

自动化技术在输配电及用电工程中的应用研究

李德远

国网吉林省电力有限公司白城市城郊供电公司

摘要：自动化技术在输配电及用电工程中的应用是当今电力领域的重要话题，各行各业的发展皆离不开电，自动化技术的广泛应用已经改变了电力行业的面貌，为电力系统的稳定运行和优化管理提供了新的方向，在输配电及用电工程中的应用对提高电力系统的综合性能发挥关键的作用。基于此，本文将探讨配电自动化技术的特点，分析自动化技术在输配电及用电工程中应用的重要性，并提出相应的应用策略，为电力行业的现代化和可持续发展提供有力支持。

关键词：自动化技术；输配电；用电工程

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.10.072

引言

随着社会的不断发展和电力需求的增长，电力系统的管理和运营变得越来越复杂。为了提高电力系统的运行效率、可靠性和稳定性，自动化技术应运而生。自动化技术可以对电力系统进行更好地监测和控制，提供及时的数据和信息，以应对各种电力问题和挑战。

一、应用配电自动化技术的特点

1. 效率高、灵活性强

自动化技术在电能输送工程中的应用为电力系统管理带来了巨大的便利，减少了由于外界因素的影响，尤其是在自动化配电技术的应用方面，其便捷性和高效性得到了广泛认可。自动化技术不仅方便了较复杂的输电工程的管理，提高了电力系统监管的效率，还促使各相关部门更好地协同管理输电工程，从而大大提高了输电的效率。这对于确保电能传输的可靠性和稳定性至关重要，为电力行业的现代化和可持续发展提供了强大支持。

2. 智能化、安全性高

自动化技术在输配电及用电工程中的应用，具有重要的安全性方面的优势。众所周知，安全一直是人们关注的重要议题，而自动化技术的应用明显减少了输配电工程中的高风险因素，不仅提高了输配电及用电工程的运行效率，还使供电网络更加智能化、安全化和舒适化。通过自动化技术，电力系统的监测和管理变得更加精确和可靠。一旦出现问题，自动化系统能够迅速响应并采取措施，减少了人为操作中潜在的错误和失误，可以确保供电网络的稳定性，降低电力事故的发生率，提高了输配电工程的整体安全性。另外，自动化技术也使工程管理人员更加安全，因为他们可以在不必亲自接触潜在危险的情况下监控和管理电力系统。这种技术的应

用确保了用电的及时性和便捷性，使电力供应更加可靠和高效。自动化技术为电力行业的安全和可持续发展提供了坚实的支持。

3. 简约化、便捷性好

配电自动化技术在输配电及用电工程中的应用对问题的快速解决和电力工程的高效运行产生了积极的影响，这一技术的应用加速了输配电及用电工程的发展步伐，提高了用电网络的可靠性，使电力供应更安全、便捷和高效。自动化技术通过监控和控制电力系统的各个方面，使问题的检测和解决更为迅速和精确，一旦发生故障或异常情况，自动化系统可以立即响应，采取适当的措施，降低故障修复的时间，提高用电工程的稳定性。此外，自动化技术简化了电力工程的管理和维护流程，允许远程监测和控制电力系统，减少了现场维修所需的繁琐程序，提高了工程管理的效率，节省了时间和人力资源的同时，还减少了与人工干预相关的潜在错误，促进了电力行业的可持续发展。

二、影响配电自动化的因素

1. 管理意识因素

在输配电工程中，尽管自动化技术的新应用带来了许多益处，但员工的适应和管理方式的改革同样是关键挑战。部分员工可能难以适应新工作状态，需要培训和支持以掌握新技能。同时，传统的管理方式可能无法满足新需求，需要进行改革创新。人员流动性的增加也会影响团队的稳定性和责任感，可能导致工作不到位。因此，电力企业需要致力于员工培训，管理方式的升级，以及提高员工的责任感和稳定性，只有这样，电力企业才能更好地适应当代社会的快速发展，实现输配电工程的成功。

2. 技术因素

我国的输配电及用电工程领域，尽管自动化技术已经有所应用，但其应用的全面性和技术性支持仍然存在不足，兼容性和先进程度的不足使得这些自动化技术未能充分发挥其潜力。这一技术的不充分应用限制了输配电及用电工程的发展和优化，影响了电力系统的效率和可靠性。因此，电力企业迫切需要加大技术方面的支持，以确保自动化技术能够更广泛地应用在电力工程中，为输配电技术的更好发展铺平道路，为电力工程的未来点亮明亮的前景。

