

自动化技术在输配电及用电工程中的应用探析

李学成 王崇文

国网山丹县供电公司

摘要：自动化技术在输配电及用电工程中的应用，提高了电力资源利用的方便性和安全性，提高了电力资源的利用效率，可以保证各地区用电的稳定性。此外，自动化技术的应用提高了电力企业的运行效率，可完善电力企业内各项管理制度，便于根据各区域的用电量分配相应的电力资源，从而降低电力资源浪费量，促进电力企业转型发展，确保各个区域电力供应的稳定性与安全性。

关键词：自动化技术；输配电及用电工程；应用分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.064

引言

随着科技的发展和经济的不断增长，电力需求不断增加。为了满足用电需求，提高配电系统的稳定性和可靠性，电力自动化技术在输配电及用电工程中的应用成为趋势。本研究为电力自动化在输配电及用电工程中的应用提供了一定的参考和借鉴，对于促进电力自动化技术在实际应用中的发展和创新，具有一定的意义和价值。

一、自动化输配电及用电工程的优势

提高排除故障的效率。在使用电力自动化技术时，如果出现故障问题，自动化系统可以第一时间发现并向相关工作人员发出报警信号，从而及时处理故障。此外，通过采用自动化技术，能够将故障现场的情况传递给工作人员，由工作人员对故障的起因进行分析，从而有针对性地进行解决，有助于提高电力传输的服务质量。实现远程控制。在采用自动化技术时，工作人员能够远程进行控制，并检测整体的电力运输过程，检查电力参数是否正常。通过实施自动化技术，相关电力企业可以根据监测所得数据，对电力资源进行科学分配，提升电力资源分配的合理性。当出现故障时，电力企业也能够及时寻找到故障部位，并查明故障原因，从而迅速进行处理。优化输配环节。在电力的输配电管理当中，电能质量是极其重要的一部分。通过引入自动化技术，能够实现电能输配的高效管理，有助于减小电能损耗，提升电力输配的质量。

二、自动化技术在输配电及用电工程中的应用

（一）综合智能系统的应用

集成智能系统是集成和应用多种智能技术、方法和模型的智能系统。在电力系统自动化控制中，集成智能系统可以集成各种智能技术。充分发挥其各自的优点，提高电力系统的控制效率和性能。在电力系统的自动化控制中，综合智能系统主要包括神经网络、模糊控制、遗传算法、专家系统与人工智能等，能够统筹相关智能技术，构建完整的智能控制系统，由此来实现对电力系

统的智能化控制。综合智能系统的优点是可以综合各种智能化技术的优势，处理电力系统中的复杂问题和多维数据，提高电力系统的效率、可靠性和安全性。同时，综合智能系统也具有缺点，如需要大量的数据和计算资源、对参数和模型的选择很敏感等。因此，在电力系统自动化控制中，需要根据实际情况和需求进行选择和调整，加强信息化基础设施设备建设，合理应用智能电气设备，为电气系统的智能化发展奠定坚实基础，保证电力系统自动化控制水平的全面提高。

（二）运用故障排除功能

在智能输配电运行管理过程中，电力自动化系统的故障排除功能可以快速解决故障。操作人员可以根据实际的智能输配电工作，选择合适的操作方式远程控制计算机，并根据电网的性质和特点，融入远程计算机的运行程序中，做出适当的改善和调整，同时设置合理的步骤来推进系统的运行。在进行智能化输配电运行故障探究与处理时，采用电力自动化系统的故障排除功能就能及时地判断并计算出现的问题。因为电力自动化系统的故障排除功能模块里可以快速采集故障数据，并利用故障排除功能隔离排除故障，同时对故障区恢复供电，另外能够利用SCADA系统全方位地分析电网的工作状况，快速找到出现问题的位置并进行分析处理，保证智能化输配电在运行过程中出现了问题能快速消除，将这些问题造成的损失减小到最小。

（三）运用电力自动化系统在线监控智能化输配电的运行

电力自动化系统的应用可以实现对智能输配运行的在线自动监控，可以通过网络信息系统对智能输配运行进行监督，对运行过程中出现的问题进行修复，实现在线自动监控，并对出现的各种故障进行及时的预警，从而保障智能化输配电的正常运行。在做好在线自动监控系统建设的同时，为了实现对智能化输配电运行的实时监控，还需要充分构建智能化输配电自动化系统中的自

我诊断功能，可以在智能化输配电系统中融入现代电子自动化技术以及通信技术，充分应用多方面的技术，从而实现实时监控，并及时地控制处理智能化输配电运行过程中的可能出现的问题，从而保证供电过程顺利、高效地完成^[1]。

