智能无功补偿技术在电气工程自动化中的应用

The Application of Intelligent Reactive Power Compensation Technology in Electrical Engineering Automation

王圣
Sheng Wang

内蒙古昊盛煤业有限公司
中国·内蒙古 鄂尔多斯 017200
Inner Mongolia Haosheng Coal Mining Company Ltd, Ordos, Inner Mongolia, 017200, China

【摘 要】随着中国国民经济的快速发展和科学技术水平的不断提高，如今中国的电气自动设备已在多个领域中普遍应用并且大力推广。在电气化工程中，现已采用动态的无功补偿技术代替以往静态的无功补偿技术，最大限度地消除基波无功，从而达到综合补偿。论文以智能无功补偿技术为切入点，积极探索其在电气工程自动化中的应用。

【Abstract】With the rapid development of China's national economy and the improvement of science and technology, China's current electrical automatic equipment has been widely used and vigorously promoted in many fields. In electrification engineering, the dynamic reactive power compensation technology has been used instead of the former static reactive power compensation technology, which can eliminate the fundamental reactive power to the maximum, so as to achieve the comprehensive compensation. This paper takes the intelligent reactive power compensation technology as the breakthrough point, and actively explores its application in electrical engineering automation.

【关键词】无功补偿技术；电气工程自动化；应用

【Keywords】reactive power compensation technique; electrical engineering automation; application

DOI: http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v1i4.480

1 引言

在电气工程中积极应用无功功率补偿技术装置，能够有效增加电网的功率因数，同时能够很好的提高供电效率，从而形成稳定的用电环境。智能无功补偿技术是电气工程自动化系统中一个十分重要的组成部分，能够从根本上促使电网质量的提升和电气工程的良好发展。

2 无功补偿技术的应用意义

将智能无功补偿技术应用在电气工程自动化中，能够从根本上最大限度的促使电网质量的提升，营造稳定的供电环境，提高电气工程自动化系统的整体供电质量。同时可以有效避免因高次谐波的存在而引发的电器过热的状况，最大限度地达到保护电容器以及其他电气设备的目标。使用智能无功补偿技术，还可以提高电网的负载功率，同时也能够很好地降低电气设备在运行过程中所需的电容量。智能无功补偿技术，能够从根本上减少电力网络的功能损耗，科学合理地控制整个电力系统的正常运行和良好发展，从而改善系统的供电质量，提高整个系统的输电能力以及输电的稳定性，促进电气工程自动化的高效运行。

3 无功补偿技术应用于电气自动化中的现状

在电气自动化过程中，积极使用智能无功补偿技术，能够有效提高电器功率的因素，在这个过程中一般都是采取降低负荷和消除谐波以及滤波的路径来实现电器功率的提升。在电气工程自动化工作顺利进展的过程中，对于电抗器等一类设备来说，这一类设备主要是从调节饱和度入手，从而促使回路电流得到一定的改变，然后通过一定的电流流通去消除无功功率，其优势表现得比较明显。在电气自动化工作进行过程中会产生很多的噪音问题，并且还会伴有谐波的存在，这样一来十分不利于电气自动化设备损耗控制。同时，对于投切电容器来说，因为设备的优势主要是通过一些结构比较简单的设备来表现出来的，在其设备运行过程中会产生很大的电压，很容易使设备发生故障[1]。

另外，对于有源滤波器来说，在使用智能无功补偿技术时，有源滤波器的使用目的是为了改变相应的电流，但是它与谐波的电流表现是相反的，能够有效达到抵消谐波电流和有源滤波器的效果。

4 智能无功补偿技术在电气自动化中的应用

4.1 在固定滤波器和电抗器中的应用

如果要想从根本上满足电源对无功电流和总谐波电流的需求，最重要的问题就是要充分使用有源滤波器与负荷

条件下和谐波电流相反的谐波电流，最理想的效果是能够让两者进行相互的抵消。目前来说，这种无功补偿的施工方案还处于计划阶段，其能够很好地使用有源补偿的可控性，以及最大限度的发挥有源补偿的灵活性，同时能够很好地发挥出无源补偿容量大的基本特征。但是在正常运行和发展的过程中，其形成的谐波会对电气工程自动化使用的设备产生一定的影响，并且运行过程中会产生很大的噪音污染。补偿技术在电气自动化中具体应用的方式评价牵引着整个供电系统的设计与正常运行的质量，如果要想能够很好地衡量电能质量，最重要的衡量指标就是电压。接触网和变电所的务工状况主要是受负荷消耗的无功功率的影响，这种影响会为该地区的电网带来一定的消极影响，很容易使电网产生大规模的高次谐波，严重影响电网的质量以及安全[2]。

