

Application Analysis of Automation Control Technology in Transmission and Distribution Engineering

Qiang Zhang Xiaoting Yan

State Grid Shandong Electric Power Company Heze City Dingtao District Power Supply Company, Heze, Shandong, 274100, China

Abstract

Automatic control technology as an emerging discipline, with the advent of the network, the information age and rapid development, it has been deep into all aspects of society, the production of human life have a great impact. With the deepening of smart grid construction, various automatic control technologies have been more and more applied. Therefore, from the perspective of the power system and combined with the current situation of the power system, this paper deeply analyzes the importance of power system automation control, proposes specific application strategies of power system automation control system in the power system, and looks forward to the future development direction. The research goal of this paper is to organically combine automatic control with transmission projects, and use automation control as a means to promote the intelligence of transmission and distribution projects.

Keywords

transmission and distribution engineering; automation; control technology; application analysis

输配电工程中自动化控制技术的应用分析

张强 颜晓婷

国网山东省电力公司菏泽市定陶区供电公司, 中国 · 山东 菏泽 274100

摘 要

自动化控制技术作为一门新兴的学科, 随着网络、信息时代的到来而飞速发展, 它已经深入到社会的方方面面, 对人类的生产、生活都产生了极大的影响。随着智能电网建设的不断深入, 各种自动控制技术得到了越来越多的应用。因此, 论文从电力系统的角度出发, 结合电力系统的现状, 对电力系统自动化控制的重要性进行了深入的剖析, 提出了电力系统自动化控制系统在电力系统中的具体运用策略, 并对未来的发展方向进行了展望。论文的研究目标是把自动控制与输电项目有机结合起来, 以自动化控制为手段, 推动输配电项目智能化。

关键词

输配电工程; 自动化; 控制技术; 应用分析

1 引言

电力输送与分配工程是一项比较复杂的系统工程, 为保证电力输送与分配的稳定, 需要将自动控制技术与电力输送与分配系统有机地结合起来。在输电工程的实际运营中, 受各种不稳定因素的影响, 极易发生各种故障, 严重影响了电网的正常供电。电力系统是重要的组成部分, 当可能出现故障时, 系统能迅速做出反应, 降低故障对供电设备的影响。

2 输配电工程自动化控制概况

输电和配电工程包含着很多种类, 包括电力设备、变电站、变压器等, 这些工程的运作都是需要高质量的输电线路进行维系的。基于此, 在实际情况下的输配电工程运行和

管理中, 需要考虑客户的实际需求, 按照他们的要求进行布线, 不过这就随之加大了输配电线路的复杂性。在此背景之下, 正确地运用自动控制系统是确保输电线路安全可靠运行的重要环节。在自动控制的情况下, 输配电工程可以通过监督控制等手段来实现。输配网项目可以分为用户层、馈线层、管理层和变电站层等不同的技术等级, 从而实现了输配电项目的分级管理。为了使电网安全可靠地运行, 必须对电网的各种运行参数进行数字化处理, 并把这些信息传送给计算机。

此外, 利用微机对采集到的数据进行处理后, 再进行重新发送, 使输配网项目的运行数据能够顺畅地进行, 为实时监测打下了良好的基础。在这一系列过程之中, 不需要人为进行干预, 自动化的控制系统可以完成一系列的动作, 这样操作可以在很大程度上提升输配电工程监督管理的效率, 因为人为干预的减少也可以避免由人为造成的失误, 进而通

【作者简介】张强 (1993-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事输配电及用电工程研究。

过自动化控制系统实现输配电工程的信息管理。

电网中包含着很多工程,如低压配电线路、车间变电所、高压变电站等,这些都是通过树状形式相互连接。在实际运行情况中,需要根据客户的需求将它们配合起来进行管理,通过自动化控制系统进行监督,并以计算机及自动装置为中心,对其软硬件进行监控。输电与配电网络按用户级、馈线级、管理级三个层次进行了研究。对输电网进行分层划分,就能按照不同的技术层级,实现有序和自动化的控制。电力系统自动化控制技术是一种将电力系统运行状态信息转化为数字信号,并通过计算机进行处理、传送。从而确保了输电网中信息的顺畅流通,并为实时监测与管理打下了良好的基础。利用自动控制技术,使电网监测工作不需人为干预,从而达到对输电线路全过程进行监测的目的。

