确的解决方案和有利的保障。加强对电气自动化技术的研究,是提高供配电系统运行效率的有效途径。

(一) 员工素质的提高

以电气自动化为中心的供配电系统,其主要技术虽然已经趋于成熟,但还有待改进的地方。为了实现供配电系统自动化的科学、严谨,必须不断地运用现代信息技术,增强职工和技术人才的专业素质和综合素质。要从提高电气自动化的理论水平、完善电气自动化的目标两个方面加以完善,为相关技术人员构建更加科学、完善的电气自动化体系,使电气自动化工作得到全面的推进,保证相关技术人员根据现有的供配电系统的实际运行状况进行分析和扩展,从而提高电气自动化的安全性和科学性,进而推进供配电系统的改造。

首先,相关人员必须加强对自动供配电系统基础知识的学习。为了使电气自动化能够得到及时的更新和改进,必须对现代的供配电系统进行全面分析,从而使电气自动化的运行性能得到进一步的改善。其次,随着电气自动化管理制度的不断完善和发展,供配电系统技术人员要不断地加强在实际工作中的运用效果。实践是对基本原则进行验证的一种重要手段,技术人员要从整体上对发展的需求进行全面的分析,并综合应用多种方法,以实现电网的现代化供给与分配,从而有效地提

升电网的更新和发展效益。从电气自动化发展的需要,要实现整体的发展效益,就需要在严格的工作模式下,对专业技术人员的整体素质进行更新和提高。

(二) 建立全面的资料库及运作平台

在供配电系统中的运行、检修、维护中,电力设备的开合闸、进出、参数调整等都需要大量的工作,特别是在大容量的电力系统中,发生故障的几率非常高,严重危及到人员和设备的正常运行。采用自动化技术可以降低作业人员的劳动强度,降低错误率,提高作业的准确度,从客观上保证了人员和设备的安全。要实现供配电系统的自动化,必须要有一个完备的信息库和操作平台。比如,在变压器装置退出系统后,可以利用调度平台对断路器、隔离开关等进行检修、维护,并对设备的故障进行处理。在建立资料库时,要对资料库的各项运行参数、编号、资料等进行核对,避免出现错误。在此基础上,对操作平台进行了权限管理,加强了对信息安全的监测。在设置操作平台的权限时,要根据用户的需求,对用户的权限进行不同的管理,以保证其工作的专业性^[4]。

(三) 自动仿真系统与供配电系统的有机结合

对电网的整体运作模式进行分析,加强仿真管理在电网中的运用,能够促进电力企业的现代化。采用自动仿真系统,对日常运行数据及相关参数进行综合分析,能较好地体现供配电系统的稳定性和安全性。通过对多项综合实验的分析,得出了将自动仿真系统与供配电系统相结合的结论,能够提高控制措施,并能充分发挥自动化仿真技术的作用。

(四) 改善供配电系统功能

供配电系统在使用过程中常常会发生断电,归根结底是由于系统本身的功能不健全。因此,供电企业必须从思想上重视,认清问题产生的根源,采取合理、有效的措施,避免问题的发生,保证供配电系统的正常运转。第一,强化对电网的管理,确定电网的分布模式,根据电网的基本均衡原理,实现电网的安全、稳定。第二,要合理应用现代科技,比如利用电脑技术,对电网进行合理的规划。一般的规划方式是根据不同的用电情况进行合理的分配,使供配电系统更加有针对性、更高效。其中最重要的一项,就是利用自动化技术,实现对供配电系统的自动监测,找到问题的根源,并采取更加专业的方法进行正确的处理。

(五) PLC 技术的应用

PLC 技术是把计算机技术与机电控制技术有机地结合起来的一种技术。采用 PLC 技术实现了供配电系统的自动控制。计算机通过编写的工作流程,完成对各工序的控制,并收集相关的数据。此外,供配电系统 PLC 技术进行数据传输和变换,采用基本的顺序控制方式,将各独立的配电单元按块进行控制,使得控制更加精确,操作更加便捷^[5]。

(六) 远程处理器的安装注意事项

在供配电系统自动化发展方面,各供电企业应加强对供配电系统设备的安装和施工。在新的时代,对供配电系统的功能建设提出了一种新的需求,必须要使远程处理设备的安装标准化,以确保系统的智能化和自动化控制。在设备安装时,要落实其 RPU 处理,保证正常通讯,并可完成与故障及电力数据的关联传输。同时,在安装和拆除过程中,操作人员要对远程处理器进行规范输入与输出口,并严格执行各组件的安装程序。

总结

综上所述,电力系统安全可靠地运转是保证供电安全的重要保证。供配电系统是电力系统中的一个重要系统,在电力系统中实现供配电系统的自动化是时代发展的必然产物,也是电力系统稳定、高效运行和管理的关键。供配电系统运营管理人员既要具备完整的供配电系统的运行管理知识,又要具备一定的电气自动化知识,实现电气自动化技术的创新与优化,拓宽其应用领域。只有这样,两者才能更好的结合在一起,将电气自动化技术应用到供配电系统中,从而提高供电效率,确保电力的稳定运行,从而达到可持续发展的目的。

参考文献:

- [1]张恒睿.电气自动化在供配电系统中的应用研究[J].南方农机, 2022, 53(4): 196-198.
- [2]于伯源.电气自动化在供配电系统中的应用研究[J].河北农机, 2022(10): 55-57.
- [3]杜世恒,杨文含.电气自动化在供配电系统中的应用研究[J].文渊(高中版), 2021(10): 721-722.
- [4]蔡永鑫.电气自动化技术在供配电系统中的应用研究[J].光源与照明, 2022(3): 225-227.
- [5]周天杭.电气自动化技术在供配电系统中的应用研究[J].光源与照明, 2022(1): 240-242.