

电气工程及其自动化供配电系统节能控制措施

丁庆常

济宁海螺水泥有限公司 山东济宁 272000

摘要: 在供配电系统中利用电气自动化实现节能是现代较为普遍的节能措施。电力资源配置空间范畴得到前所未有的拓宽,其间为了确保国家电力产业结构和资源配置得到全面优化调试,促成电力企业可持续改革发展前景,便务必要实时性制定实施一系列科学人性化的供配电系统节能举措。本文研究基于电气自动化对供配电系统有效节能存在的问题及相关策略进行分析。供配电系统中应用电气自动化技术降低生产过程中产生的电力成本,已成为现代社会发展的重要手段。

关键词: 电气工程; 自动化; 供配电系统; 节能控制

Energy saving control measures for electrical engineering and its automatic power supply and distribution system

Qingchang Ding

Jining Conch Cement Co., LTD. Jining, Shandong 272000

Abstract: Using electric automation to save energy in power supply and distribution system is a common energy saving measure in modern society. The space category of electric power resource allocation has been expanded unprecedentedly. During this period, in order to ensure the national electric power industry structure and resource allocation have been comprehensively optimized and adjusted, and to promote the sustainable reform and development prospect of electric power enterprises, it is necessary to formulate and implement a series of scientific and humanized energy-saving measures for power supply and distribution system in real time. This paper analyzes the problems and related strategies of power supply and distribution system based on electrical automation. The application of electric automation technology in power supply and distribution system to reduce the cost of electricity generated in the production process has become an important means for the development of modern society.

Keywords: Electrical engineering; Automation; Power supply and distribution system; Energy saving control

引言:

能源问题日渐显现,因此迫切需要我国在供配电等设计活动中,科学化沿用一系列节能方式进行这类紧张局势扭转,进一步促进社会经济的可持续发展结果。因此,落实到供配电设计中来,主要是结合能源发展需求和供配电体系策划,对供配电设计中的节能技术和节能措施进行全面的把握,只有积极适应当前的发展背景,才能够详细了解当前的发展情况,进而做出针对性的改变。而在未来的发展过程中,无论是企业还是其他政府主体都要结合自身的职能,优化供配电的节能设计,进而更加有效的缓解资源紧张的现状。

一、供配电系统概述

1. 内涵

供配电系统是建筑电气的重要组成部分,包括从电源进户起到用电设备的输入端止的整个电路,主要负责建筑内接受电能、变换电压、分配电能、输送电能等任务,分为一级负荷、二级负荷和三级负荷。当建筑供配电系统设备出现老旧、绝缘老化、空载损耗大等问题的时候,会提高电能消耗,且线路设计不合理、供电系统功率因数低、采用的用电设备不适合、三相电压不平衡、电机启动电流和谐波电流等都不同程度地影响建筑供配电系统的运行,产生电能损耗。建筑供配电系统规划设计,不仅要满足建筑用电需求,也需要进行节能设计,对高压线路、高压设备、变压器和低压设备、低压线路进行节能设备和节能控制,降低供配电系统线路损坏、配电损失等问题,提高供电输电的效率。通过改善电能

消耗和用电环境, 延长建筑电气设备和用电设备的使用寿命, 节约能源和保护环境。

2. 供配电系统节能设计的原则

节能技术应遵循经济应用原理。为保证企业工厂生产的长远发展, 需要对成本支出的各个环节进行管理。因此, 在应用电能节约技术时, 应将成本控制在最低限度, 尽可能有效地提高工业生产的整体经济效益。在电厂配电系统电气节能技术设计原则中, 节能技术的经济应用也是最广泛、最突出的应用原则。其中, 人工静态无功补偿器的典型优势是控制人力资源的损失, 这赋予了它广泛应用的灵活性, 并能有效提高系统的功率因数。节能技术应遵循实事求是原则。在应用节能技术的过程中, 最终目的是控制工业生产的经济成本, 所以坚持节能技术实事求是的原则。本着节能技术实事求是的原则, 企业不仅要控制制造过程中的环境污染, 还要从自身角度缓解国家供电压力, 开展节能减排工作, 实施供配电系统, 促进经济绿色、可持续发展。节能设计应遵循优化原则。目前, 国内大部分工厂在应用配电系统时都注重节能降耗的效果。随着社会信息化技术的不断发展, 不仅配电系统节能降耗技术理念不断更新, 设备也得到了显著的优化升级。因此, 国内工业企业在生产的同时不断优化节能降耗设备, 坚持生态文明建设和绿色可持续发展的理念, 科学先进的高精施工技术和节能技术是必须采用的, 来提高配电系统节能降耗的效果。