3 输配电及用电工程常见问题

3.1 管理力度不足

在输电和配电管理中,细节上仍然存在各种漏洞,这可能导致工作实施不到位,出现其他问题,形成发展盲点,对行业发展极为不利。这一现象的主要原因是,一些工作人员受到传统模式和观念的约束,这些模式和观念无法与现代社会的现实相结合,使整个系统过时落后。

3.2 核心技术的落后

社会对该行业施加的压力越来越多,随着电力用户数量的增加,电力资源的传输和分配变得越来越困难。然而,在现有的输电和配电工程中,基本输电和配电技术在控制合理的输电和配电条件方面变得越来越弱,造成了输电和配电不稳定、故障处理缓慢等问题。

3.3 新型技术人员的缺乏

传统模式的输配电工程主要是靠人工控制为主,这种滞后的模式使得人员的招聘和培训也滞后。现代电力企业需要大量的资金投入,现代社会的压力之下,输配电工程资金不足,使得技术重复性越来越频繁。而新技术应用方面的人才培养和招聘存在很多限制,这些都阻碍了电力企业的进一步发展。

3.4 资源的浪费

输配电工程需要大量的资金投入,是大型项目,不过很多资源和资金的浪费使得情况不佳。导致此现象出现的原因有很多,主要是管理松散、认知不到位、技术不足等。浪费本身就是对电力企业具有伤害性的,对于企业发展极其不利。

4 自动化控制在输配电工程中的应用优势

4.1 节能智慧化

由于输电、供电等工程造价高昂,在运营中消耗巨大。在现代化的大环境中,采用自动控制技术,可以对输电工程系统的运营和管理方式进行优化,减少线路损失,达到智

能化、节能的目的。在输电和配电项目中,如何在输送过程中降低能量损失,是实现节能减排的关键。在电力系统中采用了自动控制技术,实现了对输配网项目运行情况的监控,对异常情况进行了实时的发现与处理,为供电企业提供了一个稳定的供电环境,使用户的用电体验得到了最大程度的改善。但在输电与分配中,由于各种原因会造成电力损失,既有自然的原因,也有人的原因。所以,要使电能得到最大程度的利用,就必须引进并运用自动控制技术,尽量降低损耗。

4.2 降低运营成本

依靠自动控制技术,可以建立输电和配电工程智能管理平台。有了这个智能管理平台,一些手动操作可以转化为自动化控制管理,如远程监控输电和配电项目的运行参数和数据以及输电和配电工程过程中电气设备的自动控制,实现无人操作并降低人工成本。此外,通过应用自动化控制技术,可以准确获取电力系统数据,并根据真实数据信息制定输电和配电项目的电力策略。这可以提高供电科学,减少供电过程中的能源损失,从而降低输电和配电项目的运营成本。

4.3 减少安全隐患

将自动控制技术应用于输配电工程,可以优化电能质量,制定合理的供电方案,提高电能质量和稳定性,有效防止闪光、触电等故障,为变速器工程中电气设备的稳定运行提供有利条件。同时,采用自动控制技术,实现变速器和配电系统运行状态的实时监控。当电网中发生异常时,可以在尽可能短的时间内快速检测和检测异常故障,并做出相应反应。该系统能够快速准确地定位和消除传输作业中的故障点,并有效隔离故障信号,从而将网络事故的安全风险降至最低。

5 自动化控制在输配电工程中的应用策略

5.1 合理规划配电系统

第一,更新控制方式。在智能电网的发展过程中,对新的无人管理模式进行了研究。在此基础上,提出了一种基于分布式电源的输配网络优化设计方案,并对其进行了优化设计,使其能够有效地进行优化调度。相对于常规的经营控制方式,该方式有其独特的优越性,减少了输配网工程的运行成本。电力系统的实时监控可以为电力系统的运行和管理提供可靠的信息支持。

