

# 电力系统运行控制目标及其控制自动化探析

章嘉丹

(国网沈阳供电公司, 辽宁 沈阳 110003)

**摘要** 为提升人们的幸福生活水平,我国大部分电力公司正在逐步研究并推广电力自动化技术,力求提升我国电力系统的质量和水平,进一步推进我国社会现代化发展进程。电力系统的自动化技术能为人们的日常生活以及社会的生产发展带来更多的便利,但是在使用自动化技术的进程中,由于动力系统受到各种内外因素的影响,会出现不容忽视的隐患,这就要求相关部门采取相应的安全控制措施。本文主要对电力系统控制目标及其自动化技术的安全控制问题进行深层次的探析,以期为促进电力系统自动化技术的高效运行提供参考。

**关键词** 电力系统; 运行控制目标; 控制自动化

**中图分类号**: TM76

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)08-0028-03

在新时代下,电力系统受到国家高度重视,电力系统运行以及自动化技术的发展,是目前科学界正在研究的重点。而实现对电力目标的有效控制以及自动化技术的发展,直接促进了我国电力系统的发展。现阶段,电力系统受到各方面的影响,为了让电力系统尽可能地正常运行,对电力目标的控制至关重要,而自动化技术作为新时代的产物,其在电力系统当中的运用不仅能帮助电力系统在运行时更加稳定,而且能够很大程度上促使电力目标得到更好的控制。基于此,本文将对电力系统运行控制目标及控制自动化进行概述,从而促使电力系统实现稳定的运行。

## 1 电力系统及其自动化的概述

### 1.1 电力系统

电力系统是指由发电厂、送变电线路、供配电场所以及供电各环节等构成的电力提供和消费体系。目前,在电力系统加入信息技术,利用互联网控制各个设备的运行,提高了电力系统的运行效率。现代化电力系统提高了国家的生产机械化水平和民众的生活质量,并使先进的电力自动化技术被广泛地运用到经济与社会发展的各个领域,从而有效促进社会现代化的发展。

### 1.2 电力自动化技术的概述

自动化技术其实是指一种综合性科学技术,在现代化的发展过程中已逐渐与计算机系统科学、自动控制论等有效地结合在一起。智能科技会使得相应的工作过程变得更为简洁、更为科学合理,这也要求人们能够对电力设备和相关的工作系统有足够深入的了解,使电力系统能够根据人们的意愿在更多的领域工作,共同完成管理工作等各项任务,从而使得人们最终的工作变得快速有效。电力自动化技术的产生是我国科学信息

时代发展下的必然产物,并且能够通过解放人们的生产力,推动我国的经济发展与电力科技的变革创新<sup>[1]</sup>。

### 1.3 电力自动化的发展过程

#### 1.3.1 电网调度技术的自动化

随着电力产业的不断发展,电力系统规模不断扩大,电网调度在其中变得越来越重要。当前,电网调度自动化水平的提高,利用互联网信息技术处理数据,很大程度上减轻了电网运行人员的工作量。同时,在电网发生故障时会造成大量数据泄露,这大大增加了操作员的工作量,导致延缓工作进程,不利于生产。在自动化技术的帮助下,系统能够快速找到问题所在,并且第一时间解决问题,大大降低了损失。因此,电网自动化对电力调度系统具有重要意义<sup>[2]</sup>。

#### 1.3.2 变电站技术的自动化

变电站技术自动化是将变电站的设备进行重新组合和创新设计,利用现代化先进的计算机技术、通信技术、现代电子科学技术和信号处理技术等,实现对工作数据的高效处理,并且做到对站内运行设备和输电线路的有效控制,以及能够快速处理系统故障,降低损耗成本。

#### 1.3.3 配电网技术的自动化

近年来,我国城乡一体化建设得到加速发展,城乡用电量急剧攀升,配电网技术的自动化发展适应了我国城乡一体化进程。虽然目前仍存在未解决的问题,但是自动化技术的应用大大节约了人力和物力,为电力事业提供了更多发展空间。

### 1.4 电力自动化技术的作用和意义

目前,在互联网信息技术的加持下,电力自动化技术展现了自身的优势,不仅能够有效提升电力系统

运行的安全性、稳定性和可靠性,还能够帮助电力工作人员高效地处理电力数据,实现对电力设备的远程控制,加快电力工作进程,这对电力系统的稳步发展具有至关重要的意义<sup>[3]</sup>。

