

智能无功补偿技术在电力系统中的应用

张嘉威

湖北省襄阳市老河口市供电公司 湖北 襄阳 441800

摘要: 在电力系统实际运行中, 因为受到城乡环境和相关地域特征影响方面影响, 致使电力在长距离的传输过程中非常容易出现电压状况不稳定的情况, 再加上各种非线性因素增强, 进而对电力系统实际安全运行造成了严重威胁。而智能无功补偿技术在电力系统运行中是一项新兴的技术, 这项技术可以有效解决现实电力系统中电力传输电压不稳定的情况, 进而有效提高现代电力系统自动化的水平, 本文则是针对电力系统自动化中的智能无功补偿技术特点进行论述, 深入分析电力系统自动化中智能无功补偿技术应用, 探析电力系统智能无功补偿技术的有效优化措施。

关键词: 电力自动化; 智能无功补偿技术; 电力系统

Application of Intelligent Repower Compensation Technology in Electric Power System

Jia-wei zhang

Xiangyang City, Hubei Province, Laohekou City Power Supply Company, Hubei Xiangyang 441800

Abstract: In the actual operation of the power system, due to the impact of urban and rural environment and relevant regional characteristics, it is very easy to have unstable voltage conditions in the long distance transmission process of power, coupled with the enhancement of various nonlinear factors, which poses a serious threat to the actual safe operation of the power system. The intelligent reactive power compensation technology is a new technology in the operation of power system. This technology can effectively solve the instability of power transmission voltage in the real power system, and thus effectively improve the level of modern power system automation. This paper discusses the characteristics of intelligent reactive power compensation technology in power system automation, and deeply analyzes the application of intelligent reactive power compensation technology in power system automation and discusses the effective optimization measures of intelligent reactive power compensation technology in power system.

Key words: Power automation; Intelligent reactive power compensation technology; Power system

前言: 当电力设备进行工作的时候, 相关电感以及电容元件会产生一定磁场, 而这种对应的电力磁场便能够形成无功。无功在实际电力运行当中所产生的电流则会从一定程度上增强供电系统的损耗, 进而对电力系统安全运行造成严重影响, 同时因为电力系统中无功功率的提升, 增加了电力系统的实际维护难度, 不可避免的会造成资源浪费^[1]。而在整体电力系统当中, 电感以及电容元件是保证电力系统运行的必要元件, 因此在电力系统中, 可以将另外一种电力元件接入到相关电力系统里, 以方向对无功电流进行抵消, 这种方式便被称为无功补偿技术。智能无功补偿技术的使用则是可以有效优化电力系统设备的相关动态管理, 对于解决以上问题有着十分重要的意义。

1 智能无功补偿技术简述

1.1 电气自动化简述

所谓的电气自动化是一个比较宽泛的概念, 一般是针对电力传输过程应用自动化控制技术。电气传输则是将电力从

电厂输出, 之后再传输至区域电网和街道电网, 再从街道电网传输到用户家中。而在电力传输过程中, 会应用到各种变频以及变速设备, 还有各种加压和减压设备^[2]。在实际电力传输中通过电力系统自动化技术, 使用计算机融合到传输过程当中, 有效实现电力设备自动化监控。现代电力自动化主要包含电力系统故障处理和配电过程实现自动化等。

1.2 无功补偿技术工作原理

现代电力系统的实际供电功率主要可以分为两种, 一种是有功功率, 一种是无功功率, 两者当中无功功率是不可以进行远程传输的, 因此对于某些下辖用电以及配电变压器进行实际无功功率就地补偿。

无功补偿一般都是通过在相关供电系统中安装合适的无功补偿装置这种方法开展的, 并且无功补偿设备能够和电力系统用电设备和配电变压器等对无功功率进行抵消, 由此提升功率因数, 进而达到从整体电力系统降低无功功率的目标。



主要是将感性功率负荷和容性功率负荷装置两者装置连接在一个电路中,促使电能可以在两种不同的功率负荷中不断进行互换,进而使电力容性负荷所输出的相关无功功率来补偿感性负荷所需要的无功功率。

1.3 智能无功补偿技术

计算机技术的飞速发展有效推动了我国工业向智能化方向转型。基于现代计算机技术,促使GPS定位技术和传感技术等有关技术实现^[3]。在电力系统自动化中,现代计算机技术的应用有效降低了电力工作人员实际工作难度,充分降低了工作人员实际工作压力以及工作强度。而智能无功补偿技术也是基于计算机技术研发出来的技术,智能无功补偿技术的应用不仅可以有效提升电力设备的使用可靠性,同时还能充分解决电力系统故障问题。另外智能无功补偿技术能够充分解决电磁干扰问题,有效提升电力自动化系统的稳定性,进而为社会工业生产和社会大众生活提供较为充足的能源。

2 智能无功补偿技术特性分析

智能无功补偿技术是基于现阶段实际电力工程资源的可持续发展提出的一种新型功率补偿方式,主要是指当发电机组为相关电网提供功率的同时,确保电力系统完善性与合理性的措施。从现代电力系统电网系统构建角度出发,智能无功补偿技术不仅能有效提供管理环境,降低外界对相关电力系统应用所产生的影响,保证当电力系统受到破坏时,可以在短时间之内对有关地区进行无功援助,充分降低区域用户的实际经济财产损失几率。除此之外,智能无功补偿技术在实际实施时还可以结合电网实际运行情况,对电网进行合适的维护,减少系统电流在设备中产生的损耗,同时减少电力设备可能受到损坏的风险,为现代电力系统运行提供更加完善有效的保障平台。

