

配电网电力工程技术及其施工安全问题

卢苗栋

浙江浙天通信工程有限公司 浙江 宁波 315000

摘要：配电网电力工程技术的优劣，直接决定着电力系统的安全、稳定和高效运行。先进的配电网电力工程技术能够提高电能质量，减少供电中断时间，降低线路损耗，增强电网的智能化水平和对新能源的消纳能力。在施工过程中，安全问题是重中之重。配电网电力工程施工环境复杂多变，可能面临高空作业、电气操作、交叉作业等多种风险，一旦发生安全事故，不仅会危及施工人员的生命安全，还会导致工程延误、经济损失，甚至影响社会的正常生产生活秩序。因此，深入研究配电网电力工程技术及其施工安全问题，具有极其重要的现实意义。

关键词：配电网；电力工程技术；施工安全问题

引言：在现代社会，电力是支撑经济发展和人们日常生活的关键能源。电力系统作为一个庞大而复杂的体系，涵盖发电、输电、变电、配电和用电等多个环节，其中配电网起着不可或缺的作用。配电网是电力系统的重要组成部分，负责将电能从输电网络分配到各个终端用户，直接服务于千家万户和各类企业，是电力供应的“最后一公里”。它不仅有助于提高电力企业的经济效益和社会效益，保障电力系统的可靠运行，还能为我国能源转型和可持续发展提供有力支撑。

1 配电网电力工程技术及施工安全的重要性

1.1 配电网电力工程技术的重要性

配电网电力工程技术是确保电能从输电系统安全、高效、稳定地分配到用户端的核心技术。它涵盖了变电站的建设与运行、配电变压器的选择与安装、供电线路的规划与设计以及馈线的分配与管理等多个方面。以上技术的合理应用，能够显著提高电力系统的供电可靠性和负载均衡性，大幅度降低运行成本，最终为居民和企业提供稳定可靠的电力供应。

首先，变电站作为配电网的核心设施，其建设和运行技术直接关系到电能的转换效率和分配质量。采用先进的变压器技术和自动化控制系统，可轻松实现对电能的精确调控和高效转换，确保电能以适合用户使用的低压形式稳定输出。

其次，配电变压器的选择与安装也是配电网电力工程技术的重要环节。合理的变压器容量和型号选择，能够极大地减少线路损耗，继而提高电能利用效率^[1]。更重要的是，变压器的安装位置和方式也需要根据实际情况进行科学规划，以确保电能的稳定传输和分配。

此外，供电线路的规划与设计也是配电网电力工程技术的重要组成部分。合理的线路布局和选材，能够减

少线路损耗和故障率，从而提高供电可靠性和稳定性。并且，馈线的分配与管理也需要根据用户的用电需求和负荷特性进行科学规划，以确保电能的合理分配和高效利用。

1.2 配电网电力工程施工安全的重要性

第一，施工安全事故的发生会直接影响电力系统的稳定运行。一旦施工过程中出现安全事故，可能导致电网设备损坏、线路中断等严重后果，进而影响用户的正常用电和电力系统的整体运行。

第二，施工安全事故还会对人民生命财产安全构成严重威胁。在配电网的施工过程中，往往涉及到高空作业、电气作业等高风险环节。如果施工人员缺乏必要的安全意识和操作技能，很容易发生坠落、触电等安全事故，造成人员伤亡和财产损失。

因此，加强配电网电力工程施工安全管理，提高施工人员的安全意识和操作技能，是确保电力系统安全稳定运行和人民生命财产安全的重要保障。这要求施工单位在施工过程中严格执行安全操作规程，加强安全教育培训，使用符合要求的安全防护装备，确保施工过程中的安全措施得到有效执行。

2 配电网电力工程技术

2.1 智能感知技术

智能感知技术是配电网实现智能化运行的基础。利用在配电网的各个环节部署大量的传感器，如电流传感器、电压传感器、温度传感器等，能够实时采集电网的运行数据，包括电压、电流、功率、设备温度等信息。传感器能够将各种数据准确地传输到数据处理中心。在此基础上，利用先进的数据分析算法，对采集到的数据进行深度挖掘和分析，能够及时发现电网运行中的异常情况，如设备故障、线路过载、电压波动等，并进行精

