

输配电及其用电工程的自动化运行维护分析

张伟武

文成县昌泰电力有限责任公司, 浙江 温州 325300

[摘要] 电力行业对于我国的经济发起到了重要的促进作用。随着社会经济的进一步发展, 国家电网也在不断完善, 人民群众对于输配电及用电的可靠性也提出了更高的要求。要想保证输配电及用电工程的可靠性就必须要对其进行运行维护, 主要是指对输配电系统和用电工程进行定期的检修、保养、维修和管理, 以确保其正常运行和可靠供电。随着科学技术的进一步发展, 输配电及其用电工程的运行维护也变得更加自动化。此文主要探究分析输配电及其用电工程的自动化运行维护, 希望能够为提高输配电及其用电工程的自动化和可靠性提供一些有利帮助。

[关键词] 输配电及其用电工程; 自动化; 运行维护

DOI: 10.33142/hst.v6i8.10142

中图分类号: TM72

文献标识码: A

Analysis of Automatic Operation and Maintenance of Power Transmission and Distribution and Its Utilization Engineering

ZHANG Weiwu

Wencheng County Changtai Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325300, China

Abstract: The power industry has played an important role in promoting Chinese economy. With the further development of the social economy, the State Grid of China is also constantly improving, and the people have put forward higher requirements for the reliability of power transmission, distribution, and consumption. In order to ensure the reliability of transmission, distribution, and electricity engineering, it is necessary to carry out operation and maintenance, mainly referring to regular maintenance, repair, and management of the transmission, distribution system, and electricity engineering to ensure their normal operation and reliable power supply. With the further development of science and technology, the operation and maintenance of power transmission and distribution projects have become more automated. This article mainly explores and analyzes the automation operation and maintenance of power transmission and distribution and their electricity consumption engineering, hoping to provide some beneficial help for improving the automation and reliability of power transmission and distribution and its electricity consumption engineering.

Keywords: transmission and distribution and its electricity engineering; automation; operation and maintenance

引言

输配电及其用电工程是指将发电厂产生的电能通过输电线路和配电设备分配和供应给电力用户的工程系统, 主要由输电系统和配电系统组成, 其运行质量和水平往往和运行维护效率息息相关。随着科学技术的进一步发展, 输配电及其用电工程的运行维护也变得更加自动化, 从而进一步提升了输配电及用电工程的运行质量和水平。但是, 当前输配电及其用电工程的自动化运行维护系统还不够完善, 经常影响输配电及其用电工程运行的可靠性。因此, 要想进一步提高输配电及其用电工程的运行效率和可靠性, 就需要对自动化运行维护系统进行优化。

1 自动化运行维护系统的构成要素

输配电及其用电工程的自动化运行维护是指通过自动化技术与系统集成, 对输配电系统以及用电工程的运行状态进行实时监测、数据采集、分析与处理, 以提高系统的运行效率和可靠性, 降低故障发生率, 提升安全性, 减少维护成本。自动化运行维护系统的构成要素主要包括数据采集与传输系统、监测与控制系统、故障诊断与维护系

统、数据分析与优化系统以及用户界面与管理平台。这些要素共同协作, 实现对输配电系统和用电工程的自动化监控、控制和维护。以下是对自动化运行维护系统的构成要素的具体阐述。

1.1 数据采集与传输系统

数据采集与传输系统是自动化运行维护系统的基础, 用于实现对输配电系统和用电工程各个环节的数据采集和传输。包括传感器、数据采集设备、通信设备等。传感器用于监测和采集各种数据, 如电压、电流、温度、湿度等。数据采集设备负责将传感器采集到的数据进行处理和存储, 通信设备用于将数据传输给监控中心或其他相关设备。

1.2 监测与控制系统

监测与控制系统用于实时监测输配电系统和用电工程的运行状态, 并根据需要对其进行控制。该系统包括监测设备、控制设备和控制算法。监测设备通过对采集到的数据进行分析 and 处理, 实时监测系统的运行状态, 并发送告警信号。控制设备负责根据监测结果和控制算法对系统进行自动控制, 如开关操作、电压调节等。

1.3 故障诊断与维护系统

故障诊断与维护系统用于对输配电系统和用电工程中发生的故障进行诊断和维护。该系统包括故障诊断设备、维护设备和维护策略。故障诊断设备通过分析监测数据和运行状态,识别故障原因和位置,并生成故障报告。维护设备用于实施对故障设备的维修和更换。维护策略则是根据故障诊断结果和维护需求,制定相应的维护计划和措施。

1.4 数据分析与优化系统

数据分析与优化系统用于对输配电系统和用电工程的数据进行分析、挖掘和优化,以提高系统的可靠性和效率。该系统包括数据处理与分析设备、算法和优化策略。数据处理与分析设备用于对大量的采集数据进行处理和分析,以发现异常情况和潜在问题。算法和优化策略则用于根据分析结果进行系统优化,如电能质量控制、负荷预测等。

