

基于有效电压调节的电能质量监测方法

刘同海

西安西拓电气股份有限公司 陕西 西安 710065

摘要: 随着经济的发展,人们的生活水平和生活质量不断提升,与此同时,用电需要也在不断增加,进一步推动了我国电力行业的发展。在电力系统中,电网能够安全高效的运行,不仅会对于人们的日常生产生活产生直接的影响,同时,一旦电网产生故障,还有可能会威胁到人们的用电安全,因此,加强电能质量监测至关重要。基于有效电压调节的电能质量监测方法能够获取更加精确的数据信息,进而分析出电压产生异常的原因,方便工作人员及时进行调整和处理,使得电网更加安全的运行。基于此,本文围绕着基于有效电压调节的电能质量监测方法进行了探析。

关键词: 有效电压调节; 电能质量; 监测方法

Power Quality Monitoring Method Based on Effective Voltage Regulation

Liu Tonghai

Xi'an Xituo Electric Co., Ltd., Shaanxi, Xi'an 710065

Abstract: With the development of the economy, people's living standards and quality of life are constantly improving. At the same time, the demand for electricity is also increasing, which further promotes the development of my country's power industry. In the power system, the safe and efficient operation of the power grid will not only have a direct impact on people's daily production and life, but at the same time, once the power grid fails, it may also threaten people's electricity safety. Therefore, strengthen power quality monitoring. critical. The power quality monitoring method based on effective voltage regulation can obtain more accurate data information, and then analyze the cause of abnormal voltage, which is convenient for staff to adjust and deal with in time and makes the power grid operate more safely. Based on this, this paper analyzes the power quality monitoring method based on effective voltage regulation.

Keywords: effective voltage regulation; power quality; monitoring method

近年来,随着用电规模的不断增加,电力系统的复杂性也进一步提升,想要监测电能质量,并且确保电压的稳定性,相关部门首先就应当全面了解电力系统的实际情况和特点,并且与现代化的智能技术结合起来,构建完善的电能质量监测体系^[1]。通过有效的电能质量监测,能够实现对于电力系统运行数据的采集和分析,并且以此为基础,判断电力系统的运行情况,进而及时发现电力系统中存在的安全隐患,并且及时予以排除,能够有效降低故障发生的概率,满足人们用电需求的同时,保障人们的用电安全。

1 电力系统电压调整的必要性

首先,在电网系统中,有些供电网络存在设置不合理的状况,会导致电压损伤问题的出现;其次,电力企业在对于设备进行维护时,工作做的不到位,导致一些潜在的隐患没有及时得到处理,故障进一步扩大,容易损坏到设备和电源^[2]。另外,在电网设置当中存在的一些故障也会对于设备造成较大程度的损坏,这些问题都会导致电网电压偏低,而在电

力系统中一旦出现电网电压过低的问题,就会导致异步电动机转差率增加,电动机温度异常上升,可能会导致损坏,降低使用寿命等;其次会导致电灯功率下降,照明质量也会一并下降;还会导致电压异常,对于产品质量也会造成不利的影晌^[3]。

在电网中如果接入容量的机组,会导致线路充电功率上升,电网电压就会出现无功状态,导致电网电压偏高问题的出现。如果电网电压偏高的情况长时间存在,就会影响到电力系统中的各个结构,导致结构问题的出现,对于设备的使用寿命造成极大的不利影晌^[4]。电压对于电子设备的使用寿命会产生极大的影响,电压异常过高的情况下,容易影响到电子设备的内部构造,缩短电子设备的使用寿命,也会对于企业生产造成不利的影晌。

2 电能质量监测方法的应用

对于电能质量在线监测系统来说,主要依托于智能电网技术和数据技术,能够实现对于电网运行情况的全方位动态



监测,并且能够集成多个领域的数据,利用这些数据进行整合和分析,获得有价值的信息,从中能够了解到系统的供电情况是否安全可靠、电压质量是否能够满足标准规范要求、供电系统是否存在异常问题等,从而实现对于电网的全方位质量监控,有效的对于电网的安全风险进行分析和控制,确保电力系统能够安全稳定的运行,更好的满足人们的用电需求^[5]。电能质量在线监测系统提供的数据信息,能够为相关工作人员开展工作提供有力的数据支持,使得工作人员开展的质量监测与评价工作精确性更高,针对性更强,能够更加全面和动态的监测电网电能的供电质量。电能质量监测系统构成示意图见图1。