## 2 电力系统运行的控制目标

### 2.1 控制电力系统安全运行

电力系统安全运行是电力工作中需要重点关注的一点,电力设备保持稳定安全运行,对电力系统运行的稳定性发挥着关键性的影响作用。如果在正式工作前没有做到对电力系统设备进行细致的安全检查或者对损坏的设备进行及时的维修,导致设备在工作过程中发生故障,这不仅会耽误工作进程,而且可能会危及工作人员的人身安全,从而造成不可逆转的结果。因此,为了防止事故的发生,电力企业必须要重视对电力系统安全运行的控制,需要做到对电力设备进行定期的检查与维修,增强电力工作人员的安全防范意识。在目前阶段,随着高新技术的发展,电力企业也充分利用了新技术,加快了电力生产,但是部分新技术存在不稳定性且尚未有应对方法,从而会增加生产工作运行的风险。所以,电力企业务必对电力系统的安全性加以重点关注,不能一味地引进新技术,要将新技术与传统技术有机结合,降低电力系统运行的风险,尤其要监督生产、运行过程中的设备,重点加强设备的安全管理与维护,确保电力系统能够保持稳定安全运行,防止因安全隐患事故造成不必要的损失。

### 2.2 控制电能质量

当今社会中,随着现代化信息技术的发展,为电力事业提供了新技术,使得电能成为一种广泛应用的能源。在社会现代化发展进程下,许多生产行业对机器的依赖性增强,对电能的需求越来越高,从而提升了对电能质量的要求。电能质量的影响因素有波形、功率和频率等。

一方面,电能波作为重要的影响因素之一,为了提升电能质量,控制电能波以正弦波的形式稳定传输是当前需要解决的重要问题。在生产过程中,需要工作人员时刻关注并且利用机器检测电能波,保证电能波的稳定,才能有效控制电能质量,促进生产工作的正常进行。

另一方面,电能频率和功率也是影响电能质量的重要因素,由于电能质量受到国家相关部门的管控,对电能频率和功率供求也提出了要求,在生产工作中必须保证电能频率与功率是成正比的关系,从而保障生产运行的稳定。在注重电能质量的同时,也要关注到电荷负载在其中发挥的作用,如果忽略了电荷负载,将会造成

电力系统出现故障,从而影响生产活动的正常进行<sup>[4]</sup>。

### 2.3 环境保护

环境是人类生存的空间,随着社会经济的不断发展,各行各业对能源的需求增加,当人类为了获取能源而破坏环境后,各种环境问题的出现让人们意识到保护环境的重要性。因此,国家呼吁人们保护环境、爱护地球家园。其中,可以通过信息技术手段不断优化生产技术,实现能源生产和环境保护共同发展的社会主义现代化建设目标。电力企业在关注安全问题的同时,也要关注环境问题,在电力生产过程中燃料的使用,会增加环境负担,因此电力企业应该尽可能地选择安全性高和环保性能高的设备,将环保产业落到实处,才能迎合时代发展进程,将自身打造成符合社会主义核心价值观的企业,在众多企业中脱颖而出,为社会的发展贡献自己的力量。

### 2.4 经济保证

我国电力行业在近几年得到了快速发展,在保证安全性的前提下,经济效益是企业持续发展的动力,因此,经济效益也被纳入电力系统控制目标。电力企业以及电力工程的设备数量逐渐增加,要想增加经济效益,进一步促进我国电力行业的良好发展,需要电力企业根据实际情况控制成本,实现利益最大化。如果是在生产过程当中想要控制经济效益,电力企业只能采取改变调度方案的办法,尽可能地将方案科学化、合理化,才能为电力生产带来经济效益,保证电力企业可持续发展。在市场竞争越发激烈的局面下,电力企业需要有效落实内部管理,并且要加强创新力度,包括创新技术和创新方案,让电力企业在最大程度上避免企业经济和社会效益受到内部因素的影响。

## 3 电力系统运行控制自动化技术的研究

### 3.1 电力系统计算机远动控制技术

随着社会主义现代化发展,信息技术得到了创新,对电力系统运行提供了帮助。传统的电力系统由于设备老化、运行效率低,导致电力能源质量不高、电力资源供不应求,并且在电力系统运行过程中,设备极易容易出现故障,如果不能及时解决,将影响整个生产线的工作进度。我国电力行业致力于对电力系统的建设,为了提高电力系统运行的效率,保障设备的安全稳定性以及提高经济效益,许多电力企业引进了计算机远动控制技术。电力系统的建设依托于计算机技术的发展,其中,远动控制技术通过自动化的收集和分析数据,并且运用独特的混合纠错和检错重发的功能,让电力系统自动化技术有了很大的提升,有效提高了生产效率,是电力系统建设的一项重大突破。