3. 自然因素

不同天气条件对输配电及用电工程的运行产生重要影响，特别是在高温环境下，需要加大降温措施以确保电力系统的正常运行，然而这会增加能源消耗，带来更大的负荷压力。如果不充分考虑天气因素，能源消耗将逐渐积累，不仅影响设备的寿命和性能，还会降低输配电的效率。电能的损失也会逐渐增多，对电力系统的可持续性和环境影响造成不利影响。因此，考虑自然天气因素对电力系统运行的影响至关重要。

4. 电能因素

电能损耗在电力系统的经济方面占据重要比重，增加电能损耗将导致电力成本的上升，经济效益的下降，这对电力企业的发展构成威胁。在输配电工程中，电力系统故障的不及及时处理可能导致工程停滞，电能损耗增加，输配电工程的效率下降，这对电力企业的发展非常不利，因为它们需要提供高效、可靠的电力服务，以满足市场需求。

三、自动化技术在输配电及用电工程中的应用策略

1. 积极引进自动化技术

将自动化技术合理引入输配电工作和用电工程是时代发展的必然趋势，通过有效的自动化应用，可以为电力能源输送工作奠定坚实的基础，保证各项工作的高效运行。然而，要实现自动化技术的充分应用，电力企业要适当增加对自动化技术的资金投入，不断跟踪最新的自动化技术和趋势，积极参与研究和开发，以确保应用在输配电工作中的技术始终处于前沿，确保系统的可持续发展。电力企业也可以学习国内外电力行业成功的经验和案例，理解其成功之道，为自身的自动化技术应用提供有力借鉴。例如，中国南方电网采用了大数据、人工智能等技术，实现了电力系统的智能化监控和管理，他们能够更好地管理电力需求和资源，提高了电力系统的可靠性和效率。在此基础上，根据企业自身的情况，积极开展自主创新，解决存在的问题和缺陷，将电力、

自动化、通信和信息技术等多个领域的专业知识相互整合，更好地支持自动化技术的应用，以满足具体需求和提高竞争力，这对于促进我国电力企业的发展来说有着重要意义

2. 加强电力自动化人才培养

限制我国自动化技术在输配电和用电工程中应用的一个核心因素是管理和技术的滞后性，这滞后性的根本原因在于电力产业人才培养存在问题，无法及时为电力企业输送具备新技术知识和技能的人才。为解决这一问题，电力企业需要对人才培养的内容进行适当的改革，以适应新时代自动化技术的发展需求。

首先，人才培养要与自动化技术的最新发展趋势保持同步。培养计划和课程内容应不断更新，确保电力企业员工能够获得最新的知识和技能，从而满足电力产业的需求。例如，为确保员工能够跟上自动化技术的发展，中国部分电力企业积极进行内部培训，他们为员工提供与智能电网、大数据分析和物联网等相关领域的培训，帮助他们掌握最新的技能和知识。其次，培养计划要加强跨学科知识的整合，涵盖电力、自动化、通信和信息技术等多个领域，培养多面手的电力专业人才，能够全面理解和解决电力系统的复杂问题。此外，电力企业应推动产学研结合，鼓励员工参与实际项目，获得实际经验。如中国国家电网公司积极推动产学研结合，与各大高校和科研机构合作开展电力领域的科研项目，通常涵盖电力系统自动化、智能电网、电力设备等多个领域，员工可以参与这些项目，获取实际研发和解决问题的经验，这也是培养电力专业人才的重要组成部分，能够提高他们的实际操作和解决问题的能力。

3. 推行配电系统的集中化管理

传统的配电系统通常是分散开的，被划分为多个独立的岛屿，每个岛屿有自己的控制和管理体系。尽管这些岛屿在某种程度上拥有相似的功能，但它们之间的交流和信息共享非常有限，这种分散和孤立的状态限制了配电系统的整体性能和效率。为了克服这些问题，配电系统集中化管理成为一种更具前景的方法，旨在打破各个孤岛之间的封闭状态，建立有效的通信和信息共享渠道，以加快信息流通和提高系统整体效率。这一目标可以通过使用先进的通信网络来实现，将配电网控制中心与各个孤岛连接起来，实现远程监控和控制。通过集中化管理，可以更好地协调各个岛屿之间的运行，优化能源分配，提高系统的可靠性和可维护性。此外，还可以实现对配电网的实时监控，快速识别和解决问题，从而