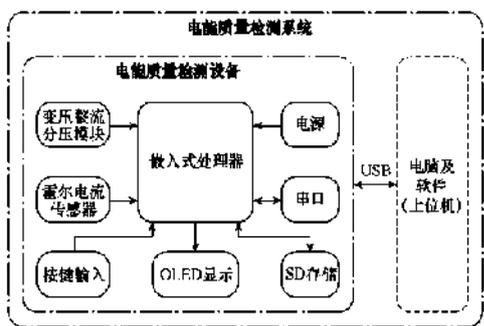


图1 电能质量监测系统构成示意图

2.1 电网故障在线监测

在电网故障监测中,电能质量监测发挥的主要作用是利用特定的公式来实现故障监测,首先要在电力系统中采集相关的数据,并且与监测目的相结合,进行科学合理的运算,对于电力系统中可能发生的故障以及具体发生的情况进行合理的分析,并且会针对这些预测采取一些措施,从而达到预防故障发生的目的,一旦发生故障,也能够及时采取有效的措施进行处理,这也是电能质量监测系统的重要功能之一^[6]。

2.2 保障供电的可靠性

电力系统在运行和发展的过程中,随着供电范围的进一步扩大,电力系统的结构也会更为复杂,容易受到外界因素的影响,进而影响到电力系统的稳定性和安全性。除了可能会出现系统方面的故障,还有可能会导致供电不稳定,人们的用电需求难以很好的满足^[7]。而利用电能质量监测系统监测,能够对于电力系统进行全面的监测,一旦电力系统遇到外界影响因素的干扰而出现故障,电能质量监测系统能够及时采集到,并且通过采集到的数据,能够了解电力系统发生的故障和异常问题,进而及时采取有效的措施进行处理,避免电力系统由于外界影响因素导致的崩溃或者不稳定问题,进而使得供电更加可靠,为人们的生产生活用电需求提供有力的支持。

2.3 电能质量监测效果

在电力系统运行中,为了保障电力系统的安全稳定运行,监测其运行状况是十分必要的。但是在对电力系统运行状况进行监测的过程中,人工很难实现全面实时的监测,并

且随着人们用电需求的增加,电网的规模加大,电力系统的运行数据也呈现几何倍数增长的趋势,人工难以实现全面的采集这些信息并进行全面的分析,为此,对于电力系统运行状态进行监测,必须要利用电能质量监测系统来实现。电能质量监测系统不仅具有数据采集的功能,能够对于电力系统运行中产生的大量数据进行实时的采集,还能够进行准确的计算和分析,进而帮助相关人员了解到电力系统目前的运行状况,是否存在异常问题等^[8]。在应用电能质量监测系统的过程中,能够对于电力系统现阶段的运行情况进行全方位且实时的监控,一旦发生异常故障或者问题,能够及时找到导致故障的原因,出现故障的位置,以及故障可能造成的影响等,能够为后续故障的处理和清除提供有力的数据支持,使得处理更具有针对性,能够及时对于存在的故障进行排除。并且通过应用电能质量监测系统,还能够实现长期数据的收集和整合,进而不断补充电力系统运行的相关经验,找到更好的维护方法,保证电力系统安全稳定的运行,避免异常问题出现给人们带来不好的用电体验。电力系统在运行维护及故障处理时,需要各个部门之间的沟通和协作,才能够保证工作顺利有序的进行,而在传统的监测工作中,各个部门很难实现有效的沟通,利用电能质量监测系统,能够利用准确的数据和专业化的分析,使得各个部门之间顺畅衔接,不仅能够有效提升工作的效率,同时,还能够进一步提升各个部门的工作质量。电能质量监测流程图见图2。

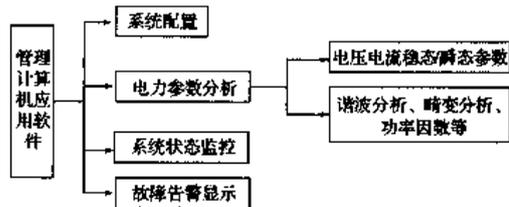


图2 电能质量监测流程图

3 基于有效电压调节的电能质量监测方法

3.1 电压调整的方式

首先是逆调压方式,这种方式适用于供电线路及负荷变动较大的中枢点,一旦出现电压损耗过大,或者电压过低的情况,就会结合世界情况对于中枢点电压进行适当的调整,基于各种原理,对于异常电压进行调整,使其恢复正常。在采用逆调压方式对于电压进行调整时,需要考虑到负荷的具体情况,确定合理的处理方式,采取升高或者降低等方式进行调整(见图3)。其次是顺调压方式,这一方式主要适用于供电线路较短及负荷变动较小的情况下,能够通过对于变动值进行调整,进而使得电压趋于正常^[9]。但是在这个方法应用的过程中,应当考虑到变动值的合理性和科学性,避免由于不恰当的变动值导致电压不正常升降,给电力系统带来更大的损害。最后是常调压方式,这种方式的应用相对较少,一般是电压异常问题出现,采用逆调压方式和顺调压方式都不恰当,就可以采用常调压方式进行调整,使中枢点