第二,提高管理水平。采用自动控制技术实现配电工程的自动控制,可以连接输电和配电工程的各个环节,实现输电和配电工程的全面整合,形成统一和分散的管理体系。使用自动化控制技术对输电和配电工程中的所有设备进行监控,可以防止故障发生,提高工程的运行效率。

第三,简化操作流程。通过采用自动控制技术实现了渐进优化的目标,使用自动控制技术改变企业运营方式,简化电网业务流程,实现电力资源的平衡分配,减少电力消耗。

5.2 增强系统控制功能

第一，智能控制。在输配电工程中，必须依赖自动控制技术来完成线路的调整以及对所用电源装置的自动控制。利用自动控制技术，在电网非用电负荷时，通过对电网负荷的统计分析，将多余的电能向其他行业或区域传输，避免电网闲置。在用电高峰期，采用自动控制技术，实现电网的正常供电，确保用户正常使用电力。在电网运行过程中，采用自动控制技术，可以使电网高度灵活、准确，有效提高能效。

第二，电气保护。采用自动控制技术，可以实时监控变压器和配电装置的工作状态，及时检测潜在故障或危险。当遇到紧急情况时，它会自动对线路参数进行分析。当准确定位出故障点后，可以对故障线路进行切断，从而将危机造成的损失降到最低。在发现电源失效后，将故障信息传送至维修人员，并保存故障排除数据，以便快速诊断故障。

第三，视觉监控。在输电配电等工作中，自动控制技术的使用可以直观地反映电气设备的工作状态。如果指示灯为绿色，则表示存在电气设备。如果指示灯继续闪烁，则表示电压存在显著波动。如果线路发生重大故障，可采用自动控制技术进行自动报警。此外，还可以在运行期间使用语音警报，以确保电网不会失去控制。

5.3 应用人工智能技术

将人工智能技术应用于输电和转换工程的自动化控制和管理，有助于提高电气设备的智能水平。在此基础上，建立了类似于生物神经网络的检测方法，检测结果由芯片和传感器等设备实时处理。将人工智能技术引入系统允许实时监控并自动判断系统故障状态。当设备发生故障时，设备可以通过振动向员工发出信号，并自动定位故障点。然而，仍然存在不允许自动拦截和维护设备故障的缺陷。此外，对于不同类型的故障，在专家系统中找到相应的对策，对常见

故障进行自检，达到自动故障排除的目标。

5.4 进行远程控制管理

随着中国城市化进程的加快，输电和配电工程的发展越来越受到影响，尤其是电网的运营和维护。如果继续使用传统的手动维护方法，工作量将大幅增加，维护成本不容低估。在当前的过程中，如何确保电力供应的稳定性、可持续性和有效电网管理的合理成本是配电网建设中迫切需要解决的重要问题。在这样的环境中，通过远程监控和管理输电和配电网工程，可以实现对输配网工程的实时监测。通过对电力输送及分配工程进行自动化监测，能够及时了解电力系统的运行状况，及时发现异常情况及系统故障。实现了对发生故障的线路与设备的隔离，避免了事故再次发生，保证了输、输电项目的平稳、稳定。

6 结语

因此，必须根据电网的具体情况，充分利用其自身的特点。在自动控制技术的应用过程中，要对操作系统进行合理的计划，将自动控制功能逐渐加强，将人工智能技术融入其中，同时还可以对输电和输电工程实施远程管理，实时监控电网的运行状况。另外，该系统还可以与其他相关的技术相结合，使自动控制的效果得到进一步的改善。

参考文献

- [1] 王博通,申天歌.输配电工程中自动化控制技术的应用分析[J].光源与照明,2023(1):240-242.
- [2] 黄种川.输配电工程中自动化控制技术的运用分析[J].电子元件与信息技术,2022,6(5):199-201+205.
- [3] 陶成.在输配电及用电工程中自动化技术的应用分析[J].低碳世界,2017(32):72-73.
- [4] 刘方,肖智超,王超.配电自动化的主动配电网多目标调度模型与方法[J].重庆理工大学学报(自然科学),2021,35(8):190-198.