

简述配网电力工程技术可靠性影响因素及提高方法

陈文 彭建

国网四川省电力公司富顺县供电分公司

摘要：本文针对配网电力工程技术可靠性进行了探讨，首先介绍了配网电力工程的概念及其在电力系统中的作用。然后分析了影响配网电力工程技术可靠性的主要因素，包括设备老化、环境影响、人为操作等方面。在此基础上，提出了提高配网电力工程技术可靠性的方法，包括定期维护检修、引入先进设备、加强人员培训等。通过对这些方法的详细论述，旨在为提升配网电力工程技术可靠性提供理论参考和实践指导。

关键词：配网电力工程技术；可靠性；影响因素；提高方法

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.121

引言

随着经济的快速发展和城市化进程的加速推进，人们对电力供应的稳定性和可靠性要求越来越高。而配网电力工程作为电力系统的重要组成部分，其可靠性直接关系到电力供应的稳定性和安全性。因此，研究配网电力工程技术可靠性的影响因素及提高方法，对于提升电力系统的整体可靠性具有重要意义。

一、配网电力工程概述

配网电力工程是电力系统中至关重要的一环，其主要任务是将输电网输送过来的高压电能通过变电站降压、分配后送达终端用户，以满足用户的正常用电需求。这一过程是电力供应链中的末端环节，直接关系到电能的最终消费和利用。在配网电力工程中，通过变电站将高压电能降压为适合终端用户使用的电压，然后通过各种配电设备和线路将电能送达用户家庭、企业等各种用电场所。配网电力工程的设计、建设和运营管理需要综合考虑各种因素，包括用户用电需求、地理环境、设备技术等，以确保电力供应的稳定性和可靠性。配网电力工程的发展和运行水平直接关系到电力系统的整体效率和服务质量，对于保障社会经济的正常运转和人民生活的舒适便利具有重要意义。

二、影响配网电力工程技术可靠性的因素

（一）设备老化

设备老化是配网电力工程中一项重要的技术挑战，随着设备的使用时间不断增长，其内部零部件和结构会逐渐受到各种因素的影响，导致性能下降和可靠性降低。这种老化现象不仅影响设备的正常运行，还可能对整个电力系统的稳定性和安全性产生负面影响。首先，设备的零部件在长期运行过程中可能会出现磨损、腐

蚀、松动等问题，这会直接影响设备的性能和稳定性。

例如，配电变压器的绕组可能会出现绝缘老化、绕组短路等问题，导致变压器的输出电压不稳定或无法正常运行。类似地，开关设备如断路器、负荷开关等也会因为接触不良、弹簧松动等原因出现故障，进而影响电网的正常运行。其次，环境因素也是导致设备老化的重要原因之一。恶劣的环境条件，如高温、高湿、污染物等，会加速设备的老化速度。例如，在潮湿的环境中，设备可能会发生绝缘老化，导致设备的绝缘性能下降，增加了设备的故障风险。而在污染严重的环境中，设备的表面可能会受到腐蚀，进而影响设备的正常运行。

（二）环境影响

环境因素对配网电力设备的运行和可靠性具有重要影响，特别是在恶劣环境条件下，如高温、高湿、强风等情况下，电力设备容易受到损坏，从而影响其正常运行。这些环境因素可能会导致设备的老化加速、绝缘性能下降、机械结构受损等问题，进而降低了设备的可靠性和稳定性。首先，高温环境对配网电力设备的影响不容忽视。在高温条件下，设备的内部温度会上升，导致设备散热能力不足，加剧了设备的老化和损坏。例如，变压器在高温环境下容易产生局部过热，导致绝缘材料老化、绕组短路等问题，进而影响变压器的正常运行。其次，高湿环境也会对配网电力设备造成损坏。在潮湿环境中，设备的绝缘材料容易受到水分侵蚀，导致绝缘性能下降，增加了设备发生故障的风险。尤其是在配电设备的开关部件和绝缘子上，水分的积聚可能导致设备的绝缘击穿，引发火灾或电气事故。最后，强风等恶劣天气条件也会对配网电力设备造成影响。强风可能会导致电力线路和设备受到外力影响，造成设备的机械结构