### 3.2 电力系统的现场总线技术

在电力系统的建设中,现场总线技术也是重要的自动化技术之一。在计算机技术的飞速发展下,许多自动化控制技术得到应用。自动化控制技术不仅能代替传统设备,对数据进行精确把控,还能有效降低人力和物力成本,提高生产运行效率。目前,现场总线技术是自动化领域的前沿技术之一,在电力领域发挥着至关重要的作用。现场总线技术可以在电力系统运行的过程中,运用计算机网络形成一个有效的控制区域,通过微处理器和数据共享等方式,在短时间内检查各种设备并且连接设备。通过这种技术,电力企业能够有效提高电气设备的工作效率,降低成本损耗、克服设备在生产过程中出现的问题,实现高精度生产与精准控制的理想效果。总的来说,现场总线技术的优势主要有:可以通过数据共享完成相关设备之间的连接,降低人工成本;可以实现单条线路对多种设备的控制,减少了线路成本;可以根据实际情况向需要做出调整的设备发送数据信息,降低时间成本。

### 3.3 电力系统综合智能控制技术

综合智能控制技术是一项先进的信息技术。综合智能控制技术的工作原理把多种设备当成一个整体,使用计算机网络技术构建出分层管理模式,并结合通信技术实现数据共享,最终达成控制目标。可以利用先进的计算机技术来实现电力系统与综合智能控制技术的有效融合,综合智能控制技术能在短时间内做出正确的判断,为电力系统运行工作的正常开展指明方向。另外,凭借综合智能控制技术体系中的网络通信技术还能够有效管理电网系统,并利用先进的操作方式解决人工操作模式中出现的各种问题,解决传统运行中效率低下、设备故障等问题,推动电力系统运行工作的正常开展。综合智能控制技术系统中计算机和单片机的设备应用,为电力系统带来强大的物质基础,能够在电力系统有序运行的基础上,做到及时发现电力系统的故障并且加以解决,促进电力系统的高效运转<sup>[5]</sup>。

## 4 自动化技术在电力系统中的应用分析

### 4.1 在电力调度系统中的应用

电力自动化技术在电力调度系统中要达到实时监控的目的。电力调度自动化技术在电力系统中的应用不仅可以有效地整合资源、优化能源资源配置,而且可以保证电力系统的安全稳定运行,最关键的是,可以减轻员工的工作量,实现对电力系统运行的动态监控,提供安全的电力调度自动化服务,因此电力企业要重视电力调度自动化技术,不断优化技术、升级系统。

### 4.2 在配电网系统中的应用

为了提高供电效率,配电网自动化的发展刻不容

缓。电力企业通过不断地引入新的技术和新的电力设备,推进配电网自动化进程。配电网自动化是一项前沿技术,其中融合了计算机、自动化以及网络信息等多项技术,配电网自动化技术通过传统电网系统的基础上进行创新改造,实现对整个电网系统的状态实时监控和远程控制,提高了电力企业的供电能力。

### 4.3 在变电监控系统中的应用

变电监控系统自动化与调度中心的优化控制基础功能不同,变电监控中心需要实时监控设备运行情况,提取异常数据,为检修及维护都工作提供依据,因此变电监控系统自动化尤为重要。利用先进的电力自动化技术促进变电监控系统的自动化,能够有效提高变电站远程监控的能力,从而降低监控成本,提高电力系统运行效率。

### 4.4 电气自动化补偿技术

社会上对电力的需求量越来越大,对电力系统的稳定性和安全性提出了更高的要求。当前,电气自动化补偿技术电力系统中得到了越来越多的使用,随着电力系统的发展,电力系统自动化技术的研究也日益受到人们的重视。电压调节与电气自动化补偿技术的运用,不仅能够改善电网运行的速度,而且能够保障电力系统的安全性和稳定性,因此电力企业要注重电气自动化补偿技术。

## 5 结语

随着社会主义现代化发展,人们对生活水平的要求越来越高,电力作为人们生产生活所需的重要能源,必须适应时代的发展,充分满足当前社会和人们的需要。因此,电力系统运行控制目标的制定是非常重要的,根据目前电力系统的发展现状,引进相应的自动化技术也是不可忽视的。本文通过对电力系统运行控制目标和控制自动化的探究,力求为电力行业的健康稳步发展做出贡献。

## 参考文献:

- [1] 黄喜旺. 电力系统运行控制目标及其控制自动化[J]. 黑龙江科技信息, 2014(35):76.
- [2] 杨士奇, 李媛, 杨怀江. 电力系统运行控制目标及其控制自动化[J]. 环球市场, 2017(21):1.
- [3] 丁鹤臻. 电力系统运行控制目标及控制自动化[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2021(09):283,285.
- [4] 贾宏杰, 何晋伟, 肖迁. 电力电子化综合能源电力系统运行控制[J]. 天津大学学报(自然科学与工程技术版), 2021,54(12):1211.
- [5] 王研. 浅谈电力系统的安全运行控制技术[J]. 科技创新与应用, 2016(16):179.