3 智能无功补偿技术在电力系统实际应用现状

无功补偿技术在保证现代电力系统实际稳定性与可靠性方面起着十分重要的作用。而智能无功补偿技术则是在电力系统自动化应用时存在一些不足,固定滤波器、可控饱和电抗器、真空断路器投切电容器及静止无功补偿装置是当前智能无功补偿技术中比较常用的构件。

4 智能无功补偿技术存在的不足

在现实相关电力调度工作里,许多无功电力会从发电厂传输到高压变电站系统,结合实际电网线路的环境,一般则是会进入低压变电站,从而致使无功电流实际传输距离比较远,进而导致在电力传输过程中不能很好的掌控电能损耗。另外无功补偿器实际容量配置大多存在不够科学的状况,并且大多数变电站所使用的电力补偿方式依旧是整组投切,结合现代电网系统需求,这种方式并不能良好满足负荷转变均衡的实际需求,要是变电站抵达至高负荷的接线,就一定会致使功率因数出现下降,并且在低负荷过程中已经出现过补偿情况,所以会对整体自动化电网运转质量产生影响。

最后在实际无功电网倒置传输的环境里,无功电流的倒

置会对电网系统运行稳定性产生严重影响,还会增加电力系统的电能损耗,让线缆等相关设备以及材料出现不必要的损伤或是毁坏^[4]。若是采用固定电容器补偿方法的用户,更会直接受到低负荷状态影响,从而造成经济损失,使低负荷无功回送的情况加重。

5 智能无功补偿技术优化措施

5.1 加强用户管理力度

在对用电用户管理工作加强的时候,一定要明确无功损耗实际概念和影响因素,以此来加强用户侧无功补偿技术的管理和节能工作,同时还可以大大降低电力系统的损耗,防止对用电的经济财产安全造成影响。在这期间,需要相关部门积极为用户提供良好的电网宣传平台,让相关用户可以明确认识到功率活动的实际特征,方便智能无功补偿技术贯彻和落实,为用户奠定较为扎实的辅助基础,从而降低电力系统内部电力传输相关损耗。

5.2 结合实际分析无功补偿

以变电站作为例子,具有较为完善的电力系统无功调节功能,使城市在高峰用电时期功率因素可以达到0.97,实际调节容量则结合不同区域情况也会有明显区别。而变电站的相关无功补偿技术主要是对低负荷和变压器进行良好的无功补偿,另外通过运用电力系统全新工艺以及新设备与新技术等,科学合理的设计实际补偿容量,进一步加强对相关工作人员的实际技能培训,避免出现无功回送现象的发生。

5.3 低压电容组补偿

在实际的电网系统调度等有关工作中,需要工作人员格外注意电网无功补偿电流的实际运转情况,保证流经变压器和线路保持正常,且电能和功率锐减的规律能够把控,才能降低对应设备的实际电能损耗,减少对电网线路和变压器等设备造成的影响^[5]。

另外,在为电能配置相关无功补偿方面设备的时候,应结合电网的运转环境分析和减低负荷无功消耗措施,方便为整体的低压电容组系统找到更加全面合适的补偿措施。同时结合补偿原理可以发现,当电网的功率因数一直提升,线路电能实际损耗程度适当降低,可以有效减少电能损耗,并且这也是现代电网环境经济性比较强的一种操作方式。除此之外,大负荷变压器机组要结合整体的电网环境对电网低压端的实际运行状况进行分析,方便可以配置更加合适的电容器提供补偿。

5.4 制定智能无功补偿技术方案

将智能无功补偿技术使用到电力系统中时,需要事前制定好智能无功补偿技术相关方案,确保有关工作者可以对智能无功补偿技术的实际应用与方法都抱有明确的认识,进而对整体电力系统做到全面的引导与策划。智能无功补偿技术应用在电力系统当中需要从整体电力运行实际宏观角度出发,根据电气传输设备相关运转状况,最大程度减少损耗,确保电力传输效果最佳。制定好智能无功补偿技术使用方案

能够有效提高整体电力系统的实际无功补偿效果。结合我国现代电力传输设备的实际条件来看,还需要引入国际上较为先进的智能无功补偿技术与设备,加强对相关技术和设备的合理应用,比如将配电变压器安装在合适的位置,使用智能无功补偿技术对相应引线做好处理,确保电力良好运行,保证电力系统工作效率全面提升,有效达到预计补偿效果,充分解决电网运转中产生的无功补偿问题。

结束语:智能无功补偿技术在现代电力系统中的充分落实不仅可以有效增强工作人员对电网环境的实际掌控性,同时还可以降低电力系统远程传输造成的电能损耗,保证为有关电力企业提供更加良好和完善的资源运用平台,使用技术检测措施,有效识别出电网运行中潜在的设备隐患,以智能化技术为基础,为我国电力企业提供更加充分的技术参照,以此来降低有关部门实际工作复杂性和难度。因此智能无功补偿技术在现代电力系统自动化应用中,一定要明确认识到

智能无功补偿技术的优势与特点,保证相关系统问题和优化方式可以得到充分的贯彻和落实,为我国电力系统自动化发展奠定良好的基础。

参考资料

[1]陆向东,向荣华.智能无功补偿技术在电气工程自动化中的应用研究[J].科技风,2020(21):7.

[2]武晓朦,赵琦.智能无功补偿技术在电力自动化中的应用[J].新型工业化,2020,10(05):7-8.

[3]方爱秋.电气自动化控制中无功补偿技术的应用[J].自动化应用,2021(10):119-120.

[4]王海涛.智能无功补偿技术在电力自动化中的应用[J].集成电路应用,2020,37(03):76-77.

[5]李成军.智能无功补偿技术在电气自动化中的应用[J].集成电路应用,2020,37(03):100-101.