1.5 用户界面与管理平台

用户界面与管理平台是自动化运行维护系统的人机交互界面,用于操作和管理整个系统。该界面提供实时监控和控制功能,以及数据查询和报表生成等功能。管理平台则用于系统的配置和管理,包括用户权限管理、数据备份与恢复、系统升级和维护等。

2 输配电及其用电工程自动化运行维护存在的问题

虽然当前电网中的输配电及其用电工程已经越来越多地应用自动化运行维护手段,但是,由于受到各种因素限制,自动化运行维护系统还不够完善,经常影响输配电及其用电工程运行的可靠性。输配电及其用电工程自动化运行维护过程中存在的问题主要有:技术限制、数据安全和隐私保护难题、运维人员专业水平限制、成本和收益限制等。以下是对输配电及其用电工程自动化运行维护存在的问题的具体阐述。

2.1 技术限制

输配电系统的复杂性和多样性,实现自动化运行维护的技术难度较大。例如,需要解决数据采集和传输的问题,设备和系统的兼容性问题,以及对大量数据进行实时监测、分析和处理的问题。电网自动化往往需要大量的实时数据进行监测和分析。然而,由于电网规模庞大、分布广泛,数据采集面临困难。传感器的安装和数据采集设备的布置难以覆盖每个关键点,尤其是在远程和偏远地区。同时,数据传输面临数据量大和传输距离远的问题,需要解决高效、可靠的数据传输手段。

2.2 数据安全和隐私保护难题

自动化运行维护需要大量的数据采集和传输,涉及到用户的用电数据和系统的运行状态等敏感信息。随着电力系统自动化程度的不断提高,输配电及其用电工程自动化运行维护的数据量不断增加,数据安全和隐私保护问题也越来越受到关注。一方面,数据泄露可能导致用户隐私泄

露,对个人和企业造成不可估量的损失;另一方面,数据的准确性和完整性也需要得到保证,以保证电力系统的安全运行和正常供电。在电网中,输配电及其用电工程的自动化系统通常通过网络与外部环境连接,如果一些不法分子利用漏洞或恶意软件攻击自动化系统,就会导致数据丢失、系统瘫痪甚至更加严重的风险。

2.3 运维人员专业水平限制

自动化运行维护需要运维人员具备一定的自动化技术和运维经验,才能够对监测数据进行分析和处理,并能够正确运用自动化系统进行故障诊断和维修。然而,现实中普遍存在运维人员技术能力不足的情况。例如,一些运维人员在实际操作中不熟悉设备的操作步骤和维护方法,从而导致操作不准确或不规范。一些运维人员对电力设备的故障诊断和处理方法不了解或了解不深入,导致故障处理时间长、效率低。另外,电力行业技术和设备不断更新迭代,一些运维人员没有及时跟进学习新知识和技术,常常导致专业知识更新滞后。

2.4 成本与收益限制

对于输配电及其用电工程运行维护来说,要想实现自动化运行维护需要大量的投入,例如,自动化设备和系统的购置、安装和维护都需要较高的投入成本,包括设备费用、人员培训费用、维护费用等。这些高额的投入成本可能会使得一些企业或机构望而却步,限制了自动化技术的推广应用。对于一些较小规模的输配电系统和用电工程来说,投入可能会超过预期的收益,难以实现经济效益。虽然自动化技术的应用可以提高效率、降低能耗和人工成本等,从而带来经济效益。但是,由于自动化系统的成本较高,可能需要较长的时间才能实现投资回报。这使得一些企业或机构可能对使用自动化技术持观望态度,也一定程度上限制了技术的推广应用。

3 输配电及其用电工程自动化运行维护的优化措施

输配电及其用电工程自动化运行维护对于提高电力系统的可靠性和安全性,提高电能利用效率,降低维护成本,推动电力行业的发展有着重要作用。同时,自动化运行维护也能够为实现清洁能源、智能电网等发展目标提供重要支持。要想进一步发挥输配电及其用电工程自动化运行维护的优势,需要不断对智能化运行维护进行优化,提升相应的运行维护效率。笔者根据相关工作经验以及通过查阅相关文献资料,主要探索出以下输配电及其用电工程自动化运行维护的优化措施。

3.1 加强自动化技术创新

对于电力公司来说,要想加强自动化技术创新,可以积极引入新兴的自动化技术,如物联网、人工智能、云计算、大数据分析等,将其应用于输配电及其用电工程的运行维护中,实现设备的智能化监测、远程操作、故障诊断

等功能。还可以积极开发智能化运维系统，建立设备运行数据的数据库和管理平台，实现对设备运行状态的全面监控和管理。利用人工智能技术，建立相应的设备运行模型和预测分析模型，为智能化的运维决策提供支持和优化建议。还可以开发适用于输配电及其用电工程的自动化维护设备，如无人机巡检、机器人维修等。利用机器学习和控制算法，实现设备的自动巡检、故障诊断和维修处理，提高运维工作的效率和安全性。

