

# 电气工程自动化在供配电节能控制中的应用研究

胡秀均

福建省尚安检测技术有限公司 福建 厦门 361000

**摘要：**随着我国经济发展和城市化进程不断加快，城市人口不断增多，居民生活质量也得到了较大提升。但由于社会经济的快速发展，能源消耗问题成为社会发展面临的主要难题。而在能源消耗中，电力能源占据了较大比例，因此在提高电力资源使用效率的同时，还应当注意节约用电，以最大限度减少资源浪费。因此，本文从供配电系统的基本组成出发，对电气工程自动化技术在供配电系统中的应用进行了分析和探讨，并以某供配电站为例，详细介绍了供配电系统节能控制的具体实践方法和具体步骤，希望能够为相关人员提供一些帮助。

**关键词：**供配电；节能控制；电气工程自动化

## 引言

电气工程自动化技术的出现，极大地推动了现代工业技术的发展，在工业领域得到了广泛应用，其所涉及的内容十分广泛，其中就包括了供配电系统的优化设计。供配电系统是我国电网运行的重要组成部分，其主要作用是将电力资源输送至用户家中，同时还对用户用电进行监控。供配电系统不仅影响着用户用电质量，而且还关系着企业生产效益。因此为了提高我国电力资源使用效率，保证居民日常生活质量，就需要提高供配电系统的节能控制能力。而电气工程自动化技术的出现为供配电系统节能控制提供了有效途径，对提高电力资源使用效率有着重要意义。

## 1 供配电系统概述

### 1.1 供配电系统基本组成

我国的电力系统中，供配电系统主要包含三个部分，分别是配电网、发电厂和用户端。配电网又被称为中压输电线路，是将电能从电源处输送到用电点的系统<sup>[1]</sup>。发电厂主要是通过发电机为用户提供电力，通过中压输电线路将电力输送到用户处。用户端则是指电力使用的终端设备，主要包括电气设备和照明设备。电气设备指的是对电能进行转换和传输的设备，照明设备指的是用于照明的供电设备。中压输电线路指的是将中压交流电传输到用户处的电力网络系统，而低压输电线路指的是将中压交流电输送到用电终端进行电能转换和传输的电力网络系统。

### 1.2 供配电系统运行特点

供配电系统运行主要包括以下几个方面的特点：

(1) 工作性质，供配电系统是为客户提供电能的主要形式，在运行过程中必须严格按照客户需求进行，因此运行过程中必须有很好的稳定性和可靠性；(2) 容量大，

供配电系统容量是衡量供配电质量的重要依据，同时也是保证供电可靠性的基础；(3) 电压等级多，供配电系统需要根据客户需求选择电压等级，保证供电系统安全运行；(4) 运行环境复杂，供配电系统在运行过程中受多种因素影响，会出现一些不可控因素，导致供配电系统运行环境比较复杂；(5) 电气设备种类多，不同的电气设备对供配电系统要求不一样。

### 1.3 供配电系统的节能优化

随着我国社会经济的快速发展，人民生活水平的不断提高，电力系统中的供配电设备也在不断升级与优化<sup>[2]</sup>。传统的供配电系统在运行过程中会消耗大量的电能，导致电力资源浪费，严重影响了供电企业的经济效益。因此，如何实现供配电系统的节能优化是当前供配电系统发展中需要解决的重要问题。电气工程自动化技术在供配电节能控制中的应用，可以有效解决供配电系统运行过程中存在的问题，提高供电企业供电质量，促进社会经济健康、稳定发展。因此，在电气工程自动化技术应用于供配电节能控制中时，需要对其进行优化与创新。

## 2 电气工程自动化技术概述

### 2.1 电气工程自动化技术发展历程

随着科学技术的不断发展，电气工程自动化技术在各个领域得到了广泛的应用，在我国电力企业中的应用也十分广泛。电气工程自动化技术最初是从电力设备的安装、调试、检修等方面展开的，其主要功能是对电力设备进行监控、检测和操作，并在实际运行中对其进行数据分析和处理，进而使其能更好地服务于人们。随着我国科学技术水平的不断提升，电气工程自动化技术也得到了快速发展，逐步应用于电气企业的供配电节能控制中，在实际工作中其对电能进行有效控制、监控、管理以及调度，提高了电力系统运行的安全性和可靠性。