准的故障定位和预警。

2.2 智能控制技术

智能控制技术则是配电网的“大脑”，能够根据感知技术获取的信息，对配电网进行智能化的控制和调节。当电网发生故障时，智能控制技术可以迅速判断故障位置和类型，自动隔离故障区域，恢复非故障区域的供电，最大限度地减少停电范围和时间。根据电网的负荷变化情况，利用智能控制系统，能够实时调整变压器的分接头、电容器的投切等，优化电网的运行方式，降低线路损耗，进而提高电能质量。以智能变电站为例，其采用先进的自动化控制设备和系统，能够实现对变电站内设备的远程监控、操作和调节，提高变电站的运行效率和可靠性。

2.3 通信技术

通信技术是实现配电网智能化的关键支撑。现代信息技术的飞速发展促使，配电网通信技术也在不断创新和升级。其中，光纤通信具有传输速度快、抗干扰能力强、带宽大等优点，能够满足配电网对大量数据高速、稳定传输的需求，在配电网的骨干通信网络中得到广泛应用^[2]。另一方面，无线通信技术如4G、5G等则具有灵活性高、部署方便等特点，比较适用于配电网中一些难以铺设光纤的区域，如偏远农村、山区等，能够实现对配电网设备的实时监测和控制。而电力线载波通信利用现有的电力线路进行数据传输，具有成本低、无需额外布线等优势，在一些低压配电网中得到一定应用。多种通信技术的融合，构建起覆盖配电网各个环节的通信网络，轻松实现了电网数据的实时传输和共享，为配电网的智能化运行提供了有力保障。

3 配电网电力工程施工安全问题

3.1 人员安全意识淡薄

在配电网电力工程施工中，人员因素是导致安全隐患的重要原因之一。部分施工人员安全意识淡薄，对安全规章制度缺乏足够的重视，在施工过程中往往存在侥幸心理，常常违规操作。一些施工人员进行高空作业时不系安全带，在带电区域作业时不采取必要的绝缘防护措施，这些行为都极大地增加了安全事故发生的风险。除此之外，施工人员的专业技能不足也会带来安全隐患。如果施工人员对施工工艺和技术要求掌握不熟练，在进行电缆敷设、设备安装等关键操作时就容易出现失误，从而引发安全事故。

3.2 施工设备老旧

一是一些施工单位为了降低成本，使用的设备老化、陈旧，缺乏必要的维护和保养，设备的性能和安

全无法得到保障。老化的电缆可能存在绝缘层破损、导体老化等问题，容易引发漏电、短路等事故；而陈旧的施工机械可能存在制动失灵、结构部件损坏等安全隐患，在使用过程中容易发生故障，对施工人员的生命安全构成威胁。二是安全防护设备配备不足或质量不合格也是一个突出问题。部分施工单位为了节省开支，没有为施工人员配备足够的安全帽、安全带、绝缘手套等安全防护设备，或者所配备的安全防护设备质量不符合国家标准，无法起到有效的防护作用。

3.3 施工环境复杂多变

众所周知，配电网电力工程施工环境复杂多变，给施工安全带来了诸多挑战。在城市中进行配电网施工时，可能会面临交通繁忙、建筑物密集、地下管线复杂等问题。施工过程中可能会对周边的交通秩序造成影响，引发交通事故；如果在施工过程中不小心损坏了地下的燃气、供水、通信等管线，可能会导致严重的安全事故和社会影响^[3]。而在山区、野外等自然环境中施工时，可能会遇到恶劣的天气条件，如暴雨、雷电、大风等，这些天气条件不仅会影响施工进度，还可能引发山体滑坡、泥石流等自然灾害，对施工人员的生命安全构成威胁。并且，施工场地的地形地貌也可能给施工安全带来困难，如在陡峭的山坡上进行立杆作业时，容易发生电杆倾倒等事故。

3.4 安全管理不到位

安全管理不到位是配电网电力工程施工中存在的另一个重要安全隐患。一些施工单位的安全管理制度不完善，缺乏明确的安全责任制度和操作规程，导致施工人员在施工过程中无章可循，安全管理工作混乱无序。在一些施工现场，安全管理人员配备不足，或者安全管理人员的专业素质不高，无法有效地对施工现场进行安全监督和管理。他们可能无法及时发现施工过程中的安全隐患，或者对安全隐患的处理不及时、不彻底，从而导致安全事故的发生。安全培训工作不到位也是一个普遍存在的问题。部分施工单位对施工人员的安全培训重视不够，培训内容缺乏针对性和实用性，培训方式单一，导致施工人员对安全知识和技能的掌握程度不够，安全意识淡薄。

