

电力自动化在低压配电系统中的应用

周宏瑞

广西电网培训与评价中心 广西 北海 536000

摘要: 由于当前社会对电能需求量的逐步增大,对高低压配电系统加强管理,以确保配电网运转的顺畅,已成为供电工作人员必须且一直着重关心的问题。但是,在以往主要由人力完成管理运维的低压配电系统中,也在其运转不畅、运维和抢修调度质量较差等方面出现了一些问题,威胁着正常的电力供应和人类的工作活动。电力自动化控制的广泛应用,也给对这些问题的研究带来了机会。

关键词: 电力自动化; 低压配电系统; 应用

引言: 加强对低压配电系统的管理是确保配电网安全、可靠运行的关键,有利于满足当今社会对电力能源的使用需求。但是,在传统的作业模式下,主要是以人工运维为主,使得运维效率低下,难以保障电力供应的正常进行。而电力自动化的应用,可以有效改善这一问题,能大幅提高低压配电系统的管理效能,保证配电网的运行顺畅。

1 低压配电系统的相关概述

在整个电力系统的运作流程中,低压供配电系统是十分关键的部分。但在进行高低压电气设置的时候受到各种因素的影响,也会为后期的实际使用造成较大的困难,进而使得实际运行中工作时产生了很大的安全问题。针对这一现象就要求员工在进行低压配电设备操作的同时进行相应的准备工作和安全措施,增强对工作过程的监测和管理,保证整个装置的工作平稳和安全。一般情况下,高低压配电系统的设备安装过程都比较复杂,而且需要安装的时间也比较久,所以在安装的过程中通常也会包含许多工作内容,在这一过程中起施工的技术和工序也会相对的比较复杂。如果对安装技术的了解不够,就会造成安装工作进度延误,甚至还会为后期的应用安全性带来危险。此外,一些安全隐患的出现还会对建筑物的整体运行造成负面影响。所以必须在低压配电系统的完成前进行线路的铺设和接地网工程的完成^[1]。之后才能进行合理的连接设计,保证整个电器装配过程的顺利完成。当这些工作完成以后,还需要对装置进行合理的试验分析通过各种装置的调试和装配,才能确保装置的细节和设计之间保持一致。在工程建设完成以后,对低压配电系统必须进行全方位、系统的检测,保证整个设备的安装达到使用的条件。

2 电力自动化控制定义及意义

电力自动化控制,是指利用电子设备、网络设施等对高低压配电系统实施有效的监控管理,包含但不限于

在运维抢修调度、电能参数保存和传递、供电监测、风险报警和管理等方面的智能化监控和管理内容。它对整个低压配电系统的高效率、安全运行,意义重大。

2.1 有效降低电力安全风险,实现透明化管理

电力自动化控制是指在大数字、全智能场合下,对整个高低压配电系统所实施的全面监控和管理工作。首先,通过电力自动化控制自身可以使低压配电设备具有更高的冗余性,通过增加变压器设备出线电流以及馈电回路的感知能力,可以更好地掌握设备运行状况,从而增加供电的稳定性和持续性。要达到“透明箱变”“透明配电室”的目标,需要对“亚健康”和“不健康”状况下的电气设备进行检测,并提出警示,同时提醒运维系统做好预防性保护。这样做可以覆盖监管盲区,让人们们对供电价格、设备状况和配网状况一览无余。以降低突发事件发生率,提升服务效率,增加供电连续性和经济效益。

2.2 有效提高低压配电系统运维抢修效率与质量

首先,电气自动控制系统可以在故障产生后自动记录故障出现前的电气参数、故障情况、变压器散热情况,自动统计变压器负荷值、断路器状态情况及其寿命数据。并能自动传送至设备运维管理系统中,使设备管理人员及时地得到足够详尽、关键、精确的运维数据,从而达到对设备健康度的有效管控^[3]。且基于电力自动化控制系统的运维抢修系统的供电模式具备多样化和实用性,所以,不管有没有停电,都能够在现场看到自己收集的信息资料及记录的历史数据,以便运维部门准确发现问题根源,提升抢修质量。