随着自动化技术应用范围的不断扩大,其在我国社会中发挥着越来越重要的作用<sup>[3]</sup>。

## 2.2 电气工程自动化技术在节能领域的应用

电气工程自动化技术在供配电系统中的应用,主要是通过对能源的合理利用来达到节能的目的。在该过程中,电气工程自动化技术主要是对电气系统中的能源进行合理利用,并将其转化为电能<sup>[4]</sup>。随着电气工程自动化技术的不断发展,电气工程自动化技术已经成为一种较为常见的节能措施。从目前来看,在供配电系统中应用电气工程自动化技术已经取得了较好的效果。在进行供配电系统节能控制时,应结合实际情况,对电气工程自动化技术进行合理应用,并通过该技术来实现对能源的有效利用,从而进一步促进我国节能工作的开展。

## 2.3 电气工程自动化技术原理

电气工程自动化技术的应用,主要是通过相关计算机系统对电力资源进行合理利用,不仅能够在很大程度上提升电力资源的利用率,还可以最大限度地减少浪费和损耗。同时,通过相关软件系统的合理控制,能够使电能实现合理分配和调度。另外,自动化技术在电气工程领域中的应用,还可以通过自动化技术对供电系统进行远程监控,实现对供电系统运行状况的实时监控。同时,自动化技术还可以利用相关软件系统对电力系统运行状态进行实时监测,并在此基础上对供电线路进行合理调整,使供电系统能够更加高效地运转,保证电能质量。

# 3 供配电节能控制技术

## 3.1 供配电节能控制原理

在供配电系统的节能控制中,其主要的工作原理就是对现有的电气设备进行优化。其主要内容就是对供电系统的实际负荷进行全面分析,在保证正常供电的前提下,减少电能浪费。在进行供配电节能控制时,其主要以节能为目标,而不是以提高效率为目标,因为如果过度追求效率而忽视了节能效果,那么最终只能导致能源浪费。要想实现供配电节能控制目标,就需要在对现有电气设备进行优化的基础上,利用电气工程自动化技术实现对负荷的全面分析。通过对负荷的分析与调整,可以使其在保持正常供电的前提下,最大限度地减少电能浪费,进而使其达到供配电节能控制目标。此外,电气工程自动化技术还可以实现对线路负载情况的全面分析。如果线路中出现较大的电流,那么其将会在线路中产生较大的电压降,从而降低电路的载流量。因此,通过对负荷进行全面分析可以有效地减少电能浪费。

## 3.2 供配电节能控制关键技术

在供配电节能控制技术中,应采用无功补偿技术。

无功补偿技术是指在供配电系统中安装无功功率补偿装置,从而提高系统的功率因数,降低谐波电流对系统的影响,提升电能质量。在应用过程中,应结合实际情况合理选择无功补偿装置,避免无功补偿装置的应用超出其自身的经济范围,提高无功补偿装置的应用效果。在供配电节能控制技术中,应合理选择配电变压器和变压器组。配变容量应结合实际需求进行设置,同时需要按照实际需求进行配置。在进行配变容量配置时,需要考虑到电网负荷状况、配变负载情况、配电变压器的经济运行范围等因素。在实际应用中,应合理配置配电变压器的位置,避免配电变压器位置过高或过低,从而影响系统运行稳定性。

在供配电节能控制技术中,应合理选择和安装无功补偿装置。无功补偿装置能够有效降低系统的无功损耗,改善系统的电能质量,提高供电可靠性,有效节约电能资源。在具体应用中,应根据配变负载情况、系统负荷状况等因素合理选择无功补偿装置的容量,并根据实际情况对无功补偿装置进行调整,确保其能够与配变负载相适应。

## 3.3 供配电节能控制实践案例

电气工程自动化在供配电节能控制中的应用案例,主要针对供配电节能控制实践案例进行分析,以供配电节能控制技术在实践过程中的应用为例,说明供配电节能控制实践的重要意义。从该案例的实际应用情况来看,电气工程自动化在供配电节能控制中的应用,主要是针对电气工程自动化设备进行高效管理与控制。具体而言,电气工程自动化在供配电节能控制中的应用主要包括以下几个方面:其一,电气工程自动化对供配电设备进行智能管理;其二,对供配电设备进行智能监控;其三,对供配电设备进行优化与改造;其四,对供配电设备进行实时监控。

