

分析10kV配电网无功补偿技术的应用和要点

杨铠华

(国网彭阳县供电公司 宁夏 彭阳 756000)

[摘要]合理有效的运用无功补偿技术,解决目前10kV配电网当中普遍存在的电能损耗过大的问题,对我国的社会主义经济发展以及社会的不断进步都有着重要的意义。减小电流是10kV配电网线路降低损耗的有效方法,但是交流电路由于无功不平衡会出现大量的无功电流,运用无功补偿的方式能够使无功电流消除,从而使电能损耗大大降低。基于此背景下,本文主要分析了10kV配电网无功补偿技术的应用和要点,可供参阅。

[关键词]10kV; 配电网; 无功补偿技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.05.420

1 分析10kV配电网运行现状

1.1 配电网出现的问题

1) 随着用电需求量的越来越大,之前的设备已明显不能及时提供出生活生产当中的用电量,设备陈旧,加之管理保养不到位,导致配电网常常是超负荷的在工作,更加快了配电网的老化速度。2) 10kV配电网到达用户端的电压很低,原因是供电线路过长、线路设计不合理。3) 10kV配电网的网点单一,变电所位置不合理。

1.2 配电网电能损失大的原因

实际运行过程中,10kV配电网存在的问题包括无功损耗大、电压低、线路损耗过高、电网容量低等,以上问题会引起10kV配电网的线路和设备电力损耗,使生产和生活都造成不便,电力企业效益受到影响。

2 无功补偿的作用

1) 无功补偿对配电网损耗的作用。无功补偿可以提高线路的功率因数,有效减小配电网由于线路问题所导致的电能损失过大的问题。2) 无功补偿对供电电压的作用。无功补偿技术在10kV配电网应用当中,可以降低供电变压器的电流,提高线路末端的电压,减小供电损耗,提高供电效率,改善供电环境的技术。

3 分析10kV配电网无功补偿技术的应用方式

在配电网中应用无功补偿技术可以大大降低线路损耗。无功补偿技术是一种高效节能的配电网施工方法。目前无功补偿技术在配电网中的应用方式包括:变电站集中补偿;低压分散无功补偿;用户终端分散补偿以及杆上无功补偿。

3.1 变电站集中补偿

要想使输电网降低线路的损耗,供电网络无功功率取得平衡,可以对变电站进行集中补偿。集中补偿方法需要的设备包括并联形式的电容器、同步调相机和静止补偿器等。变电站采用集中补偿方法的作用是,对输电网和输电线路的功率因数进行改善,选择集中补偿,补偿需要的设备要安装在变电站的主干线上。集中补偿的优势为,设备安装在变电站内,管理方便、设备维护方便,缺点是降低线路损耗的效果不明显。

3.2 低压分散无功补偿

低压分散无功补偿通常是在变压器的末端或是电压相对偏小的位置,安装相应的补偿装置,有效的控制了电网中电流过大的问题,增加供电的功效率和供电质量。这种方式安装成本低,高效节能,而且工序简便,在家庭单位用户中的使用颇为广泛。但是低压分散无功补偿的方式对于相关技术工作人员的技术要求相对较高,因为需要通过人工的投、切等方式来进行,所以技术工作人员在进行低压分散无功补偿设备安装的时候,一定要严格按照专业的操作流程,做到安装仔细、检测仔细的原则来进行,避免因施工技术原因而导致补偿过量或者补偿欠缺的状况出现。

3.3 无功功率就地补偿

无功功率就地补偿指的是把电力感应负载和电容器实施并联,这样就可以同电机运行和停止一起同步,电机在停止运行后,可以对电容器直接供电,这样就不用其他的供电方式。实

际运行中,电机的无功由电容器直接供给。采用此种方法,优点是能量交换距离非常短,能够显著减少线路的电能损耗。在同样的运行条件下,线路损耗和电流大小是正比的,所以无功功率就地补偿的方式,能够起到最好的节能效果,效益非常明显。

4 无功补偿技术在10kV配电网中的应用要点

在10kV配电网的应用无功补偿技术,需要注意控制好安装设备空间、设备安装环境、设备维护工作、施工成本和保护装置等对周围环境的影响。因此,在进行无功补偿施工安装时,要根据工程情况做好设置。无功补偿装置在10kV配电网安装中的注意事项是:1) 确定好无功补偿在10kV配电网中的容量。当采用无功技术应用到配电网中时,要根据其容量来确定无功补偿设备的安装数量,如果数量过多,设备在运转工作时不可避免的产生很大的热量,进而出现安全上的隐患。通常配电网线路平均无功功率的三分之二为最佳的无功补偿装置的容量,这就要求,相关技术人员要事先对配电网线路的实际情况,做到细致、全面的考察,确保配电网在安装无功补偿装置之后能够更加有效的降低电能损耗,提高供电效率。2) 明确好补偿装置具体的安装位置。在对无功补偿装置进行安装时,需要遵守的原则是无功就地均衡,并且进行安装时,最主要的是减少主干线路上的无功电流。研究证实,配电网每条线路上,安装1台无功补偿装置是合适的,安装的位置应该是负荷2/3的地方。如果合理规划好电容器的安装位置和无功补偿的容量,能够显著降低电网运行中的线路损耗和电压质量,从而满足生产和生活需要。3) 制定好无功补偿装置合理的接线方式。无功补偿装置接线的时候,要依据设计和配电网的要求选择合适的接线方式,每一相接1台电容器为最佳,这样才能使补偿装置运行中的故障率大大降低。4) 加强对无功补偿设备的维护和管理当无功补偿设备安装完毕之后相关工作人员应该加强对于设备的日常管理,仔细查看各项是否严格按照安装标准所进行,同时,要爱护、珍惜设备,不得产生人为的破坏行为,造成财产甚至生命损失。此外,还要重视对于设备的效果检测,便于及时做出调整,为更好的供电效果做到保障。

5 结语

10kV电网运行过程中,存在电能损耗过大的情况,选择合理的无功补偿方式,能够使配电网线路电能损耗大大降低。总之,由于无功补偿技术的应用对于相关技术的要求特别严格,在实际运用过程当中,相关部门单位和人员,应当充分了解、认知并数量掌握这项技术,将无功补偿技术发挥出最大的价值,促进我国供电事业的快速发展。

参考文献

- [1] 顾炜杰,方鑫勇,孙东方,等.10kV配电网无功补偿技术的应用和要点[J].电子技术与软件工程,2018(21).
- [2] 郑剑武.无功补偿技术在10kV配电网自动化管控中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020(26):2245.
- [3] 周鹏.10kV城市配电网中无功补偿技术的应用研究[D].陕西:西安科技大学,2018.