的电压保持在固定的数值上, 在任何符合情况的条件下都会保持不变。

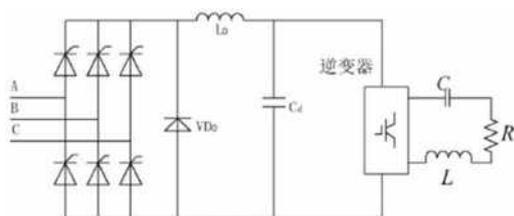


图3 逆调压方式进行电压调节原理图

3.2 电压调整的措施

首先, 利用改变发电机端电压对于电压进行调整。在对于电压进行调整时, 需要与具体出现的问题以及电力系统的运行情况相结合选择合适的电压调整方式, 有效的调整方式有多种, 而最常用的一种措施就是利用改变发电机端电压对于电压进行调整。最主要的原因在于利用改变发电机端电压的方式不会存在过多的额外投入, 并且操作也比较简单, 一般情况下利用发电机对于电压进行调节, 就能够达到预期的效果。利用这一方式时, 主要工作原理是利用励磁调节作用来对于电压进行调节, 在对于励磁进行调节时, 能够对于无功功率产生影响, 使得无功功率发生一定程度的改变。改变发电机端电压的方式主要适用于线路长度比较短、电压损耗比较低以及供电系统复杂性较低的情况下使用, 在这种情况下, 电压出现异常变动的情况, 一般都能够利用这一方式有效解决。

其次, 利用改变变压器变比对于电压进行调整。调整变压器变比的方式, 主要适用于无功充裕的系统中出现的电压异常问题, 尤其是想要达到负荷电能需求必须要利用有载调压变压器时, 利用有载变压器中不同的调节功能, 就能够有效的发挥出调整电压的优势。只是利用改变变压器变比对于电压调整的这种方式也有一定的局限性, 一旦无功存在不充足的情况下, 利用调整变压器变比的方式就很难发挥出应有的作用。在对于无功不充足的系统进行电压调节时, 需要设置好无功补偿设备, 如果没有进行有效的设置, 很容易导致无功不平衡的情况出现, 导致系统电压大幅度下降, 甚至出现整个系统的崩溃, 而系统一旦崩溃, 必然会导致供电难以进行, 给人们的日常生产生活带来不便, 还有可能会引发一系列的直接或者间接损失。

再次, 利用补偿设备对于电压进行调整。这一措施在实际应用中适用的范围比较小, 主要有两种情况, 一种是串联补偿, 还有一种是并联补偿, 限制性较大。在应用并联补偿措施的过程中, 需要与现实需求相结合, 将不同的设备和结

构进行并联, 并联的形式也可以结合实际情况进行变动。在应用这种方式的过程中, 遇到对于低负荷进行电压调节的情况时, 应当适当减少部分电容器。

此外, 通过增加导线半径对于电压进行调整。这种方式主要适用于导线半径较小的情况下, 尤其是老城中, 在应用时, 需要结合现实情况对于老电网进行改造, 增加其导线半径, 并且在增加新的线路时, 考虑到导线的容量, 进而提升其承载能力, 确保电压的稳定性, 促使电力系统安全有序运行。

最后, 利用组合调压方式进行电压调整。组合调压指的是将不同的电压调整措施结合起来进行使用, 能够发挥出不同电压调整措施的优势, 避免劣势, 由于电网系统中出现的异常问题可能是非常复杂的, 并且随着电网系统的进一步发展, 规模进一步扩大, 这种复杂性也会大大提升, 而应用组合调压的方式, 能够有效应对各种问题, 确保能够有效的对于电压进行调整。但是在应用组合调压的过程中, 需要结合现实情况做好分析工作, 并且以此为基础, 选择合适的电压调整措施进行组合, 从而使其效果最大程度上发挥出来, 有效保证电压的稳定性。

结束语: 总而言之, 随着电力系统的不断发展, 为了保证电力系统的安全稳定运行, 电网监测技术的应用具有积极的现实意义。基于有效电压调节的电能质量监测方法是与现代化的技术相结合, 能够为电压调节提供有力的数据支持, 利用动态且实时的数据信息, 能够使得电压调节工作的开展更加科学合理, 不仅能够有效预防电力系统中出现的故障, 还能够在此时及时响应, 找到故障发生的原因, 并且在此基础上采取针对性的电压调整措施, 保障电网电压的稳定性, 进而使得整个电力系统安全稳定运行, 对于推进电力行业的长远健康发展也有着积极的帮助。

参考文献:

- [1] 周真欢. 基于有效电压调节的电能质量监测方法[J]. 集成电路应用, 2020, 37(8): 52-53.
- [2] 韩剑鹏, 刘林曼, 郜阳. 基于有效电压调节的电能质量监测方法[J]. 光源与照明, 2020(10): 56-58.
- [3] 吴浩然. 浅谈电能质量监测如何有效调节电压[J]. 科技资讯, 2020, 18(7): 41-42.
- [4] 李付存, 郭红霞, 杨剑, 等. 智能电能表电压电流异常事件监测设计与应用[J]. 自动化仪表, 2019, 40(3): 90-93.
- [5] 沈广, 陈允平, 李欣. 基于电能质量实时监测系统的电压暂降研究[J]. 高电压技术, 2006, 32(5): 97-99.