受损或线路跳闸，进而影响电网的正常供电。

（三）人为操作

人为操作失误或不当操作是导致配网电力工程事故的重要原因之一，其影响不容忽视。在电力系统中，操作人员的错误行为可能导致设备损坏、线路故障甚至严重的事故发生，给电网运行和用户供电带来不利影响。首先，操作人员的失误可能导致设备的错误操作，进而影响电力系统的稳定性和安全性。例如，操作人员进行开关操作时未按照正确的步骤和程序执行，可能导致设备的过载、短路等故障，从而引发设备损坏或事故发生。其次，操作人员的不当操作可能导致电网的不稳定运行。在日常运行中，如果操作人员未能及时发现和处理电网的异常情况，或者处理方式不当，可能会导致电网的频繁跳闸、负荷不平衡等问题，进而影响用户的正常用电。最后，操作人员在紧急情况下的应对能力也是影响配网电力工程可靠性的重要因素。在发生突发事件时，如果操作人员不能及时、有效地应对，可能会导致事故扩大，影响电网的稳定运行。

三、提高配网电力工程技术可靠性的方法

（一）定期维护检修

定期维护检修是保障配网电力设备正常运行的关键措施之一，其重要性在于能够有效地预防和及时发现设备潜在故障，保障设备的可靠性和稳定性，进而确保电力系统的正常供电。通过定期维护检修，可以对配网电力设备进行全面检查、清洁、润滑和必要的维修工作，从而延长设备的使用寿命，提高设备的工作效率和可靠性。首先，定期维护检修能够及时发现和排除设备存在的隐患和故障。在日常运行中，设备可能会因为使用时间长、外界环境等因素而产生各种故障和问题，例如设备零部件的磨损、绝缘老化、连接松动等。通过定期的维护检修，可以对设备进行全面的检查和测试，及时发现设备的故障点和问题，并采取相应的修复措施，避免故障进一步恶化，确保设备的正常运行。其次，定期维护检修有助于延长设备的使用寿命。定期维护检修不仅能够及时发现和解决设备的故障和问题，还可以对设备进行必要的清洁、润滑和调整，保持设备的良好状态，减少设备的磨损和损坏，延长设备的使用寿命，降低设备的维护成本和更换频率，提高设备的经济效益和可靠性。最后，定期维护检修还能够提高配网电力设备的工

作效率和可靠性。通过定期维护检修，可以及时清理设备的表面积灰和杂物，保持设备的通风散热性能，提高设备的工作效率；同时，定期维护检修还可以及时调整设备的参数和参数，确保设备的工作稳定性和安全性，提高设备的可靠性和稳定性，为电力系统的正常供电提供有力保障。为了有效实施定期维护检修工作，可以采取以下措施：第一是制定科学合理的维护计划和检修方案，明确维护检修的内容、周期和责任人员；第二是配备专业技术人员和必要的维护工具和设备，确保维护检修工作的顺利进行；第三是加强对维护检修工作的监督和管理，及时发现和解决工作中存在的问题和难点；第四是不断总结经验，改进工作方法和技术手段，提高维护检修工作的效率和质量。

（二）引入先进设备

引入先进设备是提高配网电力工程技术可靠性的重要举措之一，其重要性在于可以利用先进的技术和设备，提高系统的性能和可靠性，从而满足日益增长的电力需求，推动电力系统的现代化和智能化发展。首先，引入先进设备能够提高配网电力系统的性能。随着科技的不断进步和电力行业的不断发展，出现了许多新型的配网电力设备和技术，具有更高的性能指标和更先进的功能。例如，智能化配电设备可以实现对电网的远程监测和控制，提高电网的运行效率和安全性；高效节能的配电变压器可以降低电网的能耗和运行成本，提高电网的经济效益。引入这些先进设备，能够使配网电力系统更加智能化、高效化和可持续发展。其次，引入先进设备能够提高配网电力系统的可靠性。先进设备通常具有更高的品质和可靠性，能够降低设备故障的发生率和维修的频次，减少电网的停电次数和故障影响范围。例如，采用高可靠性的断路器和负荷开关可以有效地防止设备的故障和事故发生；引入智能感知设备和故障预警系统可以及时发现和诊断设备的故障，提高故障处理的效率和准确性。通过引入这些先进设备，可以显著提高配网电力系统的可靠性和稳定性，保障用户的电力供应需求。最后，引入先进设备还能够促进配网电力系统的信息化和数字化建设。随着信息技术的发展和互联网的普及，出现了许多新型的数字化电力设备和智能化电力系统解决方案，能够实现对电网的全面监测、精细管理和智能控制。通过引入这些先进设备，可以实现配网电