3 目前低压配电系统中存在的问题

目前,在高低压配电装置中的供电模式上,也开始了逐渐地以高低压侧二路电装备自投的供电模式,并逐步取代了原来的单一电源供电。严格意义上克服了单个

电源的供电可靠性很低、或者当发生事故后, 尽管每个负载都会切断, 但在实际使用中, 各路电源上都有相应的负载, 所以就需要在每个接线开关都合上同时, 给单一线路的正常工作添加额外负载。此外, 即便在一般时段或供电高峰期, 变压器也可能会严重过载, 这时仍必须进行相应的高效人工干预, 即由工作人员手动切断部分负载, 以保证供电的平稳性。前提条件是, 操作者必须了解变压器和各种负载工作状态, 这样, 才不得使用智能系统的相应参数。但是, 因为智能系统的参数并没有直接地在开关柜上体现, 与之相关的后台应用软件也在电业局的规定禁止下安装, 系统根本就无法安装在后台, 所以, 就无法从有效途径得到足够详尽、精确的数据。这也就造成了工作人员在实施手动作业后, 必须依靠大量经验来切除负载^[4]。但因此带来的风险不仅在于没有正确使用能量, 还在于很有可能给居民造成不必要的困扰。

4 电力自动化在低压配电系统中的应用

4.1 通信网络的框架监管

电力工程中的低压配电控制系统, 在日常工作时具备了运行简单、稳定性高的基本属性, 而这种操作优势可以通过把全自动控制运用到低压配电控制系统, 从而全面地完成通信功能, 从而实现了信息储存工作, 做到数据信息保存, 并保证了数据的安全, 以便于有效监测电网。电力自动控制系统人员在实际应用配置的阶段中必须掌握整个通信网络系统的框架结构, 有关人员才能通过将网络信号分层从而实现建立网络系统结构的目的。在框架的形成过程中, 工程师们可以通过把该框架运用在网络管理的总线整合器中, 以实现网络系统与通信网络之间进行的交互, 从而扩展了网络管理层, 也使得对整个网络的实际实时管理工作都可以采用双绞线的方式, 而双绞线的管理模式又能够更加高效完成对整个网络的检查和深入管理^[5]。

4.2 自动化报警与控制低压配电系统运行状况

电力自动化控制实现对箱变和配电室的控制, 使装置情况和工作状况更清晰和可视化, 对预警信息系统提出告警, 增强主动检测的功能。例如, 当检测到变压器负荷值超出设定值或电压不足于设置阈值时, 系统将及时实施手动干预和管理, 并按照预先设置好的优先级, 选择性的切断部分负载, 以保证对重要负载不断供电, 以减少由此所造成的电源断裂、配电装置受损、造成安全事故等现象^[6]。并且, 其可以实现对箱变和配电室的监控, 使运行状况和工作情况更清晰和直接, 针对不当用电情况及时发布预警, 当系统发生有关问题时, 能够通

过发出新命令进行自主管理和调节, 并降低由此形成的安全隐患。并对线路中存在的过热、负载、设备老化等问题进行了反馈、优化和管理, 并指导员工对高低压配电系统做好及时的检查维修。

4.3 存储与提供有效设备运行参数, 为抢修运维提供科学参考依据

存储信息并提供有效设备运行参考资料, 为抢修调度运维工作提供了科学的参照依据, 是电力自动化控制技术的高低压配电系统中所应用的另一功能, 特别是当某些由故障造成的设备故障等出现后。首先, 电网监控采用大数据分析匹配和数据分析方法, 可以对低压配电系统实现更加精准的信息控制。一方面, 其采用的存储数据分析等方法为系统后期运维抢修与调度, 总结出最常用的高低压配电系统有关问题^[7]。如此工作人员不需要再完全依靠后台操作的现场管理, 主要利用对系统自动监控下低压配电设备的相关参数的研究来迅速捕捉设备问题、设备问题存在的根本原因。这样就可以比较精确地对其实施管理和维护, 提高了基层电网管理人员的工作效率和工作水平。再加上电力自动化控制系统的软件的平台都要和大计算机连接, 所以, 在数据收集、运算和传递过程中, 可以防止电力计算活动中产生的错误, 实现快捷精确的手动抄表、手动交费、实时监测的智能化管理系统。这样还可以有效避免部分用户的窃电情况同时, 利用电力智能的分布式网络结构及运行人员管理系统, 还能够自动检测到各种设备中的电气设备装置运行情况, 如电气装置事故、设备老化等, 并能够对其及时报警, 将有关信息传送至运维人员管理系统, 技术人员也可以按照要求做出及时的设备更新、保养, 从而减少因电气设备老化所导致的起火、触电、终端设备受损的现象, 极大的降低低压配电装置设备工作的安全性和稳定性。