二、电气自动化在供配电系统中的应用状况

1. 电气自动化在供配电系统中的作用

电气自动化技术在供配电系统中的应用发挥着积极作用, 能实现建筑电气及供配电系统的自动化管控和智能化监管, 当供配电系统存在异常和故障的时候, 方便在第一时间发现和解决, 及时预警, 针对制定解决的对策, 并通过智能化、自动化和远程控制, 帮助排查各项故障和隐患, 保障建筑供配电系统运行的安全可靠, 降低意外事故、停电等造成的影响和损失。建筑电气在运行的时候, 对被控制的元素有很强的可变性, 借助智能化处理器可以实现快速、准确的判断和分析, 弥补自动化控制技术的不足和缺陷, 满足建筑电气使用需求^[1]。供配电系统在运行和使用过程中会受到多种因素的影响和干扰, 通过自动化集中控制系统, 可以实现相关数据信息的及时采集和分析、处理, 及时发现异常和故障, 对电力系统及线路供配电状况进行实时监测和动态化的分析, 当电缆线运行状态发生变化、供电系统功率因数低、三相电压不平衡、电机启动电流和谐波电流异常等问题存在的时候, 都可以及时发现和处理, 快速地解决这些问题, 减少造成的不良影响, 降低电能损失。传统模式下, 建筑供配电系统主要依靠人为操作和近距离操作, 存在很多的局限性和风险性, 自动化技术的科学应

用, 弥补了这一缺陷, 可以实现远程控制, 进而节省人力等成本消耗, 同时保证人员的安全性^[2]。此外, 在自动化技术的支撑下, 逐步实现远程抄表与控制, 一定程度上简化工作流程, 提高工作效率, 为广大用户提供便利, 其可以随时查询用电状况, 或者有关数据信息, 就用电问题作为合理的计划。

2. 电气自动化在供配电系统应用的现状

近年来, 一些地区在积极探索超低能耗建筑技术, 建成了一批超低能耗建筑示范项目。在这一过程中, 越来越重视高效保温隔热材料等绿色节能材料、地源热泵和太阳能光伏等可再生资源的应用, 实现节能降耗的目标。也重视高效智能照明系统、全热回收新风系统、空气源热水系统等的应用, 对建筑供配电系统进行科学规划和设计, 以有效降低电能消耗。比如, 某公司是一家从事输配电及控制设备制造、销售的公司, 还经营本企业自产产品及技术的出口业务, 其也在助力当地节能建筑的建设^[3]。此外, 实现对建筑供配电系统的科学优化, 电气自动化技术的应用作用明显, 现代建筑建设越来越重视自动化、智能化技术的应用, 实现对建筑电气整体或单独部分的实时监测和动态化管控, 实现供配电系统的节能控制、自动化控制、故障检测和远程控制方面, 降低系统故障概率及造成的影响损失。

三、电气工程及其自动化供配电系统节能控制措施

1. 减少线路的输电损失, 确定用电单耗定额

根据建筑的实际需要, 利用电气自动化技术对供配电系统减少线路输出损耗进行设计, 通过确定用电单耗定额设计了更高层次的经济安全输出线路。在线路设计中有必要避免高压电箱和低压电箱之间的电流损失, 以此来减少电流在线路运行中的损失。此外, 考虑到发电企业的特殊情况, 应根据实际生产需要进行控制, 避免输出线路端出现冗余电路, 从而造成电力资源浪费。另外, 建筑为了有效控制成本, 确保经济效益和社会效益, 必须对能源进行有效控制来保障建筑用电。

2. 广泛普及照明系统节能与提高功率因数节能

在进行建筑照明系统节能应用过程中, 对使用较高的照明系统进行节能控制能够提高整个建筑的节能效果^[4]。由此可见, 照明系统采用电气自动化技术可提高工作效率, 从而提高建筑供配电系统的能源效率。随着现代电子科学与有效利用电气自动化及数控技术的融合, 改进建筑供配电系统及内部照明系统运行管理, 可从根本上对相关节能进行管理。在照明系统配电箱中安装控制节能的原部件, 可保障节能灯配电的正常运作, 提高节能效率, 降低电能损耗。

3. 无功补偿提高建筑的节能增效

随着我国建筑对电气自动化技术与供配电系统相关技术认识的不断增加, 以及电气技术和节能措施的不断

更新。越来越多的建筑对供电技术进行革新,利用电气技术,采取无功功率补偿的方式来达到建筑供电系统的电气节能效果^[5]。在进行供电系统节能措施相关调查统计时发现,利用电气自动化技术将无功补偿与供电系统进行结合使用,可大大提高建筑循环电流量,从本质上加强了建筑供电系统节能效果。因此可以看出,利用无功补偿与电气技术相结合,能够提高建筑供电系统的节能效果。