力系统的信息化管理和远程控制，提高电网的运行效率和安全性，降低运行成本和维护费用。为了有效实施引入先进设备的工作，可以采取以下措施：第一是加强技术研发和创新能力，推动新型配网电力设备和技术的研发和应用；第二是建立健全的政策和标准体系，为先进设备的引进和推广提供政策支持和法律保障；第三是加强对技术人员的培训和管理，提高其对先进设备的使用和维护技能；第四是不断优化配网电力系统的结构和布局，提高其适应性和灵活性，为先进设备的应用创造良好的条件。

（三）加强人员培训

加强人员培训是提高配网电力工程技术可靠性的重要手段之一，其核心在于提高操作人员的技能水平和安全意识，减少人为失误对电力系统运行的不良影响，确保电网的安全稳定运行。首先，加强人员培训能够提高操作人员的技能水平。在配网电力工程中，操作人员需要具备丰富的电力知识和操作技能，能够熟练掌握各种设备的操作方法和应急处理技能。通过加强人员培训，可以对操作人员进行系统的培训和学习，包括理论知识的学习和实际操作的训练，提高其操作技能和应变能力，从而保障电力系统的正常运行。其次，加强人员培训能够提高操作人员的安全意识。在电力系统运行中，安全是首要考虑的问题，任何一点失误都可能引发严重的后果。通过加强人员培训，可以向操作人员灌输安全意识，教育他们认识到自己的操作行为对电力系统安全的重要性，养成严格遵守操作规程和安全操作程序的习惯，提高其对潜在安全隐患的识别和处理能力，有效预防和减少事故的发生。最后，加强人员培训还能够促进团队协作和沟通。在配网电力工程中，往往需要多人协作完成各种工作任务，需要良好的团队协作和沟通能力。通过加强人员培训，可以提高团队成员之间的沟通效率和合作意识，增强团队的凝聚力和战斗力，更好地完成各项工作任务，确保电力系统的正常运行。为了实现有效的人员培训，可以采取以下措施：第一是制定科学合理的培训计划和培训内容，根据操作人员的岗位特点和实际需求，有针对性地开展培训工作；第二是配备专业的培训师资力量，组织开展多种形式的培训活动，包括理论授课、实操演练、案例分析等，提高培训效果和吸收率；第三是加强培训成果的评估和反馈，及时总

结经验，改进培训方法和内容，不断提高培训的针对性和实效性；第四是建立健全的培训管理制度，加强对培训工作的组织和管理，确保培训工作的顺利开展和有效实施。

四、展望

随着科技的不断进步和社会的发展，配网电力工程技术可靠性的提高将成为未来发展的重要方向。在未来，我们可以通过引入更先进的技术和设备，如智能感知技术、大数据分析技术等，来提升配网电力工程的可靠性。这些先进技术能够实现电力系统的实时监测、精准诊断和智能控制，帮助及时发现和处理潜在故障，提高电网运行的安全性和稳定性。另外，加强人员培训与管理也是提升配网电力工程可靠性的关键举措之一。未来，我们可以通过建立完善的培训体系和管理机制，对操作人员进行系统培训和管理，提高其技能水平和安全意识，减少人为失误对电力系统运行的不良影响。此外，优化配网系统设计也是提升配网电力工程可靠性的重要途径。未来，我们可以结合先进的技术和设备，优化配网系统的布局、结构和运行模式，提高系统的适应性和稳定性，降低系统的故障率和停电率，满足日益增长的电力需求。

结语

综上所述，本文围绕配网电力工程技术可靠性的影响因素及提高方法进行了探讨和分析，从设备老化、环境影响和人为操作等多个方面提出了相应的对策。希望通过本文的介绍，能够为提升配网电力工程技术可靠性提供一定的理论参考和实践指导，推动电力系统的稳定运行和可持续发展。

参考文献

- [1] 侯健. 探究配网电力工程技术可靠性影响因素及提高方法[J]. 中国设备工程, 2022, (21): 221-223.
- [2] 祁建勋, 张杨, 黄文丽, 杨攻, 张明哲, 王燕燕. 配网电力工程技术可靠性影响因素及提高方法探讨[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(12): 16-17.
- [3] 何先桂. 对配网电力工程技术的可靠性研究[J]. 数字通信世界, 2021, (05): 114-115.
- [4] 汤洪玉. 配网系统中电力工程技术的可靠性分析[J]. 电力设备管理, 2020, (09): 146-147.