5 加强电力自动化在低压配电系统中应用效果的措施

5.1 合理筛选漏电断路器

大型高层建筑中的电力设备, 在动力系统运转阶段要携带的电气设备较多, 负荷量也相应增加。当高层建筑电气设备发生漏电时, 漏电断路器可以在间接层面上实现对火灾事故的预防, 从而有效保护高低压配电体系中的漏电问题。因此, 漏电短路不仅是对高低压配电体系中漏电的一次防护, 还能够有效实现对接零、接地的保护。不论是建设供电, 或是改善供电可靠性, 都必须重视泄漏保护器。所以, 应根据高层建筑的实际情况, 正确筛选漏电保护装置, 并确定其安全额定的要求, 以比较精确的数据对各个环节进行筛选^[8]。根据漏电断路器

所额定的电压加以正确判断,在一般条件下,电流应达到短路或漏电数值。而漏电断路器则应采用多种接触方式,以进行触电保护,并减少人身直接接触电源,以保证高层建筑物内电力系统工作的正常工作。

5.2 提高主接线安全的控制水平

针对现代电气设计的要求,高低压配电系统主接线必须分为几个支路。当供电系统发生事故的情形时,低压配电系统会对设备的总体使用效能造成负面影响。所以,通常都是采用了集中取电的方法,从而实现了低压配电系统的安全控制,并从根本上控制了成本。低压配电系统设计,在工程设计部门中通常会选用交流放射型的树身结构,交流电压为三百八十V/220V。此种放射式的设计方法,能够完全达到对整个系统主线安全的保证。设计供电方式时,如果供电方案较为集中性,也可以选择上述形式的供电模式。但如果总负荷量很一般,选择的配电模式就是在集中性配电的基础上,和树身配电的模式相结合。从总体上来看,设计的供电体系时,要根据的供电需求实际状况作出合理选择^[1]。以中国某市某为例,城市应在建设时注意对主接线安全管理水平。改良之前平均每年出现了六次左右重大安全事故,但改良后的每年平均只出现了三次重大安全事故。可以发现,注意主接线保护,在减少安全事故概率上可以发挥很大的效果。

5.3 利用故障诊断和运行监控设备

在新时代背景下,低压配电装置的操作和维修离不开数字信息的支持。利用故障诊断和运行状态监测装置,可进行动态地控制高低压配电系统运行状况。根据额定电流开关状态数据和电源信号,确定低压配电系统的工作状态,保证系统工作平稳与安全。为提高低压配电装置的使用功能,需要积极构建装置故障诊断和运营监测体系,促进相关管理工作高效进行^[2]。故障诊断专家体系的运用,从故障诊断的实际工作经验中汲取了相关

内容,逐渐形成了完善的故障诊断体系。就大型移动控制系统来说,其出现的情况一般依托人员都很难做到合理诊断,但合理使用故障专家的诊断系统就可以进行有效解决,因此对有关人员也应予以故障诊断和行为控制方面的高度重视。

结语

综上所述,在低压配电系统中应用电力自动化可以有效提升电力系统的稳定性及可靠性,同时可以避免安全问题的发生,对满足人们日益增长的用电需求有着重要作用。不过,为确保电力自动化的应用效果,务必要加大对其应用的研究力度,以降低配电系统的故障发生了,切实保障供电的稳定与安全。

参考文献

- [1]王影川.高低压配电设备的运行故障及维护措施探究[J].机电信息,2020(17):74-75.
- [2]赵博.浅谈自动化控制在低压配电系统中的应用[J].数码设计(上),2019(11):157.
- [3]徐闻婕,吴泳聪.低压配电柜母线系统共振特性有限元分析[J].科技与创新,2020(11):8-12+16.
- [4]夏明丽.电力自动控制在低压配电系统中的应用[J].通信电源技术,2020,37(10):117-119.
- [5]信志伟.浅谈自动化控制在低压配电系统中的应用[J].中国设备工程,2020(09):123-124.
- [6]黄裕源.配电设备检修中存在的问题及应对策略分析[J].无线互联科技,2020,17(09):165-166.
- [7]周中军,林猛.基于高层建筑电气设计中低压配电系统的安全性分析[J].住宅与房地产,2020,25(24):191-192.
- [8]王玉彬,丛伟,潘贞存.包含分散小电源的中低压配电网综合保护控制系统的研究[J].电气应用,2020,15(21):138-142.