从实践案例来看,电气工程自动化在供配电节能控制中的应用,主要包括以下几个方面:其一,供配电设备的有效监控,通过对供配电设备进行有效监控,可及时发现供配电设备运行过程中存在的问题,并及时采取相关措施,确保供配电设备的正常运行;其二,供配电系统的优化与改造,通过对供配电系统进行优化与改造,可提高供配电系统的运行效率;其三,供配电系统的实时监控。通过对供配电系统进行实时监控,可及时发现供配电系统中存在的问题,并采取有效措施及时解决相关问题。总之,电气工程自动化在供配电节能控制中的应用具有重要意义。

# 4 电气工程自动化在供配电节能控制中的应用

## 4.1 电气工程自动化技术在供配电节能控制中的作用

电气工程自动化技术在供配电节能控制中的应用能够实现电能质量的检测和监控,在供配电系统中,存在着较多的用电设备,其中一些设备也需要进行供电,而这些设备也是产生电能消耗的重要部分<sup>[5]</sup>。同时,为了提升用电设备的运行效率,需要在供配电系统中设置较多的保护装置,而这些装置会消耗很多的电能。为了能够对这一部分进行节约,就要在供配电节能控制中使用电气工程自动化技术。通过使用电气工程自动化技术可以实现对电能质量的检测和监控,同时还可以根据检测结果进行有效的控制。因此,电气工程自动化技术在供配电节能控制中有着重要的作用。

#### 4.2 供配电节能控制实施步骤

对供配电系统进行节能控制,要从以下几个方面进行。

第一,合理设置变压器的参数,以满足不同负载的需要。

第二,提高供电系统的电压,这样可以有效减少电能损耗。

第三,合理设计电缆的长度,减少线路的损耗。

第四,在供电系统中采用无功补偿装置,提高功率因数。

第五,合理调整供电网的功率因数。

第六,合理分配供电网中的无功功率和有功功率。

第七,通过调节供电网电压来降低损耗。

第八,根据负荷变化来控制配电系统开关状态。

第九,建立健全节能管理制度和工作流程。

第十,制定合理的能耗标准和考核标准。

第十一,合理调整配电系统运行方式以降低损耗。

#### 4.3 效果评估与展望

经过电气工程自动化在供配电节能控制中的应用,能源使用效率得到了显著提升,取得了良好的应用效果。由于电气工程自动化技术具有较强的兼容性,且自

动化技术在能源节约方面具有独特优势,因此未来将会有更多的领域会采用电气工程自动化技术来实现供配电节能控制。例如,在建筑物中,电气工程自动化技术不仅能够实现对电梯、照明等设备的运行状态监测与控制,还能实现对整个建筑物的能源节约管理。此外,电气工程自动化技术还可以实现对建筑物中电气设备的远程监控、管理与维护,在有效降低运维成本的同时,进一步提高供配电系统运行的稳定性与安全性。

#### 结论

本文主要研究了电气工程自动化在供配电节能控制中的应用,对电气工程自动化在供配电节能控制中的应用进行了分析,希望可以给相关人员提供一些参考。

随着科学技术的不断进步,我国在电气工程自动化方面取得了巨大的成就。为了能够更好地提升供配电节能控制效果,我们应当将电气工程自动化技术与供配电节能控制技术进行有效融合。只有这样才能够实现对供配电系统的优化,从而进一步降低能源损耗,提高电能的使用效率,从而为我国的可持续发展做出贡献。与此同时,在未来的工作中我们还应当不断加强对电气工程自动化技术的研究,使其可以为供配电系统提供更好的服务。

#### 参考文献

- [1]韦彩志.路灯自动节能控制系统的电路设计、安装与调试[J].电子制作,2020,(07):70-71+51.
- [2]蒋俊祁.基于嵌入式的分布式电源节能控制系统的设计与实现[J].现代电子技术,2017,40(06):88-92.
- [3]曹伟星.基于模糊神经网络的高速隧道照明节能控制系统[J].光源与照明,2022,(10):10-12.
- [4]张睿.皮带运输机节能控制系统设计与试验[J].机械工程与自动化,2023,(02):195-197.
- [5]王建龙.矿井提升机电气节能控制系统的设计与应用[J].机械管理开发,2020,35(12):225-226+281.