提高了供电质量和客户满意度，提高系统整体性能，为可持续的电力供应打下坚实基础。

4. 明确配网自动化系统发展目标

为了满足不断增长的电力需求和提高城市生活质量，配网自动化系统的发展目标应该立足于提高电力系统的安全性、稳定性、资源利用率以及服务管理水平。城市电网的稳定安全运行对于居民生活、企业生产和城市基础设施的正常运转至关重要，自动化系统可以通过实时监测和智能控制，及时识别并应对电力系统中的故障和异常情况，降低供电中断的风险，提高了电网的可靠性。同时，提高系统资源利用率是实现可持续电力供应的关键，通过自动化系统的优化调度和资源配置，可以更有效地管理电力资源，减少浪费，提高电能的利用率，从而减少对新能源的依赖，降低供电成本。最后，还要提高服务管理水平，为人们提供更好的用电服务，通过自动化系统，电力公司可以更好地监控电力质量。如中国南方电网采用智能抄表系统，通过自动读取电表数据，提供更准确的用电账单。提供更准确的用电账单，加强与客户的沟通，提供更高效的故障处理和维修服务，从而提高客户满意度。

5. 科学应对各种天气

天气和自然环境的不确定性因素确实对电能输送系统构成了一定挑战，高温、极端天气、自然灾害等都可能对电力输送系统造成不利影响，导致停电或电力质量下降。为应对这些挑战，电力企业需要加强对天气情况的监测和分析。其中，现代气象技术和大数据分析可以提供精确的气象信息，如温度、湿度、风速等，以及对未来天气情况的预测。这些信息可以帮助电力企业更好地了解天气对电力系统的潜在影响。同时，电力企业可以采用智能化的自动化技术来应对不良天气。例如，自动化系统可以实时监测电力设备的工作状态，以及电力负荷情况。一旦检测到异常情况，系统可以自动采取措施，如调整电流、切断故障设备等，以降低天气造成的损害。电力企业还可以采取物理措施来应对不良天气，如提前修复或升级电力设备，以提高其抗风雨、抗高温等能力，建设备有的电力供电系统，提高电力系统的韧性，降低天气对系统的影响。此外，电力企业应和政府部门可以建立紧急响应计划，以确保在不良天气条件下快速应对突发情况，减少停电时间，提高用电质量，同时也为自动化技术的合理应用提供更好的保障。

6. 建立健全管理制度

电力输送和配电管理的混乱不仅会对家庭和工业用

电带来难度，还会对整个电力系统的可靠性和安全性造成威胁。为了有效解决这一问题，电力公司需要深入了解其运营环境，参考国内外最佳实践，并结合现有技术和资源，制定适合自身情况的制度。这样的制度可以帮助改善电力系统的运行，确保电力供应的可靠性和安全性，以满足不断增长的电力需求。

2019年，阿根廷发生了大规模电力停电，原因之一是管理混乱，引发了对电力系统管理的严格审查。所以，电力企业要建立安全管理制度，明确定义操作程序，包括电力输送和配电系统的运行、维护和紧急处理，确保一致的操作标准，减少操作风险。同时，建立实时数据监测系统，提高问题解决的速度和准确性。还要建立绩效评估机制，以监测制度的有效性，并进行必要的调整和改进。这些绩效评估通常由政府或行业协会进行，旨在评估电力企业的运营、管理和服务质量，内容包括电力系统的可靠性、供电中断情况、服务质量、安全记录、资源利用效率等多个方面。如果评估发现问题或不足，电力企业会被鼓励采取必要的改进措施，以提高其绩效和服务质量。

结束语

综上所述，自动化技术在输配电及用电工程中的应用对提高电力系统的可持续性和效率具有重要意义。通过积极引进自动化技术、加强电力自动化人才培养、推行配电系统的集中化管理、科学应对各种天气、建立健全管理制度等，电力行业可以更好地应对未来的电力需求和挑战，实现更可靠、高效和智能的电力系统，继续推动电力行业的现代化和创新。

参考文献

- [1] 裴建康, 潘梅, 李爱花. 输配电工程中的自动化运行技术分析[J]. 集成电路应用, 2023, 40(09): 232-233.
- [2] 谢巧飞. 输配电及其用电工程自动化的应用分析[J]. 电气技术与经济, 2023, (05): 183-185.
- [3] 赵猛. 输配电工程中的自动化技术应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(06): 324-325.
- [4] 胡永昌, 尚闰伟, 杨洪敏, 徐梅田. 输配电及电力企业用电工程自动化运行研究[J]. 中国品牌与防伪, 2023, (06): 12-14.
- [5] 原珂嘉. 输配电工程中的自动化技术应用[J]. 电子技术, 2022, 51(11): 276-277.
- [6] 郑剑武. 配电自动化技术应用与配电网安全运行管理分析[J]. 中国设备工程, 2022, (01): 72-73.