4 应对策略

4.1 强化人员安全意识与技能培训

首先，施工单位应制定全面且系统的安全培训计划，定期组织施工人员参加安全知识培训课程。培训内容不仅要涵盖基本的安全规章制度，还需深入讲解各类违规操作可能引发的严重后果。通过实际案例分析、事

故模拟演示等多样化的培训方式,让施工人员深刻认识到安全施工的重要性,消除侥幸心理。在此基础上,根据施工人员的岗位需求和技能短板,开展针对性的专业技能培训。积极邀请行业专家或经验丰富的技术人员进行现场指导,对电缆敷设、设备安装等关键施工环节进行实操培训,确保施工人员熟练掌握施工工艺和技术要求,以提高施工操作的准确性和规范性,从源头上减少因技能不足导致的安全事故。

4.2 加强施工设备管理与更新

4.2.1 设备定期维护保养

建立健全施工设备维护保养制度,明确设备维护的责任人和维护周期。为此,施工单位应定期对施工设备进行全面检查、保养和维修,及时更换老化、损坏的零部件,确保设备始终处于良好的运行状态。对于老化的电缆,要及时进行检测和修复,若绝缘层破损严重则应予以更换;对于施工机械,要定期检查制动系统、结构部件等关键部位,确保其安全性和可靠性。

4.2.2 淘汰老旧设备与更新安全防护设备

施工单位应加大对施工设备的投入,逐步淘汰老化、陈旧的设备,引进先进、安全性能高的新型设备^[4]。与此同时,要确保为施工人员配备充足且质量合格的安全防护设备,如符合国家标准的安全帽、安全带、绝缘手套等。另外,还需定期对安全防护设备进行检查和更新,保证其防护性能始终有效。

4.3 应对复杂施工环境

在施工前,应组织专业人员对施工环境进行全面细致的勘察。对于城市施工,要详细了解周边交通状况、建筑物分布以及地下管线的走向和位置,制定合理的施工方案,采取有效的交通疏导措施和管线保护措施,避免对周边环境造成不良影响和引发安全事故。而对于山区、野外施工,要提前了解当地的气象条件、地形地貌等信息,制定相应的应急预案,如在恶劣天气来临前及时停止施工,采取有效的防护措施应对自然灾害。尤其在复杂施工环境中,要根据不同的施工条件采取针对性的安全措施。在交通繁忙的路段施工时,设置明显的

警示标志和防护设施,安排专人负责交通疏导;在地下管线复杂的区域施工时,采用先进的探测设备确定管线位置,谨慎施工,避免损坏管线。在山区进行立杆作业时,要对山坡进行加固处理,采用合适的立杆设备和施工方法,确保电杆的稳定性。

4.4 完善安全管理体系

4.4.1 健全安全管理制度

施工单位应建立完善的安全管理制度,明确各级管理人员和施工人员的安全责任,制定详细的安全操作规程和施工流程。将安全管理工作纳入绩效考核体系,对安全工作表现优秀的人员进行奖励,对违规操作和安全管理不到位的人员进行严厉处罚,最终确保安全管理制度得到有效执行。

4.4.2 加强安全管理人员配备与培训

合理增加安全管理人员的数量,确保施工现场有足够的安全监管力量。同时,加强对安全管理人员的专业培训,提高其安全管理知识和技能水平,使其能够及时发现和处理施工过程中的安全隐患。安全管理人员要定期对施工现场进行巡查,对发现的安全问题及时下达整改通知书,跟踪整改情况,尽可能确保安全隐患得到彻底消除。

结语:配电网电力工程技术的发展和施工安全管理的加强是一个长期而艰巨的任务,需要全社会的共同努力。只有不断创新技术、完善管理、强化安全意识,才能确保配电网的安全、稳定、高效运行,为经济社会的发展提供可靠的电力保障。

参考文献

- [1]徐青青,董顺良,沈俊.配电网电力工程技术及其施工安全问题探析[J].电力设备管理,2024(8):222-224.
- [2]井维波.配电网电力工程技术及其施工安全问题研究[J].自动化应用,2023,64(5):218-220.
- [3]张根元.配电网电力工程技术及其施工安全问题[J].数字化用户,2024(48):113-114.
- [4]次仁贡布.配电网电力工程技术及其施工安全问题研究[J].百科论坛电子杂志,2024(11):40-42.