4. 实施线路动态无功补偿,进行经济效益分析

除了可利用无功补偿提升建筑供电系统的节能水平之外,还可通过实施线路动态无功补偿来提高建筑经济效益^[6]。线路动态无功补偿主要是对供电系统的变压器进行无功损耗就地补偿,常见的应用方式是利用一台变压器为多个供电设备进行供电,加强单台配电变压器的功效。通过对建筑应用线路动态无功补偿节能效果的统计与分析,从实际效果中可以看出,无功补偿对供电系统节能的作用较为明显,同时也使得供电系统电气自动化控制更加简单化。

5. 变压器经济运行的节电技术

除了无功补偿及线路动态无功补偿方式外,变压器经济运行也是节能节电技术中的核心,简单来说,变压器经济运行就是通过控制变压器电流,调节电压来提高供电系统的总体性能^[7]。利用变压器并行运行结合电气设备来提升变压器运行的经济适用性。与此同时,建筑还可根据实际生产工作对最大负荷量进行调整,从而有效提升建筑的经济效益。在借助变压器进行调节的过程中,选择适合的节能型变压器能够为建筑供电系统工作效率及质量的稳定提供一定的设备支持。

6. 变电站供电系统自动化

从我国变电站的发展和建设来看,为了对变电站进行有效且全面的监控,要根据供电系统的相关要求,严格监督变电站的运行,通过相关电气设备确保整体电力的建设进度。在变电站供电系统自动化建设过程中,通过利用自动化电气相关设备及原理,提高了变电站的运行效率^[8]。由此可见,变电站供电系统在利用了电气自动化技术进行改造后,能够大大提升运行效率。同时电气自动化与计算机技术进行联合使用能够进一步加强和实现供变电站智能化管理运行。综合上述可以看出,变电站实现供电系统的电气自动化主要是与电网自动化和电厂自动化相互结合,也就是说,供电系统通常是发电和供电的一部分。

7. 发电厂电气自动化

发电厂供电系统中运用电气化、自动化技术已成为现代发电厂发展中的一项重点工作。在发电厂中应用供电系统自动化技术能够分散发电厂的生产周期,同时对整个发电厂的安全运行起到至关重要的作用^[9]。具

体来说,发电厂中的供电系统应用了电气自动化和计算机相关技术对整个发电厂运行起到了重要的监督作用。供电系统能够通过控制单元对相关驱动参数和数据进行实时监控。通过这种形式直接监控相关数据,将数据直接输出到相关驱动机构,进行分布式控制,从而使功能最大化。由此可见,供电系统电气自动化是实现发电厂与变电站之间的自动控制、自动调度和自动管理的首要基础。

8. 电网调度自动化

电网结构比较复杂,有必要加强电气自动化技术在电网协调中的应用,以保持电网工作的稳定性。典型的计算机网络和测试技术能够自动检测用户的能量状态并排除故障。实现智能调度系统的自动化数据采集和监测,实现远程浏览、实时图形报警、大规模网络和后台网络监测等一系列功能^[10]。智能控制系统可以随时监控网络的运行,而不必对时间和空间的相关数据进行校验,可有效预测网络的能耗。

四、结束语

综上所述,电气自动化在各大建筑和电力相关企业中的运用十分广泛,某一程度上来说已成为人们生产生活中不可或缺的重要技术之一。基于此,本文针对配电系统应用电气工程自动化相关技术进行研究与分析,针对电力相关技术进行研究,对配电系统如何正确使用电气自动化提出对应的策略,从而有效的节约资源。

参考文献:

- [1] 汤剑峰.公路隧道电气工程中的供电设计研究[J].江西建材,2022,(05):220-221.
- [2] 卞锦珍.电气自动化技术在供电系统中的应用研究[J].造纸装备及材料,2022,51(05):21-23.
- [3] 于隆,高树祥.建筑电气工程及其自动化、智能化技术研究[J].房地产世界,2022,(08):90-92.
- [4] 李庚泽.浅谈电气自动化技术在电气工程中的应用[J].山东工业技术,2022,(02):124-127.
- [5] 蔡永鑫.电气自动化技术在供电系统中的应用研究[J].光源与照明,2022,(03):225-227.
- [6] 付习勇.建筑机械设备电气工程自动化的供电节能控制[J].智能城市,2021,7(22):82-83.
- [7] 周凯.机械设备电气工程自动化与工厂供电节能控制分析[J].中国设备工程,2021,(21):170-171.
- [8] 余文远.矿山电气工程自动化中智能技术的应用探讨[J].内蒙古煤炭经济,2021,(16):41-42.
- [9] 尹兰花.机械设备电气工程自动化与工厂供电节能控制分析[J].江西建材,2021,(05):232-235.
- [10] 阎保华,吕新华.建筑机械设备电气工程自动化的供电节能控制分析[J].制造业自动化,2021,43(03):164-167.