3.2 加强运维人才培养，合理分配人力资源

自动化运行维护需要维护人员具备一定的自动化技术和运维经验，才能够对监测数据进行分析和处理，并能够正确运用自动化系统进行故障诊断和维修。因此，为了进一步优化输配电及其用电工程自动化运行维护，相应电力公司可以根据自动化运行维护的需求，制定详细的人才培养计划，明确培养目标、培养内容和培养方式。培养计划可以包括岗位培训、技能培训、理论学习等方面的内容，确保人才培养的全面性和系统性。还可以建设专门的培训中心或学院，提供系统的培训课程和学习资源。培训平台可以包括理论教学、实践操作、模拟维护等方面，以提高人才的实际操作能力和技术水平。电力企业还可以加强对自动化运维人才的引进，通过引进具有丰富经验和专业技能的人才，提高整体的运维水平。可以与高校、科研机构 and 行业相关企业合作，共同开展人才引进和培养计划。

3.3 更加关注电网设备的灵敏度

要实现输配电及其用电工程自动化运行维护，很大程度上依赖于电网设备的灵敏度。因此，要想进一步优化输配电及其用电工程自动化运行维护，就需要更加关注电网设备的灵敏度。相关电力企业可以建立相应的设备监测系统，通过监测设备的运行数据、温度、振动等参数，实时掌握设备的运行状态和健康状况。通过数据分析技术，提前预警设备的异常情况，并采取相应的修复措施，以提高设备的灵敏度和故障诊断能力。还应该定期对电网设备进行巡检和维护，及时发现设备存在的问题，并进行修复和更换。通过定期维护，可以保持设备的良好运行状态，提高设备对运行参数变化的敏感度。另外，还应该加强输配电及其用电工程的质量管理，确保设备的生产和安装质量，以提高设备的可靠性和稳定性，提高设备对运行参数变化的灵敏度。

3.4 制定相应故障排除计划

如果输配电及其用电工程出现故障，就会一定程度上影响自动化运维效率，还会影响电网运行的稳定性。因此，要想减少设备故障对电网运行稳定性的影响，就需要制定相应的故障排除计划，确保输配电及其用电工程自动化运行维护工作顺利进行。可以将可能出现的故障进行分类，如设备故障、电力异常、通信故障等。然后根据故障的影响程度和紧急程度，确定每类故障的优先级，以便在制定

故障排除计划时有针对性地进行处理。针对不同类型的故障，应该制定相应的排除流程。流程包括故障诊断、原因分析、解决方案选择和实施等环节。确保流程规范、清晰，能够有效地解决故障，减少故障恢复时间。在制定相应的故障排除计划后，应该要确定相应的备件需求，确保备件的及时供应。备件主要包括常见易损件和关键部件，以便在故障发生时能够快速更换，减少设备停机时间。

3.5 建立健全的数据安全与隐私保护机制

输配电及其用电工程自动化运行维护的数据安全与隐私保护至关重要。在电网中，输配电及其用电工程的自动化系统通常通过网络与外部环境连接，如果一些不法分子利用漏洞或恶意软件攻击自动化系统，就可能导致数据丢失、系统瘫痪甚至更加严重的风险。因此，要想充分保障输配电及其用电工程自动化运行维护过程中的数据安全，就需要建立健全的数据安全与隐私保护机制。对于较为敏感数据，如用户隐私信息和运行数据，可以使用加密算法对数据进行加密，以防止未经授权地访问和窃取，确保数据在传输和存储过程中的安全性和输配电及其用电工程运行的稳定性。还可以建立严格的访问控制策略，限制对数据的访问权限，来保障输配电及其用电工程运行的稳定性。

4 结语

输配电及其用电工程的运行质量和水平往往和运行维护效率息息相关。随着科学技术的进一步发展，输配电及其用电工程的运行维护也变得更加自动化，从而进一步提升了输配电及用电工程的运行质量和水平。本文主要探究分析输配电及其用电工程的自动化运行维护，首先阐述了自动化运行维护系统的构成要素，接着阐述了当前输配电及其用电工程自动化运行维护存在的问题，最后提出了相应的输配电及其用电工程自动化运行维护的优化措施，希望能够为提高输配电及其用电工程的自动化和可靠性提供一些有利帮助。

【参考文献】

- [1] 刘国峰. 输配电及其用电工程的自动化运行维护应用分析[J]. 轻松学电脑, 2020(11): 1.
 - [2] 崔健夫. 输配电及其用电工程的自动化运行维护分析[J]. 写真地理, 2020(14): 21.
 - [3] 王强. 输配电及其用电工程的自动化运行维护分析[J]. 数码设计(上), 2019(9): 7.
 - [4] 米宁宁. 电力企业中输配电及用电工程的自动化运行[J]. 城镇建设, 2019(4): 1.
 - [5] 燕志军. 输配电及用电工程的自动化运行维护浅析[J]. 城镇建设, 2021(4): 41.
- 作者简介: 张伟武(1978. 10—), 男, 上海电力学院毕业, 本科, 专业: 电力系统及其自动化, 就职于文成县昌泰电力有限责任公司, 职务: 文成县昌泰电力有限公司常务副总经理, 就职1年, 中级职称。