（四）专家控制系统的应用

专家控制系统是一种集专家知识和推理机制于一体的控制系统。通过建立专家知识库和推理规则，可以实现复杂系统的自动控制和决策。专家控制系统的原理是：基于人工智能中的知识表示和推理机制，将专家领域知识进行表示和存储，如通过规则、树形结构和语义网络等方式，将专家知识库中的知识进行组织和管理，并根据推理结果和目标要求，设计出最优的控制策略和算法，执行对应的控制操作和指令。在电力系统自动化控制中，专家控制系统是一种智能化控制系统，可以根据电力系统的运行状态和控制需求，利用专家知识库和推理机制，实现电力系统的自动化控制、故障检测和维护等功能。专家控制系统具有灵活性强、处理能力强、决策精准等优点，可以提高电力系统的效率、可靠性和安全性，是电力自动化控制中的重要技术。在电力系统的故障诊断中，可以通过专家控制系统，建立故障诊断的知识库和推理规则，实现多维度的线路状态判断和问题诊断，并针对相关故障问题进行快速准确的诊断和定位，提高电力系统的效率和可靠性。

（五）运用仿真技术

在输配电运行管理中，可以运用电力自动化系统的仿真技术进行仿真练习，对馈线、用户需求、变电站以及输配电等进行自动化管理，从而有利于技术人员了解电力自动化系统操作程序和相关技术知识、电网运行管理知识等，有利于提高操作人员的操作水平，降低在操作过程中出现的错误率，为技术人员的人身安全提供保障。结语

（六）运用自动化调度技术

电力自动化系统的自动调度技术可以快速采集智能输配电的运行和数据信息，同时可以根据智能输配电的负荷、实际分布和用电量高峰时段进行合理调度，全面控制电网运行，提高智能化输配电的运行效率。当电力供应状态为正常时，自动化调度技术能高效管理智能化输配电电能损耗，并电网运行时出现的电能损耗进行分析，自动调节电网的运行，减少智能化输配电电源的整体消耗，为智能化输配电的正常运行提供保障^[2]。

三、自动化技术在输配电及用电工程中的应用策略

（一）完善施工管理制度，有效应用电气自动化技术

对于输配电线路管理和电力工程建设管理来说，科学有效的管理体系可以提高输配电运行的可靠性和稳定性，保证电力工程建设的安全性。电力企业应根据自身发展和经营状况制定相应的管理制度，明确电力工程施工过程中的作业流程和现场管理制度，有效应用自动化技术，检测施工过程中存在的各项安全隐患，确保施工安全。自动化技术在用电工程施工中的应用能够监测输配电线路的具体情况，了解相关设施的运行数据，分析其是否存在故障与安全隐患问题。例如，在变配电项目应用中，利用自动化技术进行变压器、高压开关柜和低压开关柜的安装、调试和连接，可保障施工质量。此外，该技术的应用可以对输配电线路进行维护与完善，根据目前输配电线路存在的设备模块损坏、通信卡没有信号等难题，积极与相关单位和厂家协同配合，以全面提升线路内设备上线率与翻新率；将输配电线路的各个设备与自动化管理系统相联系，监督各个设备的运行状态，整理统计出现故障的设备，根据自动化管理系统显示的设备问题及时消除设备缺陷，保障输配电线路稳定运行；定期对自动化设备和输配电线路上的设备进行缺陷统计排查工作，全面追踪设备故障和异常运行情况，保障设备缺陷全过程闭环管理，保障输配电与用电工程的稳定性。建立完善的自动化设备与电力设备检修制度，明确各个部门的工作职责，定期进行各个设备的检修工作以及输配电线路的检修工作；更换输配电线路中存在故障与安全隐患的设施，增设自动化控制设备，为提高输配电运行稳定性和用电工程施工安全提供便利。例如，为提高输配电线路自动化水平，提高供电可靠性，对线路柱上的开关进行升级改造，利用具有“四遥”功能的智能开关，该智能开关能够有效增强电网运行的灵活性、安全性和智能化，一旦输配电线路上发生故障，该开关能自动隔离故障点，缩小故障范围，并上报故障信息，便于电网调度和维护人员及时了解 and 掌握配网运行状况，准确判定故障区段，可缩短抢修处理时间，提高输配电线路的供电可靠性。四遥开关线路由遥测、遥信、遥控和遥调4个部分组成，可实现远程控制线路刀闸和断路器的分合、远程下定值及定值修改，实现输配电线路的自动化，降低线路出现故障的概率。

（二）增加资金投入，推进技术的改革

为了提高自身的管理水平，电力企业应从技术创新入手，不断优化电力工程自动化和电力工程输配电过程。企业应充分结合自身实际，适当增加资本投入，为促进创新提供资金支持。此外，企业应当有针对性地对工作中的难点进行创新，从而让创新成果更具价值。电力企业可以与高等院校或者研究中心等单位展开合作，

共同开展定向研究，从而对技术进行改进与完善。对于极易出现的各种问题，企业应及时进行记录，从而确定创新工作的开展方向。当地政府也可以参与到企业的创新工作中，并颁布相应的政策法规，为电力企业的技术改革提供政策上的支持。此外还可以为企业设立创新资金，从而鼓励电力企业积极开展技术的改革工作^[3]。