4.2 电容器同固定滤波的结合

当电容器和固定滤波进行有机结合的时候，其结合目的主要是对压力进行科学合理的调整。在积极推进压力调整的工作时，相关的工作人员需要根据实际的电压情况，制定科学合理的调整计划，正确地调整变压器的母线，从而实现无功功率的变化。在实际工作的具体操作中，相关工作人员应该充分利用静压管进行实际的操作工作，从根本上保守的保障电气自动化相关设备的使用时间。虽然中国科学技术水平在不断提高，但是该技术在中国的诸多电气化自动工程中并没有被普遍应用，目前还处于开发实验阶段，如果要想促使该项技术能够被许多工程普遍应用，需要中国的电力行业对其做出一定的支持。在电气工程自动化过程中使用无功补偿技术，当大量无功潮流从发电站流向高压变电站时，通过输电线路将电量输送到中低压变电站中，就会造成无功潮流远距离的传输。在使用无功补偿技术时，如果无功补偿容量配置不合理，会造成无功向配电网倒送现象。

4.3 可控饱和电器

所谓的可控饱和电器，其实就是指对相关电抗器中的电压的饱和程度进行科学合理的调解，从而达到促使整个回路电流发生改变的目的。可控饱和电器的主要作用是促使电气系统中的滤波器的多余溶性和产生的感性电流之间进行一定的抵消，从而达到实现电气工程自动化自我调节和自我平衡的目标。如果要想将这个技术普遍应用在电气工程自动化过程中，是需要一定的准备阶段的，不仅需要时间，还需要一定的资金和相关的技术作为支撑保障，同时如果将这个技术应用到电气工程自动化中，在电气工程自动化的整个过程中会产生噪音和一定的谐波，从而会缩短电气工程自动化相关设备的使用时间。在社会大众日常生活中的配电网中，积极采用无功补偿技术，能够从根本上减少电能的消耗，为社会大众减少一定的电费费用。在国家提倡节约用电的大趋势下，无论是对于电气工程还是对于社会大众日常用电来说，如果能够科学合理地使用无功补偿技术，就能够最大限度地减少电流损耗。

4.4 无功补偿技术在回路电流中的应用

如果要想从根本上实现回路电流的无功补偿目的，就应该积极地利用固定的滤液器，来调节电感器的饱和度，从而达到改变回路中的流入电流的目标。滤液器中多余的电容性，能够很好地与回路中的感性电流进行相互抵消反应，从而达到电流的基本平衡。将电气工程自动化中的电抗器与滤波器进行串联电压结合，有效地调节变压器的降压按钮和降压效率，降低侧母线电压，实现无功补偿。

5 对于无功补偿技术的发展意见

5.1 重视配电网的电能消耗

在电气自动化中应用无功补偿技术，需要从根本上重视无功补偿负荷电流在通过线路和变压器时产生的电能消耗，在整个过程中功率因数变得越低，电线损失就变得越大。安装无功补偿技术装置，能够最大限度地减少负荷的无功功率消耗，从而提高功率因数，为电气自动化工作过程减少使用资金成本。

5.2 结合片区情况确定电站的无功补偿容量

一般来说，变电站也有很多无功调节能力，能够使用电高峰负荷时才产生的功率因数变高，同时在整个无功补偿技术进行调节工作时所调节的容量是因地而异的。变电站使用无功补偿技术，首先应该对变压器和变压器的低压侧负荷部分进行一定的无功补偿，科学合理地配置补偿容量，以便于能够最大限度防止无功倒送[3]。

5.3 加强用户侧管理

当相关施工单位使用无功补偿技术时，应该注重加强用户侧无功补偿的管理，以及对节能降损的宣传力度，从根本上促使相关的用户能够认识到即使没有进行功率考核的小容量用户，积极的应用无功补偿技术也能够减少内部因传输和分配无功功率造成的有功功率亏损现象。随着电子科学技术的快速发展，社会大众将具有调节能力的无功补偿技术装置应用到各个领域的生产过程中，这些无功补偿装置能够很好地满足施工现场的需求，及时有效地对系统进行无功补偿。

6 结语

在电气工程自动化中积极应用无功补偿技术，能够从根本上有效减少电力的损耗，同时能够提高电气工程自动化系统的稳定性和安全性。在电气自动化系统中应用无功补偿技术时，电路损耗严重和谐波的含量不达标都是普遍存在的问题，针对这些问题，相关的供电单位应该制定科学合理的解决计划，及时解决问题，促使电气工程自动化系统能够顺利进行并且良好发展。

参考文献

[1] 熊世赋 . 电气自动化中无功补偿技术的应用探究 [J]. 黑龙江科技信息 ,2016(34):8.

[2] 陶源 . 无功补偿技术在电气自动化中的应用 [J]. 现代商贸工业 ,2016(26):219-220.

[3] 王璐 . 无功补偿技术在电气自动化中的应用研究 [J]. 科技创新与应用 ,2016(16):56.