（三）降低投资成本与运维负担

优化电力自动化系统设计，降低投资成本。提高设备性能和寿命，降低运行维护成本。加强对运维人员的培训和指导，提高运维效率，减轻运维负担。在政策层面，政府可以采取补贴、税收优惠等措施，鼓励电力自动化技术在输配电及用电工程中的应用。例如，某乡村电网公司为了推广电力自动化技术，优化了输配电及用电工程的设计，采用了高性能、低成本的设备，降低了投资成本。同时，对现有设备进行了升级改造，提高了设备性能和寿命，减少了运维成本。此外，公司还加强了对运维人员的培训和指导，提高了运维效率，降低了运维负担。在政策层面，政府为该公司提供了补贴和税收优惠，进一步降低了推广电力自动化技术的成本，使输配电及用电工程得到有效改善。

（四）加强智能化输配电安全保护

目前，智能输配电的建设不能缺少安全保障。在智能输配电系统的自动运行中，必须保证设备运行的良好状态和通信数据的安全。智能输配电工程线路的具体环境，决定了其在运行过程中所受到的各种不利影响，必须采取相应的措施加以防范。对配电线路而言，应考虑雷击，暴雨，雨雪，污染，电缆线路而言，应考虑腐蚀，地震等。针对上述影响因素，要在保护措施以及相关设备质量上共同努力。避免受到不良因素的攻击，确保通信线路的稳定工作。智能化输配电工程中的各项运行参数是企业内部的重要信息。信息安全既要从软硬件上加以保障，从硬件上加以保障。在软件上，要建立防火墙，采用加密算法；要把数据资料服务器放置在安全区内，做好防护工作^[4]。

（五）重视培养管理人员，保障自动化技术应用效益

自动化技术的应用是各行各业转型发展的重要技术手段。电力企业需要积极培养具有现代管理理念的管理人才，提高自动化技术的应用效益，提高电力企业输配电运行稳定性及用电工程施工效率与质量。此外，电力企业需要加强各个岗位工作人员的技能培训与思想教育，在技能培训方面，应提高作业人员对自动化技术应用的了解，提升他们对自动化设备以及电力设备的操作

熟练度；在思想教育方面，应提高企业全体工作人员对自动化技术的认识与了解，改善管理和作业等工作人员的工作观念，发挥自动化技术在用电工程施工中的应用效益。电力企业建立健全教育培训和人才培养、使用、激励等全链条管理机制，可有效激发各岗位工作人员的学习积极性和管理人员的创新动力，建立健全“培训组织体系、制度标准体系、资源配置体系、人才管理体系、考核评价体系”5大体系，培养支撑电力企业发展的技能型人才、管理型人才和复合型人才。以加强教育培训过程管控为抓手，明确各级机构的职责，组建以各级专家为成员的教育培训专家组，定期对企业管理和作业等工作人员进行技能与知识培训；明确培训要求，制订管理和作业人员岗位能力培训规范，采用导师带徒弟的方式进行培训，提高各个岗位工作人员的工作能力与工作效益；以“扎根基层一线、立足岗位成才”的人才发展为导向，安排管理人员深入岗位一线工作，确保管理人员具有扎实的基础设备操作知识，为各项决策的制定、工作流程的创新以及各岗位工作人员的有效管理提供支持；做好管理和作业人才的储备工作，加强与高校和职业院校的合作深度与广度，关注电力工程相关专业学生的进步，为其提供实习机会，且实习过程中保障其轮岗学习制度设置合理，提高学生对输配电及用电工程的了解，提高其对自动化技术应用的认识^[5]。

结束语

自动化技术在输配电及用电工程中的应用，要求电力企业加强管理人才的培训和引进，重视施工人员的培训，提高企业全体员工对自动化技术的认识和了解，在用电工程施工过程中，有效应用自动化技术进行施工指导。除此之外，电力企业还应该完善各项管理制度，保障企业内自动化设备和电力设备的安全稳定运行，为自动化技术的应用营造良好的环境，为用电工程施工安全提供保障。

参考文献

- [1] 童炳璋. 自动化技术在输配电及用电工程中的应用分析[J]. 技术与市场, 2019, 26(12): 99-100.
- [2] 杨梓峰. 自动化技术在输配电及用电工程中的应用研究[J]. 中外企业家, 2019, (31): 104.
- [3] 李华. 自动化技术在输配电及用电工程中的应用略谈[J]. 门窗, 2019, (14): 278.
- [4] 马婷. 自动化技术在输配电及用电工程中的应用[J]. 设备管理与维修, 2019, (12): 202-204.
- [5] 石鹏, 张雷. 在输配电及用电工程中自动化技术的应用[J]. 黑龙江科学, 2018, 9(22): 106-107.